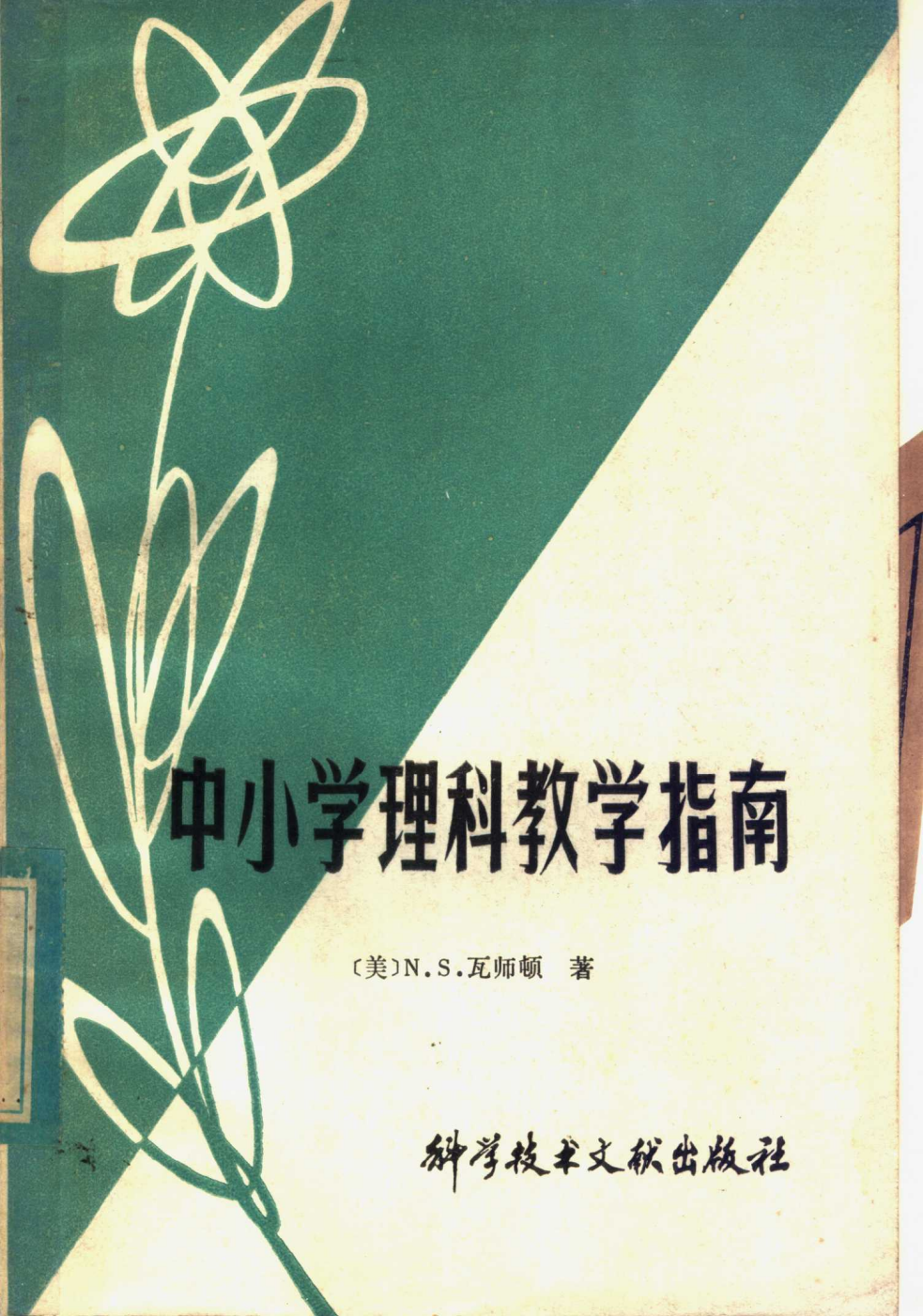




中小学理科教学指南

〔美〕N.S.瓦师顿 著

科学技术文献出版社

中小学理科教学指南

〔美〕N.S.瓦师顿 著

山广芬 张和起 译
王 莉 祁志强

吕文超 校

科学文献出版社

1983

内 容 简 介

本书是美国的一本中小学理科教学的读物。它从哲学、心理学和方法论的角度,全面论述了中小学及幼儿园的理科教学内容和教学方法。详细地列出了各年级的具体学习内容,每个年级应讲什么,讲到什么程度;哪些内容由教师讲,哪些应由学生讨论;什么内容该做实验,实验的步骤是什么;学校教育和社会教育如何相结合,等等。全书共分两部分:第一篇(一至九章)讲如何教;第二篇(十至二十二章)讲教什么。本书内容丰富、具体、新颖,并有很好的经验值得借鉴。

本书对中小学教师、师范院校的师生和从事幼儿教育同志是一本较好的参考书,也是一本适合广大青少年的读物。

TEACHING SCIENCE IN ELEMENTARY AND MIDDLE SCHOOLS

Nathan S. Washton

中小学理科教学指南

N.S.瓦师顿 著

山广芬等 译

吕文超 校

科学技术文献出版社出版

中国科学技术情报研究所印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本: $787 \times 1092^{1/32}$ 印张: 11.625 字数: 248千字

1983年3月北京第一版第一次印刷

印数: 1—21,170册

社科目: 70—186

统一书号: 7176·4 定价: 1.45元

译 者 的 话

为了提高全民族的文化水平，从长远的观点来看，搞好儿童教育是一件具有深远意义的大事。但是，儿童教育应该从哪里抓起，教什么，怎么教？是一个值得探讨的问题。

本书从哲学、心理学和方法论的角度，全面地论述了中、小学以及幼儿园理科教学的内容和教学方法。详细地列出了各年级的具体教学内容，每个年级应当讲授什么，讲到什么程度；哪些内容应该由教师讲授；哪些内容应该由学生讨论；什么内容应该做实验，实验的方法和步骤是什么；学校教育怎样与社会教育相结合等等。

虽然书中有些内容和观点不尽符合我国的实际，或者说，有些观点我们并不赞成。但是，有许多经验是值得我们借鉴的，这就是我们翻译这本书的目的，但愿它能对我国广大中、小学教师，以及从事幼儿教育的同志有所裨益。由于我们的水平有限，错误不当之处在所难免，敬希批评指正。

由于篇幅关系，我们删除了原书的参考文献部分。

在翻译过程中，我们曾得到刘英杰、石恩光、吴贤亮等同志的大力协助，特别是得到从事过多年中学教育的钟觉民老师的帮助，在此一并致谢。

1982年6月于北京

前 言

这是一本进行基础理科教学的指导性读物，为从事幼儿教育、小学和中学理科教学的教师在选材、组织、计划和评价教学活动方面提供了具体的参考资料。它不但可用于理科教学，而且对于评价学生其他方面的活动也是有参考价值的。本书是以最新的教育科学理论为基础，结合飞速发展的“技术社会”对孩子们的要求，参考了大量科技情报资料编撰而成的。

为了能有有的放矢地进行理科教学，教师首先要了解学生们的科学知识水平的高低。孩子们希望了解发生在他们周围的自然现象，希望了解许多事物的根底，也渴望知道某些取得成功的缘由。但是，孩子们自己主动学习科学知识的能力不强，因此，我们需要向他们灌输一些科学知识。工艺、技术日新月异，科学发展突飞猛进，这一切都要求我们年轻人一定要关心他们周围的一切，不断掌握新的知识和技艺。孩子们需要了解社会，了解科学技术的发展，了解经济 and 科学政策的内容，以及科学技术对社会的影响。

当然，这本书不可能满足所有这些方面的要求。对幼儿园至中学阶段的教师来说，讲授的科学概念应当是简明扼要、浅显易懂的，使用的名词、术语最好是从孩子们的实际经验中抽象出来的。要用各种不同的表演、实验、野游、娱乐活动以及使用直观教具和阅读材料来丰富孩子们的经验，扩大孩子们的知识面。还应当通过多种教学活动帮助孩子们

了解社会科学和自然科学的关系。

这本书的第一部分主要是反映理科教学研究的最新成果，及笔者本人在培训教师中的切身经历，同时从哲学和教育学角度为第二部分提供了理论基础。教师可从哲学上对理科教育进行探讨，正确理解学校教育与社会教育之间的密切关系，以及学生与学生、教师与学生之间的相互影响。教师也可充分掌握理科教学的目的、计划、教法、教材及教具，正确评价教学成果。

本书的第一部分（第一篇）主要是讲如何教；第二部分（第二篇）是讲教什么，全书把两部分有机的结合起来，融为一体。

理科教学的目的能否实现，教师起着决定性的作用。学校所处的地理位置、学校的管理水平、学生的来源，换句话说，就是学生的品德、兴趣、需要以及学生家长的志向，都会对教师进行的理科教学发生影响。当然，教师在教学中的主导作用对孩子们的学习成果也是有很大影响的。

第二部分是把孩子们分成三个年级组，即：幼儿园到二年级组；三年级到五年级组；六年级到八年级组。教师应按不同的年级组分别讲授不同深度的科学概念。对于教育学方面的一些这样、那样的问题，虽然我们现在还不能都正确的解答，但是，我们认为克龙巴赫的话是有道理的，他说：“不论是在教学的哪一个环节（论证、练习、巩固），或是在考查过程中，从逻辑上来说，即使是已经上过的“最佳课”、经过教师认真推敲还是可以对事先的安排进行某些调整的。”

克龙巴赫所说的，也正是我们的目的。这本书的宗旨就

在于为教师们提供一些调整讲授理科课程的经验。把概念列举出来并不是学习活动的终结，关键是应讲明白由具体到抽象的过程。在这方面，具体的经验是很有价值的。第二部分的重点是放在解答在校内外的活动和实验中提出的问题上。皮亚哥特强调指出：“只有在学习者能够积极吸收时，学习才是可能的。”他解释说，为了让孩子们了解一件东西，就要叫他们知道这件东西是怎么来的，将来会怎么样。在第二部分中所述的关于学习积极性变化的基本原理，在第一部分中就已经说明了。概念就是动力，在不同的年级组中，采取螺旋式上升的办法讲授科学概念，从长远来看，效果是很好的。

教师将会发现，根据不同的年级水平，讲授不同的科学概念，这不仅有助于总的教学目的的实现，而且有助于科学概念的形成和发展，同时有利于孩子们的吸收。皮亚哥特曾指出，为了能持续学习，所教的东西必须与孩子们的精力“平衡”。这也是本书的一个目的，在讲授科学概念时，要与孩子们的精力“保持平衡”，以便更好地实现教学目的。

由于年龄的差别，由于所受教育、经历、个性和知识基础的不同，在形成概念时也会有差异，在讨论这些差异时，奥祖贝乐曾写道：“在各个年级组中有某些交错是难免的。”第二部分在每一章的开头都列有由低年级向高年级过渡时需要扩展的概念。这些重复的目的是为了发展由具体到抽象的概念。发展，更确切地说，它比多次重复更为重要，它是一种灵活的吸收过程。在这个过程中，学生可以继续扩展它的意义，理解不同阶段的概念。

为了扩展认识和了解行为的目的，在第二部分的学习活动中需要学生的积极参与。在学习科学时，要把认识和行为

完全区别开来是很困难的。譬如把一个标本放到显微镜下，这个动作就是精神运动和行为技巧的结合，要完成这个动作就必须学习，就一定要掌握在一定焦距下辨认出单细胞草履虫，而不是一块污泥的技巧。同样，象“看法”就是属于感情范畴，它总是肯定地或是否定地影响着学习者对教师、对题目的性质、对学校以及其他环境因素的认识。

近二十年来，理科教学发生了许多变化，不论是民间的传说、遐想，还是科学的预测，或者是还没有列入教学大纲的活生生的新发明，以及有确凿科学依据的课程都在不断地发生着变化，所以做为介绍科学和科学家的“入门课”，也必须与此相适应。（“入门课”的内容将在第四章详述。）

随着科学的发展，科学在社会经济方面的地位就变得越来越重要了。在未来的十年里，儿童教育，也会面临着新的挑战，科学技术的发展，环境的污染等都会对理科教育产生影响。毫无疑问，全体人民科学水平的提高，科学家作用的更好发挥，必将成为解决社会技术问题新起点。

目 录

译者的话

前言

第一篇 哲学、心理学、方法学和评价

第一章 学校和社会中的科学..... (1)

技术变革 (1)

电子计算机技术 (3)

大规模的通讯工具 (4)

大规模通讯工具和遗传工程 (5)

工业 (8)

双亲们的忧虑——毒品及性的问题 (9)

人口骤增与环境污染 (10)

空间科学和研究工作 (13)

社会的影响和科学的性质 (17)

建立理科教学的哲学 (19)

第二章 理科教学的目的 (23)

教与学的目的 (23)

活动的目的——分类 (24)

理科科目的分类 (26)

理科课程的意义 (28)

第三章 理科教学的计划和组织..... (31)

教学计划的需要 (31)

每日授课计划举例 (32)

每日授课计划举例(三年级) (33)

概念、目的、内容和方法：用提问来

引导学生、评价	(33)
教学及教学计划的应用	(35)
教学方法和教学单元	(38)
单元计划的使用	(39)
关于磁的教学单元举例(二年级)	(40)
时间、目的、内容和方法	(40)
教学方法、评价	(44)
小结	(45)
第四章 有哪几种理科课程	(46)
过程与成果	(46)
学生的需要和兴趣	(48)
理科与其他学科的关系	(48)
组织理科教学计划	(50)
入门课	(51)
“最佳”的理科课程	(51)
第五章 科学时事教育	(63)
月球的本来面目	(64)
时事材料的运用	(65)
遗传实验	(66)
杀虫剂	(67)
新闻广播	(68)
自然保护与污染	(69)
知识的运用与滥用	(71)
第六章 理科课程的课堂教授法	(73)
讲解和讨论	(73)
复习和提问的艺术	(76)
对学生提出的问题分类	(77)
教师提出的问题	(78)

问题解答	(81)
科学实验	(86)
声音实验	(86)
第七章 个人活动方法	(89)
启发想象力的科学	(89)
实验方法	(89)
启发实验和概念的发展	(90)
野外旅行	(92)
设计和研究	(94)
方法学的战略运用	(96)
有效方法学指南	(96)
第八章 直观教具：加深科学概念	(98)
周围的物质和体验	(98)
阅读材料	(98)
图片	(99)
幻灯	(100)
幻灯和电影	(101)
有效地运用直观教具	(102)
在运用直观教具时的教师检验表	(105)
唱片、磁带录音机和听力辅导器械	(105)
玩耍和玩具	(107)
结论	(107)
第九章 对于讲授理科课程的评价	(110)
评价的哲学	(110)
环境与评价	(110)
学生与评价	(111)
学习与评价	(111)
教学与评价	(113)

评价目的	(114)
在评价中观察	(116)
解释与评价	(117)
评价——教学不可缺少的部分	(117)
教师做的试验	(119)
教师做的试验举例	(119)
各种类型测验项目的例题	(122)
学生对学习情况的看法	(125)
通过观察进行评价	(126)

第二篇 科学概念和学习活动

第十章 植物

概念	(131)
----------	-------

幼儿园—2 年级	(131)
----------------	-------

3—5 年级	(131)
--------------	-------

6—8 年级	(131)
--------------	-------

概念的形成和螺旋式上升的课程	(132)
----------------------	-------

示范——实验	(134)
--------------	-------

光合作用	(134)
------------	-------

学习活动	(135)
------------	-------

讨论	(136)
----------	-------

问题解答	(137)
------------	-------

实验	(137)
----------	-------

讨论	(137)
----------	-------

提问	(139)
----------	-------

背景知识	(139)
------------	-------

第十一章 动物及其环境

概念	(143)
----------	-------

幼儿园—2 年级	(143)
----------------	-------

3—5 年级	(143)
6—8 年级	(144)
概念的形成	(144)
学习活动 (幼儿园—2 年级)	(146)
展示图片	(146)
收集和观察	(147)
学习活动 (3—5 年级)	(148)
学习活动 (6—8 年级)	(150)
野外旅行	(150)
实验	(152)
背景知识	(153)
第十二章 人体和健康	(162)
概念	(162)
幼儿园—2 年级	(162)
3—5 年级	(162)
6—8 年级	(162)
概念的形成	(163)
问题解答	(164)
食物和热量	(168)
实验和示范	(168)
视听直观教具	(170)
背景知识	(171)
第十三章 不断变化着的环境：空气、水和天气	(179)
概念	(179)
幼儿园—2 年级	(179)
3—5 年级	(179)
6—8 年级	(179)

概念的形成	(180)
学生的经历	(181)
水分循环	(182)
实验与示教	(183)
环境污染实验	(189)
背景知识	(191)
第十四章 不断变化的地球表面	(201)
概念	(201)
幼儿园—2 年级	(201)
3—5 年级	(201)
6—8 年级	(201)
概念的形成	(202)
采集岩石和矿物标本	(203)
地球的形状	(203)
河川示教	(204)
海洋学示教	(205)
实验与示教	(205)
风化和冲蚀	(205)
火山	(207)
鉴别矿石的启发性实验	(207)
背景知识	(210)
第十五章 太阳系	(216)
概念	(216)
幼儿园—2 年级	(216)
3—5 年级	(216)
6—8 年级	(216)
概念的形成	(217)
太阳	(217)

白天与夜晚	(218)
恒星	(218)
行星	(219)
问题解答	(221)
时间与地球	(223)
实验和示教	(224)
讨论	(225)
阅读与科学想象	(225)
问题解答—关于月相	(226)
问题解答—关于等高线	(227)
背景知识	(228)
第十六章 空间旅行工具：螺旋桨式飞机，喷气式	
飞机，火箭和宇宙飞船	(233)
概念	(233)
幼儿园—2 年级	(233)
8—5 年级	(233)
6—8 年级	(233)
概念的形成	(234)
飞行的历史	(234)
实验	(236)
滑翔机	(237)
飞行与飞机的力	(237)
发射火箭	(241)
把人造卫星送入轨道	(242)
实验	(244)
学习活动	(245)
直观教具	(245)
背景知识	(246)

第十七章 物质和能量	(250)
概念	(250)
幼儿园—2 年级	(250)
3—5 年级	(250)
6—8 年级	(250)
概念的形成	(251)
实验原理的指导程序	(252)
教学计划	(252)
实验原理的指导程序	(259)
问题解答	(266)
启发实验	(268)
背景知识	(269)
第十八章 磁与电	(273)
磁的概念	(273)
幼儿园—2 年级	(273)
3—5 年级	(273)
6—8 年级	(273)
概念的形成	(274)
实验与发现	(274)
提问	(275)
示教	(276)
实验室	(276)
制作指南针	(277)
静电	(277)
闪电	(278)
示教	(278)
实验	(279)
磁与电	(279)

问题解答	(279)
电的概念	(280)
幼儿园—2 年级	(280)
3—5 年级	(280)
6—8 年级	(280)
概念的形成	(281)
学习活动	(281)
实验室经验	(282)
问题解答	(284)
背景知识	(287)
第十九章 机械的运转	(291)
概念	(291)
幼儿园—2 年级	(291)
3—5 年级	(291)
6—8 年级	(291)
概念的形成	(292)
学习活动	(293)
问题	(294)
简单机械	(294)
问题解答—杠杆	(298)
问题解答—摩擦	(299)
示教和实验	(299)
问题解答—斜面	(303)
实验室实验	(305)
机械和环境	(306)
背景知识	(307)
第二十章 热及其特点	(310)
概念	(310)