

讲授、讨论还是互动

——教学方式对初中生学业成绩的异质性影响

冯沁雪 马莉萍

【摘要】研究采用 CEPS 的基线调查和追访数据,考察语文、数学、英语三科教师经常采取的老师讲授、分组讨论、师生互动三种教学方式对初中生相应科目成绩的影响。研究发现,在教学过程中,语文和数学老师应增加分组讨论,英语老师则应减少分组讨论;师生互动和老师讲授也有利于学生语文成绩的提高。此外,针对不同成绩的班级及学生,教学方式应有所调整。语文老师应在差班多讲授,在中等班少讲授、多互动,在好班多讨论;讨论尤其有利于好班中成绩中上等的学生。数学老师应在差班少讲授、少互动,在好班多讨论;讨论也有利于中等班中的尖子生。英语老师应在差班少讲授、少讨论、多互动,在中等班少讨论、少互动,在好班多讲授;讲授尤其有利于好班里成绩中下等的学生。

【关键词】教学方式;分组讨论;师生互动;CEPS;双重差分

【作者简介】冯沁雪,北京大学教育学院博士研究生;马莉萍(通信作者),北京大学教育经济研究所副教授,博士生导师(北京 100871)。

【原文出处】摘自《湖南师范大学教育科学学报》(长沙),2022.5.90~100

一、引言

2014 年 11 月,《华盛顿邮报》网站发表题为“在教育孩子问题上,我们可以从中国人身上学到一些重要的东西”的文章,指出中国人喜欢以板书为主的填鸭式教学法,而英国、美国、澳大利亚和新西兰已经逐渐放弃这种直接的教学方式,转而让学生掌握更多的主动权。鉴于中国学生在“国际学生评估计划”等国际测试中取得的成功,西方放弃以教师为主的传统教学方式似乎是不明智的^[1]。2015 年 8 月,英国 BBC 的纪录片《我们的孩子足够坚强吗》记录了 5 名中国老师到英国一所顶级中学进行一个月的“中国式教学”,纪录片播出后,围绕中国的教学方法能否移植国外、中英两国的教育体制是否可比、为什么中国学生在国际测试中成绩优异但在学术研究和发明创新等方面落后于发达国家等问题的热议经久不息^[2]。

从我国教育系统内部来看,何种教学方式更加有效也存在争议。目前我国基础教育阶段仍主要采用传统的讲授教学法^[3]。近年来随着新课改的推进,学校和教师对讨论教学法的重视和应用程度越来越高。新课改强调教学要以学生的发展为目标,教学方式要从传统的以教师为中心转向以学生为中心,教师角色应从知识的单方面传授者转向学生智慧的“助产士”,引领学生从被动接受转向自主思考和创造^[4]。什么样的教学方式有效?不同类型的教学方式是否适用于不同的科目?是否应该根据不同能力、习惯、特长的学生实施不同的教学

方式?目前这些问题仍然缺少基于大规模追踪数据的实证回答。

本文采用中国教育追踪调查基线调查和追访数据,将教师的教学方式定义为老师讲授型、分组讨论型和师生互动型三种,利用双重差分模型和倾向得分匹配加双重差分模型解决因教师偏好或能力等造成的教学方式的内生性问题,分别研究三种不同教学方式对语文、数学、英语科目学生成绩的影响。进一步,为了分析不同教学方式的适用范围,本文将班级和学生分为不同的成绩组,考察不同科目中三种教学方式对不同成绩等级的班级及其中不同学习成绩学生群体的异质性影响。

二、研究设计

1. 数据来源与处理

本文使用的数据为中国教育追踪调查(CEPS)2013-2014 学年的基线调查数据和 2014-2015 学年的追访数据。该数据从全国随机抽取了 28 个县(区)中的 112 所初中、438 个班级组成调查样本,具有全国代表性。本文筛选出 2014-2015 学年成功追访的学生,即只包括基线调查中的七年级学生样本,剔除中途换班的学生,最终涵盖了 7826 名初中生。从教师数据库中筛选出从七年级开始任教当前班级的语文、数学、英语三科教师,共包括 246 名语文老师、239 名数学老师和 234 名英语老师。

2. 变量定义与描述

本文的因变量是学生的期中考试成绩。由于不同学校、科目、年级期中考试的总分和难度均不

相同,考试成绩缺乏直接可比性,因此按照以下方

$$\text{成绩比例分} = \frac{\text{学生期中考试原始成绩} - \text{本校本科日本次期中考试最低分}}{\text{本校本科日本次期中考试最高分} - \text{最低分}} \times 100$$

本文的核心自变量是任课教师的教学方式——老师讲授、分组讨论、师生互动。在任课教师问卷中,有关教学方式的问题为“您在给所调查班级教学的时候,是否采取下列教学方式:老师授课/分组讨论/师生讨论互动”,被访教师需要在“从不”“偶尔”“有时”“经常”“总是”中选择。本文定义了3个虚拟变量——是否经常采取老师授课、分组讨论或师生互动,经常或总是取值为1,从不、偶尔或有时取值为0。结果表明,语文、数学、英语老师经常采用的教学方式按照频率从高到低排列均为老师讲授、师生互动和分组讨论;而三门科目横向比较来看,最常和最不常采用老师讲授和分组讨论的均分别为英语和数学老师,最常采用和最不常采用师生互动的分别为语文和英语老师。

考虑到任课教师可能会根据所带班级学生的整体成绩情况选择不同的教学方式,本文进一步分析了各科目班级整体成绩水平和相应任课教师选用教学方式的相关性。其中,班级成绩和教学方式均为定序变量,班级成绩用向任课教师调查的“在您最初开始教这个班时,和本校同年级的其他班相比,您这个班的学习成绩处于什么样的水平?”来衡量,分为“最差”“中下等”“中等”“中上等”“最好”五个等级;教学方式是有关采用频率的原始五点取值。可以发现,各科目教师采用不同教学方式的频率与班级整体成绩之间均不显著相关,这在一定程度上说明基本不存在反向因果问题。同时,结果也表明,由于该问卷中针对教学方式的调查问题并不仅限于课内,各教学方式的采用频率之间并没有互斥性或排他性,而分组讨论和师生互动之间呈显著正相关可能是因为这两种教学方式均属于互动式教学,在分析中并不存在多重共线性问题。

本文的控制变量包括学生和教师两个层次。学生变量包括学生的个人特征(性别、是否为独生子女)、家庭背景(户口类型、家庭经济条件、父母最高学历、家庭藏书量、是否有独立书桌或网络)、个人努力程度(每周写作业时间、是否参加辅导班、是否在学校寄宿)和家长管教情况(父母是否检查作业、指导功课、管教严格)等;教师变量包括教师的性别、职称、行政职务和教学奖励情况等。

3. 模型与方法

为了探究教学方式与学生成绩间的因果关系,本文将采用以下双重差分模型

$$Score_{it} = \beta_0 + \beta_1 Grade_{it} + \beta_2 Treated_{it} + \beta_3 (Grade_{it} \times Treated_{it}) + \beta_4 Control_{it} + School_FE_{it} + u_{it}$$

其中, $Score_{it}$ 为学生 i 在时间 t 的语文/数学/英

语成绩; $Grade_{it}$ 代表学年,七年级=0,八年级=1;

$Treated_{it}$ 是代表教学方式的虚拟变量,包括 $Teach_{it}$ 、 $Discuss_{it}$ 和 $Interact_{it}$ 三种; $Grade_{it} \times Treated_{it}$ 是学年和教学方式的交互项; β_3 是本文重点关注的教学方式对成绩的影响; $Control_{it}$ 代表学生和教师层次的控制变量; $School_FE_{it}$ 是学校固定效应。

由于本文使用的数据只有两期,无法进行平衡性检验,考虑到任课教师可能会根据学生的水平或特征选择教学方式,某一特征的老师可能采取某种特定的教学方式,直接使用双重差分模型依然存在内生性问题,为此本文进一步使用倾向得分匹配加双重差分模型纠正自选择偏误。本文首先将教师层次的控制变量、七年级时班级的平均成绩和方差及班级中女生所占比例作为混淆变量,以3种教学方式的虚拟变量作为因变量,建立如下 Logit 模型计算 P-Score:

$$\text{Logit}(Treated_{it}) = \alpha_0 + \alpha_1 Teacher_{it} + \alpha_2 Class_{it} + \varepsilon_{it}$$

其中, $Treated_{it}$ 依然是表示教学方式的虚拟变量; $Teacher_{it}$ 代表教师层次的控制变量; $Class_{it}$ 代表班级层次的控制变量,包括班级平均成绩、方差和女生比例;而后利用匹配得分距离为0.1个样本标准差的卡尺匹配,筛选出支持匹配的样本;最后使用权重重新利用双重差分模型进行回归。

不同教学方式可能适合不同层次的学生,所以各教学方式对整体成绩等级不同的班级及其中成绩水平不同的学生的影响可能存在差异,本文将各学科不同成绩等级的班级及其中不同成绩等级的学生分别分成3个和9个分样本展开异质性分析。班级成绩等级利用任课教师自填的班级初始整体成绩水平定义,分为较差、中等和较好;学生成绩水平利用学生各科目七年级期中考试成绩在本校的排名定义,分为最低25%、中等50%和最高25%。

三、研究发现与讨论

1. 教学方式对初中生学习成绩的总体影响

结果表明,不经常采用老师讲授、分组讨论、师生互动三种教学方式的班级的语文成绩无显著变化,而经常采用这三种教学方式的班级的语文成绩增值均显著为正,且分组讨论的增值最大;整体学生的平均数学成绩显著下降,经常老师讲授和师生互动的班级相比对照组班级的下降幅度更大,而分组讨论则会缩小下降幅度;整体学生的英语成绩也显著下降,老师讲授和分组讨论会增大下降幅度,而师生互动会略微缩小下降幅度。

分别以语文、数学、英语老师是否经常使用三种教学方式作为因变量的匹配结果表明,匹配前实

验组和对照组之间存在差异,匹配后实验组和对照组的可比性明显改善。结果表明,语文老师经常采用老师讲授、分组讨论和师生互动均会显著提升学生的语文成绩;其中分组讨论的影响程度最高,老师讲授的影响程度最低,两种模型的结果基本相似。在语文学习中,与同伴讨论互动能互相取长补短;老师讲授越积极、与学生的互动越多,学生从老师那里得到的直接有用信息可能越多,这些均对语文成绩的提升有所助益。

结果表明,老师讲授和师生互动对学生数学成绩都没有显著影响,但数学老师经常组织分组讨论会显著缩小学生成绩的下降幅度。分组讨论对数学成绩的正向作用可能是由于学生之间存在良性同伴互动,所谓理越辩越明,互相讨论有助于学生对数学问题、概念和公式的理解。这可能是因为,在数学学习中,学生的自主思考和训练比老师的单方面讲授更重要,填鸭式教学反而可能会让学生过多地依赖老师的直接解析,减少了独立思考,不能真正提升学生解决数学问题的能力。

调查发现,老师讲授和师生互动对英语成绩也没有显著影响,但英语老师经常采用分组讨论反而会显著降低学生成绩。这可能是因为大部分初中生本身的英语水平较低、英文交流讨论能力有限,分组讨论可能会存在不利的同伴效应;同时英语教学中老师可能较难组织有实际作用的分组讨论,导致分组讨论反而产生负面影响。

2. 教学方式对不同成绩班级的异质性影响

研究发现,对成绩较差、中等和较好的班级来说,最有效的语文教学方式分别为老师讲授、师生互动和分组讨论。具体来说,语文老师的讲授对成绩较差班级的学生成绩有显著正向影响,但对成绩中等班级的学生成绩有显著负向影响,对成绩较好班级的学生成绩没有显著影响。这可能是因为,在成绩较差的班级中学生普遍提分空间较大;而在成绩中等的班级中学生成绩分化较大,老师选择适中的讲授难度对成绩较差的学生来说略大,对成绩较好的学生来说又略小;在成绩较好的班级中学生普遍自学能力较强,不受老师讲授的影响。分组讨论能显著提高三类班级的语文成绩,其中对成绩中等班级学生的影响程度最高,对成绩较差班级的影响程度最低。产生这一结果的可能解释是,成绩越好的班级良性同伴效应的作用越明显,但学生的提分空间越有限,在两种原因的共同作用下,成绩中等班级在分组讨论中受益最多。师生互动对成绩中等班级的语文成绩有显著且较大的正向影响,对成绩较好和较差班级的语文成绩均没有显著影响。这可能是因为,在成绩较差的班级中,老师与学生的互动积极性实际上并不高,学生反馈较少时老师也

较难组织有效的师生互动;在成绩较好的班级里,学生更习惯于自学;在成绩中等的班级中,尖子生在师生互动中的积极反馈或与老师的主动沟通可能会产生正外部性,激发全班的学习热情。

在数学教学中,数学老师经常采用老师讲授和师生互动的教学方式均会显著降低成绩较差班级的数学成绩,但对成绩中等和较好的班级没有显著影响。这可能是因为,数学老师的单向频繁讲授和互动容易使成绩较差班级学生产生依赖,降低思考的积极性,而成绩中等和较好班级的学生接受和调节能力更强。分组讨论仅在成绩较好的班级中发挥了显著且程度较高的正向作用,对成绩中等和较差班级学生的数学成绩没有显著影响。这体现了成绩较好的学生聚集在一起讨论所产生的良性同伴效应,成绩越好的学生越愿意主动参与到讨论中,也越有能力从讨论中获取对自己有益的信息。因此,在成绩较好的班级中,数学老师应多组织学生分组讨论;在成绩较差的班级中,数学老师则应该谨慎采用讲授和互动的形式。

从英语成绩来看,讲授会显著降低成绩较差班级学生的成绩,显著提升成绩较好班级学生的成绩,对成绩中等班级没有显著影响。可能的解释是英语老师的讲授难度超出了学生的能力范围,只有成绩较好的学生能从中获益、有所提升。分组讨论对成绩较好班级的英语成绩有显著正向作用,但对成绩中等班级有显著负向影响,对成绩较差班级没有显著影响。这可能还是因为英语分组讨论对学生自身能力存在门槛要求,成绩较好班级的学生可以通过讨论互相促进、共同进步;在成绩中等的班级中,不同能力水平的学生之间交流并不顺畅;成绩较差班级的学生可能普遍没有认真参与讨论。师生互动对成绩中等班级学生有显著不利影响,但对成绩较差班级的英语成绩有正向作用,对成绩较好班级没有显著影响。这一结果可能的原因是,在成绩中等的班级中,老师会更愿意与能力较强或较弱的学生互动,中游的学生被忽视;成绩较差的班级学生本身的英语水平普遍较低,提分空间较大。综上,英语老师的师生互动是针对英语成绩整体较差班级的有效提分方式,积极讲授对成绩较好的班级来说更有效;而在成绩中等的班级中,无论是分组讨论还是师生互动,老师都要谨慎思考合适的组织形式。

3. 教学方式对不同成绩学生的异质性影响

语文老师多采取讲授教学对成绩较差班级中所有学生的成绩都有显著正向影响,尤其对成绩较差学生的成绩增值效应最为明显;但在成绩中等的班级中,讲授对成绩较差和较好学生的负向作用显著;在成绩较好的班级中,讲授只对成绩中等的学生有显著正向影响。这一结果可能的原因是:在成

绩较差的班级中,学生的语文基础知识普遍有所欠缺,积极授课可以帮助学生掌握更多的知识,同时自身成绩越差的学生提分空间越大;而在成绩中等和较好的班级中,老师授课更多关注中等学生。分组讨论对各种班级中成绩较好和中等学生有显著正向作用;在成绩较差的班级中,成绩较好的学生受影响更大;在成绩中等和较好的班级中,成绩中等的学生因为分组讨论成绩提升更多;在成绩中等班级中,成绩较差的学生也受到分组讨论的正向影响。可以发现,分组讨论再次被证明在大多数学生的语文学习中发挥了稳定的正向作用,不同语文能力水平的学生均能在交流互动中获益。师生互动只会显著提升成绩中等班级学生的语文成绩,且对其中成绩中等和较低的学生影响更大。这可能是因为成绩中等的班级中,中等成绩的学生是主体,教师可以选取适合大多数人的互动形式,但其中自身成绩较好的学生本身的提分空间较小。

数学老师经常讲授会对成绩较差和较好班级尤其是前者中的尖子生的成绩有显著负向影响。这可能是因为成绩好的学生本身思考和学习能力较强,老师日常的授课难度对好学生来说可能较小,过多的讲授会占用他们自己深入学习的时间。分组讨论能显著促进成绩较好班级中所有学生数学成绩的提升,且对其中成绩较差的学生影响程度最高,对成绩较好的学生影响程度较低;分组讨论对成绩中等班级中的尖子生也有显著正向作用。可以发现,数学教学中的分组讨论对成绩较好班级学生的正向影响是不以其中任何一个子群体的利益为代价的,所以数学老师组织分组讨论对好学生来说是一种帕累托改进。成绩较好的学生互相讨论可以加深对问题的理解,成绩较差的学生也在讨论中有所收获,且学生的成绩提升幅度和本身的提分空间成正比。数学科目的师生互动对学生数学成绩的影响相对较小,仅对成绩较差班级中成绩中等的学生及成绩中等班级中成绩较差的学生有边缘显著的负向影响,这可能是由于教师在互动中容易忽视某个学生群体、学生对师生互动盲目依赖从而减少思考、教师采取的互动方式不适合部分学生等。

英语老师经常讲授对成绩较好班级中成绩较差和中等的学生有显著正向影响,而对成绩中等和较差班级中的差生有程度较高的显著负向影响,对成绩较差班级中成绩排名中等的学生也有负面影响。可能原因是:在成绩较好的班级中,老师授课时课堂纪律较好、学习氛围浓厚,学生整体的听课效率更高,成绩较弱和中等学生更能集中精神听讲;而在成绩一般和较差的班级中,散漫的课堂纪律和偏高的讲授难度均会导致学生的听课效率大打折扣。分组讨论能显著促进成绩较好班级中成

绩中等学生的成绩提升,但对成绩中等班级中成绩较差和中等学生的成绩提升有显著阻碍作用,对成绩较差班级中成绩中等的学生也有显著的负面影响。可能的原因与前文类似,在成绩较好的班级中,自身成绩中等的学生通过与成绩较好的学生讨论交流提升自己的英语水平;而在成绩中等的班级中,学生英语水平分化明显、差异较大,成绩较弱的学生反而不能有效地参与到讨论中,讨论交流反而导致消极的同伴效应。师生互动对成绩较差班级中成绩中等的学生有显著正向作用,但对成绩中等班级中成绩中等和较好的学生有显著负向影响。这可能是由于在成绩中等的班级中,英语教师为了保证没有学生掉队而过多关注成绩较差的学生,忽视了对成绩中等及优秀的学生的培养;而在成绩较差的班级中,成绩较好的学生自学能力较强,成绩较差的学生互动交流的积极性低,老师有精力关注成绩中等的学生,而且对教师来说,帮助成绩中等的学生提分所需的努力小于帮助成绩较差的学生,成绩中等学生的提分空间又大于成绩较好的学生,因此提升班级整体成绩的最有效率的选择是关注成绩中等的学生。

四、结论与启示

本文基于中国教育追踪调查 2013-2014 学年的基线调查数据和 2014-2015 学年的追访数据,研究语文、数学、英语教师经常采取老师讲授、分组讨论、师生互动三种教学方式对相应科目学生成绩的影响。本文的主要研究发现包括:

第一,老师讲授、分组讨论、师生互动三种教学方式对学生语文、数学、英语成绩的影响存在差异。语文老师经常采用讲授教学、分组讨论和师生互动的教学方式均对学生语文成绩有促进作用,分组讨论的影响最大。数学老师经常组织分组讨论能提高学生的数学成绩,过多的讲授则可能对学生成绩存在负向影响。英语老师经常采取分组讨论可能会降低学生的英语成绩。

第二,三种教学方式对整体成绩水平不同的班级存在异质性影响。语文老师经常讲授会提升成绩较差班级的成绩、降低成绩中等班级的成绩,分组讨论对三类班级普遍有效,师生互动只对成绩中等的班级学生有正向作用;语文老师要在成绩较差的班级中多讲授,在成绩中等的班级中增加师生互动,而在成绩较好的班级中多组织分组讨论。数学老师经常讲授和互动都会降低成绩较差班级的成绩,只有成绩较好的班级能在分组讨论中获益。英语老师采取老师讲授和分组讨论能提升成绩较好班级的学生成绩,但不利于成绩较差和中等的班级,师生互动对成绩较差的班级存在积极作用,但会对成绩中等的班级产生不利影响;因此在成绩较差的班级,英语老师应多开展师生互动,在成绩较

好的班级,英语老师可以多讲授,而在成绩中等的班级,老师则应更加谨慎地组织分组讨论和师生互动。

第三,三种教学方式对整体成绩不同的班级中能力不同的学生也存在异质性影响。语文老师经常讲授会使整体成绩较差班级中的所有学生及成绩较好班级中成绩中等的学生受益,但不利于成绩中等班级中成绩较差和较好的学生;分组讨论对所有班级中成绩中上等的学生有促进作用;师生互动则仅对成绩中等班级中的学生有帮助。数学老师经常讲授会对成绩较差和较好班级中成绩较好的学生有负面影响;分组讨论对成绩较好班级中的所有学生及成绩中等班级中尖子生的成绩有促进作用。英语老师经常讲授只对成绩较好班级中成绩中下等的学生有正向作用,对成绩较差和中等班级中成绩较差的学生有负向影响;分组讨论会对成绩中等班级中的非尖子生及成绩较差班级中的中等生产生不利影响,对成绩较好班级中的中等生有正向影响;成绩中等班级中的中等生和尖子生会因为师生互动受损,但成绩较差班级中的中等生则会因互动获益。

以上研究发现带给我们一些启示。相同的教学方式在不同科目中发挥的作用差异明显。总体来看,在教学过程中,语文老师可以适当增加师生互动和生生互动,数学老师要多组织学生讨论,英语老师则应尽量避免过多分组讨论。针对不同整体成绩的班级及不同成绩的学生,教学方式也应适当调整;语文老师应该在成绩较差班级多讲授,在中等班少讲授、多互动,在好班多讨论,讨论尤其对好班中成绩中上等的学生有益。数学老师应在成绩较差班级适当减少讲授和互动,在好班多讨论,在中等班讨论也会有利于尖子生。英语老师应在成绩较差班级少讲授、少讨论、多互动,在中等班少互动、少讨论,在好班则应多讲授,讲授尤其有利于好班里的中下等生。教学方式在同一个班级内部对不同学生成绩的影响也存在差异。

此外,教学是一种复杂的行为,需要灵活运用多种教学方式。无论是教师主导的老师讲授和师生互动法,还是以学生为中心的分组讨论法,均需要教师在运用过程中依据班级学生特征、能力和需要,合理安排、有效引导,才能体现其真正的价值,错误运用或过度强调教学方式反而会对学生产生不利影响^[5]。尤其是分组讨论、师生互动等学生参与较多的互动式教学方式,更考验教师的教学能力、学校的教学资源等^[6],且更容易受到班级环境和纪律的影响^[7]。不同的互动模式下,学生成绩存在显著差异^[8],互动的质量也影响学生成绩^[9],只有适度的互动才有利于学生提高成绩^[10]。在应试教育的大背景下,讲授法作为我国基础教育阶段主

要的教学方式,在系统性获取知识、构建完整的知识框架、有条理地组织课堂内容等方面的优势毋庸置疑,盲目地从讲授法转向互动式或讨论式教学可能会影响课堂教学的效率及学生的知识积累^[11]。教师主导和学生主导的教学方式并不是相互对立的,教师可以根据学科特性和学生特征,在系统性讲授知识的基础上结合分组讨论和师生互动等方式,提升学生学习兴趣、促进学生能力发展、提高课堂教学质量^[12]。

本文通过倾向性得分匹配和双重差分的方法保证了教师间的可比性,可以获得较为直接的因果关系。但是受到数据限制,本文无法对教学方式的作用机制及每种教学方式内部的种类、层次或模式进行深入探讨。即便是相同的教学方式,也难以准确测量教师如何使用教学方式,以及使用不同教学方式的能力,仅使用频次作为教学方式的测量过于简单。加之本文使用的数据只有两期,如果有更长期的面板数据支持,将能提供更具说服力的证据。此外,本文仅考察了不同教学方式对学生学业成绩的异质性影响,未来还可以进一步考察教学方式对学生批判性思维能力等高层次思维能力发展的影响。

参考文献:

- [1]参考消息网.澳专家:中国“填鸭式教学法”教育孩子更成功[EB/OL]. [2022-07-06]. <http://china.cankaoxiaoxi.com/2014/1127/578385.shtml>.
- [2]新浪网. BBC 中国式教学纪录片《我们的孩子足够坚强吗?中式学校》[EB/OL]. [2022-07-06]. http://k.sina.com.cn/article_6642302100_18be97c94019001pfu.html.
- [3]郑太年,王美,林立甲,等.我国教师的教学方法及其对学生数学成绩和问题解决能力的影响[J].全球教育展望,2013(2):34-44.
- [4]宋秋前.有效教学的涵义和特征[J].教育发展研究,2007(1):39-42.
- [5]BIETENBECK J. Teaching practices and cognitive skills[J]. Labour Economics, 2014(30):143-153.
- [6][11]范勇,刘亚芳.何种教学策略更有效——来自中国教育追踪调查的经验证据[J].中国人民大学教育学报,2022(3):151-165.
- [7]赵梓瑜.生生互动模式在初中英语教学中的实验研究[D].长春:长春师范大学,2017.
- [8]胡雪山.课堂师生互动模式对高中生数学学习的影响研究——以“函数的概念”为例[D].天津:天津师范大学,2021.
- [9]PIANTA R C, HAMRE B K. Conceptualization, measurement, and improvement of classroom processes: Standardized observation can leverage capacity[J]. Educational Researcher, 2009(2):109-119.
- [10]张新明.课堂师生互动与学生学业成绩之间的关系研究[J].当代教育科学,2017(6):65-69.
- [12]HANUSHEK E A. The economic value of higher teacher quality[J]. Economics of Education Review, 2011(3):466-479.