

# 基于“跨学科”理念下高中数学作业设计策略分析

李思

长江大学 信息与数学学院

**摘要:** 高中数学作业设计是高中数学教学工作的重要环节, 基于“跨学科”理念的高中数学作业设计, 其目的是打破学生头脑中学科知识的分立状态, 将不同学科的理论、方法和知识进行迁移与整合去解决传统单一学科方法难以克服的真实复杂问题, 以此来提高学生解决问题的能力, 促进学生创新思维能力的发展, 培养符合国家所需的复合型创新人才。

**关键词:** 高中数学; 跨学科; 核心素养; 作业设计

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.08.078

## 引言

数学是一门研究数量关系和空间形式的学科, 它不同于其他学科, 但又与其他学科密不可分。随着时代的发展, 社会不断地进步, 数学广泛地应用于各个学科领域。许多学科的发展离不开数学, 数学与其他学科的跨界交叉融合成为教育发展的新趋势。《普通高中数学课程标准(2017年版)》明确提出要“强调数学与生活以及其他学科的联系, 提升学生应用实际解决数学问题的能力”, 数学教学中渗透“跨学科”理念刻不容缓。

作业是数学教学工作的重要组成部分之一。以往的高中数学作业是巩固学生基础知识、提高学生基本技能; 培养学生分析问题和解决问题的能力的有效手段。作为新时代的学生, 以往的高中数学作业设计是不够满足新时代学生全面发展的需要。高中数学作业设计还需要增加学生数学基本思想和基本活动经验的体验; 提高学生发现问题和提出问题的能力。因此, 高中数学作业设计需要创新, 本文就基于“跨学科”理念下对高中数学作业进行设计并分析。

## 一、高中数学作业设计中存在的问题

### (一) 作业布置的随意性, 脱离数学课程标准要求

目前许多数学教师没有做到数学课程标准中的认识学生、关心学生。在设计作业时没有做到了解学生的基础学习情况, 教师可能会随意以某本习题册按部就班地布置数学作业。有的学生会因为前面的基础没有打牢或在上新课时对某个新的知识点不够理解而导致出现数学作业完成度低的现象, 甚至还会出现学生对数学作业产生排斥现象, 这也是目前许多学生不愿意写数学作业的根本原因。许多老师没有根据学生作业压力的情况而随意布置作业, 例如没有关心学生其他科的作业情况而在非常有限的时间内布置大量的数学作业, 造成学生完成作业是急急忙忙应付交差的现象; 或者是在连续几天没有数学课的情况下布置较少的作业, 由于学生在这段时间没有得到知识的有效巩

固, 从而对数学知识产生遗忘。这些情况都没有有效发挥数学作业该有的职能。还有许多老师以“成绩论英雄”, 没有重视新课程标准所要求的数学核心素养, 不重视学生的创新性思维能力的培养, 不考虑学生发展过程中的独特性、独立性与发展性, 而是以题目做对的多少或分数来作为评价学生的依据。这样就导致学生在学习的过程中是被动的, 学生逐渐丧失对数学的兴趣, 仅仅为“高分”而刷题。老师这些做法与素质教育所提倡的“以人为本, 全面发展, 创新精神与实践能力的培养”理念相违背。

### (二) 作业设计内容的乏味性, 无法满足学生的个性化

大部分数学作业内容乏味、设计粗糙, 缺乏逻辑性或实际意义。布置的内容大多数围绕课后习题和各类辅导资料, 以解答题、证明题、计算题为主。题目类型高度相似, 多为注重基础性的传统题型, 缺乏开放性、探究性问题。这导致学生一味机械刷题难以发展学生的创造性思维以及合作沟通能力。许多高中数学老师没有做到了解学生因材施教, 在设计基础题和提高题时难度统一忽视了学生的差异性。这让部分“学困生”难以完成作业, 而另一部分“优等生”觉得缺乏挑战, 导致学生对数学作业丧失兴趣。目前高中数学作业设计内容大多数考察课后的知识点的复习情况, 很少布置预习性作业, 无法引导学生自主学习, 未能有效培养学生的自学能力。教师在设计作业时需要循序渐进, 科学的控制作业的难度系数, 尽量控制在学生的“最近发展区”内, 减轻学生作业的负担, 让作业真正发挥出激发潜能和提升能力的作用! 教师还可以采用分层作业, 依据本班学生的实际学习情况设计出基础、提升、拔高三种不同难度的题目, 让学生依据自身的学习能力自主选择题目进行提升训练。让每个学生都有着自己的数学学习任务以及作业安排, 兼顾整体教学对象的发展需求, 让每个学生在数学上有着不同的发展, 实现个性化!

（三）作业设计形式的单一性，难以发展学生的核心素养

现今作业设计形式单一，大部分数学教师采用书面作业的形式来布置作业。数学是一门十分有用的学科，可以解决现实生活中的大大小小的问题。许多教师在设计作业时没有考虑到数学与生活实际的联系，也没有考虑到学生需要发展数学核心素养，只是一味要求学生结合书本知识点完成练习册或试卷上的题目。这低效繁重的形式不但没有提高学生的问题解决能力还限制了学生核心素养的发展。社会对新时代学生有着更高的期待与要求，不仅需要学生德智体美劳全面发展，还需要学生具有创造性思维能力以及团队合作沟通能力！教师应该勇于突破传统的作业形式，布置小组合作作业、课外实践性作业与探究性作业等。在设计探究性作业时，教师需要引导学生发现数学规律，探究数学知识产生过程，在这个探究过程中，让学生主动理解数学概念，锻炼学生的数学抽象能力。课外实践作业需要考虑数学知识与实际问题的合理应用，其目的是让学生将书本数学知识应用于生活实际解决真实问题，锻炼学生的数学建模能力并感悟到数学的魅力！教师在设计作业时还可以采取多样的形式，例如项目式作业、实践类作业和跨学科作业等。

## 二、基于跨学科理念下高中数学作业设计的原则

### （一）科学性原则

跨学科作业需要涉及两门以上的学科知识或方法去解决真实的复杂问题，最基本要体现作业设计的科学性原则。作业设计的科学性原则除了需要符合课程标准、遵循学生的认知规律、注重知识系统性和合理控制难度与题量之外，还需要考虑以下方面。首先在设计跨学科作业时要确保数学及其他学科知识、方法技能准确无误，与其他学科交叉内容设计要符合学科事实。例如在设计结合化学学科的数学作业时，关于对数以及酸碱度的阐述不能出错，否则会误导学生。其次跨学科作业在设计时从问题提出、分析到解决，逻辑结构需要严密，切忌出现“硬跨”“乱跨”现象。各学科知识技能在作业设计中需做到有机结合，推理过程连贯严谨，思维顺滑地解决真实复杂问题，达到既帮助学生构建完整的知识体系又提高学生创新思维能力的目的。最后在设计作业时需要考虑到学生目前其他学科知识的掌握程度，必要时给出学习支架，不要让学生望题生畏，丧失信心！

### （二）情境性原则

高中数学是一门十分有用的学科，与生活实际紧密联系。跨学科高中数学作业设计需要解决真实的生活实际问题，那么设计时需要将作业内容与学生熟悉的生活

场景结合，如购物、旅游、环保等，让学生在熟悉的情境中运用所学知识解决实际问题。例如在设计数学与金融理财知识相结合的作业时，利用数列的知识技能去选择哪种理财方案，让学生运用数学知识规划个人储蓄、投资方案，解决生活实际问题。这不仅增强学生对数学与金融知识的深刻认识，还激发了学生对数学的兴趣，使他们感受到知识的实用性。在设计作业时还可以融入学科前沿情境，引入学科领域的最新成果、热点问题等前沿情境，激发学生的探索欲望和创新思维。作业的形式需要多变，不能只局限于书面作业，还可以组织跨学科实践作业。例如设计大单元作业时，组织学生小组实践活动，综合利用多学科的知识或技能去解决真实的复杂问题。在实践中，锻炼学生的团队协作、问题解决和沟通能力，从而使得学生全面发展！

### （三）创新性原则

首先作业形式需要创新，摆脱书面作业的局限，引入多样化的作业形式。比如布置数学建模短视频作业，要求学生将建立数学模型解决实际问题的过程制作成短视频，从问题提出、模型假设、求解到结果分析都通过视频展示，融合数学知识与新媒体技术，激发学生的创作热情。其次，作业立意需要创新。作业设计的目的不能只巩固数学知识技能，还需要融入思政道德元素，传播红色、积极正能量的思想。最后，在解题思路引导上需要创新。在作业中设置开放性问题，鼓励学生突破常规思维。例如给出一个实际生活中的优化问题，不限制解题方法，也可以尝试运用导数等不同的知识和思路来求解，培养学生多角度思考问题的能力，开拓数学思维，展现跨学科数学作业的创新性教育价值。

## 三、基于跨学科理念下高中数学作业设计策略

本文设计是依据本校开设的班型：（理科班（物化生）、文科班（地史政）、艺术班）进行考虑的。其设计策略如下：

### （一）实验探究类作业（理科班）

理科班的学生选择的是物化生三门科目，那么在设计数学跨学科作业时，可以结合物理、化学、生物的相关实验去解决真实复杂的实际问题。在设计实验探究类作业时，首先我们需要确保每个作业都要包括实验目的、学科融合、实验步骤、数学分析、工具使用、拓展思考等部分，也要符合实验研究类作业的特点：通过实验验证数学规律，结合科学方法，强调动手操作和数据收集分析，更要突出“跨学科”元素。然后也需要考虑不同的数学主题，如几何、代数、统计等，与其他学科的结合点。最后，确保案例的多样性和实用性，避免重复，并且每个案例都能明确展示数学在真实世界中的应用，

帮助学生理解抽象概念的实际意义。在实验过程中还需要考虑实验的安全性，提醒学生注意相关安全事项。

例如“声音的频率与三角函数建模”实验，在这个数学作业中，其实验目的是理解声波与三角函数（正弦函数）的对应关系，掌握周期、频率、振幅的数学定义与实际意义，跨学科领域涉及数学、物理与信息技术。实验步骤分为：实验准备、数据采集（不同频率音叉的声波图象）、数学建模（通过不同的声波图象写出三角函数解析式）等部分。通过这个实验探究作业，学生不仅能理解三角函数在声学中的核心作用，还能体验“实验——建模——编程验证”的完整科学探究过程，培养学生的跨学科素养。

### （二）主题式项目作业（文科班）

本校的文科班选择的是地理、历史以及政治三门，那么在设计跨学科数学作业时，我们可以选择主题式项目作业。在设计数学“跨学科”主题式项目作业时，我们需要根据数学的教学目标以及学生的学习情况设计一个主题、布置项目任务、设计项目活动，让学生利用其他学科的知识与方法在实践活动中完成对数学知识的内化，充分体现杜威学者的“做中学”思想。在设计主题时，教师可以紧跟社会政治时事或融入中华优秀传统文化，但是要避免硬说教。在布置项目任务时，教师需要设计好具体的任务流畅的问题链能让学生能够顺利完成项目活动，更需要注意的是任务要适合不同水平的学生。在活动过程中，教师还应该适当“隐身”，给学生独立完成项目的机会，让学生从做中获得自豪感！

例如主题为“真相还是谣言？——网络信息传播中的概率博弈”的作业中，跨学科领域涉及数学、政治、社会等学科。教师组织学生以小组合作形式解决如何用概率工具识破陷阱，守护社会信用问题，通过进行调查、收集数据、数据分析、数学建模（谣言的传播概率）、给出建议等步骤，完成本项目任务。通过此次主题式项目作业，学生不仅掌握了数学中条件概率与贝叶斯定理的概念与公式，更深入理解了“数学是数字时代的公民武器”的意义。在破解社会概率之谜的过程中，学生也筑牢了科学精神与社会责任的双重防线。

### （三）阅读写作型作业（艺术班）

艺术班的学生会经常外出写生或者参加比赛，在校学习时间不如其他班级多，这导致许多艺术班的学生数学基础十分薄弱。但艺术班的学生创作能力强、敢于表达、善于反思，有着鲜明的个人特点，那么阅读写作型作业十分合适。数学阅读写作跨学科作业需要把数学概念与实际的艺术应用结合起来，还要注意确保数学内

容的准确性与艺术的相关性。作业分为阅读材料、数学计算、艺术分析、创意写作等部分，以此来提高学生的兴趣与参与度。在设计作业时，需要注意数学内容不能过于复杂，要适合艺术班学生的水平；阅读材料不能过于学术化，要易让学生理解；写作任务不能与数学脱节，需要与艺术和数学紧密关联。最后，还需要验证每个任务的可行性和时间的安排，确保学生能在合理的时间内完成，同时达到学习目标。

例如主题为“圆锥曲线的美学密码”作业中，教师提供阅读资料（圣彼得大教堂椭圆穹顶剖面图）、布置数学任务（计算圣彼得穹顶椭圆方程）、布置写作任务（圆锥曲线在建筑中的应用）。通过此次作业，学生不仅巩固了有关数学圆锥曲线的知识，还能让学生意识到数学与艺术相通的，生活中处处都有数学的影子，从而激发学生数学的兴趣。在阅读以及写作中，给了学生无限创作的空间。

### 结语

高中数学跨学科作业旨在打破传统数学学习的藩篱，搭建起数学与其他学科、与真实世界沟通的桥梁。当抽象的数学公式与物理的运动轨迹相遇，当严谨的几何证明与艺术的和谐比例交融，当精妙的数据分析揭示社会现象的内在规律时，数学不再是孤立的知识点，而是展现其作为强大思维工具和通用语言的非凡魅力！这样的探索，不仅能检验与夯实学生的基础知识，还能锻炼学生的数学核心素养能力以及创新能力，这为培养符合国家所需的复合型创新人才提供有效的途径！

### 参考文献

- [1] 赵敏芳. 跨学科综合性作业：学校育人方式变革的新路向[J]. 中小学管理, 2024-08-0045-03.
- [2] 龙玲. 跨学科主题作业的设计路径[J]. 思想政治课教学, 2023(7): 47-50.
- [3] 中华人民共和国教育部. 普通高中课程方案(2017年版2020年修订)[S]. 北京: 人民教育出版社, 2020.
- [4] 俞平. 核心素养指向的数学作业设计[J]. 数学通报, 2022, 61(05): 1-7, 12.
- [5] 夏雪梅. 跨学科项目化学习：内涵、设计逻辑与实践原型[J]. 课程·教材·教法, 2022(10): 78-84.

作者简介：李思（1999.1）女，汉族，湖北武汉人，长江大学信息与数学系2023级研究生在读，研究方向：学科教学（数学）。