

科学学习



教学心理学基础

ke xue xue xi yu jiao xue xin li xue ji chu

王磊 等著



陕西师范大学出版社

科学学习

5

数学心理学基础

THE SCIENCE OF MATHEMATICS PSYCHOLOGY

丁浩 著



科学学习与教学心理学基础

王 磊 等著

陕西师范大学出版社

图书代号:ZZ249200

图书在版编目(CIP)数据

科学学习与教学心理学基础/王磊等著. - 西安:陕西师范大学出版社, 2002.9
ISBN 7-5613-2507-X

I. 科… II. 王… III. ①学习心理学 ②教学心理学 IV. G44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 078728 号

责任编辑	侯海英
封面设计	冰川工作室
出版发行	陕西师范大学出版社
社 址	西安市陕西师大 120 信箱(邮政编码:710062)
网 址	http://www.snuph.com
经 销	新华书店
印 刷	北京艺辉印刷有限公司
开 本	787×1092 1/16
印 张	11.375
字 数	189 千
版 次	2002 年 10 月第 1 版
印 次	2002 年 10 月第 1 版
定 价	16.00 元

开户行:光大银行西安南郊支行 账号:0303070-00330004695
读者购书、书店添货或发现印刷装订问题,请与发行科联系、调换。
电 话:(029)5251046(传真) 5233753 5307864
E-mail: if-centre@snuph.com

引 言

21 世纪的科学技术将迎来蓬勃的发展,对人才培养产生了新型需要。国际上已经形成了科学教育的改革浪潮,我们国家业已启动了新一轮的基础教育课程改革,对中小学的科学教育提出了紧迫的挑战。在这种形势下,更加呼唤对科学教育教学和学生学习的心理规律的研究。《科学学习与教学心理学基础》就是应此需而编著的。本书围绕着学科学和教科学的一系列重要的理论和实践问题,介绍有关科学学习和教学的基本的心理学原理,以及近二十年来国内外比较先进的研究成果。

全书共分六章,第一章学习理论与科学学习和教学,从行为的、认知的和情境与社会的立场观点出发,探讨了各种对科学教学实践具有重要影响的知识观、学习观与迁移观,以及有关学习环境设计、课程系统设置及其教学评价等教学实践问题的基本原理。第二章科学学习的动机系统,抓住学习动机的核心成分——学习需要和学习期待,分析了学生学习科学课程的学习动机及其主要的影响因素,并结合教学实例探讨了激发和培养科学学习动机的途径和策略。第三章科学知识学习的心理机制和有效策略,从科学学习的一般规律和特点出发,介绍了对于科学学习具有重要意义的认知心理学有关知识获得、认知结构、知识表征等方面的新近的研究成果,以及概念图、V 形启发图、自我解释和精致等有效的科学学习策略。第四章科学概念的认识和理解,从一种不同于传统学习观和教学观的新的视角——科学学习的建构观出发,结合物理、化学、生物等具体学科探讨学生科学概念的形成发展特点及其教学策略的优化。第五章科学问题解决与科学能力,提出了科学能力的类化经验观,并据此论述了问题解决与科学能力之间的关系,介绍了国内在科学问题解决方面的具体研究成果。第六章科学探究与发现创新,将科学探究既作为重要的学习方式,又作为科学能力的核心成分,即科学教育的重要内容之一,对探究性学习和发现创新的若干问题进行了探研。

综观全书,以教育心理学和学习心理学的原理为基础,结合科学学习与教学的实际,介绍学生学习科学的情感动机构成及其形成条件、知识学习和科学

概念建构的规律特点、问题解决和科学能力发展的心理机制和影响因素，并对目前科学教育教学改革的趋势和方向——探究性学习与创新实践，从心理学的角度进行了初步探讨。书中侧重反映了近二十年来国际上关于科学学习与教学心理研究的重点和新的成果。希望这些内容对于一线的中学理科教师和从事科学教育教学研究的人员来说是富有积极意义和参考价值的。此书适合中学教师继续教育、研究生课程学习以及科学教育教学的理论与实践研究。

参加本书编著的作者有：王磊、张健伟、苏伶俐、胡久华、岳波，全书由王磊统稿。科学学习与教学心理的研究在国内尚属起步阶段，本书旨在抛砖引玉，引起更多的科学教育工作者关注这一研究领域。由于编著者水平有限，时间仓促，其中的错误和不妥之处肯定不少，恳请专家、同仁、一线教师批评指正。

编著者

2001年3月22日于北京师范大学

目 录

引言

第一章 学习理论与科学学习和教学 (1)

第一节 经验主义的观点 (2)

第二节 理性主义的观点 (5)

第三节 实用主义和社会历史主义的观点 (12)

第二章 科学学习的非智力因素 (17)

第一节 科学学习的动机系统 (17)

第二节 情意因素和气质性格因素 (28)

第三节 科学课堂中培养非智力因素的教学模式和策略 (33)

第三章 科学知识学习的心理机制及其有效策略 (41)

第一节 科学知识学习的一般过程 (41)

第二节 科学知识学习的认知心理机制 (52)

第三节 科学学习的有效策略 (56)

第四章 科学概念的认识和理解 (76)

第一节 理解性地学习科学 (76)

第二节 学生关于科学的个人概念 (81)

第三节 学生的概念框架对科学学习的影响 (85)

第四节 学生对科学概念的理解与认识 (90)

第五节 科学概念的建构教学模式和策略 (101)

第五章 科学问题解决与科学能力 (112)

第一节 问题解决概述 (112)

第二节 科学问题解决 (115)

第三节 科学能力 (124)

第四节 科学能力形成发展的途径	(132)
第六章 科学探究与发现创新	(138)
第一节 科学探究	(138)
第二节 科学发现学习	(149)
第三节 科学探究与科学教学	(161)
参考文献	(168)

第一章 学习理论与科学学习和教学

科学教育的主要目的之一是，学生应增长自己所知道的知识。但知识意味着什么呢？教育心理学中的一个主要的研究成果，就是要在经验证据的基础上，提出有助于我们理解知识究竟意味着什么，以及在学习活动中知识如何得以发展的种种理论。关于知识的实质的不同看法，为科学教育活动中各种优先要考虑的事件、不同的价值观念、不同的技术及不同的教育实践活动奠定了基础。

学习和迁移是教育心理学中的两个核心问题。学习是使知识得以增长或修正的过程，迁移是将知识运用于新情境的过程。教育工作者总希望在校内获得的知识能够在学生的生活中得到普遍应用，而不仅限于在获得它们的课堂情境之中，也就是说，他们希望知识能够被迁移。这也是科学教育中的核心命题。教育心理学中关于这两个主题的研究成果，对科学教育教学的理论与实践，极富有建设性的价值。

教育研究和实践正在经历着一个很大的发展，将理论上的理解与实践上的理解联系起来，是教育心理学的一个重要的发展方向，也将进一步深化我们对科学认知、学习以及科学教育中的一些基本过程的理解，增强我们对科学教育实践作出贡献的能力。

对于以上问题的认识，普遍认为有三种一般的看法，分别被称之为经验主义者的、理性主义者的、实用主义者的和社会历史观点。以洛克和桑代克为代表的经验主义强调知识与经验的一致性；以笛卡尔和皮亚杰为代表的理性主义强调观念的连贯性以及真理的形式标准；以杜威和米德为代表的实用主义，以及以维果茨基为代表的社会历史主义强调，知识是参与集体活动时与别人的相互作用，与他们的物质环境相互作用而得以建构起来的。这三种观点目前的表现形式是行为主义的观点、认知的观点和情境的观点（J.G.Greeno, A.M.Collins, L.Resnick, 1996）。它们对知识的性质、学习与迁移的实质，学习环境的设计、课程的分析与制定以及评价等科学学习和教学问题均作出了特有的、相互补充的构想（吴庆麟，1998）。这些观点为认知与学习的科学认识提供了一些重要的看法，对教育实践产生了重要的影响。本章将详细介绍这三种观点在知识的实质、学习与迁移的实质和教学观等方面的有关研究，以及这

三种观点在付诸于教育实践中所作出的有关贡献，所介绍的内容是根据美国教育心理学会 1996 年出版的“HANDBOOK OF EDUCATIONAL PSYCHOLOGY”（吴庆麟等译，1998）进行编选的。

第一节 经验主义的观点

经验主义者一般认为知识是联系几部分技能的有组织的积累，学习是获得联想和技能的过程。当在一种情境中习得的行为能在另一种情境中予以利用时，迁移便发生了。动机是有利于形成某些新的联系或技能的状态，主要是诱发学生注意学习情境，并对它们作出适当的反应。

一般认为持这一观点的有三种传统的思想：联想主义、行为主义和连结主义。联想主义认为知识是观念间形成了联想，把学习看作是建立新的联想的过程；行为主义也持同样的观点，认为知识只需要利用可观察的刺激与反应间的连结来予以刻画，而学习是在建立和强化（或者削弱）这些连结；连结主义（或神经网络观）将知识看作是在类似神经元的元素间建立某种联结的形式，而学习则是使这些联结得以增强或者削弱。

一、知识观：知识是一种联系

经验主义者把知识描述为在基本的心理单元或各行为单元间形成各种有组织的联结。这些单元可以是一些基本的感觉印象组合起来以形成知觉和概念，也可以是一些刺激反应的联系，或是并行分布的网络中的一些抽象元素。经验主义者的观点强调的是，某人所知道的东西往往是这个人的经验的反映。要知道某一事物，需要具备获得这一知识的经验。

刺激—反应联想理论

提出这种观点的代表性人物是托尔曼（1932）、格斯里（1935）、斯金纳（1938）和赫尔（1943）。早在 20 世纪 30 年代初，行为主义者的观点就实现了它的统一体系，但理论上的争论在当前的研究中仍在展开。所有这些理论均以一种设想来构建，既应当把行为理解为是人和动物对情境中的刺激所作出的反应。不同之处在于刺激—反应的联系在人和动物的活动和经验中是如何得以增强或削弱的。绝大多数的研究工作都以动物的学习，尤其是以白鼠和鸽子的实验结果为依据，对人的学习活动的研究，主要涉及人的机械记忆（Estes, 1959; Underwood & Svehulz, 1960）。

刺激—反应联想理论对教育的主要影响是，它支持将知识看做是一些特定反应组合的观点，学校里的科目可以被分解为一系列的刺激—反应的联结，这

些特定的联想可以用课程和评价中具体详尽的行为目标来表示。在这种知识观上建立起“任务分析”这种重要的教学设计技术。加涅(1965)就将学校里的各种学习任务分解为辨别、分类和反应序列,这种方法曾对课程设计产生了巨大的影响,它将学习任务按照它们相对的复杂性来有序的安排,其中较简单的学习任务是一些更复杂的学习任务的前提。

并行分布的联结主义

并行分布网络(或神经网络)以网络单元相互兴奋或抑制的激活方式来刻画知识的特征(Rumelhart, McClelland, PDP Research Group, 1986)。它与传统的行为理论中的联想网络有所不同,因为行为理论的网络单元是刺激和反应。这种网络同认知理论的结构与程序也有所不同,后者的单元是接受和传递符号。在并行分布的联结主义者看来,可把认知状态表现为由基本单元构成的网络中的各种激活模式。在对情境作出反应时,某种激活的出现将引出特定的行为模式,因此了解不同的模式、执行不同的行动,均与网络中的一些相同单元不同的激活模式相对应,而不是与网络中不同单元的激活相对应。

尽管这种联结主义的理论目前尚未在教育中得到广泛应用,但这种方法可能极为重要,因为它认为,应当用与环境及活动模式中的各种规律相一致的方式来分析知识,而不是像行为主义的任务分析那样,从事物的局部来分析知识。

二、学习与迁移观:联系的获得与使用

当心理学家将人的知识认为是人具备了观念之间的联想,或人具备了刺激与反应的联系时,学习也就成了形成这些联系、增强这些联系以及调整这些联系的活动和过程。它包括:(1)反射性的条件作用:对某一情境的反应,现在与另一情况发生了联系;(2)刺激—反应联系的增强,即某一特定的刺激—反应的联结,因得到来自环境的反馈而得以增强或减弱;(3)各言语单元形成了联系,如人学习一系列数字或学习一串语词。

这种对学习的联系过程的研究,曾对学习 with 教学提出了一些重要的建议。其中一个建议是要给学生提供对所要学习的刺激作出反应的机会,在学生作出反应之后,反馈应该及时给予。在学习某些常规性的任务时,个别化教学之所以具有某种明显的效率优势,主要就在于学生对疑问和问题作出积极反应时能够及时地得到反馈。这方面的研究曾促成了程序教学与一些计算机程序的开发,希望通过它们来从事数学、阅读及词汇方面的一些常规技能的教学。一些心理学家已发现,通过这种个别化的教学,学生学习的效率要远胜于传统的课堂教学。

从事行为条件作用的研究者们还发现，有效的学习通常需要有充分的准备，也就是说学习的行为是需要“塑造”的，学习对学习将要发生的整个活动的状态要有所趋向。有经验的教师时常会关注学生的进步，当学生接近于他们想要成功塑造的行为模式时，便会及时鼓励学生的努力的注意力。

当教师准备将复杂的教学任务分解为要学习的层级来设计教学顺序时，这种技术中隐含的设想是：在掌握复杂的行为单元之前，应当先掌握一些更小的行为单元，这种设想为安排教学的顺序提供了某种依据，而学生则可通过小步子的学习来达到成功。但是这种构想目前已受到许多人的质疑，认知心理学家认为这种教学方式会导致机械的知识，学生对要学的程序并未形成足够有益的观念基础。

一些经典条件作用的现象强调了一些重要的学习可以在无意的情况下发生，即所谓的“偶然学习”。这种现象对于形成情感反应而言尤为重要：学生早先愉快和满足的经验，或者窘迫和羞辱的经验，由于与他们学习情境中的某些刺激形成了条件反应，会影响到学生今后对学校里的某些学习情境的情感反应。

连结主义者认为可以将学习视为形成与环境中的各种规律性相一致的活动模式，而不是给学习者的认知结构增加某些成分。在网络中兴奋或抑制的连结强度，是因为出现的反馈使网络中的激活模式与预期的模式得以比较之后而改变的，网络激活的改变需要经历有关调整连结的过程，从而逐步提高实际的激活模式与预期模式的匹配。

根据获得知识便是获得联系的观点，在新情境中的学习，依赖于在先前的情境中已获得的联系的多少以及这些情境为新情境所需要的程度。条件作用中的迁移观涉及在刺激的各个维度上所具有的相似性的程度，这样原先作为刺激发生联系而习得的反应，将会更坚决地推广至与这一刺激的各个方面都相似的其他一些刺激上。桑代克以相同要素作为迁移基础的理论中曾经表达了这一思想（1903），以后的一些理论也表达了一些相似的观点，如刺激与反应间的相似性，以及在最初习得的程序与迁移情境中要学习的程序之间，到底有多少相似之处（Singer & Anderson, 1989）。

三、教学观

行为主义或经验主义者认为在设计学习环境时应遵循以下一些原理：

有效地传递知识 对学习活动的组织，以便使信息和技能的获得达到最佳状态。在依照这些目的来组织学习环境时，如果教与学的进程组织得很好，那么学习便能最有效地发生。

明确的目标、反馈与强化 对常规学习来说,以下所有的一切都是有意义的:应当有明确的教学目标,提供的教学应当对要学习的信息和程序有详细的交待;对学习材料应该加以组织,以确保学生获得学习新的综合技能的必要前提;应当给学生提供作出正确反应的机会,并提供及时的反馈,告诉学生他们已获得哪些项目,哪些项目还要继续学习;给学生提供强化以满足学生的动机。

采用个别化的技术 实验以及包括计算机在内的各种技术,能够支持个别化训练和练习的顺序,可以促进获得基本的信息及常规化技能。

在制定系统的课程时,为了促进学习某种复杂且已明确规定的技能,教学的顺序应遵循从比较简单的部分技能过渡到由它构成的复杂技能。

第二节 理性主义的观点

理性主义(或认知的)观点认为知识是不同学科领域的概念和理论,它强调推理、策划、问题解决、语言理解这些一般的认知能力。

属于认知观点的分支也有三种研究传统。其中最古老的传统是格式塔心理学,它强调知识的结构性以及顿悟在学习中的重要性。第二种传统即建构主义,最早由皮亚杰提出,主要关注描述学生认知成长的特征,尤其是关注描述学生在观念理解方面的成长。第三种传统是符号信息加工理论,以乔姆斯基、西蒙、纽厄尔和其他人提出的认知科学为代表,其重点是刻画语言理解、推理及问题解决过程的特征。也有学者将符号信息加工划归为经验主义的传统;因为这种观点将知识看做是一组联想的网络和程序;也有学者把这种观点定位于建构主义的范畴,因为它强调信息在认知结构与程序中的组织。尽管在这些研究和传统之间在强调的重点上存在明显的差异,但它们在一些重要的构想方面却有相同之处,尤其是在建构主义理论与信息加工的理论之间。这三种传统均强调有组织的模式在认知活动中的重要性,而建构主义者与信息加工的传统还关注对信息作出表征与推理的一些程序和操作,认为学习是一种观念生成的建构过程,其中经常涉及到观念在学生理解时的重新组织,以及问题解决中的决策和元认知这样一些一般认知能力的发展。他们对动机的讨论也时常强调许多学习显然可以在无需外部诱因的情况下发生,例如人们在学习自己的母语时。因此更强调培养学生对观念和概念本身的兴趣。

一、知识观:知识是获得观念和认知能力

认知的或理性主义者的观点将知识看做是活动信息的结构,获得再认或建

构符号的模式,以致能理解概念,表现出会推理、会解决问题、会使用和理解语言这样一些一般能力的过程。这种探讨知识的方法,为人们用具体的信息结构来分析科学课程中的概念与程序提供了基础,这种探讨的方法也为具有认知倾向的教育心理学家和关心课程与科学教学的教育工作者们,提供了行为主义教育心理学家所难以企及的更加紧密的接触。

概念和观念的发展以及推理的发展,长期以来一直是发展心理学的热门研究课题,这些研究描述了学生成长过程中的一般能力与理解能力的变化特征。信息加工理论也为考察某些一般能力,如处理信息的一般策略、元认知过程等提供了某些途径。

理解与推理的一般图式

皮亚杰曾对学生认知的发展做过一些重要研究,包括学生对物质和社会因果性的认识;学生对规则、法则及道德义务的认识;学生对机械工作原理的认识。20世纪40年代初,当皮亚杰开始系统地提出逻辑结构发展学说时,虽然他极力抵制关于人发展中的生物决定主义的观点,但他也主张,学生理解某些概念的能力受学生一般的逻辑演绎发展水平所限。皮亚杰对教育实践的影响是相当大的,特别是他强调并提倡运用促使学生能发现原理和概念的方式来组织科学学习的做法。

观念的理解

学生理解一般概念的研究一直是发展心理学中的一个重要的课题,最近的研究一直在关注学生在数概念上的成长,以及学生对于科学概念的形成和发展(J. Flavell; Green & Flavell, 1986 Wellman, 1990)。这些研究强调,必须把学生的学习看做是对自己已有的认识进行改造,而不只是把获得的知识简单地写在白板上。研究的结果表明,与学生一般推理能力所能达到的发展阶段相比,他们在某一科学观念领域的理解情况和特点能给课程与教学的设计与组织提供更为重要的指导,因为有相当多的证据表明,随着学生的成长,他们能处理更加复杂的任务。因此,我们对教育实践必须完全按照学生在推理能力方面所表现出的一般逻辑演绎运算的图式来办的观点,产生了怀疑。

另外一些研究考察了这样一种观念认识,即人们时常会表现出与公认的科学观念相违背的一些概念上的误解,有人把这些误解称之为“错误观念”(McCloskey, 1983)。一方面教育工作者一直关注并寻找消除这些误解的办法。另一方面也注意到直觉的认识为要发展的新认识提供了基础,应当把这种直觉的认识视为学生学习时的基础。

问题解决与推理

在20世纪70年代和80年代发展起来的认知理论也对问题解决与推理建

立了一些模型。通过模拟计算机人工智能的方法 (Kintsch & van Dijk, 1978, Newell, Simon, 1972), 对理解和解决教科书中的问题, 特别是对理解和解决数学及科学中的问题作出一些分析研究。其中最具代表性的就是产生式系统, 就是将产生式中的每一局部的知识都以“条件——行动”的配对来表示, 其中条件为符号所表示的模式, 而行动则是假定条件模式与现在情境中的模式相吻合。使用一些代表一般模式的图式形成对问题中所给出的信息的表征, 模型模拟了指定找到答案的目标, 使用算子对问题表征中的信息作出转换, 以及在必要时制定出一些子目标, 以便形成对问题的解答。

研究者对依赖于心理模型这种心理表征的推理和理解也进行了许多研究。所谓心理模型是指对事件的模拟而不是对事件的描述。正如纽厄尔和西蒙 (Newell & Simon, 1972) 所设想的, 在以描述性表征从事推理时, 人们对描述某一情境的表达形式 (如方程或命题) 使用某一运算, 而这种运算将产生描述该情境的某种新的表达形式。但是, 在以心理模型从事推理时, 模型代表了该系统的各种特征, 因而按照模型来进行的运算, 可以用与该系统的特征变化相应的方式来改变其中的某些特征。

一般的、特殊的策略及胜任能力

解决问题的一般启发式思想, 曾在认知的知识观与学习观中扮演着重要的角色, 纽厄尔 (1980) 曾引用“弱方法”与“强方法”这两个说法来区分一般技能与特殊领域中的解决方法。在纽厄尔看来, 强方法是指当一个人具备相关的且组织得很好的知识时, 他能够相当有效地解决某个新问题, 因为他能够再认新情境中的某些熟悉的模式, 从而也就避免了冗长的、亦步亦趋的分析。但强方法需要具备特殊领域的知识, 而且每个人总会遇到一些问题, 这些问题所需要的特殊领域的知识, 他还不具备。在这种情况下, 人就不得不依靠一些更一般的、但却是更弱的 (花时多但收效小的) 启发法。

一般问题解决者 (GPS) 是对弱方法的一种具体的理论体现形式, 它的提出既是人工智能的一大贡献, 也是认知心理学家的一大贡献 (Newell, Simon, 1972)。在 GPS 中得以编程的解题方法 (“手段——目的分析”) 是一种一般的启发程序, 它同特殊领域中的信息结合起来, 共同作用于问题。

一般的思维胜任能力在发展心理学和个体差异的心理学中, 均得到了广泛的研究和讨论。在个体差异心理学中, 对一般智力中是否具有某种重要的因素, 以及个体间的差异是否包括言语、空间、机械及使用形式符号这些多重的胜任能力始终争论不休。

许多关心特殊学科学习的作者也强调, 学生需要采取一些一般的解决问题的模型, 以便在这些学习领域中有所创新。在数学领域中, 一个众所周知的例

子便是波利雅 (Polya, 1945) 的研究工作, 他对解决难题的启发法作了多方面的描述, 认为这种方法有助于增进理解。

对问题解决中的强方法, 或依赖于特定知识的解题方法的重新认识, 已经成为认知科学中所谓的“知识革命”的一个组成部分 (Feigenbaum, 1989)。认知研究已开始把注意力更多地投入到详尽地确认指出问题解决与推理能力的强方法应当具备的知识的性质, 在教育心理学中, 已有不断的研究表明, 学生理解文字的能力, 解决数学问题的能力, 或学习社会科学与自然科学中新概念的能力, 更多地依赖于学生已经知道了什么 (Glaser, 1984), 为了解理解且能够使用新的信息, 认为需要有一些有组织的图式, 如果这些图式越丰富, 越与问题相符, 那么人的解决问题的能力也会越快, 越有成效。

元认知过程

在知识的认知领域中, 另一重要的主题是元认知这一概念。这一概念反映了人对自己的思维作出反思, 从而对思维作出监视与管理, 尽管这些策略曾以许多称谓予以研究, 但所有的说法都指出一个人对自己的学习与思维过程作出有自我意识的管理的重要性。

元认知这一主题为发展心理学家所提出 (A.L. Brown, 1978; Flavell & Wellman, 1977)。他们指出, 一种反省的、自我监视的能力可以将发展上处于领先的学生与其落伍的同伴区分开来。对优秀的成年学生与能力欠佳的成年学生所作的比较研究也证实, 绝大多数成功的学生能对阅读的内容作出精致, 而且自己会形成种种解释。许多人 (Chi, Bassok, Lewis, Riemann & Glaser, 1989) 的研究对此提供了特别清晰的证明: 在学生学完物理教科书中的某一章后, 他们根据学生的测验成绩及他们在钻研这些样题时的活动对学生作了分类, 结果发现, 好学生对这些样题作了完全不同的处理, 他们会根据问题的目标及教材中提到的物理学原理来思考解题的方法, 而不是像差生那样仅注意解题的步骤, 学生对解决问题的方法作出解释将会促进学习的设想。其他一些类似的研究 (Marton, Hounsell & Entwistle, 1984) 也对好生与差生作了研究, 他们发现, 好生对学习采取的是深层的处理策略, 而差生采取的是浅层的处理策略。

学生的认识论信念

学生的学习活动也受到他们对知识与学习实质的信念与认识的影响。在一项研究中 (Disessa, 1985), 对两种学生学习大学物理课程的学习活动作了对照。一种是自认为重结果的学生, 他们关心的是获得正确地解决问题的能力。另一种学生则关心理解概念、原理以及它们间的关系。这个研究发现, 这两种学生所持的朴素的认识论是各不相同的, 也就是说, 他们将自己的学习建立在

对知识的不同的看法上,在物理学领域中,人们对于怎样才算有知识有不同的理解。按照“重结果的学生”的说法,知识就是正确解决问题的能力,但在另一位学生看来,知识与观念上的理解有关。

德维克(Deweck, 1983, 1988)曾对学生的认识信念及理解上的差异与他们参与困难的任务,在面临困难的持久性时如何相互作用进行了研究。他根据学生是追求作业目标(即他们想做得更好),还是追求学习目标(即他们希望更能干),对学生作了区分。一些学生认为智力是一种不变的特质,也就是说在一些领域中你要么聪明,要么不聪明,这样的学生往往采取的是作业目标;而认为智力是可以获得的学生,往往采取的是一种学习目标。如果学生追求的是学习目标,那么他们会寻求挑战,在面对困难时会表现出锲而不舍的努力,但如果学生采取的是作业目标,那么他们仅在对自己有完成任务的自信时,才会面对挑战和坚持努力下去。不过,令人惊奇的是,无论是采取作业目标还是学习目标均与智力无关。事实上,德维克发现,智力高的女孩子往往采取的是作业目标,而智力高的男孩子更可能采取学习目标。

一项研究表明许多女孩子在青春期的经历,对她们追求知识本身的信念与认识特别会产生负面影响(Gilligan, 1988)。研究者认为,这些负面作用来自广泛的社会影响,包括社会的期待总认为女孩子不一定参与智力活动,以及有可能被人看做不像女性的风险。

二、学习与迁移观:观念结构的获得与使用

近来,有关学生在各学科领域中的观念学习的绝大多数研究,都以建构主义提出的设想来组织。这一设想认为,获得理解须经历有关积极的建构过程,获得理解是不可能通过被动地同化信息,或靠机械的记忆所能达到的(Confrey, 1990)。建构主义者在学科教与学的领域中的研究,完全受皮亚杰的认知发展的思想所影响,特别是受人的观念能力源于人的智慧活动,而非源于信息的吸收这一思想的影响(Steffe, Cobb & Glaserfeld, 1988)。

对于建构主义这一纲领,教育心理学家不仅有经验研究的建树,而且也有了理论研究的建树。最近一些研究揭示,在人机互动的计算机环境中,可以通过多种方式来形成观念性理解(Roschelle, 1992; Schwarz, Kohn & Resnick, 1994; B.Y. White, 1993; Wiser & Kipman, 1988)。这些研究对有理解地进行学习提供了一些有价值的信息。

对学科领域中的认知发展的研究,也对建构主义者这种纲领作出了贡献,这些研究表明,在学生数学概念、生物学概念及心理学概念的日常生活中,一些明显的观念上的进展,可能要经历若干年才会出现。