

小学数学课堂师生对话的特征分析—— 基于职初、有经验和专家型三类教师的比较

刘兰英

上海师范大学基础教育发展中心 副教授

摘要

课堂对话不仅为传递信息，更是为促进学生的深刻思维。小学数学课堂师生对话的类型与质量直接影响着学生的数学交流能力和数学思维深度。本研究采用教学录像视频分析方法，选取小学数学职初、有经验和专家型三类教师各 3 名共 9 节课，基于类别比较的视角剖析了小学数学课堂师生对话的特征差异，结果表明三类教师在课堂师生对话时间、对话类型、对话结构和具体对话策略上均存在着明显的特征差异。这将为小学数学教师尤其是职初教师改进课堂师生对话质量提供专业性的指导。

【关键词】：课堂教学对话；专家教师；新手教师；小学数学

一、问题的提出

课堂是知性灵动的天地，学生的知识是流动的，学生正是经由反思与情境进行对话而促进知识及时地来回流动¹。教学作为一种师生交往、积极互动、共同发展的过程，本质上是以对话、交流与合作为基础的知识建构活动。²课堂对话就是指师生双方在学习共同体中的平等交流、知识建构和智能分享的过程，它包括师生对话、生生对话、生本对话和生我对话等多种形态。就我国目前课堂对话形态而言，最多见的是教师引导下的师生对话。

多项研究表明，数学课堂对话的质量和类型直接影响着学生的数学交流能力、理解能力、思维能力和学习成绩。互动开放的数学课堂对话，学生有机会表达、解释、澄清和证明自己的想法，倾听、接纳和挑战他人的想法，讨论、交流和争辩各种数学

¹ Schön,D.A.(1983).*The reflective practitioner: How professionals think in action.* New York:BasicBooks.

² 教育部基础教育司.全日制义务教育数学课程标准解读【M】.北京:北京师范大学出版社,2002.

观点，在理解数学的不同解释中创生共同的知识，从而发展高层次的数学思维能力。为此，有效的课堂教学最重要的是在课堂中创造教学对话机会，在教学对话中教师的提问“不应只充当学生回答的漏斗，而应关注学生的数学思维”³，使教学对话真正发挥其共享知识、促进理解和创生意义的功能。

然而，目前小学数学课堂中的师生对话存在着诸多问题。譬如，将教师问学生答这种简单的“一问一答”视作教学对话，教师关注学生答案或让其记住计算程序而忽视学生解释思维过程，教师因维护“权威”而剥夺学生的话语权，教师因不了解学情而使教学对话浮于形式，教师因缺乏对话规则指导而使学生不会倾听与表达……所有这些，看似热闹非凡的课堂对话背后却缺失了深层次的学生思维，从而致使师生之间的低效交流并影响课堂教学质量。

从教师专业成熟程度上看，小学数学教师可分为职初教师、有经验教师和专家型教师三种类型。⁴那么这三类教师在课堂师生对话方面存在着怎样的特征差异？专家型教师出色的教学行为在课堂对话上又是如何体现的？弄清这些问题，有助于我们透视这三类教师与学生、学科内容之间分别是怎样展开互动的，为洞察学生思维和反思教师教学提供独特的视角，对探明对话问题和改进对话质量提供科学的依据，为职初教师快速成长为有经验教师和专家型教师给予专业支持。

二、研究方法

本研究分别选取小学数学职初教师、有经验教师和专家型教师各3名，每人一堂完整的小学数学课堂教学录像课。针对这9节小学数学课堂教学录像课，进行视频质性分析，比较三类教师在课堂师生对话方面的特征差异。

（一）被试样本的选取

需指出的是，本研究中职初教师意指具有2—5年教龄，基本适应了课堂教学的各个环节，能较好地把握课堂管理常规，并开始关注数学学科的理解与教学的教师。有经验教师意指具有10年以上教龄，有丰富的案例知识，教学表现较出色（有的已成为区级名师）的教师。专家型教师意指拥有15年以上教龄的特级教师，具有丰富的策略知识，教学表现出色，基本具备Amy B.M. Tsui所提出的专家教师的三大特质（即有能力整合各类教师知识；能将工作背景和可能的情境化教学相联系；反思性实践活动）⁵。

³ Wood,T.(1998).Alternative patterns of communication in mathematics classes: Funneling or focusing? In H.Steinbring,
M.G.B.Bussi& A.Sierpinska(Eds.),*Language and communication in the mathematics classroom*.pp.167-178.

⁴ 顾泠沅. 教学任务的变革. 教育发展研究, 2001年第10期.

⁵ Amy B.M. Tsui,(2009). Distinctive qualities of expert teachers. *Teachers and Teaching: theory and practice*. Vol.15, No.4, August 2009,421-439.

本研究所选取的职初教师和有经验教师均来自上海师范大学所辖属的小学，专家型教师中1位来自上海，2位来自浙江。所选的9节课基本上是最近两年录制的教学公开课资料。样本信息见表1。

表1 三类教师9节样本课的基本信息

样本	教师类别	教龄/年	专长	课题内容	年级
1	职初1	3	硕士毕业	梯形面积公式的灵活运用	五（上）
2	职初2	4	本科毕业	长方形和正方形的周长	三（下）
3	职初3	3	本科毕业	位值图上的游戏	二（下）
4	有经验1	19	连续9年为区级名师	商不变的性质	四（下）
5	有经验2	23	曾任教研大组长12年，任教导3年	可能性的个数	五（下）
6	有经验3	18	由外省转入上海第4年，区级名师	搭配	三（下）
7	专家型1	>20	浙江省特级教师	重迭的问题	四（上）
8	专家型2	>20	浙江省特级教师	烙饼的策略	四（上）
9	专家型3	>20	上海市特级教师	圆的认识	四

（二）课堂师生对话的类别编码

关于数学课堂对话的类型划分，国内外学者的观点很不一致。本研究拟将教师与学生之间的对话作为一个整体来考察，师生对话泛指教师和学生之间以“提问—回答”或“陈述—行动”等形式所呈现的谈话状态。我们所追求的师生对话的理想境界并非是简单的教师问学生答，而是以“提问-回应”等对话形式呈现，旨在启发、调动和拓展学生进行积极的数学思维，使师生对话成为学生提问质疑、追问探究和“从一点到另一点作连续活动”的思维原动力。

基于国外相关文献的比较，我们将课堂师生对话分为学术性对话和非学术性对话两大类，学术性对话侧重从认知维度展开，非学术性对话侧重从情感维度和行动维度展开，还包括偏离主题的无关对话。情感维度的对话主要指情感性对话，行动维度的对话主要指课堂组织与管理性对话，而认知维度的学术性对话是数学课堂师生对话的主体。依据对话促进数学思维水平和复杂程度不同，相应于数学思维的记忆性、理解性、探究性和创造性四个层次水平，将学术性对话划分为检测性对话、理解性对话、探索性对话和协商性对话四种类型（见图1）。本研究着重针对这四类学术性对话进行职初、有经验和专家型三类教师的特征差异比较。

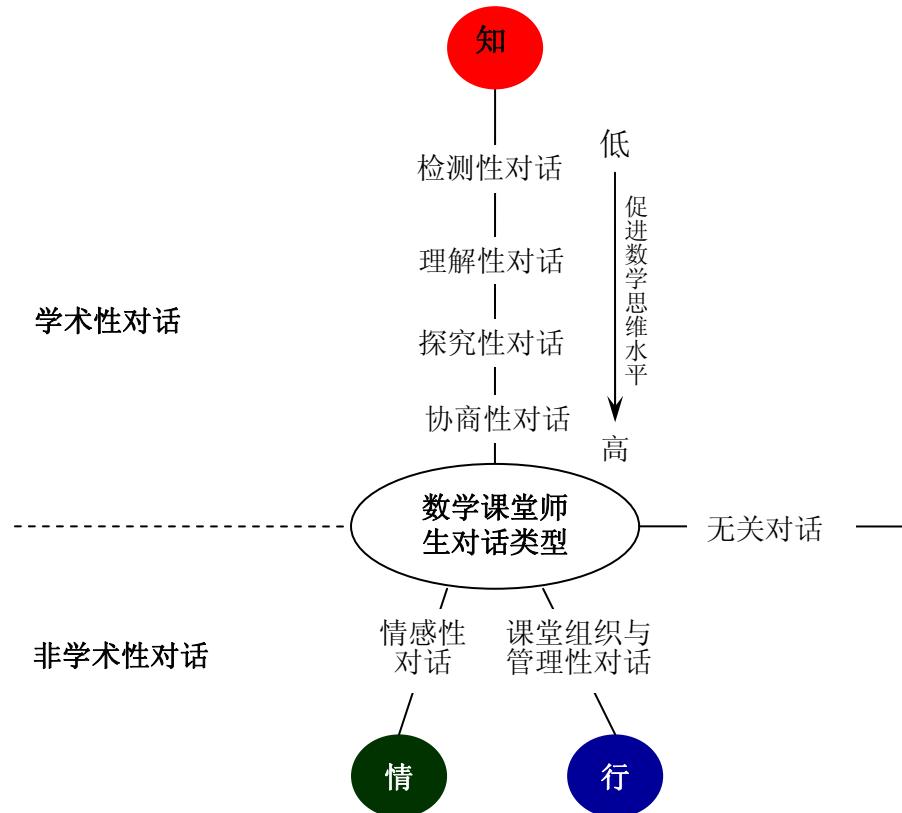


图1 小学数学课堂师生对话类型框架

为此，我们先将9节样本视频课中的教学对话逐一如实转录，并在某些关键处标出相应的教学行为、教学情境和语言特征；接着根据师生对话内容主题划分对话分析单元（或对话片段），依据自主设计的对话类型编码系统（见表2）分别对9节视频转录课进行具体编码；最后二次检查编码的准确性，提高编码信度。

表2 小学数学课堂师生对话类型的编码系统

对话类型	主要特征	常见表现	编码
检测性对话 (T)	旨在口头检查和监测学生是否记住了已学知识或是是否提供了正确答案。主要指向最低层次的记忆性数学思维水平，由教师控制通常由“这是什么”“...是什么”“怎么画...”“你看见了什么”等识记性和封闭性的问题引发，仅凭回忆或经验或直观就能作答，伴以“提问—回答(I-R)”或“提问—回答—评价(I-R-E)”等直线式的对话形式呈现。	◆检测是否掌握和记住了已学知识 ◆检测是否会运用已知公式解题 ◆凭直观对数学事实或现象做出简单描述	T1 T2 T3
理解性对话 (U)	旨在推动学生个体对所学知识的领会理解和简单运用策略的澄清。主要指向理解性数学思维水平，由教师主导通常由“你是怎么想的”“理由是什么”“为什么”“谁能解释一下××的想法是什么意思”“谁来说说××的想法错在哪”等描述性和解释性的问题引出，答案具有预设性且思维过程由单一封闭性转换而实现，伴以“提问—回答(I-R)”、“提问—回答—评价(I-R-E)”和“提问—回答—追问(I-R-I)”等对话形式呈现。	◆尝试用自己的话语描述、概括和解释所学新知 ◆澄清或描述简单运用新知的解题策略和思维过程 ◆学生对同伴的想法进行理解性地说明与澄清	U1 U2 U3

探索性对话 (E)	旨在激发学生自己质疑或是鼓励学生多维度探求数学问题解决的策略。主要指向探究性数学思维水平，通常由“有什么问题”“为什么”“还有什么不同观点”“这两个题目（两种方法）有什么不同”“如果……那怎么办”等开放性和探索性的问题引发，分析和综合等思维成分浓，问题解决方案多样化且思维过程由开放性转换而实现，重在不同观点的各自陈述。	◆鼓励学生质疑提问 ◆鼓励开放性思维和多样化地解决问题 ◆分析比较差异，探究深层次的数学规律 ◆提出猜测性假设并加以操作性的验证	E1 E2 E3 E4
协商性对话 (C)	旨在鼓励学生之间互提问题或合作学习或批判性地辩论，师生与生生之间协商性地解决数学问题或建构数学知识。主要指向批判性和创造性数学思维水平，是师生对话的最高境界。它也是在探索数学问题解决过程中所发生的，通常由“对××这个观点，有没有不同意意见”“他不同意你的观点，怎么办”“你认为哪种方法更好，为什么”“对这个问题意见不同，能否讨论一下”等反思性的问题引发，对话中有明显的挑战和反挑战，不同观点之间发生对峙性的争辩和讨论，批判性和反思性地对自己或他人观点与理由做出负责任的解释，最终达成共识建构数学话语学习共同体。	◆鼓励学生之间互提问题，产生争辩 ◆对有争议或疑难的问题开展小组讨论交流 ◆学生主动质疑，不同观点间展开挑战与争辩 ◆鼓励同学互帮解释不懂之处，或分析某作业错误之原因 ◆多种方案中选择最佳方案，并分析原由	C1 C2 C3 C4 C5

(三) 数据处理

将所有编码数据输入软件 SPSS11.5，统计各样本总课时长度、对话时间长度、对话频次以及对话类型各维度出现的频次百分比，然后分别对职初教师-有经验教师、职初教师-专家型教师、有经验教师-专家型教师课堂对话类型进行 t 检验和差异比较。

三、研究结果

本研究主要从每节课对话时间比例、每分钟对话频次、每次对话平均用时以及对话类型分布等四方面，对比分析了职初教师、有经验教师和专家型教师课堂师生对话的主要特征（见表 3、表 4、图 2）。

表 3 三类教师课堂对话时间与对话频次比较

样本	教师类别	课时长 (分钟)	对话时长 (分钟)	对话时 间比例	对话 总频次	每分钟对 话频次	每次对话平均 用时 (分钟)
1	职初	42	22	.52	28	1.27	.79
2	职初	36	25	.69	50	2.00	.50
3	职初	38	23	.61	38	1.65	.61
4	有经验	35	27	.77	51	1.89	.53
5	有经验	36	24	.67	26	1.08	.92
6	有经验	36	26	.72	28	1.08	.93
7	专家型	45	38	.84	32	.84	1.19
8	专家型	41	35	.85	36	1.03	.97
9	专家型	60	45	.75	31	.69	1.45

从表 3 中看，就师生对话在整个课堂中所占的时间比来说，职初教师约占 50~69%，有经验教师约占 65~77%，专家型教师约占 75~85%，三者依次呈缓步增高的趋势。除教师独白和课堂练习外，职初教师在不同教学环节转换之间出现无谓停顿的

次数较多时间较长，个别的职初教师和有经验教师还出现了偏离教学内容主题的无关对话现象。就讲解新授内容和练习巩固两部分所分配的时间比重来说，职初教师和有经验教师之间存有较大差异。如样本 1 中职初教师花了约 4 分多钟讲解新授内容的核心知识点，花 22 分钟时间做各种练习；而样本 4 中有经验教师约花 12 分钟讲解新授内容的核心知识点，花 14 分钟进行变式练习巩固。可见，同样 26 分钟时间，有经验教师比职初教师整整多花了 8 分钟让学生透彻理解新知，这很好地保证了高效的课堂教学质量。

从表 3 和表 4 中看，除样本 4 外，职初教师每分钟对话频次稍高于有经验教师，有经验教师又稍高于专家型教师；而他们每次对话所花的平均时间则正好相反。职初教师和专家型教师在每分钟对话频次和每次对话平均花时这两方面都存在着显着差异($t=3.40, p<0.05$; $t=-3.54, p<0.05$)。

由此可见，从对课堂有限教学时间的有效利用程度上看，有经验教师比职初教师表现得好，专家型教师比有经验教师表现得更好。换言之，专家型教师比有经验教师和职初教师能更有效地利用有限的课堂教学时间，确保课堂教学实效。

表 4 三类教师在课堂师生对话各维度上的平均百分比差异比较

维度	职初教师		有经验教师		专家型教师		职初-有经验	职初-专家型	有经验-专家型
	M ₀	SD ₀	M ₁	SD ₁	M ₂	SD ₂			
每分钟平均对话次数	1.64	0.36	1.35	0.47	0.85	0.17	0.85	3.40*	1.73
每次对话平均用时	0.63	0.14	0.79	0.23	1.20	0.24	-1.04	-3.54*	-2.14
检测性对话	17.67	3.79	10.33	8.51	10.67	3.51	1.36	2.35	-0.06
理解性对话	18.00	8.54	15.33	6.11	7.67	1.53	0.44	2.06	2.11
探索性对话	2.33	0.58	7.67	2.08	10.67	4.04	-4.28*	-3.54**	-1.14
协商性对话	0.67	0.58	1.67	0.58	4.00	1.00	-2.12	-5.00***	-3.50*

(注： * $p<0.05$; ** $0.01<p<0.05$; *** $p<0.01$)

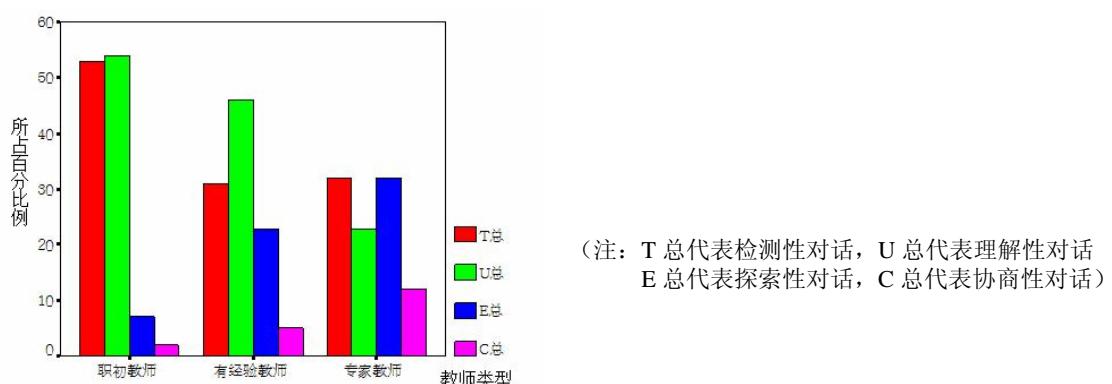


图 2 三类教师在课堂师生对话类型上的分布比较

从图 2 中可见，职初教师、有经验教师和专家型教师在课堂师生对话类型的分布上呈现非常明显的特征差异。在检测性对话方面，职初教师所占平均百分比远远高出有经验教师和专家教师；在理解性对话方面，职初教师、有经验教师和专家型教师所

占平均百分比依次降低；在探索性对话和协商性对话方面，职初教师、有经验教师和专家型教师所占平均百分比依次增高。换句话说，对职初教师来说，课堂师生对话中的检测性对话和理解性对话占绝对优势（均超过 50%），探索性对话和协商性对话极为少见；有经验教师在理解性对话和探索性对话上表现明显；专家型教师在探索性对话和协商性对话上优势较突出。这正如表 4 中差异检验结果那样，职初教师与有经验教师在探索性对话上表现出显着差异($t=-4.28, p<0.05$)，有经验教师与专家型教师在协商性对话上表现出显着差异($t=-3.50, p<0.05$)，职初教师与专家型教师在探索性对话和协商性对话上均呈现非常显着的差异($t=-3.54, 0.01 < p < 0.05; t=-5.00, p < 0.01$)。

四、讨论与建议

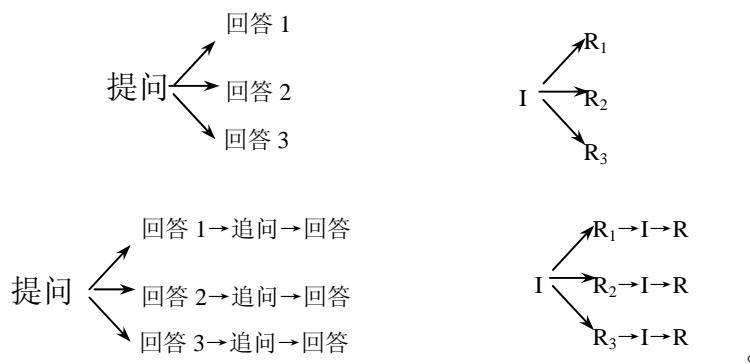
（一）三种不同性质的课堂对话结构

分析职初、有经验和专家型三类教师课堂师生对话类型及其特征，发现他们分别呈现出三种不同性质的课堂对话结构。

职初教师以检测性对话和理解性对话为主，多以提问—回答(I-R)、提问—回答—评价(I-R-E)和提问—回答—再提问—再回答 (I-R-I-R)”等直线式的对话形式呈现。师生对话重在评价教师预期答案的获得，教师认可学生的想法但很少将其纳入教学之中，这种教师问学生答的“问答式”课堂对话易将学生原本完整的数学思维肢解为零散的碎片。由此职初教师课堂对话结构可表述为：师对生的单向作用，即



有经验教师以理解性对话和探索性对话为主，不同教师对两者的表现各有侧重，如样本 4 中的教师稍长于理解性对话，而样本 6 中的教师稍长于探索性对话。但不管怎样，有经验教师能做到鼓励学生质疑提问，善于提开放性的数学问题鼓励学生多样化思维，对学生错误的表达比较敏感并作及时的响应，能针对学生的作答适时有效地追问，启发其更深入地思维或纠正错误的理解。在课堂师生对话形式上常表现为：提问—回答—追问(I-R-I)、教师提问—学生发现问题—教师引发—学生回答(I_t-I_s-I_t-R_t)、或者



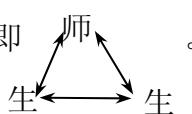
由此有经验教师课堂对话结构可表述为：师生双向互动为主，生生互动少，即



专家型教师课堂对话更倾向于探索性和协商性对话，他们鼓励学生之间互提问题，鼓励学生对有争议的或疑难的问题进行讨论交流，激励不同观点彼此展开对峙性的挑战与争辩。与职初教师和有经验教师相比，专家型教师不仅能敏锐地发现学生作答中的错误予以巧妙应对，还善于探查学生的想法并将其作为课堂资源加以利用，能瞬间捕捉时机将学生的回答作为后续提问的起点，很自然地将学习活动一个一个地实现滚动式的链接，让学生在探索、挑战、争辩与协商的对话中深化思维，进而形成共识。专家型教师课堂师生对话形式除具有有经验教师的特征外，还通常表现为：



由此专家型教师课堂对话结构可表述为：师生和生生之间多向互动，师生在彼此质疑和解释中形成对话共同体，即



(二) 三类教师课堂对话策略差异

结合实例分析三类教师师生对话策略，发现他们在引发对话所提问题的类型、教学支架的利用、对学生想法的反应和对教学表达错误的响应等方面存在着明显差异。

1. 引发对话所提问题的类型不同

课堂师生对话通常是由教师提出的问题所引发和推动。然而，职初教师、有经验教师和专家型教师在课堂提问的类型上表现不同。

职初教师通常以“这是什么”“...是什么”“怎么画...”“你看见了什么”“谁来重复一下”等封闭性的问题引发检测性对话，以“你是怎么想的”“理由是什么”“谁来解释一下××想法的意思”“谁来说说××的想法错在哪”等问题引发理解性对话。

有经验教师除了使用检测性对话和理解性对话之外，探索性对话频率明显增多。其所提的问题通常包括类如“为什么”“有什么问题”“还有什么不同观点”“这两个题目（或方法）有什么不同”“如果……则怎么办”等开放性大探索性强的问题。

专家型教师除探索性对话继续显着增多之外，还出现较高机率的协商性对话。他们通常会提出类似“你认为哪种方法更好，为什么”“对××观点，有没有不同意见”“他

不同意你的观点，怎么办”“对这个问题意见不同，能否讨论讨论”等反思性问题挑起学生之间的争辩与协商。

2. 对学生想法的反应不同

教师的教必须考虑学生的想法，基于学生的想法跟进后续教学行为。理想的教学对话理应像打乒乓球那样实现教师和学生之间“一来一回”多回合的对接。但事实上，职初教师更多关注预期答案的获得和按既定程序推进教学却很少关注学生的想法；有经验教师基本上能重视学生不同的想法给予直线式追问和响应；专家型教师能自如地利用学生的想法，并将其纳入教学中在一定程度上影响教学方向。下面举三个例子进行具体比较分析。

◆例 1——职初教师的对话片段

师：黑板四周贴上花边，如果想知道花边的长度，实际上是要知道什么？

生1：黑板的周长。

师：黑板的周长。对的。现在黑板长34分米，宽12分米，花边至少需多少长？谁来告诉老师？你的算式是什么？

生2： $34+12+34+12$ 。

师：哦。谁能说说这个算式的意思是什么？

生3：四条边全部相加。

师：四条边连加。还有没有其它方法？

生4： $34\times 2+12\times 2=92$ 。

师：说一下这个算式的意思。

生4：意思是两个长加起来，两个宽加起来。

师： 34×2 是两条长， 12×2 是两条宽。所以就是长乘2再加上宽乘2。还有别的方法吗？

生5：我先算出一个长加宽，还有一个长加宽。

师：你是这个意思，是吗？【出示(32+12)

$\times 2】$ 如果把一条长一条宽分成一组的话，长方形有这样的几组啊？

生(齐)：两组。

师：所以一条长一条宽的和要乘以2。谁再来说一说。

生6：先算出长和宽，然后有两条长和宽，要乘以2。

师：还有谁能说得更好一些？你来。

生7：因为一条长一条宽分为一组，平面长方形有这样的两组，所以要乘2。

师：嗯。非常好。谁来总结一下这种方法计算长方形周长的公式呢？

生8：长加宽乘2。

师：长加宽乘2？

生8：长加宽的和乘2。

师：归纳出的公式为长加宽的和乘以2。(板书：长方形周长=(长+宽) $\times 2$)一起读一遍。

例1中的师生对话基本处于教师的控制之下。教师多次以“对的”“非常好”等方式评价学生的想法，当学生讲到“四边连加”算式时，教师以“哦”和重复学生答案的方式给予响应，而在继续追问直至学生5说出“一个长加宽，还有一个长加宽”时，不等学

生把话说完，教师就迫不及待地接过话匣子出示预设答案，从中可见教师期待出现此答案的焦切心情。之后，教师又让生6、生7再次复述同句话，这是教师在检测学生是否记住了教师所讲关键点的一种表现。所以，职初教师对学生的想法重在评价其是否为教师预期的答案或是否记住了教师的解释，而忽视学生的自我表达。

◆实例2——有经验教师的对话片段

师：看这些例子，被除数和除数是怎么变化的？

生1：被除数和除数同时乘以或除以一个数，它们的商是不变的。

师：好。我把他说的话写下来（板书）。

师：这个结论可信吗？

生（齐）：可信。

师：为什么可信？因为举了很多例子，对吧。以前讲过如果要推翻这个结论，至少要给出一个反例。看看能举出反例吗？你说。

生2：80乘以0的积除以20乘以0的积，这个算式是不成立的。

师：太聪明了。为什么不成立？

生2：因为除数不可以为0.

师：对呀，因为乘以0，反过来除以0，行吗？

生（齐）：不行。

师：肯定不行。因为除数不能为0，所以这个结论还要补充什么？

生（齐）：0除外。

师：好，加上“0除外”（板书）。现在可信了吗？

生（齐）：可信。

师：那陈老师来问一下，你觉得这个结论中哪个词重要？

生3：“同时”。

师：你解释一下，什么叫“同时”？

生3：同时就是说两个数同时。

师：什么意思？

生3：就是一起。

师：举个例子，比如。

生3：比如80乘以10，那么20乘以10，同时乘以10。

师：“同时”是什么意思？被除数乘以10，除数也乘以10。被除数除以4，除数除以4，它们的商都不变。还有哪个词重要？

生4：“一个数”。

师：一个数。那是什么样的数？

生4：一个要在两个算式中相同的数。

师：对呀。这个数如果我去除以2，你去除以4，行吗？不行。它的商会改变。所以这个数一定要相同。这里要把它改成“一个相同的数”（板书）。继续，还有什么地方很重要？

生5：“被除数和除数”。

师：还有吗？

生6（疑惑地）：乘以、除以。

师：对呀。举例时有没有举加上或减去的？

$(80+10) \div (20+10)$ 请问它的商怎样？

生（齐）：改变。

师：加上不行，减去也不行。所以“乘以或除以”非常重要。这个重要的结论就是“商不变的性质”。一起读一下。

例 2 中尽管教师也是让学生去归纳提炼数学公理，但显然她充分关注到了学生的想法并很好地利用它们进行不断的反问和追问，促使学生深入思考和理解“商不变性质”的实质。教师先是让学生在观察若干实例中寻找规律加以描述，接着利用学生的陈述反问“这个结论可信吗”“为什么可信”，以此激发学生不断质疑。当学生思维受阻时，教师并没有直接呈现答案而是巧妙地以“哪个词重要”进行侧面引导；当学生解释不清何谓“同时”之义时，教师能循着学生的想法追问并鼓励举例说明；教师以“哪个词重要”连续 4 次质疑，步步“紧逼”启发学生去发现和用自己的语言诠释“0 除外”“同时”“一个相同的数”“乘以或除以”这些关键词的含义，将理解与探究交融于一体。

◆ 实例 3——专家型教师的对话片段

师：刚才这位同学画的是——？

生（齐答）：直径。

师：什么是圆的“直径”？

生 1：把圆上一点和它对面一点连起来就是直径。

生 2：我有疑问。如果不经过圆心怎么能画出直径？

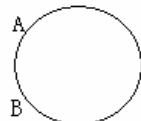
师（对着生 1）：你回答他。

生 1：圆的直径就是从这边半径到那边半径的合并。

生 2：（针锋相对）你刚才说从圆上一点到圆上另一个点，没说要经过圆心，也没说什么两个半径的合并。

生 1：（显得有些着急，边作比划边说）圆的直径就是圆的垂直线段。从这头到那头的垂直线段就是直径。

师：垂直线段？我也晕了。我看你的手势好像是说像这样斜的就不是直径了，



对吗？

生 1：也是直径。

师：好，现在我把刚才说的画下来。请看这个图，圆上一点 A，对面一点 B，这也是对面，对吗？

生 1：不是，对面那点指的是经过圆心的那个点。

生 2：（插话）可是刚才你没说要经过圆心。

师：（对着生 1）那你现在能说什么是直径了吗？

生 1：直径就是经过圆心的两条半径的合并。（师生笑）

师：经过圆心，直径是线段，也有两个点。两个端点在哪？我明白大家的意思。我们可以这样来表达：通过圆心并且两端都在圆上的线段叫做圆的直径。通常用 d 表示（板书）。一起读一遍。

例 3 中专家型教师将学生之前所画错“半径”的图形作为教学起点，继而追问“什么是直径”以此自然地引出“直径”的教学。当生 2 对生 1 的观点表示质疑时，教师及时捕捉并把握时机鼓励两位学生展开激烈的争辩与挑战，促其内在数学思维变得可视；当生 1 思维产生“混乱”时，教师能将学生的想法作为课堂动态生成的资源，辅以作图引其自纠思维误区；当学生似懂非懂、想表达却语无伦次之际，教师适时提供精确的概念表述，化解学生思维和表达上的障碍，达到“不愤不启，不悱不发”的教学境

界。可见，专家型教师的课堂对话倾向于探究与协商，基于学生思维起点乘势追击，点燃学生的思维火花和彼此碰撞，引导学生有理有据地为自己的想法做出负责任的解释。

3. 教学支架的利用程度不同

数学教学中适时提供必要的教学支架，不仅有利于学生进行深度的数学思维，也有助于更好地理解彼此间课堂话语的含义，顺利实现思维“最近发展区”的跨越。如例4和例5的对比分析，表明了职初教师和专家型教师在教学对话中利用教学支架上的不同表现，职初教师常缺失教学支架而专家型教师则能更好地搭建教学支架。

◆例4——职初教师教学对话片段

师：这个图形的面积怎么求？除了用三角形和平行四边形面积相加的方法之外，还有什么方法？同桌可以讨论一下。

（学生讨论过程中，教师时而插话给予相关提示）

师（取一学生作业投影）：张x，你来讲讲是怎么做的？

张（站在座位上）：把长方形（笔者注：应为平行四边形）的底延长作虚线，再作虚线的高，这样把长方形（笔者注：应为平行四边形）中的三角形转化到右边；再把这个高再延长到上方，过三角形的顶点画一条并行线，两条线相交的地方就是梯形的一个顶点，连接两个顶点，这样上面的三角形也转化成了等底等高的三角形，整个图形就转化成了一个梯形，这梯形的面积就是整个图形的面积。

师：她做得很好，说得也非常好。看明白了吗？可以把它转化为一个梯形来求。（转入其它题目）

◆实例5——专家型教师教学对话片段

师：假如我们要在一个锅里烙饼，同时满足3个条件：一是两面都要烙，二是每面要烙三分钟，三是锅里最多能同时烙两只饼。现在请问烙3只饼要花多少时间，有几种可能的烙法？如果你能想明白就想明白，如果想不明白可以拿刘老师给你们用纸剪的一口“锅”和三个“饼”摆一摆。再重复一遍，有几种可能？要多少时间？一个人搞不清楚，两个人一起合作也行。

（学生或独自做或讨论）

师：先请你来说说。

生1（走到黑板前，一边操作黑板上教师提供的简易道具一边描述）：先把这两个饼放好，3分钟；再把煎了一面的这个饼拿出去，这个饼呢再翻个身，再把第三个饼拿进来，这样就6分钟。然后把这个饼煎好的拿出去，把前面煎了一半的饼拿进来再烙，把第三个饼翻过来，再加上3分钟，这样就需要9分钟了。

师：你认为煎3个饼要花9分钟。你问问同学们，听清楚没有？

$$\begin{aligned} \text{解 } S &= (a+b)h \div 2 \\ &= (8+3) \times 5 \div 2 \\ &= 11 \times 5 \div 2 \\ &= 55 \div 2 \\ &= 27.5 (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

生 1：你们听清楚了吗？

生（齐）：听清楚了。

例 4 中职初教师本意在于鼓励学生同桌讨论交流，但讨论后并没有给学生表达交流结果的机会，而只是选取了一份学生作业核对答案。至于这位张同学的发言，除了被教师评价为“说得非常好”之外几乎没多少人能一时听得明白（包括笔者）。为何？只因她站在座位上抽象地陈述解题策略和图形转化思路，没有呈现相应的辅助线段和其它形式的辅助手段，使得这段因缺失教学支架的数学话语显得晦涩而令人费解。最后教师虽提出了“看明白了吗”这一疑问，但事实上她并没有回馈学生的意见，而是匆匆转换了话题。可见，职初教师虽然对新课程教学理念（如学生讨论交流）有些认识，也尝试运用探索性的问题，但实际上只是学到了肤浅表面的形式，没能在教学实践中真正体会其实质加以正确运用。

与此不同，例 5 中专家型教师有意制作了一些简易学具，让学生通过摆放在学具等操作行为来解决抽象的数学问题；当学生陈述问题解决策略时，让学生在黑板前边操作边澄清思维过程。这样使原本抽象的数学问题解决和数学交流变得如此清晰易于理解，只缘于师生有效地利用好了教学支架。可见，专家型教师比职初教师更善于运用教学支架，让学生借助教学支架去探究数学问题和独立完整地陈述思维过程，以提高师生对话的有效性。

4. 对教学表达错误的应对方式不同

相对而言，职初教师课堂师生对话中出现口头表达错误的频率较高，职初教师注意力因集中于获得预期答案而对其自身和学生错误或不准确的表达很不敏感。有经验教师能马上察觉学生表达不够准确的地方，并予以实时的纠正。专家型教师因为平时比较注重数学语言的精确表达，所以课堂中极少出现师生口头表达不准确现象。

如例 4 中粗体字所示，张同学在陈述中两次误将“平行四边形”说成“长方形”，没指明“连接两个顶点”到底是哪两个顶点时，教师非但没有当场察觉这些错误表达，反而评价其“说得非常好”。显然，这些错误和不准确的数学表达进一步提高了听众理解话语的难度。

另外，职初教师往往会因无法意识到自身的教学口误而陷入教学被动。如例 6“位值图上的游戏”教学中，教师将“移动”误说成“添加”却毫不知觉，在连叫 4 位学生均回答“会出现 3 种情况”时，她好生疑惑“怎么就没有人回答 6 种情况呢”。殊不知，这正是她自己无意间设下的教学“陷阱”。

◆例 6——职初教师教学对话片段

师：针对位值图，刚才我们玩了取走和加放一个小圆片的游戏，它们都出现了三种情况，下面我们就做添加（笔者注：教师口误，应改为移动）1个小圆片，会出现几种情况呢？想一想。张x。	师：杨xx，你认为呢？杨：3种。师：王x。你呢？王：也是3种。师：是不是3种？生（齐）：是。	百 十 个
张：3种。	师：这样，我们借助小圆片来移动一下试试看，到底是不是3种？把答案记录在（笔者注：应加上“练习”两字）3上面。	
师：肖xx，你说说看呢？		
肖：也是3种。		
◆例7——有经验教师教学对话片段		
（出示题目：试一试，从图中4瓶饮料中，选出2瓶装入箱子，有多少种不同的选法？）	师：“两个可以抵消”，这不叫“抵消”，能不能抵消？是把重复的怎么样？去掉。A出现了3种，B出现3种，C出现3种，D也出现3种，AB和BA是重复的，去掉一个，依次类推，所以——	
师：说说你是怎么做的？	生：要除以2。 $4 \times 3 \div 2 = 6$ 种。	
生：A可以配B、C、D，有3种配对方法；B可以配A、C、D，有3种配对方法，其中AB和BA重复了，两个可以抵消。		
师：杨xx，你认为呢？		

例7中当学生认为重复的两个“可以抵消”时，有经验教师能即刻敏感到这种不够准确的表达，实时跟进反问，指出错误并予以纠正为“去掉”这种更合理的表达。其次有经验教师能鼓励学生帮助同伴剖析作业错误原因或帮促解释其不懂之处。

（三）对改进课堂师生对话水平的建议

基于小学数学教师课堂师生对话特征差异，改进小学数学教师尤其是职初教师课堂师生对话水平，这对增进小学数学课堂教学效能具有重要作用。那么如何改进课堂师生对话水平，如下提四点建议。

1.正确处理与合理平衡四类对话的关系。检测性、理解性、探索性和协商性这四类课堂师生对话各具优势，适度减少检测性对话比重，增加探索性对话与协商性对话比重，将有利于增强师生与生生之间的教学互动程度，更好地引导学生在全班数学讨论和交流中共同建构数学知识。

2.加强教师课堂对话的反思性研究。提高教师意识，促其关注课堂师生对话，加强对自身或同伴课堂师生对话的反思性研究。教学实践中可借助教学录像，依托教研活动平台，发挥教研组团队力量，以专家引领课题带动等方式，深入剖析和解决教师课堂师生对话中的问题。

3. 创设安全自由的课堂师生对话环境。日常课堂教学中应鼓励学生敢于质疑善于提问，提供机会让学生学会挑战权威展开辩论，艺术性地对待学生的错误呵护其自信，营造师生自由宽松的心理环境和等高对话的氛围，构建小学数学课堂师生活语共同体。

4. 提供课堂对话策略让师生学会对话。日常教学中要加强师生双方的对话意识和对话能力培养，提供一些课堂对话策略，让他们学会倾听表达与对话。譬如，教师要善于提开放性、探索性和协商性的问题去引发和推动学生对话；学会倾听，教师要更多地站在学生角度理解学生的想法，学会利用学生的想法作为动态生成教学的资源；对教师与学生的口头表达错误保持敏锐的意识；提供必要的课堂教学语言支架；等等。