

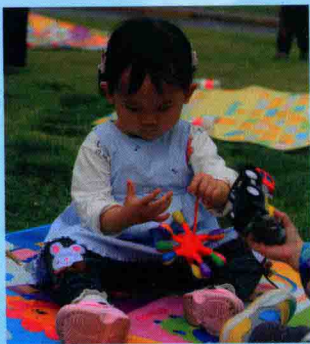



学前教育专业系列教材

学前儿童科学教育 与活动指导

第3版

施燕 著



 华东师范大学出版社



学前教育专业系列教材

学前儿童科学教育 与活动指导

第3版

施 燕 著

G613
244

 华东师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

学前儿童科学教育与活动指导/施燕著. —上海:华东师范大学出版社,2014.1

学前儿童专业系列教材

ISBN 978-7-5675-1605-2

I. ①学… II. ①施… III. ①学前儿童—科学教育—高等学校—教学参考资料 IV. ①G613.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 006776 号

学前儿童科学教育与活动指导

著 者 施 燕
责任编辑 朱建宝
项目编辑 王瑞安
审读编辑 刘效礼
责任校对 林文君
封面设计 高 山

出版发行 华东师范大学出版社
社 址 上海市中山北路 3663 号 邮编 200062
网 址 www.ecnupress.com.cn
电 话 021-60821666 行政传真 021-62572105
客服电话 021-62865537 门市(邮购)电话 021-62869887
地 址 上海市中山北路 3663 号华东师范大学校内先锋路口
网 店 <http://hdsdcbs.tmall.com>

印 刷 者 常熟高专印刷有限公司
开 本 787×1092 16 开
印 张 14.5
字 数 343 千字
版 次 2014 年 4 月第一版
印 次 2015 年 9 月第四次
书 号 ISBN 978-7-5675-1605-2/G·7113
定 价 31.00 元

出版人 王 焰

(如发现本版图书有印订质量问题,请寄回本社客服中心调换或电话 021-62865537 联系)

目 录

第一章 学前儿童科学教育概述 / 1

第一节	学前儿童科学教育的含义	1
第二节	学前儿童科学教育的价值	9
第三节	我国学前儿童科学教育的沿革	13
第四节	国外学前儿童科学教育简介	22

第二章 学前儿童科学教育的有关理论 / 30

第一节	辩证唯物主义认识论	30
第二节	皮亚杰的认知发展理论	31
第三节	布鲁纳的学习理论	36
第四节	维果茨基关于概念形成的理论	38
第五节	学前儿童学习科学的特点	41

第三章 学前儿童科学教育的目标及内容 / 47

第一节	学前儿童科学教育的目标	47
第二节	学前儿童科学教育的内容	58

第四章 学前儿童科学教育的方法 / 74

第一节	观察	74
第二节	实验	78
第三节	种植与饲养	82
第四节	分类	86
第五节	测量	89
第六节	信息交流	92

第七节 科学游戏	97
第八节 文学艺术	101

第五章 幼儿园科学教育活动的设计与指导 / 112

第一节 幼儿园科学教育活动概述	112
第二节 预定性科学教育活动的设计	123
第三节 选择性科学教育活动的设计	142
第四节 幼儿园科学教育活动的指导	147

第六章 家庭与社会的学前儿童科学教育 / 152

第一节 家庭中的学前儿童科学教育	152
第二节 学前儿童科学教育的社会设施	163

第七章 幼儿园科学教育资源 / 169

第一节 幼儿园科学教育资源概述	169
第二节 幼儿园科学教育资源的类别	171
第三节 幼儿园科学教育资源选择与创设的要求	176
第四节 幼儿园科学教育资源的管理	179

第八章 学前儿童科学教育评价 / 188

第一节 学前儿童科学教育评价概述	188
第二节 学前儿童科学教育评价的内容和标准	190
第三节 学前儿童科学教育评价的方式	197

附录 学前儿童科学教育自学考试大纲	213
-------------------------	-----

参考书目	225
------------	-----

第一章

学前儿童科学教育概述

学前儿童科学教育是学前教育体系中的一个重要组成部分,是儿童学习与发展的领域之一。对学前儿童进行科学教育,不仅是有利的、必需的,同时也是可行的。通过回溯学前儿童科学教育发展的历程,可以了解当今学前儿童科学教育的目标、内容及活动指导的方式方法都有了根本的改变。学前儿童科学教育通过对儿童个体发展的促进作用,能为国家培养需要的人才,从而达到促进社会发展的目的。

第一节 学前儿童科学教育的含义

对学前儿童进行科学教育,首先要对有关科学教育的一些基本概念进行了解,包括什么是科学,什么是科学教育,等等。在对这些有关概念了解的基础上,才能对学前儿童科学教育的基本概念进行学习、分析以及运用于实践,才能对学前儿童科学教育的目标进行确定,并根据目标来选择与编排科学教育的内容,也才能运用合适的方式方法实施科学教育。

一、科学与技术的含义

(一) 科学与技术的含义

学前儿童科学教育的进行,与人们如何看待科学技术是密切相关的。虽然人们常常把技术和科学相联系,但是它们是两个不同的概念。科学往往指的是广义的自然科学,是关于自然的知识体系。而技术的内涵很广,概括地说,它是关于手段、方法的体系。

科学是一个难以界定的名词,人们更多的是从一个侧面对其本质特征加以揭示和描述。以英国著名科学家J·贝尔纳为代表的科学家们认为,科学在不同的时期、不同的场合有不同的意义。梵语中,“科学”一词是指“特殊的智慧”;拉丁文的“科学”指的是“知识”的意思。科学的每一种解释都反映出科学某一方面的本质特征。时代发展至今,科学的范畴已极为广泛,它包括了关于世界的一切知识体系与规律。我们综合各家论述把“科学”定义为: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检验和发展。

1. 科学是人们对客观世界的认识,是反映客观事实和规律的知识体系

人们是靠生产实践、生活实践和科学实验认识客观世界、得到知识的。科学是一种知识,并不意味着任何一种知识都是科学,只有反映客观事实和规律的知识才是科学。掌握科学这个

含义的实质,主要是要加深对“事实”和“规律”的认识。早在1888年,首创进化论学说的生物学家达尔文就以自己的感受给科学下了定义,他曾说过:“科学就是整理事实,以便从中得出普遍的规律或结论。”事实可以是历史事实、社会事实、自然界的事实和其他事实。科学就是发现人们未知的事实。例如,化学家发现的新元素,物理学家发现的物质运动和变化的规律等都是事实。如居里夫人发现镭、钋等天然放射性元素,尽管它们在世界上早已存在,但过去没有人发现过,而居里夫人发现了,大家都承认她发现的是事实,并承认她是科学家。人们在生产生活实践中还发现事物之间有千丝万缕的联系,这种联系就是规律。例如“月晕而风,础润而雨”,就是人们发现的“月晕”与“风”的关系、“础润”与“雨”的关系。遵从这些关系,人们就会得利。这种反映客观事实之间联系的准确判断就是规律,这种规律就是知识,也就是科学。以上所说的联系或规律也称法则,即事物发展过程中事物之间内在的、本质的、必然的联系。它们是客观的,我们只能发现它,但是不能创造它。

20世纪初,人们开始认识到科学是由很多门类组成的知识体系。此时,数学、物理、化学、天文、地理、生物等基础科学和电力、机械、建筑、钢铁、医药等工程科学及管理科学都比较成熟了。科学已经不是事实和规律的知识单元,而是由这些知识单元组成学科,学科又组成学科群,形成了一个多层次组成的体系。从整体看,科学包括自然科学、社会科学和思维科学等。自然科学是关于自然界不同对象的运动、变化和发展规律的知识体系,是人类改造自然的实践经验的总结;社会科学是人类关于社会不同领域的运动、变化和发展规律的知识体系,是人们改造社会的实践经验的总结;思维科学则是关于人的思维产生、变化和发展规律的学科,它包括哲学、逻辑学、心理学以及人工智能、控制论、信息论、系统论等一系列古老的和新兴的学科。因此,大部分辞书给科学下的定义都强调“科学是知识体系”,认为“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。

2. 科学是探索世界、获取知识的过程

如同之前所说的,科学是反映自然、社会和思维的知识体系,但是这都只是从静态的角度去分析的,如果我们从动态的角度去分析,科学又是一种动态的活动,是人的一种特殊的活动,是真理性知识的一个生产过程。它是以事实为依据,以发现规律为目的的社会活动。这种活动是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本质。所以科学知识的获得离不开科学的过程,任何科学知识都是科学认识过程的产物。任何科学知识的获得,都要经历人们的科学探索过程。科学研究是从问题开始的,经过一系列的研究,而做出结论,新的结论又引出新的问题,由此循环往复,步步深入,以至无穷。

无论从具体的科学知识,还是从人类整个的科学认识来考察,都能证明科学的这种特性。就具体的科学知识来说,它的获得离不开科学的认识过程。任何科学知识都是科学认识过程的产物。任何科学知识的获得,都要经历人们的科学探索过程。所谓科学,不仅在于其认识结果的科学性,即科学知识符合客观实际,更在于它的认识过程的科学性,即认识过程是建立在观察到的、客观事实基础上的合乎逻辑的推理过程。过程的科学性和结果的科学性一样,都是科学的本质特征。所以从辩证的观点看,科学应该是科学知识和科学认识过程的统一。就人类整个的科学认识而言,它不是一个静态的知识体系,而是一个动态的发展过程。人们对事物的科学认识并不

是一成不变的,而是不断发展、变化的。过去认为是正确的、科学的知识,完全可能被新的事实所推翻、所否定,科学正是在不断否定自我和修正自我的过程中得到发展的。1895年,德国人伦琴发现了X射线;1896年法国人贝克勒耳发现了原子的放射性;1897年英国人汤姆逊发现了电子;法国的居里夫人不但发现了钋、镭等新的放射性元素,而且发现了元素之间的转化;1899年英国人卢瑟福又发现了 α 、 β 射线。这几个发现不但证明了原子并不是最小的物质单位,而且还证明了原子也不是稳定不变的物质。

由此可见,科学没有最终的结论,更没有永远正确的结论。即使是科学知识本身,也是一个不断发展的过程。因此,科学是科学探索过程与成果的统一。

3. 科学是一种看待世界的方法和态度

对科学的认识,除了以上两个方面以外,还有一种更广义的理解,那就是将科学看作是一种对世界(包括对科学活动和科学知识本身)的基本看法和态度,与迷信、盲从相对立,即科学精神与科学态度。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、独立思考、尊重事实、坚持真理、修正错误等的精神、气质。科学精神具有推动与促进社会进步及全人类相互理解的价值。而科学态度则是个体对某一对象所持的评价和行为倾向,它是由认知、情感和意向三因素构成的,稳定、持久的个体内在结构,是调节外界刺激与个体反应的中介因素。科学态度包括实事求是、不主观臆断、不弄虚作假;严谨踏实、勤奋努力、一丝不苟、精益求精;谦虚谨慎、乐于并善于合作;热情自信、乐于参与科学的学习与实践,并从中得到乐趣和满足,有高度的责任感;有坚强的意志品质,表现出高度的独立性、果断性、坚持性等。科学态度和科学精神都是属于科学的精神本性。

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,科学活动源于人类对周围世界的好奇心和生活实践。保加利亚学者优尔科夫说:“科学的本质,不在于已经认识的真理,而在于探索真理。”科学家的最大动机就是好奇心,也就是求知求解的欲望。科学当然离不开物质实践活动,也能转化为巨大的物质力量。可是,科学家从事科学实验,是为了在相对纯粹的条件下更好地揭示自然规律,在特定的设计中“拷问”自然界,让自然界敞开自己的奥秘,回答人们提出的问题。在这样的过程中贯穿着极为艰苦的创造性精神劳动,其产品为知识。只有在知识成果的基础上,科学才能进入生产过程,成为现实的生产力。没有这个基础,科学的物质力量便无从发挥。可见,科学的精神本性是科学的本质属性,而不是可有可无的属性。

对技术的本质和意义进行考察研究,始于古希腊。亚里士多德把技术看作是制作的智慧。在罗马时代,工程技术发达,人们对技术不只看到“制作”这实的方面,也看到了“知识形态”这虚的方面。17世纪,英国思想家培根(1561—1626)曾提出要把技术作为操作性学问来研究。德国哲学家康德(1724—1804)也曾在《判断力批判》中讨论过技术,而后来人们提出了“技术论”。

随着技术的发展,人们认为用“手段”和“方法”来概括技术比较全面。所谓手段和方法,包括物质手段(工具和设备等)、经验和技能以及组织形式等等。这些因素相互结合,组成一个技术系统。

到18世纪末,法国科学家狄德罗认为技术是人们为了特定目的所应用的一种手段和方法。在他主编的《百科全书》条目中开始列入了“技术”条目。他指出:“技术是为达到某一目的的共同协

作组成的各种工具和规则体系。”阐明技术概念的这句话提出五个要点：(1) 把技术与科学区别开来，技术是“有目的”的；(2) 强调技术的实现是使用广泛的“社会协作”完成的；(3) 指明技术的首要表现是生产“工具”，是设备，是硬件；(4) 指出技术的另一个重要表现形式——“规则”，即生产使用的工艺、方法、制度等知识，这就是软件；(5) 和科学一样，把定义的落脚点放在“知识体系”上，即技术是成套的知识系统。

直到现在，许多辞书上的技术定义，基本上没有超出狄德罗的技术概念范畴。我国的《辞海》也将技术定义为：“第一，泛指根据生产实践经验和自然科学原理而发展成的各种工艺操作方法与技能。第二，除操作技能外，广义地讲，还包括相应的生产工具和其他物资设备，以及生产的工艺过程或作业程序、方法。”也有把技术定义为：“人类改变或控制其周围环境的手段或活动，是人类活动的一个专门领域。”^①

技术的性质主要表现为它是现实的生产力。生产力包括劳动者、生产工具和劳动对象三个基本要素。劳动者运用生产工具作用于劳动对象进行生产活动，为人类创造自己的生存条件。技术渗透到生产力的所有要素之中，是现实生产力的共同基础。也就是说，人们把科学原理转化为技术发明，通过在生产过程中的广泛应用，提高了劳动者的知识和技能，改进劳动的技术装备，同时也引起了劳动对象的变革。因此在现实意义上可以说，生产力各要素就是技术的不同表现形态。

把技术理解为生产劳动手段的体系，反映了技术发展在某一阶段的特征。随着科学技术的不断发展，对技术的理解又赋予了新的含义。(1) 技术不仅是进行生产劳动的手段，而且是科学的手段、文化娱乐的手段，技术已渗透到了现代人类活动中的各个方面。(2) 科学走到了技术的前面，成为现代技术的先导；现代技术已经不是经验的产物，而是科学物化的结果。在古代或近代，往往是技术走在前面，如，发明了蒸汽机，但还没有发现热力学定律；而在当代，有了正确的航天理论并且计算出航天轨道，才去设计航天器与进行航天活动。

科学是人类的一种社会活动，其目的是认识自然的、社会的及思维的规律，成果是科学知识。技术也是一种社会活动，其目的是设计和制造用于生产、运输和通信、战争、科学研究、教育、管理、医学、文化和生活等方面的工具。科学与技术是辩证统一的整体，科学中有技术，如物理学有实验技术；技术中也有科学，如杠杆、滑车等也有力学。技术产生科学，如射电望远镜的发明与使用，产生了射电天文学；科学也产生技术，可以举出许多著名例证：

1831年	发现电机原理	1882年	生产出发电机
1862年	发现内燃机原理	1876年	生产出内燃机
1925年	发现雷达原理	1935年	制造出雷达
1948年	发现半导体原理	1954年	生产出半导体收音机

.....

科学回答的是“是什么”、“为什么”，技术回答的是“做什么”、“怎样做”；科学提供物化的可能，技术提供物化的现实；科学是发现，技术是发明；科学是创造知识的研究，技术是综合利用知

^① 转引自：中国学术期刊全文数据库——知识之数据库“技术”条目。

识于需要的研究。

将科学与技术区别开来的目的,不是将它们分开,而是要更好地统一考虑。注重技术时要想到科学,注重科学时要考虑技术。科学和技术是两种不同的知识或活动,同时科学和技术之间存在着相互联系、相互依赖、相辅相成的关系。人们改造自然的必须建立在认识自然规律的基础之上,而认识自然则是为了改造自然。

随着时代的发展,这种联系变得越来越紧密了,科学与技术越趋于合流。在古代或近代,科学和技术还没有紧密地联系在一起,它们是相互独立地发展的。人们并不是有意识地将科学发现应用于技术活动中,而是在实践经验中总结出各种技术。技术发明常常走在科学的前面。如人类发明蒸汽机的时候,还没有发现热力学定律。到了现代,随着科学技术理论的成熟,科学则走到了技术的前面,成为现代技术的先导。现代技术已经不再纯粹是经验的产物,而成为科学的具体运用。如航天技术就不可能从纯粹的经验中得来,而只能是根据科学理论先计算出航天器的运行轨道,然后再设计相应的航天器。对于科学来说,技术是科学的延伸;对于技术来说,科学是技术的升华。科学与技术通过复杂的交互作用而相互增强。有一点需要说明的是,虽然科学与技术是两个不同的概念,但由于它们之间的相互关联性,人们往往用“科学”这一词涵盖了科学与技术两个领域。

(二) 科学技术的功能

科学技术具有精神的和物质的多方面的功能。苏联科学家拉契科夫指出:“科学的主要任务,是成为人们合理的、最有效的活动的基础。科学揭示现实发展的基本方向和趋势,同时阐明使我们的行动与周围世界和要求一致起来的途径和形式,指出怎样才能使这些途径和形式成为最合理。”^①具体说来,科学技术的功能有以下几方面:

1. 科学技术的认识功能

科学作为一种知识体系,它既是人们认识客观世界的结果,又是继续认识客观世界的前提。科学是人们认识世界、改造世界的精神力量。首先,科学知识使人们的思想日益科学化。物质世界的规律是客观存在着的,当人们一旦掌握了科学知识,就可以认识到人类自身及其周围的各方面的关系,利用客观规律为人类谋利。科学的发展,使人类对自然规律的认识愈益深入,人类的精神文明也不断得到发展。其次,科学理论对科学技术实践具有指导作用,科学技术离不开理论的指导。科学理论还具有预见作用,它可以预见客观事物的运动、变化和发展,预见人类尚未认识的新事物和新发现存在的可能性,从而成为人类探索未知世界的行动指南。再次,科学技术的发展改变着人们的精神和道德面貌。随着科学理论的发展,许多旧思想、旧观念不断被破除,科学知识帮助人们养成尊重实践、从实际出发、实事求是、破除迷信、追求真理、勇于创新等好风尚,伦理道德观念也必然发生变化。科学要求从事科学事业的人具有不畏艰险、勇于实践、敢于献身的宝贵品德,这不仅鼓舞着从事科学事业的人勇往直前,而且促进着整个人类社会的思想变化。

^① 拉契科夫著:《科学学——问题·结构·基本原理》,科学出版社1984年第一版,第54页。

2. 科学技术的生产力功能

科学技术知识是人类征服自然和改造自然的强大力量。人们要把科学技术转变为改造自然的物质力量,必须在生产过程中运用科学技术,使潜在的生产力变为现实的生产力。生产力是人类改造自然的能力,科学技术渗透到生产力诸要素中去,必然引起生产力诸要素的变化,随着科学技术的不断发展,人类改造自然的能力就不断加强。首先,用科学知识武装劳动者,可以提高他们的生产劳动能力。劳动者是在社会生产力中起主导作用的最积极、最活跃的因素。人类劳动的基本特点是体力劳动与智力劳动紧密结合,衡量一个人劳动能力的大小,不仅是看体力的支出,更重要的是看智力的支出。随着现代化生产的发展,对劳动者科学知识水平的要求越来越高,劳动者掌握一定的专门的科学知识,就可以提高他们的生产劳动能力。其次,通过掌握科学知识,进行技术发明,创造出新的生产工具,从而提高生产力水平。生产工具的改革和发展,对生产力的发展起着决定性的作用,是社会生产力水平的主要标志。科学技术越发展,对自然界的属性和规律认识越深入,科学理论转化为技术的程度越高,生产工具就越能得到改进和创新,从而生产力水平就得到迅速的提高。再次,科学技术的力量还表现在扩大劳动对象,使原来尚未开发的自然资源得到广泛的利用。劳动对象是人们为生产物质所加工的一切对象,它包括自然物(如土、水、气、矿等)和人的劳动加工过的原材料(如农产品、矿石、铁、钢等)。科学技术的发展,不断揭示自然物质可供利用的性质,使人们扩大了开发和利用资源的范围,人们对材料本质的认识从宏观性能深入到微观结构,就有可能按照实际的需要,设计、制造指定性能和结构的新材料,使材料工业发生革命性的变革。最后,现代科学技术的发展,使现代管理成为生产力的一种新要素。在社会生产中,科学作为知识形态的生产力要转化为直接生产力,必须经历一个把科学转化为技术发明、产品研制,乃至物质生产的复杂过程。如何使生产中的各部门和各环节达到有机的动态结合,取得最优效果,这就必须依靠科学管理。而现代科学技术为现代管理提供了理论、方法和手段。

综上所述,科学技术在社会总体活动中的地位和功能的表现有两个方面:一是在精神文明方面,即认识世界,是科学技术的认识功能;二是在物质方面,即改造世界,是科学技术的生产力功能。

二、学前儿童科学教育的含义

(一) 学前儿童与科学

社会发展到今天,人们已日益认识到科学对于人类的重要作用。然而,很多人仍会把科学与幼儿分开,认为科学只是科学家或只是成人应该学习、接触的东西,和初晓人事的幼儿是无关的,幼儿无法弄懂科学神秘而深奥的原理。其实不然,孩子从一出生起,就与科学结下了不解之缘。到了学前儿童年龄阶段,无数个是什么、为什么、怎么样就在脑中回旋,科学就在幼儿身边。他们时时、处处在学科学,以不同于成人的特有的方式在接触科学、探究世界。幼儿的科学不像成人的科学那样深奥抽象,幼儿的科学就是那些他们经常接触到的、周围世界中的各种事物和现象。例如自然界的事物和人们制造的各种物品等,其中都包含了许多科学的因素,都属于幼儿科学的范围。幼儿对周围的事物怀有深厚的好奇心,他们总是在与周围的环境接触中了解和认识这个世界,他们所感兴趣的是一些看来浅显和天经地义的事实物体之间的联系。例如:种子怎样发芽?为什么有白天和黑夜?人生了病为什么要吃药?等等。这样的问题都是幼儿科学的内容,

即“学前儿童的科学”不同于成人的科学,前者以动作逻辑为基础,后者以形式逻辑为基础。例如,我们不能要求儿童通过理解月亮和地球的相对运动关系来认识月相,即使运用某些模型,儿童也无法理解,因为他们无法在头脑中想象出地球和月亮的相对运动关系。但是儿童可以在动作水平上获取有关月亮的感性经验,这些经验中既有感知的,又有逻辑的。例如从观察月相的变化中,可以得出一些逻辑数理经验。

幼儿学习科学开始于对周围世界和自身的好奇心,并由此而产生对周围事物的探索。《3—6岁儿童学习与发展指南》指出:幼儿的科学学习是在探究具体事物和解决实际问题中,尝试发现事物间的异同和联系的过程。幼儿在对自然事物的探究和运用数学解决实际生活问题的过程中;不仅获得丰富的感性经验,充分发展形象思维,而且初步尝试归类、排序、判断、推理,逐步发展逻辑思维能力,为其他领域的深入学习奠定基础。幼儿科学学习的核心是激发探究兴趣,体验探究过程,发展初步的探究能力。成人要善于发现和培养幼儿的好奇心,充分利用自然和实际生活机会,引导幼儿通过观察、比较、操作、实验等方法,学习发现问题、分析问题和解决问题;帮助幼儿不断积累经验,并运用于新的学习活动,形成受益终身的学习态度和能力。^①

幼儿对物体都想触摸、摆弄,通过幼儿对物体的观看、触摸、摆弄、观察等,感知物体的属性,发现它们与周围环境的相互关系,获取直接经验,以语言和非语言的形式表达和交流,在此过程中,发现问题,并提出问题,通过再观察、探索,找出问题的答案或提出更多的问题。在这样的过程中,幼儿逐渐积累起有关人类自己、自然现象、科技产品等具体、直接的经验,形成简单的概念,尝试、学习科学的方法,激起学科学的兴趣,发展智力技能。例如,当幼儿接触、探索水的时候,他们通过与水的接触、感知、操作,从而发现水的各种特征:透明的、会流动的等等。他们还能联系原有经验,发现有各种各样的水(污水、清水)、水有各种用途等等。幼儿就是在这样的与周围环境相互作用的过程中,感知了物体的属性,获取了有关周围环境的直接经验,进行了思考,运用了观察、表达、分类等方法,激起了进一步探究的兴趣。

资料 1-1 科学家的探究和幼儿的探究

科学家探究的基本过程

- 提出重要的可以进行实证研究的问题;
- 将研究与相关的理论相联系;
- 使用能直接研究所提出问题的方法;
- 提供合理、明确的推理过程;
- 进行各种验证性研究与推广性研究;
- 发表研究结果以鼓励同行的检验与批评。

幼儿科学探究的基本过程

- 提出问题(有探究意义、探究价值);
- 建立探究内容与相关概念、理论的联系;
- 选择适宜的方法;
- 合理的推理与假设;
- 实证研究;
- 分享交流。

^① 中华人民共和国教育部:《3—6岁儿童学习与发展指南》“科学”部分,2013年9月。

(二) 学前儿童科学教育的含义

要说明什么是学前儿童科学教育,必须先说明什么是科学教育。科学教育是培养科学技术人才和提高民族科学素质的教育。具体地说,科学教育是系统传授数学、自然科学知识,实现人的科学化的教育活动。随着科学技术的迅猛发展,科学教育的内涵不断丰富,外延不断扩大。

有人认为,科学教育主要是指各级各类学校进行的数学和自然科学教育。如日本《教育学大事典》指出:“科学教育是指初等、中等学校阶段的自然科学教育。即在任何学校阶段和家庭、社会所进行的自然科学和数学的教育。”^①

有人认为,科学教育是一项传授科学知识、培养科技人才的社会活动,是一种潜在的科学能力。尤其是20世纪60年代以后,各国都清醒地认识到,国与国之间的竞争,主要是科学技术的竞争,而科学技术竞争的关键是教育。科学教育质量的高低已成为一国能否在竞争中取胜的关键因素之一。80年代以后,相对于环境污染、人口爆炸、大国之间的核竞赛等问题,人们对科学教育的认识又有了新的变化。英国著名科学教育学者弗雷泽提出,科学教育的重点应放在普及科学知识,探讨由科研到获得发现的方法或途径。他在《科学教育的概念》一书中,把追求知识、掌握技能、理解科学现象和发展学生的优势作为科学教育的四个目标。^②

综合上述观点,我们认为科学教育是教育的一个组成部分,是以数学和自然科学教学为主的一种社会活动。它涵盖了幼儿园的科学领域教育,小学的数学、自然科学教育,中学的数学、物理、化学、生物、地理和计算机等教育,大学各个系科进行的自然科学专业教育。

科学教育是在近代科学技术发展的基础上产生的,又成为进一步发展科学技术的基础。科学教育的基本目标有三个方面:科学知识技能、科学方法和科学精神。科学教育不仅要使学生掌握科学知识技能、科学方法及技术,而且能应用这些来了解环境、关怀社会、解决问题,不断地自求进步,掌握更多的操作技巧,并具有乐观积极的科学精神。

学前儿童科学教育是指幼儿在教师的指导下,通过自身的活动,对周围的自然界(包括人造自然)进行感知、观察、操作、发现,以及提出问题、寻找答案的探索过程。例如,教师把孩子带到郊外,启发他们采集各种小石块,然后带回幼儿园,让孩子向同伴介绍自己采集的石头,互相交流,并进行各种分类、制作活动。在这种活动过程中,孩子不仅认识了各种各样的石头,学习了分类方法,发展了他们的观察能力、思维能力、审美能力,同时还培养了探索大自然的兴趣和热爱大自然的情感。学前儿童科学教育的实质是对学前儿童进行科学素质的早期培养。

学前儿童科学教育是整个科学教育体系的起始阶段、基础环节。学前儿童处于人生的最初阶段,身心发展远未成熟、完善,因而,学前儿童科学教育是一种科学启蒙教育。通过科学教育,萌发幼儿学科学的兴趣、好奇心,积累科学经验,掌握一些初步的技能,为以后的科学学习打下良好的基础。

学前儿童科学教育从广义来说,它应该包括一切知识体系的教育,但与世界各国科学教育的

① 陈志伟、贾秀英编著:《中学科学教育》,浙江大学出版社2003年8月版,第8页。

② 同上注。

概念与范围相一致,学前儿童科学教育特指自然科学方面的教育。从科学经验、概念方面来说,主要包括学前儿童对周围环境的认识以及一些科学现象、技术的了解与认识。由此,学前儿童科学教育和自然科学、学校的自然学科等都有着某种联系。

另外,学前儿童科学教育与幼儿园其他教育活动也有着密切的关系,并为幼儿园各项教育活动提供了知识基础,同时,学前儿童科学教育又有其自身的特点。

第一,幼儿的生活经验为他们学习科学提供了有利基础。幼儿从出生到进入幼儿园,虽然只短短几年,但他们经常从周围环境中接触到有关科学的物体和现象,在成人的影响和指导下,认识了不少事物,积累了一些知识经验,形成了一定数量的比较简单的概念,这就为学前儿童学习科学提供了有利的基础。

第二,学前儿童科学教育所涉及的内容,都是客观存在的,很多都可以直接观察到。教师在进行教育时,可以利用各种实物供幼儿直接观察。有的事物因受条件限制不能直接观察时,可以利用标本、模型、挂图、幻灯、PPT 等教具,使幼儿能间接观察,这样就能充分发挥幼儿各种感官的作用,获得具体生动的感性经验,这是符合幼儿年龄特征和认识规律的。

第三,周围环境中的各种自然现象都按一定的规律在不断地变化和发展,幼儿难以直接观察和发现这些变化和发展。在科学教育过程中,可以利用教具模拟或再现自然现象的变化和发展,使幼儿通过观察,了解这些变化过程。例如,通过小实验模拟水的三态变化等。

第二节 学前儿童科学教育的价值

向学前儿童进行科学教育是人类社会进步的必然要求,是学前儿童发展的需要,也是学前教育必不可少的组成部分。无论从社会的需要来看,还是从学前儿童的个体发展来看,都是至关重要的。

一、学前儿童科学教育与社会发展

随着科学技术的迅猛发展,人类社会进入了现代科技时代。20 世纪以来,特别是第二次世界大战以后,以电子信息、生物技术和新材料为支柱的一系列高新技术取得重大突破和飞速发展,极大地改变了世界的面貌和人类的生活。科学技术日益渗透于经济发展和社会生活的各个领域,成为推动现代生产力发展的最活跃的因素。科学技术推动了生产,发展了技术,繁荣了社会。无论是经济发达国家,还是发展中国家,都越来越意识到国家财富的增长、社会的繁荣对科学技术的依赖性。现代国际间的竞争,关键是科学技术的竞争。邓小平同志敏锐地洞察到这一历史大趋势,鲜明地提出“科学技术是第一生产力”的科学论断,丰富和发展了马克思主义关于生产力的学说,对建设我们富强、民主、文明的社会主义现代化强国,具有重大的指导意义。1995 年 5 月 6 日,党中央、国务院正式发布了《中共中央、国务院关于加速科技进步的决定》(以下简称《决定》),这是面向 21 世纪的重大决策。在《决定》中,首次提出了“科教兴国”的战略,强调当前紧迫

而重要的任务,是“经济、社会发展向依靠科技进步和提高劳动者的素质转移”。“依靠科技进步”和“提高劳动者的素质”这两者都要依靠现代教育。国务院又于2006年2月9日发布了《全民科学素质行动计划纲要(2006—2010—2020年)》(以下简称《科学素质纲要》),其目的是全面推动我国公民科学素质建设,通过发展、传播与普及科学技术教育,尽快使全民科学素质在整体上有大幅度的提高,实现到本世纪中叶我国成年公民具备基本科学素质的长远目标。《科学素质纲要》提出了全民科学素质行动计划在“十一五”期间的主要目标、任务与措施,以及到2020年的阶段性目标。其中特别对未成年人科学素质的养成提出了建议。如“使未成年人从小树立人与自然和谐相处和可持续发展的意识。”“完善基础教育阶段的科学教育,提高学校科学教育质量。”^①等。现代教育,特别是现代科学教育,是培养现代生产者的手段,是科技转化为生产力的中间环节,是科学技术第一生产力由“潜在性”变为“现实性”的前提条件。整个科学教育体系包括了由幼儿园到大学阶段的科学教育,为培养21世纪的接班人,必须从小进行科学启蒙教育,为培养具有科学素质的劳动者和科技专门人才打下良好基础。

当前,我国正面临着世界范围新技术革命的挑战,国际间科学技术竞争非常激烈。随着尖端科学的新的突破和进展,必将导致社会生产力的高度发展,导致生产工具、手段和工艺的巨大变革,社会劳动力将不断智力化和科学化。劳动者是在社会生产力中起主导作用的最积极、最活跃的因素。劳动者的劳动能力不仅取决于体力的大小,更取决于科学能力的高低。科学化的劳动者所具有的能力,远远超过普通人的能力,会创造出更多的使用价值。建设创新型国家,除了要普及科学教育,培养数以亿计的高素质劳动者之外,还需要培养数以千万计的专门人才和一大批拔尖创新人才,把我国由人口大国转化为人才资源强国。这样才能肩负起走中国特色社会主义自主创新道路、建设创新型国家的历史使命。从国际竞争环境来看,科学技术已经成为当今世界先进文化的重要组成部分,也是衡量一个国家综合国力的核心因素之一。我国要想从一个人口大国转变为人力资源强国,就必须大力提高我国公民的综合素质,而科学素质在公民的综合素质中是关键因素。科技时代除了要普及科学教育,培养智能型的劳动者之外,还需要培养大批的科学研究人才。在科学高度发展的国家中,需要的不是个别的,而是整批的科技人才,只有这样,才能使整个国家的科学组织健全,充满活力。因此,科技人才资源已成为一个国家走向富强的极为重要的问题。人才投资是关键的投资,从一些科技发达国家教育改革的经验可以清楚地看到这一点。

科学技术飞速发展,科学知识更新的周期不断缩短,而育人的周期却不断延长。现在的幼儿是我国现代化建设的人才资源。终身教育的研究表明,生命的最初几年对于往后教育过程的成功是非常重要的,它是智力发展最为迅速的时期,或者说是一个决定性的时期。幼儿园的科学教育是学前儿童教育的一个重要方面,学前儿童阶段的科学教育,虽然不可能直接培养出儿童科学家,但往往会有某种潜在的影响和作用。科学史上许多科学家的成长过程无不说明,正是一些有趣的自然现象,以及科普活动和科普读物,从童年时代就激发了他们对科学的向往之情,使他们从小就热爱科学、喜欢接触科学、学习科学,后来终于走上了研究科学的道路。例如,英国生物学家达尔文的父亲是个医生,他非常喜好园艺,达尔文耳濡目染,从小就对大自然有一种特殊

^① 摘自《全民科学素质行动计划纲要(2006—2010—2020年)》。

的热爱和想象力。长大后,他从对大自然的长期观察中,得出“物竞天择”的结论,使他成为举世闻名的大科学家。英国的另一位科学家法拉第也曾说过“科学应为大家所了解”,“而且要从孩子开始”。学前儿童阶段的科学教育越普及,幼儿对科学的兴趣越浓厚,幼儿潜在开发也越有效,产生优秀科技人才的基础也就越厚实。

二、学前儿童科学教育与个体发展

学前儿童科学教育把幼儿探究自身和周围世界的自发需要纳入有目的、有计划的教育程序中,它保证了幼儿认知、情感、态度、有关能力的协调发展,它是全面发展教育中不可缺少的一部分。科学教育对于学前儿童个体发展的作用可以从以下几方面来分析。

(一) 从周围环境的特点来分析

周围环境是丰富多彩的物质世界,是幼儿获得感性经验的源泉。环境是由各种各样的物质组成的,是人们可以感知到的客观存在,其丰富性、多样性就在幼儿身边。环境是幼儿接受外界信息的源泉,是开发幼儿智力的天然因素,环境还能引起幼儿兴趣,吸引幼儿去观察、探究、发现,从而获取有关周围环境的感性认识和经验。

周围环境是互相联系、运动变化发展着的物质世界,对发展幼儿的思维有着重要的促进作用。纷繁的周围环境复杂多变,表面看上去似乎五花八门,令人眼花缭乱。但整个自然界是由不同的领域和不同层次中的物质组成的互相联系、互相制约的统一体,并按照本身的客观规律不断地在运动、变化和发展着。这些特性就有利于教师引导幼儿,根据这些特性进行简单抽象,也容易使幼儿进行分析综合和分类,对幼儿初级的抽象逻辑思维的发展,有很大的促进作用。

周围环境是可以被认识、利用和改造的物质世界,对培养幼儿的求知探索精神有着积极的影响。周围环境,特别是自然界不是神秘、莫不可测的,而是可以被人们所认识、利用和改造的。科学教育可以根据幼儿的特点,有目的、有计划地通过他们身边的一些现象,使幼儿在耳闻目睹的事实中体会到,人可以用自己的劳动和科技成果来改造自然、改造社会。这些对扩展幼儿的视野,开发幼儿的智力,鼓舞幼儿对未来美好生活的向往,以及启迪幼儿对科学的兴趣和爱好,都会产生积极的影响。

周围环境美的姿态,可以为培养幼儿的积极情感提供有利的因素。日月星辰、花草树木、高山流水……都给孩子带来欢乐,引起他们喜爱的情绪体验,为培养幼儿的积极情感、热爱周围环境提供了有利因素。

周围环境是促进幼儿健康成长的源泉。自然界的日光、空气和水,是促进幼儿身体健康的天然因素;山坡、小道、水沟等自然环境,是锻炼幼儿机体、发展幼儿动作的良好条件。社会环境的内容,对培养幼儿的人际关系,学习与人际交往,也有着不可忽视的作用。通过科学教育,经常带幼儿接触大自然,充分利用周围环境中的这些有利条件,使幼儿身心得到健康活泼的发展。

(二) 从幼儿年龄阶段的特点来分析

学前阶段还谈不上真正意义上的求知欲和兴趣,但幼儿对周围事物有很大的好奇心,为了满

足这些好奇心,推动他们想去了解周围事物,产生了各种问题:是什么?为什么?怎么样?……这种好奇心,还促使他们去探索、观察、发现、尝试,表现出对科学的求知欲的萌芽。但是这种好奇心在一般情况下会被忽视。通过科学教育,能满足这种好奇心,使幼儿对学习科学产生积极的态度,还能对幼儿长大后正确对待周围事物、对待生活产生良好的影响。幼儿对科学有着强烈的兴趣,这种兴趣正是在好奇心的驱使下保持的。幼儿对科学方面的兴趣,具有与音乐、舞蹈、绘画一样的兴趣,甚至更为强烈。但幼儿的这种兴趣是不稳定的、表面的。通过科学教育,可以支持、鼓励幼儿的兴趣,从而使幼儿对周围事物产生稳定的情感,产生对科学的爱好。

幼儿从出生起就不断与周围环境接触,直到3岁左右,他们已感知了不少事物与现象。但由于幼儿认识能力的局限及生活经历的短暂,他们所获得的经验毕竟是贫乏的、未经加工的,且往往是片面、孤立、朦胧甚至是错误的。例如,3岁的幼儿虽然知道鸡,也看到过鸡,但不能说出鸡的较完整的形象。科学教育可以为幼儿创设丰富的环境,扩大、丰富幼儿的科学知识,并使其知识趋于系统化、条理化,逐步发现事物之间的规律和关系。另外,幼儿的智力、语言处于迅速发展期,但他们的智力、语言的发展有赖于对客观世界的认识,科学教育能以客观事物为媒介,促进幼儿智力、语言的发展。例如,通过嗅各种不同气味的物体,让幼儿进行辨别,发展他们的嗅觉。又如,在观察蚕的爬行的基础上,教给幼儿“蠕动”这一词语,发展他们的观察力及掌握词汇的能力。

幼儿的个性品质处于发展期,科学教育可以促进幼儿个性的良好发展。幼儿对环境的认识 and 情绪体验是形成道德观念的情感基础,幼儿道德观念的形成,不是仅靠解释道德概念,或靠单纯的说教形成的,而是要结合幼儿切身的情绪体验,辅以简明的说理,才能使其明白。在科学教育中,利用环境对幼儿进行爱自然、爱劳动、爱祖国、爱动物、爱植物等的教育,有利于在道德认识和道德情感的基础上,促进幼儿道德观念的形成。例如,可以通过让幼儿饲养小动物,培养幼儿爱小动物的情感。幼儿的道德行为易受眼前动机因素制约,易受情绪支配,因而常发生道德认识与道德行为脱节,甚至好心办错事的现象。观察和照料动植物的科学活动,有利于幼儿道德认识与道德行为的一致性形成。另外,科学教育还有利于幼儿自信心、独立性、创造性等品质的发展。

(三) 从幼儿园的各项活动来分析

幼儿园教育的任务,是通过幼儿园的游戏、日常生活和学习活动来完成的。学前儿童科学教育,可为幼儿园各项活动,特别是教育活动提供具体而丰富的内容,即科学教育活动是进行其他各项教育活动的基础。《3—6岁儿童学习与发展指南》指出:“幼儿在对自然事物的探究和运用数学解决实际生活问题的过程中,不仅获得丰富的感性经验,充分发展形象思维,而且初步尝试归类、排序、判断、推理,逐步发展逻辑思维能力,为其他领域的深入学习奠定基础。”例如,游戏活动是幼儿的主导活动,是幼儿通过模仿和想象对现实生活创造性的反映。如果幼儿缺乏对周围环境的认识,游戏内容就要枯竭,游戏就不能成为幼儿发展的重要途径。又如音乐和美术,是人们用艺术手段表现对客观现实的认识,一幅画面、一首歌曲,都反映着一定的内容,如果没有对客观现实的认识和体验,也就失去了富有感情的艺术表现,也就不能培养幼儿的美感。