

加拿大1~8年级《科学》课程

物质与材料

光与声

4 年 级



科学出版社

加拿大 1~8 年级《科学》课程



光 与 声

物质与材料

4 年 级

〔加〕 L. 奇兹韦尔 C. 尼尔森 J. 古德伊尔 编著
郭 青 译

科 学 出 版 社

2001

图字:01-2000-1929号

L. Chiswell C. Nilson J. Goodyear

Science & Technology Activities Resource

Matter and Materials

Light and Sound

© 2000 GTK Press, A Division of The Gateway to Knowledge Inc.

内 容 简 介

本书是加拿大科学课程“物质与材料”系列中的4年级教学用书。全书共10课,书中采用了大量学生可以自己动手操作的实验活动,使学生了解了光与声的特性、应用,影响声光效果的因素等知识。每课中有要点、教学目标、背景资料、活动材料、活动、补充活动、课程联系、参考资料等栏目,书后有测评、词汇表,可供教师参考。

本书可供科学、自然、科技活动课教师、教研人员,以及对此有兴趣的学生和家长参考。

加拿大1~8年级《科学》课程

物质与材料

光与声 4年级

[加]L. 奇兹韦尔 C. 尼尔森 J. 古德伊尔 编著

郭青译

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

北京人卫印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2001年7月第一版 开本:890×1240 1/16

2001年7月第一次印刷 印张:6

印数:1-5 000 字数:142 000

ISBN 7-03-009084-5/G·1033

全六册定价:96.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换(人卫))

出版说明

1997年,科学出版社参与了国家教育部、国家科技部“九五”重点课题“中小幼现代科技教育研究”,承担了课程组教材和研究成果的出版工作。在进行课程研讨和实验的过程中,课题组对国内外《科学》课程的现状和发展趋势作了认真比较和分析,在此基础上,向科学出版社推荐了这套加拿大安大略省1~8年级的《科学》教材,以帮助广大教育工作者借鉴先进的教育思想、方法,全面提高教学质量。课题组认为,加拿大的这套《科学》教材具有它十分独到的特点:

1. 教材的构架体系清晰:各课均有导入问题、开展活动与应用三个层次。
2. 体现活动基础上的学习过程:让学生通过大量活动去学习知识、方法、技能。大致分三类活动:探索活动,帮助学生建立有效概念;拓展活动,帮助学生理解概念;分析活动,帮助学生激发对科学现象的批判性思维。课程中展示的活动构思新颖、易做,活动材料容易找到。
3. 注意科学方法的训练,让学生亲自动手完成设计全过程,提出所谓 SPICE 设计模式:动因(Stimulator)、分析预测(Possibilities)、研究方案(Investigate ideas)、选择与设计(Choose and Construct)、评价(Evaluate)。
4. 重视科学技术与社会生活的联系:课程编排具有时代性,提供大量信息,紧密联系日常生活和周边的现实科技发展,引导学生走出课堂、步入社会,开展社会调查。同时非常重视环境教育和安全教育。
5. 具有完整的评价标准和体系,每课都有各种形式的测评:自评、互评,以小组为单位的集体测评、总测评,而且测评方法科学、可操作性强。评价者不仅是教师、学生,家长也参与了测评。

2000年初科学出版社向加拿大 GTK 出版社购得了该书版权,并决定出版中译本。

加拿大多伦多约克大学的 Graman Orpwood 教授是主持该课程标准制定的负责人之一,他2000年春曾来我国访问,在课题组主办的教师培训班进行讲学,根据他的意见,我们将 Science & Technology Activities Resource 译成《科学》课程。

这套《科学》教材供1~8年级学生使用。其内容分为:“生命系统”、“物质与材料”、“能量与控制”、“结构与机械”、“地球与宇宙”5个系列。各系列每个年级一册,故整套教材共有40种,每一种都包含学生课本、教师用书和教学活动光盘。到2000年止,GTK出版社仍未出齐全部《科学》教材,因此,我们在2001年初首次推出的将是《科学》课程标准和1~6年级“物质与材料”、“能量与控制”、“结构与机械”系列的18个品种。其余部分,都将在2001年陆续出齐。

在编译过程中,我们是以教师用书作为主体材料,将学生用书的内容(主要的插图和文字——文以楷体出现)加入教师用书的相应地方,并将“测评”集中放在书后,且测评的编号与课序一致,这样可方便读者进行参阅,以了解《科学》教材的全貌。每册书后附有词汇表,原书词汇的解释是针对该册内容和学生水平编写的,而不一定是这个词的完整定义,故同一词汇在不同年级里会有程度不同的描述,译文中我们保留了原书阐述词汇的风格。

在编排和印制这套《科学》教材过程中,我们基本上保持了原教师用书的版式、图标、双色印刷的特色,也在每页的切口处留出空边,以供教师随时作些笔记。而出于多种考虑,相应各册的光盘暂未同时出版。

该教材为我国正在进行的素质教育和课程改革提供了一些新理念,展示了一种新型的《科学》课课例,它的课程标准、课程结构和活动内容值得我国科学教育工作者借鉴,利于我国中小学科学课、自然课、科学活动课的广大教师学习参考。

感谢中央教育科学研究所赵学漱、胡军在本套书的版权引进和出版工作中给予的帮助和支持。

《科学》课程

《科学》是为配合加拿大安大略省 1~8 年级(1998)科技课程标准而编写的。

本教材通过一系列教学活动为学生学习科技知识提供了一条捷径。学生可通过一系列亲自动手操作科技实验的过程,掌握基本科学概念,培养自己科学探索和技术设计的技能,并把科技知识与社会生活紧密联系起来。

科学与技术研究

科学研究包括对自然界有生命的和无生命的物质组成部分的调查和解释。通过对本教材的学习,学生应认识到科学认识是建立在已有知识和经验的基础上,并且通过仔细观察、认真分析、安全实践来发展。他们还可以看到,尽管这个发展的过程通常需要循序渐进的积累,是系统性思维的产物,但创造性的思维方法仍是其中的重要一环。

技术发展对人类的影响一直是非常重大的,它影响到我们每个人的生活。《科学》向学生们指出,技术包括对物体和材料的设计、使用和评估,它能提高人们的生活水平,发展人们的工作能力。

科学和技术都包含了对知识、技能和价值的应用,二者之间的关系见下页图所示。

探究与设计技能

《科学》教材致力于提高学生的科学探索技能和技术设计技能。尽管实现这些过程的方法多种多样,但在本教材中将其归纳和对比如下:

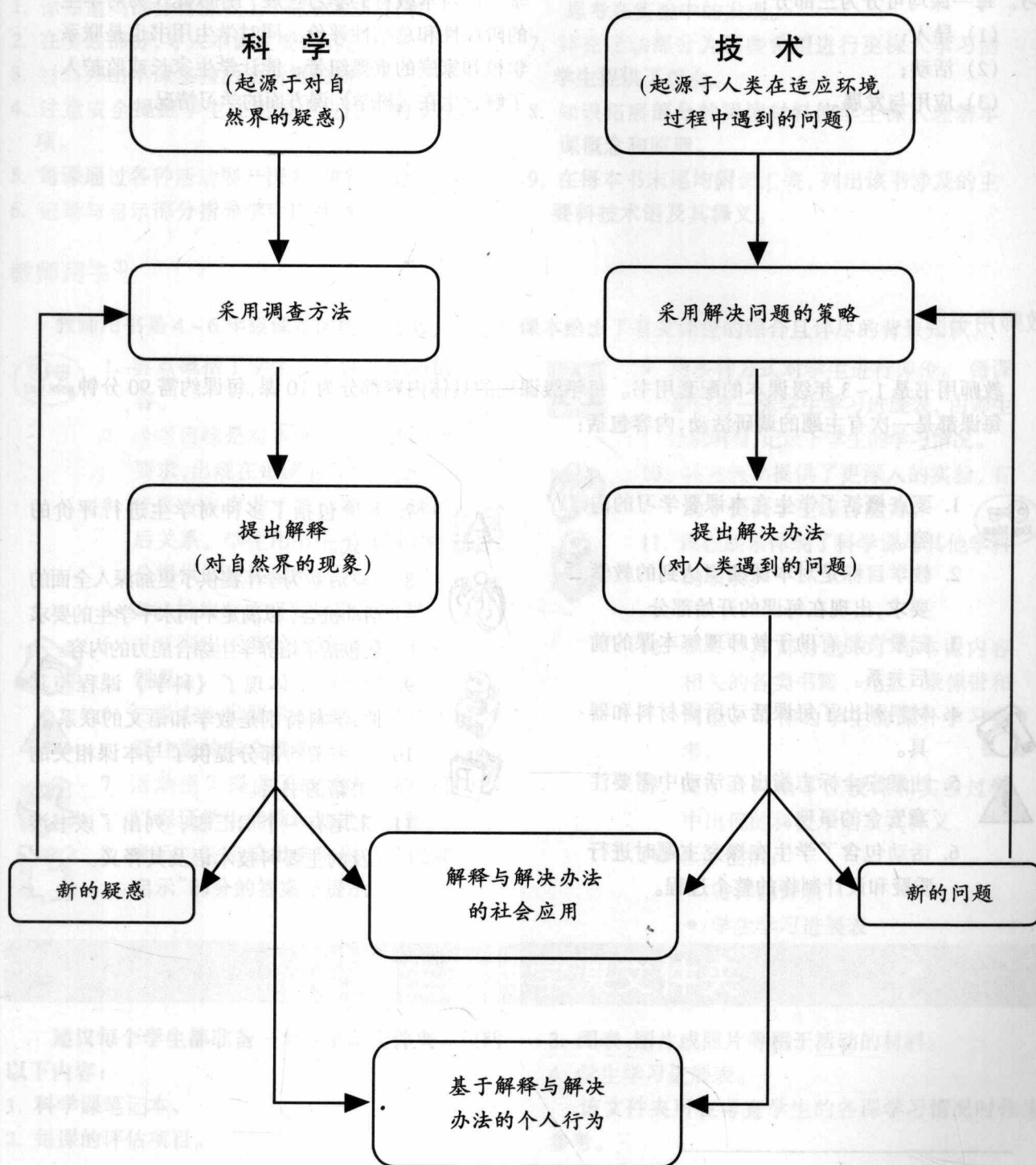
在探究过程中,学生应能够:

- 考察各种现象
- 提出问题
- 预测问题的可能性
- 根据预测设计活动方案
- 进行调研活动
- 解释调研结果并得出结论
- 交流心得,相互评价
- 将结论应用到新的问题中

在设计过程中,学生应能够:

- 考察各种现象
- 确立问题
- 研究问题的各个方面,并提出可能的解决方案
- 选择一种方案,进行设计、建立模型并测试
- 评估模型的效果并进行必要的修正

科学与技术之间的关系以及它们与教育目标的联系



1~3 年级《科学》课程

学生用书

学生用书是1~3 年级《科学》课课本。它通过写、读、画等方式来巩固学生对课程的学习。每一课均可分为三部分：

- (1) 导入；
- (2) 活动；
- (3) 应用与发展。

结合低年级学生特点，课本最后几页为每一课留下了空白位置，教师可以在空白部分记录学生们对本教材的学习进展，并以此作为对学生的阶段性和总结性评价。同时学生用书也是联系学校和家庭的重要纽带，能让学生家长或监护人了解学生在《科学》课方面的学习情况。

教师用书^①

教师用书是1~3 年级课本的配套用书。每年级课程的具体内容都分为10 课，每课约需90 分钟。每课都是一次有主题的调研活动，内容包括：



1. 要点概括了学生在本课要学习的内容。

2. 教学目标是对本课期望达到的教学要求，出现在每课的开始部分。

3. 背景资料有助于教师理解本课的前后关系。



4. 材料列出了每课活动所需材料和器具。



5. 注意安全标志指出在活动中需要注意安全的事项。

6. 活动包含了学生在探究主题时进行质疑和设计制作的整个过程。



7. 评价包括了多种对学生进行评价的方式。



8. 补充活动为学生提供了更加深入全面的活动机会，以满足不同水平学生的要求还包括了培养学生综合能力的内容。



9. 课程联系体现了《科学》课程与其他，学科特别是数学和语文的联系。



10. 参考资料部分提供了与本课相关的书籍的书目。

11. 末尾有一个词汇表，列出了该书涉及的主要科技术语及其释义。

^① 原《学生用书》的内容已包含在本书内。

4~6 年级《科学》课程

学生用书

学生用书是 4~6 年级《科学》课课本。每年级的内容都分为 10 课,每课约需 90 分钟。

每篇课文都富有情趣,且附有大量彩图,均以调研的形式展开,内容包括:

1. 你知道吗部分将课程上下紧密联系起来。
2. 在实践部分,导入本课主要内容。
3. 材料列出本课实验活动所需的物品。
4. 注意安全提醒学生在实验中应注意的安全事项。
5. 每课通过各种活动展开探究,进行实验。
6. 记录与启示部分指导学生以练习的方式记录、思考在实验中的发现。
7. 补充活动部分为那些希望进行更深入学习的学生提供了机会。
8. 知识拓展部分的阅读材料使学生深入理解本课概念和原理。
9. 在每本书末尾均附词汇表,列出该书涉及的主要科学技术语及其释义。

教师用书^①

教师用书是 4~6 年级课本的配套用书。它结合课本给出了有关课程的综合且详尽的背景知识。



1. 要点概括了学生在本课要学习的内容。
2. 教学目标是对本课期望达到的教学要求,出现在每课的开始部分。
3. 背景资料有助于教师理解本课的前后关系。学生用书中“知识拓展”部分提供了更详细的信息。
4. 实践给出学生将要探究的问题。



5. 材料列出了实验活动所需的材料和器具。



6. 注意安全提醒学生在实验活动中需要注意的安全事项。



7. 活动指导提供了指导实验的信息,以保证学生能顺利地进行实验。



8. 提示与答案给出学生用书“记录与启示”部分的答案及提示。



9. 用多种方式对学生进行评价。每课最后有一张学生学习进展表,由师生分别填写,记录下学生的学习情况。



10. 补充活动提供了更深入的实验,有助于提高学生综合能力。



11. 课程联系体现了科学课与其他学科的联系。

12. 参考文献部分选取了与本课内容相关的各类书籍、光盘/录像带和网址,可作为学生的课外学习参考。

13. 词汇表列出了在授课和实验过程中出现的科学技术语及其释义。

14. 总评包括:

- 各课测评表
- 学生学习进展表

学生的科学课文件夹

建议每个学生都准备一个科学课文件夹,包括以下内容:

1. 科学课笔记本。
2. 每课的评估项目。

3. 图表、图片或照片等用于活动的材料。
4. 学生学习进展表。

该文件夹可在考查学生的各课学习情况时作为参考。

^① 原《学生用书》的内容已包含在本书内。

安全的重要性

《科学》课中的活动，每一课都强调安全第一。但是，重要的是学生们自身具有安全参与科技活动的知识和能力。

为了保证这一点，学生应：

- 保持一个有组织、有秩序的实验环境；

- 遵循现有的安全实验程序；
- 确立应有的安全意识；
- 确定并补充安全的实验步骤；
- 仔细地按课文或教师的指导进行实验；
- 始终关注自己和他人的安全。

开展科学课的条件

当走进一间教室时，你是如何意识到学生们正在学习科技课而不是其他课程的？

答案可以分为两部分。一是必须有在教室开展科技课的条件；二是在这些条件下，科技课程已经开展了。

在学习科技的过程中，学生们应：

- 自己处理各种材料，包括生物和非生物材料；
- 用各种材料来设计、制作或组装设备和装

置；

- 在周围环境中发现所需的材料；
- 与同学们或老师讨论所做的工作；
- 积极去做自己认为很重要的事情；
- 尝试摸索出解决方法，而不是等着别人告诉自己如何做；
- 思考一个问题或难点，然后比较自己与他人的想法或观察结果。

科学课提高了学生的能力

- 对自己所要解决的问题、进行的探究或者将要制作的物体有清晰的概念；
- 积极就做什么及如何着手做提出建议；
- 设想“将会发生什么”并以合理的实验进行验证；
- 通过感官——如视觉、听觉、触觉、嗅觉——来密切地观察事物；
- 尝试用不同方法来解决问题；
- 根据事物的性质或特性对其进行分类；
- 记录观察发现的结果；

- 用仪器进行观察和测量；
- 设计实验并应用以找出事物的变化规律；
- 规划、设计并构造解决问题的模型；
- 对他们希望发现或发生的事情加以预测；
- 列出证据以支持他们的论断；
- 确定所作的发现，并在确定自己的发现之前，要进行仔细的验证。

科技课与学生、教师三者的结合，为学生提供了学习和掌握科技知识的机会。

环境教育

《科学》课还注重学生环保意识的培养。本课程在课文中会介绍相关的环保问题。这些问题侧重于讨论学生能理解的问题和概念以及应采取的措施。因此，在教材中强调环境教育、

突出环保意识，包括节约能源；保持水资源；节省、循环利用材料；以及对植物和动物的爱护（保持生态平衡）。

物质与材料

概述:4~6 年级

在“物质与材料”系列中,我们将把对物质科学的研究和对材料技术的研究结合起来。通过对物质的研究,学生会加强对物质性能的了解,这将为今后对科学的理论性研究打下良好的基础。通过设计和制作一些实用的物品,学生将把他们所学的知识与所用的材料的性能结合起来,同时也会将一些美学和人类环境学的原则应用在技术设计领域。

在各课的活动中,学生亲手处理和亲眼观察各种材料,并测试它们的性能,以及实验这些材料各种可能的用途。首先,学生要对他们的发现给出定性的报告,而为了尝试使用学到的数学知识,他们也要用自己的语言对许多观察到的东西进行量化的描述。学生还将学习科学技术和广义的自然经济知识——如制造特定产品时或许充分考虑了经济和环保方面的要求,以及消费者的利益和需求。

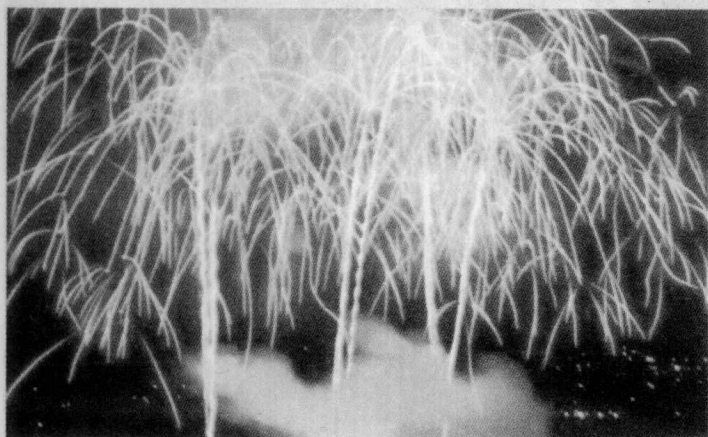
在各年级的课程中,学生将培养通过语言相互交流和正确使用科技术语的能力。物质与材料部分使用的许多术语都是常用词汇,因此学生需要学习它们的专业含义。

特别需要强调的是,学生一定要遵循各课活动的安全规范。这些规范包括:

- 在处理各种材料时,遵循正确的活动步骤;
- 安全使用工具、材料和设备;
- 保持器具和工作台的清洁;
- 活动后将材料、工具、器具和设备放回原位;
- 明白自身安全和他人安全的利害关系;
- 运用感官试验物质时要十分小心。

4~6 年级课程比较

4 年级 光与声	5 年级 物质	6 年级 空气与飞行
1. 光的介绍 发现不同材料能够透射、反射和吸收光	1. 物质概述 确认物质是固体、液体或气体,测量体积和质量	1. 什么是空气 揭示空气的一些性能
2. 物质问题 研究那些透明的、半透明的或不透明的材料	2. 固体 研究固体的性能	2. 上升的物体必然会下降 利用中立作用做实验
3. 颜色组合 用光和颜料的基本色作实验	3. 液体 研究液体的性能	3. 一直向上,然后飞走 探究空气如何提升重物
4. 选择恰当的材料 观察不同材料对光的影响	4. 气体 研究气体的性能	4. 是什么使我保持在空中 研究伯努利定律
5. 声的介绍 研究如何传播、反射和吸收声音	5. 物态的变化 确认物质的状态	5. 你所需要的只是风天 设计、制作并试验一只风筝
6. 声音能够传播吗 证实声音可以在气体、液体和固体中传播	6. 混合物和溶液 用混合物和溶体进行实验	6. 在空中的控制 研究飞机是如何工作的
7. 演奏打击乐器 设计并制作一件打击乐器	7. 化学变化 研究化学变化	7. 推动你自己 设计并制作一个螺旋推进装置
8. 管乐乐器 设计并制作一件管乐器	8. 生锈和其他变化 研究更多的化学变化	8. 借助一点帮助 证明牛顿第三运动定律
9. 弦乐乐器 设计并制作一件弦乐器	9. 产品 探究开发使用产品的途径	9. 转啊转啊,然后飞走 试验风阻力的影响
10. 举行音乐会 在舞台上表演	10. 有趣的化学——一次圣餐礼 试验节约能源的方式	10. 在蓝天上翱翔 设计并制作一架纸飞机



光与声

在本单元中学生们将会遇到各种各样的材料，这些材料能够传导、反射或吸收光和声音。通过研究这些材料影响光和声，或被光和声影响的方式，学生们加深了对于材料各种性质的认识。他们还学会了通过了解材料的性质来辅助设计一些安全、有用又富于创新的产品。

安大略省《科学》课中物质和材料部分的所有教学目标均分布在本书的每一课内容中，有些目标还多次出现。下页表格中的内容概括了这些具体目标在每一课中的分布情况。这些目标还出现在每一课的开始部分。老师可以以此为标准向家长汇报学生学习的进展情况。

本册总目标

- 确认各种能传导、反射或吸收光或声音的材料；
- 调查研究能传导、反射或吸收光或声音的材料，并把得到的发现用于选择材料设计制作某件物体之中；
- 解释为什么在制作各种物体时要选用这些能传导、反射或吸收光或声音的材料。

本册教学目标		课 序									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
基本概念的理解	▶认识并描述各种不同材料对光的影响	●	●	●	●						
	▶把材料按透明、半透明和不透明进行分类		●								
	▶说明不透明材料如何吸收光线而投射出影子		●	●							
	▶通过研究材料的不同性质,包括它们的形状来了解材料是以什么方式影响声音的性质的					●	●				
	▶通过观察,辨别并描述能够改变某种材料发声的物理变化							●	●	●	
	▶通过观察,辨别各种各样能传播声音的材料						●	●	●	●	
探究、设计和交流技能的培养	▶针对具体目的或功能设计并制作一件光学仪器或乐器				●			●	●	●	
	▶考虑一些关于材料传导、反射、吸收光或声音的方式的问题,并寻求这些问题可能的答案或解决方法		●	●	●	●		●	●		●
	▶制定计划对上面的答案或解决方法进行调查研究,为了保证实验的准确和严密性,将一些量设定为恒定不变的量		●	●		●		●	●		●
	▶使用恰当的词语,包括正确的科技术语来描述所进行的调查、探索和观察	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	▶把调查研究中收集的数据组织到一起,通过手绘或计算机制作的曲线图、表格以及带有标签的图表来记录和表示研究结果	●	●	●		●		●		●	
	▶针对具体目的和具体的听众,通过口述、书面记录和描述及图表等方式来交流调查研究的过程和结果	●	●		●	●	●	●	●	●	
科学技术与社会生活的联系	▶把能传导、吸收或反射能量的材料分成天然和人造两类	●				●					
	▶辨别周围环境中用于制作各种物体的材料是透明的、半透明的还是不透明的。评价这些材料传导、反射或吸收光的性能是否有助于物体发挥功用		●		●						
	▶通过学生们的观察,描述在最后的加工处理过程中所使用的物质是怎样改变某种材料传导、吸收或反射光或声音的性能的	●	●	●	●						
	▶描述和演示如何使用不同的材料,不同的方法来混合颜色,从而产生新的颜色			●							
	▶比较光线通过不同材料后的亮度并考虑这种差异是如何决定这些材料用途的		●								
	▶辨别在周围环境中所观察到的光的类型,并把这些不同类型的光进行比较	●			●						
	▶根据发出的声音来比较材料						●	●	●	●	
	▶调查家中及周围环境里能发声的物体					●	●	●			●
	▶描述吸音材料的使用方法					●					●
	▶叙述为确保学生以及其他人安全所采取的措施					●					●

《光与声》与整个课程体系的联系

学科分类	基本概念	探究/设计	与社会生活的联系
生命系统	阐述生物环境和社会的概念,并举出一些能影响动植物生活环境的事实	调查研究动植物对于生活环境的依赖性以及处在具体环境中的动植物的相互关系	描述人类改变环境的方法和对住在被改变环境中的动植物的影响
物质与材料	确认各种能传导、反射或吸收光或声音的材料	调查研究能传导、反射或吸收光或声音的材料,并把得到的发现用于选择材料设计制作某件物体之中	解释为什么在制作各种物体时要选用这些能传导、反射或吸收光或声音的材料
能量与控制	阐述光和声的性质	调查研究各种能产生和传导光和声的方法,并设计制作能利用这些能量的装置	了解有关光与声的技术创新以及它们在家庭与社会中的应用,并认识这些创新是如何提高人们生活质量的
结构与机械	阐述滑轮与齿轮的特性	设计制造滑轮和齿轮系统,并调查研究系统之间是如何传动的	了解不同机械系统的作用方式,并在设计制作了这样的系统后考虑适当的评价标准
地球与宇宙	阐述岩石与矿石的物理特性以及侵蚀作用对地形的影响	研究,测定并比较各种岩石和矿石的物理性质,并调查使地形受到侵蚀的因素	描述人类活动(例如:建造水坝,开矿,防侵蚀措施等)对地表物理形态的影响,并研究岩石与矿石在生产中的作用

材料表

1. 光的介绍

活动 1

- 2 本不同颜色的便笺簿
- 绘图纸

活动 2

- 2 支温度计
- 一张黑色、一张白色的以及 4 张其他不同颜色的折纸(21.5 厘米×14 厘米)
- 订书机
- 计时器或手表
- 颜色曲线图

2. 物质问题

- 桌子
 - 墙
 - 手电筒
 - 由各种各样材料制造的物体,如:
 - 装在玻璃容器里的水
 - 棱镜
 - 镜子
 - 磨光的金属
 - 未磨的金属
 - 玻璃
 - 有手柄的透镜
 - 透明塑胶
 - 毛玻璃
 - 白色塑料购物袋
 - 绿色或黑色的垃圾袋
 - 薄纸
 - 卡片纸
 - 木头
 - 金属
 - 塑料
 - 泥土
 - 粗麻布
 - 斜纹粗棉布
 - 尼龙布
 - 医院用消毒纱布
 - 皮革
 - 35 毫米胶卷(用过和没用过的)
- 学生们可以帮忙从家里找来这些材料。

3. 颜色组合

活动 1

- 红色、绿色和蓝色人造丝织物或玻璃纸
- 3 支手电筒
- 胶带(胶布)
- 白纸(24 厘米×36 厘米)

活动 2

- 白色图画纸(18 厘米×24 厘米)
- 黄色、红色和蓝色的色胶颜料
- 装颜料的容器
- 颜料刷
- 用来清洗刷子的装水容器

活动 3

- 6 号锥形纸质咖啡过滤袋
- 剪刀
- 3 支装有水溶性黑墨水的不同型号的记号笔
- 3 个透明的塑料杯
- 尺子
- 水

4. 选择适当的材料

活动 1

- 尖的铅笔或极细的记号笔
- 白纸(小片)
- 水
- 透明塑料包装纸
- 塑料桶或装冰淇淋或酸乳酪的桶(体积约 2 升)
- 橡皮筋
- 剪刀
- 有柄的小刀

活动 2

- 报纸
- 各种各样不同形状的物体如厨房器皿、铅笔、剪刀等
- 明亮的阳光

5. 声的介绍

活动 1

- 从家里、学校以及身边其他地方找到不同种类的声音及发音装置

活动 2

- 椅子
- 面积为 30 平方厘米的瓦楞纸箱板
- 2 只约 25 厘米长的硬纸板做的管子(或者由包装纸做的管子,或者用胶布把 3 至 4 个小管子缠到一起)
- 计时器
- 不同材料制成的表面平整的物体,如:
 - 毛毯
 - 橡皮浴垫
 - 金属托盘
 - 报纸
 - 地毯
 - 书写板
 - 硬皮书
 - 软皮书
 - 软木板
 - 大块塑料
 - 碗
 - 陶瓷盘
 - 鼠标垫
 - 未上漆的木板
 - 上过漆的木板
 - 黑板
 - 窗玻璃
 - 平盘
 - 软垫

6. 声音能够传播吗

活动 1

- 示范用的真空泵,钟罩瓶和闹钟
- 音叉
- 各种各样硬的和软的材料
- 卷尺

活动 2

- 装满水的水箱或鱼缸
- 手铃
- 毛巾

活动 3

- 栏杆、扶手
- 计时器
- 金属汤匙

- 金属衣架
- 细绳
- 铅笔

7. 演奏打击乐器

活动 1

- 纸和铅笔
- 小卡片
- 一些能敲打的物体和器械。例如:鼓、锣、拨浪鼓、铙钹等

活动 2

- 橡皮筋、胶布
- 空的容器(例如碗、木质空心管、杯、锅)
- 用来做鼓面的材料。例如:气球、塑料包装纸、尼龙纤维织物、棉花织物、厚墙纸

活动 3

- 用包装纸做的长筒子(或用胶水和小棍把 2~3 个装擦脸纸的筒粘在一起)
- 薄纸
- 2 根橡皮筋
- 100 支圆的牙签
- 图钉
- 记号笔或颜料
- 两把小的物体。例如:豆子、种子、大米、小豌豆或小的贝壳
- 漏斗

8. 管乐乐器

活动 1

- 又长又宽的草叶片
- 蒲公英的茎

活动 2

- 锯
- 剪刀
- 钉子、锤子或钻
- 胶带或胶水
- 冰糕棍
- 各种各样的管形物体。例如:竹子、硬纸板做的管子、浇水用的软管

9. 弦乐乐器

活动 1

- 2 只环首木螺钉
- 长度约为 30 厘米,截面为 4 厘米×2 厘米的长方形木块
- 锤子
- 钉子
- 一些绳状材料(每段 40 厘米)。例如:电线、橡皮筋、绳子、细线、钓鱼线、吉他弦、尼龙绳、细绳

活动 2

- 选择出能做琴弦的材料
- 用作支持弦乐器结构的材料。例如:木头(附加锤子和钉子)、硬纸板盒、蛋糕包装盒
- 根据你的设计所需要的其他材料

10. 举行音乐会

- 至少三件不同的乐器——一件打击乐器、一件管乐乐器、一件弦乐乐器
- 照明设备。例如手电筒、聚光灯、投影仪、彩色醋酸人造丝、迪斯科闪光球、频闪灯、荧光灯、荧光漆及荧光纤维织物

光与声

目 录

1. 光的介绍	2
2. 物质问题	8
3. 颜色组合	14
4. 选择恰当的材料	21
5. 声的介绍	26
6. 声音能够传播吗	31
7. 演奏打击乐器	36
8. 管乐乐器	43
9. 弦乐乐器	48
10. 举行音乐会	53
主题回顾	59
测评	64
学生学习进展表	80
词汇表	81
参考文献	82

书中使用的符号说明:



基本概念的理解



要点



评价



探究、设计与交流技能
的培养



活动



补充活动



材料



课程联系



科学技术与社会生活的
联系



启示



注意安全

光的介绍



光可以被不同的材料传导、反射和吸收。

教学目标



- 认识并描述各种不同材料对光的影响。



- 把调查研究中收集的数据组织到一起，通过手绘或计算机制作的曲线图、表格以及带有标签的图表来记录和表示研究结果。



- 把能传导、吸收或反射能量的材料分成天然和人造两类；
- 通过学生们的观察，描述在最后的加工处理过程中所使用的物质是怎样改变某种材料传导、反射或吸收光或声音的性能的；
- 辨别在周围环境中所观察到的光的类型，并把这些不同类型的光进行比较。

背景资料

完全不能传导光的材料叫作不透明材料。能够传导光的材料可能是透明材料，也可能是半透明材料。几乎所有的人射光线都能透过透明材料，而只有部分光线能透过半透明材料。

像镜子或金属这类质地坚硬、表面闪亮的材料，它们能使光沿某一方向反射出去。事实上，所有的物体都能反光，这就是为什么我们能看见物体的原因。然而表面柔软又不光滑的材料通过散射来反射光线。

深色比浅色吸收的光能更多，所吸收的光能会转换成热能。深色衣服吸收光能，帮助人们保暖；而浅色衣服反射光能。然而，随着高科技纤维织物的出现，今天我们已不需再像以前那样依赖衣服的颜色来取暖或是乘凉。

实 践

在本课中，学生们会发现哪些材料传导光线，哪些材料反射光线，哪些材料吸收光线。

你有在黑暗中会发光的玩具吗？在这种玩具中放了一种叫磷的物质，而光就是来自于这种特殊的物质。这种物质不能透光，不能像镜子一样反射光，并且也不能散发出任何热量。但是当你把这个玩具放在光源下，这种特殊的物质就能吸收光的能量，当光源关掉后，这个玩具就会发光。这种玩具