



科学家爷爷
谈科学

攀登书山另有路

著名科学家谈学习方法

高镇同 主编

田方斌 著

广西师范大学出版社

科学家爷爷谈学习



攀登书山另有路

——著名科学家谈学习方法

高镇同 主编 田方斌 著

广西师范大学出版社

科学家爷爷谈科学

攀登书山另有路

——著名科学家谈学习方法

高镇同 主编

田方斌 著

责任编辑:郑纳新

封面设计:陶雪华

责任校对:张维红

版式设计:林 园

广西师范大学出版社出版发行

邮政编码:541001

(广西桂林市中华路36号)

桂林市印刷厂印刷

*

开本:880×1230 1/32

印张:4.625

字数:103千字

1999年1月第1版

1999年1月第1次印刷

印数:00 001~20 000册

ISBN 7-5633-2791-6/G · 1978

定价:9.00元

《科学家爷爷谈科学》丛书
编辑出版工作委员会

主任:何林夏

委员:肖启明 汤志林 陈仲芳 龙子仲 廖幸玲
沈 明 姜革文 郑纳新 梁再农 覃丽梅
唐丹宁 宋铁莎 于诗藻 李敏俐 肖向阳
李苑青 林 园 莫庆兰



编者的话



科学是什么呢？

远古的时候，人们看到世界上有许多稀奇古怪的事物，弄不懂它们是怎么回事，就用想象来解释它们的存在。比如说，看见风在吹，就想：风不会无缘无故吹来，一定有个什么东西在风的后面吹气或扇扇子。这个在风后面的东西，古人就管他叫风神。

后来，随着人类生产实践的发展，人们发现了很多事物的规律。比如，风是因为空气中冷暖气压不同造成气体流动而形成的。这种通过实践而掌握的对事物的客观认识，就是一种科学认识。科学与神话的区别正在于客观性和主观性的区别上。科学观念是一种对待未知世界和已知世界的客观的态度，认为世界万物都是有联系的，因此可以在实践当中发现它的客观规律。这种规律，被记录传播下来，就是科学知识；对这些知识的实际运用，就是科学技术。

科学知识可以增进和强化人们的科学观念;同样,科学观念又促使人们发现更多的科学知识。所以,我们在学科学的时候,一方面要学习科学知识,另一方面更要树立科学观念。

基于上述认识,我们组织了这套“科学家爷爷谈科学”丛书。作者们绝大多数都是中国科学院的院士,是名副其实的科学家。他们长期从事科学研究,具有最进步的科学思想,掌握着最新、最丰富的科学知识,并对树立和普及中华民族的科学世界观有着崇高的道义感,这就注定了这套丛书的特色:

首先是丛书所介绍的科学知识的严谨性、尖端性和权威性。作者们长期工作在世界科学研究的前沿,对科学的发展有着精深的理解和高远的前瞻。他们所介绍的科学知识,也是最新、最好的。

其次是丛书作者不只是单纯地介绍科学知识,而且字里行间都贯穿着客观认识世界的科学智慧和科学观念。读者从中不仅可以获得科学的世界观,而且还可以获得科学的人生观,以及科学认识的方法。

最后,这套丛书涉及领域很广,从自然科学到技术科学到哲学社会科学,无不涉及。丛书首批28个分册,每分册谈及一个分支学科或研究领域,以图文并茂的形式、生动活泼的语言,介绍本学科或研究领域的起源、发展、研究内容、代表人物、分支流派、社会作用及发展趋势等基本内容。大科学家的大手笔的驾御,使这些丰富深奥的内容得以简洁、通俗地表现。

可以确认,这是国内少见的、最具科学品位的一套科普读物。我们也相信,它的作用和影响,一定会被带到下一个世纪。



序言



人们常常把青春年少的中学时代喻为人生的花季。花季中成长的少男少女们聪颖好学，敏锐好思，富于幻想。他们求真，求善，求美。对未来充满憧憬，对成功充满渴望。而所有这些，都离不开学习，学习是人生花季的主题。正是因为从学习中吸取了源源不断的知识，以及由此养育而成的能力，滋养着他们稚嫩的心田，托起了他们花季中渴望成功的希望。

现在的中学生，是跨世纪的一代，是21世纪中国走向繁荣，走向辉煌的希望。21世纪人类将全面跨入知识经济时代。一个国家经济的发展和社会的进步，将取决于知识的生产、分配、流通和创新。那么，对于每个人来说，要求生存，谋发展，就离不开良好的获取知识的能力，以及对知识进行优化组合和创造新知识的能力，而这些都离不开学习。因此，对于正在求学中学生朋友来说，你们的



尔炽热的爱国情怀所感染，刻苦求学，潜心钻研，学成之后屡次婉拒他国的重金相聘，毅然决然地回到祖国。可见，明确学习目标，能使同学们具有强烈、持久、稳定的学习动力，主动、积极地投入学习。

好学 要学好，需要好学，即爱好学习，对学习有兴趣。科学方法论大师贝弗里奇说过：“成功的科学家往往是兴趣广泛的人。”浓厚的学习兴趣能使学习者聚精会神，观察敏锐，思维活跃，激发灵感，增强信心，因而学习效果好，容易有新的发现。著名数学家陈景润上初中的时候，数学老师告诉他：科学的皇后是数学，数学的皇冠是数论。哥德巴赫猜想则是数学皇冠上的明珠。这番话引起了少年陈景润对数学的浓厚兴趣，他一生为此孜孜以求，取得了重大成就。古今中外许多有成就的大科学家，正是对科学的浓厚兴趣才走探索科学的崎岖征途的。徐霞客、沈括、苏步青、谈家桢、周光召、贾兰坡、达尔文、爱迪生、爱因斯坦等等，真是不胜枚举。每一位中学生朋友在学习中激发和培养自己爱科学、学科学的兴趣，不仅对于提高现在的学习效率是有帮助的，而且对于日后的读书治学也是大有裨益的。

乐学 就是视学习为一种精神需求、感到学习是一种愉快的生活，有积极、乐观、向上的态度，乐于学习。学习的确是一件苦事，但苦中有乐。学习需要热情、勤奋、毅力、恒心，即需要人们通常所说的非智力因素的积极参与，才能事半功倍。因为这些非智力因素，对于取得理想的学习效果具有动力作用，如情感、热情、兴趣；定型作用，如意志、气质；补偿作用，如勤能补拙等。因此，对于每个同学来说，培养自己在学习的苦中求乐的精神是十分重要

的，这就特别需要毅力和勤奋。著名理论物理学家、中科院院士周培源，他一生信奉的格言是“独立思考，实事求是，锲而不舍，以勤补拙”。早在 20 至 30 年代，周培源就选定了爱因斯坦广义相对论引力论和流体力学的湍流理论作为科学研究的主攻方向。在引力论研究中，他在 20 年代提出的“坐标有关”论，直到 90 年代仍在进行科学实验以充分证实它；他在 1945 年提出的湍流理论研究中联立求解平均运动方程与脉动方程理论，直至 90 年代仍在进行研究并已取得可喜进展，而这时，周老已是 90 高龄的人了。周培源院士认为，如果一个人有这样的毅力与勤奋，总是可以做好几件事情的。因此，有志于学的人都把“书山有路勤为径，学海无涯苦作舟”作为自己的座右铭。

“授人以鱼，不如授人以渔。”这一千古名言，告诫我们必须讲究科学的学习方法，也就是说，学习者除了知学、好学、乐学之外，还必须善学。毛泽东主席曾对方法的作用有过精辟的论述：“我们的任务是过河，但是没有桥或没有船就不能过。不解决桥或船的问题，过河就是一句空话。不解决方法问题，任务也只是瞎说一顿。”生物进化论的创立者达尔文也强调，“在所有的知识中，最有价值的知识是关于方法的知识”。门捷列夫把化学性质不同，但原子量相近的元素排在比邻，从而使互不相似的元素能彼此联系起来；爱因斯坦运用数学方法和思想实验方法创立了相对论；德布罗意根据对称和类比的方法，发现了物质波。他们的成就与运用科学方法的程度是成正比的。我国著名的数学家、中科院院士王梓坤教授，当友人问他，“你最喜爱什么？”“书籍。”“你经常去哪里？”“书店。”“你最大的兴趣是什么？”“读书。”他一生涉猎甚广，曾潜心



阅读过《古文观止》、《纲鉴易知录》、《史记》、《论语》、《庄子》、《西厢记》、《牡丹亭》、《彭公案》、《燕山夜话》等书，并很有心得。王梓坤从学生时代起，就非常喜欢读方法论方面的论著。他认为，做什么事情都要讲究方法，追求效率、效果和效益，方法好能事半功倍。他还十分留心一些著名科学家、文学家写的心得体会和经验，从他们的传记中寻求、领会成功的方法。

善学 我们认为做到以下几点是很重要的：一是学习中要做到眼到、手到、口到、心到，勤读、勤记、勤思、勤于观察、不断培养 and 提高自己的观察能力、思维能力、记忆能力、实验动手能力；二是处理好学、思、问三者的关系。《论语》中有言，“学而不思则罔，思而不学则殆”；《学记》中云：“独学而无友，则孤陋而寡闻”；王充在《论衡》中说：“不学不成，不问不知。”这就告诫我们要在学习中勤于思考，在思考中提高，在交流讨论中进步。三是处理好“博”与“专”的关系。苏步青院士是我国学界的文理奇才，这得益于他青少年的博览群书。对于中学生朋友而言，“专”则意味着在广泛的兴趣之中，还得以课程学习内容的学习为主，打好基础，掌握各门学科的基本知识和基本技能。四是处理好人脑与“外脑”的关系，既要开发自己的学习潜能，还要善于利用图书馆这一人类的公共“外脑”，真正做到荀子《劝学篇》中所说的：“君子生非异也，善假于物也。”

花季，常常也是多雨的季节。孩子学业上的进步、学习方法的运用和提高，还需要得到不断的激励、扶持和指导。因此，也需要学校、老师、家长共同用爱心撑起方法之伞，与孩子们风雨同行。

“为学须尽毕生力，攀高贵在少年时。”物理学家严济慈院士

说过：“每个人都要摸索适合自己的读书方法，要从读书中发现自己的长处，进而发扬自己的长处。……归根到底，读书还是靠自己，要靠自己下苦功，要自己去摸索和创造。”让我们以此与青少年朋友共勉吧！



目 录



1 序 言

2 一、志当存高远

——谈学习动力与目标

9 二、业精于勤荒于嬉

——谈勤奋与学习效率

16 三、兴趣，成功的先导

——谈学习苦趣与悟性

24 四、观察力是智力结构的眼睛

——谈观察力训练

32 五、记忆是智慧之母

——谈记忆方法



- 39 六、智慧在于思维
 能行字的学习方法
- 49 七、独学而无友，则孤陋而寡闻
 一谈文言文学习法
- 55 八、开卷有益
 谈读书方法
- 64 九、不动笔墨不读书
 谈记号学习法
- 71 十、知识的喷泉，成长的摇篮
 谈怎样利用图书馆
- 81 十一、纸上得来终觉浅，绝知此事要躬行
 谈实验字方法



- | | |
|--------------|-----|
| 十二、学而时习之 | 88 |
| ——读明辨学习法 | |
| 十三、传道·授业·解惑 | 96 |
| ——与教师谈教学法 | |
| 十四、玉不琢，不成器 | 103 |
| ——与宁太先生谈招生 | |
| 十五、理解·沟通·激励 | 111 |
| ——与李长俊老师谈教育 | |
| 十六、他山之石，可以攻玉 | 120 |
| ——海外中学生生活一瞥 | |
| 十七、尊师·博学·实践 | 125 |
| ——院士的中学时代 | |

● 一、志当存高远

——谈学习的志向与计划

● 二、业精于勤荒于嬉

——谈勤奋与学习效率

● 三、兴趣，成功的先导

——谈学习兴趣的培养

● 四、观察力是智力结构的眼睛

——谈观察方法





一、志当存高远

——周恩来少年时代

对于求学中的青少年朋友来说,首先需要解决的问题是学习动力问题,即“为什么学”的问题。千百年来,无数名垂青史的政治家、思想家和科学家,从他们求学的青少年时代起,就无一不以他们炽热的爱国情怀、献身科学的精神不断地激励自己,从而获得源源不断的学习动力。

周恩来:“读书,为了中华的崛起”

少年周恩来生活的时代,由于晚清政府和北洋政府的腐败和无能,中国处于内忧外患、民不聊生的境地。沙俄凭借武力,侵占了肥沃而广大的东北,在那里强行建铁路,开办工厂,修筑炮台。这些在辗转来东北求学的少年周恩来幼小的心灵中烙下了深深的痛楚的印记。少年周恩来时常追问:苦难的中国,何时才能强大起来,不再受外国列强的欺凌?

少年周恩来的学习是极其勤奋刻苦的,他思维敏捷,勤于思索。有一次,语文老师在课堂上向同学们提出了一个问题:读书为什么?同学们议论纷纷,各抒己见。有同学说:“读书,我就能识文断字、会算数了,今后我可以给爸爸记帐了。”有的说:“读书,我就可以学好本领了,将来准能找个好工作,过上好日子。”还有的同学认为:“读书,能跟那么多的同学在一起,很开心、很好玩的。”轮到周恩来发言了,他昂首挺胸,心情激动并铿锵有力、掷地有声