

编者按 :自 2000 年全国中小学信息技术教育工作会议召开至今的十年间 ,我国教育信息化工作开展得如火如荼 ,各方面都取得了丰硕的成果。适逢《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010- 2020 年)》(以下简称《纲要》)颁布 ,一个新的十年即将开始 ,在这个承上启下的历史时期 ,本刊诚邀领域内知名专家学者 ,对进入 21 世纪以来 ,我国在教育信息化领域所从事的理论研究和实践进展做了较为全面的总结与评论 ,其结论对于我国教育信息化今后的健康、持续与深入发展 ,具有现实意义 ;同时基于《纲要》,展望了在今后的一段时期内我国教育信息化所面临的挑战、机遇与使命。在回顾的基础上展望前景 ,在已有成果的基础上继往开来 ,本刊为此特组织本专题 ,以飨读者。

我国教育信息化理论研究新进展

何克抗

(北京师范大学 现代教育技术研究所,北京 100875)

摘要 :本文从教育信息化内涵的界定、教育信息化发展阶段及其特征的分析,以及对教育信息化基本理论的探索(教育信息化基本理论则涉及信息技术与课程整合理论、信息化环境下的教与学理论以及教与学方式、信息化环境下的教学设计理论)等几个方面,对进入 21 世纪以来,我国在教育信息化领域所从事的理论研究和取得的进展,作了较为全面的综述与评论,其结论对于我国教育信息化今后的健康、持续与深入发展,具有现实意义。

关键词 :教育信息化 ;信息技术与课程整合 ;信息化环境下的教与学理论 ;信息化环境下的教与学方式 ;信息化环境下的教学设计

中图分类号 :G40- 057 文献标识码 :A

一、引言

自上世纪 90 年代以来,世界各国(包括发达国家与发展中国家)无一不把教育信息化作为促进各级各类教育改革与发展的重大战略举措,为此,各国还投入了成百亿、乃至上千亿元的资金用于教育信息化软、硬件基础设施的建设。但是,教育信息化是一项庞大的系统工程,它涉及若干个子系统和诸多的制约因素,绝非只靠软、硬件基础设施或加大资金投入就能奏效的。一般认为,教育信息化至少包含四个子系统,用通俗的话说,这四个子系统就是“路、车、货、驾驶员培训”:路——实施教育信息化所必须的硬件基础设施;车——实施教育信息化所必须的软件平台(如各类信息发布平台、网上的互动教学平台、各种资源管理平台等);货——各级各类的教育资源和各级各类学校不同学科的教学资源(或学科专题网站);驾驶员培训——指各级各类学校教师的培训。教育信息化的资金投入,其成效或最终目标应该体现在学科教学质量和学生综合素质的提升上(否则教育信息化将没有任何意义),所以教育信息化自始至终强调要运用信息技术去优化教育教学过程,以促进教育教学效果、效率与效益的最大化。显然,这将涉及各级各类学校中几十万、几百万乃至

上千万教师的课堂教学实践,并且要求广大教师应能有效地将信息技术整合于各个学科的教学过程,而要实现这一目标,就必须运用教育信息化理论去对各级各类学校中的广大教师进行认真的培训。

在上述四个子系统中,“路”和“车”涉及教育信息化的硬、软件基础设施建设,“货”涉及教育资源和教学资源的开发,换句话说,前三个子系统都是用于创建信息化教学环境,只有第四个子系统才是由经过培训的教师利用这种信息化教学环境去达到教育信息化的最终目标。可见,在上述四个子系统中,第四个子系统(教师培训系统)是最为重要的,而教师培训又涉及两大范畴——“培训什么(即培训内容)”和“怎么培训(即培训方式)”,其中培训内容的最主要部分就是教育信息化理论。

教育信息化理论的内容通常涉及教育信息化内涵的界定、教育信息化发展阶段及其特征的分析,以及对教育信息化基本理论的探索等三个方面。

至于教育信息化基本理论的内容应该包括哪些组成部分,那就还需要从教育信息化的最终目标说起。如上所述,教育信息化的成效或最终目标应该体现在学科教学质量和学生综合素质的提升上,所以教育信息化强调要运用信息技术去优化教育教学过程;为此,要求广大教师应能有效地将信息技术整合

于各个学科的教学过程。而信息技术与各学科教学相整合(也称“信息技术与课程整合”)的基本内容是,如何通过营造或创设信息化的教学环境(该环境能够支持情境创设、启发思考、信息获取、资源共享、多重交互、自主探究、协作学习等多方面的教与学要求)来实施新型的教与学方式,从而把学生的主动性、积极性乃至创造性发挥出来,达到培养学生的创新意识、创新思维与创新能力(即创新人才培养)的目的。这表明,“信息技术与课程整合理论”应当是教育信息化基本理论的核心内容。

要通过营造或创设信息化的教学环境来实施新型的教与学方式,当然需要先了解什么样的教与学方式对于创新人才的培养(即既拥有较扎实、宽厚的学科基础知识,又具有创新意识、创新思维与创新能力的人才的培养)最为有效;而课堂采用的教与学方式则是教学理论与学习理论的具体体现(近年来,各级各类学校中教与学方式的变化,实际上是当代教学理论与学习理论新发展、新变化的反映)。可见,对于信息化环境下教与学理论以及教与学方式的研究,应该是教育信息化基本理论必须关注的重要内容之一。

除此以外,上述能够支持情境创设、启发思考、信息获取、资源共享、多重交互、自主探究、协作学习等多方面要求的信息化教学环境,应如何在课堂教学中具体创设?由信息化环境下的教与学理论所确定的、最有效的教与学方式,应如何在课堂教学中贯彻实施?这些涉及操作层面的问题,归根结底都要依靠信息化环境下的教学设计才能落实。可见,对于信息化环境下教学设计理论的研究,也是教育信息化基本理论应该关注的另一项重要内容。

以上分析表明,教育信息化基本理论应当由“信息技术与课程整合理论”“信息化环境下的教与学理论以及教与学方式”“信息化环境下的教学设计理论”等三部分组成。

下面我们就从教育信息化内涵的界定、教育信息化发展阶段及其特征的分析,以及对教育信息化基本理论的探索等三个方面(其中教育信息化基本理论又包括“信息技术与课程整合理论”“信息化环境下的教与学理论以及教与学方式”和“信息化环境下的教学设计理论”等三个组成部分),对我国近年来(特别是 21 世纪以来)教育信息化理论研究的进展,作一个扼要的综述。

二、关于教育信息化内涵的界定

“教育信息化”这一术语,自上个世纪 90 年代以来在国内外非常流行(英文表述有 Informatization、

Informationalization、Informationization 等三种)。但是其确切的内涵究竟是什么?似乎没有哪个权威机构作过比较全面、深入的阐述。尽管国内有不少专家对这一概念作过认真的探讨,并对“教育信息化”的含义从不同角度作过比较深入的论述(例如关于教育信息化的指导思想、主要任务、基本特征、具体措施等问题的论述),有些论述还相当深刻;但是令人遗憾的是,这些探讨或论述往往都停留在对这一术语的部分含义或某些特征进行描述或论证的阶段,尚未达到对“教育信息化”这一术语给出确切定义的水平,换句话说,就是对这一概念的基本内涵还不能够准确地把握。另外,在这些探讨或论证中还往往出现以下两种概念上的混淆:

一是“教育信息化”和“现代教育技术应用”的混淆——这二者无疑是有密切关系的,但是并不能等同;

二是“教育信息化”和“信息技术教育应用”的混淆——这二者之间的关系应该说比“教育信息化”和“现代教育技术应用”更为密切,但是根据下面的分析可以看出:前者的内涵可以包括后者(即“教育信息化”的内涵可以包括“信息技术教育应用”),但是后者的内涵却难以完全包括前者。

由此可见,目前关于“教育信息化”这一术语的使用仍处于比较混乱的状态,因此很有必要加以澄清,以正视听。于是中国学者结合我国的国情和教育信息化发展的实际状况,对教育信息化的定义及内涵,做了认真的研究与探索。

按照现代汉语词典的解释,“化字可作为后缀加在名词或形容词之后构成动词,表示转变成某种性质或状态。”对这一解释,开始时我们基本认同;但后来联系实际状况进行分析就发现,这种解释尽管出自权威的现代汉语研究机构,却存在一定的片面性,必需加以扩展和补充。“化”字作为后缀加在名词或形容词之后确实可以形成一个动词,但这个动词的涵义并非如现代汉语词典的解释那样,只有一种涵义——“表示转变成某种性质或状态”,而是有两种不同的情况:

第一种情况是,“化”字加在形容词之后成为一个新动词,该动词一般是及物动词,其涵义是使它的作用对象(直接宾语)具有相关形容词所表征的性质或状态——如绿化(祖国)、美化(某种事物)、丑化、强化、弱化、深化、淡化等等。

第二种情况是,“化”字加在名词之后也成为一个新动词,该动词一般是非及物动词,其涵义是使原来名词所表征的内涵、作用与功能扩大,使之能在更大的范围、更广阔的领域或更多的部门得到体

现——如工业化、机械化、网络化、智能化、信息化等等。

可见,“信息化”是属于第二种情况而非第一种情况。其涵义是使“信息”这一名词所表征的内涵、作用与功能扩大,使之能在更大的范围、更广阔的领域或更多的部门得到体现。由于“信息技术”是关于“信息”如何获取、分析、存储、变换、加工、传输与利用的技术,也就是使“信息”所表征的内涵、作用与功能充分体现并进一步扩展,所以“信息化”在很多情况下也被看作是“信息技术化”——其涵义是使“信息技术”这一名词所表征的内涵、作用与功能扩大,也就是使信息技术能在更大的范围、更广阔的领域或更多的部门得到应用与推广。这样,我们就可以把“教育”+“信息化”所组成的复合名词“教育信息化”的涵义顺理成章地理解为:“信息与信息技术在教育、教学领域和教育、教学部门的普遍应用与推广”——这正是“教育信息化”这一术语的比较全面而准确的基本内涵。

对于教育信息化的这一内涵,应当特别关注以下三个要点:

第一,教育信息化是包括信息与信息技术这两个方面在教育、教学中的应用与推广,而非仅仅指信息技术这一个方面在教育、教学中的应用与推广。

第二,教育信息化在教育、教学中的应用与推广涉及教育、教学领域和教育、教学部门这两大范畴(前者侧重教育、教学中的应用,后者侧重行政管理或教学管理中的应用),而非仅仅涉及教育、教学领域或教育、教学部门这一个范畴。

第三,教学活动是具有一定时空限制、一定组织形式并有教师参与的特定教育活动,教学是最重要也是最普遍的一种教育形式(教学活动的时间限制体现在课时安排,空间限制体现在教室授课,组织形式体现为小学、中学、大学、职业学校或短期培训等多种不同形式)。教育信息化在强调应将信息与信息技术在整个教育领域和教育部门中应用与推广的同时,必须把重点放在教学领域(其中又包括教学过程、教学资源、教学评价等几个方面)的应用与推广。不抓住这个重点,教育信息化就会本末倒置,就会迷失方向,就不会取得显著成效。

只有深刻认识教育信息化的上述基本内涵并特别关注这三个要点,才能牢牢把握住教育信息化的主攻方向、关键措施及发展趋势;否则,将会盲人骑瞎马,白白浪费在教育信息化领域投入的巨额资金,最后一事无成。

三、关于教育信息化发展阶段及其特征的分析

(一)西方发达国家的教育信息化发展进程

按照上述基本内涵,我们来回顾教育信息化的发展进程,不难看出,迄今西方发达国家教育信息化的发展大体上是经历了两个阶段。

1.从 90 年代初开始到 90 年代后期

这是教育信息化发展的第一阶段,也称“起步”阶段或“基础设施建设”阶段,其主要特征是:教育信息化的重点是建设教育信息化所需的硬、软件基础设施(如国家教育网、城域网、校园网以及多媒体教室等设施的建设);教育信息化的应用全面开花——既有教师们在教育、教学过程中的应用,也有教育、教学部门在行政管理与教学管理方面的应用,但从总体上说,在这一阶段的应用还不太深入,也尚未确定应用的重点;在涉及信息与信息技术在教育、教学过程的应用中,更多的是关注信息与信息技术在课前或课后的应用(统称“课外”应用)——如 90 年代中期以来,在西方较流行的信息技术与课程整合模式 WebQuest 和 Just in Time Teaching(简称 JITT),都是属于信息与信息技术在课前或课后的应用(统称“课外整合模式”);真正关注信息与信息技术在课内应用(即在课堂教学过程中应用)的教师及学者比较少,尤其是在西方国家更是如此。

上述主要特征也可简单地概括为:强调教育信息化基础设施建设的速度与规模,并对教育信息化的应用作了初步的有益探索(但尚未形成应用的重点)。一言以蔽之,就是强调教育信息化硬、软件基础设施在数量上的快速发展。

2.从 90 年代后期开始到现在

这是教育信息化发展的第二阶段,是从软硬件的“基础设施建设”逐步转向信息与信息技术的“教学应用”阶段,其主要特征是:强调教育信息化在教育、教学过程中的应用,并要通过这种应用(即通过信息与信息技术对教育、教学过程的优化)来显著提升教育、教学的质量。换句话说,就是要由第一阶段的“硬软件设施在数量上的快速发展”过渡到本阶段的“教育、教学质量的显著提升”。如果对西方发达国家的教育信息化进展,做更细致地考察,还可以把这个发展阶段进一步划分为两个子阶段:

(1)子阶段 1——从 90 年代后期开始到 2003 年前后(这是教育信息化的“课外教学应用”子阶段)

其主要特征是:教育信息化建设的重点,逐渐由教育信息化的硬、软件基础设施建设,转向各类教育资源、各学科的教学资源(包括各种网络课程和相关的学习资料)以及教学资源管理平台和网络教学支撑平台的开发;在继续关注教育、教学部门的行政管理与教学管理应用的同时,教育信息化应用的重点开始形成——逐渐由全面的应用转向强调教育、教学过

程中的应用。经过第一阶段的实践人们认识到,只有在能够真正促进教育、教学质量提升的情况下,教育信息化才有可能健康、持续、深入地向前发展,教育信息化应用的重点虽然已由全面的应用转向教育、教学过程中的应用,但主要还是关注课前及课后的应用(统称课外教学应用),其具体表现就是,在这个子阶段(从 90 年代后期到 2003 年前后)WebQuest 和 JITT 这类信息技术整合于教学的“课外整合模式”,日渐流行,最后甚至被公认为最佳的“信息技术与课程整合”模式而风靡全球——在 2003 年 12 月由美国“Teaching & Learning”杂志评选出的全美十佳“教育技术应用项目”中,无一例外都是基于 WebQuest 的这种课外整合模式;另外,在由国际教育技术协会(ISTE)于 2000 年为美国修订的“国家教育技术标准(第三版)”中,为有效培训中小学教师的信息技术与课程整合能力而推荐的 6 个优秀教学案例中有 5 个都属于 WebQuest 这种模式。

由此可以看出,就教育信息化在教学过程中的应用而言,这个子阶段确实具有强调“课外教学应用”的鲜明特征。

(2)子阶段 2——从 2003 年前后开始到现在(这是教育信息化的“课内教学应用”子阶段)

其主要特征是:“信息技术与课程整合”的模式从原来全球一边倒地只推崇 WebQuest 和 JITT 这类课外整合模式,逐渐过渡到有愈来愈多的教师与学者关注各种行之有效的课内整合模式。

这一子阶段之所以强调应从 2003 年前后开始,是因为在这一年秋天美国国家科学基金会启动了一项对于教育信息化具有标志性意义的重要项目“运用技术加强理科学习(Technology Enhanced Learning in Science,简称 TELS 项目)”。该项目的目标是要通过理科课程设计、教师专业培训、评估和信息技术支持等四个环节的研究与实践,来促进信息技术与理科教学的有效整合,从而显著提高学生的理科学习成绩,最终达到“运用技术加强理科学习”的目的^[1]。为实现该项目的上述目标,美国国家科学基金会还为此建立了专门的研究中心,并吸纳了 28 所学校的 14000 多名中学生和 200 多名中学教师参与试验研究。

应当特别指出的是,TELS 项目十分重视课程的建设。为满足中学理科教学的需要,实现信息技术与理科教学的整合,TELS 项目为初中的理科教学选择了三个主题:地球科学、生命科学、物理科学;为高中的理科教学也选择了三个主题:生物学、化学、物理学。在此基础上,TELS 项目形成了有信息技术环境支持的 18 个中学理科主题课程模块(初中和高中各

有 9 个主题模块)——TELS 项目的课程模块之所以设计成若干个主题,其目的就是要类似 WebQuest 的、基于网络的探究性学习引入课堂教学^[2]。美国国家科学基金会之所以要这么做,是因为他们认识到:WebQuest 这种课外整合模式,鼓励学生围绕自然界或社会生活中的实际问题进行自主学习,自主探究,对于学生的创新精神与创新能力培养非常有利;但由于 WebQuest 强调的是解决实际问题,而实际问题都具有综合性和跨学科性质,且主要是课外活动,所以需要花费较多的时间;加上是针对某个具体实际问题,因而对于中小学各学科基础知识的系统学习与掌握,往往不如传统课堂教学。这样,随着 WebQuest 的流行不仅不能保证提高学科的课堂教学质量,甚至还可能削弱。不过,如果能够在坚持课堂教学的前提下(即采用课内整合模式的前提下),适当吸纳 WebQuest 学习方式的优点(例如围绕若干主题来进行课堂教学),从而使学科基础知识的学习与创新精神、创新能力的培养二者有机结合起来,将有可能达到显著提升课堂教学质量与学生能力素质的目标。与此同时,也可以把课内整合模式提升到一个更高的层次。TELS 项目的课程模块、教师培训以及相关的技术支撑环境,正是依据这样的思想来设计并实施的。经过该项目试验研究的实际测试与评估结果证实,在理解复杂科学概念方面,参与 TELS 项目的所有学生确实都有较大的收获^[3]。

以上事实表明,TELS 项目的实施是美国(乃至整个西方国家)从只关注课外整合模式开始转向重视课内整合模式的一个明显标志,也是教育信息化从“课外教学应用”子阶段发展到“课内教学应用”子阶段的一个明显标志。

(二)我国的教育信息化发展进程

以上关于教育信息化发展阶段及其特征的分析,主要是依据西方发达国家的情况,如果仅就我们的国家而言,虽然总体发展趋势和西方国家是一致的,但其发展的进度与特征则稍有不同。

1. 我国高等教育领域的教育信息化进展

从我国高等教育的情况看,自 1998 年以来,通过教育信息化工程的实施,各高等学校的信息化设施与信息技术在学科教学中的应用已有了很大的发展——高校的校园网、数字图书馆、多媒体教室、网络教学支撑平台、信息发布与信息管理平台以及教学资源管理平台等教育信息化的硬、软件基础设施,经过多年的建设,已基本普及。这表明,我国高等教育在从 90 年代末开始以来的这几年间,已经基本完成了教育信息化发展的第一个阶段,即起步阶段——强调教育信息化硬、软件基础设施在数量上

的快速发展。

从 2003 年开始,我国教育部启动“2003—2007 年教育振兴行动计划”,其中,通过教育信息化与精品课程建设大力提升高校本科教学质量的“质量工程”是该项计划的重要内容。近年来教育部高教司领导还多次讲话,要求把教育信息化的重点放在促进高校学科教学质量的提高上面。可见,就高等教育而言,从 2003 年以后我国教育信息化已经开始迈入第二个发展阶段,即更多地关注“教学应用”的阶段——强调要通过教育信息化在教育、教学过程中的应用实现教育、教学质量的显著提升。

以上分析表明,对我国高等教育来说,教育信息化在第一、第二阶段的发展状况及特征和西方国家基本相同,只是第一阶段在我国的开始与结束时间以及第二阶段在我国的开始时间均往后推迟了约 3—4 年。但值得注意的是,西方国家在第二个发展阶段中普遍存在的由“子阶段 1”(强调“课外教学应用”或“课外整合模式”)逐渐过渡到“子阶段 2”(强调“课内教学应用”或“课内整合模式”)的现象在我国高等教育中并没有出现——我国从第二阶段一开始就是强调信息技术在课内的教学应用以及信息技术与学科教学的课内整合,个中原因,主要是由于东西方的传统文化差异。西方的教育思想历来是“重学轻教”,所以关注自主学习、自主探究的 WebQuest 课外整合模式容易在西方盛行;而我们东方的教育思想却历来“重教轻学”,因而对忽视教师主导作用的 WebQuest 模式,在我国除了受到少数专家学者推崇以外,在广大教师中并没有太大的影响。

2. 我国基础教育领域的教育信息化进展

再从我国基础教育的情况看,教育部在 2000 年 10 月提出:从 2001 年起,要用 5 年至 10 年左右的时间,在全国基本普及信息技术教育,要全面实施“校校通”工程,要以教育信息化带动教育现代化,实现基础教育的跨越式发展。

经过不到 10 年的努力,中小学“校校通”工程已取得极大进展——中小学校园网的数量已由 2000 年 10 月份只有 3000 个左右,到 2009 年底达到将近 60000 个,不仅数量上增加了近 20 倍,校园网的带宽、速率也提高了一个数量级(主干已由百兆增至千兆,原来十兆到桌面,现在则是百兆到桌面),从而使我国的城镇中小学普遍具有了一定的信息化教学环境,为实施多媒体教学和网络教学创造了条件。

与此同时,经国务院批准,从 2003 年 9 月开始,我国又以很大的力度和上百亿元的投入实施面向中西部地区的“农村中小学现代远程教育工程”(简称“农远工程”)。到 2008 年底,该工程已为中西部地区

30 多万所农村中小学配置了“三种远程教育模式”的设施(DVD 光盘播放器、卫星教学收视点和多媒体计算机教室)共 65 万套。随着“农远工程”的快速推进,我国基础教育领域的信息化出现以下几项令人振奋的变化:我国中小学(包括农村中小学)的信息化基础设施与信息化教学资源建设取得了突破性进展;中小学信息技术教育在全国逐渐普及;广大教师(包括农村教师)的信息化教学能力不断提高;全国范围优质教育资源共享开始成为现实。

这就使农村地区和经济欠发达地区的办学条件和教育质量也得到明显的改善,不仅有力地促进了我国义务教育的均衡发展,也使我国中小学的教育信息化从 2008 年前后开始逐步转入第二个发展阶段,即更多地关注“教学应用”的阶段——强调要通过教育信息化在教育、教学过程中的应用实现教育、教学质量的显著提升。

上述情况表明,对我国基础教育领域来说,教育信息化在第一、第二阶段的发展状况及特征和我国高等教育基本相同,只是第一阶段的开始与结束时间以及第二阶段的开始时间又比高等教育推迟了几年——也就是说,对于我国基础教育来说,教育信息化的第一个发展阶段大致是从上世纪末开始到 2008 年,第二个发展阶段则是从 2008 年前后开始到现在(和西方发达国家相比,每个阶段都推迟了大约 8—10 年);而且也没有出现西方国家在第二个发展阶段中普遍存在的由“子阶段 1”逐渐过渡到“子阶段 2”的现象——即从第二阶段一开始就是强调信息技术在课内的教学应用以及信息技术与学科教学的课内整合(其中原因,已在上面说明)。

四、关于教育信息化基本理论(信息化教学理论)的探索

(一) 信息技术与课程整合理论

如何运用信息化教学环境(尤其是网络教学环境)来促进教育深化改革、大幅提升中小学各学科的教学质量与学生的综合素质,不仅是中国教育信息化健康、深入、持续发展的关键,也是当今世界各国教育信息化健康、深入、持续发展的关键。各学科教学质量与学生综合素质的提升主要通过课堂教学来实现,所以课堂教学是学校教育的主阵地。过去教育信息化往往在软硬件基础设施建设、或教育信息管理方面下很大功夫,当然,这些工作也是必不可少的,但不能总是敲边鼓,总是打外围战。教育信息化必须面向课堂教学这个主阵地,要打攻坚战,才会有显著成效。这就必须把信息技术与各学科教学的整合真正落到实处才有可能。这就表明,信息技术能否

与各学科教学有效整合(也就是“信息技术与课程有效整合”)是教育信息化能否健康、深入并持续发展的关键所在,而信息技术要能够与课程实现有效整合,又有赖于科学的“信息技术与课程整合理论”的正确指导。可见,信息技术与课程整合理论在教育信息化发展进程中具有非常重要的意义与作用,正是由于这个缘故,一般都把“信息技术与课程整合理论”看成是教育信息化基本理论的最核心内容。但令人遗憾的是,迄今为止关于“信息技术如何与课程实现有效整合”这一关系能否通过教育信息化实现学科教学质量与学生综合素质显著提升,并促进教育深化改革的至关重要问题,目前国际上还没有真正研究出一套比较科学、系统的理论来加以阐述。

一般认为,任何一种关于信息技术与课程整合的理论都必须能够对以下三个方面的问题作出全面而正确的回答:信息技术与课程整合的目标与意义(为什么要整合?)、信息技术与课程整合的定义与内涵(什么是整合?)、信息技术与课程整合的途径与方法(如何进行有效整合?)。

换句话说,“为什么?是什么?怎么做?”这些涉及整合的目标、内涵与方法等广大教师最为关心的问题就是信息技术与课程整合中最核心、最本质的问题。真正科学的信息技术与课程整合理论必须能对这些问题作出令人满意的回答。

目前国际上许多国家,包括美国和我们中国在内,在教育信息化方面花了几百甚至上千亿元的资金投入,却看不到明显的效果——搞了教育信息化和没搞教育信息化相比,学科教学质量与学生综合素质几乎没有变化。以美国为例,据《基督教科学箴言报》网站 2009 年 4 月 29 日的最新报道:全国教育进步评估小组(该评估小组是美国教育部的下属研究机构)对全美 26000 多名中学生所做的测验表明,“在阅读和数学方面,17 岁的当代美国中学生的表现并没有比 20 世纪 70 年代早期穿喇叭裤的同龄人好多少”。另外,据 2007 年 12 月 3 日“国际 OECD”(经济合作与发展组织)公布的 PISA(国际学生评估项目)关于数学与阅读测试的结果也表明,美国在这两方面均低于经合与发展组织国家的平均水平。以上事实表明,尽管美国早就在中小学建立了良好的信息技术环境(例如 2001 年,美国已有 99% 的中小学接入因特网,到 2003 年全美中小学校的學生人数与计算机配置的比率就已达到 5:1),从而为实现信息技术与学科教学的整合创造了非常有利的条件,但是他们的基础教育质量并未因此而明显的提升(甚至还低于国际经合与发展组织国家的平均水平)。其根本原因就在于缺乏真正科学的、教育信息

化核心理论的指导——即“信息技术与课程整合理论”(尤其是深层次整合理论)的指导;从目前的实际情况看,包括西方发达国家在内,绝大多数的教师对于整合的内涵、实质认识还不太清楚,更未能找到有效整合的途径与方法^[4]。

1. 西方国家的主要“整合理论”

通过广泛的文献调研,我们发现目前国际上进行信息技术与课程整合研究的众多论著中,有三部较重要的文献能从上述三个方面对信息技术与课程整合问题作出较系统、全面的论述。这三部文献之一是《美国教育技术 CEO 论坛的第 3 个年度(2000 年)报告》,另一部是“罗布耶(Roblyer, M.D)于 2003 年出版的专著《Integrating Educational Technology into Teaching》(教育技术整合于教学)”^[5],还有一部则是国际教育技术协会(International Society for Technology in Education 简称 ISTE)于 2000 年为美国修订的《国家教育技术标准(第三版)》。这三部文献不仅理论体系较完整、论述较深入,而且就其撰写人的研究水准与资历来看,在美国乃至国际上都具有一定的代表性与权威性(罗布耶的专著已于 2005 年被我国教育部高教司作为优秀原版教材引进,让高校有关专业直接采用)。

(1) 美国教育技术 CEO 论坛的第 3 个年度(2000 年)报告

美国教育技术 CEO 论坛的第 3 个年度(2000 年)报告指出^[6]:

“数字化学习的关键是将数字化内容整合的范围日益增加,直至整合于全课程,并应用于课堂教学。当具有明确教育目标且训练有素的教师把具有动态性质的数字内容运用于教学的时候,它将提高学生探索与研究的水平,从而有可能达到数字化学习的目标。……为了创造生动的数字化学习环境,培养 21 世纪的能力素质,学校必须将数字化内容与各学科课程相整合。”

这里所说的“将数字化内容与学科课程相整合”就是我们通常所说的“信息技术与学科教学相整合”。这是迄今为止国际上关于“信息技术与学科教学相整合”最为系统而权威的论述。它阐明了整合的目标——培养具有 21 世纪能力素质的创新人才,也揭示了整合的内涵——创造生动的数字化学习环境。能从培养具有 21 世纪能力素质的创新人才的高度来认识信息技术与课程整合的目标及意义(而不是像传统观念那样,把信息技术教育应用的意义局限于改进教与学过程的某个环节或者只是为了提高信息素养)。这种观点是很有见地的,表明作者对整合的目标具有科学而客观的认识;能从创建数字化

学习环境的角度(即能从环境论的角度)来界定整合的内涵(而不是像传统 CAI 或 CAL 学者那样从工具论的角度,只是把计算机为核心的信息技术看作是辅助教或辅助学的一种工具、手段),这种看法也非常正确,并且难能可贵。

众所周知,在上个世纪的 80 年代初,著名的计算机教育应用学者罗伯特·泰勒(Rbert Taylor)曾把计算机应用于教育的基本形式概括为三种:Tutor(计算机作为辅导教师)、Tutee(计算机作为学习者)和 Tool(计算机作为工具),简称 3T 模式。由于在 80 年代初,计算机程序设计语言曾被推崇为人类的第二语言和第二文化(不少学者主张把计算机程序设计语言作为中小学的必修课),所以计算机作为程序设计语言学习者的 Tutee 模式在当时占据了主导地位。但随着计算机教育应用的深入,过分夸大程序设计语言作用的观点很快被否定,计算机教育应用的主要模式也就随之转向 Tutor 和 Tool 模式。到了 90 年代,随着多媒体计算机和网络通信技术的普及,传统的计算机教育逐渐被含义更广的信息技术教育所取代(信息技术是以多媒体计算机和网络通信为标志的技术)。与此同时,建构主义开始广泛流行,强调通过自主学习、自主探究达到意义建构的思想日益深入人心,加上网络学习环境具有很强的交互性(便于人机交互、师生交互、生生交互),并有丰富的信息资源可以共享,所以到 90 年代以后,信息技术应用于教育的基本形式,在国际上普遍是采用 Tutor 和 Tool(尤其是 Tool)——特别强调要把以多媒体和网络为标志的信息技术作为学习者自主学习、自主探究的认知工具。换句话说,到 90 年代以后,信息技术与学科教学相整合的基本形式,或者说整合的主要内涵,国际上的绝大多数学者都是从“工具论”去论述,而不是从“环境论”(即从创设数字化学习环境或数字化教学环境的角度)去论述。但美国教育技术 CEO 论坛的第 3 个年度(2000 年)报告,却能够在国际上首次从营造或创建数字化学习环境的角度去界定整合的内涵(而不是像传统观念那样,只是从工具利用的角度去认识其内涵),确实非常难能可贵。由于“环境”这一概念含义较广(凡是主体以外的一切人力因素与非人力因素都属于环境的范畴),所以 CEO 论坛第 3 年度报告所定义的上述整合内涵,就信息技术在教育领域的应用而言,和把多媒计算机和网络通信为核心的信息技术仅仅看成工具的传统观念相比,显然要更深、更广,其实际意义也要重大得多。

不过,上述 CEO 论坛第 3 年度报告关于整合内涵的论述还显得比较笼统、尚未展开。尽管如此,该

报告还是非常值得我们借鉴(事实上,后面介绍的关于中国学者对信息技术与课程整合内涵的界定,就是在上述年度报告观点的基础上,结合我国的国情和中国学者自己多年的教改实践经验,加以补充、深化与拓展而形成的)。

为了帮助广大教师解决如何有效实施信息技术与学科教学整合的问题,美国教育技术 CEO 论坛的第 3 个年度(2000 年)报告还为此开出了“处方”——提出了进行有效整合的步骤与方法如下^[7]:

步骤 1:确定教育目标,并将数字化内容与该目标联系起来;

步骤 2:确定课程整合应当达到的、可以被测量与评价的结果和标准;

步骤 3:依据步骤 2 所确定的标准进行测量与评价,然后按评价结果对整合的方式做出相应的调整,以便更有效地达到目标。

通过上面的介绍可以看出,美国教育技术 CEO 论坛的第 3 个年度报告,对信息技术与课程整合理论所面对的三大问题(整合的目标、整合的内涵、整合的方法)都作出了明确的回答。其中,对第一个问题(整合目标)的回答相当中肯,甚至切中要害;对第二个问题(整合内涵)的论述也基本正确,但比较笼统、尚未展开;最令人感到遗憾的是对第三个问题的回答(整合的步骤与方法)似乎还缺乏深入的研究。因为这样的步骤、方法既不涉及“整合”的指导思想,又不涉及“整合”的教学设计、教学资源与教学模式,只是就事论事,对老师们不会有太大的帮助。

(2)罗布耶于 2003 年出版的专著“Integrating Educational Technology into Teaching(教育技术整合于教学)”

进入 21 世纪以后,随着教育信息化的深入发展,西方国家(特别是美国)的学者关于信息技术与课程整合“途径与方法”的认识,应该说和上述 CEO 论坛第 3 年度报告所开出的“处方”相比,有了较大程度的提高。这主要表现在:他们开始重视整合的指导思想(理论基础)、整合中的教学设计和相关软件及工具(即教学资源)的运用与开发问题,而不仅仅停留在上述 CEO 论坛年度报告所开处方的具体操作层面。例如,在罗布耶(Roblyer, M.D)的专著 Integrating Educational Technology into Teaching(教育技术整合于教学)中,关于如何有效实施信息技术与课程整合,作者就是首先强调各种教与学理论(包括支持教师“讲授为主”的教与学理论和支持学生“自主探究为主”的教与学理论)对信息技术与各学科教学相整合的意义与作用;接着介绍并分析不同教育思想指引下的三种主要整合模式(以教师讲授为主

的“主导型模式”、以学生自主探究和自主建构为主的“建构型模式”、以及教师讲授与学生探究相结合的“混合型模式”)所使用的原则与策略;最后再给出不同学科运用各种原则与策略实施有效整合的具体案例。由此可见,在罗布耶的专著中,对于信息技术与课程整合“途径与方法”的认识,和 CEO 论坛第 3 年度报告所开出的“处方”相比,确实有了实质性的提高与发展。但令人感到遗憾的是,罗布耶的立论依据却还是基本按照 Tool 模式(即从工具论角度)去描述信息技术与学科教学相整合的过程及作用(在关于整合原理和策略的论述中,罗布耶对各种计算机软件和多媒体技术应用于学科教学虽然不仅谈到 Tool 也谈到了 Tutor,但是从该书的总体论述及其倾向性来看,作者是更为强调 Tool 模式)。

除此以外,罗布耶关于信息技术与课程整合“途径与方法”的研究,尽管取得了实质性的进展,但是也还存在以下三方面的问题^[8]:罗布耶专著中专门针对以教师讲授为主的“主导型”整合模式而设计的各种实施原则与策略还有较大的缺陷;罗布耶专著中专门针对以学生自主探究为主的“建构型”整合模式而设计的实施原则与策略尚存在明显的不足(缺乏相关教学设计方法的支持);罗布耶的专著对于最为重要、最为关键的“混合型整合模式”的研究(尤其是混合型整合模式实施原则与策略的研究)还很薄弱,更不深入。

(3) 国际教育技术协会(ISTE)为美国修订的《国家教育技术标准(第三版)》

由以上分析可见,上述两种文献关于整合内涵和整合方法的论述都还存在一定的缺陷,那么,是否还有更权威的学术组织能给出关于整合内涵和整合方法的更深刻论述呢?更权威的学术组织是有的,但对于“整合”的论述却未见得深刻。例如,国际教育技术协会(ISTE)就是一个颇有学术声望的组织,但是在它于 2000 年为美国修订的《国家教育技术标准(第三版)》中,关于什么是“信息技术与课程整合”,它是这样界定的^[9]:

“课程整合是把技术作为一种工具融进课程,以促进学生对某一知识范围或多学科领域的学习。技术允许学生以前所未有的方法进行学习。只有当学生能够选择工具帮助自己及时地获取信息、分析综合信息并很正确地表达出来时,技术和课程的整合才是有效的。技术应该像其他所有可能获得的课堂教具一样成为课堂的内在组成部分。”

这段话只是强调要把技术作为一种工具融进课程,仍然是只把信息技术看成一种工具或教具,而完全没有涉及理想学习环境的营造和新型教与学方式

的创建这类更深层次的问题。可见,与上述教育技术 CEO 论坛的第三年度报告相比,这段论述不是更深刻,而是更肤浅、更倒退了。

2. 中国特色的“整合理论”

怎么办?中国的教育信息化进程正在迅猛发展,对科学“整合”理论的需求迫在眉睫,不能等待。能够指导实践的理论终究还是来自实践,而我们自身就有关于信息技术与课程整合的最丰富经验,并且我们也了解中小学的教学实际(自 90 年代初以来,我们一直在几百所试验学校进行了长达近 20 年的关于信息技术与课程整合的研究探索),难道我们自己就不能创立这方面的理论吗?

通过对多年实践经验的认真总结,并上升到理性层面进行深刻思考,我们终于形成了一套有中国特色的“信息技术与课程深层次整合理论”^[10]。这套理论与西方国家现有的信息技术与课程整合理论至少存在以下五个方面的区别,或者说在五个方面有所发展与创新。

(1) 对信息技术与课程整合的“定义与内涵”的认识更为深化

“信息技术与课程深层次整合理论”把信息技术与课程整合的定义或内涵表述为:

“信息技术与课程整合,就是通过将信息技术有效地融合于各学科的教学过程来营造一种信息化教学环境,实现一种既能发挥教师主导作用又能充分体现学生主体地位的以‘自主、探究、合作’为特征的教与学方式,从而把学生的主动性、积极性、创造性较充分地发挥出来,使传统的以教师为中心的课堂教学结构发生根本性变革——由教师为中心的教学结构转变为‘主导—主体相结合’的教学结构。”

由此定义可见,其内涵包括三种基本属性:营造信息化教学环境、实现新型教与学方式、变革传统教学结构。而美国与西方国家对于“信息技术与课程整合”内涵的认识一般只停留在第一种属性(营造信息化教学环境或信息化学习环境)或是第二种属性(实现新型教与学方式),最多也只是同时考虑第一及第二这两种属性,而从来没有西方学者考虑到第三种属性(变革传统教学结构)。正是由于对“信息技术与课程整合”内涵的认识存在这一重大缺陷,导致美国与西方国家在将信息技术整合于学科教学的过程中,难以找到真正有效的整合途径与方法。

(2) 对指导信息技术与课程整合的“先进教育理论”的认识有所拓展

指导信息技术与课程整合的先进教育理论应该包括支持教师讲授为主的教与学理论(简称“以教为主”教与学理论),也包括支持学生自主探究为主的

教与学理论(简称“以学为主”教与学理论),在这方面我们与西方学者的看法是一致的;和他们不同的是,我们认为对于信息技术与课程整合来说,除了上述两种理论以外,还有一种同样重要的指导理论就是“教学结构理论”。如上所述,整合内涵的第三种属性是要变革传统教学结构——即要改变“以教师为中心”的教学结构,创建新型的、既能发挥教师主导作用又能充分体现学生认知主体地位的“主导—主体相结合”教学结构。这正是“整合”的实质与落脚点(因为只有这样才能最终达到创新精神与创新能力培养、即创新人才培养的目标),也是信息技术与课程整合的本质特征所在。而为了阐明这一本质特征,使整合的实质与落脚点能够真正贯彻落实,就离不开教学结构理论的支持。

所谓教学结构是指在一定的教育思想、教学理论和学习理论指导下的、在某种环境中展开的教学活动进程的稳定结构形式。众所周知,现代教学系统是由教师、学生、教学媒体和教学内容等四个要素组成,教学系统的运动变化即表现为教学活动进程(简称“教学过程”)。由于教学系统的四个要素在教学过程中不是彼此孤立、互不相关地组合在一起,而是通过相互联系、相互作用形成的有机整体,既然是有机整体就必定具有稳定的结构形式。由于这种结构形式是在教学活动进程中表现出来的,所以它必然要受一定的教育思想、教学理论和学习理论的指导,要受一定环境的制约。

“整合”的实质与落脚点既然是变革传统的教学结构,信息技术与课程的整合就一定要紧紧围绕新型教学结构的创建来实施,才有可能达到有效培养创新人才的目标,取得“整合”的实质性成效。否则将会迷失“整合”的方向,把一场教学过程的深化改革,变成简单、机械的技术手段运用与操作。如果进行这样的整合,那是没有多大意义的。事实上,现在有许多被称作典型或示范的“整合课”(包括国外有些信息技术与课程整合专著中所列举的优秀“整合课”),其实有不少是信息技术能力学习课,或者是计算机辅助教学课。尽管其中有些“整合课”对于突破教学中的重点、难点确有一定的帮助,但是对于学生创新精神与创新能力的培养作用不大,因为这类“整合课”完全没有触动到课堂教学结构问题,因而传统的师生关系、师生的地位作用难以改变,学生的主动性、积极性(更不用说创造性)也就无从发挥;所以这样的“整合课”充其量只能说是信息技术与学科教学的一种浅层次整合,而绝非深层次的整合——这也正是我们之所以要强调“深层次整合”的依据所在。

(3)所提出的信息技术与课程整合的“途径与方

法”更为有效

下面 5 条是我们经过多年的整合实践和深入的理论思考而形成的、实现深层次整合的有效途径与方法(或曰:实施深层次整合的“处方”)。

a. 要运用先进的教育理论(特别是新型建构主义理论与奥苏贝尔理论)来指导“整合”;

b. 要紧紧围绕“主导—主体相结合”教学结构的创建来进行整合;

c. 要运用“学教并重”教学设计理论进行“整合”课的教学设计;

d. 要重视各学科教学资源建设和信息化学习工具的搜集与开发——这是实现信息技术与课程整合的必要前提;

e. 要结合不同学科特点创建能支持新型教学结构的教学模式。

上述“处方”是根据我们对整合内涵的深刻认识并通过长达十多年的实践探索而形成的,而且已经通过几百所中小学众多学科教学实践的检验,可以说累试不爽——都能达到深层次整合的目标,取得良好的教学效果。这里要特别强调其中的第二和第三两条,如上所述,改变“以教师为中心”的传统教学结构、创建新型的“主导—主体相结合”教学结构(而非“以学生为中心”的教学结构),这是“整合”的实质与落脚点(因为只有这样才能最终达到创新精神与创新能力培养、即创新人才培养的目标),也是信息技术与课程整合的本质特征所在。所以只有坚持第二条,才能达到深层次整合的目标,不致于迷失整合的方向。第三条则为信息化环境下的教学指明了最科学、有效的教学设计理论与方法——“学教并重”的教学设计,从而使广大教师对于如何设计并上好一堂“整合”课能够做到“胸有成竹”,并有很强的可操作性。

(4)为衡量信息技术与课程整合的实施效果提出了新的准则

由于教学结构是教学系统四个要素(教师、学生、教学媒体、教学内容)相互联系相互作用的具体体现,所以如果想要围绕新型教学结构的创建这一实质与落脚点来进行整合,就要求教师在实施信息技术与课程整合的过程中,必须密切关注教学系统四个要素的地位与作用——看看通过自己实施的整合,能否使这四个要素的地位、作用和传统教学结构中的地位、作用相比发生某种改变(其中最重要的是教师与学生地位、作用的改变,以及师生关系的改变)?改变的程度有多大?那些要素改变了?那些还没有?原因在哪里?只有紧紧围绕这些问题进行认真分析,并采取相应的措施,才有可能实现有效的深层

次的整合。事实上,这也正是衡量整合效果与整合层次深浅的主要依据或准则。

(5)对信息技术与课程整合的教学模式作出了新的划分并进行了新的探索

新型教学结构的形成要通过全新的教学模式来实现。教学模式属于教学方法、教学策略的范畴,但又不等同于一般的教学方法或教学策略。一般的教学方法或教学策略是指教学过程中采用的某一种方法或某一种策略,而教学模式则是指两种或两种以上教学方法或策略的稳定组合。

教学模式的类型是多种多样的、分层次的,而且因学科和教学单元而异。基于信息技术与课程整合的教学模式也不例外。由于“信息技术与课程整合”也就是“信息技术与学科教学整合”,而学科教学过程涉及三个阶段:一是与课堂教学环节直接相关的“课内阶段”,另外两个是“课前”与“课后”阶段——这二者也可合称为一个“课外阶段”,所以从最高层次考虑,基于信息技术与课程整合的教学模式只有两种,即按照所涉及教学阶段来划分的“课内整合模式”与“课外整合模式”两种。

目前西方发达国家比较关注信息技术与“课前”“课后”教学过程的整合(即“课外整合模式”),多年来他们在这方面作了大量的研究与探索,并取得了许多成功的、值得我们借鉴的经验,例如 WebQuest(基于网络的探究模式)和 Just-in-time Teaching(适时教学模式,简称 JiTT);尤其是 WebQuest 这种模式更是在全球范围内广为流传,在我国国内也有较大影响。

我们中国学者则比较关注“课内整合教学模式”,并在这方面取得了一批颇受广大教师欢迎的成果。由于课堂教学涉及不同学科、不同教学策略和不同的技术支撑环境等多种因素,所以实现课内整合的教学模式分类要复杂一些。例如,若按学科划分,有数学、物理、化学、语文、历史、地理等不同学科的课内整合教学模式;若按教学策略划分,有自主探究、协作学习、演示、讲授、讨论、辩论、角色扮演等不同策略的课内整合教学模式;若按技术支撑环境划分,则有基于网络、基于多媒体、基于软件工具、基于仿真实验等不同技术支撑环境的课内整合教学模式。

上述种种实现课内整合的教学模式,都有各自的实施步骤与方法,如能掌握这些模式的实施步骤与方法并加以灵活运用,都能取得有效整合,乃至深层次整合的理想效果。多年来我们的许多试验学校的大量实践证明:只要真正理解、掌握了上面所述整合“处方”的前 4 条,再结合自身的教学实践与

学科特点,老师们都能八仙过海,各显神通,创造出能有效支持“主导—主体相结合”教学结构的各种新型教学模式来。

(二)信息化环境下的教与学理论以及教与学方式

如前所述,支持和指导如何实施信息技术与课程整合的教育理论涉及多种教与学理论——其中东西方学者均表赞同的理论则有“以教为主”教与学理论和“以学为主”教与学理论两大类。

但是按照中国学者提出的“信息技术与课程深层次整合理论”,“整合”的实质与落脚点是要改变“以教师为中心”的教学结构,创建新型的、既能发挥教师主导作用又能充分体现学生认知主体地位的“主导—主体相结合”教学结构。通常要能发挥教师在教学中主导作用必须要有“以教为主”教与学理论的指导,要充分体现学生在学习过程中的主体地位必须要有“以学为主”教与学理论的支持;而要实现“主导—主体相结合”这种更高层次的教学需求,则要在吸纳以上两种教与学理论之所长(即分别从这两种理论中选出各自最精华的内容)并扬弃二者之所短(即抛弃这两种理论中对于信息化环境下的教学作用不大的元素与成分)的基础上,整合出一种新的教与学理论来支持和指导信息技术与课程的深层次整合。这种新的教与学理论,我们称之为“学教并重”教与学理论——这正是信息化环境下的教与学理论的主要内容。

1.“学教并重”的教与学理论

由于“学教并重”教与学理论是在“以教为主”和“以学为主”两种教与学理论的基础上,经取长补短整合而成,所以它应包含“学教并重”的学习理论和“学教并重”的教学理论等两个组成部分。

(1)“学教并重”的学习理论

“学教并重”的学习理论应吸纳“以教为主”学习理论和“以学为主”学习理论二者之所长,经过我们几百所中小学试验校多年教学实践的检验,我们认为,在目前多种学习理论流派中,比较有效且具代表性的“以教为主”学习理论是加涅的“联结—认知”学习理论;比较有效且具代表性的“以学为主”学习理论则是以维特罗克的“学习生成模型”^[1]为代表的建构主义学习理论。因此,比较有效且具代表性的“学教并重”学习理论应当是由加涅的理论和维特罗克的理论这两个部分组成(但对维果茨基的“最近发展区理论”、皮亚杰的儿童认知发展阶段论、布鲁纳的发现式学习理论和范德比尔特大学的情境认知理论,也应结合当前的学习内容和学习对象给予必要的关注,并努力加以运用)。

(2)“学教并重”的教学理论

“学教并重”的教学理论应吸纳“以教为主”教学理论和“以学为主”教学理论二者之所长,综观目前以美国、前苏联和德国为代表的三大流派教学理论,并经过我们大量中小学试验校多年教学实践的检验,我们认为,这些不同流派的教学理论尽管其中的每一种都对这一领域从不同的角度作出了自己的贡献,但是真正能作为主要的理论基础对“以教为主”教学理论给以全面支持的恐怕只有奥苏贝尔的教学理论和加涅的教学理论。这是因为,教学过程既涉及认知因素,也涉及情感因素。因此,若要对“以教为主”教学理论给以全面的理论支持,必须既研究认知因素对教学过程的影响,又要研究情感因素对教学过程的影响。为了能实现对教学过程的优化,真正提高教学的质量与效率,最好还能在上述认知、情感两个方面研究的基础上提出一套可以付诸实施的有效教学策略。按照这三个方面(认知因素、情感因素、教学策略)的要求,再来看看上述三大流派的各种教学理论,不难发现,其中有些理论完全没有认知心理学的研究基础(如赫尔巴特和凯洛夫的理论),有些虽然考虑了认知因素,但对认知学习理论的坚持不够彻底(如加涅的理论),其他理论或是对情感因素在学习过程中的影响重视不够,或是未能提出一套行之有效的教学策略。只有奥苏贝尔对这三个方面都作出了较为深入的研究并取得重要的成果。涉及认知因素的是他的“有意义接受学习”理论,涉及情感因素的是他的“动机理论”,涉及教学策略的是他的“先行组织者”策略。因此我们认为,以奥苏贝尔的教学理论作为“以教为主”教学理论的主要基础是恰当的;但是我们并不排斥,更不否认其它教学理论也是“以教为主”教学理论的必要基础之一——它们也对“以教为主”教学理论在某些方面提供支持。特别是加涅的“学习条件”理论以及在学习条件理论基础上形成的加涅“九段教学法”和一整套相关的教学设计过程模式等,更从不同角度、不同层面(包括可操作层面)对“以教为主”教学理论的应用与发展提供了有力的支撑,并受到老师们的欢迎。

至于“以学为主”的教学理论,从目前的情况看,比较单一,主要就是建构主义的教学理论。这种教学理论主要由“建构主义教学策略”和“建构主义教学设计”两个部分组成^{[12][13]}。因此,比较有效且具代表性的“学教并重”教学理论应当是主要由奥苏贝尔和加涅的教学理论和建构主义的教学理论这两个部分组成。

除了以上述“学教并重”的教与学理论作为信息化环境下教与学理论的基本内容以外,为了能更有效地实施信息技术与课程的深层次整合,近年来,中

国学者还努力从以下几个方面对信息化环境下的教与学理论进行了研究与拓展。

2. 中国学者对信息化环境下的教与学理论的拓展

(1) 李克东的“数字化学习”理论^{[14][15]}

李克东教授长期从事信息技术与课程整合的试验与探索,通过实践他认识到,数字化学习是信息技术与课程整合的核心,并从 90 年代以来一直对此核心问题进行潜心研究,终于形成一套比较完整、有效的数字化学习理论。该理论涵盖数字化学习领域的多方面内容。

a. 数字化学习的定义与内涵

数字化学习是指学习者在数字化的学习环境中,利用数字化学习资源、以数字化方式进行学习的过程。它包含三个基本要素:数字化学习环境、数字化学习资源和数字化学习方式。

b. 数字化学习环境的基本组成

数字化学习环境也就是信息化学习环境(即以多媒体计算机和网络为核心的信息技术所支持的学习环境),这种学习环境具有信息显示多媒体化、信息传输网络化、信息处理智能化和教学环境虚拟化等特征。它包括设施(如多媒体计算机、网络教室、校园网……),平台(网上的信息发布平台、互动教学平台、资源管理平台……),通讯(保障远程教学的实施),工具(支持学习者进行自主建构和解决问题的学习工具)等几个基本组成部分。

c. 数字化学习资源的主要类型与特性

数字化学习资源包括数字视频、数字音频、多媒体课件、CD-ROM 光盘、学科专题网站、电子邮件、计算机仿真系统、在线讨论区、数据库等多种类型,它具有多媒体、超文本、友好交互、虚拟仿真、远程共享等特性。

d. 数字化学习内容的显著特征与数字化学习方式的鲜明特点

就数字化学习内容(含学习资源)的获取与利用而言,它具有“随意性”“实效性”“多层次性”“可操作性”和“可再生性”等显著特征。

就数字化学习方式的过程与结果而言,则具有以下鲜明特点——“学习是个性化的,且能满足个体需要”“学习是以问题或主题为中心”“学习过程要进行通讯交流,学习者之间要进行协商与合作”“学习具有创造性与再生性”和“学习是随时随地的、终身的”。

e. 实施数字化学习的关键因素

有效实施数字化学习的关键因素,是要让学生学会把信息技术作为获取信息、探究问题、协作交流、解决问题和建构知识的认知工具。

f.对数字化学习模式的探索

李克东教授除了进行有关数字化学习理论的研究以外,通过在中小学进行多年信息技术与课程整合的教学实践,还总结出了一批比较有效的数字化学习模式。如“基于课堂讲授的情境—探究模式”“基于校园网的主题探索—合作学习模式”“基于因特网的小组合作—远程协商模式”“基于因特网的专题探索—网站开发模式”等。这些模式有些能支持教师更好地教,有些能促进更主动地学,因而受到一线教师的欢迎。

(2) 祝智庭等人的“协同学习理论”^[16]

祝智庭教授领导的学术团队近年来在“协同学习理论”方面的研究引起了学术界的关注。由于依据传统学习理论设计的学习技术系统(即有信息技术支持的学习系统)难以满足培养 21 世纪新型人材的需求——社会的快速发展要求个体具备多重素养,特别是要具有问题解决能力和批判性思维能力,这是传统的学习技术系统无法实现的,而要探寻全新的更为有效的学习技术系统,就必须要有全新学习理论的支持。为此,祝智庭教授及其团队首先对现有学习技术系统的局限性进行了认真的剖析,明确指出其局限性表现在“缺乏学习者与内容的深度互动”“缺乏信息聚合机制”“缺乏群体思维操作”“缺乏分工合作与整合工具”“在信息、知识、情感、行动、价值等要素之间缺乏有机联系”等五个方面。为了弥补这种种缺陷,经过深入研究,他们开发出了一种面向知识时代、能很好地适应知识与技术发展的新型学习技术系统。这种新型学习技术系统的设计,完全建立在他们所提出的一种全新学习理论——“协同学习理论”的基础之上。该协同学习理论包括以下内容:

a.协同学习的概念(定义及内涵)

祝智庭教授及其团队认为,协同学习(Synergistic Learning)内涵与一般的协作学习(Collaborative Learning)或合作学习(Cooperative Learning)有本质上的差异:“协作学习”或“合作学习”是指小组学习的各种不同形式,其内涵主要涉及学习过程的策略与方法;而协同学习是指通过对学习技术系统中各个组成要素(包括认知主体和认知客体以及二者交互所形成的学习场)之间的协同关系与整合,以使教学获得协同增效,可见其内涵主要涉及学习系统的结构与功能。因而基于协同学习概念可以形成一种全新的学习框架,以支持技术条件下的教与学活动。

b.协同学习的多场作用空间

构成学习场的作用域有 5 个,即信息场、知识场、情感场、行动场和价值场。前四种场,是传统教学目标分类(即认知、情感和动作技能三类教学目标)

的衍生,而价值场则作为一种系统导向和终极追求。五个场既是学习的目标,又是实现目标的途径。各场域内的要素之间以及各场域之间相互联系、相互作用,表现出自组织与协同等特性。

c.协同学习的发生机制

协同学习发生机制用一句话概括就是:多场协同、个体与群体的信息加工以及知识建构。

信息场与知识场提供了知识创新的空间;情感场为学习行为的发生和维持提供了驱动力来源,并作为知识协同加工过程的动力,去协调整个学习过程;而行动场则提供了行为表现、活动展开和智慧生成的空间,是学习过程的延展和迁移;价值场与集体和个人的价值观、人生观以及道德规范密切相关,是主体对客观事物作出行为反应的基础——表征个体和群体在学习过程中的基本取向与追求。可见,这样的多场协同,可实现信息、知识、情感、行动和价值的有机整合与重组,促进个体与群体以内容为中介的深度互动及信息加工,从而达到较深层次的知识建构。

在上述协同学习理论的基础上,该研究团队还建立了协同学习系统元模型,分析了协同学习系统的技术要素,并讨论了来自其他方面对协同学习系统的理论支持。

这种协同学习理论以及在此基础上形成的新型学习技术系统,由于能为数字互动课堂提供全新的协同学习模式,从而为学习领域的创新提供了新的思路与方法,所以正逐渐引起学术界的关注。

(3) 黄荣怀等人的“移动学习理论”与“TEL 五定律”

黄荣怀教授及其团队在教育信息化领域进行了大量的理论与实践探索,取得了较丰硕的成果,其中具有自主创新意义的理论成果主要有两方面:

a.移动学习理论^[17]

黄荣怀教授及其团队在认真梳理、归纳目前学术界关于“移动学习”概念的各种阐述后指出,移动学习的内涵应包括以下三个属性:移动学习不仅仅是使用可便携设备的学习,也应强调是发生在一定情境中的学习;移动学习不是一种孤立的学习方式,它应与其他的学习方式混合;移动学习不应该仅仅是向小屏幕输送或呈现内容,也要关注对于学习发生的促进。

基于对上述内涵的理解,他们把“移动学习”定义为:“移动学习是在非固定的、非预先规划的时间和地点的非正式场所,利用移动设备与虚拟的和物理的世界交互发生的个人的、协作的或者混合方式的任何学习;也包括正规场景,利用移动设备促进个

体探究和协作。”

在此基础上,他们分析了移动学习发生的条件及其基本特征,特别是对决定移动学习成败的关键问题——“移动学习活动设计”进行了深入地研究。通过对 30 多个国际移动学习项目及相关活动的分析,形成了颇有创意的“移动学习活动设计模型”(MLADM 模型),并对该模型中的“需求分析、聚焦学习者、学习场景设计、提供必要的技术环境、约束条件分析和学习支持服务设计”等六个基本环节进行了详尽的分析,而且还运用大量国际知名移动学习项目的实际学习活动案例作进一步的论证与说明。因而具有较强的逻辑说服力和较大的实践指导意义。

b. TEL 五定律^[18]

黄荣怀教授及其团队还对“如何运用技术来支持学习”的问题进行了别具一格的研究。

首先,他们将“学习情景”定义为“对一个或一系列学习事件或学习活动的综合描述”,并指出学习情景包含学习时间、学习地点、学习伙伴、学习活动等四个要素。其中学习活动是学习情景的核心,它包含学习任务、学习方法与评价要求等三个基本组成部分。

其次,按照学习情景组成要素的或缺程度,他们将典型的学习情景分为课堂听讲、个人自学、研讨性学习、边做边学与基于工作的学习等五大类型。

然后,他们又把“有效学习活动”定义为“学习者在预期的时间内完成学习任务、达到学习目标的过程”,并强调:实施有效的学习活动应具备“以真实问题为起点、以学习兴趣(意愿)为动力、以学习活动的体验为外显行为、以分析性思考为内隐行为、以指导和反馈为外部支持”等五个条件。

最后,在上面给出的“有效学习活动”定义及实施条件的基础上,他们通过进一步论证得出以下结论:要想运用技术促进学习(Technology Enhanced Learning,简称 TEL),并取得实效,必须满足“数字化学习资源、虚拟学习社区、学习管理系统、设计者心理、学习者心理”等五个方面的相关条件——这就是他们提出的、利用技术促进学习需要满足的五定律,也称 TEL 五定律。其具体内容如下:

定律 1(资源):若要学习者主动浏览或“遍历”数字化学习资源,并使其获得优于 F2F(面对面)教学的效果,需要满足内容必需、难度适中、结构合理、媒体适当和导航清晰等五个基本条件。

定律 2(环境):若要学习者在一个虚拟学习环境(VLE)中能像“教室”环境一样地交流,甚至能优于现实环境,需要满足群体归属感、个体成就感和情感

认同感等三个基本条件。

定律 3(系统):若要教师能通过学习管理系统(LMS)对学习过程进行有效管理,需要满足过程耦合、绩效提升、数据可信和习惯养成等四个基本条件。

定律 4(设计):用户不一定能清晰理解课程资源、学习支撑平台、管理信息系统等的设计意图;不了解用户“心理”的设计通常是失败的。

定律 5(用户):无论是远程的还是现场的,学习者在遇到学习困难时不一定会去向教师求教;“守株待兔”式的辅导通常是失效的。

实践证明,TEL 五定律对于信息化环境下的教学设计人员和学习组织者具有较重要的借鉴及指导意义。

(4) 何克抗的“教学结构理论”^{[19][20]}

自 80 年代以来,我国各级各类学校都进行了大量的教学改革探索,校长、老师们为此付出了艰辛的劳动,也取得了不小的成绩。然而,许多学者、专家又往往感到这些改革大多数并未给教育、教学领域带来实质性的变化。究其原因,根源在于这些改革试验往往都只停留在教学内容、教学手段和教学方法的层面,而没有或者很少涉及到教学结构的改革。这是因为,教学内容、手段和方法的改革不一定会触动教育思想、教学观念、教学理论和学习理论这类较深层次的问题。不是说教学内容、手段、方法的改革不重要,而是说应该在教学结构变革的前提下来进行教学内容、手段与方法的整体改革,这样才有可能真正触动教育思想、观念、理论这类深层次问题,才有可能取得教学深化改革的重大效果;否则,在传统教育思想、观念、理论没有发生改变的前提下,就盲目进行教学内容、手段与方法的改革,哪怕这类改革进行得再多、再深入,也不可能达到素质教育所强调的“以培养学生的创新精神与实践能力为重点”的目标,其最终结果只能是“穿新鞋走老路”。

教学结构改革之所以能避免上述弊端,这是由教学结构的本质特性所决定的,这也是我们特别强调教学结构改革的根本原因所在。如前所述,所谓教学结构是指在某种教育思想、教学理论和学习理论指导下的、在一定环境中展开的教学活动进程的的稳定结构形式,是教学系统四个组成要素(教师、学生、教学内容和教学媒体)相互联系、相互作用的具体体现——这就是我们给出的关于教学结构的定义与内涵。简单地说,教学结构将决定教师按照什么样的教育思想、教学观念、教与学理论来组织教学活动进程。所以教学结构是非常重要的,它是教育思想、教学观念、教与学理论的集中体现。教学结构的改变将

会引起教学过程的根本改变,也必将导致教育思想、教学观念、教与学理论的深刻变革。所以教学结构的改革要比教学手段、教学方法的改革深刻得多;教学结构改革的意义也要比教学手段、教学方法改革的意义重大得多,当然也困难得多。

在给出教学结构的定义与内涵的基础上,该理论进一步分析了教学结构的五种主要特性,即依附性、动态性、系统性、层次性、稳定性;详细阐述了教学结构的三种基本类型:一是“以教师为中心”的教学结构,二是“以学生为中心”的教学结构(这两种是目前世界各国在各级各类学校中流行的教学结构。“以教师为中心”教学结构目前在我国各级各类学校中占据统治地位,“以学生为中心”教学结构则在西方国家的各级各类学校中占据统治地位)。第三种是“主导—主体相结合”教学结构,这是何克抗依据信息技术与课程深层次整合目标(也是教育深化改革的目标)而提出的一种全新教学结构。该理论还对这三种教学结构的表现形式、功能特点、在教学过程中的意义与作用以及三种结构各自赖以支撑的学习理论与教学理论,作了比较系统全面的论述。

前已指出,信息技术与课程整合的实质与落脚点是要变革传统教学结构——改变“以教师为中心”的教学结构,创建新型的、既能发挥教师主导作用又能充分体现学生认知主体地位的“主导—主体相结合”教学结构;而信息技术与课程整合又是教育信息化的核心内容,可见,教学结构理论在信息化环境下的教与学理论中是必不可少的,且具有非常关键的意义与作用。当前世界各国教育信息化之所以出现危机——巨大的资金投入未能达到预期效果,在很大程度上都是由于国际教育界普遍不了解教学结构理论,更不理解这种理论对实现信息技术与课程深层次整合的关键意义,也就不可能找到有效的深层次整合的途径与方法,因而必将为此付出沉重代价。事实上,有许多国家已经为此或正在为此付出沉重代价。

3. 中国学者对信息化环境下的教与学方式的拓展

(1) 桑新民的创新“学习方式”观^[21]

近年来,桑新民教授从中国文化传统和西方心理学对学习概念的两种解读入手,剖析了目前学习理论的成就与局限性,然后将学习研究的视野从微观扩展到宏观,从个体扩展到团队与社会。在此基础上,他首次提出,应把“学习方式”看作是和“生产方式”处于同一层次、同等重要范畴的创新思想,并从人类社会发展历史与哲学的高度对这一观点进行了论证。

桑新民教授尖锐地指出,长期以来人们习惯于

狭义地理解和运用学习概念,把学习窄化为文化知识的学习,致使对学习活动的研究局限于微观,未能从更广阔的人类社会发展与哲学的视野去研究和揭示人类学习活动的特点与规律,因而也就不可能从教育哲学的角度提出和研究学习方式这样的范畴。随着信息社会的到来和知识的“爆炸”,人类的学习活动在社会发展中的地位变得越来越重要,致使众多学者(除教育学、心理学以外,还有脑科学、社会学、管理学乃至经济学等领域的学者)都纷纷加入到研究学习的行列,从微观到宏观、从历史到现实不断深化着人类对学习及其演变规律的认识。其目的是要提高人类个体乃至整体的学习能力、学习质量、学习效率,使之能与正在迅速来临的信息时代生产方式、生活方式相适应。这表明,对学习方式的研究已成为当今具有时代意义的重大课题。

人类的学习活动同人类的物质生产活动一样,都属于人类最基本的社会实践活动——学习是“人类自身再生产的社会实践活动”,它和“人类的物质生产活动”相辅相成,二者互为因果。没有物质生产活动,人类显然无法生存发展,但人的生产能力绝不是依靠生物遗传所获得的本能,而是在后天通过学习活动习得的。正是依靠这种学习活动,人类个体和社会才能世代相传,也才有可能继承前人的成果,以越来越快的速度向前发展。迄今为止,由于人们仅从狭义的文化知识学习来理解和运用学习概念,结果把学习仅仅归属于人类的认识活动,而忽视了学习的本质特征是人类自身再生产的社会实践活动,是人类个体和人类整体的自我意识与自我超越。事实上,正是在这种广义的学习活动中,人类的认识能力和实践能力才得以逐渐形成和发展,因此,桑新民认为:发展自身的人类学习能力同改造外部世界的人类生产能力(生产力)共同构成人类生存发展的基础、动力和源泉。

基于对“学习方式”的上述独特理解,桑新民把学习形式划分为三类:个体学习、协作学习和团队学习。三种学习形式紧密联系、不可分割。个体学习是协作学习和团队学习的基础,任何形式的学习最终都要由个体来完成;协作学习是个体学习的扩展和延伸,又成为团队学习的另一个基础(个体学习与协作学习是团队学习的两大基石);而团队学习则是个体学习与协作学习之整合与升华——在个体学习和协作学习中,学习的主体都是个体(协作学习是个体之间的协作,立足点仍然是个体),而在团队学习中,学习的主体不是个体,而是团队或群体,并由此创造出一种全新的高效学习形式。之所以有这种可能,是因为团队学习并不等于个体学习的简单相加,只有当

团队中的每一个成员都真正为一个共同的学习目标,心往一处想,劲往一处使,在有序化的分工和密切合作中,进入高效率的整体学习状态时,才能真正凝聚、创造出一个作为整体存在的团队学习主体,也才能获得个体学习与协作学习都无法比拟的学习成效。

通过上面的介绍不难看出,桑新民教授从人类社会发展与哲学的广阔视野去透视、解读和预测人类的复杂学习活动,并由此形成全新的学习方式观,这不仅有利于我们从总体上去认识、把握人类学习活动的特点及其演变规律,也为当前学术界正在努力探索的“信息化环境下的教与学理论”奠定了更坚实的理论基础。

(2) 陈丽关于教学交互模型和教学交互层次塔的研究

解决远程教育中的主要矛盾(即解决由于师生时空分离的学与教所带来的诸多问题),除了要依靠精心的教学设计、优质的课程资源、完善的学习支助服务和规范的管理、评估及质量保证体系以外,还必须要有适合远程教育自身特点的学与教的结构和交互模式。在国内学者中对后面这一部分内容作过较深入研究,并取得重要成果的应首推陈丽教授。在她发表的代表作《远程学习的教学交互模型和教学交互层次塔》中^[2],她先对教学交互的本质、内涵、教学交互的特点,以及产生教学交互的重要策略进行了深入探讨,并作出明确的界定。她指出:教学交互的本质是,学习者为了能对学习内容产生正确的意义建构而与学习环境之间展开的相互交流与相互作用;教学交互的内涵则是指,发生在学生和学习环境之间的事件,它包括学生和教师之间、学生和之间,也包括学生和种物化资源之间的相互交流与相互作用。

在此基础上,她以 D.Laurillard 于 2001 年提出的学习过程的会话框架为原型,建立起远程学习的教学交互模型。该交互模型由三个层面组成:学生与媒体之间的操作交互、学生与教学要素之间的信息交互,以及发生在学生头脑中新旧概念之间的概念交互(新旧概念相互作用的结果,使学习者产生同化与顺应)。这三个层面的教学交互在学习过程中可能同时发生,学习者的学习是在这三个层面教学交互的共同作用下完成。其中信息交互又分三种形式:学生与学习资源的信息交互、学生与教师的信息交互、学生与学生的信息交互。这三种形式的信息交互之间可以相互补充。

为了能更直观、形象而又深刻地理解这种远程学习的教学交互模型,作者把学习过程中的上述三种不同层面的教学交互方式,按照其抽象的程度、从

上到下依次作出安排,这就形成了教学交互的层次塔(见图 1)。

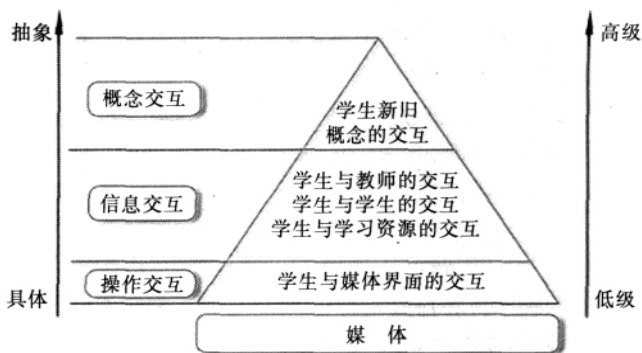


图 1 教学交互层次塔

远程学习的教学交互模型可以清晰地揭示出,远程学习实际上是由操作交互、信息交互和概念交互等三个层面的教学交互共同作用的结果,从而阐明了远程学习是如何发生的这一本质问题。操作交互是媒体界面交互性和学生操作媒体熟练程度的综合体现;三种形式的信息交互是教学设计重点,信息交互的水平与学习者以及学习支持人员的具体表现有关;概念交互则是教学交互活动的出发点和最终目标,概念交互的结果将直接体现上述三种信息交互结果对学生学习的帮助程度——概念交互结果可用于评价教学交互是否真正促进了学生的有意义学习。可见,这种远程学习的教学交互模型既揭示了远程学习的教学交互本质,又表明教学交互规律是研究远程教育中教与学规律的核心内容,因而这种远程学习的教学交互模型对于构建远程教育中的教学理论与学习理论具有重要的现实意义与指导作用。

教学交互层次塔则用图形方式阐明了远程学习中各种教学交互的层次以及它们之间的关系——在层次塔中,三种教学交互按照操作交互→信息交互→概念交互的顺序,从低级到高级、从具体到抽象依次作出安排(这表明操作交互是第一层次,即低级交互;信息交互是第二层次,即中级交互;概念交互则是第三层次,即高级交互)。高级的教学交互要以低级的教学交互作为基础——没有操作交互和信息交互,就不可能产生概念交互;级别越高、越抽象的教学交互对产生真正有意义学习的作用就越重要。教学交互层次塔还可以为我们指明促进远程学习的有效途径:通过媒体功能的完善和加强对学生的技术培训,可以提高操作交互的成效;通过精心的教学设计和认知工具的支持可以促进信息交互的成效;通过考察学生是否已在新知识、新概念与原有认知结构之间建立起非任意的实质性联系,可以检验并深化概念交互的成效(依据这种成效,还可以评价当前的教学交互活动是

否真正促进了学生的有意义学习)。

(3) 李艺等人关于“绩效结构”的独到见解^[23]

当前国内外关于绩效的研究,存在三种理论观点:一种认为“绩效是工作的结果”(结果论);二是认为“绩效是工作行为本身”(行为论);第三种观点则认为绩效既包含行为也包含结果(综合论)。这三种观点都只涉及绩效结构的某一个或某一些维度,而单一的、不全面的绩效结构并不符合绩效评估的需要。为此,李艺教授等学者在对绩效结构进行全面和多维度审视的基础上,作出了关于绩效结构的全新思考,并提出了富有启发性的独到见解。这种见解不仅对企业的绩效评估具有直接的指导意义,而且对各级各类学校教学过程和教学结果(即对教学质量、效率、效益)的评估也有重要的借鉴意义,因而对与此密切相关的“教与学方式”变革也有很大的促进作用。这种富有启发性的独到见解体现在四个方面:

a. 对结果绩效和行为绩效二者应加以整合

如果说结果绩效有助于人们了解工作的实际成效,那么行为绩效有助于人们了解这一成效是如何产生的,进而指导人们做出相应的调整以改善绩效,从而达到绩效评估与过程改进的双重目的。因此,将结果绩效和行为绩效整合在一个连续体中是可取的也是必要的。

b. 应将个体和组织机构整体二者同时纳入绩效结构

结果论强调对组织机构整体进行绩效评估,而行为论则强调对组织机构中的个体进行绩效评估。但是,如果不认识个体就无法评估整体;反之,只评估个体也是不够的,因为整体的绩效并不等于个体绩效之和——由于个体间存在相互作用,整体绩效可以大于或小于个体绩效之和。可见,研究个体绩效与组织机构整体绩效之间的关系,必然成为绩效结构研究的一个重要方向。

c. 对于个体和整体任务绩效的认识有待深化

任务绩效(Task Performance)作为行为绩效的一个方面,可以分为个体的任务绩效和组织机构整体的任务绩效。个体的任务绩效不仅包括行为的正确、熟练程度,还应包括行为的规范性和创新性;整体的任务绩效是指,作为整体的组织机构为完成本机构的目标、任务而实施的各种规范化行为,如执行各种规章制度、管理流程、相关创新机制的建立和贯彻等。李艺等学者认为,作为一个范畴的行为绩效,目前在国内外已经得到学术界的普遍关注,但对于组织机构中,个体和整体的任务绩效则往往不加区分,认识仍较敷衍,有待深化。

d. 在绩效改进过程中对积极行为和消极行为必

须明确区分

关系绩效(Contextual Performance)作为一个范畴,尽管一直受到学术界的重视,但对它的认识与研究仍存在一定的盲区。比如,在关系绩效的研究中往往没有把积极行为和消极行为区分开来;究其原因,是人们经常把积极的行为绩效和消极的行为绩效混在一起,认为一个组织机构或个人的绩效只需依据其行为表现的积极程度就可以加以评估。这样做也许有助于绩效评估活动的开展,却并不利于对绩效的改进。任何一个组织机构或个人都会有积极的行为,但并不能掩盖其自身可能存在的消极行为;反之亦然。所以,在绩效改进过程中必须仔细区分哪些是积极的行为,哪些是消极的行为,并仔细找出其原因以图改进。

(4) 余胜泉等人变革资源组织形式与传统学习方式的“学习元”理论^{[24][25]}

20世纪末,为了解决教育资源的混乱无序、简单重复、缺乏共享、低效检索等问题,我国学者黎加厚曾于1997年率先提出基于小课件、小素材组合重用的“积件”概念^[26],由此开创了教育资源共享研究的先河。后来国际标准化组织为“学习对象”所界定的共享理念也与“积件”类似,但为学习资源与学习支持系统间的数据交换以及学习支持系统的标准化建设提供了解决方案,从而提升了教育资源共享的层次。21世纪以来,随着Web2.0、网格计算、云计算、普适计算等各种新技术的产生以及社会建构主义、联通主义、分布式认知、情景认知等新型学习理念的出现,网络教学正在经历从接受认知范式到建构认知范式再到分布式情境认知范式的转变^[27];支持传递、接受认知范式的学习对象正在面临新技术与新学习理念的双重挑战,迄今已无法满足泛在学习的实际需求。为解决这一国际性问题,国内余胜泉等学者在综合分析教育资源共享技术标准发展脉络的基础上,结合泛在学习的特点与需求,提出了一种能对教育资源的组织、共享形式以及泛在学习方式起重要变革作用的“学习元”理论,该理论包含下列内容:

a. 学习元的核心理念(内涵与定义)

学习元(Learning Cell)中“元”有两层含义,一是指“元件”,此处的“元”特指学习元的微型化和标准化,即学习元可以成为更高级别学习资源的基本组成部分;二是指“元始”,也就是开始,即从无到有、从小到大、从大到强的过程。这表明,学习元具有类似神经元那样不断生长、不断进化的功能,其本质则具有智能性、生成性、进化性和适应性。

在学习元的上述内涵基础上,学习元被定义为:具有可重用特性、可支持学习过程信息采集和学习

认知网络共享、可实现自我进化发展的微型智能性数字化学习资源。可见,学习元是在汲取学习对象、学习活动技术促进教育资源共享理念的基础上,对学习对象的进一步发展;是针对现有学习技术对非正式学习支持不足、资源的智能性缺失、学习过程中的生成性信息难以共享、学习内容无法进化等缺陷,而提出的一种全新资源组织方式。

b. 学习元的结构模型

借鉴学习对象的结构模型,余胜泉等人建构了如下页图 2 所示的学习元结构模型。

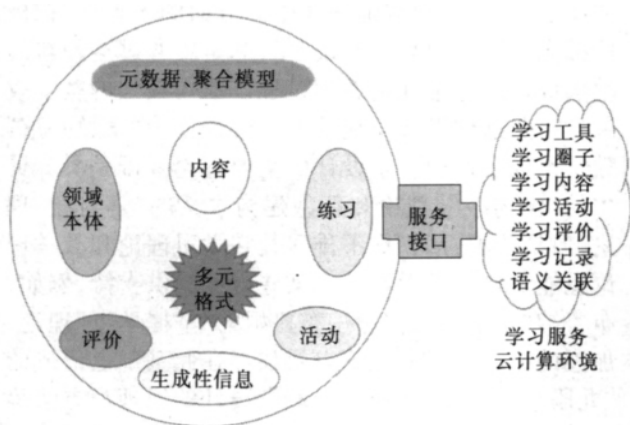


图 2 学习元结构模型

由图 2 可见,该模型包含元数据和聚合模型、领域本体、内容、练习、评价、活动、生成性信息、学习服务接口等多个组成部分。学习元既提供由 URL 寻址的、可通过远程访问的学习服务,又提供通过应用程序对聚合到 Web 页面的学习内容进行学习的服务;学习元能帮助学习者在任何时间、任何地点通过任何途径获取所需资源,从而在一种轻松愉悦的学习体验中学到特定领域的片段性知识;学习元还可通过彼此联通,来构建以学习者为中心的个性化知识网络。

c. 学习元的基本特征

学习元作为学习对象的进化,在保持学习对象的可访问性(Accessibility)、适应性(Adaptability)、可承受性(Affordability)、持久性(Durability)、互操作性(Interoperability)、可重用性(Reusability)等特性的基础上,又增添了其自身独具的宝贵特征。这些独具的特征主要表现在生成性、开放性、联通性、内聚性、进化发展、智能性、微型化、自跟踪等八个方面。

d. 学习元的功能作用

学习元概念的提出不仅是对学习对象概念的发展与深化,也是针对现有学习技术规范对非正式学习支持不足、资源的智能性缺失、学习过程中的生成性信息难以共享、学习内容无法进化等缺陷而提出

的一种全新资源组织方式,是对传统教育资源组织方式的重大改革,因而必将在变革资源的生成模式与共享方式以及变革泛在学习方式等方面发挥难以估量的重要作用。

(a)资源生成模式的变革——传统资源生成者是专家、学者,并由出版商通过单向的信息传递模式提供给用户,这种资源的生成与传递模式已无法满足知识爆炸时代人们对知识的需求。学习元的开放性与生成性允许用户编辑资源,并自动积累用户在资源使用过程中的生成性信息,使得原有的固化、静态资源变得具有生命力:资源开发商撒下最初的学习元作为“种子”,广大用户在利用资源的过程中可以根据自身需要改进、扩展学习元,并对新学习元进行重新编辑和发布;重新发布的学习元又可以作为今后新资源产生的“种子”。如此循环,单一的学习资源就可以通过集合众人的智慧,在较短时间内生成丰富的资源网络。

(b)资源共享方式的变革——积件、学习对象、IMS-LD 等技术规范采用的都是单点静态共享方式,即同一个标准化资源可以在不同的软件系统中导入导出,从而实现资源的重复利用;而学习元除了可以运行在不同的终端设备和软件平台上以外,还借鉴了 Web2.0“群建共享”的理念和神经元分裂进化的思想,主要采用多点动态共享方式,通过发挥用户的集体智慧对学习元进行分裂操作,使母子学习元自动建立起永久性的动态联结,最终可形成具有持续进化能力的知识网络。

(c)泛在学习方式的变革——在原来基于“学习对象”的学习技术规范支持下,由于难以实现教育、教学资源的大范围快速共享,不容易解决教育、教学资源的混乱无序、独占隔离、简单重复、低效检索等问题,从而使泛在学习方式的效率低下,泛在学习的优越性无从发挥。

在资源组织方式中引入学习元理念后,由于学习元是无缝学习空间的重要构成要素,它嵌入到各种普适计算设备中,构成了一个开放的、多样的、可持续发展的学习生态系统。系统中的各个要素与环境相互作用、和谐共处,维持着动态平衡,并形成无处不在的社会人际网络与认知网络(即无缝学习空间)。在此无缝学习空间中,可实现对泛在学习方式的根本性变革,与此同时,泛在学习的最主要特征——按需学习(这是人类学习的最高境界)也可以得到最充分的体现。

按需学习是指学习者可以在任何时间、任何地点得到他们所需要的各种学习信息。通过学习元,学习者可以了解到学习内容使用的历史记录、与当前

学习主题相关联的内容、对当前学习的评估记录、对学习内容的编辑更新记录、与学习内容相关的方法策略、与学习内容相关的学习活动;通过学习的交互记录,学习者可以获得最适合自己需要的内容、方法、策略及工具;学习者可以实现随时随地基于任意设备、任意主题的学习,并能够组装来自各处的学习元,以形成个性化的知识网络地图,通过该地图还可以找到志趣相投的学习伙伴,来共享社会人际网络与认知网络。正是通过学习元所带来的、有关泛在学习方式的上述种种变革,才使人类学习的最高境界——按需学习真正落到了实处。

(三)信息化环境下的教学设计理论——“学教并重”教学设计

在建构主义开始流行之前(即 90 年代之前),教育界普遍采用传统的教学设计理论即“以教为主”的教学设计理论。这种教学设计主要关注老师的“教”,而忽视学生自主的“学”。

随着多媒体和网络技术从 90 年代初开始普及,建构主义逐步进入教学领域,并从原来纯粹的学习理论逐渐发展成为既包含学习理论又包含教学理论和教学设计理论、方法的一整套全新的教与学理论。建构主义的教学设计理论也称“以学为主”的教学设计理论,其目的是为了促进学生的自主学习、自主建构与自主探究。

“以教为主”和“以学为主”这两种教学设计理论均具有各自的优势与不足。

传统的“以教为主”教学设计有许多优点,例如,有利于教师主导作用的发挥,有利于教师监控整个教学活动进程,有利于系统科学知识的传授和教学目标的达成。但它存在一个较大的弊病:以教师为中心,只强调教师的“教”而忽视学生的“学”,全部教学设计内容都是围绕如何教而展开,很少涉及如何促进学生自主地学。按这样的理论设计的课堂教学,学生参与教学活动的机会少,大部分时间处于被动接受状态,学生的主动性、积极性难以发挥,更不利于创造型人才的成长。

“以学为主”教学设计强调在学习过程中要发挥学生的主动性、积极性,要充分体现学生在学习过程中的主体地位。整个教学设计围绕“学习环境”和“自主学习策略”这两个方面展开。前者是为学生建构意义创造必要的环境和条件(提供学习的外因);后者则是通过各种学习策略去激发学生自主学习和主动建构(诱导学习的内因)。目前常用的自主学习策略有“支架式”“抛锚式”“随机进入式”和“启发式”等多种。这种教学设计有利于学生的自主学习、合作探究,有利于创造型人材的培养,这是其突出优点,但

它也存在以下两方面的缺陷:一是不做教学目标分析,二是忽视教师主导作用的发挥。因而容易偏离教学目标的要求,不利于对基础知识的系统学习与掌握,不利于对前人知识经验的传承与利用。

由以上分析可见,“以教为主”和“以学为主”这两种教学设计各有其优势与不足,不能简单地用后者去取代或否定前者,也不能反过来用前者去否定或取代后者。而应当彼此取长补短,相辅相成,将二者有机结合起来,努力做到既发挥教师的主导作用,又能充分体现学生的主体地位;既关注教师的教,又关注学生的学,把教师和学生两方面的主动性、积极性都充分调动起来。其最终目标是要通过这种新的教学设计思想来优化教学过程以取得最佳的教学效果。按照这种思想实现的教学设计称为“学教并重”教学设计。这种教学设计的主要理论基础是奥苏贝尔的“学与教”理论和新型建构主义的“学与教”理论(但是并不否认、更不排斥其它学习理论和教学理论也能对这种教学设计在某些方面提供支持,例如,布鲁纳的“学科结构论”、布鲁姆的“掌握学习”理论、加涅的“学习条件”理论以及加涅在此基础上形成的“九段教学程式”和一整套教学设计的原理与方法等等均对“学教并重”教学设计的理论基础提供了不同程度的支持)。

“学教并重”教学设计通常包含下列实施步骤:

- (1) 教学目标分析——确定教学内容及知识点顺序;
- (2) 学习者特征分析——确定教学起点,以便因材施教;
- (3) 根据教学内容和学习者特征的分析进行教学策略的选择与设计;
- (4) 学习情境创设;
- (5) 根据教学目标、教学内容和教学对象的要求,进行教学媒体选择与教学资源的设计;
- (6) 通过提问、测验或察言观色等方式对课堂教学做形成性评价(以确定学生达到教学目标的程度);
- (7) 根据形成性评价所得到的反馈,对教学内容、方法、策略作适当的修改与调整。

在这种拓展后的教学设计中,环节(1)至环节(7)大体上沿用“以教为主”教学设计过程的模式,但在环节(3)的“教学策略选择与设计”中,应包括建构主义的自主学习策略与合作学习策略的设计;在环节(4)和(5)中,则涵盖了建构主义对情境创设和信息资源提供的要求。

这种全新的“学教并重”教学设计思想尽管只是由中国的教育技术学者提出,尚未被国际上的教育技术界认同与接受,但是大量的教学实践(包括大、中、小学的教学实践)已经证明:在有信息技术支持(特别是有网络技术支持)的教学环境中,也就是在信息化教学环境中,若能自觉运用“学教并重”的新

型教学设计理论、方法去规划、设计整个教学系统并组织实施相关的教学活动过程,定能达到预期的教学目标、取得较为理想的教学效果(不论是人文学科或是数理学科皆是如此)。因而可以预期:这种拓展后的“学教并重”教学设计将成为信息化教学中愈来愈多教师的必然选择,或者也可以说,“学教并重”教学设计理论是能够最有效地实现信息技术与学科教学整合目标的、更为完善的教学设计理论。

参考文献:

- [1] Technology Enhanced Learning in Science[DB/OL].<http://telscenter.org/>.
- [2][3] 吕萍.美国 TELS 技术支持科学学习的研究与实践[J].基础教育参考,2009,(4):14-19.
- [4][8] 何克抗.对美国信息技术与课程整合理论的分析思考和新整合理论的建构[J].中国电化教育,2008,(7):1-10.
- [5] M.D Roblyer. Integrating Educational Technology into Teaching [DB/OL].http://wps.prenhall.com/chet_roblyer_integratin_3/.
- [6][7] ceoforum on education technology[DB/OL].www.ceoforum.org.
- [9] National Educational Technology Standards for Teachers [DB/OL].
<http://www.cnets.org>.
- [10][11] 何克抗.信息技术与课程深层次整合理论[M].北京:北京师范大学出版社,2008.
- [12] 何克抗.关于发展中国特色教育技术理论的深层思考(上)[J].电化教育研究,2010,(5):5-19.
- [13] 何克抗.关于发展中国特色教育技术理论的深层思考(下)[J].电化教育研究,2010,(6):39-54.
- [14] 李克东.数字化学习——信息技术与课程整合的核心(上)[J].电化教育研究,2001,(8):46-49.
- [15] 李克东.数字化学习——信息技术与课程整合的核心(下)[J].电化教育研究,2001,(9):18-22.
- [16] 祝智庭,王佑镁,顾小清.协同学习:面向知识时代的学习技术系统框架[J].中国电化教育,2006,(4):5-9.
- [17] 黄荣怀,王晓晨,李玉顺.面向移动学习的学习活动设计框架[J].远程教育杂志,2009,(1):3-7.
- [18] 黄荣怀,陈庚,张进宝,陈鹏,李松.关于技术促进学习的五定律[J].开放教育研究,2010,(1):11-19.
- [19] 何克抗.教学结构理论与教学深化改革(上)[J].电化教育研究,2007,(7):5-10.
- [20] 何克抗.教学结构理论与教学深化改革(下)[J].电化教育研究,2007,(8):22-27.
- [21] 桑新民.学习究竟是什么——多学科视野中的学习研究论纲[J].开放教育研究,2005,(1):8-17.
- [22] 陈丽.远程学习的教学交互模型和教学交互层次塔[J].中国远程教育,2004,(3):24-28.
- [23] 李芝,钟柏昌.绩效结构理论述评[J].技术与创新管理,2009,(5):299-301.
- [24] 余胜泉,杨现民,程罡.泛在学习环境中的学习资源设计与共享——“学习元”的理念与结构[J].开放教育研究,2009,(1):45-73.
- [25] 程罡,余胜泉,杨现民.“学习元”运行环境的设计与实现[J].开放教育研究,2009,(2):27-36.
- [26] 黎加厚.从课件到积件:我国学校课堂计算机辅助教学的新发展[J].中国电化教育,1997,(4):12-16.
- [27] 余胜泉,程罡,董京峰.e-Learning 新解:网络教学范式的转换[J].远程教育杂志,2009,(3):3-15.

作者简介:

何克抗 北京师范大学现代教育技术研究所所长,教授,研究方向为教育技术理论与应用(hekkbnu@163.com)。

收稿日期 2010 年 10 月 1 日
责任编辑 李 馨

简讯

深圳南山实验学校举办“抢占制高点 寻求新突破”研讨会

2010年12月19日下午,深圳市南山实验学校在校内举办了“抢占制高点寻求新突破”的小型研讨会,中央电化教育馆副馆长王晓莞同志,深圳市电化教育馆馆长谢华同志,深圳市南山区教育局局长曾令格同志、副局长王水发同志,上海市虹口区教师进修学校教研员柳栋老师,深圳市南山区信息中心主任潘华东同志,以及南山实验学校的教师代表30余人出席了研讨会。研讨会由深圳南山实验学校宋鹏君副校长主持,李先启校长首先介绍了学校9月份以来为小学一年级新生全部配备 iPad 代替笔记本电脑进教室的相关情况,接着各学科教师交流了他们三个月以来使用 iPad 进行教学和教研的一些收获和体会。王晓莞副馆长在看了老师们的展示之后肯定了深圳南

山实验学校再次敢为人先的态度和行为,并从技术模式的创建、教学模式的变化、资源建设与应用等多方面提出了进一步深入实践的建议,谢华同志也从课题研究等方面提出建议,希望深圳南山实验学校在“对话世界、引领发展、追求卓越、打造一流”继续发挥实验学校的示范性作用。座谈会最后,李先启校长表示,南山实验学校将继续发扬优良传统,扎实工作,深入持续地做好以信息技术为核心的课题研究与实验工作,为创建适合每一个孩子的教育做出南山实验学校的努力。

(本刊记者 朱广艳)