

创新

科技部
教育部
『中学科学探究学习与创新人才培养机制实验研究』项目研究成果

创新人才培养

刘彭芝◎顾问 罗 滨◎主编

校园科普精品课程开发与指导 人大附中创新人才培养实践探索

行知工程
创新人才培养系列

凤凰师轩
FENGHUANG SHIXUAN

组编单位 科技部教育部『中学科学探究学习与
创新人才培养机制实验研究』项目组

江苏教育出版社

科技部
教育部『**中小学科学探究学习与创新人才培养机制实验研究**』项目研究成果

创新人才培养

刘彭芝◎顾问 罗 滨◎主编

校园科普精品课程开发与指导

人大附中创新人才培养实践探索

编编单位

科技部教育部『中小学科学探究学习与
创新人才培养机制实验研究』项目组

图书在版编目 (CIP) 数据

校园科普精品课程开发与指导：人大附中创新人才培养
实践探索/罗滨主编. —南京：江苏教育出版社，2013.3

ISBN 978-7-5499-2599-5

I. ①校… II. ①罗… III. ①科学技术—活动课程—中
学—教学参考资料 IV. ①G633.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 312168 号

书 名 校园科普精品课程开发与指导——人大附中创新人才培养实践探索
主 编 罗 滨
责任编辑 翟晶晶 马春霞
出版发行 凤凰出版传媒股份有限公司
江苏教育出版社（南京市湖南路1号A楼 邮编 210009）
苏教网址 <http://www.1088.com.cn>
照 排 润星之源文化有限公司
印 刷 九洲财鑫印刷有限公司
厂 址 河北省三河市灵山大口
开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16
印 张 15.5
字 数 240 千字
版 次 2013 年 3 月第 1 版 2013 年 3 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5499-2599-5
定 价 30.00 元
网店地址 <http://jsfhjy.taobao.com>
邮购电话 025-85406265, 85400774 短信 02585420909
E - mail jsep@vip.163.com
盗版举报 025-83658579

苏教版图书若有印装错误可向承印厂调换
提供盗版线索者给予重奖

《创新人才培养系列》

编委会名单

丛书编委会

主任

曹志祥 付宜红

编委会

(以姓氏拼音为序)

安桂清	曹志祥	陈澄	陈峰	陈晓萍	董洪亮	付宜红
顾建军	韩继伟	郝京华	何成刚	侯新杰	李志贵	廖伯琴
刘长铭	刘刚	刘克文	陆静	卢新祁	罗滨	马廷喜
马云鹏	宋修玲	王殿军	王晶莹	王磊	汪笑梅	吴国锋
吴新胜	夏志芳	杨军林	杨明全	叶勇军	曾莹	曾卫
张建珍	张迎春	张玉生				

本书编委会

顾 问 刘彭芝

主 编 罗 滨

副主编 张冬梅 陈 颖

编 委 王海玲 范克科

序 言

在中国，对创新人才培养的期盼，从来没有像今天如此强烈。1999年，《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》（中发〔1999〕9号）中就指出要转变教育观念，改革人才培养模式，积极实行启发式和讨论式教学，激发学生独立思考和创新的意识，切实提高教学质量，培养学生的科学精神和创新思维习惯。2001年，《国务院关于基础教育改革与发展的决定》（国发〔2001〕21号）及教育部颁布的《基础教育课程改革纲要（试行）》（教基〔2001〕17号）中，都进一步强调要重视培养学生的创新精神和实践能力，为学生全面发展和终身发展奠定基础。

在《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》中，对“创新人才培养”的论述更加深刻、全面。该文件指出，创新人才培养是一个系统工程，要努力发挥各学段、各环节、各要素在创新人才培养方面的积极作用；要做好小学、中学、大学有机衔接，教学、科研、实践紧密结合，学校、家庭、社会密切配合；大力推进教育教学改革，探索多种培养方式。

为贯彻中共中央、国务院关于创新人才培养的重要指示精神，从2009年起，我们积极承担了科技部“创新方法工作专项”中的重要课题“中小学科学探究学习与创新人才培养机制实验研究”（项目编号：2009IM010300），并成立了“中小学科学探究学习与创新人才培养机制实验研究”项目组，着重探索、研究在基础教育领域推进科学探究学习与创新人才培养的工作机制与模式。

在科技部条件财务司、教育部基础教育二司和21世纪议程管理中心的指导下，我们遴选当前基础教育领域的知名专家成立了项目专家指导工作

组，并在全国建立起三大实验区和 125 所项目试点学校。经过近三年的研究、实践，该项目带动了试点校整体办学水平的提高，特别是促进了基于学科的科学探究活动的广泛开展和推广。各试点校呈现出中小學生主动参与科学探究活动，学习兴趣浓厚，积极思考、乐于交流的良好风气，有力地促进了中小学生的自主与个性发展，培养了积极健康的科学态度和科学精神。而且，很多学校还形成了有代表性的人才培养模式。

为更好地传播、推广项目研究成果，使更多中小学校师生受益，我们选编了部分项目研究成果，希望在更大范围内深入推进我国中小学校的科学探究学习与创新人才培养工作。

中小学科学探究学习与创新人才培养机制实验研究项目组

2012 年 12 月 6 日

序

尊重个性，挖掘潜力，营造健康科学的校园氛围，全面提升学生的素质，着重培养创新精神和实践能力，这些一直是我的教育追求。

1998年，在著名天文学家、中科院院士、原北京天文台台长王绶琯先生倡导下，61名科学家联名支持成立了北京青少年科技俱乐部活动委员会，北京市科协的周琳和李宝泉老师问我是否有意让学生参加活动。我想，中学时代是学生创造力最强的时期，应当多给学生发展创造力的机会，所以我当即表示坚决支持。这样，人大附中成为该委员会的基地校。我安排年轻有为的教师负责这一项目，带领学生参加活动。十年来，学生在科技俱乐部里听科学家报告，参观实验室，到野外考察甚至在科学家身边进行科学研究，这些丰富多彩的活动让学有余力的学生获益匪浅。

2008年6月7日，王绶琯院士、周琳老师再次来到人大附中，介绍北京青少年科技俱乐部“校园科普”项目。这是为初中学生设计的科普课程。沟通、讨论后，我认为可以在人大附中初二年级尝试以必修课的形式开设“校园科普”课。从2008年9月开始，初二年级的每位学生均需每周用2课时历经半年学习该课程，实践“一个班、一个学期、一个课题、一套展板、一次报告”的过程。人大附中“校园科普”课程不但在校内开设，而且还将课堂延伸到校外，学生通过亲自撰写科普报告文章，亲身经历制作展板、演讲宣传等环节，培养了“关注科学、热爱科学、传播科学”的精神，同时提升了收集、处理信息等多方面的能力以及团队合作意识。

2010年9月，海淀区教师进修学校的罗滨老师主持科技部科研项目“中小学创新人才的区域培养机制研究”，因为人大附中有了很好的课程实践基础，项目小组选择了“校园科普”课程作为精品课程建设的研究案例，联合人大附中与其他多所学校的教师从知识与技能、创新思维、创新人格

三个方面对课程内容、教学设计、评价方案等进行梳理和完善，同时对课程内容、实施方式等诸多影响学生创新能力培养的因素进行了较为深入的研究。在此基础上，优化并进一步丰富了校园科普精品课程资源，使该课程的实施与创新能力的提高具有更强的相关性，为广泛开展校园科普、共享优质资源打下了坚实的基础。

我认为创新人才必备的创新意识和能力是在基础教育阶段开始形成的，因此在基础教育阶段必须注意发现和培养创新人才。要真正做到这一点，除了更新教育理念，还要建构适合的课程，营造浓厚的培养创新人才的校园氛围。构建必修课、选修课和特色课相结合的学校科技类课程，在校园里开展各类科普活动，让学生在科学活动中和科学家身边成长，是提高学生创新能力的必要途径。

此书诞生于人大附中校园科普项目活动之中，承载着推广科普教育改革、传播培养创新人才理念的重任。我希望随着此书的推广，更多的校园开出科普的花朵，更多的学生和教师从中获益，更多的创新型人才脱颖而出，是为序。

刘彭芝

2012年9月

目 录

CONTENTS

序 /1



第一章 精品课程的开展背景及内涵 /1

第一节 校园科普课程的缘起 /4

一、人大附中的特色及优势 /4

二、校园科普课程的缘起 /16

三、精品课程资源的发展现状及需求 /17

第二节 开发与建设的理论基础 /19

一、创新人才与创新能力 /19

二、科技类课程的类型及特征 /21

三、精品课程的内涵及要素 /22



第二章 精品课程的规划及方案 /25

第一节 总体思路和工作机制 /27

一、专家团队及工作机制 /27

二、课程的梳理和原则的制订 /28

三、资源的充分开发和利用 /28

第二节 课程目标和课程内容 /29

一、课程的总体目标 /30

二、课程内容 /32

第三节 教学指导思想和策略 /34

一、总体教学策略 /35

二、教学设计模式 /37

三、课程开设条件清单 /39

第四节 课程评价设计方案 /40

一、课程评价 /40

二、教学评价 /44

三、学生评价 /46

第三章 课程实施与典型教学案例 /63

第一节 选题资源开发过程及成果 /65

一、选题的确立及撰写 /65

二、专家报告 /67

三、网络资源 /69

第二节 核心教学问题及解决策略 /69

一、信息的收集、甄别、筛选和运用 /70

二、团队合作意识与能力的培养 /72

三、科学呈现与表达 /76

第三节 “中国的水资源危机”主题教学设计案例 /78

一、阶段教学设计 /78

二、课时教学设计 /82

第四节 “从‘多利’的诞生到克隆”主题教学设计案例 /129

第五节 其他典型课例 /172

一、“濒危动物保护”主题教学资源的讲演文 /172

二、“太阳风暴”主题教学资源的讲演文 /175

三、“食品添加剂”主题教学资源的讲演文 /181

四、“湿地的危机”主题教学资源的讲演文 /189



第四章 课程实施效果及反思 /197

第一节 课程实施效果 /199

- 一、别开生面的课程 /199
- 二、教师团队逐渐成熟 /204
- 三、学生的收获和进步 /206
- 四、学生作品案例 /210

第二节 讨论及展望 /225

- 一、实践过程中遇到的一些困难 /226
- 二、希望上级部门给予的支持 /227
- 三、为实现课程推广需要做的改进和设想 /228

跋：一路走过 /229

后 记 /233

第一章

精品课程的开展背景及内涵

创新人才的培养任务绝不只是在大学里，基础教育同样肩负着培养创新人才的责任。人大附中的校园精品课程对培养创新人才发挥着重要作用，学校在精品课程的开发方面进行了可贵的探索和实践，积累了一些可资借鉴的经验。本章开宗明义，介绍了校园科普课程的缘起及开发建设的理论基础，分析了人大附中的特色及优势、精品课程资源的现状及需求、精品课程的内涵及要素，为进一步研究奠定理论基础。

当今世界科学技术的发展和我国社会经济的发展对创新人才的培养提出了更高的要求。《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》提出要重点解决学生创新能力和实践能力的培养问题，这确立了全面提高教育质量和人才培养质量的改革思路，在人才培养模式的创新上，提出了“适应国家和社会发展的需要，遵循教育规律和人才成长规律，深化教育教学改革，创新教育教学方法，探索多种培养方法”的指导思想。这份指引我国未来十年教育发展的纲领性文件将中国教育引入了新的起点，也为基础教育领域创新人才培养的实践和研究带来新的发展契机。

近些年，我们越来越深刻地认识到，创新人才的培养任务绝不只是在大学里，基础教育同样肩负着培养创新人才的责任。在中学教育阶段，首先要高度重视全体学生的身心健康发展，其次培养创新人才要从以下三个方面着手：知识、能力、人格。知识与技能、创新思维、创新人格是创新能力要素的核心内容，也是培养真正具有创新精神和实践能力的创新人才的基础。

2010年初，北京市海淀区教师进修学校罗滨校长主持的科技部课题“中小学科学探究学习与创新人才培养实验研究”的子项目“中小学创新人才的区域培养机制研究”启动。该项目以人大附中“校园科普”为案例，进行了“‘校园科普’精品课程资源的开发与实践”专题研究。在学校领导刘校长、王校长的支持下，张冬梅、孙欣、韦小宁、刘瑾、范克科等老师展开了研究。

本研究在人大附中“校园科普”校本课程的原有基础上，结合创新人才、创新能力培养要素的定义，对原有课程资源进行总结梳理和优化改进，以提升课程资源的质量，形成精品课程资源包，一方面更加有利于课堂教学的顺利实施，提升教学质量，另一方面希望将来能发挥辐射作用，实现区域内资源共享。

第一节 校园科普课程的缘起

一、人大附中的特色及优势

中国人民大学附属中学是教育部直属重点学校，北京市首批示范高中。学校位于北京市中关村高科技园区的中心地带，校园占地 142 亩，是一所环境优美的花园式学校。在 50 多年的办学历程中，特别是改革开放以来，人大附中与时俱进、开拓创新，创造了辉煌的成绩。学校先后被教育部、北京市授予“北京市首批重点中学”“北京市首批高中示范校”“全国劳技教育先进校”“全国现代技术教育示范校”“全国教育系统先进集体”“北京市科技示范校”“全国网络文明工程绿色网络示范学校”等荣誉称号。

（一）学校的办学条件

学校有学生约 5000 人，不仅拥有现代化的教学设施、设备先进的学科实验室和专业教室，还有一支献身教育事业、具有高尚品德、教育观念先进、治学精神严谨、基础知识宽厚、专业知识精深、教学水平一流、育人艺术精湛、不断创新的教师队伍，其中包括 33 位特级教师（含退休返聘）以及 48 位具有博士学位或博士后经历的教师。近十几年来，学校在刘彭芝校长的领导下，与时俱进、开拓创新，着重培养学生的科学探究能力和科技创新能力。人大附中确立了“尊重个性，挖掘潜力，一切为了学生的发展，一切为了祖国的腾飞，一切为了人类的进步”的办学思想，遵循“爱是教育的最高境界、爱是自然流露的奉献、尊重是教育的真谛、尊重是创造的源泉”的教育理念，以培养“全面发展+突出特长+创新精神+高尚品德”的学生为目标，构建了促进学生个性发展的广度深度兼顾的课程体系，打造了一支高水平教师团队，开辟了早期人才培养、创新人才培养的试验田。

(二) 学校的校本课程特色

在中学培养创新人才，除了要创新办学理念，更重要的是要优化课程方案，营造培养创新人才的氛围。就这些方面，人大附中进行了积极的探讨。人大附中为学生提供大量可供选择的课程，拓宽学生的知识面，增加学生在某一领域或某几个领域的知识储备，并且在学生感兴趣和擅长的领域内提供深入学习的机会和平台。多样化的校本课程给不同兴趣取向、不同能力特长的学生更多选择的空间。多年来学校构建了具有人大附中特色的、适应社会发展需要和学生自身发展需要的、统一性与灵活性相结合的课程体系。学校在 20 世纪 90 年代初就引进和开设了一些新课程，逐步形成了人大附中的特色课，如发明创造课、汽车模拟驾驶课、科学实践课、社会实践课、现代少年课、心理导向课、形体课、校园科普课等，至 2011 年初，学校共开设校本课程 200 余门，其中科技类校本课程近 80 门（见下表）。科技类校本课程是挖掘学生潜力、培养创新人才的重要途径之一。这些课程充分体现了学校“以学生的发展为本，全面提高学生的素质，重点培养创新思维和实践能力”的育人原则，改革了传统的课堂结构，拓宽了学生的知识视野，使学生的素质全面提高、个性健康发展。实践证明，校本课程的开设受到了学生的普遍欢迎。他们通过参加这些活动开阔了眼界，增强了自信，激发了学习兴趣，挖掘了学习潜能，培养了创新、实践和自主学习的能力。

学校科技类校本课程开设及实施情况一览表（截至 2011 年 1 月）

序号	课程名称	课时数 (节)	授课教师	修学人数 (人)	主要内容或特色
1	校园科普	36	张冬梅、 刘瑾、 孙欣、 韦小宁、 李志刚	700	以重大科学事件为选题，通过制作科普报道稿、完成展板和 PPT 制作的过程，教学生做科普。
2	算法与程序设计	36	袁中果	300	提升学生的程序设计能力。
3	网络技术应用	36	赵海涛	80	提升学生的网络技术应用技能。