

# 大单元教学背景下高中数学作业设计探究

杨小飞

山东夏津第一中学

**摘要:**现阶段大单元教学模式下关于高中数学教学设计的研究较多,而关于高中数学作业设计方面的研究很少。在教学设计中,作业设计是不可忽视的一个环节。本文中以高一数学作业为例,给出了高中数学单元作业设计的具体案例。以概念引领,设置任务驱动,促进探究实施。设计作业时精选题目,注重分层;形式创新,简洁高效;联系实际,多元丰富;引导学生系统学习,深化理解。由此可见,对现有高中数学作业内容进行创新设计具有重要意义。

**关键词:**大单元教学;高中数学;作业设计

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.05.126

## 引言

作业本身是课堂教学的补充内容,也是学生巩固所学知识的重要路径,更是教学的重要环节。在课程结束后,教师需要通过布置作业的方式吸引学生的注意力,帮助学生复习知识,达到提升学习的目的。围绕某个单元主题设计的系列作业,使学生结合生活实际,围绕某个数学主题开展深层探究学习,在实践中促进多元化发展。

### 一、高中数学作业设计的原则

#### 1. 反思性原则

反思性原则是数学作业的重点。在高中生学习过程中,学习并非“搬运”或者“复制”,而是一种从无到有、由浅入深的过程,需要学生对知识结构进行构建、补充、改造。对于数学学科而言,知识不能直接实现迁移,而是需要学生通过多次应用、复习,丰富自身的经验,才能构建出知识结构框架体系<sup>[3]</sup>。在此过程中,学生需要不断进行反思和复习,对已经学习的知识进行系统性回顾,并思考不同类型题目的解法,最终实现自我评价。如果学生能够重复此过程,并在每个知识点中进行深度探究,就可以形成应激反应,熟练掌握知识的解法,达成学习的目的。由此可见,反思性原则是作业设计的重要原则。

#### 2. 一致性原则

一致性原则主要指教师教学过程中,知识点应当具备目标,并且无论是课堂教学还是作业预留都需要体现出知识学习目标和内容,并保证二者的一致性。由此可见,作业设计过程中,需要在作业中充分体现出课堂教学目标,保证作业能够发挥出作用,达到教学目的。

#### 3. 发展性原则

在新课程背景下,数学教学需要同时关注基础知识教学和能力培养,并反映出数学的应用价值,才能有效地培养学生的应用意识。在此情况下,题目通常具备较强的智能化水平,可以有效激活学生的斗志,激发学生的创造力和热情。随着新课程背景的不断深入,多种信息不断涌入高中数学教学过程中,促使数学源于生活而高于生活。教师对学生进行引导后,学生能够收获不同结论,并培养成就感,形成良性循环,满足可持续发展的战略要求。

#### 4. 巩固性原则

数学内容本身具有一定规律,学生进行学习时应当遵循发展规律,教师则需要根据学生的身心发展特点以及认知特点构建作业,并强化作业的巩固性原则,发挥出复习的作用。因此,设计过程中应当尽量避免急躁和冒进,规避太过深奥的问题,确保作业符合学生的心理特征以及年龄,保证作业设计的合理性和有效性,帮助学生进行学习新知识,从而在巩固原有知识的基础上引入新内容,满足逻辑要求。

### 二、现阶段高中数学作业设计中存在的问题

作业设计的目标和大单元教学存在偏差。传统教学模式下,一些高中数学教师在作业设计过程中,没有制定切实可行的目标,作业设计不仅不能让学生实现全面掌握基础知识和基本技能的目标,更不能提高学生解决数学问题的能力。另外,学生对作业的认知存在偏差。对于教师布置的大量作业,学生缺乏正确的作业观,很大一部分学生在没有复习当天知识的情况下就盲目完成作业。

### 三、大单元教学背景下高中数学作业设计

#### 1. 基于大单元教学,细心研读教材,创设课前预习

### 作业

该环节要求教师在设计学历案和学练案过程中，注意做到层层递进、环环相扣。如“全概率公式”一课，教师可先设计以下两个复习问题：什么是条件概率？概率的乘法公式是什么？随后，通过问题串的形式引出全概率公式定义。这两个环节能唤醒学生的已有认知，找到新旧知识的联系，更好地体现大单元教学整体设计的理念。

#### 2. 设计实践性作业

在高中教学中，实践教学是必要环节。数学本身来源于生活，也需要服务于生活。教学时，教师应该明确公式的应用比公式记忆更加重要，因此留作业时需要根据教学内容布置好手动操作的实践作业，鼓励学生通过多样化学习方式明确不同公式的用途，比如通过小组合作学习的方式实现知识补充，增加学生的知识面，强化学生应用知识的实践能力。例如教师就正弦定理和余弦定理进行作业设计时，可以要求学生操场旗杆的高度进行测量和计算，并要求学生按照小组方式完成作业，通过画图、实时测量、收集数据等多个步骤，明确不同量之间的管理，并计算数据，最后绘制实践报告。教师需要及时对学生的作业和成果进行点评，帮助学生明确实践过程中存在的不足之处，从而强化学生的成就感，同时培养学生应用知识的能力。

#### 3. 科学设计梯度作业，兼顾整体教学对象

从高中数学作业设计与实施的效果来看，有效设计的个性化作业，不仅可以满足不同学生的实际学习需求，提升学习效率，还有助于学生对所知识的深入理解、掌握与运用。针对目前高中多采取以行政班为基本单位的教学组织方式，教师应科学设计梯度性作业，即将作业分为基础型、发展型与挑战性三个层次，让学生能够根据个人能力找到适合自己的作业，以此兼顾整体教学对象的发展需求。例如，在开展“椭圆”教学时，教师可按照班内学生实际学习情况与认知水平的差异设计梯度性作业。具体来说，基础型作业主要要求学生理解与记忆椭圆的基本性质，能运用椭圆的表达式来计算短半轴与长半轴的长度；发展型作业要提升难度层次，除考查基础知识以外，还需重点考查学生对椭圆基本形式的运用情况，如椭圆的弦同椭圆的一个焦点构成的三角形的周长，已知直线和椭圆之间的交点坐标，求出相应的椭圆方程等；挑战型作业考查学生对椭圆特征的综

合应用情况，如求直线和椭圆相交情况下，焦点同交点所构成的三角形面积，判断椭圆和直线的位置关系等。这样的作业设计能确保各个层次的学生找到同自身实际相契合的作业，有助于学生在知识与能力方面均获得一定程度的提升。

#### 4. 设计小组合作作业，提高学生协作意识

在高中数学教学中，对于个性化作业的设计，教师除布置一些由学生独立完成的作业外，还要关注学生之间的交流与互动，通过设计合作型作业，帮助学生更为深入地理解数学知识。这就要求高中数学教师在平常教学中根据所授内容设计相应的合作型作业，引导学生通过小组合作完成探究作业。在此过程中，学生之间一起讨论、交流与互动，提出各自的看法与见解，在互帮互助中高效地完成作业，培养了协作意识，通过团队力量实现个人能力的发展。例如，在“集合”教学中，当学生学习完集合的概念、集合间的基本关系与集合的基本运算等知识以后，教师可以布置一些有关集合的合作型作业，如“本班学生的书包中铅笔是否能够构成一个集合？”从而引导学生结合所学知识展开小组合作学习。学生发现每个人书包中的铅笔具有确定性，即为本班同学的书包中的铅笔，并非其他班级同学书包中的铅笔；而互异性则体现在本班每位同学书包中的铅笔，是相互独立存在的，都是不同的铅笔；如果按照顺序排列，无论哪位同学先拿出或者后拿出自己书包中的铅笔，虽然顺序不同，但是元素一样，即本班所有同学书包中的铅笔组成的一个集合。随后，教师可以要求学生完成班级内学生身高、体育运动爱好、生日月份的集合设计，使其通过合作交流，一起完成这些作业，培养学生的团队精神。

#### 5. 精心设计调查作业，提升学生的数学知识运用能力

《普通高中数学课程标准（2017年版2020年修订）》明确提出要“丰富作业的形式，提高作业的质量，提升学生完成作业的自主性、有效性”<sup>[3]</sup>。教师应摆脱以往课内作业与书面作业等形式的束缚，敢于突破原有作业时间与空间的限制，布置调查类课外实践性作业，要求学生根据所学知识调查一些生活中的数学现象，通过记录、分析和研究，引导学生发现数学原理，从而强化数学理论知识与实际生活之间的联系，锻炼学生解决实际问题的能力。比如，在进行“等式性质与不

等式性质”教学时, 为学生准确运用不等式或者不等式组表示实际问题中的不等关系, 使其进一步感受现实世界与日常生活中存在的不等关系, 教师可以设计调查作业, 要求他们调查一些身边或者生活中的不等关系, 且用不等式或不等式组进行表示。学生会根据作业要求积极调查现实生活中存在的不等关系, 如: (1) 某路段限速 $60\text{ km/h}$ ; (2) 某品牌酸奶的质量检查规定, 酸奶中脂肪的含量 $f$ 应不少于 $2.5\%$ , 蛋白质的含量 $p$ 应不少于 $2.3\%$ ; (3) 三角形的两边之和大于第三边, 两边之差小于第三边; (4) 连接直线外一点与直线上各点的所有线段中, 垂线段最短; (5) 夏季某天气温高于 $37$ 摄氏度, 十分炎热; (6) 某座桥可以通过车辆的重量小于等于 $50\text{ t}$ ; (7) 某家餐馆晚上每天最多可预约 $50$ 个座位……学生通过对具体情景的描述, 写出相应的不等式, 有助于进一步了解数学建模思想, 增强数学应用能力。

#### 6. 设计限制性作业

主要指针对某项内容做出限制。在高中阶段, 学生各科作业内容较为繁杂, 并且作业量较大, 难度偏高。在有限的时间内难以完成作业, 或者作业完成的效率较低。为了进一步强化学生的作业完成效率, 教师可以设计限制性作业, 帮助学生把控时间, 并在此基础上对学生能力和作业完成质量进行分析和评价, 明确学生存在的问题。最后再通过录像或其他方式要求学生回看, 解决现存问题。比如教师可以通过限制时间的方式要求学生在规定时间内完成作业, 并录像。有效强化学生的时间观念, 并培养良好的学习习惯。

#### 7. 调整难度, 提高质量

“差异”是一个不可回避的方面, 若课堂作业搞“一刀切”势必会出现“吃不饱”和“吃不了”等情况。对于“吃不饱”的学生, 他们常感题目难度过低而无法激起探究数学的热情, 这样不利于他们学习水平的提升; 而对于“吃不了”的学生, 他们会感觉题目过难而无法攀登, 由此产生厌学情绪, 进而影响学习信心。基于此, 教师在设计课后作业时, 需要把控好难度, 通过分层设计让不同层级的学生都能有所发展, 有所提升。

从数量上分层因受学习习惯、兴趣爱好等的影响, 有些学生可能会沦为数学学习中的“困难户”。对于“困难户”, 教师可以让他们少吃一点, 适当减少作业

的量, 给予学生充分的选择权。作业数量减少了, 学生就有足够的时间去思考、反思, 这样不仅可以有效杜绝抄袭现象, 提高作业质量, 还可以通过思考、反思、归纳等过程有效提高学生的学习品质和学习信心[2]。从难度上分层教师在作业设计上应遵从由浅入深、循序渐进的原则, 把握好作业的难易程度, 并对不同的学生提出不同的要求。对于基础薄弱的学生重点是完成一些基础题, 而对于接受能力较强的学生可以适当增加一些附加题, 通过适度提高题目难度来引发学生思考, 提升探究能力。这样适度的拔高, 可以让“吃不饱”的学生通过“跳一跳”获得更高层次的发展。

#### 8. 基于大单元教学, 创设层次性作业, 凸显因材施教

教师依据学生的认知水平、思维特征和个体差异, 将学生进行有效分组。甲组由敢于挑战、学习能力强的学生组成, 乙组由稳扎稳打、具备学习潜能的学生组成, 丙组由基础不扎实、学习能力相对较弱的学生组成。此外, 三个小组成员可适时调整, 如乙组成员A的理解能力较弱, 但空间想象、空间思维能力较强, 在学习立体几何模块时, 可调整其加入甲组。大单元背景下设计的分层作业能够充分调动优等生、中等生, 以及学困生的学习主观能动性。

#### 结束语

总之, 在大单元教学背景下, 高中数学教师不但要重视课堂上知识的传授, 更要重视作业设计的创新, 充分挖掘每一名学生的潜能, 体现以学习者为中心的教育理念。重点关注学生的知识掌握水平, 根据学生的学习情况予以指导, 才能切实发挥出作业的作用, 制订出符合学生学习情况的作业, 为培养学生核心素养提供有力帮助。

#### 参考文献

- [1] 林钰滢. 双减背景下的高中数学单元作业设计研究[D]. 福建师范大学, 2022.
- [2] 赵云翔. 高中数学作业设计的实践研究[D]. 东北师范大学, 2008.
- [3] 张春华. 谈加强高中数学个性化作业设计的有效途径[J]. 课程教育研究, 2020, (52): 64-65.
- [4] 张文静. 新课程背景下高中数学作业如何达到“高质低负”的有效设计[J]. 中学课程辅导(教师通讯), 2020, (22): 63-64.