

成果公报

课题名称：幼儿园科学教育内容框架体系的前瞻性研究

课题批准号：ABA14017

课题类别：A. 重点课题

研究领域：科学教育

课题负责人：高潇怡

主要成员：沈迹、许晓晖、张宪冰、卢立涛、张冬梅、董妍、李维、李艾欣、陈佳

正文：

一、内容与方法

1. 研究内容

本研究从我国幼儿园科学教育内容框架发展现状出发，借鉴和参考国际科学教育内容体系的相关材料，在跨学科领域整合以及 K-12 年级连贯发展的相关文件和研究结果的基础上，对我国幼儿园科学教育内容进行现状分析和国际比较，为构建我国幼儿园科学教育内容体系提出合理化建议。

具体而言，本研究围绕如下问题展开：

(1) 我国幼儿科学教育内容框架的现状研究。具体包括：我国幼儿科学教育框架体系的历史沿革、发展历程与基本状况；我国幼儿园实践中科学教育内容选择与实施的基本状况与特点；我国幼儿园科学教育内容框架的现状与问题。

(2) 国际幼儿科学教育内容框架体系的发展特点研究。主要包括：幼儿科学教育内容框架体系的理念与目标；幼儿园科学教育内容的范畴；幼儿园科学教育内容体系的组织方式；国际幼儿科学教育内容框架体系的比较。

(3) 基于政策文本的中美幼儿科学教育内容比较研究。具体包括：从宏观和微观两个视角探析中美幼儿科学教育的差异，宏观上，从中美两国幼儿科学教育内容的发展历程、价值取向、在政策文本中的地位和比重入手，探寻两国幼儿科学教育内容的历史脉络、价值取向等的不同；微观上，具体分析当前两国现行政策文本中幼儿科学教育内容的异同，由此总结两国幼儿科学教育内容的特点及趋势。

(4) 我国幼儿科学教育内容框架体系建构的思路与建议研究。主要包括：幼儿园科学教育内容选择的标准；科学教育内容框架体系建构的理论基础与基本原则；科学教育内容框架体系建构的基本框架和思路。

2. 研究方法

结合文献研究、实证研究、文本分析等多种不同方式，探讨科学教育内容框架发展的前瞻性线索，为我国幼儿园科学教育框架体系的建构提供基础、依据和思路。

文本分析法：本研究通过 Proquest、CNKI、维普、Google Scholar 等中外数据库搜索国际科学教育内容框架体系研究相关的文件和研究文献，选择美国、英国等国家的“科学教育内容框架”、“科学教育内容标准”等相关文件以及各州的幼儿科学教育内容标准进行系统梳理、分析。同时，对我国幼儿园科学教育的相关文件和文献进行研究，分析我国幼儿园科学教育内容体系的发展脉络，探讨我国幼儿园科学教育内容框架表现形态的基本现状与特点。在梳理文本材料的过程中确定分析中美幼儿科学教育内容的维度，同时，通过文本分析，将中美两国《指南》和《标准》中提及的所有幼儿科学教育内容进行了摘取和罗列，再分别按学科领域进行了整理、归类 and 统计，为内容分项比较，尤其是具体内容比较、内容领域比较和数据计算部分做准备。

比较研究法：在对不同国家的代表性文件和文献进行文本分析的基础上，结合幼儿科学教育内容框架的相关研究成果，从幼儿科学教育内容的发展历程、内容领域、具体内容等维度进行细致的文本分析与比较，以了解我国《指南》和美国最新颁布的标准中幼儿阶段科学教育内容之间的异同，从中提炼出美国幼儿科学教育内容安排和体系构建可供我们借鉴之处，分析幼儿园科学教育内容框架体系构建的基本特点，描绘科学教育内容框架的发展趋势，并提出前瞻性建议。

访谈法：对我国幼儿园科学教育课程研究专家、幼儿教育管理者、教研员等进行访谈，调查了解我国幼儿园科学教育内容的现有体系、组织架构等方面的基本情况；对幼儿教师进行访谈，调查了解科学教育实践中科学教育内容选择与实施的现状和问题。

问卷法：对北京市不同类别幼儿园科学教育内容的选择和实施现状进行调查，分析教育实践中科学教育内容的基本范畴和特点，探讨影响幼儿园科学教育内容

选择的主要因素，为幼儿园科学教育内容框架建构提供依据和支持。

数据算法：参照郭玉英教授主编的《中学理科课程标准国际比较与研究·物理卷》一书中的计算方式，对中美幼儿科学教育内容的广度、深度和难度做了计算和对比。将非定量的《指南》和《标准》中的幼儿科学教育内容转化为定量的数据，并依据这些数据做出定量分析。

二、结论与对策

本研究依据文本分析、比较研究、访谈、问卷等多种方法，对中外幼儿园科学教育内容进行了分析和比较，并对当前幼儿园实践中科学教育内容选择与实施现状及其影响因素进行了调查，研究发现：

1.国际幼儿园科学教育内容发展历程与趋势

西方国家对幼儿园科学教育的关注早于我国。早在19世纪二三十年左右，科学教育开始出现在西方学前教育机构中。20世纪80年代，以美国等为代表的西方发达国家对幼儿园科学教育内容的关注逐步加强，许多国家开始在国家政策层面，逐步研究和制定关于幼儿园科学教育内容的相关标准。从这些标准中，我们解读到当前国外的幼儿园科学教育内容总体有三方面特点：第一，内容所覆盖范围广泛，且在广泛的内容范畴之中，不强调科学事实和术语，而强调对核心概念和原理的建构性理解，科学教育内容的概念性特征明显。第二，内容类型丰富，不仅关注科学知识层面的内容，更重视科学过程层面例如科学探究和工程实践类内容。第三，从内容的整体特点上看，内容具有科学性、系统性。

2.我国幼儿园科学教育发展阶段与内容沿革

我国近代的儿童科学教育，萌芽于20世纪初，而现代的学前儿童科学教育，主要开始于20世纪60年代新中国成立以后。总体来看，我国幼儿园科学教育内容经历了两个阶段的变化：第一阶段是上世纪80年代—90年代，内容主要以自然常识为主。第二阶段是在2001年《纲要（试行）》颁布以后。从上世纪八九十年代到今天，幼儿园科学教育内容在理论层面有一些阶段性的变化，表现为：（1）在内容的范畴上，已经开始从生活中的自然常识阶段向可探究的科学概念阶段进行转变；（2）在内容的类型上，从强调事实性科学知识阶段向强调科学经验和探究能力阶段转变，且加强了对科学情感态度的关注。与国外的幼儿园科学教育内容标准相比较而言，仍存在一些不足，主要表现在：（1）国内政策文本中所

提到的科学教育内容，只是对内容进行了目标性、方向性、宏观性的描述，缺乏对内容范畴较为详细的界定，缺乏实践指导性；（2）所提及的内容，一方面其科学性、可探究性还不足，另一方面，各个内容主题之间也缺乏系统性和连贯性；

（3）当前国内政策文本中没有给出具体内容标准，缺乏能为实践中教师在内容选择与实施过程中提供支持的标准和依据。

3.当前国内幼儿园科学教育内容现状

本研究从幼儿园教育实践出发，采用定性研究与定量研究相结合的思路，全面、深入的对当前幼儿园科学教育内容选择与实施现状特点和影响因素进行了揭示和分析。

（1）内容选择

当前幼儿教师在对科学领域内容进行选择过程中计划性不足甚至出现缺失，内容选择具有随意性和零散性。教师在科学教育内容选择过程中，往往偏向于选择手头教材或者互联网中现成的活动和案例，同时高度依赖于教师自身经验，对幼儿需求和特点存在一定程度的忽视，内容选择时参考依据不足，潜在的遵循着一种“便利性”原则。

（2）内容实施

科学在五大领域教育内容中处境“尴尬”，落于一种被挤占被边缘化的危险地位。从科学教育活动的开展频次上来看，其分量还未达到与其他领域基本持平的水平；从主题活动课程角度看，与其他领域内容比较起来，科学的地位不够稳定和扎实，经常容易受到其他领域内容的“挤占”。从当前幼儿园环境创设来看，科学教育内容的地位还显不足。

（3）基本内容

通过对教师列出的近一个学期开展过的内容进行统计，按照在总体内容中所占比重从大到小的顺序，教师所选择的内容按照主题归类，依次为“力和运动”、“光”、“磁”、“水”、“声音”、“动植物”、“空气”、“静电”、“纸”、“天气”、“气味味道”以及“钙化”等，问卷调查也得到了同样的结果。

（4）基本内容特点分析

本研究中，我们通过对当前幼儿园科学教育基本内容的特点进行了分析，结果发现：在内容范围方面，幼儿园教师在不同主题之下选择的具体内容，主要集

中于物质科学领域，具有高度的趋同性。在内容类型上，“科学方法与技能”内容三个年龄段的表现都基本持平，始终处于比例最低的地位，与“知识类”内容与“情感态度类”内容相比，存在着相当的悬殊性。在内容难度方面，还存在着一些“过难”或“过易”的问题。此外，科学教育内容还存在科学性不足、探究性不足、内容的系统性缺乏等问题。

（5）内容现状影响因素

通过教师访谈、问卷调查以及实地活动观察等多种研究方法，我们对当前实践中教师在科学教育内容选择与实施过程中所受到的主要影响因素进行了探查与梳理。根据研究中各类影响因素的不同特点，总体可以归为三个层面，分别为幼儿园园所文化层面的因素、教师素养层面的因素以及资源层面的因素。在幼儿园园所文化层面，主要指“科学”是否作为一个特色领域而得到幼儿园的关注；在教师素养层面，包含有教师自身的科学素养、教师的自我效能感以及教师经验等；在资源层面，主要涉及材料支持、可利用参考资源以及相关科学内容标准三类。

4.我国幼儿园科学教育内容框架的现状与问题

从对理论文献的梳理分析与现状调研的研究结果来看，当前在我国国内的幼儿园科学教育中，还未形成系统科学的内容框架体系。整个幼儿园阶段的科学教育内容，处于一个较为零散和随意的状态。

在实践中，教师在内容选择与实施过程中，存在着内容选择随意、选择标准主观、内容组织不当、实施过程探究性不足等多种问题。

从相关理论研究来看，当前研究者的研究，多以零散的对幼儿园科学教育内容进行介绍为主，缺乏从宏观视角出发，基于国际科学教育内容发展的趋势，对更为系统科学的幼儿园科学教育内容框架标准的研究。

从当前的政策文本来看，国内关于幼儿园科学教育内容的相关政策文本，还缺乏专门性和针对性，所提到的内容，在整体上还缺乏系统性。这一系列现实存在的问题，影响着幼儿园科学教育内容质量的提升和科学教育事业的发展。

因此，探寻框架体系建构的基本理念、总体原则和可行性方向是本研究要解决的问题。

5.基于政策文本的中美幼儿科学教育内容比较研究

本研究基于政策文本对中美幼儿科学教育内容进行了比较,研究结果主要集中在以下几个方面:

(1) 中美幼儿科学教育内容的宏观比较

中美政策文本中幼儿科学教育内容发展历程不同。美国现代意义的幼儿科学教育内容发展起点水平高于中国,二者的发展现状和成果、发展进程中的关注重点、推进幼儿科学教育内容进程的主体力量等均不相同。中美幼儿科学教育内容价值取向不同,中国从目标出发将内容杂糅于目标描述之中,而美国从内容出发去架构目标体系,通过完整而系统的内容框架来确立不同年龄阶段和不同学科领域的学习目标。此外,中美幼儿科学教育内容地位和比重之间也存在一定差异。

(2) 政策文本层面幼儿科学教育内容微观探析

中美幼儿科学教育内容呈现方式上的不同主要表现在内容组织方式、内容适应年龄、对跨学科的关注、对跨年级整合和学习进阶的关注、内容描述的具体程度、教学建议等方面。

此外,中美幼儿科学教育具体内容还在很多方面都存在着差异。内容范围方面,中国不包含工程学,美国高度强调工程学;中国幼儿科学教育内容中,生命科学领域的范围广于美国;中国将数学作为科学教育的一个下位组成成分,美国则将数学视作与科学并列的一个学科。

在内容的条理和组织方式方面,第一,组织内容的主要维度不同,中国主要以目标和年龄为逻辑线进行内容安排,而年龄又作为统筹科学教育内容的主要维度,而美国以学科领域——核心概念——跨学科概念——科学实践这样一条逻辑线来组织内容,通过“学习进阶”的方式统整整个K-12教育生涯的科学教育内容,系统性强。第三,选择内容的标准不同。美国科学教育的理念在于教给学生“少而精”的关键知识和概念。中国《指南》更多的是一种目标导向,还没有形成体系。此外,美国科学教育内容的广度、深度和难度均高于我国。

(3) 中美幼儿科学教育内容的特点及趋势

从特点上讲,中国幼儿科学教育内容具有目标化、零散性的特点,而美国科学教育内容较为体系化、精炼化,探究性、整合性、儿童视角突出。

就发展趋势而言，中国表现为：内容范围和领域的拓宽、科学探究的内涵更为丰富以及科学教育内容体系化。而美国表现为：增加工程学在科学教育中的比重、关注并区分科学实践与工程实践、不同层面的跨学科整合向纵深发展以及科学教育内容体系的进一步完善

6.我国幼儿科学教育内容框架体系的建构和发展思路

(1) 基本原则与理念：转变以目标为导向的幼儿科学教育内容观；把握幼儿年龄阶段和心理特点；研究幼儿前科学概念和概念转变；研制国家层面的幼儿科学教育内容标准。

(2) 建构本土化幼儿科学教育内容框架的思路

准备阶段：建立共同体和研制基础。建立幼儿科学教育内容研制共同体→研究国内外幼儿科学教育内容框架→建立公开咨询和评议的官方网站。

研制阶段：确立维度和内容。确定幼儿科学教育内容的学科领域→选择少数精华的学科核心概念→年龄和学科双维内容体系编排→跨学科链接和学习资源推介。

成型阶段：出台和审议。发布幼儿科学教育内容框架→公开征询意见或建议→返回修订并正式发布。

7.我国 3-6 岁幼儿科学教育内容框架模型建构

基于幼儿科学教育内容框架建立的基本操作步骤和要求，借鉴美国《框架》和《标准》编制幼儿科学教育内容的思路、维度和结构，参照《框架》提出的几大学科领域的核心概念，结合密歇根州兰辛学区参照《标准》编制的幼儿科学教育学习指南（Pacing Guide），并整合《指南》现有科学教育内容的要求，我们分物质科学、生命科学、地球与空间科学、工程技术与科学应用四个学科领域构建了幼儿科学教育内容框架的初步模型。

三、成果与影响

本研究取得的成果主要有：

1. 研究报告

- (1) 幼儿园科学教育内容框架体系的前瞻性研究
- (2) 幼儿园科学教育内容选择与实施现状及其影响因素研究报告
- (3) 基于政策文本的中美幼儿科学教育内容比较研究

2. 学术论文

(1) 美国学前科学教育内容发展的特点及启示

(2) 我国幼儿园科学教育内容的问题与改进——基于对美国《下一代科学教育标准》借鉴的思考

(3) 美国科学课程发展的新趋向——基于共通概念的科学课程构建

(4) 幼儿教师科学本质观的调查研究

(4) 基于学生“水的液气相变”前科学概念教学方法的运用

本研究及其成果在研究层面和实践层面均产生了较为良好的影响。从研究层面看，本研究第一次系统地调查了幼儿园科学教育内容选择与实施的现状，并分析了影响幼儿教师选择科学教育内容的因素；第一次从国际比较的视角关注到幼儿科学教育的内容框架，并为我国的框架建构提出了思路 and 对策。在实践层面，研究开展过程中，研究者对幼儿教师的问卷调查、访谈等，引起了幼儿教师对于科学领域的关注，对改善科学在五大领域中的边缘化地位起到一定作用。

四、改进与完善

在对当前国内幼儿园科学教育内容选择与实施的现状调查中，我们设计了《幼儿园科学教育内容选择与实施访谈提纲》；在问卷调查方面，我们设计了《幼儿园科学教育内容选择与实施现状调查问卷》，问卷的设计参考多种文献资料，经过与专家反复讨论与修改完善，问卷中李克特式五点量表部分的题目，信度检验 Cronbach's Alpha 系数为 0.917，具有良好的信度。

在中美幼儿科学教育内容的比较研究部分，在对内容的广度进行比较分析时，我们采用了美国各州首席教育委员会（CCSSO, The Council of Chief State School Officers）根据课程实施调查（SEC, Surveys of Enacted Curriculum）公布的《课程实施调查规范表》中的 K-12 年级科学内容分类系统，并结合本研究对象所限年龄范围选择了系统中幼儿阶段所涉及的内容，并排除了基因学、化学等非幼儿阶段的内容，对该工具进行了一定程度的调整。

在构建本土化幼儿科学教育内容框架时，我们借鉴了美国《框架》和《标准》编制幼儿科学教育内容的思路、维度和结构，参照《框架》提出的几大学科领域的核心概念的同时，结合密歇根州兰辛学区参照《标准》编制的幼儿科学教育学习指南（Pacing Guide），并整合了《指南》现有科学教育内容的要求，对国外的

先进成果进行了本土化。

五、成果细目

[1]高潇怡,李艾欣.美国学前科学教育内容发展的特点及启示[J].东北师大学报(哲学),2016(2):203-207.

[2]高潇怡.我国幼儿园科学教育内容的问题与改进——基于对美国《下一代科学教育标准》借鉴的思考[J].教育研究与实验,2017(1):30-36.

[3]高潇怡,孙慧芳.美国科学课程发展的新趋向——基于共通概念的科学课程构建[J].比较教育研究,2019,41(01):53-60.

[4]高潇怡,李维.幼儿教师科学本质观的调查研究[J].教师教育研究,2019,31(01):58-65.

[5]高潇怡,黄真.基于学生“水的液气相变”前科学概念教学方法的运用[J].现代中小学教育,2018,34(08):18-21.

北京市教育科学规划课题成果公报