

# 学科融合视域下高中数学教学优化策略探讨

福建省福清第一中学 陈贻康

**摘要:** 新课改明确提出要将教育初衷设定在学生综合素质全面培育上,而各个学科核心素养的培育和锻炼,将成为这项浩大工程中的重要子工程,不同学科相互融合,不同学科核心素养相互叠加,由此培养出更加全面的人才,更能满足社会的要求。从这个角度来看,作为高中数学教师,也需要树立学科融合理念,切实实现数学教育教学的优化,以确保学生数学核心素养得以锻炼的同时,实现其他学科相关素养和发展。

**关键词:** 高中数学; 学科融合; 教育教学; 教学优化

如果说具备未来社会发展所需的核心技能、关键能力的人才培养是一项综合性的工程,那么各个阶段各个学科的教育教学工作,可以将其看作此项综合性工程中的一个子工程,而不同子工程之间势必存在密切的联系,既然如此,在实际子工程推动的过程中,完全可以以多个子工程协同的方式进行,由此学科融合的教育理念开始被人们所推崇。作为高中数学教师,也应该从这个角度去分析数学教育教学工作。

## 一、学科融合视角下高中数学教学优化的逻辑初衷分析

### (一) 新课改的内在要求

新课改倡导在数学教育教学中能够实现学生数学基本特征的思维品质的锻炼,关键能力的发展,情感态度价值观综合后的数学素养的发展和进步。从微观角度来看,高中数学核心素养要求关注学生数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算、数据分析等方面能力和素质的发展和进步。上述素养的培育,不仅仅在数学课堂上有所呈现,在其他学科课堂上也可以嵌入,这成为高中数学教育教学与其他学科融合的前提和基础。再者,数学方面的核心能力或者素质,其最终需要能够在对应的问题解决中发挥效能,而对于一项任务,或者一个难题,人们在解决它的时候,往往会动用多学科方面的知识,需要多学科方面的核心素养和能力,仅仅依靠数学角度的能力或者素养,未必能够找到更加高效的解决方案,从这个角度来看,高中数学教育教学中有必要与其他学科实现关联,继而形成学科融合的教育格局。

### (二) 新高考应试的要求

通过对最近几年高考题目的分析,很多考试题目都是基于学科融合的教育思维来设计,依靠这样的方式来考核学生的数学素养和能力。有的是艺术学科与数学的融合,有的是医疗卫生学科与数学的融合,有的是公共卫生学科与数学的融合,有的是信息技术学科与数学的融合。下列题设为某次高考模拟考试选择题:例1 基本再生数 $R_0$ 与世代间隔 $T$ 是某病毒流行病学基本参数。基本再生数指一个感染者传染的平均人数,世代间隔指相邻两代间传染所需的平均时间。在新冠肺炎疫情初始阶段,可以用指数模型: $I(t)=e^{rt}$ 描述。累计感染病例数 $I(t)$ 随时间 $t$ (单位:天)的变化规律,指数增长率 $r$ 与 $R_0$ , $T$ 近似满足 $R_0=1+rT$ 。有学者基于已有数据估计出 $R_0=3.28$ , $T=6$ 。据此,在这种病毒爆发初始阶段,累计感染病例数增加1倍需要的时间约为( $\ln 2 \approx 0.69$ ) ( )。

A. 1.2天 B. 1.8天 C. 2.5天 D. 3.5天

很明显,上述考题以公共卫生学科的信息作为背景,引导学生去建立指数模型和近似关系式,在此基础上实现对应问题的解决,这样的题设中就充分展现出高中数学学科与公共卫生学科之间的关联。从新高考应试的角度来看,也需要在实际高中数学教育教学中巧妙地与其他的学科实现交互,以确保学生综合素养得以锻炼。为此,高中数学教师需要有学科融合的教育意识,高中生也需要有学科融合的学习观念,这样才能够更好地进入高中数学学科融合教育格局。

## 二、学科融合视角下高中数学教学优化策略

在正确理解学科融合理念融入高中数学教育教学之中后,就需要切实地从数学教学目标、数学教学内容和数学教学机制上入手,以确保形成基于学科融合的高中数学教育教学体系。详细来讲述,在此过程中需要关注如下节点。

### (一) 实现学科知识的融合, 架构学科融合的环境

学科知识的融合,就是倡导在高中数学学习的过程中,有效地找到数学知识与其他学科知识之间的衔接点,有效地将各学科的信息内容融入数学知识学习情境中去,在此过程中学生可以接触到更多学科的知识,继而为学生思维的锻炼、学科知识体系的构建等奠定良好的基础,确保学生的数学核心素养锻炼也因此进入更加理想的状态。

比如:在向量的数量积知识学习的时候,数学教师会引导学生去回忆物理学上关于功的相关知识,从物理学科的角度来看,机械功,就是力对于物体作用空间累积的物理量,功作为一个尺度,其大小可以等于力与物体在力方向上经过的距离乘积。在这样的物理知识回忆的过程中,学生开始从物理学的角度去理解向量数量积的数学抽象概念,由此使得此方面的理解朝着更加深刻的方向进展。再者在Logistic模型知识和应用题设中,教师会引入医疗卫生学科中的流行病学的专业知识,嵌入对应的函数关系式,由此让学生能够在更加具体更加专业的学科交融情境下,去思考问题,去认知问题,并且找到解决问题的途径。

### (二) 关注学科方法的融合, 驱动学科融合的应用

在实现学科融合的过程中,不仅仅要实现学科知识的融合,还需要实现学科方法的融合,学科思想与方法的不断渗透和融合,可以使得学生的知识综合素养得以锻炼和发展,继而进入更加理想的综合素质培育格局。以高中物理和数学为例,在物理解题的时候,可以巧妙地将数学思想和方法融入进去,无论是方程函数思维,还是不等式思维、极限思维、

数形结合思维、参数思维、统计思维、近似值思维、矢量分析思维、比例思维、递推归纳思维等,都可以很好地融合起来。高中物理中力学部分的知识点有:静力学知识点、运动学知识点、动力学知识点、万有引力知识点、功与能量知识点,这些知识点融合起来形成对应的问题情境,可以很好地与数学应用关联起来,在对这些问题解决的时候,就需要切实地将数学思想方法融入进去,此时往往会从几何代数相结合的角度来思考,有时候会需要使用极值的方法来寻求答案。由此在实际学科融合的过程中,要懂得从实际学科方法的角度来思考,这样可以引导学科的融合应用朝着更加理想的方向发展和进步。

再如在多面体知识教学中,教师会鼓励学生以自然科学学科实验法为基准,使用纸板做出各种各样的几何模型,有棱锥几何模型、圆锥几何模型、球几何模型等,在动手操作的过程中,比较不同立体几何的概念和特点,由此归纳得出实验结果,在这样的实验情境中,学生可以更加清晰地了解不同几何模型的价值和特点。更为重要的是,在此过程中学生可以掌握实验法的使用技巧,这对于学生自然科学素养的发展是有效用的。

### (三) 倡导学科精神的融合,回归教学的人本性

在高中数学学习过程中,常常会遇到一些学困生,他们可能数学基础并不差,但是在数学问题解决的过程中,遇到一些自己不是很懂的概念,或者一些抽象性的知识点,他们就可能不知所措,也不知道从哪方面去进行更加深度的研究,每个版块都是浅尝辄止,这样导致的结果就是在综合性的数学题解答中,他们往往出现很大的差距,由此导致数学学习处于吃力的状态。对于这样的问题,教师可以以学科融合理念为引导,积极在学科精神层次进行融合,继而确保数学教育教学可以慢慢展现出自身的感性的一面。此时教师会在课堂上穿插数学文化史料,比如:引入数学家陈景润的故事,他在攻克哥德巴赫猜想上做出了突出贡献,并且创立了《陈氏定理》,他在数学领域的成就不是先天就有的,而是他在不断的努力下、在无数的数学探索之后得出的结果,他在数学学习上,敢于大胆探索,敢于提出问题,敢于创新,由此才能够慢慢改变人们对于数学的认知。反观我们,现在在解决一些数学问题的时候,遇到不懂的问题,难以思考的问题,就放弃了,就等着老师去给答案,而不是自己去探索,没有大量的探索,就难以对应用题有本质的理解,在后续一旦再次出现其他类型的问题,还是会惊慌失措,因此我们要懂得以探究的态度去面对每一个问题。

实现德育与高中数学教育教学的融合。在立德树人的教育要求下,高中数学德育化,也是当前课程改革的重要焦点性问题,这就倡导高中数学教师能够意识到自己也是学生德育中的重要参与者,要结合学生德育中存在的问题,研究德育的要求,继而实现德育与高中数学教育教学的融合。比如:在爱国主义教育的时候,教师会将五世纪祖冲之割圆术引入进来,这意味着我国古代数学在当时的世界上还是处于前沿

状态的。依靠这样的方式使得学生能够形成数学文化自信,继而以更加积极主动的心态融入数学学习中去。

### (四) 重塑学科融合风格,激发学生融入其中

高中数学教师如果是认定学科融合价值观的,他在数学知识积累方面,在数学技能锻炼方面,会主动地去了解其他学科的知识,继而将这些知识与数学知识关联起来,由此为实际学科融合教育教学工作的开展奠定良好的基础。在这样的高中数学教师的熏陶下,学科融合风格渐渐被学生所认可,学生也开始参与到各种学科融合的活动中去。比如:高中数学老师可以在批改完学生的数学考试试卷之后,在课间闲暇的时间去阅读王树禾的《数学思想史》或者克莱因的《古今数学思想》《毕达哥拉斯和毕达哥拉斯学派》,并且坚持写读书笔记的习惯,在看到一些自己觉得惊喜的部分,就会在课堂上或者课堂外与学生进行探讨和交流,学生在这样数学教师的引导下,也会渐渐去关注此方面的书籍,由此从更加多学科的角度去理解数学知识,去审视数学问题,去看待数学学科的价值。高中数学教师还应该主动地去关注学生最近一段时间内其他学科的学习内容,这些学习内容是他们的最近认知发展区域,可以寻找其中与数学学科关联的节点,然后合理地进行对应情境的架构,这样高中数学教师对于学情的分析会朝着更加透彻的方向发展,也因此使得实际学科融合进入更加理想的状态。从这个角度来看,高中数学教师要懂得实现学科融合风格的塑造,确保发挥好自己的模范效能,影响更多的学生,确保学生可以接受学科融合的学习价值观,继而进入更加理想的学科融合合格局中去。

### 结束语

在高中数学教育教学改革的过程中,要树立学科融合的价值观,从学科知识的角度去融合,从学科方法的角度去融合,从学科精神的角度去融合,从学科融合风格塑造的角度去优化,这样就可以更好地处理好数学素养培育与其他学科素养培育的关系,由此进入更加高质量的数学学习格局。

### 参考文献

- [1] 董伟,朱立明,靳小玲.高中生数学抽象素养生成路径探析[J].唐山师范学院学报,2020,(6).
- [2] 李锦国.高中数学教学中德育教育的渗透策略分析[J].才智,2020(6).
- [3] 朱立明.高中生数学学科核心素养:内涵、价值与特质[J].教育科学研究,2020(7).
- [4] 刘邦奇,李新义,袁婷婷,董晶晶.基于智慧课堂的学科教学模式创新与应用研究[J].电化教育研究,2019(4).

本文系福建省教育科学“十三五”规划2020年度立项课题“基于学科融合的高中数学教学设计案例研究”(立项编号:FJJKXB20-694)的阶段性成果之一。