

发现科学

小学科学课
教师用书

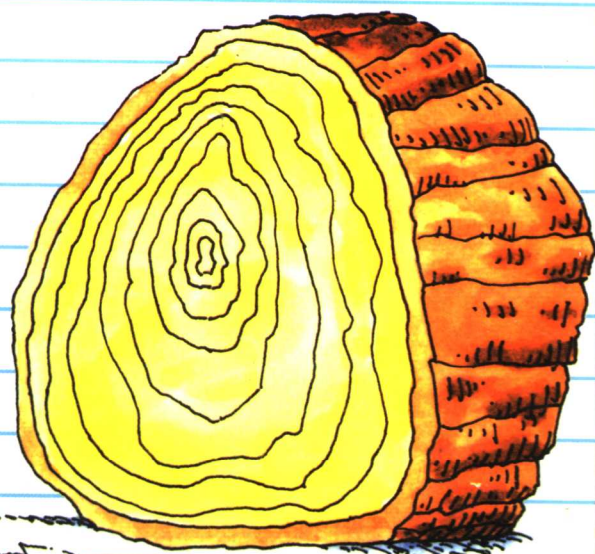
Robert A. Williams

David A. Winnett

Robert E. Rockwell

Elizabeth A. Sherwood

木头和石头



13

Dale Seymour
Publications

Pearson Education
培生教育出版集团
提供版权

长春出版社



发 现 科 学

木 头 和 石 头

著 者

罗伯特 A·威廉姆斯

戴维 A·冯耐特

罗伯特 E·罗克威尔

伊丽莎白 A·舍伍德

译 者

杜 爽 李 旭 珊

吴 守 辉 李 牧

胡 威 于 占 录

长 春 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

木头和石头/罗伯特 A · 威廉姆斯; 杜爽等译. 一长
春: 长春出版社, 2002.1
(发现科学)

ISBN 7-80604-662-3/G · 206

I. 木... II. ①罗... ②杜... III. 科学课-小学-教师参考资料
IV. G624.513

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 086663 号

责任编辑: 贺宁宁 李 勇 封面设计: 大 熊

Discovery Science Series, Chinese adaptation ©2002 by Pearson Education, Inc.,
publishing as Dale Seymour Publications. Adapted by permission.

Original copyright Discovery Science Series, Chinese adaptation © 2002 by Pearson
Education, Inc., publishing as Dale Seymour Publications, 299 Jefferson Road,
Parsippany, New Jersey 07054 USA.

本书封面贴有 Pearson Education 出版集团激光防伪标签, 无标签者不得销售。

长春出版社出版
(长春市建设街 43 号)
(邮政编码 130061 电话 8569938)
长春大图视听文化艺术传播中心制版
吉林农业大学印刷厂印刷
新华书店经销
880 毫米×1230 毫米 大 16 开本 5.25 印张
2002 年 1 月第 1 版 2002 年 1 月第 1 次印刷
印数: 5 000 册 定价: 12.00 元

目 录

内容简介	1
发现科学	7
发现中心	17
测 评	19
课堂活动	
活动 1 是液体还是固体?	23
活动 2 制作固体(一)	27
活动 3 制作固体(二)	31
活动 4 固体的世界	36
活动 5 你的测量准确吗?	41
活动 6 让我们来造桥	46
活动 7 硬度与断裂点	50
活动 8 谁的密度更大?	54
活动 9 从固体变成液体	69
活动 10 给固体换个形状	62
活动 11 实验大聚会	66
检测活动 固体性质归类	69
附表	71
固体艺术剪贴画	80

内容简介

眺望外，环顾四周，再看看坐在教室里的孩子们，在你视线内的每个物体都是由物质组成的。固体、液体，甚至气体都能构成物质。本单元的授课重点就是孩子们平时最常见的一种物质形态：固体。

在我们生活的许多方面都要用到固体。几个世纪以来，人们通过进行实验和研究观察，已经发现了它的许多特性。孩子们将在接下来的活动中通过实验更进一步了解有关固体的一些知识并更好地理解物质的不同形态和不同形态转变的方式。在活动中，孩子们可能会遇到一些现象，或许在科学知识方面最博学多闻的孩子也很难全部弄懂。但这些现象反而会激励孩子们进行更多更仔细的观察，进而提出问题，回答问题。

科学观念

本单元提出了四条主要的科学观念：

1. 固体有固定的形状和体积。
2. 固体能够进行物理变化和化学变化。
3. 固体的某些性质能够被测量和研究。
4. 不同的固体具有不同的性质。

固体具有一定的形状和体积。正如科学家所下的定义那样，



固体是物质的一种状态，具有一定的形状和体积，组成固体的原子比在气体和液体中的排列还要紧密。它们坚硬，不能轻易流动。即使一个固体的形状不规则，你也可以用直尺等工具测出它的大小。固体体积=固体底面积（长×宽或 πr^2 ）×固体的高。当然，也可以通过计算放在水中的固体所排出的水的体积来得出固体的体积，不过，这对于我们的小求知者们来说。

固体能进行物理变化和化学变化。固体的变化既有内部因素的作用，也是外部力量作用的结果。科学家们给固体的这两种变化分别命名为物理变化和化学变化。物理变化能把木头变成木屑，能把布匹或纸张变成碎片，能让沙粒形成沙岩，能让坚冰融化。化学变化包括：木头的燃烧，铁的生锈，石膏的形成，烘烤面包等等。其中一些变化，如木材和煤的燃烧，产生了可供人类利用的热量和能量。但是化学变化无法逆转，固体不能变回它们原先的形式；而物理变化则使这种逆转成为可能。

固体的某些属性能被测量和研究。除了拥有一定的体积和形状外，固体同时也具有其他一些可被测量的特征，如质量，温度，以及硬度等等。例如，通过测量，我们知道水的结冰点（冰的融化点）是摄氏零度。固体的硬度，是另一个可被测量的属性：人的指甲能划破较软的物质，钻石却能划破极其坚硬的固体。

不同的固体具有不同的属性。所有的固体都具有不同于其他固体的物理特性和化学特性。特别的气味、颜色和口感是物体的物理性质，它们能帮助我们分辨固体，如盐是白色的，硫磺有臭鸡蛋味。某些固体具有金属特征。金属通常在室温下是固体，具有良好的导热性和导电性，并且具有光泽的表面。大多数金属的一个共同特点是，如果你用锤子砸它们，金属可能会改形，但不会断裂。某些金属的另外一种特性是延展性；机器甚至能把它们拉成细细的金属丝。有一些固体具有弹性，橡胶是最具弹性的固体。另外，某些塑料和纤维也具有延展性。一些固体带有磁性，能吸引磁铁。含有钢或铁的固体吸引磁铁的能力是最强的。

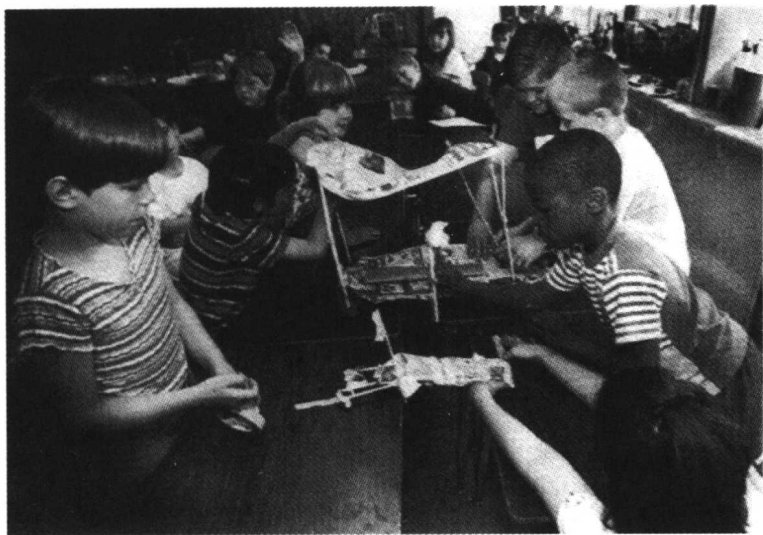
教师如果能够按照书中的顺序组织活动，将有利于孩子们循序渐进地掌握相关知识，并热情地应用它们。

课前准备

以下是在本单元所有的活动中，你和学生们都需要用到的材料和物品的名单。

在活动里，孩子们将接触到各种不同的固体：

◆ 木质固体，如木块模型，立方体及长方体、岩石和石块



◆ 既不是木头也不是石头的固体，如，结晶体（盐，糖，石英，岩盐），金属，塑料（硬塑和软塑），蜡，钮扣，钥匙和几个装熟食的泡沫饭盒

◆ 形状细长的固体，如，烟斗通条，电线，通心粉，细面条（细的通心粉），搅拌器，吸管，玻璃片，纸板条，金箔，细枝，胡萝卜茎，芹菜茎，树枝，以及木钉和金属钉

◆ 可弯曲或可延展的固体，如，粘土，蜂蜡，泥，橡皮圈，塑料泡沫，硬币，铁钉，轻质木料，圆形软糖以及软糖

◆ 不易折和不易延展的固体，如，块状模型，金属，冰块，以及岩石

◆ 小型的固体或能够在水面漂浮，或沉在水下，如，塑料，泡沫，硬币，弹子，小木棍，以及曲别针

◆ 其他固体，如，钉子、垫圈、磁铁块、玻璃条、煤、橡胶、面包圈、马铃薯、坚果、胡萝卜、干泥、皮球、气球以及软木塞

另外，在本单元的活动中，学生们将使用以下物品和材料：

◆ 一次性杯子和碗，纸杯，装水的盒子，细长的玻璃罐，带盖的容器，以及不透明的胶卷盒

◆ 做模子的小型容器，如，装牛奶的硬纸盒，纸杯，以及纸筒

◆ 报纸或者纸巾

◆ 汤匙，小木棍，量杯，以及蜡纸或纸盘

◆ 面粉，盐，植物油，小麦或糰糊，熟石膏，水泥，以及沙子

◆ 小片的木板，复合板，长四英寸宽二英寸的软木板，木屑，以及粗砂纸

◆ 大小不同的各种易开易封塑料袋



- ◆ 厘米尺
- ◆ 双盘天平以及以克为单位的砝码
- ◆ 关于桥的各种图片
- ◆ 建筑材料，如：木块，泡沫塑料板和塑料，粘土，牙签，麦秆，纸筒，橡皮圈，绳，石块，木钉，以及建筑材料
- ◆ 胶带，剪刀，曲别针，绳子，以及糨糊
- ◆ 各种大小的玩具车
- ◆ 垫圈和小铁片
- ◆ 巧克力糖，如：德芙，金帝牌的
- ◆ 锤子以及护目镜
- ◆ 放大镜，放大器，以及手电筒
- ◆ 电池，电灯泡，电线装备

当制作发现图表时，需要制图纸和彩笔。

自由发现

在《木头和石头》这本书里，孩子们通过在“自由发现”课上对他们已经知道的有关环境和固体的知识进行讨论，将对本书中提及的资料、常识和内容有更进一步的了解。

“自由发现”是顺应儿童自己的步伐去观察事物，探求真理并与同伴互相交流的过程，也是满足儿童对外部世界的极强好奇心的一种方式，令他们自由地去探索未知的世界，不再害怕得到“错误的答案”。在活动中，儿童是自己行为的主导者，同时他们也树立了自尊心和自信心，在这种安全舒适的氛围之下，孩子们有能力以他们自己的方式来为关于“为什么？”、“是什么？”、“怎么样？”、“什么时候？”等问题寻求解决方法，以满足他们天生的求知欲望。

在自由探索的过程之中，孩子们一边体验社会实践，一边掌握了应变能力。他们用在调查研究上的时间同时也是他们最卓有成效的、最具有积极主动性的学习的时间。

在本部分内容中，自始至终占据主导地位的是学习和探索的自由性，对于我们成年人来说，这可能是段困难时期。我们经常尝试着迈入这个学习阶段，窥探着孩子们那充满疑问和挑战的好奇心与求知欲，这些行为相对来说已经开始成人化了。儿童通常对外界的这类打扰毫无准备。作为教师，我们必须提醒自己；对儿童来说，自由发现这一部分就是他们以自己的方式去探索和研究周围的物质世界的大好时机。



有关固体知识

具有一定的硬度
不同的形状
不能轻易弄扁
无法轻易弄碎
结实、坚固
不能轻易弄弯
用处很大
不能流动
无法饮用
有一些摸上去感觉很凉
固体里不能漂浮物体
无法轻易改变形状
与液体不同

指导自由发现的课堂时间

在进行第一次活动前，先制作一张发现图表，在上面列出孩子们已经了解到的关于固体方面的知识。然后拿出一块石头，一碗水和一碗冰块，问孩子们，“你们能说出在教室里看到了哪些固体吗？”

鼓励孩子们用尽可能多的词汇去描述他们看到的或已经熟悉的固体，并从中了解孩子们对固体方面的知识有哪些疑惑。

向孩子们展示一块石头和一碗水，并询问他们，“碗里面的水和石块之间有什么区别？”然后，拿出一只装有冰块的碗，再问他们，“碗里的水和碗里的冰之间有什么不同？碗里装的哪一是固体？”

在整个单元的学习过程中，应将发现图表张贴或悬挂在教室里，并时常询问学生是否有意在图表上添加一些内容，或修改表

里的某些范围。

向孩子们介绍本书中将要用到的材料。如某些材料和设备在用时需要特别加以注意，要让孩子们知道。

在自由发现过程中，教师可以先和孩子们非正式地谈一谈关于他们的调查和研究，并询问他们一些问题，以此来评估一下关于他们正在做的和正在考虑的那些内容。一定监督孩子们的行为，确保他们所做的探索活动是安全的。另外，孩子们可能会带着他们以自己的方式所进行的有用的观察发现，来加入我们这个单元的开始活动。鼓励他们在自己发现日志上记录所有趣味横生的观察与发现。

作为教师，可以通过进行这次活动的机会，应用科学成功表（见第 21 页）来评价孩子们在科学方面的兴趣和参与程度。对于事物直截了当的观察可以得到许多令人受益匪浅的知识和信息，同时能够把它们应用在以后与学生的相互交流接触之中，并能使孩子们逐步迈入迎接科学调查的挑战之路。

发现科学

《发现科学》系列丛书的主要宗旨不仅仅是让孩子们了解更多的科学技能和科学概念，更重要的是给予他们探索、实践、创造与解决问题的机会。当孩子们探讨、谈论他们正在做的活动内容或解释、说明他们已经得到的发现时，鼓励他们斟酌、推敲关于语言的用法，并允许孩子们把他们脑海里灵光一闪浮现出来的数学技巧恰当地应用在探求过程中。众所周知，每个儿童、青年或成年人的心中都有着发现新事物的激动，这套丛书正是以此为基础，给教师们提供了基本的授课框架。

孩子们接受课堂教育时，可能具有各种不同的教育背景和生活经历，发现科学系列丛书的目的就是要从这种多样性着手，把科学、数学与语言在课程设置及课堂教学中有机地结合为一体。

使用发现科学教程

传统的小学低年级科学教育通常是在短暂的学习过程中，给儿童灌输大量的知识和信息。而发现科学系列丛书在同等程度的教育方式上，给予儿童相对较少的课题，而授课内容相对较深。

本书每个单元计划授课八~十周。

每次课堂活动所需要的时间取决于教师本人安排的关于科学内容的授课时间。每项课堂活动都具有足够的内容——包括补充活动这部分，里面又包含了在艺术、文学和社会研究方面的知识扩展——可以安排一周左右有价值的探索研究或进行三~四次课堂活动，每次课堂活动包括准备活动时间至少需要一个小时。

发现科学系列课程的伸缩性很大，使教师在运用本教材教授科学课时，具有较大的选择余地。你可以围绕着发现科学的中心内容来备课，每个年级分为四个单元，组成一个完整的科学教程，并且提供了对于小学科学课教育比较重要的一些范畴，包括物理科学、生命科学以及环境科学等等。如果没有其他方面的原因，编者建议你选择以下四本作为低年级授课内容：《神奇的光》（物理科学）、《水的奇迹》（物理科学）、《环境与人》（环境科学）和《动物的家》（生命科学）。其余四册作为稍高年级的授课内容。

如果教师已经有了科学课教程，也可以有选择性地挑选一两

个比较适合单元来补充和扩展现有的教学课程。所选单元内容的难易度应与已有的授课程度相近。

教授发现科学课程

《发现科学》系列丛书采取形象化的教学方法，使儿童积极主动地投入到学习过程中去，并获得建设性的知识，而不是被动地、“填鸭式”地灌输信息。通过参与课堂活动，孩子们形成了正确的知识体系，把学到的东西都完全变成自己的知识。

教学目的

1. 为积极自主的发现提供环境。
2. 促进基本的解决问题的能力与技巧。
3. 培养优秀的科学问题解决者的气质。
4. 提高学生们的科学、数学以及技术领域的意识和关注。
5. 通过努力纠正学生们反科学的偏见，提高他们坚定的科学信心。
6. 扩展科学基本原理和基本规律的基础知识，是孩子们清楚、准确地认识世界万物的根本，有了坚实的基础知识才能减少孩子们接受错误概念，扫清他们今后掌握更多、更复杂科学知识时所面对的障碍。

在发现科学中出现的询问模式是以问孩子们“关于这个话题你知道多少？”接下来一部分是自由发现，孩子们可以在这时随心所欲地探究新鲜事物。教师可以接着问：“你已经了解到了什么？”设计这个问题的目的是鼓励孩子们带着实践的体会去释解心中存在的疑惑，并寻找他们自己的答案。通过这种过程，孩子们迈出了走近科学、走向未来，是成为科学工作者的第一步。

要想达到预期的效果，科学活动必须要强调与环境、自然以及社会的互动。在学习发现科学内容的过程中，教师与学生们应扮演特定的身份、角色来促进与社会的相互影响和交流。

教师的角色

- ◆ 鼓励孩子们独立探索和实践
- ◆ 创造一种良好的学习氛围
- ◆ 介绍新的思想、材料以及活动进程
- ◆ 鼓励孩子们提出疑问、发挥他们的创造性
- ◆ 建立调查、询问和解决问题的模式

-
- ◆ 建立安全的实践模式
 - ◆ 提供足够的材料、信息以及空间
 - ◆ 主持具有发展前景的、适合学生进行的课堂活动
 - ◆ 测试并评估学生的学习

学生的角色

- ◆ 在活动中，独立发挥作用
- ◆ 清楚地意识到自己是自我行为的主导者
- ◆ 从探索发现活动中感受到乐趣
- ◆ 与其他学生进行合作
- ◆ 收集课堂活动所需要的资料和记录
- ◆ 探究活动材料和思想
- ◆ 正确、清醒地意识到无论得到的答案是对或是错，都只是调查研究的结果而已
- ◆ 能与其他学生互相交流体验

发现小组

鼓励教师把学生分成几个小组来进行课堂活动。实际上，本书中课堂活动的特点也适宜于这种互相交流的探讨方式。我们赞成发现小组的超乎其类、合作无间的构组形式，它强调了实地调查与研究的重要性。在一些课堂活动中，可以适当地给小组里的每个孩子分派一项角色，例如“调查长”（主导调查的方向），“实验管理员”（负责在活动之前收集材料并加以清洗和整理），“记录员”（任务是保留发现的一切记录）和“小组记者”（把本组的成果向全班加以介绍并参与组与组之间的互相交流）。

当孩子们处于这种相互影响、彼此交流、比着学习的小组环境之中时，许多令人高兴的事就发生了；有那么多充满为什么的小脑瓜儿聚在一起提出问题，并共同试图去理解所观察到的现象，普通的调查活动内容自然就被扩充了、丰富了、升华了。观察、分类与交流方面的技能作为小组成员沿着疑问的方向共同寻觅答案的工具，展现出了全新的重要性。

另外，由于在课堂上，教师仅仅需要与几个小组而并非和单独的每一个学生打交道，对于学生进行实验步骤的掌握，以及课堂活动使用设备的管理，就不那么繁琐了。

限制所要掌握的科学概念的数量

发现科学系列丛书的每一个单元都提出相关的需要孩子们掌握的一些科学概念，但为数不多。

我们平时使用的教科书里塞满了各种各样的定义和术语，期望孩子们在如此短暂的学习时间中，能够完全对此加以吸收，并进行消化理解。对于大多数的小求学者们来说，能利用的时间太短，而需要掌握的又太多。我们不能在科学求知的道路上，急功近利，而应该本着主要重视质量，不过分强调数量的科学原则来安排教学内容，通过更连贯的、更具有思想性的授课方式，来使学生们对科学概念和科学思想的理解掌握程度得到极大的发展和飞跃。学生的主要学习内容可以通过了解基本概念，通过进行一定的课堂活动，在实践中牢牢地掌握它们。

很多时候，我们并没有给孩子们领悟新的思想和掌握新的技能之后获得充分自信心的机会，反而领着他们蜻蜓点水式地快速从一个话题转换到了另一个话题。如此这般几次之后，孩子们对于自身能力的不足已经不能得到清醒的认识，反而还感觉良好、沾沾自喜。如果像本套丛书那样，限制所要探讨的科学概念和话题的数量，孩子们将会有更多的机会去体验如何得到能力和感受到优势。

课程安排的重复性可以增强孩子们对于他们自身的能力和自信心的再认识，以这种方式设置的授课内容和便于掌握使用的材料及设备，使孩子们能够再次地温习以前他们已经学完的内容。

鼓励发展语言的表达能力

发现科学系列丛书设计的目的是使孩子们对——提出问题，寻找问题的答案这个基本的学习过程渐渐感到熟悉，启发孩子们设计自己的方式来交流和沟通彼此间的学习经验。当孩子们尝试着去准确描述他们的观察和尽情分享他们的发现时，他们的语言使用能力将会得到完善，他们的词汇量将会得到扩展。作为教师，应该向孩子们推荐一些较好的沟通方法，例如手绘图画、列表、画坐标曲线图等等。让他们能够有选择性地使用。因此，学习语言的核心应在于有效的交流、沟通的方式以及生动准确翔实的内容，不应把重点放在精确的拼写、语法和书写字体上面。

分组进行活动的学习体验规范统一了学生们对于语言的使用，鼓励了他们之间的交流与合作，这些是建立在孩子们彼此间进行有意义的口头与书面沟通的基础上的。

发现图表

发现图表用以定期地记录孩子们学习探索中的所知所得，并且为全班学生的活动计划指明了方向。发现图表上面列举出一连串孩子们自己的发现，也就是“我们的发现”。作为教师，你应该以具体的方式告诉孩子们，他们正在进行的哪些活动内容是值得记录下来的。在开始讲授每个单元的学习内容之前，首先制作第一张发现图表，在自由发现的探索过程中来评估孩子们当前对

知识的理解程度。整个课堂活动进行之中，发现图表里面的某些部分也会在基本内容的基础上，发生或多或少的变化。

当学生们在活动中又得到全新的有价值的信息时，就需要对发现图表进行补充，也可以用各种颜色的彩笔在上面增加新的概念和定义。每天看一看墙上悬挂或张贴的发现图表，能够提醒孩子们与他们的家人，图表里还需要填充更多的内容，而学生们还需要家长提供更多的支持和帮助。

经常重温发现图表的内容，孩子们对于科学概念和语言技巧的掌握会得到进一步的加强，这正是所谓的温故而知新。他们时刻会意识到，自己早先对于某些事物的记载恐怕是不够准确的。举个例子来说，一张在课堂活动刚开始时绘制的发现图表上可能会记载着，“磁铁吸引金属”。孩子们很快就会发现原来磁铁对于某些种类的金属，并不存在吸引力。当他们开始考虑到早先写下的记录与当前获得的知识之间存在差异时，作为教师，你应帮助他们修改图表，并记录下新的更加准确的内容。

在以后的学习时间里，教师也可以领着全班学生再重新检查原先制作过的那些发现图表。这样做的目的是使孩子们充分认识到他们所获得的知识与信息的有价值性及连贯性。

发现日志

发现日志是发现科学系列教程的一个关键组成部分，它把孩子们的探索及发现的过程和内容诉诸文字，并且是与其他孩子互相交流、沟通的工具，同时也使孩子们逐渐展露出书面表达的技巧。对于他们来说，这是一项相当有价值、有意义的创作体验，令孩子们能够回过头去看看自己在求知探索之路上的开端以及一步一步摸索下来的过程。发现日志同时也永久地记录下孩子们在学习上的所知和所得，使他们能与家人共同分享求知的快乐。

对于每个单元的授课内容，孩子们都需要准备一个单独的发现日志。价格便宜，带塑料活页封皮的笔记本就很理想，整个一年都能使用。如果他们需要在发现日志内容中间插入图案或附加几页，活页封皮就派上了用场。当一个单元的授课内容完全结束时，孩子们取下活页并把有记载的笔记装订在一起，便组成了一册完整的该单元的发现日志。

发现日志有时也可以换一种形式。每次课堂活动至少要记录一页纸的内容，最后把这些记录装订成册。孩子们可以用硬纸为这种发现日志做个封皮，并加以装饰。

某些课堂活动中，教师需要给学生们提供如何记录发现日志的范例，教师可以使用这些范本增补一下孩子们自己的发现日志或用这些范本教导学生如何记录课堂活动的内容。不过需要注意的是，在教师的范本之外，孩子们提出的一些适当的成文方式也

是值得加以鼓励的。

在每本书最后几页都附有艺术剪贴画，这能给大家以灵感并帮助教师和学生准备及完成自己的图表和表格。学生们可能会在他们的发现日志里面粘贴一些艺术剪贴画，对他们的所学、所为和所得加以阐述和补充。

与相关领域的联系

本书中，每个单元的课堂活动及其引申的思想为联系科学经验和数学、技术、艺术以及其他领域提供了许多可能性。除此之外，本书还设计了一些课后活动，这使学生的家庭也参与进来。

与数学相联系

在确定观察与发现的数量时，要使用测量方法与基本的算术技巧。科学的发现和调查给他们提供了良好的契机，使他们有机会应用画坐标图、制表和数据分析的技能来解决实际问题。

尤为重要的是，当数学被应用在科学课程之中时，数学和科学就变成了一门综合的课程。学生们在了解了科学知识的同时，也掌握了数学方面的技巧。教师可以向孩子们展示一定数量的科学与数学技能相关联、相结合的实际范例。

与语言表达相联系

《发现科学》系列丛书为小学习者们的口语与书面语的同步发展提供了极好的机会，孩子们倍受鼓励，他们以发现小组的形式进行课堂活动，去制作发现图表，与全班同学共同交流彼此的看法与发现。另外，在发现日志中也可以对于观察和思索的内容进行清楚地书面沟通。

每次课堂活动提出的科学词汇属于专门的术语范畴，孩子们应该在掌握科学词汇的基础上把他们正在探讨的科学概念和科学思想加以融汇贯通。

我们鼓励教师积极参与到孩子们的课堂活动中去，尽力帮助他们提高和完善正在使用的概念和定义。正在使用的概念定义即孩子们在实践活动中根据原本的概念意义派生出来的，与他们自己正在进行的对科学的探索过程相吻合的含义。我们正在试图给予孩子们信心，令他们有足够的力量沿着疑问的方向去探索和寻觅属于他们自己的答案。教师对于孩子们运用在探索活动中派生出来的概念定义持鼓励的态度，将会使他们更加流畅自如、随心所欲地表达他们自己的思想。另外，如果学生在一开始错误理解了某些科学概念的意义，让他们通过不断增加的实践经验去慢慢进行体会和领悟，就比生硬地对孩子们进行纠正要有效得多。

与家庭相联系

作为孩子最初的监护人和启蒙者，父母有权利和义务参与对孩子的正式教育。在过去的30年中，专家们所做的在不同教育方面的调查研究表明：父母在家中为孩子创造学习氛围，想方设法激发孩子对学习的兴趣，并诱导出孩子天生的好奇心，这些方式可以培养孩子正确的学习态度，确保他们不断地取得进展。另外，能够参与孩子教育的那些父母，他们对于孩子所在学校的举措和学校的教育目标也采取了积极支持的立场。

无论是父母还是教师，都有一个共同的目标，即为了更好地教育孩子。对于孩子来说，家庭和学校一样都是重要的学习场所。父母与教师互相尊敬、互相支持对于创造一个有利于孩子健康成长的学习环境是极为关键的。发现科学课程鼓励孩子的父母参与孩子的正式教育过程，为儿童、家庭以及教师提供了共同学习提高的环境。

父母的角色

- ◆ 鼓励孩子进行自主的发现活动
- ◆ 为孩子提出疑问和解决问题树立模式，提供范例
- ◆ 在孩子没有找到自己的答案和独立解决问题的方法时，

最好保持沉默

- ◆ 很乐于与孩子共同进行科学探索活动
- ◆ 与孩子的老师保持定期的交流，了解孩子当前的学习动向，如果需要的话要寻找更多的关于课堂活动的材料和信息
- ◆ 善于倾听并适当向孩子提供信息和引导，让孩子记住对于任何活动参加者来说，发生某些错误或者面对询问，回答“我不知道”等等，这些行为都是很正常的
- ◆ 愿意提供家里的一些能够应用到课堂活动中的物品和材料，例如可重新再利用的废弃物品，有价值的资料和信息，与本单元话题相联系的有关职业或习惯方面的材料等

家庭活动（课外活动）进一步加深了孩子在课堂上的所学，孩子们在获得机会与他们的家人交流、沟通知识的同时，也提高了自身的能力。关于进行每次课外活动的想法，都由教师写在一张便条上，孩子回家时带给家长。教师也可以让孩子们把在家庭活动中学习到的和观察到的内容详细记录在他们的发现日志上面，与全班同学共同交流。

发展科学研究技能

发现科学丛书之中倡导的学习科学的方法，将会明显地提高孩子们应用调查研究技巧（通常称之为科学研究技能）的能力。