

名师反刍录

# 数学课堂重在引领学生探究

## 人物介绍

张蜀青,理学博士,正高级教师,特级教师。国家高层次人才特支计划教学名师,广东省特支计划教学名师,广东省名师工作室主持人。1993年7月至2023年7月在广州市执信中学担任数学教师及学科组长。2023年8月作为人才引进,在广州大学数学与信息科学学院工作,任教高等数学、数学教育等课程。近年来在核心期刊发表多篇文章,作为主要撰写人完成《问题驱动的中学数学课堂教学——理论与实践卷》等4本教育专著。



张蜀青在教研活动中发言。

资料图片

## 张蜀青

作为一名中学数学教师,在职业生涯前十多年里,我的注意力几乎都集中在如何提高学生的考试分数上。我花费很多时间和精力下载试卷、比较试题,看看有什么题型或者新奇的解法。当时,我对自己工作的评价也停留在看平均分、合格率、优秀率、最高分在全年级乃至全市、全省的排名。但是达到了这些目标,就是一位真正优秀的教师吗?苏霍姆林斯基对此已经预先给出了答案:“不要让学生,评分成为人的精神生活的唯一的、吞没一切的活动领域。”他认为知识探索是目的又是手段,知识不是为了“储存”,而是为了“流通”。

### 1 问题驱动 重构教学

经过20多年课改,如今教师越来越注重关于知识的起源或应用的讲解。如新、旧版教材里《椭圆的标准方程》中,对椭圆的探究都是用“拉线作图”画出一个椭圆,从而给出定义:“平面内与两个定点的距离之和等于常数(大于两定点间距离)的点的轨迹叫作椭圆。”但这个探究方法是如何想到的?近十年来,不少教师和学者为此做了很多探索。有的教师使用折纸的办法让学生做出圆锥曲线,有的教师尝试用著名的Dandelion 双球模型发现椭圆的焦点,还有的教师利用了椭圆的第三定义,但是这些仍然没有解决“怎么想到的”这个问题,甚至有的方法还会因为要求运用过高的几何证明而冲淡了主题。

如何创设出科学的问题情境,让学生去发现椭圆的性质并给出其定义?纵观圆锥曲线的发展,它的几何性质在公元前400年就被发现了,但直到17世纪,科学家在研究光学问题时发现圆锥曲线的性质可以用来解决相关问题,这才使得圆锥曲线再次被重视起来。电影放映机的工作原理正是利用了椭圆的几何性质。

于是我在课堂上从放映机的工作原理开始,首先抛出一个问题:“放映机上的透镜会不会是圆球面的一部分?即透镜的曲面截口线是不是一段圆弧?”学生们想到了反证法,先假设这是一段圆弧,则光线被透镜反射后必经原路返

回到圆心O,不可能聚焦于异于圆心O的另外一点F,从而否定了这个假设。此时,我抛出第二个问题:“这条截口线应该是什么样的曲线?”有些预习了的学生根据教学进度猜测是椭圆,但是无法提供充分的理由。我提示学生们抓住光线反射原理这个关键点,终于有部分学生利用光线反射原理,借助法线和切线找到了截口线上的点到O、F两点的距离之和为定值这一规律。紧接着我抛出第三个问题:“具有这个几何性质的点的轨迹是什么?你能画出来吗?”学生们借助用绳子画圆的办法画出了椭圆,还在这个实践中发现把绳子绷紧固定在O、F处是无法画出椭圆的,从而发现了O、F两点之间的距离跟定值的关系。最后,我让学生像直线、圆那样给这条曲线写出代数式。

与常规课堂不同的是,这节课除了推演,没有任何练习环节。由于课堂时间只有40分钟,起初,对于把宝贵的15分钟放在做练习上,还是引领学生探索“椭圆是什么以及为什么”上,我有所纠结。但最终,我选择了后者。做练习虽然能帮助学生巩固对概念的理解,但属于模仿,缺少探究性。课堂应该把发展思维、培养核心素养放在首位,不妨把一些模仿、固化的环节留到课后。这节课通过设置科学的问题情境,由学生来完成对椭圆定义的再创造,每个知识点都是学生实践探索所得。这个过程虽然存在困难,但是克服困难才更能让学生真正体会解决问题的快乐。

### 2 课题探究 深度学习

深度学习是近几年的热门话题,很多教师认为深度学习就是加大例题、习题的难度。仔细阅读教育部的文件和相关规定论述,可以发现深度学习不仅强调深度思维,更强调培养学生发展核心素养,关注教学的本质,让学生本理念在深度学习当中落实。因此,深度学习不是盲目加大难度,也不是课堂场面上的热闹,而是通过师生间激烈深刻的思维碰撞,引领学生探索知识的本质以及知识背后蕴含的思想。

以“统计”这一章为例,由于高考对这部分考查倾向于应用,多数时候只要把数据套入公式计算出结果即可,这就导致高中统计的学习成了统计公式

的使用学习。学生学完这章感觉既简单又艰涩:感觉简单,是因为考试、作业套用公式就行,相对而言没有太多思维量;感觉艰涩,是因为完全不知道这些公式因何产生,知识点之间的逻辑关系不清楚,很快就忘了。

于是,我针对这个板块进行课题研究式教学。我根据学生小学、初中的统计基础,把高中统计内容分为三个子课题——获取数据的方法、单个变量数据的统计分析、成对数据的统计分析,从而展开课题研究。在教学过程中,我发现有了新的问题。由于小学初中学过抽样、平均数、方差等知识,到了高中这部分内容时,很多学生提不起兴趣,有些教师也觉得太简单就一带而过,导致高中的新增知识也被忽略了。

鉴于此,我决定改变教学方式。首先,指导学生通过阅读官方发布的民生统计报告,了解统计报告的一般形式。其次,给学生布置两个任务:在班级完成一个敏感问题的普查(敏感问题由学生在合法合规范围内自定);运用所掌握的统计学知识,完成对本年级学生假期学习时长和睡眠时长的调查,包括运用所知道的统计工具分析数据、描述调查结果、撰写调查报告。在这个过程中,学生们了解了所学的统计知识能解决什么问题,解决这些问题的价值与意义何在,以及想进一步解决更多问题还需要做什么探索。学生们对这个活动兴趣很高,任务完成率达到100%,研究结果还在年级进行了展评。

在后续学习中,学生们学会用类似的方式提出问题、查找资料、演绎推理,感受到统计知识的神奇所在。这种在教师引领下的学习新知,如同做课题研究,不但能帮助学生弄清楚每个知识点因何产生,向何处去,还能运用在实际生活中。这就是深度学习。

### 3 掇菁撷华 行以致远

数学知识与数学文化之间存在着密切关系,一个拥有丰富数学文化的人,通常对数学学习有更强烈的兴趣和动力。

2009年,我校一位2003届的校友破解了一个学术界的重大难题,成为亚洲第一个在国际计算机视觉与模式识别会议(CVPR)拿到最佳论文奖的人。

他在高中阶段并不是一个爱刷题的人,但成绩始终名列前茅。为此我特地问他有什么独特的学习方法,他说自己每天完成功课之余就是读书。著名科普作家、特级教师张远南先生编写的“数学故事丛书”,是他非常喜欢的一套书。他通过读数学史厘清知识的来龙去脉,这对他后续的学习和工作产生了深远影响。一个人若想在学术上有所创新,突破人类认知边界,就必须有科学家的眼光和思维方式。这种能力无法靠刷题来提升,而要通过弄清楚知识的发生过程而习得。后来,他还把“数学故事丛书”这套书送给了我,我也立即在课堂上分享给当时所教的学生们。

近年来,越来越多的教师开始重视在教学中渗透数学文化,但我认为,其形式不应止于引进数学史和次数有限的文化欣赏,还应运用数学文化中的数学思维方式和方法去影响学生的思维模式,鼓励他们创新与发展。虽然教师不可能把所有的学生都培养成科学家,但是每个学生都有其独特的禀赋、爱好和特长,教师需要做的是提供充分的条件,让他们的能力得到充分的发展。其中重要途径之一就是在教学中激发学生学习的兴趣,让学生在教师带领下沉浸于数学探索的过程中。

我始终认为,面向人的全面发展的数学课堂不应该只有抽象的概念和艰深的题目,数学家要保持终身学习的态度,不断积累,使教学基于教材又高于教材,用鲜活生动的案例激发学生的学习兴趣,鼓励他们不畏艰难、勇于探索探索的本质,帮助他们学会欣赏数学之美,体验发现和创造的成就感。

名师反刍录  
圆锥曲线习题课  
(高二数学)  
执教者:张蜀青  
视觉中国供图

扫描二维码即可观看

## 专业探讨

### 姜丽红

《义务教育英语课程标准(2022年版)》的颁布标志着我国基础教育英语课程正式进入核心素养时代,培养学生的语言能力、文化意识、思维品质和学习能力成为基础教育英语教育的核心任务。在初中英语学科教学中落实核心素养理念,并贯穿于整个教学过程,是新时期英语教师提升教学实效性必须落实的一项任务。下面笔者结合自身30余年的初中英语教学经历,围绕如何促进初中生英语核心素养有效发展谈一下自己的思考。

### 提升教师综合素养是前提

高素质的教师有助于培养出高素质的学生。教师要提高认识,转变思想,更新教育理念,创新教育模式。学校要组织教师认真深入学习新课标,及时学习掌握英语学科核心素养培养的有关理论知识和技能。每一位英语教师都必须树立以促进学生终身发展为目标的教学思想,不仅关注学生的语言学习,而且关注学生素质的发展,把学生的英语学科核心素养发展作为教学的基点。

核心素养培养的目标要求教师能够根据不同学科的知识融入自己的教学中,引领学生形成全面的知识结构和思维方式。教师不仅能讲授知识,更要善于培养学生的学科逻辑思维、学习习惯、实践技能、创新精神等。教师要勤于思考、精心设计、大胆创新,紧密围绕“兴趣、形象、精练”六字,不断改革课堂结构,改进教学方法。英语教师还需要具备创新意识和解决问题的能力,以适应促进学生创造力和批判性思维发展的需要。总之,语言能力、口语水平、教学技能、各学科知识、资源收集整理与应用能力、信息技术应用水平等都是初中英语教师应具备的知识与能力,需要教师在不断的学习与教学实践中提升综合素养。

### 创设英语学习环境是保障

英语课堂是学生学习英语的主阵地。课堂上,教师务必最大限度地用英语组织教学,这有助于培养学生的英语思维和英语学习习惯。师生课下也应坚持用英语进行交流,让学生获得更多的语言实践机会。英语教师也可以选择一些学生感兴趣的英文歌曲,让学生在课间听一听、唱一唱,把英语学习和音乐欣赏融为一体。英文歌曲所创造的英语学习环境让学生在潜移默化中培养语感,训练听力,丰富词汇量,加深对英语文化的理解。学校环境对学生学习英语也至关重要。校内指示牌和警句牌都可采用双语书写,这样学生在校园内随时随地都能感受到英语的熏陶。各年级还可以在特定位置设置英语宣传角,增加学生练习英语的机会。

多媒体网络平台为学生创造了全新的自主学习环境,教师可鼓励学生通过网络平台搜索、下载和使用英语学习资料。这些资源能帮助学生巩固所学知识,扩充词汇量,提高听说读写的的能力。教师还可以指导学生课后根据自己的学习需求和能力水平,通过网络选择适合自己的学习材料与学习方式,更好地满足个性化的学习需求。网络也为师生的课外交流提供了便利的条件,教师可以通过网络与学生进行远程互动,为学生解答疑惑。

### 激发学生学习的动机是关键

语言教学只有放在一定的学习生活情境中,学生才会有真实感,才能更容易理解其中表达的意义,并学会使用恰当得体的语言进行交流。因此,教师要尽可能地使课堂教学内容与学生的生活实际相结合,运用生活化的教学内容和教学方法手段,在课堂上为学生创设熟悉、有趣、高效的教与学情境。鲁教版英语七年级下册第四单元“How do you make a banana milk shake?”(“如何制作香蕉奶昔?”)主要围绕“食品制作”的话题展开。学习这一单元时,很多教师把食材和工具带到课堂上,让学生体验各类食品的制作过程,学习每个步骤的英语表达,极大地调动了学生的学习兴趣,较好地达成学习目标。创设学习和生活情境进行语言教学,符合初中生爱说爱动喜表现、模仿能力强的特点,以生动活泼的形式使语言教学信息直接渗入学生大脑。这既能活跃课堂气氛、激发学生主动学习的兴趣和参与英语交际活动的表现欲望,还能使学生充分体验到运用英语达到交际目的乐趣。教师还可以选取与学生学习和生活息息相关的英语文化知识,如英语国家的习惯、传统习俗、社交礼仪、文化节日等,组织学生到图书馆、在网络上探究和收集相关资料,并在课堂上展示学生的研究成果,从而激发学生学习的主动性。

开展丰富多样的课外实践活动,有助于提升学生的英语核心素养。一方面,学校可以定期组织举办英文歌唱比赛、英语电影配音比赛、英语演讲比赛等活动,以此激发学生对英语学习的兴趣。另一方面,教师要大力倡导学生课外阅读练习。多阅读有助于学生养成英语思维。教师可结合课堂学习内容及相关特点,给出课外阅读的指导建议。同时,教师还可以引导学生多写英文文章,通过随机选取的方式让学生上台演讲自己的文章,并给予评价与指导,全面提升学生听、说、读、写的能力。(作者单位系山东省栖霞市实验中学)

## 征稿启事

### 话题:课堂教学“问”的学问

课堂教学是一个互动的过程,这种互动主要靠问与答来完成。而一些调查研究发现,很多教师的课堂提问存在为活跃课堂气氛而提问的形式化问题、提问过多而挤占学生学习和思考时间的问题、无效提问浪费时间的问题等等。教师如何掌握课堂提问的技巧?如何提高提问的质量?如何通过提问提高学生的思维能力?如何激发学生提出高质量的问题?课程周刊拟围绕课堂问答这一话题开展讨论,交流分享成功经验。欢迎大家参与,投稿邮箱发至jybjaoshi@vip.163.com,邮件标题请注明“课堂问答”字样。

## 问教

# 如何听课更有收获

### 朱欢

刀在石上磨,人在事上练,课在听中明。听课活动是开展教研活动普遍采用的一种形式,也是促进教师专业发展的一种重要手段。每一位教师都听过课,但每一位教师听课的方式可能不一样,关注点也不一样,那么,如何听课才更有收获呢?

带着准备来听课。笔者经常看见很多听课教师只是带着听课本和笔就匆匆忙忙地走进教室,随便找了一个位置坐下来就开始听课。殊不知,没做任何准备直接听课的效果一定会大打折扣。首先,在听课前,听课教师要想知道这节课上什么内容,要先查阅教材和教参的要求,了解这节课教学的重难点;其次,如果还能查一查其他教师是怎么教的,知道该班学生的学习情况以及执教教师的风格,那就更好了。做足课前功夫,做到知根知底,这样才能心中有

数,防止脚踩西瓜皮,滑到哪儿听到哪儿。当然,执教教师还可以前期在教研群中公布自己的课题和教案,让听课教师有所准备,课后大家评课更有针对性,这样让听课活动从“一个人的事”变成“教研组的事”,促进相互启发、共同成长。

带着问题来听课。教师在听课前,要认真思考这节课的教学目标是什么,如何通过教学活动达成教学目标;课中要观察教师的教态和教法,怎么突破教学重难点,更要看学生的学习状态和表现;课后要问一问学生的学习感受,检验学习效果。当然,教师还可以带着自己之前一直关注和研究的问题去听课。比如,如何创设真实情境,如何处理教学快与慢、多与少的内容,如何组织教材和教参的要求,如何培养学生创新思维,如何营造积极的课堂氛围等,带着这些问题去听执教教师如何在课堂上处理与落实,去发现值得借鉴之处。当然我们还要听出执教教师的优点和不足,反思自己在教学中的问题,多

想想为什么会这样,多想想怎么办。这样,问题逐步解决,教学水平自然就会上一个台阶。

带着思考来听课。听课教师要学会思考“为什么上课教师要这样设计”和“还可以怎样设计”,要躬身入局,学会换位思考“假如我上来这节课,我会怎么设计和怎样教学”,要关注教学的细节,不仅关注“教师教”,还要关注“学生学”,这样有利于听课教师实现从“旁观者”到“参与者”的转变。此外,听课教师还要实现从“只听”到“既听课又评课”的转变,评课时要做三件事:找到一个亮点,提出一个建议,支出一个妙招,这样才能听课听出门道来,评课评出品味来。有了这样的深度体验,听课才能有收获、有意义。

带着写作来听课。听课之后不是结束,而是写作的开始。我们可以把听课记录时的思考、困惑和解决的方法等素材用文字的方式表达出来,这样才能超越明白自己的教学,明辨自己的优点和不足,

明晰自己今后成长的方向。比如,我们可以听名师的课,写教学片段赏析;听年轻教师的课,写教学建议和评析;听自己的课,写教学设计和课堂实录,用文字赋予听课更多的价值。在一次听课中,我发现了一个现象:有些教师在课堂上只关心自己的教学进度,忽略了学生的学习效果。这个现象引起了我的反思:课堂教学到底为了什么?这激发我将思考化成写作的动力,最终写出《教学,不妨慢下来》一文,并得以发表。其实,很多多次听课之后,我都有写作的冲动,一篇篇文章是我寻找教育智慧的见证。

听课的方法有很多,关键在于用心去听。听课不只是听,而是要带着眼睛、耳朵、嘴巴和双手去看、去听、去说、去想、去写,从而实现多种感官同时参与,让听课效率最大化。听他人的课,想自己的事,这样才会更有收获。

(作者单位系江西省南昌市铁路第一学校教育集团桃花校区)