



对中职数学课程专业化方向改革的思考

——以土建专业为例

唐 成

(合肥铁路工程学校,安徽 合肥 242000)

摘 要:职业学校的数学课程只有与专业紧密联系才能体现出职业教育中数学课程的应用价值,才能使学生主动的建构知识,帮助他们学习进一步的学习专业技能。以土建专业为例,数学课程应根据专业内容设计教学模块,数学学习进度要与专业技能进度平行开展,根据专业特点改革课程考核方式。

关键词:职业学校;数学课程;土建专业;专业化改革;课程改革

中图分类号: O12-41

文献标识码: A

文章编号: 1671-931X (2015) 04-0082-04

82

武汉职业技术学院学报二〇一五年第十四卷第四期(总第七十八期)

一、中职数学课程教与学的两难困境

在职业学校,“学生学得难,教师教得难”是数学教学无法规避的一个事实。而对土建专业的数学教师来说,也正陷入一个两难境地:大家都认识到建筑技术、铁路轨道、公路与桥梁、市政工程等专业与数学知识的联系密不可分,测量、识图、预算等知识技能需要大量的数学知识,教师们常带着教育者“善意”的动机,希望学生打下良好的数学基础,为学习专业课程做好准备,以较强的知识和技能来面对未来的社会,极尽全力地为学生补缺补差,帮助他们重新夯实数学基础知识。但是又不得不面对一个现实:大部分的学生在以前的九年普通教育阶段都没有学好的数学知识,这一情况很难在三到五年的职业教育阶段就能改变。

近年来,由于高校的扩招导致普通高中也跟着扩招,造成中职生源质量逐年下降,成绩稍好的学生大多选择了普通高中,而筛选下来的学生,只能选择中职。总体来说,生源学业基础普遍较差,数学成绩尤为薄弱,近年来,在对学校新生入学前进行一次摸

底考试,考核内容是一些初中阶段最基本的数和代数式的运算,从统计数据来看,及格率不足20%,30分以下竟占到了40%。

大家也尝试在教学过程中降低数学的难度和深度,让学生学懂学会即可,但是也发现这并没有从根本上改变学生对数学这门课程的倦怠,他们感觉入学时所学习的“集合、函数的概念和运用”等知识不过是中学阶段数学知识的延续,在初中数学学习中形成放弃的心理,很难在职业教育阶段引起他们的兴趣,即使我们将难度降低,也很难再次拾起他们缺失的信心,即使采用一些多媒体的教学技术,生动活泼的教学方式、给学生以更多的鼓励和表扬等方法,也只能在短时间内取得一些好的效果,尤其对一些学习内驱力不高的学生而言,并不能保持长久。

这些都是很多数学教师在数学教学的过程中经常遇到的情况,如何解决这些问题,我们也针对这些现象做了一些分析与思考。

二、对数学课程设置的反思

实际上,在上述的两难困境中,无论将教材内容

收稿日期:2015-07-05

作者简介:唐成(1977-),女,安徽宣城人,合肥铁路工程学校助理讲师,研究方向:职业教育课程。

编写较为简单还是颇具难度，都在同一种观念驱动下的结果：一直带着“线性学习”的思维模式，认为只有拥有系统的数学知识，才有学习专业知识技能的可能，才有继续发展的潜力。于是按照先学习数学课程，再学习专业课程，来安排教学计划。在微观的数学教材的设置上，也仍然遵循着普通高中数学教材的章节顺序。在普通教育阶段，有理由认为，学习数学知识为是学习理化等学术型课程打下基础的；而在以培养技能为目的的职业教育，一定要先将数学作为入学课程？一定要让数学教材按照高中数学内容编排的顺序吗？还要继续让学生处在对数学厌倦的情绪之下吗？

在对合肥铁路工程学校 3+2 高职道路与桥梁专业，62 位名专业实践能力相对较好学生跟踪调查时发现一个现象，其中的 20 位学生，数学成绩在班级不是最好的，甚至一些学生的数学成绩处于班级中下等。对这 20 位学生进行了部分访谈，他们一开始只对专业实践操作非常有兴趣，很喜欢摸索一些仪器和设备，但在学习实践操作的过程，他发现难度较大、任务较复杂的技能需要涉及到一些数学知识，他们反过来又开始有意补习相关数学知识。这种现象，让人不禁反思，在土建类专业中，必须学完了数学知识后，再去学习专业技能吗？这种学习顺序是不是就是绝对的？通过对学生的调查访谈后，课改人员也翻阅了一些职业教育的文献资料，事实上，大家需要澄清一个认识，人类在学习技能的过程中，“理论”与“实践”与哲学中“理论指导实践”是不同的，而是平行发展的，相互促进的，并非是单向的指导和被指导的关系。因而，职业学校的数学教材不能再按照数学知识逻辑顺序来设置内容，而是要根据专业技能的需要来安排。这样对学生被动的学数学的现状才会有所改观，要让他们感觉需要数学知识，想去获取数学知识。因而本文也总结出一些开发出土建类职业学校数学课程的思想。

三、数学课程专业化方向改革遵循的思想

（一）重新定位中职数学课程

在一些职业教育相对发达的西方国家，很多职业教育中的数学教材不是被笼统地称为“数学”，而是称为“技术数学”，数学教材跳出文化基础课程的框框，体现出应用的特点。甚至在以“双元制”为特色的德国职业教育中，很多工科课程，数学和理化一样不再成为课程的主角，而不再单独成为一门课程，而是融入了专业课程体系^[1]。职业教育不等于简单的职业培训，狭窄的技能训练缺乏对竞争能力和发展潜力，而是要让学生具备一定的专业理论知识，才可以掌握更多的高层次的“智力技能”，而不是单纯“动作技能”。数学知识与发展土建类专业的智力技能密不可分，在该专业的发展中起到不可或缺的作用。对于

土建类专业的职业教育，在承认数学知识的重要性的前提下，也需要对它重新定位，让数学从“基础课程”这一角色转变为“服务型课程”。

（二）用建构主义学习观来安排教学

建构主义学习观认为，学习发现已有的知识结构不能适应新的知识情境，真正的学习才能发生。单纯的依靠教师和权威人物的表扬和鼓励，并不能持续地激发职业学校学生学习数学的兴趣。只有学生在学习专业知识和技能的时候，发自内心的觉得自己的数学知识匮乏，渴望掌握更多的数学知识，他才有学习数学的动机，才会积极主动地学习。前面提到，如果采用先学习数学知识，再学习专业技能的模式，学生不仅在刚刚入学阶段，不仅不能认识到自己专业的学习目标，学习数学的动机也无从谈起，在开发教材的时候，不妨采用建构主义的学习模式：可以在学生刚接触到专业技能时，教材及时提供他们需要的、够用的数学知识，随着学生学习专业知识技能的加深，他们对数学的需求增加，这时教材再提供当前阶段所要掌握的数学知识。这样可以激发学生学习的动机，而不是让他们灌输式地被动学习。

（三）数学教材内容的选择应该以专业知识为依据

在普通教育阶段，学生的学习内容是以知识本身的逻辑顺序展开的，而在职业教育阶段，学生学习的内容设置应该围绕着专业知识来进行的。因而，在数学教材的内容选择，不应再追求数学知识的系统性和完整性。哪些是于专业学习相关的知识，哪些就是数学课程应该选取的内容，而这些内容也并非零散的堆积在一起，而是围绕着学生的专业知识这一核心将数学知识有机、合理地融合在一起的，这样不仅有利于学生掌握数学知识，也利于培养学生综合分析解决问题的能力。

四、土建专业数学课程专业化方向改革的方法

（一）根据专业来设计数学课程模块

为了提升教学效果，应启用数学教师主导、专业课教师协作，邀请了课程专家组成团队，一起开发数学校本教材，教材要打破传统以数学逻辑知识的顺序编写教材，而是与专业课程相对应的知识来设计数学知识模块。可以将课程内容设计为三个模块：一是与“工程测量”有关的运算技能模块；二是与“工程识图”相关的图形、坐标知识模块；三是与“工程计算”相关的心算能力训练模块。这些模块之间是相互联系的，但是它们又是相互独立的，有着各自学习的起点和达到的目标。在某个模块的学习结束后，老师也很快能得到学生学习结果的反馈。这种模块式的学习，不仅能减轻学生的负担，也能使他们的学习方式从原有的习惯中转换过来，从而提高学习的积极性。即使有的学生某一模块学的不够扎实，也不影响

其他模块的学习。减少了初中数学中因为一个知识点不懂而影响整个课程学习的“多米诺效应”。而对于教师,就直接给学生进行薄弱模块的补习辅导,具有针对性,效率也高,有利于在中等职业学校分层教学的实施。

(二) 数学学习进度与专业技能进度平行开展

在设计每一个数学知识模块的时候,也充分考虑到与专业技能相匹配。在数学知识与专业技能之间得到相互映证,才能出现正向的知识迁移。从而激发学生的学习兴趣,提高学校效率。目前,很多中职学校在课程设置上做了一些改革:将一些基本的专业技能训练的课程放在新生入学的第一学年。以《工程识图》为例,可以要求将该门课程放置第一学年,该课程主要是训练学生的绘图和读图能力。在新生入学一开始,不再学习“集合、函数性质”等内容,而是先学习“平面、空间图形、坐标系”这个知识模块。这个学习模块里的内容与识图和绘图能力高度匹配(如图1),在设置的例题中充分体现出专业的特色,数学知识能为专业技能的学习提供即使的帮助和支持,对学生学习专业课程会起到较好促进作用。

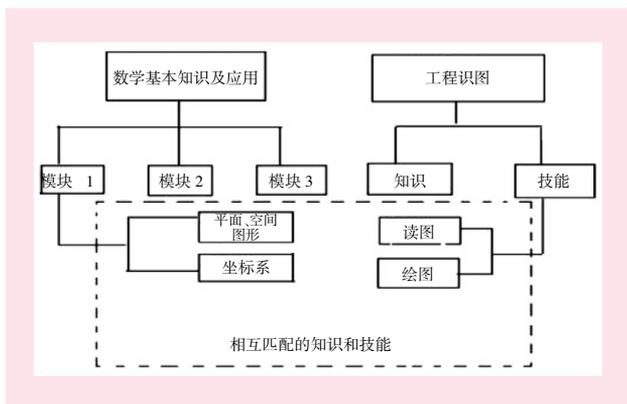


图1 模块内容设置与专业技能设置顺序

(三) 改革数学课程学习的考核方式

在过去,考核学生数学学业的主要方式是期末考试和期中考试,采用模块式教学法以后,我们在每次模块结束后,就应该进行一次测验。以所有模块的平均成绩为最终学习成绩。每个模块的测验,以土建类专业相关的应用题为主。因为每个模块所设置的考查点也相对独立。学生不是掌握了计算,几何知识就能获得高分,而是具有较强读题能力、以及将数学知识运用于工程实例的能力才能取得较好的成绩。比如:水平仪是利用了什么几何原理,运用三视图知识将平面图像还原成立体图形,根据二面角知识计算两个不同山头的水平角等题目。对于取得高分的同学,我们应该采取多种奖励政策,实现正面的强化。对于分数不高的学生,我们也能及时发现问题,也能及时补救。这种考核方式更贴近真实的工作情境,为学习专业课程起到强化的作用,从而符合职业教育的特点。

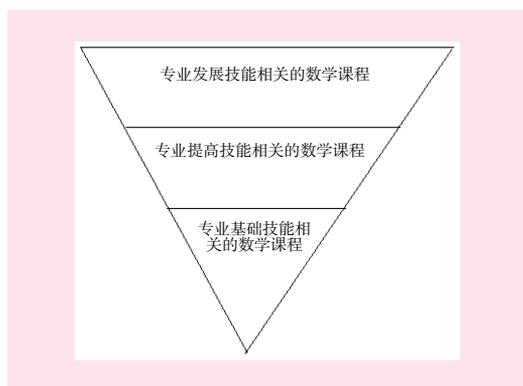


图2 “倒三角形”阶梯数学课程图

五、对土建类数学课程改革的展望

(一) 数学课程应沿着“倒三角形”的阶梯方式循序渐进

在将来的工作实践中,可将对整个土建类数学课程体系进行改革,课程内容都紧紧围绕着专业实践技能这一核心,阶梯式渐进。所有数学课程可以划分为:与专业基础技能有关的数学课程;与专业提高技能有关的数学课程;与专业发展技能有关的数学课程三个层次阶梯逐渐上升,这种阶梯式的上升也带有倒三角的形态(如图2)。整个数学课程以狭小、简单、具体的封闭的状态逐渐往开放、复杂、抽象形态发展。这样的课程符合职业学校学生的特点,有利于中职与高职的衔接,也有利于学生未来的发展。

(二) 加大教师之间、教师与企业的交流和合作

中职数学课程的设计者与专业理论教师、实习指导教师的之间交流合作非常重要。要打破教研室内部的研讨,采用开放的形式,大家共同探讨数学课程内容的组织和校本教材的编写,积极鼓励全体教师参与到教学改革的实践中来。同时,数学课程的设计团队也要和企业保持紧密联系,从行业企业那里收集数据和材料。这样才能打破学校和产业之间的界限,根据行业的特点来设计数学课程,增强数学课程的实用性和灵活性,以适应行业的发展和变化。

(三) 让数学课程的评价体系更加开放

目前的数学课程体系大多建立在学校、教育系统内部,我们将把课程评价的体系更加扩大化,扩展到企业和行业。职业教育是以专业为定向的教育,学生毕业后,就进入建筑生产的第一线,职业教育的质量如何,就从他们身上直接体现出来,与测量、识图、预算等相关的数学能力合不合格,有人单位最有评判的发言权。同时,他们也能从不同职业学校的学生身上纵向比较,获得比较具有说服力的反馈信息。总之,让数学课程评价体系扩展到企业和行业能够使学校获得及时、有效的课改信息,使得课程设置更加符合社会的需求。

土建类数学课程改革仍有很长的路需要走,这

都需要教育者们长期不懈的努力,在改革实验中,获得正面的经验,使得数学课程既能符合职业学校学生的特点,也能满足社会发展的需要。

参考文献:

[1] 黄克孝.职业和技术教育课程概论[M].上海:华东师范大

学出版社,2001.

[2] 徐国庆.实践导向职业教育课程研究[M].上海:上海教育出版社,2005.

[3] 石伟平,徐国庆.职业教育课程开发技术[M].上海:上海教育出版社,2006.

[责任编辑:向 丽]

Thoughts on Reformation of Mathematics Course to Fit into Curriculum of Civil Engineering and Construction

TANG Shu

(Hefei Railway Engineering School, Hefei242000, China)

Abstract: The paper argues that there is no point learning mathematics unless it can foster active knowledge construction and promote the learning of major skills on students' part. Taking civil engineering and construction specialty as an example, the paper puts forward that the teaching modules of mathematics course should be designed according to the need of professional development, the learning progress should parallel that of professional skills, and the course evaluation should be geared to the characteristics of specialty.

Key words: secondary vocational school; mathematics; civil engineering and construction; professionalization reform; course form

(上接第 81 页)

On Teaching of Electronics Technology in Secondary Vocational Schools

CAI Qing-shu

(Wuhan Shipailing Vocational High School, Wuhan430070, China)

Abstract: A survey has found that secondary vocational students are not able to fulfil their duties in workplace independently even long after graduation. The paper puts forward that the main reason is that in traditional curriculum system, the basic knowledge and skills are found scattering about different teaching materials and knowledge modules. The skill training is not systematic and practical. Thus, the paper introduces the "experiment-comprehensive learning-elicitation" mode and explores its application in the teaching of electronic technology.

Key words: secondary vocational education; electronic technology; survey on graduate