

五年制高职数控专业数学教学改革实践研究

◆崔永红,包晨烨

摘要:五年制高职数学只有与专业课程有效融合,才能构建具有鲜明专业特色的应用性数学课程体系。高职数控专业应精准定位数学课程,根据专业育人需要,调整教学顺序,合理安排教学内容,科学确定教学深度和广度,挖掘专业案例创设数学情境,运用数学解决专业问题,实现数学与专业有效融通,开发数学数字化资源,更好地助力学生的专业学习与发展。

关键词:高职院校;数控专业;数学教学

中图分类号:G712

文献标识码:B

文章编号:1673-4289(2020)05-0054-04

一、新时代五年制高职数学课程定位

英国数学家怀特海认为,数学的生命力在于学以致用。五年制高职培养目标定位于培养与新时代社会发展相适应,具备一定的科学精神、工匠精神和创新意识,具有良好的道德品质和职业素养的高素质技能人才。数学要落实立德树人根本任务,使学生获得继续学习和职业发展所必需的数学知识、技能、思想和方法,提升学生在未来学习和未来职业岗位中运用数学方法和工具解决问题的能力,为专业学习和终身发展奠基。^[1]

五年制高职数学作为基础课程,不仅具有基础性、发展性,而且具有工具性、服务性、职业性。工具性、服务性应成为高职数学课程观。工具性、服务性是五年制高职数学课程的价值追求,是五年制高职数学课程存在的立足点。将五年制高职数学定位于思维学科、通识素养,是不全面不恰当的。只有精准课程定位,建立合适的课程观,五年制高职数学课程改革才能走上正轨。

二、落实立德树人,提升职业素养

落实立德树人根本任务是新时代的客观要求,数学承载着思想和文化,是人类文明的重要组成部分。数学在培养人的理性思维、创新意识,树立敢于质疑、善于思考、严谨求实的科学精神,形成正确的人生观、价值观、世界观等方面具有独特的作用,因此数学教学中挖掘育人因素是落实立德树人根本任务,提升数学核心素养的关键。

(一)以数学文化激励学生崇尚科学

在数学教学中要结合相关内容,挖掘并渗透数学文化,引导学生了解数学的发展历程,及在社会发展、科学技术中的应用,从而感悟数学的应用价值,激发学习数学的兴趣,开拓视野,达到提升学生的人文素养、应用意识和理性精神,提升数学学科核心素养的目的。数学文化除了数学思想、精神、语言、方法、观点,及其形成和发展,还包括数学在人类生活、科学技术、社会发展中的贡献和意义以及与数学相关的人文活动。^[2]通过在

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);无锡市教育科学“十三五”规划 2020 年度课题(I/D/2020/25)

教学中融入数学文化,渗透品德教育,有助于增强学生职业道德意识、科学精神、工匠精神和创新意识,对培养高素质技术技能人才具有重要的意义。^[3]

(二)用数学再发现培养学生的理性精神

数学教学中,要充分引导学生探索数学知识的生成过程,融学习知识、培养能力和品德教育于一体,培养学生的理性精神。

【案例】第二个重要极限的教学

①创设情境:现有1万元,年利率100%,一年计算一次利息,本利和为 $1+1\times 1=2$;每半年计算一次利息,利率为 $\frac{1}{2}$,上半年的本利和作为下半年的本金,到第一年末的本利和为 $1+1\times \frac{1}{2}+(1+1\times \frac{1}{2})\times \frac{1}{2}=1\times (1+\frac{1}{2})^2=2.25$;每个季度计算一次利息,利率为 $\frac{1}{4}$,本利和为 $1\times (1+\frac{1}{4})^4=2.44141\dots\dots$ 一年计算 n 次利息,本利和是多少呢? $1\times (1+\frac{1}{n})^n$

②提出问题:有人说,若及时计算利息,即 n 无限增大($n\rightarrow +\infty$)时,底 $(1+\frac{1}{n})$ 大于1,指数 n 无限增大,因此 $(1+\frac{1}{n})^n$ 的值也会随 n 无限增大而无限增大,这个猜想对吗?

③合作探究:学生分组,分别选 $n=12, n=20\dots\dots$ 用计算器计算,观察结果。

师:随着 n 无限增大, $f(n)=(1+\frac{1}{n})^n$ 的值变化趋势怎样呢?

生1:我发现随着 n 的不断增大,函数值也在不断增大。

师:函数值会不会出现无限增大呢?

生2:好像不会,一开始增加较快,当 n 超过100时,增速变慢了。

师:我们用几何画板作出这个函数的图象,如图1, n 趋近于无穷大时,这个函数有极限吗?

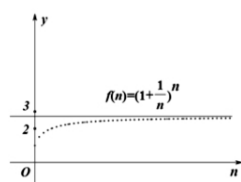


图1

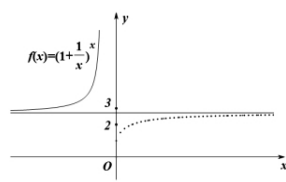


图2

生3: n 增大时,这个函数的函数值好像无限趋近于一个常数,但我不知道这个常数是多少?

生4:这个常数好像小于3。

师:大家观察得很仔细。其实,在很早以前,不少数学家都研究了 this 极限,著名数学家雅科布·贝努利1683年在研究时也发现这个常数在2到3之间,也无法给出这个数。后来瑞士数学家欧拉在研究时发现,当 $x\rightarrow -\infty$, $(1+\frac{1}{x})^x$ 也趋近于同一个常数,如图2所示,1728年欧拉首先用 e 表示这个极限, $e=2.718281828459045\dots\dots$

师:通过信息技术,我们得到了与数学家一样的结论: $\lim_{x\rightarrow \infty} (1+\frac{1}{x})^x = e$ 。数学家在很早以前,没有信息化设备,得出上述结论,可见先辈们是何等智慧!对真理追求是何等的执着!数学家严谨、理性的作风值得我们学习!无理数 e ,在考古、研究增长率、利息计算、贷款问题等方面有着广泛的应用。

教学中首先通过生活案例创设情境,让学生产生问题,形成认知冲突,产生想要学的冲动,然后通过算一算、几何画板作图、观察、联想、猜想等,得出极限存在和极限的大约取值范围,再通过介绍数学家的探索过程,得出了极限值。一门科学的历史是这门科学最宝贵的资源,因为科学只能给我们知识,而历史却能给我们智慧。在探索第二个重要极限的过程中,学生的思维能力、数学理性精神都得到了一次刻骨铭心的体会与历练,也让学生体会了数学家严谨、求实的治学精神。^[4]

三、优化教学策略:加强数学课程与专业课程融通衔接

(一)开展专业调查,打通课程壁垒

职业院校多数数学教师对专业课程不了解,不能针对专业需要有针对性教学。要打通课程壁垒,教师就必须进行专业调查,即调查与专业密切相关的数学内容有哪些,与专业关联度不大的内容有哪些,哪些是学生社会生存必需的。

进行专业调查,数学教师一要深入专业,学习数控相关理论知识,参与到专业教学中,跟班学习专业知识,与学生一起参加生产实习;二要与专业教师及时有效地沟通,跨学科合作,了解专业中需要的数学知识、需要的程度;三要掌握数控专业人才培养方案,了解课程设置情况;四要在专业调查与学习中提炼专业应用情境,挖掘专业中用数学解决问题的案例。通过调查与学习,教师做到心中有数控,教学中才能根据专业需要,删减教学内容,适当增加与专业密切相关内容,准确把握数学教学的重点与难点,用专业案例教数学,用数学解决专业问题,重构以数控专业需要为主的新的数学教学体系,真正打通专业课与文化课之间的壁垒,体现数学的工具性、服务性功能。

(二)针对专业需要,重构教学内容

调查发现两种现象:一是相关数学教学内容滞后,学生在学习专业知识时要用到的数学知识点还没学到;二是教学内容过于超前,学习专业知识时要用到的数学知识早就学过了,但已经忘记了。因此数学教学在遵循数学自身的特点的同时,要针对专业需要,重构教学内容,提高教学针对性。^[5]

1.弄清专业课程设置顺序

数控专业课程的学习不仅需要较好的数学基础,而且各门专业课程对数学知识的要求不尽相同,为此我们需要弄清各门专业课的开设顺序,适当调整数学内容的教学顺序,这样才能更好地为学习专业课服务,真正体现数学的服务功能。

2.合理调整教学内容

数学学习与专业课程学习同步进行,要根据专业课程设置顺序合理调整数学教学内容顺序,这样才能满足专业学习需要,当前,数学教材第一册一般学习集合、不等式等内容。这些与专业学习联系不大,可安排在后面学习。数控专业适当重新

编排数学内容,将解三角形与立体几何提前到第一学期学习,为第一学期学习《机械制图与CAD技术基础》等打下良好的基础。

3.合理取舍教学内容

作为专业背景下的数学教学,要按够用、实用原则精选教学内容。一要有计划地精减传统数学教学内容,删除理论性较强、偏难偏深、陈旧的内容,从而降低内容的难度。二要根据专业课程需要,拓宽或加深相应知识,但这并不是学习与其相关的全部内容,而是在保证数学知识体系的情况下,结合专业的需要,适度拓宽或加深教学内容。三要适当增加一些与专业学习密切相关的内容,反映新时代特征的新知识。

4.合理确定教学深度

专业背景下的数学教学,要从专业需要出发确定教学深度,不能完全照本宣科,有的内容要适当提高要求,以专业够用即可。^[6]在解析几何中,着重讲清直线、圆、圆锥曲线的方程与性质,为数控编程中有关坐标与节点的计算打好基础。

5.合理确定教学广度

数学教学应针对不同专业的需要,合理确定教学的广度。数控专业不仅要学习函数、三角函数,还应把坐标变换、参数方程、极坐标、空间坐标、空间曲线与曲面的方程等作为重点内容适当加以拓宽,才能更好地满足专业课程学习的需要。

(三)结合专业案例,创设专业情境

在五年制高职数学教学中,要充分利用专业案例创设情境。所谓专业情境就是用专业中所学的案例创设数学情境,从中抽象出数学问题。创设专业情境有助于帮助学生更加有效地学习数学知识,有助于提高学生的数学建模、数学抽象等数学核心素养。教师挖掘专业素材,创设专业情境,道具定位与学生所学专业吻合,激发了学生的学习动力,学生学得轻松有趣,知识理解透彻,印象深刻。知识具有情境性,学生只有在知识的情境中学习时,有意义学习才有可能发生。^[7]

要尽可能选用学生已学或将要学习的专业案例讲授数学知识,将数学学习与专业案例结合起

来,有利于学生建立正确的数学概念,提高学生的应用能力,拓宽学生的思维空间。多数五年制高职学生重专业轻文化,在数学教学中教师呈现相关的专业案例,学生产生了学习的内动力,在积极的心态作用下,通过教师的引导,学生积极思考,顺利地理解了数学知识。在以往去情境化的教学中,由于不知道为什么要学、学了何用,学生机械被动接受,学起来枯燥无味,而用专业案例学习数学知识能够让学生知道数学在专业学习中的作用,激发学生强烈的求知欲望。

(四)运用数学知识,解决专业问题

学生通过专业背景下的数学学习,不仅获得必要的数学基础知识和能力,而且要充分利用数学知识解决专业中的相关问题,这样才能学以致用。在数控编程中经常需要根据零件图给出的形状、公差、尺寸等,运用数学方法求出各节点的坐标值,节点坐标等数值计算是数控编程的基础与关键,没有精确的数值计算,就不可能进行数控编程。将数学与专业相结合,再引导学生从专业案例中抽象出数学问题,最后用数学方法解决问题。这样教学,学生感受到数学的重要性,体会到数学与数控专业紧密联系,不仅激发了学生学习数学的积极性,而且让学生学会从专业的角度看数学,从数学的角度解决专业问题,有效地提升了学生的数学能力和数学核心素养。有学生感慨:“数控专业与数学结合如此紧密,没有良好的数学基础就不可能学好数控专业,更谈不上成为大国工匠。”学生认识到数学的重要性,才有学习动力。

在充分考虑学生原有认知基础上,应从专业学习和职业生涯需要出发,将数学与数控专业结合起来,通过创设专业情境,运用专业案例进行数学教学,从而学以致用。要充分利用互联网的优势,运用信息技术,开发数学数字化资源,数字化资源定位于“能学辅教”。“能学”指有学习意愿并具备基本学习条件的学生均可以通过学习平台,自主选择进行系统化、个性化的学习。利用在线课

堂辅助教学,开发数字化资源要遵循“一体化设计、结构化课程、颗粒化资源”的建构逻辑,使用便捷、应用有效,能满足学生网络学习和线上线下混合式学习的需要。以“微课程”为主要形式,用于讲解知识点或技能点,微课最小单元是独立的知识点或完整的表现素材。在开发数字化资源时,要注重挖掘专业学习中所涉及的数学知识,并把学生在学习专业知识时经常遇到的难点和易忘记的知识筛选出来,制作微课,这样学生在学习数控专业知识或者解决数控专业问题时,遇到需要运用而又遗忘的数学知识,可以随时随地调用所需的微课,进行在线自主学习。也可把应用数学知识解决专业问题的常用案例制作成微课,学生使用手机客户端移动化学习、碎片化学习、个性化学习。总之,数学教学要适应学生专业学习的需要,使数学教学为学生专业发展服务,又要为学生的终身发展奠基。

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,江阴 214433)