



国际科学教育新视野译丛

主编/庞丽娟



SCIENCE EXPERIENCES
FOR THE EARLY CHILDHOOD YEARS :
AN INTEGRATED AFFECTIVE APPROACH

儿童早期的 科学经验

—— 一种认知与情感整合的方式

[美] 吉恩·D·哈兰 玛丽·S·瑞夫金 著

张宪冰 李姝静 郑洁 于开莲 译



北京师范大学出版社
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PRESS



教育部《幼儿园教育指导纲要》
《3-6岁儿童学习与发展指南》
重点推荐阅读书目



FOR THE EARLY CHILD EDUCATION TEACHER
AND EDUCATION ADMINISTRATION

儿童早期的 科学经验

——美国早期教育协会专家研究系列

编：美国早期教育协会 编辑：L·福勒 著
曹晓燕 曹晓燕 曹 晓 燕 曹晓燕 著

● 科学教育系列



国际科学教育新视野译丛

主 编/庞丽娟

副主编/高潇怡

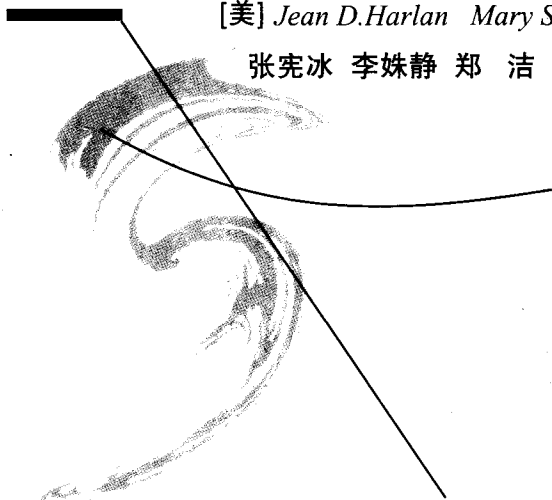
SCIENCE EXPERIENCES
FOR THE EARLY CHILDHOOD YEARS:
AN INTEGRATED AFFECTIVE APPROACH

儿童早期的 科学经验

—— 一种认知与情感整合的方式

[美] Jean D. Harlan Mary S. Rivkin 著

张宪冰 李姝静 郑 洁 于开莲 译



北京师范大学出版社
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PRESS

版权声明

本书中文简体版由培生教育出版集团授权北京师范大学出版社在中国境内出版发行。封底贴有激光防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,翻印必究!

本书英文版由培生教育出版集团 Merrill Prentice Hall 2004 年出版。

Chinese simplified language edition published by Beijing Normal University Press, Copyright © 2006, Beijing Normal University Press.

Authorized translation from the English language edition, entitled SCIENCE EXPERIENCES FOR THE EARLY CHILDHOOD YEARS: AN INTEGRATED AFFECTIVE APPROACH, 8th edition by JEAN D. HARLAN, MARY S. RIVKIN, published by Pearson Education, Inc., publishing as Merrill Prentice Hall, copyright © 2004, 2000, 1996, 1992, 1988, 1984, 1980, 1976 Pearson Education, Inc.

All rights reserved. No part of this book may be or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

北京市版权局著作权合同登记图字:01-2005-4357

图书在版编目 (CIP) 数据

儿童早期的科学经验——一种认知与情感整合的方式/
(美)哈兰 (Jean D. Harlan), (美)瑞夫金 (Mary S. Rivkin)著;
张宪冰等译. —北京:北京师范大学出版社, 2006.9

(国际科学教育新视野译丛/庞丽娟主编)

ISBN 7-303-08250-6

I. 儿… II. ①哈… ②瑞… ③张… III. 儿童教育: 早期教育-科学教育学 IV. G61

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 097740 号

北京师范大学出版社出版发行

(北京新街口外大街 19 号 邮政编码:100875)

<http://www.bnup.com.cn>

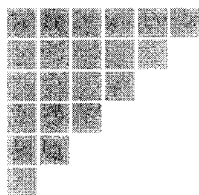
出版人:赖德胜

北京京师印务有限公司印刷 全国新华书店经销

开本:170mm×230mm 印张:27.75 字数:500 千字

2006 年 10 月第 1 版 2006 年 10 月第 1 次印刷

印数:1~5 000 册 定价:42.00 元



译丛总序

当前，科学技术蓬勃发展，国际竞争日趋激烈，世界在此之中急速发展。科学技术的日新月异以及其对人类和社会发展日益巨大、深刻的影响作用，使得提升国民的科学文化素养和创新能力凸显出更为重要和迫切的现实意义。在此背景下，科学教育的重要性日益彰显，科学教育的改革与发展受到了前所未有的关注与重视。而儿童期是培养年轻一代科学素养的重要时期，儿童科学教育作为科学教育的基础组成部分，其重要意义不言而喻。正因如此，儿童科学教育在我国整体教育改革中占有越来越重要的地位，人们日益意识到儿童科学教育对青少年儿童发展和社会发展所具有的独特价值和意义。当前，在我国，儿童科学教育问题已成为教育领域中一个备受关注的核心话题。

但是，客观地说，就目前现状而言，我国儿童科学教育无论是在研究领域还是在实践领域都还是一个相对薄弱的环节。尽管许多研究者日益关注儿童科学教育问题，但是由于我国的科学教育研究起步相对较晚，对科学教育中的许多重要、核心问题的探讨尚处于初始阶段，对儿童科学学习与探究的规律、特点、过程、机制和影响因素等问题还缺乏深入的研究，尚缺乏实证性的系统、深入的研究结论，因此能够为广大科学教育实践工作者提供的研究成果也相对有限，一定程度上难以更有效地为实践工作者提供更为直接而具体的指导和帮助。而从当前儿童科学教育的实践现状来看，由于我国科学教育直接脱胎于传统的科学知识教育，科学教育改革尚处于探索阶段，距离时代和社会对教育改革的要求、对学前儿童和青少年科学素养培养的要求还存在相当的距离。在科学教育的实践中，广大科学教育工作者也面临着诸多的困惑与问题，许多在教学第一线的老师对科学教育存有不少的迷惑与困

001

译
丛
总
序



难，他们常常在科学教育的新理念和教育实践之间感到不知所措，心有余而力不足，期待帮助。

从国际视野看，科学教育改革与发展作为教育改革的最重要的组成部分之一，研究者们展开了大量的研究工作，这些科学教育研究的最新成果为科学教育的发展提供了新的理论和科学基础，使科学教育发展进入了一个新的阶段；不仅如此，许多教育工作者通过探索和实践在尝试将科学教育的新理论、新成果与实践相联系和融合方面积累了很多经验，也形成了很多行之有效的科学教育方法和策略。

正是基于这样的背景和基础，为了满足我国基础科学教育改革中理论研究和实践发展的迫切需要，开阔科学教育理论研究者与实践工作者的视野，借鉴国外先进的教育研究成果和实践经验，我们决定翻译出版“国际科学教育新视野译丛”。本套丛书以前沿性、新颖性，理论研究、实证研究和实践指导密切结合，儿童发展研究和教育研究紧密结合为主要原则，选取当前国际科学教育领域中有影响、有价值的研究成果进行翻译，较为系统地介绍国际科学教育发展中的最新研究成果、科学教育新理论以及实践的新进展，力图为广大科学教育研究和实践工作者构建了解、把握国际科学教育研究和实践新信息的平台，为推进我国科学教育研究、促进实践的改革和发展提供有益的借鉴和启发。

具体地说，本套译丛还具有以下几个突出特点：

第一，注重提供对科学和科学本质的诠释。关于科学和科学本质的教育是科学教育中既非常重要又是基础性的内容。科学到底是什么？科学的过程究竟是怎样的？在科学教育的过程中如何真正体现科学的本质？教师如何真正开展体现科学本质的探究式科学教育活动？……事实上，我们现今科学教育中的诸多问题归根结底常常是由于对科学和科学本质缺乏认识或错误的认识所造成的，教师对科学性质的认识程度比其拥有的科学知识更影响教育效果。因此，本套译丛非常关注国外研究者、教育者对科学、科学本质的阐述和对科学过程的诠释，力图帮助教师们进一步理解科学的内涵，在科学教育的实践中更好地把握科学的本质，以改善科学教育实践，促进科学教育的发展。

第二，注重关注儿童的科学学习过程与规律。儿童科学教育要以儿童

为中心，基于对儿童如何学习科学的过程与规律的认识。当前的科学教育实践中之所以还存在不少问题，缺乏对儿童科学学习规律和特点的认识是最重要的原因之一。本套译丛以儿童认知发展理论、脑科学研究的最新成果为基础，集中体现了对儿童科学学习过程的关注：他们怎样认知世界，怎样体验世界，怎样提出问题，怎样生成概念，怎样在探究过程中建构知识，以及主体的情感、经验因素和外在客体因素对儿童科学学习和认知发展的重要作用，等等。集中体现儿童科学学习的最新研究成果、以儿童的科学学习过程为基础来阐述相关科学教育问题是本套译丛的一个重要特色。

第三，注重以儿童的科学概念和科学经验为基础，构建适宜儿童发展的科学活动。我国以往的科学教育，多是以活动为中心，儿童围绕教师预设的活动进行探究，由于教师缺乏了解儿童科学概念发展的特点，在设计活动时常常无法体现一个主题下各科学概念的层次和联系，缺乏对儿童已有科学概念与经验的关注。在本套丛书中，所提供的科学经验来源于儿童的日常生活，来源于儿童在生活中对事物的兴趣、疑问和关注而产生的问题；科学经验以适宜儿童发展的、有价值的基本科学概念为基础。在此基础上，提供多系列的适合不同年龄儿童特点的科学活动，这些科学活动均以儿童的科学概念和科学经验为基础，围绕多个主题展开；针对每一个主题往往又设计了一系列由易到难、从简到繁、层层深入的科学活动。这些科学活动适宜于儿童的发展特点与需要，从而能够逐步将儿童引领进有趣的科学发现与探究之中。

第四，立足于科学教育的实践需求，将科学教育新理念与有效的教育实践紧密融合。我国科学教育工作者所面临的突出问题之一就是如何真正理解科学教育的新理念并将新理念转化为有效的教育实践，如何提升进行科学教育的能力和素养，这既是广大科学教育实践者最关心的问题，也是他们从事科学教育实践活动的难点与制约。而当前可供教师们参考的这方面的研究成果与资料相对较少。该套译丛着眼于我国教师的实践需求，从科学教育的实际需要出发，既详细阐释相关科学教育的理论、新的研究成果、新的科学教育思想和理念，同时又关注科学教育理论与成果在教育实践中的应用，详细探讨了科学教育的有效方式和方法，提供给教师许多帮助其指导儿童科学学习、在班级中改进科学教育实践的具体建议，并指出和分析了许多教师在科

学教育实践中可能遇到的问题，提出了相应的解决方法与策略，集中体现了科学教育理论与有效教育实践的切实融合，对我国教师的科学教育实践具有重要的参考与借鉴意义。

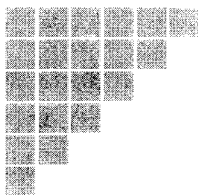
本套译丛的首批译作主要有《儿童像科学家一样——儿童科学教育的建构主义方式》《建构儿童的科学——探究过程导向的科学教育》《儿童早期的科学经验——一种认知与情感整合的方式》《新小学科学教育》和《科学的探索者——小学与中学科学教育新取向》五本。这几本书都是当前国际儿童科学教育著作中较有代表性和影响较大的，集中反映了当前国际科学教育理论和实践的新进展。进一步的，我们还将陆续选择国际科学教育方面的最新著作进行翻译并出版。在本套译丛即将出版之际，我们首先要感谢译作原作者的思想和智慧，感谢参与本套丛书统整和校对的所有工作人员，感谢北京师范大学出版社的大力支持，特别是本套丛书的策划——国际合作部谢影主任的辛勤付出。

科学教育改革作为一项系统工程，对我国基础教育整体改革具有不可估量的意义和作用。我们期望通过“国际科学教育新视野”这一译丛，为我国科学教育的改革注入新的活力，为科学教育研究提供新的视角，为科学教育实践的发展提供有益的借鉴和启示。我们衷心希望本套译丛对于所有关注儿童科学教育的理论与研究工作者，对于所有对科学教育实践感兴趣的教师，以及所有对儿童怎样学习和探究世界感到好奇与关注的人，都将具有重要的启发和指导意义。

科学是美丽的，愿我国的科学教育研究与实践迎来更加迷人的春天！

虎丽娟

2005年9月于北师大



序言

我们修订此书的目的是帮助教师鼓励儿童，让儿童关心自己周围的世界以及世界运行的规律，享受探索的乐趣，自豪地回忆自己所了解的内容。而正是儿童的这种情感参与，才会促进他们进行有意义的学习。但遗憾的是，在有关学生要学什么的各種国家法令中，并没有体现情感这一至关重要的因素。因此我们认为，要让国家的教育焕发生命力，就必须认识到情感对于学习的重要作用。

为了实现我们的目标，我们将具体介绍 Stanley Greenspan 博士关于智力发展的情感起源问题的重要研究。同时，我们还从广义的神经科学角度出发，来理解情感、思维过程与记忆之间复杂的相互作用。我们认为，将儿童的情感与有意义的探索紧密联系起来，对儿童的持续学习十分重要，而为了反映我们的这一看法，我们重新调整了科学活动的学习目标。

在本次修订中，我们还增加了新的活动经验，包括昆虫、空气中运动的物质、简单机械和晶体的形成。同时，我们始终认为，在户外开展科学活动是非常重要的，为此，我们针对如何改善学校环境，提出了一些新的方法。还有，同以往一样，我们为读者推荐了大量的新书和其他资源，并对其进行了分类，以丰富与主题相关的探索活动。

另外，在修订过程中，我们还有幸在一个下午与 Stanley Greenspan 博士进行交流，探讨如何将他的真知灼见更好地呈现出来。我们还向他请教他对教师的建议。他的回答非常明确，并且令人印象深刻。他说：“让儿童的情感参与进来，并且要尊重儿童的个体差异。”我们相信，当你这么做的时候，就会像你与儿童一起在教室里“做科学”一样，得到满足和快乐。



致 谢

本书的重新修订得益于多方面的启发。那些好奇心和探索欲望在密尔瓦基公立博物馆 (Milwaukee Public Museum) 和探索世界 (Discovery World) 项目中得到培养的儿童, 就是启发的来源之一, 感谢他们。尤其还要感谢 Sophia Borghese, 感谢她向我讲解有关甲虫幼虫的知识, 感谢她对科学的热情。

感谢西伊利诺伊大学的 Cecelia Benelli, 波士顿大学的 Marcia Edson, 詹姆斯麦迪逊大学的 Steven H. Fairchild, 奥尔特多米尼大学的 Wendy Frazie, 佛罗里达大学的 Linda L. Jones, 西乔治亚州立大学的 Terrie L. Kielborn, 东南密苏里州立大学的 Deborah Moberly 和得克萨斯基督教大学的 Molly Weinburgh, 他们为本书的修订提供了有益建议。

感谢我的孩子 Betsy Bales, Anne Strohm, John Harlan, Susan Borghese 和 Julie Harlan-Schneider 以及我的孙子、孙女 Kate, Rachel, Liz, Christopher, Lauren, Nina, Sophia, Laura, Elinor 和 Simone, 他们给予我无尽的支持、爱和他们的生活体验。同时, 还要深深地感谢本书的合著者 Mary Rivkin, 她富有探索的精神、深奥的知识与全心投入的热情, 使得我们的努力更令人兴奋、满意和愉快。

——J. H.

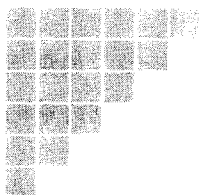
002

我的一些学生, 专修儿童早期教育, 他们为本书的修订给予了无私的帮助。Lynne Cook 负责修订了本书的新增文献。马里兰大学巴尔的摩分校 (UMBC) 的 Neutze 夫人和 Dieckman 夫人, 从事小学科学整合项目 (the Elementary Science Integration Project), 她们的研究也为我们提供了帮助, 衷心地感谢她们。感谢 Carol Copple 和 Nathalie Cavanaugh 为本书提供了新的照片, 感谢 Susan Humphries 为我们提供了孩子们在室外活动的美丽图片。

感谢我的小孙子 Belden, Maya, Keown 和 Wiley, 他们带给我新的视野与灵感。尤其要感谢他们的父母——Caroline Seckinger, Gustave Carlson, Ina Clark 和 Rob Seckinger, 感谢他们将孩子与大自然、与我联系在一起。同时还要感谢 Gustave 为本书提供了精美的绘画。

感谢 Steve Rivkin 和 Jesse Rivkin, 当我坐在计算机前夜以继日地工作时, 他们一直支持着我。最后, 向本书的合著者, Jean Harlan, 致以我无尽的尊敬、崇拜与热爱。

——M. R.



探索本书的配套交互学习网站

Prentice Hall 交互学习网站：一个虚拟的学习环境

技术是我们生活中一个不断发展和变化的领域，它正在使人们对各种学习内容和资源产生新的需求。为了满足这一新兴的需求，Prentice Hall 为学生和教师创设了一种在线学习环境——交互学习网站，以支持和配合我们的教材。

我们创建交互学习网站的目的是要扩展和强化教材所提供的内容。因此，每个交互学习网站的内容是由教材中的各个主题组成，并为教师和学生提供多种有意义的资源，易于他们使用。交互学习网站一般包括：

为教师提供的服务——

每个交互学习网站都集成了一个课程提纲在线生成和管理工具——课程提纲管理器（syllabus manager）的功能。

- 课程提纲管理器设计了一个简便易行、一步步操作的程序，教师可以根据程序设计在其中生成和修改提纲。它能够直接链接到交互学习网站及其他在线内容，而无须学习超文本标记语言（HTML）。

- 学生只需要知道交互学习网站的网址和教师设定的密码，就可以随时登录到课程提纲中。

- 教师运用课程提纲管理器创建课程提纲之后，学生就可以从交互学习网站上的任意一个部分，点击进入自己所学的课程。

- 点击某一个日期，学生就会看到当日的作业活动列表，并且每一次作业要做的活动都与实际的学习内容相联系，这样就可以节省学生的时间。

- 如果教师需要增加作业，可以点击相应的具体日期，然后填写作业的具体内容——作业的名称、指导建议，并说明作业是一次性完成的还是需



要反复做的。

● 另外，教师也可以非常容易地创建链接，链接到其他活动。如果活动处于在线状态，就可以利用统一资源定位器（URL），自动链接到终端的课程提纲。

● 我们的服务器作为教师创建的课程提纲的主机，教师可以在其他任何一台能够上网的电脑上随时更新其中的内容。而学生下次登录的时候，就可以立即看到教师所做的修改了。

为学生提供的服务——

● 介绍——关于主题及其在网站上分布的总体信息。

● 网站链接——与主题相关的各种网站。

● 适时的文章——链接在线文章，使学生更多地了解有关早期儿童的重要观点。

● 做中学——把概念付诸行动，参与活动，检验策略，等等。

● 访问学校——访问一个学校的网站，了解它在实践中运用的概念、理论与策略。

● 为成为教师/实践者做准备——了解你成为一名教育工作者时需要知道的信息，包括有关材料、活动和课程的信息。

● 当前的政策和标准——了解政府和各种组织机构关于早期儿童的最新政策，审视各州、联邦政府的标准和课程的标准。

● 资源和组织机构——寻求规划教室和中心的资源，寻求为每个主题提供当前的信息和标准的机构。

● 电子版蓝皮簿——无须用纸就能完成教师指定的作业或文章。完成的作业可通过电子邮件的形式发送给教师。

● 信息板——虚拟布告栏，用于公布和回应来自美国全国的问题和评论。

如果需要利用以上信息及其他资源，请访问《儿童早期的科学经验——一种认知与情感整合的方式》（第8版）的交互学习网站，网址是：www.prenhall.com/harlan。

目 录

CONTENTS

第一部分 基本原理 /001

第一章 整合的科学学习方法 /003

学习的构成要素 /003

多元学习方法 /010

整合学习框架 /013

促进概念的联系 /017

参考文献 /018

第二章 科学学习的参与者：儿童、教师、家庭与社区 /021

像思想家一样的年幼儿童 /021

富有个性的年幼儿童 /024

教 师 /026

家 庭 /029

社 区 /031

参考文献 /033

第三章 儿童早期的科学学习指导 /035

引导式科学 /035

对学习者的指导 /038

参考文献 /063

第二部分 概念、经验与整合活动 /067

第四章 植 物 /069

概念 世界上有许多种植物，每种植物都有自己的形态 /070

概念 大多数植物通过种子繁殖 /073

概念 种子会长成有根、茎、叶和花的植物 /075

概念 大多数植物需要水、光、矿物质、温度和空气 /079



CONTENTS

- 概念 一些植物由根生长而来 /082
- 概念 一些类似植物的生物没有种子或根 /083
- 概念 我们吃的许多食物是种子 /084
- 整合活动 /086
- 促进概念的联系 /097
- 资源 /101

第五章 动物 /103

- 概念 世界上有许多种动物 /104
- 概念 动物以不同的方式运动 /111
- 概念 每种动物都需要自己的食物 /114
- 概念 许多动物都建立栖身地来养育它们的后代 /116
- 概念 人与动物常常共同生活 /117
- 整合活动 /119
- 促进概念的联系 /143
- 资源 /145
- 网络资源 /148

第六章 人体：保健与营养 /149

- 概念 每个人都是独一无二的 /150
- 概念 我们通过感觉来学习 /152
- 概念 骨骼帮助我们支撑身体 /156
- 概念 肌肉使我们保持运动、生存与呼吸 /157
- 概念 我们能让自己保持健康并越来越强壮 /161
- 概念 日益成长的强健身体需要有营养的食物 /165
- 整合活动 /173
- 促进概念的联系 /184
- 资源 /186
- 附加资源 /187

CONTENTS

第七章 空气 /188

- 概念 空气无处不在 /189
- 概念 空气是真实存在的, 它占据了空间 /191
- 概念 空气对事物的每个接触面都会产生压力 /194
- 概念 流动的空气能够推动物体 /196
- 概念 快速流动的空气能使飞机向上飞行 /199
- 概念 空气能使运动的物体减速 /200
- 概念 暖空气往上升 /202
- 整合活动 /202
- 促进概念的联系 /208
- 资源 /210

第八章 水 /211

- 概念 水是有重量的 /212
- 概念 水的重力和浮力会使物体漂浮 /212
- 概念 水可以进入空气之中 /215
- 概念 水的形态可以互相转化 /216
- 概念 水在许多物质的溶剂 /219
- 概念 水能聚合在一起 /220
- 概念 水能附着在其他物质上 /223
- 概念 水能渗透到其他物质中 /224
- 整合活动 /225
- 促进概念的联系 /232
- 资源 /234

第九章 天气 /236

- 概念 太阳使地球变暖 /237
- 概念 空气温度的变化产生风 /338
- 概念 水蒸发和凝结产生降雨 /240
- 概念 雨滴可以分解阳光 /242



CONTENTS

概念	天气是可以测量的	/243
概念	闪电是静电	/246
概念	电荷跳跃时产生火花	/247
整合活动		/249
促进概念的联系		/255
资源		/256
第十章	岩石与矿物质	/258
概念	岩石有很多不同的种类	/259
岩石的构成		/261
概念	磨损使岩石慢慢发生改变	/262
概念	粉碎的岩石与腐烂的植物形成土壤	/265
概念	古代动植物会在岩石上留下印迹	/266
概念	矿物质结成晶体	/267
整合活动		/271
促进概念的联系		/279
资源		/280
附加资源		/281
网络资源		/282
第十一章	磁力	/283
概念	磁铁能吸引一些物体	/284
概念	不同的磁铁有不同的磁力	/286
概念	磁铁能隔着一些材料吸引物体	/286
概念	磁铁能磁化另外一些物体	/288
概念	磁铁的两端磁力最强	/288
概念	磁铁的两端有不同的指向	/289
整合活动		/291
促进概念的联系		/296
资源		/297

CONTENTS

第十二章 地球引力的作用 /299

概念 地球引力吸引万物 /300

整合活动 /307

促进概念的联系 /313

资源 /314

第十三章 简单机械 /315

概念 摩擦能使物体发热、减速并磨损 /316

概念 杠杆能帮助我们举起物体 /319

概念 斜面承受了向上举的力 /322

概念 螺旋是曲折的斜面 /323

概念 简单机械帮助物体向前运动 /325

概念 一些轮子独自转动, 一些轮子一起转动 /326

概念 单个轮子能带动其他轮子转动 /328

概念 单个轮子帮助我们用向下拉的力提起物体 /329

整合活动 /330

促进概念的联系 /337

资源 /339

教学资源 /340

第十四章 声音 /341

概念 物体振动产生声音 /342

概念 声音能通过许多物体传播 /343

概念 不同大小的振动物体产生不同的声音 /347

整合活动 /351

促进概念的联系 /356

资源 /358

第十五章 光 /359

概念 没有光就看不见任何事物 /360

概念 光沿直线传播 /361

005

目

录