

高中数学教材的比较研究

——以三角函数为例

王君 黄华平

重庆三峡学院 数学与统计学院 重庆 万州 404020

[摘要]本文以《三角函数》为研究对象,对三个版本的高中数学教材进行了比较研究。研究发现:人民教育出版社A版和北京师范大学版注重教材的整体布局,注重对人的功能的研究;在这三个版本中,人民教育出版社A版的练习题数量最多,尽管问题类型分布不同,但都注重培养学生的基本数学素养;三个版本都强调了数学教材和信息技术的整合运用。虽然教科书的内容设置不同,但都是按照高中数学课程标准编写的,都有自己的特点。三角函数的内容可视为高中数学的重点和难。因此,教师必须深刻理解多元化教育的内容,相互学习,弥补不足,提高课堂教学水平。

[关键词]高中数学;三角函数;教材研究

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.11.280

高中数学教材是依据高中数学课程标准和学生的具体情况编制的供教师授课和学生学习的工具。笔者采用分析法、文献法和比较法,通过对人民教育A版、江苏教育版和北京师范大学版高中数学教材中三角函数的章节引言、内容布局、演示练习和扩展内容进行了比较研究。并得出相应的结论。本研究的目的是比较三个版本教材中的三角函数,全面掌握高中数学中的三角函数内容,总结在内容、思维交流、例题、习题等方面的异同。研究探究·拓展、阅读与思考的教育价值^[1],并提出建议。新教材的编写更加注重数学与现实生活的联系,提高学生的实际操作能力,弘扬数学创新精神。

一、章节引言内容的比较

引言是数学教材每章的起始点,对每章内容都起着引导的作用,是教材编写者向读者传达的一张导览图,主要是对章节内容的简单概括,有利于教师和学生从整体来理解相关知识。人教A版和北京师范大学版的共性是三角函数引言从现实生活中引入周期性问题的,如公转引起的四季交替变化、月亮圆缺等,这些生活中常见的现象都可以用三角函数描述,体现了数学源于生活,又运用到生活中去,让学生亲身体会数学的实用价值,促进学生了解数学的本质。通过学习三角函数的特性及利用三角函数数学模型来描述生活中变化现象的周期,从而促进学生数学核心素养的发展。个性是人教A版这章引言更重要前后知识的联系,前面学习了函数的一般概念,研究了指数函数及对数函数等,知道函数的内容、过程和方法,以及利用函数描述现实中对应的问题,本章将利用前面所学经验,来研究三角函数的周期变化规律,为正余弦定理与其他知识点的综合运用做好铺垫。由此可见,人教A版将三角函数单独的数学知识织成一个大网,把知识点紧密联系在一起,这有利于教师和学生把握整体地知识结构框架。

二、例题比较

教材是课程标准的具体化,它是系统反映学科内容的教学用书。数学教材主要由导引、目录、正文、例题、图表、章节小结、部分中英文词汇索引、后记等组成。典型的例子具有代表性,帮助学生用新知识解决问题;习题不仅可以加深学生对基础知识的理解,丰富知识储备,拓宽知识面,进一步提高对新知识的记忆^[2]。因此,范例和练习具有很高的研究价值。研究三种版本的范例和练习,有利于教师相互学习,合理设计教学环节,提高教学效果。通过比较,笔者发现,虽然三种版本教材中的例题和练习有所不同,但可以发现它们的规律和共同点。

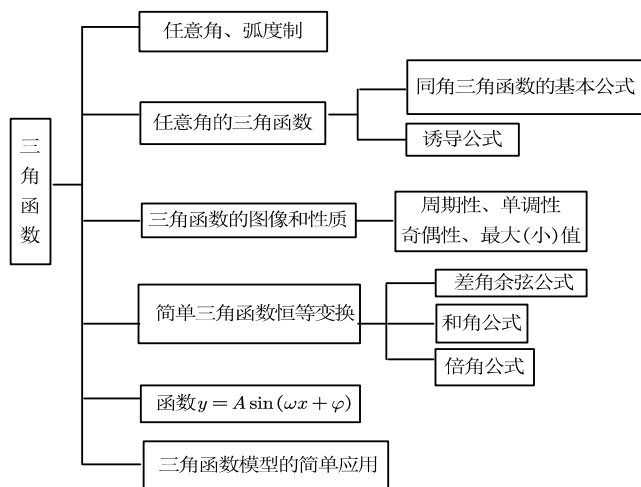
(一) 数量

笔者统计了三个版本的高中数学教材中的例题和习题的数量。在计算例题和习题的数量时,教材中用“例题1、例题2和例题3”标记例题,本章中的练习、习题、复习题和测试都用作习题。据统计,三角函数这一章节人民教育版有37个“范例”,北京师范大学版有30个,江苏教育版有26个;北京师范大学版有152个“习题”,江苏教育版有150个,人民教育版有193个;人民教育版共有230个范例和练习,江苏教育版176个,北京师范大学版182个。《三角函数》一章的人民教育A版数量最多,江苏教育版的数量少于其他两个版本。可以看出,每家出版社都很重视教材中的演示练习,这有助于培养学生的精确性和科学能力。然而,在实际的课堂教学中,教师所面临的教育对象有着复杂性的特征,因此教师教给学生多少示范性的练习是有争议的。

(二) 问题类型

笔者发现,人教A版将练习分为三个部分:复习与巩固、综合应用与拓展与探索。在研究三角函数时,我们不仅可以将物理、生物学和自然中的周期现象结合起来,还可以从所学的指数函数和幂函数中获得启发,这可以作为三角函数的

学习基础。其中拓展探索的主题是与其他学科的交叉，也与我们的生活密切相关；江苏教育版的练习分为三个部分：感受与理解、思考与运用、探索与拓展。本章的试题包括填空题、多项选择题和答题，以便更好地测试学生的基础知识，连接整个新旧知识；北京师范大学版的练习分为习题两组AB，复习题ABC三组。无论问题类型如何变化，教材编写者都以《高中数学课程标准》（2020年修订）为前提，对习题进行分类。人民教育版A版三角函数一章由下图知识结构图说明：



从上图可以看出，教材中的三角函数问题类型涉及三角函数的基本运算、归纳公式、图像与性质、综合应用等方面。“依性作图，以图识性”是本章数形结合思想的重要体现，我们需要通过图像探索三角函数的性质。根据图形，我们可以直观地看到抽象的数学问题，使学生更直观地感受到数学的魅力^[3]。

课程标准强调培养学生的应用意识和创新意识，许多学生在学习过程中解决实际问题的能力较差，这是由于在课堂教学中对纯数学问题解释过多而忽视了应用问题造成的。新的学习我们需要通过纯数学问题来强化概念，但学生理解概念后，他们需要应用知识，将数学与现实生活相结合，提高学生的学习兴趣。因此，笔者建议在实际的数学教学过程中，教师应在学生理解概念的基础上增加实际问题，不断培养学生的应用意识和创新意识。

三、扩展知识的比较

扩展知识通常位于本节或本章的知识点后面，它是对新知识的补充，对旧知识的巩固，有助于提高学生的学习兴趣 and 积极性。因此，对于有自主学习能力的学生来说，扩展知识非常重要。它有助于帮助学生打下坚实的基础，更好地掌握内容，提高和增强他们学好数学的信心。通过比较发现，江苏教育版的扩展知识包括信息技术、阅读、应用和建

模；北京师范大学版有信息技术应用和阅读材料（数学和音乐）；人民教育版A版包括探索与发现、信息技术应用、阅读与思考。在类型上，江苏教育版与人民教育版相同，其次是北京师范大学版。三者都有信息技术和阅读，这表明信息技术在当前的教育中得到了更广泛的应用。教师使用多媒体教学，而多媒体教学的使用可以增加课堂容量，在这个过程中不仅可以为教师节省空间和时间，还可以提高教学效率，学生可以有更多的时间去思考和实践，从而保证教师的精讲和学生在教学中的更多实践，从而实现教学目标；利用信息技术创建三角函数表，利用AxGlyph、几何画板和图形计算器绘制函数图像，向学生展示三角函数在生活中的应用，引导学生积极思考数学与现实生活的关系，从而解决实际问题。

四、结论

从演示练习的总量来看，人教A版的最多，北京师范大学版次之，江苏教育版最少。三个版本中的思考和探索都引导学生积极思考和学习，发挥练习的主要功能。在新课程标准中，数学学科的核心素养体现在四个方面：情境与问题、知识与技能、思维与表达、交流与反思^[4]。三个版本题目的设计都注重选题背景，有助于提高学生的表达能力和实际操作能力。三个版本的课后拓展课程设计了信息技术与数学课堂的结合，体现了现代教学手段，教材具有时代特色。在实际教学中，教师没有太多的时间来解释练习和练习。其教材可以安排多元化设计，根据学生的特征安排选做题，更能满足学生的需求；教师可以参考不同版本的教材，根据学生的实际情况有选择地进行拓展知识的教学，内容不仅限于教材。

参考文献

- [1]刘佳阳,唐恒钧.人教A版高中数学教材中的“阅读材料”比较研究[J].中学教研(数学),2021(7):28-32.
- [2]叶立军,王思凯.两版高中数学教材“三角函数”内容比较研究——以人教2019年A版和2004年A版教材为例[J].中学数学杂志(高中版),2020(4):1-6.
- [3]徐景艳.新课标下初高中数学教学衔接中教材的研究[J].新课程·下旬,2017(8):80.
- [4]王宇.新课标高中数学教材习题比较研究[J].当代教育实践与教学研究(电子刊),2018(8):84-85,89.

作者简介:

王君(1994-),女,重庆忠县人,硕士研究生,研究方向为学科教学(数学)

基金项目:重庆三峡学院教改项目(JGZC2124, JGYB2003, XYJG202108)