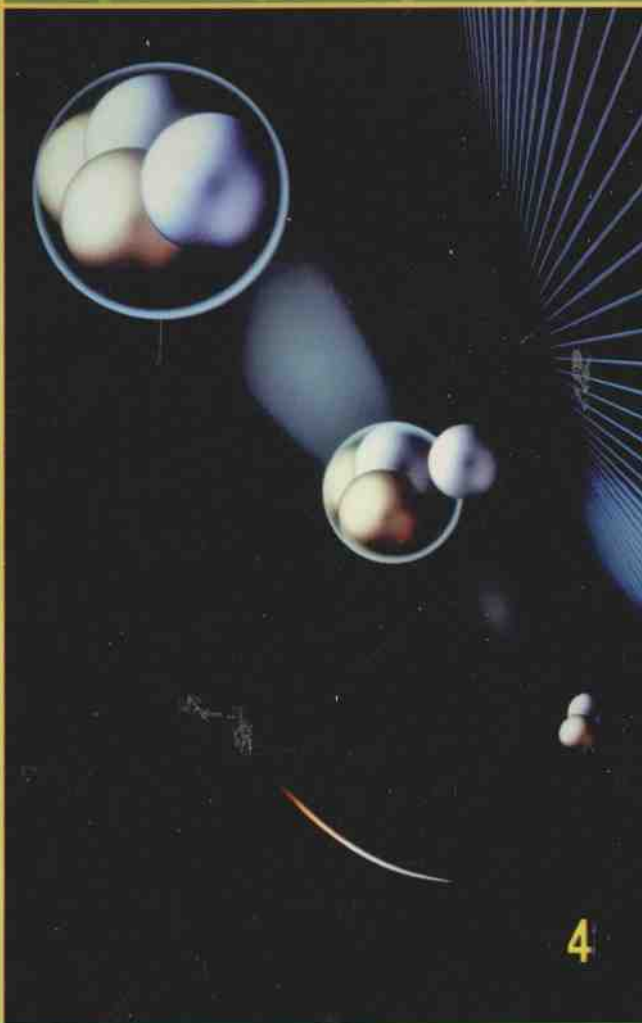


21世纪

学校信息技术教育全书

教育部教育管理信息中心 编

咸立亭 主编



兵器工业出版社

21 世纪学校信息 技术教育全书

(四)

教育部教育管理信息中心 编

咸立亭 主编

兵器工业出版社

第五编

信息技术教育 信息资源建设

第一章 信息资源建设的意义

信息化是当今世界经济与社会发展的大趋势，信息化程度的高低，已成为当今世界衡量一个国家或地区现代化水平高低的重要标志。

为了加速我国的四个现代化，邓小平同志早在 1984 年就开始关注信息化建设，提出了“开发信息资源，服务四化建设”的战略方针；江泽民总书记强调：“四个现代化，哪一化也离不开信息化。”显然，信息化并不是在四个现代化之外的新目标，而是贯穿于四个现代化之中的新的时代使命。1995 年国家信息中心主任高新民撰文指出：“信息资源的开发利用是信息化中的最关键、最本质的环节，也是目前我们工作中比较薄弱的环节。”国家计委主任陈锦华也曾指出：“在信息产业发展中，设施建设和资源开发应该保持合理比例，协调发展。信息设施和设备好比‘路’和‘车’，信息资源好比是‘货’。只有路和车，没有货来载，信息系统运行不可能有效。因此，要把电子数据库等信息资源的开发利用，即数据库信息业的发展放到重要位置。”

《国家信息化规划》确定了国家信息化内在结构体系的 6 个要素及其相互关系：

(1) 信息资源：是经济和社会发展的战略资源，它的开发和利用是国家信息化的核心任务，是国家信息化建设取得实效的关键。

(2) 国家信息网络：是信息资源开发利用和信息技术应用的基础。

(3) 信息技术应用：是国家信息化建设的主阵地，集中体现了国家信息化建设的效益。

(4) 信息技术和产业：是国家信息化立足于自主发展的支柱。

(5) 信息化人才队伍建设：是国家信息化成功之本，对其它各要素有着决定性的影响。

(6) 信息化政策法规和标准：是国家信息化快速、有序、健康发展的保障。

第一节 信息资源在教育应用中的意义

在“信息高速公路与中国”的问题上，首先影响我们的是教育系统，这是教育系统在社会信息化中的重要作用和地位所决定的。作为培养复合型现代人才的基地，教育系统集中了我国高科技的大量人才，成为全国总体文化水平和现代化意识最强的领域。教育学科的性质、范畴、发展方向，决定了教育系统具有丰富的信息资源，也有待于更丰富的信息资源的滋养。教育系统在信息资源的开发上是一支强大的生力军，在信息资源利用上又是最大的用户与受益者。国家要实现现代化，教育要先行；教育要实现现代化，信息要先行。我国社会信息化必定要以提高整个民族的科学文化素质为基础，因之无论从大信息观还是从大教育观看，我国整个教育系统在这次社会信息化的竞争中都负有不可推卸的历史责任。

同时，教育系统的信息化改造也呈燃眉之急。教育系统受到信息高速公路的冲击，最突出的就是现代信息技术在教育实践中的应用，这给教育带来新的格局和新的气象。“多媒体技术”引入课堂，将教育与娱乐融为一体；“计算机网络”突破了传统观念中的教室、校园、区域乃至国界的束缚；“网上通讯”排除了时空及人为等因素的限制，使教育工作者、学生可以在全球范围检索信息，开展各项教学活动、学术交流，通信、交换文件、召

开电子会议,等等;“远程通讯”正在改变传统的远距离教育模式,变单向的、灌输式的、乏味的教学方式为双向互动式的活泼的教育形式。崭新的信息平台给教育带来崭新的内涵。随着信息高速公路的发展,传统的课堂教学、课程开发、教学方法以及教育管理等都将受到挑战。我国的教育改革和发展,要求我们尽快适应社会信息化的潮流,调整发展战略。合理配置教育资源,大幅度提高教育资源的利用率,提高中国教育系统的整体效益。

一、信息资源可帮助教师提高教学效率

有些教师习惯上首先关心的是得到教学大纲、教材,并且对其进行研究分析;按照原来的习惯出发,能够分析重点难点,采取什么教学策略与方法,这些事情做起来轻车熟路。但是,学习者在信息社会能够获得的信息是各种各样的,如果教师没有对于信息的了解与利用,就可能回答不了学生提出的许多问题,也不能指导学习者如何利用信息资源去获得与利用信息。只有想到使用信息资源来获取有用的信息,才能改变这种现象。

教职员工可以利用信息资源收集各种各样的教育信息,进行统计分析,因此他们有了很好的进行教育科学研究的工具与信息来源,只要适当引导,就可以有计划地组织他们参加各种各样的教育科学研究与实验工作,有利于学校教职员工队伍由经验型转向研究型,提高了学校教职员工的总体素质。

二、信息资源促进了教育管理科学化

教育行政管理属于管理科学的范畴,管理科学认为:管理效能=目标方向×管理效率。其中,目标方向因子是决定因素,目标方向有所偏离的话,管理效率越高就越不能达到管理的期望,而管理效率则表明行政管理人员办事所需要花费的时间因子,时间越短,办事效率越高。我们强调在决策过程中要充分发动群

众,依靠群众的智慧,就是为了保证目标方向因子不至于偏离正确方向,使得行政管理领导的决定能够符合大多数人民的利益与需要。实质上,这反映着行政管理领导之所以能够作出正确决定,是因为依靠了信息的收集与处理,并且根据它们把握目标方向。由于行政管理的领导对需要及时处理的问题,不可能经常举行会议来征求意见,因此,利用信息技术可以大量存储各种有用的信息,并且及时地收集信息,分析处理信息,从而有助于行政管理领导作出正确决定。信息资源帮助教育行政管理部门收集大量的教育管理有用的信息,可以帮助他们研究各种管理措施的有效性跟各个方面的反应,从而可以比较科学地进行管理决策。而且,随着校园网与校际网的建设,学校内部与各级教育行政领导部门之间的公文与统计数据的传送可以通过网络实现“无纸化办公”,节约了许多人力物力。

同时,各种信息技术在教育管理中的应用,可以保证各级教育行政管理的决定公开化对学校关心的人员(师生员工、家长、团队工作人员、社区工作者等)可以通过信息技术提出各种意见,讨论学校的各种有关问题;也可以通过信息技术了解各个学生的德智体发展情况,对于学校教育进行分析与评价。

因此,信息技术既可以在各级教育行政领导决策时提供比较广泛的群众反映与建议,保证目标方向因子不至于偏离正确方向;也能够提高管理工作效率,节约人力物力的投入,从而有效地提高管理效能。

三、信息资源的应用推动了学校教学改革

在教育管理与教学管理中应用信息资源,可以改善学校管理,提高教育教学效果与效率。

由于在学校各种各样的管理工作中使用信息资源,学校内外各种信息传播相当迅速无误,提高了学校管理人员对于学校情况

以及学校周围有关情况了解的及时性与准确性,因而可以抓住时机,及时正确地作出响应与决策,对学校的发展争取机会。

同时,教学管理中的许多决定必须依靠对于各种可用资源的情况的掌握。例如,了解计算机的数量与档次情况,学校中需要使用计算机的课程与学生数量,可以决定是否应该再购买一些设备活动,才能决定应该如何发展学校的各个方面的工作与推动学校教学改革。

四、信息资源可帮助人们更好地掌握知识

在计算机辅助教学活动中,首先重要的是利用计算机信息存储容量大,信息传播速度快,能够模拟客观现象与模仿人类思维能力的特点,使得它成为可以提供各种教学活动所需要的信息的重要资源。例如:大量可以演示的事例;学科教育有关的学科知识库,帮助学生训练的练习题库,还有反映局部的教学活动的教学单元程序库,教学内容的扩充与解释等等。教师可以使用它组织教学活动,学生可以接收有关的信息。此外,教师和学生还可以利用计算机网络的远程通讯能力,向不在教学现场的专家咨询或者访问有关信息资源,有力地扩大了学生的学习视野。

同样,网上教学使得各种教学资源可以通过互联网,穿越时间和空间,以更加生动的传播形式,随时随地传播到那些渴望知识的人群当中。

五、信息资源是获取信息最经济的途径

当有许多好的信息来源、好的教学材料时,一些人使用这些材料能够非常有效地学习。问题是只有那些知道它们和能够得到它们的人才有可能使用它们进行学习。

我们来看看物理学中的相对论概念的例子。现在有大量的教育资源包括从书本到录像到计算机模拟软件,能够进行这个概念

的教学。其中只有非常少的资源是很优秀的。然而,可能大多数人通过那些并不优秀的资源来学习这个概念,其中一些也许非常糟糕。如果他们能够获得那些最好的资源,则可以更好地学习了。其他的专业领域也大体类似。

因此,教育和医疗服务、家务、度假一样是一项投资和可获得的社会资源。这一方面很有意义的是信息资源和其他的书、录像、教师等教育资源相比复制和传播成本非常低。未来将是一个信息资源更广泛传播的时代。

第二节 信息资源在科研应用中的意义

以前的科研人员往往是从自己已有的研究基础出发,考虑需要什么改变,来确定进一步研究的进度,甚至于因为不了解他人已经取得的研究成果而在辛苦地重复别人已经完成的工作。

一、信息资源为科研人员增添了腾飞的翅膀和强劲的力量

过去,人们的科研是封闭的,现在,利用信息高速公路几分钟就可以查到世界各国最新的科技发展和科研动态,各国的科研人员可以随时在网上进行讨论和合作。因此,信息资源可帮助科研人员正确把握方向,不至于走弯路、重复劳动。

二、利用信息资源可帮助科研人员正确评价和管理自己的研究成果

在进行研究的过程中评价自己的成果,判断是否要进一步修改,是否已经达到可以宣布或发表的时机,是研究工作重要的一环。它通常是比较细致复杂的,对于有些实验还需要反复验证其结果,进行相关分析,有着大量的计算任务,还需要与同行的成

果进行比较,检查研究成果的发表价值。过去,这种工作全部依靠研究人员去做,占据他们十分多的精力与时间。现代信息技术能够在数据统计、分析处理等方面提供帮助;而且,它还能够产生有些模拟现象与情景,帮助研究人员检查与测试自己的成果;此外,利用联机信息检索(On-line Information Retrieving)可以检查自己研究成果的价值。

第三节 信息资源在企业应用中的意义

信息社会的重要特点是信息已经成为生产力的一个重要部分,善于拥有信息与利用知识就能够开发与设计所需要的产品,能够获得巨大的利益与好处;其次,信息技术的发展使人们可以迅速地积累知识,形成了所谓知识爆炸的现象。在计划经济的时代,企业是从研究原来产品需要如何改变,以提高效率、降低成本与扩大销路来确定应该开发什么样的新产品;但是在市场经济的时代,不通过信息技术了解市场的需要,不了解科研人员可能推出什么样的新技术,那么产品开发人员可能开发一些市场上不需要的产品,也可能开发出一些已经或是即将被新技术淘汰的过时产品,从而危及企业的前途。在信息社会中,信息是一种重要的生产资源,许多企业破产倒闭,重要原因之一是由于他们忽视了某些重要信息或者对于信息做了错误的利用。一方面,信息技术的使用者要有一种信息安全意识,了解自己拥有的信息资源是远远比一般软硬件更加珍贵的财富,需要珍惜与保护,也需要与其他人共享,以扩大其影响,促进人类文明的发展。

第四节 信息资源在课堂外教育中的意义

素质教育的许多活动是在课堂以外进行的,这样才能充分发

展学生的个性与特长，而信息资源的应用正是特别能够帮助学生发展特长的重要手段。

(1) 利用信息资源是人们获取丰富知识与所需信息的方便手段。例如，一张电子百科全书光盘把过去需要一个书架摆设的书本，变成了用一个 14 厘米长 12 厘米宽的小盒子就能够放得下的塑料薄片，价格也便宜了许多。同时，人们的阅读不再是顺着书本的印刷顺序或是按照字典的方式去查找，而是可以按照自己的思路利用电子百科全书的信息的超文本组织方式的特点，运用热键与按钮进行联想搜寻所需要的信息。这样的方式十分符合人们的思维习惯，有利于发展人们的兴趣和扩大学生的知识面。此外，利用网络可以随时利用远隔千里的信息资源，了解现在世界上发生了什么。

(2) 信息资源提供了丰富信息，帮助人们进行高效的思考与工作。譬如，在人们通过阅读或交谈，知道其他人在哪一方面有什么想法与格言，值得自己评介与引用时，通常是做摘录卡片或笔记，从而可以在必要时复抄到自己的文章中去。这种摘录与抄写工作十分费时费力，而抄写下来的卡片与笔记在利用时，因为它的数量越来越麻烦，只有有毅力有恒心的人才能坚持下去。利用计算机的数据库技术和文字处理技术，人们可以方便地把需要摘录与保留的文字（包括图表、声音以至录像）保存在数据库中，而它的编辑与查询是十分方便的，既可以按照格言的类别来查找，也可以按照格言的作者的姓名来查找，就可以把需要的一段文章插入自己的文章中并且开展对于它的分析与评价。

(3) 在课外活动中应用信息技术可以帮助大中学生如同研究人员一样进行研究工作，发展自己的特长与爱好。学生不仅能够学习到许多有用的知识，而且能够从工作中学会怎样进行收集信息，提出猜测与模型，进行推理验证，查出并且纠正猜测与模型的错误，以及利用各种工具进行数据的统计与分析处理工作等科

学研究的基本技能与方法。

此外，信息资源还可帮助人们进行思想品德教育。

(1) 利用信息资源可以形象地宣传各民族的文化传统。例如使用多媒体技术以形象生动活泼的方式教学各民族文化的小故事，教育学生我们的先辈有着怎样的道德认识、道德情感、道德意志与道德行为；同时，以形象的方式指出各种不道德的行为对于国家、民族、家庭与个人的危害。

(2) 利用资料数据库等信息资源可以建立道德规范的资料库，这些资料不仅是文字的，而且有声音，有形象的事例，可以通过计算机查询，为道德规范的用语提供解释与范例。

(3) 利用信息资源可以形象生动地宣传科学家名人名事、伟大人物名人名事等等高尚的道德事例与榜样的行为。

第二章 信息资源的内容

信息资源的内容十分广泛,包括多种公用的和专用的数据库、信息系统,以及报刊、广播电视等。

第一节 数据库

随着美国提出的“信息高速公路”从观念到实践的进展,信息这个人类社会重要战略资源,开始大规模地向世界网络开放、传递、配置、协调、共享。众所周知,“信息高速公路”即“信息基础结构”。“信息基础结构”按定义规定,包括网络与通信、计算机与信息设备、信息资源开发与服务、人与信息环境等要素。即是说,其内容除了用于传递、处理、输入、输出的物理设备外,还要包括各种形式的信息存储、应用系统和软件、网络标准、传输编码和人。“各种形式的信息”中,绝大部分是存在于各种形式的数据库中的。因此,数据库作为一项基础信息资源,在“信息基础结构”中占有极其重要的位置。

国外发达国家的经验表明,正是用户的需求,亦即是应用领域需要,才推动了数据库的诞生和发展。起先,数据库只是文件、资料、数据的集合。因此,早期的数据库大多为目录型数据库。到今天,数据库已经向多层次、多网络、分类严密、科学性 & 专门性、智能性等方向发展,相应地,传统的被动数据库系统正在向今天的主动数据库系统迈进。

目前,我国教育数据库建设与其他发展中国家相比严重滞后,原因有三点。

(1) 信息意识薄弱。无论是管理部门、建设部门及应用群体都普遍存在信息意识薄弱的现象,信息部门之间处于封闭或半封闭状态,信息流动单一,缺乏反馈与再利用。

(2) 缺乏政府权威性统一规划与领导。据国家信息中心、国家科委和国家计委 1995 年对全国数据库进行的一次调查显示,全国具有一定容量、可供有效利用的数据库已由 1991 年的 806 个增加到 1038 个,尽管数据库建设数目有所增加,但文教类数据库数量实际下降,文教数据库由 203 个下降到 95 个。况且真正属于教育数据库的数量更不容乐观。

(3) 经费投入比例失调。我国“七五”期间确定重点建设 12 个国家级信息系统,在建设过程中,国家投资了 200 亿元人民币,但对信息资源开发和数据库建设的投入只有 5~10 亿元人民币,不到总投入的 5%。“八五”国家教委级重点课题《建立中国教育科学数据库及教育情报网络运行机制的研究》也仅仅拨款 4 万元人民币,连硬件设备都配备不齐。上述原因直接导致了我国弱小的教育数据库与初具规模的网络严重脱节,以至于国外有的媒体一针见血地指出:中国建设信息高速公路最薄弱的环节是“无米之炊”。即数据库过少,信息资源开发不足。因此,必须加强行业部门数据库的协调管理,大力提倡与推广联合建库、文献互补、成果共享、分散服务的建库方式。并将数据库的社会效益、经济效益、服务方向及长期服务能力、利用效率等放在论证、鉴定数据库的首位。国家有关教育职能部门,无论从整体计划、财政拨款,还是信息系统建设的目标、系统功能、系统配置以及措施落实上,都应切实将数据库产业纳入我国“信息高速公路”的整体构筑上考虑和实施。

第二节 信息系统

一、信息系统的构成

现代信息传播高度地利用现代科学技术，它们以计算机为核心，综合利用通信技术、综合媒体技术，而把它们集成为一个进行信息传播的系统。这就是通常所说的信息系统。

从信息传播的角度来说，信息系统是一个如图 5-1 所示的包括硬件、软件与人在内的一个系统。硬件是信息系统的物理部分，也就是信息系统所有实际装置的统称；软件是信息系统所存储的信息以及帮助管理、控制与传播这些信息的程序 and 数据的统称；而人是信息系统的开发者、管理者、使用者，他们根据自己的需要使用信息系统，进行各种信息传播活动。

信息系统的这三个部分是相互协同工作、缺一不可的。没有硬件，信息系统就不能够把所希望表达的文字、图形、声音、图像与实况录像等等转换成为各种光电磁信号，存储起来，传播出去；没有软件，所有这些光电磁信号的存储与传播十分不方便，效率也相当低；而人是信息系统的核心与灵魂，不同的人可以使同样的信息系统发挥不同的功能与作用。

例如，如果没有光盘放映机与电视机（硬件），有了 VCD（软件）也没有办法看到其中的任何内容；而有了光盘放映机与电视机（硬件），不同的 VCD（软件）会让观众看到不同的内容；至于选择什么内容来让观众们看，则取决于使用光盘的人；而且，在其背后，还取决于那些制作与出版 VCD 的人。这里的光盘放映机与电视机就是这个信息系统的硬件，它是否使用方便，播放的质量好不好，是人们所关心的。而各种各样的 VCD 就是这个信息系统的软件，它的内容是否符合观众的需要，是否

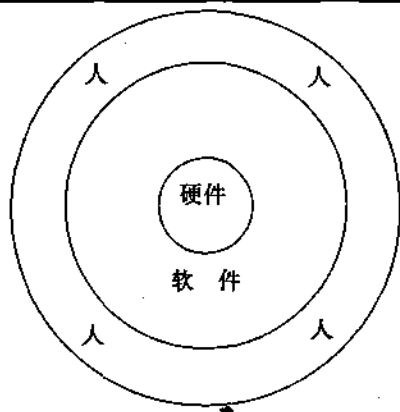


图 5-1 信息系统模型示意图

能够吸引人们的兴趣，是人们所关心的。使用光盘机与 VCD 的人是信息系统的使用者，他们会不会开机与关机，能够不能够进行简单的维护，能不能鉴别 VCD 的质量等等，都可能影响光盘机与 VCD 的使用。另外一些开发光盘机与 VCD 的人是信息系统软硬件的开发者，他们的信息系统开发能力可以直接影响到信息系统的应用面。

信息系统由软硬件与人组成，硬件提供了信息传播活动的基础，软件起着控制硬件系统工作、发挥信息系统性能的作用，一个信息系统使用的软件不同，它所起的作用也就不同，而人决定使用什么样的软硬件来从事什么样的工作。

（一）信息系统中的入

在信息传播的过程中，信息系统中的入起着灵魂与核心的关键作用，他们使用信息系统的意识与积极性，对于信息系统软硬件的了解与掌握程度，使用与操作信息系统软硬件的能力，对于信息系统效益的发挥，有着很大的影响。在信息时代，作为一个具有文明修养的人，甚至于要作为一般能够适应信息社会生活、