



普通高等教育“十三五”规划教材
学前教育专业系列教材

学前儿童科学教育

刘敏钰 ○ 主编



科学出版社

普通高等教育“十三五”规划教材
学前教育专业系列教材

学前儿童科学教育

刘敏钰 主编

任丽平 郑珂 副主编

科学出版社

内 容 简 介

本书遵循《幼儿园教育指导纲要（试行）》和《3—6岁儿童学习与发展指南》的精神，吸收当前国内外学前儿童科学教育理论和实践的研究成果，密切结合学前教育教学实践，充分体现学前儿童科学教育的先进理念，全面系统地介绍了学前儿童科学教育的基础理论、目标与内容、方法、评价等方面，力求贴近幼儿园课程改革的实际，旨在培养学生从事学前儿童科学教育的能力和专业素质。

本书内容选择具有时代性，结构编排突出实践性，教学资源体现实用性，重点章节选取的优秀案例具有指导、示范作用，思考与实践中的实践性题目可帮助学生提高应用能力。

本书可作为高等院校学前教育专业教材，也可作为幼儿园教师职后培训教材或学前教育工作者的参考用书。

图书在版编目（CIP）数据

学前儿童科学教育/刘敏钰主编. —北京：科学出版社，2018

（普通高等教育“十三五”规划教材·学前教育专业系列教材）

ISBN 978-7-03-056441-2

I. ①学… II. ①刘… III. ①学前儿童-科学教育学-高等学校-教材
IV. ①G613

中国版本图书馆CIP数据核字（2018）第017259号

责任编辑：冯 涛 / 责任校对：马英莉
责任印制：吕春珉 / 封面设计：东方人华

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

三河市骏杰印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018年4月第一版 开本：787×1092 1/16

2018年4月第一次印刷 印张：16

字数：370 000

定价：40.00元

（如有印装质量问题，我社负责调换〈骏杰〉）

销售部电话 010-62136230 编辑部电话 010-62130750

版权所有，侵权必究

举报电话：010-64030229；010-64034315；13501151303

前 言

本书根据教育部《幼儿园教育指导纲要（试行）》和《3—6岁儿童学习与发展指南》的基本精神和原则，按照高等教育学前教育专业课程改革的要求和社会对学前教育专业人才的需求实际编写而成。本书紧密结合学前教育教学实践，内容选择和结构编排力求在保持理论体系完整的同时突出实践性，重点章节中选取的优秀案例具有指导、示范意义，书中各章均有思考与实践题，对学生的教育教学实践能力和信息技术教育能力提出了一定要求，以适应“互联网+”时代的需要，加强对学生专业素质的培养。

全书共分为八章。第一章为学前儿童科学教育概述，主要介绍学前儿童科学教育的内涵与意义、国内外学前儿童科学教育的发展和学前儿童科学教育的有关理论。第二章为学前儿童科学教育的目标与内容，主要介绍学前儿童科学教育目标的结构、内容，学前儿童科学教育的内容范围，以及学前儿童科学教育内容的选编原则、要求和具体方法。第三章为学前儿童科学教育的方法，主要介绍学前儿童科学教育的观察、小实验、种植与饲养、分类、测量、信息交流、科学游戏、早期科学阅读等方法。第四章为学前儿童的数学认知教育，主要介绍学前儿童数学认知教育的意义、目标、内容、方法和途径等。第五章为学前儿童科学教育活动设计与指导，主要介绍学前儿童科学教育活动的分类与特点、设计原则、集体性科学教育活动的设计与指导、区域性科学教育活动的设计与指导、一日生活中的科学教育活动设计与指导、整合性科学教育活动设计与指导。第六章为学前儿童科学教育的资源与环境，主要介绍学前儿童科学教育的资源种类、学前儿童科学教育环境的内涵与创设原则、物质环境的创设、心理环境的创设以及自然资源的利用。第七章为家庭与社区的学前儿童科学教育，主要介绍家庭中的学前儿童科学教育、社区中的学前儿童科学教育。第八章为学前儿童科学教育评价，主要介绍学前儿童科学教育评价的内容、标准和方法。

本书由陕西学前师范学院刘敏钰教授担任主编，任丽平、郑珂担任副主编。具体分工为：刘敏钰负责全书的统稿、定稿并编写第一章；杨丽军编写第二章；赵勃编写第三章；任丽平编写第四章、第八章；程欣编写第五章；郑珂编写第六章、第七章。

本书编撰历时几载，在编写过程中得到了单位领导的关心和支持，听取了西安市多所幼儿园的教师及高校学生的意见和建议，引用了国内外幼教专家、同行的研究成果，在此一并表示衷心感谢！

鉴于编者水平有限，书中难免存在疏漏和不足之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

2017年9月10日

目 录

前言

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内涵	1
第二节 国内外学前儿童科学教育简介	8
第三节 学前儿童科学教育的有关理论	15
第二章 学前儿童科学教育的目标与内容	28
第一节 学前儿童科学教育的目标	28
第二节 学前儿童科学教育的内容范围	37
第三节 学前儿童科学教育内容的选编	44
第三章 学前儿童科学教育的方法	54
第一节 观察	54
第二节 小实验	63
第三节 种植与饲养	73
第四节 分类	78
第五节 测量	82
第六节 信息交流	86
第七节 科学游戏	89
第八节 早期科学阅读	91
第四章 学前儿童的数学认知教育	96
第一节 学前儿童数学教育概述	96
第二节 学前儿童感知集合的教育	102
第三节 学前儿童数概念及运算能力的教育	114
第四节 学前儿童空间概念的教育	130
第五节 学前儿童时间概念的教育	138
第五章 学前儿童科学教育活动设计与指导	144
第一节 学前儿童科学教育活动概述	144
第二节 学前儿童科学教育活动设计的原则	147
第三节 集体性科学教育活动的设计与指导	149
第四节 区域性科学教育活动的设计与指导	167
第五节 一日生活中的科学教育活动设计与指导	172
第六节 整合性科学教育活动设计与指导	179



第六章 学前儿童科学教育的资源与环境	188
第一节 学前儿童科学教育资源	188
第二节 学前儿童科学教育环境	190
第三节 物质环境的创设	192
第四节 心理环境的创设	196
第五节 自然资源的利用	199
第七章 家庭与社区的学前儿童科学教育	207
第一节 家庭中的学前儿童科学教育	207
第二节 社区中的学前儿童科学教育	222
第八章 学前儿童科学教育评价	230
第一节 学前儿童科学教育评价概述	230
第二节 学前儿童科学教育评价的内容及标准	234
第三节 学前儿童科学教育评价的方法	240
参考文献	250

第一章

学前儿童科学教育概述

自 21 世纪以来，随着互联网的迅猛发展，特别是近几年“互联网+”给各行各业带来的巨大变化，人们对科学技术的认识愈加深刻，国际竞争愈加激烈，全球教育正面临前所未有的挑战。科学教育是当前世界各国教育改革的热点之一。科学教育包括从学前阶段到大学阶段的一系列教育。学前阶段的科学教育是整个科学教育教育体系的基础，作为科学启蒙教育，它对人的一生会产生很大影响。重视儿童科学教育已成为全球性的大趋势。

在我国，学前教育已纳入基础教育序列。国民的科学素养是国民素质的重要组成部分，如何开展学前儿童科学启蒙教育，已成为当前学前儿童教育工作者关注的重要问题。

第一节 | 学前儿童科学教育的内涵

一、科学

随着时代的发展，人们越来越发现“科学”就在我们的生活当中，我们正在不断享用科学发明和技术的多种成果，如电脑、网络、智能手机、高铁、机器人等。尽管科学在我们的生活中无处不在，但人们目前还没有一个完全一致的认识和明确的定义，那么科学究竟是什么？它包含不同层面的内涵。

（一）科学是知识体系

科学，分科而学的意思，后指将各种知识通过细化分类（如数学、物理、化学等）研究，形成逐渐完整的知识体系。它是关于发现发明创造实践的学问，是人类探索研究感悟宇宙万物变化规律的知识体系的总称，是建立在实践的基础上，经过实践检验和严密逻辑论证的，关于客观世界各种事物的本质及运动规律的知识体系。

科学是运用范畴、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^①。从静态的角度来看，科学是知识，根据研究对象的不同，可分为自然科学、社会科学和思维科学等。

^① 辞海编辑委员会，2000. 辞海 [M]. 上海：上海辞书出版社.



1. 自然科学 (natural science)

自然科学是研究自然界的物质形态、结构、性质和运动规律的科学,包括物理学、化学、生物学、天文学、地质学、气象学、建筑学、地理学、医学、农学、心理学、信息学、工程学、机械电子学、系统科学、数学、计算机科学等。其目的在于认识自然规律,为人类正确改造自然开辟道路。

2. 社会科学 (social science)

社会科学有广义和狭义之分。广义的“社会科学”,是人文科学和社会科学的统称,除了自然科学涵盖的范围,其余的科学都属于社会科学,包括文学艺术等。不过,一般的社会科学是指用科学的方法研究人类社会的种种现象,艺术、文学等人文科学除外。

社会科学是指以社会现象为研究对象的科学,包括政治学、经济学、管理学、法学、社会学、语言学、逻辑学等。其任务是研究并阐述各种社会现象及其发展规律。

3. 思维科学 (noetic science)

思维科学是研究人的思维产生、变化和发展规律的科学,包括数学、哲学、心理学、计算机科学等。

思维是人所特有的认知能力,是人的意识掌握客观事物的高级形式。思维在社会实践的基础上,对感性材料进行分析和综合,通过概念、判断、推理的形式,形成合乎逻辑的理论体系,反映客观事物的本质属性和运动规律。思维过程是一个从具体到抽象,再从抽象到具体的过程,其目的是在思维中再现客观事物的本质,达到对客观事物的具体认识。思维规律由外部世界的规律所决定,它是外部世界规律在人的思维过程中的反映。思维是人脑对客观事物的反映。

思维科学的基础是思维学和社会思维学。思维学有三个组成部分:①抽象(逻辑)思维学。抽象思维是可以用计算机来代替人脑工作的那部分思维。②形象(直感)思维学。形象思维建立在经验或直感的基础上。形象思维学主要研究人类根据经验或直感产生智能活动的行为,以及如何用计算机实现这一过程并使之上升为理论。③灵感(顿悟)思维学。灵感思维是形象思维的扩展,由直感的显意识扩展到灵感的潜意识。

社会思维学则是研究人、集体是怎样思维的。人认识客观世界不但要靠直接实践,而且还要利用人类过去积累的知识。因此,人的思维活动具有集体性质。

科学有广义和狭义之分。广义的科学是关于自然、社会和思维的知识体系,狭义的科学是揭示自然的本质和规律的知识体系,即自然科学。本书所阐述的科学特指狭义的科学,即自然科学和数学。

作为知识体系,科学知识包括概念、原则与原理,具有抽象概括性、真理性、经验性和可重复性等不同于其他知识的特点。

(二) 科学是过程

随着对科学本质认识的不断深入,人们逐渐发现,不能完全用知识体系来解释科学,

而应该用动态的观点对科学进行诠释,把科学看作获取知识、探索自然奥秘的认识活动,创造知识的认识活动和过程。

从动态的角度去分析,科学是获取知识的过程,是一种动态的活动,是使主观认识与客观实际实现具体统一的实践活动。

(三) 科学是世界观

科学是世界观,是一种看待世界(包括对科学活动和科学知识本身)的方法和态度,与迷信、盲从相对立,科学是一种人生态度,是一种精神。

科学精神是人们在长期的科学实践活动中形成的共同信念、价值标准和行为规范的总称,是指由科学性质决定并贯穿于科学活动之中的基本的精神状态和思维方式,是体现在科学知识中的思想或理念。科学精神的本质是敢于探索、敢于创新、敢于失败,是有坚持力、不怕困难、不辞辛劳、勇于创新的精神。

从广义上讲,科学意味着认识世界的方式和看待世界的方式。尽管科学排斥任何主观的价值判断,但是又不可否认,科学本身就是一种价值观。科学体现了人类共同追求和崇尚的价值观——诚实、勤奋、公正、好奇、愿意接受新思想、敢于怀疑和想象等。

因此可以说,科学是人们对客观世界形成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,更是一种看待世界的方法、态度和精神^①。

二、学前儿童的科学

正式进入小学阶段学习前的儿童统称为学前儿童,即0~6岁的儿童,包括婴儿期(0~3岁)和幼儿期(3~6岁)的儿童。本书的学前儿童仅指幼儿期的学前儿童。

天文学家萨根说过:“每个人在他们幼年时期都是科学家,因为每个孩子和科学家一样,对自然界的奇观满怀好奇和敬畏。”在学前儿童教育实践中,不难发现每一个儿童都是天生的科学家,他们认识事物具有如下特点^②。

(一) 与生俱来的像科学家一样的好奇心和探究欲望

孩子从一出生起就与科学结下了不解之缘,这也可以说是从我们祖先那里承袭来的。儿童个个都是天生的科学家,他们好奇、好探索,他们生机勃勃、精力充沛,不知疲倦地探索周围的世界。正因为有着强烈的好奇心和探究欲望,每个孩子都有一双敏锐的眼睛,没有什么东西能逃过孩子们的注意,越是不知道或被禁止触摸的东西,他们就越想探个究竟或试试自己的想法,好奇心和探究热情绝不亚于科学家。只要留心,不难发现,儿童最初关心的问题都和自然环境有关:天为什么是蓝的?小草为什么是绿的?天为什么会下雨?月亮为什么会住在天上?太阳为什么是圆的?鸟儿为什么在天上飞……几乎都是最基本的科学问题。可以说,科学家们在以专业的方式从事儿童自然而然在做的事,寻找儿童最关心的问题的答案。

① 张俊,2006. 幼儿园科学教育[M]. 北京:人民教育出版社.

② 每一个幼儿都是小小的科学家. 改编. http://blog.sina.com.cn/s/blog_5f2e35600100cfvy.html.



（二）通过体验获得直接经验，以语言或非语言的形式表达和交流

幼儿除了好奇、好问、好探索，关心许多“高深的科学问题”外，还是勇于行动的实践者，通过直接经验来认识事物的人。心理学研究一再证明，幼儿的年龄特点决定了他们对事物的认识是感性的、具体形象的，思维常常需要动作的帮助。他们对物质世界的认识，必须以具体的事物和材料为中介与桥梁，在很大程度上要借助对物体的直接操作。例如，面对一摊烂泥，孩子可能会想：“如果我一脚踩下去，会发生什么事？泥巴踩上去会怎么样？会不会从我的脚趾缝挤上来？”紧接着，他便一脚踩下去，以证实他的想法。又如下雨之后，我们越不让孩子们去踩水坑，孩子们越要往水坑里走，孩子们正是通过与物的直接相互作用来获得有关认识的。正如皮亚杰所说：“认识既不来源于客体，也不来源于主体，而是发生于主客体的相互作用。”不仅如此，孩子们和科学家一样，也使用科学探究方法，只是不自觉而已。而且，由于经验水平和思维特点所限，幼儿探究解决问题的过程和方法具有很大的试误性。他们对事物特点的认识和对事物间关系的发现需要尝试多次，或不断排除无关因素，才能接近答案。一个3岁半的幼儿在第一次接触橡皮泥时想用它做糖球，他把橡皮泥一小块一小块地揪下来，再用几小块橡皮泥合在一起做糖球。老师发现，他每揪一块橡皮泥都在脸上蹭一下，就好奇地问：“你这（做往脸上蹭的动作）是什么意思呢？”幼儿认真地说：“我试试橡皮泥黏不黏。”幼儿一直一丝不苟地试着，偶尔有一次忘了往脸上蹭，还马上拿回来再补试一次……三十几次后，他不试了，终于相信了橡皮泥的黏性。

（三）获得的知识经验具有非科学性，是对世界的独特理解

幼儿对事物的认识和解释，所获得的知识经验，受其原有经验和思维水平的直接影响，形成幼儿期所独有的“天真幼稚的理论”和“非科学性的知识经验”。孩子们总是用原有经验解释事物。教师说小朋友喝开水身体好，幼儿就会用开水去浇花；懂得了种子泡在水里能发芽、长大，他就会把落在地上的小花瓣拾起来，泡在水里，让它长大。幼儿不能抓住事物的本质特征，对事物及其关系的解释只是根据具体感知到的表面现象来进行。在问幼儿“月亮为什么不会掉下来”时，幼儿会回答“月亮因为明亮，所以不会掉下来”。幼儿在探索使小电灯亮起来的方法时，虽然他只是把横放在桌面上的电池竖了起来，连接方式没有丝毫改变，但他会惊喜地报告，他又发现了一种新的连接方法。幼儿还总是用“儿童独特的眼光”来看待事物及其关系，对事物及其关系的解释具有“人为的”和“万物有灵论”的色彩，幼儿的这一特点是我们早已熟知的。他们相信每一件东西都是由人创造的；他们还相信自然界的事物像他们一样，是有生命、有意识、有意图和有情感的。幼儿在认知发展上的这些局限性，决定了他们能理解的科学知识，具有一定程度的非科学性，决定了他们不能像中小學生那样学习真正的科学概念，而只能获得一些有关周围世界的浅显的知识经验。

理解了科学的内涵，了解了儿童认识事物的特点，我们就不难理解学前儿童的科学。所谓学前儿童的科学，是指学前儿童看待世界的方法。学前儿童对自己经常接触的周围世界中的各种事物和现象怀有强烈的好奇心，总是在与周围环境接触中了解和认识世

界，他们所感兴趣的是一些看来浅显和天经地义的事实或物体之间的联系。学前儿童的科学与成人的科学不同，因为前者是以动作逻辑为基础，后者是以形式逻辑为基础^①。学前儿童的科学具有经验性、表面性、主观性、朴素性等特点。

三、学前儿童科学教育

（一）科学教育

科学教育是培养科学技术人才和提高全民族科学素养的教育，是教育的一个组成部分，是以数学和自然科学为主的社会活动，涵盖了幼儿园科学领域教育，小学的数学和科学教育，中学的物理、化学、生物等教育以及大学自然科学各学科的专业教育。

中国科学院院士、第六届中国科协主席、第九届全国人大常委会副委员长周光召教授，为中国工程院院士韦钰亲自翻译的《科学教育的原则和大概概念》一书撰写了中文版序，他写道：“科学教育无论对科学的未来还是对世界的未来来说都是极为重要的。随着科学技术成为现代社会的第一生产力，科学态度、科学方法、人文和科学精神成为现代公民基本的素质，几乎所有国家都认识到科学教育关乎国家和民族的兴衰。为了应对 21 世纪的社会发展的挑战，各国纷纷进行教育改革，从而能给国民提供更高质量的科学和人文教育，培养适应未来社会发展的创新人才。”“我们科学教育的目的已经逐渐由培养社会中少数科技精英转变为面向每一个人，成为培养合格公民的基本要求之一。”

科学教育是一种以传授基本科学知识为手段，以素质教育为依托，体验科学思维方法和科学探究方法，培养科学精神与科学态度，建立完整的科学知识观与价值观，进行科研基础能力训练和科学技术应用的教育。随着科学技术的飞速发展、高科技产业及产品的不断涌现，现代社会生活对人们的生活技能不断提出新的要求，人们不仅要掌握较高的科学文化知识，还要具备相当的科学素养。科学素养既包含现代科技知识，也包含科学态度、科学方法、科学能力与行为习惯等方面。与以往的科学教育相比，现代科学教育在教育目标上以科学素养为中心，在教育内容上着重强调现代科技与日常生活的结合，在学习过程中重视实践活动。幼儿园、中小学和大学阶段的科学教育是提升全体学生科学素养和创新能力的系统教育活动，而不是为了培养科学家所进行的教育。科学教育的基本目标包括三个方面：科学知识技能、科学方法和科学精神^①。

（二）学前儿童科学学习

学前儿童的思维以具体形象思维为主，因此在科学学习中具有其学习的特殊性，即直接感知、亲身体验和实际操作。

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，不仅可以获得丰富的感性经验，充分发展形象思维，而且可以初步尝试归类、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。

^① 施燕，2014. 学前儿童科学教育与活动指导 [M]. 3 版. 上海：华东师范大学出版社.



学前儿童科学学习具有一般性和年龄段的特点，具体如表 1-1 所示。

表 1-1 学前儿童科学学习的特点

一般性特点	年龄段特点		
	3~4 岁	4~5 岁	5~6 岁
1. 具有强烈的好奇心和探索欲望 2. 以自我为中心 3. 所得知识为经验积累	1. 处于不分化的混沌认识状态 2. 认识带有模仿性，缺乏有意性 3. 认识带有明显的拟人化倾向 4. 认识带有表面性和片面性	1. 好奇、好问 2. 初步理解科学现象中的表面的、简单的因果关系 3. 可以根据事物表面特征、功用和情境进行概括分类	1. 初步理解科学现象中内在的、隐蔽的因果关系 2. 可以根据事物的本质属性进行概括分类

（三）学前儿童科学教育的含义

学前儿童科学教育是指教师引导幼儿对周围物质世界进行探究，以培养他们的科学素养为目的的活动。具体地说，学前儿童科学教育是指教师引发、支持和引导幼儿对周围物质世界进行主动探究，以帮助幼儿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^①。即在教师的指导下，幼儿通过自身的活动，对周围物质世界进行感知操作、发现问题、寻求答案，在这一探索过程中，幼儿获得广泛的科学经验、学习科学方法，发展探究解决问题的能力 and 好奇心，并享受自己的成功，得到愉悦的情绪体验，产生学习科学的兴趣，萌发对大自然的关注和热爱。因此，学前儿童科学教育是引导幼儿主动学习、主动探索的过程；是支持幼儿亲身经历探究过程、体验科学精神和探究解决问题策略的过程；是使幼儿获得有关周围物质世界及事物之间的关系的感性认识和经验的过程。

与其他学段的教育相比，学前儿童科学教育具有其自身的特点^②：

（1）学前儿童科学教育目标的全面性

学前儿童的科学教育是科学启蒙教育，其目的不仅是让幼儿获得科学经验，而且要让其在获得经验的过程中，身心全面和谐发展。科学探究活动不仅对幼儿进行了科学素养的早期培养，还能够促进他们认知、情感、技能、社会性等方面的发展，同时，让幼儿的情感与有意义的探究紧密联系起来，激发幼儿的持续学习兴趣，使其形成终身受益的学习态度和能力。

（2）学前儿童科学教育内容的生活化

幼儿的生活经验为科学教育提供了有利基础。幼儿从出生到入园，其科学经验主要来源于日常生活，并在生活中不断丰富。因此，学前儿童的科学教育要选择幼儿熟悉的内容，贴近幼儿，贴近自然。活动方式也应该生活化，即把科学教育贯穿到幼儿的生活中，注意把握生活中点点滴滴的科学教育内容和教育时机。教师要为幼儿创设良好的科学学习环境，指导幼儿有效开展活动。

（3）学前儿童科学教育过程的探究性

幼儿好奇心强，渴望了解和探究世界，事实上，他们也正是通过自身的探究活动来

① 刘占兰，2008. 学前儿童科学教育 [M]. 2 版. 北京：北京师范大学出版社.

② http://blog.sina.com.cn/s/blog_5f2e35600100cfvy.html.

获得对世界的了解和认识的。比如，两三岁的孩子看见前面有水洼就要踩一踩，四五岁的孩子很快就会把家长买来的新玩具拆开来查看，六七岁的孩子开始养小动物、泡种子、玩高级的电动玩具，他们的探究范围越来越大，探究内容越来越深。因此，科学教育的核心就是要激发幼儿的探究兴趣，使其体验探究过程，发展初步的探究能力。

（四）学前儿童科学教育的意义

儿童是祖国的花朵，更是世界的未来。向学前儿童进行科学教育是人类社会进步的必然要求，是社会发展的需要，更是学前儿童个体全面发展的需要，具有现实意义和历史意义。

1. 对社会发展的意义

进入 21 世纪后，人类社会的发展从未像当今这样迅速，科技发展日新月异，不断涌现的新概念、新产品、新技术充斥在人们周围，悄然地改变着人们的生活、工作方式。要适应这样的现代生活，人们就必须具备一定的科学素养，否则将被时代淘汰。所以，普及科学教育，提高全民族的科学素养，已成为时代的要求。

21 世纪是以科学技术为主体的知识经济时代，全球化在一定程度上促进了人类社会的发展，提升了大众的生活品质，但同时也导致了更为激烈的社会竞争。国与国之间的竞争归根结底是国民素质的竞争，而科学文化素质则是国民综合素质的基础。只有国民具有较高的科学素质，国家才会持续、稳定、快速地发展。学前儿童科学教育是整个科学教育体系的基础，虽然不可能直接培养出科学家，但作为科学启蒙教育，会对一个人的一生产生巨大影响，发挥潜在作用。重视学前儿童科学教育已成为全球性的大趋势。这有利于培养学前儿童对科学的浓厚兴趣，为国家储备科学技术人才资源，对未来造就一代具有科学素养的公民有十分重要的意义。

2. 对儿童个体发展的意义

学前儿童科学教育除了具有社会意义外，还能够满足儿童全面发展的需要，实现教育的个体价值。

（1）有利于学前儿童科学素养的培养

学前儿童具有与生俱来的强烈的好奇心和探究欲望，在后续的成长过程中，生活环境对这种特点的保护情况决定其强化、保留或减弱、消失。对学前儿童进行科学教育可以保护儿童的好奇心和探究欲望，并且可以将他们好奇和探究的盲目性、偶然性引导成为目的明确、结果自然的学习过程，从而进一步激发学前儿童的好奇心和探究欲望。

学前儿童科学教育主要以活动为主，是教师引发、支持和引导学前儿童主动探究，经历从探究到发现的过程。在探究的过程中，学前儿童可以学到一些科学方法，积累科学经验，并且其观察能力、思维能力等可以得到提高，获得解决问题的策略，继而促进科学技术的发明创造。

（2）有利于促进学前儿童的全面发展

学前儿童科学教育不仅可以给学前儿童提供直接接触和探究客观世界的机会，还可以激发他们的自发探究活动，有利于促进学前儿童的主动性、积极性、独立性等良好个性和品质的发展。



第二节 | 国内外学前儿童科学教育简介

一、国外的学前儿童科学教育

(一) 德国的学前儿童科学教育

为什么 8200 万人口的德国人分享了世界上—半的诺贝尔奖? 答案竟然是——不要过早过度开发儿童智力, 让孩子输在起跑线上。德国崇尚自然环保、关注游戏和幼儿体验的课程体系^①, 对世界各国产生了深远的影响。

1. 德国的学前教育

德国的学前教育源远流长。19 世纪初, 侯爵夫人巴乌利勒开设保育所。福禄贝尔(Fröbel, 1782—1852) 1837 年在家乡附近的布兰肯堡开办了一所学龄前儿童教育机构, 1840 年将它正式命名为幼儿园(kindergarten), 这成为世界上第一所真正的幼儿教育机构, 德国成为幼儿园的发祥地, 从此, 幼儿园这一名称便被世界各国采用。福禄贝尔在教育实践中形成了一套具有自己特色的教育理论和方法, 促进了德国学前教育事业质的飞跃, 同时, 也对世界学前教育的发展产生了重大的影响, 标志着世界幼儿教育进入一个新的阶段, 被人们称为“幼儿园之父”。自福禄贝尔之后, 学前教育成为一门独立的学科发展起来, 德国对学前儿童的教育越来越重视, 形成了自己鲜明的特色。

(1) 学前教育机构类型多样化

德国学前教育机构主要有幼儿园和托儿所两种类型。幼儿园主要招收 3~5 岁的幼儿, 分为五种类型, 分别是普通幼儿园(含公立、私立和独立自主幼儿园三种)、特殊儿童幼儿园和学校附设幼儿园(或学前班)、父母自办幼儿园和森林幼儿园。托儿所是为 0~3 岁儿童开设的全日制保教机构。虽然德国人口只有 8000 多万, 但却有约 28 000 所幼儿园, 平均 2900 多个居民就有一所幼儿园。德国政府和民众对幼教事业高度关注和重视, 资本投入非常可观。

(2) 以游戏为主的课程设置

德国是一个地方高度自治的国家, 学前教育的课程也以地方或幼儿园为单位, 课程设置没有全国统一标准, 甚至连州一级也没有统一标准, 而是由幼儿园开办者自主决定。课程内容多以游戏等自由活动为主, 不进行读、写、算等基础知识的教学。幼儿园的课程包括八个方面, 分别是: 游戏、社会教育、语言教育、动作教育、韵律与音乐教育、图像与劳作性教育、环境教育、实际生活与家政教育, 每一个领域都有其目标要求。德国重视儿童自主活动和学习, 强调生活体验, 注意儿童独立意识和社会适应能力的培养。

(3) 混龄编班

德国的幼儿园实行混龄编班, 而不是按年龄分班。通过这样的分班, 强调尊重不同

^① 金熙雅, 李雪艳, 2017. 浅析当代德国幼儿园的课程特点及对我国的启示 [J]. 新课程研究, (4).

年龄孩童的相似性和相异性。每班有 16 个左右幼儿，幼儿在类似有兄弟姐妹的家庭中交往。教育工作者把幼儿看作一个人，一个有着自己独特背景又要面向未来的人，一个需要与同伴、成人、社区交往的人，一个生活在自然真实的社会环境中的人。

(4) 禁止对孩子过早开发智力

在德国的《基本法》(即宪法)中明确规定，禁止设立先修学校。孩子有自身的成长规律，他们在相应的阶段要做相应的事情。不要过早地将孩子的大脑变为一个硬盘，被动接受知识而不会主动思考。孩子的天性是玩耍，所以要让孩子玩，在玩中完成所谓的“教育”：一是教授基本的社会常识，如不允许暴力、不大声说话等。二是培养动手能力。在幼儿园期间，让孩子根据自己的兴趣参与手工制作，让他们从小就主动做具体的事情。三是保护孩子的情感胚胎，培养他们的情商及领导力。

(5) 朴实温馨的环境和自由的幼儿

从外观上看，德国的幼儿园都比较小，但温馨舒适、优雅朴实，具有厚重的历史感和活动成果展示记录，幼儿可以自由地选择自己的学习方式，教师通过玩来教孩子，充分发挥幼儿的天性，教师只是观察者、帮助者，真正地把教育融合于玩耍中。

苏珊娜博士说：“德国人把孩子看成一粒种子，他们需要自然的生长环境，不可过于控制，给孩子留下尽量多的自由发展空间。”这种教育理念是值得所有教育者学习的。

2. 德国学前儿童科学教育的特点

德国是世界科研大国，也是科技创新大国。德国非常注重开展儿童早期科学教育。

于 2006 年 10 月开始的儿童早期教育项目“小小研究员之家”，旨在通过自然科学及科学方面的简单实验，激发学龄前儿童对科学知识的兴趣，及早训练和开发其想象力和思维能力。

在德国，不仅幼儿园、学校重视科学教育，家庭也一样重视对孩子的科学启蒙教育，父母经常和孩子玩科学小游戏。德国的学前儿童科学教育主要有以下特点。

1) 以游戏为主要手段，玩中学、做中学。

2) 尊重幼儿的自主选择，给予幼儿独立思考和探究的机会，使其享受探究过程带来的乐趣。

3) 快乐地全面成长，成为一个完整的人，包括遵守规则、承担责任、尊重他人、学会坚强和主动做具体的事等。

4) 重视家庭教育，父母的陪伴胜过一切教育，安全的情感关系是孩子人格完整、心智健全的基础，可以保护孩子的好奇心和求知欲，促进其科学精神的培养。

(二) 美国的学前儿童科学教育

美国历来把培养科技人才，尤其是培养高科技人才看作促进经济发展的重要条件，因此，美国人非常重视对儿童进行科学的早期教育。

1. 美国学前儿童科学教育标准

美国的学前科学教育早在 19 世纪 50 年代就开始了，先后受到了斯宾塞思想、自然学习运动以及杜威实用主义的影响。



1985年6月,美国科学促进会启动一项长远性的计划,计划将注意力集中在公民科学素质的养成方面,而不是集中在比较狭隘的“科学学科”上,十分明确地提出“造就科学的美国人”,以此来改革科学、数学和技术教育。因这一年恰逢哈雷彗星飞近太阳,计划的发起人遂将其命名为“2061计划”,期望在哈雷彗星于2061年再度光顾地球之前,美国当今的儿童——21世纪的主人,能够适应那个时期科学技术和社会生活的急剧变化。目前,这项计划尚在进行中,1989年,美国政府在《面向全体美国人的科学》的报告中对科学素质进行了定义,在1993年颁布的《科学素质的衡量标准》中为各年级(幼儿园到高中)制订了学习目标。“2061计划”影响了美国一系列的教育改革,特别是科学教育改革。

1996年年初,美国国家科学院推出了美国历史上第一部《美国国家科学教育标准》,包括科学教学标准、科学教师专业进修标准、科学教育的评价标准、科学内容标准、科学教育大纲标准、科学教育系统标准,其中的内容标准对学生从幼儿园到12年级教育过程中,在自然科学应该知道些什么、懂得些什么、能够做些什么提出了提纲挈领式的概括,共分为八个部分:科学中统一的概念和方法、以探究为特点的科学、物质科学、生命科学、地球与空间科学、科学与技术、从个人角度和社会角度看的科学、科学史和科学的性质。其倡导的科学探究具有以下三个方面的含义^①:科学探究是学习内容,科学探究是学习方式,科学探究是教学指导思想。

学生们有效的科学探究,需要训练有素的专业教师,需要足够的上课时间,需要丰富多彩的学习材料,需要条件适宜的学习空间,需要学校以外各界人士所提供的人力、财力、物力方面的支援。

1997年,全美幼教协会(National Association for the Education of Young Children, NAEYC)公布了经过全面修订的《0—8岁儿童适宜发展性教育方案》,《幼儿科学教育标准》包含于其中。《幼儿科学教育标准》是全美幼教协会制定的对美国幼儿科学教育的标准要求和指导性的纲领。该标准表达了对于科学教育实质的认识:幼儿学科学是一个积极参与的过程,幼儿科学活动过程是一个动手动脑的过程。美国《幼儿科学教育标准》由以下三部分构成。

1) 发展每个幼儿对世界的好奇心,使每个孩子:①对新鲜事物与事件有探究的欲望、有兴趣;②热爱生命;③喜欢并欣赏美丽、整洁、和谐、有序的环境。

2) 发展幼儿发现问题、解决问题和做出决定的能力(科学探究的能力),使每个孩子:①积极主动地参与科学活动;②用适宜的感官去感知和了解新鲜事物;③准确使用并照管好科学活动设备(如放大镜、磅秤等);④运用数量化的方法进行观察(如点数、测量);⑤区分物体、事件和现象之间的相似性、差异和变化;⑥对材料、事件和现象进行分类,并解释理由;⑦运用科学探究的过程(预测、收集数据);⑧乐于与同伴一起交流信息并欣赏他人的观点;⑨熟悉和了解科学过程的技术,在科学过程中有以下共同的行为类型,如观察、交流、比较、组织、建立联系、推断、运用等。

3) 增进对自然界的认识,使每个孩子:①积极参与可以丰富各种科学经验的活动;

^① 李高峰,刘恩山,2009.美国《国家科学教育标准》倡导的科学探究[J].教育科学,(25).

②经历各种不同科学领域的活动；③了解与基本科学概念有关的技术；④表现和交流科学知识。

以上三部分内容反映出美国的幼儿科学教育观。

1) 重视激发幼儿对科学的兴趣和热情，强调科学教育要引导幼儿认识生命的珍贵，并热爱生命。重视对科学的正确态度与价值观的培养，进而影响幼儿对科学的信仰与热情。重视幼儿的科学探索过程和科学能力的培养，鼓励幼儿积极主动参与科学活动，倡导运用多种感官去活动，并强调应该掌握使用和照管科学工具的能力等。

2) 强调把科学探究作为获取知识和认识世界的一种方法，构成科学教育的一个独立的组成部分，探究被看成科学教育的中心环节。

3) 认为幼儿科学教育应该让幼儿进行直接的科学活动，幼儿科学素养的提高需要以丰富、多样的直接科学经验为基础。例如，帮助幼儿在对材料、事物等的观察、操作中获得独特的、挑战性的直接经验。

2013年4月，美国发布《下一代科学教育标准》(Next Generation Science Standards, NGSS)，不仅包含了学科内容，还包含了学科之间的关联，以及它们在实践层面的应用，为未来科学教育的发展指明了方向，反映了21世纪对人才的需求。

2. 美国学前儿童科学教育的特点

经过100多年的发展，美国幼儿科学教育课程日益成熟。美国幼儿科学课程的内容主要分为自然科学、生物科学和综合科技三部分。

1) 自然科学。自然科学分为天文、气象、化学、物理。美国强调通过自然科学的学习，让幼儿重点掌握的内容包括：太阳、月亮和星星，认识它们随时间推移发生变化的规律；物体不同的质量和特征以及周围物体的变化；天气条件和天气变化；声、热和电的来源。

2) 生物学。生物学分为植物、动物、微生物、人体。通过生物科学的学习让幼儿重点掌握以下内容：生命的机能；地球上生命的多样性以及生物的分类；植物王国、动物王国、菌类王国；动植物的相同点与不同点；生物的生存方式及其理由；人类利用生物及其产品的方法，发展对生物的保护意识；人体各系统及其功能。

3) 综合科技。通过综合科技的学习，让幼儿认识人类创造的各种工具，特别是了解新的发明创造，激发他们的创新意识和创新精神。

美国学前儿童科学教育的内容丰富多彩，教师可以根据不同年龄阶段幼儿的特点进行教学。在教学中侧重于让幼儿认识科学家的活动过程，而不只是活动成果，幼儿不仅知道科学家发现了什么，更重要的是知道科学家是怎样发现的。比较重视培养幼儿的探索技能和理解能力，强调的是让幼儿意识到应该怎样想、怎样做、怎样发现，鼓励他们进行直接的科学活动，以获得独特而富有挑战性的直接经验。

在教学方法方面，美国深受皮亚杰、布鲁纳以及加涅理论的影响，认为儿童是在与周围世界的相互作用中，通过主体的活动构建自己的知识宝库，没有活动就没有学习，给儿童机会，让他们自己去发现概念，所以他们在教学中普遍使用发现法、探索实验法。

幼儿园会尽力为幼儿创造良好的教学条件，例如，准备好各种动植物的实物或标本，各种工具、图片、种植园地等。在班级内，一般都有一个科学中心，中心里设有动物与