



新世纪高等学校教材

学前教育专业系列教材

# 学前儿童 科学教育

刘占兰 著

XUEQIAN  
ERTONG KEXUE JIAOYU



北京师范大学出版集团  
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP  
北京师范大学出版社



新世纪高等学校教材

学前教育专业系列教材

# 学前儿童科学教育

刘占兰 著



北京师范大学出版集团

BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP

北京师范大学出版社

---

**图书在版编目 (CIP) 数据**

学前儿童科学教育/刘占兰著. —2 版. —北京:北京师范大学出版社, 2008. 5

ISBN 978 - 7 - 303 - 05540 - 1

I. 学… II. 刘… III. 学前教育 - 教育理论 IV. G610

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 54759 号

---

---

出版发行: 北京师范大学出版社 [www. bnup. com. cn](http://www.bnup.com.cn)

北京新街口外大街 19 号

邮政编码: 100875

印 刷: 唐山市润丰印务有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 170mm × 230mm

印 张: 20. 75

字 数: 382 千字

印 数: 1 ~ 5 000 册

版 次: 2008 年 5 月第 2 版

印 次: 2008 年 5 月第 1 次印刷

定 价: 35.00 元

---

责任编辑: 张丽娟

装帧设计: 孙 琳

责任校对: 李 菡

责任印制: 马鸿麟

**版权所有 侵权必究**

反盗版、侵权举报电话: 010 - 58800697

北京读者服务部电话: 010 - 58808104

外埠邮购电话: 010 - 58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010 - 58800825



## 目 录

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 第一章 学前儿童科学教育的基本问题 .....        | 1  |
| 第一节 什么是科学 .....                | 1  |
| 一、科学知识 .....                   | 2  |
| 二、科学活动与过程 .....                | 3  |
| 三、科学价值体系 .....                 | 4  |
| 四、科学素质 .....                   | 6  |
| 五、科学的特性与作用 .....               | 7  |
| 第二节 学前儿童科学探究的特点 .....          | 8  |
| 一、幼儿的探究与科学家的探究 .....           | 9  |
| 二、幼儿认识事物的思维特点 .....            | 10 |
| 三、幼儿探究过程的特点 .....              | 12 |
| 第三节 学前儿童科学教育的概念与特性 .....       | 23 |
| 一、学前儿童科学教育的历史沿革 .....          | 23 |
| 二、现代科学教育的特征 .....              | 27 |
| 三、学前儿童科学教育的概念 .....            | 28 |
| 四、学前儿童科学教育的特性 .....            | 28 |
| 第二章 学前儿童科学教育的价值取向与目标构成 .....   | 34 |
| 第一节 学前儿童科学教育价值取向与目标的国际趋势 ..... | 34 |
| 第二节 我国学前儿童科学教育的目标及其价值取向 .....  | 50 |



|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| 一、终身发展的价值取向 .....                           | 51  |
| 二、教育目标三要素的构成 .....                          | 52  |
| <b>第三节 学前儿童科学教育目标三要素的内涵</b> .....           | 56  |
| 一、情感态度目标——有好奇心和探究热情，并有初步的<br>科学精神和态度 .....  | 56  |
| 二、科学的思维方式与方法目标——获得探究解决问题的<br>策略的感性认识 .....  | 58  |
| 三、知识经验目标——获得有关周围事物及其关系的经验，<br>并有使用的倾向 ..... | 72  |
| <b>第三章 教师在学前儿童科学活动中的作用</b> .....            | 78  |
| <b>第一节 幼儿是主动的学习者</b> .....                  | 78  |
| 一、幼儿主动学习的基本特征 .....                         | 78  |
| 二、识别和促进真正的主动学习 .....                        | 80  |
| 三、主动的学习者需要引导发现式教学 .....                     | 81  |
| <b>第二节 教师是积极的支持者和引导者</b> .....              | 85  |
| 一、教师的基本作用 .....                             | 86  |
| 二、有效的提问与理答 .....                            | 90  |
| 三、扩展指导方式：直接与间接指导相结合 .....                   | 102 |
| <b>第四章 学前儿童科学教育目标和内容的需求化</b> .....          | 105 |
| <b>第一节 学前儿童科学领域的目标分层</b> .....              | 105 |
| 一、确立关键经验的依据和原则 .....                        | 106 |
| 二、关键经验的内容范围 .....                           | 107 |
| 三、各年龄班幼儿的关键经验 .....                         | 108 |
| <b>第二节 学前儿童科学教育目标和内容需求化的意义</b> .....        | 111 |
| 一、兴趣是幼儿主动学习和探究的基本前提 .....                   | 111 |
| 二、幼儿的经验水平是其主动学习和探究的起点 .....                 | 112 |
| <b>第三节 学前儿童科学教育目标和内容需求化的途径</b> .....        | 114 |
| 一、顺应—生成途径 .....                             | 114 |
| 二、预设—转化途径 .....                             | 128 |



|                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| 三、两种途径的交织与转化 .....                   | 133        |
| <b>第五章 学前儿童科学教育的途径和方法 .....</b>      | <b>139</b> |
| <b>第一节 探究式科学教育活动 .....</b>           | <b>139</b> |
| 一、幼儿探究活动的步骤及教师的指导策略 .....            | 140        |
| 二、有关幼儿探究需要说明的几个问题 .....              | 154        |
| 三、探究式科学活动案例与分析 .....                 | 156        |
| <b>第二节 区域活动 .....</b>                | <b>163</b> |
| 一、科学发现区 .....                        | 164        |
| 二、自然角和种植园 .....                      | 167        |
| 三、其他区域中的科学探究 .....                   | 174        |
| <b>第三节 生活中的科学教育 .....</b>            | <b>182</b> |
| 一、天气预报栏 .....                        | 182        |
| 二、生活中的随机渗透 .....                     | 186        |
| 三、郊游和采摘 .....                        | 189        |
| <b>第六章 学前儿童科学探究中的环境与材料的支持 .....</b>  | <b>193</b> |
| <b>第一节 营造安全的心理氛围 .....</b>           | <b>193</b> |
| 一、教育实践中的主要问题 .....                   | 193        |
| 二、创设安全探究氛围的主要策略和原则 .....             | 199        |
| <b>第二节 提供有意义的材料 .....</b>            | <b>208</b> |
| 一、材料在学前儿童科学探究中的意义 .....              | 209        |
| 二、材料的种类 .....                        | 210        |
| 三、材料的结构 .....                        | 214        |
| 四、材料的呈现方式 .....                      | 224        |
| 五、教师在材料提供中的作用 .....                  | 228        |
| 六、选择材料的标准 .....                      | 230        |
| <b>第三节 墙饰的创设及其对学前儿童科学活动的支持 .....</b> | <b>232</b> |
| 一、科学活动的主题墙饰 .....                    | 232        |
| 二、常规性科学活动主题墙饰 .....                  | 237        |
| 三、科学活动区域的背景墙饰 .....                  | 240        |



|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| <b>第七章 学前儿童科学教育评价</b>              | 244 |
| <b>第一节 有关学前儿童科学教育评价的几个问题</b>       | 244 |
| 一、评价的目的                            | 244 |
| 二、评价的方式                            | 246 |
| 三、评价的内容                            | 247 |
| 四、反馈                               | 249 |
| 五、多元评价的观念                          | 249 |
| <b>第二节 学前儿童科学教育活动的几种评价方案</b>       | 250 |
| 一、“科学发现”评价                         | 250 |
| 二、多彩光谱中的科学领域评价                     | 253 |
| <b>第三节 幼儿发展评价</b>                  | 259 |
| 一、评价的价值取向                          | 259 |
| 二、评价的基本原则                          | 259 |
| 三、评价的指标体系                          | 260 |
| <b>第四节 教师的教育教学组织策略评价</b>           | 264 |
| 一、评价的主要方式和基本原则                     | 264 |
| 二、评价的指标体系                          | 265 |
| <b>第八章 几种有影响的学前儿童科学教育思想和教育</b>     |     |
| <b>改革实验</b>                        | 271 |
| <b>第一节 谢尔曼的科学游戏论及其对学前儿童科学教育的</b>   |     |
| <b>启示</b>                          | 271 |
| 一、谢尔曼科学游戏论的基本观点                    | 272 |
| 二、谢尔曼的观点对学前儿童科学教育的启示               | 280 |
| <b>第二节 兰本达小学科学教育的“探究—研讨”教学法及其</b>  |     |
| <b>对学前儿童科学教育的启示</b>                | 282 |
| 一、“探究—研讨”教学法的基本观点                  | 282 |
| 二、“探究—研讨”教学法对学前儿童科学教育的启示           | 295 |
| <b>第三节 罗威尔的探究式科学教育及其对学前儿童科学教育的</b> |     |
| <b>启示</b>                          | 296 |



|                                         |            |
|-----------------------------------------|------------|
| 一、罗威尔探究式科学教育的基本观点 .....                 | 297        |
| 二、探究式科学教育对学前儿童科学教育的启示 .....             | 305        |
| <b>第四节 “做中学” 幼儿园和小学科学教育改革实验 .....</b>   | <b>311</b> |
| 一、法国“动手做”科学教育改革实验的主要特点及对<br>我们的启示 ..... | 312        |
| 二、中国“做中学”科学教育实验项目的实施 .....              | 317        |
| <b>参考文献 .....</b>                       | <b>320</b> |

## 第一章 学前儿童科学教育的基本问题

科学教育与科学的发展几乎是同步进行的。随着科学技术的迅速发展,随着人们对科学和科学探究本质的认识日益深化,随着社会的进步和教育的变革,科学教育已经从传统的科学教育走向了现代的科学教育。

对学前儿童科学学习和探究特点的认识,是把握幼儿园科学教育内涵与特征的基础,也是为幼儿提供高质量教育的基本前提。

### 第一节 什么是科学

提及科学,一般人可能首先想到的是物理、化学、生物学、天文学等学科知识,或者是头脑中浮现出的科学家们进行实验研究的景象。但对于科学是什么,人们没有一致的看法,也很难下一个确切的定义。在科学漫长的历史进程中,科学通过多种方式与社会相互作用,其本身也在发展过程中不断丰富和改变着自身的含义。尽管如此,人们对科学的认识却随着科学的发展日益深刻和趋于全面。

谈到科学,必然会涉及技术。科学与技术是两个既相互联系又有区别的概念。联系是指它们是一个过程的两种形态。在很多情况下很难进行截然区分,尤其是现代的科学研究中含有许多高新技术的因素,而高新技术的产生本身又是以科学发现为前提,科学技术化,技术科学化,两者相互促进,相互渗透,以至于人们已经习惯于把它们统称为现代科技,而不再细分了。<sup>①</sup>区别是指它们的起源、研究方法和内容以及对社会的作用都有很大的不同。美国加州理工学院的冯·卡门

<sup>①</sup> 顾志跃:《科学教育概论》,22页,北京,科学出版社,1999。

教授说：“科学家研究已有的世界，工程师创造未有的世界。”<sup>①</sup> 简单地说，科学在认识世界中发现新知识，而技术在改造世界中发现新手段。对儿童进行科学和技术两个方面的教育都是很必要的。<sup>②</sup>

对于什么是科学，没有完全相同的确切定义。据学者们研究，对科学的定义至少有 50 多种。科学通常指近代科学，一般把伽利略（1564—1642）的研究工作和他对实证方法的确立，看做是现代科学诞生的标志。科学原来指自然科学，20 世纪 90 年代联合国教科文组织（UNESCO）重新明确了科学的范围，科学包括自然科学和社会科学。在幼儿园和小学的科学教育里，我们探究的是自然科学领域的问题。<sup>③</sup> 因此，本书所论述的科学教育主要指自然科学（包含技术，但不包含数学）。

尽管人们对科学的解释不尽相同，但在理解科学的本质与特性时，都会涉及科学知识、科学活动与过程、科学价值体系等几个方面。探讨学前儿童科学教育，也必然会涉及对科学素质的理解和对科学的特性与作用的追问。

## 一、科学知识

19 世纪以来传统的看法是把科学定义为系统化的知识体系。1978 年出版的《现代汉语词典》把科学定义为：人们反映自然、社会、思维等的客观规律的分科的知识体系。<sup>④</sup> 1979 年出版的《辞海》中写道：科学是关于自然、社会和思维的知识体系……是实践经验的结晶。<sup>⑤</sup> 1982 年出版的《简明社会科学辞典》也写道：科学是关于自然、社会和思维的知识体系，是社会实践经验的总结，并在社会实践中得到验证和发展。<sup>⑥</sup> 1999 年出版的《辞海》中把科学称为“运用范畴、定理、定律等思维形式反映现实世界各种现象的本质和规律的知识体系”<sup>⑦</sup>。我国大部分哲学教科书对科学也是这样定义的。

科学作为知识体系，包括概念、原则与理论。概念是由特殊或相关经验概括出来的观念，如电流、声音、空气、动物、植物等都是科学概念；而由几个相关概念构成的具有普遍意义的道理即为科学原则，这些自然法则可以预测自然现象，如磁铁同极相斥、金属遇热膨胀；理论则是一大组解释多种科学现象的相关科学

① 转引自张红霞：《科学究竟是什么》，129 页，北京，教育科学出版社，2003

② 同上书，2 页。

③ 韦钰等：《探究式科学教育教学指导》，1 页，北京，教育科学出版社，2005

④ 中国社会科学院语言研究所词典编辑室：《现代汉语词典》，639 页，北京，商务印书馆，1978

⑤ 辞海编辑委员会：《辞海》（下），3997 页，上海，上海辞书出版社，1979

⑥ 宋原放主编：《简明社会科学词典》，754 页，上海，上海辞书出版社，1982

⑦ 辞海编辑委员会：《辞海》（下），4953 页，上海，上海辞书出版社，1999

原则,如进化论、细胞结构论等。

总之,科学知识是指人类经过科学研究而积累的,对客观世界和人类自身的系统的认识。这个认识是一个不断修正,不断深入,以逐步逼近客观存在的过程。科学知识的表现形式有科学事实、科学概念、科学原理、科学理论和科学模型等。<sup>①</sup>

科学知识并不是固定不变的真理,更不是绝对的真理,科学具有开放性。人类对客观世界的探究进程会继续不断地深入进行下去,科学研究就是这样不断地肯定、否定、否定之否定,依靠实证来不断逼近自然界客观存在的真理,积累着科学知识。

因此,把科学定义为知识体系,从结果、从既成的形态概括科学的本质特征,自有其深刻之处。

## 二、科学活动与过程

科学一词,英文为 science,源于拉丁文的 scio,意为“求知”(to know)。从词义上说,科学并不是知识或事实的汇集与待记的公式,科学更是一个动词——求知的方式,而非名词。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,把科学看做是获取知识、探索自然奥秘的认识活动,是创造知识的认识活动。

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:科学不仅仅是已经获得的知识体系,它更是一种通过亲身经历去探求自然事物的意义,进而理解这个过程。保加利亚学者 T. H. 伏尔科夫认为:“科学的本质,不在于已经认识的真理,而在于探索真理。”“科学本身不是知识,而是产生知识的社会活动,是一种科学生产。”<sup>②</sup> 美国科学家小李克特(M. N. Richter)也认为科学是“一种社会地组织起来探求自然规律的活动”<sup>③</sup>。英国学者 C. 辛格曾从词义学角度提出:“……科学经常与‘研究’几乎等同起来,终于意味着一个过程,而不是一堆静态的学说。”<sup>④</sup>

科学作为认识活动,常常与研究过程联系起来。研究的基本原则也反映了科学作为认识活动的原则。主要包括:

① 韦钰等:《探究式科学教育教学指导》,5页,北京,教育科学出版社,2005

② 夏禹龙:《科学学基础》,45页,北京,科学出版社,1983

③ 刘大椿:《科学活动论》,8~9页,北京,人民出版社,1985

④ [英] C. 辛格:《科学》,见金吾伦选编:《自然观与科学观》,北京,知识出版社,1985

1. 引出有价值的、能用实证方法来进行研究的问题；
2. 把研究与有关的理论相联系；
3. 使用能够直接对问题进行调查研究的方法；
4. 提供一个连贯的、明晰的推理过程；
5. 可重复性和可推广性；
6. 公开研究情况，以便鼓励专业界的审查和批评。

就活动过程本身来说，包括三个基本要素：探索、解释、检验。

**探索：**对人类生存的宇宙的探索。开始于好奇心、求知欲，每一个人都在思考日常生活中有趣的事物。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：**这是对探索过程中各种事物所做的解释。科学是一个产生知识的过程，这个过程要依靠仔细地观察现象，并且从观察中发现和提出能成立的理论。

**检验：**这是对于所作“解释”的考验。科学的本质是通过观察来验证，如果科学理论只适用于对已经观察到的现象的解释，那还是不够的，必须对这种解释加以验证，要通过实验、数据去证实。

可见，正是通过科学活动，通过科学研究与探索的过程产生了科学知识；而且科学知识在不断被检验与修正的科学过程中趋于完善。

### 三、科学价值体系

对于“科学即成果”“科学即过程”两种观点的争论，又有许多学者从科学认识论的角度提出“科学既是成果也是过程”。强调要用动态的观点解释科学，并且要把科学活动的结果（知识）和科学活动的过程（研究）有机地统一起来。作为“活动”的科学比作为“知识”的科学更能使得我们从更广泛的人类活动背景上把握科学的本质属性，它不仅涵盖了活动发生的过程，而且涵盖了活动取得的结果；它不仅涵盖了活动的客体，而且涵盖了活动的主体；不仅涵盖了活动主体的认识因素，而且涵盖了活动主体的非认识因素。美国教育家 V. 舒密特和 V. 罗克卡斯特在《用日常事物教科学》一书中也表明了这种观点。他们认为：人们通常都把科学定义为组织化的知识体。但是，科学除了事实、原理、定律、理论和假说等内容之外，还包括观察、实验、深思、想象、预言以及获得知识的其他手段等特殊的态度和感觉。<sup>①</sup> 甚至当代许多教育界的学者明确提出，科学不仅是知识体系与获取知识的过程和方法，而且也是一种价值或态度，包括提出问题、相信世界可被认知、实事求是、创新性、合作等。

<sup>①</sup> V. Schmidt & V. Rochcastle, *Teaching Science with Everyday Things*, McGraw Hill Book Company, 1982

所以,科学的内涵应包括科学价值体系、科学过程与方法、科学知识三个基本要素,正如科学史专家理查·欧森(Richard Olson)曾对科学下过的定义:科学是一种活动及心智习惯,其目标在于有所贡献,以增进整体知识,而这些知识必须有组织、放诸四海而皆准,并经得起考验。

作为价值体系的科学中包含着科学的世界观。美国科学促进会在《面向全体美国人的科学》一书中提出,科学世界观的内涵应该包括:<sup>①</sup>

1. 世界是可以被认知的。世界上万事万物的发生和发展都是有规律的,因而也是可以通过认真、系统的研究加以认识的。科学家们相信,运用智慧和借助扩展感官功能的仪器,可以发现宇宙间各种特性的规律。

2. 科学认识/理念是会变化的。研究科学的过程也是一个发掘和获得知识的认识过程,这个过程要依靠仔细的观察,并从观察中创立各种理论。其中,知识变化是不可避免的,因为新的观察可以对现行的理论提出挑战。也就是说在这个过程中,原有知识可能会得到修正和完善,甚至被推翻。在科学界,不管理论新旧,总是不断地对其进行验证、修改,有时会抛弃。科学家认为,即使无法获得尽善尽美和绝对正确的真理,要说明这个世界及其怎样运转的,得到日益精确的近似真理还是可以做到的。

3. 科学知识是持久的。虽然科学家反对能获得绝对真理的概念,并认为其中不确定性是事物本身的一部分,但绝大部分知识都具有持久性。连续性和稳定性如同变化一样都是科学的特征,试验性和置信性同在。

4. 科学不能为所有问题提供答案。世间有许多事物不能用科学方法检验。

在谈到科学价值体系时,我们主要会涉及科学精神和科学态度等基本观点。科学精神的核心是“求真”,即实事求是和追求真理。

蔡德诚先生提出科学精神的内涵应包括6个方面<sup>②</sup>:客观的依据,这是科学活动的基础;理性的怀疑;多元的思考;平权的争论;实践的检验;宽容的激励。

有关科学态度,美国科学促进会颁布的《2061计划》中,提出儿童通过科学教育应具有如下科学态度<sup>③</sup>:好奇心、尊重事实、批判地思考、灵活性、对变化世界敏感、有尊重生命和环境的觉悟。而美国学者第德利(P. B. Diederich)则列举了18种科学态度<sup>④</sup>:

怀疑:不要对任何事情都认为理所当然,而要问为什么;

① 美国科学促进协会:《面向全体美国人的科学》,中国科学技术协会译,4~5页,北京,科学普及出版社,2001

② 韦钰等:《探究式科学教育教学指导》,10~11页,北京,教育科学出版社,2005

③ 同上书,11页

④ 张俊:《幼儿园科学教育》,10~11页,北京,人民教育出版社,2004

信任解决问题的可能性：相信任何问题都是可以解决的；

渴望实验的证实：主张用实验来证明各种想法；

精确：用精确的试验而不是含糊的或感情化的方式表达；

喜欢新事物：对新事物采取支持的态度；

愿意改变意见：在可信的证据面前愿意改变自己的信念；

谦虚：相信很多事情都是难以确定的，因此对未经证实的想法不过于自信；

忠于真理：即使发现自己过去所下的结论是错误的也不感到羞耻，而是忠实于事实；

客观：不是凭自己的喜恶而是用事实来证实一件事；

不迷信：对怪异的事情努力寻求科学的揭示；

渴望知识的完整性：努力寻求知识之间的普遍联系；

保留判断力：对于别人的既定结果不急于表态，而留待自己调查清楚之后；

区分假设和解决问题：知道假设是需要检验的，它不等于解决问题；

假设的觉悟：对一个问题要不断地提出假设；

判断的普遍性：相信通过科学实验得出的判断具有普遍的说服力；

尊重理论：认识到科学理论的重要性；

量化的习惯：喜欢用数字表达事物；

接受概率的观念：认为自然界中很多事物的发生是随机的。

儿童在早期建立的科学概念、掌握的探究技能，以及确立的对科学的态度和价值观念，对其成年后具有的科学素质会有决定性的影响。

#### 四、科学素质

国际经济合作及发展组织（OECD）在对学生进行成绩测试时，对15岁学生的科学素养的定义为：具有运用科学知识来识别问题，并能吸取基于实证的结论的能力，以便对自然界以及由于受人类活动影响而产生变化的自然界进行理解和决策。

美国国家研究理事会制定的《美国国家科学教育标准》中指出，有科学素养就意味着一个人能识别国家和地方决策中所赖以为基础的科学问题，并且能提出有科学技术依据的见解。

中国科学技术协会发布的全民科学素养大纲《2049计划》中对中国国民的科学素质进行了阐述，提出：科学素质是国民素质的组成部分，是指公民了解必要的科学知识，具备科学精神和科学的世界观，以及用科学态度和科学方法判断和处理各种事物的能力。

我国教育部颁布的作为科学教育课程改革标志性文件的《全日制义务教育科学（3~6年级）课程标准》中也明确提出了科学素养的定义：科学素养包括必要

的科学知识和技能、科学的思维方式、对科学的理解、科学的态度与价值观,以及运用科学知识、方法解决问题的意识和能力等方面。

## 五、科学的特性与作用

科学不同于文学艺术,它以自然界为认识的范畴与对象,以基础实证的探究为基本认识方式,其所获得的认识既具有相对的稳定性又具有一定的变化性。

### 1. 客观而基于实证

科学是人类对物质和自然现象的描述,这种描述的主要特征是客观性,其主干常常是建立在直觉和假设之上的推理,而科学实验则是其最好的证明。

自古以来,人类就在大自然中进化、生存和发展。人们对自身生命的奥秘,以及绚丽多彩而又复杂多变的自然界,不断地进行着探索,不断地用不同的方式进行着解释,包括诗歌、绘画、舞蹈等艺术形式以及哲学、宗教和各种假说等。但是,科学的解释与其他形式不同。科学的语言是基于实证的,有推理和经过归纳的,力求用定量而简明朴素的语言来描述事实,表达概念和规律。

自古以来人类(包括孩子)面对纷繁的世界和生命的种种奇迹提出的问题有着各种各样的答案。在诗歌、宗教、哲学和艺术之外,科学发挥着它朴素而伟大的作用。

科学的朴素在于它忠实地提供了有关自然现象的答案和描述,它容不得半点臆想和夸张;科学的伟大之处在于它作为物质世界的镜子,放射出巨大的光芒,使人类和宇宙对话,科学还意味着严谨和宽容。

科学的漫长发展中伴随着语言的产生,人们给物质和自然命名(赋予“雨”“花岗岩”“云雀”等最初的含义),并使用动词表述它们的动作。说“云雀睡觉了”这就涉及了一点科学,因为它是对客观世界的忠实描述,没有任何的篡改和发挥。它回答了一个关于云雀的基本问题。<sup>①</sup>

### 2. 变化与相对性

无限的客观世界是复杂的,而且是在不断地变化之中的。我们人类主观的认识能力与之相比,是十分有限的,人类对客观真理的探究总是不断地在曲折中前进。

从科学发展的历史过程来看,没有永恒不变的真理,没有永远正确的知识。随着人们不断地对自然界的探索 and 发现,新的认识不断地修正、完善,甚至否定

① [法] 乔治·夏尔帕:《动手做——法国小学科学教学实验计划》,黄颖等译,2页,北京,人民教育出版社,2003

和推翻已有的认识。宇宙的中心由地心说向日心说的发展，太阳系（行星）的成员由9位到8位的减少，都体现了科学所具有的相对性与变化性。

科学让我们“看到世界”，使我们能够对整个自然界静止的和运动的各种事物进行精细的描述。科学使人类思维缜密，尊重事实，坚持真理，在用辩论代替独断及尊重别人的过程中，形成并加强了它的伦理道德层面。

科学给了我们关于物质和自然现象的深刻认识，帮助我们掌握和利用自然，发明无数的物品、材料和工具。这些发明改变了人类的生活，带来了极大的便利和享受；在与此同时也带来了可怕的负面影响和消极后果。人们已经清醒地认识到：科学技术是双刃剑。

## 第二节 学前儿童科学探究的特点

在我国的新课程标准中已经明确小学的科学教育要以探究为核心，在《幼儿园教育指导纲要》中也强调“要尽量创造条件让幼儿实际参加探究活动使他们感受科学探究的过程与方法，体验发现的乐趣”。

探究是科学研究的基本方法。热衷于探究是科学家的基本性格组成，也是儿童的天性。什么是探究呢？美国国家研究理事会在美国国家科学教育标准中给出了定义。探究是一种多层面的活动，它包括：进行观察；提出问题；通过浏览书籍和其他信息资源来了解什么是已经知道的知识；制订调查研究计划；根据实验方面的证据，评价已经知道的知识；用多种手段来搜集、分析和解释数据；提出解答、阐述和预测；交流结果。探究需要对假设进行证明，需要运用批判和逻辑思维，并考虑其他可供选择的解释。<sup>①</sup>

在幼儿园进行高质量的科学教育活动，倡导和实践探究式科学教育，我们首先要了解学前儿童探究的特点。儿童具有与生俱来的好奇心和探究热情，他们往往通过直接经验来认识事物。正因如此，探究式科学教育强调：幼儿的科学探究需要与自然接触，与真实对话，科学教育应使孩子面对真实，向真实发问，与真实接触。幼儿的科学探究还具有很大的试误性，他们通过探究寻求答案的过程常常需要反复多次，因此要给幼儿充分的时间进行探究。幼儿对事物及其现象的解释受其认知特点和思维水平的限制，常常具有自我中心主义和拟人化的色彩，被称为天真幼稚的理论，具有“非科学性”。尽管亲身经历了探究过程，老师们仍会发现幼儿似乎不愿意承认他们的天理论是错的，这是许多幼儿在努力放弃一套理论而接受其他理论过程中内心斗争的反映。对许多幼儿来说，面对他们先前的

<sup>①</sup> 韦钰等：《探究式科学教育教学指导》，34页，北京，教育科学出版社，2005

错误概念并对其加以改变是一个艰难的智力挑战。因此，了解幼儿的思想斗争，忍耐这个过程及由此产生的痛苦，对老师来说很重要。

## 一、幼儿的探究与科学家的探究

很多学者都提出：幼儿是一个小小的科学家。确实，在人生的长河中，入学前的幼儿与科学家的相似之处最多，只是随着年龄的增长，受到许多影响和压制，尤其是上了高中以后会发生很大的转变。

尽管我们常常说儿童是小小的科学家，但他们毕竟不是真正的科学家。“小科学家”与“大科学家”之间有基本的相似之处，也有着重要的区别。“探究—研讨”教学法的创立者兰本达（Brenda Lansdown）为了强调两者的相似之处与不同之处，使用了生动的说法描写了这种关系：一个幼儿在房间里跑来跑去，我们并不称他为运动员，但是他确实在跑；一个幼儿随便写出一个句子或一篇文章时（也许不无一两段精彩的文字），我们并不把他称为作家，但他确实在写作；一个幼儿画了一幅画，并不会被称为画家，但是他真是在作画。同样，一个幼儿从事于某种形式的发现，建立起对他来说是新的关系，设计出一个简单的试验，他并不是科学家，但是，他的确是在“搞科学”。<sup>①</sup>

区分和比较两者在探究上的异同，有助于我们更好地理解和开展幼儿园的探究式科学教育。下面主要从探究兴趣、探究的性质与结构、探究的程序与环节三个方面作一下简单的比较。

首先，从探究兴趣来看，儿童有着与生俱来的好奇心，探究的热情与科学家一样强烈；而科学家也常常被认为是长不大的孩子。

其次，儿童和科学家都在一定结构的限制内自由探索，但自由的性质和结构的程度不同。科学家处于一定的历史阶段，选择自己熟悉的、感兴趣的研究内容；而幼儿则处于教师设定的环境和材料之中，自由地按自己的想法去支配材料。

最后，儿童和科学家经历了大致相似的探究和发现过程，但每个环节都有程度上的差异。他们都面对未知，科学家面对的是人类的未知，幼儿面对的则是人类已知而他们自己未知的；他们都运用已有经验提出假设，科学家是在前人研究和自身观察的基础上进行推论和假设，文献资料具有重要的意义，而幼儿只是在自身经验和观察基础上进行假设；他们都对自己的假设进行验证，科学家经历漫长的科学发现历程，甚至几代人的努力，而幼儿只是简约式地重演科学发现的过程；他们都要与他人交流和分享发现，科学家将成果公之于众，供他人分享与验证，他们的成果是人类共同的财富，而幼儿只是在同伴之间、师幼之间进行分享

<sup>①</sup> [美] 兰本达等：《小学科学教育的“探究—研讨”教学法》，陈德璋等译，56页，北京，人民教育出版社，1983