

北京市哲学社会科学“九五”规划重点课题

开发大脑潜能

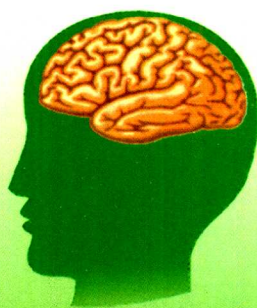
发展形象思维

创新教育丛书

小学生

创造性学习教学法

马芯兰 主编



北京科学技术出版社

北京市哲学社会科学“九五”规划重点课题

开发大脑潜能
发展形象思维

创新教育丛书

小学生创造性学习教学法

马芯兰 主编

北京科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

小学生创造性学习教学法/马芯兰主编. - 北京:北京科学技术出版社, 2002.7 重印

(创新教育丛书)

ISBN 7-5304-2603-6

I. 小… II. 马 III. 课程-教学法-小学 IV. G632.

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 077256 号

小学生创造性学习教学法

马芯兰 主编

*

北京科学技术出版社出版

(北京西直门南大街 16 号)

邮政编码:100035

各地新华书店经销

北京市飞龙印刷厂印刷

*

850 毫米×1168 毫米 32 开本 8 印张 180 千字

2002 年 1 月第一版 2002 年 7 月第二次印刷

印数 5001—8000 册

定价:15.00 元

(凡购买本社的图书,如有缺页、倒页、

脱页者,本社发行科负责调换。联系电话:66161952)

丛书编委会名单

顾问 陶西平
主编 温寒江
副主编 连瑞庆 江丕权 王迎春 董素艳
特约编委 沈政 张厚粲 卢仲衡 周谦
郭德俊 宗秋荣 张立平 李晶
编委 (按姓氏笔画排列)

马芯兰	马澄光	王力今	王冬霞
王迎春	王俊英	王焱	叶丽萍
江丕权	朱小娟	刘国玮	刘金华
孙玉虹	任亚方	苏立康	杜玫
沈心天	宋丽波	李书华	李家莹
李敬光	连瑞庆	吴秀	吴文漪
陈金赞	陈爱苾	周月霞	周光安
周耿	张立雄	张伯琥	张舜龙
赵玉琦	钟祖荣	徐锡祺	高乃芳
高敬东	郝杰兰	黄崇龙	温寒江
董素艳	蔡雯	裴新生	潘克明

序 一

一项有战略意义的研究

全面实施素质教育是为了适应现代社会对人的素质的需要,也是为了适应现代社会中的人自身发展的需要。提出提高人的全面素质,当然是针对原有教育模式存在着不全面的地方,这不全面的地方主要是指对培养人的创新精神和实践能力重视不够。因此,改革人才培养模式,加强对人的创新精神和实践能力的培养就成为实现全面素质教育的重要课题。

培养创新精神的关键是培养人的创新思维,而这一过程实际是开发人的潜能,特别是开发人的大脑潜能的过程。现代脑科学的研究已越来越为各国政府和科学家所重视,因为从某种意义上说,一个国家的综合国力取决于经济实力,经济实力取决于科技实力,科技实力取决于创新实力,创新实力取决于人才实力,而人才实力则取决于人脑功能的开发水平。因此,加强脑科学的研究以服务于人脑潜能的全面开发就成为综合国力竞争的有战略意义的重点。

我国著名教育家温寒江同志,多年以来,以其深厚的教育理论素养和丰富的教育实践经验,根据脑研究成果指导了形象思维的研究与教学改革实验,取得了重大进展。近几年,又将脑科学应用于基础教育中培养创新精神的理论与实践的研究,取得了可喜成果,这套丛书就是这一成果的展示。丛书凝聚着许多优秀教育工作者进行的理论与实践探索的心血与智慧,无

论对全面教育改革,还是学科教学论的发展,都会产生重要影响。

我衷心希望,培养创新精神的研究会有助于教育的创新,会有助于从更深的层面上理解和实践全面素质教育的深刻内涵。

陶西平

2001年7月

序 二

我们对形象思维的研究已经十年,为什么要研究形象思维?我们课题组成员中不少是老教育工作者,有的已离退休。长期以来,教育、教学工作中存在的一些问题一直困扰着我们。如课堂教学相当普遍地存在着枯燥、乏味、抽象和难懂的现象,语文教学费时多、效果差,等等。为此,我们进行过一些改革探索,有的对平面几何进行改革,突出图形教学,解决了几何难学问题;有的利用“图导法”改革地理教学,以图导文,学生爱学;有的语文教师上阅读课,生动、有感情,效果好。但这些新鲜的经验,在教育、学科教学理论中,还少有这方面的研究。经过多年的酝酿,我们终于把改革的思考集中到形象思维上来。所以,关于形象思维的研究,是从实际中提出来的。

思维,从它的基本分类来说,有抽象思维和形象思维,抽象思维以语言(概念)符号作为思维材料进行思维,形象思维则以表象进行思维。关于抽象思维的研究,已有两千多年的历史,人们是比较熟悉的。“形象思维”这个术语,最早是在19世纪30年代由俄国文艺评论家别林斯基提出来的,多用于文艺领域。而把形象思维作为思维的基本形式,是我国科学家钱学森在20世纪80年代初从思维科学的高度提出来的。形象思维的科学依据是表象的真实性和可操作性,它已得到当代脑科学的充分证实。

我们关于形象思维的研究从“八五”开始。“发展形象思维的理论研究与教学实验”是北京市哲学社会科学“九五”规划重

点课题,它是“八五”课题“开发右脑,发展形象思维的教学实验与研究”的继续。我们从幼儿园、小学、中学到大学,在15门学科中进行发展形象思维的教学实验。理论研究的成果促进教学实验,学科的教学实验又丰富了理论,并且检验了我们初步形成的理论成果。到“九五”初期,课题研究已初步形成形象思维的理论框架,并且积累了学科发展形象思维的一批教学经验。《开发右脑——发展形象思维的理论 and 实践》一书,是课题研究的阶段性的成果。

1998年春,我们有幸向李岚清副总理汇报课题研究的进展和成果。李副总理充分肯定了课题研究的成果,并阅读了《开发右脑——发展形象思维的理论 and 实践》一书。李副总理对课题研究的肯定和重视,使课题组全体成员受到莫大的鼓舞。

2 1998年秋季以后,课题实验有所扩大,课题组正式建立了22个子课题。其中学科(专题)子课题11个,即小学语文、音乐、美术,中学语文、平面几何、物理、化学、地理、体育,以及电教、形象思维量表;学校子课题11个(所),小学6所,中学4所,幼儿园1所。参加实验学校(包括学科实验)40余所,教师200多人。

形象思维的初步理论框架形成后,如何通过教学发展形象思维,把两种思维结合起来,需要教育理论上的创新。我们把理论研究的重点放在两个方面:

第一,根据陶西平同志的建议,我们进行了关于创造性思维和创新教育的研究。我们在研究形象思维的基础上,根据脑科学的理论阐明了思维的基本分类,分析了创造过程的思维活动,将创造性思维定义为:“创造性思维是创造过程中的思维活动,它主要是两种思维(抽象思维、形象思维)新颖的、灵活的、有机的结合。”从而对创造性思维的理解获得了一个比较全面的可操作性强的概念。又总结了“八五”“九五”课题学科教学实验中两种思维结合的教学新模式,和培养创造性思维、创新精神和实践

能力的初步经验,阐述了构建中小学创新教育体系的目标、原则和途径,提出了中小学创新教育体系的一个初步框架,并撰写了《构建中小学创新教育体系》一书。

第二,关于思维、技能、知识的研究。我们以辩证唯物主义认识论为指导,根据认知神经科学的理论,研究了思维的产生与表达,将技能分为内化技能与外化技能(表达技能),理顺了教学中三个最基本的概念——思维、技能、知识三者的关系。

与此同时,学科子课题和学校子课题的实验研究也深入了。“九五”期间形成了一批有价值的理论结合实际的研究成果。如小学语文关于“以形象思维为突破口,两种思维相结合,探索小学语文教学新路”的研究;小学音乐关于“音乐思维”的定义,是理论上的创新,研究了思维、情感与音乐教学;中学分别系统地研究了几何教学、体育教学与形象思维,地理教学与创新能力的培养等。学校子课题有朝阳实验小学关于学生创造性学习教育的实验与研究,清华大学附属小学关于小学生生动活泼、愉快主动地学习的研究等。

3

以上是“八五”“九五”课题研究的概述,也是我们为什么研究形象思维及研究什么的一个简要的回顾。

十年研究与实验的成果是比较丰富的,传统教育存在的一些重要问题(包括本文开头谈到的问题),通过运用形象思维,得到比较好的解决。十年的研究,使我们的思路不断地拓宽,认识不断地加深。这项研究的重大意义为:

1. 在发展形象思维把两种思维结合起来的基础上,阐明技能、思维、知识三者的关系,是对人的认识过程(从感性认识能动地上升到理性认识,再从理性认识能动地到实践)中两个“能动”作用的具体化,也是对教学过程(感知→理解→运用、巩固)的优化与完善。从而阐述了教学理论上存在的一些重要问题。

2. 根据思维的基本分类和创造过程思维的特点,我们重新

界定“创造性思维”,定义具有比较全面、明确和可操作性强的特点,从而使创造力(创新能力)的培养,不限于某个固定教学模式或专门开设一门课,而可以在幼儿园、小学、中学中通过各科教学进行创新教育。

3. 根据学科知识特点和学生年龄特征,以两种思维为核心,灵活地运用教学方法,可使教学过程普遍变得生动、活泼、有趣,内容比较好懂好记,根本改变过去那种枯燥、乏味、抽象、难懂的局面。

因此,我们把研究与实验的成果加以整理(有的还须继续研究),撰写、编辑《开发大脑潜能,发展形象思维,创新教育丛书》,简称《创新教育丛书》。丛书将从2001年到2005年分批出版。

4 江泽民主席指出:“创新是一个民族的灵魂,是一个国家兴旺发达的不竭动力。”“迎接未来科学技术的挑战,最重要的是创新。”我们响应江泽民主席的号召,在新世纪到来之际,谨将我们这些粗疏之作——《创新教育丛书》敬献给我国新世纪的教育事业。我们相信,随着我国创新教育体制的建立和发展,必将造就全面发展的、更有创新能力的、更加聪明的新一代。

课题研究工作受到中共北京市委、北京市人大常委会、北京市政府有关领导的关心和重视,得到了北京市教委、北京市哲学社会科学规划办公室、北京市教育学会的大力支持。北京市哲学社会科学规划办公室为本课题“八五”成果、“九五”成果,先后组织了专家鉴定会,通过了课题研究成果的鉴定,并获得专家的高度评价。北京科学技术出版社对丛书的出版给予大力的支持和帮助。在此,谨向对本课题的研究、实验、出版、发行工作给予关心、支持、帮助的领导、专家、学者和有关人员,致以衷心的感谢!

温寒江

2001年7月

前 言

“创新是一个民族的灵魂,是一个国家兴旺发达的不竭动力。”社会的进步,科技的发展,要求我们必须重视创新能力的培养。学校培养出的学生应具有更多的发散式思维、批判性思维和创造性思维。培养创新能力是时代的要求,也是当代教师的历史使命。

特级教师马芯兰对小学数学教学的改革是很有创造性的。她的知识结构的教、能力培养的经验已为大家所熟知,其中,关于思维灵活性和创造性的培养、关于发散思维的训练方法,是她培养学生能力的最有价值的部分。我们从她几十年数学教学实践中可以看到,小学生是具有创造潜能的,对小学生进行创造性学习的教育,进行创造性思维的培养是可能的。

几十年来,马芯兰老师从未间断过对教学方法的研究,不断把科学的、创新的内容充实到教学思想中。她的不懈追求的精神让我们感动。她的经验、她的思想对我市的教学改革产生了很大影响,是我们推动教学改革的宝贵财富。三年前,她又带领朝阳区实验小学的老师们参加了北京市哲学社会科学“九五”重点课题“发展形象思维的理论研究与教学实验”,并以“小学生创造性学习教育”作为重点。组织大家学习教育理论,在教学中不断进行探索研究,从对数学教学领域的研究延伸到各个学科。在总课题组指导下,经过各科教学三年的改革实践,将改革成果编辑成《小学生创造性学习教学法》一书。这是课题组的成果,记载了朝阳区实验小学教师群体不断探索的足迹,也标志着马

芯兰教学思想发展的一个新阶段。

此书收录了马芯兰老师关于小学生创造性学习教育的综述以及朝阳区实验小学的老师从数学、语文、外语、美术、自然、计算机等学科总结的创造性学习教育的方法。

把时代的要求落实于教育教学,既有深刻的理论性分析,又有丰富的实践探索,我相信这本书一定会给我们以新的启发。

何风光

2001年7月

目 录

绪论——谈培养小学生创造性学习能力·····	(1)	
第一章 营造生动、活泼、民主的教学氛围·····	(18)	
第二章 问题教学法·····	(33)	
第三章 探索法·····	(67)	
第四章 发散训练法·····	(98)	
第五章 想象法·····	(139)	
第六章 自学法·····	(191)	
第七章 图像与直觉法·····	(219)	1
参考文献·····	(241)	
后记·····	(242)	

绪 论

——谈培养小学生创造性学习能力

培养小学生创造性学习能力的问题,是小学教学改革中的一个非常重要的问题。世界上许多国家对这个问题都很重视。日本早在 20 世纪 60 年代就已开始关于培养学生创造力的研究,他们主张应该从小培养儿童的创造能力,在教学大纲中也特别强调学生独立思考,重视培养学生发现、归纳、解决问题的能力。美国近 20 年来,对于培养学生创造能力极为重视,他们从幼儿教育就开始应用“发现法”来培养儿童的创造性。我国早在 1934 年,老区苏维埃政府教育人民委员会所制订的《小学课程教学大纲》中,就提出了发展儿童自动的能力和创造性的教学原则。近年来,我国对培养少年儿童的创造能力也愈来愈重视。朱镕基总理最近指出:“教育和科技事业要走改革创新之路,全面提高全民族的素质和创新能力。”越来越多的教育工作者、心理学专家,从各个不同的方面探索培养少年儿童创造性学习能力的途径和有效的方法。如何学习和借鉴这些经验和方法,并在具体教学实践中,进一步进行这方面的探索与研究,为国家培养更多的具有创造能力的人才奠定良好的基础,是时代赋予我们教育工作者的义不容辞的责任;也是进行教学改革,开创小学教育工作新局面的一个重要课题。

下面就培养小学生创造性学习能力的问题,结合本人多年数学教学实践,谈谈自己的认识和体会。

一、什么是创造性学习

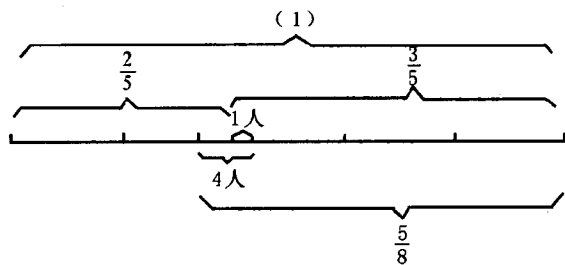
什么是创造性学习？小学生的创造性学习，并非都要像科学家、发明家那样，在学习活动过程中有什么惊人的发现，有什么伟大的发明。科学上的发现、发明与创造不是那么容易的事情。初入学的儿童，知识面很窄，实践经验也很少，要他们在学习活动过程中有所发现、有所创新，就更加不易。因此有的人就认为，小学生在校学习只是接受前人的知识，学习活动的过程就是接受、掌握知识的过程，根本谈不上什么创新。这种认识貌似有理，其实则不然。小学生固然不能像大科学家、大发明家那样，创造出惊人的奇迹来，但每一个小学生都具有一定程度的潜在的创造能力。只是有的学生创造能力可能稍高些，有的学生创造能力可能稍低些；有的学生可能在这方面表现突出些，有的学生可能在那方面表现突出些。一点创造性潜在因素也没有的学生是不存在的。关于创造性，美国的梅斯基认为：创造性，是思维活动的方式，是制作具有独创性的受到自己或别人赞赏的东西的方法。这就是说，解决一个新问题的新方法，生产一项新产品——例如一首诗，一支歌，一架新机器——都是创造性活动。创造性教学活动经验是在解决问题的过程中获得的。

在实际教学中，学生大体上可分成两大类：一类学生是死守书本，迷信老师，死记硬背。书上怎么说，他就怎么背；老师怎样讲，他就怎样做。这些学生只会人云亦云，机械记忆，不会理解变通，灵活运用。这类学生的学习当然谈不上有什么创造性了。这类学生不能进行创造性地学习，有多种原因，只是由于我们教学体制等原因，使这种潜在的创造力没有被发掘出来而已。另一类学生不是这样，他们不拘泥于书本，不迷信老师，不死记硬背。书上说的、老师讲的，他们都要用脑子好好想一想，力求理解，在理解的基础上记忆。在学习中，他们不守旧，敢于除旧，勇

于创新。对所学的知识善于独立思考,乐于生疑提问。如在数学学习中,对各种习题特别是一些思维过程较为复杂,有多种解法的习题,他们不满足于只会一种解法,往往要想出几种解法,并通过分析、比较,选择最佳解法。所以对有关的数学知识,他们能够触类旁通,举一反三,收到事半功倍的效果。这类学生的学习难道不带有创造性吗?

实践证明,每一个小学生都有一定的进行创造性学习的潜在能力,这种潜在的创造能力要靠教师通过具体的教学活动去孜孜不倦地发掘。小学生创造性学习的过程,正如有的心理学研究者所说:“有些问题与其说是发现,不如称之为发展。因为不可能每个人都能揭示新的原理,发现新的知识。只要把人们已经发现的原理或技术应用于不同的问题上,这就是一种创造性的劳动和学习了。对待学生,特别是中小学生,那更是如此了。”^①小学生在学中,能够不拘泥于书本,不依常规,标新立异,别出心裁,积极地提出自己的新思想、新观点、新思路、新设计、新意图、新途径、新方法等,这种学习就是创造性的学习。例如有一次,老师给学生分析这样一道应用题:“一车间男工人数比全车间工人总数的 $\frac{2}{5}$ 多 1 人,女工人数比全车间工人总数的 $\frac{5}{8}$ 少 4 人,这个车间共有多少工人?”老师先借助线段图分

3



① 商继宗:创造性学习心理学.长沙:湖南教育出版社,1983.30

析题中的数量关系:从图看出, $\frac{5}{8} - \frac{3}{5} = \frac{1}{40}$, $(4-1) \div \frac{1}{40} = 120$ (人), 120 人即是全车间的人数。这时, 有一位同学举手要求发言。他说:“我不用画图, 可以一下做出来。”老师请他说说看。他说:“假设男工人数是全车间工人总数的 $\frac{2}{5}$ 不多 1 人, 我们少算 1 人; 假设女工人数是全车间人数的 $\frac{5}{8}$ 不少 4 人, 我们多算 4 人。这样前后共多算 3 人, $\frac{2}{5} + \frac{5}{8} = 1\frac{1}{40}$, 比整体“1”多 $\frac{1}{40}$, 120 人即是全车间的人数。”这位同学能够不拘泥于老师的一般分析思路和解题方法, 敢于提出自己独到的见解, 这就是具有创造性学习能力的表现。

从上面的简略叙述中, 我们可以看出, 所谓创造性的学习, 就是小学生在学习的过程中不拘泥于书本与老师的讲解, 不人云亦云; 对所学的知识, 善于独立思考, 肯于质疑问难, 敢于破旧立新; 能够灵活运用所学的知识解决实际问题。对于小学生来说, 这样的学习就叫做创造性的学习。创造性学习的特点是敢于标新立异, 敢于打破旧的条条框框, 敢于大胆地创造新的解题方法和学习方法, 开辟学习知识、掌握知识、运用知识的新途径。

二、创造性学习的主要因素

小学生进行创造性学习, 不仅和小学生自己的大脑条件有关, 而且和他们学习掌握的知识、思维能力、发现能力、探索精神、学习态度、意志情感等诸多因素有关。既有进行创造性学习的思维和技能的方式方法的问题, 也有进行创造性学习的心理品质等问题。实践证明, 小学生创造性学习的过程, 是各种主、客观条件相结合、相互作用的一个复杂的过程。但我们认为一个基础、三个因素是必需具备的, 也是最基本的。

一个基础即是掌握一定的基础知识和技能, 这是小学生进