

一位将军
希望攻破一座城堡，城堡
坐落在国家的中心位置。从城堡向外有很
多辐射状的道路。所有道路都埋有地

雷。因此，尽管小队人马可以安全通行，但是任何大批军队都会引爆地雷。因此，投入全部兵力直接进攻是不可能的。请问：将军该怎么办？

如果你是医生，正在治疗一位患有恶性肿瘤的病人。因为癌症非常严重，所以你不能给病人做手术，但你必须用某种方式消灭肿瘤，否则这位病人就会死去。你可以采用高强度X射线来杀死肿瘤。不幸的是，杀死肿瘤所需要的射线强度同样也会杀死射线必须经过的健康组织。高强度的射线会伤害健康组织。

学习与迁移

◎ 曹宝龙 著

LEARNING AND
TRANSFER



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

学习与迁移

◎ 曹宝龙 著

LEARNING AND
TRANSFER



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

学习与迁移 / 曹宝龙著. —杭州: 浙江大学出版社,
2009. 6

(新课程师资培训系列教材)

ISBN 978-7-308-06786-7

I. 学… II. 曹… III. 中小学—学习方法—师资培训—
教材 IV. G632.46

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 078332 号

学习与迁移

曹宝龙 著

责任编辑 叶 抒

封面设计 吴慧莉

出版发行 浙江大学出版社

(杭州天目山路 148 号 邮政编码 310028)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州中大图文设计有限公司

印 刷 杭州富春印务有限公司

开 本 787mm×960mm 1/16

印 张 20

字 数 307 千

版 印 次 2009 年 6 月第 1 版 2009 年 6 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-06786-7

定 价 36.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部邮购电话 (0571)88925591

序 言

我们的时代是学习的时代,曹宝龙博士写了一本符合时代特色的专著,题目叫《学习与迁移》,颇具特色,将由浙江大学出版社出版。这本专著是曹宝龙在他的博士论文《物理教学过程中高中生学习迁移的影响因素》的基础上,联系教育实践撰写而成的。在当今教育改革的背景下,新课标要求培养学生的智力、能力和创造力。这本专著对新课标的落实、教育质量的提高,都有一定的意义。

这本专著突出了对学习实质的揭示。学习是人类认知的一种特殊形式,学生的学习是一种特殊的认知活动,它是个体通过练习或经验导致行为有较持久改变的过程或结果。在学习过程中,学生的认知活动要超过直接经验的阶段;学生的学习是一种在教师指导下的认知活动;学生的学习过程是一种应用学习策略的活动;学习动机是学生学习或认知活动的动力;学习过程是学生获得知识经验,形成技能技巧,发展智力能力,提高思想品德水平的过程。总之,从一定意义上讲,学习是一种心理变化适应环境变化的过程。学习的理论很多,我们不能说哪一种理论更科学,因为所有学习理论的提出者都是从一个侧面、一种维度来论述学习问题罢了。曹宝龙博士在《学习与迁移》一书中介绍了行为主义学习理论、认知学习理论、人本主义学习理论和建构主义学习理论,使人们从中看到,研究者从不同角度,以不同的方法研究学习,提出不同的学习观点,形成众多的理论流派。这样的论述是科学的。因为这些内容对我们研究学习,对学习理论与教育实践相结合的过程都有价值。

迁移是学习中非常重要的一种现象,是曹宝龙博士论文的研究重点。迁移又称为迁移学习或训练学习。换句话说,迁移是一种学习或训练影响另一种学习或训练的现象。迁移是一种经验的整合,促使经验的一体化。迁移的实质是什么?迁移涉及到哪些问题?迁移有什么作用?曹宝龙在《学习与迁移》一书中生动而全面地介绍了迁移的理论及其影响因素。曹宝龙评述了早期迁移理论、认知迁移理论和建构主义学习迁移理论,强调了迁移的共同说、概括说和形式训练说。进一步阐述了问题相似性、能力和动机、元认知、自我效能感、概括能

前言

目前开展的新课程改革是基础教育的一次力度较大的变革。从面上看,本次改革首先是课程体系发生了变化,把过去一统天下的课程分为国家、地方和学校三级课程,并且增加了以培养学生综合实践能力为目的的相关课程;其次,明确提出了课程的三维目标:知识与能力,过程与方法以及情感、态度和价值观。三维目标告别了只强调知识与技能的“双基”培养模式,从课程的实施理念和实施方式来说,更注重学生的实践能力,更注重学生对知识的探究和知识的实际应用,同时也更重视学生情感等非智力因素的培养。新课程以建构主义为指导思想,充分考虑知识学习过程中学习者与环境相互作用过程中,学习者对知识的主动建构。

新课程实施过程中,一些教育管理者 and 教师不同程度地对新课程体系与思想不理解,甚至对新课程的基本理念不接受。作为一个教育业务的指导者,作者深感这些“不理解”主要是对教育的基本问题的不理解所造成的。我们只有对教育的本质问题作理性思考和研究,才能从本源上解决这些问题。无论是教育管理者还是基层教师,我们都会遇到一些大家都争论不休的问题。例如,知识的本质是什么?什么样的知识对人的发展更重要?知识与能力哪个更重要?理论与实践哪个方面更重要?过程重要了,那么结果重要吗?情感等非智力因素的培养途径是什么?等等问题。其实,每一次课程改革都是对一些教育的基本问题的重新认识过程。只有搞清了一些教育的基本问题,厘清了一些教育的基本概念之间的关系,才能自觉地进行课程改革。

课程改革是教育发展的需要,更是社会发展的必然。改革的目标是解决教育内部不符合教育规律,不与社会发展水平相符的一些问题与矛盾。应该说,课程改革既是教育行政部门关注的大事,也是教育工作者的自觉行为。课程改革是否能摆脱自上而下的“运动模式”?能否把课程改革变成基层教育工作者的自觉行为呢?关键是搞教育的人须理解与研究一些教育的基本问题。教师们需要理解有关课程的关键问题有:一是知识的本质是什么?教育的目的是给学生传授知识,或者学生主动地学习知识。那么广义的“知识”是什么呢?或者说

什么样的知识值得我们花时间、精力学习？回答了这个问题就可顺畅解决课程目标。二是学习的本质是什么？回答这个问题有助于教师高效设计学生学习过程，更有助于教师理解为什么要提倡用建构主义的思想来指导我们的教学。三是迁移的本质与促进迁移的方法问题。学习的目的是为了发生迁移，迁移成功是学习成功的重要标志。迁移能力也是学生思维能力的重要方面，一个思维能力强的学生往往会围绕一个点(或问题)进行发散性迁移、收敛性迁移、逆向迁移等。对迁移概念、迁移的方法等问题的认识是教师的基本功，我们可循迁移原理设计有效的教学方案，提高教与学的效率。

因此，这本起名为《学习与迁移》的小册子着力于三个问题：学习理论与学习方式；迁移理论与迁移研究；知识理论与知识测量。学习的对象是知识，对知识的正确理解可以使我们的学习更有针对性，避免学而无用，学而无效。学习的结果是为了实现知识间的迁移，实现迁移既完成了学习任务，又发展了学生能力。因此，知识是学习的对象；学习是实现迁移的过程或方法；实现迁移是知识学习的结果。对学习本质的理解可使从事教的人提高“教”的有效性，对知识本质的理解可使他们选择最有价值的知识，对迁移规律的掌握可使学生更有效地学习新知识。

本书可供中小学教师、在校大学生、研究生和广大教育管理者使用。也可用作教师继续教育的参考用书。

“学习与迁移”这个问题既有理论思考的深度，又有实践应用的广度，本人对该问题的认识与研究的深、广度不够，书中难免有不当之处，敬请读者指出。

目 录

第一章 绪 论	1
第一节 迁移的概念	4
第二节 学习的概念	8
第三节 知识的概念	9
第四节 学习迁移的研究方法	13
第二章 主要迁移理论	23
第一节 早期迁移理论	23
第二节 认知迁移理论	32
第三节 建构主义学习迁移理论	49
第四节 迁移理论的评述	53
第三章 迁移的影响因素与迁移规律	56
第一节 迁移的影响因素	57
第二节 迁移的影响因素研究	73
第三节 学科教学中影响学习迁移的因素	104
第四节 学科教学中学习迁移的规律	110
第五节 学科教学中学习迁移的方法	115
第六节 学科教学中学习迁移的应用	120
第四章 主要学习理论	126
第一节 关于学习的问题	126
第二节 早期学习理论的研究	129
第三节 行为主义学习理论	133
第四节 认知主义学习理论	146
第五节 人本主义学习理论	171
第六节 建构主义学习理论	175

第五章 知识观的发展	181
第一节 知识观的哲学基础	181
第二节 科学主义知识观	184
第三节 人文主义知识观	187
第四节 实用主义知识观	189
第五节 要素主义知识观	192
第六节 永恒主义知识观	194
第七节 结构主义知识观	195
第八节 人本主义知识观	198
第九节 建构主义知识观	200
第十节 认知主义知识观	202
第六章 学力理论与知识测量	207
第一节 学力理论	208
第二节 知识的测量	212
第三节 国际学力测试 PISA 简介	218
第四节 PISA 2006 测试理论的构建	221
第五节 PISA 2006 对科学能力的定义与架构	224
第六节 PISA 对我国中小学教育评价的启示	230
第七节 PISA 2006 对“科学态度”培养和测量的启示	235
附录 1 学习迁移的研究方法例说	241
附录 2 PISA 测试题案例分析	253
参考文献	298
后 记	310

第一章 绪 论

用,从而产生触类旁通、举一反三的作用;另一方面也只有通过迁移,才能使已有的知识得到进一步检验、充实和熟练。如果学生在先前的学习中已较好地掌握了所学知识,那么后继学习的效率就会更高,理解就会更深;相反,如果学生没能掌握先前所学的知识,那后继学习的效率就会降低;如果学生对先前所学的知识产生错误的理解,则会对后继学习产生极为不利的影响。

教育的目标之一是培养和发展学生的能力。在教学实践中怎样才能达到这一目标呢?怎样衡量呢?如果学校培养的学生不能把先前所学的知识迁移到后继的学习中去,不能用这些知识去解决新问题,那就不能说已经完成了培养和发展能力的任务。只有在一种学习能对另一种学习产生积极影响时,才能说我们完成了这个任务。所以说正迁移的产生是培养学生能力的前提,是衡量学生对不同学习情境的适应能力和解决新问题能力的重要标准。因而,教师应该把发展正迁移作为自己追求的目标,用正迁移是否广泛运用作为检查自己教学质量的真正标准。学生在学习过程中产生正迁移的广度与深度等品质就是学生能力获得的重要标志。因此,正迁移是教与学的重要目标,也是发展学生能力的实现方法或途径。

其次,迁移对于提高解决问题的能力具有直接的促进作用。要有效地解决问题,除需要一些基本的分析、综合、抽象、概括等思维活动外,还需要应用头脑中已有的经验。能否准确、有效地提取有关经验来分析、解决目前的问题,实际上就是一个迁移的问题。对专家与新手的大量对比研究表明,个体在形成问题表征、确定解题路径、执行解题计划时,都受到原有经验的影响。某一领域的知识、技能在问题解决过程中起到非常重要的作用。试想,若某领域的专家去解决不熟悉的其他领域的问题(如物理学专家解决医学问题),则会显得束手无策。这说明脱离具体的知识、技能来强调问题解决是不可行的。在课堂情境中,大部分问题的解决是通过迁移来实现的。能否将原有的经验迁移到目前的问题情境中,直接决定了能否解决问题。

再次,迁移是习得的经验得以概括化、系统化的有效途径,是能力与品德形成的前提条件。学习的最终目的并不是将知识经验储存于头脑中,而是要应用于各种不同的实际情境中。只有通过广泛的迁移,原有知识经验才得以改造,才能够概括化、系统化,使原有的经验结构更为完善、充实,从而广泛、有效地调节个体的活动,解决实际的问题。因此,迁移的结果使学习者的知识结构得以优化,从而提高学习者的能力。

第一节 迁移的概念

教育心理学中迁移一词的意义是:先前学习的知识和技能对新学习与获得的影响(Gick & Holyoak, 1983)^①;或者从一种学习中习得的经验对其他学习的影响(冯忠良, 1992)^②;还有人说是先前学习对后继学习所产生的某种影响(周谦, 1992)^③。Mayer 和 Wittrock(1996)认为,只要先前学习的知识影响当前的学习或当一个先前解决的问题影响了新问题的解决方式时,迁移就产生了。^④ Ertmer 和 Newby(1993)则认为迁移是指用新的方式或在新情境中应用已经习得的知识,也是指已有的学习如何影响新学习。^⑤ 也有人将它定义为已经获得的知识、动作技能、情感和态度等对新的学习的影响(陈琦, 1997)。^⑥ Sternberg 认为,迁移是指将知识从一个问题或情境中迁移到新的问题中(Sternberg et al, 2002)。^⑦ Bruner 则把迁移看作是已习得的编码系统用于新的事例。在行为主义学习理论中,迁移来自于概括,相同或相似特征的情境可以使得行为在共同要素中实现迁移。而根据认知理论,迁移同信息如何贮存在记忆中直接有关。当学习者知道在不同的情境中如何运用知识,那么就发生了迁移。建构主义则主张:通过让学习者参与到一个有意义情境中的真实任务,就能实现迁

① Gick M L, and Holyoak K J. Schema, Induction and Analogical Transfer. *Cognitive Psychology*, 1983, 15: 1—38.

② 冯忠良. 结构一定向教学的理论与实践——改革教学体制探索. 北京:北京师范大学出版社, 1992: 152.

③ 周谦. 学习心理学. 北京:科学出版社, 1992: 428—439.

④ Mayer R E & Wittrock M C. Problem-solving transfer. In D. C. Berliner & R. C. Calfee (Eds.), *Handbook of Educational Psychology*. New York: Macmillan, 1996, 47—62.

⑤ Ertmer P A & Newby T J. The Expert Learner: Strategic, Self-regulated, and Reflective. *Instructional Science*. 1996, 24: 1—24.

⑥ 陈琦. 当代教育心理学. 北京:北京师范大学出版社, 1997.

⑦ [美]斯滕伯格, 威廉姆斯(Robert J. Sternberg, Wendy M. Williams, 2002). 教育心理学. 张厚粲译. 北京:中国轻工业出版社, 2003.

移(Ertmer & Newby, 1993)。^①

正迁移(positive transfer)也称积极迁移,指的是一种学习对另一种学习产生的积极的促进作用。包括一种学习使另一种学习具有了良好的心理准备状态,一种学习使另一种学习活动所需的时间或练习的次数减少,或是另一种学习的深度增加或单位时间内的学习量增加,或者已经具有的知识经验使学习者顺利地解决了面临的问题等情况。如小学数学的学习保证了中学代数的学习,数学知识的学习保证了物理中有关计算问题的解决。摩托车骑手对道路情况的判断能力有助于他(她)学习汽车。

负迁移(negative transfer)也称消极迁移,指的是一种学习对另一种学习的消极的促进作用。多指一种学习所形成的心理状态,如功能固着(functional fixedness)和反应定势(response set)等对另一学习的效率或准确性产生了消极的影响,或一种学习使另一学习所需的学习时间或所需的练习次数增加或阻碍另一种学习的顺利进行、知识的正确掌握等。负迁移发生是因为问题解决者试图把熟悉的但不恰当的方法用于新的情境。如汉语拼音的学习会干扰英语的学习,学会骑三轮车会对学习骑自行车产生阻碍作用等。

在两种学习之间之所以既可能产生正迁移,又可能产生负迁移,关键是由于在一种学习中所概括出来的结论(如原理、概念等)向另一种学习的推广。在这个推广过程中,如果这一结论对两种学习都是适合的,那就会产生正迁移;如果这一结论对两种学习中的一种学习是不适合的,那这种推广对这一学习来讲就变成了一种干扰,这时就产生了负迁移。由此可见,两种学习具有相似性是产生正迁移或负迁移的共同原因,而在相似的前提下能否使用共同或相同的原理、概念,则是造成正迁移或负迁移差异的原因。

零迁移也称不确定迁移。如果两种学习没有相似性,或一致性程度很低,那在一种学习中通过概括得到的结论不会推广到另一种学习中,一种学习也就不会对另一种学习产生影响,一般我们把这种情况称作零迁移。零迁移的产生,还有另外原因,当一种知识还没掌握时,即使另一种知识与之有相似之处,它们之间也不会产生迁移。因此,零迁移的产生也与学习者对知识的理解程度或掌握程度低下有很

① Ertmer P A & Newby T J. The Expert Learner: Strategic, Self-regulated, and Reflective, *Instructional Science*. 1996, 24: 1—24.

跨领域概念图式化(mapped)的理论(Bransford et al., 1999)。^① Singley 和 Anderson (1989)认为:任务之间的迁移是任务之间共有认知元素之间的函数。^②

我们认为,迁移是学习者理解或识别新旧知识之间的联系后产生的已有知识对新知识、新问题的应用。迁移的正确与否决定于学习者对新旧知识之间理解深度。对这个问题的理解体现在事物的主客观两个方面。从客观上讲,迁移只有在两个相互有联系的问题之间才能进行,我们可以用客观计量的方法来确定两个问题之间的相似性或相关性的程度(见第 58 页“不同物理问题间相似性评定指标及办法”)。当然,我们必须注意一个事实,这样客观测量出来的相似性或相关性的程度仅仅表示两个问题之间关系的客观存在,这种客观存在并不是迁移的充分条件,而仅仅是必要条件。迁移成功更重要的是体现在主观,即认知主体对两个问题本身的理解,或者说对两问题之间相似性或相关的“感知”或“体会”。主体对于问题理解的深度才是迁移成功的关键。因此,我们的观点是问题之间的客观相似性是迁移的必要条件,而只有加上主体对问题间的相似性或相关性的理解才是迁移的决定性因素。

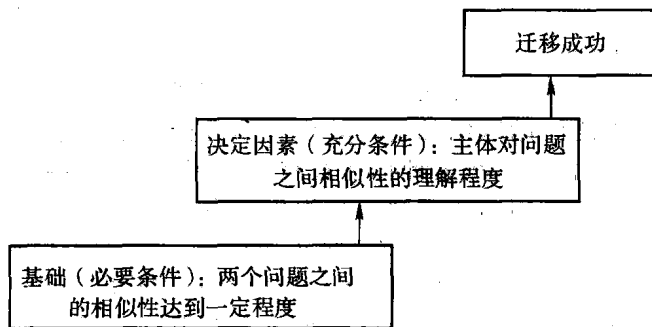


图 1-1 迁移的成功因素

迁移能力在“知识爆炸”的今天显得尤为重要,学校不可能将所有

① Bransford J D, Ann L Brown, Rodney R. Cocking. How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School. *The National Academy of Science*. 1999, From: <http://www.nap.edu/html/howpeople>.

② Singley K and Anderson J R. *The Transfer of Cognitive Skill*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1989.

知识都教给学生,只有具备了迁移能力,学生才能适应不断变革的社会。然而迁移并不是自动产生的,它需要培养和训练。^①

第二节 学习的概念

学习是一个日常生活中使用频率很高的词。现代社会离不开学习。学习是人适应社会或顺应社会发展的必要方法或前提。心理学中的“学习”一词不仅指人类对周围环境或事物的适应或认识,而且也可指动物对环境的适应能力的变化。目前,心理学界对学习的定义大致可分为:(1)学习是指刺激—反应(S—R)之间的强化(行为主义解释);(2)学习是指学习者认知结构的变化(认知主义);(3)学习者的自我概念的变化(人本主义)^②;(4)学习者与周围环境的相互作用过程中所构建的自我认知结构的变化(建构主义)。

一般说来,学习是指学习者的知识发生持久的变化,这种变化是由经验带来的。它的特点是学习是长期的而不是短暂的过程;学习涉及认知变化,这种认知的变化是通过行为的变化反映出来的;学习依赖于学习者的经验。

行为主义的客观主义观反映在教学上,认为学习就是通过强化建立刺激与反应之间的联结的链。教育者的目标在于传递客观世界的知识,学习者的目标是在这种传递过程中达到教育者所确定的目标,得到与教育者完全相同的理解。行为主义者非常关注学习过程中的刺激与反应之间的联系,而无视这种传递过程中学生的理解及心理过程。因此,行为主义是一种客观主义的较为极端的表现。

认知主义者基本上还是采取客观主义的传统。与行为主义者不同之处在于,认知主义强调内部的认知结构。教学的目标在于帮助学习者习得这些事物及其特性,使外界客观事物(知识及其结构)内化为其内部的认知结构。因此,认知主义与行为主义相比则更注重认知过程中学习者的认知结构的形成过程。

建构主义是学习理论中行为主义发展到认知主义以后的进一步发展。建构主义者主张,世界是客观存在的,但是对于世界的理解和

① 林崇德. 学习与发展. 北京:北京师范大学出版社,2003:23—27.

② 施良方. 学习论——学习心理学的理论与原理. 北京:人民教育出版社,1994.