



大学生 项目学习导论

编著 赵希文 杨海

An Introduction to
Project-based Learning
for College Students

哈尔滨工业大学出版社
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

大学生 项目学习导论

An Introduction to
Project-based Learning
for College Students

编 著 赵希文 杨 海
参 编 石 影 慕 岩 刘婷婷 陈 琦

哈尔滨工业大学出版社
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本书构建了基于项目学习的大学生创新教育理论与实践体系,探讨了项目学习的发展历史与时代背景,论述了项目学习的创新理论基础、教学理论基础和项目管理基础,重点阐述了大一年度项目及其过程管理,介绍了大一后续项目学习的相关内容。

本书是一本面向大一新生的项目学习参考教材,目的是激发学生的创新热情,提供项目学习及其管理的相应指导,为大学生项目学习铺路架桥,引导学生尽早参加创新活动,在主动实践中不断提高创新能力和综合素质。

图书在版编目(CIP)数据

大学生项目学习导论 / 赵希文, 杨海编著. — 哈尔滨:
哈尔滨工业大学出版社, 2012.9

ISBN 978-7-5603-3784-5

I. ①大… II. ①赵… ②杨… III. ①大学生-学习方法 IV. ①G642.46

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第207235号

策划编辑 田 秋
责任编辑 孙 杰
封面设计 嘉美和
出版发行 哈尔滨工业大学出版社
社 址 哈尔滨市南岗区复华四道街10号 邮编 150006
传 真 0451-86414749
网 址 <http://hitpress.hit.edu.cn>
印 刷 哈尔滨市石桥印务有限公司
开 本 787mm × 1092mm 1/16 印张 17.5 字数 426千字
版 次 2012年9月第1版 2012年9月第1次印刷
书 号 ISBN 978-7-5603-3784-5
印 数 1~3 000册
定 价 35.80元

(如因印装质量问题影响阅读, 我社负责调换)

序 Foreword

传统的大学教学模式是一种系统传授知识的教学，强调教师的教，以知识掌握程度作为学习效果的衡量标准，其结果是学生对教学活动的参与度低，成了被动的接受者。而项目学习的本质首先在于确立大学生的学习主体地位，具有“自主、合作、探究”的特征，是提高大学生创新能力和综合素质的一条有效途径。近年来，这一学习方式受到越来越多的中外大学的重视。

哈尔滨工业大学自2010年成立本科生院以来，明确提出培养“研究型、个性化、精英式”具有国际竞争力的高素质人才，推行基于课程学习和基于项目学习并重的教学方式。基于课程的学习侧重培养学生的理论、知识与能力；基于项目的学习侧重培养学生的能力、经验与素质。

项目学习的基本形式是：学生以项目团队的形式，借助各种教学和科研资源，在一定时间内完成一项或多项任务，如作品、产品、设计、工艺、模型、装置、软件等，执行项目的过程管理，并以书面或口头形式总结表达其过程及产出物。

项目学习包括课内和课外两条学习主线。

课内项目学习主线。课内项目学习是教学计划的一部分，是对所有学生的普遍要求，强调启发式、精讲多练，重基础、强实践。课内项目学习贯穿于四年制的教学计划之中，其分阶段的主要学习模式为：一年级课程论文；二三年级课程大作业、课程设计、创新实验课；四年级企业实习、毕业设计。

课外项目学习主线。课外项目学习面向尖子学生，培养拔尖创新人才，鼓励学有余力的优秀学生在课余时间参加各类项目学习。其主要学习模式为：大一年度项目计划；大二、大三学年大学生创新创业训练计划、大学生科技竞赛项目、创新研修课；大四进行实验室科研项目研究。

2011年，哈尔滨工业大学在大一新生中首次推行以项目学习方式为导向的“大一年度项目计划”，其宗旨是“兴趣驱动、自主实验、重在过程”。全校2011级本科生共申请了758个项

目,绝大部分大一学生都参与到了科技创新、社会调查等不同形式的项目中。经过中期检查,654个项目取得了阶段性进展。2012年6月,学校组织了2011级大一年度项目计划结题及优秀项目评奖工作,共有623个项目通过结题评审,评选出获奖项目255项,其中一等奖69项,二等奖186项。

彰显学生的自主性贯穿于整个计划:自主组织项目团队、自主选择项目内容、自主寻找指导教师、自主安排研究计划……。在这一自主学习过程中,学生收获了许多:

“参与大一年度项目计划,主要目的就是让自己有一个明确的方向,建立一种信念,以这个项目为牵引,学会学习,学会合作。”

“在参与这个项目的过程中,我和我们团队的同学感受最深的就是建立起了对自己专业、科研的认识。”

“更重要的是,在这个过程中我们学会了合理分配时间、团结合作、互相鼓励。”

“我很清楚,在大一年度项目计划实施的时间内,我们的梦想还不能实现。但是我们4个人已经商量好了,要把这个方向作为我们整个大学阶段以至将来读博的研究课题。我们相信,我们的梦想一定会实现!”

实践证明,在大一新生中推行基于项目的学习方式不但是可行的,而且对学生综合能力和素质的培养有很大的帮助。不怕学生做不到,关键是要为学生创造足够的空间和平台让他们去做。能力来自于“做”中,知识只有在实践、体验、探究中才会转化成“力量”,在解决问题的过程中才能生成为智慧。

基于项目的学习就是让学生围绕具体项目,充分学习、选择和利用各种学习资源,在项目构思设计、实际体验、探索创新、内化吸收的过程中,汲取知识、形成技能并获得发展。在大一学生中推行项目学习计划,就是让学生赢在起点。

为了帮助学生尽快适应项目学习的角色,有效提高项目学习的质量,我们编写了这本《大学生项目学习导论》,用于指导大一学生开展项目学习。

本书由3个部分组成。第1部分是项目学习的基本理论,包括第1~4章;第2部分是项目学习在大学一年级的应用,是本书的核心内容,包括第5~8章;第3部分是项目学习的高级阶段,即第9章,介绍了大学生进入大二以后继续深入开展课外项目学习可供选择的内容。

应该说,作为大学生项目学习的指导,这本书本身也属于“创新”。编写团队是在推进“大一年度项目计划”的过程中,不断学习、探索、总结大学生项目学习的规律,将理论与实践密切结合,形成了本书。希望这本书能对大学生项目学习起到铺路石的作用。

编著者

2012年7月于哈工大

目录 Contents

第 1 章 项目学习的内涵与背景

第1节	项目学习的内涵	2
第2节	项目学习的发展历史	6
第3节	项目学习的时代背景	9
第4节	项目学习在国内外高校的实践	19

第 2 章 项目学习的理论基础

第1节	项目学习与学习理论	26
第2节	项目学习与创新理论	31
第3节	项目学习与创新思维	37

第 3 章 项目学习的教学设计

第1节	统合项目学习的目标	56
第2节	通过项目学习创造有意义的学习经历	61
第3节	建设基于项目的创新能力培养体系	74

第 4 章 项目学习与项目管理

第1节	项目和项目管理的概念与内涵	79
第2节	项目管理过程及其内容	84
第3节	项目管理在项目学习中的应用	88
第4节	项目沟通的方法与技巧	92

第 5 章 大一年度项目及其管理

第1节	大一年度项目的特点	100
第2节	大一年度项目的管理过程	101
第3节	大一年度项目团队创建	103
第4节	大一年度项目计划管理规范	112

第 6 章 大一年度项目的启动与规划

第1节	了解科研与科研方法	120
第2节	熟悉科学研究的一般程序	123
第3节	启动与规划大一年度项目	131
第4节	大一年度项目立项报告范例	139

第 7 章 大一年度项目的执行与监控

第1节	确定项目各阶段产出物	142
第2节	项目的过程性评价	143
第3节	管理项目过程	150
第4节	提高研究能力	158

第 8 章 大一年度项目的收尾过程

第1节	项目结题与成果总结	162
第2节	项目成果的展示与交流	167
第3节	专利及其利用	173
第4节	科研人员的职业道德规范	178

第 9 章 项目学习的高级阶段

第1节	创新研修课	183
第2节	大学生创新性实验计划	187
第3节	大学生科技竞赛	191

附 录

附录1	2011级大一年度项目计划获奖和结题项目一览表 ...	217
附录2	科学技术类项目立项报告范例	236
附录3	社会实践类项目立项报告范例	241
附录4	科学技术类项目中期检查报告范例	245
附录5	社会实践类项目中期检查报告范例	250
附录6	大一年度项目人员变更申请表格式	256
附录7	大一年度项目中止实施申请表格式	257
附录8	科学技术类项目结题报告范例	258
附录9	社会实践类项目结题报告范例	265

参考文献

第1章

项目学习的内涵与背景

项目学习（Project-based Learning, PBL）是国际流行的教育方式之一。在项目学习中，学生通过完成一系列任务，掌握未来社会中应该具备的素质能力，包括问题解决、任务规划、团队协作、自我管理、积极创新，等等。关于“Project-based Learning”，国内有“基于项目的学习”、“项目化学习”、“项目学习”、“基于课题的学习”、“课题式学习”和“专题式学习”等多种不同译法，本书采用较为通用的译法“项目学习”。

第 1 节

项目学习的内涵

一、项目学习的定义

“项目学习”中的“项目”是管理学科中的“项目”在教学领域的延伸、发展和具体运用（刘景福，2002）。因此，项目学习是以学科的概念和原理为中心，以制作作品并将作品推销给客户为目的，在真实世界中借助多种资源开展探究活动，并在一定时间内解决一系列相互关联着的问题的一种新型的探究性学习模式。

Wikipedia百科全书对“项目学习”解释为：学生以团队或小组形式开展有意义的研究活动，如设计、问题求解、决策、调研等，并采用理想的或现实的解决方案和表示方式掌握和求解问题。随着学生学习新知识并不断将其用于问题求解当中，现实世界的问题将不断激发学生的兴趣和思维。

项目学习可以使学生围绕一个具体的项目，充分学习、选择和利用各种学习资源，在项目构思设计、实际体验、探索创新、内化吸收的过程中，以团队为组织形式自主地获得较为完整而具体的知识，形成技能并获得发展的学习，能够提升学生解决问题的能力，培养学生的终身学习技能，使其形成自主合作的学习精神和工作态度（徐晓飞，2011）。

二、项目学习的构成要素

项目学习主要由内容、活动、情境和结果4大要素构成（刘景福，2002）。

1. 内容

项目学习的主要内容是现实生活和真实情境中表现出来的各种复杂的、非预测性的、多学科知识交叉的问题，内容有如下特点。

（1）内容应该是现实生活中的问题，是完整的而非支零破碎的知识片段，即强调知识的完整性和系统性；同时这些知识片段也是值得学生进行深度探究且有能力进行探究的知识。

（2）内容应该与个人的兴趣一致。

2. 活动

项目学习的活动主要是指学生采用一定的技术工具（如计算机）和研究方法（如调查研究）解决所面临的问题所采取的探究行动，活动具有如下特点。

（1）活动具有一定的挑战性。在项目学习中，学生会遇到一些具有一定困难的问题。同时探究活动也促使学生掌握现实生活中复杂的概念和技能，在不同情境中运用这些技能，完成类似“行家”般的任务，履行专业性的职责，形成一定的工作业绩，通过这样的一系列活动形成和提高自身的技能水平。

（2）活动具有建构性。由于项目学习允许学生建构并生成自己的知识，所以他们很容易对知识进行记忆和迁移。在项目学习中，活动给学生提供一种学习的经历，学生能够建构自身的

知识。这种知识的建构是通过如下的程序来实现的：确定问题→寻求解决问题的办法→对问题进行研究→选择信息→分析信息→合成信息→并将新获得的信息与以前所学的知识联系起来。

(3) 活动应该与学生的个性一致。项目学习适应于不同的学习方法，能给学生提供多种方式参与和验证他们的知识学习，适合各种各样的智力技能（如肌体运动技能、图像技能）的学习，也能适应不同的学习风格，如个别学习或者小组合作学习，还能给家长提供其子女各种业绩的信息。

3. 情境

情境是指支持学生进行探究学习的环境，这种情境既可以是物质实体的学习环境，也可以是借助信息技术条件所形成的虚拟环境，情境有如下特点。

(1) 情境促进学生之间以及学生和社会团体之间的合作。项目学习和其他学习模式相比，能给学生提供更丰富的、更具真实性的学习经历。因为它是在实验室、研究室、社区等环境中进行的。在这种情境中，学习和工作需要相互依赖和合作。这种环境同时也能使学生防止人际冲突，并且帮助其解决人际之间的冲突。在没有压力、精诚合作的环境中，学生对发展他们的能力充满了自信。

(2) 情境利于学生使用并掌握技术工具。情境为学生学会使用各种技术（如计算机技术、实验技术等）提供了一种理想的环境，能拓展学生的能力并为他们走向社会做好准备。

4. 结果

结果是指在学习过程中或学习结束时学生通过探究活动所学会的知识或技能，如小组合作学习技能、生活技能、自我管理技能等。项目学习模式同时也促进学生的高级认知技能和问题解决策略的形成，为培养专业技能和训练专业研究策略（如工程设计、科学研究、社会研究等）提供服务，促使学生“学会学习”。

三、项目学习的特征

项目学习主要有如下特征。

(1) 在学习过程中以学生为中心，发掘学生对学习的内在渴求，承认他们有能力做好重要的事情，理解他们希望被认可的需要。

(2) 有一个驱动或引发性的问题，问题是用来组织和激发学习活动的，学习活动则是有意义的基于项目学习的主体。

(3) 经过高度精炼的驱动问题能够激发学生兴趣，引导学生对真实且重要的专题进行深入探究。

(4) 有一个或一系列最终作品，而且学生之间要就作品制作进行交流和讨论，从而在交流和讨论中得出结论和发现一些新的问题。

(5) 关注的是多学科交叉的知识。来源于现实生活的问题是一种多种学科交叉的问题。在学习过程中，面对现实生活中的问题，学生需综合运用多种学科知识来理解和分析，单纯地依靠一门学科知识则无法解决所遇到的问题。

(6) 强调学习活动中的合作。老师、学生以及涉及该项活动的所有人员相互合作，形成“学习共同体”。在“学习共同体”中，成员之间是一种密切合作的关系。

(7) 采用基于表现的评价方法。提出对学生的期望，呈现艰苦的挑战，要求学生掌握一

系列的技能和知识。

(8) 学习是在现实生活中进行探究。项目学习要求学生对现实生活中的问题进行探究, 学生通过探究获得学科知识的核心概念和原理, 从而掌握一定的技能。

(9) 学习过程中需运用到多种认知工具和信息资源。在学习过程中, 学生会使用各种认知工具和信息资源来陈述他们的观点, 支持他们的学习。这些认知工具和信息资源有计算机实验室、超媒体、图像软件和远程通信等。

四、项目学习的实施步骤

项目学习是一种新型教学模式, 是一种革新传统教学的新理念, 这种模式强调的是以学生为中心, 强调小组合作学习, 要求学生对现实生活中的真实性问题进行探究。通常其流程或曰实施步骤分为选定项目、制订计划、活动探究、作品制作、成果交流和活动评价等6个基本步骤。

1. 选定项目

在项目学习中, 项目的选择很重要, 它应该由学生根据自己的兴趣来选择, 教师在此过程中只能作为指导者的角色, 也就是说教师不能把某个项目强加给学生, 教师所起的作用是对学生选定的主题进行评价。首先, 所选择的项目是否和学生日常的生活相关。其次, 应该考虑学生是否有能力开展该项目的学习, 该项目是否能融合多门学科。再次, 项目应该丰富, 值得学生进行至少长达1至几个月时间的探究。最后, 学校有能力对该项目学习进行检测。总之, 在项目学习中, 教师应该充分考虑学生所选择的项目是否具有研究价值, 学生是否有能力对该项目进行研究。根据评价的情况, 如果有必要的话, 可对学生选择的项目进行适当地调整, 或建议学生对项目进行重新选择。

2. 制订计划

计划的内容有学习时间的详细安排和活动方案。时间安排是学生对项目学习所需的时间做一个总体规划, 做出一个详细的时间流程安排。活动设计是指对项目学习中所涉及的活动预先进行计划, 如进行什么实验、采访哪些人员、组员的具体分工、从什么地方获取资料等。

3. 活动探究

这一阶段是项目学习的主体, 学生大部分知识内容的获得和技能、技巧的掌握都是在此过程中完成。它是学习小组直接深入实验室进行实验或深入实地进行调查研究。它通常是到实验室做实验, 或到社区走访, 对必要的地点、对象或事件进行调查研究。在实验或调查研究的过程中, 学生对活动内容以及自身对活动的看法或感想进行必要的记录, 提出解决问题的假设, 然后借助一定的研究方法和技术工具来收集信息; 其次对收集到的信息进行处理和加工, 对开始提出的假设进行验证或推翻开始的假设; 最终得出问题解决的方案或结果。

4. 作品制作

作品制作是项目学习区别于一般教学活动的重要特征。在作品制作过程中, 学生运用在学习过程中所获得的知识和技能来完成作品的制作。作品的形式不定, 可多种多样, 如产品、设计、工艺、模型、装置、软件、网页和研究报告等。学习小组通过展示他们的研究成果来表达他们在项目学习中所获得的知识和所掌握的技能。

5. 成果交流

作品制作出来之后, 各学习小组要相互交流, 交流学习过程中的经验和体会, 分享作品制作

8. 促进多学科知识技术内容的交叉融合

项目相关的现实问题往往是多学科交叉融合的, 学生需要学习和综合运用多种学科知识来分析和求解问题; 这将鼓励学生面向问题主动学习多学科交叉领域的知识。

9. 提高学生运用各种支持工具的能力

学生在项目学习过程中需综合运用多种信息检索工具、认知工具、开发工具和网络资源平台等, 从而提高其运用现代技术支持工具的能力。

项目学习不仅仅是一种学习方式, 它还是一种协同工作、收集信息和呈现信息的方式。团队协作是项目成功的关键(任伟, 2008)。项目学习不仅包括课程内容的学习, 还包括具体技能和思维习惯的养成, 这都能够培养学生很好的工作能力, 以满足知识经济时代对人才素质的新要求。

第 2 节

项目学习的发展历史

德国Bayreuth大学的Michael Knoll总结前人的研究表明, “项目”成为专门的教育方法, 产生于16世纪晚期意大利建筑学教育和工程学教育运动之中。在这几百年的发展、演变过程中, “项目学习”可以分为以下几个阶段(张心瑜, 2010)。

一、16世纪晚期至18世纪中叶——萌芽期

1. 实践萌芽

教育领域中的“项目”, 首先出现在意大利罗马的建筑师学院Accademia di San Luca-in Rome。当时“项目”的含义是指学院中为了培养优秀的建筑师而开展的建筑设计竞赛。这种设计练习与真实的建筑设计一样, 有需要完成的任务, 有最后完成时间, 也有评判优劣等级的评审委员会。唯一的不同就是, 建筑设计竞赛的设计任务是虚构的。但是, 在Accademia di San Luca-in Rome出现的“项目”, 并没有被看做是教学的一种重要手段。

这一状况持续到1671年, 一个类似罗马Accademia di San Luca-in Rome的建筑师学院Académie Royale d'Architecture在法国巴黎成立。巴黎的建筑师们改变了建筑设计竞赛的规则, 而且建筑设计竞赛的举行频数也增加了, 其竞赛的频繁开展, 使得人们开始关注通过“项目”开展学习活动。学生们要参加过一定次数的竞赛, 获得奖牌或认证, 才能获得专业建筑师的资格。这一切, 标志着“项目”成为一种公认的学校教育和教学的方法。

2. 思想萌芽

项目方法的思想萌芽可以追溯至18世纪自然主义教育家的教育思想, 以卢梭(Rousseau)、佩斯特拉齐(Pestalozzi)和福禄贝尔(Frobel)为代表的自然主义教育家在意识到传统教学忽视学生的自我发展、教育与生活相脱离等弊病后, 从不同的角度提出了进步的教育主张。

卢梭主张回归自然, 发展天性, 以儿童自然生长的需要为中心组织教学, 让儿童自由地参与以适应生活为目的的探究性活动; 佩斯特拉齐的生活教育观认为学校中的教育内容, 不仅包

含向学生传授读、写、算及其他学科知识，而且还应该设置生活教育课程，应该将学校知识与儿童通过自主活动直接从自然界中获得的真实的感觉印象相互联结，实现手脑心全方位学习；福禄贝尔重视自我活动和游戏的教育价值，将儿童的自发活动作为教育的起点，认为教育的过程应当是儿童的生活过程，教育活动应当以儿童的经验与现实为基础，通过儿童的自我决策和独立行动，使儿童认识客观世界和“自我”。

自然主义教育家强调实现儿童自我发展的重要性，强调儿童自主活动的重要性，强调学校教育与生活教育的密切联系，这些思想都成为“项目方法”重要的理论源泉。

二、18世纪中叶至20世纪初——发展期

1. 实践发展

18世纪末，工程学向着专业化的方向发展，欧洲各国以及美国，都纷纷设立了工业学校和职业学校。于是，“项目方法”从欧洲传播到了美国，从建筑学沿用到工程学，对“项目方法”的理论发展有重要的影响。

美国华盛顿大学O'Fallon工业学院院长加尔文·伍德（Calvin M. Woodward）把“项目”当一种“综合练习”，教学不仅仅是原则性知识的系统介绍，而是应该与实践应用相联系的，“教学”成为“产品制造”。伍德在他设立的手工训练学校中实践着他的这些理念。伍德的“综合练习”、“项目”在18世纪90年代被广泛应用于中小学教育中。

2. 理论发展

以美国哲学家、教育实用主义代表约翰·杜威（John Dewey）为领导的教育变革研究者们认识到：不应该为了工作或研究的需要而开展手工训练，手工训练应该以学生的兴趣和经验为基础；创造性和技术一样重要；教学不仅仅应该要系统地规划，还应该使孩子的心理需要朝着学科逻辑方向发展。

杜威吸取了卢梭、福禄贝尔和帕克等人的教育思想，创建了经验主义的课程理论体系，为项目课程的形成奠定了理论基础。杜威在1915年所著的《明日之学校》一书中描述了对项目教学的各种尝试。如在教学中采用了丰富多样的形式，在教学中纳入了技术、实践、社会和艺术等多方面的内容。

三、20世纪初至30年代——形成期

1910年，随着美国教育署推广Rufus W. Stimson的Home Project Plan，研究者们开始在手工训练和工艺美术领域之外应用“项目方法”。从事学科教育的教师开始熟悉“项目方法”的理念。“项目方法”成为进步教育的一种象征，符合新的教育心理学的发展。

因此，美国哥伦比亚大学教师学院教授、教育哲学家威廉·赫德·克伯屈（William H. Kilpatrick）于1918年9月在哥伦比亚大学《师范学院学报》第19期上发表了文章*The Project Method*，赋予“项目”新的定义。这不仅仅是基于杜威的“教育必须建立在经验基础之上”的理论，更是受到了爱德华·李·桑代克（Edward L. Thorndike）学习心理学的影响。克伯屈首次提出了设计（项目）学习的概念，引起了教育界的关注和兴趣，这篇论文被称为20世纪最有影响的教学理论论文。在20世纪二三十年代，克伯屈的项目教学法在美国的初等学校和中学的低年级里得到了广泛的应用。克伯屈说：“我采用‘设计（项目）’这个术语，就是专为表明

有目的的行动,并且特别注重‘目的’这个名词。”为此,他提出了4种设计:

(1)“生产者之设计”(Producer's Project),其目的在于生产,就是包含着一个观念与一种计划,以实现某一观念或计划为目的。比如造一只船、写一封信或演一出戏。

(2)“消费者之设计”(Consumer's Project),其目的在消费,就是享受某种美的经验,以享乐为目的。比如听一个故事或一种音乐、欣赏一幅画。

(3)“问题设计”(Problem Project),其目的在解答智力上的困难,就是训练智力上的能力去解决某种问题,以解决某一问题为目的。比如探索露水是否从天上落下来的问题。

(4)“熟练设计”(Drill Project),其目的在获得某种知识或技能,使知识或技能达到某种程度,以获得知识、技能为目的。比如书法希望达到第14级之类。

克伯屈认为学校的课程可以组成4种主要的设计类型:创造性的或建构性的设计、问题的设计、具体的学习设计和鉴赏性的设计。克伯屈的课程设计思想为学校实施“项目”提供了一种模式。

但克伯屈夸大了项目学习中学生中心的作用,认为整个学校的教学都应该依赖于学生已有的兴趣和经验,并成为极端儿童中心教育理论的坚决捍卫者之一。杜威反对单纯以学生为中心的课程,他认为学生无法自行制订项目活动计划,也不能完全独立地进行活动,他们需要教师的帮助,从而得到连续的学习和成长;他强调教师要为学生提供指导,项目不仅仅是学生单独参与的,而应该是教师和学生共同参与的;他认为教学计划内的知识传授活动与项目活动并不是对立的,而应该让两者互补。

四、20世纪30年代至60年代——低迷期

从20世纪30年代开始,杜威教育理论遭到来自各方面的批判。特别是50至60年代,随着苏联人造卫星的上天,杜威的教育理论被美国资产阶级教育界视为导致美国教育质量下降、科技水平落后于别国的重要根源。以美国为首的资本主义国家开始呼吁教育应该追求卓越,要重视科学教育和英才教育,而加强学科教育是实施儿童科学教育和英才教育的最佳途径。

这一阶段,学科主义课程成为热点,而包括项目课程在内的以学生为中心的活动课程遭到猛烈抨击。在“学科结构化”、“回归基础”的口号下,学科专家成为了学校课程开发和设计的主力军。美国认为前苏联科学发达,乃是数学和科学教育内容高深的缘故,于是美国国会于1958年通过了《国防教育法》,大幅度改革中小学的数学和科学课程,数学改动的幅度特别大——“新数学运动”,前后实行了将近10年,总体上归于失败。因为学科专家所设计的课程没有充分考虑到学生的学习愿望、生活经验和学习能力,使学生迷惑和惶恐,学习兴趣遭到严重破坏,学业水平根本没有像专家预计的那样增高,反而大幅度下降。

五、20世纪60年代至今——复苏期

20世纪60至70年代的欧美国家,要求教育改革。在国外,项目方法既是教育理论研究的热点,又是教育改革实践的亮点。许多北欧和中欧国家的教育改革运动,如Comprehensive School Movement, Movement for Community Education, Open Curriculum, Practical Learning等,只要进入实施阶段,一定会提及项目方法。国外的许多教育工作者根据自己的教学实践纷纷开发了项目学习课程,这些课程对于培养学生的多元智力起到了积极的作用。

各个产业,各个阶层都要重新确立自己在世界经济大市场中的地位。占领这个市场,当然要依赖知识创新的能力,或者说具备能够参与知识经济当中的创新型人才。因此,创新型人才成为知识经济的一个重要因素。

在知识经济时代,经济变革日新月异,信息技术和智力资本是经济发展的重要驱动力(钟志贤,2008)。知识经济时代的主要特征表现为以下几个方面。

(一) 创新是知识经济时代的生命线

知识经济是主要依靠知识创新、知识创造性应用和知识广泛传播而发展的经济。在知识经济时代,变革是永恒的主题,科学技术的“裂变效应”将导致知识更新的速度不断加快,知识的半衰期不断缩短。据推算,人类的知识,19世纪是每50年增长1倍,20世纪是每10年增长1倍,而目前是每3年就增长1倍。目前流行的“知识折旧律”是:1年不学习,你所拥有的全部知识就会折旧80%。因此,适应变化是知识经济时代对人类提出的挑战。美国知识管理学家德鲁克(Drucker)说,知识社会要求其所有成员学会如何学习,因为知识的本质是经常发生变化的。在知识社会中,“有教养的人”是学会了学习的人。在知识经济时代,学会学习和终身学习成为人类生存与发展的必需。

创新是生存与发展的生命线,是一个民族进步的灵魂。21世纪的世界竞争是全球性的经济竞争和综合国力竞争。竞争的生命力在于创新。缺乏创新,意味着淘汰和死亡;而善于创新,则意味着超越与新生。英国著名历史学家汤因比(A.Toynbee)曾对人类历史上若干强盛文化的兴衰做过深刻的考察,发现文化发展的过程乃是对环境的挑战做出应答的过程。凡是依赖以往成功的经验应对新的挑战的文化都被淘汰了,只有不断更新自身的文化,对新的挑战做出创造性应答的文化才能保持旺盛的生命力。

(二) 知识是知识经济时代的主导要素

知识经济时代,知识成为经济和社会发展最重要的资源,成为竞争合作的决定性因素。人们将教育和科技的投资看成是最好的、最重要的投资,终身教育、终身学习将成为时代潮流。教育、科技、文化产业将成为社会最宏大的产业。知识经济中的主导要素是知识,核心是以智能为代表的人力资本,以高技术为代表的技术知识和以科技为核心构造新的生产力体系。

与工业经济时代相比,知识经济时代的经济价值链与核心资源发生了重大变化。工业经济时代向知识经济时代的发展,改变了商品制造和服务的基本过程与价值取向,其间的“价值链”发生了根本性的变化。在工业经济时代,其价值链是:提取—制造—流水线生产—市场—销售—产品(服务);而在知识经济时代,其价值链是:数据—信息—知识—专门知识—市场—服务(产品)。从核心资源来看,农业经济时代是自然资源,工业经济时代是生产资料,信息时代是技术,而知识经济时代是智力资本。所谓智力资本是指职员无形资产,如技能、知识和经验,这些无形资产是知识经济时代成功的关键因素。这些变化直接导致了生产方式的彻底变革:经济的方式从制造经济(物质价值)发展变化为知识经济(知识价值);劳动的方式从生产工作者(体力)发展变化为知识工作者(脑力);成果或产品的方式从有形的交付或供应发展变化为无形的交付或供应。

知识经济时代的社会劳动结构也将发生根本性改变,不仅体力劳动,而且一般脑力劳动也将被机器和电脑替代,创造性的智慧劳动,创造性的经营管理、创造性的科技服务和社会服务、文化艺术创作等将成为社会劳动的主体和领导力量(李方,1999)。

（三）协作是知识经济时代的主要生存与发展方式

在工业经济时代，人们主要用机器来劳动或与机器打交道，劳动和市场是竞争性的；而在知识经济时代，人们的劳动主要是人与人打交道。在劳动和知识的生产与利用时，人们需要彼此协作，其原因有三：一是因为知识的激增速度呈几何级数增长，社会的分工越来越细，每个人的所知和所能非常有限；二是因为信息技术导致了全球化社会的诞生，每个个体、民族、国家都与他者存在千丝万缕的联系；三是因为我们所处的世界是个多元化的社会，需要跨文化的理解力和包容心态。

随着全球化的流动、交流、协作等现象的迅猛发展，每个开放型的国家都面临着“多元化”和“个性化”的文化冲突、交融与平衡，面临着如何在一个跨文化的社会中和谐发展的问题。毋庸置疑，单一的所谓优势文化将受到削弱，代之而起的是多民族文化的交汇。现代人面临的严峻挑战是如何在保持文化传统认同的同时，学会理解、包容和吸纳他人的文化传统。随着互联网的进一步发展，文化的交汇、认同、冲突与调和问题，将显得更为迫切和严峻。如果我们不能和谐地保持多元文化的交汇、认同，我们周围的世界将变得四分五裂。

学会协作是知识经济时代对教育提出的最为严峻的考验，是今日教育中最严峻的问题。学会协作，就是培养和发展人类活动中的参与和合作精神。为此，一是要发现和接受他人，理解人类文化具有多样性、相似性及其相互依存的事实，学会情感同化的能力与态度，设身处地去理解他人的反应；二是要多从事一些共同的项目或计划，本着尊重多元性、互相了解和平等价值观的精神，在开展共同项目和学习管理冲突的过程中，为学生今后的生活提供参考标准，强化民主的师生关系，增进对他人的了解和对相互依存问题的认识。

（四）信息技术的发展与应用是知识经济时代的显著特征

知识经济时代的支柱产业已经从传统的产业转移到信息、新材料、生物技术、新能源、航空与航天、环保、文化产业和科技信息服务业，而信息技术的发展与应用是知识经济时代最显著的特征。以知识为基础的信息技术是新的生产力，是社会发展的强大动力。如果说机械化是工业时代的典型特征，那么计算机化则是知识经济时代的显著特征。计算机处理信息、信息高速公路传输信息成为主要的生产方式。新型的生产力表现出高技术含量、高速跳跃性发展、高度社会化和人性化。

与工业经济时代借助机器拓展身体的力量不同，知识经济时代主要是借助高技术拓展认知能力、生产能力和创新能力。大部分传统的记忆、模拟、逻辑思维和知识积累工作将被计算机所代替；生产和办公自动化方式极大地扩展了劳动者的自由；人们的世界观、价值观和思维方式将发生质的转变，遇事“拆零”的分析方式将由整体性思维方式所取代，人类的认知负荷也将得以减轻，以悟性（灵感、直觉和顿悟）为特征的隐性知识变得至关重要，人的主体性将得到更充分的展现，更有机会、有条件在创造性的工作中增大自我实现的成就感。

二、建设创新型国家与创新型人才培养

在知识经济时代，面对世界经济给予中国经济的挑战，中国政府提出科技是第一生产力，科技创新成为中国应对世界经济的挑战的重要战略部署。伴随知识经济的到来，中国做出一个重要的战略部署——建设创新型国家。尽管中国农业还有很多欠缺，工业还有很多地方需要去完善，但中国却必须认真面对世界经济发出的挑战。如果中国不加入到这一轮的竞争中去，那

么5~10年后,中国将重新处在一个十分被动的地位——在新世界经济体系当中没有中国的位置,这将直接影响到中华民族未来的发展、中国国家的安危。党中央高度关注这个问题,再三强调一定要高度重视知识经济带给社会的变化;一定要高度重视在全球经济格局中,知识经济发挥的作用。2006年初,国家召开了第四次科学技术大会,提出了建设创新型国家的目标。

(一) 提出“建设创新型国家”目标的背景

1. 我国制造业的特点

我国经济持续30多年的快速增长,取得了巨大的成绩,震撼了世界。同时,我国经济结构有其独特性,其中第一产业虽然也在持续增长,但在经济总量中的比重不断下降,已从改革开放前的30%多下降到目前的15%以下。第三产业的比重虽略有增长,但近10来年规模在32%~33%之间徘徊。而第二产业一枝独秀,比重在50%以上,且近年来还在不断上升。第二产业中主要是制造业,占第二产业的2/3以上,占经济总量的1/3左右,且近年来一直以高于经济总量增速的速度发展。但我国的制造业是以大量消耗资源、能源和替外来企业进行加工为主要内容的,其特点可概括如下。

(1) 实物量多,价值量低。我国一大批产品的产量已居世界前列,有的已占绝对优势。世界各主要国家市场上出售的日用品中,中国制造已比比皆是,非常显眼。但同时产品价值量很低,同一类产品中中国制造的价格不仅大大低于发达国家制造的,还低于一些发展中国家,如东盟国家制造的。

(2) 消耗多,效益低。我国单位产品消耗的能源(主要指耗能大的重化工业)比发达国家平均高20%~50%。原材料消耗也高。消耗高带来成本高,由于效益(利润)等于售价减成本,相应取得的效益就低。

(3) 产品多,档次低。经过20多年的发展,在国外市场上,中国产品已从地摊上升堂入室,进了百货店、超市,上了货架。但大多仍是低档产品,有一部分中档,至于高档的则甚少。有些中高档产品也大部分是跨国企业在中国生产或组装的。

(4) 企业多,水平低。中国地大人多,一种产品看好,各地都纷纷仿效上马,形成大量企业,但企业的集中度很低。一个行业中(除国有垄断行业外)前3名或前10名所占比重比国外差很多。企业越多,越形不成规模,而没有规模就提高不了水平,就只能靠大量生产低档产品进行价格竞争。

(5) 人员多,素质低。大量企业装备陈旧,工艺落后,生产率低,靠人多办事。但人员待遇低,素质也低,因此单位劳动力成本低的优势很大程度上被劳动生产率低所抵消。同时,由于人员素质低,难以生产高档次高质量的产品。近年来技能型人才的缺乏使矛盾更为突出。

当然我国也有一些好企业和高档产品。但从面上来看,上述各点较普遍地存在。无论从资源、能源、环境的角度看,或是从市场容量(包括国际市场)的角度看,以及形成国际上的贸易摩擦(不但与发达国家之间,也存在于发展中国家之间)看,都是不可持续的,必须改变。

2. 科学发展对创新的要求

中央提出科学发展观,其基本内涵就是以人为本,全面、协调、可持续发展作为今后发展的指导思想。

在具体发展道路上,我国目前还处于工业化中期。工业化是社会发展中不可逾越的阶段,至少对有一定规模的大国是如此。因此我们还要做出艰苦的努力完成国家工业化的历史任务,