

数形结合思想在高中数学教学中的应用探究

王金宇, 王立波

北华大学数学与统计学院, 吉林 吉林

收稿日期: 2023年6月12日; 录用日期: 2023年7月12日; 发布日期: 2023年7月19日

摘要

数形结合思想是解决数学问题的一种重要思想方法, 它贯穿于整个高中数学的知识体系当中, 是学生进一步学习、研究和探索数学的有力武器。学生在高中数学的学习中, 往往会出现一些逻辑思维问题, 这就要求从不同的角度去思考与解决。而高中数学知识又存在着一定程度的抽象性特征, 因此应用数形结合思想将本来抽象、繁杂的知识, 用更加形象、生动的方式展现在学生面前尤为重要。在本文中, 主要从数形结合思想的应用作用、策略与要点三个方面进行了叙述。

关键词

数形结合, 高中数学, 应用探究

The Application of the Thought of Combination of Numbers and Shapes in High School Mathematics Teaching

Jinyu Wang, Libo Wang

School of Mathematics and Statistics, Beihua University, Jilin Jilin

Received: Jun. 12th, 2023; accepted: Jul. 12th, 2023; published: Jul. 19th, 2023

Abstract

The idea of combining numbers and shapes is an important way of thinking in solving mathematical problems. It is used throughout the knowledge system of senior secondary mathematics and is a powerful weapon for students to further learn, study and explore mathematics. In learning mathematics in senior secondary school, students often have some logical thinking problems which require them to think and solve from different perspectives. Since mathematical knowledge in senior secondary

schools is characterized by a certain degree of abstraction, it is particularly important to apply the idea of combining numbers and shapes to present otherwise abstract and complicated knowledge to students in a more visual and vivid way. In this article, we focus on three aspects of the application of the idea of combining numbers and shapes: its role, strategies and key points.

Keywords

Combining Numbers and Shapes, High School Mathematics, Applied Inquiry

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

所谓数形结合, 简单地讲就是通过对数量、图形间的关系作出准确的掌握和灵活的运用, 从而把本来抽象、繁杂的数学语言变成简单明了的数学图象, 使学生能够在直观观看和多角度分析的过程中有效地解决数学问题[1]。它是一种十分有效的思维模式, 对于培养学生逻辑思维能力有着积极作用。因此探究将数形结合思想适当应用到高中数学教学当中十分重要。

2. 数形结合思想的应用作用

数与形是数学中的两个最古老、也是最基本的研究对象, 它们之间存在着密切的联系, 这个联系称之为数形结合, 或形数结合[2]。高中数学的主要教学内容之一就是建立它们之间的这种联系。教师要想让学生更好地理解和掌握数学知识就需要借助数形结合这一解题工具。数形结合可以将抽象的数量关系转化为直观的空间图象, 从而帮助学生更好地理解和掌握数学知识中所蕴含的规律特点, 进而提高学生学习数学的兴趣。作为一种重要的数学语言和工具, 数形结合不仅有助于化繁为简、化难为易, 而且符合高中生的认知特点, 对于培养其数学思维能力以及分析与解决问题的能力具有积极作用。在高中数学教材中, 有很多抽象函数、方程以及不等式等知识。这类题目要求学生具备较强的逻辑思维能力和空间想象力。教师在讲解这类题目过程中, 如果只引用代数的方法, 不但学生很难即时透彻地理解有关知识点, 教师还很难清晰有条理地进行解释, 也很难全面而有效地引入各种数学规律。加之数学严谨性强, 往往不能一步到位, 需要步步为营, 因此, 通过数形结合的引用, 不仅能帮助学生迅速理清思绪, 而且能准确地抓住问题的关键, 养成能透过现象看到实质的习惯, 提高自信心, 避免出现畏难情绪、抵触心理[3]。

此外, 数形结合还能给数学知识以人文性的内涵, 并进一步开拓学生的数学思维能力。随着社会经济水平不断提高, 人们对教育质量的要求越来越高。高中数学作为高中阶段重要学科之一, 其教学效果直接关系到学生今后发展方向以及综合素质能力的培养。因此, 教师必须重视课堂教学效果。很多高中生在课堂上往往会出现注意力不集中、注意力分散等现象, 而数形结合具有一定的趣味性, 既能够营造良好的教学氛围, 让学生对数学概念和数学规律特点有一个清晰的认识, 又能提高学生的自信心和学习状态。在传统的高中数学教学中, 主要采用了代数法和几何法这两种方法进行教学, 前者需要学生具备扎实的数学基础以及丰富的概念知识, 而后者则需要学生具有一定的数学素养。因此, 两者都会给学生带来较大的学习难度, 甚至会让学产生较大的挫败感。所以将数与形相结合, 既可以增加课堂的人文性, 营造和谐的教学氛围, 又可以减轻学生的学习压力, 提高学习效果[3]。

3. 数形结合思想的应用策略

数形结合就是将抽象数学语言与直观图形结合起来,使抽象思维与形象思维结合起来,通过“数”与“形”之间的对应和转换来解决数学问题。在高中数学的解题中,主要有三种类型:以数化形、以形化数和数形结合。同时,为了更好地应用数形结合,还应注意与多媒体技术的融合使用,以及与生活实际建立联系。

3.1. 以数化形

作为一种引用较多的数形结合的思想方法,所谓以数化形,主要是指用一些相对简单的直观图形,对本来比较复杂的数学符号进行简化和呈现,从而帮助同学们降低学习难度。在高中阶段开展以“数”和“形”相结合为主线的教学活动时,其不仅能够将抽象化的数学知识变得更加形象具体,还能使教学内容更为形象化以及具体化,从而激发出学生学习兴趣。与此同时,对于比较抽象的高中数学知识而言,以数化形,巧引妙语还能帮助学生更加容易、有效地理解和掌握所学内容,并找到不一样的解题方式,这对于提高学生的学习效果和效率都有着积极的促进作用。

以函数教学为例,教师可通过以数化形,引用图象等手段帮助学生深入理解函数的性质和定义,从而使学生能够在解决问题时达到准确、灵活地引用有关知识点。比如在阐述“三角函数的图象与性质”这一相关知识点的时候,通过适当引用图象,能够帮助学生深入了解函数的知识点,达到灵活把握方程跟计算方法,推动教学质量持续提高[4]。

3.2. 以形化数

以形化数,主要是指在数学教学中,将图形合理地转换成相应数学及运算符号的过程,从而给学生对某些数学几何图象的理解和把握带来了一定的方便。从实际应用来看,其不仅可以有效简化复杂的计算步骤,同时还能提升学生分析和解决问题能力。因此,在高中阶段进行相关学习时,教师需要注重对以形化数应用方法及策略的研究。而基于此,同学们在求解几何图形问题时,还可以积累更加新颖、多样的解题思路。对以形化数进行灵活引用不仅有利于优化教学环节和结果,而且还能对学生的思维发展产生积极作用。

如在对“直线与圆的位置关系”有关知识点进行讲解时,可引入以形化数的思想方法,指导学生通过对公共点个数的求解,从而得到直线与圆的位置关系。教师在讲解几何知识时,如果能做到灵活应用以形化数的思想方法,还能帮助学生达到深入了解问题实质的目的。因此,教师可利用这一思想方法进行教学设计,以此提高课堂教学效果。这不仅能帮助学生掌握较多的解题思路和方法,而且还能帮助其更容易地归纳、认识数学知识的变化规律和本质,从而为今后数学学习的开展打下良好的基础。

3.3. 数形互化

高中数学教学中数形结合思想方法的运用,除了达到熟练运用以形化数,以数化形外,还需要达到能精准、高效求解某些数学问题的目的,达到灵活把握数形互化的学习方式,并通过数字、图象等信息的灵活变换充分活跃学生的数学思维。这对于学生后续数学学习,解决问题时达到举一反三、触类旁通的效果具有积极作用,从而为其数学核心素养的进一步培养打下良好的基础。此外,随着我国教育事业的不断进步与发展,传统应试教育已经难以满足当前社会对于人才素质的要求,这就对教师提出了更高的教学要求,即需要将“教”和“学”有效融合起来。对此,教师在实际授课时,要引导学生进行思考,掌握数与形的关联,并能够实现精准、灵活地转换,从而推动学生综合学习能力不断提高。

3.4. 数形结合与多媒体技术融合

高中数学课堂教学当中, 通过多媒体技术与数形结合等思想方法的有机融合, 不仅能将数学知识具体化展现出来, 而且还能促使教学质量持续提高, 打造更加鲜活高效的数学课堂。为了让学生更好地理解 and 掌握知识, 教师要充分了解高中数学的特点, 合理利用多媒体技术进行教学, 提高教学的效率与准确性。同时, 还可以借助几何画板对这些图形进行绘制, 从而帮助学生更好地掌握图形的形态和轨迹。这不仅能使过去高中数学教学中画图示范的现象得到妥善地解决, 而且还能使学生更加深入地了解数形结合的实质, 从而为他们今后的研究、运用打下坚实的基础。

3.5. 重视与生活中数形结合的联系

在高中数学教学中要进一步拉近数学知识和学生实际生活之间的紧密联系, 更好地将数形结合这一思想方法渗透其中, 优化教学环节和结果, 教师就能够将数形结合这一理念有机融入到课堂教学内容当中, 使学生能够更加深刻地理解数形结合的具体运用。这不仅能为他们此后学以致用打下良好的基础, 还能为打造生动高效的数学课堂创造有利条件。

比如日常生活中当人发热时就使用体温计测体温, 体温计可以用数字表示温度, 也可以用图形表示温度, 这就是一种典型的数形结合的方法。通过这样的方式, 我们就能将数学知识和生活联系起来。再比如有些同学常戴表, 便于观察时间, 这也是生活中应用数形结合的常见而又比较简单的实例。但如果教师不重视对这些实例的发现与归纳, 并对其进行深入的研究和分析, 就很难培养出具有较强创新意识的人才。教师要引导学生认识这些真实的事例, 以激发他们的学习兴趣, 从而为后面课堂渗透打下良好的基础。在高中数学教学过程中, 对于一些抽象的立体几何知识来说, 其难度相对较大, 尤其是关于立体几何体中的垂直和平行问题。在过去教学中学生回答此类问题, 多数要通过许多重复的证明才能得出最后的结论, 其步骤十分复杂和繁琐。在此背景下, 尝试采用数形结合的方法, 将向量中的“数”与几何中的“形”相结合, 从而将几何问题转化成代数问题。在此基础上, 学生就可以简化解题步骤和计算过程, 提高解题效率。此外, 几何空间关系中所涉及到的不只是垂直、平行等关系, 还有交叉关系, 交叉就会形成角, 那么引申出来的角度问题, 也可转化为向量问题进行求解, 从而使同学们在解题过程中更有效率和精度[5]。

4. 数形结合思想的应用要点

作为高中数学学习中的一种非常重要的思想方法, 数形结合在应用的过程中要注意一些应用要点。

首先, 应充分考虑高中数学教学内容的特点。高中数学知识具有一定程度上的抽象化和形象化特征, 这就要求具备严密的推理逻辑, 以及较高的认知水平, 否则很容易对高中数学知识产生抵触心理。因此, 在开展教学活动时, 教师应注重从实际教学情况出发, 为学生构建一个更为丰富的数学知识体系, 还需要加强数形结合思想方法的运用。数学是一门逻辑性较强的学科, 过去的数学教学, 许多教师过多地生硬强调数学思维能力的培养, 而较少考虑直观图象灵活引用的问题, 这就使得学生很难做到既容易又有效地把握所学内容, 同时还很容易陷入一种不知变通, 解题思路闭塞的机械学习局面[3]。因此, 为了提高学生的数学思维和听课效率, 教师应注重培养学生运用数形结合等思想方法进行分析问题和解决问题的能力, 从而促进学生综合学习能力的提升。

其次, 要对近年来高考题的题型进行深入地研究, 知识点的呈现形式及考查方式进行充分地思考。随着高中数学教育体制改革的不断深入和发展, 试题呈现了更多的多变性与多样性, 这就要求教师在教学过程中不仅要注重知识的传授, 更要注重能力的培养, 使学生具备一定的分析问题、解决问题的能力, 从而提高解题的准确性和综合性。而且无论如何创新、改变, 实际上都在围绕着数与形的相关知识去考

查学生。这就要求数学教师不仅要会教课本内容,更要教会学生如何运用这些知识解决问题。其中最重要的一点便是提高学生对数与形之间关系的掌握程度。所以在日常教学当中,老师应该注重将各知识点有效地串联起来,除指导学生精准地理解符号语言外,还应该促进学生对图形语言即数形之间转换能力的提高,学生只有达到熟练运用数形结合这一思想方法,才能使自己在解题过程中如鱼得水,达到更加理想的效果。

再次,要考虑高中数学教与学的实际情况。对于数形结合的思想方法而言,它在具体的引用上同样具有两面性。如果引用的恰当而准确,它不仅能够帮助我们实现对数学知识的理解与记忆,在解题应用时又可以起到画龙点睛的作用。但如果引用的不恰当,就会呈现出画蛇添足的效果。比如在实际讲课时,如果由数到形的变化过程太过单一,没有突出其要点,不但很难起到理想的作用,而且还会加重学生的学习负担。另外,部分教师缺乏扎实的基本功,在课堂板书和图形绘制方面存在一定问题,同样会使数形结合方法的应用效果大打折扣。

最后,要加大对数形结合思想方法应用的重视。仍有部分老师不重视数形结合思想方法的运用,仅仅把它简单地看作一种解题手段,讲解时多为一板一眼,没有结合具体情境,不注重对学生的引导和能力的培养。这种教学方式往往使学生失去了学习兴趣,更无法对所学知识熟练掌握和运用。此外,部分数学教师没有认识到数学学科与其他学科知识之间存在着紧密关联,使得数形结合思想方法并未发挥出其真正作用。正因为如此,有些同学很难准确而灵活地运用数形结合法,往往只知形而不知意。还有些高中生如果空间想象力不足,数变形能力就很难有显著提高,面对疑难问题,往往还会陷入某种误区而难以自拔,很难想出引用直观图形的方法求解,这就导致了学生的应用分析能力差。教师要善于总结学生的经验教训,这些问题的存在不仅阻碍了学生思维品质和思维能力的发展,同时还严重制约了数学学科核心素养的有效培育与落实。因此,有必要加强对高中数学课程中数形结合思想方法运用策略的研究。教师在教学过程中不仅要注重对学生进行知识和技能方面的指导与训练,更要注重引导学生通过自身的学习积累以及创新探索等方式来提高其数形结合能力,并在此基础上加强对学生基本功的锻炼,减少或避免因图形绘制错误而造成的损失。另外,还应从不同层次出发,抓住时机进一步加强对学生空间想象力方面的训练,从而为持续提高学生数形结合能力打下良好的基础。

5. 结语

综上所述,在高中数学教学过程中,教师要注重对学生数学学习思维方法的引导和训练,降低学生的学习难度,提高学生的学习效果与解题效率,帮助学生树立正确的数学学习观念和提高自身的思维创造能力等。尤其是数形结合作为一种重要且有效的数学解题思路与方式,对于提高学生综合素养以及思维能力都具有十分关键的作用。另外,这种数学方法还能将抽象概念具体化、形象化。所以在实际授课时,要想保证学生可以更加直观地了解所学习到的内容,并真正达到熟练掌握的程度,为今后灵活地运用打下良好的基础,广大高中数学教师就应该充分注重数形结合思想方法在数学教学中的运用研究,从而打造更加生动有效的数学课堂。

参考文献

- [1] 陈宏科. 数形结合思想方法在高中数学教学与解题中的应用方法研究[J]. 考试周刊, 2018(39): 53-54.
- [2] 张会东. 数形结合思想方法在高中数学教学中的应用分析[J]. 科学咨询, 2018(16): 118.
- [3] 刘丽. 数形结合思想方法在高中数学教学中的应用效果[J]. 文渊(中学版), 2020(6): 615-616.
- [4] 杨雪. 数形结合思想方法在高中数学教学中的应用分析[J]. 读与写, 2019, 17(34): 182.
- [5] 朱威. 数形结合思想方法在高中数学教学与解题中的应用探究[J]. 考试周刊, 2019(85): 117-118.