

## 我见

### 让学生亲历 数学学习活动

□谈有恒

“数学不难,就是一些概念、公式和计算,只要记住就没问题。”这是一个小学四年级学生给同学“传授”数学学习经验的一句话。作为小学数学教师,我听到学生这样阐述自己对数学学习的认识后深感焦虑,并陷入了沉思——学生对数学学习的认知与长期的数学教育影响密不可分,问题的根源或许就在于教师对数学教学理解的偏差。

首先是部分教师对数学课本身的认识不到位。长期以来,教师在教学内容选择上,往往更关注具体、客观的数学结论,忽视了形成这些结论的数学活动过程;更关注显性的数学事实,忽视了处于隐性的数学思想及方法;更多关注数学知识的逻辑关系及结构,忽视了如何有利于学生的理解,为学生从事观察、实验、猜测、推理与交流等活动提供适宜的学习素材。因此,提到数学课,许多人的理解就是概念、命题、法则、运算及符号的堆砌。

教师除了将数学课从学科、知识的维度看作是所讲授的学科,还要从以下三个维度进一步深入理解数学课:一是目标、计划维度。要将数学课看作教学要达到的目标,教学的预设计划或预期结果。二是经验、体验维度。要将数学课看作学生在教师的指导下或自主学习中获得的经验。三是活动维度。要将数学课看作人的各种自主活动的总和,学习者通过与活动对象的相互作用,实现自身各方面的发展。

其次是教师对数学课内容的设计实施不到位。教师总是习惯于把数学课内容视为静态的、客观的事实性结论,教学中过于关注数学结论,不关注知识的来龙去脉,不关注数学思想方法的产生与发展,上课时总是让课程内容尽快展开进入运用结论去解题的技能训练过程中,而这样的教学不利于培养学生的数学素养。

数学教学与其说是数学活动结果的教学,不如说是数学活动的教学。这里所说的活动就是指最终得到数学结论的数学活动过程。而让学生经历这样的过程,不仅能获得知识与技能,还能体会和感悟知识技能背后更为本质的东西——知识的产生与发展,以及数学的思想、方法,积累数学活动经验。在课程目标指引下,教师要把握教学内容的教学实质,设计出符合学生认知规律的教学过程,引发学生思考,让学生学会用数学的眼光认识自己所处的社会。也就是说,教学目标必须从“知识为本”转向“育人为本”,从原本的只注重“结果性”双基教学转向“过程性”“结果性”,让过程本身成为数学课的目标,让学生亲身体验如何“做数学”,如何实现教学的“再创造”。

知识的获得是一种寻找、发现、进而理解和应用的过程。数学素养的培养,特别是创新人才的培养,是“悟”出来的而不是“教”出来的,会“悟”会“看”的底蕴是把握数学思想,会“悟”会“看”的教育是一种经验的积累,需要受教育者本人的思考与实践。因此,让学生亲历数学教育教学活动是至关重要的。教师要在丰富多彩的数学学习活动中,兼顾知识技能、数学思考、问题解决、情感态度这四个方面的目标,为每一个学生的终身发展奠定良好的基础。

(作者单位系青海省西宁市城中区教研室)

## 问道课堂·科学教育

# 超越博物学： 迈向数字时代的科学教育

□吴向东

在一次研讨课上,我提出一个问题:“上了科学课后,如何让学生超越日常经验,从科学上真正获得提升?”

为什么提出这个问题?在二年级的科学课上,教师带领学生通过感官区别物体,比如让学生识别真水果与仿真水果;在学生的背后扔下常见的东西,通过听到的声音猜猜是什么;在不透明的袋子里摸物品,仅凭触觉猜是什么;教师甚至买了可以吃的包子,让学生通过味觉去区分其他的东西……虽然各种活动非常有趣,学生热情参与其中,但40分钟下来,学生学到了什么?日常生活中,类似这样的观察活动经常出现,学生从出生起就在不断获得这样的感官经验,而科学教学超越了这些日常的感官经验了吗?如果没有或者不明显,这样的科学课又有多大的价值?

### 从博物学到现代科学

由此,让我想起了近代科学还未建立起来的博物学时代,那些被我们称为科学家的人,如中国古代医学家李时珍、古希腊科学家亚里士多德、提出进化论的达尔文、提出生物分类学的林奈,还有学生特别喜欢的昆虫学家法布尔,他们主要是通过感官细致入微的观察去研究自然的。虽然有重大发现,但用伽利略、牛顿等近代科学家建立起来的实验科学的思想方法进行考察,还有许多不严谨的地方。

到了现代,现代科学比近代科学更加严谨和先进,研究的方法早已超越了人的感官,包括射电望远镜在内的各种波段的新型望远镜和观测仪器,可以“看”到光学望远镜看不到的天文信息,中子星的发现,引力波的捕捉,已经不是增强了人视觉的光学望远镜所能及。生物进化和分类的研究也是如此,已经超越了感官能及的生物形态学,可以从分子生物学,如基因研究的角度去研究生物的进化,作出更精准的分类。

如今的数字时代,一切都在数字

化,比特到处流淌,现代科学又迎来了新的飞跃。人类基因组计划建立人体2.5万个基因的30亿个碱基对的庞大数据库。以此为基础,计算生物学可以大行其道,通过算法和模拟可以从这个庞大的数据库中发现更多的生命奥秘,使科学家有可能研制精准靶向的药物,去治疗包括癌症在内的不治之症。不仅计算生物学,而且冠借触觉猜是什么;教师甚至买了可以吃的包子,让学生通过味觉去区分其他的东西……虽然各种活动非常有趣,学生热情参与其中,但40分钟下来,学生学到了什么?日常生活中,类似这样的观察活动经常出现,学生从出生起就在不断获得这样的感官经验,而科学教学超越了这些日常的感官经验了吗?如果没有或者不明显,这样的科学课又有多大的价值?

从博物学到近代科学再到现代科学,延伸到如今数字化的现代科学,每一次的科学进步,都意味着对感官观察的超越,意味着新的科学思想方法的跃迁。

### 何必把学生拉回博物学时代

尽管如此,小学科学教材呈现的科学研究内容似乎还停留在博物学时代。

在二年级通过感官去比较的内容中,教师设计了比较水温高低的内容。需要用手触摸杯中的温水,感受其温度的高低,但在水温差别不大的情况下,要辨别温度差别就困难了,这时就要用到温度计。而要学会使用普通的温度计,教师还要教会学生认识刻度。由于常用的酒精温度计是根据液体受热膨胀上升的原理,测量的时间会比较长,这就带来了一些不便。网上搜索,有各种数字温度计,我们选择了一定灵敏度带有测温探头的数码显示的温度计,放到水里约1秒钟就会显示稳定的读数。于是,班内每个小组发一个,先让学生用手反复比较温度相近的三杯水温度高低的顺序,再用数字温度计反复测量——精确的数值和模糊的感觉一对比,科学仪器测量的长处显露无遗。有学生说,用手感觉水温会产生“幻觉”,不好把握到底是哪一杯水

温度更高一点,而数字温度计测量水温更准确。这样的课使学生意识到,科学观测工具比感觉器官更可靠,从而对科学研究的本质逐渐有所体悟。

二年级还有一个比较“谁轻谁重”的课,也要让学生通过感官——用手掂量区别物体的轻重。这种方法与区别水温一样,也是很难精准的。教材考虑到了这一点,采用了平衡尺的方法,分别向挂在平衡尺两端的小盒子里放上需要比较的物体,平衡尺向哪一边倾斜,哪一边的物体就重。在此基础上,还设计了一种称量的方法,一边放重物,一边放曲别针,当两边平衡时,数一下曲别针的数量,最后据此对要比较轻重的多个物体从重量上进行排序。这种设计从科学方法上是有有一定训练价值的,但学生关于比较轻重的知识,还是难以超越日常的经验。为此,我们找来数字显示的体重秤、菜市场用的托盘秤、手持电子秤,还有可以称量轻小物体的珠宝秤,让学生去称量不同轻重的物体。在教学过程中,教师拿出一张薄薄的纸巾,一个学生喊道:“它没重量!”太轻了就没重量吗?日常经验产生的前概念暴露出来,如果还是用教材上的方法,这个前概念只能暂时放下。幸好有珠宝秤,放上去一称,原来这么轻的纸巾也是有重量的啊!

这些精确测量的数字化科学工具,属于当下所处数字时代的日常生活用品,小学科学的教材内容,何必把学生拉回到博物学时代呢?

### 数字化的科学探究何其自然

科学教学与数字时代的现代科学思想方法相连接,并不是什么困难的事情,因为这种连接非常普遍。

在一年级认识植物的课程中,教师要记住校园里各种花草树木不是一件容易的事。不过形色APP、微信中的“识花君”等智能识别软件可以帮忙。上课时,我们打开手机的热点,让学生拿着装有形色APP的平板

电脑,去操场周围植被丰富的地方拍照识别,一个个不知什么名称的花木野草的名字和资料就显示出来。

一年级教材中,教师在教学生认识植物的叶子时,如果只是让学生知道叶子的简单名称:叶柄、叶片和叶脉,难以激起学生的兴趣。为此,我们让学生拿着平板电脑,打开照相机,近距离对着叶子,在屏幕上拉动图像放大,细细的叶脉和叶肉清晰地显示在屏幕上……我们还可以给学生多一些叶子的结构名词:主脉、侧脉、细脉、叶肉……平板电脑摄像头和大屏幕的组合,相当于提供了一个特殊的放大镜,不仅可以看清楚,还可以拍下来作为资料。还有一种可以放大500倍的电子显微镜,镜头前有一圈LED灯,可以把叶子的细微结构看得更加清楚。

除了平板电脑,手机的功能似乎更强大,不仅可以随时接入移动网络获取数据,还可以用内置的声、光、磁场、方位传感器做探究。比如,用超级瑞士军刀APP将手机中各种传感器的功能集成开发,做出指南针、水平仪、角尺和直尺、心率测量等实用的功能。还有智能工具箱APP,更是把手机传感器的功能发挥到极致,可以测量如噪音、磁场强度等更多内容。

认识星座一直是教学的难点,但现在不同了,教会学生使用手机中的星图APP去自己认识星座也许是最好的办法。学生到了繁星满天的野外,打开手机GPS全球定位和星图APP,把手机背部指向哪个星空区域,屏幕上就会显示这个星空区域的星座。想想之前的博物学方法,要在野外认识星座,就要找一个会认星的人指点,否则即便拿着一纸星图,也很可能迷失在苍穹里,不知看到的到底是什么星。

平板电脑、手机是最平常不过的数字化工具,其中的一些APP可以使它们变成强大的数字化探究工具,还有一些数字化的小游戏,如带有摄像功能的学生数字显微镜、电子积木

等,教学中使用起来何其自然,我们为什么不用好它们呢?

### 超越经验,走向未来

想一想,如果林奈当时也有现在的手机和电脑网络,他的生物分类学会怎样?如果法布尔有现在的各种数字化科学观察工具,他写的昆虫记又会带来怎样的惊奇?如果李时珍在编写《本草纲目》时能有现代科学的研究方法和设备,中医现在又会是怎样的一个景象?

博物学时代是科学还未分化的时代,科学思想和研究方法的落后会带来许多不足和谬误。当我们把达尔文和林奈称为生物学家的时候,当我们把法布尔称为昆虫学家的时候,当我们把李时珍称为医学家的时候,教师心中一定要清楚,他们不是现代科学意义上的科学家,严格来说是科学落后时代的先驱,是博物学家,他们虽然做了不少奠基性的研究,但其成果已经得到了许多修正甚至推翻。我们在敬佩他们的探索时要提醒学生,掌握现代科学研究方法和数字化科学工具的重要性,这可以让他们超越日常的经验,更好地适应未来。

但博物学也是有一种精神值得我们传承的,那就是充分应用我们的感官去感受自然、感受宇宙万物,用同理心去感受人与它们的关系,从情感上去热爱它们。在数字时代,人与自然的连接被人工的世界打断了,以至于环境污染、生态凋零、全球变暖。正如林奈在他那个世纪就感受到的:“极少有人用眼睛去看,极少有人用心去理解,由于缺乏这种观察能力和这类知识,世界蒙受了巨大的损失。”

愿数字时代的小学科学教育能用超越的思想去传承这种博物学精神,在用数字化的方法手段去研究“天地玄黄,宇宙洪荒”之时,既能有所发现,又能心生热爱,共筑人类美好的未来。

(作者单位系广东省深圳市龙岗区依山郡小学)



特级教师谈教学·王志祥

## 打造“增味”英语课堂

许多时候,我在参加听评课活动时,总会遇到一些精彩的英语课,让听课教师回味无穷。但也有不少英语课,让人时常觉得不够“味”。那么,英语教师怎样才能“烹饪”出学生需要的知识美味呢?

一、要增本味。语言的实质是表达、交流与沟通,它是人与人之间沟通的媒介,每一种语言都有其独特的文化背景。英语课的本味就是要让学生在能够在教师创设的情境中,通过师生、生生之间的对话,充分运用所学的新知,加深对知识与文化的理解。例如,《Chinese Festivals》的一节公开课上,授课教师从节日名称、节日时间、节日活动方面入手,与西方节日Christmas进行对比,并开展师生之间的对话,先引导学生说出已知,然后让学生带着问题在文本中寻找信息,最后讨论中西方文化的差异。在这节英语课上,学生进行了充分表达,在同学之间的

互动形式,提高学生的参与度。

二、要增趣味。不少英语教师在重视知识传授的同时,忽视了趣味性,让课堂气氛沉闷,这反映出教师“生本意识”的欠缺。课堂上,学生保持注意力的时间有限。因此,英语教师首先要做的是研究学生的年龄特点和兴趣点,把学生感兴趣的话题与教学目标结合,激发他们的学习兴趣;其次要掌握能吸引学生注意的教学手段与方法,如TPR教学、自然拼读法等,激发学生的求知欲望;最后要创新课堂活

情,也拓展了知识的广度与深度。

三、要增余味。时常看到有教师的英语课在平淡无味中匆匆结束,究其原因当语言内化后,学生缺少在情境任务中使用语言的环节,使课堂缺少生成与变化。因此,英语教师要重视语言的拓展与延伸。以同课异构《Seasons》为例,本课的教学内容是有关四季的一些天气和活动介绍,一位执教教师并没有像其他教师那样受教材内容的禁锢,而是将色彩、水果、服饰这些以前学过的旧知与新学的四季话题进行了巧妙嫁接。教师设计的变化,点燃了学生的会话热

这种脱离真实的情境创设,难以让学生形成正确的英语思维习惯与语言表达。同时,在英语课堂上,不真实的语言也大量存在,一种是语言表达不地道,例如教师问学生:“How to say this in English?”另一种是会话内容不真实,例如问学生:“Do you have a grandma?”英语课上,特别是在合作学习环节,容易出现“伪学习”,有部分学生因为性格或能力不足,却又无法获得教师或同伴足够的帮助,而渐渐失去参与合作讨论的机会,成为学习的旁观者。只有全体学生都能进入真学习的状态,才能达成课堂的真目标。

英语课就像一道大餐,要让学生吃得津津有味,教师就要从他们的需求和喜好出发,在课堂上凸显语言的交际功能,重视学生的学习体验,才能让他们的语言综合运用能力得到提高。

(作者系江苏省苏州工业园区星海汇学校英语特级教师)