

温寒江

连瑞庆

江丕权

◎ 著

温寒江 主编

脑科学·思维·教育丛书



思维的全面发展



中小學生
创新能力培养



『学习与思维』课题25年研究成果选集

理论卷



教育科学出版社
Educational Science Publishing House

脑科学·思维·教育丛书

思维的全面发展⑤

中小學生创新能力培养

温寒江
连瑞庆
江丕权

◎ 著

教育科学出版社
· 北 京 ·

出版人 所广一
项目统筹 杨巍
责任编辑 杨巍
版式设计 刘莹
责任校对 贾静芳
责任印制 曲凤玲

图书在版编目 (CIP) 数据

思维的全面发展与中小学生创新能力培养/温寒江,
连瑞庆, 江丕权著. —北京: 教育科学出版社, 2015. 1

(脑科学·思维·教育丛书)

ISBN 978-7-5041-8546-4

I. ①思… II. ①温… ②连… ③江… III. ①中小
生—创造性思维—能力培养 ②中小學生—创造能力—能力
培养 IV. ①G421

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 246071 号

脑科学·思维·教育丛书

思维的全面发展与中小学生创新能力培养

SIWEI DE QUANMIAN FAZHAN YU ZHONG-XIAOXUESHENG CHUANGXIN NENGLI PEIYANG

出版发行 教育科学出版社

社址 北京·朝阳区安慧北里安园甲9号

邮编 100101

传真 010-64891796

市场部电话 010-64989009

编辑部电话 010-64981265

网址 <http://www.esph.com.cn>

经销 各地新华书店

制作 北京博祥图文设计中心

印刷 北京中科印刷有限公司

开本 165毫米×239毫米 16开

印张 21.25

字数 270千

版次 2015年1月第1版

印次 2015年1月第1次印刷

印数 1—3 000册

定价 45.00元

如有印装质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换。



谨以此丛书献给

25

年来所有参与本课题研究的老师们！

脑科学·思维·教育丛书
“学习与思维”课题25年研究成果选集

顾 问：陶西平

主 编：温寒江

副主编：杨志成 连瑞庆

委 员（按姓氏笔画排序）：

马成瑞	马芯兰	王力今	王迎春	王俊英
田国丽	连瑞庆	杜 玫	杨志成	吴文漪
吴 秀	陈立华	陈 爱	陈 崴	周 晔
郑蔚青	赵新宇	徐锡祺	桑海燕	董素艳
曾 晖	温寒江	戴敏敏	魏尚洁	魏淑娟

秘 书：李 军 李文鸾

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的不全面的地方，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，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，根据脑科学研究成果指导了形象思维的研究与教育改革实验，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

2010年3月

一、教育的困惑

新中国成立 60 多年来，我国教育事业有了很大的发展，取得了巨大的成绩。但是，我们也看到，当前中小学课堂教学普遍地存在枯燥乏味、抽象难懂、死记硬背、高分低能的现象。教育还不适应经济社会发展的形势，还不适应国家对人才培养的要求。问题的症结在哪里？教育理论是否存在缺失？教学改革的路在何方？对此，我们常常感到困惑。

二、脑科学的启示

20 世纪 70 年代末至 80 年代，是思想解放的年代。在对教育问题的思索中，有几件事情对我们的影响是深刻的。首先，毛主席的《和陈毅同志谈诗的一封信》发表后，在毛主席肯定形象思维的鼓舞下，文艺界展开了新中国成立以来第三次关于形象思维的大

讨论，对形象思维在文艺中的作用，文艺界取得了共识。其次，我国著名科学家钱学森，大力提倡形象思维，把形象思维作为人类思维的基本方式之一，并建议把形象思维作为思维科学研究的突破口。最后，美国心理学家 R.W. 斯佩里对裂脑人的实验研究，揭示了大脑两半球功能的不对称性和右半球的许多高级功能，获得了 1981 年诺贝尔生理学或医学奖。

裂脑人的实验成果表明，人们可以用语言（概念）来思维，也可以用非语言的表象来思维。从而打破了行为主义心理学研究行为而不研究意识（思维）的禁区，也打破了“只有唯心主义者……才能谈到没有语言的思维”（斯大林语）的神话，大大解放了人们的思想。

斯佩里的裂脑人的实验和钱学森的倡导，使我们对教学改革的思索，聚焦到脑科学、思维、教育的结合上来，以脑科学的新成果为依据，探索一条教学中改革的新路。

脑科学和教育科学是两个不同领域的学科，脑科学成果在教育中的应用，要找到结合点或切入点。我们选择的切入点是“思维”。因为思维既是脑科学的重点研究内容，又是学习科学的核心。思维是这两个学科的最大共同点。这样，我们课题就直接把脑科学关于思维、表象、记忆、语言学习等重要研究成果，同中小学的各科教学、同人的全面发展联系起来了。

我们课题是北京市哲学社会科学“八五”、“九五”、“十五”、“十一五”规划重点课题。“八五”课题名称为“开发右脑，发展形象思维的教学实验与研究”，“九五”、“十五”为“发展形象思维的理论研究与教学实验”，“十一五”为“学习中思维的全面、协

调和可持续发展研究”，总称为“学习与思维”。1998年春，我们有幸向李岚清副总理汇报课题研究的进展和阶段成果，李副总理对课题研究的充分肯定和重视，使课题组全体成员受到莫大的鼓舞。

三、时代·问题·目标

（一）问题

马克思说：问题就是公开的、无畏的、左右一切个人的时代声音。

我们正处在建设富强民主、文明和谐的社会主义现代化国家，实现中华民族伟大复兴的时代。我们又处在人的思维方式、社会媒体深刻变革的时代。

处在这样一个伟大的时代，我们怎样把握教育的问题？当前教育存在的问题是什么？在课题开始时，我们并不十分清楚。其原因正如古诗所说，“不识庐山真面目，只缘身在此山中”。随着研究的深入，特别是“十一五”期间，在科学发展观的指导下，我们开展学习过程中思维全面、协调、可持续发展的研究，对当前教育存在的主要问题清晰了。概括起来，可以从教学实践、学习理论两个方面来说。

在实践上，课堂教学相当普遍地存在四种现象：枯燥乏味，抽象难懂，死记硬背，高分低能。

在理论上，可以从以下四个方面进行阐述：

（1）从学习与发展的内涵来说，人们的全面发展（德、智、体、美）内在联系的机制是什么？为什么说科学与艺术是相通的？

（2）从学习与发展的顺序来说，学习从已知到未

知，新旧知识(技能)内在联系的机制是什么?(目前国外有多种学习迁移理论，但没有统一的学习迁移理论)

(3)从学习与发展的层次来说，技能、能力、创新能力内在联系的机制是什么?中小学生能否培养创新能力?

(4)从学习与媒体的关系来说，当代信息技术迅速发展，信息技术(网络、多媒体)如何同学科教学整合?

这四个问题是教育理论的基础性问题。这几个问题解决了，学习的其他一些重要问题，如认识活动与身心发展、知识的理解、学习的效率、学习可持续发展等问题，也就比较容易解决了。

我们的研究表明，当前教育存在的上述问题，其根源在于忽视思维或思维的片面性。

(二)目标

课题研究有以下三个目标：

- (1)全面发展思维；
- (2)教会每一个学生，使学习可持续发展；
- (3)培养创新能力，让青少年智力得到最佳发展。

四、教学必须深入改革

20多年来，课题研究以马克思主义认识论和科学发展观为指导，以脑科学的新成果为依据，全面发展思维，深入教学改革，探索一条教学改革的新路——教学改革的回归与创新。

所谓“回归”，我们认为，当前教学的改革，应从

各种忽视思维、脱离思维的学习理论及其影响中，回到学习的基本命题即学习与思维上来。正如温家宝同志所指出的：“教学改革还要回到学、思、知、行这四个方面的结合，就是学思要联系，知行要统一。”所谓“创新”，就是学习落实科学发展观，以思维的全面、协调、可持续发展为核心，走学习可持续发展、最佳发展的创新之路。

五、改革的思路、方法与成果

我们研究的思路是：在学习过程中，开发大脑潜能（开发右脑）—发展形象思维—思维的全面发展—思维的全面协调可持续发展—学习的可持续发展。通过发展思维，把教育与脑科学有机地结合起来。

我们研究的基本方法是：理论结合实践，我们采取边研究边总结的方法，把理论研究和教改实验结合起来。理论研究的成果为教学实验提供依据，学校改革实践又检验与丰富了理论研究的成果。

20 多年研究与实验取得了丰硕的成果。

（1）我们在理论结合实践下，用中国的学术话语，解决并回答了当前教育存在的上述问题，完成了课题研究的目标。

（2）编辑出版了 40 多本理论研究与教学实验的成果，其中有总课题出版的专著、论文集 31 本，实验学校出版的专著、校本教材 12 种。

《脑科学·思维·教育丛书》是从上述课题成果中精选出来的研究成果。

课题的研究工作得到了中央和北京市教育部门的

领导、北京市社科联、北京市哲学社会科学规划办公室、北京教育学院、北京市教育学会的关心和大力支持。清华大学美术学院教授、博士生导师史习平先生听闻“学习与思维”课题 25 年研究成果选集出版在即，特为此治印祝贺。在此，谨对本课题的研究、实验、出版给予关心、支持和帮助的领导、专家、学者和有关工作人员致以衷心的感谢！

本丛书由北京市社会科学理论著作出版基金资助出版。

温寒江

2014 年 12 月

本书是“学习与思维”课题“八五”、“九五”期间课题研究与改革实验的成果《开发右脑——发展形象思维的理论和实践》《构建中小学创新教育体系》两书理论成果的综合。修订时，做了部分的修改。20多年的教学实践表明，这些理论成果，是后续研究的重要基础，它是有价值的，是切合时代的要求和中小学教学改革的实际的。

形象思维是课题研究的一个主题，我们从幼教、小学、中学到大学，在15门课程中，开展了发展形象思维的改革实验。本书第一编《形象思维概论》是在马克思主义认识论指导下，总结学科教学改革实验，最初形成的理论成果，着重阐述了以下几个问题：①形象思维的意义；②形象思维的科学依据，即斯佩里等人对裂脑人的实验研究成果和表象的信息加工理论；③形象思维的概念与特点；④形象思维的方法体系；⑤形象思维的产生——观察与直觉；⑥形象思维的表达；⑦形象思维的发展与培养——形象思维与教学过程；⑧形象思维一般发展的测查。

创新是一个民族的灵魂，是一个国家兴旺发达的不竭动力。中小学能不能培养学生的创新能力，怎样培养？是广大中小学教师十分关注的问题。本书第二编《中小学生创新能力的培养》在研究形象思维的基础上，对中小学培养创新能力的问题，进行了多方面深入的讨论与研究。我们回顾了历史，对国外创造学研究进行了文献综述；研究了创造性思维、创新能力的含义；阐述了培养创新能力的目标、原则、途径；实践了课题组在学科教学实验中两种思维相结合的教学新模式；总结了培养创造性思维、创新精神、实践能力的初步经验；借鉴了国内外创造教育的经验，提出了“中小学生创新能力培养”的理论框架。

撰写本书的作者有：

第一、二章，李书华、温寒江；第三、四、五、六章，温寒江；第七章，陈金赞、李书华、陆异；第八章，连瑞庆；第九章，江丕权；第十、十一、十二、十三、十四、十五章，温寒江；第十六章，连瑞庆。

温寒江

2014年1月

第一编 形象思维概论

第一章 右脑与形象思维	···002
第一节 大脑两半球功能的不对称性	···002
第二节 形象思维的普遍性	···007
第三节 形象思维的历史回顾	···011
第四节 发展形象思维的重要意义	···013
第二章 表象、形象思维的一般概念与特点	···020
第一节 表象	···020
第二节 表象的信息加工理论	···027
第三节 形象思维的一般概念	···033
第四节 形象思维的特点	···036
第三章 形象思维方法	···042
第一节 思维与思维方法	···042
第二节 分解、组合	···044
第三节 类比	···047
第四节 联想	···049
第五节 想象	···052
第六节 形象思维方法与抽象思维方法的关系	···055

第四章	观察、观察力与直觉	···059
第一节	观察的重要性	···059
第二节	观察与思维	···060
第三节	观察与知识	···064
第四节	观察力的培养	···066
第五节	直觉及其特点	···069
第六节	直觉的意义	···072
第七节	直觉的培养	···075
第五章	形象思维的表达	···078
第一节	思维与表达	···078
第二节	形象思维的语言文字表达	···080
第三节	形象思维的图像表达	···082
第四节	形象思维的艺术(具象)表达	···084
第五节	思维表达与技能	···087
第六章	形象思维与教学过程	···092
第一节	感知——两种思维的基础	···092
第二节	理解——两种思维的过程	···094
第三节	理解过程的情绪活动	···099
第四节	表象、情绪与记忆	···102
第七章	形象思维一般发展测验的初步研究	···107
第一节	测验编制的提出	···107
第二节	测验的基本构成	···108
第三节	初测结果与分析	···112