

■ 学前教师专业发展

大班数概念集体教学活动中教师使用 数学语言的问题及对策

王艳芝¹, 徐丹丹²

(1. 河北师范大学家政学院学前教育系, 河北石家庄 050024; 2. 河北省邢台市第一幼儿园, 河北邢台 054000)

摘要: 教师数学语言的使用对幼儿的数学学习具有重要作用。本研究对大班数概念集体教学活动进行视频分析, 借鉴TIMSS1995师生言语编码将教师数学语言划分为提问类、信息类、指示类和领会类数学语言, 研究发现教师数学语言具有情境性、准确性、简洁性和重复性等特点。教师在使用数学语言过程中, 封闭型提问过多; 信息类数学语言缺乏层次性; 指示类数学语言具有表面性; 领会类数学语言缺乏针对性。教师应重视数学语言的教育作用, 在活动前做好精心的设计与预设; 在活动中利用教育机智把控数学语言; 活动后及时反思, 在实践、反思、再实践、再反思的循环过程中建构和提升自己的数学语言。

关键词: 数概念; 集体教学; 教师数学语言

中图分类号: G615

文献标识码: A

文章编号: 2095-770X(2022)09-0085-11

PDF获取: <http://sxxqsfxy.ijournal.cn/ch/index.aspx>

doi: 10.11995/j.issn.2095-770X.2022.09.011

Problems and Countermeasures of Teachers Using Mathematical Language in Collective Teaching Activities of Senior Class Number Concept

WANG Yan-zhi¹, XU Dan-dan²

(1. Department of Preschool Education, College of Home Economics, Hebei Normal University, Shijiazhuang 050024, China;

2. The first Kindergarten of Xingtai, Xingtai 054000, China)

Abstract: The use of mathematical language by teachers plays an important role in the mathematical learning of young children. In this study, a video analysis of the collective teaching activities of the concept of senior class numbers was carried out, and the mathematical language of teachers was divided into questions, information, instructions and comprehension mathematical languages by drawing on TIMSS1995 teacher and student speech code, and it was found that teachers' mathematical languages have the characteristics of situationality, accuracy, conciseness and repetition. In the process of using mathematical language, teachers ask too many closed questions; informational mathematical language lacks hierarchy; instructional mathematical language is superficial; comprehension mathematical language lacks pertinence. Teachers should pay attention to the educational role of mathematical language, do a good job of careful design and preset before the activity, use the educational mechanism to control the mathematical language in the activity; reflect in time after the activity, and construct and improve their mathematical language in the cycle of practice, reflection, re-practice and re-reflection.

Key words: number concept; collective teaching; teacher mathematics language

收稿日期: 2022-06-02; 修回日期: 2022-06-17

作者简介: 王艳芝, 女, 河北唐山人, 河北师范大学家政学院学前教育系副教授, 硕士生导师, 主要研究方向: 儿童发展与教育, 幼儿园课程与教学, 教师专业发展; 徐丹丹, 女, 河北邢台人, 河北省邢台市第一幼儿园教师, 主要研究方向: 学前教育。

一、问题提出

《数学辞海·第六卷》将数学语言定义为：“一种特殊的语言，指用符号、公式等表述数学知识的专业性语言。”维基百科(英文版)将数学语言(Language of mathematics)定义为：“数学家之间交流数学思想的系统，以自然语言(如英语)为基础组成，使用数学语言所特有的专业术语，并由高度专门化的数学公式符号加以补充。”然而学龄前幼儿思维具有直观性和形象性^{[1]127[2]81}，高度专业化的数学语言或数学符号不符合幼儿认知发展特点，因此幼儿园数学语言是指以自然语言为基础，数学专业语言点缀其中，具有低抽象性、低逻辑性和低结构性的教学用语。“大班数概念集体教学中教师数学语言”是指在大班数概念集体教学活动中教师所使用的以自然语言和数学专业语言相结合并符合幼儿认知特点的教学用语。

数学交流是数学教育的重要内容^[3]，美国全国数学教师理事会(NCTM)将“数学交流”纳入学校数学学习的五个过程标准之一^[4-5]，提出能与教师、同伴以及他人进行数学交流，并巩固数学思想；能够分析别人的数学思想和数学策略，并用数学语言准确表达^[6]。2012年，我国教育部正式颁布《3-6岁儿童学习与发展指南》，将“数学认知”纳入科学领域，对幼儿数学语言的发展提出要求，如“能用相应的词表示量方面的特点”“点数”“数数”“说出总数”等^{[7][8]109}，可以说数学语言是关乎教师数学教学和幼儿学习数学的重要议题。斯托利亚尔提出“数学教学就是数学语言的教学”^{[9]224}，Klibanoff等人证实教师数学语言的输入量与幼儿数学知识的增长存在显著相关^[10]，Whitman指出幼儿教师的操作语言对幼儿数学学习具有预测作用^[11]，黄瑾认为教师使用数学语言的数量、质量都会影响幼儿的数学学习^{[12]25}，张文超认为发展幼儿数学语言能力是数学语言的核心任务^[13]。在我国，相关领域的研究大多集中在中小学，而数学教育是幼儿园教育的重要

组成部分，是幼小衔接的重中之重，数概念是幼儿学习其他数学知识的基础，与幼儿早期的概括能力和抽象思维能力的发展密切相关。但在我国学前数学教育研究领域，相关研究相对缺乏，因此本研究聚焦于大班数概念集体教学中教师数学语言的使用，通过分析教师数学语言的使用现状、使用特征与不足，探讨教师如何利用数学语言帮助幼儿掌握数学知识，发展数学思维，为教师更好地使用数学语言提供策略和建议。

二、研究方法

(一)视频分析法

1. 视频选择

本研究通过3个月的跟踪录像，利用视频分析法对20节大班数概念集体教学活动进行量化统计和质性分析。教学视频(见表1)源于河北省某市省级示范园，分别由10名大班教师执教，教学目标涉及数概念基本内容(基数与序数、计数、数字的认读与书写和数的组成)，其教学目标、教学内容和教学形式等均由教师根据教学计划自行安排，确保教学在自然情境中进行，具有一定的代表性。

表1 视频编码定义

年龄段	x 执教教师	教龄	y 活动目标-数概念内容
大班 5-6岁	T1	16	P1:基数与序数 P2:计数 P3:数字的认读与书写 P4:数的组成
	T2	15	
	T3	13	
	T4	10	
	T5	7	
	T6	5	
	T7	5	
	T8	4	
	T9	3	
	T10	2	

注：视频编码为“xy”——如：“T2P1”，表明由T2教师讲授，数概念内容涉及基数与序数

2. 资料收集与分析

在数学教育研究领域,录像分析法颇受欢迎,其中较为著名的是TIMSS和LPS。这两项研究都是对八年级数学教学进行实时录像,然后对数学教学中师生的话语量进行多方位的分析,其研究方法和研究成果对后续的数学教学研究和数学教育具有重大影响^[14-18]。本研究在一定程度上借鉴了TIMSS和LPS的研究方法,利用非参与式观察对自然状态下的教学活动进行实时录像,然后对视频进行文本转化,再根据研究目的对教学视频和师幼对话文本进行量化统计和质性分析,以期了解大班数概念集体教学中教师数学语言的使用现状和使用特征。

(二)非参与式观察

为了解某市省级示范园大班教师数概念集体教学中数学语言的使用情况,同时保持教师在自然情境中的教学状态,笔者进行了非参与式观察。为消除“观察反应性”现象^{[19]67},研究者在课堂实录前经常与班级教师和幼儿互动,让观察对象提前习惯研究者的存在。因疫情影响,正式观察从2020年9月14日开始至12月14日结束,分别收集了大班10位教师26节数概念集体教学活动,排除教学时间过短、教学目标不明确以及因幼儿园突发活动中断的教学活动,共留下20节有效的数概念集体教学活动,共时长346分25秒。

(三)访谈法

对大班10位教师进行访谈,为打消教师的疑虑,事前与教师说明访谈的原因并签订保密

协议,访谈采取一对一的方式在幼儿园教研室进行,访谈过程全程录音。访谈提纲主要包括:您认为什么是数学语言?在教学过程中你留意过数学语言或反思过自己的数学语言吗?对于提问,您更倾向于开放型还是封闭型?幼儿园数学教育对您而言有难度吗?您认为应怎样提高教师数学教育质量?访谈除了上述核心问题外,研究者会根据教学视频中教师所出现的问题或研究者对教师的数学语言、教学行为有所困惑时进行询问;当研究对象答非所问时,会引导回到正题上;当研究对象有新观点出现时会进一步追问,访谈音频资料共98分钟。

三、研究工具

(一)教师数学语言特征词

本研究借鉴赵琳提出的“数学语言特征词”^[15],以此为依据区分教师数学语言和其他语言。数学语言特征词是教师使用数学语言的外化表现,比如,教师在数概念集体教学中问:“8可以分成几和几?”我们可以从“8”“分成”和“几”这三个特征词中判断出这是一句提问类数学语言。

(二)大班数概念集体教学中教师数学语言的分类编码

笔者在借鉴TIMSS1995师生言语编码的基础上,结合本研究内容将教师语言分为数学语言和非数学语言,数学语言主要包括4大类,非数学语言主要指教学语言和无关语言(见表2)。

表2 大班数概念集体教学中教师数学语言分类编码

教师语言	类型	定义	分类
数学语言	提问类数学语言	激发数学思考,期望幼儿做出言语回应,有疑问、反问、追问等方式	1.全开放型:发散性提问,答案多元 2.半开放型:限制性的开放型提问,有正确答案,但需幼儿思考、推理 3.全封闭型:只有一个固定答案,无需幼儿思考便可立即回答
	信息类数学语言	教师面向全体幼儿进行数学知识点的表述、讲解、总结,不一定需要幼儿做出回应	1.讲述式:阐述抽象的数学知识、原理、规律等 2.总结式:概括性的数学语言对知识点进行归纳总结

续表 2

指示类数语 言	教师期望幼儿做出与数学学习相 的即时活动	1.指向幼儿数学语言表达 2.指向幼儿数学语言操作 3.指向课堂管理
领会类数学 语言	教师对幼儿个体的响应作出评 论,或复述和解释幼儿的数学 语言	1.复述幼儿的数学语言 2.补充幼儿的数学语言 3.纠正幼儿的数学语言
非数学语言		教学语言或其他无关语言

四、结果与分析

(一)大班数概念集体教学中教师数学语言的使用现状

1.大班教师数学语言的使用量情况

由表3可知,大班数概念集体教学活动中教师数学语言使用量是丰富的,教师平均两句话至少有一句话是数学语言。

表3 20节教学视频中教师数学语言的整体量化

	N	单节最多	单节最少	总计
活动时长(分钟)	20	32:06	08:32	346:25
教师语言总句数	20	296	75	3114
教师数学语言 总句数	20	133	42	1701
教师数学语言句 数的百分比	20	68.14%	36.94%	54.62%

2.大班教师使用不同类型数学语言的整体量化

表4 教师不同类型数学语言差异检验

	N	单节最多	单节最少	句数(%)	卡方	P
提问类数学语言	20	86	23	917(53.91)	762.433	0.000
信息类数学语言	20	24	5	262(15.40)		
指示类数学语言	20	25	1	231(13.58)		
领会类数学语言	20	30	3	291(17.11)		
数学语言总计				1701(100.00)		

由表4可知,在20节大班数概念集体教学活动中,提问类数学语言在所有数学语言中占比最高,为53.91%。相关研究表明,在教学活动中提问是影响教学质量的关键环节^[20],在教师发起的语言活动中,提问是使用频率最高的一种形式,多达平均每分钟0.8次^[21]。

其一,教师频繁的使用提问类数学语言,反映了数学教育的学科特点。首先,数学教育具有可问性,伽达默尔认为“提问是思考的艺术”^{[22]268},数学学科特点的逻辑性和抽象性要求幼儿不仅要掌握数学知识,更要对数学进行思考和理解,而教师提问是激发幼儿思考和检验幼儿是否理解知识点的重要手段。其次,问题解决是数学教育的重要功能,刘兰英对数学课堂中师生对话进行分析,发现“教师提问—学生陈述”是最主要的师生互动方式^[23],数学教

育是在“提出问题—激发幼儿思考—解决问题”中不断发展幼儿的数学能力。最后,提问类数学语言既有利于幼儿数学语言的表达,又是教师衡量幼儿是否掌握数学知识的重要手段,有助于教师评估幼儿现有的数学水平,及时调整教学进度,更改教学计划。其二,教师对数学知识的表述、讲解和总结等需要教师运用信息类数学语言,有利于巩固幼儿对数学知识的认知,加深印象。其三,在数学教育中教师往往会提出数学规则和数学指示,要求幼儿按照规则进行相关的数学活动,这时教师就要运用指示类数学语言。其四,领会类数学语言是教师对幼儿的回应作出评价,教师通过对幼儿的评价和鼓励,有利于激发幼儿的学习积极性,愿意主动回答问题,积极表达数学思想,培养幼儿的数学兴趣。

(二)大班数概念集体教学中教师数学语言的使用特征与不足

1.大班数概念集体教学中教师数学语言的使用特征

表5 不同类型数学语言呈现方式的差异性检验

类型	呈现方式	句数(%)	卡方	P
提问类数学语言	全开放型	33(3.60)	371.969	0.000
	半开放型	475(51.80)		
	全封闭型	409(44.60)		
	总计	917(100)		
信息类数学语言	讲述式	145(55.34)	2.992	0.084
	总结式	117(44.66)		
	总计	262(100)		
指示类数学语言	指向幼儿数学语言表达	93(40.26)	69.922	0.000
	指向幼儿数学语言操作	119(51.51)		
	指向课堂管理	19(8.23)		
	总计	231(100)		
领会类数学语言	复述幼儿的数学语言	124(42.21)	70.289	0.000
	补充幼儿的数学语言	137(47.08)		
	纠正幼儿的数学语言	30(10.31)		
	总计	291(100)		

(1)提问类数学语言以半开放型和全封闭型为主,具有情境性

表5显示,在提问类数学语言中,卡方检验($P<0.05$),半开放型、全封闭型显著高于全开放型,半开放型数学语言使用频率最高(51.80%),究其原因,教师表示半开放型提问多处于幼儿的最近发展区,幼儿根据已有的数学认知,对问题稍加推理便可得出正确答案,有利于增强幼儿学习数学的自信心。另一方面,教师使用半开放式提问,幼儿的回答多在教师预期范围内,由此可以把握教学节奏,松弛有度,有利于推进数学教学的进度。封闭型提问类数学语言有利于教师了解幼儿对数学知识的掌握程度,巩固幼儿的数学认知。

T:小朋友,来了几个猎人?
(半开放型提问类数学语言)

S:1234,4个。

T:几个猎人来了?
(全封闭型提问类数学语言)

S:4个。

T:每个猎人都打到小鸟了吗?
(全封闭型提问类数学语言)

S:没有。

T:你们猜猜他们想干什么?

S:打小鸟。

T:几个猎人打到小鸟了?
(半开放型提问类数学语言)

S:3个。

T:为什么第四个猎人打不到?
(半开放型提问类数学语言)

S:因为只有3只小鸟。

T:所以4个猎人比3只小鸟多1

T:那么4比3多几个?
(全封闭型提问类数学语言)

S:1个。

注:T代表教师,S代表幼儿(下同)。

选自:T10P1

教师利用数学语言创设情境,有利于增强幼儿的数学语言记忆能力,提高幼儿数学语言交流和应用能力,激发幼儿的数学兴趣^[24-25]。例如在T10P1案例中,教师通过绘本丰富有趣的画面感让幼儿进行数量关系的学习,情境性的数学学习使得数学知识变得生动有趣。T10P1的活动目标为“学习4以内的数量关系”,教师通过播放绘本

图片(见图1),利用半开放型提问类数学语言引导幼儿思考,如“几个猎人来了?”“几个猎人打到小鸟了?”等,幼儿通过按物点数说出问题的答案,教师进一步追问“为什么第四个猎人打不到小鸟?”引出本次教学活动重点,即“4比3多1”;同时教师利用全封闭型数学语言进行追问,检查幼儿的数学学习进度,教师可以根据幼儿的回答及时调整教学进度,保证有效教学。

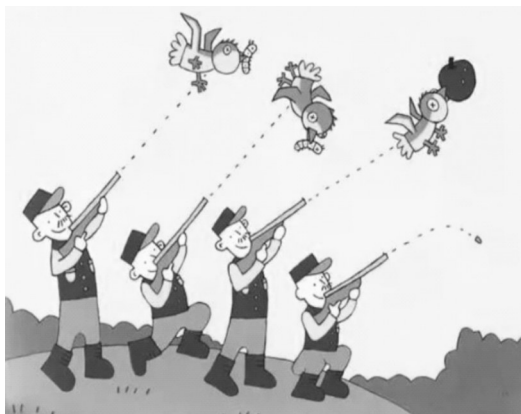


图1 猎人打小鸟

(2)信息类数学语言以讲述式和总结式并重,具有准确性和概括性

在信息类数学语言中,讲述式和总结式数学语言分别占 55.34% 和 44.66%,卡方检验($P > 0.05$)不具有显著差异,表明以上两种信息类数学语言使用频率差距不大。总结式数学语言大多用于讲述式数学语言之后,即教师运用多种教育手段让幼儿理解数学概念,随即利用总结式数学语言将之前的数学知识碎片进行归纳汇总,有利于巩固幼儿的数学认知。换言之,讲述式数学语言是教师用直描通俗的语言向幼儿阐述或解释数学概念,待幼儿理解之后,教师便使用总结式数学语言进行归纳概括,让幼儿运用更高级的思维方式理解抽象的数学知识。

T:数一数美丽的项链上有多少颗珠子,给没有涂色的珠子涂上颜色,将算式补充完整,共计算项链一共有多少颗珠子。(讲述式数学语言)

T:一共,代表是加法, $11+4=15$ 。

(总结式数学语言)

T:这串红颜色链子上一共有15颗珠子。

(总结式数学语言)

选自 T5P4

教师运用准确性和概括性的信息类数学语言突出了数学教育的严谨性和科学性的学科特点,T5教师通过“数一数美丽的项链上有多少颗珠子”“给没有涂色的珠子涂上颜色”“计算项链一共有多少颗珠子”,准确性的表达了“ $B=A+A'$ ”这一抽象的数学概念;随后教师利用概括性数学语言总结了本次教学活动重点“一共,代表的是加法”,巩固了幼儿对“ $B=A+A'$ ”这一抽象数学概念的掌握,帮助幼儿建立更加抽象的数学思维。

(3)指示类数学语言以鼓励幼儿数学语言表达和数学操作为主,具有简洁性

指示类数学语言有三种表现形式,即指向幼儿数学语言表达、指向幼儿数学操作和指向课堂管理,分别占据 40.26%、51.51% 和 8.23%,卡方检验($P < 0.05$)差异显著,表明教师使用指示类数学语言以鼓励幼儿数学语言表达和数学操作为主。教师通过幼儿的数学语言,了解幼儿对数学知识的掌握程度,及时调整教学方案,有利于提高幼儿学习效率,发展幼儿的数学能力。教师鼓励幼儿操作体现了幼儿学习的主体性,幼儿通过观察、发现、操作和探索以掌握数学知识,提升数学能力。

T:请小朋友们从框子里拿出10个雪花片,试试10可以分成几和几,分好的放在桌子上。

(鼓励幼儿数学操作)

T:10有9种分解方法,我们一起来读一读。

(鼓励幼儿数学语言表达)

选自:T1P4

教师指示类数学语言讲究简洁性^[26]。幼儿教师数学语言的简洁性主要表现在用词简练、表达精确、用词少并且不出现无意义的同义反复^[27]。如“分成几和几”“分好的放在桌子上”“读一读”“数一数”等,用最简洁的数学语言,抓住问题的核心,为幼儿理清思路,指明方向。

(4)领会类数学语言以复述和补充幼儿数学语言为主,具有重复性

领会类数学语言有三种表现形式,即复述、补充和纠正幼儿的数学语言,分别占比为

42.21%,47.08%和10.31%,卡方检验($P<0.05$)差异显著,领会类数学语言中,复述和补充幼儿数学语言的使用频率显著高于纠正幼儿的数学语言。教师以复述幼儿数学语言作为认同幼儿的回答并利用复述加深幼儿印象,教师解释幼儿的数学语言表明了教师重视数学语言的规范性和完整性。研究表明,数学语言与数学教育息息相关,教师使用规范性的数学语言,有利于为幼儿营造良好的数学语言环境,发展幼儿的数学语言能力。

T:10分成了几和几?

S:9和1。

T:真棒,9和1。

(复述幼儿数学语言)

选自 T1P4

T:十节车厢是怎么排列的?

S:一个红,一个黄,一个红,一个黄,一个红,一个黄

T:是根据红黄红黄红黄的规律来排列的

(补充幼儿数学语言)

选自 T2P1

教师领会类数学语言重复性的特点主要表现在两个方面,其一重复幼儿的数学语言作为回应,其二在重复幼儿数学语言的基础上对数学知识进行概括补充,如T2教师在重复幼儿回应的基础上让幼儿理解“ABABAB”的排列模式,让幼儿的数学认知得以提升,有利于发展幼儿的数学思维能力。

(5)多种数学语言交叉并用

从不同类型数学语言的使用频率而言,大班教师对不同类型数学语言的使用量并不是均衡分布的,而是多种数学语言交互并用。

T:小兔子要买6个桃,盒子外面有3个桃,盒子里面有10个桃,盒子外面的3个桃不够给小兔子了。

(信息类数学语言)

S:可以从盒子里面拿。

T:小朋友面前盒子里有10个雪花片,盒子外面有3个雪花片,现在请小朋友从盒子里拿出6

个雪花片。

(指示类数学语言)

T:从盒子里拿走6个,还剩几个?

(提问类数学语言)

S:4个。

T:盒子里面还剩4个。

(领会类数学语言)

T:盒子里面的4个加上盒子外面的3个,一共有几个?

(提问类数学语言)

S:7个。

T:所以最后小猴子还剩下了7个桃子

(领会类数学语言)

选自 T5P4

在幼儿园数学教育中,多种数学语言交叉并用体现了教师使用数学语言的教育策略,如T5教师利用信息类数学语言陈述数学知识,利用指示类数学语言引导幼儿动手操作,利用提问类数学语言引发幼儿思考,利用领会类数学语言复述并肯定幼儿的回答,教师利用不同类型的数学语言达到不同的教学目的,有利于幼儿掌握数学知识。

2.大班数概念集体教学中教师数学语言使用的不足

(1)封闭型提问类数学语言过多

在对教师的访谈中,教师普遍认为应多使用全开放和半开放型的提问类数学语言,因为幼儿正处于想象力和创造力最丰富的时期,数学教育有利于培养幼儿的探究欲,发展幼儿的创造力,因此教师应避免使用过多的封闭型提问。研究发现全封闭型数学语言占提问类数学语言的44.60%,这表明在教师的理念中,全开放型和半开放型提问类数学语言更有利于幼儿的数学学习,但在实际教学中,教师为了把控教学节奏,提高教学进度或消极教学经常敷衍了事,大量使用全封闭型提问类数学语言,过多的封闭型提问不利于幼儿数学学习,难以发展幼儿的数学思维能力,更无从谈起培养幼儿的数学兴趣和求知欲了。

T:1有几个小圆圈呢?

S:1个。

T:有没有他自己的好朋友?

S:没有。

T:没有,那他就是一个?

S:单数。

T:2是几个小圆圈啊?

S:两个。

T:那么他们俩是?

S:双数。

T:现在是3,3是几个小圆圈儿?

.....

选自 T6P1

由 T6P1 视频可知,教师的提问充满了消极性和敷衍性,封闭型提问过多且过于简单,幼儿无需动脑便可回答,教师的提问仅是为了保证教学活动按部就班的进行,无视提问类数学语言的启发性和趣味性,忽视幼儿数学能力的培养,不利于幼儿的数学学习,无法发挥提问类数学语言蕴含的教育价值。

(2)信息类数学语言缺乏层次性

在实际教学中,教师利用信息类数学语言没有遵循由浅入深、由易到难、循序渐进的教学规律,导致信息类数学语言衔接性差,具体表现为教师抛出一个数学信息后,突然又抛出另一个数学信息,幼儿猝不及防的被动接受数学知识。信息类数学语言的使用应符合教学内容的内在规律,还要符合幼儿的身心发展水平,在数学教育的难点和重点处着重讲解,进入到下一个教学环节时衔接有度,由浅入深、层层递进地引导幼儿学习数学知识,提高数学能力。

T:今天我们学习的是20以内的加法,请小朋友们翻到20页。

S:翻到了。

T:美丽的项链,数一数美丽的项链上有多少颗珠子.....

(教学过程.....)

T:那请你在算式后面写上 $11+4=15$ 。

T:赶快!写完请举手。

T:请大家翻到延伸册的第39页。

S:翻到了。

T:孔雀开屏,请你沿虚线剪下孔雀的羽毛.....

选自 T5P4

T5教师的教学内容是《20以内的加法》,《3-6岁儿童学习与发展指南》中提出“5-6岁幼儿能借助实物操作或其他方法进行10以内的加减运算”^[7],由此可知,本次教学内容“小学化”,尽管如此,T5教师的教学没有导入语、过渡语和衔接词,直接利用信息类数学语言表达数学任务和数学要求,并且讲完第20页的内容,便直接开展第39页的内容,如此突兀跨越的教学,让幼儿的数学学习非常被动,违背了当代幼儿教育理念,以及幼儿学习发展特点,不利于培养幼儿的数学兴趣和求知欲。

(3)指示类数学语言的表面性

研究发现,教师指示类数学语言使用简单随意,所提出的要求都是幼儿非常熟知的数学知识,无需幼儿思考和操作便可完成。教师作为幼儿数学教育的启蒙者,更应该重视数学语言的教育作用,利用数学语言挖掘幼儿的数学潜能,为幼儿解疑答惑,多给予幼儿思考的机会,提高幼儿解决问题的能力。

T:把黑板上的数字从头到尾读一遍。

选自 T5P4

T:那请你在算式后面写上 $11+4=15$ 。

选自 T5P4

T:数完的小朋友请举手。

选自 T3P2

“数一数”“从头到尾读一遍”等此类指示类数学语言,其教育效果仅能达到“复习和巩固已经掌握的数学知识”,教师对更为抽象的数学概念和数学原理并没有涉及。教师利用指示类数学语言要求幼儿进行即时的数学活动,如果教师只让幼儿进行简单、表面的活动,幼儿的数学潜力将无从发掘,长期以往会造成幼儿数学思想的懒惰性,甚至会延误幼儿的数学发展。

(4)领会类数学语言缺少启发性和针对性

教学是师幼互动、师幼交流的双向活动,教师给予幼儿的回应对幼儿理解和建构数学知识

具有关键作用^[28],其实质是对幼儿回答问题的一种认可和激励,有利于培养幼儿对数学的探究欲,提高幼儿参与数学活动的积极性。研究发现,很多教师以复述幼儿的数学语言作为对幼儿的回应和领会,表明教师领会类数学语言缺乏启发性和针对性。

T:红色的苹果比黄色的苹果怎么样?

S:少1个。

T:对,少1个。

(复述幼儿的数学语言)

选自 T4P1

T:双数想变成单数,有什么办法呢?

S:加上一个单数。

T:哦,原来双数加上一个单数就变成了单数。

(补充幼儿的数学语言)

选自 T9P1

T:这个数是几?

S:7。

T:说错了吧,这个数不是7。

(纠正幼儿的数学语言)

选自 T3P2

其一,科学合理的领会类数学语言绝不是以复述幼儿的答案作为回应,此类方式简单笼统,缺乏教育意义。教师所提供的数学信息以及提问的方式是为了寻找自己内心所倾向的答案,因此幼儿的回答在教师的意料之中,于是教师的领会类数学语言充满随意和敷衍,随后便进入下一环节的学习。其二,当幼儿数学语言表述不完整、不准确、不严谨时,教师立即用领会类数学语言进行补充说明,但教师没有对幼儿的数学语言提出要求,以规范幼儿的数学语言。因此在大班数概念集体教学中,尽管教师随时将幼儿的数学语言补充完整,但班级幼儿数学语言表达能力仍原地踏步。其三,教师纠正幼儿的数学语言多简单粗暴,如“不对,重新分一分”“这个数不是7”“10不能分成4和1”,此类领会类数学语言毫无启发性和针对性,即没有为幼儿的困惑指点迷津,又可能会打击幼儿数学学习的积极性和主动性。

(三)大班数概念集体教学教师数学语言使

用建议

1. 优化提问类数学语言的策略

第一,提什么问题?首先,教师应提出具体明确的问题^[29],比如教师提问“数字7可以代表什么?”,幼儿回答“我觉得7长的像个镰刀”,出现这种答非所问的现象原因在于教师的提问与幼儿的理解产生了歧义,教师提出明确具体的问题是有效提问的第一步。其次,提问的内容应处于幼儿的最近发展区,由易到难,循序渐进,为幼儿提供问题支架,幼儿顺着教师的提问一步步思考,逐步解决问题。最后,提问应关注数学教学对幼儿的实际意义,善于挖掘在同一情境、同一内容中所蕴藏的不同的数学教育价值,在与幼儿的交流中有意提高幼儿数学认知的宽度和广度。

第二,为什么提问?一是提问的目的性,提问与教学目标相一致,与幼儿心理发展水平相一致,与幼儿已有的数学知识建构相一致;二是提问的启发性,李如密在《教学艺术论》中写到:“教学是为了发展幼儿的思维能力,这要求语言应发人深思,具有启发性”^{[30][25]}。因此教师的提问应启发幼儿思考,认可和鼓励幼儿的每一次发现,帮助幼儿掌握数学概念;三是提问的逻辑性,教师提出的问题不是孤立的,应是衔接有度,根据幼儿的回应进行及时的扩展和调整,在问题中发展幼儿的思维能力。

第三,如何提问?姚燕认为在数学问题中开放性提问是最富有教育价值的一类^[31],它从多种角度给予幼儿思考,让幼儿在思考、猜测、交流和归纳的过程中掌握数学知识。而王燕认为封闭性提问更加省时高效,教师可在短时间内了解幼儿对数学知识的掌握情况,发现问题并及时补救,也有利于教师帮助幼儿复习和巩固数学知识^[32]。因此教师应利用开放型的提问给予幼儿最大的思考空间;利用半开放型提问把握教学节奏,推进教学进度;利用全封闭型提问帮助幼儿复习巩固数学知识,通过三种不同形式的提问类数学语言,引导幼儿不断掌握数学知识。

2. 优化信息类数学语言的策略

第一,遵循阶梯式原则,符合幼儿的知识基础。教师在信息类数学语言的讲述过程中应循序渐进,在幼儿的最近发展区内逐步为幼儿提供数学信息,比如在《首先有一个苹果》的学习中,教师先讲述“树上有2只虫子,飞来了3只小鸟,结果有1只小鸟没有虫子吃”,当幼儿理解“3比2多1”之后,教师继续讲述“树上有3只小鸟,来了4个猎人,3个猎人拿枪打到小鸟,有1个猎人没有打到”,从而让幼儿理解“4比3多1”这一知识点,教师利用小步子原则,达到教学目标。

第二,利用直观的辅助手段,注意语言的生动形象性。在数概念集体教学中,教师必须利用信息类数学语言将活动内容、活动材料、活动规则等讲解清楚,这一阶段幼儿的注意力和兴趣尤为重要。幼儿具有直观性的思维特点,教师利用教学辅助手段,如图片、视频、玩偶、头饰等,再通过生动形象的语气语调,更能激发幼儿参与活动的愿望,达到事半功倍的效果。

3. 优化指示类数学语言的策略

第一,发出挑战性的指示,鼓励幼儿自主探索。一方面教师应加强学具的使用,在幼儿能力范围内发出具有挑战性的指示,鼓励幼儿自主操作和独立思考,通过自身的操作和探索掌握数学概念。另一方面教师应发挥语言的指导作用,当幼儿遇到困难时教师适时指导,帮助幼儿提升数学能力。

第二,引导幼儿数学语言的表达。语言是思维的工具,思维用语言进行表达,语言又促进幼儿认知的发展^[33]¹³。数学语言的学习面临着幼儿语言发展和思维发展的双重任务^[34],因此教师应为幼儿创建对话和交流的学习环境,赋予幼儿自主探究、对数学问题进行猜测推理并重组建构数学知识的机会^[35]。当幼儿数学语言表达不准确、不完整或词不达意时,教师切不可代替幼儿表达,应耐心地倾听,以了解幼儿数学语言和数学知识的发展程度,在一日生活中、数学教学中着重帮助幼儿数学语言的薄弱部分,鼓励幼儿表达清晰完整的数学语言,将表达视为数学思想交流的重要渠道^[36],在数学思维和数学语言的联结中

不断提升幼儿的数学素养。

4. 优化领会类数学语言策略

第一,做好精心的设计与预设。备课是对教学活动的精心设计,是知识的内化、具体化和教学过程的预设,是对教学资源进行开发、整合和利用的过程^[37-38]。教师应根据教学内容、幼儿发展特点以及自身的教育经验等,在教学活动前预设幼儿的反应并逐个考虑回应策略,那么在教学过程中教师的回应将更加具有针对性。

第二,利用具体的激励性评价语言。在数学活动中,我们经常听到教师夸奖幼儿都是“你真棒”“回答正确”“你真厉害”“你真能干”等,此类激励方式单一化、笼统化,长期以往便失去了激励价值。当幼儿提出不同的答案时,我们可以说“你真棒,你的答案跟别人的都不一样!”当幼儿认真观察并发现教学中的小细节时,我们可以说“你观察的太仔细了,真是个好观察的好孩子!”等,利用具体的激励性评价语言夸奖我们的孩子,可以帮助孩子建立自信,喜欢学习,使教学达到事半功倍的效果。

【参考文献】

- [1] 虞永平,王春燕.学前教育学[M].北京:高等教育出版社,2012.
- [2] 池瑾,冉亮.学前儿童发展[M].北京:中国社会科学出版社,2007.
- [3] 李栋,张俊.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研究[J].早期教育(教科研版),2020(1):24-29.
- [4] 程城.初中生数学交流能力的调查研究[D].上海:华东师范大学,2018.
- [5] 黄瑾.论学前儿童数学学习中的多元表征[J].全球教育展望,2011(1):60-63.
- [6] 乔梁.人民教育出版社出版《美国学校数学教育的原则和标准》译者的话值得我们深思[J].课程·教材·教法,2005(2):98.
- [7] 中华人民共和国教育部.3-6岁儿童学习与发展指南[EB/OL].http://www.moe.gov.cn/srcsite/A06/s3327/201210/t20121009_143254.html.
- [8] 李季涓,冯晓霞.《3-6岁儿童学习与发展指南》解读[M].北京:人民教育出版社,2013.

- [9] A.A.斯托利亚尔.数学教育学[M].丁尔升,等译.北京:人民教育出版社,1985.
- [10] Klibanoff R S, Levine S C, Huttenlocher J, et al. Preschool Children's Mathematical Knowledge: The Effect of Teacher "math talk." [J]. Developmental Psychology, 2006, 42 (1): 59-69.
- [11] Whitman E. Teacher Mathematics Language: Its Use in the Early Childhood Classroom and Relationship with Young Children's Learning [M]. ProQuest LLC, 2015.
- [12] 黄瑾, 田芳. 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.
- [13] 张文超. 小学生数学语言能力发展的现状审视——基于32节小学数学课的课堂观察[J]. 教育导刊, 2021 (5): 55-61.
- [14] 黄荣金. 国际数学课堂的录像研究及其思考[J]. 比较教育研究, 2004, 25(3): 39-43.
- [15] 赵琳. 幼儿园数概念集体教学中教师数学语言的研究[D]. 上海: 华东师范大学, 2013.
- [16] 徐溯. 不同活动情景中教师数学语言的研究[D]. 上海: 华东师范大学, 2015.
- [17] 曹一鸣, 贺晨. 初中数学课堂师生互动行为主体类型研究——基于LPS项目课堂录像资料[J]. 数学教育学报, 2009, 18(5): 38-39.
- [18] 何光峰, 李美娟. TIMSS数学录像课研究及其借鉴意义[J]. 数学教育学报, 2016, 25(5): 88-91.
- [19] 张燕, 邢利娅. 学前教育科学研究方法[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 1999.
- [20] 杨莉君, 康丹. 对幼儿园集体教学活动中教师提问的观察研究[J]. 学前教育研究, 2007 (2): 22-26.
- [21] 刘畅. 两种教育情境下的师幼互动研究[D]. 上海: 华东师范大学, 2012.
- [22] 洪汉鼎. 理解的真理[M]. 济南: 山东人民出版社, 2001.
- [23] 刘兰英. 小学数学课堂师生对话的特征分析——上海市Y小学的个案研究[D]. 上海: 华东师范大学, 2012.
- [24] 谢雪华. 利用直观数学语言塑造精彩说理课堂[J]. 教学管理与教育研究, 2021(13): 79-80.
- [25] 黄静. 幼儿园情境性数学教学活动的实施策略[J]. 学前教育研究, 2018(10): 64-66.
- [26] 张文超. 小学生数学语言能力发展的教学模型研究[D]. 重庆: 西南大学, 2017.
- [27] 马林. 中班幼儿教师数学语言的研究[D]. 重庆: 西南大学, 2020.
- [28] 刘兰英. 小学数学课堂师生对话特征的分析[D]. 上海: 华东师范大学, 2012.
- [29] 刘钰. 小学二年级学生数学语言口头表达能力的研究[D]. 上海: 华中师范大学, 2021.
- [30] 李如密. 教学艺术论[M]. 济南: 山东教育出版社, 1995.
- [31] 姚燕. 幼儿园数学教育现状分析与建议[J]. 现代教育科学, 2011(2): 78-79.
- [32] 王燕. 幼儿园集体教学中教师提问现状与改进策略[J]. 学前教育研究, 2014(7): 68-69.
- [33] 列夫-维果茨基. 思维和语言[M]. 北京: 北京大学出版社, 2010.
- [34] 邵光华, 刘明海. 数学语言及其教学研究[J]. 课程·教材·教法, 2005, 25(2): 36-41, 35.
- [35] 缪胤. 博茨瓦纳教师在实施新数学课程过程中遇到的挑战: 利用符号转换作为教室中的交流工具[J]. 比较教育研究, 2002 (S1): 263-270.
- [36] 钟丽梅. 提升小学生数学语言表达能力的策略[J]. 基础教育研究, 2021(6): 56-57.
- [37] 周丽秀. 集体教学中教师有效回应的策略[J]. 教育探究, 2016(3): 35-38.
- [38] 董晓琴. “精彩回应”成就优质活动——谈幼儿园集体教学活动中教师的回应技巧[J]. 课程教育研究, 2015 (1): 175-176.

[责任编辑 李亚卓]