

## 高中数学教师“问题串”教学法的调查研究

### 一、问题的提出

波普尔指出：“知识的增长永远始于问题，终于问题。”在数学课堂中，学生概念的形成、知识的应用、思维的提高都始于问题。教师为了推进教学或者指导学生学学习，会根据主题，提出一系列的问题，并约定俗成地把这一系列的问题叫做“问题串”。教师使用“问题串”进行教学的方法，称之为“问题串”教学法。

以往关于“问题串”教学法的研究，更多关注“问题串”本身，包括其理论基础[1-4]、在教学中如何设置[5]以及如何在某个具体的教学内容下高效使用“问题串”教学法[6-7]，却鲜有从教师的角度审视“问题串”教学法的研究。

本研究旨在关注：第一，高中数学教师对“问题串”教学法的基本认知；第二，新手型教师与经验型教师增进“问题串”教学法水平的来源及差异。

### 二、研究方法

#### （一）调查问卷的编制

在编制调查问卷之前，笔者首先查阅了有关“问题串”教学法的相关文献，参考范良火教授的问卷编制[8]，先后请1位数学教育研究专家和2位一线高中数学教师进行审阅。接着，在10位一线高中数学教师中进行了预测，经过反复修改，最终定稿了《有关“问题串”教学法的调查（教师问卷）》。

#### （二）调查问卷的发放、回收与处理

本次调查的被试是100位2014年9月参加在江苏扬州举办的江苏省高中学科（数学）教师提高培训的高中数学教师，他们分别来自扬州、泰州、宿迁和镇江四个城市。本次调查研究共发放问卷100份，回收85份，其中有效问卷81份，回收率和有效率分别为85%和81%。

在已有研究中，对于新手型教师、经验型教师的划分还没有一个统一的标准，因而本研究将教龄在1~5年或者教龄在6~15年、专业技术职称为中教二级的被试称为新手型教师；教龄在15年以上或者教龄在6~15年、专业技术职称为中教一级及以上的被试称为经验型教师。本次回收的有效问卷中，新手型教师的有25份，经验型教师的有56份。所占比例分别为30.9%和69.1%。

#### （三）被试的基本情况

81位高中数学教师的基本情况如下：

**表 1 被试基本情况(N = 81)**

特征变量	组别	人数	比例/%	累计比例/%
性别	男	50	61.7	61.7
	女	31	38.3	100
教龄	1~5年	3	3.7	3.7
	6~10年	21	25.9	29.6
	11~15年	43	53.1	82.7
	16~20年	9	11.1	93.8
	21年及以上	5	6.2	100
职称	中二	10	12.3	12.3
	中一	58	71.6	83.9
	高级	13	16.1	100
目前情况	普通教师	23	28.4	28.4
	校级或区级 骨干教师	49	60.5	88.9
	市级或国家级 骨干教师	9	11.1	100

### 三、结果与分析

#### (一) 对“问题串”教学法的基本认知

问卷这部分共 6 道题目,其中 B1 至 B2 两题主要调查教师是否听说过“问题串”教学法及其理论基础; C1 至 C2 两题调查教师对于“问题串”教学法的功能理解; D1 至 D2 两题调查教师对于“问题串”教学法编制的理解。

81 位被试中,有 74 位(91.4%)听说过“问题串”教学法这个提法.下面分别讨论教师对于“问题串”教学法的理论基础、功能理解和编制理解。

从表 2 中可以明显看出无论是新手型教师还是经验型教师对于“情境—问题”教学模式、“以问题为导向的教学方法”以及“变式教学”理论高度熟悉,这与一线教师的教学实际有着密切的关系.对于 Martin A. Simon 的“假设学习轨道”模式以及双基教学理论中的“知识链”理论少部分经验型教师有所了解,新手型教师几乎没有听说过.同时还有极少部分经验型教师认为在“精讲精练模式”“导学案教学模式”中也存在“问题串”的渗透。

表 2 理论基础

理论	情境— “问题” 教学 模式	以问题 为导向 的教学 方法	变式 教学	“假设学 习轨道” 模式	双基教 学理论 中的“知 识链”	其他
新手人次	25	25	24	0	4	0
比例	100%	100%	96%	0%	16%	0%
经验人次	56	56	54	8	23	5
比例	100%	100%	96.4%	14.3%	41.1%	8.9%
总人次	81	81	78	8	27	5
比例	100%	100%	96.3%	9.9%	33.3%	6.2%

从表 3 中可以看出教师更加倾向在概念和解题的教学中使用“问题串”教学法，对于命题教学、试卷讲评课教师较少使用问题串进行教学。经验型教师在解题课（89.3%）和复习课（58.9%）中比新手型教师更加青睐问题串教学法。

表3 功能理解

适用课型	概念教学	命题教学	解题教学	试卷评评	复习课
新手人次	19	6	17	9	9
比例	76%	24%	68%	36%	36%
经验人次	44	20	50	18	33
比例	78.6%	35.7%	89.3%	32.1%	58.9%
总人次	63	26	67	27	42
比例	77.8%	32.1%	82.7%	33.3%	51.9%
给学生带来哪些提升?	激发学生求知欲	提高学生解题能力	启发学生思维	提高学生阅读水平	其他
新手人次	21	9	24	7	0
比例	84%	36%	96%	28%	0%
经验人次	51	29	49	11	6
比例	91.1%	51.8%	87.5%	19.6%	10.7%
总人次	72	38	73	18	6
比例	88.9%	46.9%	90.1%	22.2%	7.4%

在“您认为‘问题串’教学法可以给学生带来哪些提升？”这个问题的选择上，90.1%的教师选择了“启发学生思维”，88.9%的教师选择了“激发学生的求知欲”。可以看出，一线高中教师不是以学生会解多少题作为能力提升的依据，而是秉持这“以生为本”的教学理念，更加关注学生的学习兴趣 and 思维水平的提高。少部分经验型教师还认为“问题串”教学法可以提高学生总结知识的能力以及评价与反思的能力。

从下页表4中可以看出，新手型教师与经验型教师对问题串编制的要求差别不大。八成左右的教师认为问题串的编制应当紧密围绕教学内容以及体现知识点之间的联系，七成左右的教师赞成问题串的编制要针对教学重难点以及设置时应当注意难易适中，由此可以推断出教师在进行教学设计时更加注重教学内容的编排以及和知识点之间的串联。还有部分经验型教师从学生的角度分析认为问题串的编制应当符合学生的认知规律，帮助学生掌握分析问题的一般思维顺序。

在“您认为‘问题串’的编制需要做哪些工作？”这个问题的选择上，新手型与经验型教师的选择差别不大. 86.4%的教师认为应当“研究课标、钻研教材”，可见课标和教材在一线教师心目中的地位依然很高，“调研学生情况”和“根据不同课型设计不同问题”的认同度也很高，“改编试题，整合课本习题”的认同度较低，同时极少数经验型教师提到了“研究相关的数学杂志”，说明教师应当增加“专业书刊”的阅读，勤于思考.

表 4

编制理解

编制问题串 要符合哪些 要求?	围绕教学 内容	针对教学重 难点	体现知识点的 联系	体现学生的 易错点	激发学生的 学习兴趣	设置 易适
新手人次	20	15	21	12	16	
比例	80%	60%	84%	48%	64%	6
经验人次	45	42	45	29	34	
比例	80.4%	75%	80.4%	51.8%	60.7%	73
总人次	65	57	66	41	50	
比例	80.2%	70.4%	81.5%	50.6%	61.7%	70
编制问题串 需要做哪些 工作?	研究课标、 钻研教材	调研学生的 情况	根据不同课 型设计不同 问题	根据教法确 定问题串	改编试题， 整合课本 习题	设计 问题
新手人次	22	23	20	11	13	
比例	88%	92%	80%	44%	52%	7
经验人次	48	42	45	30	27	
比例	85.7%	75%	80.4%	53.6%	48.2%	62
总人次	70	65	65	41	40	
比例	86.4%	80.2%	80.2%	50.6%	49.4%	65

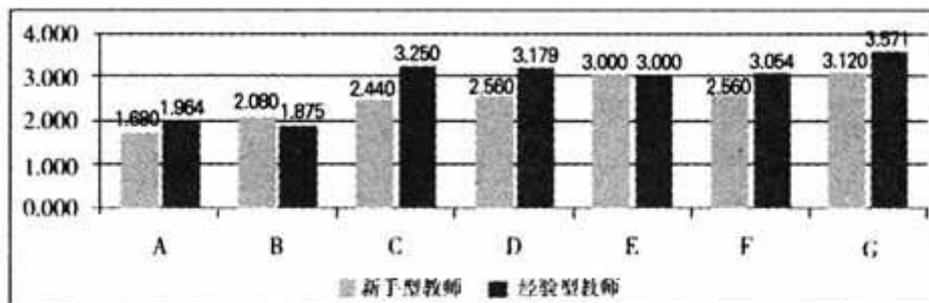


图1 新手型教师与经验型教师对比

注:A = 作为中小学学生时的经验, B = 职前培训, C = 从教后接受的专业培训, D = 有组织的专业活动, E = 和同事的日常交流, F = 阅读专业书刊, G = 自身的教学经验和反思

## (二) 新手型教师与经验型教师增进“问题串”教学法水平的来源的差异

这一部分共1个题目, 调查7个来源在多少程度上增进了教师的“问题串”教学法水平. 将“很多”“有些”“很少”“没有贡献”和“无此经历”赋予4、3、2、1、0的权重, 可以计算出7种来源对新手型教师与经验型教师增进“问题串”教学法水平的加权平均值, 如图1所示.

从图中可以看出: 第一, 经验型教师在“作为中小学学生时的经验”“从教后接受的专业培训”“有组织的专业活动”“阅读专业书刊”“自身的教学经验和反思”5种增进“问题串”教学法的来源程度上高于新手型教师; 第二, 新手型教师增进“问题串”教学法水平的最重要的两个来源是“自身的教学经验和反思”(3.120)以及“和同事的日常交流”(3.000), 最不重要的两个来源是“作为中小学学生时的经验”(1.680)和“职前培训”(2.080); 第三, 经验型教师增进“问题串”教学法水平的最重要的两个来源是“自身的教学经验和反思”(3.120)以及“和同事的日常交流”(3.000), 最不重要的两个来源是“作为中小学学生时的经验”(1.680)和“职前培训”(2.080).

经过SPSS 21.0统计软件的Mann-Whitney U检验, 笔者得到了新手型教师与经验型教师增进“问题串”教学法水平来源的差异统计结果, 如表5所示.

**表 5 新手型教师与经验型教师差异的统计结果**

7 种来源	Z	P	显著性水平	结论
作为中小学生的经验	-0.804	0.422	>0.05	差异不显著
职前培训	-0.651	0.515	>0.05	差异不显著
从教后接受的专业培训	-2.685	0.007	<0.05	差异显著
有组织的专业活动	-2.324	0.020	<0.05	差异显著
和同事的日常交流	-2.292	0.770	>0.05	差异不显著
阅读专业书刊	-1.716	0.086	>0.05	差异不显著
自身的教学经验和反思	-1.617	0.106	>0.05	差异不显著

从表 5 中可以看出新手型教师与经验型教师在“从教后接受的专业培训”和“有组织的专业活动”这两个来源上存在显著差异。“作为中小学生的经验”“职前培训”“和同事的日常交流”“阅读专业书刊”“自身的教学经验反思”这 5 个来源的差异不显著。

#### 四、结论与思考

##### (一) 结论

通过此次调查,笔者得到如下结论:高中数学教师了解“问题串”教学法的一些理论基础;新手型教师与经验型教师在不同课型中使用“问题串”教学法有不同的倾向,经验型教师更喜欢在解题课中使用“问题串”教学法;高中数学教师在编制问题串时更加注重教学内容的编排以及和知识点之间的串联。

新手型教师与经验型教师在增进自身“问题串”教学法水平的来源上存在差异,主要体现在:第一,经验型教师在“作为中小学生的经验”“从教后接受的专业培训”“有组织的专业活动”“阅读专业书刊”“自身的教学经验和反思”这 5 个来源的贡献值高于新手型教师;第二,新手型教师与经验型教师在“从教后接受的专业培训”和“有组织的专业活动”这两个来源上存在显著差异。

## （二）分析与建议

### （1）新手型教师对“问题串”教学的理解较为狭隘

通过此次调查，笔者发现，新手型教师与经验型教师在“问题串”教学法这个问题上存在差异，主要表现为新手型教师的理解较为狭隘。

在“问题串”教学法能给学生带来哪些提升？编制“问题串”要符合哪些要求？编制“问题串”需要做哪些工作？这些问题的选择上，绝大部分新手型教师没有给出问卷选项之外的个人见解，而经验型教师给出了近20种不同的见解。由此可以看出，新手型教师对于问题的理解较经验型教师在范围上要小。

在“问题串”教学法适用课型的问题上，89.3%和58.9%的经验型教师认为适用于解题教学和复习课，而新手型教师的认同率较低。对于“命题教学”，在与部分新手型教师访谈后，笔者发现他们对于命题教学的理解较为片面，将其仅仅视作简易逻辑中出现的命题那一小节的教学。

在“问题串”教学法能给学生带来哪些提升这个问题上，28%的新手型教师选择了“提高学生的阅读水平”，经验型教师的认同率则较低。从中可以看出，新手型教师在“问题串”教学法相关问题的理解侧重点上与经验型教师存在偏差，囿于自己的见解之中。

### （2）新手型教师应更关注职后培训

“问题串”教学法作为一种教学技能，可以衡量新手型与经验型教师专业发展水平的差异。调查结果表明经验型教师在“作为中小学生时的经验”“从教后接受的专业培训”“有组织的专业活动”“阅读专业书刊”“自身的教学经验和反思”这5个来源的贡献值高于新手型教师，这与经验型教师从教时间长、经验丰富分不开。然而新手型教师在“职前培训”中增进“问题串”教学法的程度高于经验型教师，这与新手型教师距离“职前培训”时间比经验型教师近有关。

我们还可以发现新手型教师与经验型教师在“从教后接受的专业培训”和“有组织的专业活动”这两个来源上存在显著差异。通过对几位教师的追踪访谈，笔者发现经验型教师在这两个来源获取的水平增进上远高于新手型教师，这与经验型教师参加专业培训的次数多和专业培训的水平较高有关，新手型教师的机会相对较少；在“有组织的专业活动”方面，经验型教师总能在其中起到主导作用，新手型教师有时会抓不到研讨的重点，缺乏有效的指导，导致其“问题串”教学法水平增进程度不大。新手型教师应更注重职后培训，教育行政部门应给予新手型教师更多职后培训的机会。

### （3）新手型教师应增加专业书刊阅读

在“问题串”教学法的理论基础这个问题上，仅有4人次的新手型教师听说过“知识链”理论，而经验型教师有近40人次听说过Martin A. Simon的“假设学习轨道”模式以及双基教学理论中的“知识链”理论。我们不去深究教师究竟对理论理解到怎样的程度，但压根没有听说过一些较为著名的理论，暴露出了新手型教师理论基础薄弱的问题。

对数学教师而言，专业书刊的阅读主要包括四类：数学教育类期刊、教育学心理学专著、数学教育教学类专著以及教育类专业期刊。此次调查的结

果表明,新手型教师增进“问题串”教学法水平的来源中,“阅读专业书刊”的贡献均处在较靠后的位置,在与部分教师的访谈中,笔者不止一次地听到诸如“许多专著太理论化了,对教学的作用不大”“教育类专著讲的都是大道理,没什么用”之类的评价.是不是阅读专业书刊对新手型教师专业成长的作用真的微乎其微?周桂芹[9]的调查结果表明:“新手型教师处于所学理论与实践的‘磨合期’,其间需要教师在教学实践中对理论、实践及其关系进行‘反思’,54.6%的新手型教师认为阅读数学教育纯理论专业书刊是他们发展起步的一个重要支点.”陈静静[10]也有类似的观点.笔者认为,新手型教师想要尽快成长为经验型教师,一方面离不开自身教学实践经验的不断积累和反思,另一方面离不开专业书刊的深层阅读,这样才能提升对数学的本质理解,真正提升教学水平.