



# 科技说明文

教 学 资 料

杭州教师进修学院语文组

# 科技说明文

教学资料

杭州教师进修学院语文组

# 目 录

|                    |            |
|--------------------|------------|
| 科技说明文及其教学·····     | ( 1 )      |
| 我们是怎样抓说明文教学的·····  | ( 25 )     |
| 《宇宙里有些什么》教学体会····· | ( 30 )     |
| 《中国石拱桥》第一课时记实····· | ( 33 )     |
| 要指导学生练习写科技说明文····· | ( 40 )     |
| 松鼠·····            | 布 封 ( 45 ) |
| 蝉的音乐·····          | 法布尔 ( 47 ) |
| 大气·····            | 法布尔 ( 50 ) |
| 琥珀·····            | 柏吉尔 ( 55 ) |
| 天气陛下·····          | 伊 林 ( 59 ) |
| 镜子的历史·····         | 伊 林 ( 65 ) |
| “天石”·····          | 高士其 ( 70 ) |
| 衣料会议·····          | 高士其 ( 76 ) |
| 景泰蓝的制作·····        | 叶圣陶 ( 80 ) |
| 电子计算机·····         | 温元凯 ( 87 ) |
| 神奇的激光·····         | 李信茂 ( 91 ) |
| 硬度之王·····          | 程荣远 ( 94 ) |
| 地球上的水·····         | 李家渔 ( 97 ) |

书籍的变迁.....项戈平(100)

飞来峰是怎样形成的.....(103)

动物的远游.....(105)

织女星和牵牛星.....(109)

玉米.....(114)

棉花.....(117)

杂草,庄稼的大敌.....(120)

金小蜂.....(125)

科普战线的老战士——高士其.....(129)

怎样写科学小品.....高士其(135)

科学小品的写作.....叶永烈(137)

要浅显而有趣.....石工(141)

说明文两篇评改.....朱德熙(145)

初中语文教材中的有关科技知识.....(164)

## 科技说明文及其教学

---

科技说明文是以介绍科学技术知识为内容的说明文，它是一种很通俗而应用又十分广泛的文体。在今天，科技说明文作为一种基础的科普读物，它的重要性越来越明显了。整个科学发展的历史证明，科学普及是十分重要的。从猿到人经历了极其漫长的进化过程，而有记载的历史只不过是几千年。在这几千年中，人类在生理上没有发生任何显著的变化，可是科学却取得了突飞猛进的进展，而且发展的速度越来越快。从微观世界的基本粒子到宏观世界的广阔宇宙，人已经开始掌握它的内部规律并加以运用了。过去认为完全是个迷的南北极，科学家现在已经能够长期在那里从事研究工作了。从地球上最高的山峰到最深的海渊，都已经有了人的足迹。最复杂的高度发展的物质莫如人的大脑，现代科学技术已经对它作了极其深刻的研究，人不但能认识大脑的一般构造和机能，并且发明了“电脑”和“机器人”。近十多年来，一切科学部门，都正在迅速地发展，这些科学技术的发明创造，比以往几千年的总和还多。预计今后十年内，发明创造的数量还将成倍增加，其原因就在于人类积累的知识越来越多，基础越来越雄厚。这个事实说明，基础越高，提高就越有条件。我们要在尽短的时间内实现四个现代化，赶上和超过世界的先进水平，就不能不注意科学普及工作，以提高整

个中华民族的科学文化水平。科技说明文是对青少年介绍科学知识，提高科学文化水平的普及读物，它也是对青少年进行爱祖国、爱科学的思想教育和辩证唯物主义教育的有力武器。此外，它对于青少年向科学进军，攀登科学高峰又有着极为重要的引导作用。

再从中学语文教学的角度来看，现行的中学语文教材中，科技说明文占有相当的比重，如在初中教材中，选了《大自然的语言》、《“机器人”》、《中国石拱桥》、《宇宙里有些什么》、《看云识天气》、《向沙漠进军》、《活板》等；在高中教材中，选了《现代自然科学中的基础学科》、《人类的出现》、《眼睛与仿生学》、《农作物抗病品种的培育》等。《中学语文教学大纲》规定，初中学生要能阅读通俗的科技读物，能写一般的说明文；高中学生要能熟练地阅读一般科技读物，能写比较复杂的说明文。《大纲》还对此作了具体的教学要求，在初二阶段要能掌握说明事物的要点和方法，会写比较正确、清楚、有条有理的一般说明文；高一阶段要能写内容充实、结构完整、条理清楚、语言通畅、比较复杂的说明文。在教育部颁发的高考大纲中，也提出了考生能用自己语言写说明文的要求。一个中学生不管将来从事何种工作，或准备升学，或从事各种工农业生产等劳动，都会经常遇到阅读和写作科技说明文。

科技说明文是中学语文教学内容之一，因此，我们应认真研究科技说明文的特点及其教学。

## 二

科技说明文在我国有着悠久的历史传统。魏邴道元的

《水经注》的部分作品可以说是科学小品的雏型，贾思勰的《齐民要术》，宋沈括的《梦溪笔谈》、元王祜的《农书》、明宋应星的《天工开物》和李时珍的《本草纲目》等都是我国古代科技说明文的名著。

清末，由于洋务运动的开展，介绍西方科技知识的说明文的大量出现。鲁迅从小酷爱科学，并一贯重视科学普及工作。在日本求学时期，他不仅翻译了大量的科学小说和文章，还撰写了不少通俗的科技文章。如《说钋》一文中把“镭”译为“钋”，介绍了居里夫妇发现的一种新放射性元素：“其放射力，毫不假于外物，而自发于微小之本体中，与太阳无异。”另外，他还写了《“蜜蜂”与“蜜”》等文。

五四以后，随着科学与民主的提倡，科学小品逐渐得到发展。一九三四年九月，在鲁迅和陈望道主办的《太白》创刊号上第一次揭起了“科学小品”这面旗帜。其中发表了周建人的《白果树》、贾祖璋的《萤火虫》等文。此后，《读书生活》、《中学生》等刊物纷纷刊登科学小品。解放前，我国著名的科学小品著作有：高士其的《茵儿自传》、周建人的《越想越糊涂》、顾均正的《科学趣味》、贾祖璋的《鸟与文学》和董纯才的《动物漫话》等等。

科技说明文采用说明作为表达客观事物的主要方式。它的目的是说明某种事物的形状、特征、本质、成因、功用等有关知识，扩展读者的认识领域，为进一步理解和应用科技知识打下基础。

“说明”同记叙、描写、抒情、论议一样，是一种语言的表达方式。为了把“说明”这种表达方式认识得更清楚，我们不妨将它与其它表达方式作个比较。先看下面一首古诗：

迢迢牵牛星，皎皎河汉女。纤纤擢素手，札札弄机杼。终日不成章，泣涕零如雨。河汉清且浅，相去复几许。盈盈一水间，脉脉不得语。

这是古诗十九首里一首描写牛郎织女一对情人被天河阻隔的抑怨之情的美丽的诗篇。它的语言表达方式主要是描写和抒情。

南朝梁宗怀的《荆楚岁时记》里有一段关于牛郎织女故事的记载：

天河之东有织女，天帝之子也，年年织杼劳役，织成云锦天衣。天帝哀其独处，许配河西牵牛郎。嫁后遂废织缣。天帝怒，责令归河东，唯每年七月七日夜渡河一会。

这段文章所采用的语言表达方式则是记叙。

织女星的位置，由于地球的公转和自转而上下半年和前后半夜有所不同。上半年：前半夜在天河之东，后半夜在天河之西。下半年：前半夜在天河之西，后半夜在天河之东。牵牛星的位置正相反。

这段文字采用简要说明，告诉我们织女星和牵女星位置变化的情况和原因。

再以《“机器人”》和《什么是知识》两文作一比较。《“机器人”》说明了“机器人”发明创造的过程，它的类别、功能，以及它的发展前景等，这些都是对科技知识的说明，是一篇科技说明文。《什么是知识》它是批判教条主义和经验主义的，向我们进行两条认识路线的教育。它论证的是关于社会科学方面的抽象的道理，是一篇议论文。前者反映事物的内容是物，后者反映事物的内容是理。

科技说明文在说明客观事物的时候，除了运用说明之外，并不完全排斥叙述、描写、抒情和议论。高尔基说过，在文艺作品和通俗科学读物之间，不应该存在显著的差异。《中国石拱桥》是著名桥梁学专家茅以升用散文笔调来写的一篇说明文。试看作品的开头，就为我们描绘了一幅石拱桥的壮美形象：石拱桥的桥洞成弧形，就象虹。……我们的诗人爱把拱桥比作虹，说拱桥是“卧虹”、“飞虹”，把水上拱桥形容为“长虹卧波”。文章中间在说明赵州桥的特点时，引用古代诗人的赞语，说它象“初月出云，长虹饮涧”。说明芦沟桥的特点时，引用意大利马可·波罗的游记，赞美桥身与桥上的百来头石狮子“共同构成美丽的奇观”。对那些石狮子，作者还作了简洁生动的描写：“有的母子相抱，有的交头接耳，有的象倾听水声，千态万状，维妙维肖。”说的是物，却赋予人的感情，使文章带有比较浓厚的文学色彩。文章除了这些描写外，还对芦沟桥的历史意义、劳动人民的勤劳智慧和我国在社会主义建设中发展桥梁事业等方面进行议论。

在我们常见的科技说明文中，按写法上的特点来区分，有两大类。

第一类是通俗科技说明文。这类说明文的特点是语言平实朴素，结构单纯，篇幅短小，一般不采用记叙、议论、描写和抒情。如《棉花》这篇知识短文，首先介绍了我国栽培棉花的悠久历史，然后指出四种棉花：小棉、中棉、海岛棉和陆地棉，它们的分布情况以及各自的特性，最后介绍了棉花的栽培加工的过程和棉花的应用范围。全篇采用说明的方式，条理清晰，语言朴素简洁。

第二类是科学小品，或称为文艺性说明文。它既有别于一般的科学著作，又有别于一般的文学作品，即使同科学文艺的其他形式，如科学幻想小说、科学童话、科学故事等相比较，也不完全一样。它不要求有完整的情节、尖锐的矛盾冲突、鲜明的人物形象等等。它是以随笔的形式写成的科技知识作品。它篇幅短小、取材广泛，表现手法灵活自由，不拘一格，较多的具有散文的特点。如《大自然的语言》讲的是物候学知识，文章一开头就用生动的文学笔调，描绘了一年四季的景色变换，有百花开放的春天，有孕育果实的盛夏，有衰草连天的秋景，有风雪载途的寒冬。读时象在欣赏一幅幅彩色的图画，忘记是在读一篇科学作品。《宇宙里有些什么》介绍了有关的天体知识，为了让读者增加这方面的感性认识，文章就较多地采用了举数字、作比较、用比喻等方法。如文章说，有一些恒星非常小，但是“密度特别大”。“密度”这个概念比较抽象，“密度特别大”，到底有多大呢？文章便解释“火柴头那么大的一点点就抵得上十多个成年人的重量”。又如，文章说银河里淹没了“一千多万颗星星”，为了说明得更具体，接着又说，“你一口气数下去，得数一千多年”，经过这样一个换算，就把“一千万万”这个数字之大写得比较具体，使人容易想象领会。科学小品就是这样根据不同内容和要求，灵活地选取材料和运用表现手法，以达到深入浅出而又生动形象地说明科学知识的目的。

科学小品具有一般科技说明文的特点，但科学小品毕竟属于文学作品，因而，它和一般的通俗科技说明文不完全相同。如《“机器人”》讲的是有关“机器人”的发明和使用

等科技知识，但它不象一般机器说明书那样，一开头就回答什么叫机器人，机器人的性能和作用等等。文章从“果园里的苹果熟了人们在摘苹果”写起，联想到“能不能制造一种奇妙的机器，能够模仿人的动作摘下树上的果实”，从而引出了机器人的发明。接着又通过科学家让“机器人”模仿“猴子摘香蕉”的有趣试验，来说明“机器人”的特点和作用。同样，在介绍“机器人”的发明和发展过程时，除了一般性说明文字以外，还引用了我国古代发明指南车、“自动木人”、“人形舞姬”和《梦溪笔谈》中关于木刻钟馗能捉住老鼠的生动记载，以及在外国，人们也早就幻想用“机器奴隶”代替人的劳动等资料。这样写，不仅能使读者增长知识，引起兴趣，而且能自然地把“机器人”的出现和人们的生产劳动联系起来，并生动地说明“机器人”的发明是千百年来劳动人民的愿望和他们的智慧的结晶，既有科学性，又有思想性和文艺性。

从以上介绍中，我们可以概括出科技说明文具有下列三个最基本的特征：

（一）材料的科学性。既然科技说明文是对客观事物的具体说明，因此它就要求用很具体的材料，作符合科学事实的说明。科学技术是最讲实事求是精神的，它来不得半点儿虚假；一个数字，某一个特定的时间、地点和条件，都要有根有据。这是它的科学性的一个方面。另一方面，还要抓住说明对象的特点、本质和规律性。《“机器人”》这篇文章，在说明“机器人”的时候，运用了三种具体材料：我国二千多年前最早的“机器人”的雏形——指南车，近二三十年的“工业机器人”，正在研制中的“智能机器人”。在说

明这些材料的时候，数字、时间、地点、条件都交代得一清二楚。这些都是十分科学的说明。“机器人”，有人的某些特点，但它毕竟不是人，是机器。文章在开头就指出“机器人”的特点：它在电子计算机的控制下，能够模仿人的某些动作，具有人的某些“智能”，成为人们从事生产劳动和科学实验的助手。接着介绍了中外“机器人”的发明创造过程，说明它的类别、构造和用途。最后进一步把事物的本质说明清楚：会不会有一天研究出跟人有一样智能的“机器人”呢？这是不可能的。它始终只是一种高度自动化的“机器”，不可能成为真正的“人”。但它在许多方面，却又比人优越得多，它能成为人的“能干的助手”和“驯服工具”，可以更好地为人们从事生产劳动和科学实验服务。这样的说明，抓住了事物的特点、本质和规律，所用的材料都符合科学性，没有一点虚构和夸张。总之，事物本来怎么样就说是怎么样，不能夸大，不能缩小。事物有一定的形状，就按它本来的样子加以说明。一粒种子能长成参天大树，不能说长成漫山遍野的森林；野兔靠吃野草和盗窃农民的果实来生活，就应照样写而不能说盗窃农民的食物。不管是讲自然科学或技术科学的知识，不管是对某一实体事物的说明或是对非实体事物的说明，都必须如实地反映客观事物，反映它们的内容、形式、规则、规律。说明事物的概念必须准确，判断必须正确，种类区分必须有清楚的界说，事物之间的内部联系要同异分明，说明客观事物的内容结构和存在形式必须恰如其理，恰如其分，这样才符合实事求是的科学精神。即使象富有幻想色彩的科学小品，它的故事内容也要合情合理。例如《琥珀》这篇科学小品采用故事的形式写出了琥珀

的形成。文章写一个炎热的夏天，一只小苍蝇飞进了海边的松树林遇到了一只小蜘蛛，小蜘蛛在捕捉苍蝇时一大滴松脂从树上滴下来，刚巧把蜘蛛和苍蝇一齐包在里面，变成了一只松脂球。这样写有没有科学根据呢？显然是有的。如故事发生的时间和地点为什么安排在夏天的海边的森林里？这是因为琥珀是松脂的化石，松脂一般在夏天容易渗出，琥珀里有苍蝇，苍蝇也只有夏天较多。再说，琥珀是在海边拾得的，可推断很久前这里是一片森林，由于陵谷变迁，森林被海水淹没了，因此把地点安排在海边的森林也是合理的。至于蜘蛛在捕蝇时刚巧被突然滴下来的松脂包了起来的推想也是合乎情理的巧合。可见，这样的构思不是凭空臆想，而是有其严格的科学性和真实性。

（二）结构的条理性。文章层次的条贯统序是正确地反映客观事物的重要手段。有条不紊地安排结构是科技说明文的另一个特点。一般地说，结构的条理性表现在说明事物或事理时，应按一定的逻辑顺序，或由表及里，或由总到分，或由分到合，或由概念到举例，或由此及彼，或由近及远，或由浅入深，或由数量到质量，或由现象到本质，或由原因到结果，或由发生到发展，应分层说明它的各个方面，安排层次详略，给人以清楚的了解。且看下面一段文章：

玉米幼苗出土后要及时间苗，去弱留壮。玉米生长期间要注意适时中耕除草。中耕的次数和时间，要根据雨量的大小、杂草的多少、土壤板结的程度以及玉米生长的情况灵活掌握，一般要中耕三四次。中耕时发现玉米植株上的分蘖，要及时除去，以免消耗养分。

这是介绍玉米操作方法的一段文章。在这段文章中，对玉米

的田间管理方法是按照玉米生长发育过程中的先后来写的。在幼苗期要间苗，在成长期要中耕，前者操作简单，采用略写，后者情况较为复杂，采用详写。这样，使读者能联系玉米的生长发育过程，了解怎样按部就班地进行必要的田间管理。如果先后顺序颠倒，头绪紊乱，就会使人印象模糊。

用文艺手法写的科技小品，也有一个结构的条理性问题。法布尔的《大气》说明了四层意思：（一）说明空气存在的情况，指出它的一些特征。（二）说明空气对所有生物的重要性，没有空气，一切生物都不能生存。（三）说明地球周围的空气的巨大体积和重量。（四）进一步说明物质世界尽管巨大，可是人类还是能够认识它，征服它。文章从人们眼前的感觉到的情况说起，逐层说明有关大气的科学知识，这种由现象到本质、由近及远的安排层次，能把事物的特征说得深入浅出，印象清晰。

钱学森的《现代自然科学中的基础学科》是说明抽象事理的科技说明文。这篇文章着重介绍了化学、天文学、地学和生物学的发展，从而阐明它们跟物理和数学的关系，使读者清楚地认识基础学科，特别是物理和数学在现代自然科学体系中的位置。作者在介绍这些内容时，采用了有分有合和由此及彼的说明方法。如先总说现代自然科学的重要特点，介绍基础学科的组成，提出物理和数学是最基础的两种学科。总说以后，即分别介绍化学、天文学、地学和生物学的发展，说明它们跟物理和数学的关系，最后总结性地阐明了物理、数学是现代自然科学体系的基础的基础。文章涉及的内容很多，但并不使人感到繁杂凌乱，这是由于作者十分注意文章的层次安排。先总述后分说，再从分说到总结，这种分

析和综合的方法反映了客观事理的逻辑性，是文章的条理性的一个方面。另一方面，作者在说明多种事物的相互关系时，能够突出中心，如在介绍化学、天文学、地学和生物学的过程中都能紧紧围绕物理和数学这个基础中的基础，主次分明，重点突出，条理十分清晰。

（三）语言的通俗浅显。科技说明文是普及自然科学知识的文章，不同于学术论文，因此它的语言要求明白如话，做到深入浅出，适合青少年的读者对象。科技说明文的内容往往带有专门性，如果不注意语言的通俗浅显用了许多专门名词和术语，就会失去科技说明文的特点，给阅读带来许多困难，达不到普及科技知识的目的。

叶圣陶的《景泰蓝的制作》在介绍用红铜制胎的工艺时写道：

景泰蓝拿红铜做胎，为的红铜富于延展性，容易把它打成预先设计的形式，要接合的地方又容易接合。一个圆盘子是一张红铜片打成的，把红铜放在铁砧上尽打尽打，盘底就洼了下去。一个比较大的花瓶的胎分作几截，大概瓶口、瓶颈的部分一截，瓶腹鼓出的部分一截，瓶腹以下又是一截。每一截原来都一张红铜片。把红铜圈起来，两边重迭，用铁椎尽打，两边就接合起来了。要圆筒的哪一部分扩大，就打哪一部分，直到符合设计的意图为止。于是让三截接合起来，成为整个的花瓶。瓶底可以焊上去，也可以把瓶腹以下的一截打成盘子的形状，那就有了底，不用另外焊了。瓶底下面的座子，瓶口上的宽边，全是焊上去的。至于方形或是长方形的东西，象果盒、烟卷盒之类，盒身和盖子都用一张红铜

片折成，只要把该接合的转角接合一下就是，也不用细说了。

红铜的延展性是比较抽象的概念，作者为了把它说得通俗浅显，列举了怎样打盘子，怎样打花瓶，怎样制方盒三种制作方法，把“做胎”的操作方法和“红铜富于延展性”的特点说得非常清晰，明白如话，一点没有死板说理的腔调。

语言的生动性和趣味性也是为了使文章写得更通俗，更浅显，使所介绍的科技知识更易于被读者接受。《“机器人”》在说明“工业机器人”的特征时，说它没有“眼睛”，不能辨认物体，工件不放在规定的位置上就抓取不到。又说它没有“耳朵”和“嘴巴”，不会听话和答话；特别是它没有“脑筋”，不会应付复杂的情况，只能在固定的环境里，按照规定的程序，进行简单的操作。这里把“机器人”的特点说得通俗明白极了，好象同平常谈话一样，使人感到亲切、生动。

在天空中，人象一条水里捞出来的鱼。他越走得高，呼吸越困难，眼睛越来越瞧不见，头痛越来越厉害。在天空中，一切就跟地面上不一样，连哪儿是上，哪儿是下，也很难判明。

乍一看去，天空的道路多么宽阔平静，没有一块磕破车轮的石头，没有一棵挡住去路的树。但是到了天空就会知道，那里有无数看不见的坡谷；飞机忽而陷入深谷，忽而冲上高坡，象被什么东西拼命地抛掷着。

前面是一片白云，象岩峦重叠的岛屿。不要走近它！要是你想穿过它，小心被它碰得粉碎。

云里的风不是象地面上那样从前后左右来的，而是

象喷水泉一样从下而上冲的，飞机飞进云里，就象煮沸的汤里面的菜屑，上下翻腾，尽兜圈子。

以上是伊林《天气陛下》中的一段文章。作者不说高空空气稀薄缺氧，而说“人象一条水里捞出来的鱼”。作者不说天空中空气上下流动形成强大的气流，以及空气压力高低对飞机行驶造成很大的困难，而说“那里有无数看不见的坡谷”，使飞机“象被什么东西拼命地抛掷着”。“象喷水泉一样从下而上冲的”风，使飞机“就象煮沸的汤里面的菜屑，上下翻腾，尽兜圈子”。这些比喻，把科学的道理说得十分生动有趣，给人的印象也格外深刻，真正达到了深入浅出。

### 三

了解了科技说明文的基本特点之后，这里再谈谈它在写作上的一些问题。

#### 一、提高观察和分析的能力

不同事物各有不同的具体特征，要想说明它，不仅要说明它是这样，还要写出它为什么是这样。让人了解，必须自己对它有确切的了解。叶圣陶的《景泰蓝的制作》一文，是作者参观了北京市手工业公司实验工厂后写的一篇介绍景泰蓝制造过程的说明文。文章对它的制作过程写得十分详细，对它的每个操作过程以及怎样操作，为什么要用这些原料进行加工等都介绍得十分清楚。例如讲到掐丝要用繁笔时，不仅写工人们怎样精细地把铜丝粘在铜胎表面的操作情况，而且还讲出为什么掐丝要用繁笔的许多道理。如果作者在参观中只是走马看花地看了一遍，而不经细致观察和研究是很难想象会写得这样具体而清晰的。一篇说明文要达到准确、具