



真实情境在教学方式转变中的意义

——孙晓天教授访谈录(十)

□ 孙晓天¹ 邢佳立²

在《义务教育数学课程标准(2022年版)》(以下简称“2022年版课标”)的背景下,教师的教学方式该如何转变,是近期一线教师非常关注的问题。在上一期访谈中,课程标准修订组核心成员孙晓天教授指出,2022年版课标提倡的教学方式可以概括为“能引发学生思考的教学方式”。那么,什么样的教学方式能真正地引发学生思考?能引发学生思考的教学方式是否具有一些共同的特征?围绕这些问题,本刊执行主编邢佳立(以下简称“邢”)再次对孙晓天教授(以下简称“孙”)进行了访谈。

邢:孙教授,上次您提到2022年版课标提倡的教学方式可以概括为“能引发学生思考的教学方式”,比如启发式、探究式、参与式、合作式等。上一期访谈刊发后,有教师在交流中表示:启发式等教学方式对一线教师来说算是“老朋友”,他们基本能够理解与把握;但2022年版课标中提到的情境教学、研究性学习、项目化学习等“新面孔”,他们缺乏必要的经验积累和亲身体会,在使用这些方式进行教学时常感到手忙脚乱、力不从心。您能不能继续帮我们捋一下,面对这么多新方式,从哪里入手比较好?或者说,有没有一个可以“以点带面”的优先选项呢?

孙:答案是肯定的,确实有这样的选项。新的教学方式虽然看起来种类不少,但宏观上都属于“能引发学生思考的教学方式”,因此肯定存在“以点带面”的优先选项。那么,哪种方式能“以点带面”呢?如果搞清楚这一点,在方向明确的前提下,教师既可以在教学上尽情挥洒,又可以在“各行其

是”与“丰富多彩”之间保持相互协调没矛盾、井然有序不乱套。

答案是,在“能引发学生思考的教学方式”中,可以贯穿所有方式,起到“以点带面”的“点”的作用的就是情境。它在《义务教育课程方案(2022年版)》(以下简称《课程方案》)中被称为真实情境,在教学中则通常被叫作情境创设。上面提到的所有新的教学方式都要由“情境”发动与贯穿。

一、数学教学的对象来源于生活

邢:您能具体说说吗?

孙:因为这一点关系到引发学生思考的教学起点与氛围,所以要从数学教学的对象说起。

前面的访谈中曾经讨论过,数学教学的对象与其他学科不一样。以物理中力学的对象来说吧,被人一推就能感受到惯性的存在,把物体向上一抛就能看到重力的作用,往沙发上一坐就能体会到压强的大小。力学的对象在生活中唾手可得,实实在在地存在,在课程中只要精准表达即可。换言之,真实情境本身就是物理学的对象。

数学就不一样了,数学的所有对象,包括数、式、图形、关系等,在生活中有点儿“深不可测”,看不见也摸不着。比如数学学习的第一个具体内容——认识自然数1,在真实世界里看得见、摸得着的是1个、1棵、1千克、1厘米、1分钟……它与物理学中的惯性、重力、压强等不一样,如果把1后面的单位去掉,真实生活中就看不见也摸不着这个1了。如果要问生活中“1”在哪里,那么答案里一定都要带上单位,谁也找不到那个独立的1。这是一个有趣的现象,也是一个多少有点烧脑的现象。而



这种“有趣”“烧脑”恰恰反映了数学的教育价值,因为从数学的角度来看,1是人从脑海中提炼出来的结果,它来自真实生活,又完全脱离了真实生活,成为一种真实世界里没有的抽象存在。而且,不仅“1”需要从真实生活中剥离出来,基础教育数学课程中所有的“数量关系和空间形式”也都如此。从1开始的认识数学对象的过程,对培育学生抽象意识或能力的贡献是其他任何学科都无法比拟的,这是数学课程独特的教育价值,也是数学课程把“数学眼光”作为总体目标的根本理由。

基础教育中,其他理科课程的对象基本都“沉浸”在真实生活里,不能剥离。数学是唯一例外,它的对象需要通过从真实生活这片土壤里“去情境”才能发现。正因如此,基础教育学科课程中最依赖真实生活的就是数学。没有真实生活,作为教育内容的数学就成了无本之木。遗憾的是,以往我们忽视了这一点。

二、创设真实情境的基本要求

邢:孙教授,您的意思是说,其他学科研究或学习的对象本身就是真实的生活,而数学与它们不一样,数学研究或学习的对象是从真实生活中抽离出来的。皮之不存,毛将焉附?如果没有真实的生活,就无法理解和把握数学对象的意义。

孙:你的理解是对的。我们现在回到教学方式的优先选项的问题上来。

根据刚才的分析,我们知道数学教学一定要紧密联系生活。同时也要注意,虽然与真实生活的直接接触非常重要,但由于学校教育的特点,直接接触生活不可能成为数学教学的常态。在教学中呈现的多是依据真实生活作出的模拟,通过模拟反映真实生活。这种模拟通常被称为创设情境或情境创设,或直接称为情境。

邢:既然是模拟,就有人为加工的成分。在将生活中的现实加工成数学教学中模拟的情境这一过程中,有什么要注意的吗?

孙:对于这种关于学习内容的加工,有两个基本的要求:一是以反映真实生活为原则,二是以适

应不同年龄学生的学习需要为尺度。满足基本要求的模拟,在《课程方案》中称为真实情境。根据基本要求进行的模拟,虽然空间和弹性都比较大,但不容许随心所欲地人为编造。具体来说就是情境创设不能与真实生活相矛盾,不能脱离学生的认知和接受水平。归根结底,情境的创设是为了在教学中引导学生认识真实世界和解决真实问题,任何违背生活真实和脱离学生发育现状的人为编造,都与这一功能相矛盾。

三、真实情境创设是能引发学生思考的教学方式的共同起点

邢:您刚刚提到的原则和尺度就是教学中情境创设的基本要求。您可不可以举一个既符合这种要求,又能引导学生认识真实世界和解决真实问题的具体例子呢?

孙:那就再举最初讨论“数学眼光”时就已经举过的那个植树的例子吧。我这不是图省事,而是通过反复举一个例子告诉大家,聚焦一个合理的例子去讲数学的“故事”,甚至讲出好多数学的“故事”,既有助于阐明道理,又不至于让人被例子本身搞得眼花缭乱。

首先植树这件事肯定来自真实生活。每年植树节,几乎所有学校都会有所动作,所以“植树”符合“反映真实生活”的原则。另外,“第一小队栽了3棵树,第二小队栽了4棵树”,虽然树的数量有点少,这件事不一定在生活中完全真实地出现过,且这样的情境在成年人看来还有点“小儿科”,但它却可以视为对真实生活中植树一事的模拟。因为儿童的数学学习需要秉持儿童的视角,“小儿科”正是基于“以适应不同年龄学生的学习需要为尺度”作出的选择,所以这个例子符合情境创设的所有要求,属于合理的情境创设,是一个真实情境。

这个例子说明,目前教材里有大量满足情境创设基本要求的例子,问题出在教学中没有用好,也就是教学方式上。如果把情境作为“教师讲学生听”的例子或文字题,就完全淡化了情境创设的意义和作用。如果明确了教学要以“数学眼光”为目



标,那么这样的例子就能给学生带来“去情境”的切身体验。如果以引导学生获得这种“去情境”的切身体验为目标,那么前面提到的所有能引发学生思考的教学方式,如主题式学习、项目化学习、做中学、游戏化等,就都有了用武之地。这样,情境创设就鲜明地体现出在不同教学方式中“以点带面”的贯穿作用,成为诸多教学方式的共同特征。也就是说,从情境创设这个“点”出发,只要是能引发学生思考的教学方式,都能把学习引入一个动态和应用的过程,数学的概念和方法会在这个过程中一点一点逐步呈现,并最终成为在某种具体教学方式推动下取得的学习成果。反过来也是一样,只要你选择的是能引发学生积极思考的教学方式,无论具体是哪种方式,对情境的需求都会自然地浮现出来,并站在教学的起点上。

邢:虽然看起来新的教学方式种类不少,但只要教学的初衷是引发学生的积极思考,情境就会像一条纽带,揭示出不同方式之间的内在联系。教学时,教师只需根据情境素材本身的特性,有针对性地选择具体方式就好。从“以适应不同年龄学生的学习需要为尺度”考虑,是不是低段教学要多关注活动化、生活化、游戏化,中段要更关注做中学、用中学、创中学,高段要尝试开展项目化学习?

孙:这个道理是对的,不过不同方式之间的界限不用画得那么清楚。除游戏化教学方式更倾向于在低学段实施之外,其他方式其实覆盖哪个学段都可以。皮亚杰和弗赖登塔尔的研究中都发现了学龄前儿童的学习已经有成人研究者的风范。其实探究是人的天性,遗憾的是应试教育和题型教育把这种天性给一点点地磨灭了。课程改革与发展的目的之一,就是尊重这种天性,唤回这种天性,为这种天性创造良好的生长条件。从真实生活出发创设的情境,不仅有助于这种天性的焕发,也将大大压缩“开门见山、直截了当、一针见血”等“高效”方式的施展空间,有利于扭转把数学视为单纯的做题对象和考试工具的倾向,为数学教学打开通往“三会”的通道。

四、反思真实情境在教材、教学中的现状

邢:孙教授,在听您述说的过程中,我脑海里闪现出某些教材的页面和教学的场景。您刚刚提到目前教材中的许多例子是符合情境创设要求的,但我觉得与真实情境的要求相比,教材和教学中的例子有很多不尽如人意之处,有的还比较明显。不知道我这种感觉是否准确?

孙:这个感觉非常准确,我不仅有同感,可能还更沉重些。

课程改革这么长时间了,教材也是审过一遍又一遍,但在目前的教材和教学当中,仍然存在违背生活真实的例子。比如小学四、五年级教材里常见到的 $\frac{7}{2}$ 天、 $\frac{3}{7}$ 米、 $\frac{7}{8}$ 千克,类似的内容可以说是不胜枚举,大家都耳熟能详。记得当初审读教材时,我曾为此多次提过修改建议,但教材并未见改观,显然教材编者对这种建议不以为意,觉得这不是什么大不了的事儿吧。我想知道他们是否认真地想过:真实生活中有这样的用法吗?世界上有能测出这种结果的测量工具吗?除了教材,这样的表示还会在其他任何场合出现吗?为什么一离开教材,这样的内容就哪儿哪儿都找不到了呢?

可能是与这些内容相处的时间久了,见面的次数多了,对这种长期存在的怪现象,人们已经习以为常,甚至感觉不到有什么问题了。现在用真实情境的要求进行衡量,结果立见分晓,它们既不是真实生活,也不是对真实生活的模拟,而是严重脱离真实生活、人为编造的。日积月累,类似这些内容已经潜移默化地使数学蜕化为单纯的考试利器,为学生与数学在情感态度上的渐行渐远推波助澜。长此以往,这样的内容真的会误人子弟,把学生教“傻”。

这么一说,有的教师可能会觉得我“言重了”。 $\frac{7}{2}$ 天在数学上没什么错啊,我们这么干也不是一两天了。学生学习的目标是认识、理解、应用分数相关知识,如果没有这些例子,与分数有关的教材该怎么编呢?教学该怎么实施?教师们有这样的



想法可不是我凭空想象出来的,而是我真正听到过的。这不是小事,不过现在也只能说到这里。毕竟,现在谈的是教学方式问题,而离谱的人为编造其实与教材的关系更大,在这儿展开有点跑题。所以,得把这种人为编造会形成什么样的负面影响,与理解分数意义之间会形成怎样的矛盾冲突等问题先放一放。

尽管如此,我也必须从教和学的角度说几句:当我们面对严重脱离真实生活的人为编造现象时,首先应该想一想这样的内容会把学生引向哪里,相信结论肯定不是核心素养。因为培育核心素养离不开真实世界,与脱离真实生活的人为编造无关。如果有人觉得培育核心素养属于新提法,现在把握得还不充分,那暂时也可以只从能力的角度想一想,通过脱离真实生活的人为编造的内容训练出来的是何种能力?结论只能是某种应试能力,而一定不会是学生在未来学习、生活和职业中派得上用场的数学能力。对于这一点,大家应该早已心知肚明,只不过是在应试教育的驱动下,不得已而为之罢了。

说到这里,要特别明确地指出,作为“深化教学改革”的具体要求,《课程方案》里已经明确提出要“加强知识学习与学生经验、现实生活、社会实践之间的联系,注重真实情境的创设,增强学生认识真实世界、解决真实问题的能力”。

《课程方案》是所有学科制定课程标准的“标准”。根据这个精神,2022年版课标在“课程理念”中明确提出,要“引导学生在真实情境中发现问题和提出问题”,包括真实情境、真实问题、真实数据等提法,在2022年版课标中也到处可见。因为2022年版课标是教材编写的依据,所以那些目前尚在教材里、脱离真实生活人为编造的内容,未来结果会如何应该大体可知。因此,至少从现在开始,教学要努力向真实情境靠拢,与离谱的人为编造保持足够的距离。

五、小学阶段尤其要关注真实情境的创设

邢:虽然那些离谱的人为编造问题确实有待进

一步展开,但我觉得您谈的没跑题,也希望有机会我们能再围绕这个问题探讨一下。您刚才提到,在符合学生身心特征情况下对真实生活的模拟可称为真实情境。以前我们用得比较多的是现实情境,这里的真实和现实之间是什么关系?它们有什么区别吗?

孙:其他理科课程中应该没有类似的疑问。它们根据《课程方案》的要求,都采用了真实情境的提法。相比之下,数学课程的情况要稍微复杂一些。

情境是根据英文的 context 一词舶来的,原意是指“一系列相互之间有关联的事物”。而真实和现实在英文中对应的是同一个词 real。以汉语的博大精深,把 real 译成中文,根据不同的语境,既可以是真实,也可以是现实。这样,real 的汉语表达就有了不同的意味。

如现实一词倾向于一般意义上的客观,像客观存在、客观需要等等;而真实一词更倾向于看得见、摸得着的“客观存在”。不难发现,两个词的不同意味主要表现在与真实生活的贴近程度上。因为“客观”是指不依赖人的主观意识,所以现实情境所指的客观情境可远可近,范围可以无边无际,有的甚至能适用于全世界。相比之下,真实情境所体现的“看得见、摸得着”的特性,使其更贴近学生的生活,相对于现实情境,有了一个站在学习者视角的特定范围。例如,游乐场里的摩天轮是客观存在的,可乡村的孩子未必见得到,所以当学生学习“圆”的时候,教师就要考虑从学生周边熟悉的的生活里选择与圆有关的题材创设情境,而不是生硬地照搬教材里的那个“摩天轮”。这个例子也同时说明了《课程方案》把原来人们已经熟悉的“现实”一词统统改为“真实”的要义。

与其他学科课程普遍采用真实情境一词不同,在2022年版课标里,真实情境、现实情境、实际情境和具体情境的提法都有,并根据不同的需要交替出现。当需要通过真实生活发现问题和提出问题时,多用真实情境或实际情境;在涉及运算、推理特

(下转第33页)



两条圆弧所对应的圆心角都是 180° ,所以合起来是圆的周长;直边与直径(两条半径之和)夹在平行线之间,平行线之间的距离处处相等,所以直边长度和直径相等。

二、增加难度,学会推理

1. 出示题目,尝试解决

教师呈现题目:把四个圆柱形的瓶子用绳子捆在一起(如图3),接头处不计,捆一圈至少需要多长的绳子?

让学生先独立解决,再在小组内交流算法。

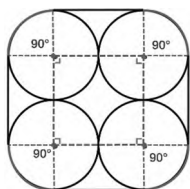


图3

全班交流反馈。预设学生将绳长分解成四条圆弧+四条直边,四条圆弧合起来是一个圆的周长,每条直边与直径相等。因此,绳长=圆的周长+直径 $\times 4$,即绳长为 $7\pi+28$ 厘米。

2. 画图表征,尝试说理

教师引导学生思考:你有办法说明四条圆弧合起来正好是一个圆的周长,每条直边的长度与直径相等吗?

(上接第11页)

别是演绎推理的场合时,多用现实情境;具体情境一词则用得较少。之所以稍显复杂,是因为数学课程,特别是初中阶段的数学课程中,有些内容,如代数式的运算、平面几何的演绎推理等是直接从抽象的定义或“基本事实”出发的,与真实生活隔得太远,如果也用“真实情境”的提法,显然就不合适了。随着学生的长大,初中、高中一直到大学的数学课程里,会有越来越多的内容是在数学体系内部循环,经过纯数学的推理和建模得出结果。因此2022年版课标中出现现实情境、现实问题、现实生活等用法,多与这种趋势有关。仅就小学阶段而言,小学生往往对熟悉的事物更富于热

预设学生连接每两个圆的圆心并延长,与直边相交,两两线段互相垂直,所形成的角都是直角,每条圆弧所对应的角都是 90° ,四条圆弧合起来就是一个圆的周长。同理,直边的长度等于直径。

三、拓展练习,画图说理

1. 更改瓶数,提出任务

教师提出任务:把三个圆柱形的瓶子用绳子捆在一起(如图4),接头处不计,捆一圈至少需要多长的绳子?

让学生先独立完成,再在组内交流。

2. 画图说理,直击本质

教师引导学生自主尝试画示意图,并思考:三条圆弧的长度之和等于一个圆的周长吗?每条直边的长度与圆的直径有什么关系?

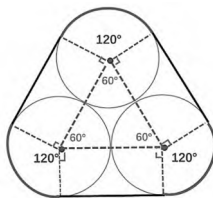


图4

以上教学通过探索有层次的图形变化问题,帮助学生学会将复杂的图形分解成若干个基本图形,并通过画辅助线,有效解决问题。

(浙江省杭州育才登云小学)

情,更容易产生共鸣,由此可以生成对学习对象的喜欢和好奇。所以,把小学所有的数学内容都根植于学生熟悉的真实生活,完全采用真实情境,不仅在客观上可行,而且与小学生的身心发育特征协调一致。

邢:是啊!小学是学生对数学形成积极情感态度的奠基阶段,甚至可以说是最重要的阶段。这个阶段学生对数学产生的兴趣和好奇,可能伴随他们一生。即便2022年版课标中关于情境有好几种说法,但小学数学要坚持以真实生活为根基,引导学生走从真实情境出发的数学之路。谢谢孙教授!

(1. 中央民族大学

2. 浙江外国语学院教学月刊社)