

数形结合思想方法在高中数学教学中的应用分析

关惠玲

(吉林省实验中学 吉林 长春 130000)

[摘要]数形结合思想方法的应用有利于提高学生的数学素养,教师想要提高数学课堂教学成效,应在遵循相关原则下,实现数形结合思想方法与课堂的融合,从新课到应用到复习多维度使学生获得更为高效舒适的学习体验。本文重点探讨了数形结合思想方法对于学生思维发展的意义,以及如何有效在进行日常教学中渗透数形结合的思想方法。

[关键词]数形结合思想方法;高中数学;课堂教学;数学核心素养

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2019.12.743

从笛卡尔发明直角坐标系以来,数学的研究越来越重视与图形的结合。数形结合思想方法通过“以形助数”或“以数辅形”的方式,将抽象问题具体化、直观图形数量化,是数学严谨性与灵活性的巧妙融合,更有利于把握数学内容的本质。相比于初中数学,高中数学的表达更加抽象,概念更加一般,统计与概率侧重推断,几何与代数更加融合,新课标中也更加强调数学思想方法的应用。数形结合思想方法的引入,一方面有利于相关基础知识和基本技能的简单化具体化,另一方面可以在问题的分析和解决过程引导学生体会用几何直观去解决问题,有利于培养学生直观想象、数学建模等数学核心素养,使教学更加关注了学生的学,也可以更好的激发学生的数学学习兴趣。

一、数形结合思想方法的教学原则

从建构主义角度,算数符号是文字化的图形,几何图形是文字化的公式,合理使用图形表征可以帮助学生更多角度更直观理解知识,帮助学生更好完成新知与旧知的融合。为更好地渗透数学思想方法,在教学中应遵循以下原则:

1. 精准性原则

对于复杂问题,借助图像的直观性,利用形表征可以化繁为简,巧妙解决问题。但在数形结合方法的使用中,能否正确的画出相应的图像是解题正确与否的关键。作为课堂的引导者,在日常教学中应引导学生熟悉常用函数图像,熟悉图像的平移、伸缩、对称变换。数学题目千变万化,还要注意特殊情况的取舍。因此,教师要培养学生根据题意精准绘图的能力。

2. 层次性原则

在教学中应考虑到学生现有的知识储备和认知发展特点,由表及里、循序渐进的渗透数形结合的思想方法。根据布鲁姆认知理论,学生在学习新的思维方法时,需经历“感受—认识—形成—内化”这四个阶段,因此在数形结合方法的教学,也应遵循层次性原则,使学生形成螺旋上升的知识结构,对数学概念知识不止停留于字面解读,增加课堂互动,培养学生制图能力与意识,给学生专项锻炼,促进学生在解决数学问题时恰当运用几何语言,问题分析能力与灵活运用数形结合的思想方法,从而获得更好的教学效果。

3. 合理性原则

运用数形结合方法解题并不是万能的,我们也不能对其过度依赖。比如在立体几何的教学中,运用数形结合的思想方法,可以使证明得以解决。但对于建系较困难的立体图形,这种做法反而会增加难度,另外,学生如果完全依赖于向量计算解决立体几何问题,也不利于学生空间想象能力的培养。因此,数形结合思想方法虽好,也要注意其使用的合理性。

二、数学思想方法的实践探索

高效课堂需要激发学生的主观能动性,教师可以从宏观上把控数形结合思想方法在概念教学、定理教学、解题教学和复习教学四种教学模式中有机结合,相辅相成,使学生化被动学习为主动学习。

1. 概念教学

数学新知识通常从概念开始学习,教师若能对抽象概念辅

以直观解释,学生在应用中也会更得心应手。而许多定义出的

现恰恰是伴有一定的几何背景。例如,通过图钉与绳子,拉锁演示解析几何中的圆、椭圆和双曲线的概念;再通过三角形中边与角的关系总结圆锥曲线中 a 与 c 的关系,哪些量改变着圆锥曲线的形状,有怎样的性质等等,让学生借助“形”对圆锥曲线的定义与性质有更深刻的理解与记忆。基于数形结合思想方法的概念教学,可以帮助学生对概念有更感性的理解,也同时培养了他们绘图的能力。在理解概念的同时,潜移默化地使学生对于数形结合的思想方法有更多的认识,甚至形成主动使用的意识。

2. 定理教学

利用数形结合来揭示定理的本质,可以加深学生对定理理解的深刻性。如同角三角函数间关系的教学中,通过引入单位圆和三角函数线,得到相应的关系,再由“形”化“数”代换出同角的三角函数的恒等式,最后验证情况下等式也成立,学生看到具象清晰的例子,很容易形成新的理解记忆。许多定理的引入都是从探究图形开始的,让学生经历知识发生发展的过程,感受数形结合思想方法,观察能力也得到很好的锻炼。

3. 解题教学

在解决函数问题时引导学生在“数”与“形”结合的基础上,探索解决问题的不同思路。例如,方程与函数函数这部分知识在考察中试题往往难度较大,合理使用图像法,可以降低难度,但同时也要要求学生多角度更全面地思考。教师引导学生探讨函数图像,这样不仅可以更加直观的通过对函数图像的观察对方程进行求解,还可以观察到函数图像的变化,零点的数量与分布情况。数形结合思想方法帮助学生梳理解题思路并延展,进而在快速解题的过程中锻炼其观察能力、分析能力以及合作意识,让学生分享自己的方法也提高了学生的学习兴趣,激发学生创新

4. 复习教学

在复习课中设计“数形结合”的小专题,进一步帮助学生理解定义的内涵与外延,熟练定理的记忆与应用,加深对知识点的理解,进一步培养学生的综合解题能力。例如,在椭圆与双曲线中求取值范围问题中都要用到定义再结合三角形相关性,这类题型学生在学习之初很难把握,教师可以带领学生分析图形几何特点,将其转化为函数求值域问题,帮助学生从整体上把握应用数形结合思想解决一类问题。既回顾了数学知识点,也学到了解决问题的方法,还强化了学生对数形结合的应用能力,引导学生突破思维定势的约束,开拓思路,发展创造思维。

综合来看,数形结合思想方法鼓励学生主动思考,能够更加加强学生知识的再建构以及在解决问题中的中心地位。需要学生根据问题情境不断的进行数与形之间的联系与转换,开放性、多角度性等特点,有利于培养学生思维的严谨性、灵活性,形成创新思维。能激发学习兴趣,对学生提升学习信心等非智力因素有重要意义。

参考文献

[1]史宁中.数形结合与数学模型[M]北京:高等教育出版社,2018(9)