

用系统科学方法论指导信息技术与课程及学科教学整合

潘克明

(北京电化教育馆,北京 100035)

摘要:整合是将本属于不同范畴但又有关联的事物,通过多向互动的方式有机地融为一个整体的理论与实践,是系统科学方法论的具体运用。整合的核心是“融”。信息技术与课程及学科教学的整合,是将信息技术既作为意识,又作为内容、方法和手段,融于课程和学科教学的理论、实践与结果。整合的目的是:促进师生信息意识的树立;促进课程及学科内容结构的变革;促进学生学习方式的变革;促进教师教学方式的变革;促进新型教学模式的建立。在促进这些变革的过程中,我们要特别重视学生学习方式的变化和教师主导行为表现的变化。

关键词:系统科学方法论;融;数字化环境;目标

中图分类号:G434 **文献标识码:**A

根据全面推进信息技术教育的根本目的是提高师生的信息素养,人们很自然地将信息技术应用的重点定格在“信息技术与课程及学科教学整合”这一中心议题上面。在教育部和各地教育科学研究“十五”规划重点课题中,《信息技术与课程及学科教学整合》都占据了重要位置。许多学校和教师也都把《信息技术与课程及学科教学整合》作为自己研究与实践的重点。一时间,“信息技术与课程及学科教学整合”竟成为教育书刊杂志中出现频率最高的词句之一。

当大家热衷于开展对“信息技术与课程及学科教学整合”的实践与研究的时候,当大家将对此问题关注的目光集中于探索“在教学过程中信息技术应用的方法”的时候,作为专业现代教育技术工作者和研究者,笔者认为:只是从应用层面和技术层面上来研究整合问题是很不够的,必须从系统科学方法论的角度来认识和研究整合问题。只有这样我们对整合的研究才能有高度和深度,我们的研究成果才能对整合的实践具有实实在在的指导意义和作用。

一、整合的系统科学方法论本质——融

我们知道,系统科学有一些基本原理,这些基本原理中最重要的、处于统领地位的原理是整体性原理。整体性原理讲的是:任何一个系统都是由若干要素(元素)组成的,尽管这些要素有各自不同的特征,在系统中发挥着不同的作用,但是它们最终必须服从、服务于系统的整体功能。也就是说,这些要素必须融于系统之中,成为一个整体。

我们所讲的“整合”是什么呢?从系统科学方法论的角度看,整合就是将本属于不同范畴但又有关

联的事物(如:信息技术与课程)通过多向互动的方式有机地融合为一个整体的思想和方法。

根据系统科学的整体性原理,可以说整合是系统科学整体性原理在应用过程中的具体体现,也是系统科学方法论的核心。因此,整合首先不是一般的应用,也不是一个纯技术性的学科教学的方法和手段,而首先应当是系统科学的方法论。这种方法论包括系统科学整体性原理的理念、思想和方法。

既然整合是将本属于不同范畴但又有关联的事物,通过多向互动的方式有机地融合为一个整体的思想和方法。那么,对于信息技术与课程及信息技术与学科教学而言,由于不同的研究者和实践者对“整体”的指向不同,这个“有机地融合为一个整体”的过程与最终结果,也应当有所不同。它可以是设计一门新课程,可以是编写一个学科的新教材,也可以是进行一个单元或一节课的教学设计(包括软件设计),还可以是一节完整反映教学全过程的课。但是,不管这个整体是大是小,是宏观还是微观,这门新的课程、这个新的教材、新的教学设计、新的教学软件、新的课堂教学实践,都必须在现代教育教学思想的指导下,将教学的基本要素(教学内容、教师的教、学生的学、信息技术)融为一个整体。因为,“融”是整合思想方法论的本质。

什么是信息技术与课程及学科教学的整合呢?笔者认为:信息技术与课程及学科教学的整合,是将信息技术既作为意识,又作为内容、方法和手段,融于课程及学科教学之中的理论、实践与结果。

“将信息技术作为意识融于课程及学科教学之中”,就是在所有新课程的建设中,在所有学科的教

学过程中,都要自觉地将师生信息意识的树立融进去。“将信息技术作为内容融于课程及学科教学之中”,就是根据不同课程、不同学科的特点,将信息技术作为课程及学科的教学内容恰当地融进去。“将信息技术作为方法和手段融于课程及学科教学之中”,就是将信息技术既作为教师教学的方法和手段,又作为学生学习的方法和手段融于所有课程及学科教学之中。

过去,我们常常将上述的第三点(方法和手段)作为整合的主要或唯一内容来研究,而对此问题的研究又常常集中于对教师的“教”的研究,这是很片面的。

从教育技术发展史的角度看,“整合”问题是在信息技术由视听技术发展到了数字技术的时候,由计算机教育专家在 20 世纪 80 年代末期首先提出来的。20 世纪 80 年代,美国就已经有计算机进入一些中小学教室。针对这种情况,1988 年美国的计算机教育专家(如:卡特和米勒)就提出:对于中小学教师,最需要了解的就是如何实现“计算机技术与课程整合的知识与技能”。他们认为:“成功的整合意味着学生把计算机作为一种工具,而不是作为基本技能的机械训练的传递系统”。通过整合“学生不仅能够达到课程目标,而且能够培养真实生活的知识与技能”。到了 90 年代,美国政府和各州政府在更多的中小学教室放置了计算机,关于信息技术与课程及学科教学的整合的研究,也由此得到了进一步的发展和深入。

1998 年美国国家教育技术协会(ISTE)“国家教育技术标准”项目组(NETS)发表了他们的研究成果《面向学生的美国国家教育技术标准——课程与技术整合》(中央广播电视大学出版社 2003 年 3 月出版)指出:“课程整合涉及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。当学生能够选择工具帮助自己及时获取信息、分析综合信息并专业地表达出来,技术和课程的整合才是有效的”。

美国人关于信息技术与课程及学科教学整合的研究,已经很明确地提出了“课程整合涉及把技术作为一种工具融进课程”的思想和观点,这一思想和观点的核心可以用一个字来概括,这个字就是“融”字。

将整合作为系统科学的方法论来强调、来研究,目的是为了使我们的人员和中小学教师,在推进和实施信息技术教育的时候,清醒地认识到:信息技术与课程及学科教学的整合,不只是信息技术在学科教学中的简单应用,也不仅仅是传播媒体、传播工具和传播技术层面上的问题,而是涉及到教学过

程中多种要素以及这些要素之间的复杂关系的系统科学方法论问题。要处理好这些要素之间的复杂关系,必须运用系统科学的整体性原理,将这些要素融于整体之中。

最早在中小学开展信息技术教育的美国人,在 15 年前就认识到对于信息技术与课程及学科教学的整合,关键在于一个“融”字。现在我们的不少同志(包括一些影响力很大的业务部门的专业人员)对“整合”的认识仍然停留在“用”的层面。如果长此以往,我们国家的信息技术的教育、普及和推广工作,就只能停留在人家 15 年以前的水平(甚至不如);我们教育信息化的后发优势,将会由于我们理念的陈旧与观念的落后而丧失殆尽。

开展“信息技术与课程及学科教学整合”的实践与研究,必须首先从方法论的角度做好科学、充分的理论和思想准备。如果连整合的系统科学方法论本质都没有搞清楚,怎么能开展这方面的实践与研究呢?所以,笔者认为“融”是整合的系统科学方法论的本质,只有把握准了这个本质,才能科学、有效地进行信息技术与课程及学科教学的整合。

二、“整合”实践的技术条件——数字化的信息技术环境

整合是在一定条件下进行的。整合的条件首先是系统科学的方法论基础,其次是所依赖的环境基础。对于不同领域及其发展的不同阶段,整合的系统科学方法论基础是相同的,而整合所依赖的外部环境和内容却是不尽相同的。

我们所研究的“信息技术与课程及学科教学的整合”,不同于工业、农业、金融、人事、统计等部门所研究的整合;也不同于我们过去研究的视听技术(视听媒体或电化教育)支持下的多种媒体在教学过程中优化组合应用的整合;而是在“数字化将成为信息技术发展的新动力”的现代信息技术环境下的整合,即:具备了一定的多媒体计算机和网络环境条件下的信息技术与课程及学科教学的整合。

上面我们已经讲到,“信息技术与课程及学科教学的整合”这个问题,是美国人在 1998 年首先提出来的。他们之所以能够提出这个问题,是因为他们的国家、他们的教育那时已经发展到了信息时代,信息技术在美国的社会生活、在美国的教育系统已经比较普及。

在我国中小学,较早(1992 年)是在全国教育科学研究“八五”规划重点课题《运用电化教育促进教学过程优化》子课题——长春电化教育馆与长春实验中学承担的《激励整合教学模式研究》见到“整合”

二字的。当时我国中小学的教育技术还处于视听技术阶段,所以该课题所研究的整合,实际上仍是从媒体论的角度对电教媒体优化组合的研究,并未达到我们所讲的“融”的境界。

2000年3月,在北京教育学院宣武分院院长万福主编的《教育观念的转变与更新》中也提出了整合问题。他们认为:“教育的诸多功能总是交织在一起、融会在一起的。如何实现各类教育功能的整合,正是我们今天所面临的突出问题”。在这里,编者所说的整合,实际是作为思想方法问题提出的。虽然编者没有直接涉及信息技术与课程及学科教学整合的问题,但是他们已经意识到整合的研究将成为教育科学今后研究的重点问题。他们的基本观点,对于信息技术与课程及学科教学整合问题的研究,仍然是具有重要的借鉴和参考价值的。

2000年10月,在全国中小学信息技术教育工作会议上,前教育部部长陈至立指出:“面对急剧变化的世界信息技术教育发展的环境,为了争取在新世纪日趋激烈的国际竞争中占据主动地位,我们必须加快在中小学普及信息技术教育,努力实现教育信息化”。她还明确提出:“要重视在开设信息技术课的同时,加强信息技术教育与其它课程的整合”,“要从传统的课件制作转移到各个学科的学习过程中应用信息技术与学习信息技术”。陈至立同志的讲话,在我国首先明确提出了信息技术与课程整合的问题。同年11月,在教育部《关于在中小学普及信息技术教育的通知》(教基[2000]33号)的文件中,又进一步明确提出:“努力推进信息技术与其它学科教学的整合,鼓励在其它学科的教学广泛应用信息技术手段并把信息技术教育融合到其它学科的学习中”。陈至立同志的讲话和教育部的文件,为我们明确地指出了信息技术与课程及学科教学整合研究、推进和发展的方向。

从此,关于信息技术与课程及学科教学整合问题的研究便在全国广泛展开,有关课题也迅速被批准为教育部及一些省、直辖市、自治区的省级“十五”教育科学研究规划重点课题。

在全国出现这样的现象,除了我们所面临的信息时代这个大前提,以及这个大前提对教育提出的教育必须“面向现代化、面向世界、面向未来”的要求之外,也是由于在我国的一些中小学已经具备了较好的信息技术环境和条件,信息技术教育已经在全国中小学普遍开展。离开了这两个基本条件,我们现在恐怕还不会涉及信息技术与课程及学科教学整合的问题。

在上面我们反复强调了数字化的信息技术环境和信息技术教育广泛开展这两个基本条件,目的就

是为了使我们清楚,在开展“信息技术与课程及学科教学整合”的实践与研究的时候,必须十分明确,这里讲的信息技术是指“以数字技术为新动力”的信息技术。这种“以数字技术为新动力”的信息技术(后面简称“数字技术”)的物化形态主要表现为:多媒体计算机技术、互联网技术及其软件技术所形成的整体环境。这种数字技术具有信息环境的开放性、信息资源的共享性、信息加工处理过程的交互性、信息交流过程的协作性、信息反馈的及时性等基本特征。这些基本特征既是我们研究和实践整合的教育技术环境前提,又是我们推进整合实践与研究的技术保障,也是我们实施整合的重要内容。

总之,在“以数字技术为新动力”的信息技术环境下,开展“信息技术与课程及学科教学整合”的实践与研究,“以数字技术为新动力”的信息技术是必要条件,同时也是这个问题研究的重点内容。在实践与研究的时候,我们不能无视这个条件,也不能偏离这个重点。

三、“整合”研究的目的——发挥信息技术优势促进教育教学改革

我们已经知道:信息技术与课程及学科教学的整合,是将信息技术既作为意识,又作为内容、方法和手段,融于课程及学科教学之中的理论、实践与结果。我们也已经知道,这种“以数字技术为新动力”的信息技术具有开放性、共享性、交互性、协作性和及时性等5个特点。如果把这两者融合到一起,我们就会发现,信息技术与课程及学科教学的整合,其实就是充分发挥信息技术的这5个特点,使信息技术既作为意识,又作为内容、方法和手段,融于课程及学科教学之中。简言之就是:把握信息时代特征,发挥信息技术优势,促进教育教学改革。这也是我们开展整合实践与研究的主要目的。这一目的可以从以下5个方面体现出来:

(一)促进师生信息意识的树立

通过整合帮助师生树立信息意识,是整合的最重要目的,因为没有信息意识,即使具备了较好的信息环境,掌握了信息技术的基本技能,信息与信息技术也难以发挥其现代资源和现代生产力的作用。

在所有的课程和学科教学中,我们要重点将下述几点作为树立师生信息意识的主要内容融进去:

1. 计算机文化的意识。苏联学者伊尔肖夫1981年就提出:计算机是人类的第二文化。美国学者西蒙·佩伯特博士1992年也明确提出:计算机是一种文化,是一种环境,它将引起传统学校和传统教育体系的根本改造。我国教育部副部长周远清1997年也

提出:计算机教育的目的就是要使学生树立起牢固的计算机文化意识。

文化是什么呢?文化是人们在社会历史实践中所创造的物质财富和精神财富的总和。文化既是一定社会政治、经济和科技的反映,又对一定社会的政治、经济和科技产生巨大的影响和作用。

计算机作为一种“以数字化为新动力”的文化,她不仅能够改变人们传统的信息呈现、传递、加工和处理的方式,而且能够改变人们的思维方式、学习方式、工作方式、生产方式和生活方式。这些改变在信息技术发达的国家和地区已经十分明显了,在我国也已经初见端倪。例如:在抗击“非典”期间,我们的许多中小學生停了课却没有停学。因为他们可以通过“课堂在线”和“空中课堂”在家中学习。许多公司的职员也不在写字楼上班,而改在家中利用计算机网络开展工作。据说在一些发达国家,已经出现了没有写字楼的公司,公司职员都在家中利用网络进行设计和开展商务活动。在一些现代化企业中,已经出现了“零”库存的生产管理。因为,通过计算机网络这些企业可以及时了解定货情况,并能够根据定货情况安排生产。这样做可以大大节省生产成本,加快资金的周转率。

作为文化的计算机对人类生存与发展的影响是难以想象的。因此,在开展信息技术与课程及学科教学整合的实践与研究的时候,必须自觉地将计算机文化意识的教育融于其中、贯穿始终。

2. 信息是人类赖以生存和发展的重要资源的意识。2001年12月在给胡启立同志的《中国的信息化》所作的《序》中,江泽民同志指出:“能源、材料和信息是人类赖以生存与发展的三大资源”。在这里江泽民同志第一次将信息与能源及材料相提并论,实际上是抓住了信息时代生产资料的基本属性——信息的资源性。也就是说,在信息时代信息不是可有可无的情况、消息和情报,而是一种与能源和材料一样必不可少的资源。树立信息是资源的意识,就是树立我们今后的生存与发展都离不开信息的意识。树立起这种意识,我们才能认识到信息的重要性,才能有一种学习、掌握信息技术的紧迫感和自觉性,才能奋发图强地努力创造新的信息,只有这样我们中华民族才能有希望。

3. 信息技术是当代劳动者必须具备的基本素养和技能的意识。计算机作为文化、信息作为资源的出现,使得生存在信息时代的每一个人都必须具备较高的信息素养和较强的信息技能。信息素养包括:计算机文化意识、信息是资源的意识、必须自觉学习、掌握和创新信息的意识。信息技术的基本技能包括:计算

机和网络的操作技能;应用计算机和网络进行自主学习的技能;应用计算机和网络进行研究的技能;应用计算机和网络开展创造性劳动的技能;利用计算机和网络进行交往的技能;利用计算机和网络更好地生活的技能等。这些素养和技能不可能通过上一两次信息技术课就能掌握。但是,信息技术是当代劳动者必须具备的基本素养和技能的意识,必须尽快建立。因为这是学习、掌握信息技术的认识前提,也是学习、掌握信息技术的内驱力。有了认识前提又有了内驱力,人们才能更自觉、更好地学习信息技术。

(二)促进课程及学科内容结构的变革

在教育部2001年6月8日印发的《基础教育课程改革纲要(试行)》中,对课程内容结构的改革提出了:改变课程过于注重知识传授的倾向;改变课程结构过于强调学科本位、科目过多和缺乏整合的现状;改变课程内容“难、繁、偏、旧”和过于注重书本知识的现状……。这些目标,依靠传统的讲授课程难以实现,依靠传统的载体也很难实现。如果充分发挥现代信息技术开放性、共享性、交互性、协作性和反馈的及时性等技术优势,就很容易实现了。

我们可以通过信息技术的开放性和资源共享性特征,使不同学科的知识融于一门课程之中,改变课程与教材内容过于强调学科本位、科目过多和缺乏整合的现状。我们可以通过多媒体技术呈现信息的直观性、生动性、形象化、多样化、更新速度快等优势,改变课程内容“难、繁、偏、旧”和过于注重书本知识的现状。我们可以通过信息技术交互性、协作性、反馈性强的优势,改变课程过于注重知识传授的倾向和过于注重书本知识的现状。我们还可以通过信息技术优势的发挥,将信息意识教育融于课程和学科知识内容之中,将信息技术的技术功能融于课程与学科知识内容之中。

(三)促进学生学习方式的变革

在《基础教育课程改革纲要(试行)》中,对教学过程的改革也提出了明确的要求。如:必须帮助学生“形成积极主动的学习态度,使获得基础知识和基本技能的过程同时成为学会学习和形成正确世界观的过程”;“关注学生的学习兴趣和经验”;“倡导学生主动参与、乐于探究、勤于动手,培养学生搜索和处理信息的能力、获取新知识的能力、分析和解决问题的能力以及交流合作的能力”。对于教学过程,《纲要》明确提出:“教师在教学过程中要与学生积极互动、共同发展……”;“大力推进信息技术在教学过程中的普遍应用,促进信息技术与学科教学的整合,逐步实现教学内容的呈现方式、学生的学习方式、教师的教学方式和师生的互动方式的变革,充分发挥信息

技术的优势, 为学生的学习和发展提供丰富多彩的教育环境和有力的学习工具”。《纲要》的这些要求, 为我们指明了在整合过程中利用信息技术促进学生学习方式变革的目标和方向, 即:

1. 使学生由依赖书本的学习转向学会利用资源来学习。在现代信息技术环境下, 知识信息的载体已由单一的印刷载体, 发展为多媒体。互联网上海量的信息资源, 不但丰富多彩, 而且直观、形象、有趣。学生可以通过多媒体光盘获得各种各样的知识信息, 也可以通过校园网和互联网上的信息资源库和相关网站得到自己所需的知识。当这种学习方式逐渐被学生们所接受以后, 书本将不再是他们学习的唯一依据和唯一资源。他们的学习方式将会逐渐由对书本知识的学习转向利用资源的学习。信息技术与课程及学科教学的整合, 就是要保障、支持和促成这种转变。

2. 使学生由记忆式的学习转向意义建构式的学习。建构主义的学习理论认为: 学习过程是学习主体与学习环境相互作用的过程, 教师应当为学习主体的主动参与创设必要的环境和条件, 使得学生能够利用这些环境和条件主动获取知识。在现代信息技术环境下, 依靠信息技术的多种功能, 特别是资源共享和交互式功能, 学生的学习过程将由对书本知识的简单记忆, 转向对知识信息资源的搜索和对这些信息资源的分析和利用, 并通过对这些信息资源的分析和利用, 建构起对某一知识的认识。信息技术与课程及学科教学的整合, 就是要保障、支持和促成这种意义建构式学习的实现。

3. 使学生由依靠老师的学习转向自主学习。东城区一所小学的一个学生在学习了小学语文所有课文后, 发现有 7 篇课文是与“桥”有关的, 于是她就利用计算机将这 7 篇课文全做成了多媒体课件。这些课件中有动画、有录像、有音乐、有图画, 形式多样、内容丰富多彩, 连老师都可以在教学中使用。在做课件的过程中, 引发了她对桥的兴趣, 于是就设计制作了网页《桥》。在这个网页中, 涉及到了桥梁知识、桥梁美学(从梵高的《大桥骤雨》、莱奥丽多·达芬奇的《蒙娜丽莎桥》、张择端《清明上河图》中的桥, 到邮票中的桥和小朋友画的桥)、北京的桥、中国的桥、世界的桥、未来的桥、心中的桥等诸多方面的内容。笔者认为, 在语文教师中对桥的研究有这样深入的恐怕不多。对于这些桥梁知识, 老师并没有教她, 是信息技术帮助了她。在制作网页的过程中, 她设计大纲、编写脚本, 广泛收集资料、认真分析资料、有针对性地选择资料。她学会了图片扫描、学会了音视频处理、学会了使用开发工具、学会了打包, 还学会了遵

守网络法规。在这个网页的制作过程中, 她所学到的知识与技能是在课堂上难以学到的。

一个小学生通过信息技术可以自己做到的事, 其他学生也不应当很难做到。关键在于我们在开展信息技术与课程及学科教学整合的实践与研究的时候, 是不是将“帮助学生由依靠老师的学习转向自主学习”作为重要目标来研究和推进。

4. 使学生由按部就班的线性学习转向具有个性特征的跨越式学习。在我们现在的班级授课过程中, 中小学生的学习都是根据教材的编排顺序进行的。大家都按照同一个进度来学习, 教师几乎难以顾及阅历不同、经历不同、潜质不同、学习能力不同学生的不同进度和不同需要。在这种异智同步的教学中, 因材施教和个性化的发展是难以实现的。

在数字化的现代信息技术环境下, 多媒体学习资源的结构不再是线性的文本结构了, 而是非线性的超文本结构。这种超文本的非线性结构, 使得不同学习者在学习同一个知识内容时, 可以根据自己的实际情况选择最适于自己的学习方式和学习进度。在 2000 年全国首届中小学电脑作品大赛中, 一个中学生的参赛作品《化学在线》就是这种跨越式学习的成果。在这个作品中, 有关化学的知识早已经超出了课本内容的范围。

开展信息技术与课程及学科教学整合的实践与研究, 就是要鼓励这种因人而异、独立自主的跨越式学习, 就是要指导、帮助学生学会利用信息技术来进行这种跨越式的学习。

5. 使学生由局限于校内的学习转向超越学校围墙的学习。在首都人民取得了抗击“非典”伟大胜利之后, 北京一所著名中学的一个高中学生找到校长说: “在非典期间, 我利用课堂在线和空中课堂的资源来学习, 觉得效果很好。现在我们复课了, 我能不能不到学校上课而继续在家利用网络和电视学习?” 校长未置可否, 因为他确实很难回答。如果同意了她的要求, 会不会有第二个、第三个甚至更多的学生提出这样的要求? 如果同意了她的要求, 家长那里怎么交代? 区教委那里怎么交代? 如果不同意, 这个同学所提出的问题又是很值得关注的问题。因为环境变了、条件变了, 学校已经不再是学生知识信息的唯一来源了, 难道一定要把他们关在学校的围墙里! 事实上, 在数字化的现代信息技术环境中, 就是在校园中、在教室里, 学生通过互联网早已登入各种网站、早已进入各种网校开始了超越学校围墙的学习, 更何况在家中呢。

跳出学校的围墙进行超越学校围墙的学习, 从本质上讲是优质学习资源的共享, 也是学习主体主

动性的具体体现。开展信息技术与课程及学科教学整合的实践与研究,不是为了将学校的围墙砌得更高,而是帮助学生架起超越学校围墙的空中走廊,使学生在学习中真正体会到数字化的信息技术给他们带来的好处。

(四)促进教师教学方式的变革

开展信息技术与课程及学科教学整合的实践与研究,对教师的要求是改变自己的教学方式。道理很简单,因为数字化的信息技术已经使学生的学习方式发生了巨大的变化,学生的学习方式变了,老师的教学方式还不变更行吗?

对于教师而言,教学方式的变化主要表现在以下 3 个方面:

1. 教师的功能和作用要由“传道、授业、解惑”,转向指导、帮助学生学会学习。在信息技术与课程及学科教学整合过程中,这种指导和帮助主要体现在使学生能够学会利用资源学习,学会意义建构的学习,学会自主学习,学会进行非线性的跨越式学习,学会超越学校围墙的学习。如果学生能够利用信息技术学会上述 5 种学习方法,他就不仅能够适应信息时代的瞬息万变,而且能够实现终身学习。

2. 使数字化的信息媒体由教师展示教学内容的工具,变为学生的认知工具。在教育技术发展到了视听技术阶段的时候,视听媒体主要被教师用来展示学生难以观察、教师难以讲明白的教学内容。数字化的信息媒体由于硬件系统与软件系统共同构成的多媒体的、交互性强的技术特征,使得它们除了具有视听媒体的上述功能之外,还具有软件的结构,更具人性化、更符合人的思维个性,软件的应用过程更具参与性,软件的应用结果更具真实性、准确性、公正性和及时性等视听媒体所不具备的技术特征和技术优势。在整合过程中,教师的作用就在于充分发挥和挖掘数字化信息媒体的这些优势,使它们真正成为学生的认知工具。

3. 逐渐使教师的主导地位和作用由课堂上的显性行为表现,转变为课外教学设计中的隐性行为表现。在数字化的信息技术环境中,学生可以利用资源进行学习,可以与环境相互作用进行意义建构式学习,可以利用网络技术进行跨越式的、超越学校的自主学习,教师还起什么作用呢?实际上,在数字化的信息技术环境下,教师的作用仍然十分重要,仍然起着媒体所无法替代的主导作用。但是,这种主导作用的表现方式与以前的不同了。

对于整合意识较强、整合能力较高的教师而言,整合无论是作为一种思想,还是作为一种方法都始于教师的教学设计、贯穿于教学过程的始终。

在数字化信息技术环境下的课堂教学过程中,可能看不到教师更多的活动,听不到教师更多的讲授,却能实实在在地感觉到教师的作用和存在。例如:在信息意识的渗透和建立过程中;在信息技术融于学习内容的过程中;在信息技术作为学习工具应用于学生的学习过程中;在学生利用资源的学习过程中;在学生的反馈学习过程中;在学生的反思学习过程中;在学生的自主学习过程中;在学生的研究性学习过程中;在学生的协作性学习过程中,教师的主导作用与影响无所不在。而这些主导作用与影响,是通过教师对教学过程的设计、对教学资源的设计、对学生参与过程与方式的设计、对学生学习反馈时机、方式和方法的设计体现出来的;而不仅仅是通过教师在课堂上的讲授、提问与通过视听媒体展示学习内容等具体教学活动来体现和发挥的。教师在课堂上滔滔不绝地讲授、一个接一个的提问和间或的板书,在数字化的信息技术环境中,已被巡视、个别辅导、与学生交流、指导学生通过教师机检查学生的学习情况等活动所代替。在数字化的信息技术环境中,教师之所以能够这样泰然自若,是因为不管学生怎样学习,都是在教师的教学设计范围中进行的。教师的主导作用也是通过他们的教学设计体现出来的。这个教学设计包括教学环境的设计、教学资源的设计、教学课件和学习主题网页的设计、学生学习过程的设计、学生学习反馈的设计以及学习评价的设计等。

通过信息技术与课程及学科教学的整合,我们必须使教师的教学方式发生既体现信息适当特点,又符合信息时代需要,还符合教育教学规律和中小学生的认知规律的变化。如果教师的教学方式没有发生这些变化,就不能说我们的整合是有成效的。

(五)促进传统教学模式的变革

我们知道,教学模式是在一定的教育思想、教学理论和学习理论的指导下,在某种学习环境的支持下展开的教与学的活动中,各要素之间稳定的关系和活动进程结构形式。从环境与条件的角度讲,学习环境条件变了,学习模式也必然要发生变化。难以想象,在多媒体技术与网络技术已经广泛应用于教育教学过程的时候,我们的教学模式仍然是依托于传统的课堂和传统的媒体的讲授式教学模式。事实上,信息时代的发展趋势和数字化信息技术的技术优势,已经使得过去那种依托于传统教室和传统媒体的讲授式教学模式,必须而且完全有可能转变为依托于现代教育思想、教学理论和数字化信息技术环境的自主学习、协作学习和研究学习的发展式教学模式。例如:依托于音像电子阅览室的学习模式;

依托于多媒体教室的学习模式;依托于计算机机房局域网的学习模式;依托于互联网的学习模式。进行信息技术与课程及学科教学整合实践与研究的一个很重要的任务,就是构建这些在数字化信息技术环境支持下的新型教学模式,促进这些新型教学模式的形成、完善、应用与推广。

四、结束语

(一)整合是系统科学方法论的具体体现,是一种全面思考和处理教学过程中各个要素关系的思想。整合不仅注重过程,也同样注重结果。如果整合的结果影响了教育教学质量,那么这个整合就是失败的整合,是需要我们认真总结教训的整合。但是这并不是整合思想的错误,而很可能是我们对整合思想理解的错误和操作的失误。

何克抗、李克东教授主持的、始于 1994 年的教育部基础教育司重点科研项目《语文“四结合”教学改革试验研究》,是我国最早将信息技术与课程及学科教学进行整合的研究。这一研究由试验初始的 7 个城市、13 所试验小学,发展到目前的 22 个省市的 600 多所中小学校,并扩展到香港、台湾及新加坡的华人区的事实,足以说明整合对于提高教育教学质量、提高中小学生信息素养的积极促进作用。全国中小学计算机教育研究中心与人民教育出版社 1995 年联合从美国引进的“几何画板”,在全国很快得到教师和学生的欢迎,也充分说明:只要有系统科学方法论和科学的教育教学理论的指导,又有行之有效的信息技术工具平台和能够体现整合思想、符合整合规律的相应软件的支持,开展信息技术与课程及学科教学整合的研究,只能有效地提高教育教学质量,不会对教育教学质量产生负面影响。

(二)大量的教育教学实践使我们认识到,只有目标明确,我们关于整合的实践、研究和应用才能有正确的方向

大量的事实使我们知道:通过多媒体技术与网络技术高兼容性、高表现性、高交互性、高共享性、高开放性的技术特征与课程及学科教学整合,我们将可能实现以下一些目标:增强师生的信息意识;提高师生的信息素养;丰富教学信息资源;形成新型课程与教材;改变教与学的方式;构建新型教学模式;全面提高教育教学的效率和质量。但是,仅此还不够。目标明确了并不等于目标实现了,也不等于我们进行整合的方法和所获得的结论能够被众人所接受。还必须利用通过实验研究获得的有效数据和资料,说明进行整合所遵循的规律和所应用的方法,证明通过信息技术与课程及学科教学的整合确实可以实

现上述目标。因此,关于整合的教育科学研究十分重要,必须十分重视并进一步加强。在开展这一课题的研究时,应特别注意以下几点:

——特别强调“整合”首先是系统科学方法论的具体体现,是一种系统科学的思想,而不仅仅是一种媒体技术应用层次的技术、方法和手段。

——特别强调“整合”的基本目的是将信息技术与课程及学科教学融为一个整体,而不仅仅是提高信息技术在学科教学中的应用水平。

——特别强调“整合”要符合课程改革的基本要求,特别是对学习内容综合性和以学生的发展为中心的要求。

——特别强调“整合”必须充分、有效地发挥信息技术(特别是网络技术)在学习过程中所独具的开放性、资源性、自主性、交互性、协作性、研究性等特点与优势,帮助教师更好地进行教学设计,促进学生更好地学会学习。

(三)世间任何事物的发展都是有规律的,信息技术与课程及学科教学的整合也是有规律可循的

由于整合问题的研究刚刚起步,人们对于整合规律的认识和把握,还不够完整,也不够充分,所以对整合的规律还难以准确把握。但是通过大量的教育教学实践,和近 10 年我国在中小小学有组织开展的现代教育技术的科学实验和研究,我们还是可以摸索到一些构成这一规律的基本要点的,如:

——整合要符合教育教学改革的发展方向;

——整合要符合课程改革的发展方向;

——整合要符合学习者的认知规律;

——整合要突出学习者的主动参与;

——整合要符合学科的知识与教学特点;

——整合要充分发挥网络的技术优势和教学优势;

——不同学科、不同课程整合的方式、方法不尽相同;

——对于不同课程、不同学科,信息技术与其整合的程度也有所不同。

只要我们在开展信息技术与课程及学科教学整合的实践过程中,头脑里有探索规律的意识,重视对整合规律的研究,认真探索、总结整合的规律,就一定能够揭开整合规律的面纱,也一定能够运用整合的规律指导我们的信息技术教育实践,提高信息技术教育和信息技术应用的水平。