

数形结合思想在初中数学教学中的运用分析

李炳洁

(梧州市广平第二初级中学, 广西 梧州 543100)

摘要: 数学是初中阶段的核心教学科目之一, 该科目对学生逻辑思维能力的要求较高, 也客观要求教师采用更有效的方式组织教学。本文以初中数学教学的难点为切入点, 予以简述, 在此基础上研究数形结合思想在初中数学教学中的运用优势和困境, 最后分析该思想的运用方法, 给出灵活运用、信息化运用、小组化运用、主动运用四项可行措施, 促进数形结合思想在初中数学教育中的运用, 发挥学生的主动性, 提升其数学学习的最终质量。

关键词: 数形结合思想 初中教育 数学教学 信息化运用

DOI: 10.12319/j.issn.2096-1200.2022.26.130

初中阶段的教育工作目标多样, 强调将各科目基础知识传递给学生, 也关注培育其积极习惯和思维方式, 这要求包括数学在内的各科目教学摆脱旧思维的束缚, 将关注点转移到学生群体处, 尝试以更有效的方式激发学生的学习热情和主动性, 改善其学习效果^[1]。

一、初中数学教学的难点

(一) 抽象性强

初中数学教学中, 最直接的难点在于知识抽象性强, 不同数学知识之间往往各成体系, 且均具有较强的抽象性, 学生对知识的理解难度大, 不能深入掌握、运用^[2]。如代数知识和几何知识, 前者关注运用数字、文字描述各类数学理论以及对应的运算方法, 其关注的重点是复数、实数, 以各类代数要素之间的关系为基础, 实现系数、多项式的运算研究和运用, 几何关注的是以点、线、面为基础的空间结构关系、性质异同, 立体和平面图像、结构是其研究的重点。换言之, 代数关注的是“数”, 几何关注的是“形”, 二者的知识系统各成体系, 运算逻辑各有差异, 学生在学习的过程中需要不断接触不同的抽象知识, 学习难度较高。此外, 代数和几何知识只在某些章节部分集中, 而不是完全集中呈现给学生, 学生如果不能掌握有效的学习方法, 也难以完全有效地学习不同知识。

(二) 理论和实践差异大

初中阶段的数学知识已经比较复杂、多样, 然而在教学、学习过程中, 教师和学生均可发现, 不同知识的教授并不关注关联性, 更多关注原理、基本内容的明晰化。但在考试、解析复杂题目时, 各类数学知识又带有很强的融合性, 往往在一类题目中牵涉到多类知识, 数学理论学习和实践应用之间的差异较大, 很多学生可能因某一个阶段、某一个知识点学习不牢固、掌握不到位出现后续学习

吃力、无法解题的问题。常规教学模式关注知识讲述, 很难保证不同知识系统化的通过某类方法呈现, 不利于学生持续学习, 也不利于保证其解题能力。在此背景下, 以数形结合思想为基础的一些教学方法得到提出和运用, 其作用的进一步发挥有助于应对初中数学理论和实践差异大的问题。

二、数形结合思想及其在初中数学教学中的运用优势

(一) 数形结合思想

中学数学研究的对象可分为数和形两大部分, 也即通常意义上的代数和几何两个部分, 数与形是有联系的, 这个联系称之为数形结合, 或形数结合。作为一种数学思想方法, 数形结合的应用包括以数解形、以形助数两种模式, 其共同点在于借助图形使数、形的关联得到直观的呈现, 将原理阐释、题目解析等内容以直观清晰的方式展示出来, 如以周长、角度标识简单图形的含义; 以图形呈现复杂的结合知识、使其直观化, 包括勾股定理等。在初中阶段的数学教学中, 数形结合思想的运用比较普遍, 作用也比较突出。

(二) 数形结合思想的优势

数形结合思想的优势集中于三个方面, 一是改善知识的呈现方式, 使其趋向直观化; 二是培育学生的数学素养, 使其逻辑思维能力改善; 三是改善初中教学的一般模式, 提升教学方法的丰富性。

无论代数知识、几何知识, 均带有逻辑层面的相似性, 要求学习者具有清晰的逻辑思维能力, 以理解不同知识的差异和关联, 使知识能够完成有效的融合和综合呈现。上文对初中数学教学的难点进行分析, 表明其理论知识和实践运用方面存在较大差异, 这种差异直接困扰学生的解题、全面学习。在数形结合思想下, 此问题得到了一

定程度的应对，如“勾三股四弦五”，是勾股定理的一种直观描述，初中学生在学习过程中可能无法充分理解“勾三股四弦五”各自的含义，也不能熟练予以运用，此时借助图形进行知识呈现，往往更具直观性：

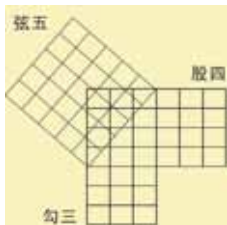


图1 勾三股四弦五（勾股定理）

图形中，勾三股四弦五的含义能够得到直观解析，学生了解勾、股、弦三别代表直角三角形的三条边，也能根据图形中小方格的数目了解三条边长度的差异关系，最终较为直接、透彻的理解勾股定理。与简单的讲述式教学相比，数形结合思想的直观性比较强，用于教育工作中，学生的数学学习兴趣得到改善，便于其掌握新的学习方法、解题方法，使数形结合思想更深入的进入到学生学习过程中，改善学生的逻辑分析能力、思维能力，最终改善初中阶段的学科核心素养。值得关注的是，数形结合思想的运用并不局限于知识呈现，解题、数理分析以及初中物理、化学、地理等科目的学习，均牵涉到一定的数形结合知识，这使其能够改善初中阶段多个科目教学的一般模式，使多个科目的教学方法丰富化，促进初中学生学习质量的综合优化。

三、数形结合思想在初中数学教学中的运用困境

（一）模式过于僵化

数形结合思想在初中数学教学中的运用并不少见，教师在讲解知识原理、定理以及解题时，均会大量使用图形作为辅助，但进一步分析又可发现，数形结合思想的运用略显僵化，即教师总是处于主导地位，学生总是处于被动位置，教师指导学生使用图形辅助解题时，学生才会进行尝试，教师以语言进行知识讲解时，学生也缺乏运用数形结合思想意识。原因上看，初中数学依然带有一定的抽象性，学生对教师作用的依赖必然较高，同时，由于很多题目牵涉到复杂知识，数形结合思想的运用也存在难度，需要教师给出示例、进行讲解，教师占据主动地位的问题因此无法完全避免。

（二）运用形式单一

对初中数学教学工作进行分析，可发现数形结合思想的运用形式相对单一，教师课堂讲解知识时，数形结合思想得到的关注较多，且多以黑板、粉笔和教材等作为核心

资源，尤其是一些年纪较大的教师，习惯了借助手绘图形进行知识讲解，此模式的优势在于便于发挥教师主动性，使其随时可以利用粉笔、黑板和自身知识储备完成教学。劣势则在于，教学方法比较单一，一些现代化的技术方式不能得到充分运用，尤其是一些教学条件较差的农村中学。如为清晰呈现数学定理，以数字化资源、信息化方式进行讲解，往往可以发挥数形结合思想优势，保证教学直观性，仅以粉笔、黑板等传统资源提供辅助，效果也相对不够理想。

（三）效果良莠不齐

从学生角度出发，数形结合思想的优势在于提升其学习效果、解题能力，很多学生精于数学学习、题目解析，能够熟练运用数形结合模式，也有部分学生对此不够热衷，不能熟练利用数形结合思想，解题能力、学习效果也受到制约。从原因上看，当前初中数学教学是集中进行的，教师多会根据学生总体学情进行授课、传授数学知识和数形结合思想，即便班级内有部分后进生，也无法得到充分关注和一对一辅导，导致其运用数形结合思想的能力较弱，甚至逐渐失去学习数学知识的热情。换言之，当前学生利用数形结合思想的能力良莠不齐，不能最大化保证其学习成效。

（四）片面依赖教师

数形结合思想作用的发挥，最终依然需要落实到初中学生处，只有学生掌握相关技能并加以运用，其在教育方面的作用才能得到发挥。目前大部分初中组织数学教学时，关注教师的作用，以“学生能够听懂”“学生考试成绩良好”作为教学质量的标准，并没有真正关注学生是否掌握了数形结合思想、是否愿意积极运用。客观而言，数学知识的抽象性要求教师发挥作用，但如果教师的作用过于突出，难免出现教学主客体本末倒置的情况，使教师忽略了对学生的全面培养，学生也不再愿意发挥主动性，其最终学习思维、习惯和热情的养成都会受到负面影响。

四、数形结合思想在初中数学教学中的运用方法

（一）灵活运用

灵活运用，主要强调发挥教师的引导作用，要求教师在初中阶段的数学教学工作中，根据知识特点、教学需要，灵活引入数形结合方法，以改善教学的直观性，提升知识的呈现效果。如进行试题讲解时，题目为：

“在四边形ABCD中， $\angle A = \angle BCD = 90^\circ$ ， $BC = DC$ 。延长AD到E点，使 $DE = AB$ 。（1）求证： $\angle ABC = \angle EDC$ ；（2）求证 $\triangle ABC$ 和 $\triangle EDC$ 的关系。”

题目带有初中数学几何知识的典型特征,教师、学生对此类知识的掌握情况一般比较理想,但题目又偏抽象,可能存在理解上的难度。教师可在讲解试题前,无论题目是否给出图像,教师均可以根据已知条件进行绘图,并在绘图的过程中引导学生根据已知条件绘图尝试解决问题,一方面使题目能够借助几何图形得到比较清晰的呈现,另一方面也引导学生利用数形结合思想解题,养成学生对数形结合思想的利用习惯,改善其解题能力、学习效果。数形结合思想的灵活运用主要关注教师能力,这也要求教师扭转教学思想,重视学生体验,在条件允许的情况下尝试更多应用数形结合思想进行教学。

(二) 信息化运用

信息化运用,是指发挥信息技术的优势,使一些数学问题、原理等,通过信息化方法得到展示,其主要价值在于利用丰富的信息化资源提升知识呈现的直观性,同时简化数形结合的运用过程,快速利用图像进行知识传递。如教学内容为抛物线、对称轴,很多学生难以通过枯燥的理论内容理论相关知识,教师可利用多媒体一体机等信息化设备、技术,通过互联网调取动图、视频等媒体资源,展示铅球下落、羽毛球升至空中下落的过程,并对视频进行调速波动,使其动作放缓,便于学生查看羽毛球升至空中下落的各帧图像,借以理解“抛物线、对称轴”等基本理论。在此基础上,教师可引入一元二次方程、应用类题目等内容,并以信息化方式提升其直观性,使学生能够熟练借助抛物线、对称轴理论知识进行绘图,进行应用类题目和方程的解析,更有效的掌握相关知识。教师也可以在进入课堂阶段前,根据本课时的知识内容,提前完成资源准备、加工,以完善的教学课件呈现数学知识内容,进而提升课堂阶段时间的利用效率,使更多的时间能够用于学生学习、探讨,改善课堂教学的针对性。

(三) 小组化运用

小组化运用,强调对学生进行互助分组,以小组为单元组织教学,此模式的优势在于,能够使以学生以小组为中心实现学习互动,保证数形结合思想运用的全面性和综合成效。如问题为:

解答“已知 $Rt\triangle ABC$ 和 $Rt\triangle A'B'C'$ 中, $\angle C = \angle C' = 90^\circ$, $\angle A = \angle A'$,问两个三角形的三组边是否成比例?”

教师可对学生分组,选取理论知识扎实、熟练使用数形结合思维的学生作为每一个小组的组长,每个小组学生数在4到6人之间,在解题前鼓励各小组根据已知条件进行分析,勾画解题用的图形,代入已知条件后求解。每

个小组学生均可独立勾画解题图形,也可在组长的领导下,共同使用一张解题图形。教师给予学生10分钟左右的时间进行绘图和解题,鼓励小组成员交流、使用图形和已知条件分析题目。10分钟后,教师选取若干小组给出绘图和解题的过程,无论学生是否准确完成解题,均对其使用数形结合分析题目的过程给予肯定,发挥小组互助模式的优势,全面提升学生运用数形结合思想解题的能力。

(四) 主动运用

数形结合思想的优势在于能够运用于各类几何、代数类题目中,帮助学生完成有关题目、相关知识的逻辑思索,提升学习效果、解题能力。这要求学生发挥主动性,避免片面教师进行知识学习、题目解析的情况。教师可在教学工作中适当进行学生主动性的激发,使其形成运用数形结合思想的良好习惯。如在课堂阶段,教师完成知识的简单讲解后即可拟定题目,并选择学生作答,学生作答前由教师进行引导:

“习同学,这道题目考验逻辑思维能力,你是怎样快速解题的,是否借助了数形结合思想?”

如果学生给出肯定答复,教师可鼓励其进一步说明数形结合思想下的解题过程,包括图形勾画、知识融合等等。如果学生给出否定答案,也可肯定其解题思路,再请其他学生回答或由教师通过数形结合的思路进行题目解析,以多种方式完成解题,提升学生运用数形结合的能力,也使学生的思维更加活跃。其他知识点的教学也采用此模式,关注随时培育学生运用数形结合思想的意愿,直到其能够熟练运用,提升学生的学习效果。

五、结语

综上所述,数形结合思想在初中数学教学中的运用具有积极作用,应针对其现有不足寻求改进,发挥该思想的优势。初中数学教学存在抽象性强、理论和实践差异大的特点,数形结合有助于应对上述问题,但其运用模式过于僵化、形式比较单一,且过于依赖教师、学生对数形结合思想的运用效果良莠不齐。未来可强调灵活运用该思想,借助信息化方法、小组模式丰富其运用形式,并加强主动运用,发挥学生的自主性,提升数形结合思想的运用效果,进而综合改善初中数学教学质量、学生学习成效。

参考文献

[1]徐晓丽.数形结合并蒂花开——数形结合思想在初中数学教学中的运用探讨[J].中学课程辅导,2022(14):33-35.
[2]卫庆芳.数形结合思想在初中数学教学中的运用分析[J].数理化解题研究,2021(29):44-45.