

不同数学教材“鸡兔同笼”问题数学史编排的对比研究

Contrastive Study on the Mathematical History Arrangement of “Chicken and Rabbit with Cage” in Different Mathematics Textbooks

吴周红

Zhouhong Wu

伊犁师范大学教育科学学院 中国·新疆 伊犁 835012

School of Educational Sciences, Yili Normal University, Yili, Xinjiang, 835012, China

摘要: 论文指出课标中对数学文化和数学史的重视, 学生能够通过教材中的数学史激发学习兴趣, 对比人教版和西师版教材中鸡兔同笼问题数学史编排内容, 总结出当前所出现的三个问题, 然后得出了四点教学启示。

Abstract: The paper points out that the emphasis on mathematical culture and mathematical history in the curriculum standard can stimulate students' interest in learning through the mathematical history in the teaching materials, compare the arrangement of mathematical history of chicken and rabbit in the same cage in the textbooks of people's education edition and western normal edition, summarize the three current problems, and then draw four teaching enlightenment.

关键词: 数学史; 鸡兔同笼; 人教版; 西师版

Keywords: history of mathematics; chickens and rabbits in the same cage; people's education edition; western division edition

DOI: 10.12346/sde.v4i5.6134

1 引言

《义务教育课程标准》(2011版)在教材编写建议中明确指出:“教材可以适时地介绍有关背景知识,包括数学在自然与社会中的应用,以及数学发展史的有关材料,帮助学生了解在人类文明发展中数学的作用^[1]。”人教版和西师版这两版教材对数学史的编写既有共性,也有自己的特色,西师版主要在西南部的学校运用,人教版普及比较广泛,了解不同版本教材的编排能够帮助我们深入理解和分析教材,吸取不同版本教材的优势,提高教师的教育教学能力,促进学生了解数学史在教材中的作用,激发学生学习数学史的兴趣和培养数学素养,感受数学知识的演变过程,欣赏数学的美。

《孙子算经》是中国古代重要的数学著作,成书大约在四、五世纪,卷下第三十一题,可谓是后世“鸡兔同笼问题”的始祖。其史料在两种版本教材中所占篇幅比较大的,解题过程也是非常详细的,但是两个版本教材选择的

史料内容却有所不同。

2 不同小学数学教材“鸡兔同笼”数学史的编排对比

两种版本教材在解题的过程中都展示了几种不同的解法,如假设法、图表法等展示,帮助学生理解鸡兔同笼问题。在介绍相关史料时,两个版本教材也是各有特点。

通过教材观察,能够发现,人教版和西师版教材对于“鸡兔同笼”问题的编排有以下共同点:①都运用了图文结合的方法;②都对算法介绍得很详细;③都使用了列表法等来计算此问题;④都重视鸡兔同笼问题的解决,联系实际生活。

这些共同点可以反映出教材的编写都离不开课程标准,都需要根据编者的共同意图来进行编写,在让学生理解算理和解法的基础上,在教学中加入数学史的相关知识激发学生的学习兴趣,进而提高学生的数学素养。这两种教材之间也有很多不同点,主要反映在以下几个方面:

【作者简介】吴周红(1996-),女,苗族,中国湖北恩施人,在读硕士,从事小学教育数学方向的研究。

首先,出现的栏目不同。人教版通过一个单元,即数学广角模块来进行呈现的,还在后面的阅读材料详细介绍了古人解决此问题的方法;而西师版是通过“你知道吗”板块来进行呈现的。

其次,编排的年级不同。虽然都在第二学段,但是相差了一个年级,人教版安排得较早一些,在四年级下册,所占版面三页;西师版教材安排在六年级下册,且所占版面为一页。

再次,侧重方法不同。人教版侧重假设法和列表法,而西师版不仅介绍了假设法和列表法,还引导学生思考其他解决方法,注重学生的发散思维,在末尾还提出问题:在数学学习中哪些地方用到了列表或解方程的方式?还可以用哪些方法来解决?这样可以让学生理解方法并能够运用到其他题目中。

最后,呈现的形式有差异。人教版是通过数学广角单独的知识点来进行编写的,使得教师和学生都比较重视;而西师版是通过直接插入知识点的方式安排在教材中的,更像是课外阅读知识。

这些不同的编排特点能够体现出不同编写者的思考和教材的个性,充分发挥数学史的教育作用,有效地将数学史融入教材中,这样才能激发学生学习的兴趣,提高数学素养,一方面课程标准在教材中得到落实,另一方面还能够为不同地方的学生服务。综上所述,人教版通过一个单元的内容来展示此问题,说明其重要性,出现的年级也最早,重视学生数学思想方法的培养;西师版虽然只是通过一页来进行展示,但是层次分明,图文并茂,内容丰富,非常清楚地说明了问题解决方法和相关数学史。

3 鸡兔同笼问题数学史所呈现的问题

3.1 部分教师自身知识欠缺

一些教师对数学史知识了解不深,更不用说关于数学广角的数学史知识。导致无法准确地将知识传授给学生,鸡兔同笼问题掺杂了数学史的相关知识,一方面可以让学生了解其发展过程,还能够掌握解法把相关知识应用到实际生活;比如其中所展现出来的枚举法在生活中经常能够运用到,也为进一步学习分类打下了基础。

3.2 重方法,轻操作和探究

很多教师只是单纯地将知识和方法传授给学生,比较机械化,学生无法理解其推理过程。在讲解鸡兔同笼问题时,教师不重视学生的自主合作和探究,只是单纯地将假设法和列表法传授给学生,导致学生的思维比较固化,遇到类似问题就只能想到这两种方法。

3.3 对教学目标认识不足

课标中指出,要培养学生的四基,其中就是要加强学生的数学思想方法;还指出要重视数学史在教材中的运用,教师对

于课标和教学目标认识不清晰,没有将此放入到教学目标中去。

4 不同小学数学教材“鸡兔同笼”数学史编排的教学启示

数学文化是教材的重要组成部分,是而数学文化的重要体现是数学史,小学数学教材要注重数学史的渗透,发挥其重要的教育价值。通过思考,得出了以下几点教学启示。

4.1 体验问题推导的过程来理解不同的方法

两种版本教材介绍的鸡兔同笼问题都清楚地呈现了解法的演示过程,在数量上有差异,虽然人教版介绍了两种方法,西师版介绍了几种方法。但是教师可以借助教材让学生能够了解知识的产生和发展,在讲授相关数学史的同时能够让学生体验其演变的过程,这是一种很好的体验,然后引出问题的解决方法,引起学生的思考,培养学生的数学思想方法。

4.2 合适的图文结合介绍知识的背景

根据学生的心理特点来看,学生对丰富生动的图文介绍数学史材料更感兴趣,两个版本教材都使用了图文结合的方式来帮助学生们来理解,西师版和人教版的色彩多样且搭配合理,合理的图片加上文字的讲解更能吸引学生们的兴趣。对于教师来说,在教学当中要避免采用以文字为主的方式,应该采用图文结合,化静为动的方式来呈现数学史,符合学生发展的心理特点,这样才能够吸引学生的注意力,让枯燥的数学课堂变得更有活力^[2]。

4.3 丰富数学史材料,拓展知识

这两个版本教材呈现的篇幅是不相当的,人教版足足有三页,并且在教材中完整地呈现了鸡兔同笼问题的历史及解法,在正文中用《孙子算经》引出了鸡兔同笼问题,相关数学史不仅在正文中出现,还在课后阅读材料中也出现了;西师版虽然只有一页,但是完整地呈现了整个过程中,还清楚地展示了不同的解法,最后还提出问题是否有其他解法,重视学生发散思维的培养。

事实上,还是有很多学生对鸡兔同笼问题感兴趣,想知道《孙子算经》中到底是怎么提出鸡兔同笼问题的,教材中用鸡兔同笼的数学史引出问题,不仅可以帮助学生进一步理解知识,而且可以激发学生学习数学的兴趣,在教学的过程中教师可以提供丰富的阅读材料来满足学生的需求,比如在课堂上用多媒体来展示相关材料,或者可以购买《孙子算经》这样的书籍,还可以提供电子书本供学生阅读。丰富的阅读材料能够激发学生对数学问题的兴趣,加深学生对数学史的理解,发挥数学史在教材中的作用,也能提高学生的数学素养。

4.4 加强教师自身专业知识和技能

首先,教师要明白数学史的重要性;其次,教师自己要

有深厚的数学史功底；再次，教师要知道如何更好地将数学史融入课堂中去，以发挥最大的作用；最后，选取切合数学知识脉络的材料，揭示数学知识发展的本质^[3]。例如，在讲授鸡兔同笼问题的过程中，其一，可以向学生介绍相关数学史知识；其二，教师在备课和平时过程中都要提升自己的专业知识；其三，在课堂中知道什么时候将鸡兔同笼问题的数学史更好地融入教学中去，以发挥最大的效用；其四，在选取材料的时候要考虑各种实际情况。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部.义务教育数学课程标准[S].北京:北京师范大学出版社,2011.
- [2] 杨豫晖,魏佳,宋乃庆.小学数学教材中数学史的内容及呈现方式探析[J].数学教育学报,2007(4):80-83.
- [3] 梅志华.不同小学数学教材“负数”数学史编排的对比研究[J].教学与管理,2014(17):59-60.