



★德国青少年科普经典丛书★



大熊星座的秘密

天空和星星的故事

[德]鲁道夫·基彭哈恩◎著 卜巍◎译



科学普及出版社
POPULAR SCIENCE PRESS

德国青少年科普读物经典丛书

大熊星座的秘密

——天空和星星的故事

（德）鲁道夫·基彭哈恩 著

卜 巍 译



科学普及出版社

·北 京·

图书在版编目(CIP)数据

大熊星座的秘密——天空和星星的故事/[德]基彭哈恩著;

卜巍译. —北京:科学普及出版社, 2013.1

(德国青少年科普读物经典丛书)

ISBN 978-7-110-08028-3

I. 大... II. ①基...②卜... III. ①天文学-青年读物②天文学-少年读物 IV. ①P1-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第003710号

Originally published under the title DAS GEHEIMNIS DES GROSSEN BRENNEN

Copyright © 2004 by Rowohlt Verlag GmbH, Reinbek bei Hamburg

本书中文版由Rowohlt Verlag, GMBH授权科学普及出版社出版, 未经出版社许可不得以任何方式抄袭、复制或节录任何部分。

版权所有 侵权必究

著作权合同登记号: 01-2012-9211

责任编辑 鲍黎钧

封面设计 大象设计

责任校对 刘洪岩

责任印制 张建农

科学普及出版社出版

北京市海淀区中关村南大街16号 邮政编码: 100081

电话: 010-62103123 传真: 010-62183872

科学普及出版社发行部发行

北京九歌天成彩色印刷有限公司印刷

*

开本: 710毫米×1000毫米 1/16 印张: 9.25 字数: 142千字

2013年1月第1版 2013年1月第1次印刷

ISBN 978-7-110-08028-3/P·114

印数: 1-5000册 定价: 29.80元

(凡购买本社的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换)

“爷爷，你用望远镜看到了什么？”……

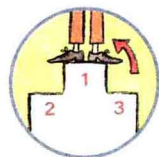
……在暑假里的一个温暖的傍晚，莉娜想知道这个问题的答案。爷爷并没有让她恳求很久，就带着她和她的哥哥保罗一起踏上了一次认识太阳、月亮和银河系里的星星的旅程。在这次“遨游”宇宙的旅行中，莉娜和保罗知道了：为什么星座会让人想起动物园，什么时候会发生月食，人们如何在没有时钟的情况下确定时间，以及地球上的一切都处在运动之中。

他一直以来都热衷于研究星星和宇宙：

鲁道夫·基彭哈恩 早在上小学的时候就出于爱好制作了一架天文望远镜；学校放假期间，他曾经在天文台做过助理。在大学完成数学专业的学习之后，他转入了天文学专业。他曾是哥廷根大学的教授，后来在慕尼黑的一个天文研究中心担任领导工作。凭借《绝对机密！》一书，这位已经有6个孙子孙女的爷爷证明了，他也是一位密码专家。

安婕·冯·施特姆 德国青少年文学奖得主、纸制手工设计师。借助剪刀和少量的胶水，她可以用纸张神奇地做出最棒的东西。她将日晷和星空图设计成手工小制作放在书页中间，这样，未来的天文学家们无论在白天还是黑夜都可以把握方向。

目录



地球——一个特别的家园

- 1 日落的时候
- 3 一个圆形的东西
- 4 天边的帆船
- 6 企鹅们为什么没有掉进宇宙里
- 10 太阳从东方升起……

天空中发生了一些事情

- 14 在黑球的内部
- 17 关于那些熊、狗和一颗视力检测星
- 20 还有什么在环绕
- 22 假期和家里的天空
- 22 一个奇特的现象
- 24 一直绕着轴转

太阳——一颗吸引着我们的星星

- 29 地球的疾速飞行
- 31 轨道上隐藏的力量
- 34 一条线——以及它背后所隐藏的一切
- 35 如果在夏天过圣诞节
- 37 当太阳不落下时候
- 41 那颗我们赖以生存的星星
- 43 太阳核电站
- 46 人们是如何骗过太阳的

一个好邻居

- 53 它时来时去
- 56 月亮一直相同的面貌
- 57 月亮会影响我们的生活吗

昏暗的时刻

- 60 当鸟儿们忽然沉寂下来
- 62 当月亮变得通红
- 64 一次结局骇人的日食
- 65 印第安人天空中的不幸

宇宙大家庭

- 68 九个从未相遇过的兄弟姐妹
- 72 关于水星和金星
- 75 当那颗红色的行星威胁着我们的时候
- 79 “巨人”木星
- 81 光环先生
- 83 天王星是如何暴露了海王星的
- 85 一颗没有名字的行星
- 87 在无限远处的那些冰块
- 88 流星和陨石
- 90 宇宙中的流浪者
- 94 难道又是一个UFO吗



在恒星系的王国中

- 98 在银河的家园里

- 102 关于恒星的生与死
106 喂，那里还有人吗？



神秘莫测的宇宙

- 109 回顾另一个时代
112 全部飞离彼此
114 为什么“之前”没有意义
115 在宇宙的尽头有一面墙吗
116 那个UFO幻灭了
118 你想知道更多吗



- 120 谜题答案
121 北极表复制图样
123 插图

地球——一个特别的家园

“爷爷，你用望远镜看到了什么？”莉娜问道。那是在一个温暖的夏天的傍晚。保罗和莉娜在海里游完泳，捡了贝壳，刚刚又累又饿地回到家里。当我在阳台上用望远镜朝大海望去的时候，就已经远远地发现了他们。

“我看到了地球是圆的。”我回答道。孩子们很不理解地摇摇头。他们两个已经用我的双筒望远镜朝大海观望了好几次了。在那里可以看到白色的浪尖、载着人的船只和很远处的地平线——那条将大海和天空分隔开来的线。但是更多的东西他们就不能发现了。

保罗和莉娜是同胞兄妹。他们在暑假的时候跟爷爷奶奶一起来到法国南部。他们的爷爷就是我。我们住在一个度假屋里，从这里可以看到大海，视野很好。因为时值夏天，所以白天的时间很长。即使在吃过晚饭后，太阳也还没有落下。

日落的时候

“我们今天去看日落吧。”我建议道，“谁想一起来？”保罗和莉娜马上加入了进来。我们坐在沙滩上，向西边望去。日轮的下边缘已经触到了地平线。

“快看啊！太阳现在变得多么鲜红啊！”莉娜喊道。不一会儿，半个太阳就消失了。很多人都已经离开了沙滩。大海静静地躺在那里，要不是因为有一只海鸥在鸣叫，一切都很安静。孩子们仔细地看日轮的上半渐渐沉入到地平线以下，直到一点都看不到了。



过不了多久，西边的太阳就会落到地平线以下

“爷爷，太阳落下之后去了哪里？”莉娜想知道。

“要想明白这个问题，你们必须得知道地球是圆的。”

“地球是圆的，这我们当然从学校和电视里就知道了，”保罗说，“但是你用望远镜看到了地球是圆的，这一点你自己都不会相信吧。”这时候，天气已经变凉了，我们动身往回走。我知道，我没法简单地在回家的路上把莉娜的问题解释清楚。

“把你们的水球也拿到屋里来吧。”我告诉他们。这个水球是一个充气的地球仪，正是我讲解所需要的东西。

一个圆形的东西

“明天我就向你们证明地球是圆的。”我微笑着看着他们两个说道。

“你已经把那个水球拿在手里了，谁都能看出它是球形的。这一点我们不用等到明天就知道。”保罗不耐烦地瞧着。

“谁在说水球啊？我要展示给你们看地球是圆的。为此我需要一个玩具模型和一只小船。”莉娜给我拿来了她在沙滩上的售货亭里买的那只小帆船。而保罗的口袋里有一个从早餐麦片的纸盒上剪下来的小水手。我把这个小人儿放在地球仪上葡萄牙海岸的位置上，让它面向西方，朝大西洋望去。我又把那只小船放在离葡萄牙不远的海面上。

“这个小人儿看到了什么？”

“还能看到什么？海面上的船呗！”

保罗嚷道。

“好。”我说着，让船慢慢地在大西洋上向西“航行”。过了一会，我问道：“那么现在呢？”

“还是那艘船啊，要不然还能看到什么？”保罗因为我问个不停而不高兴了。

“再看得仔细点儿！”

“他看不到船的下半部分了，因为被前面的水挡住了。”莉娜发现。

“对。船身已经在地平线之下了，我们这些没有出过海的人会这样说。水手们则会说：船的下半部分已经消失在天际线（Kimm）后面

通缉令



通缉令：蓝色的行星——地球

直径：12742 千米

到太阳的距离：1.5亿千米

质量：用“吨”作计量单位，是一个22位的数字。其中的千分之一是水。

了。”我解释道，然后又把船在大西洋上往远处推了一段距离。

“那么现在这个水手能看见什么呢？”

“只能看到桅杆的顶端了。”莉娜回答道。

“因此他就可以知道，他居住在一个球体上。如果海洋是平的，而地球是一个圆盘，那么这个小船会一直变小，但是在这个过程中，他却能一直看到完整的船，一直到它到达天际线为止。”

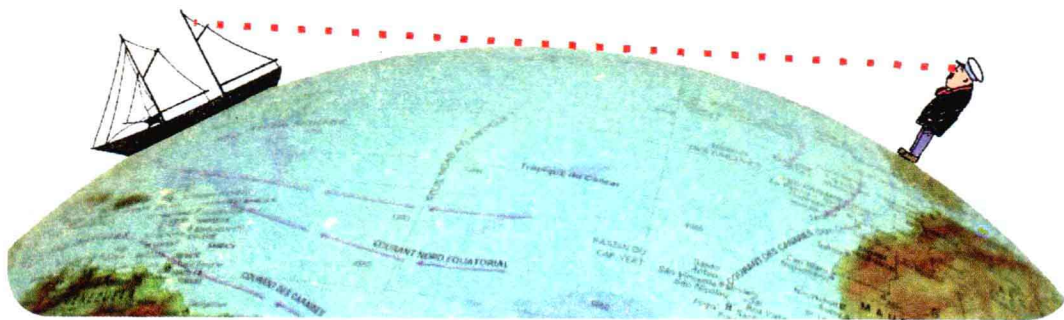
然后我继续说：“我们明天将去观察真正的船只，看看它们是怎样在海上驶向远方的。如果它们变得越来越小，却一直可以被完整地看到，那么海洋就是平的。但是如果下面的部分渐渐消失在地平线后面，直到只能看到桅杆的顶端，那么海洋就是弧形的。那地球表面——陆地和海洋——几乎是一个球体的说法就是正确的。”

天边的帆船

第二天早晨刚吃过早饭，我们就来到了沙滩上。太阳早已经升起来了。

因为地球是圆的，船长只能看到远方帆船的桅杆顶端

“你们看，太阳今天早上又浮出水面了，而且它看起来和昨天一模一样。太阳已经在海里游完泳了。”我对孩



子们说。一阵微风从东边吹来，海面上已经能看到几艘帆船了，不过它们都在离海岸很近的地方。终于，有一只双桅船从港口开了出来，它那张得满满的帆说明它将径直地乘风行驶到海上去。我们用望远镜追踪着它。“我们等一个小时，”我说，“那时它就已经行驶到足够远的地方了。”

孩子们戴上他们的游泳用具，跳进了水里。过了一会，我招手让他们回来。保罗几乎看不到那艘已经驶远的船了，他叫道：“我只能看到桅杆了！”

莉娜也只看到了桅杆。两个孩子从彼此的手中来回地抢着望远镜。在接下来的两个小时里，桅杆慢慢地沉到了天际线后面，不一会儿，连桅杆顶端也看不到了。

“但是那艘船现在也还没有完全消失。地平线的远近与我们观察它时所在的高度有关。如果你躺在沙滩上，它就离得近；如果你站直了，它就离得远一些；你若是站在椅子上，它就会更远一些。站得越高，天际线（也就是地平线）就离得越远。当你从沙滩上观察的一艘船已经消失在地平线后面的时候，如果你们爬上塔楼去看，还能看到它。”

“你们现在相信我说的可以用望远镜看出地球的形状了吗？”孩子们还在琢磨着。虽然他们早就知道地球是一个球体，而且还在家里放着一个地球仪。但是人们仅用一架简易的望远镜就可以看到地球表面是弯曲的这件事还是让他们很吃惊。

现在又到了下水玩耍的时间。就算大海可能是弧形的，但只要太阳

数据和纪录



地平线有多远？

表格中给出了天际线，即地平线，到我们的距离。根据你的眼睛到海平面的高度的不同，地平线的远近也不同：

视线高度	地平线距离
1 cm（厘米）	1km（千米）
50cm	3km
1m （米）	4km
2m	5km
5m	9km
10m	12km

还在照耀，海水还不太凉，就不可能有比海滨假期更美妙的事了。不过那里为什么总是有足够多的水呢？莉娜开始冥思苦想，但是她因为觉得一定会被取笑而不敢发问。

企鹅们为什么没有掉进宇宙里

吃过午饭后，莉娜跟着我来到屋顶的平台上。

“爷爷，我可以问你一个愚蠢的问题么？”

“没有哪个问题是愚蠢的，只有答案可能会是愚蠢的。”我回答说。

“这是我今天早上游泳的时候想到的。你是知道的，所有的东西都向下掉。当我抓了满满一把沙子然后张开手的时候，那些沙粒就会纷纷掉到地上。而当我把一杯水倒掉的时候，水也会向下流。所有没被握住的东西都会向下运动。”

南半球的企鹅和北半球的北极熊一样，都没有从地球上掉下去

“对，是这样的。但这肯定不是你想问的问题。”

“我知道这是蠢话，但是我不明白这是为什么：我们

住在圆形的地球上，我在欧洲，在地球的上面。当我松开一块石头的时候，它就会向下掉落，向着地球表面。但是在地球的下面也有人居住，比如澳大利亚人。”莉娜疑惑地看着我，继续说道，

“如果在那边有人松开一块石头，那它应该也会向下落，也就是离开地球掉进宇宙里。那边的人们、大洋和南极的企鹅们，所有的这些都应该向下坠落。我



们这里海滩上的水应该流向地球的下半部分，再从那边流进宇宙中。为什么所有的水都没有流下去？为什么所有的澳大利亚人没有掉进太空里呢？”

“我要反问一句：‘下面’指的是哪里？”

“喏，就是那儿，我站着的时候，脚所在的地方。我松开的石头也朝那里掉落。”

“它为什么会向下落？”

“这正是我不明白的地方。当我手里拿着一块石头时，我感觉到它被向下拉，那几乎和保罗使劲儿想要从我手里抢走它时的感觉一样。”

“其实有一个力在向下拉石头——重力。重力是大自然中最重要力量之一，它把澳大利亚人拉向地心。”我补充道，“就像对你来说一样，对澳大利亚人来说，‘下面’也是他们的脚所站立的地方，也就是地心的方向。从我们的角度观察，在澳大利亚的人是头朝下站立的。重力把地球上所有的东西都拉向地心，也包括海里的水。因此，海水根本不可能掉进宇宙中。”

莉娜认真地听着。

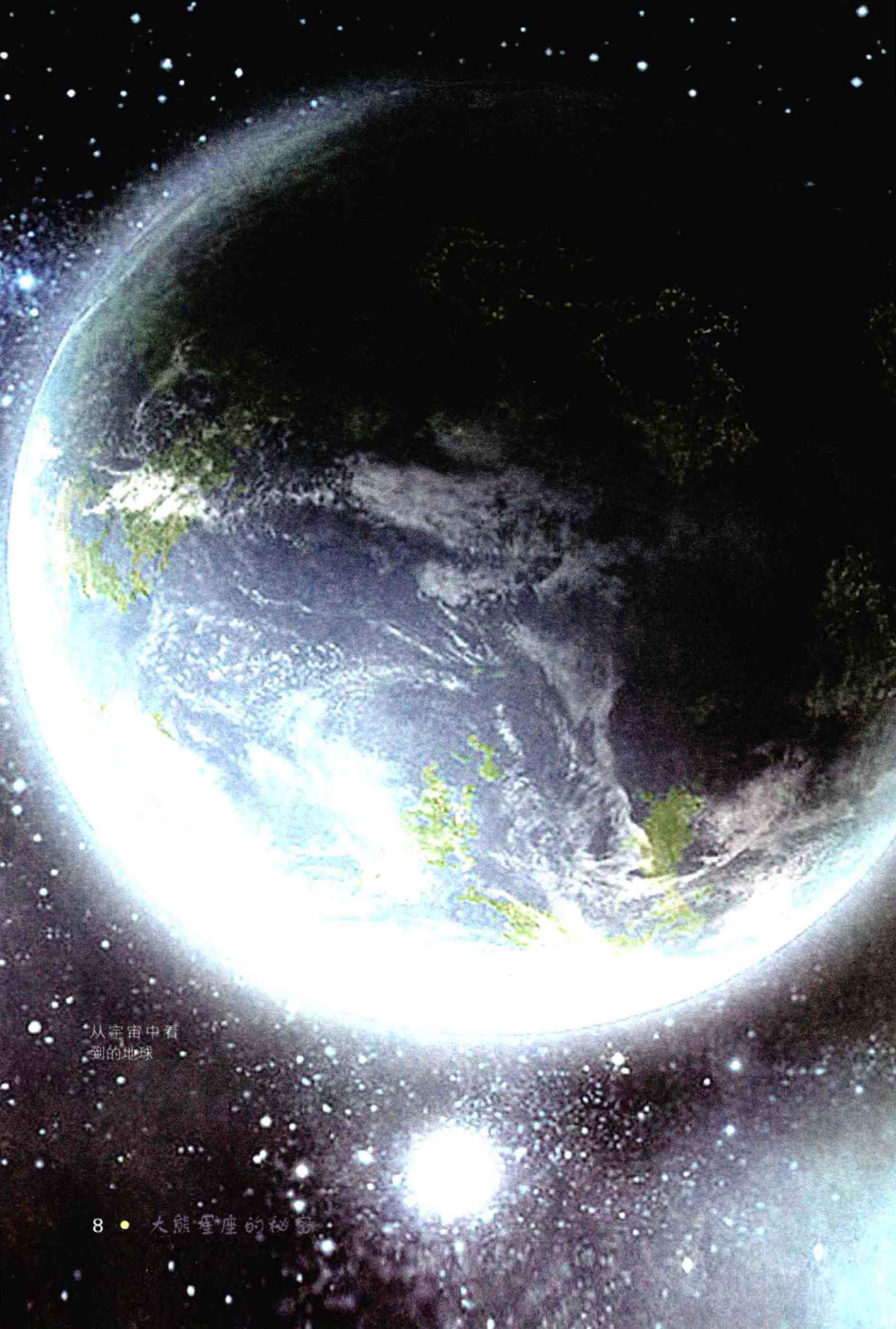
“在地球表面上，有一层由供我们呼吸所用的空气构成的地球大气层。地球的重力也阻止着这些空气漏到宇宙中去。越往上空气越稀薄，但是它们到达了超过1000千米的高空。”

问与答



什么是重力？

两个物体之间相隔一定的距离时，它们就会相互吸引。也就是说，它们对外施加了一个力，这个力会把所有其他的物体都朝着自己的方向拉。它们的质量越大，这个力就越大。对于地球上物体的质量来说，比如足球或者人体，这种相互之间的引力很弱，以至于人们根本感觉不到它的存在。如果将两个直径为1米的木球很靠近地放在一起，让它们几乎相互触到，这个力仍然很弱，弱到无法测量。如果把它们换成铅球，这个力就会强一点。地球的质量比这种铅球的质量大得多，所以它的引力是巨大的。因为它把地球上所有的东西都拉向地面，也就是使它们变“重”，所以这个力也被叫做“重力”。重力也是你在爬山时会累得出汗的原因。



从宇宙中看
到的地球

“地球并不是一个标准的球体，”我接着说，“地球上有山峰和山谷，海底可能在水面以下数千米深的地方。但是与地球的大小相比，这些凹凸不平是微小的。地球赤道的周长超过了4万千米！

如果有可能的话，人们若开车一直沿着一个方向绕地球行驶，以每小时150千米的速度绕地球一圈至少需要11天。”孩子们感到很惊。

“刚开始的时候，人们很难想象‘我们住在一个球体上’。

今天，这对我们来说是很容易理解的。谁有足够的钱，他就可以坐上一艘豪华的船或者一架飞机环游一次世界。如果他向东方出发，就会从西边回来。

以前，这件事可没有这么容易。

当葡萄牙的航海家费迪南·麦哲伦(Ferdinand de Magellan)在1519年毅然出海的时候，他就开始了一次大冒险。为了到达东方那些富有的国家，这些航海者当时已经绕过了非洲的最南端。但是麦哲伦想要采用向西的航线。他希望先路过哥伦布发现的那些美洲国家，再到达亚洲。因此这五艘挂着西班牙国旗的船朝美洲驶去。它们沿着南美洲的海岸航行，在狂风大浪中绕过了南美洲大陆的最南端。历经很多艰难困苦之后，成功地来到了菲律宾群岛。在同当地居

著名人物



美洲的发现者：

克里斯托弗·哥伦布(Christoph Kolumbus)，500多年前出生于意大利的港口城市热那亚(Genua)附近，大约是在1436年。他14岁时就开始出海。40岁的时候，他几乎已经游遍了当时人们通过乘船所能到达的地球上的所有地方。然而在遥远的亚洲，那些充满传奇色彩且拥有很多金子、宝石和昂贵的香料的 国家，人们当时只有通过通往东方的艰难的陆路才能到达。“如果地球是一个球体，”哥伦布这样想，“人们应该也可以向相反的方向航行到达那里。”带着三艘西班牙船只和120名随行人员，哥伦布踏上了向西的航程。70天之后，他们意外地发现了一片大陆。因为他们以为自己到了印度，所以就在那儿遇到的居民称作“印第安人(Indianer)”。

然而哥伦布并没有到达印度，而是发现了美洲。这块大陆在去亚洲的半路上，欧洲人当时并不知道它。直到哥伦布70岁去世的时候，他还一直坚信自己在那次航行中到达了印度。

民斗争的过程中，麦哲伦被一只毒箭射中，和他的许多船员们一起死去了。船队剩下的人继续向西航行，他们驶过印度洋，经过非洲的最南端，最终回到了家乡。那是地球第一次被环绕了一周啊！由5艘船和256名船员历经了三年时间才完成。回来的时候，只剩下一艘船和船上的18名船员。”

太阳从东方升起……

第二天早晨，孩子们很早就醒了。当我们坐在早餐的餐桌旁时，莉娜朝地平线望去，然后叫道：“太阳现在所在的位置和它昨天落下之前的位置完全不同！”她用手先后指了两个相反的方向。

“是的，太阳从东方升起，”我说，“然后沿着一条弧线移向南方。中午它在那里达到最高点，下午又向西移动重新接近地平线，也就是它晚上落下的地方。”

“太阳从哪里升起，保罗？”我问道。保罗惊讶地把他的涂了果酱的面包放到盘子里。他只记得我说的最后几个词。

“从西边？”

“胡扯，”莉娜嚷道：“从东边！”

“有一个简单的规则可以帮你们记住这些。”我说道。

试验

用手丈量天空

伸直右手臂，手指并拢，拇指贴紧，转动手掌，使指尖指向左边。上下调整手臂的高度，直到手的下边缘刚好与地平线重合。手掌的一边到另一边的距离就叫做“掌宽”，你可以用它来确定一个天体到地平线的距离，或者两颗星星之间的距离。对于一些短距离，用拇指就够了。手伸直时，拇指的一个边缘到另一个边缘的距离就是“拇指宽”。满月的直径大约是四分之一拇指宽。

