

洪景椿 黄来仪 编著



实用小发明指导

——中小学第二课堂活动内容精编



广西师范大学出版社

中小学第二课堂活动内容精编

实用小发明指导

洪景椿 黄来仪 编著

广西师范大学出版社

(桂)新登字04号

中小学第二课堂活动内容精编

实用小发明指导

洪景椿 黄来仪 编著

责任编辑：唐丹宁

封面设计：孙意

广西师范大学出版社出版

邮政编码：541001

(广西桂林市中华路36号)

广西新华书店发行

广西桂林漓江印刷厂印刷

*

开本：787×1092 1/32 印张：4.125 字数：90千字

1992年7月第1版

1992年7月第1次印刷

印数：0001—7000册

ISBN 7—5633—1317—6/G·1071

定价：1.50元

序

浙江省瑞安中学洪景椿同志从事实用小发明的教学已经整整10年了。这是一门崭新的课程，他的教学引起了众多学生的兴趣，引起了众多学者的关注。他的探索和实践，取得了丰硕的成果。至今，在校学生已有科技小发明数百件，其中定位墨水瓶、新节水龙头、蚊香架烟灰盒组合装置、毛笔字书写工具组合设计、瞭望椅模型设计、扑翼飞机、中国飞板、哈雷彗星观测等8项获国家级奖。鞋跟去污器、可用螺丝刀旋的螺钉车被列入《中国小发明》。有11项小发明向国家申请了专利，其中定位墨水瓶、蚊香架烟灰盒组合装置、双拨自动电话机、新型节能电度表、电饭锅防溢防焦节电器等5项已授予国家专利权。蚊香架烟灰盒组合装置、定位墨水瓶已转让给工厂生产。获省级奖达30项之多。有两名学生获省亿利达青少年发明奖，免试进浙江大学深造，不少获省级发明奖的学生被全国重点大学录取。瑞安永久机电厂创办了永久机电学校，聘请洪景椿同志去上创造发明课，以强化工人的创造意识，开发工人的发明才能。不少学校请他去作创造发明教育讲座，在广大青少年的心灵中播下了发明的火种。他的教学走出校门，走向社会，使创造发明教学直接为社会主义建设服务。洪景椿同志两次被评为全国优秀青少年科技辅导员，评为温州市专业技术拔尖人才。瑞安中学被评为浙江省青少年科技活动先进集体。

创造发明对人类社会发展的意义是众所周知的。人类社会的发展不能光是缓慢的进化，而是要有跃进式的进步。蒸汽机的发明、电气化的实践、电子化的出现等等，都使社会生产面貌大为改观。这些发明创造常常成为一个时代进步的标志。当然，这些是大发明，然而大发明往往是在小发明中孕育出来的。小发明同样对社会生产的发展有着重大的意义。当今世界，生产、科技领域竞争激烈，创造发明更成为竞争者贪饕的美餐。因此，比起以往来，社会的发展要在更高的程度上依靠科技、依靠教育。于是，如何培养创造型人才成为学校教育改革的一大课题。“创造教育”作为“创造学”的一个重要分支也应运而生。

创造教育旨在开发创造力，通过运用创造学的技法，开发学生的想像力，灵活运用知识，使受教育者的思维活动能超越出现有知识圈的范围，具有独创性，从而去从事创造发明。

著名物理学家、诺贝尔奖金获得者杨振宁曾谈过：中国教育方法(东方的传统)是一步步地教，一步步地学。传统教育方法训练出来的小孩，可以深入地学到许多东西，这对于他进大学考试有许多帮助。但这种教法的主要缺陷是学生只宜于考试，不宜于做研究工作。传统的学习方法是照人家指出来的路，你去走，而新的学习方法则是要自己去找路。这是创造教育的重要的教育思想。

洪景椿同志长年累月地学习、钻研、实践，摄取了国内外创造教育的先进经验，以理论引导和实践活动相结合的教学原则，进行了卓有成效的教学。他改变了“传授学习型”的传统教学法，采取了“启发研究型”的创造教学法。这两

种教学法有着鲜明的差别。这种差别从下表中可以明白地看出来。

类 型		传授学习型	启发研究型
目 的		积累知识	开发创造力
教师	教法	传授知识	启发研究
	目的	教会学习、掌握知识	诱发才能
学生	学法	学习知识	研究知识
	目的	理解知识、熟练解题	把知识运用于实践
特征	(1)	在现有知识的范围内	超越现有知识的范围
	(2)	培养模仿	培养独创
	(3)	解决同类问题	发明创新

当然，这两者之间有一定的联系。开发创造力要掌握必要的知识，知识是创造力的基础。不过，传授学习型教学必须改革，特别是强化思维、动手能力的培养，使之向创造发明教育过渡。

在人类社会生产力的发展中，新事物与旧事物的斗争、新方法与旧方法的斗争是始终存在的，而且新的终究能战胜旧的，不断地使生产力改变面貌。在这个发展过程中，创造发明是新事物的催生剂，它总是站在最新生产力的前沿，它是最有生命力的。邓小平同志说：“创造发明应从娃娃做起”。愿我们的教育工作者以自己的聪明才智对我们的下一代进行富有成效的创造教育。这是社会主义现代化建设、社会主义最终战胜资本主义赋予我们的历史使命。

奉献给大家的这本小册子是根据洪景椿同志的实用小发明教学的讲课纲要整理出来的。愿这本小册子为实用小发明教学提供参考，在更大的范围内普及创造发明教学。文经百人手，恳切地希望教育界的同仁们提出宝贵意见，使这本小册子的内容和质量日臻完善和提高。

黄来仪

1991年12月1日

目 录

序.....	(1)
一、创造发明造福人类.....	(1)
二、小发明并不神秘.....	(6)
三、小发明的特点.....	(10)
四、小发明的创作程序.....	(13)
五、小发明的质量标准.....	(18)
六、小发明成功的要素.....	(27)
1. 善于学习勤于思考.....	(27)
2. 掌握信息积累资料.....	(29)
3. 随时记录深入研究.....	(30)
4. 面向实际选好课题.....	(31)
5. 确定目标制定方案.....	(32)
七、小发明技法.....	(34)
1. 联想法.....	(34)
2. 列举法.....	(38)
3. 设问法.....	(45)
4. 组合法.....	(53)
八、小发明思维训练.....	(56)
1. 克服心理定势.....	(56)
2. 特征列举.....	(57)
3. 观念转移.....	(58)

4. 发散思维	(59)
5. 强制联想	(61)
6. 中间环节填充	(62)
7. 构想的派生	(63)
本节练习参考答案	(66)
九、小发明的专利申请和技术转让	(76)
1. 中国专利法	(76)
2. 专利和技术转让	(78)
3. 专利的申请	(80)
十、小发明范例	(86)
1. 双尖绣花针	(86)
2. 穿绳器	(88)
3. 任意等分角器	(92)
4. 四用防触电插座	(95)
5. 防触电插座	(97)
6. 自锁式衣钩	(99)
7. 充气太阳灶	(100)
8. 定位墨水瓶	(102)
9. 反浪费水阀	(104)
10. 新型椭圆规	(106)
附录：实用小发明教学的调查报告	(109)

一、创造发明造福人类

什么叫创造发明？创造发明是指首创前所未有的事物，首创新的制作方法。

既然是首创，人们就不断地摒弃旧事物、旧方法，通过创造发明之路，向新事物、新方法迈进。人类的太古时代，冬穴夏巢，茹毛饮血。如果没有一代又一代人的创造发明，人类怎能摆脱原始人的生活，住进高楼大厦，熟食山珍海味，生活生产机械化、电气化、电子化？！由此可见，创造发明意义之大、之深远。历史正是这样说明问题的。

欧洲从公元5世纪开始，到16世纪文艺复兴运动以前的1000多年的“黑暗时代”，曾经受着近代科学技术文化难产的巨大痛苦。我国的“三大发明”输入欧洲，起到了临产催生的重要作用。马克思对三大发明输入欧洲所产生的巨大影响作了很生动的描绘。他指出：火药、罗盘针、印刷术——这是预兆资产阶级社会到来的三项伟大发明。火药把骑士阶层炸得粉碎，罗盘针打开了世界市场，并建立了殖民地，而印刷术却变成了新教的工具，并且一般地说，变成科学复兴的手段，变成创造精神发展的必要前提的最强大的推动力。

瓦特发明的蒸汽机对欧洲第一次技术革命与产业革命起着举足轻重的作用。如果，人们认为产业革命起源于工具机的革命，发展于动力机的革命，即起源于纺织机，发展于蒸汽机，那么英国产业革命发展速度比别的国家早，比别的国

家快，其重要原因之一是蒸汽机的发明。有了蒸汽机，动力超出了人的体力的界限和克服水力受地理环境条件的限制。工具机和动力机的结合进一步推动了各行各业的加工作业（如磨粉、酿酒、纺织、金属加工等等）和交通运输业（如火车、轮船等）的发展。蒸汽机改变了整个工业生产和交通运输的面貌，人们称19世纪为蒸汽时代，是名符其实的。

电力工业技术起源于1867年西门子制成的发电机、1876年贝尔制成的电话和1879年爱迪生发明的电灯。当雅可比将电动机装在涅瓦河上试航成功。马克思高兴地对李卜克内西说：更为革命的力量电火花将要代替蒸汽占有的神圣地位。1878年，在波尔顿到纽约之间通了第一次相距321.8公里的长途电话，波尔顿一家报纸报导：这一发明的应用，将有希望用电来完全改变远距离通讯的局面。1931年，电灯的发明家爱迪生逝世。有人建议美国人的家庭、街道及工厂全部停电数分钟，以表示对这位伟大人物的敬意。当然，人们很快意识到这样的敬意是不可能的。这种不可能性的本身才是对爱迪生成就的真正称颂。电已如此重要，完全停电那怕只是几秒钟，也将会引起一片混乱。

在1882年慕尼黑电气展览会上，德国物理学家马赛尔·德普勒展出了他在米斯巴赫至慕尼黑之间架设的第一条实验性输电线路。对此，恩格斯评论道：“德普勒的最新发现，在于能够把高压电流在能量损失较少的情况下通过普通电线输送到迄今连想也不敢想的远距离，并在那一端加以利用——这件事还只是处于萌芽状态——，这一发现使工业几乎彻底摆脱地方条件新规定的一切界限，并且使极遥远的水力的利用成为可能，如果在最初只是对城市有利，那末到最后它终

将成为消除城乡对立的最强有力的杠杆。”(《马克思恩格斯选集》，第四卷，第436页，人民出版社，1972年)

这一切都说明，创造发明对人类的生产建设、文明建设的伟大意义。正如恩格斯说的：“在马克思看来，科学是一种在历史上起推动作用的、革命的力量。”(《马克思恩格斯选集》，第三卷，第575页，人民出版社，1972年)

富兰克林曾说过这么一句话，既然我们享受着别人的发明给我们带来的巨大益处，我们也应该乐于用自己的发明去为别人服务。这应该成为我们今天学习、研究创造发明的座右铭。著名物理学家、诺贝尔奖金获得者杨振宁曾多次指出：发展青少年的创造能力和动手能力，是发展中国经济、促进科技进步的重要手段。为了人类社会的进步，为了我国的现代化建设，我们每个人都要投身到创造发明的活动之中。

在中小学时代从事小创造、小发明不仅为将来的大创造、大发明奠定基础。而且，对于学好中小学课程，扩展、深化知识视野，发展智力，掌握动手操作的技能技巧，起到十分重要的作用。

爱迪生曾经有过这样的教训：由于他没有受过正规学校教育，缺乏基本知识素养，看不到交流技术的发展前景，数学又不在行(研究交流电要求有较多的数学知识)，因此抱着直流技术不放，一直到他晚年在直流交流竞争之中彻底失败为止。这个教训说明，要搞创造发明，必须学好科学的基础知识，而在搞创造发明中，为了成功，你还必须去学习尚未掌握的知识，不断地吸取新知识。创造发明和学习科学知识是相辅相成的。

创造发明要有扎实的基础知识，同时更要有良好的智

力。这种智力，主要地表现在观察能力、实验能力、创造思维能力、想像能力和动手能力，具备能产生设想的创造思维，掌握能创造新产品的创新技能。列宁曾经阐明创造性幻想的作用。他说：“幻想是极其可贵的。有人认为，只有诗人才需要幻想，这是没有理由的，这是愚蠢的偏见！甚至在数学上也是需要幻想的，甚至没有它就不可能发明微积分。幻想是极其可贵的品质。”（《列宁全集》，第33卷，第282页，人民出版社，1957年）有的中学生发明了无尘粉笔，吸尘黑板擦，用化学处理的粉笔能在选定的时间内自动消失笔迹。这些小创造发明要有多好的智力啊！创造发明能给人们以发展智能的实践机会。而智能也只有在实践中才能得到发展。

创造发明靠知识，靠智力，还要靠意志、毅力等非智力因素。爱迪生发明经济实惠的电灯，化了一年多时间，有时通宵达旦，连续不停地干36个小时，试验了1600种物质（甚至包括朋友的胡子），看看它们是否能传导电流并发光。终于，在1879年10月21日，他做了让电流通过置于真空玻璃泡里的一根碳化棉丝的试验，朝思暮想的景象才映入眼帘，试验灯发出微弱的红光，并持续了40个小时。这一年多时间，这1600种试验，需要多么坚强的意志和毅力啊！正如爱迪生自己说的，伟大人物的最明显的标志，就是他坚强的意志，不管环境变换到何种地步，他的初衷和希望仍不会有丝毫的改变，而终于克服障碍，以达到期望的目的。搞创造发明，对每一个人的意志和毅力既是一种挑战（考验），也是一个机会（锻炼）。

这一切又说明，在中小学时代搞小创造、小发明，对小学生牢固掌握知识、灵活运用知识，发展智力因素和非智

力因素，是一条重要的途径。就是说，对从事小创造、小发明的人的自身发展起到巨大的作用。

练 习 题

1. 什么叫创造发明？它的主要特点是什么？
2. 创造发明的意义表现在哪些方面？举例说明。
3. 你对创造发明的认识和态度如何？

二、小发明并不神秘

一提起创造发明，人们总以为很神秘、高不可攀，认为只有像爱因斯坦、瓦特、爱迪生等伟大的科学家、发明家才能办到。其实，创造发明并不神秘。在蒸汽机发明前，“蒸汽的力量”早在古希腊就有人研究过，但真正完成这项技术发明的是英国陆军军官赛维利，不过，汽缸的破裂，使他的试验失败。巴本进一步研制了蒸汽机但不能实用。1711年，纽可门制成了蒸汽机，但煤耗很大，效率很低。1769~1772年间，英国技术人员斯密顿对纽可门的蒸汽机进行改进实验。他的这些改进实验为瓦特的突破性的发明奠定了基础。所以，一项发明不是一下子想出来的，而是善于观察、实验，在总结前人经验的基础上有所创造、有所发现罢了。再拿爱迪生发明电灯来说吧！早在1809年，英国化学家戴维发明了弧光灯。1820年，法国人德·拉·留发明了用白金线做灯丝的白热电灯，因白金太贵，被汽灯所淘汰。1872年，俄国人罗德维金发明了一种用细炭棒作发光体的白炽电灯。1879年，爱迪生在他们发明的基础上，对罗德维金的电灯加以改进，才发明了经济实惠的电灯。这个发明过程说明，许多创造发明只是继承地发展，只要善于观察、分析现有事物的特征和它的优点、缺点，然后研制新的事物、方法去代替，使它具有实用价值的新功能。这样，就能有所创造发明。所以，创造发明并非难事，只是你敢不敢去攀登。

大发明、大创造并非高不可攀，小发明、小创造更是没有什么神秘的了。小创造、小发明指的是什么？主要是指大家在日常生活、学习、工作、劳动当中，对那些感到用起来不称心、不顺手、不方便的东西和方法，用自己已学过的知识，设计、制作出目前还没有过的更称心、更顺手、使用起来更方便的新的东西，创造出新的方法。或者对现有的东西、现有的方法进行改进，从而给别人的学习、生活、工作、劳动带来方便，给社会创造财富，给人民带来幸福。日常生活、学习、工作、劳动是我们最熟悉的场所，范围又很广。我们从中选择小发明的课题比较容易，所要解决的问题也比较简单，课题就在身旁，革新并不复杂。只要大家破除迷信，解放思想，细心地观察周围的事物，善于发现问题，敢于提出问题，而且根据自己的知识、能力水平，既遵循科学原理，又不被前人留下的现成结论束缚自己的头脑，大胆地进行想象、革新，经过不断的实验、改进、试用、提高，就能获得小创造、小发明的成功。

事实也证明，中学生甚至小学生都能搞创造发明。上海市的茅嘉凌同学发明“穿绳器”，曾先后获得国家奖和日内瓦世界发明奖。当时，他还只是上海重庆北路小学五年级的学生。湖北省的王帆同学发明“双尖绣花针”，荣获全国青少年科学发明创造比赛一等奖，1988年北京国际发明展览会金牌奖。当时，他还是年仅10岁的小学生。广东省刘鸿燕发明任意等分角器，获全国青少年科学创造发明比赛一等奖、世界知识产权组织“世界青少年发明家”金奖。当时，她也不过在韶关市北江中学初中读了二年的书……这样的事例很多很多。从1980年开始，我国已经举行了五届青少年科技创

造发明比赛。全国中小学里，科技创造发明活动正在蓬勃开展，千百万中小学生加入了创造发明的行列。再拿温州市来说吧！每两年举行一届全市中小学生科技创造发明比赛。在以往的五届中，就有几百个项目参赛。人家能办到的，难道我们就办不到吗？

也许有人说，他（她）们是神童。不，不是的。让我们看看他（她）们的创造发明吧！例如，王帆发明的双尖绣花针。通常的绣花针，针尖为一端，针眼为另一端，女工绣花时要翻动手腕，一上一下，每天得翻几次，累得又酸又疼。而王帆对它进行了改进，两端都为针尖，针眼在针的中央。这样，绣花时上下穿针，不要再翻动手腕了，而且大大地提高了工效。又如，乐队在演奏时，翻乐谱是件伤脑筋的事，因为手腾不出空来。安徽省含山中学的陈昌宏、钱得胜发明了“脚踏翻谱架”，由踏板、压谱杆（上有两个“手指”，能挟起乐谱纸张）和一些传动装置（滑轮、尼龙线）等组成，解决了翻乐谱的难题。这项发明获全国青少年科学创造发明比赛二等奖。再如，平常用的毛笔会弄脏书、课桌、衣服。山西省平遥县一中学生邓云丽等发明了伸缩毛笔，它的外形比普通毛笔多一个带卡子的笔帽，使用时，一按笔卡，笔头伸出。用毕，一按笔卡，笔头就自动缩回去。该项发明获全国青少年科学创造发明比赛三等奖。这些例子说明小创造小发明并不很难，不是可望而不可及的事情。人人都有个自身的“智力库”，只要打开它，多动脑筋，就能够想出发明的课题，再经过多次实践，是能够取得发明的成功。