



全国青少年校外教育活动

实践创新

动手体验

珍藏版

科学教程丛书

教你玩俱乐部

动手做 学科学

激发兴趣 • 自主探索

肖贤 编著



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社



全国青少年校外教育活动指导教程丛书

主 编/陈沪铭

执行主编/顾家城

陈亚然

教你玩俱乐部

动手做 学科学

肖 贤 ◎ 编著



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

教你玩俱乐部：动手做学科学/肖贤编著. —武汉：武汉大学出版社，2014.7

全国青少年校外教育活动指导教程丛书

ISBN 978-7-307-13433-1

I. 教… II. 肖… III. 科学知识—青少年读物 IV. Z228.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第114240号

责任编辑：刘小娟 郭芳 责任校对：徐纯 装帧设计：马小宁

出版发行：武汉大学出版社(430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:whu_publish@163.com 网址:www.stmpress.cn)

印刷：武汉市金港彩印有限公司

开本：720×1000 1/16 印张：11.25 字数：201千字

版次：2014年7月第1版 2014年7月第1次印刷

ISBN 978-7-307-13433-1 定价：35.00元

版权所有，不得翻印；凡购买我社的图书，如有质量问题，请与当地图书销售部门联系调换。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

丛 书 前 言

面向广大少年儿童开展多种形式的校外教育是我国教育事业的重要组成部分,是与学校教育相互联系、相互补充,促进少年儿童全面发展的实践课堂,是服务、凝聚、教育广大少年儿童的活动平台,是加强未成年人思想道德建设、推进素质教育、建设社会主义精神文明的重要阵地,在教育和引导少年儿童树立理想信念、锤炼道德品质、养成良好行为习惯、提高科学素质、发展兴趣爱好、增强创新精神和实践能力等方面具有重要作用。因此,适应新形势、新任务的要求,切实加强和改进校外教育工作,提高校外教育水平,是一项造福亿万少年儿童、教育培养下一代的重要任务,是社会赋予校外教育工作者的历史责任。

为了深入贯彻落实《中共中央国务院关于进一步加强和改进未成年人思想道德建设的若干意见》(中发〔2004〕8号)和中共中央办公厅、国务院办公厅《关于进一步加强和改进未成年人校外活动场所建设和管理工作的意见》(中办发〔2006〕4号)精神,深化少年儿童校外教育活动课程研究,总结我国校外教育宝贵经验,交流展示校外教育科研成果,为广大校外教育机构和学校课外教育活动提供一套具有现代教育理念、目标明确、体系完整、有实用教辅功能的参考资料,促进我国校外教育进一步科学化和规范化,我们根据近年来我国校外教育发展状况和实际需求,以开展少年儿童校外课外活动名师指导系列丛书研究工作为基础,编辑出版了“全国青少年校外教育活动指导教程丛书”。

丛书在指导思想、具体内容和体例上,都坚持一个基本原则,就是按照实施素质教育的总体要求,立足我国校外教育实际,以满足校外教育需求为目的,坚持学校教育与校外教育相结合,坚持继承与创新相结合,坚持理论与实践相结合。从少年儿童的情感、态度、价值观,以及观察事物、了解事物、分析事物的能力等方面入手,研究少年儿童校外教育活动课程设置,运用最先进的教育理念和最具代表性的经验进行研究、实践和创新。

我们对丛书的内容进行了认真规划。丛书以少年宫、青少年宫、青少年活动中心等校外教育机构教师、社区少年儿童教育工作者、学校课外教育活动指导教师,以及3~16周岁少年儿童为主要读者对象。丛书是全国校外教育名师实践经验的结晶,是少年儿童校外教育活动课程建设的科研成果。丛书从论证校外教育活动课程设置的科学性入手,具体介绍行之有效的教学方法,并给教师留有一定的指导空间,以发挥他们的主观能动性,从而提高教学效果。丛书采用讲练结合的方式,注重少年儿童学习兴趣的培养和内在潜能的开发,在表现方式上注重突出重点,注重童趣,图文并茂,既有文化内涵,又有

可读性,让少年儿童在快乐中学习。丛书的基本架构主要包括教育理念、教育内容、教材教法、活动案例、专家点评等内容,强调体现以下特点:表现(教学内容、教学案例、教学步骤和教学演示)、知识(相关的文化知识)、鉴赏(经典作品赏析、获奖作品展示和点评)、探索(创新能力训练、基本技能技巧练习)。在各种专业知识、技能、技巧培训的教学过程中,注重培养少年儿童的以下素质:对所学领域和接触的事物应采取正确的态度,在学习过程中掌握一定的知识、技能以及科学的方法,提高自身能力,养成良好的行为习惯。丛书力争在以下五个方面有所突破:一是课程观念。由单一的课程功能向多元化的课程功能转化,使课程更具综合性、开放性、均衡性和适应性。二是课程内容。精选少年儿童终身学习必备的基础知识和技能、技巧,关注课程内容与少年儿童生活经验及现代科技发展的联系,引导他们关注、表达和反映现实生活。三是强调人文精神。在教学过程中,不仅注重技能、技巧,还强调价值取向,即理想、愿望、情感、意志、道德、尊严、个性、教养、生存状态、智慧、自由等。四是完善学习方式。将单一的、灌输式的、被动的学习方式转化为自主探索、合作交流、操作实践等多元化的学习方式。五是课程资源。广泛开发和利用有助于实现课程目标的课内、课外、城市、农村等各种资源。所以,丛书不是校外教育的统一教材,而是当代中国校外教育经验展示和交流的载体,是开展培训工作的辅导资料,是可与区域教材同时并用、相辅相成、相得益彰的学习用书。

为了顺利地完成丛书的编辑出版任务,我们有计划地组织全国有较大影响的校外教育机构和学校,按照统一标准推荐在校外教育活动课程研究方面有一定建树的研究人员、一线教师参与设计和编著,增强了丛书的针对性;我们面向国内一流大学和重要科研单位,特邀知名教育专家对各个环节进行指导和把关,强化了丛书的权威性。该书的编辑出版得到了教育部基础教育一司、共青团中央少年部、全国妇联儿童工作部有关负责同志的肯定,得到了中国教育学会及其分会主管部门、全国青少年校外教育工作联席会议办公室等有关单位的重视和支持,同时得到了各省(直辖市、自治区)校外教育机构的大力配合。

丛书在国家高度重视未成年人思想道德建设的形势下应运而生,是校外教育贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要》的具体措施,更是校外教育工作者为加强未成年人教育工作所做的又一件实事。我们相信,它将伴随着我国校外教育的进程和发展,在为少年儿童健康成长提供服务的过程中发挥应有的作用。

2014年3月

本书导言

今天的文化就是明天的经济，今天的艺术就是明天的文物，今天的创意就是明天的财富。

“创新是一个民族进步的灵魂，是国家兴旺发达的不竭动力。”21世纪是人才的竞争，是民族创新能力的竞争。在这样的大背景下，上海青少年科技探索馆、黄浦区青少年科技活动中心、黄浦区青少年视觉学院、黄浦区青少年人文学学院、黄浦区青少年科学研究院深入开展科技、艺术创新教育活动，并将它作为培养学生创新精神、创新品格和实践能力的一个重要突破口。多年来形成了校内校外结合、课内课外结合，面向全体学生、辐射更多学科的教育特色，这一特色不仅与二期课改“注重过程、着眼于学生的发展”的基本教育理念相一致，而且为各类科技、艺术特色活动的开展奠定了理论基础。

为了更好地满足学生学习的需要，促进学生发展，提升教师专业化品质，上海青少年科技探索馆以校本教材的开发和实践为着力点，使学生学有所得，学有所用，促进学生个性发展，让教师在探索中寻求专业发展，在实践中提升综合素质，从而进一步提升青少年科技探索馆的办学知名度，为黄浦区的“办人民满意教育”树立品牌效应。

《教你玩俱乐部——动手做学科学》一书是黄浦区青少年科技活动中心校本教材中的一册，也是活动中心教师们智慧和心血的结晶，并在实践中获得了较好的认知。本次将该书收录于“全国青少年校外教育活动指导教程丛书”中，一方面是对本书价值的认定，另一方面也丰富了校外教育活动教材的种类，相信它将对国内校外教育系统的活动教学起到一定的推动作用。同时也真心希望这套由上海青少年科技探索馆自主研发的校本教材，为青少年学生的终身发展奠定坚实的基础，在新一轮课程改革中为社会培养更多的创新型人才，为黄浦区率先实现教育现代化、为全国校外教育系统的教育教学发展作出更大贡献。

陈沪铭

2014年3月

编者的话

在人类社会的发展进程中，人才是社会文明进步、国家繁荣昌盛的重要推动力。当今世界正处在大发展、大变革、大调整时期。我国要想雄踞世界东方必须加快实现由人力资源大国向人才强国的转变。

在国家中长期人才发展规划纲要中明确指出“围绕提高自主创新能力、建设创新型国家，以高层次创新型科技人才为重点，努力造就一批世界水平的科学家、科技领军人才、工程师和高水平创新团队，注重培养一线创新人才和青年科技人才，建设宏大的创新型科技人才队伍。”在这个大环境下，上海青少年科技探索馆依托校外教育机构青少年活动中心，在开发校本教材、课程设计、师资力量等方面，积极参与实践校外科技教育的课改工作。启动“科技馆活动进校园”项目，开展了场馆二期课改工作，主动送科技馆活动进校园，还将学生定期接到探索馆开展教学。目的就是充分发挥“科技馆资源”作用，将科普活动送到学校，使科技馆资源与学校的科学课程、综合实践活动和研究性学习等结合起来，同时帮助教师学会利用校外科技馆资源，为解决科学课程教学问题提供一条新途径，为中国培养创新型科技人才出一份力。

本教材分生命科学、能源世界、科技与艺术和创新与实践四个单元，单元内容与探索馆的十多个专题中的科技创新实践活动相结合。每个专题中有活动目标、活动过程、活动指导、头脑风暴、学习单等知识模块，这样便于教师抓住专题活动的精髓，也便于学生理解实践，且实践教学中还配备了先进的教具。其中有基础的生命科学、能源科学的内容，也有结合社会热点的新能源系列课程——太阳能氢燃料电池课程，还有科学与艺术结合的课程。这些丰富了学生科普科技实践活动的内容，深受学生喜爱。

本教材的出版既弥补了学校学生科技活动的匮乏，也提高了学校科技教师开展科学课教学的能力。让学生能够在实践活动中开阔视野，增长见识，全面发展，从而得以实现真正的素质教育。

希望更多的科技馆加入科普教育中来，开发出更多学生喜爱的科技课程，让更多的学生受益！

编者

2014年3月

目 CONTENTS录

第一单元 生命科学

一、揭开遗传的秘密	2
(一) 遗传大揭秘	4
(二) 色盲的形成与发现	10
(三) 近亲结婚的利与弊	15
二、与蚂蚁亲密接触	19
(一) 蚂蚁家族	21
(二) 蚂蚁觅食	25
(三) 蚂蚁救火	28
三、窥探蝙蝠的生活	31
(一) 蝙蝠的飞行	33
(二) 蝙蝠的觅食	35
(三) 超声及其应用	37
四、教你玩鸣虫	41
——大自然的音乐家	
(一) 鸣虫:会叫的昆虫	43
(二) 鸣虫的饲养	46

第二单元 能量世界

五、能量的能耐有多大	52
(一) 能量是什么	53

(二) 能量的几种表现形式	55
(三) 能量的转化	57
六、 钻木取火	61
(一) 用火的历史	63
(二) 钻木取火	64
(三) 摩擦生热	65
七、 如何有效利用能量	70
(一) 能效是什么	71
(二) 节能达人	73
(三) 节能宣传员	76
八、 把阳光变成燃料氢	80
(一) 来自太阳的能量	82
(二) 存储温暖阳光的神奇罐子	84
(三) 把阳光变成燃料氢初探	86

第三单元 科技与艺术

九、 芯片探秘——集成电路与现代生活	92
简单电路小制作	93
十、 三维立体画世界	98
(一) 神奇的双眼	100
(二) 制作立体眼镜	103
(三) 立体画的绘制	106
十一、 探索纸的奥秘	110
(一) “纸”事知多少	112
(二) 手工造纸之旅	116

第四单元 创新与实践

十二、小小建筑师

| 126

(一) 认识生活中的建筑

| 127

(二) 黄豆牙签手牵手

| 130

(三) 变废为宝，搭建悦心建筑

| 133

十三、蛋的奥秘

| 139

(一) 蛋的结构

| 141

(二) 制作温泉蛋

| 144

(三) 制作蛋壳标本

| 146

(四) 蛋壳京剧脸谱创作

| 148

十四、大气压力很有趣

| 155

(一) 空气炮与云环

| 157

(二) 瓶中气球的奥妙

| 159

十五、水的表面张力

| 162

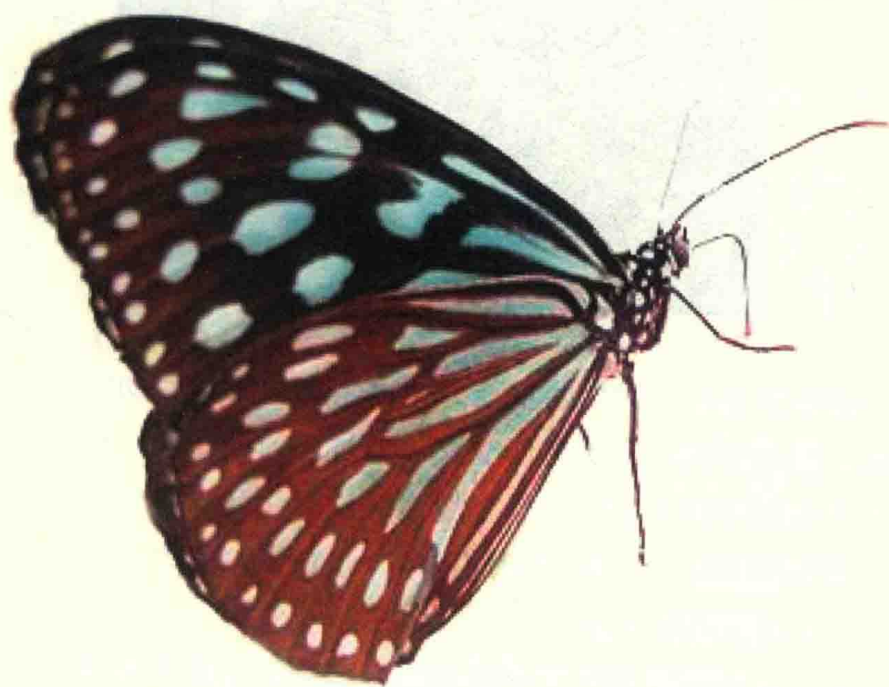
(一) 大头针的体积到哪里去了

| 164

(二) 妙趣横生肥皂泡

| 166

第一單元 生命科學





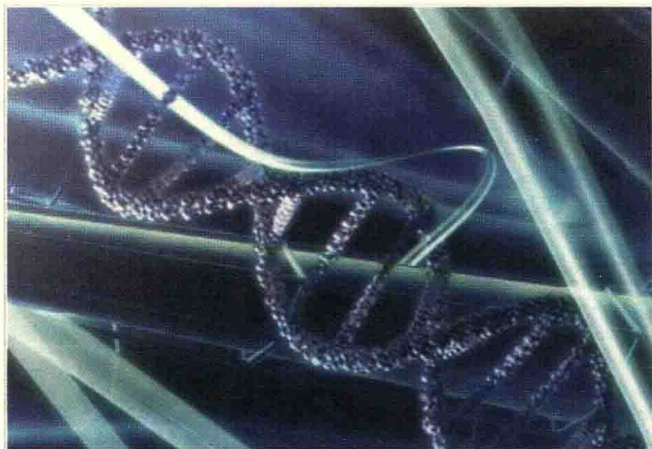
一、揭开遗传的秘密

▲ 活动对象

小学中、低年级。

▲ 活动重难点

1. 重点：遗传学发展史上的关键人物和发现，色盲遗传的规律。
2. 难点：色盲遗传的规律。



遗传学是生命科学的重要分支，它和植物学、动物学、微生物学、免疫学等学科都有所交叉。通过学习遗传学，可以激发学生对生命科学的兴趣，让学生养成关注身边科学事件的习惯，培养其逻辑推理能力。在活动过程中，也可以增强学生的团队合作意识，形成科学的观念。

学生虽然在日常生活中经常能接触到和遗传学相关的现象，但是常常知其然而不知其所以然。因此，本次活动通过让学生了解遗传学的发展史，明确遗传学研究的范畴，理清遗传学的一些



基本概念，了解遗传学在生活中的应用。然后通过色盲遗传这个实例，让学生体验遗传的奥秘，并掌握一定的遗传分析方法。最后组织一场关于近亲结婚的辩论赛，强化学生对于近亲结婚不可为的认知，让学生感悟遗传学的博大精深和实用价值。



活动目标

◆ **知识与技能** 能简述遗传学发展史上的关键人物和发现，能阐述色盲遗传规律，举例说明近亲结婚的危害。

◆ **过程与方法** 增强获取并整理信息的能力，提高语言表达能力，激发类推意识。

◆ **情感、态度与价值观** 培养辩证思维能力；激发对遗传学的兴趣；认同近亲结婚的危害，培养反对近亲结婚的观念。



热身准备

◆ 学生在课前需搜集关于遗传学史和遗传病的资料以及近亲结婚危害的案例。

◆ 将学生按4~6人/组的形式进行分组，确定组号和组员名单。



(一)

遗传大揭秘



活动指导

1. 教师引导学生阅读有关遗传学发展历史的资料，对于该历程中的关键人物、关键发现，教师给予讲解，使学生明确DNA、基因等概念。
2. 让学生根据自己的亲身经历和观察到的现象，写出遗传学在生活中的应用实例。
3. 完成学习单的“对答如流”部分，指导学生进行自我检测。



- 一、种瓜得瓜，种豆得豆。
- 二、龙生龙、凤生凤、老鼠的娃儿会打洞。

同学们可以在日常的观察中发现许多遗传现象。



连连看



大人们总是说：这个孩子长得真是像他的爸爸！

让我们一起来连连看，为下面的父母与子女配对。



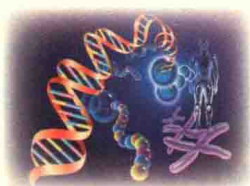
父母组VS子女组



问题板

你配对成功了吗？
告诉大家，你配对的理由是什么？

讲讲配对的理由：



遗传家族

什么是遗传？

认识遗传



遗传是指经由基因的传递，使后代获得亲代的特征。遗传学是研究此现象的学科。目前已知地球上现存的生命主要以DNA作为遗传物质。除了遗传之外，决定生物特征的因素还有环境，以及环境与遗传的交互作用。

遗传规律的发现

欧洲从18世纪以来就开展了大量植物杂交的试验。德国植物学家J. G. 克尔罗伊特在18世纪60年代首先进行了各种烟草的杂交试验，发展了人工杂交技术。

19世纪40年代，德国植物学家C. F. 格特纳在试验方法和对杂种及其亲种的比较描述方面，较前人又有了很大的进展。他细致分析了9000多个试验的结果，发现纯种之间杂交总是产生相同形态的杂种；认为杂种的形成不像化学过程，而类似于动物的生殖过程。

19世纪60年代，法国植物学家C. 诺丹发现杂种第一代表现一致，



而第二代则出现杂乱的变异，各种类型的数目完全随机决定。他认为“配子的纯度”和各种杂交类型的产生都服从概率定律。

奥地利布隆（Brunn）修道院修道士G. J. 孟德尔（1822—1884年）于1856年开始从事豌豆杂交试验，由于受F. 翁格尔关于“研究变种是解决物种起源的关键”这一思想的影响，他采用了种群分析法，而不是研究单个个体。他选择了豌豆品种这一理想材料作为研究对象，又把工作限于彼此间差异十分明显的单个性状的遗传过程，而使试验结果大大便于统计分析。经过8年的研究，孟德尔于1865年2月8日和3月8日两次在布隆自然科学协会上报告了他的试验研究结果。反映试验结果的论文《植物杂交的试验》发表在1866年《布隆自然科学协会会刊》第4卷上。他的主要结果可概括为：①分离规律；②自由组合规律。他的试验结果及其假设表明遗传绝不是融合式的，而是颗粒式的，也就是说，决定某一相对性状的成对遗传因子在个体内各自独立存在，互不沾染，不相融合。他的研究成果对同时代的生物学家和有关遗传的研究没有产生影响，被埋没了35年之后，直到1900年才重新被发现。



遗传是由什么决定的呢？

