

早期数学语言研究的回顾与反思

单丽辉

(商丘工学院, 河南 商丘 476000)

摘要: 随着社会对学前教育的重视, 有关学前教育阶段五大领域的研究日益增多。早期儿童的数学教育也逐渐成为重要的议题之一。已有研究表明, 早期数学语言对儿童数学认知的发展具有重要的影响。通过对相关文献进行分析, 了解国内外研究的思路、结论、趋势和不足, 对提高社会对早期数学语言的重视, 为后续研究的开展提供思路等具有重要的意义。

关键词: 早期数学语言; 儿童发展; 预测作用

DOI: 10.12373/xdhjy.2022.02.4441

随着对数学语言研究的日益增多, 对国内外已有研究的思路、结论、趋势和不足, 以及对提高社会对早期数学语言的重视, 为后续研究的开展提供思路等具有重要的意义。通过对相关文献的分析发现, 已有对早期数学语言的研究内容主要包括: 数学语言使用状况, 数学语言对数学能力发展的影响, 教师对儿童获得早期数学语言经验的影响因素。

一、早期数学语言的使用状况

目前, 在近现代大量国外实证研究也显示, 儿童自身掌握的数学语言情况以及成人数学语言刺激均对儿童的数学认知发展产生显著的影响。在实际幼儿园教育教学情景里, 数学语言的交流与表达者既可能是教师又可能是儿童。学前儿童的数学语言有助于推动同伴间良好的互动、交流与沟通; 有利于儿童思维的激发与表达; 还能增进儿童对数学问题的理解以及对数学概念的建构与掌握等, 而教师的数学语言能够巧妙的启迪幼儿思考、增进幼儿的学习动机与兴趣、帮助幼儿答疑解惑等。成人数学语言的刺激又会影响到儿童自身掌握的数学语言情况, 表明成人的数学语言刺激对儿童的数学认知发展会产生直接或间接的循环影响, 可见数学语言对儿童数学认知的发展有着至关重要的作用。

(一) 幼儿园数学语言的使用状况

基于幼儿园数学集体教学活动中教师数学语言的整体概述分析的十五个案例和基于优秀幼儿教师数学集体教学活动中运用数学语言的策略分析的三个案例, 将教师数学语言分为提问式和陈述式数学语言, 归纳了幼儿园数学集体教学活动中教师数学语言的主要作用。首先, 教师数学语言的主要作用是帮助幼儿澄清梳理数学概念, 习得掌握数学技能; 其次, 教师数学语言在暴露教师思维的同时, 引导幼儿暴露自己的思维, 通过不断地锤炼幼儿的数学语言来发展幼儿的数学思维; 最后, 教师数学语言激发了幼儿学习数学的兴趣, 进而帮助幼儿培养良好的数学学习品质。也在数学语言方面, 为幼儿教师数学教学提出了有意义的建议。王春燕利用文献分析法, 总结了当前幼儿数学集体教学活动中教

师数学语言的价值, 现状与解决对策。徐溯将教师的数学语言聚焦于不同的活动情境中, 通过观察并记录 25 名中班教师在各种教学活动情境中的数学语言, 并以录像分析法进行分析, 发现教师在活动中的数学语言总体多于幼儿, 在不同活动情境中教师的数学语言呈现出不同的表现特征, 为教师教育实践中的数学语言提供借鉴和启发。相比赵琳的研究由幼儿园的数学集体教学活动转向幼儿园各类活动情境, 是对目前已有的针对集体教学中教师数学语言的研究的一种补充。陈二丽在研究中, 着重突出了益智区域活动。通过 3 个月的跟踪观察, 记录了 6 个教师在蕴含数学元素的益智区域中的数学语言的使用情况。本研究着重分析了幼儿园新手教师与成熟型教师之间数学语言方面的比较, 一定程度上为一线教师专业化的成长提供了一定的启示, 提出了加强对幼儿数学核心概念的学习的建议, 并提出了教师的数学语言应包含各种类型的数学核心概念输入, 以及教师的数学语言应与幼儿的年龄特点相适宜。

国外对幼儿园数学语言使用研究也较为缺乏, 笔者在搜集资料时发现具有代表性的文献是十分少的。其中由 Loretta C.Rudd、Matthew C.Lambert、Macy Satterwhite 和 Amani Zaier 共同参与的研究发现: 使用数学语言的类型主要有空间、数字、测量、排序、展示分享、操作、几何和模式; 同时参与研究的 11 名教师中使用数学语言的频率较多的类别依次为: 空间、数字、测量、排序; 使用频率较少的数学语言依次为: 展示分享、操作、几何、模式。由此可见, 大多数幼儿教师在使用数学语言时对较高级的数学概念的输出是缺乏的。此外, 该研究还发现照料幼儿经验丰富的教师似乎对幼儿的模式和表现方面的数学语言使用更为频繁且有 4 年以上幼儿教育经验的教师使用空间和测量型语言多于数字语言, 而有 4 年以下幼儿教育经验的教师使用数字语言明显多于空间和测量型语言。但在 Nurbanu Parpuclu 和 Serap Erdo an 的研究中却发现教师使用数学语言的频率不受教师前期经验的影响。可见, 目前对于幼儿教师使用数学语言是否受到教师前期经验的影响是

存在争议的,后期的研究可进一步进行探讨,进而丰富此领域的理论基础。

(二)家庭中数学语言的使用状况

幼儿教育提倡教育一致性,幼儿教师的教育理念要想顺利地转化为教育行为,离不开幼儿父母的支持与配合。随着社会整体文化水平的上升,幼儿家长的素质文化水平与过去相比有了很大的提升,对孩子的教育也愈加重视。联合国教科文组织调查资料表明,儿童年龄越小、家长影响的比重越大。

通过梳理国外有关家庭中使用数学语言状况的研究发现:对家庭数学语言的探讨大多是在探究其他主题时对其进行简单叙述,而对于数学语言在家庭中使用状况的独立研究所取得的研究成果是十分少的。一项关于“说普通话父母和说英语父母对于输入数学语言的差异”的研究发现:说普通话的父母比说英语的父母更频繁地谈论数字,且用汉语谈论数字的频率是用英语的二倍。数字数学语言的输入的差异可能会影响数字能力,并可能导致早期数学表现的差异。说普通话的孩子比说英语的孩子更常听到数字术语和物体标签。普通话儿童在口语中使用的数字术语通常指数量作为集合的属性(即基数);相比之下,说英语的父母话语中使用的大多数数字术语是不强调数字内容的代词,说普通话的父母谈论离散数量的频率要比说英语的父母高得多。同时,在David J.Purpura和Erin E.Reid的一项研究中发现:父母教育对数学语言的影响存在显著性,父母没有大学学位的幼儿在数学语言方面表现明显较差于父母拥有2年或4年大学学历的儿童和父母为研究生的儿童,但父母有2年或4年学历的儿童与父母有研究生学历的儿童在数学语言测试中的成绩无显著差异。来自父母受教育程度低的家庭的孩子往往有学习的数学语言明显少于同龄人来自父母受过中等和高等教育的家庭。数学语言影响幼儿计算能力的发展,父母对儿童数学语言的影响能提高幼儿的数学语言技能。父母双方都没有接受过大学教育的家庭的孩子在数学语言上的表现明显低于他们的同龄人;甚至在3岁的时候,孩子们就已经掌握了大量的数学语言技能。

二、早期数学语言的作用

一般人们认为,数学认知是一种重要的智力活动,除了先天的生物因素外,后天的环境和文化差异,如学校教育、家庭以及语言符号系统等都是影响儿童早期数学认知能力发展的重要影响因素。教师作为儿童学习与发展的引导者和支持者,有关教师数学语言的主要作用是帮助儿童澄清梳理数学概念,习得掌握数学技能;激发幼儿学习数学的兴趣,培养幼儿良好的数学学习品质。幼儿的认知发展还处于前运算阶段,对物体往往需要借助具体直观的材料。因此,在学前阶段数学语言具有特殊性,要使数学语

言发挥其应有的作用,就要基于儿童的思维发展阶段,采用幼儿可以领会和接受的语言形式,否则反而会引起儿童的困惑,对幼儿数学知识与思维的获得起到负面影响。

数学语言对幼儿数学概念的建构以及数学思维的培养具有重要的作用。通过梳理国外的相关研究发现:对于早期数学语言的作用研究主要集中于数学语言的中介和直接作用以及数学语言的预测作用。David J.Purpura和Jessica A.R.Logan的一项研究指出数学语言是整个学龄前儿童数学成绩的重要预测因素。数学语言对幼儿的数学发展具有十分重要的作用,儿童在发展的早期就获得了这些技能。(Spelke, 2003)学龄前儿童的数学知识经历了快速的变化,他们数学语言的广度似乎使他们能够更好地掌握新的数学知识技能,可能是因为语言技能帮助孩子建立和完善他们对数量的近似概念。同时,Sara A.Schmitt、David J.Purpura和James G.Elicker的一项有关“数学语言理解与计算技能的关系”的研究发现:数学语言与各种复杂的计算能力有显著的相关性,包括基数、数字与数量的连接、集合比较、数字比较、数字顺序和应用题,并且这种相关性超过了一般的语言能力。Caroline Byrd Hornburg(2018)通过对124名学龄前儿童进行测试,对数据进行分析得出数学语言与计算技能显著相关。数学语言作为一种表达数学知识与数学思维的重要手段,贯穿于幼儿数学活动的始终,掌握数学语言是有效进行数学教学活动的重要基础之一。Sylke W.M.Toll(2014)等人研究基本语言技能的发展,特别是数学语言和低的早期算术能力的相互关系。对荷兰儿童进行早期算术技能低下的筛查,对表现不佳的儿童进行2年跟踪,并在整个幼儿园进行四次测试。用潜生长模型研究了一般语言技能和早期算术能力的发展,研究结果表明数学语言影响着整个幼儿园时期的早期算数能力,这与Aiken(1972);Duncan等人(2007);Kleemans等人(2011)研究相同。Raquel S.Klibanoff(2006)等人采用测验法,探讨学前或日托教师的数学输入量与儿童常规数学知识成长的关系。研究发现:教师的数学输入与幼儿数学知识增长之间存在着统计学意义上的关联,而在控制数学输入时,社会经济地位对数学知识增长的影响没有统计学意义。幼儿园教师提供的数学课程数量差异很大,幼儿教师的数学谈话量与幼儿本学年的常规数学知识增长显著相关此外,有研究指出数学语言与执行功能之间存在双向的相关性。因此,在日常教学活动和生活中要特别重视对幼儿进行数学语言的培养,比如在进行集体教学活动时营造宽松的教學环境并采用多种形式逐步让幼儿能说、敢说,促进其数学语言方面能力的提高,从而为其数学技能的掌握奠定基石。

三、教师对儿童获得早期数学语言经验的影响因素

幼儿教师的教育教学观念对教学语言有影响,其自身口头语

言习惯与惰性会造成教学语言问题。目前,从整体上看,教师对教学语言的重要性认识不足。一般来说,教师教学实践经验的积累对教师的专业发展具有积极的促进作用。在数学语言方面,研究表明新手教师和熟手教师输出数学语言的数量不存在显著差异。二者的差异主要体现在相关策略的运用上,熟手教师会使用更加得当的语言策略,包括:1.使用简洁的指令性数学语言,指向明确的规则;2.询问式数学语言既要精确,也要促进幼儿思考和表达;3.关注个体差异,反复应用启发性语言。4.进行循序渐进的追问,幼儿自发建构数学概念;5.紧扣幼儿的关键经验,有目的地进行重复;6.站在孩子的背后和幼儿共同总结规律;7.综合运用各种类型的数学语言,澄清错误概念。由此可见,教师的教龄和对教学的熟练程度是影响儿童获取早期数学语言经验的因素之一。此外,教师数学教学信念在某种程度上影响了教师在具体的教学行为。因此,也会影响到教师数学语言的使用量。同时幼儿园教师数学领域教学知识也对教学活动中的数学语言产生影响。拥有丰富领域教学的教师更加重视数学集体活动中的交流对话,在面对特定的学科问题时,能够在活动的组织过程中,针对幼儿的反馈、教学的内容以及具体的教学情景采用适宜的方式与多元化的数学语言来帮助幼儿建立数学概念。国外的一些相关研究也指出教师的数学语言的使用对获取数学语言具有很大的影响。同时,有些研究也指出教师的受教育水平和前期获得教育经验对幼儿获取的数学语言的类型都有显著的影响。

四、讨论与建议

通过早期数学语言文献研究发现,当前对学前儿童数学语言研究的文献不多,主要从教师数学语言对幼儿的影响,教学活动中教师数学语言,幼儿数学语言的个体差异性、数学语言对幼儿数学技能、数学思维、读写能力的影响等。但文献中涉及的程序时间短,样本容量小,局限性大,主要采用量化研究和质性分析相结合的研究方法,选取一定数量的数学教学活动案例,采用录像的形式,根据研究主题的侧重点,对研究对象进行对比分析。相关研究的结论导向基本相同,没有出现明显差异。目前,国内关于数学语言的研究数量十分有限,往往只停留在非常初步的理论层面,相反的是国外关于此内容的研究较为丰富,尤其是在教学领域,出现了相关的实证研究。

国外的研究主要进行量化研究来验证相关的研究假设,运用测验法、观察法、访谈法、对录制的视频进行分析等多种方法相结合以及通过对相关数据的编码并使用SPSS等工具对数据进行分析,最终得到结论。整个研究过程相对来说是科学严谨的。同时国外在数学语言方面的研究多聚焦于实证研究,主要用于解决实际问题以及为相关的教学模式提供理论基础和建议,具有很强的

实用价值。但目前所做的有关早期数学语言方面的研究中选择的时间段一般都为春季开始和秋季结束这两个节点,通过收集春季和秋季幼儿在数学语言方面的表现进行评分、分析进而得出结论。虽然在春秋进行收集数据的方法是具有一定的科学性的但却忽视了早期数学语言对幼儿数学能力的长期发展是否还具有一定的积极意义方面的探讨。

在今后的研究中应该:1.开展对不同年龄阶段的幼儿数学语言的特点研究。如不同幼儿的个体差异,数学语言对数困儿童的影响;2.不同教育情境下数学语言的输入。如中外数学语言差异的影响,游戏、绘本、操作等不同课型的幼儿园数学活动中的教师数学语言;3.数学语言对幼儿的长期影响。如小中大班幼儿数学语言的输入对小学甚至高中的数学及其他方面的影响、数学语言对五大领域的影响等。4.不同教龄的教师数学语言类型的差异等。例如新手教师与熟手教师数学语言的输入5.教师对幼儿数学语言能力的培养。教师的数学语言能够巧妙的启迪幼儿思考、增进幼儿的学习动机与兴趣、帮助幼儿答疑解惑等。教师数学语言的根本目的是帮助儿童获得数学概念、发展数学思维、建立良好的数学学习品质,这与学前儿童数学教育的目的是一致的。它能够与幼儿数学语言共同构成师幼数学语言互动行为,形成数学对话;6.家长注重幼儿语言的培养,为数学语言能力的发展提前做好准备。家长作为幼儿的第一位教师,家长在日常生活中要经常与幼儿进行平等的对话,与幼儿建立平等的朋友关系,常常进行沟通和交流。多锻炼幼儿的语言表达,为进入幼儿园发展数学语言提起做好准备。

参考文献:

- [1] 陈二丽. 幼儿园益智区域活动中教师数学语言的研究 [D]. 河南大学, 2018.
- [2] 李栋. 幼儿园数学集体活动中新手教师与熟手教师数学语言的比较 [D]. 南京师范大学, 2016.
- [3] 周晶. 5-7岁儿童数学过程性能力的构成要素及应用性研究 [D]. 华东师范大学, 2016.
- [4] 张莉, 周兢. 学前儿童学习品质发展及其对早期语言和数学能力的预测作用 [J]. 全球教育展望, 2018, 47(05): 113-128.
- [5] 张宁. 幼儿园教师数学教学信念、领域教学知识与教学行为的关系研究 [D]. 华东师范大学, 2019.
- [6] 潘芳芳, 章颖. 家庭教育中发展幼儿语言能力的策略探究 [J]. 闽西职业技术学院学报, 2019, 21(01): 91-94.