

创新人才早期培养整体解决方案之：

中小學生创新教育理论与实践丛书

创新人才早期培养 多元模式

吕文清 谷 婧 著 ■

CHUANGXIN RENCAI ZAOQI PEIYANG
DUOYUAN MOSHI



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

创新人才早期培养整体解决方案之：中小学创新教育理论与实践丛书

创新人才早期培养多元模式

吕文清 谷 婧 著



北京邮电大学出版社
[www. buptpress. com](http://www.buptpress.com)

图书在版编目 (CIP) 数据

创新人才早期培养多元模式 / 吕文清, 谷婧著. — 北京: 北京邮电大学出版社, 2014. 12
ISBN 978-7-5635-4230-7

I. ①创… II. ①吕…②谷… III. ①中小学生—创造型人才—人才培养—研究—中国
IV. ①G632.0

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 287147 号

书 名: 创新人才早期培养多元模式

著作责任者: 吕文清 谷 婧 著

责任编辑: 王丹丹 王 君

出版发行: 北京邮电大学出版社

社 址: 北京市海淀区西土城路 10 号(邮编:100876)

发 行 部: 电话: 010-62282185 传真: 010-62283578

E-mail: publish@bupt.edu.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷:

开 本: 720 mm×1 000 mm 1/16

印 张: 17.75

字 数: 343 千字

版 次: 2014 年 12 月第 1 版 2014 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5635-4230-7

定 价: 42.00 元

• 如有印装质量问题, 请与北京邮电大学出版社发行部联系 •

本书系全国教育科学“十一五”规划
2009年度教育部重点课题“未成年人校外
教育基地标准与创新人才培养模式的实践
研究”（GEA090020）成果

创新人才早期培养整体解决方案之： 中小学创新教育理论与实践丛书

编 委 会

顾 问 尹丽君 张凤华 潘四发

主 任 张彦祥

副 主 任 栾心立 李 红

总 主 编 吕文清

编 委 (排名不分先后)

王殿军	怀 英	刘 超	李亦菲	刘政安	汤 彬
张树川	蔡宗翰	马 强	李锦鹏	滕宝忠	文军庆
秦 迪	姜金秋	王国明	卞爱美	谷 婧	田澍辰
王征宇	滕宝忠	曹志远	段秋晗	宋晓燕	齐晓恬
陈真玲	王笑菲	雷琛琛	张 利	王 祎	刘 欢
翁秋怡	靳晓燕	罗 娟	刘晓兰	吴新胜	宋 薇
寻 峰	王牧歌	徐 军	李黎明	朱 凯	张亚红
马晓华	任红轩	赵向东	杜小鸿	乔文军	王英伟
曲 池	李 锐	李作林	丁伯华	刘作亮	魏振英
王卫宁	张金玲				

本册著者 吕文清 谷 婧

让创新成为可能

自2008年9月1日北京市中小学生社会大课堂启动以来，海淀区按照“终身学习”理念，实施“大教育—大课程—大课堂—大资源”工作思路，在全国教育科学“十一五”规划2009年度教育部重点课题“未成年人校外教育基地标准与创新人才培养模式的实践研究”（GEA090020）引领下，围绕“实践”和“创新”，把大中小各学段相互贯通，各个学科和各学习任务相互整合，各种学习途径和学习资源深度统筹，学校、社区、家庭等教育阵地进行生态化再构，初步建立了以推进中小学生深度实践学习为核心，以探究性项目活动为抓手，以资源供给为突破，以联合联动、共享共赢为策略的操作机制，探索了社会大课堂应用的大中小联动、课题项目带动、企业社团参与、学校社区互动、学区整体推进、常态综合应用六种实践模式，努力将社会资源向教育资源转化，将教育资源向课程资源转化，研究、编写、开发了“创新人才早期培养整体解决方案之：中小学创新教育理论与实践”和“创新人才早期培养整体解决方案之：社会大课堂创新实践课程资源包”两个系列丛书，包括中小学生实践性综合学习和创新性探究学习的各种课程形态，初步形成了中小学创新教育从理论建构，到机制模式，到课程资源，到实施指导的完整体系，基本满足研究参考、教学指导和学生创新实践活动的需求，也应对大数据和大文化时代学习方式变革。

“创新人才早期培养整体解决方案之：中小学创新教育理论与实践”系列包括《创新人才早期培养理论与战略》《创新人才早期培养多元模式》《创新人才早期培养课程与教学》《创新人才早期培养案例研究》《创新人才早期培养“大中小联动”》《创新人才早期培养“千人计划”》6本。本丛书主要以海淀区中小学生社会大课堂创新教育板块为实践基础，加以研究总结、概括而形成，为中小学校创新教育提供基本理论、操作体系、实践模式、校本课程和资源支持。其特色是回应“钱学森之问”，落实《纲要》关于人才培养模式变革精神，探索基础教育阶段人才培养的新路径和新方法；就创新人才早期培养的理论和实践给以系统建构，在资源开发、学习形态和操作模式上力求突破，为中小学创新教育提供操作“完形”和行动“支架”，满足区域内外对大教育、大课程、大课堂模式借鉴的需要。

“创新人才早期培养整体解决方案之：社会大课堂创新实践课程资源包”

主要以实践性、综合性、开放性、情境性和创新性为原则，以植物、生物、材料、文化等实践项目为载体，以大学、科研机构等真实环境和现实资源为支撑，以探究学习、项目学习和课题学习为方式，引导学生迈出真实创新第一步，在解决真实问题中创新，基本涵盖了中小学生学习创新课程与项目教学的各种典型形态。具体包括：

《创新人才早期培养之“课程资源”总表》主要是由“未成年人校外教育基地标准与创新人才培养模式的实践研究”总课题组，利用海淀社会大课堂资源平台，携手清华大学、中国科学院等子课题项目单位合作开发，是创新人才早期培养实践课程资源包的总指南、总导航，分别按照学校相关学科和资源使用方式分类，为中小学校、学生自选活动课程提供了依据。

《创新人才早期培养之“实验室探究”》主要是由“海淀社会大课堂”“未成年人校外教育基地标准与创新人才培养模式的实践研究”总课题组，携手清华大学教育科学研究院基础教育研究所、清华大学基础工业训练中心、中国科学院科学与文化传播中心开发的科技探索系列课程。这类课程将高等院校和科研院所的科技探究课程对中小学生学习开放，利用清华大学和中科院的高端科技资源，让学生实践“真实情境→发现问题→检索资料→提出假设→检验想法”的完整过程。其课程特点是尊重孩子的天性，让学生掌握过程和方法。这类课程是开拓学生科技视野，培养学生科研兴趣的最佳途径。

《创新人才早期培养之“自然世界”探究》主要是由“海淀社会大课堂”“未成年人校外教育基地标准与创新人才培养模式的实践研究”总课题组，携手北京林业大学实验林场、鹫峰国家森林公园共同开发的系列课程。针对现代中小学生学习繁重，脱离大自然的现象，该课程特意开发了结合学校课程的自然探究活动，引导学生走出小教室，走进森林大课堂，充分接触自然，享受自然，同时在娱乐中学习，集教育性与休闲性于一体。

《创新人才早期培养之“植物世界”探究》主要是由“海淀社会大课堂”“未成年人校外教育基地标准与创新人才培养模式的实践研究”总课题组，携手中国科学院植物研究所科普办公室开发的系列课程。针对学生身边植物资源丰富，但提不出有价值的问题，不能深入探讨科学现象的情况，该课程结合植物园的地理、环境、设施、成果、人才等特点，本着“体验中学习、探索中感悟、自然中解压”的社会大课堂自然探究理念，围绕生物多样性、沙尘暴、牡丹科技文化、有毒植物等主题设计活动，把植物相关的有趣现象作为探究项目，引导学生深度观察和理解事物，关注知识的应用，让探究学习成为习惯和思维，进一步学会生活，学会创造。

《创新人才早期培养之“纳米世界”探究》主要是由“海淀社会大课堂”“未成年人校外教育基地标准与创新人才培养模式的实践研究”总课题组，携

手国家纳米科学中心开发的系列课程。纳米科学和技术在生活生产中广泛应用，是学生科学课程与探究实践联系非常紧密的领域，是引导学生关注科学、技术、数理、艺术、社会整合的典型载体。通过纳米科学和技术若干常见问题的深入探究，促发学生观察现象、发现问题、探究原理、突破认知。

《创新人才早期培养之“生命世界”探究》主要是由“海淀社会大课堂”“未成年人校外教育基地标准与创新人才培养模式的实践研究”总课题组，携手中国农业大学生命科学研究院开发的系列课程。中小学生对生命世界非常好奇，但缺少科学又好玩的课程。此课程设计若干学生常见又迷茫的问题，引导学生通过实验进行探究和解析，形成对生命世界原点问题的透视，优化认知结构和创新思维、方法，并关注对事物的整体理解。

《创新人才早期培养之“精准农业”探究》主要是由“海淀社会大课堂”“未成年人校外教育基地标准与创新人才培养模式的实践研究”总课题组，携手国家农业信息化工程技术研究中心、北京市农林科学研究院小汤山精准农业示范基地开发的系列课程。在信息化时代，农业管理和耕作技术有巨大变化，为让中小学生探究农业高手的秘密武器，跟踪前沿课题，我们专门设计了“精准农业”板块，学生可以通过这个既熟悉又陌生的领域，感悟科学、技术与社会，穿越历史时空，体验创新的无限魅力。

《创新人才早期培养之“民族文化”探究》主要是由“海淀社会大课堂”“未成年人校外教育基地标准与创新人才培养模式的实践研究”总课题组，携手中央民族大学民族博物馆共同开发的系列课程。此课程包括民族歌曲我来唱、民族史诗我来读、民族乐器我来听、民族文字我来写、民族语言礼仪我来学、民族故事我来讲、民族工艺我来做、民族名人我知道、民族知识我来答、民族舞蹈我来跳 10 个板块，配有精美的课件，展现各个民族的特色文化。此课程符合中小学生的认知特点和理解能力，内容生动活泼，以体验探究的形式，融知识性、科学性和文化性于一体，堪称民族文化盛宴，经过在北京部分中小学实验很受欢迎，能够有效促进中小学生民族认知和文化理解能力的提升，还曾作为全国少数民族“大家园”指导课程在人民大会堂展示，对中华民族传统文化深层探究与创新起到了积极作用。

《创新人才早期培养之“创新指南”》主要是由“海淀社会大课堂”“未成年人校外教育基地标准与创新人才培养模式的实践研究”总课题组，协同部分实验学校开发的创新课程。针对学生对创新有神秘感，找不到抓手和方向的情况，本课程选取学生的一些微创新、小发明项目，解读其发现问题和解决问题的线索，引导学生构建创新思维、方法、逻辑，更开阔、深层次理解创新本质，真正让创新课题回归身边和常态，让中小学生的创新成为可能，让创新行为和创新人才自然而然地涌现出来。

《创新人才早期培养之“课题学习”》主要是由“海淀社会大课堂”“未成年人校外教育基地标准与创新人才培养模式的实践研究”总课题组，携手中国科学院科学传播办公室开发的趣味探究课程。本着利用身边资源，深度探究，问题解决，能力拓展的理念，设计了部分习以为常且看似简单，但往往模糊不清的小课题，通过解决问题，澄清观念，探索规律，实现迁移和创新。把课题学习作为收尾课程，希望把创新实践常态化，建立基本学习形态，达到“日日新”的境界。

同时，基于社会大课堂资源环境的创新实践课程建有完整的体系和框架，一是按内容分为人文探究、科学探究、艺术探究、自然探究和拓展探究五个系列；二是按照地域分为海淀共享课程、北京精品课程、国内经典课程和国际高端课程四个层级；三是从时间维度分为常态大课堂探究、周末大课堂探究、春秋游大课堂探究、小长假大课堂探究和寒暑假大课堂探究五个实施阶段；四是按课程形态分为综合探究、学科探究、主题探究、体验探究、实践探究等多种样态；五是从功能分为对话世界、认知突破，深度学习、多元建构，体验感悟、提升素质，挖掘潜能、精彩人生等价值参照体系；六是每个活动包括功能、特点、目标、内容、过程、方法、评价等系统要素，体现中小学生学习实践教育的专业性引领品质，以推进学生创新实践活动的社会化、生活化、常态化，构建大课堂深度学习的标准和模式。

创新人才早期培养尚属新领域，是新探索，很多模式远未成熟和成型。在这两个系列丛书研究编辑过程中，得到了许多社会大课堂资源单位和中小学校的支持，特别是得到了北京大学、清华大学、中国科学院等大批专家、学者的积极参与，得到了教育部、科技部、北京市教委、中关村管委会、海淀区政府等指导，使160多个中小学创新教育的课题项目得以深入开展，在此一并表示衷心感谢！我们愿意与各界一道，继续推进中小学生学习实践教育的深入探索，以开拓中国教育创新和创新教育之路。

编者
2014年6月

北京海淀社会大课堂创新人才早期培养千人计划



慧眼看世界

行动宣言



社会大课堂

社会处处大课堂，课堂处处教创新

让我们一起牵手，共同走过

引领学生走进社会，追逐梦想，窥看地球

在这里我们有

50个顾问专家团队

50个创新人才培养课题

100个实践基地

60个实验校

1000个精品课程

万个学生研究项目

课堂无处不在，生活处处梦想

海淀社会大课堂带你走进大世界

一起研究、一起体验、一起探索

就像温总理所说创新国家方法先行

让我们一起行动

各方专家 共同倡议

2010年5月9日

侯 刘 华

孙心若

杨 心 心

李 雪 华

高 洪 郑 芳

王 明 明

袁 冰 微 丁 宇

潘 存 峰

周 之 华 凤 凤

关 国 计

刘 宏 君

吕 明

吴 晨 生

衣 允

王 哲 育

王 哲 育



为推进国家教育体制改革项目试验,促进中关村国家自主创新示范区核心区的发展,探索青少年创新人才培养的规律,寻求区域大中小学教育联合联动机制,经友好沟通和协商,我们合作成立“北京海淀大中小学联动培养创新人才联盟”。

我们将

遵循“联合联动,共享共赢”的原则
建立长期、稳定的战略协作发展关系

联合开发特色课程
联合举办创新活动
联合组建社团联盟
联合建设创新基地
联合开展课题研究
共享信息平台资源

高洪

我们共同携手
建设多元开放优质的学习环境
打造区域教育新境界
为创新人才大量涌现做出积极贡献!

苏彦良

北京
海淀
大中小学
联动
培养
创新
人才联盟

张东岳

关海庭

郑宇

王东江

王明

孙明

刘芳

王丽君

袁长

沈郁芳

合作宣言

目 录

第一章 研究视角	1
人才培养模式的概念	1
创新人才早期培养多元模式的提出	5
创新人才早期培养模式的研究方法	8
第二章 要素结构	10
创新人才早期培养模式的构成要素	10
优化创新人才早期培养的教育环境	14
建设创新人才早期培养的校外基地	16
开发创新人才早期培养的课程资源	20
发展创新人才早期培养的师资力量	25
第三章 基于学习	27
创新人才早期培养的多元化学习方式	27
创新人才早期培养的多元化教学方式	41
创新人才早期培养的多维评估	49
第四章 系统构建	67
创新人才早期培养模式的顶层设计	67
创新人才早期培养模式的构建目标	75
创新人才早期培养模式的构建原则	80
创新人才早期培养模式的构建机制	85
第五章 八个模式	100
多元培养模式——“大中小联动”模式	100
多元培养模式——课程整合促进模式	109
多元培养模式——课题项目带动模式	117

多元培养模式——专题培养计划模式	123
多元培养模式——企业社团参与模式	130
多元培养模式——学校社区联动模式	132
多元培养模式——学区整体推进模式	134
多元培养模式——综合常态培养模式	136
第六章 实践形态	139
创新人才早期培养多元模式典型案例	139
第七章 素质发展	177
小学篇：创造是童年的梦想，是积极的尝试	177
初中篇：创新是挑战自我，是开拓发现和不懈追求	189
高中篇：创造是提高和实现，是严密求证和自由探索	200
启发创新成长点	207
创造的过程与乐趣	221

第一章 研究视角

人才培养模式的概念

（一）模式的词义解释

“模式”，在我国《汉语大词典》中解释为“事物的标准样式”。《现代汉语词典》定义为：“模式，某种事物的标准形式或使人可以照着做的标准样式”。

模式一词在英语中翻译为“Model”。《英汉大词典》中，“Model”一词有模型、原型、样式、模范、典型、榜样、款式等多种解释^①。“模式”是现代社会生活中应用比较广泛的一个专用术语，它有着多种含义，不同的研究者，从不同的视角出发，对模式的解释也是见仁见智。我们可以根据其使用范畴的不同而将其称作为“模型、样板、范式”等。根据人们对“模式”概念的理解和“模式”实践应用的情境的不同，学者们往往把“模式”归结为策略、理论和结构三种范畴以方便表述。

（二）模式的方法论

“模式”，其实就是解决某一类问题的方法论，它能够提供一个系列原则性的规定、法则以及方法，这些规定、法则和方法既符合事物的客观规律，又符合人们的准备准则，能够指引人们更加高效、顺利地解决某类问题，是一个高度抽象的概念。

我国学者查有梁先生从科学方法论的层次，对模式做了较为全面的定性描述，他认为：“模式是一种重要的科学操作与科学思维方法。它是为解决特定的问题，在一定的抽象、简化、假设条件下，再现原型客体的某种本质特性。它是作为中介，从而更好地认识和改造原型、构建新型客体的一种科学方法。从实践出发，经概括、归纳、综合，可以提出各种模式，模式一经被证实，即有可能形

^①陆谷孙，英汉大词典[M]，上海：上海译文出版社 1993：1153.

成理论；也可以从理论出发，经类比、演绎、分析，提出各种模式，从而促进实践发展。模式是客观实物的相似模拟（实物模型），是真实世界的抽象描写（数学模式），是思想观念的形象显示（图像模式和语义模式）”^①。显然，在他的描述中，模式不仅仅有词典中所解释的含义，而且还是一种科学操作和科学思维的方法，是一种解决问题的思维方法，是处于实践和理论之间的中介方法。模式既不同于理论，也不同于实践，但它是沟通理论与实践之间的中介与桥梁，介于理论与实践之间，与理论和实践密切相关。

模式亦称“范式”，在社会学中，是指研究自然现象或社会现象的理论图式和解释方案，同时也是一种思想体系和思维方式。在教育领域中，从宏观调控的需求考虑，我们同样追求一种求同存异的“范式”指导。

（三）模式不同领域的理解

我国学术界的一些理解：“所谓模式是依据一定的理论基础表征活动和过程的一种模型或形式。一种模式蕴涵着一定的理论倾向，代表某种活动结构或过程的范型，一般通过数学、图文或文字的形式，以一种简洁的形式再现活动的结构和操作程序”“模式是一种问题解决的思维方法”。美国著名的比较政治学学者比尔和哈德雷夫在研究了一般模式后做出如下定义：“模式是再现现实的一种理论性的、简化的形式”。

综合看来，模式的语义是可供人模仿的样子，它抓住了事物的主要矛盾，体现了事物的本质和一般特点的基本结构；它舍弃了事物的细节，反映了事物的基本特征。它上乘抽象理论下承具体实践，是将理论转化为实践的中间环节，其中介作用一方面表现在将实践经验抽象概括为理论的雏形；另一方面表现在根据一定的理论提出假设，设定相应的活动条件和操作程序，以指导实践，是处于理论和实践经验之间的中介，充当理论与实践之间的桥梁。

因为模式具有这种联系理论与实践的功能，所以只要是针对解决问题的思维方法都可以用模式论方法加以研究。建立模式是源起于解决特定的问题，问题得到解决是建立模式的目的。所以建模不是目的，而是手段，目的是针对性地解决问题。毛泽东同志说过：“我们的任务是过河，但没有桥或没有船就不能过。不解决桥和船的问题，过河只是一句空话。不解决方法问题，任务也只是瞎说一顿。”这正是建立模式的意义所在。

汉语里“模式”与“模型”意义相近。《辞海》对于“模”的解释有三：一是指制造器物的模型；二是指模范与榜样模式；三是指仿效与效法^②。

^① 辞海编辑委员会．辞海[M]．上海：上海辞书出版社，2002：1185.

^② 查有梁编著．课堂模式论[M]．桂林：广西师范大学出版社，2001：3.

“模型”是研究对象的替代物，与原形相对，是系统或过程的简化、抽象和类比表示。模型被运用于不同的领域。如在经济学上，模型能描述出事物实体或社会经济现象的主要特征和变化规律，是一种定量的抽象和概括。在管理学上，一般以“模式”替代“模型”，如我们经常看到的“计划经济模式”“市场经济模式”“温州模式”与“企业模式”等。“模式”一般指可以作为范本、模本、变本的式样，是对某种现象的理论图式和解释方案，同时也是一种思想体系和思维方式^①。管理模式是将管理理念、管理方法、管理工具运用于企业，使企业在运行过程中自觉加以遵守的管理规则体系。其表现形式为制度、操作程序、风格等。一个国家在一定时间内必须有相当固定的法律制度、组织结构等。

对于模式的定义共有四个层面：第一，模式是一种结构，它是包含许多“部分”的有机整体，部分的不同组合便形成了不同的模式。第二，模式是一种方法。作为科学方法，其要点是分析主要矛盾，简化问题，抽取事物的典型特征，概括其本质，以便较好地解决问题。作为一种操作方法，它是在实践中不断探索、逐步积累、相对定性分析的典型经验的集中概括与反映，为处理其他同类事物提供了可资借鉴与应用的一般操作模式，因而其往往具有典型性、示范性、可操作性。第三，模式是一种中介，它是沟通实践与理论之间的桥梁。它既能促进理论的提高，又能促进实践的发展。第四，模式是现实的简化。模式能够将现实中很多复杂而烦琐的事情简化，便于理解和使用。

（四）模式的一般特征

一是仿效性。模式作为一种参照样式，在一定时空条件下，其构成要素具有相对稳定性，人们可以照此模仿，甚至照着做，进而得出近似结果。

二是中介性。模式既有从理论到模式再到实践这一程序，也有从实践到模式再到理论这一程序，它是介于理论与应用之间的中介形式，它沟通理论与实践，既能促进理论提高，又能促进实践发展；既有理论的指导性，又有具体的操作性。

三是发展性。模式不是僵化的结构形式，它是一个动态发展的开放系统。

（五）人才培养模式

学者们对“培养模式”概念的界定各有不同，从收集的资料来看：袭恰祖在《论大学人才培养模式》中阐述为：“模式是介于经验和理论之间、目标与实践之间的那种知识系统。培养模式是以某教育思想、教育理论为依托建立起来的既简

^① 辞海编辑委员会，辞海[M]，上海：上海辞书出版社，2002：1185.