



社会大课堂

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

创新人才早期培养 之“创新指南”

《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
北京市海淀区中小学生社会大课堂管理办公室 编



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：社会大课堂创新实践课程资源包

创新人才早期培养

之“创新指南”

《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

编

北京市海淀区中小学生社会大课堂管理办公室



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

图书在版编目 (CIP) 数据

创新人才早期培养. 创新指南 / 吕文清主编. -- 北京: 北京邮电大学出版社, 2014.9

ISBN 978-7-5635-4032-7

I. ①创… II. ①吕… III. ①科学知识—中小学—课外读物 IV. ①G634.73

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第138106号

书名: 创新人才早期培养之“创新指南”

著作责任者: 吕文清

责任编辑: 王丹丹

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: 北京宝昌彩色印刷有限公司

开本: 787mm × 1092mm 1/16

总印张: 65.5

字数: 81千字

版次: 2014年9月第1版 2014年9月第1次印刷

ISBN 978-7-5635-4032-7

本套定价: 200.00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 ·

本课程系全国教育科学“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)研究成果

北京海淀创新人才早期培养系列课程资源包

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：王殿军 怀 英 李亦菲 蔡宗翰 刘政安 王英伟

马晓华 韩喜文 汤 彬 张树川 张金玲 邓高松

杜小鸿 靳晓燕 马 强 李锦鹏 徐 军 文军庆

秦 迪 刘晓兰 明晓艳 吴新胜 谷 婧 王征宇

姜金秋 李衍梓 曲 池 滕宝忠 雷琛琛 张 利

王国明 陈真玲 齐晓恬 王 祎 曹志远 罗 娟

翁秋怡 宋 薇 寻 峰 杨 会 刘 欢

本册编写：张勤科 张金玲 曹志远

本册合作单位：《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

北京市海淀区中小学生社会大课堂管理办公室

大课堂创新

办单位

教育

10



社会大课堂

社会大课堂

海淀大课堂体验学习共同体暨社团联盟 倡议宣言

海淀大课堂体验学习共同体暨社团联盟 行动宣言

人生是个大舞台，世界是所大学校
社会是个大课堂，实践是最大教材
大课堂让我们理想飞扬，植物园里我们和花儿一起欢笑，海洋馆里我们和鱼儿一起舞蹈，在这里，我们研究真问题，发展真情感，获取真感悟，体验真生命让实践体验成为学习和发展的源泉我们代表“海淀大课堂体验学习共同体暨社团联盟”发出倡议：
清华大学、中国人民大学、中科院、林科院等院校和研究机构支持；
成立天文、植物、哲学、文学、地理、话剧等20个分社
分别发展100个分社
刘彭芝、李希贵、王殿军、冯立军、春晓、... 总开幕式，邀请... 专家学者做我们的
领航人
平日做专家助理，周末分社开展... 总社组织探索万里行和... 等等现在就在
将来世界技能，在大课堂中体验... 世界，在... 和... 世界的大门。
在大课堂... 充分发挥...
... 共同...
... 共同...

多元的课堂 飞扬的理想
打造经典教育 培养创新人才

人生是个大舞台，世界是所大学校
社会是个大课堂，实践是最大教材
我们一起牵手，我们共同走过
在大课堂研究真问题，发展真情感，获取真感悟，体验真生命
成立20个分社联盟
各发展100... 分社
引领创新，对...
一起研究，一起体验，一起... 一起体验
让我们一起...
各学校社... 共同研究



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

共享

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

北京
海淀
大中小
联动
培养
创新
人才联盟

苏彦捷

张东远

关海庭

郑慧

王东江

王明

孙明

刘芳

刘丽君

袁子田

沈郁芳

合作宣言

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

信刘军

孙心若

杨心

李静

高洪 郑莹

王明

袁冰微 丁颖

唐春峰

周之 张凤

各方专家 共同倡议

2010年5月9日

关国江

刘彦君

孙明

吴晨生

张元

王超青

总 导 语

北京市海淀区自2008年开展中小学生社会大课堂建设以来，按照终身学习理念，实施“大教育一大课程一大课堂一大资源”工作思路，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、社会、家庭等教育阵地进行生态化再构，特别是着重就如何利用区域大学和科研院所优势资源，进行人才培养模式创新探索。

2009年7月由社会大课堂和校外研究室负责人吕文清主持承担了全国教育科学“十一五”规划2009年教育部重点课题《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)，重点研究创新人才早期培养的多元模式，创立了“大中小联动”机制、创新资源联盟、中小学生实践创新共同体，实施了“北京海淀社会大课堂创新人才早期培养千人计划”，建构了普及型创新素质课程、兴趣型创新实践课程、潜力型创新提升课程完整课程体系，促进创新人才早期培养的机制、课程、教学等支架建设。通过五年的努力，从理论到模式，从课程到教学，从课内学习到社会实践探究，从普及到提升，都取得了阶段性成效。

这套课程资源包，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，基本涵盖了区域中小学生创新课程与项目教学的各种典型形态。

系列一《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、中科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，包含了本课题创新实验的主题课程模块，

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。

系列二《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學生开放，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。

系列三《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。针对现代中小學生学业繁重，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。

系列四《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。

系列五《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，促进学生观察现象、发现问题、探究原理、突破认知。

系列六《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。

系列七《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。

系列八《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、民族工艺我来学、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，寓知识性、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。

系列九《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。

系列十《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。

下面就随我们一起进入创新课堂，体验创新实践课程的丰富多彩！

编者

2014年6月

目 录

| | | |
|------|------------------|----|
| 第一课 | 创新发明操作步骤 | 1 |
| 第二课 | 了解创新原则 | 5 |
| 第三课 | 完善创新思路，形成创新提纲 | 7 |
| 第四课 | 填充内容，关注细节，消除隐藏矛盾 | 9 |
| 第五课 | 磁卡式机票 | 12 |
| 第六课 | 电梯指纹识别系统 | 18 |
| 第七课 | 可变鱼缸刷 | 24 |
| 第八课 | 方便洗衣粉盒 | 29 |
| 第九课 | 带光控 LED 小夜灯的电源插座 | 34 |
| 第十课 | 便携式文件编辑印制器 | 39 |
| 第十一课 | 太阳能凉伞 | 43 |
| 第十二课 | 简易去子器 | 46 |

第一课 创新发明操作步骤

提出问题阶段

很多同学也想搞创新发明，但苦于没有思路，这是由于缺乏创新方向的相关培训造成的。下面就给同学们介绍几个便于操作的创新类型。

1. 教室版

我们生活的教室里有很多可以创新而给大家带来便利的项目。

张乐同学是天津中学2007级学生，他设计的专利项目是活页字典。原有字典一般都是装订成一整册，重量大，携带不便。而该新型活页字典在多张纸页的一侧边设有多个通孔，纸张通过通孔安装在轴上。

使用时可将需要的纸张抽出，便于随身携带，随时查找单词。而且活页夹的上封皮与纸张之间以及下封皮与纸页之间可插装字典的封页，便于携带。

郁婧文同学是天津中学2010级学生，她设计的专利项目是隔层书桌。平时同学们学习紧张，有时就不太注意书桌的整洁，书和卷子在书桌里乱塞乱放，等到要找时半天都找不到，浪费时间，也影响听课效率。

该新型书桌在书箱内设置有隔层，可将不同书籍和试卷分类放置，取用时非常方便。还可在隔层上设置滑道，取书时可将该层书全部滑出，方便查找。这样就能够很好的解决书多时翻找困难的问题。

黄玉秋同学是天津中学2010级学生，她设计的专利项目是可调座椅。学生普遍喜欢把书包放在座椅上，这样就大大压缩了座椅的使用面积，使得坐起来很不舒服。如果能够在需要时增加座椅的面积，就可以解决这个问题。

本项目采取的方法是在座椅的前端设置一个翻板，平时不用时只需将翻板垂于前椅腿处即可，节省了空间。需要增大面积时，用支架将翻板支到与椅面水平即可。这样可以方便的调节座椅的面积，就能做到平时节省空间，使用时根据需要调节座椅面积，方便使用。

2. 旅行版

出门在外，难免有不方便的地方，能不能加以改进使旅行更愉快呢？

牛秋楠同学是天津中学2007级学生，她设计的新型登机牌获得了国家专利。该登机牌结构简单，在纸质卡片上贴装有一具有身份识别功能的磁条，使得登机牌具有身份识别功能，当乘客进入安检时，登机牌放在随身行李内，一旦出现违禁物品，可以通过读卡器方便地调出主人的信息，抓住恐怖分子，减少航空安全隐患。

该产品可以重新写入信息，当乘客使用完后，可以回收反复使用，节约了成本，保护了环境。

王蔚松同学是天津中学2010级学生，她设计的专利项目是上弦式风扇。夏天，天气炎热，外出旅游，高温难耐，吹点凉风该多好啊。

上弦式风扇就能解决这个问题。它包括风扇、支柱、手摇把、发条和底座。风扇由支柱支撑，支柱下面设有底座，发条设在支柱内，手摇把与发条连接。它携带方便，采用手动式上弦方式，驱动风扇，节省电力，在旅游时特别方便。

袁月同学是天津中学2010级学生，她设计的专利项目是太阳能凉伞。通常的太阳伞只有单纯的遮阳功能，而在炎热的夏天打伞，在伞下一般会感觉很闷，如果能利用强烈的太阳能带动风扇转动，就能在遮阳的同时给人带来凉爽。

袁月同学利用太阳能电池板吸收太阳能，带动伞下的风扇转动，使得该伞既能遮阳，又能扇风，一举两得。同时由于太阳能电池板的寿命一般比伞的寿命长，所以将其设计成可拆装式结构，达到循环利用的目的。

3. 生活版

身边发生的一些小事处理不好总是很讨厌，能不能做一些改变呢？

徐云熙同学是天津中学2010级学生，她设计的专利项目是遥控环。有些人总是丢三落四，经常忘东西，如钥匙、U盘、手表、手机等，找起来很麻烦，给生活带来

不便。

她设计的遥控环可戴在手上，环上设有多个遥控按钮，物品上设有信号接收器。当有物品找不到时，按环上相应位置，对应的物品上的接收装置就会发出警告音，从而可以很快地找到物品。

叶鹏飞同学是天津中学2010级学生，他设计的专利项目是拖把甩干器。拖把是常用清洁物品，拖完地，洗干净后，上面仍留有大量的水，如果没有及时拧干，往往导致水流得到处都是。

他设计的拖把甩干器利用涡轮系统带动拖把转动，其结构简单，除水效果好。其使用方法是用脚踩踏板，通过联动装置带动涡轮系统转动，再带动拖把转动，将水拧干。

辛琦同学是天津中学2010级学生，她设计了两项专利。其中一项是可调近视镜。目前青少年患近视的人越来越多，而且由于度数的增加导致他们频繁地换眼镜。而她设计的可调近视镜，结构紧凑，通过焦距调节钮来调节眼镜度数，以适合佩戴者的需要，不仅保护眼睛，还能避免经常换眼镜。

4. 家庭版

同学们在家里的时候，会不会觉得有些小事很别扭呢，尝试着解决一下吧。

谭嘉欣同学是天津中学2010级学生，她设计的专利项目是双面绣花针。平时我们见到的绣花针都只有一个针头，绣花时上下翻转时只有一半动作是有用的，这就使得劳动效率不高。

本专利将针两头都设计成针尖，而针眼设在中部，针眼周围设有防滑凸点或防滑纹。该项目结构简单，使用方便，能够减去绣花过程中的手腕翻转动作，减轻劳动强度，大大提高绣花效率。将针尖设计成弯曲状，使得穿针引线更为容易。

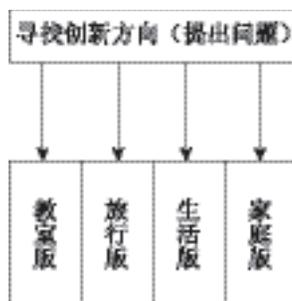
吴建泉同学是天津中学2010级的学生，她设计的自动变温床设有自动感温器，温度高时，吸热孔会吸收热量，并吹出凉风；温度低时，散热孔会吹出热风，使人睡觉时很舒服。

刘永园同学是天津中学2007级学生，她发明了低噪声吸尘器。原来的吸尘器虽然很方便，但是噪声很大，噪声主要来源于高速流动的空气和吸尘器内部结构的摩擦。而新型吸尘器轴部两边安装了减震垫块，降低了吸尘器整体的震动，使吸尘器产生的噪声

得到了有效的消减。

同时在前进风板和后排风板之间壳体内壁上安装了吸音层，可以有效地减小风机转动和空气高速流动带来的噪声，使吸尘器的噪声进一步降低。

小结一下 生活中不缺少美，只是缺少发现美的眼睛。搞专利发明也是一样，擦亮你的眼睛，四处找一找吧。



下面再详细介绍一下孔祥禄同学寻找创新方向的历程：

我们每天在教室上课，都知道擦黑板是必不可少的一道程序。尽管现在粉笔有所改进，但粉笔末还是不少。前排的学生一擦黑板就捂鼻子，怕吸进过多的粉笔末。然而相比于学生三年的时间而言，老师几十年时间都跟粉笔末打交道，很多人都有咽炎，甚至有些人还得了肺病。

鉴于这种情况，天津中学学生孔祥禄想到，能不能发明一种黑板将粉笔末吸附住，使其不能四处飞扬，同时也便于收集，处理。在学习高中物理静电的应用一节后，他发现书上介绍了利用静电吸附功能可以制成静电除尘器。

由此他受到了启发：能不能利用静电吸附功能制成静电式黑板，解决粉笔末飞扬问题？经过多次尝试和实验，他通过通电和变压，使得黑板背面带上微弱的电，既安全又方便，小方案解决了大问题。他将此设计申请了实用新型专利，顺利获得了授权。如果得到推广会给广大师生带来福音。

通过这件事我们发现，其实发明创造离我们并不远，只要我们勤于观察，勇于思考，同时善于把我们在课堂上所学知识与生活实践相结合，就会从我们身边的点点滴滴中发现有价值的东西。