

# 新课标核心素养导向下中职体校生数学概念的教学探索

王永梅

(上海体育学院附属竞技体育学校, 上海 200438)

**摘要:**立足2020年中职数学新课程标准,聚焦数学科学核心素养,针对中职体校学生数学基础薄弱、运动能力强、文化学习时间短、数学学习兴趣不高等特点,笔者结合具体教学案例,探索中职体校学生的数学概念的教学。研究怎样将数学概念的教学,既贴近学生又回归数学本质,既传达数学知识技能,又贯穿数学思想方法。让学生在乐学、趣学的同时,领会数学思想,获得数学自信,提高数学素养,从而使他们能更好地面向未来。

**关键词:**核心素养;中职体校生;数学概念;教学

【中图分类号】G712

【文献标识码】A

【文章编号】ISSN1002-879X(2023)13-060-02

李邦河院士在《数的概念的发展》一文中阐述:“数学根本上是玩概念的,不是玩技巧的。理解和吃透数学概念对于数学学习至关重要<sup>[1]</sup>。”数学概念是人脑对现实对象的数量关系和空间形式本质特征的一种反映形式。数学概念可以是对客观世界中的数量关系、空间形式的直接抽象;也可以是纯数学抽象,即在已有数学概念、原理的基础上进行的逻辑建构。

## 1 新课标核心素养导向下,中职体校生数学概念教学的意义

### 1.1 新课标的核心素养与数学概念教学

新课标明确提出数学科学的六大核心素养,包括:数学运算、数学抽象、直观想象、逻辑推理、数据分析、数学建模。为数学概念的教学注入新的灵魂。概念教学是中职数学教学的一个重要环节,是基础知识、基本技能教学的核心。

概念不同的形成过程和表征形式,对学生核心素养发展起到的作用不同。例如,从现实对象中直接或间接类比、分类、辨别、归纳,形成数学概念的过程,发展了学生的抽象思维、数学建模的能力;从已有概念引入新概念,发展了学生逻辑推理论证的能力;从教具、图形直观引入数学概念,发展了同学们的直观想象力。此外,数学概念的表达也极为丰富:有的用数学符号如矩阵,有的用图像如函数,有的用数形结合如圆锥曲线,还有的用几何意义如绝对值等。数学概念的形象化、数量化、具体化,使得学生掌握数学概念的思维过程简约化、明确化,提升了学生的抽象思维和直观想象。

### 1.2 中职体校生数学学习的现状

基础薄弱、运算能力弱、运动能力强、学习习惯不好、文化学习时间短、数学学习兴趣不高,是中职体校学生数学学习存在的普遍现象。以上海体育学院附属竞技体育学校为例,学生每天早晨五点起床,一个半小时高强度训练后,吃早饭洗完澡,到八点半文化课学习时,大多数人处于昏睡状态。下午又要训练,文化学习只有上午和晚上。另外,集训、比赛、伤病时常伴随,文化课常被按暂停键,造成系统知识的断层,导致学生不愿意学习数学。

但中职体校学生依然面临升学的压力,他们可以通过全国普通高等学校体育类单独招生考试直接入本科,也可以通过三校生考试,进大专。都需要文化课和训练专项成绩均过分数线。

### 1.3 中职体校生数学教学的现状

对于老师来说,不能按普通学校的常规模式来教学。根据笔者长期的教学经验表明,三十人的班级能自觉认真听完一节课的不超过四五人,历来如此。如果在课堂的开头不能够吸引学生,调动气氛,这一节课注定是孤独求败。

中职体校生数学的教学,要尽量用通俗的语言、简单的例子展

示数学知识的原理推演过程,至于技巧是个别同学的奢侈品。为学生有成就感,就得让他听得懂、学得会、算得出。为拉动学习数学的人气,教师除了与学生建立良好的个人感情账户以外,就得思考怎样将数学的基本思想揉碎了,贴近学生生活,拉近数学与他们的距离,并激发他们的好奇心。只有让学生参与到课堂中来,才能吸引昏昏欲睡的学生。

### 1.4 中职体校生数学概念学习的重要性

对于中职体校生,数学概念在他们的一生中运用可能为零,但作为数学概念的灵魂——数学思想却是伴随终生。数学思想不仅仅是帮助理解数学知识、建立数学认知结构,还是把数学知识转化为数学能力桥梁,是培养学生的数学素养,培育理性精神,实现数学育人的土壤。

另外数学概念的学习也是把课程思政融入数学教学的重要途径之一。从青春期到青年时期过渡的孩子叛逆又渴望被承认、被引导。在数学概念的教学中利用情境引入,注入数学文化、融入课堂思政,立德树人帮助学生们建立正确的价值观人生观,培养竞技人才的爱国情怀。

## 2 新课标核心素养导向下,对中职体校生数学概念的教学实例探讨

### 2.1 函数概念的教学

函数概念历来都是教学的重点,让学生理解函数三要素及变量之间关系从来都是难题。常规教学方法是展示大量的函数实例让学生类比从中发现规律总结规律,笔者也曾尝试这种方法,然而太多的思考,很难在课堂中唤醒睡意的学生。但学生无疑是喜欢“看热闹”的。

笔者采用了这样的教学方式:开始上课,邀请一位刚睡醒的孩子,拉着他缓慢教室走一圈,成功引起围观。再引导学生观察:我拉着他走,我动他动,我不动,他不动,那么我是主动者,他就是个傀儡,对不对?同学们再看,我把手松开,我走,他还走吗?数学家们就把“我”“拉手”“他”叫做“函数”。接下来直接引入函数的概念,并说明“我”是主动变的自变量 $x$ ，“他”是傀儡 $y$ ,我们俩“手牵手”产生了关系 $f$ 。接下来的教学再按照常规教学方法举函数实例,启发学生举例。就这样抽象的概念轻易地让学生理解了。趁热打铁再解释函数的解析式,学生一下子就明白为什么是“ $y=f(x)$ ”,因为 $y$ 是傀儡,完全受制于自变量 $x$ 和关系 $f$ 。

认识函数图像历来也是学生理解的重灾区,他们无法明白函数图像上为什么自变量 $x$ 在一定范围内取值,对应的 $y$ 怎么就在另一范围取值了。为了使学生能明白图像如何联系了 $x, y$ 。笔者借助Geogebra软件,在平面直角坐标系内绘制了任意一条曲线,当学生拖动 $x$ 在一定范围变化时通过曲线看到函数值 $y$ 的变化。学生感受到傀儡 $y$ 完全受制于自变量 $x$ 和曲线即关系 $f$ 。图像认知的问题迎刃而解。

课题项目:本论文由“上海体育学院教师教学改革研究项目”资助。

教师多预备一些常用函数图像,多让一些同学亲手拖动自变量 $x$ ,看 $y$ 的变化,孩子像看魔术一样新奇。就这样没有数学基础的同学也能明白函数的概念。第一节函数课看似浪费了很多时间,但是为后续函数的学习奠定了扎实的基础。

在这一教学过程当中,成功吸引学生,不仅让学生掌握了知识,更体会到从生活中建立数学模型的魅力,学会了用数学的语言来表达世界。还让学生明白数学离我们并不远,是抽象的也是具体的,建立了数学自信,培养了抽象概括直观想象的能力。

## 2.2 等差数列概念的教学

等差数列教学中,要求掌握通项公式、求和公式中五个变量知三求二。诸多符号的理解、公式的应用变换,对于中职体校生来说,真难。笔者曾经历过老师反复教学生反复忘的窘况,更不用说公式变换应用。学生常说:你一写“英文”(数学符号),我就知道了。

笔者结合中职体校生,好动、好参与又经常蹦台阶训练体能,设计出三个问题:一、数出从1楼到2楼有多少层台阶,并测量其中每个小台阶的高度(四舍五入取整);二、求从1楼地面到2楼的高度;三、求每一层台阶到1楼地面的高度,并将这些数据用合宜的符号表达出来且把所有数据求和。要求每位同学课前认真测量,共同讨论第三问,课上由学生自己来讲解<sup>[1]</sup>。

课堂上学生会有很多奇思妙想和节外生枝,老师就如节目主持人一样要“控场”,不否定,不评判,只引导,只肯定,及时评价,帮助学生认识知识点,建立自信。适时提问:谁来做总结?

这个教学设计让学生经历从特定对象的本质属性入手,抽象概括,形成概念,并引导学生有条理地表述概念公式,有效培养了学生的数学建模、抽象概括、数学计算、逻辑推理的素养。虽然打乱了教学计划,但学生自己上的课,自己探索得到的结论,无疑是难忘的。至此五个变量不再是枯燥的符号,而是大脑中的一个模型,忘记公式也不会忘记公式怎么来的。参与的学生也认识了自己的能力,懂得了团队协作,加深了同学间的友谊。

## 2.3 曲线与曲线方程的教学

满足曲线上的点满足方程,且以方程解为坐标的点在曲线上,则称曲线是方程的曲线,方程是曲线的方程。这句话太抽象,就是普通高中学生理解起来也有难度。对于中职学生教学,采用的方法是只说明曲线上的点满足方程,然后直接告诉学生所得方程就是某曲线。这对于思想渐渐成熟的青少年来说,无疑是少了一次严谨的逻辑思维训练。

以直线方程的教学为例,笔者在历年的教学中发现,极个别学生会问“这个方程就是直线方程”表示疑惑,但又问不出,老师授课时也会觉得有逻辑残缺。后期的教学中笔者就直接捅破窗户纸,问:同学们,你有没有想过通过图形我们得到了方程,方程得到的是解,但这些解的坐标就一定表示直线吗?因此我们还要证明,以方程的解为坐标的点表示的是直线。笔者会为学生证明这一过程,并拿婚姻类比两者之间的关系。就如两个人结婚一样,一个人是直线、一个人是方程,直线有点、方程有解。现在两个人结婚了,我的就是你的并证明给你看,你的就是我的也证明给我看。于是就有了两者的合二为一,标志着几何与代数的完美结合。

将直线与方程的逻辑关系用类比的形式呈现,降低了理解的难度,又将抽象的元素生活化。在训练学生逻辑思维的同时巧妙地挖掘了课程中所蕴含的思政元素,带入了婚姻观。

## 2.4 立体几何章节的教学

教育数字化背景下,常利用信息技术提高教学效果。然而,笔

者对中职体校生的教学中屡次试验,屡次验证立体图形的动画演示,不如传统的教具纳入教室。一则更能引起关注,哪怕老师拿个手工折纸进教室,都能引起围观;二则更能培养学生的数学直观和空间想象能力。例如笔者在讲解正方体、堑堵、鳖臑、阳马四者关系时最初采用的教学方式是让学生观看四者切割的动画视频,学生兴奋之余,对这四个几何体的边、线、面关系并没有留下很深的印象,解题时依然没有空间感。而这四种几何体在全国高等院校体育类单独招生考试中,几乎每年轮流出现。为更好地建立学生直观想象,笔者后期教学做了改进,除了看视频,还拿出实物模型进行拼接演示。设计教学环节:让学生分组选代表PK,比赛谁先把它们拼成正方体。后续课程中还带领他们,画出四种几何体的三视图。这些都是为了让学生从不同角度观察几何体,提高在脑子里翻转几何体的能力。

这一系列操作,的确放缓了教学进度,但有效地提高了学生空间想象能力。笔者在这一部分教学中最大的感受是一定要使用教具,让学生动手多画图,多观摩几何体。如同艺术品的熏陶一样,潜移默化地培养出直观想象和数学抽象的能力,加强学生学好数学的信心。

## 2.5 排列组合的教学

为学生“课上动起来,课下忙起来”。排列组合教学采用了以下教学方法:一、用班级的人名作为例题里的主角;二、在黑板上画一个个卡通画,表示物体的排序;三、让学生小组课后实际在操场上排排序,摸规律找结果。举例说明:在求四人均分两组有几种分法时,我会用班级里的四位同学的名字来举例,这样被题名的很兴奋,没被题名的很好奇;我会在黑板上用简笔画画出四个人,甚至有学生说我就喜欢你黑板上画画;我会让学生课后分组实际排演六人均分两组或均分三组的情形,探讨分法并总结规律。在反复实验中增加数学的活动经验,整个教学过程如同做游戏一样,同时又锻炼了学生抽象概括和推理的能力。

## 结语

笔者在梳理“中职体校生的概念教学”时,认识到“概念教学实例探讨”中所用的方法,可总结为“先理解再深入”。先用具体形象的某种事物帮助理解概念本质,再正式给出概念的数学表达,降低概念及符号的抽象感,从而深入人心。

还认识到唯有让学生认为所学对自己“有用”、“有趣”才会“求学”,所以事例的引入要贴近学生。笔者还做了以下思考与改进:教学中若能结合学生的职业发展做教学设计,融合数学概念和学生未来生活场景,岂不更好!比如在“统计”的教学中,假设他们就是教练员,统计自己及队友每周专项训练的成绩,做折线图,算均值、比较方差,那么每人训练成绩量化了,自己的变化,队友间的成绩对比都一目了然。在实际操作中学习知识既练习了数学建模,又做了数据分析,还用这些数据帮助他们提高训练成绩。不过要做好这个教学设计,要求老师对学生每个运动项目(如击剑、跆拳道、橄榄球等等)的积分规则都要熟悉。

笔者立足中职体校生视角设计教学活动,依据课程标准,探索数学概念的教学,力争让数学的学习回归本质。让学生在获得体验感、切实的成就感,激发兴趣,探究疑惑,收获解惑。培养学生的数学自信,领会数学的思想方法和精神实质,发展学生的数学素养,让学生变得更加聪明,更有智慧,更有竞争力,更好地面向未来。

## 参考文献

- [1] 李邦河.数的概念的发展[J].数学通报,2009(08):1-3
- [2] 王永梅.职业院校学生等差数列教学的探索与思考[J].考试周刊,2020(9):99-100