

21世纪学前教育专业规划教材

总 主 编 刘 焱  
执行总主编 陈世联

# 幼儿科学教育

高 芹 主 编



南海出版公司

21 世纪学前教育专业规划教材

# 幼儿科学教育

总 主 编 刘 焱

执行总主编 陈世联

主 编 高 芹

副 主 编 孙春荣 梁燕芳

南海出版公司

2009 · 海口

图书在版编目(CIP)数据

幼儿科学教育/高芹主编. —海口:南海出版公司,

2009. 2

21 世纪学前教育专业规划教材

ISBN 978-7-5442-4320-9

I. 幼… II. 高… III. 学前儿童—常识课—师范大学—  
教材 IV. G613. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 018505 号

YOUER KEXUE JIAOYU

幼儿科学教育

---

主 编 高 芹

责任编辑 邵 萍

装帧设计 水木时代(北京)图书中心

出版发行 南海出版公司

电 话 (0898)66568511(出版)、65350227(发行)、68658567(发行)

社 址 海南省海口市海秀中路 51 号星华大厦五楼 邮编: 570206

电子信箱 nanhaicbgs@yahoo.com.cn

经 销 新华书店

印 刷 北京广达印刷有限公司

开 本 787×960 1/16

印 张 15.5

字 数 278 千字

版 次 2009 年 7 月第 1 版 2009 年 7 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5442-4320-9

定 价 27.80 元

---

南海版图书 版权所有 盗版必究

## 编审说明

我国专门设置幼儿园科学教育课程始于20世纪二三十年代,迄今已有80多年的历史。我国最早的幼儿园课程标准是由陈鹤琴先生拟订,于1929年由国民政府教育部颁发的《教育部颁发幼稚园课程暂行标准》。在这部课程标准中,将“社会 and 自然”作为课程范围之一,其所列目标为“引导对于自然环境和人们活动的观察,并培养其兴趣;增进利用自然、满足生活、组织团体等最初步的经验;引导对于‘人和社会自然关系’的认识;培养爱护自然物和卫生、乐群等的好习惯”<sup>①</sup>。

新中国成立以后,我国分别于1951年、1952年颁布了《幼儿园暂行教学纲要》(草案)和《幼儿园暂行规程草案》,提出了以体、智、德、美为核心的幼儿园全面发展教育目标。涉及科学教育方面的主要是智育目标:“培养幼儿正确运用感官和语言的基本能力,增进其对于环境的认识,以发展幼儿智力。”<sup>②</sup>

1981年10月,教育部颁发了《幼儿园教育纲要》(试行草案),规定在幼儿园设置卫生习惯、体育活动、思想品德、语言、常识、计算、音乐、美术等八个方面的教育内容。科学教育的内容被包含在“常识”中,规定了幼儿园各年龄班常识教育的任务、内容与要求。“常识”教育的目标主要是教给幼儿关于社会与自然的粗浅知识,突出强调了知识的传授与掌握,同时也考虑到幼儿的兴趣发展和一般认识能力的培养。目标涵盖了知识、智力及情感与态度各个方面,知识是放在首位的目标。

20世纪90年代以来,随着我国改革开放和教育改革的进展,以及国外早期儿童教育、心理发展理论等的引入,1989年国家教委颁布了《幼儿园工作规程》(试行),并于1996年正式发布。其中,将“爱科学”列为情感目标之一,这是幼教法规中第一次出现“科学”的字眼。

2001年7月,教育部颁布的《幼儿园教育指导纲要(试行)》(以下简称《纲要》)中,将“科学”与“社会”、“语言”、“健康”、“艺术”一起列为幼儿园教育的五

---

① 转引自《陈鹤琴全集》(第2卷),江苏教育出版社1989年版,第213页。

② 中国学前教育研究会:《中华人民共和国幼儿教育重要文献汇编》,北京师范大学出版社1999年版,第49页。

大领域。“科学”领域教育目标体现了新的价值取向,即不再仅仅注重静态知识的传递,而且更加注重培养幼儿的情感与态度和幼儿探究解决问题的能力,以及与他人及环境的积极交流与和谐相处的能力。<sup>①</sup>

幼儿科学教育是学前教育专业学生必修的一门教育理论与实践课程。本书从师范院校学前教育专业的教学实际和课程设置出发,遵循部颁《纲要》的基本精神,全面系统地反映了当前我国幼儿科学教育改革与实践的最新成果,具有较强的时代性、实用性与操作性。

全书共七章内容,主要突出理论性、实践性和可操作性的特点,在各章中分别列出本章导读、学习内容、教学案例、本章小结、文献链接、思考与实践等。在内容选择和结构编排上尽量体现教法课的要求与特点,力图通过深入浅出的讲述,配以丰富多彩的案例,较为全面地向学生展现幼儿科学教育的原理、目标、内容、方法和途径,以及相关的实践、实训。为了拓展知识,本书第七章还专门介绍了近年来的一些科学教育的模式,如 STS 教育、兰本达的“探究—研讨”教学法、“做中学”科学教育,拓展了学生的视野。

经审定,本书主要适用于学前教育专业普通专科、高职高专、五年制专科学生,在一定程度上也考虑本科学生使用(用“\*”符号注明的内容)。

本书参编人员均为长期从事幼儿科学教育的高校教师。具体编写分工如下:高芹(第一、四、五、六、七章);梁燕芳(第二章);孙春荣(第三章)。

本书在编写过程中,作者参考并引用了国内外专家、学者的部分观点和资料,引用了部分幼儿园的科学教育案例,在此一并表示衷心感谢。

由于编写时间仓促,编者水平有限,书中疏漏之处在所难免,敬请广大读者不吝批评、指正。

21 世纪学前教育专业规划教材编审指导委员会

2009 年 7 月

---

<sup>①</sup> 刘占兰:《新〈纲要〉中的幼儿科学教育》,见,教育部基础教育司:《幼儿园教育指导纲要(试行)解读》(第 2 版),江苏教育出版社 2002 年版,第 155 页。

# 目 录

|                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| <b>第一章 幼儿科学教育概述</b> .....       | (1)   |
| 第一节 幼儿科学教育的内涵.....              | (1)   |
| 第二节 幼儿科学教育的有关理论 * .....         | (14)  |
| 本章小结 .....                      | (26)  |
| 文献链接 .....                      | (26)  |
| 思考与实践 .....                     | (27)  |
| <b>第二章 幼儿科学教育的目标与内容</b> .....   | (28)  |
| 第一节 幼儿科学教育的目标 .....             | (28)  |
| 第二节 幼儿科学教育的内容 .....             | (42)  |
| 附 录 各年龄班幼儿科学教育目标(供参考) .....     | (58)  |
| 本章小结 .....                      | (60)  |
| 文献链接 .....                      | (61)  |
| 思考与实践 .....                     | (61)  |
| <b>第三章 幼儿科学教育的方法</b> .....      | (62)  |
| 第一节 观 察 .....                   | (62)  |
| 第二节 科学实验 .....                  | (70)  |
| 第三节 科学游戏 .....                  | (77)  |
| 第四节 早期科学阅读 .....                | (84)  |
| 第五节 交流与讨论 .....                 | (89)  |
| 第六节 测 量 .....                   | (92)  |
| 第七节 统 计 .....                   | (96)  |
| 本章小结.....                       | (100) |
| 文献链接.....                       | (100) |
| 思考与实践.....                      | (101) |
| <b>第四章 幼儿科学教育活动的设计与指导</b> ..... | (102) |
| 第一节 幼儿科学教育活动设计与指导的原则.....       | (103) |
| 第二节 正规性幼儿科学教育活动的设计与指导.....      | (109) |
| 第三节 非正规性幼儿科学教育活动的设计与指导.....     | (139) |

|                                            |              |
|--------------------------------------------|--------------|
| 第四节 偶发性幼儿科学教育活动的指导·····                    | (145)        |
| 第五节 渗透性幼儿科学教育活动的指导·····                    | (148)        |
| 本章小结·····                                  | (151)        |
| 文献链接·····                                  | (152)        |
| 思考与实践·····                                 | (153)        |
| <b>第五章 幼儿科学教育的环境·····</b>                  | <b>(154)</b> |
| 第一节 幼儿环境教育的基本理论 * ·····                    | (154)        |
| 第二节 幼儿园科学教育的环境创设与管理·····                   | (159)        |
| 第三节 幼儿科学教育的资源·····                         | (181)        |
| 本章小结·····                                  | (188)        |
| 文献链接·····                                  | (189)        |
| 思考与实践·····                                 | (189)        |
| <b>第六章 幼儿科学教育的评价·····</b>                  | <b>(191)</b> |
| 第一节 幼儿科学教育评价概述·····                        | (191)        |
| 第二节 幼儿科学教育评价的内容和标准·····                    | (198)        |
| 第三节 幼儿科学教育评价的方法·····                       | (202)        |
| 附录一 美国首都华盛顿特区幼儿园科学教育标准<br>(2006 年修订) ····· | (215)        |
| 附录二 幼儿好奇心与兴趣调查表(家长问卷) ·····                | (217)        |
| 本章小结·····                                  | (217)        |
| 文献链接·····                                  | (218)        |
| 思考与实践·····                                 | (218)        |
| <b>第七章 幼儿科学教育专题研究* ·····</b>               | <b>(220)</b> |
| 第一节 STS 教育与幼儿科学教育 ·····                    | (220)        |
| 第二节 兰本达的“探究—研讨”教学法与幼儿科学教育·····             | (225)        |
| 第三节 “做中学”与幼儿科学教育·····                      | (229)        |
| 本章小结·····                                  | (235)        |
| 文献链接·····                                  | (236)        |
| 思考与实践·····                                 | (237)        |
| <b>参考文献·····</b>                           | <b>(238)</b> |

# 第一章 幼儿科学教育概述

## 本章导读

提起科学,人们往往将其与科学家的发明创造相联系,或者认为那只是成年人才能接触和学习的深奥、复杂的东西,而与幼儿的生活无关。然而,随着自然科学的迅猛发展,并正日益以不同方式和途径对社会的物质生产、经济体制、精神文明和社会制度等产生着越来越显著的影响,人们逐渐意识到,科学教育的研究与改革将直接影响着社会的发展,并决定着各国国力竞争的成败。为此,自20世纪80年代开始,各国纷纷推出了以提高公民科学素养、培养科技英才为目标的科学教育计划,并制定了从幼儿园到大学的一系列教育改革措施。

我国幼儿科学教育是对过去常识教育的改革和发展,尽管在2001年教育部颁布的《纲要》中,“科学”第一次被正式列入幼儿园教育内容之中,有关“幼儿要不要学科学”的问题应该不言自明。然而,在幼儿科学教育的实践中仍然面临着许多难题,如教师科学知识普遍匮乏,教学方法单一,有的教师仍将幼儿获得正确的科学概念作为科学教育的首要甚至是唯一的目标等。这些问题表明,要真正贯彻《纲要》的精神,有效地实施幼儿科学教育,除了要不断提高幼儿教师科学水平以外,更新和完善他们的科学观念则是关键所在。

对幼儿来说,科学就是他们每天所做的事,科学就在他们身边,他们时时处处都在以不同于成人的特有方式接触科学、探究世界。那么,什么是幼儿科学教育?它有什么特点?幼儿科学教育的意义何在?幼儿是怎样学习科学的?本章将重点讲解这些问题。

## 第一节 幼儿科学教育的内涵

科学教育内涵的发展是与科学内涵的演变分不开的,要理解科学教育,首先应该搞清科学教育中科学的含义。



## 一、科学的内涵

在古印度的梵语中,“科学”一词是指“特殊的智慧”;在古拉丁语中,“科学”泛指“知识”或“学问”;在英语词汇里,“science”(科学)是“natural science”(自然科学)的简称,而“science”的拉丁文原词为“scio”(知,知识),后演化为“scientia”(知识),最后又演变为“science”。在明治维新时期,日本著名教育家福泽谕吉(1835—1901)把“science”翻译为“科学”。1893年,康有为引进并使用“科学”二字;严复在翻译《天演论》等科学著作时,也用“科学”二字。此后,“科学”一词便在我国得到广泛运用。

什么是科学?《辞海》对“科学”的解释是:“科学是关于自然界、社会和思维的知识体系。”然而,这一解释并不能作为科学的定义。由于科学本身的不断发展,给其下一个永恒不变的定义是难以做到的,人们只能以动态、发展的观点,根据时代的特征把握科学的本质。就目前来说,通过对众多的关于科学的定义、解释进行概括和总结,我们对“科学”这一概念大致可以形成以下几点基本的、共同的认识。

### (一)科学是知识系统

人们是在生产实践、生活实践和科学实验中得到知识并认识客观世界的。人们将那些反映客观事实和规律的知识称为科学。事实可以是历史事实、社会事实、自然界的事实等。自然科学的重要任务之一就是发现未知的自然界的事实,如发现新元素、新基因等。同时,人们在生活中发现,事物之间存在着普遍联系,这种客观事实之间的必然联系就是规律,如“朝霞不出门,晚霞行千里”,就是人们发现了“朝霞”与阴天、“晚霞”与天晴之间的关系,掌握这些规律有利于人们的生产和生活,而对这些规律的认识就是科学认识。因此,我们只有深刻认识事实和规律,才能认识科学。

20世纪初,数学、物理、化学、天文、地理、生物等基础科学及电力、机械、建筑、钢铁、医学等工程科学和管理科学逐渐发展并不断成熟,使得人们意识到科学不仅仅是事实和规律的知识单元,而是由这些知识单元组成的学科、学科群乃至更高层的多层次的体系。从整体来看,科学包括自然科学、社会科学和思维科学等,因此,大部分辞书给科学的定义都强调“科学是知识体系”,“科学是关于自然、社会和思维的知识体系”,是反映客观事实和规律的知识体系。

### (二)科学是认识活动

随着现代社会的发展,人们对科学本身的认识不断深化,人们逐渐发现仅仅把科学定义为知识体系是远远不够的,知识只是科学留给人们的第一印象,

应该用动态的观点解释科学,将科学看做是获取知识、探索自然的认识活动。科学认识过程首先是一种社会实践活动,是从物质生产过程中分化出来的一种特殊的生产劳动,马克思把它称为科学劳动。

爱因斯坦曾经把“科学”定义为一种“探求意义的经历”。这提示我们,科学不仅仅是一种静态的知识,而本质上更是一种探索活动;这种活动通过各种手段去感知客观事物,在大量感性经验的基础上,再运用理论思维去把握事物的本质。因此,知识并不是科学,而是科学的产物。

科学作为认识活动,包括三个基本要素:探索、解释、检验。<sup>①</sup>探索即对人类生存宇宙的探索,科学工作者要设计假设、利用证据,通过调查、实验、思维加工,获取科学知识;解释即对探索过程中各种事物所作的解释;检验是对所作“解释”的加以验证,即必须对这种解释通过实验、数据去证实。

科学的本质是一个认识过程、创造过程,因此,科学应该主要表现在思考、研究问题的过程中。离开了研究,科学就失去其意义了。也就是说,科学本质是人类的探究活动。

### (三)科学是世界观

科学也是一种世界观,即科学是一种看待世界(包括对科学活动和科学知识本身)的基本方法和态度。

科学活动起源于人类的生产实践和生活实践。而从根本上说,科学活动缘于人类对周围世界的好奇心和求知欲,从这个意义上理解,科学是一种人生态度,即科学精神与科学态度,它与迷信、盲从相对立。科学精神是通过科学思想、方法、思维和理智所体现出来的严肃认真、客观公正、敢于创新、尊重事实、坚持真理、修正错误等精神、气质。<sup>②</sup>科学态度是一种理性态度,主要指在发展科学过程技能、探究及建构科学知识过程中逐渐建立起来的对科学探究的认识和态度,主要包括:<sup>③</sup>

- (1) 注意考察任一信息来源的可靠性与重现性,区分偶然性与必然性。
- (2) 重视事实依据,合理怀疑,不迷信,不盲从权威。
- (3) 避免在证据不充分的情况下作出判断,或将某结论不恰当地进行推广。
- (4) 倾听和考虑他人的不同观念和解释。
- (5) 根据新的证据,怀疑、修正自己的意见。

① 刘占兰:《幼儿科学教育》,北京师范大学出版社2000年版,第16页。

② 施燕:《学前儿童科学教育》(第2版),华东师范大学出版社2006年版,第3页。

③ 陈华彬、梁玲:《小学科学教育概论》,高等教育出版社2003年版,第21页。

由以上分析可知,科学是人们对客观世界的一种正确认识和知识体系,同时也是人们探索世界、获取知识的过程,还是一种世界观、一种看待世界的方法和态度。<sup>①</sup>

科学的本质在于探究,科学过程的核心在于探究,科学态度的核心也在于探究精神,科学知识正是科学探究的具体结果。

## 二、幼儿科学教育的内涵与特点

### (一)科学教育

科学教育是以培养科学技术人才和提高全民族科学素养为目的的教育。科学教育的发展及其目的是随着科学技术及社会生产力的提高而变化的。19世纪中叶以前,西欧及北美国家流行的是古典主义教育,其中,小学课程主要为阅读、写作和算术,中学则以古典文学和古典语言学(拉丁文和希腊文)为主要教学内容,教学方法以死记硬背为主,强调教师、书本的权威性。第一次、第二次产业革命大大推动了科学技术和社会生产力的进步与提高,使得面向大众的普及教育系统建立起来,自然科学被列入了正式课程,科学教育得以迅速发展,其主要任务在于传授科学知识。19世纪中叶至20世纪中叶,科学教育在重视科学知识的同时也重视科学方法的学习。20世纪中叶以后,科学技术飞速发展,高新技术和产品不断涌现,并进入人们的日常生活,人类进入了一个以信息、智力资源为重要因素的社会经济文化时代,世界范围的经济竞争、综合国力竞争,在很大程度上表现为科学技术的竞争,身处这一时代的人们不仅需要掌握较高的科学文化知识以进行生产劳动,而且作为普通公民也需要相当的科学素养。现代科学教育呈现出以下新的特征:

(1)在教育目标上以科学素养为中心。现代科学教育在目标上表现为由以知识技能为中心转向以科学素养为中心。科学素养不仅包含对现代科技知识的掌握,而且涉及科学精神、科学态度、科学方法、科学能力和行为习惯等方面。

(2)在教育内容上强调现代科技与日常生活的结合。随着科学本身向社会的广泛渗透,要让学生学习以后生活中所需要的科学技术知识,获得解决问题的能力,以便更好地适应现代社会生活。

(3)在学习过程上强调实践性。现代科学教育强调通过让学生动手、动脑的实践活动来获得科学知识、科学态度和科学方法。

① 张俊:《幼儿园科学教育》,人民教育出版社2004年版,第11页。

一般来说,在幼儿园、中小学和大学基础阶段的科学教育不是为了培养科学家而进行的教育,而是面向全体学生,提高他们的科学素养和创新能力的系统教育活动,因此,科学教育至少应包括四个层次的内容,即科学知识、科学思想、科学方法和科学精神。<sup>①</sup>

## (二) 幼儿科学教育的内涵

社会的发展、科学的进步,使得人们越来越意识到,我们正身处一个知识爆炸的时代,知识的增长、衰老、更新加快。我们今天知道的东西也许到了明天就会过时,因此,唯有乐学、会学才能使人终生受益。当代教育目标新三层的提出也已经确定了这种教育发展的全球趋势(见表 1-1)。<sup>②</sup>

表 1-1 教育目标的三级层次关系

| 传统的三级层次  | 新的三级层次   |
|----------|----------|
| 1. 知识    | 1. 态度和技能 |
| 2. 实用技术  | 2. 实用技术  |
| 3. 态度和技能 | 3. 知识    |

在传统的教育目标三层结构中,知识处于优先地位,而在教育目标的新三层结构中,知识优先让位给情感态度和实践技能的优先。同时,教育的变革、《纲要》的颁布,使得人们对幼儿科学教育开始重新审视,幼儿科学教育不等同于原来的“常识教育”,不再是单纯考察幼儿记忆了哪些科学事实,也不能理解为只是在原有基础上添加了一些新的内容,而应该赋予它新的内涵。

幼儿科学教育是指在教师的引发、支持和引导下,幼儿对周围物质世界(包括人造自然)进行主动探究,以形成科学情感和态度,掌握科学方法,获得有关周围物质世界及其关系的科学经验的活动。了解和把握其内涵,可以从以下几个方面进行:<sup>③</sup>

(1) 幼儿科学教育是引导幼儿主动学习、主动探索的过程。

(2) 幼儿科学教育是支持幼儿亲身经历探究过程、体验科学精神和探索解决问题策略的过程。

(3) 幼儿科学教育是使幼儿获得有关周围物质世界及其关系的感性认识

① 夏力:《学前儿童科学教育活动指导》,复旦大学出版社 2006 年版,第 2~3 页。

② [伊朗]沙布尔·拉塞克、[罗]乔治·维迪努:《从现在到 2000 年教育内容发展的全球展望》,教育科学出版社 1996 年版,第 145 页。

③ 覃江梅:“幼儿科学教育存在的偏差及其应对策略”,《基础教育研究》2003 第 12 期,第 43~45 页。

和经验的过程。

幼儿科学教育是整个科学教育体系的起始阶段,由于处于人生的最初阶段,幼儿的身心发展还未成熟、完善,因此,幼儿科学教育是一种科学的启蒙教育。幼儿科学教育的实质是对幼儿进行科学素养的早期培养。

学前儿童指的是进入小学之前的儿童,即0~6岁的儿童,它包括婴儿期、幼儿前期和幼儿期三个阶段。目前,幼儿园课程中所指的“科学”及“科学教育”主要指自然科学及自然科学教育。因此,为了适应幼儿园教育教学的需要,本书主要介绍和学习3~6岁幼儿的自然科学教育。

### (三) 幼儿科学教育的特点

幼儿科学教育是对幼儿进行的科学启蒙教育,与成人的科学学习相比,它具有一些独特的特点,具体内容如下:

#### 1. 教育内容生活化和生成性

教育内容生活化是指科学教育内容主要是从幼儿的兴趣出发,贴近幼儿的生活。许多儿童教育家都主张让幼儿在生活活动中、在接触自然与社会中学习,这其中一個重要的原因在于大自然、大社会是直观、形象、生动的“知识宝库”,是幼儿能参与其中进行各种探索活动、蕴藏着丰富教育价值的“实验室”。幼儿既能感知事物的外部特征和直接联系,也可以通过各种活动揭示那些隐蔽的特征、内在的联系和规律性。同时,教育内容贴近幼儿的实际生活,有利于幼儿感受科学的趣味与价值,为培养幼儿内在的探究动机及获得内化的科学知识和经验提供了可能。为此,《纲要》中也指出:“科学教育应密切联系幼儿的实际生活进行,利用身边的事物与现象作为科学探索的对象。”

教育内容生成性是指科学教育内容超越事先的计划性,在即时的情境、突发事件及幼儿活动提出的问题过程中,根据幼儿的需要、兴趣临时安排。

#### 【案例 1-1】

一次外出散步,幼儿对小区内被风吹动的小彩旗产生了兴趣,提出了疑问:“为什么彩旗飘动,有时会发出啪啪的响声,有时却不会?”根据幼儿的疑问,教师及时组织幼儿进行了讨论和学习。讨论的结果是风大的时候,彩旗就会发出响声;风小的时候,彩旗飘动就没有声音。显然,幼儿已经感受到了风的存在,但这只是直觉体验,而没有弄懂真正的原因。带着问题,教师组织幼儿进行了“风从哪里来”的实验活动,使幼儿明白了“空气流动”产生风的道理。之后,幼儿根据学到的知识,在教师指导下制作了“转动的风车”、“小风铃”等小玩具。

评析:这一案例体现了科学教育内容生成性的特点。在幼儿生活中,包括餐点、午睡、散步及游戏、户外活动中,随时都隐藏着科学现象和教育的内容,因此,教师应善于观察、捕捉,把握一切有利于幼儿发展的契机,生成科学教育的内容。

## 2. 教育过程在于引导幼儿主动探究

科学的本质在于探究。幼儿天生好奇,有探究的本能。另外,幼儿思维的直觉动作与具体形象性特点决定了他们只有通过感官观察、动手操作和动脑思考才能获得真正内化的科学知识。因此,教育过程探究化是指幼儿科学教育的目的在于促进幼儿主动探究的实现,而不是现有科学知识的灌输。

幼儿的探究过程一般经历以下三个环节:

第一,产生疑问。产生疑问是探究过程的第一步。幼儿有了疑问,并想消除疑问,主动探究才进入真正的准备状态。

第二,进行猜想。有了疑问,幼儿就会运用自己有限的知识经验对问题和疑问进行猜想和解释,这是幼儿调动原有的经验进行认识的过程,它为幼儿认识的主动建构提供了可能。

第三,进行验证。幼儿按自己的想法进行实验,如果客观现实和实验结果与他们的猜想一致,将强化他们原有的认识,提高他们原有经验的概括程度;反之,将促使他们调整自己的认识,形成新的解释,再去与现实相互作用,……构成不断演进的主动建构过程。<sup>①</sup>

需要说明的是,一般意义上,人们所理解的探究是指提出问题、进行假设、制订计划、收集数据、整理分析、得出结论、评鉴预测等一系列的过程。幼儿的年龄特点决定了他们的探究活动不可能完全囊括这些行为,而且所表现出的行为方式也与上述结构化的成人探究活动有着差异,主要体现在幼儿的探究活动具有自主性、活动性、他律性和过程性的特点上。在幼儿的探究过程中,他们不以成喜、不以败悲,不为追求探究的结果而惴惴不安,而是以亲历探究的过程为快乐,视相互之间的交流、合作为可贵,在过程中获得知识、培养能力、体验感受。<sup>②</sup>

因此,科学探究是幼儿科学教育的核心,科学教育的过程是幼儿进行猜想、尝试和发现的探索过程。

## 3. 教育活动组织形式的多样性和随机性

科学教育活动内容的生活化和生成性特点,决定了幼儿的科学教育具有

① 刘占兰:《幼儿科学教育》,北京师范大学出版社2000年版,第34页。

② 关少化:“教育的视角:幼儿探究的意义”,《早期教育》2005年第2期,第6~7页。

多样性、随机性的特征。

首先,幼儿科学教育注重幼儿自发的个别探究和小组探究活动。长期以来,教师有组织的集体活动是幼儿科学教育活动的主渠道,甚至是唯一渠道。而许多教师也将科学教育视为正规、严谨的教育活动,只能按照自己预先设计好的程序和步骤进行。集体科学探究活动强调全体幼儿在探究活动的时间、要求、步骤和方法等方面统一安排,保证了活动的高效性,培养了幼儿的集体感、纪律性,但由于活动中人数众多,因此难以照顾到每一个幼儿的需要。而小组和个别科学探究活动则弥补了以上不足,由于人数少,每一个幼儿都有可能积极、主动、尽兴地参与到科学探究活动中,保证了幼儿真正成为自主探究的主人,因而也深受幼儿的喜爱,成为科学教育活动必不可少的活动形式。因此,教师应支持和引导幼儿多开展自发的个别探究活动和小组科学探究活动,集体探究活动也应在此基础上扩展和生成。

其次,幼儿科学教育活动渗透于一日生活中。对于幼儿来说,科学就是他们每时每刻所做的事。在幼儿生活中,随时都隐藏着科学现象和教育的动因,幼儿对周围世界的好奇和疑问无时无刻不在发生。因此,幼儿科学教育除了通过专门组织的科学教育活动之外,更多的是在一日生活中的随机教育,而生活事件便成为重要的问题线索,幼儿的用餐、户外游戏、散步、午休、体育活动等都可能发生幼儿的科学探究活动。幼儿不经意的一个举动、一句自言自语都可能经过挖掘而生成一个精彩的科学探究主题。

最后,幼儿科学教育活动具有随机性。由于幼儿科学教育渗透于幼儿一日生活的方方面面,因此,科学教育在教育方式、教育地点及教育时间的选择上也没有严格的限制:既有教师组织的正规的科学教育活动,又有幼儿在自然角、园地、科学发现室等场所开展的小组或者个人的自发的科学探究活动,还有渗透于幼儿一日生活及其他教育领域的科学教育;既可以在幼儿园内进行,又可以利用园外的家庭、社区和大自然中的科学教育资源开展。同时,由于幼儿的能力发展存在着个别差异,加之科学探索活动也往往不是一次就能完成,因此,幼儿科学教育活动还具有多时段、延续性的特点。

幼儿科学教育活动的随机性使得科学探究的内容得到极大丰富,而探究方法也呈现出多样化的态势,观察、调查、游戏、交流、实验、测量、统计等都能通过不同的探究目的和对象得到灵活选择和运用。

#### 4. 教育结果经验化

幼儿的认识活动具有具体形象性的特点,因此,他们不可能获得抽象的科学知识,只能通过亲自操作、亲身体验获取一些有关周围物质世界的具体事实和第一手经验,即科学经验。幼儿科学教育活动是幼儿在教师指导下的自主

探究过程,探究的结果便是科学经验,如各种动植物的生长、变化等明显有趣的特征及其与环境的依存关系;各种工具如温度计、尺子、剪刀、放大镜、漏斗、筛子等的使用经验,等等。科学经验与具体事物和现象相联系,是最低层次的科学知识,但是它却能为幼儿形成抽象的科学概念提供大量的概括材料,对于幼儿将来理解科学知识、形成科学概念具有重要意义。

### 三、幼儿科学教育的意义

#### (一)幼儿科学教育与社会发展

##### 1. 幼儿科学教育是提高劳动者素质的需要

工业革命以后,人们终于认识到科学技术转化为生产力的巨大动力,于是以提高劳动者素质为目的的科学教育开始在西方发展起来。而发展科学教育、培育科技人才也成为许多国家成功摆脱落后状态、走向近代化和实现现代化的主要途径。德国在 19 世纪 60 年代就开始普及初等教育,同时创办了培育工程师和科学家的专门机构。由此,德国由一个落后的封建国家一跃成为世界强国,1913 年其工业总产值跃居世界之首。进入 20 世纪以后,德国重视科学教育的传统一直没有改变,正因为如此,虽经两次世界大战,但因其国民具有较高的科学素质,德国却能迅速恢复元气。美国在走向现代化的过程中,毫无例外地得益于科学教育。从哈佛学院(1780 年改为哈佛大学)、新泽西学院(1796 年改为普林斯顿大学)和英王学院(1784 年改为哥伦比亚大学)的创办,到麻省理工学院的诞生(1861 年),再到斯坦福大学的成立(1885 年),美国的科学教育日益发展,科学日益兴盛,综合国力日益提高。在整个 20 世纪,从进步教育运动和杜威的“从做中学”到《国防教育法》的颁布和布鲁纳的结构主义教育改革的实施,再到《国家处在危险之中——教育改革势在必行》的发表,科学教育一直是美国教育改革理论与实践的主流,加强科学教育已成为美国维护其强国地位的秘密武器。

20 世纪 80 年代以来,制订和实施各种国际性的和全国规模的计划,促进公众提高科学素质已经成为一种世界性的潮流。各国纷纷推出以培养科技英才为目标的科学教育计划,如美国 1985 年提出的“2061 计划”,其宗旨是公民科学素质的培养“从娃娃抓起”,从系统正规的学校教育入手,在进行了充分的理论研究的准备和积累后,最后在实践中经过若干代人(时间跨度为 76 年)的长期努力,到 2061 年使美国所有公民具备科学素质。

自 20 世纪下半叶开始,国民素质,尤其是国民的科学素质越来越受到各国政府和社会的普遍重视。欧美等发达国家都明确把提高本国国民的科学素



质视为政府的战略目标。许多发达国家和一些发展中国家都相继公布了国家的科学教育标准,开展了幼儿园和小学中的探究式科学教育改革,以使新一代国民有效地掌握科学概念和概念之间的联系,培养探究能力和探究的热情,并培养科学精神和合作精神。

20世纪90年代中期,我国教育和科技界的有识之士开始敏锐地关注美国的“2061计划”,为提高我国国民科技素质苦苦求索。1999年底,中国科协倡议的《2049全民科学素质行动计划》(以下简称《2049计划》)应运而生,并于2002年4月由国务院批准。《2049计划》是我国历史上首个“全民科学素质行动计划”,它涵盖八个子计划,其基本含义是:到2049年,即新中国成立100周年时,全民具备科学素质。基础教育是科教兴国的奠基工程,中小学(其中也包括幼儿阶段)是培养公众科学素养的主阵地。

## 2. 幼儿科学教育是建设创新型国家的重要途径

改革开放以来,我国科技发展水平和产业结构的技术构成发生了重大变化,劳动力素质也有了相当提高。但总体来看,面对日新月异的科学技术变革和以创新、技术升级为主要特征的激烈国际竞争,我国自主创新能力薄弱的问题已经日益成为发展的制约瓶颈。因此,2006年1月9日,党中央、国务院召开了新世纪第一次全国科学技术大会,提出了至2020年把我国建设成为创新型国家的奋斗目标。这次大会是我国进入创新型国家建设时期的标志,对于推进我国经济社会和科技发展具有里程碑意义。

一个创新型的国家必然是由具有创新精神和创新能力的国民组成的,是一个具有创新文化的社会。因此,通过教育大力提高国民的文化和科学素质,培育创新文化是必不可少的途径,而且必须“从娃娃抓起”,从基础教育抓起。然而,目前基础教育的状况不尽如人意,一项调查显示,<sup>①</sup>只有14.6%的学生认为当前中学科技教育很好,30%的学生认为一般;对于参加各类科技制作和竞赛活动,仅20.8%的学生迫切想参加,有32.8%的学生认为没必要参加,66.4%的学生没有科技小制作或小发明的成果,有72%的学生课余阅读的都是学习辅导书籍。这说明当代中学生获取新知识的途径少,对科学思想、科学精神、科学方法的学习和培养还有待于进一步提高。如果创新能力和创新热情在幼儿时期就已经被消磨殆尽,那么到大学阶段就更谈不上学习和研究的热情了。科学教育的目的不是在简单地传授知识,而是在建立一种新的文化,

<sup>①</sup> 陈曦红,“关于改革和加强中小学科学教育的思考”,《高等师范教育研究》2003年第2期,第42~46页。