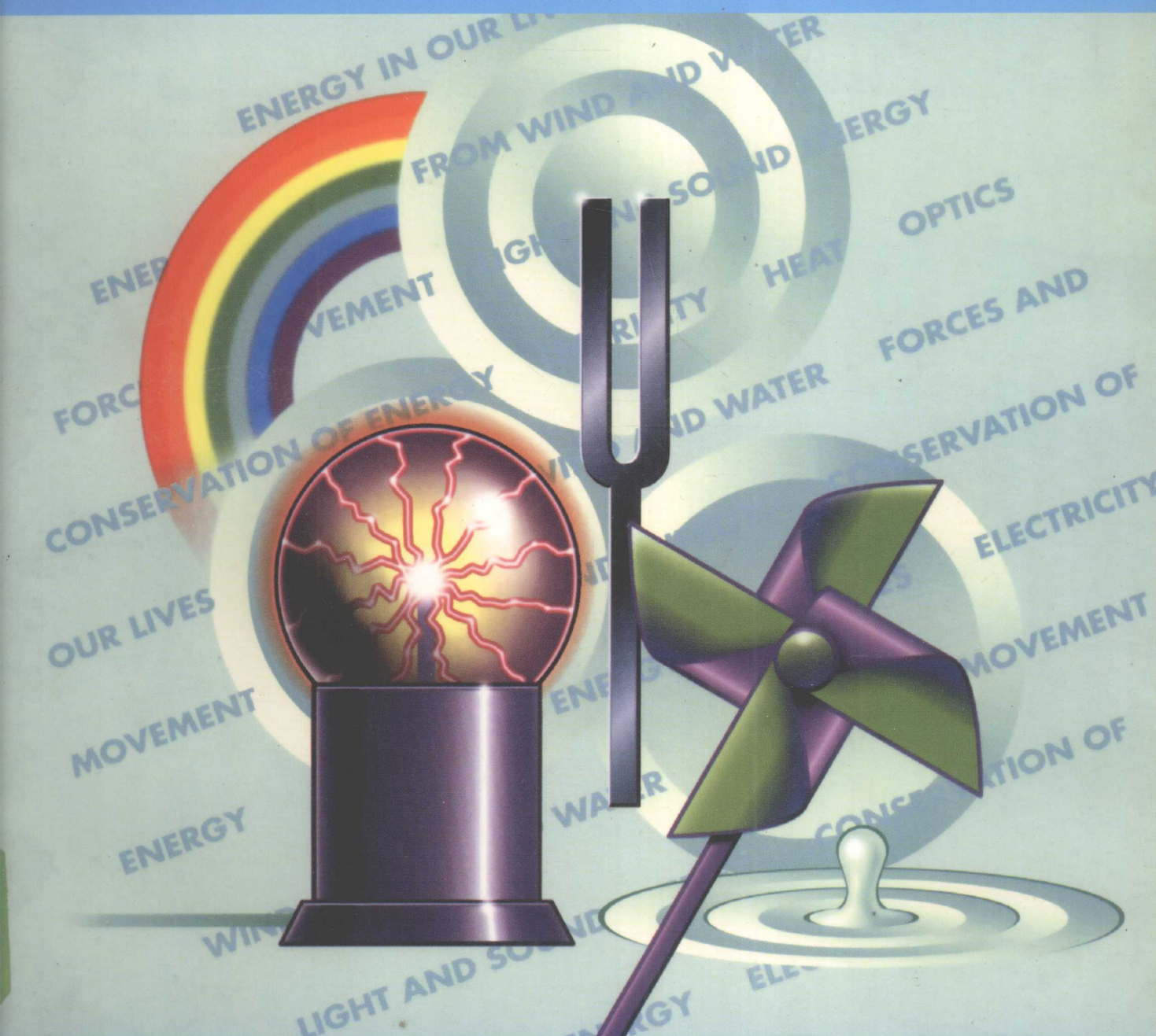


加拿大1~8年级《科学》课程

能量与控制

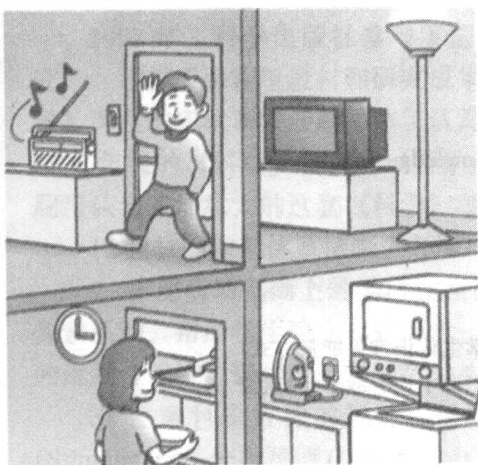
生活中的能量

1 年 级



科学出版社

加拿大1~8年级《科学》课程



生活中的 能量

能量与控制

1 年 级

〔加〕 J. 翁洛迪 R. 奥利弗若 S. 乔克布森 编著
丁迪红 译

科学出版社

2001

图字: 01 - 2000 - 1929 号

J. Onody R. Olivero S. Jacobson

Science & Technology Activities Resource

Energy and Control

Energy in Our Lives

© 1999 GTK Press, A Division of The Gateway to Knowledge Inc.

内 容 简 介

本书通过对日常生活中需能装置的调查和学习,使小学生认识常见能量方式,了解家庭、学校、公共场所的能量使用情况,培养节能意识。每课中均有教学目标、背景资料、活动等多个固定项目。书后附有测评和词汇表。

加拿大 1~8 年级《科学》课程

能量与控制

生活中的能量 1 年级

[加]J. 翁洛迪 R. 奥利弗若 S. 乔克布森 编著

丁迪红 译

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

中国科学院印刷厂 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: 3 3/4

印数: 1 - 5 000

字数: 90 000

ISBN 7 - 03 - 009138 - 8/G · 1034

全六册定价: 96.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈科印〉)

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:

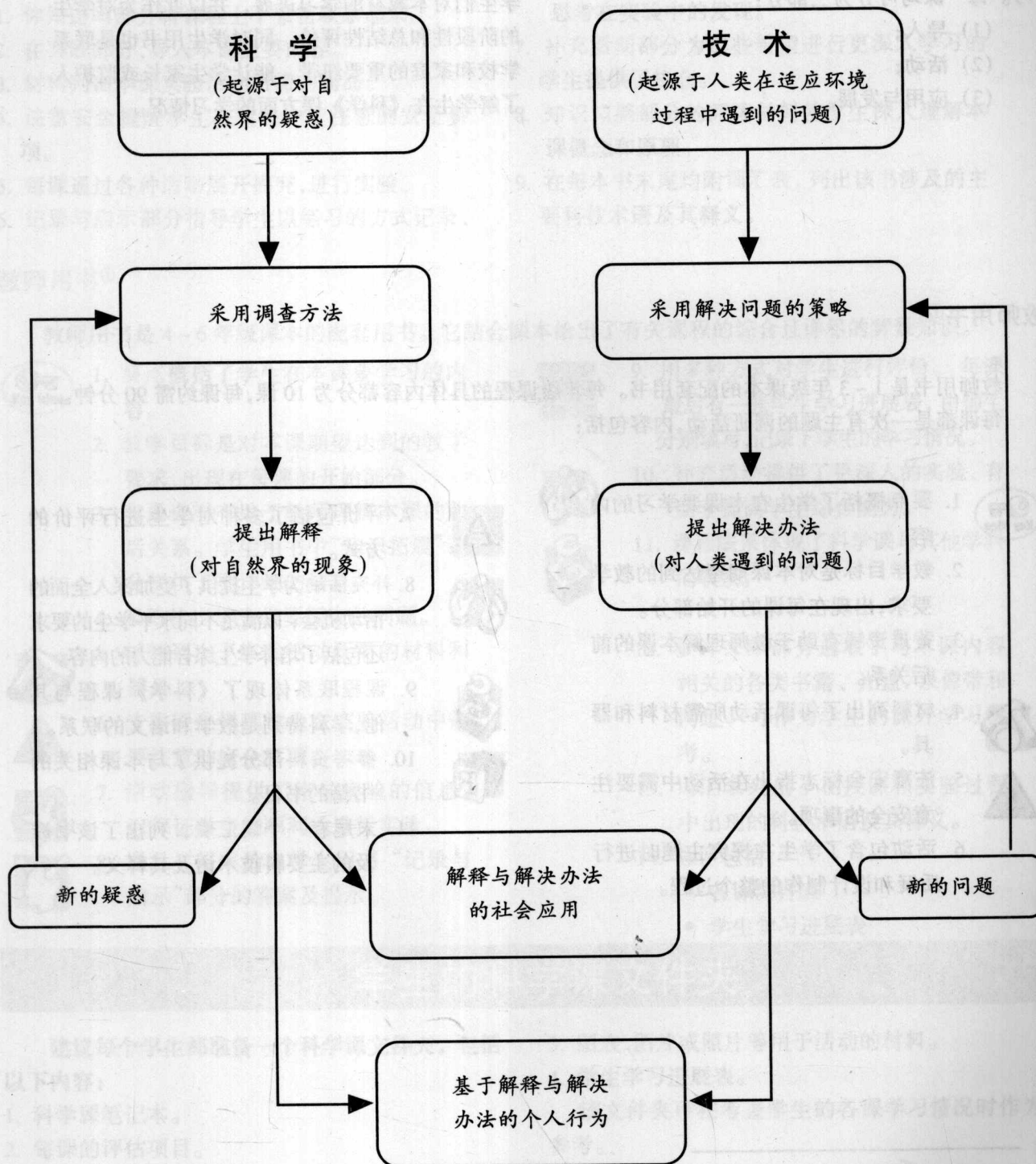
在探究过程中,学生应能够:

- 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;

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題;
- 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)。

能量与控制

概述: 1 ~ 3 年级

“能量与控制”1 ~ 3 年级部分共分3册, 每册10课。通过各册课文中的探究活动向学生介绍能量的概念, 引导学生对此问题逐渐有一个更加理论性的认识。

1 年级的学生, 要使他们了解到每天在家里、在学校、在社会使用的不同形式的能量和能源。开始认识到日常所消耗的能量是可以减少、可以节约的。他们也应知道所有生物都是依赖各种形式的能量而生存的。

2 年级的学生通过学习可了解风力与水力是可再生能源。通过设计和制作风力和水流驱动的设备, 学生能指出控制和影响此类设备运动的因素。

3 年级的学生探究直接作用力、间接作用力及其作用效果, 学习作用在物体上的力产生运动的方式。

通过设计和制作运用一种形式的能量及对其他物体施加作用力的设备来获得对控制的理解。能量的认知活动在课文中是以学生熟悉的常见形式开始的。

1~3年级课程比较

1 年级 生活中的能量

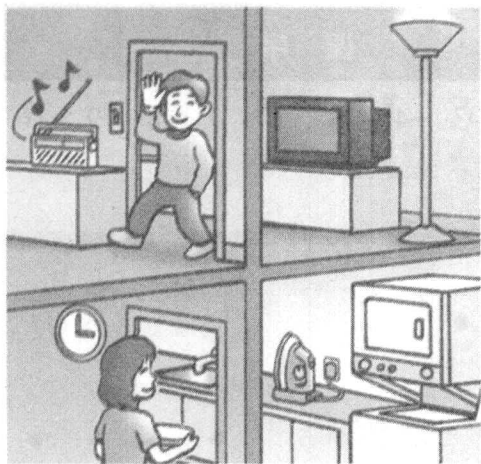
1. 阳光
知道太阳是最重要的能源
2. 什么使它动了起来
知道日常使用的各种能源
3. 我们需要食物
知道日常使用的各种能源
4. 直觉与感觉
认识感觉如何帮助我们控制能量
5. 加热和冷却
了解加热和制冷的设备和系统
6. 发动
探索使用能量的设备和系统
7. 能量发生器
知道能量消耗与储藏的方式
8. 如果……
研究如果能源都不存在将会发生什么
9. 有益的发明
设计并制作人工控制的设备
10. 制作庆典
展示发明并说明它如何工作

2 年级 风能与水能

1. 行动胜于言辞
介绍“能量”一词
2. 放风筝
制作一个风动装置
3. 风力的作用
制作另一个风动装置
4. 水车
制作一个水动装置
5. 水在工作
水能的转换
6. 风的挑战
风能的转换
7. 悦耳的音乐
控制气流的系统
8. 有趣的喷泉
控制水流的系统
9. 任雨沙沙下
很多系统控制了水的流动
10. 风能与水能装置
设计制作以风或水为动力的设备

3 年级 力与运动

1. 推与拉
区分推力与拉力
2. 飞速前进
研究力如何改变速度或方向
3. 对你的吸引
研究磁力的功效
4. 给与拿
研究不同形式的能如何产生运动
5. 向正确的方向运动
了解各种运动形式
6. 观察力
研究力的功效
7. 动力与阻力
了解摩擦力
8. 谁来控制
探索如何控制设备
9. 它们如何工作
了解系统各个部分如何共同工作
10. 观察玩具运动
设计制作一个会动的玩具



生活中的能量

本书将向学生们介绍多种与日常生活有关的能量的形式。太阳是我们的主要能源，它给了所有生物以生命。学生们会知道他们身体需要能量才能进行娱乐、学习，日复一日地发挥生理功能。

操作普通的装置，研究有关它们的功能和能源的活动需要花费一定的时间。能量输入和输出系统是主要的介绍对象，应给学生一种感觉——他们能控制这些装置，因此，他们是能量的控制者。

本书要求学生检查他们对电的依赖性，想象和设计妥善处理因故突然停电时的应对措施。本书还将设计和制作联系起来，让学生设计和制作利用简单的能源如自身运动产生的动能装置。在他们学

完本书后，将这些设计共同举办一个展览会。

每课都包含评估部分。5~10课有“成绩评估”，用来报告、评估学生的进步。

安全性是任何科技活动的一个很重要的方面。在使用工具和仪器时，必须全面考虑安全性。

《生活中的能量》共有10课，教学目标包含在每课中，许多课都包含多项目标。下页概括了本册教学目标。各课目标还恰当地出现在每课的开始处，可依据此向家长汇报。

在每课的结束处，都列有参考资料，教师也可以用课外书、故事、歌曲、诗歌、录像带、软件及网址，每页均留有空间给教师作笔记。

本册总目标

- 清楚地认识我们日常生活中利用能量的方式；
- 调查几种需能的普通装置和系统的手动控制方式；
- 描述家庭、学校、公共场所能量的不同用处，提出节能建议。

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	▶ 认识太阳是地球表面的主要能源	●									
	▶ 确认食物是他们自己及其他生物的能量			●							
	▶ 知道日常使用的能量		●			●		●	●	●	●
	▶ 描述我们的触觉、听觉和视觉如何帮助我们利用家里、学校及公共场所的装置来控制能量				●						
探究、 设计和 交流技能 的培养	▶ 制作一个能完成某项特定任务的手控装置						●			●	●
	▶ 操作一个简单装置或系统，来证明能量输入和输出		●			●	●				
	▶ 提出有关能量产生的问题，利用现有条件探索可能的答案，提出解决方案							●	●		
	▶ 调查后，回答、解决其中一些问题							●	●		
	▶ 用适当的词汇描述他们的调查、探索和观察	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	▶ 运用书面语言、绘图、实物材料和图表，记录有关观察、发现和测量结果	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	▶ 用演示、口头和书面描述的方法，表达出某项特定意图的调查和探索过程的结果	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	▶ 描述日常耗能装置使用的不同形式的能量		●	●						●	
	▶ 认识手控日常装置					●					
	▶ 确认学生使用的耗能装置，列出他们能做的降低能耗的措施							●			
科学 技术 与 社会 的 联 系	▶ 选择一种日常使用的能量，预言如果这种能源耗竭，会对他们的生活有何影响								●		

生活中的能量

目 录

1. 阳光	2
2. 什么使它动了起来	6
3. 我们需要食物	10
4. 直觉与感觉	13
5. 加热和冷却	17
6. 发动	21
7. 能量发生器	25
8. 如果	29
9. 有益的发明	32
10. 制作庆典	35
测评	39

书中使用的符号说明:



基本概念的理解



要点



评价



探究、设计和交流
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



注意安全



参考资料

阳光



使学生认识到太阳是地球上重要的能源及太阳能够为我们人类所做的事。

教学目标



- 认识太阳是地球表面的主要能源。



- 用语言、文字、绘画、实物材料和图表记录有关观察、发现和测量结果。

背景资料

地球在自转的同时，按一定的轨道（一个巨大的椭圆形）围绕太阳公转。旋转过程中，当我们朝向太阳时是白天，背向太阳时便是夜晚。地球接受的光和热来自一个巨大的由燃烧着的气体组成的星球——太阳。太阳的光和热平均要穿越 149 000 000 公里的遥远空间才能到达地球。在冬天，地球轴的倾斜使我们只能获取少量的太阳能，所以天气较冷。随着地球按一定路径绕太阳旋转，当地球轴的倾斜使我们能正面朝向太阳时，夏季来临了。

在我们的生活中，太阳具有特殊意义。





活动

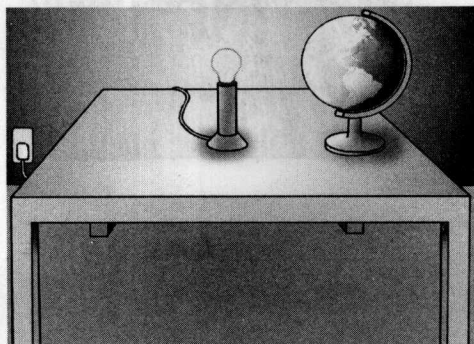
1. 要求学生讨论他们知道有关太阳的知识。
2. 让学生围坐在地板上。用一个地球仪或篮球代表地球，用一只发光的灯或手电代表太阳。

3. 提问学生：“我们收到了来自太阳的什么能量？”
4. 准备一张图表，中间画上一个大的发光的太阳，标题可为“太阳干了些什么？”
5. 如果学生难于确认太阳是一种能源，可进一步提示：“我们为什么感到温暖？”“我们怎么知道是白天还是夜晚？”
6. 用以下太阳帮助我们的事例

启发学生：

- 使我们温暖；
- 使作物生长，给我们提供食物；
- 使植物如乔木和灌木生长；
- 给动物温暖；
- 给我们阳光。

7. 接下来的演示将有助于学生理解白天和夜晚以及四季。
8. 关上室内的灯。打开实验用灯或手电，让光直射地球仪或篮球。向学生解释灯光代表太阳——一个巨大的燃烧着的星球。当光照向地球时，学生能认识到正是白天。（在地球仪表面加上一个较大的标志物代表这儿有利于我们生活。）
9. 慢慢移动地球仪或篮球直至标志物背离光线，学生应能认识到将是夜晚时分。
10. 让地球仪或篮球围绕太阳（光源）按椭圆形轨迹旋转，将地球仪或篮球略倾斜并靠近太阳，同时解释夏季形成；略远离太阳，解释冬季形成。
11. 在我们的图表上填上白天或夜晚以及四季。
12. 学生可利用下文记录太阳为人类所做的几件事。他们也许能在他们的画上加上些文字。



- 手电或电灯泡
- 地球仪或篮球
- 表格纸
- 记号笔
- 有关太阳的书籍和图片

太阳做了什么？

我们怎么知道现在是白天还是晚上？(画图)

白天

夜晚

绘出并写出太阳为我们“做”的几件事。

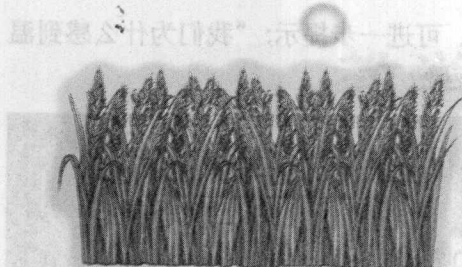
13. 学生们可分享教室内有关四季的故事和书籍。画出并写出他们所知道的四季。

后续活动

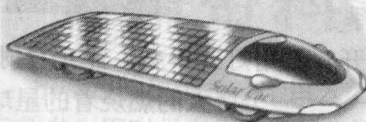
1. 将学生再围圈聚集起来，讨论他们刚才翻阅的书。
2. 让他们看下图，叙述太阳能为我们人类做了什么。

使作物生长。

融化白雪。



太阳能驱动汽车。



3. 要求学生将注意力集中到教室中的图表上，提醒他们，这些文字和图片在这课学习期间将保留在教室。学生们会将这些文字用于他们自己的故事。



1. 通过观察，估计一下学生对这次关于太阳活动的反应。

2. 要求每个学生都完成测评1。

- 学生能口述太阳及太阳为人类做了什么吗？
- 学生能选择关于太阳的书籍吗？
- 学生能用画和文字表达太阳为我们人类做了什么吗？
- 学生能确认太阳是我们主要的光的来源吗？



给学生讲述来自不同文化背景的有关太阳的故事和传说。

语文



写作：

- 运用他们的口语及课堂陈列的词汇表中熟悉的词。

阅读：

- 围绕一个故事，表达他们的思想和感情。