



国家科委“青少年科技教育活动
项目的研究与设计”课题成果

青少年 科技活动大全

QINGSHAONIAN
KEJI HUODONG
DAQUAN

青少年科技活动大全编委会 编

上海科技教育出版社

责任编辑 郑晓林 孙肖平 杜文彪 李逸云
沈芝莉 汪 洋 范本恺 金文修
侯慧菊 石 皓
美术编辑 韩莲珍
封面设计 桑吉芳

配 图 邵福建 戚永昌 顾根宝 周允达
撰 稿 (排列不分先后)
贾克钧 冯容士 王建华 刘国璋
李嘉陵 李柏伟 赵士久 王俊如
黄致中 闵乃世 向学禹 高凤泉
顾 平 仓铁肩 张俊先 汪耆年
张宝忠 王鸿生 王一民 刘 明
周中梁 程国琇 孙忱谦 徐祥发
阮锦莲 魏建军 吕明德 张卫平
朱树人 徐宽洪 陈秋则 顾印玉
李咏梅 张志斌 刘大年 陈惠琼
胡惕英 任德祥 时云龙 黎叶凤
潘 锋 李敬齐 施锦伟 姚福成
傅福祥 步文伟 刘肇华 邢传鼎
高建华 张忠义 蒋 敏 钱永林
顾允一 朱开宁 李连营 何爱平
田明义 倪伟敏 王纲领 张海民
朱友娟 胡建民等

■ **青少年科技活动大全**

■ 青少年科技活动大全编委会 编

■ 上海科技教育出版社出版发行

(上海冠生园路 393 号 邮政编码 200233)

各地 新华书店 经销 丹阳教育印刷厂印刷

开本 850×1168 1/16 印张 48.25 字数 1 350 000

1998 年 12 月第 1 版 1999 年 3 月第 2 次印刷

印数:3 001—10 000

ISBN 7-5428-1921-6/N·233

定价:70.00 元

前言

21世纪将是一个知识经济的时代。江泽民总书记在十五大报告中提出:“要充分估量未来科学技术特别是高技术发展对综合国力、社会经济结构和人民生活的巨大影响,把加速科技进步放在经济社会发展的关键地位,使经济建设真正转到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来。”

青少年科技教育是现代教育体系的重要组成部分。加强对中小学生的科技教育,是实施素质教育的重要途径;是社会主义精神文明建设的一项重要内容;有助于跨世纪的一代人的科技意识和科技素质的提高,对于实施“科教兴国”战略具有深远意义。

为了把以青少年为重点对象的科技教育工作落在实处,为对提高青少年科技素质进行有益的探索,中国科协青少年部和国家教育部基础教育司共同承接了原国家科委下达的重点课题——“青少年科技教育活动项目的研究与设计”。在课题的要求下,也是在科技活动亟待系统整理的需要下,课题组会同长期致力于青少年科技活动传播的上海科技教育出版社,在全国范围内召开了上百次调研会,并通过《中学科技》、《上海青少年科技报》、《动手做》等多家青少年媒体,对建国几十年来各地开展的青少年科技活动项目进行了广泛的收集。在此基础上,邀请了一批在青少年科技活动方面具有丰富经验的科技教师和辅导员,对所收集到的项目进行归纳、整理、验证,将其中具有代表性的,有益于引导学生树立科学思想、掌握科学方法、学习科学知识的内容汇编成了《青少年科技活动大全》一书。

《青少年科技活动大全》涵盖了物理、化学、生物、环保、天文、气象、地理、陆海空模型、摄影、无线电、计算机、创造发明等青少年科技活动领域,共收集了500多个活动项目。全书按青少年科技活动现状分成9篇,各篇内容由浅入深,由低年级活动项目向高年级活动项目循序渐进地排列,可适合不同年龄、层次学生的需求。所选取的活动项目大多经过实践检验,有一定的普及基础,操作性强,富有趣味性,也有相当时间的生命力。

本书介绍的每一个活动项目均由“基本原理”(标题隐现)、“工具与材料”、“活动过程”、“说明与延伸”四部分组成。原理部分简单阐述了活动所涉及的基本知识,便于教师辅导学生有目的地查找有关

资料,进一步弄清知识的来龙去脉,明白活动的科学意义。“工具与材料”为方便教师组织活动,对活动中所需的工具及有关材料均一一列明。“活动过程”分步骤撰写,尽量避免拖沓的陈述,力求简明扼要,对活动中应出现的现象作了必要的说明。最后的“说明与延伸”就整个活动的注意事项作了补充说明,一些项目还设计了多种方案,以适应不同条件组织者的需要。

全书9篇,除8篇以理化等学科分类外,为了强调“创新是一个民族进步的灵魂,是国家兴旺发达的不竭动力”,结合先进地区的经验,还特设了创造发明篇。该篇以启发创造性思维为宗旨,以创造发明技法为主干,以一个个来自日常生活的创造发明小课题实例为基本内容,充分体现了培养具有创造精神和创造能力的面向21世纪的高素质人才的要求。

《青少年科技活动大全》现已问世,她是我国几十年来青少年科技活动内容的集中展示,是广大青少年科技辅导员的实用工具书。我们冀望她能在“科教兴国”战略的实施中发挥应有的作用,也希望我国的青少年科技活动能在此基础上,总结经验,进一步创新、发展。

感谢在我们编写时给予大力支持的各地青少年科技辅导机构和科教工作者。我们对工作在青少年科技活动第一线的老师表示崇高的敬意,我们也希望使用本书的老师和广大读者给我们多提宝贵意见,以便再版时至臻完善。

《青少年科技活动大全》编委会

1 理化篇

一、物理

1. 气体的浮力	3
2. “深水炸弹”	4
3. “水高度计”	5
4. 低压喷泉	6
5. 高压喷泉	8
6. 浮力成因实验	9
7. 简易活塞式抽水机	10
8. 可称头发丝的天平	11
9. 观察玻璃墨水瓶的微小形变	12
10. “浮体法”测液体密度	13
11. 巧显大气压	14
12. 虹吸实验	15
13. 揭示“弧线球”的奥秘	17
14. 热气球	19
15. 拨弦实验	20
16. 气泡运动的观察与研究	21
17. 奇特的欹器	23
18. 简易杆秤的制作与研究	24
19. 曲径先登	26
20. 缓冲实验	27
21. 鸡蛋碰地球	29
22. 摆运动的观察	30
23. 音笛的制作	32
24. 隐币魔盒	33
25. 生理光学实验	34
26. 平面镜成像	39
27. 变形“面镜”	40
28. 巧辨眼镜类型	41
29. 巧测近视眼镜度数	42
30. 色光的混合	43
31. 弯曲的光线	44

32. 试管透镜实验	46
33. 巧测液体折射率	48
34. 全反射	49
35. “放大率法”测焦距	51
36. 薄膜干涉	51
37. 黑白有别	53
38. 自制空气温度计	53
39. 热水先结冰	54
40. 做功改变物体内能	55
41. 可充气密闭瓶的制作及应用	56
42. 巧测水压	57
43. “油膜法”估测分子大小	58
44. 皂液、皂膜和皂泡实验	59
45. “滴液法”测表面张力系数	62
46. 地磁场发电	63
47. “漂浮”的电池	64
48. 摩擦起电与验电器	65
49. 感应起电	67
50. 简易电池的制作及实验	70
51. 奇特的磁现象	71
52. 简易磁化实验	73
53. 氖泡的妙用	75
54. 自制简易直流电动机	76
55. 保险丝熔断实验	77
56. 自制 LED 测试仪(简易欧姆表)	78
57. 用微风电扇作交流电源	80
58. 能发电的灯泡芯	81
59. 会转的“水”	82
60. 简易放射实验	83

二、化学

1. 简易晴雨表	85
2. 蜡制品浇制	86
3. 石膏模的制作	86
4. 固体酒精	87
5. 自制牙膏	87
6. 冰箱除味剂	88
7. 自制晒图纸	89
8. 简易隐迹划粉	89
9. 退色灵	90
10. 自制汽水	91

11. 杀蟑螂笔	91
12. 皮革防霉液	92
13. 自制洗发香波	92
14. 化学暖袋	93
15. 防火布	93
16. 自制肥皂	94
17. 自制粘接剂	95
18. 防护口罩	95
19. 自制内酯豆腐	96
20. 自制甜酒酿	97
21. 无油清洗剂	97
22. 自制银镜	98
23. 自制湘妃竹	98
24. 测温漆	99
25. 快制印刷电路	100
26. 邮票的背面	101
27. 自制蓝黑墨水	101
28. 简易干电池	102
29. 松节油与油墨	103
30. 庄稼被“烧死”了	104
31. 月季花保鲜液	105
32. 快速固化水泥	106
33. 毛线染色	106
34. 盐致冷	107
35. 化学破冰	108
36. 脱漆和焊锡	109
37. 熟食保鲜	109
38. 电石灯	110
39. 丝织品的皱性	111
40. 土豆切开以后	112
41. 活性炭的复活	113
42. 发酵粉和鲜酵母	114
43. 化学除旧漆	115
44. 泡碱水	116
45. 铝制件染色	116
46. 红砖中的红色素	117
47. 化验番茄	118
48. 下面条的学问	119
49. 柿霜是什么	120
50. 菠菜和豆腐	121
51. 蛋清和牛奶解毒	122

52. 乙烯催熟	123
53. 丙二醇食品添加剂	124
54. 棉织品染色	125
55. 塑料电镀	126
56. 维生素 C 的实验	128
57. 木料深色素的去除	129
58. 纸张的无毒助燃剂	130
59. 乙炔缓蚀剂	130
60. 碘侦察员	131
61. 水中花园	132
62. 培养和观察大体积单晶	132
63. 魔瓶吐烟圈	133
64. 点火成蛇	134
65. 空气中的氧气有多少	134
66. 会变色的粉笔	135
67. 自动变色	136
68. 用电写字	136
69. 会发响的气泡	137
70. 奇妙的蓝瓶子	138
71. 火柴能烧穿铝箔吗	138
72. 大飞泡	139
73. 高锰酸钾的氧化性	140
74. 可燃烧的“冰棒”	140
75. 烛灭镁燃	141
76. 破译密信	142
77. 水面鞭炮	142
78. 会“跳舞”的铁丝绒球	143
79. 铜变“银”“银”变“金”	143
80. 煮熟的鸡蛋	144
81. 三色喷泉	145
82. 巧画五色鸡	146
83. 树叶电镀	147
84. 盐水发电	148
85. 大理石和螺蛳壳	148
86. 镀锌铁皮表面锌层厚度测定	149
87. 配制广泛灵敏的酸碱指示剂	150
88. 测试活性炭对红墨水的吸附能力	151
89. 用红热的氧化铜丝检测酒精含量	152
90. 简易净水器的制作	152
91. 醋除水垢	153

2 生物篇

一、植物

1. 自制简易花盆	157
2. 在叶片上印照片	158
3. 叶脉书签制作	159
4. 瓶栽植物	160
5. 花卉盆栽	160
6. 两色花实验	161
7. 自制简易浇水器	161
8. 蜡叶标本制作	162
9. 花卉干制标本制作	163
10. 学做无根绿豆芽	164
11. 植物对地心引力的反应	164
12. 植物的趋光性	165
13. 草花露地播种	165
14. 垂直绿化	166
15. 阳台、窗台、屋顶绿化	167
16. 山水盆景制作	167
17. 树桩盆景制作	168
18. 无土栽培	169
19. 气生柱制作	171
20. 植物的有性繁殖	172
21. 利用瓶子插花	172
22. 叶形标本制作	173
23. 水仙球雕刻	174
24. 水盆插花艺术	175
25. 植物的压条繁殖	175
26. 植物的分株繁殖	176
27. 植物的扦插繁殖	177
28. 植物的嫁接繁殖	179
29. 贴花书签	179
30. 解剖菜心——看看芽	180
31. 有没有能抵抗二氧化硫的常绿植物	181
32. 新鲜切花能多维持几天吗	182
33. 组织培养快速繁殖巴西铁	182
34. 植物电流的观测	184

二、动物

1. 羽毛标本制作	185
2. 鸟蛋标本制作	186
3. 展翅标本制作	187

4. 贴翅标本制作	189
5. 吹胀标本制作	190
6. 昆虫分解标本制作	191
7. 琥珀标本制作	192
8. 自制采集网	193
9. 自制蟑螂诱捕器	194
10. 菜青虫危害的测定	194
11. 昆虫饲养	195
12. 画鸟识鸟	196
13. 驯养麻雀	198
14. 挂置人工鸟巢	198
15. 人工招引野鸟的观察和统计	201
16. 野外捕捉蝴蝶	202
17. 人工饲喂野鸟	203
18. 灯光诱蛾	204
19. 常见蛾子识别	204
20. 常见蝶类识别	205
21. 园林三大害虫的防治	207
22. 壁虎为什么能在竖直的玻璃上爬	208
23. 鱼胆能不能吃	209
24. 蛤士蟆是如何长大的	210
25. 收集“国宝”资料	211
26. 鸡粪喂猪的探索与研究	211
27. 给蚕宝宝吃炼乳会更好吗	212
28. 怎样减轻栗瘿蜂对板栗的危害	213
29. 螺蛳为什么越吃越小	214

三、综合类

1. 斜面培养基制作	215
2. 培养红茶菌	216
3. 自制酸牛奶	216
4. 制作泡菜	217
5. 验证物体表面细菌存在的实验	217
6. 栽培草莓	218
7. 袋栽香菇	220
8. 水稻的杂交	221
9. 小麦的杂交	222
10. 小麦幼穗分化的观察	223
11. 栽培甜叶菊	225
12. 番茄的整枝	226
13. 农作物叶面系数的测定	227
14. 小麦分蘖特性的观察	228
15. 雏鸡的人工孵化和照蛋技术	230

16. 促进和抑制马铃薯发芽的实验	231
17. 用生长激素防止番茄落花落果的实验	232
18. 蚜虫的特性观察和田间调查	234
19. 籼稻和粳稻的识别	235
20. 观测木本植物物候	236
21. 观测草本植物物候	237
22. 观测物候预报农时	238
23. 观测动物物候	239
24. 观测物候预报虫害	240
25. 纯白金针菇的生物学特性观察	240
26. 科学使用牙刷	241
27. 灰尘对植物光合作用的影响	242
28. 校园木本植物种类调查	243
29. 无土育苗用什么基质最好	245

3 环境保护篇

一、水

1. 水样的采集和保存	249
2. 水质的现场测定	250
3. 水体富营养化实验	251
4. 水质污染危害动物生长实验	252
5. 水质污染危害植物生长实验	252
6. 水中悬浮物的去除实验	253
7. 酸雨的监测	254
8. 不同水质硬度大小的比较	254
9. 含油乳化废水的破乳处理	255
10. 有色废水的脱色	256
11. 洗涤剂的生物降解	257
12. 化学絮凝法处理实验室废水	257
13. 从废定影液中回收银	258
14. 从测定 COD_{Cr} 的废水中回收银	259
15. 离子交换法处理含铜废水	260
16. 活性炭吸附法净化饮用水	261
17. 水体透明度的测定	261
18. 水体浊度的测定	262
19. 海水烟气脱硫能力的测定	263
20. 水中细菌总数的测定	264
21. 水中大肠杆菌群数的测定	265
22. 工业废水中悬浮物的含量测定	266
23. 水体硬度的测定	267
24. 废定影液中银的含量测定	268
25. 废水 pH 值的测定	269

26. 废水酸度的测定	270
27. 废水碱度的测定	272
28. 废水中 Cr^{6+} 的含量测定	273
29. 水中挥发酚的含量测定	274
30. 水中阴离子洗涤剂的含量测定	275
31. 水体溶解氧(DO)的测定	276
32. 水体化学需氧量(COD_{Cr})的测定	277
33. 工业废水中石油类物质的含量测定	279
34. 水体氨氮的测定	279
35. 工业废水中硝基苯类化合物的含量测定	281

二、气

1. 大气能见度的观察测定	283
2. 烟气黑度的观察测定	284
3. 测算汽车尾气中的尘粒	286
4. 测算空气中的尘埃粒子	286
5. 空气中细菌含量的测定	287
6. 大气中氮氧化物的含量测定	288
7. 大气中二氧化硫的含量测定	290
8. 校园内绿化覆盖率的测算	291
9. 测定行道树调节气温的作用	292
10. 垂直绿化覆盖率的测算	292
11. 区域性抗污染树种的调查	293
12. 香烟中有害成分的检验	294
13. 采用盆栽植物监测大气受污染情况	295

三、固体

1. 土壤样品的采集和处理	297
2. 水土保持模拟实验	298
3. 城市生活垃圾调查	299
4. 煤渣栽种花卉实验	299
5. 用生活垃圾饲养蚯蚓实验	300
6. 变废为宝——生活垃圾的有效利用	301
7. 废塑料的热分解	301

四、其他

1. 固定噪声的测定	303
2. 杀虫剂积累模型	304
3. 交通噪声的测定	305
4. 热水瓶水垢分析	305
5. 制作生态球	306

4 天文、气象、地理篇

一、天文

1. 观测太阳黑子	309
2. 观赏“月宫阴晴圆缺”	310
3. 寻找北极星	311
4. 火星上的“季节”变化	312
5. “东游西荡”的金星	313
6. 太阳高度的简易测定	314
7. 巡视“太阳跑道”里的星座	315
8. “广寒宫”的真面目	316
9. 璀璨的四季星空	317
10. 观测猎户座流星雨	317
11. 月食的观测	319
12. 日食的观测	320
13. 最漂亮的行星	322
14. 木星及其卫星的观测	323
15. 水星“圆缺”像月亮	324
16. 拍月亮照片	324
17. 节气日晷	326
18. 瑞轮蓂莢仪	329
19. 南北星斗仪	331
20. 金火木土四星仪	333
21. 手电筒天象仪	335

二、气象

1. 预测天气	339
2. 云的观测	340
3. 简易棉球湿度计的制作	341
4. 风的观测	342
5. 长期天气预报	344
6. 小气候考察	345
7. 绘制风玫瑰图	346
8. 简易晴雨计	348
9. 用资料图预报天气	349
10. 梅雨成因分析	350
11. 调查城市“热岛效应”	351
12. 气象观测场的布置	352
13. 云雨形成的实验	353
14. 看风测天气	354
15. 简易气压计的制作	355
16. 简易风向标	356

17. 简易雨量筒	357
18. 气温表的使用	358
19. 气压和风的实验	360
20. 气象要素时间变化曲线图的绘制和运用	361
21. 气象谚语的收集和验证	362
22. 锋面雨带移动示意卡	363
23. 热力环流的形成实验	364
24. 如何看中央电视台天气形势图	365
25. 植物对风力作用影响的实验	366

三、地理

1. 太阳直射点移动及昼夜长短变化的演示制作	368
2. 地球运动仪	369
3. 用方格法绘制彩色中国政区图	372
4. 中国行政区拼板游戏	373
5. 画简易地形图	374
6. 地理谜语牌	375
7. 地理知识飞行棋	375
8. 地理知识“钓鱼”游戏	377
9. 地形立体模型的制作	377
10. 河流水文特征调查	378
11. 用肉眼识别矿石	379
12. 采集化石	380
13. 识别岩石	381
14. 找矿献宝	382
15. 野外测定岩层的产状	382
16. 地震前兆的观测	384
17. 倒立瓶地震报警器	385
18. 市内交通干线的流量统计和调查	385
19. 商业网点布局的调查	387
20. 住宅小区的环境调查	388
21. 住宅小区布局的调查与设计	389
22. 组织地理旅游	390
23. 怎样办地理墙报	391
24. 看地理漫画 论环境保护	392

5

陆、海、空模型篇

一、车辆模型

1. 弹射赛车	395
2. 重力滑坡车	396
3. 橡筋动力蒸汽压路机模型	398
4. 风帆车模型	401

5. 橡筋动力轿车模型	403
6. 空气螺旋桨橡筋动力车辆模型	404
7. 摩擦传动电动车辆模型	407
8. 电动轿车模型	408
9. 喷气车辆模型	411
10. 火箭动力赛车模型	412
11. 太阳能动力车辆模型	414

二、舰船模型

1. 木筏模型	416
2. 简易小帆船	417
3. 实体驱逐舰模型	419
4. 吸塑自航帆船模型	422
5. 橡筋动力竞速艇	425
6. 橡筋动力游艇模型	426
7. 橡筋动力明轮船模型	428
8. 水陆两栖船模型	429
9. 塑(竹)木结构自航潜艇模型	430
10. 蒸汽喷射式游艇模型	431
11. 空气螺旋桨小快艇	433
12. 太阳能游艇模型	434
13. 全垫升气垫船模型	435
14. 古典帆船——福船	439

三、航空模型

1. 简易风筝	442
2. 中国飞板	443
3. 简易回旋器	444
4. 弹射模型滑翔机	445
5. 协和式手掷模型滑翔机	446
6. 直线距离型手掷模型滑翔机	447
7. 竞时型手掷模型滑翔机	449
8. 手掷特技模型飞机	451
9. 牵引模型滑翔机	453
10. 竹蜻蜓	455
11. 橡筋动力模型直升机	456
12. 推进式橡筋模型直升机	458
13. 杆身橡筋模型飞机	460
14. 简易室内模型飞机	462
15. 橡筋动力模型扑翼机	464
16. 电动线操纵模型飞机	466
17. 线操纵特技模型飞机	468

18. 线操纵空战模型飞机	473
19. “飞行者一号”仿真飞机模型	475
20. 歼 8Ⅱ 型纸质像真飞机模型	476
21. 实体像真飞机模型	479
22. 无线电遥控特技模型飞机	482
23. 无线电遥控模型伞翼机	485

6 摄影篇

一、照相机

1. 认识照相机	489
2. 自制针孔照相机	491

二、照相机附件

1. 小型电子闪光灯制作	495
2. 自制闪光灯同步器	496
3. 遮光罩的制作	498

三、拍摄技法

1. 室外自然光曝光推算表的制作	499
2. 摄影用光	500
3. 自制反光板	501
4. 闪光摄影(单灯)	502
5. 闪光摄影(双灯)	503
6. 静物摄影	504
7. 翻拍照片	505
8. 巧用傻瓜照相机	506
9. 旅游风光摄影	507

四、感光材料

1. 认识胶片	508
2. 黑白照相纸的反差性比较	509

五、暗房技术

1. 自制量杯、量筒及漏斗	511
2. 自制显影冲片罐	512
3. 显影罐装片	513
4. 黑白感光材料的冲洗	514
5. 自制放大机	515
6. 照片的放大	518
7. 放大纸的剪裁	519
8. 自制印相机	520