



幼儿园课程与教学论丛

幼儿园科学探究的 教与学

中国学前教育研究会幼儿园课程与教学专业委员会 编



南京师范大学出版社
NANJING NORMAL UNIVERSITY PRESS



幼儿园课程与教学系列

幼儿园科学探究的 教与学

《幼儿园科学探究的教与学》编写组 编

南京师范大学出版社

《幼儿园课程与教学论丛》

幼儿园科学探究的教与学

中国学前教育研究会幼儿园课程与教学专业委员会编

南京师范大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

幼儿园课程与教学论丛 / 中国学前教育研究会幼儿园课程
与教学专业委员会编写. — 南京: 南京师范大学出版社,
2006. 3

ISBN 7-81101-425-4/G · 953

I. 幼... II. 中... III. 幼儿园—课程—教学研究—文
集 IV. G612-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 018294 号

书 名	幼儿园课程与教学论丛·幼儿园科学探究的教与学
作 者	中国学前教育研究会幼儿园课程与教学专业委员会编
责任编辑	陆正东
出版发行	南京师范大学出版社
地 址	江苏省南京市宁海路 122 号(邮编:210097)
电 话	(025)83598077(传真) 83598412(营销部) 83598297(邮购部)
网 址	http://press.njnu.edu.cn
E-mail	nspzbb@njnu.edu.cn
照 排	江苏兰斯印务发展有限公司
印 刷	南京京新印刷厂
开 本	850×1168 1/32
印 张	9.125
字 数	236 千
版 次	2006 年 3 月第 1 版 2006 年 3 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 7-81101-425-4/G · 953
定 价	18.00 元

出 版 人 闻玉银

南京师大版图书若有印装问题请与销售商调换
版权所有 侵权必究

《幼儿园课程与教学论丛》
中国学前教育研究会
幼儿园课程与教学专业委员会编

编委会主任 唐 淑

副 主 任 虞永平 李季湄 闻玉银

编 委 孔起英 王乃正 王冬兰 王春燕 刘占兰
张 俊 张 博 张明红 张念芸 冯晓霞
李季湄 李 莉 许卓娅 陈国强 余珍有
吴慧鸣 周 欣 周 兢 杨丽珠 闻玉银
侯莉敏 姚 伟 唐 淑 谈亦文 徐益民
蔡迎旗 虞永平 廖丽英

本书执行编委 张 俊 徐益民

近 10 年幼儿园科学领域教育研究综述 (代前言)

早在 1996 年中国学前教育研究会幼儿园课程与教学专业委员会(当时称托幼机构教育专业委员会)成立之初,在南京师范大学王志明教授的主持下,曾举行了一次全国幼儿科学教育研讨会,到今年正好 10 年。10 年来,幼儿园科学领域教育的研究与实践发生了巨大的变化,可谓研究成果丰硕,实践蓬勃发展。其间,教育部于 2001 年颁布《幼儿园教育指导纲要(试行)》,将幼儿园数学教育也纳入到科学领域之中。《纲要》明确地将“自主探究”和“回归生活”作为幼儿园科学教育的主旨,既是对以往研究成果的总结和概括,又是对今后幼儿园科学领域教育改革和研究方向的指引,具有重要的意义。

10 年来,幼儿园科学领域教育研究的热点时有转换,不同研究者关注的重点也多有不同。大致有以下四个方面:

一、探究式科学教育的研究

幼儿园探究式科学教育的研究倡导于 20 世纪 80 年代末。20 世纪 90 年代以后,在幼儿园课程改革的背景下,幼儿主动发展和活动教学等观念逐步深入人心,探究式科学教育因其对幼儿主体性的关注和对操作活动的强调,也开始被越来越多的实践者所接受。从世界范围看,美国《国家科学教育标准》的颁布和法国“动手做”科学教育项目的推广,对我国幼儿园开展和推进探究式科学教育的研究起到了积极的影响作用。尤其是 2001 年,教育部和中国科协正式发起、共同倡导和推动了“做中学”科学教育实验项目,将法国的成功经验介绍到中国,在幼儿园和小学进行基于“动手做”的探究式科

学学习和教育。5年来,已经有越来越多的学校加入到这个项目中。

探究式科学教育的研究是中国幼儿园科学教育改革的实质所在。一方面,它解放了幼儿的手和脑,促进其认知、情感和个性的和谐发展;另一方面,它使幼儿像科学家一样经历科学探究的过程,在“真刀真枪”做科学的过程中理解科学的本质。从这个意义上讲,它不仅有益于幼儿的发展,也有助于科学文化的意识在中国生根、生长。

探究式科学教育的研究从初倡到推广,从自发、零星的研究到有组织的国际合作研究,已走过10多年的历程,但它前面的路还很长。在中国这样广大的地域和深厚的传统文化中,探究式科学教育研究也面临着很多困难。如:如何将探究式科学教育的理念和中国文化相结合,从而形成具有中国文化特色的理论和实践体系;在物质条件相对落后的地区如何开展探究式的科学教育活动;以及如何将探究式科学教育研究建立在对儿童科学概念发展的心理学研究基础之上,使之成为一种深入的、系统的概念转变过程,而不是一种表面的、孤立的学习活动;等等,都是今后值得进一步研究的课题。

二、科学、技术与社会教育的研究

科学、技术与社会教育即STS教育,是20世纪70年代起在西方兴起的一种科学教育新取向。它强调科学知识的应用和科学的价值取向,即科学要为促进人类的进步和幸福服务,进而形成一种全新的科学观,即从科学、技术和社会三者的紧密联系来看待科学,以整体的、社会的、人文的价值观来看待科学。STS教育的特色是:①重视技术教育,主张向儿童介绍一些技术知识,让儿童了解技术的中介作用。②强调知识的运用,主张让儿童通过参与社会生活和解决实际问题来获得对科学知识的理解。③主张让儿童了解科学技术与社会之间的关系,以形成儿童对科学价值的认识。在国外,STS教育从大学逐渐向中小学延伸,但幼儿园教育中并未明确提出过STS教育。如何将STS教育的精神渗透在幼儿园的科学教育之

中,如何根据幼儿的年龄特点开展 STS 教育,即成为中国幼教界研究和探索的课题。

STS 教育的研究对幼儿科学教育实践产生了一定的影响。它使教师认识到,科学和技术是两种不同的但有联系的活动。除了科学探索活动之外,幼儿园科学教育还应包括技术制作和解决实际问题的活动。此外,STS 教育也启发教师思考科学教育和社会生活特别是幼儿实际生活之间的关系,并将正确的社会价值观渗透到幼儿科学教育中。不过,如何将 STS 教育和幼儿的科学探索活动乃至幼儿园课程的其他方面有机结合,以形成综合性的课程,至今仍缺乏必要的研究。

三、科学教育生活化的研究

“回归生活”是《纲要》所着重强调的一个观念。它是针对 20 世纪 90 年代幼儿园课程发展中过于学科化、远离幼儿生活的倾向而提出的。由此,无论在科学教育还是数学教育方面,都引起了一股“回归生活”的热潮,即从知识世界向幼儿的生活世界的回归。此外,教育生活化的提出,也和“生成课程”理念在世纪之交得到广泛传播不无关系。

科学教育生活化的研究,具有一定的积极意义。它在一定程度上克服了 90 年代科学教育内容偏多、偏难、偏深的不良倾向,而将课程设计的基点转向了幼儿的实际生活。在数学教育方面,教育生活化的探索打破了过去数学教育的封闭知识体系,让幼儿在生活中学数学、用数学,真正体会到数学是有用的,从而为幼儿园的数学教育带来了一阵新风。

不容忽视的是,实践中产生了一些对教育生活化的误解。例如将教师预成的教学活动和幼儿生活中生成的活动简单地对立起来;一味强调生活中的教育,而对系统化的教学采取全盘否定的态度(这在数学教育中表现得尤为突出);甚至把原本应该是真实的、有意义的生活变成教师精心设计和导演下的场景性生活,从而背离了教育生活化的初衷。以上现象正反映出,无论是研究者还是实践

者,都还存在着对科学教育生活化的模糊认识,而有待进一步研究。

四、科学教育和其他领域渗透、融合的研究

在传统的分科课程体系中,科学和数学均作为一个独立的学科而存在。幼儿园课程改革兴起以来,关于幼儿园课程模式的争论就一直徘徊在分科与综合的摇摆之中。20世纪90年代末开始,在瑞吉欧教育体系的影响之下,幼儿园课程改革又出现了一波“反学科化”的趋势,课程整合成为人们关注的焦点。针对学科化课程所存在的割裂幼儿学习的整体性等问题,很多人乐于探索以某种整合的方式进行科学教育活动,从而出现了“研究性学习”、“主题探索活动”等各种实质相似的教育形式。

《纲要》则明确地将科学教育作为幼儿园课程的一个领域,然而又提出“各领域之间应该相互渗透”,这显然是一个折衷的态度,同时也反映出学术界在经历了多年摇摆之后的理性反思。越来越多的人认识到,传统的学科课程固然有其缺陷,但完全放弃学科的考虑也是不明智的。无论是科学教育还是数学教育,都有其学科自身的特殊性(个性),而只有建立在学科特殊性基础上的有机联系才会产生有意义、有个性的综合教育。我们既要主张综合性的学习方式,也应容许学科性的学习存在。在《纲要》精神指导下,科学教育的课程研究开始出现“领域+渗透”的新模式。作为一种课程设计的辩证思想,领域渗透的研究在目前仍处于起步阶段,如何在实践层面解决分科与综合的矛盾仍有待于进一步的探索。相信未来幼儿园科学教育的课程模式会更加多样化,而实践者的课程决策也会更加理性化。

此次文集所编选的文章,是从近千篇应征论文中评选出来的。它们视角不同,但对以上所述四个方面的研究课题均有涉及,可谓代表了10年来(尤其是近几年来)幼儿园科学教育研究的优秀成果。

张俊

2006年3月

目录

近 10 年幼儿园科学领域教育研究综述(代前言) /1

关于探究式科学教育的几个问题

——幼儿园如何开展探究式科学教育 中央教科所 刘占兰/1
论幼儿科学思维的启蒙 南京师范大学 张俊/14

朴素理论与科学教育 四川师范大学 鄢超云/21

不同任务呈现方式下儿童早期加减运算能力发展的研究

首都师范大学教育科学学院 许晓晖 庞丽娟/30

试论幼儿园科学教育回归生活的有效途径

四川省军区机关幼儿园 王薇 朱小娟/42

乐于发现新大陆

——浅谈实现幼儿园科学情感教育目标的八大策略

浙江省军区机关汪庄幼儿园 赵洁/49
在科学活动中建立“支持—探索”型师幼关系

西南大学教育学院 张锐 刘云艳/63

幼儿园科学探究活动现状分析

天津市幼儿教育教研室 邹炳新/69

对幼儿园科学教育活动存在问题的几点思考

福建省三明市大田县实验幼儿园 郑建英/80

在“做中学”实践中提高教师自身的专业素养

南京市实验幼儿园 徐毅/89

大学科技资源对幼儿科学教育的潜在价值

——中国科技大学幼儿园对大学科技资源利用的案例研究

中国科学技术大学幼儿园 卞彩云 王小婵/101

充分利用教育资源引导幼儿在科学活动中主动探究

吉林省人民政府机关第一幼儿园 崔 哲 张树雄 赵 钰/109

以有趣的“问题”激发幼儿主动学科学

天津市红桥区教育中心 许洪媛/114

科学活动中引导幼儿表达的指导策略

南京市第一幼儿园 周 联 周 洁/119

建构鹰架 记录精彩

——科学活动中幼儿自主记录方法初探

南通师范第一附属小学幼儿园 方景融 秦淑娟/129

“交流”在幼儿科学活动中的价值

江苏油田第一幼儿园 马俊枝/135

科学制作活动的组织与指导

天津市幼儿教研室 天津市静海县教育局 于 浩 边秀英/141

从“做电话”谈幼儿自主探究式学习的教师指导策略

南京市北京东路小学附属幼儿园 马 骏/152

幼儿园种植活动目标及实施初探

南京市太平巷幼儿园 秦 红/156

小班科学小实验活动材料投放研究

福州幼师附属幼儿园 徐秀美/163

让好奇心展翅翱翔

——对非正规性幼儿科学活动的初步构想

甘肃省兰州石油化工公司生活服务公司文化小区幼儿园

李亚玲/168

在新《纲要》精神引领下,深化幼儿园数学教育改革的实践与思考

南京市长江路小学附属幼儿园 南京市珠江路小学附属幼儿园

李 铭 严文琪/175

关于当前幼儿园数学教育弱化现象的思考

福建儿童发展职业学院 刘俐敏/185

谈新课改理念下的幼儿数学教学设计

合肥市教育局教研室 曹亦兵/195

感悟·营造

——谈数学教育生活化中教师必备的专业能力

南京市中华路幼儿园 贾宗萍/202

幼儿数学操作性学习的方式与教师指导策略的效果探究

福州晋安直属机关幼儿园 林兰芳/211

提问的策略与艺术

——基于一节教学活动的思考与总结

东南大学幼儿园 吴岚/220

幼儿数学操作活动材料要适宜

福建省尤溪县埔山幼儿园 朱文霞/226

浅谈小班生活化数学探究活动

南京市第一幼儿园 徐洁/236

让数学成为幼儿科学探索的工具

福州市仓山实验幼儿园 陈瑜/245

谈角色游戏中数学教育的渗透 福州台江实验幼儿园 李焰/256

附录 第二届全国幼儿科学与数学教育研讨会论文、案例获奖名单

/263

后记

/279

关于探究式科学教育的几个问题

——幼儿园如何开展探究式科学教育

中央教科所 刘占兰

〔摘要〕 本文对探究式科学教育的概念进行了界定,阐述了幼儿园开展探究式科学教育的意义。在分析幼儿探究活动特点的基础上,提出了幼儿园开展探究式教育的具体意见。

〔关键词〕 幼儿园 探究 探究式科学教育

对于什么是科学,人们没有一致的看法,也很难下一个确切的定义。据学者们研究,对科学的定义至少有 50 多种,但人们对其含义的理解却有着基本的共识。简单地说,科学就是我们发现世界是如何运转的过程,“一种思考的方法……具有创造思维的人把混沌转化为秩序井然,把多种多样变化统一起来的一种方法”^①。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,看作是现代科学诞生的标志。^② 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

^① 美国国家科学资源中心、国家科学院史密森协会:《面向全体儿童的科学》,第 9 页,科学普及出版社,2005 年。

^② 韦钰、[加]P. Rowell:《探究式科学教育教学指导》,第 1 页,教育科学出版社,2005 年。

学教育里,我们探究的是自然科学领域的问题。

一、什么是探究式科学教育

在探讨什么是探究式科学教育之前,我们先要明确什么是探究和科学探究。正如人们对什么是科学没有一致的看法一样,对于什么是探究、什么是科学探究,也没有统一的定义。目前比较认同的是美国国家研究理事会在美国国家科学教育标准中的定义: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;制定调查研究计划;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。^①

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。美国《国家科学教育标准》中写道:科学探究指的是科学家们用以研究自然界并基于此种研究获得的证据提出种种解释的多种不同途径。科学探究也指学生们用以获取知识、领悟科学的思想观念、领悟科学家们研究自然界所用的方法而进行的各种活动。

什么是探究式科学教育呢?韦钰院士在其新近的著作中写道:探究式科学教育是在教师和学生共同组成的学习环境中,让儿童亲历科学探究的学习过程。它大致包括:①根据实际情景、观察到的现象和可以获得的信息,从儿童已有的知识、对问题的了解和已具有的科学概念(想法)出发,提出问题。②对问题的解答进行推测。③为证实推测而进行观察或设计实验。④收集证据和整理数据。⑤得出结论和进行交流。⑥提出新问题。……在有些探究课题中,

^① 韦钰、[加]P. Rowell:《探究式科学教育教学指导》,第33页,教育科学出版社,2005年。

还鼓励学生⑦将学到的科学与日常生活相联系。①

中法合作的“做中学”科学教育实验的最大特点是倡导“让儿童按照科学家发现知识的过程来进行学习”，强调应当把科学家从事科学研究的一些基本方法引入到科学教育中来。“做中学”科学教育实验倡导的探究式科学教育强调，一个科学教学过程包括：①确定适宜的主题、内容和任务；②提出相关的问题；③进行猜想和假设；④实验验证；⑤记录与描述；⑥结果与讨论等6个基本环节和步骤。这些基本环节和步骤是要引导儿童经历科学探究的基本过程。

可见，目前科学教育比较先进的国家在对探究式科学教育的理解和做法上基本相同。

二、为什么要在幼儿园进行探究式科学教育

探究式科学教育是新一轮课程改革积极倡导的理念。在我国新的《科学(3~6年级)课程标准》前言中的基本理念部分已经明确提出：科学学习要以探究为核心。探究既是科学学习的目标，又是科学学习的方式。亲身经历以探究为主的学习活动是学生学习科学的主要途径。科学课程应向学生提供充分的科学探究机会，使他们在像科学家那样进行科学探究的过程中，体验学习科学的乐趣，增长科学探究能力，获取科学知识，形成尊重事实、善于质疑的科学态度，了解科学发展的历史。在《幼儿园教育指导纲要(试行)》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”。儿童在亲身经历的基础上形成了对世界的理解并初具自己的理论。在低年级就应通过为儿童提供以研究为基础、以探究为中心的经历，开始构建他们的经验基础，这一点很重要。②

① 韦钰、[加]P. Rowell:《探究式科学教育教学指导》，第34页，教育科学出版社，2005年。

② 美国国家科学资源中心、国家科学院史密森协会：《面向全体儿童的科学》，第16页，科学普及出版社，2005年。

中国“做中学”科学教育实验的积极推进者韦钰院士指出:实施探究式科学教育是教育改革的重要组成部分,是培养创新人才的重要途径。^①她来自科学家的意见、来自教育论的支持和来自学习科学的启示三个方面,以有力的证据说明了在幼儿园和小学阶段以探究的方式来学习科学的必要性。20世纪六七十年代,科学家在总结成功的实践经验后提出了探究式科学教育。随后,其在教学实践中得到不断的发展,并被不断地证明:这种方式在保护儿童的好奇心、激发儿童的探究热情和学习积极性、培养儿童实事求是等科学态度、形成儿童的科学思维方式和研究问题的方法、促进语言表达和合作能力的发展等方面起到了极好的作用。以皮亚杰和维果茨基为代表的认知理论成为支持探究式学习的基本教育理论,并为探究式科学教育的课程设计、学习指导和评价提供了理论依据。来自学习科学(神经教育学)的研究告诉我们,幼儿园和小学的儿童通过接触实际,通过直观的多种感官的通路发展认知和情感,是有利于儿童发展的。韦钰院士明确提出:在人类的实践活动中,最适合引入幼儿园和小学教学环境的是科学实践活动。近年来,国际科学界采取积极主动的联合行动,致力于在国际范围内推动探究式科学教育的实施。

三、幼儿探究的特点是什么

在幼儿园进行探究式科学教育,首先要了解幼儿的探究特点。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。也正因如此,探究式的科学教育强调: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。^②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让他们

^① 韦钰、[加]P. Rowell:《探究式科学教育教学指导》,第34页,教育科学出版社,2005年。

^② [法]乔治·夏尔帕,《动手做》,第12页,人民教育出版社,2003年。

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,教师们仍会发现孩子们似乎不愿意承认他们的天真理是错的,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。对许多学生来说,面对他们先前的错误概念并对他们加以改变是一个艰难的智力挑战。因此,了解学生的思想斗争,忍耐这个过程及由此产生的痛苦,这对教师来说是很重要的。^①

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,区分和比较他们在探究上的异同,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简单地比较一下幼儿的探究与科学家的探究的异同:①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。著名动物行为学家尼可·丁伯根(Niko Tinbergen)曾说:“科学家们,由于他们急切的好奇心,在他人眼中,常常显得很孩子气。”②幼儿和科学家都在一定结构限制内自由探索,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。③他们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,而幼儿面对的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,但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

① 美国国家科学资源中心、国家科学院史密森协会:《面向全体儿童的科学》,第21页,科学普及出版社,2005年。