

Discussion on the Design and Application of Stratified Homework in Junior Middle School Mathematics Teaching — Taking the *Triangle Ratio of Acute Angles* as an Example

Cuifang Xie

Shanghai Luhang Middle School North School, Shanghai, 200000, China

Abstract

Under the background of “double reduction”, the majority of middle school mathematics teachers focus their teaching and research on “improving efficiency and controlling time”. By designing layered homework that conforms to the personalized characteristics of students, students with different abilities can effectively improve their mastery of mathematical knowledge, achieve the educational function of homework, and promote the professional development of teachers, achieving a two-way “reducing burden and increasing efficiency” between teaching and learning. The author takes the unit *Triangle Ratio of Acute Angles* in the first semester of ninth grade as an example, follows the design concept of unit teaching, attaches importance to overall planning, standardizes the design process, pays attention to the content, structure, difficulty, type and other elements of unit homework, and completes unit teaching by designing different types of layered homework, explaining the design and application of layered homework in the overall teaching of middle school mathematics units.

Keywords

layered homework; reduce burden and increase efficiency; triangle ratio of acute angles

浅谈分层作业在初中数学教学中的设计与运用——以《锐角的三角比》为例

谢翠芳

上海市陆行中学北校, 中国·上海 200000

摘要

“双减”背景下, 广大初中数学教师将教研重点聚焦于“提效、控间”, 通过设计符合学生个性化特征的分层作业, 让不同能力水平的学生对数学知识的掌握程度均能有效提升, 实现作业的育人功能, 同时促进了教师的专业发展, 实现教与学的双向“减负增效”。笔者以九年级第一学期《锐角的三角比》单元为例, 遵循单元教学设计思想, 重视整体规划, 规范设计流程, 关注单元作业的内容、结构、难度、类型等要素, 通过设计不同类型的分层作业, 完成单元教学, 阐释分层作业在初中数学单元整体教学中的设计与运用。

关键词

分层作业; 减负增效; 锐角的三角比

1 引言

根据中共中央办公厅、国务院办公厅关于“双减”和教育部办公厅关于“五项管理”文件的有关精神, 市教委和区教育局针对相关“作业管理”, 提出“把握作业育人功能、科学设计作业形式和内容、科学布置作业”, 明确要求: “学校要将作业设计作为校本教研的重点, 系统化选编、改编、创编符合学生年龄特点和认知规律、体现素质教育导向的基础性作业, 探索设计不同学习环节不同功能型作业, 形成不

同学段不同科目作业序列化。”“教师要精选作业内容, 增强作业的层次性、实践性、探究性和创新性, 以确保作业难度水平与国家课程标准一致且数量适当。”

基于以上要求, 笔者在教授《锐角的三角比》章节时, 尝试开展了分层作业设计的实践与研究。

2 设计理念

2.1 分层作业的定义及作用

分层作业, 是指优化的弹性作业结构, 它针对学生的学习水平, 学习能力进行分类, 目的是使不同层次学生的学习得到不同程度的提高。

对于学生来说, 分层作业, 不是简单的 A、B、C, 它

【作者简介】谢翠芳(1978-), 女, 中国上海人, 本科, 一级教师, 从事数学学科教学研究。

改变了过去作业的统一模式，每位同学完成能力范围内的作业，可以相对节约学生因解题能力等问题造成的时间浪费。

对于老师而言，布置分层作业是为了鼓励老师努力提高课堂教学效率，向40分钟要质量，以不加重学生作业负担为原则布置适量作业，达到练习和巩固知识的目的。分层作业是有针对性、有梯度的“弹性作业”。

2.2 分层作业的分类

分层作业的制定没有单一固定的模式，通常需要根据学校整体情况，任教班级学生具体水平来制定。根据学生情况，笔者把作业分层按照以下要求实施：

C类——基础型作业，主要根据课堂教学中的例题类型，仿照解题方法进行操练，督促学力薄弱的学生完成必要的知识积累。

例如，简单的概念性知识的运用及计算，可以以选择、填空或计算题等形式出现，也包括例题的模仿等，旨在让学生学会基础性知识。

B类——常规型作业，在教材例题的基础上，适当延伸，巩固学生对课堂知识的掌握程度，确保90%以上的学生可以完成。

例如，教材要求的简单几何解答或一定范围内的延伸，可以以填空、计算、证明题或解答题的形式出现。

A类——拓展型作业，通常指教材基础外的综合拓展练习，鼓励学有余力、学有兴趣的学生进行课外拓展和知识延伸。

例如，数学题的一题多解、分类讨论、变式问题等，也可以是与生活实际相关的知识点的拓展和延伸。

3 作业示例

3.1 一致性

不论哪一类作业，都应建立在课程标准相关教学目标的基础之上。《锐角的三角比》一章，教学目标从掌握锐角三角比的定义，会根据直角三角形中两边的长求锐角的三角比的值，到经历用几何方法探索特殊锐角的三角比的值的过程，掌握特殊锐角的三角比的值，再到学会运用合理的算法解直角三角形，以及学会用解直角三角形的知识解决简单的实际问题。整章内容，不管是哪一类的分层作业，都需要围绕这些目标进行，以确保在学习目标达成的同时使每一层次的学生都能有一定的发展^[1]。

在教授《求锐角的三角比的值》时，我们可以有以表1所示分层。

3.2 连贯性

按照此原则，今天的B类作业就可以在明天成为C类作业，同样的，A类也可能变成B、C类作业。通过分层作业的完成，既能让学生体会到知识的递进，同时又能让他们看到自己的进步，感受到学习的乐趣和成就，从而更大地激发数学学习的兴趣和学习热情。

在《解直角三角形》第一课时中，我们可以有表2所示分层。

表1 《求锐角的三角比的值》课程分层

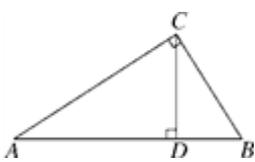
单元名称	第二十五章 锐角的三角比	课题	25.2 求锐角的三角比的值
作业类型	作业内容		设计意图和题目来源
C组题	1. 若 $\cos \alpha = \frac{1}{2}$ ，则锐角 α 的度数是 ()。 A. 30° B. 45° C. 60° D. 90° 2. $\sin 30^\circ = \cos \underline{\hspace{1cm}}^\circ = \underline{\hspace{1cm}}$. $\tan 60^\circ = \cot \underline{\hspace{1cm}}^\circ = \underline{\hspace{1cm}}$. 3. $\sin 30^\circ \times \tan 60^\circ = \underline{\hspace{1cm}} \times \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$.		设计意图：对于C类作业，要求学生熟记特殊锐角的三角比，并能进行简单的计算。 题源：选编
B组题	4. 计算： $\sqrt{2} \cos 45^\circ + \sin^2 60^\circ = \underline{\hspace{1cm}}$. 5. 若 $\sin(75^\circ - \theta) = \frac{1}{2}$ ，则 $\theta = \underline{\hspace{1cm}}$. 6. 在 $Rt \triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ，如果 $\tan A = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ，那么 $\cos B = \underline{\hspace{1cm}}$.		设计意图：对于B类作业，要求学生熟记特殊锐角的三角比的基础上，进行简单的变式计算。 题源：选编
A组题	7. 在 $\triangle ABC$ 中， $\angle A, \angle B$ 为锐角， $\sin A = \frac{1}{2}$ ， $\tan B = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ，则 $\triangle ABC$ 的形状为 $\underline{\hspace{1cm}}$. 8. 如图，在 $Rt \triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， CD 为 AB 边上的高， $BD=3$ ， $CD=4$ ，求 $\sin A$ ， $\tan \angle ACD$ 的值。 		设计意图：对于A类作业，要求学生在理解锐角的三角比概念基础上能对知识进行一定的“再加工”。 题源：选编

表2《解直角三角形》课程分层

单元名称	第二十五章 锐角的三角比	课题	25.3 解直角三角形
作业类型	作业内容		设计意图和题目来源
C 组题	1. 在 $Rt \triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, 若 $a=5, b=12$, 则 $c=$ _____. 2. 在 $Rt \triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, 由下列条件解直角三角形: (1) $\angle A=60^\circ, a=10$ (2) $\angle B=45^\circ, c=27$		设计意图: C类作业是最简单的运用锐角三角比解三角形。 题源: 选编
B 组题	3. 在 $Rt \triangle ABC$ 中, 若 $a=5, b=12$, 则 $c=$ _____. 4. 在 $Rt \triangle ABC$ 中, $\angle A, \angle B, \angle C$ 所对的边长分别为 a, b, c , 且 $b=\sqrt{6}, a=\sqrt{2}$, 解这个三角形.		设计意图: B类作业需要分类讨论后解直角三角形。 题源: 选编
A 组题	5. 在等腰 $\triangle ABC$ 中, 边长 $a=5, b=12$, 则顶角为 _____°, 面积为 _____. 6. 在 $Rt \triangle ABC$ 中, 已知 $\angle C$ 为 $90^\circ, AC=6, \angle A$ 的平分线 $AD=4\sqrt{3}$, 解这个直角三角形. $D=4$, 求 $\sin A, \tan \angle ACD$ 的值.		设计意图: A类作业涉及锐角三角比与等腰三角形三线合一, 角平分线等知识的综合运用, 层层递进, 连续贯通, 充分体现了分层作业由易到难, 不断发展, 不断探索的过程。 题源: 选编

3.3 个性化

在《锐角的三角比》一章中,《解直角三角形的应用》一节,是整章教学的最终目标。需要学生会用解直角三角形的知识解决有关测高、测距、工程设计等简单的实际问题。而将实际问题抽象为数学问题,是教学中的一个难点,也是令很多学生头疼的题型。教材上直接给出了由实际问题所得数学问题的示意图,大大降低了学生学习的难度。但是,难免还有一部分学困生对此还是一筹莫展。针对这类情况,分层作业可以对学生设定不同的个性要求。

4 反思与展望

4.1 是作业的分层,不是学生的分层

分层作业设计旨在让每个学生都能在“最近发展区”得到成长,不仅是巩固所学,提升学力,更重要的是体验学习成就感,获得持续学习的热情和动力,养成不断挑战困难的探索精神和乐学善思的求知欲望。对于不同学力的学生,尤其是极个别数学学力薄弱、动力不足的学生,教师要在心理上予以尊重、疏导和鼓励,最终实现所有的学生不断进步,攀登学习的高峰^[2]。

4.2 既关注作业设计的分层性,也关注作业反馈的有效性和多样性

作业反馈能作用于激励、唤醒和鼓舞学生的学习动机、兴趣、情感和意志,帮助学生认知自我、激发潜能、建立自信。如何以生为本,探索多样化的作业反馈形式将是笔者接下来将要研究的方向。首先,建立分层评价,关注过程评价,认可不同学力的学生在已有基础上取得的进步,鼓励每个学生往更高一个层次发展;其次,要加强基于分层作业的师生面批、生生互批互评等实践,通过合作学习实现共同提高;最后,指导学生制作错题集,矫正错误的答题思路,构建和

优化数学思维。

4.3 优化作业体系,创新作业形式

根据国家课程要求,数学课亦分为基础课和拓展课,笔者所在学校也尝试探索不同学科的探究型小课题,数学学科亦参与其中。因此,建构并完善“基础—拓展—探究”三级作业框架体系,设计内容丰富、形式多样的作业也将是笔者另一个研究内容。后期,在通过不断地练习和提升后,笔者将尝试以培养学生创新意识、应用意识与现实情境下的综合实践能力等为主要目标的项目实践型作业^[3]。

5 结语

初中数学高质量作业体系的建立,应坚持核心素养导向,在提质增效、控时减负的基础上,切实发挥好作业的育人功能。分层作业能够有效提高数学学习效率,真正实现“减负增效”的目标,符合当下教育现状的要求。分层作业的设计,不仅可以让学生对知识的巩固更有效,而且通过完成作业,在巩固所学知识的同时,新旧知识建立起了联系,自身学习与解题能力得到了提升,达到使学生综合发展的最终目标。

数学教学是一个不断探索,持续研究的过程。数学分层作业的布置不是千篇一律的,它需要老师不断地创新和改进,同时还需要定期地总结成功经验,通过对作业实施后的效果分析与反馈,对分层作业设计进行反思并逐步优化。

参考文献

- [1] 张晏文.如何发挥数学作业的实效[J].中小学教育,2020(3).
- [2] 上海市教育委员会教学研究室.上海初中数学高质量校本作业体系设计与实施指南[Z].2022.
- [3] 赵泽年.初中数学作业布置存在的问题及改进策略[J].读写算,2022.