

明确中职课标新变化 探讨数学教学新思路

◆崔永红,包晨烨

摘要:课程标准是指导教学的纲领性文件,通过2020年数学新课标与2009年数学教学大纲的比较研究,弄清课程性质、课程目标、课程内容、结构组合等方面的差别,并对新时代、新课标背景下的教学方法进行探讨。从坚持立德树人,突出思想性;改进教学方式,注重基础性;数学与专业有机融合,体现职业性;数学与生活有效衔接,增强应用性等方面探讨教学新思路。

关键词:中职数学;新课标;新课程;课堂教学

中图分类号:G712

文献标识码:B

文章编号:1673-4289(2020)03-0064-04

教育部2020年1月发布了《中等职业学校数学课程标准》(以下简称《课标》),指明了数学教学要落实立德树人根本任务,确定了数学核心素养和课程目标,明确了数学内容和学业质量要求。深刻理解并准确把握《课标》的精髓,是提高数学教学质量的基石,探讨数学教学的新思路,是开展有效教学的保证,从而更好地促进中等职业教育数学教学改革。

一、把握新《课标》,明确导向性

(一)分析新《课标》的变化

新《课标》与2009年《中等职业学校数学教学大纲》(以下简称《大纲》)相比,有较大的变化,具体表现在以下几个方面。

1.课程性质的变化

在新时代背景下,数学课程要体现时代性、思想性,必须坚持正确的育人理念,数学承载着落实立德树人根本任务、发展素质教育的功能,在人工智能和大数据时代,数学的作用越来越大,数学具有基础性、发展性、应用性和职业性等特点。

在课程任务中强调要为学生进一步学习和职

业发展提供所必需的数学知识、数学技能、数学方法、数学思想和活动经验,提升数学学科核心素养,具备一定的实事求是的科学精神和精益求精的工匠精神,养成良好的道德品质,增强创新意识。

2.课程目标的变化

与2009年《大纲》相比,课程目标的变化体现如下。

一是课程目标中将落实立德树人根本任务作为首要的数学教学目标。

二是在此基础上使学生获得继续学习、未来工作和发展所必需的数学基础知识、基本技能、基本思想和基本活动经验(简称四基),具备一定的从数学角度发现和提出问题的能力、运用数学知识和思想方法分析和解决问题的能力(简称四能)。

三是在数学学习中,逐步提升学生的数学核心素养,养成善于思考、敢于质疑的理性思维精神和精益求精的工匠精神,加深对数学的科学价值、应用价值、文化价值和审美价值的认识。

四是初步学会用数学眼光观察世界,用数学思维分析世界,用数学语言表达世界。

基金项目:中国职业技术教育学会2019-2020年度职业教育教学改革课题研究(1900366)

3. 学科核心素养的凝练

核心素养是指学生能够适应终身发展和社会发展需要所具备的必备品格和关键能力。学科核心素养是核心素养在特定学科(或学习领域)的具体化,是数学育人价值的集中体现。《课标》充分挖掘中职数学课程独特的育人价值,凝练了数学核心素养,包括六个方面:直观想象、数学抽象、逻辑推理、数学运算、数据分析和数学建模。数学素养是现代社会全体公民应该具备的基本素养。

4. 学业质量要求的明确

数学学业质量是学生完成中职数学学习之后的学业成就表现。数学学业质量标准是以数学核心素养及其表现水平为主要维度,结合数学内容,对学生学业成就表现的总体描述。数学新《课标》中将学业质量划分为两种不同水平,并描述了不同水平学习结果的具体表现。水平一是学生学习本课程应达到的合格要求,是合格性考试的命题依据;水平二是参加高职院校考试的学生应达到的要求,是高职院校选拔性考试的命题依据,如表1。

表1 数学学业质量标准

模块 考试	基础模块 水平一	基础模块 水平二	拓展模块一 水平一	拓展模块一 水平二	拓展模块二 水平
学业水平考试 按模块进行	√		√		√
学业水平考试结果 (方案一)	合格		合格		
学业水平考试结果 (方案二)	合格				合格
高等院校招生 考试命题依据		√		√	

注:表中“√”表示学业水平考试所选用的模块水平。

通过制定学业水平质量要求,避免了高职升学单招考试由各省考试院负责、标准混乱的现象,避免了老师教学中考什么、教什么体现不出职教特色的弊端。

通过学业水平评价,诊断教师教学和学生在学习过程中的优势与不足,为改进学生的学习行为和教师的教学行为提供依据,更好地促进学生数学学科核心素养的提升,全面落实立德树人根本任务。

(二) 调整教学内容

1. 教学结构的调整

新《课标》以学生终身学习和职业发展所必需

的数学知识、数学技能、数学思想、数学方法和活动经验为主线组织课程内容,将2009年教学大纲职业模块和拓展模块重新整合,划分为基础模块、拓展模块一和拓展模块二,如表2。

表2 《大纲》与《课标》模块对比

2009年大纲	2020年课标	功能
基础模块	基础模块	公共基础,体现数学的基础性
职业模块	拓展模块二	细化落地,体现数学的职业性
拓展模块	拓展模块一	高职升学,体现数学的发展性

基础模块为共同必修,包括基础知识、函数、几何与代数、概率与统计初步等4部分内容,体现基础性;拓展模块一是基础模块内容的延伸和拓展,体现发展性;拓展模块二是帮助学生开阔视野、促进专业学习、提升数学应用意识的拓展内容,包括7个专题和若干数学案例,突出职业性。采用了“主线—主题—核心内容”的课程内容结构,设置了基础知识、函数、几何与代数、统计与概率四条主线,并把四条主线贯穿在基础、拓展一和拓展二各模块中。

2. 教学内容的调整

新《课标》在2009年《大纲》基础上,将原基础模块中的充要条件、数列、平面向量移到拓展模块一中,将立体几何内容一分为二,简单几何体作为基础模块内容,线线、线面与面面位置关系作为拓展模块一内容,这样安排是基于学生学习基础和中等职业学校实际,有利于解决基础模块内容多、课时不足的矛盾;拓展模块一是为学生进一步深造学习的,体现了教学内容安排的多样性;拓展模块一还增加了离散型随机变量及其分布、二项分布、正态分布等内容,为大数据、信息化时代学习打好基础,增强数学教学的实用性和时代性。

将原职业模块中的坐标变换与参数方程、逻辑代数初步、算法与程序框图、数据表格信息处理整合到拓展模块二的专题中,拓展模块二的内容包括七个专题:数学文化专题、数学建模专题、数学工具专题、规划与评估专题、数学与信息技术专题、数学与财经商贸专题、数学与加工制造专题。另外还有若干个数学案例:数学与艺术、数学与体育、数学与军事、数学与天文、数学与投资等。这样

解决拓展模块二涵盖专业面窄、理论性偏强、与具体专业衔接不紧密的问题,更有利于学生专业课程的学习,满足多层次的教学需求。

总之,新《课标》压缩、整合、细化基础模块,将职业模块与拓展模块整合,统称为拓展模块,进行充实、调整、提升,更好地实现数学的教育功能。

二、探讨教学新思路,提升教学质量

(一)坚持立德树人,突出思想性

立德树人是教育的根本任务。在数学教学中,教师必须坚持正确的育人理念,将社会主义核心价值观贯穿于发展学生数学学科核心素养的过程中,可以穿插介绍数学文化,介绍数学家严谨求实的科学精神,追求真理、精益求精的奉献精神,介绍古今中外数学的辉煌成就等,开展数学实践活动,如运用数学知识测量旗杆的高度,在学习三角函数时,介绍2300多年前埃拉托斯特尼是怎么测量地球周长的,在古代,没有现代计算工具,能求出地球周长与现代运用信息技术计算出来的结果相差无几,古代数学家不畏艰难、严谨的理性精神值得我们学习。从而培养学生逐步形成正确的价值观念,树立为人民幸福、民族振兴和社会进步作贡献的远大志向,成为有理想、有本领、有担当的时代新人。要深刻理解数学学科核心素养的内涵、育人价值、表现形式和层次水平,将课程目标、教学内容、教学形式、教学方法和教学手段等聚焦于培养和发展学生的数学学科核心素养上,将立德树人教学落到实处。

(二)改进教学方式,注重基础性

发挥学生的主体地位是提升学生数学核心素养的根本保证。教师要转变教学观念,创新教学形式,实施以学生为中心的教学模式。教学中,教师应根据数学学科特点、学生认知规律和专业特点,采用启发式、探究式、合作式、参与式及社会实践等多种教学方式;采取低起点、重衔接、小梯度的教学策略,增强学生学习数学的自信心;帮助学生逐步养成良好的数学学习习惯,提高数学学习成效。

教师要利用信息技术,主动适应信息时代背景下的数学教学方式,结合数学学科特点,将信息技术与数学课程深度融合,有效实施中等职业学校数学信息化教学。教学中,充分利用微课、在线开放课程及教学软件等数字化教学资源,高效、直观、生动地呈现教学内容,帮助学生理解数学知识;利用计算机软件或计算工具进行数据的计算、统计和分析,绘制统计图表等。利用网络平台获取教学资源,提高课堂教学的信息化程度。教师要利用当代中等职业学校学生喜欢上网特点,引导学生网络环境中学习,利用网络平台开展师生之间、学生之间的交流与合作,创新学习方式、教学方式和教学评价,提高教学效果。

在信息化时代,教师要努力做好教学媒体数字化、教学资源网络化、教学情景虚拟化、学习活动协作化、教学评价自动化和学习主体自主化。

(三)数学与专业有机融合,体现职业性

加强数学与专业课程的融通、衔接和配合,强化数学与职业生活的联系,选择与职业生涯密切相关的教学内容,有机融入职业道德、劳动精神、劳模精神和工匠精神教育,培育学生职业精神,提高职业素养,适应学生不同的职业发展需求。

【案例一】在数控机床上加工作如图1零件,已知编程用轮廓尺寸如图2,试求基点的坐标。

思路:图中的几何关系很简单,只要按图示建立直角坐标系,直线 l_1 和 l_2 的交点就是基点B的坐标。

方法:先利用直线的点斜式方程得出 l_1 和 l_2 的方程,再把两个方程组成方程组求解即可。

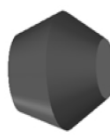


图1

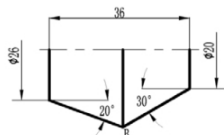


图2

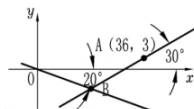


图3

解:建立如图3的直角坐标系

因为 $\alpha_1 = 180^\circ - 20^\circ = 160^\circ$

所以 $k_1 = \tan 160^\circ = -0.364$

因为OB过原点 $O(0,0)$

所以利用直线点斜式方程得OB方程为

$$y = -0.364x$$

因为 $\alpha_2 = 30^\circ$

$$\text{所以 } k_{l_1} = \tan 30^\circ = 0.577$$

因为 AB 过点 $A(36, 3)$

由点斜式得 l_2 的方程为 $y - 3 = 0.577(x - 36)$

$$\text{解方程组 } \begin{cases} x = -0.364x \\ y - 3 = 0.577(x - 36) \end{cases}$$

$$\text{得 } \begin{cases} x = 18.89 \\ y = -6.88 \end{cases}, \text{即基点 } B \text{ 的坐标为 } (18.89, -6.88)$$

(四) 数学与生活有效衔接, 增强应用性

数学源于生活, 又应用于生活, 心理学研究表明, 当学习的内容与学生的生活背景越贴近, 学生自觉接纳知识的程度就越高, 因此, 教师要根据教学内容创设生活情境, 这样学生学起来才有趣、才想学。进而增强学生数学应用意识, 提高学生数学建模能力。

【案例二】春节期间, 佳怡准备去探望奶奶, 她到商店买了一盒点心。为了美观起见, 售货员对点心盒做了一个捆扎, 如图4, 并在角上配了一个花结。售货员说, 这样的捆扎不仅漂亮, 而且比一般的十字捆扎(如图5)包装更节省彩绳。

你同意这种说法吗? 请给出你的理由。(注: 长方体点心盒的高小于长、宽)

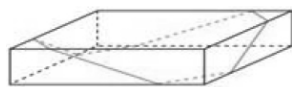


图4

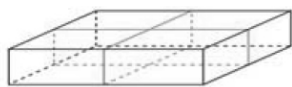


图5

分析: 在数学建模的过程中, 常常要把实际问题数学化, 特别是需要借助几何直观才能论证的问题, 这通常是学生数学建模的难点。因此, 对于这样一类问题, 难点处理的差异能够反映数学建模素养的不同水平。

如果学生能够结合几个具体的长方体盒子, 通过捆扎操作、测量比较的方法, 得到针对这几个盒子的结论, 并且能够通过归纳, 提出一般长方体盒子情况下的猜想, 即使不能给出证明, 也可以认为达到数学建模水平一的要求。

如果学生能够用字母表示各段绳长, 将长方

体盒子展开在平面, 把问题转化为平面上折线长度的比较, 把“扎紧”的表述转化为两点间直线段, 最后给出一般性结论, 可以认为达到数学建模水平二的要求。

如果不考虑花结用绳或者认为两种捆扎方法花结的用绳长度相同, 一个推理过程的范例可以表述如下:

设长方体点心盒子的长、宽、高分别为 x, y, z , 依据图5的捆扎方式, 把彩绳的长度记作 l 。因为长方体的每个面上的那一段绳都与相交的棱垂直, 所以 $l = 2x + 2y + 4z$ 。

依据图4的捆扎方式, 可以想象将长方体盒子展开在一个平面上, 则彩绳的平面展开图是一条 A 到 A' 的折线, 如图6。在“扎紧”的情况下, 彩绳的平面展开图是一条由 A 到 A' 的线段, 为 $A'A''$, 这时用绳最短, 绳长记作 m 。在 $\triangle A'BA''$ 中, 由三角形中两边之和大于第三边, 得

$$m = |A'A''| < |A'B| + |A''B| = 2y + 2z + 2x + 2z = 2x + 2y + 4z, \text{即 } l > m。$$

因此, 图4所示的捆扎方式节省材料。

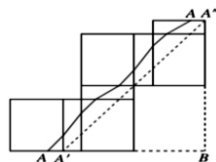


图6

参考文献:

- [1]金跃强. 基于核心素养培育的高职数学课程改革[J]. 中国职业技术教育, 2019(20):41-42.
- [2]蒲冰远, 石丽莉, 黄小平, 王长辉. 高职院校高等数学课程改革及实践探索[J]. 中国职业技术教育, 2019(8):12-16.
- [3]陈刚. 数学建模对高职数学基础课程改革的推动作用[J]. 数学建模及其应用, 2016(12):19-22.
- [4]刘振云. 基于高职教育目标定位的数学课程改革与实践[J]. 教育与职业, 2016(24):104-105.
- [5]刘丹. 高职工科数学课程改革初探[J]. 教育与职业, 2015(1):93-95.
- [6]张伟峰等. 基于专业导向的高等数学教学改革研究[J]. 大学教育, 2016(1):93-95.
- [7]邓光. 高职数学课程改革的价值取向与目标定位[J]. 职教通讯, 2014(36):17-19.

(作者单位: 江苏省江阴中等专业学校, 江苏, 无锡 214433)