

中国与新加坡学前数学领域指南比较研究^{*}

——基于《3-6 岁儿童学习与发展指南》与 NEL Framework 2022 的文本分析

武 乔^{1,2}, 王耀祖¹

(1. 淮北师范大学 教育学院, 安徽 淮北 235000; 2. 淮北师范大学 幼儿园, 安徽 淮北 235000)

摘 要: 学前数学启蒙是儿童逻辑思维与认知能力发展的关键基础, 其教育框架的系统性设计直接影响学习效能。基于政策文本比较分析后发现, 中国《3-6 岁儿童学习与发展指南》与新加坡 NEL Framework 2022 在数学领域均强调数学学习融入生活与游戏情境, 但实施支持体系存在显著差异。新加坡在目标分解、内容结构和教学资源支持方面更为精细, 且配套有系统的教师指导手册; 中国则更侧重理念引领, 但在教学目标梯度设计、操作性案例库及发展性评估工具等方面仍需完善。据此提出目标细化、思维建构、完善支持性教学体系及评估优化等改进路径, 旨在为提升我国学前数学教育质量提供政策参考。

关键词: 学前数学教育; 政策文本比较; 《3-6 岁儿童学习与发展指南》; NEL Framework 2022; 中国; 新加坡

中图分类号: G613.4

文献标志码: A

文章编号: 1009-1734(2025)09-0044-12

数学教育作为提升国家生产力和国际竞争力的核心要素之一^{[1]152-158}, 其早期启蒙对儿童逻辑思维发展和未来学习成就均具有奠基性作用^{[2]48-57}。优质的学前数学教育已被证实能显著提升儿童的数学素养^{[3]181-189}, 并能有效弱化社会经济地位对儿童数学学习的潜在制约^{[4]99-120}。在国际学生评估项目(PISA)的数学测试中, 中国与新加坡的表现长期位居全球前列。然而, 中国参与测试的样本主要来自经济发达地区, 其教育质量存在显著的区域差异^{[5]91-112}; 相比之下, 新加坡则在全国范围内实现了高水平的均衡发展^{[6]220}。尽管 PISA 聚焦于评估 15 岁学生应用数学知识解决实际问题的能力, 但相关研究表明, 学前阶段的数学能力对学生后续学习影响深远^{[7]863-883}。因此, 构建科学的学前数学教育框架, 强化其基础性作用显得至关重要。2025 年高考数学全国卷因很多学生吐槽“难度大”引发广泛关注, 此事亦引发社会对“数学教育应培养何种能力”的深度反思。实际上, 国际数学教育正从“碎片化知识传授”转向“以核心素养(如问题解决、推理、建模等)为导向的整合式学习”^{[8]65-81}。新加坡学前数学教育框架对逻辑推理与问题解决基础能力的重视, 为我们重新审视我国学前数学教育的起点与路径提供了重要启示。

中国教育部 2012 年印发的《3-6 岁儿童学习与发展指南》(教基二〔2012〕4 号, 以下简称《指南》)与新加坡 2022 年修订的《培养早期学习者——新加坡学前教育课程框架(Nurturing Early Learners - A Curriculum Framework for Preschool Education in Singapore)》(以下简称“NEL Framework 2022”)作为两国学前教育的纲领性文件, 系统规划了学前数学教育的目标、内容与实施路径。本研究选择二者进行比较分析主要基于以下考虑: 首先, 文化背景的相似性。中新两国同属儒家文化圈, 共享重视教育投入和

^{*} 收稿日期: 2025-06-21

基金项目: 2023 年度安徽省哲学社会科学规划重点项目(AHSKD2023D015); 2023 年度安徽省高校哲学社会科学重大项目(2023AH040046); 2021 年高校优秀青年人才支持计划重点项目(gxyqZD2021013); 2023 年度安徽省高等学校省级质量工程项目(2023xqhz040)。

作者简介: 武乔, 硕士生, 二级教师, 从事幼儿园课程与教学研究; 王耀祖, 博士, 副教授, 从事学前儿童发展与教育研究。

知识传承的文化传统,这为学前数学教育提供了相似的文化背景。其次,卓越成就与提升需求的对照。新加坡在数学教育领域的卓越成就,与我国当前提升教育质量的现实需求之间,形成了具有研究价值的对照关系。最后,现有研究的关注度不足。当前,中新比较教育研究多集中于中小学及高等教育阶段,而针对学前教育,尤其是学前数学教育的系统性比较研究仍相对匮乏,亟待深入探讨。

有鉴于此,本研究选取中国《指南》与新加坡 NEL Framework 2022 作为核心研究文本,从教学目标体系、教学策略、学习评估三个维度对两国学前数学领域指南进行深入比较,并结合典型案例归纳异同,旨在为我国学前数学教育目标的优化与教学实践的改进,提供理论依据与实践路径方面的启示。

一、中国、新加坡学前教育指南概述

(一)中国《指南》概述

该《指南》由教育部于 2012 年印发,旨在贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020 年)》及《国务院关于当前发展学前教育的若干意见》文件精神,为幼儿园和家庭提供科学保教的指导框架,以促进幼儿的全面发展。该文件将幼儿学习与发展划分为健康、语言、社会、科学、艺术五大领域(见图 1)。每个领域依据核心内容细化为若干维度,各维度下设具体的发展目标及对应的教育建议。目标部分分别针对 3~4 岁、4~5 岁、5~6 岁三个年龄段的幼儿,对其在认知、技能及发展水平等方面提出了合理的期望,勾勒出学习与发展的方向。教育建议部分则列举了支持幼儿达成目标的有效策略与方法^{[9]1}。

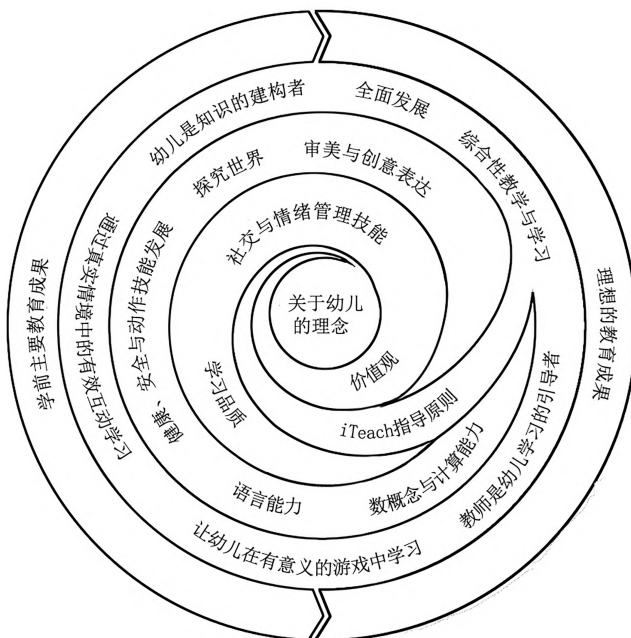


图 1 中国《指南》内容与结构简图

(二)新加坡 NEL Framework 2022 概述

NEL Framework 最初由新加坡教育部(MOE)于 2003 年发布,旨在为 4~6 岁儿童的优质课程设计与实施提供指导。该框架于 2012 年进行首次修订,并配套开发《教学指南(Educators' Guide)》及相关教学资源,以支持教师将框架理念转化为教学实践。2022 年,新加坡公布第二次系统修订的 NEL Framework 2022,该版本融合了该国及国际上幼儿教育在政策、实践与研究方面的最新成果,并广泛吸纳利益相关者(如学前教育工作者、学者与教师培训者)的意见与期望。新版框架以培养终身学习者

向,聚焦幼儿全面发展,强调价值观塑造、社交与情绪管理技能及学习品质的培养,引导幼儿逐步掌握五大学习领域的知识、技能及素养(见图 2)。学习领域涵盖审美与创意表达,探究世界,健康、安全与动作技能发展,语言能力以及数概念与计算能力五大方面^{[10]11-23}。



资料来源:《学前华文教学指南》,新加坡教育部,2023 年,第 17 页。

图 2 新加坡 NEL Framework 2022 内容与结构简图

二、中国、新加坡学前数学领域指南比较与分析

(一)教育目标比较

中国《指南》将数学学习纳入“科学”领域之中,具体包括“科学探究”和“数学认知”两个子领域。其中,“数学认知”设定了三个发展目标(见表 1)。目标内容涵盖数的意义与应用、数量关系、比较、规律、形状与空间等多个方面。针对 3~4 岁、4~5 岁、5~6 岁三个年龄段,提出了典型表现与发展要求。每个目标下均配有教学建议及具体教学案例,以助力教师落实教学目标。例如,在目标 2“感知和理解数、量及数量关系”部分,对三个年龄段的幼儿分别提出“通过一一对应比较多少、通过数数比较多少、借助实际情境理解‘加’和‘减’”等不同层次的发展要求。在教育建议中提出“鼓励幼儿尝试自己解决生活中的数学问题。如家里来了 5 位客人,桌子上只有 3 个杯子,还需要几个杯子等”。

新加坡 NEL Framework 2022 在数学领域设定了四个学习目标(见表 2)。各学习目标对应的儿童行为表现示例被统一汇编于附录中,共计 37 条,旨在补充正文内容,为教育实践提供指导。例如,“学习目标 1”的二级目标下列举了 5 条行为表现示例,如幼儿喜欢参与数学游戏、能够使用数学语言进行描述等,便于教师在日常教学中观察幼儿的发展水平,并据此调整教学策略。

中国《指南》和新加坡 NEL Framework 2022 目标领域设置基本一致,均涵盖了生活运用、数及数量关系、图形与空间认知、关系与模式等关键领域。两国均高度重视数学与日常生活的联系,强调让幼儿在真实情境中体会数学的应用价值。例如,中国《指南》提出“初步感知生活中数学的有用和有趣”;新加坡 NEL Framework 2022 也明确倡导“在日常经验中享受学习和运用数理概念与技能”。然而,在目标组织

逻辑、目标描述层次以及目标内容覆盖维度等方面,二者均呈现出显著差异。

表 1 中国《指南》数学认知内容及组成要素一览表

发展目标	年龄段	该年龄段典型表现数量	教育建议数量
1.初步感知生活中数学的有用和有趣	3~4 岁	2 个	4 条教育建议; 12 个教学案例
	4~5 岁	2 个	
	5~6 岁	2 个	
2.感知和理解数、量及数量关系	3~4 岁	4 个	4 条教育建议; 11 个教学案例
	4~5 岁	4 个	
	5~6 岁	4 个	
3.感知形状与空间关系	3~4 岁	2 个	2 条教育建议; 8 个教学案例
	4~5 岁	3 个	
	5~6 岁	3 个	

表 2 NEL Framework 2022 数概念与计算能力内容及组成要素一览表

学习目标	子目标数量	行为表现示例
1.在日常经验中享受学习和运用数理概念与技能	2 个	5 条
2.理解关系和模式	4 个	12 条
3.培养计数技能与数感	12 个	13 条
4.理解基本形状与空间概念	4 个	7 条

1.目标组织逻辑对比:中国聚焦发展阶段,新加坡注重内容建构序列

中国《指南》依据 3~6 岁幼儿各年龄段的数学发展典型表现,对不同年龄段提出了递进性的发展要求,体现出发展适宜性的教育理念。新加坡 NEL Framework 2022 并未按照年龄段划分目标,而是依据数学内容本身的逻辑结构与认知复杂度进行系统化目标构建。例如,在图形与空间认知领域(见表 3),中国《指南》对 3~4 岁儿童提出能“描述物体形状”的初级目标,4~5 岁阶段则要求能“感知图形基本特征”,而 5~6 岁阶段则进一步提出能“运用几何图形进行创意拼搭或绘制”。新加坡 NEL Framework 2022 采用递进式概念设计,依次设定“识别四种基本图形(圆形、正方形、长方形和三角形)”“了解四种基本图形的特征”“运用这些基本图形构建其他图形或图案”三个阶段,体现了从识别到理解再到应用的认知建构路径。

表 3 中国与新加坡学前数学教育子目标“图形与空间认知”对照表

中国《指南》			新加坡 NEL Framework 2022
3~4 岁	4~5 岁	5~6 岁	
1.能注意物体较明显的形状特征,并能用自己的语言描述;	1.能感知物体的形体结构特征,画出或拼搭出该物体的造型;	1.能用常见的几何形体有创意地拼搭或画出物体的造型;	1.识别四种基本图形(圆形、正方形、长方形和三角形);
2.能感知物体基本的空间位置与方位,理解上下、前后、里外等方位词	2.能感知和发现常见几何图形的基本特征,并能进行分类;	2.能按语言指示或根据简单示意图正确取放物品;	2.了解四种基本图形的特征;
	3.能使用上下、前后、里外、中间、旁边等方位词描述物体的位置和运动方向	3.能辨别自己的左右	3.运用这些基本图形构建其他形状或图案;
			4.了解空间概念,如位置(顶部和底部、前方和后方)、方向(上下、左右)和距离(远近)

2. 目标描述层次对比: 中国侧重感知经验, 新加坡突出结构表达与可操作性

中国《指南》在目标描述过程中强调幼儿的感知经验和探索过程, 常使用“感知”“发现”等词语引导教学。例如, 其在“关系与模式”^①目标下, 对5~6岁幼儿提出“能发现事物简单的排列规律, 并尝试创造新的排列规律”的发展要求, 但并未进一步界定“规律”所涵盖的具体类型, 因而缺乏对教学内容的细化支撑。这种经验取向的目标设定在给予教师较大教学自由度的同时, 也可能导致对目标的理解出现差异, 进而影响教学实施的深度与一致性。新加坡 NEL Framework 2022 则在目标描述上更为具体, 结构亦更为清晰。例如, 其在对应目标中, 明确要求幼儿应能“识别、扩展并创造模式(如 ABAB、ABCABC)”, 并进一步提出“用语言描述已识别和创造的关系和模式”。这样的表述不仅具体界定了“规律”所涵盖的类型, 也明确了幼儿在表达与理解规律背后逻辑关系方面的学习要求, 从而使教学目标更具操作性与认知引导价值。

3. 目标内容覆盖维度对比: 中国注重生活经验, 新加坡强化结构拓展

中国《指南》涵盖了“数、量与数量关系”“图形与空间”“关系与模式”等核心数学领域。然而, 其具体目标多采用感知性与经验性表述, 例如“在指导下感知和体会有些事物可以用形状来描述”和“借助实际情境和操作(如合并或拿取)理解‘加’和‘减’的实际意义”等目标, 强调儿童通过日常经验和直接操作感知数学概念。这些目标虽贴近生活, 有利于激发兴趣, 并侧重于现实情境的感知与操作体验, 但在系统性知识建构与逻辑能力培养方面略显不足。具体而言, 《指南》目标较少系统性地涵盖如数量守恒、关系与模式等结构性数学知识, 其教学深度与概念网络的构建也较为松散。这导致在教学实施过程中, 教师往往需要依赖个人经验对目标进行解读与拓展, 从而增加了实践的不确定性和操作难度。

在教学目标的内容广度方面, 新加坡 NEL Framework 2022 则展现出更强的系统性与全面性。其数学领域不仅涵盖“数与数量关系”“图形与空间”“关系与模式”等核心维度, 还明确将“数学表达与推理”列为重要组成部分。例如, 在“数与数量关系”部分, 框架不仅强调基础的计数与一一对应能力, 还进一步要求幼儿“理解数量守恒”并“能够说出数的组成方式”(如“5可以由‘2和3’或‘1和4’组成”)。这些教学目标着重培养儿童对数的基本属性与关系的理解, 如数量守恒和数的组成能力, 强调通过掌握此类基础概念以把握数的内在逻辑。同时, NEL Framework 2022 鼓励幼儿运用语言表达并解释这些数量关系, 以此增强其数学表达能力与思维清晰度, 从而有效支持从直观操作向逻辑推理的认知过渡。

4. 目标深度对比: 中国侧重感知表达, 新加坡推进思维建构

中国《指南》在目标设置中强调尊重3~6岁幼儿的阶段性发展特点, 通过划分“典型表现”帮助教师把握儿童发展要求并制定适宜的教学策略。“图形与空间”及“关系与模式”等部分, 虽包含如“用语言描述事物的位置”“尝试推理”等具有表达性和初步推理性的目标描述, 但其整体仍以感知性和经验性表述为主, 多聚焦于“能发现”“能感受”“能尝试”等操作性层面。对逻辑推理、思维路径表达及抽象结构理解等高阶认知能力的培养, 尚缺乏系统性的推进机制与清晰的递进路径, 目标设置在深度方面仍有待加强。

新加坡 NEL Framework 2022 在目标设定上突出儿童认知能力的层级递进性, 强调从操作行为向语言表达与逻辑思维的进阶拓展, 指向更深层次的认知发展目标。例如, 在“关系与模式”这一部分中, 学习目标明确要求儿童依次完成“识别—扩展—创造—用语言描述”等递进性任务, 以掌握重复模式(如 ABAB、ABCABC)的结构特征。此类表述不仅关注儿童的操作完成度, 更强调其对模式内在规律的理解

^① 中国《指南》使用“规律”这一术语, 而新加坡 NEL Framework 2022 则采用“模式(pattern)”进行表述。在学前数学语境下, 二者内涵基本一致, 均指事物在排列、组合或变化中所呈现出的可辨识与可预测性的序列关系。

与解释能力。这种基于数学知识结构的系统化设计,有助于儿童在具身操作的基础上实现抽象概念的内化,并系统发展数学表达、比较与推理等核心思维能力。

综上所述,中国《指南》与新加坡 NEL Framework 2022,在学前数学教育目标的设定上,虽均强调生活化、遵循儿童发展规律,并覆盖“数与量”“图形与空间”“关系与模式”等核心领域,但在内容组织逻辑、描述层次以及目标内容覆盖维度等方面,存在显著差异。中国《指南》依据 3-6 岁儿童年龄阶段的“典型表现”分领域构建目标,侧重于感知经验的积累与生活情境的创设,体现了较强的人本关怀与实践灵活性,便于教师根据幼儿个体差异调整教学。相比之下,新加坡 NEL Framework 2022 基于数学知识的内在逻辑系统设计递进性目标,强调从操作行为向语言表达、从感知经验向逻辑推理的认知转化路径,展现出更高的条理性、系统性与教学指导性。

(二)教学比较

中、新两国在学前教育的宏观理念上均高度强调“以儿童为中心”,关注儿童的全面发展与自主建构过程,倡导教师在教学实践中应关注儿童已有经验、学习方式及发展节奏,尊重个体差异,支持其在探索中实现持续发展。然而,在理念转化为实践的关键环节,即在教学原则的具体阐释、教师角色定位及支持性实施体系等方面,二者呈现出显著差异。

1.教学原则呈现方式

中国《指南》未将教学原则单列成章,而是通过“说明”部分明确提出四项核心指导理念:“关注幼儿学习与发展的整体性、尊重幼儿发展的个体差异、理解幼儿的学习方式和特点、重视幼儿的学习品质”。这些理念贯穿于各领域目标与教育建议之中,体现出较强的整体性与融合性。

新加坡 NEL Framework 2022 则将教学原则系统化呈现为“iTeach”教学原则(见表 4)。六项原则共同构成了一个较为系统的结构框架,涵盖了跨学科整合、游戏激趣、高质量师幼互动、建构主义取向等多个方面,呈现出结构清晰、逻辑严密的整体特征。

表 4 新加坡 NEL Framework 2022“iTeach”教学原则

教学原则	内涵
1.综合性教学与学习(i)	通过在不同学习领域、经验、兴趣与情境之间建立关联,促进儿童在多维度中建构意义,提升整体认知与理解能力
2.教师是幼儿学习的引导者(T)	教师利用自身知识、技能与资源,并与家庭密切合作,通过观察与引导,帮助儿童在其最近发展区内进行有效学习
3.让幼儿在有意义的游戏中学习(e)	通过设计富有目的性的游戏活动,激发儿童的兴趣与主动性,从而支持他们在游戏中发展知识、技能和情感倾向
4.真实情境中的有效互动学习(a)	通过营造积极支持性的环境、建立明确的课堂常规与期待以及使用有效的互动策略,帮助儿童在真实的互动中构建知识和技能
5.幼儿是知识的建构者(c)	儿童是积极且有能力的学习者,他们通过日常经验、观察、探索、反思、做出决定以及与朋友和教师的交流来建构知识
6.全面发展(h)	应关注儿童的社会、情感、认知、身体、道德、创造性和审美等各个方面的发展,促进儿童的全面能力成长

2.教师角色定位

中国《指南》的受众除教师外,亦涵盖家长群体,旨在为家庭和幼儿园共同实施科学保教提供指导。

《指南》虽未专章阐述教师角色,但通过“说明”部分核心理念(如“关注幼儿学习与发展的整体性”“理解幼儿的学习方式和特点”)以及各领域的“教育建议”,明确了教师作为幼儿学习引导者与支持者的定位。例如,在“感知形状与空间关系”目标下,建议教师引导幼儿观察生活中常见物品(如盘子、车轮等)的形状特征,并鼓励幼儿使用积木、纸盒等材料进行拼搭,从而在操作中加深幼儿对几何结构的理解。通过对《指南》的词频统计后发现,在数学领域教育建议中,“引导”与“鼓励”各出现13次,二者为高频词语,这反映出《指南》强调教育者应善于创设生活化情境,并运用积极的语言策略激发幼儿的参与意愿与学习主动性。

新加坡 NEL Framework 2022 则明确以学前教育专业人员为主要受众,其内容体系更侧重于为具备专业背景的教师提供系统性的教学支持与实践指导,从而提升教学质量与儿童学习成效。该框架提出的“iTeach”教学原则,将教师明确定位为“幼儿学习的引导者”,强调教师应基于对儿童兴趣、能力与发展水平的观察,识别其最近发展区,并设计递进式学习活动进行引导。每个学习目标下均列出“为儿童提供机会”,以具体行为和学习情境示例指引教师将教学目标转化为可操作的教学活动。例如,“学习目标1”提出教师应引导幼儿在日常生活中使用数学语言(如“大于”“小于”等),并观察与理解数理概念在真实情境中的实际用途和重要性。为进一步细化“促进者”角色的实践路径,该框架在第六章“教师在培养早期学习者中的角色”中,详细阐述了教师践行 iTeach 原则时需担当的角色:深思熟虑的规划者、积极回应的引导者、反思型实践者以及合作伙伴。这一系列角色定位不仅明晰了教师的多维专业职责,也为全方位支持儿童学习与发展提供了清晰的行动指引。

3. 教学内容支持方式

中国《指南》在数学教学内容支持方面,提出10条教育建议与31个生活化教学案例,体现出对贴近儿童生活经验、创设真实情境、引导鼓励等方法的强调,呈现出一种以灵活性和启发性为导向的“软性支持”取向,即强调教育建议的开放性、可调适性,而非硬性统一规定的教学流程。例如,在“感知和理解数、量及数量关系”目标下,《指南》建议:“结合日常生活,指导幼儿学习通过对应或数数的方式比较物体的多少。”并具体举例:“鼓励幼儿通过数数比较两样东西的多少。如:数一数有多少个苹果、多少个梨,判断苹果和梨哪个多、哪个少。”这类建议聚焦于生活化素材与儿童已有经验之间的连接,重视感知性、操作性与语言描述的结合,以指引教师在日常活动中激发幼儿对数学概念的初步理解。总体来看,这些建议多采用经验性表述,强调教师根据实际情境进行创造性实施,赋予教师较大的教学自主权。然而,亦缺乏结构化的教学目标链与系统的操作路径说明,如此可能在一定程度上影响教师在数学教学中的策略选择与深度推进。

新加坡 NEL Framework 2022 则在主框架之外配套发布了《幼儿数学教育指南手册(Educators' Guide for Numeracy)》,旨在为每一项数学学习目标提供详细教学支持,内容包括目标解读、活动建议、观察重点、问题引导、儿童常见反应等。例如,在“学习目标2:理解关系与模式”部分,该手册不仅建议教师在“日常情境中嵌入数学学习”(如“展示一些商店的图片,并引导孩子们讨论物品的摆放方式及其可能原因,同时鼓励他们提出其他的摆放方式。”),还进一步提供了关键提问示例(如“这些物品是如何被摆放的?你是怎么知道的?”)和观察要点说明(如“将事物按顺序排列,例如从小到大、从短到长,并口头解释顺序。”),以帮助教师捕捉幼儿理解的深度与困难^{[11]35-42}。这种“结构化教学支持”有助于提高教师实施目标的清晰度与教学一致性。相较于中国《指南》侧重经验性和开放性建议的指导方式,新加坡 NEL Framework 2022 在系统性设计与实践操作层面均表现出更强的针对性与规范性。

4. 教学策略取向

中国《指南》强调“情境引导式”的教学策略,倡导教师围绕幼儿熟悉的生活经验创设真实情境,引导幼儿在操作与体验中形成对数学概念的初步理解。例如,通过“给碗配勺子”比较两组物体数量,通过“分饼干”理解加减关系。这种生活化的教学方式有助于激发儿童兴趣,契合了杜威“做中学”^{[12]77}的实践观。然而,这种以情境驱动的教学方法在实践中容易出现系统性不足的问题:一方面,对于模式识别、规律探索等数学核心概念的教学,往往缺乏由浅入深的递进式设计,从而难以帮助幼儿逐步建立对概念的深层认知;另一方面,这种分散的情境化活动较难形成连贯的逻辑线索,也易导致幼儿难以将零散的数学经验整合为内在的数学逻辑体系。这在某种程度上亦偏离了布鲁纳关于“掌握学科基本结构”的结构主义教学理论要求^{[13]89}。

新加坡 NEL Framework 2022 更侧重于“结构化设计”的教学路径,其教学方法以数学知识的内在逻辑为线索,按照“识别—理解—操作—表达”的认知顺序层层递进。例如,在“模式”教学中,通过引导幼儿识别、扩展并创编出如“ABABAB”“ABCABCABC”等重复模式,鼓励儿童以清晰语言描述规律结构,从而帮助其逐步建构模式概念。同时,该框架还提出使用“具象化—形象化—抽象化”(CPA)^{[14]1}这一结构化教学法,以系统推进幼儿数学思维发展。即最初,幼儿通过实物操作(如用圆球计数)建立具象理解;之后,用图形符号(如圆形图案)进行形象化表征;最后,过渡到抽象符号运算(如用数字列式)。这种结构化教学法有助于幼儿系统掌握数学知识结构,提升逻辑思维能力。然而,结构化的教学法,虽然在知识体系的构建上具有优势,但因过于强调逻辑性与规范性,可能会忽视儿童个体的兴趣和经验差异,从而降低教学的趣味性与灵活性。此外,高度结构化的课程对教师的专业素养和教学能力亦提出了较高要求,若教师未能精准把握知识逻辑与儿童认知节奏,则会导致教学效果不佳。

综上所述,中国与新加坡在学前数学教学中均强调教师在支持儿童主动建构中的关键作用。然而,两国在教学原则呈现、教师角色定位、内容支持方式与教学策略取向等方面体现出明显差异:中国《指南》突出生活化、情境化的“柔性引导”,鼓励教师因地制宜地创设教学情境,激发儿童兴趣;而新加坡 NEL Framework 2022 则构建了系统化、结构化的教学支持体系,通过详尽的目标解析、行为示例与活动建议,增强了教学实施的可操作性与连贯性。两种路径各有优势与局限。中国可借鉴新加坡在教学设计系统化和资源配套方面的经验,以提升教师指导的精准度与效率;新加坡则可吸收中国在经验链接和尊重个体差异等方面的做法,从而增强教学的灵活性与人文性。

(三) 数学学习发展评估比较

数学学习发展评估对于了解儿童数学发展状况、调整教学计划以及提高教学质量具有重要作用^{[15]89-96}。中、新两国指南在评估功能与基本理念方面高度一致,均强调评估应服务于幼儿的发展,而非作为筛选或比较工具。中国《指南》强调教师和家长应通过日常观察与综合判断,了解幼儿的学习状况,并据此提供针对性支持;新加坡 NEL Framework 2022 则将评估视为课程循环的重要组成部分,提出“观察记录—解读—汇总—沟通—调整”的五步流程,强调通过系统化手段为幼儿提供持续性支持。这表明,中、新两国均倡导评估应体现发展性、过程性和支持性,并主张将评估结果用于优化教育实践。

然而,两国在评估的具体定位与操作方式上存在明显差异。中国《指南》中的“目标”与“各年龄段典型表现”被明确定义为发展方向的引导,而非评价标准。它更加强调对幼儿个体差异性的尊重,反对将“典型表现”作为衡量幼儿优劣的“标尺”。当幼儿行为表现与《指南》不一致时,教师和家长应深入分析其个性特点与成长背景,而非作出简单判断。这种评估观体现了人本主义的教育精神,强调了对多元发展

的包容与理解。

新加坡 NEL Framework 2022 则更趋向于结构化与系统性。该框架的“附录”部分清楚列举了各项目标以及儿童学习与发展行为指标,以便于教师对照观察与评价。并且,在其官方配套文件《幼儿数学教育指南手册(Educators' Guide for Numeracy)》中,明确列出多个可供教师观察的具体问题(如“是否能准确计数”“是否理解数量与数字的对应关系”等),并配有观察记录范例,以支持教师判断幼儿是否“准备好进入下一个学习阶段”。这种评估方式具有更强的可操作性和目标导向性,有利于形成清晰的教学反馈回路,亦可确保课程的有效实施与儿童能力的阶段性提升。

综上所述,我国《指南》强调开放、弹性的评估方式,突出观察与理解,关注幼儿学习过程中的个体差异性;新加坡则以系统化、结构化为导向,注重对幼儿学习行为的记录与解读,并形成了对幼儿学习水平的阶段性判断。两种模式各有优势:中国的评估理念更能体现对儿童个性成长的尊重与理解,而新加坡的评估机制则在实际操作与教师指导层面更为清晰与规范。中国可从新加坡引入更具操作性的观察工具,以提升评估精准性;新加坡则可从中国对“个体差异”的尊重与生活化观察中获得启发,使该国的评估更加贴近幼儿的真实生活与多元发展需求。

三、启示

通过对中国《指南》和新加坡 NEL Framework 2022 的系统梳理与比较,可以发现两国在学前数学教育中体现出不同的价值取向与实施策略。中国注重从幼儿生活经验出发,赋予教师灵活调整教学内容与形式的自主权,强调“发展适宜性”与“教育温度”,蕴含着深厚的文化关怀与实践智慧。新加坡则以目标精细化、内容结构化与教学系统化的显著特点,为教师提供了清晰的操作指引和强大的支持工具,并着力于儿童逻辑思维与表达能力的系统培养。新加坡在目标设定、思维培养、支持体系及评估机制等方面的实践,为我国优化学前数学教育提供了宝贵的参照视角。

(一)目标细化:从模糊描述到精准定位的实践转向

通过细化目标,教师能够更精准地掌握教学重点,减少因主观臆断带来的误解和偏离,从而提高整体教学质量。从国际经验来看,新加坡 NEL Framework 2022 在数学领域目标设定上呈现出显著的细致化特征,这为教师提供了明确的操作指引,并配合《幼儿数学教育指南手册(Educators' Guide for Numeracy)》为教师提供了从目标到实践的精准范例。借鉴其目标细化的有益做法,可进一步强化我国《指南》关键目标的精细化分解与配套支持。例如,在数感培养方面,不仅要关注“10 以内加减运算”的能力,更需明确支撑该能力的核心前置技能,如“理解数量守恒”“熟练读写数字符号与运算符号”等。再如,在图形认知方面,可考虑为“常见几何图形(圆形、长方形、三角形)”提供更具象化的示例或核心清单,从而为教师把握教学重点提供明确的依据。

(二)思维建构:从知识习得能力发展的范式转型

模式不仅是数学的基本主题,也是数学本身最重要的特质,所有数学都建立在模式和结构的基础之上^{[16]59}。幼儿期对数学模式和结构(AMPS)的感知与理解是数感发展的基石,系统的早期干预能有效预防后续学习困难^{[17]430-436}。中国《指南》在数学目标设定中,缺乏对思维能力培养的系统阐述,相关内容多集中于“发现简单规律”之类的感知性表述;同时,也缺少对认知路径与操作策略的细化,如此易导致教学实践过程将过度强调技能训练而忽视思维建构。为提升我国学前教育阶段幼儿数学思维的培养质量,可

从三个方面加以优化:第一,在课程目标中增设“数学思维”相关维度,明确包括分类、模式识别、数量守恒等关键能力,同时增强目标的针对性与可评估性;第二,丰富教学策略,可结合游戏化活动设计,引导儿童在实际操作中深化理解,提升学习主动性与思维灵活性;第三,强化认知路径的清晰呈现,借鉴新加坡“具象化—形象化—抽象化”(CPA)教学方法,搭建从操作到概念的过渡桥梁。结构性优化将有助于将对幼儿抽象思维的培养从理念转化为实践。

(三)完善支持性教学体系:从理念指引到实践转化的突破

理念的落地需要强有力的支持系统作为保障。新加坡《幼儿数学教育指南手册(Educators' Guide for Numeracy)》构建的“目标—策略—案例”三位一体支持模式,有效解决了教师“如何做”的困惑。中国《指南》虽提供了教育建议,但缺乏具体的教学操作路径,如此可能导致教师在实践中难以获得系统性指导。例如,已有研究就曾指出,《指南》目标难以直接转化为活动内容^{[18]1-2},在实践中常见的情况是,当教师缺乏可参照的教学指导框架(如目标详解、教学指导、评估指标等)时,往往难以将宏观理念转化为有效的课堂互动。教师亟需强有力的支持系统以应对具体且复杂的教学挑战。第一,应开发与《指南》核心目标紧密配套的《学前数学教育指导手册》或资源包,以系统提供分龄发展目标解读、典型教学策略建议、多样化活动案例、关键观察要点等,为一线教师提供“看得懂、用得上”的实操工具。第二,应顺应教育信息化趋势,整合开发优质数字化教学资源(如互动课件、教学APP、在线案例库等),拓展学习情境,丰富教学手段。第三,应建立多层次、常态化的教师专业发展支持网络,通过园本教研、区域工作坊、专业学习共同体等形式,聚焦如目标解读、活动设计、观察评估、个别化指导等真实教学问题,开展课例研讨、案例分析、行动研究,促进经验共享与反思性实践,持续提升教师将教学理念转化为有效教学行为的能力。

(四)评估优化:从经验判断到科学评估的体系升级

教师对幼儿的观察与评价是衡量教师专业素养与学前教育质量的有力工具^{[19]78}。我国《指南》强调尊重个体差异、反对刻板标准的人本主义取向值得坚持,但在实践中需着力提升评估的系统性、客观性与指导性。因而,可探索构建一个融合本土特色与国际经验的“三维度、四步走”的学前数学评估框架。在评估方面,力求全面涵盖三个维度:知识(数概念、图形空间等)、技能(分类、推理、问题解决等)与情感态度(兴趣、坚持性、合作意识等)。在实施层级上,设计四步流程:一是制定基于《指南》的分龄发展参考指标(非强制性标准,仅作为观察参照),二是设计结构化的观察记录工具(如借鉴设计“观察记录—解读—汇总—沟通—调整”流程),三是探索评估结果的可视化呈现方式(如发展图谱、学习故事集等),四是建立基于评估信息的教学反馈与调整机制。通过提供具体的观察指引、记录工具(如符号标注、检核表、轶事记录模板)和分析框架,帮助教师将日常观察转化为有价值的评估信息,并据此实施差异化教学,真正实现“以评估促发展”的目标,推动评估实践从经验判断走向专业支持。

四、结语

本研究通过对中国《指南》与新加坡 NEL Framework 2022 在学前数学领域的系统比较,揭示了两国学前数学教育在目标体系、内容架构、教学策略与发展评估上的关键异同点。研究发现,中国《指南》强调数学学习的生活化和经验化,彰显了教育温度与实践灵活性;新加坡则更注重目标的系统化和结构化,以保障教学目标的精准落实与教学效果的有效达成。新加坡在目标的精细化分层、思维发展的系统化设计、支持体系的完整性建设以及评估机制的可操作性等方面提供了宝贵的经验,对我国学前数学教育的

优化具有重要的借鉴价值。

基于上述比较分析,本文提出目标体系的深化、核心思维的聚焦、支持系统的强化以及评估机制的优化等建议。这些建议旨在融合国际先进经验,推动我国学前数学教育在坚守“儿童为本”和“生活化”核心理念的基础上,进一步增强其科学性、系统性与实践有效性,为相关政策调适、课程资源开发及教学实践改进提供理论参考与实践路径,最终服务于幼儿数学素养与逻辑思维能力的全面发展。

参考文献:

- [1] UVERUVEH F O, PEREKEME P. Mathematics education for national competitiveness and prestige[J]. International Journal of Science and Technology (STECH), 2015(1).
- [2] 费广洪, 张梅香, 刘彦君, 等. 5~6岁儿童执行功能与数学概念发展水平的关系[J]. 学前教育研究, 2019(9).
- [3] SARAMA J, CLEMENTS D H. Building blocks for early childhood mathematics[J]. Early Childhood Research Quarterly, 2004(1).
- [4] STARKEY P, KLEIN A, WAKELEY A. Enhancing young children's mathematical knowledge through a pre-kindergarten mathematics intervention[J]. Early Childhood Research Quarterly, 2004(1).
- [5] XIANG L L, STILLWELL J, BURNS L, et al. Measuring and assessing regional education inequalities in China under changing policy regimes[J]. Applied Spatial Analysis and Policy, 2020(1).
- [6] PINK W T, NOBLIT G W. Second international handbook of urban education[M]. Cham: Springer, 2017.
- [7] LIU Y T, PENG P, YAN X Y. Early numeracy and mathematics development: A longitudinal meta-analysis on the predictive nature of early numeracy[J]. Journal of Educational Psychology, 2025(6).
- [8] KIM S H, PARK K M, LEE H C. An exploration of international trends about the core competencies in mathematics curriculum[J]. The Mathematical Education, 2015(1).
- [9] 中华人民共和国教育部. 3~6岁儿童学习与发展指南[M]. 北京: 首都师范大学出版社, 2012.
- [10] Nurturing early learners: A curriculum framework for preschool education in Singapore[Z]. Ministry of Education Singapore, 2022.
- [11] Educators' guide for numeracy[Z]. Ministry of Education Singapore, 2023.
- [12] 常攀攀, 罗丹丹, 杜威. “做中学”的系统阐释及教改启示[J]. 当代教育科学, 2017(2).
- [13] 杨丹. 对布鲁纳结构主义教学理论的再认识[J]. 现代教育科学, 2008(12).
- [14] LEONG Y H, HO W K, CHENG L P. Concrete-pictorial-abstract: Surveying its origins and charting its future[J]. 2015(1).
- [15] 李美芳, 周欣, 黄瑾, 等. 5~6岁儿童数学学习与发展观察评估工具的适宜性研究: 基于幼儿教师实际使用效果的分析[J]. 数学教育学报, 2021(4).
- [16] 陈杰琦. 幼儿园教师必备: 学前儿童数学学习与发展核心经验[M]. 南京: 南京师范大学出版社, 2015.
- [17] YUWONO T. Pattern and structure mathematics awareness contributed to number sense early childhood[C]// MUSTANGIN A H F. Mathematics education and graph theory: Proceedings of international seminar on mathematics education and graph theory. Malang: Islamic University of Malang Press, 2014.
- [18] 管旅华, 崔利玲, 朱瑶. 《3~6岁儿童学习与发展指南》案例式解读[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2023.
- [19] ZHOU K J. The enlightenment of the preschool child observation and recording system in the United States for the observation and evaluation of preschool children[J]. Transactions on Comparative Education, 2024(1).

**A Comparative Study of Preschool Mathematics Education Frameworks
in China and Singapore: A Textual Analysis Based on
3 – 6 Years Old Children’s Learning and Development Guide
and the *NEL Framework 2022***

WU Qiao^{1,2}, WANG Yaozu¹

(1.School of Education, Huaibei Normal University, Huaibei 235000, China;

2. Kindergarten, Huaibei Normal University, Huaibei 235000, China)

Abstract: Preschool mathematics education is a key foundation for developing children’s logical thinking and cognitive abilities. The systematic design of its educational framework directly influences learning outcomes. A comparative analysis of policy documents reveals that both China’s *3 – 6 Years Old Children’s Learning and Development Guide* and Singapore’s *NEL Framework 2022* emphasize integrating mathematics learning into everyday life and play – based contexts. However, there are significant differences in their systems for supporting implementation. Singapore’s framework provides more detailed goal breakdown, content structure, and teaching resource support, along with comprehensive teacher guidance manuals. In contrast, China’s guide places greater emphasis on guiding teaching philosophy, but it needs further improvement in areas such as the gradual progression of teaching objectives, practical case libraries, and developmental assessment tools. Based on these findings, this paper proposes improvement strategies including refining objectives, strengthening cognitive development, improving supportive teaching systems, and optimizing assessments methods, with the goal of providing policy recommendations to improve the quality of preschool mathematics education in China.

Key words: preschool mathematics education; policy text comparison; *3 – 6 Years Old Children’s Learning and Development Guide* ; *NEL Framework 2022*; China; Singapore

[责任编辑 铁晓娜]