



世上没有 新科学 读本 傻问题

珍藏版

第2版

刘 兵◎主编

为中国社会铸造理性根基



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS



世上没有 新科学 读本 傻问题

珍藏版

第2版

丛书主编 刘 兵
本册主编 朱正琳

为中国社会铸造理性根基



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

世上没有傻问题/刘兵主编. —2版. —北京:北京大学出版社,2012.3
(新科学读本珍藏版)

ISBN 978-7-301-20210-4

I. ①世… II. ①刘… III. ①科学知识—青年读物②科学知识—少年读物
IV. ①Z228.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 021943 号

书 名: 世上没有傻问题(第2版)

著作责任者: 刘 兵 主编

丛 书 策 划: 周雁翎

责 任 编 辑: 陈 静

标 准 书 号: ISBN 978-7-301-20210-4/G · 3361

出 版 发 行: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://www.pup.cn> 电子信箱: zyl@pup.pku.edu.cn

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62767346

出版部 62754962

印 刷 者: 北京汇林印务有限公司

经 销 者: 新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开本 11.25 印张 200 千字

2007 年 5 月第 1 版

2012 年 3 月第 2 版 2012 年 3 月第 1 次印刷

定 价: 25.00 元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话: (010)62752024 电子信箱: fd@pup.pku.edu.cn

总序

ZONGXU

教育问题是一个为全民所关心的问题。家长关心孩子的成长，孩子作为受教育者自然对当下教育存在的问题有着更深切的直接感受。教育的问题又是多方面的、极为复杂的问题，很难通过一两项具体的措施得以解决。但当我们面对现实时，又无法一时同步地解决所有相关的问题，因而一些具体改革性工作在某种程度上还是必要的。这套面向青少年的《新科学读本》，就可以说是这样的努力之一。

一个重要的背景，是人们对于“两种文化”之分裂的关注。

如果不谈更为久远的历史，至少自 20 世纪中叶以来，在国际背景中，教育（包括科学教育和人文教育在内）改革发展的一个重要的方向，就是努力缩小长期以来被人为地割裂开来的在科学文化与人文文化之间的鸿沟。这样的努力一直延续至今，在近年来国际上许多重要的教育改革文献中，我们都可以非常清楚地看到这种努力的具体体现。

在中国，近年来随着基础教育改革的深入，新课标的制订也在相当程度上体现出了类似的倾向，这种倾向特别体现在对于科学探究、科学的本质、科学技术与社会的关系等方面的强调，而且明确提出了科学教育对于培养学生的情感、态度、价值观方面的作用。

在如今这样一个科学和技术已经深深地影响了人类社会生活和思想文化的时代，作为一个理想的公民，具备适当的科学素养已是重要的前提条件之一。这里讲公民，讲科学素养，一层含义是说我进行科学教育的目的并不只是为了培养科学家，特别是在基础教育阶段，科学教育应是一种面向全体学生的教育，从绝对数量来说，所培养的对象在其未来的发展中更大的可能是从事科学研究之外的工作。一个可以参照的标准是，《美国国家科学教育标准》将学校科学教育的目标规定为 4 项，即培养学生能够：1. 由于对自然界有所了解和认识而产生充实感和兴奋



感；2. 在进行个人决策之时恰当地运用科学的方法和原理；3. 理智地参与那些围绕与科学技术有关的各种问题举行的公众对话和辩论；4. 在工作中运用一个具有良好科学素养的人所应有的知识、认识和各种技能，因而能提高自己的经济生产效率。美国人认为他们设定的这些目标勾画出来的是具有高度科学素养的社会的一个大致轮廓。美国人的目标有他们的特色，但其中不乏值得我们借鉴和参考之处。

虽然中国的教育改革呼声甚高，也有了像新课标制订和新课标教材的编写使用这样一些具体的措施，包括在这些措施背后所蕴含的诸如沟通两种文化等观念的普及，但在现行的体制下，现实地讲，仅仅依靠学校教育中体制化的科学类课程教育，还是很难达到前面提到的那些目标的。因为我们虽然现在强调素质教育，但毕竟不可能在很短的时间内彻底摆脱应试教育的传统，也由于许多其他条件和因素的限制，在学校体制化的、正规教育的有限课时内，也难以容纳过多的但对于理解科学、认识科学却是十分重要的内容。

与此同时，在与学校的正规教育相对应的、传统中被称为“科普”的领域，长期以来主要的工作大多属于非正规教育的范畴。在这个领域中，从思想内容、传播理念，到具体形式和内容，近些年来也有了相当迅速的发展。其中，国内科普的发展也受到了像国外的“公众理解科学”等领域的工作的影响，受到了来自像科学哲学、科学史、科学社会学等对科学的影响。这些发展，与正规基础科学教育中的趋势是大致相同的，但又比传统的正规教育更加灵活，能够更及时地汲取来自科学人文研究前沿的一些新成果、新观念。

如果能够把更靠近传统的、正规的基础科学教育的长处，与以非学校正规教育为主的科普（或称“公众理解科学”、“科学文化传播”或干



脆简称“科学传播”)教育的优势相结合,显然对于学生科学素养的培养与提高是大有益处的。这也正是我们编辑这套《新科学读本》的意义之所在。

说到“新科学”的概念,其实早就有人用过。其中最有名者,莫过于哲学家维柯的经典名著《新科学》,但维柯是在将历史、语言学、哲学都包括在内的非常广义的意义上使用“科学”的概念的。我们还可以注意到,20世纪上半叶,美国著名科学史家、当代科学史学科的奠基者萨顿,曾大力地倡导一种将科学与人文结合起来的人文主义,或者用他的说法,即科学的人文主义,他也将之称为“新人文主义”。类似地,在这里,我们使用“新科学”来命名这套读本,也是努力将长期以来处于严重分裂状态中的科学与人文相结合,力图在介绍传统的具体科学知识的同时,将更多的与科学知识相关的人文背景、社会环境、思想文化等“外部”因素结合进来,以一种人文立场来观察和了解科学。这与前面所讲的国际潮流和国内教育改革趋势也是一致的。

近些年来,国内出版了许多有关上述内容的书籍和刊物,其中不乏精品,但由于这些精品散见在大量不同类型的书籍和报刊中,不利于普通读者在有限的时间内最有效率地阅读,而且考虑到面向在校学生(当然此套书的读者对象绝非仅限于在校学生,它的潜在读者范围应该大得多),我们从大量的书籍报刊中,选出了这套读本的内容。

在《聆听大自然的呼吸》《生命的颜色》《地球还会转多久》《科学家不能做什么》这几卷中,除了有关科学知识、科学的方法、科学家的责任、科学与非科学方面的内容外,也经常从一种相对广义的层面来理解科学,甚至包含了一部分民俗、风物、游记、科学文艺等内容。在这几卷中,博物学是一个非常突出的主题,这既是对于长期以来正在逐

渐丧失中的与数理实验传统不同的博物传统的一种恢复和强调，也更适合孩子们拓展眼界、关注自然的需要。

在《世上没有傻问题》《智慧的种子》《绝妙的错误》《科学是美丽的》这几卷中，编者强调的是，选择那些有利于让学生理解知识的创造过程，强调充满好奇心的思维，传达科学家们是如何在从事科学研究中动态地思考的文章，以避免学生在学习中产生把书本上静态的知识当做唯一的科学知识的误区，让学生能够理解何为“智慧”、何为“成功”、何为“成就”、何为“有意义的生活”。在选文上更为注重理性思考，关注科学与其他领域，特别是科学与社会的复杂关系，力图让孩子们更为整体、更为全面地理解科学。

当然，这里所注重的，并不是要求学生读懂每一句话、每一个字，并不要求学生在阅读之后“记住”多少具体知识。许多问题也不存在唯一“正确”的答案。最重要的，是让学生通过阅读去独立地思考，在独立思考的基础上形成自己对于科学的理解。

清华大学教授 刘 兵



目 录

CONTENTS

一 世上没有傻问题 | 1

- 世上没有傻问题 / [美]萨 根 | 3
这儿没有愚蠢的问题 / 丁学良 | 8
最重要的是思想 / [英]德博诺 | 12
阿哈反应:我想出来了! / [美]加德纳 | 17



二 触摸数学这只大象 | 21

- 触摸数学这只大象 / [美]斯坦因 | 23
数学的魅力 / [挪威]纽 特 | 28
印度人的智慧 / [挪威]纽 特 | 37
神奇的 π / [美]布拉特纳 | 45
欧几里得的《原本》 / [美]邓纳姆 | 49
数学是一种精神 / [美]克莱因 | 55

三 天与地的故事 | 61

- 天空是一个大日历 / [美]萨 根 | 63
地球有多大? / [美]伽莫夫 | 70
地图的故事 / [美]曼凯维奇 | 76
想象之线 / [美]索贝尔 | 87
新石器时代的天文学 / [美]麦克莱伦第三 多 恩 | 96
一堂航海技术课 / 国际技术教育协会 | 109



四 向米老鼠致敬 | 113

- 细胞的身世 / [美] 托马斯 | 115
不碍事的鱼缸 / [奥地利] 劳伦兹 | 121
花与我们的契约 / [美] 波伦 | 128
大与小：地球上的生命 / [英] 巴罗 | 135
向米老鼠致敬 / [美] 古尔德 | 146



五 吃了大数的亏 | 157

- 金字塔的数学问题 / 郭凯声等 | 159
大数和小数 / [以色列] 马奥尔 | 164
吃了大数的亏 / [美] 伽莫夫 | 167
大自然在乎 / [美] 钱德拉塞卡 | 169



Chapter 1

一 世上没有傻问题

世上没有傻问题 / 【美】萨 根

这儿没有愚蠢的问题 / 丁学良

最重要的是思想 / 【英】德博诺

阿哈反应:我想出来了! / 【美】加德纳





世上没有傻问题

[美] 萨 根

所以我们不停地提问，一次又一次，直到一捧土堵住了我们的嘴——难道这就是答案吗？

——海恩里希·海涅《拉撒路》（1854）

在东非 200 万年前的岩石记录中，你能发现我们祖先所设计和使用过的一系列劳动工具。他们的生活依赖制造和使用这些工具，当然这是石器时代早期的技术：曾几何时，专门制作的石头被用来戳刺、切削、剥离、切割、雕刻。尽管制造石制工具有很多种方法，值得一提的是，在一个特定的地点，在漫长的时期内，工具都是以同样的方法制造的——这意味着数十万年前一定存在教育体制，即使主要是学徒制度。尽管相似性容易被夸大，但很容易设想有类似的围着缠腰布的教授和学生、实验课程、测验、不及格、毕业典礼和研究生教育。

如果在很长的历史时期内，这种培训没有发生改变，传统就被完整地传递给下一代。但是如果需要学习的东西变化得很快，特别是在一代人的时间内发生，这就很难搞清楚教什么和怎样教。于是，学生就会抱怨内容不恰当；对年长者的尊敬就会减少。教师们对教育标准的降低和学生们变得无精打采感到绝望。在一个处于转变中的世界，学生和教师都需要掌握一门重要的技巧——学会如何学习。

除了儿童之外（他们还不懂得是不是该问一些重要的问题），我们没有谁会花费很多时间去想：为



石 斧



石 刀



① 海恩里希·海涅之墓。海因里希·海涅 (Heinrich Heine, 1797—1856): 德国诗人、作家, 犹太人。生于杜塞尔多夫一个商人的家庭, 先后在波恩、格丁根、柏林上大学。1825 年取得学位。曾经商, 当银行职员, 学过法律。1827 年第一部诗集《歌集》问世, 此后作品不断发表, 有《旅行记》、《法兰西现状》、《论德国宗教和哲学史》、《德国, 一个冬天里的童话》、《一个仲夏夜之梦》、《罗曼采罗》等。

什么自然是这个样子? 宇宙是怎么来的, 或它是否一直那样存在? 如果时间某一天会倒流, 结果将会出现在原因之前吗? 是否存在人们认识的极

限? 甚至有些儿童, 我就遇到了那么几个, 想知道黑洞是什么样子, 物质的最小部分是什么, 为什么我们记得过去而不是将来, 为什么有宇宙。

不时的, 我会非常幸运地给幼儿园或一年级的班级讲课。其中很多孩子是天生的科学家——尽管好奇的倾向多一点, 怀疑主义的倾向少一点。他们很好奇, 爱动脑筋, 引起思考的、有洞察力的问题滔滔不绝。他们显示出极大的积极性。我被问一些连续的问题。他们从没听说过什么叫“傻瓜式的问题”。

但是当我和高中高年级的学生交谈时, 我发现情况不同了。他们记住了“事实”, 但总的来说, 发现的喜悦, 事实背后的灵魂, 已经离开了他们。他们失去了大部分好奇心, 仅获得了很少一点怀疑主义。他们担心提出“傻瓜”问题; 他们愿意接受不充分的答案; 他们不提连续的

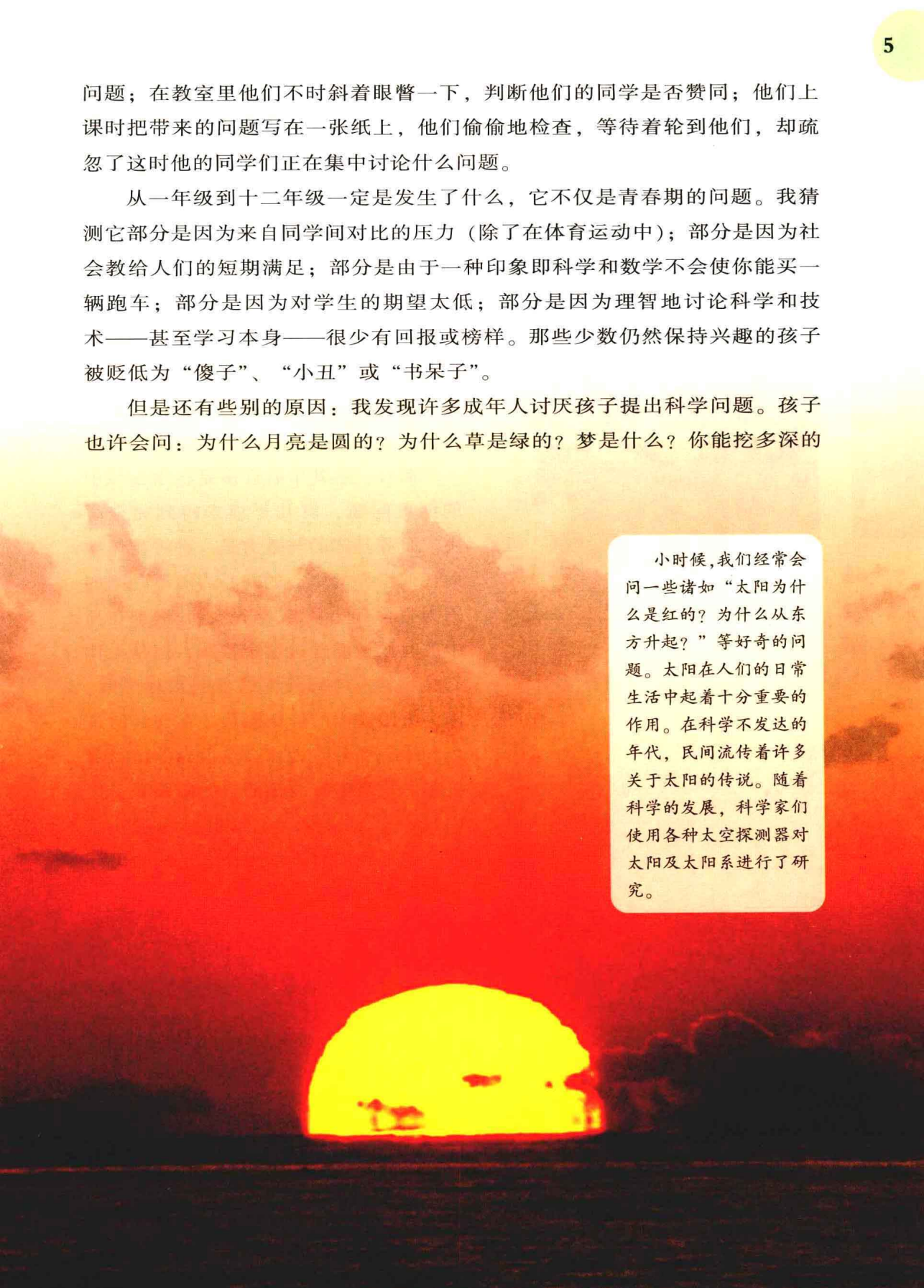


② 天真无邪的小孩总爱问些“傻瓜式的问题”。

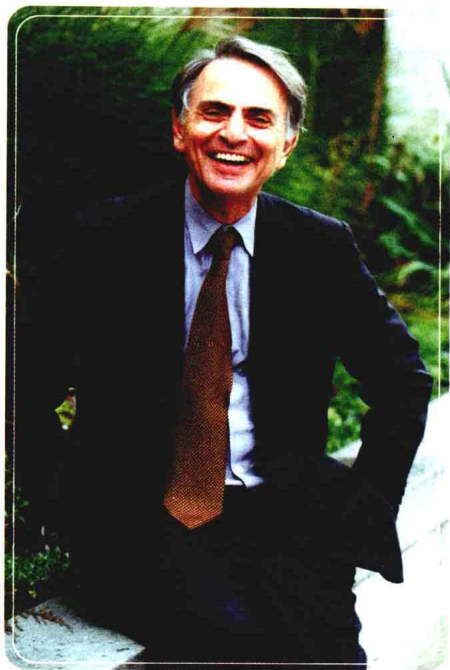
问题；在教室里他们不时斜着眼瞥一下，判断他们的同学是否赞同；他们上课时把带来的问题写在一张纸上，他们偷偷地检查，等待着轮到他们，却疏忽了这时他的同学们正在集中讨论什么问题。

从一年级到十二年级一定是发生了什么，它不仅是青春期的问题。我猜测它部分是因为来自同学间对比的压力（除了在体育运动中）；部分是因为社会教给人们的短期满足；部分是由于一种印象即科学和数学不会使你能买一辆跑车；部分是因为对学生的期望太低；部分是因为理智地讨论科学技术——甚至学习本身——很少有回报或榜样。那些少数仍然保持兴趣的孩子被贬低为“傻子”、“小丑”或“书呆子”。

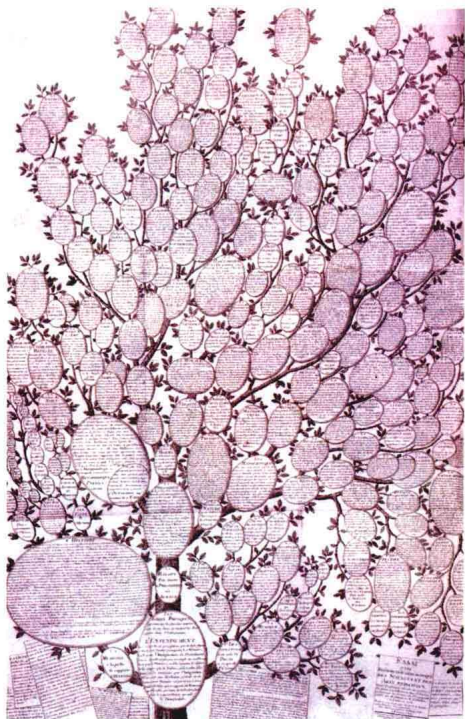
但是还有些别的原因：我发现许多成年人讨厌孩子提出科学问题。孩子也许会问：为什么月亮是圆的？为什么草是绿的？梦是什么？你能挖多深的



小时候,我们经常会问一些诸如“太阳为什么是红的?为什么从东方升起?”等好奇的问题。太阳在人们的日常生活中起着十分重要的作用。在科学不发达的年代,民间流传着许多关于太阳的传说。随着科学的发展,科学家们使用各种太空探测器对太阳及太阳系进行了研究。



▲ 美国天文学家卡尔·萨根



洞？世界的生日是哪一天？为什么我们有脚趾头？大多数老师和家长以生气或嘲弄的态度对待这些问题，或者迅速地转到别的东西上面：“你希望月亮什么样，方的？”孩子们不久便认识到这种问题惹恼了大人。再有几次像这样的经历，就又有孩子离开了科学。为什么成年人在不到六岁的孩子面前要装作无所不知，我感到实在难以理解。承认我们不知道某些东西又怎么了？我们的自尊心竟如此脆弱吗？

而且，这其中有许多是科学领域中的深奥问题，有几个尚未得到完全解决。月亮是圆的与重力是一种将物体拉向任何世界的中心的向心力。草是绿的因为它含有叶绿素，当然，我们都在高中的时候被灌输过这个答案，但是为什么植物含有叶绿素？这看起来很愚蠢，因为太阳输出的峰值能量是在光谱的黄色和绿色部分。为什么全世界的植物要抵制能量最丰富波长部分的阳光呢？也许是由于地球古代生物史上的意外冰冻。但是我们对于草为什么是绿的仍有某些东西不清楚。

◀ 选自百科全书的知识之树。这是一幅巨大而又复杂图表的一部分。在图表中，人类知识的所有分支都是相互关联的。例如，数学引申出几何学、力学、光学和统计学等等；物理学引申出天文学、地球科学和生命科学等等。

有许多更好的回应可以不使孩子觉得他们问深奥的问题是一个大错误。如果我们对答案有想法，我们可以试着解释。即使是一次不完全的尝试也会起到消除疑虑和鼓励的作用。如果我们不知道答案，我们可以查百科全书。如果我们没有百科全书，我们可以带着孩子去图书馆。或者我们可以说：“我不知道答案，也许没有人知道答案。也许等你长大的时候，你会成为第一个发现答案的人。”有天真的问题、乏味的问题、表述不当的问题，以及在不恰当的自我批判之后提出来的问题。但是每个问题都表明他渴望理解这个世界。这绝不是傻瓜式的问题。聪明的、好奇的孩子是国家和世界的财富。他们需要得到照顾、呵护和鼓励。但是仅仅鼓励是不够的，我们必须给他们关键的进行思考的工具。



阅读提示

本文选自《魔鬼出没的世界：科学，照亮黑暗的蜡烛》，李大光译，吉林人民出版社1998年版。

这篇文章除了标题以外，还有一句很关键的话也应该记住：“从一年级到十二年级一定是发生了什么，它不仅是青春期的问题。”从结果上看，发生的事使好奇心受到遏制，人不再会问“傻”问题。这可是一件很严重的事。因为，正如古希腊的哲人们所言“好奇是学问之父”，科学家们多为终生保持着像儿童一样的好奇心的人，他们没让上文所说的那种事发生。你当然也可以办到，尤其在读了这篇文章之后。而且，作者提到了“青春期”，说明你正好到了注意这件事的关键时期。此时读到了这篇文章，这对你很有益。试着去想一想或研究一下文章中提到的那些问题。比如月亮为什么是圆的？如果有兴趣，还可以把《魔鬼出没的世界》一书找来，翻到第369—372页，作者开列了一串“傻”问题，你都可以试着去想一想。比如：人的胃用浓盐酸溶解食物并帮助消化，为什么盐酸不溶解胃本身？

这儿没有愚蠢的问题

丁学良

新科学读本

珍藏版

在美国一些大学的图书馆里，备有一盘专为刚来美国的外国学生观看的录像带，题为“美国大学的课堂活动”。其用意据我揣测，是让外国人见到这儿课堂里的一些景象时，不至于吃一惊，而能尽快地适应其风格。

这类景象中最突出的之一，是美国人提问题的劲头。课堂上提问题真正是百无禁忌，五花八门：与课题有关的可以提，无关的也可以；大而严肃的问题可以提，小而滑稽的也不妨。因为终身教育观的流行，美国的一些研究生的年纪已经很大，甚至超过教授。他们提起问题来，一点也不甘落后，往往比年轻的同学更起劲，好像“时不我待，不提白不提”似的。我们班上提问题最积极的两位，就是年纪最大的两位：一位是年近五十的独身女警察，

美国名校康奈尔大学

