

北京市中小学科技活动教材

新科学探索丛书 生活万花筒

数码 高手

——认识数码摄影

SHUMAGAOSHOU

★北京市教育委员会 组织编写
★北京师范大学科学传播与教育研究中心



北京师范大学出版社



北京市中小学科技活动教材
新科学探索丛书/生活万花筒

数码高手

认识数码摄影

SHUMAGAOSHOU

北京市教育委员会
北京师范大学科学传播与教育研究中心
组织编写



北京师范大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

数码高手: 认识数码摄影 / 李亦菲主编. —北京: 北京师范大学出版社,
2007.9

(新科学探索丛书)

ISBN 978-7-303-08702-0

I. 数… II. 李… III. 数字照相机 - 摄影技术 - 青少年读物 IV. TB86-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 113842 号

北京市教育委员会
北京师范大学科学传播与教育研究中心 组织编写

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com.cn

北京市新街口外大街 19 号

邮政编码: 100875

印 刷: 北京盛通印刷股份有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 170mm × 240mm

印 张: 6.5

字 数: 104 千字

版 次: 2007 年 9 月第 1 版

印 次: 2007 年 9 月第 1 次印刷

定 价: 16.00 元

责任编辑: 石 雷 陈 磊 李宝柱

选题策划: 赵玉山 石 雷

责任校对: 李 茵

美术设计: 绘眼堂创作室

封面设计: 红十月设计室

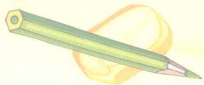
责任印制: 马鸿麟

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

本书如有印装质量问题, 请与出版部联系调换。

出版部电话: 010-58800825



编委会

丛书顾问：郑光美 余梦伦 尚增雨 李象益 高玉琛 杨悦
陈树杰 汪著年

丛书领导小组：

名誉组长：杜松彭

组 长：甘北林 李亦菲

副 组 长：崔向红 孙荣燕 刘静成

成 员：葛继振 郑贵尧 武迎选 刘藻 张薇华 李宏

张爱军 冯长林 王宣德 齐照成 马威 刘德杰

巴文丽 贾福岐 张敬东 杨秋菊 王桂金 郝纪东

郑世永 高爱民 娄淑菊 刘海霞

丛书编委会：

主 编：李亦菲 崔向红

副 主 编：刘静成 葛继振

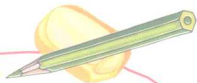
编 委：吴弘涛 钱岩 李彬 郑秀芬 段效峰 吕文清

刘秀英 张广忠 刘春霞 吴志伟 黄懋广 王宝丽

张成义 荣培云 孙孟远 王森 郑智学 王建民

齐锐 赵玉山 石雷

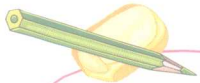
本册主编：李学军



近年来，随着科技教育理念的更新，我国中小学生的科技活动发生了重要的变化。从内容上看，日益从单纯的知识和技能的传授转向对科学方法、科学精神和技术创新能力的关注；从形式上看，日益从传授和训练类活动转向体验和探索类的活动；从途径上看，日益从课内外、校内外相互割裂的状况转向课内外和校内外相结合。这些转变对全面提高我国青少年的科学素养，使他们尽快成长为适应知识社会需要的创新型人才具有重要的意义。然而，以上转变的实现还受到科普和科技教育资源缺乏以及高水平师资力量短缺的制约。在资源方面，我国中小学校的科技活动长期采用“师傅带徒弟”的经验主义模式，缺乏系统的学习内容，也没有规范的教学指导用书和配套的工具器材；在师资力量方面，我国还缺乏一支专业化的科技活动教师队伍，绝大部分科学学科的教师只是关注知识的传授的训练，忽视科学方法和技术创造能力的培养。

值得欣慰的是，在一些办学条件较好和办学理念先进的学校中，在以科技教育为重点的校外科技教育机构中，活跃着一批长期致力于组织和指导学生开展科技活动的科技辅导教师。他们是特定科技项目的“发烧友”，每个人都有令人叹服的独门绝活；他们是学生科技活动的“引路人”，每个人都有技艺超群的得意门生。为了更好地发挥这些科技辅导教师的作用，北京师范大学科学传播与教育研究中心和北京市教育委员会体育美育处在科技教育新理念的指导下，组织北京市校外教育单位和中小学长期从事科技活动辅导的优秀教师、相关领域的科学家、工程师和工艺师等，对当前中小学校开展的各种科技活动项目进行了细致的分析和梳理，编写了这套《新科学探索丛书》。

这是一套适用于中小学生学习开展科技活动的新型科普图书，包括神秘的宇宙、航天圆梦、地球探秘、奇妙的生物、电子控制技术、创新设计、生活万花筒、模型总动员等8个系列，每个系列将推出5~10个分册。每个分册约包含12~20个课题，可用于中小学一个学期的科技活动选修课教学。为满足科技活动课教学的需要，每个课题都以教学设计的形式编写，包括引言、阅读与思考、实践与思考、检测与评估、资料与信息五个组成部分。◀



前言

1. 引言

提供一幅反映本课题内容的图片，并从能激发学生兴趣的实物、现象或事件出发，引出本课题的学习内容和具体任务。

2. 阅读与思考

以图文并茂的方式，提供与本课题有关的事件及相关人物、重要现象、基本概念、基本原理等内容，在确保科学性的前提下力求做到语言生动、通俗易懂。为了引导学生在阅读过程中积极思考，通常结合阅读内容设置一些思考性问题。

3. 实践与思考

提供若干个活动方案，指导学生独立或在教师指导下开展各种实践活动，主要包括科学探究、社会调查、设计制作、多元表达（言语、绘画、音乐、模型等）、角色扮演等类型的活动。活动方案一般包括任务、材料与工具、过程与方法、实施建议等组成部分。为了引导学生在活动过程中积极思考，通常结合活动过程设置一些思考性的问题。

4. 检测与评估

一方面，利用名词解释、选择题、简答题、计算题等试题类型，对学生学习本课题知识性内容的结果进行检测；另一方面，对学生在“实践与思考”部分开展的活动提供评估标准和评估建议。

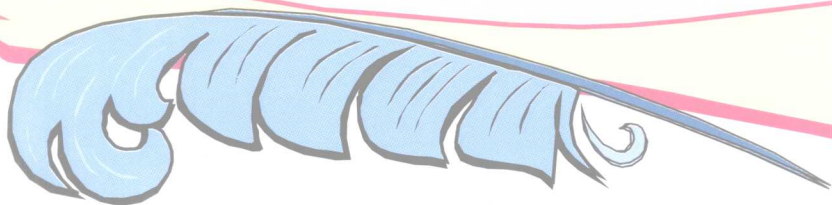
5. 资料与信息

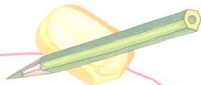
一方面，提供可供学生阅读的书籍、杂志、网站等资料的索引；另一方面，提供购买或获得在“实践与思考”部分开展的活动所需的材料和工具的信息。

虽然这套教材的编写既有基于理论指导的宏观策划与构思，又有源于实践积淀的微观设计与操作，但由于编写规模庞大、参与编写的人员众多，呈现在广大读者面前的各个分册出现不能令人满意的情况是难免的。在此真诚地希望使用本套丛书的教师和学生能对各个分册中出现的问题提出批评，也欢迎从事科技活动的优秀教师参与到本套丛书的编写和修改中来，让我们共同为提高我国中小学科技活动的水平，提高我国中小学生的科学素养做出贡献。◀

李亦菲

2007年6月30日





《新科学探索丛书》是由北京市教育委员会和北京师范大学科学传播与教育研究中心组织北京市一百多所科技教育示范学校和校外科技教育机构的优秀科技教师开发的一套中小学科技活动教材，与现有的各类科普图书相比，本套丛书具有以下三个方面的特点。

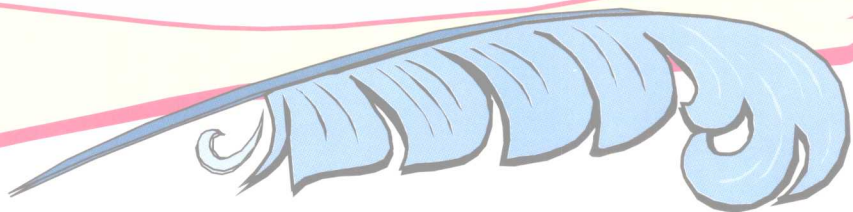
首先，在传统的科普图书中，知识学习和动手操作往往是脱节的，要么是大量知识性内容的堆积，要么是操作性活动的罗列。这种做法不利于学生获得对科学知识全面、深入的理解。在本套丛书的每个课题中，“阅读与思考”部分提供图文并茂的阅读材料，使学生了解有关的知识，“实践与思考”部分提供简明实用的科技活动方案，引导学生有序地开展科技活动。这种设计实现了知识学习与动手操作的有机结合。

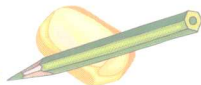
其次，在我国的教育体系中，课内学习和课外学习一直是两个界线分明的领域。在课内，是以教师为中心的对学科知识的学习；在课外，是以学生为中心的对个性特长的培养。在新的教育理念影响下，课内学习和课外学习日益融合起来，极大地提高了学生的学习兴趣，扩展了学生的学习视野。本套丛书从以下三个方面实现了课内学习与课外拓展的有机结合：在知识性学习内容中，“阅读与思考”部分主要适合于课内讲解或阅读，“资料与信息”部分则主要适合于学生在课外阅读；在“实践与思考”部分所提供的活动方案中，既有适合于课内完成的，也有适合于课外完成的；在“检测与评估”提供的内容中，检测部分主要适合于在课内进行测试，评估部分主要适合于在课外进行评估。

第三，长期以来，我国科普图书和教材的内容是以文字为主体的，并且在呈现形式上缺乏生动的版面设计。近年来，在“视觉第一”思潮的影响下，我国图书又出现以图为主体的风格。这两种风格都不适合于科技活动课的教学材料。本套丛书采用了图文并茂的设计风格，对文字和图片的数量进行合理的调配，对图片进行精心的挑选，对版面进行精心的设计，有效地实现了科学学习和艺术欣赏的有机结合。

相信本套图书对丰富中小学生科普知识，提高中小学生的动手实践能力将大有帮助。愿本套图书成为广大中小学生的良师益友。◀

2007年9月





数码相机目前已成为IT产品中增长最快的热门产品，每年的增长都在50%以上，而且已经成了我们普通百姓家里不可缺少的物件了。相对于光学相机，数码相机有着巨大的优势：照完立刻可以看到结果，不满意可以删掉重拍；拍得不好的照片或者是老照片可以进行后期处理使每个人都可以成为摄影家；一个芯片或者一张光盘就可以存放成千上万的高清晰照片，保存、播放、洗照片轻而易举……

本书系统介绍了有关数码照片、数码相机和数码摄影的一些基础知识，重点是针对初次接触数码摄影的初学者想了解的一些硬件设备知识和选择方法，并通过阅读思考与检测使读者自行检查自己的知识掌握程度，并附有参考答案。对于大家学会数码摄影的一般技能，了解相关知识，满足兴趣，陶冶情操一定会大有裨益。

本书的难度较低，可以作为数码摄影初学者的入门读物或数码摄影选修课程的教材。学习和使用本书时最好手头有一部数码相机和电脑，以便于对照实验，掌握起来会更快一些。书中设计了一些联系生活和实践的合作学习活动，比较适合小组合作学习使用，如果是自学可以找一个伙伴充当模特或助手，也可以两个人一起学。

本书作者李学军，北京师范大学教育技术专业本科毕业，高级教师，北京市东城区青少年科技馆信息技术高级教师，北京市校外信息技术业研组组长，东城区骨干教师，东城区优秀青年教师。1990-1996年连续获得全国优秀辅导教师，2005年获得“全国少年儿童校外教育名师”称号。撰写的论文多次获得全国一等奖，专著多部。本书的编写还得到了孙毅老师的帮助，在此表示感谢。◀

目录

第一单元	奇妙的数码与数码照片	1
第二单元	照片质量面面观	9
第三单元	美景永相伴——选择数码相机	17
第四单元	玩转数码相机（一）	28
第五单元	数码影像连连看——接口探秘	40
第六单元	玩转数码相机（二） ——下载处理照片	49
第七单元	数码影像亮眼睛——镜头大观	59
第八单元	数码存储大搜索	69
第九单元	数码照片创意多 ——数码摄影技术初步	77
第十单元	光学数码大比拼	87

奇妙的数码与数码照片

1

QIMIAODESHUMAYUSHUMAZHAOPIAN

美

丽的彩色光学照片可以让我们把美好的景色和瞬间永久保存下来，但是时间一长就会发现图像变色、模糊，越来越看不清楚了，而且拍摄一张彩色照片的成本也很高，保存也需要占地方，老照片没有彩色……那么，有没有一个办法可以解决这些问题呢？当然有，那就是数码摄影。

几年来，人们越来越认识到数码摄影的好处：照完立刻可以看到结果，不满意可以删掉重拍；拍得不好的照片或者是老照片可以进行后期处理，使每个人都可以成为摄影家。

一个芯片或者一张光盘就可以存放成千上万张高清晰照片，保存、播放、洗照片轻而易举。那么，下面我就简单介绍一下数码摄影的相关知识。





一、数码与数码产品

数码产品一般指的是 MP3、U 盘、数码相机、数码摄像机等等，可以通过数字和编码进行工作的机器，它们一般都可以与电脑连接（一般以 USB 接口连接电脑）。我们通常说的“数码”指的是含有“数码技术”的数码产品，如数码相机、数码摄像机、数码随身听等等。随着计算机应用范围的不断拓展，数码产品已经在越来越多的领域逐步取代了传统的胶片、录像带、录音带等。



数码产品



思考 1: 数码产品与普通产品有什么不同?

二、数码相机及其成像部件

数码相机 (DC) 是以电子存储设备为载体，通过光学镜头在光圈和快门的控制下，实现在电子存储设备上的曝光，通过内部处理转换成以数字格式存放的图像，最后将影像记录在存储媒体上。与普通相机不同，DC 并不使用胶片，而是使用固定的或者是可拆卸的成像部件来保存获取的图像。

目前数码相机的成像部件主要有两种：一种是广泛使用的 CCD (电荷耦合) 器件；另一种是 CMOS (互补金属氧化物导体) 器件。

电荷耦合器件图像传感器 CCD (Charge Coupled Device)，它使用一种高感光度的半导体材料制成，能把光线转变成电荷，通过模数转换器芯片转换成数字信号。数字信号经过压缩以后由相机内部的闪速存储器或内置硬盘卡保存，因而可以轻而易举地把数据传输给计算机，并借助于计算机的处理手段，根据需要和想象来修改图像。

互补性氧化金属半导体 CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor) 和 CCD 一样同为在数码相机中可记录光线变化的半



导体。CMOS 的制造技术和一般计算机芯片没什么差别，主要是利用硅和锗这两种元素所做成的半导体，使其在 CMOS 上共存着带 N（带负电）和 P（带正电）极的半导体，这两个互补效应所产生的电流即可被处理芯片记录和解读成影像。然而，CMOS 的缺点就是太容易出现杂点，这主要是因为早期的设计使 CMOS 在处理快速变化的影像时，电流变化过于频繁而产生过热的现象。



（一）数码相机的历史

照相机自 1839 年由法国人发明以来，已经走过了将近 200 年的发展道路。在这 200 年里，照相机走过了从黑白到彩色，从纯光学、机械架构演变为光学、机械、电子三位一体，从传统银盐胶片发展到今天的以数字存储器作为记录媒介。

1970 年是影像处理行业具有里程碑意义的一年，美国贝尔实验室发明了 CCD。

1995 年，以生产传统相机和拥有强大胶片生产能力的柯达公司向市场发布了其研制成熟的民用消费型数码相机 DC40，通常被视为数码相机市场成型的开端。

（二）数码相机的主要品牌

索尼 (Sony)

柯尼卡美能达(Konica Minolta)

佳能 (Canon)

宾得 (Pentax)

尼康 (Nikon)

松下电器 (Panasonic)

奥林巴斯 (Olympus)

卡西欧 (Casio)

三星电子 (Samsung)

理光 (Ricoh)

柯达 (Kodak)

莱卡 (Leica)

富士软片 (Fuji Film)



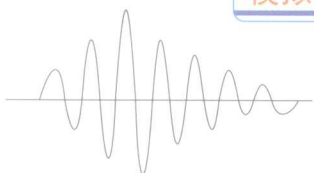
思考 2：数码相机与普通相机的主要区别是什么？



三、模拟数据与数字数据

数码产品采用数字数据记录或处理数据，而传统的电子产品通常是采用模拟数据记录或处理数据的。

模拟信号

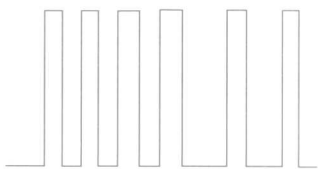


(一) 模拟数据

模拟数据一般采用模拟信号(Analog Signal), 例如用一系列连续变化的电磁波(如无线电与电视广播中的电磁波)或电压信号(如电话传输中的音频电压信号)来表示。

(二) 数字数据

数字数据则采用数字信号(Digital Signal), 例如用一系列断续变化的电压脉冲(如我们可用恒定的正电压表示二进制数1, 用恒定的负电压表示二进制数0)或光脉冲来表示。模拟信号由于传输处理过程的衰减或干扰很容易产生失真, 而数字信号一般不易失真。



数字信号



思考3: 为什么数字信号不易失真?

四、数码照片

数码照片是由数码相机记录的影像文件, 它不需要进行复杂的暗房工作就可以非常方便地由相机本身的液晶显示屏或电脑显示, 也可以打印在纸上。与传统摄影技术相比, 数码相机大大简化了“照相”过程, 更可以随意删除不中意的照片。

与传统的光学照片类似, 数码照片也具有连续性的浓淡色调, 但如果我们把它不断放大, 就会发现这些连续色调其实是由许多色彩相近的小方点所组成, 这些小方点就是构成影像的最小单位“像素”(Pixel), “像素”就是用来计算数码影像的一种单位。

数码照片



思考4: 数码照片与光学照片哪个更清晰?



实践与思考

活动 1 比较扫描的光学照片和数码照片

任务

比较一张扫描的光学照片文件和一张数码照片文件，观察它们的不同点。

材料和工具

一张光学照片，一张数码照片文件，一台彩色扫描仪，一台电脑。

活动步骤

- 1 将光学照片扫描成照片文件，格式与数码照片文件相同（一般是.jpg格式），扫描格式为常见的300dpi、真彩色。
- 2 拍摄一张同样内容的数码照片，像素数为300万。
- 3 将扫描的光学照片文件和数码照片文件复制到同一个文件夹中，以便比较。
- 4 在幻灯片方式下分别打开这两个文件。
- 5 比较两个照片的清晰度有什么区别。
- 6 比较两个照片的颜色有什么区别。
- 7 比较照片的文件大小。



复制到一个文件夹中的光学照片文件和数码照片文件

建议与提示

- 1 如果不会使用扫描仪，最好看一下说明书或者请教一下老师或同学。
- 2 本活动会涉及部分计算机操作知识，如果不熟练可以先准备一下。
- 3 两个照片最好内容、拍照条件一样，否则可比性较差。

思考5：通过以上步骤总结数码照片文件与光学照片文件的不同点。



活动 2 观察不同的数码照片文件

任务

观察不同格式、不同内容数码照片文件，比较其不同点。

材料和工具

多个数码照片文件，一台电脑。

活动步骤

- ① 将不同格式、不同内容的多个数码照片文件拷贝在一个文件夹里。
- ② 打开文件夹，观察这些数码照片文件。
- ③ 分别打开大小不同的两个数码照片文件，分析照片内容与文件大小的关系。
- ④ 分别打开清晰度不同的两个数码照片文件，分析照片清晰度与像素的关系。
- ⑤ 观察像素不同、内容相同的两个数码照片文件，分析文件大小与像素的关系。

建议与提示

准备的数码照片最好内容丰富一些，应当有大小不同、像素不同的，尤其要有像素不同、内容相同的数码照片文件，最好专门拍摄一些照片备用。

思考 6：通过以上步骤总结数码照片文件大小与什么因素有关。



检测与评估

选择题（可多选）

① 下面这些物品中，哪种不是数码产品（ ）。

- (1) MP3 (2) U 盘 (3) 数码相机 (4) 数码摄像机
(5) 收音机 (6) 数码随身听 (7) 电动牙刷



② 通过学习，我们知道数码摄影的好处有（ ）。

- (1) 照完立刻可以看到结果，不满意可以删掉重拍
- (2) 拍得不好的照片或者是老照片可以进行后期处理，使每个人都可以成为摄影家
- (3) 保存方便，不会变旧
- (4) 洗印方便快捷

问答题

数码摄影技术现阶段是否可以取代传统摄影技术？为什么？

活动评估

① 评估目的：

本活动涉及的内容较多，都是数码摄影的基础操作知识，对于没有讲到的内容评估时不作要求，仅评估涉及活动内容的项目。

② 评估方法：

采用表格式自评的方式，要求在活动1和活动2完成后填写下面表格。

活动1评估（比较扫描的光学照片和数码照片）

比较扫描的光学照片和数码照片

比较项目	光学照片	数码照片
清晰度		
颜色		
文件大小		

填表方法：比较项目较佳的画√



活动2 评估（观察不同的数码照片文件）

观察内容	A	B	结果
照片内容与文件大小的关系	文件大	文件小	内容_____
照片清晰度与像素的关系	清晰度高	清晰度低	像素_____
文件大小与像素的关系	像素高	像素低	文件_____

填表方法：将比较结果直接写在结果栏的横线上

资料与信息

▶ IT168 术语详解：<http://detail.it168.com>
最新最全的IT术语、名词解释，尽在IT168
术语详解，见右图所示。



提示与答案

阅读与思考

- ① 主要从功能、构造、工作原理等方面考虑。
- ② 主要不同点有两方面：成像部件和洗印照片的方式。
- ③ 数字信号不易受干扰，衰减影响小。
- ④ 光学照片。

实践与思考

- ⑤ 清晰度、颜色、文件大小。
- ⑥ 照片内容、清晰度、像素。

检测与评估

见教材相关内容。