



E-education丛书

主编 黎加厚

建构性学习

——学习科学的整合性探索

张建伟 孙燕青 著

morphosis.intr
 CONVEX SPP. REDUCTION. PRIVATIZATION
 109 650U 3.260S 181.687W NORMALIZE EQUIVALENCES
 109 650U 3.260S 191.753W INDUCTION VARIABLE SUBSTITUTION

DDGRAPHICS:SHOLDER34
 SELF-EQUALS:EPS.



RESERVED FOR FUTURE REFORM NET
 CEDAR FORTRAN // FORTRAN 77
 POWER CHALLENGE

3.260S 190.88
 191.687W

上海教育出版社

SHANGHAI EDUCATIONAL PUBLISHING HOUSE



E-education丛书

主编 黎加厚

建构性学习

——学习科学的整合性探索

张建伟 孙燕青 著

上海教育出版社

SHANGHAI EDUCATIONAL PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

建构性学习：学习科学的整合性探索 / 张建伟，孙燕青著. —上海：上海教育出版社，2005. 6

(e-Education 丛书 / 黎加厚主编)

ISBN 7-5444-0068-9

I . 建... II . ①张... ②孙... III . 学习—研究
IV . G424.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 069684 号

建构性学习

——学习科学的整合性探索

张建伟 孙燕青 著

上海世纪出版集团 出版发行
上海教育出版社

易文网：www.ewen.cc

(上海永福路 123 号 邮编：200031)

各地新华书店经销 上海复旦四维印刷有限公司印刷

开本 787 × 1092 1/16 印张 17.5 插页 4 字数 407,000

2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月第 1 次印刷

印数 1-3,000 本

ISBN 7-5444-0068-9/G·0063 定价：29.00 元

序

读者看到这套丛书,首先便会提出疑问:为何称之为 e-Education 丛书?

这缘于一个激情燃烧的故事。

还在上个世纪末,人们通过对人类文明盛衰和民族复兴的深刻反思,渐渐将视线聚焦在对未来 21 世纪教育改革与发展的期待上。众所周知,20 世纪是人类科学技术迅猛发展的英雄时代。到了 20 世纪末,科学技术推动人类社会全面进入信息化时代。1997 年 2 月,美国克林顿政府发表国情咨文,宣布要在 1998 年投入 510 亿美元,实施一项“美国教育行动”计划。该计划的最终目标是让每一名 8 岁的孩子学会阅读,每一名 12 岁的孩子必须能够上因特网,每一名 18 岁的公民都有机会接受高等教育,每一名成年的美国人都能够进行终身学习。为了确保这些目标的实现,克林顿提出了 10 条原则,其中一条就是,在 2000 年之前,要把每间教室和每所图书馆都联到因特网上。这件事情对世界上的其他国家,包括中国在内产生了巨大的冲击,一个跨世纪的教育信息化浪潮席卷全球。

身处时代大潮的风口浪尖,我心潮澎湃,同时又焦虑万分。高兴的是,由于教育部的远见卓识,我国教育信息化与西方国家几乎同时起步,并且发展势头迅猛。焦虑的是,我国教育领域的许多方面长期处在以考试为中心的传统思维定势之中,与发达国家的先进教育理念的差距日益扩大。我深刻地认识到,我们原来的电化教育在网络时代必须尽快跟上时代的步伐。1999 年 10 月 5 日,我给我的导师南国农先生写信,建议将国内教育类核心期刊《电化教育研究》杂志的英文译名,从 Audio-Visual Education 改为 e-Education:

人类 21 世纪生活的一项重大变化是以因特网为标志的现代信息技术将成为基本的生活环境。在世纪之交令人眼花缭乱的变革中,人们开始用“e-”构词法来描述和交流未来生活的情景。

现代信息技术,由于其带动了一切生产工具的迅速改进,使信息的收集、获取、处理、传递极其便利,将人类知识和信息传递的空间和时间的四维尺度几乎缩小为零。它带来的已不仅仅是 20 世纪初那样的物理学革命,而是迫使一切民族——如果他们不想灭亡的话——采用 e-化的生存方式。它在全世界每一个角落推行新的 e-化文明。一句话,它按照 e-化的面貌创造一个新的世界。

今天人们广泛使用的 e-化概念已不仅仅是指某种媒体,或一种新技术革命,而是继青铜器、铁器、蒸汽机、发电机之后,成为人类社会进步的尺度,代表着一种新型社会革命。

这场革命势必要影响到教育。21 世纪的中国教育面对 e-化的世界,必须适应时代的变化,加快 e-Education 的步伐。

当时,我国教育界的许多有识之士都认识到,我们正在经历人类历史发展的一个重要阶段。如果我们能顺应历史发展的趋势,抓住机遇,利用最新的信息技术手段进行大胆的探索与试验,站在信息化社会的高度,用全新的观点,全新的视野加以审视,努力从理论上作出合乎社会发展需求、并符合人类认知规律的阐释,我们就完全可能较快地实现由传统教育体制、教学模式向新型教育体制、教学模式的转变,实现对我国教育的重大革新,从而满足21世纪对人才培养的需求。反之,如果我们不抓住当前全人类正向信息化社会过渡这一千载难逢的大好时机,继续保持原来教育领域的传统体制与模式,不愿革旧除弊,不想励精图治,我们将坐失良机。那样的话,当世界上的大部分国家都已经完成信息化社会中教育领域的深刻变革时,我们仍将处于原来的落后状态。

面对一个新的时代的到来和 e-Education 这样一些新涌现出来的词汇,人们会有各自不同的感触。我们用 e-Education 来描述在现代信息技术环境中的教育:e-Education 是在现代信息技术环境中,研究与人类学习行为有关的各个要素及其相互关系的活动规律,以促进学习的理论与实践。

需要说明的是,e-Education 关注的对象是在现代信息技术环境中“人类学习行为有关的各个要素及其相互关系的活动规律”,包括了传统媒体和现代高科技媒体,以及与学习活动有关的其他要素。这些要素包括了所有的教学过程和教育资源的设计、开发、利用、管理和评价,如教育者、学习者、教学目标、课程教材、教学模式、教学管理等,构成了一个系统和整体。

从1997年到今天,历史已经过去8年,中国的教育信息化历经“校校通”工程,中小学信息技术课程改革,国家新课程标准的实施,教师教育技术标准的颁布与实施等等。在我的记忆中,人们对信息化教育的认识在不断发展和深入:从课件到积件,从资源库建设到基础教育元数据编码规范的确立,从主题资源建设到课程与信息技术整合,从英特尔未来教育到信息化教学设计……“这一路走来,躁动着多少教师的心,编织了多少回 e-教育 (e-Education) 的梦”(一位青年教师语)。

随着历史的发展和对 e-Education 认识的不断深化,人们开始从世纪激情走向理智,认真研究和反思近几年教育信息化建设的经验和教训,更加关心信息化教育的有效性。这种思考有宏观决策和理论层面的问题,也有教学设计和具体的课堂教学实践中的问题。例如,在中国实现教育信息化有哪些规律,如何及时调整我们的发展策略,避免重大的失误,真正实现跨越式的发展?教师如何进行信息化教学设计,如何提高信息技术在教学中应用的有效性?信息化教育资源建设的方向和具体的策略是什么?在信息化教育环境中如何改进教学评价体系?教师如何在信息化环境条件下开展行动研究,促进教师的专业成长?等等。这已成为每一所学校和每一位教师在信息时代所面临的现实问题。

早在2000年,上海教育出版社就预见到信息时代将会给教育的改革发展带来许多新的问题和挑战,特地组织了一批工作在信息化教育领域的专家学者,站在信息化教育发展的前沿,追踪国内外 e-Education 的发展,并根据实践中不断出现的问题进行研究,总结出版一套 e-Education 丛书,目的是为广大教育工作者提供信息化教育的新思路和问题解决的策略。

本丛书坚持以人为本,坚持全面、协调、可持续发展的科学发展观,从学习理论、教学设计、课程与信息技术整合、网络时代的新型学习方式等多个角度来探索信息化教育的发展规律。丛书的读者定位是广大中小学教师,强调理论联系实际,紧密结合中国教育信息化的具体情

况,研究解决教师在信息化教育中遇到的问题,为提高信息化教学的质量服务。

参加本丛书编写的作者都是近年来活跃在我国教育信息化领域的中青年学者,他们不仅努力学习和研究本专业领域的理论,而且积极参加各地中小学的教师信息化教育培训工作,担负有关信息化教育的“十五”课题,熟悉各地信息化教育的发展情况,了解中小学教师信息化教育中所遇到的问题和困难,积累了比较丰富的信息化教育改革的经验。丛书的编写力求体现作者对信息化教育的思考和研究,体现作者的原创性,体现理论与实践相结合的中国特色,体现思想性、创新性、实用性、可操作性相结合的特色。

感谢上海世纪出版集团对信息化教育的远见和支持,感谢本套丛书责任编辑张渔先生为丛书的出版所付出的辛勤劳动,感谢北京师范大学、清华大学、华南师范大学、上海师范大学的有关领导对丛书和作者的支持。

本丛书可以作为中小学教师信息化教育的理论参考书,教师继续教育培训教材,高等院校师范专业的公共教材,高校教育技术专业的研究生和本科生的教学用书。

由于信息化教育发展实在太快,涉及的内容和领域非常广阔,我们所从事的信息化教育又是前人所没有经历过的新的时代产物,一切都在实践与探索之中。本丛书的不足之处在所难免,恳请读者批评指正,并欢迎大家与我们一同投入到信息化教育的伟大实践中去。

黎加厚于上海
2004年仲夏

前 言

新世纪伴随着一连串的新名词悄悄到来:信息社会、知识经济、网络时代、学习型社会、全球化、可持续发展……这一切在给我们无限憧憬之余,也向我们发出了共同的质问:教育,准备好了吗?教育改革,一个国际性的沉重话题!在教学领域,理念革新与技术发展成了教学改革进程中两个相依相伴的动因。以建构主义为核心的新学习观和教学观是新学习范式的重要理念基础,这种新理念与以计算机为核心的信息技术结合在一起,正在推动学习和教学的新实践模式的形成。本书试图立足于理念与技术的结合点上,探讨新时期的学习范式转型问题。我们概括地把新学习范式称为“建构性学习”。

翻阅此书时,也许您会感到它有些“不伦不类”:教育心理学、教育技术学、教学论专业的读者们都可能觉得它与自己的专业相关,但却又不“纯正”地属于其中任何一个专业。若果有此效果,我们当感到欣慰,因为这正是我们的期望:合多学科之知识与方法而成为一种整合性的视角——学习科学,透过此视角全面审视人的学习及其促进问题。当然,这是一项富于挑战的高难度任务,我们深感自己学识和功底的欠缺,本书仅仅是朝向这一目标所做的一步努力。

本书是全国教育科学“十五”规划青年专项课题(EMBO10888)成果之一。全书共分为上、下两编:理论探讨与实践整合。上编中,引论部分首先概括了学习科学的视野和思路,并从学习科学的整合性视角出发,分析了信息时代学习变革的基本方向。第一章综合了心理学有关分支学科的新近研究成果,揭示了学习者丰富的经验世界和巨大的潜能,令我们重新反思自己的学习观。第二章以最浓缩的笔墨概括了建构主义学习观的基本观点、主要分支及其认识论基础,总结了学习观的三个重心性变化:学习的主动建构性、社会互动性和情境性。但由于第二章仅是对建构主义的要义性概括,所以它并没有完全透彻地反映出建构主义的内涵,其更深入的思想实际上是分布在各章之中的。第三章重新审视了知识在教学中的地位,对知识建构的同化和顺应过程做了分析,集中讨论了“为理解而学习”及概念转变问题。第四章概括分析了影响较大的建构主义学习模式和教学思路,阐述了基于问题式学习和知识建构共同体的思想和模式。建构主义是一种新的认识论和学习观,但我们分明能从中看到“做中学”、“发现学习”等早期思想的影子。因此,第五章试图把建构主义放在近100年来教学思想的发展历程之中加以审察:从杜威的“做中学”到建构主义,把“做中学”视为一贯的探究性学习思路,集中概括了“做中学”的两个原型及其发展轨迹,并从相关学习理论的角度对“做中学”做了解释。第六、七章分两个侧面综合分析了有关“做中学”的微观机制的研究:基于问题解决的知识建构,科学探究与科学发现学习。在下编的实践整合部分,第八章首先概括了建构性学习的核心活动结构及其特征,并提出了一种容易与课堂衔接的思路:以问题推进教学。在建构主义等新理念之下,我们需要重新认识信息技术在学习和教学中的主要作用。第九、十章分别讨论了两个重要问题:如何利用技术促进高水平思维,如何

利用技术促进建构性互动。第十一章针对信息技术在教学中的整合问题提出了基于生态观的整合性学习模型,并讨论了基于网络的协作探究学习的设计。最后一章将关注点放在了教师专业发展上,集中分析了教师的观念转变和教育信息技术培训问题,但这两个侧面都关注于教师实际教学行为(绩效)表现的改进发展,试图改变知识传授型的培训思路,强调教师的深层信念和在组织文化水平上对教学革新活动的绩效支持。

本书由我们二人通力合作而成,其中,引论和第二、四、五、六、七、八、九、十一、十二章以张建伟为主执笔,第一、三、十章以孙燕青为主执笔,但全书各章都汇集了我们二人的贡献。能在生活以及学术的路途上携手相伴是值得庆幸和珍惜的缘分,在我们求学与治学的寒窗前因此而多了一线温暖的灯光。

书稿完成之际,我们要由衷地感谢恩师陈琦教授(北京师范大学认知神经科学与学习研究所),感谢她多年来的指导教诲和关爱。她在国内最早系统评介和研究建构主义学习理论,指导弟子们对与此有关的学习心理和技术问题做了深入的理论和实验研究,其博士和硕士研究生的论文分别集中研究了基于多媒体的自我调节学习、网络环境下的基于问题式学习、概念图与多媒体学习、合作学习、基于计算机模拟的科学发现学习、真实数学问题解决学习等。而且,陈琦教授一直提倡用辩证的观点来对待建构主义以及教学中的各种矛盾关系。本书中凝聚了她的很多重要思想和一些相关工作。我们也由衷感谢恩师张厚粲教授(北京师范大学心理学院)和董奇教授(北京师范大学心理学院),感谢他们多年来的培养指导、思想启迪以及在学业和生活上的支持关爱。

另外,在本书写作过程中,丛书主编黎加厚教授对于本书的定位和框架提出了宝贵的建议,并在整个过程中给予了许多鼓励和指导。多伦多大学安大略教育研究院(OISE/UT)的 Marlene Scardamalia 和 Carl Bereiter 教授提供了很多重要资料,他们的知识建构理论令我们深受启发。同窗好友杨旭东博士在很多交流中提供了有见地的启示。在此,我们对他们表示诚挚的谢意!

最后,我们要感谢我们的小女儿子憧带给我们的幸福和启迪,感谢父母给予我们的最无私的爱!




本书的面世本身就经历了一个典型的知识建构过程:围绕着我们一直关心的学习范式转型问题,我们综合了很多有价值的文献(均尽最大可能注明了出处),做了理论性和实验性的研究,并和很多一线教师一起进行了实践探索。在此过程中,我们的思想经历了一个持续的改进过程,而且至今为止,我们对有些理解和观点仍然感到不满意,仍有一堆的疑问萦绕在脑海之中。现在,我们把这些想法公布出来,变成我们这个共同体的公共知识对象,希望这些知识对象能在共同体的批判和互动之中得到持续的改进,并由此引发出新的问题。希冀各位同仁的批评指正。



张建伟 孙燕青

2005年春节 谨识于清华园陋室

目 录

上编 理论探讨

	引论 信息时代的学习科学	3
	一、学习科学:学科的交叉与整合	3
	二、设计型研究:学习科学的核心研究方法	5
	三、信息社会与学习范式的变革	9
	四、理念与技术:学习范式前进的双轮	10
	五、学习变革的基本方向	18
	第一章 学习者的经验世界	20
	第一节 儿童,天生的学习者	20
	一、与物理世界打交道	20
	二、与人打交道	22
	三、语言学习的天赋	24
	四、小小数学家	25
	第二节 经验与大脑	27
	一、人类的大脑	27
	二、经验塑造大脑	28
	三、大脑发育的关键期	30
	第三节 重新认识学习者	31
	一、成功学习的要素:来自婴儿的启示	32
	二、重新认识学习者的经验世界	32
	三、学会聆听,学会洞察	34
	第二章 建构主义学习观	36
	第一节 学习理论的演进	36

一、学习的要义	36
二、学习理论的发展	37
第二节 建构主义学习理论	40
一、对建构主义的通俗化解读	40
二、建构主义的不同倾向	43
三、建构主义的认识论评析	49
四、三方面的重心转移	52
 第三章 知识建构机制的认知分析	56
第一节 知识建构作为教学的焦点	56
一、重新认识知识的地位	56
二、真正的知识	57
三、知识建构作为教学的焦点	61
第二节 知识建构的基本认知机制	61
一、知识建构的三种途径	62
二、为理解而学习	64
三、错误概念及其转变	68
 第四章 建构主义的教学思路 and 模式	74
第一节 基于问题式学习	74
一、简介	74
二、PBL 的过程	75
三、PBL 的制约条件	77
四、PBL 的效果	79
第二节 其他几种教学思路与模式	81
一、基于项目式学习	81
二、设计式学习	83
三、认知师徒制	83
四、锚式情境性教学	85
五、交互式教学	87
六、协作学习	88
七、几种建构主义的教学思路 and 模式的比较	90
第三节 知识建构共同体	91
一、从以任务为中心到以思想为中心	91
二、关注教学中的社会交往方式	93
三、科学共同体的知识建构	93
四、学校作为知识建构共同体	94

五、知识建构共同体与其他教学方法的比较	96
六、KBC 的设计思路 and 原则	98
七、KBC 模式的效果	101
八、深层建构主义	102



第五章 从杜威的“做中学”到建构主义

第一节 “做中学”的思想与实践历程	104
一、杜威与“做中学”	104
二、设计教学法	105
三、“做中学”思想的曲折发展	106
第二节 “做中学”思想的两个原型及其发展轨迹	108
一、一个教学实例的启迪	108
二、“做中学”的两个原型：手工艺活动和科学研究	109
三、“手工艺活动”原型的发展：从实践场景到实践共同体	111
四、对“科学研究”原型的发展：从实验室到科学共同体	113
五、从三类知识的共生共进看两个原型的关系	115
第三节 “做中学”的学习理论基础	119
一、从行为主义看“做中学”	119
二、从信息加工论看“做中学”	120
三、从建构主义看“做中学”	122
四、从活动理论看“做中学”	124
五、小结	125



第六章 通过问题解决来学习

第一节 通过问题解决来学习：基本概念	126
一、思维的欠缺：传统教学的症结	126
二、问题解决	127
三、通过问题解决来学习	130
第二节 基于问题解决的知识建构	135
一、基本途径分析	135
二、内在条件	138
三、相关认知策略的研究	141



第七章 科学探究与科学发现学习

第一节 科学探究	146
一、科学探究的要义	146
二、科学探究的过程	148
三、科学探究能力的发展	150

四、科学实验与科学探究	153
五、科学探究中的社会性互动	154
第二节 科学发现学习	155
一、发现学习研究的概要回顾	155
二、科学发现学习的认知过程与机制	157
三、科学发现学习的内在制约条件	161
第三节 基于计算机模拟的科学发现学习研究	163
一、基于计算机模拟的科学发现学习	163
二、科学发现学习的学习支持设计	164
三、解释性支持与实验性支持对科学发现学习的影响	165
四、反省性支持对科学发现学习的影响	170




下编 实践整合



第八章 建构性学习和教学	177
第一节 建构性学习的动态过程	177
一、知识建构的动态模型	177
二、建构性学习的基本活动结构	180
第二节 建构性学习与教学的基本特征	183
一、学习的目标:真知深解	183
二、学习的核心认知过程:高水平思维与跟进式问题解决	185
三、学习的社会过程:充分的切磋协作	186
四、学习的管理控制:学习共同体的自我监控	187
五、学习情境:多样化、情境性的信息与有力的建构工具	187
六、小结	188
第三节 以问题推进教学	190
一、以问题推进教学的基本思路	190
二、挑战性问题	191
三、初探	193
四、研究	193
五、研讨	194
六、深化	196
七、反思评价	196



第九章 以信息技术促进高水平思维	198
第一节 高水平思维与认知工具	198
一、高水平思维	198

二、信息技术作为认知工具	200
第二节 以信息技术促进高水平思维	201
一、以真实问题情境激发高水平思维	202
二、以可操纵、可观察的交互性环境支撑高水平思维	202
三、以丰富、开放的信息资源支持高水平思维	208
四、以建构性互动促进高水平思维	212
五、促进学习者对思维过程的自我监控	213
六、利用智能性学习环境来引导、支持高水平思维	215
 第十章 以信息技术促进建构性互动	216
第一节 计算机支持协作学习	216
一、计算机支持协作学习简介	216
二、CSCL 工具	217
三、CSCL 的效果	220
第二节 CSILE/KF:知识建构共同体的支撑环境	222
一、简介	222
二、对知识建构的支持功能	223
三、小结	229
 第十一章 信息技术与建构性学习的整合	231
第一节 信息技术整合于教学:生态观	231
一、信息技术的角色:从媒体观到生态观	231
二、信息时代的整合性学习	234
三、学习环境的构成与技术的作用	236
四、信息技术在各种学习活动中的整合	237
第二节 基于网络的协作探究学习	240
一、基于网络的协作探究学习	240
二、基本设计框架	241
三、协作探究学习活动的设计	243
四、一项案例性实证研究	247
五、基本设计原则	252
 第十二章 面向新学习范式的教师发展	255
第一节 做反思型的教师	255
一、教师的两种理论	255
二、反思:沟通教师的两种理论的桥梁	256
三、反思性教学实践的基本过程	257
四、教师培训:反思模式与传统模式的对比	258
五、一位知识建构型教师的故事	260

第二节 教师的教育信息技术绩效及其改进·····	262
一、培训内容设计·····	262
二、绩效改进:校本培训的整体思路·····	263
三、组织实施·····	266

上编 理论探讨



引论 信息时代的学习科学

一、学习科学：学科的交叉与整合

人是最具可塑性的动物,这种可塑性源于人卓越的学习能力。在漫长的种群发展史中,人类面对变化着的环境,通过不断重塑自身而得以生存和进化,生生不息,传承和创造了璀璨的文明。对于作为个体的人而言,我们也在一生之中不断通过调整自身而适应环境的挑战,在身体和心灵方面达到更高的发展水平。学习就是人通过与外界的互动经历而发生的心理和行为的变化过程,它是人适应其生活环境的重要机制。学习是人类的永恒主题。随着社会发展速度的加快,随着知识更新周期的缩短,随着社会经济中知识含量的不断增加,人所面对的生活环境更加复杂多变,这就给人提出了更高的学习要求:进行更有效率的学习,进行更高水平的学习,进行更广泛的学习,终身学习。每个人都需要在整个职业生涯及生活历程中不断更新自己的素质结构和行为方式。所有这一切都预示着“学习型社会”的来临。在学习型社会中,一个人的综合学习能力将成为影响其生活质量和社会经济状况的重要因素,一个国家的教育体系和终身学习体系将成为决定其综合国力的重要因素。

在这样的背景下,人是如何进行学习的?应该如何进行更有效(效率与效果)的学习(即让每个人成为有活力的学习者)?应该如何更好地促进有效的学习(即建立有活力的教育系统和终身学习体系)?对于这些课题的研究显得越发重要了。许多相关学科都对上面这些问题进行了不同角度的研究,其中尤以教育心理学、课程与教学论以及教育技术学为核心。然而,近年来,这些学科之间却出现了“领地纠纷”,不同领域的学者相互指责对方种了自家的田,这一问题在国内和国际上都有反映。实际上,这些学科都集中研究人的学习及其支持促进问题,本来就是密切相关的学科,也许本来就不应该有清晰的界限,不必有严格的“门户之见”。随着教育技术学和教学与课程论、教育心理学等学科的深入交叉,也许我们该重新统合学科的结构。在2002年北京举行的教育技术学国际论坛上,美国西北大学的 Louis M. Gomez 教授在其报告中提出,应该建立一个学习科学,作为一个学科来研究如何支持和促进人在整个生命历程中的学习活动,通过教学的、技术的和社会政策方面的创新来促进教育的改善。美国著名认知科学家、教育技术学家 John Bransford 教授也表达了类似的想法。他认为,教育技术学(Instructional Technology)到目前为止可能还称不上是独立的学科,在学科交叉过程中,它也无法统领其他学科,建立和发展“学习科学”是一种可能的整合方式。Bransford 等人主编了有重要影响的著作《人是怎样学习的》,该书在首章中概括性地总结了学习科学的历史和发展趋势。^① 思维和学习是人类一直试图探明的奥秘,在相当长的时

^① Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (1999). *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School* (Chapter 1). Washington, D. C.: National Academy Press.