

单位代码：14098

学 号：210204013



合肥师范学院

教育硕士专业学位论文

题 目：	初中数学单元教学设计研究 ——以“全等三角形”为例
院 系：	数学与统计学院
专业领域：	学科教学（数学）
年 级：	2021 级
姓 名：	袁悦
提交日期：	2023 年 5 月
校内导师（职称）：	张晓贵（教授）
校外导师（职称）：	余树宝（正高）

二〇二三年五月

初中数学单元教学设计研究——以“全等三角形”为例

摘 要

在进行数学教育的过程中，数学教学设计是必不可少的一项工作，而教学设计的质量与课堂的品质有着密切的联系。对单元教学设计进行深入研究，不仅可以有效地促进学生的整体性思维，也会提升数学教育的质量。因此，本文的研究问题是如何进行初中数学教学单元设计？为了解决该问题需要解决以下几个小问题：第一，初中数学单元教学设计的现状；第二，初中数学单元教学设计的策略；第三，以“全等三角形”内容为例验证单元教学设计策略的有效性。

首先，本研究采用文献分析法对现有研究进行梳理，为提出有效的单元教学设计的原则、步骤以及初中数学单元教学设计具体策略提供理论基础。其次，通过调查访谈法更准确的分析初中数学单元教学设计中存在的问题，得到 H 市一线数学教师对于单元教学设计的了解现状如下：（1）教师对单元教学价值认识不足；（2）很大一部分教师在日常工作中未采用单元教学设计；（3）教师认为单元教学设计没有具有可操作性的策略。

基于上述理论研究及现状分析，本研究提出，在进行单元教学设计时应遵守的整体性原则、主体性原则、层次性原则、可行性原则以及动态发展性原则。基于上述原则，根据单元教学课程内容以及各单元的教学任务，将数学课堂划分为四个基本课型，并给出了一套单元教学设计策略。具体策略内容为（1）单元起始课：呈现知识结构，预览单元内容；经历“新知生长”，感悟基本思想方法；建立数学模型，抽象数学概念；（2）单元精讲课：精致教学设计，凸显数学本质；内容精细加工，充实数学知识结构；激发学生求新知、用新知的热情；（3）单元习题课：典型例题呈现，促进深度学习；多角度探寻题目信息，突出通性通法；（4）单元复习课：明确核心知识，构建复习情景；设计问题串，逐层梳理旧知；学生深度思考，形成知识网络。接着，本文以人教版第十二章《全等三角形》为例，展开单元教学设计详细步骤，供给一线教师参考。其中选取单元起始课“全等三角形”进行课时教学设计，并按照该教学设计为执教方案进行对照实验，以验证相关策略的有效性。

最后对一线教师关于如何更好地进行单元教学设计提出相关建议如下：（1）整体把握教学内容，构建单元知识结构；（2）设计指向核心素养的单元学习目标；（3）整体设计单元学习活动，建立数学知识间的联系。

关键词：初中数学；单元教学；教学设计；全等三角形

A Study on the Teaching Design of Middle School Mathematics Units - An Example of "Congruent Triangles"

Abstract

In the process of conducting mathematics education, mathematics instructional design is an essential task, and the quality of instructional design is closely related to the quality of the classroom. An in-depth study of unit instructional design will not only effectively promote students' holistic thinking, but also enhance the quality of mathematics education. Therefore, the research question of this paper is how to conduct a unit design for teaching mathematics in junior high school? In order to solve this problem, we need to address the following sub-problems: first, the current situation of middle school mathematics unit design; second, the strategy of middle school mathematics unit design; third, the effectiveness of the unit design strategy is verified by taking the content of "congruent triangles" as an example.

First, this study adopts the literature analysis method to sort out the existing researches and provide a theoretical basis for proposing the principles and steps of effective unit instructional design as well as specific strategies of unit instructional design in junior high school mathematics. Second, the survey interview method was used to more accurately analyze the problems in unit instructional design of middle school mathematics, and the current situation of front-line mathematics teachers' understanding of unit instructional design in H city was obtained as follows: (1) teachers do not know enough about unit instruction; (2) teachers do not know enough about the value of unit instruction; (3) a large proportion of teachers do not use unit instructional design in their daily work; (4) teachers think that unit instructional (4) teachers think that there are no strategies with operability in unit teaching design.

Based on the above theoretical research and analysis of the current situation, this study proposes the principles of wholeness, subjectivity, hierarchy, feasibility, and dynamic development that should be observed in the design of unit teaching. Based on the above principles, the mathematics classroom is divided into four basic lesson types according to the content of the unit teaching curriculum and the teaching tasks of each unit, and a set of unit teaching design strategies is given. The specific strategies are: (1) unit starting lesson: presenting knowledge structure, previewing unit content; experiencing "new knowledge growth", perceiving basic ideas and methods; establishing mathematical models, abstracting mathematical concepts; (2) unit intensive lesson: exquisite teaching design, highlighting the essence of mathematics; fine processing of content, enriching mathematical knowledge structure; stimulating students' (3) Unit Exercise Lesson: typical examples are presented to

promote deep learning; multiple perspectives explore the information of the topic and highlight the general method; (4) Unit Review Lesson: core knowledge is clarified and the review situation is constructed; problem strings are designed to sort out the old knowledge layer by layer; students think deeply and form a knowledge network. Then, this paper takes Chapter 12 "congruent triangles" of Hanyu Education Edition as an example to develop the detailed steps of unit teaching design for the reference of front-line teachers. The starting lesson of the unit "congruent triangles" is selected for the lesson design, and a control experiment is conducted to verify the effectiveness of the relevant strategies.

Finally, the following suggestions were made to the front-line teachers on how to better design the unit teaching: (1) to grasp the teaching content as a whole and construct the knowledge structure of the unit; (2) to design the unit learning objectives that point to the core literacy; (3) to design the unit learning activities as a whole and establish the connection between mathematical knowledge.

Key words: junior high school mathematics; unit teaching; instructional design; congruent triangles

目 录

摘 要	II
Abstract	III
第一章 绪论	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究问题	1
1.3 研究意义	2
1.4 研究方法	2
1.5 研究思路	4
第二章 文献综述	5
2.1 国内外研究综述	5
2.2 核心概念界定	8
2.3 理论基础	10
第三章 初中数学单元教学设计现状与分析	11
3.1 单元教学设计的现状调查	11
3.2 访谈结果分析	12
第四章 初中数学单元教学设计原则与策略	16
4.1 初中数学单元教学设计原则	16
4.2 初中数学单元教学设计步骤	17
4.3 初中数学单元教学设计要素分析	18
4.4 初中数学单元教学基本课型及设计策略	19
第五章 初中数学单元教学设计实例分析	30
5.1 确定单元教学内容	30
5.2 分析单元教学要素	31
5.3 编制单元及课时教学目标	39
5.4 初中数学单元教学不同课型的课时设计及分析	42
5.5 教学评价	47
第六章 初中数学单元教学设计实验研究	48
6.1 实验目的	48
6.2 被试对象与被试材料	48
6.3 实验设计	48
6.4 实验假设	49
6.5 实验过程	49
6.6 实验阶段	49
6.7 实验效果	55
第七章 总结与展望	60
7.1 总结	60
7.2 不足及展望	61
参考文献	62
附录	65
致 谢	70

第一章 绪论

1.1 研究背景

在信息化和数字化的今天，数学的重要性毋庸置疑，数学素养也越来越重要，是每个人都应该拥有的一项重要素质。数学研究的对象是从现实世界的抽象得到的各种数与图形，然后再研究它们之间关系的一种科学^[1]。尽管初中数学教学属于基础教学，但因为这是一个实现小学到高中的转换阶段，也是学生由现实数学向抽象数学转变的特殊阶段，所以在初中数学学习的过程中时，不可避免地会有一些问题。

《关于进一步减轻义务教育阶段学生作业负担和校外培训负担的意见》（“双减”）是 2021 年中共中央办公厅、国务院印发的一项重要文件。“双减”呼吁教师回归课本、回归课堂，这是对教师教育改革的要求。要求学校将注意力集中在提升教育和教学质量上，加强学校教育的主阵地作用^[2]。现实情况是在我国的学校教育初中阶段，就产生了大量的数学学习困难的学生，而且随着年龄的增长，其数量也在不断增加。站在学生整个学习过程的角度来观察，传统的初中数学教学设计是按照固定的教学计划和教学大纲进行的，更多侧重于理论讲解和知识点的传授，缺乏实践性的培养，难以促进学生的思维和创造力的发展。虽然这样看上去，学生已经拥有了很多的数学知识，但他们分析和解决问题的能力并没有得到相应的提升。

2022 年新发布的《义务教育数学课程标准（2022 年版）》在“教学建议”部分明确提出，改变过于注重以课时为单位的教学设计，推进单元整体教学设计^[3]。但是，从实际操作的角度来看，许多教师在实施单元教学时，仍有许多问题与困惑。本文通过对当前初中数学单元教学中出现的问题的剖析，提出了有利于初中数学单元教学的一些策略⁴。

1.2 研究问题

基于对初中数学单元教学设计理论以及全等三角形单元知识的深入研究，提出了本文的研究问题是：如何进行初中数学教学单元教学设计？为了解决该问题需要解决以下几个小问题：第一，初中数学单元教学设计的现状是怎样的；第二，初中数学单元教学设计的策略有哪些；第三，以“全等三角形”内容为例验证单元教学设计的策略的有效性。

[1] 中华人民共和国教育部义务教育数学课程标准(2022 年版)[M].北京师范大学出版社,2012:45.

[2] 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于进一步减轻义务教育阶段学生作业负担和校外培训负担的意见》[J].中华人民共和国教育部公报,2021(10):2-7.

[3] 中华人民共和国教育部义务教育数学课程标准(2022 年版)[M].北京师范大学出版社,2012:45.

[4] 章敏.小学数学单元设计的实践研究——以上教版“分数的初步认识（二）”为例[J].基础教育课程,2022(18):32-41.

1.3 研究意义

1.理论意义

从落实核心素养的角度来说,初中数学单元教学设计的研究可以帮助学生培养和提升基本的数学能力,传播科学素养,强化学习能力和思维能力,提升学生学习数学的兴趣,建立科学的观念,拓展认知领域,促进学生跨学科联系的能力,激发学生创新的潜能,培养学生的创新思维 and 实践能力,帮助学生以科学的态度去实现自身的全面成长和发展。

本文将“单元教学”理论应用于全等三角形的教学中,通过汇编各种资料、访谈、调查、观察和分析,明确在初中数学教学中使用“单元教学设计”时应遵循的原则。基于单元的教学设计是优化备课和提高教学效果的一种手段,有助于教师对教材的整体理解,为课堂教学打下坚实的基础。

2.实践意义

从教师角度来看,单元教学设计有助于提升教师对学生知识掌握的评价能力,有助于提升教师的课程组织能力,增强教学技能,提高教学效率。同时有利于教师更好地实施教学计划,更好地把握整体教学进程,实现有效的教学方式,使教师有更强的实践能力,也有助于提高教师的教学素养。在初中数学教学中,教师进行单元教学设计的编写,有利于教师掌握整体的知识,提高教师单元教学的实际操作能力,提高教师的团队合作能力^[1]。

对于学生来说,以初中数学单元教学设计为执教方案的教学,有利于学生形成头脑中的“知识网”,以培养学生以整体思维思考问题的意识,可以让学生从容面对复杂的数学问题,帮助学生学习数学更有效率,使学生从本质上掌握数学的重点内容,帮助学生更好的掌握有效的解题方法,高效地解决数学问题。

选择以全等三角形内容进行单元教学设计研究,从知识的角度来说,全等三角形对于初中几何来说常常充当解题工具的角色;从能力的角度来看,可以系统地发展学生的推理能力。使用全等三角形内容进行单元教学设计研究对初中几何学习有着十足的益处,能够帮助学生更好地理解知识技能,提高学生的学习能力,掌握几何学的基本概念,为学习初中几何打下坚实的基础。

总之,无论对于教师的专业发展,还是培养学生的思维能力和分析能力,从而更好地应对日后的学习和生活,单元教学设计都值得我们深入研究。

1.4 研究方法

1.文献研究法

通过以“单元教学”、“数学单元教学设计”、“全等三角形”等为关键词,分别

^[1] 吕世虎,吴振英,杨婷,王尚志.单元教学设计及其对促进数学教师专业发展的作用[J].数学教育学报,2016,25(05).

检索“CNKI”、“维普”等数据库，查阅了相关文献，梳理当前初中单元教学设计在国内外的发展与研究现状，并进行了汇总、整理。这个过程有利于对单元教学设计的动态和操作步骤产生更深刻的认识，为后面的研究打下理论基础。

2.访谈法

是指以一对一或小组的形式，对研究对象进行采访，以获得信息的一种方法。访谈法能够有效地收集大量有关研究对象的客观性数据，特别是涉及到主观性因素的研究，它是非常有效的一种研究方法。在访谈前，需要撰写一个谈话提纲，通过对教师的访谈，从而了解初中数学单元教学设计现状。

3.问卷调查法

在进行单元教学设计过程中，分析教学要素时需要对先对学情进行分析，旨在了解学生的思维方式。本文采用了问卷调查法，向学生分发、收集调查问卷，了解八年级学生的学习习惯、学习风格、以及对即将学习的全等三角形单元的学习兴趣、学习目标。

4.案例研究法

根据初中数学单元教学设计的实施策略，选择《全等三角形》单元起始课内容进行课时教学设计，并以此为执教方案进行实验，最终对实验结果进行分析。

1.5 研究思路

本研究的研究思路框图如下：

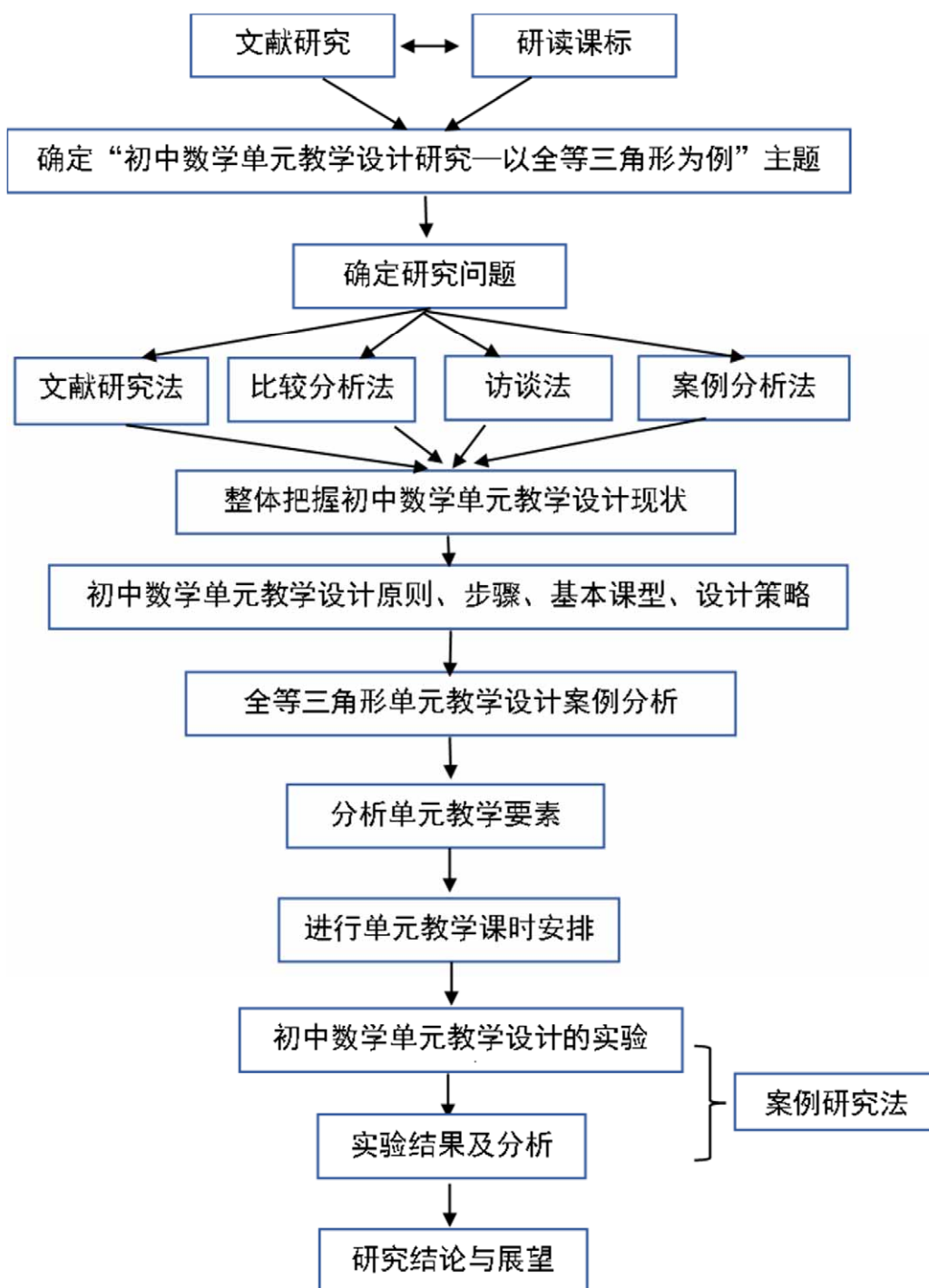


图 1-1 研究思路框图

第二章 文献综述

2.1 国内外研究综述

1. 国外研究综述

19 世纪末到 20 世纪初,最早的单元教学出现在欧洲,那时出现了一场名为“新教育运动”的资产阶级教育改革运动,当时资本主义进入垄断时期,新的经济政治形势需要有主动精神和创新能力的人去发展资本主义事业。原有的学习活动设计使教材分割,知识零散,严重影响了学生整体知识体系的建构,导致学生学习内容的逐渐割裂,对全面培养学生十分不利。新教育运动倡导学习内容与实践活动相结合,单元教学就是“新教育运动”的产物^[1]。

比利时教育家德-克莱克里提出了整体教学的原则,这成为整体化学习理论的萌芽。他认为,教材不应该被分成几节,而应该被分解成更大的单元,根据教材的特点,以前各节的内容按照该节的主题重新组合,以满足学生的心理特点,促进其知识的同化,更容易掌握学习内容^[2]。

20 世纪初,新教育运动的推动者杜威认为,各种课程基本上将儿童一生中所获得的对世界的理解,分割成了零散的知识,由于与现实脱节,未能培养学生适应和改造社会的实际能力。他率先将新教育运动付诸实践,开设学校,催生了单元化学习的发展。通过开办学校,新教育运动得以开展,从而推动了单元教学的发展。

克伯屈也提出新的单元划分方法,是基于他的导师杜威的思想,提出的“五步思考法”理论。他建议任何单元的设计过程都可以分为五个步骤:(1)确定目标;(2)制定计划;(3)实施计划;(4)评价或评估;(5)验证。设计教学法主张教学应打破学科界限,主张取消分班制,帮助学生以兴趣和需求为学习起点,在学习过程中全面发展,建立学科间的联系,并在实践方面提出了单元教学的具体实施步骤^[3]。

20 世纪 30 年代,莫里森首次提出了“莫里森方案”,即“莫里森单元教学”。这种研究模式认为,老师应该承担两个重要的工作:一是根据学生的实际情况进行课程的选取与组织;二是确定适合学生的教学程序。他为此制定了一套“预测——教学——再测试——全掌握”的能力测试方程式。在此基础上,莫里森把教学划分为五步:检查,鼓励,自学,组织,反复和重复教学以完善教学单元^[4]。

布卢姆在 20 世纪 60 年代就提倡“为了掌握而开发学习单位”,并提出了以“掌握”为目的的教育理念。他认为学习是一个持续的过程,需要学习者以不断重复的

^[1] 梦迪.欧美新教育运动始末[C].纪念《教育史研究》创刊二十周年论文集(17)——外国教育政策与制度改革史研究,2009(9):1051.

^[2] 王远志.略述单元教学的产生与发展[J].语文教学与研究,1993(11):24-25.

^[3] 万典.设计教学法[J].上海教育科研,1985(05):41.

^[4] 玲如.莫里逊单元教学法[J].上海教育科研,1985(05):41+28.

方式掌握新知识。这种教学方法的核心思想是，在以掌握为基础的教学中，内容通常被划分为若干单元，以两周为一个周期进行教学，在每个单元的教学结束时，班上的所有学生都要进行形成性测试。对于已经完全掌握了一个单元内容的学生来说，形成性测试提供了额外的证据，证明他们目前的学习方式是合适的^[1]。

弗雷齐和鲁德尼茨基 20 世纪 90 年代提出了一种立体教学法，“立体教学法”也是以“单元教学”为依据，它将学习内容融入自然而整体的学习环境中，以改善学习者的理解和记忆。该方法注重学习者的实际参与，通过实践和体验来巩固学习内容，使学习者能够更好地理解和记忆知识^[2]。

21 世纪初，阿德尔卡里姆和阿布亚达提出的单元教学法的实施，对教育产生了许多积极的影响。它改变了教师的授课方式，老师可以把教学融入到课堂中，让学生有更充分的实践机会，使学习更加有趣，更容易吸收。在学习的过程中，学生不仅能够掌握有针对性的知识，而且能够掌握整体的知识结构和逻辑，进而能够更好地理解所学的内容。

2. 国内研究综述

1920 年我国教育学家梁启超首次在语文学科中提出文章不应该一篇一篇去讲解，要将其进行恰当的分组，应该将一定时间段内的教学内容看作是一个整体，教师需要将整理后的文章进行分组教学，这种教学方法被称为“分组教学法”^[3]。同时，杜威在新文化运动期间对中国的访问，为实用主义的单元教育理论在中国的发展奠定了基础，此举也促使中国的学者开始研究和探索整体性的单元教育。

(1) 单元教学研究

1995 年著名教育家覃可霖出版了一本书，这本书致力于分析和总结近年来对单元教学理论和实践的研究成果，书中着重分析了构成单元教学的各个组成部分的本质，以及其在教学过程中的应用原则，特别是对分解教学、多层次指导以及诊断评价三个主要部分进行了深入的剖析。此外，本书还全面论述了单元教学在不同学科、不同学段以及不同学习者之间的差异，力求帮助教师把握单元教学的核心思想，指导教师如何更有效地提高教学质量，提高学习效果^[4]。

钟启泉教授在 ADDIE 模型的基础上提出了教学单元设计的一般模型。从单元教学的角度来看，ADDIE 模型包括五个主要步骤：分析、设计、开发、实施和评估^[5]。认为基于关键能力的教学单元开发是课堂转型的重要核心，并将单元视为教学设计的基本单元、课程开发的基本单元和教育规划的背景条件。报告还分析了国际教育

^[1] 张春玲. 对布卢姆掌握学习理论的再认识[J]. 洛阳师范学院学报, 2001(01): 80-82.

^[2] Frazee B. M. Rudnitski R. A. Integrated teaching methods: theory, classroom applications, and field-based connections[M]. Delmar Publisher, 1995.

^[3] 梁启超. 中学以上作文教学法[M]. 北京: 中华书局, 1932.

^[4] 覃可林. 单元教学漫谈[J]. 广西师范大学学报(哲学社会科学版), 1995(01): 81-85.

^[5] 钟启泉. 学会“单元设计”[N]. 中国教育报, 2015-06-12.

界存在的主张、目标、学习和评价一体化的教育工程概念和以及由情境、协作、支架、任务、呈现和反思六要素组成的建构主义教育设计概念^[1]。

崔允漷教授认为,学科基本素养的引入迫使课程设计发生变化,需要从知识点和课程的角度进行整体知识的开发,并建议通过研究学科基本素养的学习内容逻辑和要求来确定单元。单元设计的学习方案需要说明学习该单元需要多少课时、学生需要掌握哪些知识、怎样判断学生是否掌握了所学的内容、需要经历怎样的过程才可以学会、通过怎样的反思帮助学生管理自己的学习^[2]。

徐文彬从教学知识系统的角度提出任何独立的知识碎片都不能作为学习的内容,因为它不能使完整的教学系统动态的运行。他认为,学习的统一性应该建立在“统一的知识结构”上,单个知识属于“单元”,单元可以是一个自然单位、一个主题或整个教科书的主题,“单元”又是相对独立的,是处于整个“单元丛”的一支,完整的知识系统是一个“单元丛”,单元可以是教材中编好的某个单元、某个主题、甚至是某个学科的教材整体。基于“单元知识结构”的教学设计的一般模式包括:明确单元知识结构;理解学生的心理学习过程;确定学习目标、关键点和难点;准备单元知识测试;制定学生或教师的学习活动^[3]。

马兰从“整体”的角度出发,提出了以单元为单位的整体有序的教学构思,不仅兼顾了大局,而且使教学呈现有序化、操作化。改变传统的经验式备课方法,从“研读课程标准”和“剖析教材”两方面,提出了的具体做法:一是更加细致地解读教材,对课程内容进行整合;二是整合单元内容,制定教学目标;三是分析学生起点,了解学习情况;四是给出评价要求,制定评价规则;五是选择教学策略,形成课程方案^[4]。

(2) 数学单元教学设计研究

数学教学活动是前期设计和创造的结合,其中教学设计是最重要的表现形式。就数学教育而言,近年来越来越多的专家学者对数学教学设计进行研究,研究者关注的问题主要从学理层面、设计策略、价值指向以及具体操作步骤四个层面展开。

吕世虎教授和他的团队根据整体思维,为提高学生的数学素养而提出了基于数学单元教学设计的学习模式。数学单元学习模式的三个基本特征是整体联系、动态发展和团队合作。此模式具体包含:确立单元学习内容,分析教学要素,归纳单元学习目标,制订单元教学程序,提出单元教学概念,评价、分析和纠正单元教学设计理念。这种模式不仅可以将学习资源有效地整合到教学设计中,而且可以发展教师的专业技能,培养教师的合作意识,体现基础教学素养。该模式还强调要从学生

^[1] 钟启泉.单元设计:撬动课堂转型的一个支点[J].教育发展研究,2015,35(24)

^[2] 崔允漷.学科核心素养呼唤大单元教学设计[J].上海教育科研,2019(04):1.

^[3] 徐文彬,李永婷,安丹诺.单元知识结构整体教学设计模式的理论建构[J].江苏教育,2018(43):7-9+22.

^[4] 马兰.整体化有序设计单元教学探讨[J].课程·教材·教法,2012,32(02):23-31.

的认知角度来教授数学单元,以实现更高层次的教学目标,完善基本的教学技能^[1]。

喻平教授对单元教学研究更加注重教学的实用性。从设计、应用层面提出数学单元教学四种模式分别是:关于问题解决过程线索的单元教学模式;关于个体 CPFS 结构构建的单元教学模式;关于概念生长的单元教学模式;关于问题解决的数学思维的单元教学模式^[2]。

杨小丽老师从教学单元内容分析、单元教学情况分析、单元学习目标制定、教学过程中关键和困难环节、单元学习活动制定和单元评价制定五个方面对北京市市级教学活动中初中数学教学单元展示视频进行了分析,发现了教学单元开发中的常见问题,同时就各类问题给出了数学单元教学设计的策略,强调整体把握教学^[3]。

经过对以上国内外文献的整理和分析,我们可以看出,虽然国内外研究者在“单元教学设计”相关的研究上,取得了相当丰硕的成果。但依然没有能够给出一套整体单元教学设计可操作性的策略,说明这问题还存在较大的研究空间。

2.2 核心概念界定

1. 单元及单元教学概念

现代汉语词典将单元描述为“具有某些共同特征的内容为一组单元”^[4]。本研究中,将数学教学里涉及的单元界定为以下两种:内容单元和主题单元。前者主要用于新课,而后者则经常用于复习课和一般练习课。无论单元的大小,它可能只限于一个章节,也可能是几个章节的共同部分,而且在一个单元内还可以分配子单元^[5]。

本研究对单元教学概念的界定同样采用《教育大辞典》中的定义即“单元教学是一种教学方法,将教科书的内容分成完整的单元,每个单元都有不同的目的,根据学生情况,对每个学生进行个性化的教学”^[6]。

2. 单元教学设计概念

吕世虎教授提出单元教学的设计以整体思维为基础,不局限于单一学科的内容,而是围绕知识的内在联系来组织一切,强调学习内容的重组和优化^[7]。刘晓玫将单元设计主要分为有三种类型:一是教材单元设计,从教材逻辑上设计知识单元;二是主题单元设计,以某一特定主题为中心;三是活动单元设计,围绕调查某一问题

^[1] 吕世虎,杨婷,吴振英.数学单元教学设计的内涵、特征以及基本操作步骤[J].当代教育与文化,2016,8(04):41-46.

^[2] 喻平.数学单元结构教学的四种模式[J].数学通报,2020,59(05):1-8+15.

^[3] 杨小丽.初中数学单元教学设计的策略探析[J].数学通报,2022,61(09):21-26.

^[4] 中国社会科学院语言研究所词典室.现代汉语词典(修订本第三版)[Z].北京:商务印书馆,1996.245.

^[5] 董向东,李瑞霞.单元教学设计的基本框架与实施建议——以《全等三角形》为例[J].数学通讯,2021,No.860(15):1-4+28.

^[6] 顾明远.教育大辞典[Z].上海:上海教育出版社,1998.548.

^[7] 吕世虎,吴振英,杨婷,王尚志.单元教学设计及其对促进数学教师专业发展的作用[J].数学教育学报,2016,25(5):16-21.

的整个过程进行结构设计编排^[1]。结合吕世虎和刘晓玫的理论,本研究中单元教学设计是指按单元知识内容的逻辑进行设计的教学方案。

3.数学单元教学设计概念

传统的数学教学设计,一般都具有线性系统与封闭系统两种特征。线性系统是指依据传统教学设计理论设计的教学系统往往是机械的,只是将教学内容各部分并严格按照一定的顺序进行,并将各部分知识的结果相加就获得对整体知识的理解。同时遵守传统的教学设计程序,知识与知识间是完全独立的系统,它们是静态的、不活跃的状态,所造成的结果不仅是僵化了教学,同时也固化了学生的思维^[2]。

本研究中的数学单元教学设计是指为提高学生的数学基础能力,对相关教材的教学内容进行重组³,将优化后的教学内容形成相对独立的教学单元,在这个过程中构建起各相对独立单元间数学知识关系的知识网络,在此基础上实现学习的循环,它是一种基于整体思维的动态教学设计^[4]。

4.“全等三角形”内容的界定

本研究对初中数学“全等三角形”的内容进行单元教学设计分析,所以结合文献综述及《义务教育课程标准》中第四部分“图形与几何”的全等三角形的内容要求,本研究选取人教版八年级上册第十二章《全等三角形》内容如下图 2-1^[5]:

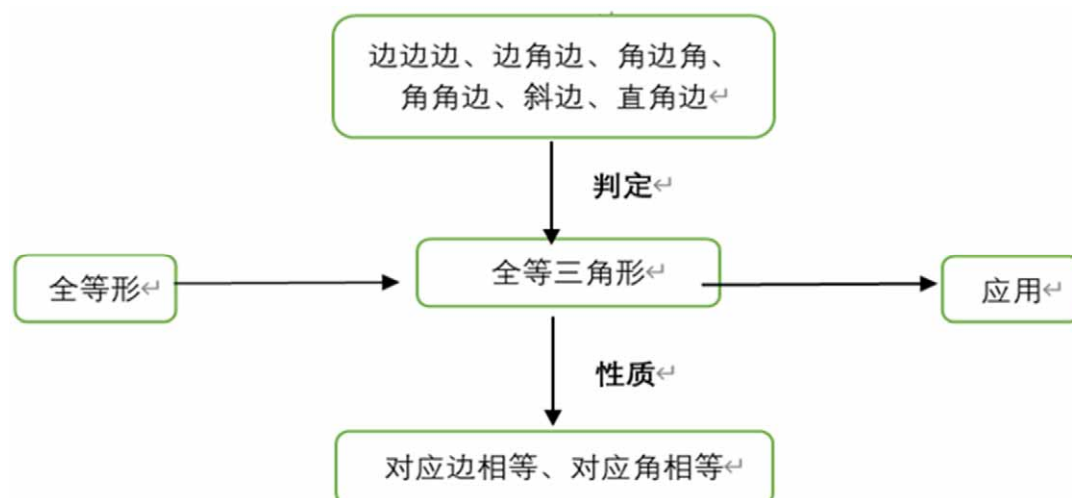


图 2-1 人教版“全等三角形”内容结构图

考虑全等三角形知识内容整体结构的合理性,本文对全等三角形的界定,只包括全等三角形的概念、性质并对其判断方法进行研究部分。

^[1] 刘晓玫.单元设计,整体把握知识本质[N].中国教育报,2017-05-10(011).

^[2] 历巍,郑威.传统教学设计的困境[J].海南师范大学学报(社会科学版),2007,No.88(02):152-156.

^[3] 王秀娟.初中“平面几何”单元教学设计研究[D].内蒙古师范大学,2022.

^[4] 吕世虎,杨婷,吴振英.数学单元教学设计的内涵、特征以及基本操作步骤[J].当代教育与文化,2016,8(04):41-46.与化,2016,8(04):41-46.

^[5] 义务教育教科书数学八年级上册[M].上海科技出版社出版社,2012.

2.3 理论基础

1. 学科基本结构理论

学科基本结构理论是美国著名教育家杰罗姆·布鲁纳在二十世纪八十年代所提出的一种教育理论，它是在科学教育模型的基础上，从教育目标，教育内容，教育策略，教育方法，教育环境等方面，通过系统的思考建立起一套完整的教育学科基础架构。

学科基本结构理论认为，教育过程是由教育内容、教育策略、教育方法、教育环境共同构成的一个系统，其中教学内容是教学活动的中心，教学策略、教学方法、教学环境是教学活动的主要保证。从学科基础结构的角度出发，指出了学科基础结构的重要性^[1]。此外，学科基本结构理论还强调教育要因材施教，因为学生对接受教育的程度、学习能力、学习兴趣都不一样，所以老师要根据不同的学生制定不同的课程内容、教学策略、教学方法和教学环境，以使每一位学生都有机会得到恰当的教育²。

总之，学科基本结构理论是一种强调系统的理论，旨在探讨如何建立一个科学的教育结构，以提高教育效果，改善教育质量。在教育实践中，教师应注重学科基本结构理论，科学规划教学内容，制定科学的教学策略、教学方法和教学环境，以求达到最佳教学效果。

2. 建构主义理论

建构主义是一种认知理论，皮亚杰认为人类通过对自身经验的认识和理解来构建知识和理解世界，同时知识不是由外界直接传递给我们，而是通过个体的经验和互动过程中构建的^[3]。建构主义理论认为，学习者在获取知识时，不仅会以某种方式记住知识，而且会根据自身经验进行思考和分析，然后把这些知识结合起来，形成一种有意义的体系。与此同时，单元教学是一种学习方法，它着重于把课程教学内容分解成多个相关的部分，并以此为基础进行教学活动。

建构主义理论和单元教学之间存在着较为密切的联系。单元教学提倡将学习内容分解成多个主题，把它们串联起来，增强学习者的理解能力，从而使学习者能够构建自己的知识体系。同时，建构主义理论中所强调的主动式学习可以为单元教学提供有效的补充，促进学习者积极的参与，使单元教学更加有效。总之，建构主义理论为数学单元教学提供了理论基础，它们可以有效地支持和促进彼此的发展，并为学习者提供更有效的学习方式。将建构主义理论与单元教学结合起来，可以实现双赢，使学习者受益匪浅⁴。

^[1] 张彦山.布鲁纳“学科基本结构”理论之评析[J].新疆教育学院学报,2006(03):35-37.

^[2] 靳瑞宏.学习学科基本结构理论 推进基础教育课改进程[J].文理导航(下旬),2010(06):6+8.

^[3] 张浩,吴秀娟.深度学习的内涵及认知理论基础探析[J].中国电化教育,2012(10):7-11+21.

^[4] 徐萍.建构主义理论在英语教学单元设计中的应用[J].科教文汇(上旬刊),2009(34):140+143.

第三章 初中数学单元教学设计现状与分析

3.1 单元教学设计的现状调查

1. 访谈目的

为了对 H 市初中数学教师单元教学设计的实际情况有一个全面的认识，本文提出了一个访谈方案，并着重对 H 市 4 名初中数学教师展开了一次访谈，以此来更精确地对初中数学单元教学设计中存在的问题进行分析。

2. 访谈对象

为了解初中数学教师单元教学设计的教学情况，本研究以“全等三角形”单元为例，通过访谈的方式对初中数学单元教学现状进行调查。采访了 H 市某中学初中的四名教师（以下简称 T1、T2、T3 和 T4），他们的学龄水平均衡（并以 5 年为单位划分）、性别比例相同，且具有代表性。这些教师的主要特征见表 3-1，对每位教师的访谈大约持续了 30 分钟。

表 3-1 访谈教师的基本情况

教师	教龄	学历	职称
T1	3	硕士	中教二级
T2	6	硕士	中教二级
T3	11	大学本科	中教一级
T4	17	大学本科	中教高级

3. 访谈提纲设置

为了明确教师对单元教学的了解情况，从教师对数学单元教学设计理论的理解、对单元教学价值的认识、对单元教学设计实施情况、以及对在编写单元教学时遇到的困难这四个方面，设置了初步的访谈题目。之后为了确保研究访谈的有效性，征求专家的意见，最后确定了访谈提纲（见附录 1）。

4. 访谈形式

主要形式采用现在一对一的面谈为主，辅助形式包括微信等；访谈时长为 10-15 分钟；访谈时间：2022 年 12 月 20 日至 12 月 22 日课间。

5. 访谈内容

Q1: 您是如何理解单元教学设计？

T1: 我认为单元教学设计最重要的是内容整体的逻辑自洽。在我的看法中，单元教学就是将一个大的教学内容变成一个一个的小的单位，并且还可以相互联系。

T2: 单元教学应该是在强调在整体思维吧，反正是要突破教科书的安排，然后将有关的知识内容，或是同样的思想方法，组合成一个相互关联的单元。

T3: 以前学生在学习一个知识点后会展开大量的巩固练习，把注意力集中在了解题上，

而不是把注意力放在了数学上。这样就导致知识零散、教学缺乏系统、学生的综合应用能力差。我认为，单元教学一定要符合数学教育的客观规律的课堂教学，一定要有一个整体性。

T4:单元教学注重内容的整体性，知识之间是有连接性的。

Q2: 您认为是否有必要在初中阶段开展数学单元教学吗？

4 位老师认为开展单元教学是有必要的。

Q3:您认为采用单元教学法对培养学生的数学核心素养有帮助吗？

T1、T2、T3、T4 四位教师都认为是单元教学对培养学生的核心素养是有帮助的。

Q4: 您在课堂上是否实施过单元教学？是否有撰写过单元教学设计？

T1、T2、T3 教师施过单元教学。T4 老师没有实施过单元教学，但准备开始学习。

Q5: 为了真正落实“单元教学”，您对单元教学基本课型了解多少？

T1:单元教学基本课型，我认为就是和传统教学过程的新授课、习题课类似，只是换个名称而已。

T2: 你说的没错，无论教学的形式是什么样的，归根到底还是需要落实到一节一节的课堂里。单元教学基本课型，我认为应该是对单元教学的具体教学内容进行划分，分配到不同的课时里。

T3:单元教学基本课型这方面，我了解的确实比较模糊，不过在一次讲座上听过单元起始课这一概念，但是单元起始课与传统新单元的第一课时具体有什么不同，我还没有认真研究过，不过这方面的参考文献也很有限。

T4: 不是很了解，但会更新自己的教学理念，跟上教育改革的步伐。

Q6: 你在撰写单元教学设计时遇到了哪些困难？

T1:平时教学时间紧张，没有多余的时间尝试，撰写单元教学设计可参考的模板较少，刚开始的过程很痛苦，但是坚持尝试，我认为单元教学设计对于教师本身以及学生的学习都有明显的提升，就是教学内容繁重，还是想要挤出的时间留给学生做练习题。

T2: 单元教学设计十分复杂，特别是单元教学要素的分析，而单元整体教学设计要素是考虑到整个单元的知识，而非单元教学设计就是只会考虑到某一个知识，对教师的专业素养要求还是很高的。

T3: 至于如何将课本的内容融合在一起，我也不清楚。我也觉得，在教学设计中，应该有一个统一的范围，最好的是一个章节。跨单元教学虽然具有很大的开放性，但是对学生的评价却没有一个统一的标准。

T4: 对于我而言，分课时教学已经非常熟悉了，但是要进行单元教学的设计这需要耗费很多时间和精力，接纳新的东西肯定是一种挑战。

3.2 访谈结果分析

基于上文针对某中学教师 4 名教师的访谈结果，笔者又利用课余时间对实习学

校里办公室 7 位数学教师进行简单访谈，通过手写笔记进行记录，并对记录内容进行数字化整理得到以下结论。

1. 数学教师对单元教学价值认识不足

前两个问题主要针对初中数学教师对单元教学设计了解程度展开访谈，首先受访的 4 位老师对单元教学的含义有一定的认识，结合实习学校 7 名老师的访谈结果，对 11 名数学教师对单元教学设计的了解程度的数据统计分析如下图 3-1 和图 3-2：

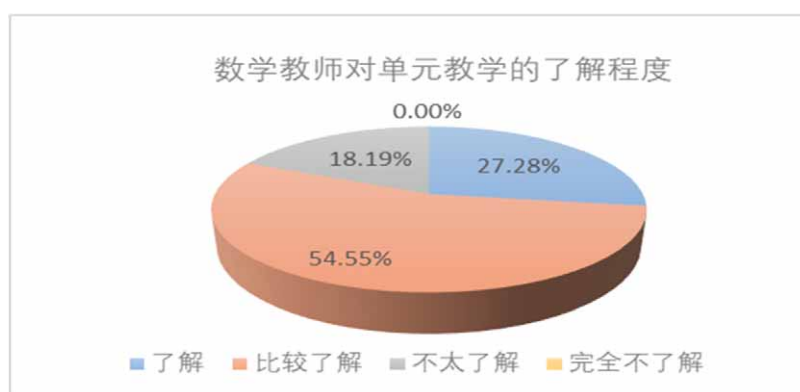


图 3-1 数学教师对单元教学的了解程度

通过访谈结果可以看出，27.28%的教师对于单元教学有自己的理解，54.55%的教师认为自己算是比较了解，但仍有 18.19%的教师对于单元教学是不了解的。根据图 3-2 可知，教师们没有人认为单元教学是不必要的，这表明初中数学单元教学的重要程度是毋庸置疑的，同时这也表明研究如何帮助数学教师展开单元教学设计的编写是十分有必要的。

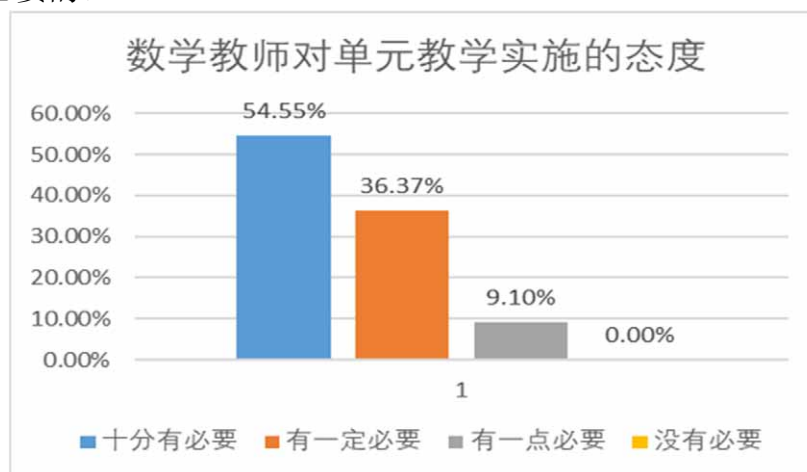


图 3-2 数学教师对单元教学实施的态度

在第 3 题的访谈中，发现虽然大多数老师都比较认可单元教学在培养学生核心素养方面的价值，但是也有一些老师的认可程度并不高，他们对于单元教学在培养学生的数学思维、提高数学核心素养方面的重要性的理解还不够充分，所以需要研究者从理论和实际两个角度来进行有说服力的解释。这就表明，大部分一线教师对单元教学这一教学方式还不够理解，从实际出发，本文的研究对于中学数学单元教

学的实施是具有重要价值。

2.很大一部分教师在日常工作中未采用单元教学设计

第 4 题,旨在了解初中数学教师在日常教学中是否采用过单元教学设计,在访谈中有 3 位教师在课堂上实施过单元教学,有 1 位教师没有实施过单元教学,结合 7 位教师的访谈记录,数据统计如下图 3-3:

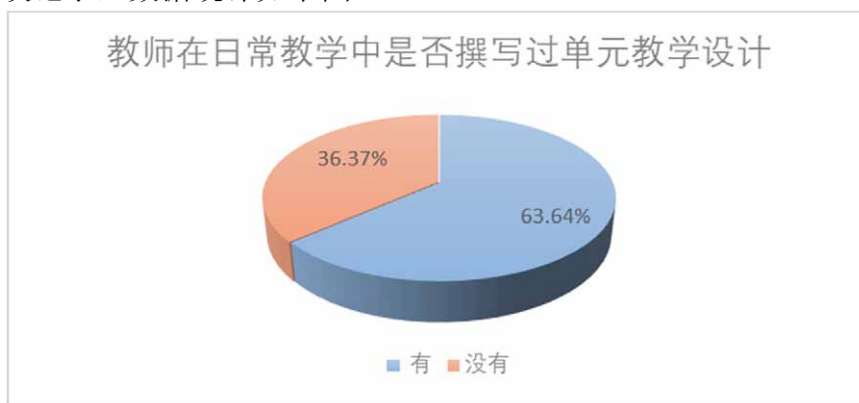


图 3-3 教师在日常教学中是否撰写过单元教学设计

从数据结果可以直观地看到: 63.64%的老师在平时的教学活动中采用过单元教学设计, 36.37%的老师没有编写过单元教学设计。在上述访谈中第 7 个问题里了解到教师在撰写单元教学设计时遇到的主要困难包括教学时间紧张、教学内容繁重、教师自身水平不够, 导致部分教师没有编写过单元教学设计。

3.单元教学设计缺乏具有可操作性的策略

问题 5、6、7 为了调查数学教师在编写单元教学设计时遇到的困难, 通过上述访谈过程以及后期访谈记录可以发现, 大部分教师对于单元教学中基本课型的了解是知之甚少。即使是对此有所了解的教师也表示绝大多数文献也只是给出了大方向的原则, 并没有具有可操作性的策略。

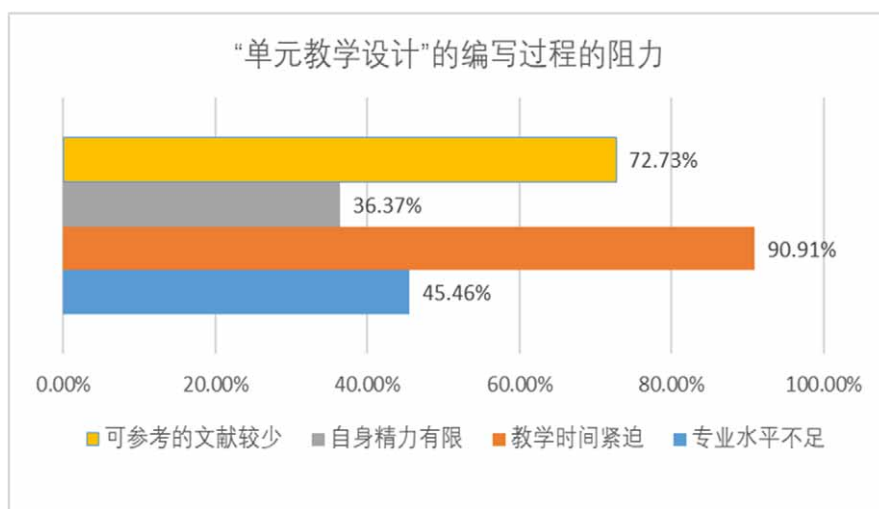


图 3-4 “单元教学设计”编写过程的阻力

通过统计教师在进行单元教学设计过程中的阻力有哪些, 得到上图 3-4。根据图

中数据我们可以得到，36.37%的老师认为自身精力有限是进行单元教学设计的阻力；45.46%的老师认为是教学时间紧张教师是进行单元教学设计的阻力；认为阻力包括教学时间紧迫的教师高达90.91%，同时也有72.73%可以参考的初中单元教学设计的模板不多，这说明仍需要研究者从实践的角度进行研究，给出具有可操作的设计策略，这也能证明本研究具有重大的现实意义。

第四章 初中数学单元教学设计原则与策略

4.1 初中数学单元教学设计原则

单元教学设计从整体思维出发,根据知识之间的逻辑关系,对有关的内容展开了重新组合和优化,将优化后的内容变成了一个相对独立的单元,并将其整合到一起,并将其应用到各个方面,对其进行了动态的设计,让有关的内容在数学单元教学设计中被整合成了一个单元,同时,设计的过程也从静态走向动态,主体从个体走向集体。研究者确定了数学单元教学设计的以下主要原则:

1.整体性原则

单元教学的整体性原则主要体现在教学内容的整体性、单元教学目标的整体性以及教学安排的整体性。在教学内容方面,教师在进行教学设计时,应该依照整体思维来对教学内容进行整合,要保证所设计的内容具有完整的知识结构,并将各部分之间的整体关联进行突出;在教学目标方面,单元教学目标与课时教学目标之间存在着一种总体与局部的关系,可细分教学目标的三个维度,分别是“核心素养、四基、四能、情感态度与价值观”四个主要方面;教学安排的整体性,要特别关注在课程结束后,要回归到初始的单元教学目标,在进行教学设计的时候,不能将单元、课时及教学环节单独地放在一起,要做到统筹全局,防止出现“只见树木不见森林”的现象。

2.主体性原则

单元教学的主体性原则是指在单元教学过程中,学生是学习的主体,而教师则是学生学习的引导者和指导者。所以教师要充分了解学情,在编写单元教学设计的过程中要注重学生的学习体验,让学生有丰富的学习体验和感受,帮助他们更好地理解 and 掌握知识;以学生的不同特征和水平为依据,对他们进行因材施教,采取有差异的教学方式和手段,从而推动学生的学习和发展。与此同时单元教学会帮助学生掌握正确的学习方法和思维方式,为学生未来的发展奠定基础。

3.层次性原则

单元教学的层次性原则是指在教学过程中,按照知识难易程度和学生认知水平的不同层次,逐步深入教学内容。主要体现在以下几个方面:分层次教学,根据学生的认知水平,将一个难以理解的知识点或概念分解成若干个步骤,逐步展开教学,让学生在掌握每一步的同时,逐渐理解整个知识点或概念;在单元教学中,既要注重知识的深度,让学生掌握和理解知识点的内在联系,也要注重知识的广度,将不同领域的知识点进行整合,形成完整的知识体系。

4.可行性原则

单元教学的可行性原则是指在单元教学中,要注意教学的可行性,从而确保教学可以在实践中得到成功的实施和应用。单元教学的可行性原则包括以下几个方面:

教学目标的可行性：教学目标要合理、准确、具体、可行，能够在实践中得到有效的实施和应用；教材的可行性：教材要有实用性和科学性，符合教学的要求和目标，能够满足学生的学习需求和实际应用；教学方法的可行性：教学方法要科学、适用，能够激发学生的学习兴趣，适合学生的认知特点和发展需求。通过实践和探索，单元教学的可行性原则不断得到完善和提升，以满足教学改革的需要，使教学更加科学，最终达到教学目标。

5. 动态发展性原则

单元教学设计的动态发展性指的是在教学过程中，随着学生和教师的需求和情况的变化，教学设计会不断地进行调整和改进。这种动态的发展性往往需要教师具备敏锐的观察力和反应能力，以及灵活的教学策略和方法，单元教学设计的动态发展性还体现在反思和改进的过程中。教师需要不断地审视自己的教学效果，分析学生的表现和成长，探究教学策略和方法的优缺点，以便于进一步改进和提高教学质量。

4.2 初中数学单元教学设计步骤

在阅读“数学单元教学设计”相关的文献资料的基础上，结合吕世虎教授等人提出的数学单元教学设计的基本操作步骤，整理得到数学单元教学设计步骤流程如下图 4-1：

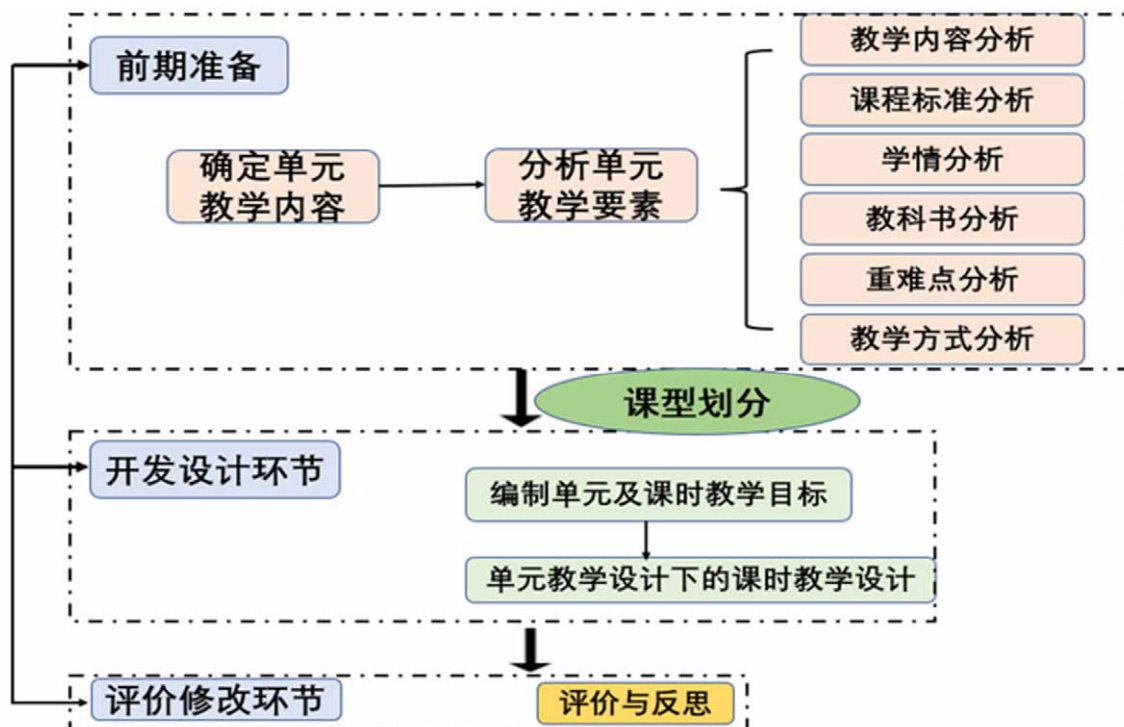


图 4-1 数学单元教学设计流程

4.3 初中数学单元教学设计要素分析

在单元教学设计的原则的指导下，按照在单元教学设计的基本流程，首先要完成前期准备工作，对单元教学设计的基本要素进行分析。

1. 教学内容分析

在单元教学的整体性原则指导下，内容分析是单元教学设计的重要组成部分，旨在深入分析单元材料的知识结构、内在联系及其在整个数学知识体系中的地位和作用。通过内容分析，教师可以更清晰地把握所要教授的数学知识内容，科学地设计教学过程，并提高教学效果。只有深入分析单元材料的知识结构，确定核心内容，并分析其地位和作用，才能真正做到针对性教学，为学生提供优质的数学学习体验。

2. 课程标准分析

在单元教学的整体性及层次性原则的指导下，要明确课程标准是教与学最基本的“方向标”，对其进行分析是至关重要的。课程标准是课程设计、实施和评估的准则。对课程标准的分析是指对课程标准的基本原则、教育要求、教育目标的制定和内容结构的描述。对课程标准进行分析的目的是为了在课堂上更有效地实施课程标准。

3. 学情分析

在单元教学的主体性原则指导下，学情的分析是教学环节最基本的部分，是对后续教学进行诊断和调整的基础。在单元教学中，要以学生的认知水平和心理特点为出发点，要了解并协调每一位学生的个体情况，推动并调节他们之间的思维碰撞。对学情的分析，既要从学习情境的角度，也要从思维的角度，从心理的角度来分析。在教学实践中，教师可以通过经验判断，课堂观察，集体班会，访谈，对话等方法来进行教学实践中的学情分析。

4. 教科书分析

在单元教学的整体性及可行性原则的指导下，作为知识呈现的媒介，教科书的分析是必不可少的。教师在教授该单元之前，应从整体上审视教科书的内容。教科书分析不仅仅是阅读教科书的过程，教师要与教科书互动，使用教科书，复习教科书，设计教学活动。教科书分析也是课程实施的一个重要步骤，必须对教学内容进行分析，并将其置于整个教科书系统的背景中。

5. 重难点分析

在单元教学的整体性及可行性原则的指导下，单元的教学重点往往是根据课程标准对教学内容的要求确定的，其教学内容也是处于单元中的核心位置，单元内容的重点是学生学习时必须掌握的基本知识。一个单元的教学难点通常是基于学生的实际状况而确定的，它是由于学习者已有的认知基础较难把握而导致的，它是一种“最近发展区”内的知识。

6.教学方式分析

在单元教学的主体性及可行性原则的指导下,“教学有法,法无定法,法贵在活。”教学的成败主要取决于教师选择教学方法的能力。教学方法的选择往往应基于对教学内容和学习环境的分析,而初中数学教学内容通常是基于概念或技能的学习。教师要充分了解学习内容,根据学习内容的难易程度选择教学方法;根据学习情况选择适合学生的方法。同时,将信息技术融入课堂学习环境,使信息技术成为课堂教学的翅膀。

4.4 初中数学单元教学基本课型及设计策略

以上的课程设计流程中,在确定课程内容的基础上,也对课程类型进行了划分。课程类型,也就是课型,指的是将平时所教的课程,根据一定的标准进行了客观的分类,从而得到了一种课程的类别。基本课型是指从各类课程中选择出来的最主要的课程类型^[1]。

何丽华根据每个单元的教学任务,把数学单元教学的课堂划分为四大基本课型:起始课、精学课、习题课和复习课,并把这四大基础课型与布鲁姆的教育目标分类联系起来,形成了一套完整而有序的课程体系,见图 4-2^[2]:

课型	主要目标	主要任务	
		教学内容结构	数学方法结构
起始课	感受、渗透	感受新知识生长的过程,渗透本单元学习的主要思维方式	
精学课	理解、运用	逐步理解、运用数学内容结构	逐步发现(揭示)数学方法结构中的第一种形式
习题课	运用、分析	逐步运用、分析数学内容结构	逐步发现(揭示)数学方法结构中的第二种形式
复习课	分析、评价、创造	分析、评价、创造数学内容结构,并进一步精致	分析、评价、创造数学方法结构,并进一步整体精致

图 4-2 单元教学基本课型的主要目标和主要任务

这个整体计划,修改了以前的“部分—整体”教学方法,以“整体—部分—整体”的方式构造单元的教学。“起始课”提供对单元新知识的总体认识,“强化课”和“练习课”提供渐进的、有结构的理解和应用,而“复习课”又提供对“单元”的全面深化。这四种基本类型的课程相互深化并联系在一起,实现螺旋式的教学和

^[1] 栾树权,高令旭,夏元琦.基本课型教学行为设计[J].大连教育学院学报,2014,30(20):50-51.

^[2] 何丽华.初中数学单元教学的基本课型设计[J].教学与管理,2021,No.842(13):41-43.

学习。

1. 单元教学起始课

单元教学起始课为整个单元的学习提供了相关的背景、知识体系、逻辑框架和应用价值。从时间上看，起始课是本单元的第一课；从学习内容上看，起始课表明了本单元内容的开始，包括新单元要学什么，为什么学，怎么学等；它还能帮助学生理解新单元的内容。同时，也为了帮助学生初步了解新单元的学习内容，并将其与以前的知识体系相结合，形成一个新的认知结构^[1]。简而言之，单元教学起始课的主要任务就是帮助学生将书读“薄”，先领会知识的概要，对接下来要学的重点内容以及用到的数学思想、数学方法“先睹为快”，激发学生的学习兴趣。笔者从单元起始课的任务分析，在单元教学的整体性及主体性原则指导下，给出以下单元教学起始课教学设计策略²：

（1）呈现知识结构，预览单元内容

在经历初中数学学习之旅时，学生与教师共同培育“知识之树”。教师通过呈现知识结构框图，帮助学生整理已有的知识，同时预览即将学习的内容。在构建知识框图的过程中，也是在将知识碎片进行系统地整理，有利于学生体会数学知识的本质与联系。

（2）经历“新知生长”，感悟基本思想方法

无论是通过创设情境，还是类比旧知，都是在引导学生将新知识与已有的认知建立联系，在原有的知识土壤中生长新的知识，目的就是帮助学生在原有的认知结构中纳入新的知识。而在经历“新知生长”的过程中，往往渗透着对数学初中知识的“研究套路”，即数学基本思想方法。

（3）建立数学模型，抽象数学概念

在数学教学中，应该从现实问题开始，充分调动学生对现实问题的兴趣，把现实问题转化为数学问题，并鼓励学生建立数学模型。借助具有代表性而又十分丰富的例子，让学生感受到概念的生成，在对每一个例子进行观察、思考和分析的基础上，将其提取出来。

下面分享以一节单元起始课“不等式”的教学设计片段以供参考：

课例 1：“不等式与不等式组”单元起始课片段^[3]：

^[1] 罗建宇.高中数学章节起始课的教学实践与思考[J].江苏教育,2019(03).

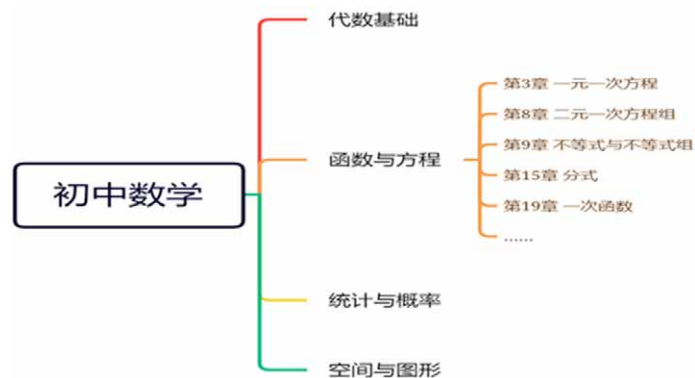
^[2] 王华.数学单元起始课教学设计的原则和方法[J].教学与管理,2020(07):39-42.

^[3] 义务教育教科书数学七年级下册[M].上海科技出版社出版社,2012.

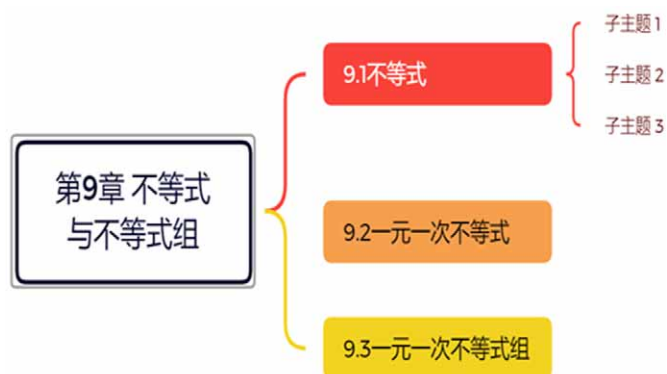
（一）呈现知识结构，预览单元内容

师：同学们今天我们继续探索“函数与方程”的“丛林”，现在我们一起看一看，在前面的学习中我们研究了哪些“树木”。

教师带领学已学过生回忆已的知识点，并呈现即将要学习的知识枝干。



师：我们将通过接下来的学习帮助不等式这株“树木”的枝干“生长”完整。



设计意图：作为单元起始课，需要构建知识结构,可以有效地克服当前知识碎片化的教学现状,将具有逻辑联系的知识点结构化整体设计,有利于学生体会知识的本质和联系,形成良好的认知结构。

（二）类比旧知，经历“新知生长”

师：我们认识了等式，谁来告诉大家什么是等式？等式最明显的符号特征是什么？

学生回答，教师给予肯定和表扬。

师：等式是表示相等关系的式子，生活中存在的大量不相等的关系，我们应该用什么来表示？

师：对，表示不相等关系的式子，我们给它一个名字：不等式，

（同时教师板书本单元课题：不等式）

设计意图：通过复习导入，意在将新知识与学生已有的知识建立联系，帮助学生在原有的知识结构中纳入新的知识。

师：听到这个特别的名称，你会联想到前面学过的什么知识？

问题 1：在七年级上册，我们研究了整式的哪些内容？又是如何研究的？

师生互动：在师生的互动中，一起对一个数学对象研究的基本框架及思路进行回顾和总

结，具体包括了：定义——性质——运算——应用，并用日常生活中的例子来进行说明。

问题 2：用等式来比喻，让学生想一想，“不等式”要研究的是什么，怎样研究？

师生互动：让同学们自己去想，说出自己的观点，老师指导同学们回想“等式”相关的东西，然后用板书的方式，以这些东西为依据，用相似的方式来构建不等式。

设计意图：类比等式，建构不等式的框架及研究方法，不仅向学生介绍了本单元主要学什么的，还类比等式的研究方法，解决了怎么学的问题。

等式	不等式
等式的定义	不等式的定义
等式的基本性质	不等式的基本性质
等式的加法和减法	不等式的加法和减法
等式的乘法和除法	不等式的乘法和除法
等式的应用（等式方程）	不等式的应用（不等式方程）

师生互动：进一步归纳出不等式的研究方法：因为等式是数学式子的一个类别，是一种在运算上满足运算律的数学式子，所以在不等式的运算中，关于等式的运算律仍然有效、可用，所以对不等式的研究可类比等式来进行。

上述课例中，通过等式这个“先行组织者”来构建一个研究框架，从而对不等式的研究有一个总体的理解，领悟到一些基本的研究方法，初步建立本单元全部内容的框架，有利于学生建构数学知识的内在逻辑，激发学生的预见性、针对性和主动性。

2. 单元教学精讲课

单元教学精讲课的内容类似于传统教学中新授课，单元教学起始课是帮助学生把书读“薄”，将“知识树”的枝干呈现出来，精讲课就是带领学生读书“由薄到厚”、为“知识树”填枝画叶的课型。在整体性教学的指导下，基础知识得到调整和优化，使学生体验到知识的产生和发展是循序渐进的，体验到知识的发展，感知到知识和结构中蕴含的基本数学思想、方法和研究程序，在单元精讲课的学习中实现知识“螺旋上升”可以实现。精讲课的具体任务是：吸收本单元的核心内容，提炼学习内容本质和概括性，明确基本知识，理解基本概念、原理、规律和内在关系，以便应用于问题的解决，获得数学思维和方法的感觉，并获得这一活动的基本经验^[1]。

精学课一般包括几个课时，根据精讲课的具体任务与课时特征分析，在单元教学的整体性、层次性及可行性原则指导下，给出以下单元教学精讲课教学设计的策略：

（1）精致教学设计，凸显数学本质

^[1] 何丽华. 初中数学单元教学的基本课型设计[J]. 教学与管理, 2021, 842(13): 41-43.

精致教学设计的优势在于，它们提供了对数学本质的理解。以“解二次方程组”为例，在三节课中举了五个例子，但实际上本质方程只有两个方程①④，避免重复教学，减少学生认知负荷，需要在方程教学过程中适度渗透方程思想。其次，有效促进学生知识的自主构建。如①→③→④的知识链，将方程之间的解法进行对比，促进了知识和理解背景之间的内在联系^[1]。

表1 “二元一次方程组”精讲课解法例题安排

课时	教学内容	课例安排
第1课时	代入消元法1	$\begin{cases} ① & x+y=10 \\ & 2x+y=16 \end{cases}$ $\begin{cases} ② & x-y=3 \\ & 3x-8y=14 \end{cases}$
第2课时	代入消元法2	$\begin{cases} ③ & 5x=2y \\ & 500x+200y=22500000 \end{cases}$
第3课时	加减消元法	$\begin{cases} ④ & 3x+4y=16 \\ & 5x-6y=33 \end{cases}$ $\begin{cases} ⑤ & 2(2x+5y)=3.6 \\ & 5(3x+2y)=8 \end{cases}$

(2) 内容精细加工，充实数学知识结构

精细加工策略指将新的信息和大脑中原有的知识结合起来，从而使已有的知识与新知识链接起来，使其具有更深层次理解的处理方法。对教学设计的内容进行“精细加工”的处理方式，一般是通过不断丰富知识的之间、生活与数学之间、数学与其他学科之间的联系进行处理。

(3) 激发学生树立求新知、用新知的渴望

数学是一门需要不断实践和应用的学科，只有学生愿意将学习的新知识进行实践，才能更好地应用所学知识解决实际问题。教师应该通过激发学生的兴趣、引导学生去探索、让学生体验数学、解决实际问题等方式来激发学生求新知、用新知的渴望。

下面分享一节函数单元精讲课“正比例函数”的教学设计片段以供参考²：

课例2 “正比例函数”教学片段^[3]

(一) 借助物理实验，精细加工教学内容

师：这节课数学课我们首先做一个物理实验，探究科学、物理课里都会遇到的电压、电

^[1] 义务教育教科书数学七年级下册[M].上海科技出版社出版社,2012.

^[2] 向毅,张维,赵国威,罗小虎,彭乃霞.初中数学单元教学设计的探索与思考——以人教版“一次函数”一章为例[J].数学通报,2022,61(07):17-20+43.

^[3] 义务教育教科书数学八年级下册[M].上海科技出版社出版社,2012.

阻、电流的关系。我们该如何研究这三个量呢¹⁾?

生：首先，我们可以使电压恒定，来学习电阻与电流之间的关系；再使我们可以使电阻恒定，去学习电压与电流的关系。

师：这位同学分析得非常清楚。那么现在请每个小组开始分这两种情况进行实验，请大家记录好实验数据。

实验完成，得出的实验数据如下表所示。

电阻不变	U (V)	2	4	6	8	10
R=Ω	I (A)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
电压不变	R (Ω)	1	2	3	4	5
U=V	I (A)	3	1.5	1	0.75	0.6

师：大家在做实验时，一边读取数据，一边记录数据.发现当一个量为常量时，另外两个量是如何变化的？

生：我发现两个变量中，一个变化，另一个也随之变化。

生：它们之间存在确定的依赖关系。也就是我们在数学中的函数关系，因此电流 I 叫做电压 U 的函数。

(二) 抽象数学概念，凸显数学本质

师：刚才我们发现电流 I 和电压 U 之间存在确定的依赖关系，那么能具体表达出这种关系吗？

生：我们小组发现每一组电压 U 与电流 I 的比值是一个常数。

师：这个常数是你们的实验中已有的数据吗？

生：是的，就是我们控制不变的电阻的值,也就是 $U/I=R$ 。

师：其实这个公式在物理中称为欧姆定理。数学中称电压 U 和电流 I 成正比例。谁能给大家讲讲成正比例的概念？

生：若两个变量的两个相对数值之比为零，那么这两个变量成正比例。

师：那这个常数可以为零吗？

生：不可以，因为比值为零的话，只能分子为零，分子只能是常量。

师：太棒了。所以这个常数不能为零，如果用数学式子表示两个变量 x，y 成正比例，就是 $yx=k$ ，或表示为 $y=kx(x \neq 0)$ ，k 是不等于零的常数。

生：这个关系好像也符合之前学习的函数的概念。

师：的确如此，我们将在更一般的意义下来研究两个变量成比例的函数。

我们将表示两个变数间相依的数学公式叫做比例方程。而解析式，比如 $y=kx$ (k 为不等于 0 的常数) 的函数被称为正比例函数，其中常数 k 被称为比例系数。

^[1] 胡玲玲.借物理直观实验 展数学理性魅力——正比例函数和反比例函数的单元教学设计(第一课时)[J].上海中学数学,2022(Z1):6-9.

上述设计片段中，并没有一开始就告诉学生函数的概念，而是在实验过后引导学生发现并抽象出函数的概念。利用跨学科知识分析和理解数学概念，充实教学内容，强调数学知识生成过程的教与学是数学课程改革的重要理念之一。教学的重点不是直接传授现有的知识，而是引导学生从数学的本质和学生的生活中分析和实践推导出数学知识。这样一来，学生就能更好地理解数学知识的原理，更好地体验和学习数学基本技能的发展。

3.单元教学习题课

单元教学习题课以整体教学为指导，重点在于解决特定的数学问题的程序、方法和策略，并在其基本活动经验的基础上，促进学生的思维进行发展和创新，对相关实例进行整体重组和优化^[1]。该课型的具体任务为：培养学生对数学知识的认识与巩固；培养学生对数学的思考能力，培养学生运用数学知识与方法进行问题的分析与解决；培养学生的基本数学能力。具体来说，习题课的作用和功能主要是示范和引导、进一步延伸、巩固和深化、纠正和强化、思维训练和能力培养^[2]。

根据习题课的具体任务和课时功能，在单元教学的整体性、层次性以及主体性原则指导下，给出的以下单元教学习题课教学设计的策略图 4-2：



图 4-2 数学习题课的策略流程图

下面以一节“平行线的拐角问题”的习题课教学设计片段为例，进行说明。

课例 3 “平行线的拐角问题”的习题课^[3]

（一）典型例题呈现，聚焦核心素养

设计意图：选择习题 1 的理由有两个：

^[1] 何丽华.初中数学单元教学的基本课型设计[J].教学与管理,2021,842(13):41-43.

^[2] 王富英.论中学数学习题课教学[J].数学通报,2020,59(07):35-39.

^[3] 义务教育教科书数学七年级下册[M].上海科技出版社出版社,2012.

(1) 知识视角：很多版本教材都有“利用平行线的性质计算潜望镜中拐角”的相关习题；

(2) 学生视角：利用平行线的性质实际问题（特别是灵活地构造平行线）是学生学习的重难点。

习题 1：如图 1，潜望镜里两个镜片彼此平行，当光通过两个镜片被折射时， $\angle 1 = \angle 2$ ， $\angle 3 =$

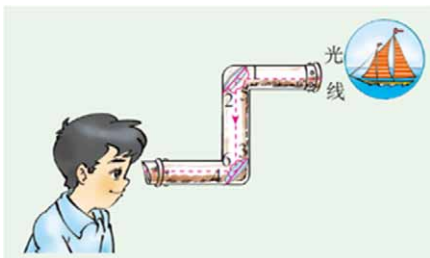


图 1

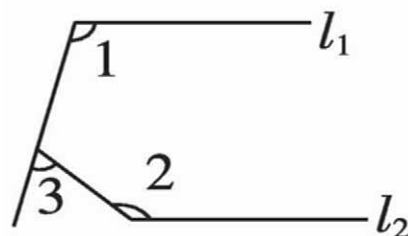


图 2

$\angle 4$ ， $\angle 2$ 和 $\angle 3$ 有什么关系？为何入射出的光与入射出的光是平行的？

(二) 类比进行变式拓展，体会数学本质

变式 1：如图 2， $\angle 1 = 105^\circ$ ， $\angle 2 = 140^\circ$ ，则 $\angle 3$ 的度数为多少呢？

变式 2：如果潜望镜的内部结构抽象成如图 3， $AB \parallel CD$ ，你能判断出 $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4$ 等于多少度吗？

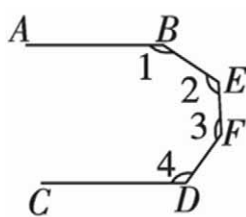


图 3

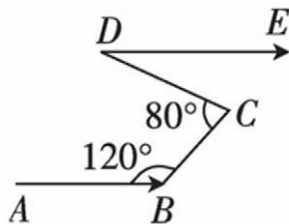


图 4

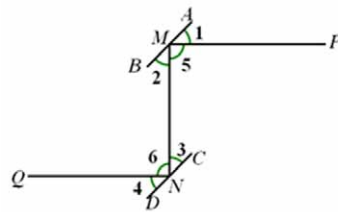


图 5

变式 3：如果潜望镜的内部结构抽象成如图 4，若 $\angle ABC = 120^\circ$ ， $\angle BCD = 80^\circ$ ，则 $\angle CDE$ 为多少度？

变式 4：已知条件：如图 5， $AB \parallel CD$ ， $\angle 1 = \angle 2$ ， $\angle 3 = \angle 4$ 。猜想： $\angle 2$ 和 $\angle 3$ 有什么关系，并说明理由；并说明： $PM \parallel NQ$ 。

设计意图：数学试题具有无限的多样性，在课堂教学过程中，教师应该频繁地展开“习题的多种运用”（一题多用），并引导学生进行大胆联想，主动创造。使学生在变换中看到所学知识的关联，想到知识的整体，明白知识的变化。让学生从不同侧面加深对问题本质的认识，即平行线、同位角、内错角等要素，在不变中求变，在变中求不变。

上述课例中，教师在习作本质不变的前提下，通过变换习作的图形、表述方式和形式，给学生感受“返璞归真”的体验，将上述习作及其变式实质联系起来，理解数学知识的本质，把这些练习和它们的变化实质相结合，领悟数学知识的精髓，运用“平行线的特性”去求解“不规则”的问题，正确的构建是求解问题的关键。这样，就可以为“构造图形”和“习题学习”提供基本的经验，有利于提高学生的

认识水平。

4.单元教学复习课

单元教学复习课也可以将其称为整理课，上述单元教学起始课是帮助学生把书读“薄”，精讲课是带领学生读书“由薄到厚”，那复习课就是再次引领学生将书“由厚到薄”的过程。单元复习课是一种帮助学生形成知识链和单元结构体系，获得学科核心能力的单元教学课型。它将单元中所学的数学知识汇集起来，组织成一个整体有序的数学知识结构^[1]。复习课的主要目的是培养学生识别和质疑的能力，反思数学知识之间的内在逻辑联系，所学内容与核心能力的内化之间的联系，培养学生的核心能力，培养学生扩展知识体系以分析和解决问题的能力^[2]。

数学单元复习课主要有三种基本类型，分别是以问题串为主线的教学模型、以数学应用为主题的教学模型、以数学思想方法为统领的教学模型。其中以问题串为主线进行单元复习课的教学是众多一线教师常选择的复习方式，在复习课中，设计不同侧重点的问题，从不同角度考查学生对整个单元知识的掌握程度^[3]。

根据复习课的主要目的，在单元教学的整体性及主体性原则指导下，以问题串为主线的单元复习模式为例，提出复习课的教学设计的策略⁴：

（1）明确核心知识，构建复习情景

复习课的目的是帮助学生巩固已经学过的知识，提高学习效果。在这个过程中，教师需要首先明确需要复习的核心知识点，构建具有情景性的复习场景，创造出更加沉浸式的学习环境，让学生能够更深入地理解知识点。

（2）设计问题串，逐层梳理旧知

在此教学策略中，教师需要在教学过程中设计并呈现出一系列问题，逐层将学生的旧知识加以梳理和融合，以引导学生逐步掌握和巩固已经学过的知识点。在设计问题串方面，教师需要尽量贴近学生的实际情况，让学生在解决问题的过程中逐步扩展自己的知识面。

（3）学生深度思考，形成知识网络

教师可以通过提出开放性的问题，这些问题需要具有一定的挑战性和启发性，让学生主动思考和探究。教师可以鼓励学生进行讨论和合作式学习，从而形成一种共享知识的学习氛围，通过交流和分享，学生可以从彼此的观点和经验中获益，形成更为深入和全面的知识网络。

下面给出“二次函数”以问题串为主线进行单元复习课的教学片段供参考，

^[1] 何丽华.初中数学单元教学的基本课型设计[J].教学与管理,2021,No.842(13):41-43.

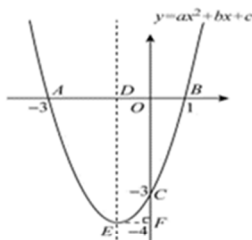
^[2] 张东.基于发现和提出问题推进初中数学复习课教学的实践与思考[J].数学通报,2019,58(04):37-40.

^[3] 林梅,余泉,袁晓亮等.指向核心素养的数学单元复习课教学设计研究[J].数学通报,2022,61(11):9-13.

^[4] 陶兴模.数学复习课的基本策略[J].数学通报,2005(04):29-34.

课例 4 二次函数复习课教学设计片段

师：同学们，前面我们已经对二次函数的进行了全面分析，现在请大家观察黑板上的这个二次函数图像，结合这个图像，看看你能给你的同伴提出什么样的数学问题。



学生们积极讨论，开动脑筋，提出自己的数学问题。

问题 1：此抛物线的解析式是什么？此抛物线的对称轴是什么？

问题 2：抛物线与坐标轴的交点坐标是什么？抛物线的顶点坐标是什么？

问题 3：此函数的是否有最值？最值是多少？

问题 4：此抛物线什么时候 y 随 x 变大，什么时候 y 随 x 变小？

问题 5：点 C 关于直线 DE 的对称点坐标是多少？

师：大家从什么角度提出的问题，从另一个方面来看，还会有什么别的想法？

通过对以上问题的比较，发现大部分问题都是围绕着二次函数的图像特性（增减性、对称性等）提出的，那么除了从这些方面提出问题，还能从其他方面提出问题吗？

生：提出这样一个问题，一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0$ 根的情况是什么样的？若有根，又有几根？一元二次方程的根与二次函数的图像有什么关系？

其他同学听到这三个问题后，还有部分同学小声说“我怎么没想到”。

受到他的启发，其他同学也纷纷提出更多问题：

问题 6：方程 $ax^2 + bx + c = -1$ 的根的情况怎么样？

问题 7：不等式 $ax^2 + bx + c \geq 0$ 的解集是什么？

问题 8：将抛物线向左平移 5 个单位，再向上移 7 个单位，得到的抛物线是什么？

问题 9：把抛物线沿 x 轴在这个抛物线 x 轴下面反转，得到一个新的图像的解析式是多少？

问题 10：如果点 D 是 y 轴上的一个动点，且 D 的坐标为 (a, y) 那么当 $x \leq 0$ 时，函数 y 的取值范围是什么？

问题 11： $\triangle ABC$ 的面积是多少？它是什么样的三角形？

问题 12：点 A 、 E 、 F 、 B 四点是否在同一圆上？

师：刚刚学生们提出了许多与二次函数有关的数学问题，现在请学生将上述问题中所包含的知识归类，并根据归类结果绘制出一张二次函数的知识结构图。

在学生们画出了结构图之后，老师会让一些同学对自己的知识结构图进行展示，并对其进行讲解，最后老师会和其他同学共同对这些内容进行评估和改进，最后就会得到一个相对完整的二次函数的知识结构图。

5. 初中数学单元教学基本课型及设计策略

本节以一个思维导图的形式，将上述每个课型给出的教学设计策略进行整合，得到一组具有可操作性的单元教学设计的策略，如下图 4-3 所示：

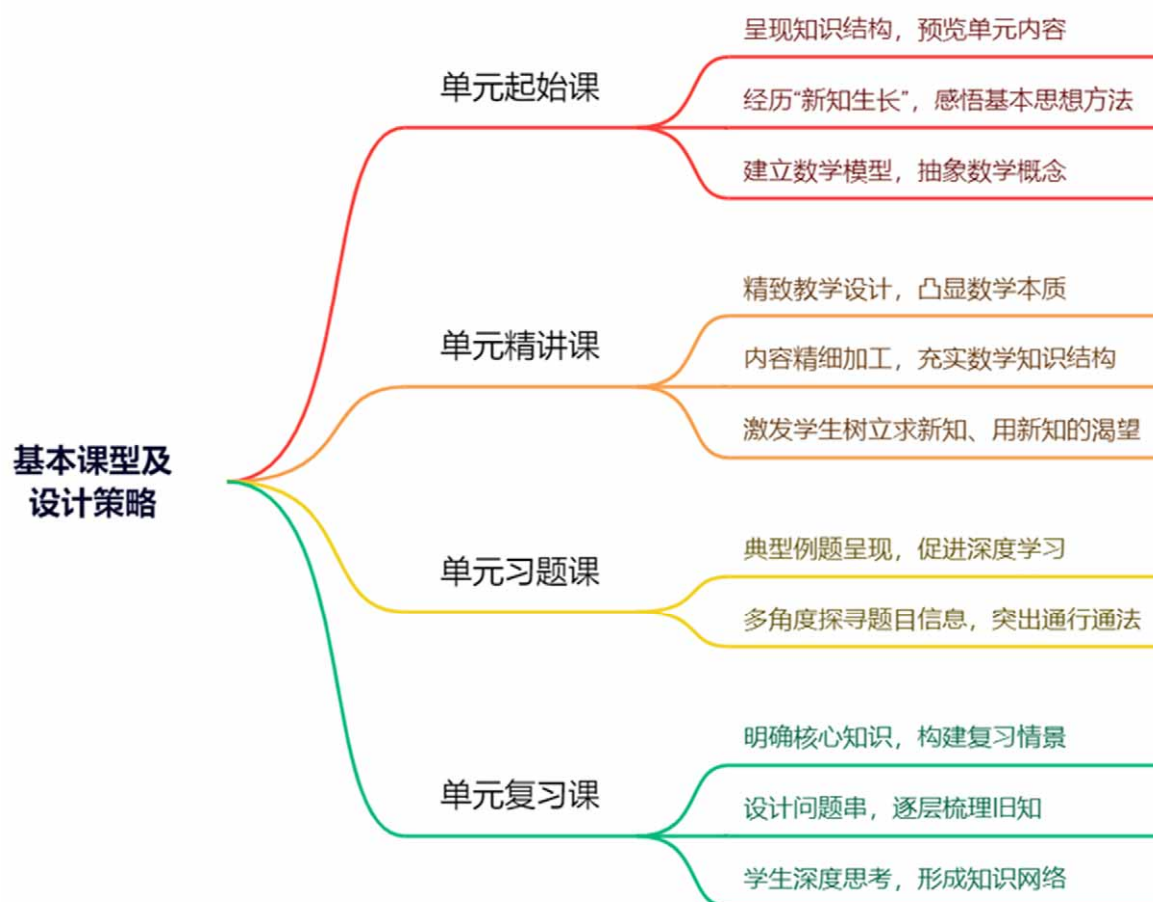


图 4-3 基本课型及教学设计策略框图

单元教学每个课型的教学策略是数学单元教学原则的具体手段和方式。在教学实践中，教师需要依据原则来制定策略，用策略来贯彻原则。例如，单元起始课设计策略“呈现知识结构，预览单元内容”、精讲课设计策略“内容精细加工，充实数学知识结构”、习题课设计策略“多角度探寻题目信息，突出通性通法”以及复习课“引导学生深度思考，形成知识网络”都体现了单元教学设计原则中“整体性原则”。设计原则只有在制定了具体的可执行计划和策略后才能真正得到落实。换言之，策略是原则的具体执行方式，二者相辅相成，缺一不可。

第五章 初中数学单元教学设计实例分析

前文研究了初中数学单元教学设计理论，本章以全等三角形单元为例，按照初中数学单元教学设计的步骤和策略，将理论运用到实践中去，进行了深入的剖析。

5.1 确定单元教学内容

全等三角形单元属于义务教育阶段数学课程内容四大学习领域之一的图形与几何。依据人教版数学教材中八年级上册中与全等三角形有关的知识点，以“全等三角形”为基准点划分为知识准备、知识精讲与知识应用三个部分，该内容在教材中的位置如下表 5-1 所示：

表 5-1 人教版八年级上与全等三角形有关的知识点

人教版八年级上与全等三角形有关的知识点	
知识准备	11.1 与三角形有关的线段
	11.2 与三角形有关的角
知识精讲	12.1 全等三角形
	12.2 全等三角形的判定
知识应用	12.3 角平分线的性质
	13.3 等腰三角形

依据前文第三章中初中数学单元教学设计的原则中教学内容安排的整体性原则，本研究主要以有关“全等三角形”的知识精讲为主要单元教学内容，即全等三角形的概念、性质并对其进行判断方法进行研究部分。按照知识内在逻辑和学生的认知水平组织全等三角形的教学内容，具体的单元知识框架见图 5-1：

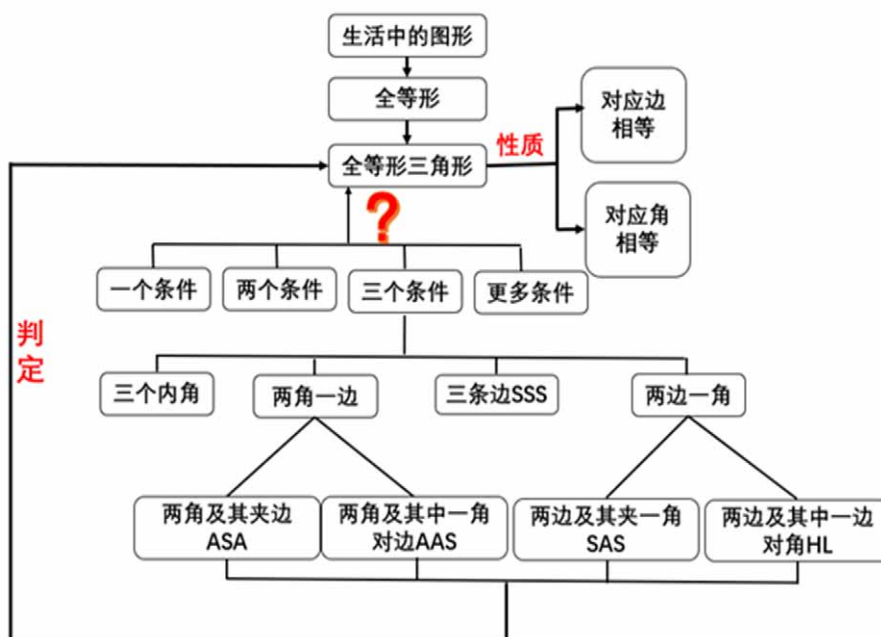


图 5-1 全等三角形的单元教学内容

5.2 分析单元教学要素

在确定了单元教学内容之后,就需要对单元教学设计中的各要素展开分析,这一环节是教师编写单元教学设计的关键一步,只有对各因素进行透彻的分析,才能让教师更好地进行单元教学设计的编写。吕世虎认为,在数学单元教学设计中,主要有以下六个方面:“教学内容、课程标准、学情、教材、重难点、教法。”^[1]

1. 教学内容分析

首先,本单元由日常生活的重合现象引出“全等形”的概念,从“全等”出发,引出最简单的全等形——“全等三角形”,并进一步介绍了它的性质。从几何图形的性质与判定在命题表述上的互逆关系出发,由全等三角形的定义,推导出两个三角形全等对应的三条边都相等,对应的三个角都相等。以这一观点为依据,本单元对构成三角形全等的条件作了一系列的研究。从“一个条件”开始,逐渐增加到“两个”和“三个”……来探究两个三角形是否全等;其中对于“三个条件”的情况里,又依次按照不同种类型展开探究。

人教版《图形与几何》共12单元,其中《全等三角形》为第4单元,对“两个能完全重合的三角形”的进行研究,“能完全重合”不仅确定了三角形的形状也确定了它的大小,图形要素确定以后开始进行位置变换。同时后面单元无论是第14单元《轴对称》还是第18单元《平行四边形》等都是全等三角形的应用场地^[2]。全等是相似的特殊情况,相似是全等的类比扩展,第27单元《相似》与本单元教材的编排结构的一致性非常高,可见“全等三角形”的地位举足轻重。

2. 课程标准分析

“全等三角形”单元涵盖了图形理解、性质、判定和变换等方面的课程相关内容。《义务教育数学课程标准(2022版)》中对全等三角形相关内容的要求整理表5-2^[3]:

表 5-2 《课标》对全等三角形内容的要求

《课标》对全等三角形内容的要求
理解全等三角形的概念,能识别全等三角形中的对应边、对应角等
掌握基本事实:两边及其夹角分别相等的两个三角形全等
掌握基本事实:两角及其夹边分别相等的两个三角形全等
掌握基本事实:三边分别相等的两个三角形全等
证明定理:两角分别相等且其中一组等角的对边相等的两个三角形全等
探索并掌握判定直角三角形全等的“斜边、直角边”定理

《义务教育数学课程标准(2022版)》中明确提出,初中阶段核心素养主要表现

^[1] 吕世虎,杨婷,吴振英.数学单元教学设计的内涵、以及基本操作步骤[J].当代教育与文化,2016,8(04):41-46.

^[2] 史宁中.义务教育数学课程标准(2011年版)解读[M].北京师范大学出版社,2012.

^[3] 中华人民共和国教育部义务教育数学课程标准(2022年版)[M].北京师范大学出版社,2012:45.

为：抽象能力、运算能力、几何直观、空间观念、推理能力、数据观念、模型观念、应用意识和创新意识^[1]。

每个特定的核心内容在培养相应的核心素养时都起到了关键的作用。在对教学内容进行分析时，要注意教学内容和学生的核心素质的关系，这样才能为学生提供有针对性的学习目标。全等三角形单元内容与核心素养的关联如表 5-3 所示²：

表 5-3 全等三角形单元内容与核心素养的关联

单元内容	抽象能力	推理能力	几何直观	空间观念
全等三角形的概念、性质、判定、应用。	能从实际物体中抽象出全等三角形的概念。 能抽象出全等三角形性质和判定的相关命题。能提炼出研究图形的一般方法。体会和形成数形结合、转化和分类讨论的思想。	能通过三角形的性质定理逻辑推理得到三角形全等，并能写出证明过程。能说出全等三角形定义、性质定理和判定定理之间的逻辑关系。能对一些难度适中的定理进行证明，并有条理地表述论证过程。能解决跟全等三角形有关的简单实际问题。	能通过观察、测量、操作等方式，分析和描述某个或某全等三角形的性质。 能通过对图形的观察、操作或想象，探索解决问题的思路。	能通过想象发现：全等三角形各元素之间的关系。

老师们可以从上表中了解到整体三角单元与核心素养的关系，这样才能更好地设计出更有效率的单元学习目标。

3. 学情分析

在对学生学情进行调研与分析的基础上，才选择出一套符合班级特点的教学方案，从而使得课堂教学方案更加具有针对性，更加符合学生的实际情况。这一部分是通过问卷，深入课堂，与教师 and 同窗进行了交流，了解八年级学生的数学学习状况。通过“问卷星”网络解答，共发出 600 张问卷，收回 567 张，总有效率达 94.5%，主要针对 H 市三所中学的初中生。三所中学的初中学生的成绩在区内都属于中等水准，且具有相当的代表性，可以反应出八年级学生的整体成绩。

(1) 学情调查问卷的说明

学生数学学习问卷由两部分组成，共 14 个问题（详见附录 A）。第一部分的第 1-2 题旨在评估学生的初始情况，第二部分的第 12 题是问卷的主要内容，其中第 3-5 题考察学生的学习习惯，第 6-8 题考察学生的学习风格，第 9-11 题旨在了解学生对

^[1] 中华人民共和国教育部义务教育数学课程标准(2022 年版)[M]. 北京师范大学出版社, 2012:45.

^[2] 许银钦. 浅析核心素养下初中数学大单元整体教学——以“全等三角形”为例[J]. 考试周刊, 2022(38):60-65.

学习全等三角形的兴趣，第 12-14 题旨在了解学生对全等三角形的知识。

(2) 学情调查问卷的结果分析

①学生的学习习惯

八年级是初中生心理和学业发展的关键时期。学生在学习的知识难度方面也面临着更大的挑战，学习成绩的差异不仅直接反映了不同的学习水平，也反映了学生的学习习惯。良好的学习习惯会帮助学生更合理地学习，在数学上取得更大的进步。

表 5-4 学生的学习习惯问卷调查表

问卷问题	选项	
3.你上课前事先预习吗？	A 经常预习	B 看时间定
	C 从不预习	D 预习感兴趣的问题
4.你有复习的习惯吗？	A 每次都会复习	B 经常复习
	C 有时复习	D 从不复习
5.你会把易错的题单独整理在笔记本上，及时总结吗？	A 每次都整理	B 经常整理
	C 有时整理	D 几乎不整理

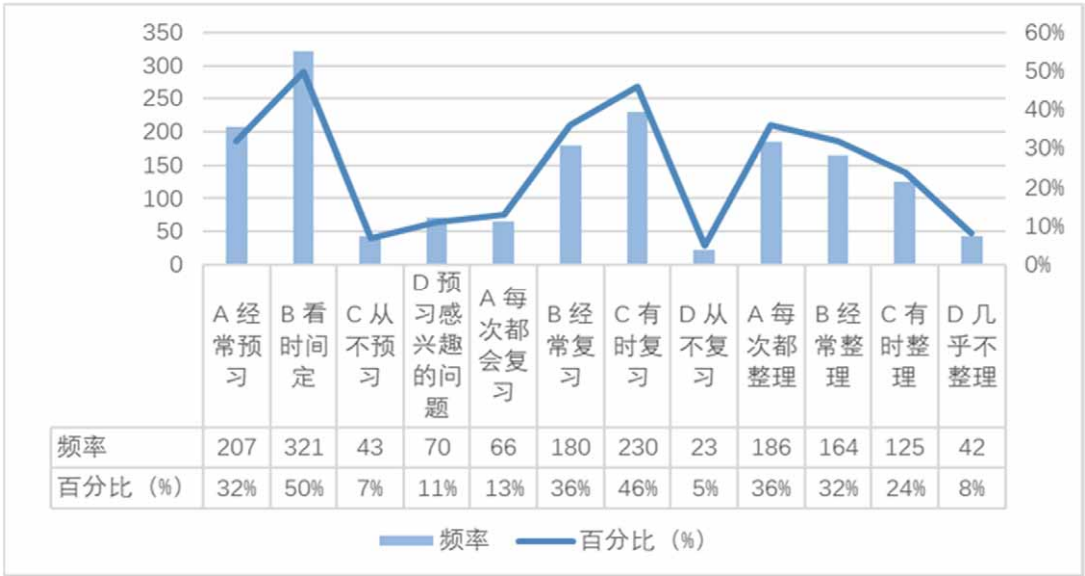


图 5-3 学生的学习习惯数据统计图

对学生学习习惯的调查显示，每次课前预习的学生仅占 32%，有 11%的学生选择性预习，按时间决定预习与否的学生占一半，大部分时间也忘了预习；类似的情况也出现在复习中，每次都能复习课程的只占 13%；在对待习题错题方面，36%的同学每次都能做到整理，32%的同学表示自己会经常整理，这说明大部分同学都会及时整理归纳易错的题目，也说明同学们在这个阶段对于题目的分析原因和归类整理的习惯正在形成，但大多数学生的学习习惯还有待改进。

②学生的学习风格

学习风格是学习者在很长一段时间内，因其自身的特点而形成的一种相对固定的学习风格。学生在解决问题时表现出的差异是由于学习风格的不同。

表 5-5 学生的学习风格问卷调查表

问卷问题	选项	
6. 你对数学的学习兴趣主要来源于	A 升学需要	B 知识与生活有紧密联系
	C 数学知识有趣	D 理解新知识，获得成就感
7. 在数学课上如何听讲？	A 认真听讲，积极响应	B 盲目做笔记，听不懂新知识
	C 完全不听，神游课堂	
8. 遇到数学问题时，你往往：	A 先独立思考，再请教老师	B 先独立思考，再与同学讨论
	C 多参考他人的解答	

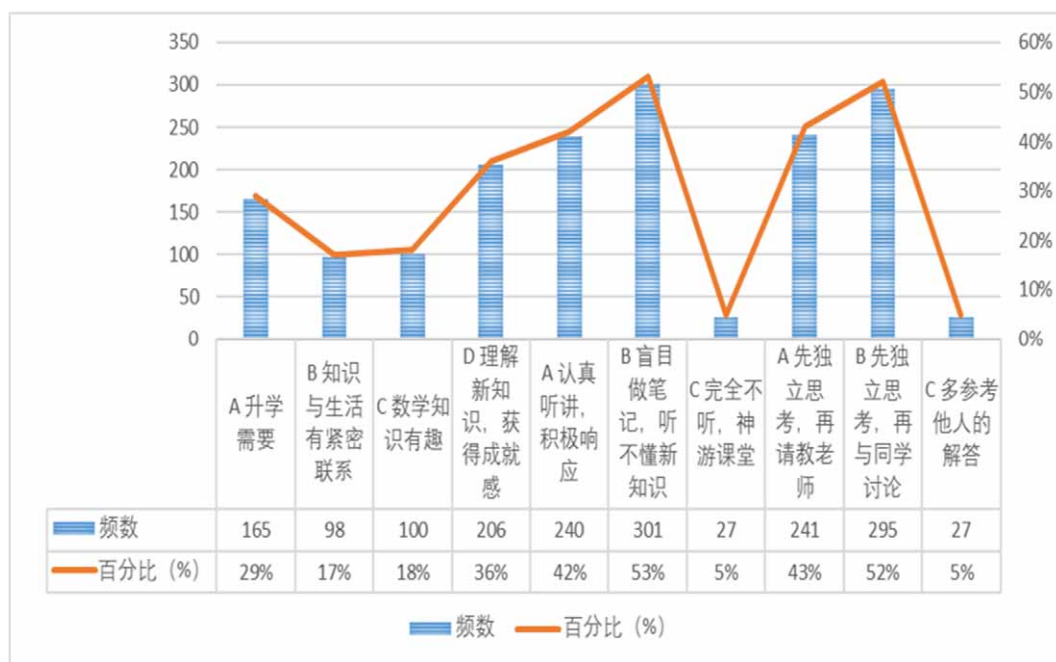


图 5-4 学生的学习风格数据统计图

由调查结果发现，36%的学生觉得理解新知识会获得成就感，从而产生了对数学的兴趣。所以，在进行教学设计的时候，有针对性地进行问题的设计，并适时地向学生提供积极的反馈，让他们建立起自信，让他们在学习过程中获得成就感。对于学生的学习数学的动机，41%的同学表示是自己的兴趣，同时也有人数差不多的同学表示对数学学习的动机来源于数学教师的魅力，可见在课堂上学生的情感态度与教师主导性的重要性。学生在面对自己学习中的疑难问题时，先独立思考的学生占 95%，向老师请教的学生占 43%，向同学请教的学生占 52%，师生之间、同学之间的互动能让学生接触到不同的思维方式，因此教师在教学中要增加了学生在教学过程中的变式练习和小组合作交流的机会，培养学生多方位的思考问题和数学表达

能力，增强同学们的配合意识和参与意识。

③学生对全等三角形的学习兴趣

赫尔巴特在《普通教育学》中提到，学习兴趣是指表明学生对所学知识重视程度的一种广泛的心理主动运动的概念。有的学生在学习数学时，对学习还不感兴趣，在课堂活动中还处于不能主动参与的被动接受状态，致使学习效果不能很好。教师要保证对数学的理解和激发学生的学习兴趣，使数学活动开展得有声有色，同时保证学习效果达到预期。

表 5-6 学生对全等三角形的学习兴趣问卷调查表

问卷问题	选项	
9. 你对全等三角形内容感兴趣吗？	A 非常感兴趣	B 有点兴趣
	C 不清楚	D 没有兴趣
10. 你认为对几何图形的理解老师的讲解重要吗？	A 非常重要	B 重要，但依然需要花时间理解
	C 不重要，要靠自己的理解	
11. （可多选）你希望通过全等三角形有哪些收获？	A 了解全等三角形的概念	B 会判断全等三角形
	C 能用全等三角形的知识解决实际问题	D 学习一些数学思想方法



图 5-5 学生对全等三角形的学习兴趣数据统计图

学习兴趣会对学生能否进行积极、主动的学习产生影响，81%的学生表现出了对全等三角形这部分内容的学习有兴趣，这能够为全等三角形单元教学活动的顺利开展打下一个良好的基础。就对几何图形的理解教师的讲解是否重要，83%同学认为非常重要；面对想要通过学习全等三角形有哪些收获，本题为多选题，接近四分

之三的同学是选了所有选项，不仅想要掌握课本上基础知识，也想要通过全等三角形的知识解决实际问题并学习一些数学思想方法。

④学生对全等三角形的了解程度

奥苏泊尔曾说过，要想让学生感兴趣，最重要的是要看他们已经知道了什么，要从他们已经知道的知识开始。

表 5-7 学生对全等三角形的了解程度调查表

问卷问题	选项	
12. 你认为全等三角形这部分内容在初中数学的重要性是	A 很重要	B 重要
	C 一般	D 不重要
13. 你认为十一章《三角形》的学习对全等三角形有没有帮助？	A 非常有帮助	B 有较少帮助
	C 不清楚	D 没有帮助
14. （可多选）你觉得在全等三角形的学习过程中的重点会是什么？	A 全等三角形的概念	B 全等三角形的性质
	C 全等三角形的判定	D 全等三角形的应用

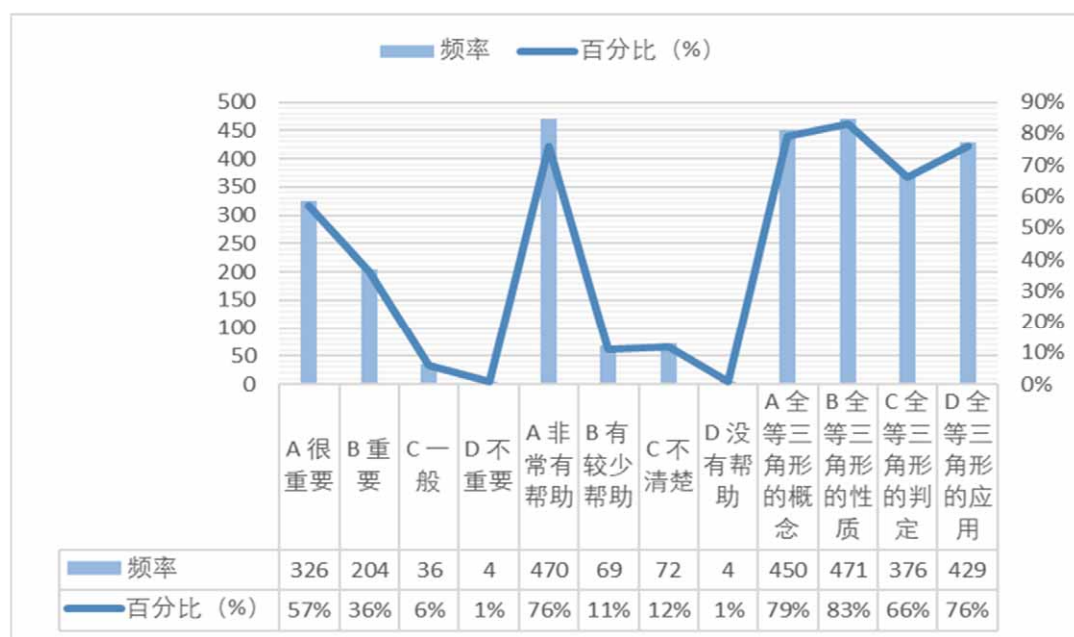


图 5-6 学生对全等三角形的了解程度数据统计表

调查数据显示，57%的学生认为，基于他们已有的学习经历认为全等三角形单元对初中数学非常重要；83%的学生认为，全等三角形的概念、性质、判定和应用是在全等三角形单元会学习到的，其中性质和应用是学习的重点。这与学生的知识水平相对应，使他们在现有知识的基础上感悟新知识的生长。

综合以上内容，我们可以看出随着知识内容难度的提高，教师应探索更有效的调动学生学习兴趣的教学方式，在进行全等三角形单元教学时，教师应更多的通过动手操作，来激发学生的学习兴趣。可以通过衔接小学所学过的三角形的基础知识，

帮助学生迁移认知结构中已有的旧知识,使学生主动体验知识产生迁移的过程,得出结论并能加以应用,使学生的数学思维能力得到提高,从而提升学生学习的成就感。

4.教科书分析

教师通过对不同版本教材的比较,在丰富自己单元教学设计的同时,将不同版本教材的优点融会贯通,使自己的单元教学能力得到提高。下面对人教版和沪科版本的教科书中全等三角形单元的内容编排上进行比较分析。

(1) 内容编排

主要是根据人教版本和沪科版本教材的目录、单元顺序等对“全等三角形”单元内容结构的比较。将两版教材在内容结构上的异同归纳为一个表格,使教师在对教材进行比较分析时更加直观、系统和实用。具体见下表 5-8:

表 5-8 两版本教科书的内容编排安排

教材版本	人教版本	沪科版本
年级	八年级上册	
单元	第 12 章	第 14 章
课时	11 课时	7 课时
单元内容	12.1 全等三角形	14.1 全等三角形
	12.2 三角形全等的判定	14.2 三角形全等的判定
	12.3 角的平分线的性质	
	数学活动	
	小结	

从表 5-8 来看,两个教材的共同点在于都是依照全等三角形的概念以及三角形全等的判定这两大部分内容去编写全等三角形。其中,两个版本的教科书都选择了八年级上册学习全等三角形,而且全等三角形单元的前面都设置“与三角形有关的线段”“与三角形有关的角”的知识,后面也都设计了轴对称图形以及等腰三角形的知识^[1]。

全等三角形单元的内容无论哪个版本的教材都非常重视,这样的编排方式使学习知识的系统性更强。但不同之处在于,人教版的《全等三角形》章节包含了三个小节;而沪科版本只有两个小节,将“角的平分线性质”这一部分没有放在本单元。本研究认为沪科版本《全等三角形》章节的划分更符合学生的认知,仅对全等三角形进行介绍并研究其判断方法,有利于学生更好地把握其总体观念,并在总体上维护了教材的关联性和连贯性^[2]。从各小节的内容安排来看,人教版本和沪科版本在

^[1] 义务教育教科书数学八年级上册[M].上海科技出版社出版社,2012.

^[2] 崔志翔.沪科版与人教版初中数学教材的对比分析——以八年级上册“三角形全等”章节为例[J].考试周刊,2019(96):69-70.

第一小节的内容安排上并没有太大的区别，然而在“全等三角形的判定”这一小节的内容安排上，两个版本在顺序上是有区别的，下面对比研究两版教材在具体内容安排上的区别。且呈现先后顺序情况见表 5-9：

表 5-9 “三角形全等的判定”的编排内容比较

教材	人教版本	沪科版本
编排内容及顺序	1. “边边边 (SSS)”	1. “边角边 (SAS)”
	2. “边角边 (SAS)”	2. “角边角 (ASA)”
	3. “角边角 (ASA)”	3. “边边边 (SSS)”
	4. “角角边 (AAS)”	4. “角角边 (AAS)”
	5. “斜边，直角边 (HL)”	5. “斜边，直角边 (HL)”

从上表可知，相比较人教版的排版顺序更为合理，从难易程度上讲，先从“边边边”入手可以使学生理解起来更为直观，且与他们在以前的学习中所知道的三角形的性质相一致；在这一基础上，逐渐地在判定条件中添加关于“角”的判定条件，将更为合理，这对学生的学习和推理也是有好处的。

综上所述，教材是教师教和学生学的重要工具。虽然数学单元教学不用照搬教材的内容与流程，但它的设计与实施依然需要扎根教材，需要教师了解教材，才能确定适合的教学内容，选出合适的教学素材，编排出适合的教学流程，同时不断完善单元教学设计，发挥教师的创造性。

5. 教学重难点分析

全等三角形属于几何图形，研究几何的基本思路可以帮助学生在学习不同的几何对象时采用同样的思路与方法，即掌握研究几何的基本思路有利于学生在学习不同几何对象时产生正迁移。教学重点知识之间又具有紧密的联系，所以在单元教学设计过程中注重体现知识间的联系。本单元的难点主要是灵活应用五种判定方法来判定三角形全等，需要反复的练习和思考，并且灵活运用于题目当中。根据课程标准及学生认知水平，对于本单元具体教学重难点见下图¹：

^[1] 许静. 初中数学全等三角形课堂教学探究[J]. 赤子(上中旬), 2015(10):314.

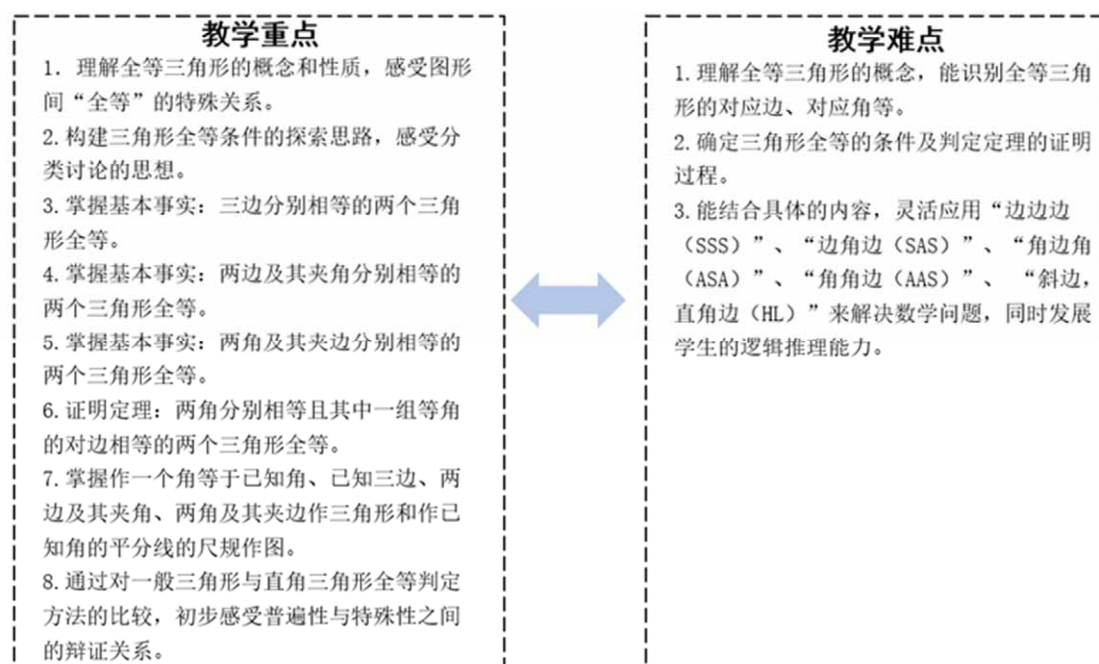


图 5-7 全等三角形单元的教学重难点

6. 教学方法分析

由于之前已经完成了教学内容和学情的分析，即明确了要“教什么”和“学什么”。下一步就是探索教师如何教和学生如何学，以便更有效地实现教育目标。全等三角形单元介绍了一个完整的探索过程，包括探索目标、探索思路和探索活动，一步一步地进行。探索四个基本事实的过程，也是一个让学生通过画图、实验、分析、概括等操作体会三角形的边和角的条件与两个三角形全等之间的联系，并在探究中体会结论的正确性。因此，本单元在教学过程中，教师可以采取多种教学方法，如：“引导发现法”、“自主探索法”及“小组合作法”等。

5.3 编制单元及课时教学目标

1. 编制单元教学目标

张素娟提出单元教学设计的意图，不仅在于整合相关内容，突出教学目标，从而达到单元教学目标实现的目的，还需要对教学目标进行分层次、分水平的系统研究^[1]。因此，在进行单元教学设计的时候，要从单元教学目标和课时教学目标两个角度来进行分解。单元教学设计是课程开发的基本单元，也是课时教学设计开发的背景条件和指导，所以每一课时教学都必须贯彻单元教学目标^[2]。教师在编制单元教学目标的时候，也要考虑课时教学目标，单元教学课时教学目标是把单元教学目标确立后分解落实到每一个课时中，单元教学目标与课时教学目标之间是整体与部

^[1] 张素娟. 基于地理核心素养的地理单元教学设计——以“地理位置”的学习为例[J]. 中学地理教学参考, 2017(15): 28-31.

^[2] 陈彩虹, 赵琴, 汪茂华等. 基于核心素养的单元教学设计——全国第十届有效教学理论与实践研讨会综述[J]. 全球教育展望, 2016, 45(01): 121-128.

分的关系^[1]。以数学单元为单位编制单元及课时教学目标，可以借助传统教学目标，并且细分传统的三个维度，分别为“核心素养、四基、四能、情感态度与价值观”四个主要方面。

基于《课程标准(2022)》的要求，在前述表 5-3 的基础上，结合喻平教授设计的教学目标设计表，进行全等三角形单元学习目标设计，如表 5-10 所示：

表 5-10 全等三角形的单元学习目标

一级目标	二级目标	具体描述
核心素养	主要核心素养	发展抽象能力、推理能力、几何直观
	次要核心素养	发展空间观念
四基	基本知识	能用恰当的语言叙述全等三角形的概念、性质和判定定理。
	基本技能	会利用三角形全等的判定定理，证明对应角、对应边相等。
	基本思想	体会数形结合、转化和分类讨论的思想。
	基本活动经验	能运用恰当的方法对全等三角形进行研究，能提炼出研究图形的一般方法。
四能	发现、提出问题	能提出与全等三角形相关的基本问题。
	分析、解决问题	能运用三角形全等的判定判断线段之间的关系，从而解决生活实际问题。
情感态度与价值观	养成重论据、合乎逻辑的思维习惯，建立学好数学的信心，提高与他人合作与交流的意识与能力。	

综上所述，在进行数学单元教学设计时，教学单元的每一个目标都不能缺失，在实现数学推理、解决问题和情感态度的目标之前，应先实现知识和技能的学习目标；同样，实现知识和技能的学习目标也需要实现其他三个目标，学习目标的四个维度不能相互脱节。

2. 编制课时教学目标

由于单元教学目标和课时目标是一个整体，所以课时目标应该按照单元学习目标来编写。在对全等三角形的单元学习目标进行整体定位后，应明确每课时的学习目标，每课时应以单元学习目标为基础。全等三角形的教学有 7 个课时。全等三角形的单元学习目标应根据上述教学内容的分析和学生的实际情况来制定，如表 5-11 所示：

^[1] 马兰.整体化有序设计单元教学探讨[J].课程·教材·教法,2012,32(02):23-31.

表 5-11 全等三角形单元教学设计下的课时教学目标

基本课型	教学内容	教学安排	课时安排	全等三角形单元教学设计下的课时教学目标
起始课	全等三角形的相关概念	全等形、全等三角形	1 课时	介绍全等形的概念； 理解全等三角形的概念，能识别全等三角形的对应边、对应角； 构建本单元的探究思路，建立单元知识结构大框架。
精讲课	三角形全等的判定	“边边边 SSS”	1 课时	掌握“三边分别相等的两个三角形全等”的基本事实； 初步应用“边边边”条件判定两个三角形全等，并进行简单的推理。 会根据边边边作一个角等于已知角，能够利用尺规画出全等的三角形。
		“边角边 SAS”	1 课时	掌握“两边及其夹角分别相等的两个三角形全等”的基本事实； 应用“边角边”条件判定两个三角形全等； 灵活运用“边角边”解决一些实际问题；
		“角边角 ASA”、 “角角边 AAS”	1 课时	掌握“两角及其夹边分别相等的两个三角形全等”基本事实； 理解“角角边”判定定理的内容； 能利用“角边角”“角角边”条件判定两个三角形全等； 会利用三角形全等来证明两条线段和两个角相等。
		“斜边，直角边 HL”	1 课时	理解“斜边、直角边 HL”的定理； 会应用“斜边、直角边”（即“HL”）条件判定两个直角三角形全等； 经历探索三角形全等的过程，体验用操作、归纳得出数学结论的方法。
习题课	综合运用	师生共同探讨“全等三角形”的典型例题	1 课时	掌握利用全等三角形证明线段之间的数量关系； 掌握全等三角形的构造与证明 引导学生共同参与，激发数学求知欲，养成良好的数学学习习惯
复习	小结	师生共同梳	1 课	回顾全等三角形的概念、性质以及利用全等三角形的

课	与回顾	理本单元的 知识结构图	时	判定证明对应线段之间关系，使知识形成系统； 将本单元所学习的内容纳入初中数学几何图形结构中，体会研究几何图形的基本思路与方法。 激发学生学习数学的学习动机。
---	-----	----------------	---	--------------------------------------------------------------------------------------

5.4 初中数学单元教学不同课型的课时设计及分析

本节内容本应该给出“全等三角形”整个单元每种课型以及全部课时的教学设计，但由于篇幅有限，因此只选取了四种基础课型的一种——单元起始课“全等三角形”一个课时教学设计进行展示。

课型	单元起始课	计划课时	1
课题	全等三角形		

1. 教学内容分析

《全等三角形》是人教版八年级上册第十二章第一节的教学内容。这一节是关于全等三角形的介绍，同时也是关于其它图形的基本知识。在这一章中，不仅能使学生对所学图形有更深刻的理解，而且能为以后更多地了解其他图形打下良好的基础。本节课在本章甚至本学期中都有非常重要的作用。

三角形

三角形本身

- 与三角形有关的角
- 与三角形有关的边

全等三角形

- 全等三角形
- 全等三角形的判定
 - (SSS) 边边边
 - (SAS) 边角边
 - (ASA) 角边角
 - (AAS) 角角边
 - (HL) 直角边斜边
- 角平分线的性质

相似三角形

类比

设计意图：通过建立上述的知识结构，并将其应用到教学中，能够很好地解决目前的知识零散的问题，通过对有逻辑关系的知识点进行结构化、整体性的设计，有助于让学生感受到知识的实质和联系，从而建立起一个好的认知结构。

2. 学情分析

在小学阶段，学生已经对三角形有了初步且直观的认识，因此，对于全等三角形的定义，他们更易于理解。在学习了平行线、三角形等知识之后，学生们已经拥有了一定的推理能力，以及合作交流的能力，但是在严谨的逻辑思考能力以及规范的语言表达能力方面还存在着一些不足。与此同时，八年级的学生拥有较强的自我表达和展示的意识，在情感上也具有学习新知识的强烈欲望，因此在课堂上能很好地配合老师进行思考，展开讨论。

3. 教学目标分析

一级目标	二级目标	具体描述
核心素养	主要核心素养	发展抽象能力、推理能力、几何直观
	次要核心素养	发展空间观念
四基	基本知识	理解全等形，全等三角形的概念：掌握全等三角形的性质。
	基本技能	能用符号准确地表示两个三角形全等；能够熟练地找出两个全等三角形的对应角，对应边。
	基本思想	体会转化的数学思想方法。
	基本活动经验	能运用恰当的方法对全等三角形进行研究,能提炼出研究图形的一般方法。
四能	发现、提出、分析、解决问题	能提出与全等三角形相关的基本问题。 能运用三角形全等的判定判断线段之间的关系，从而解决生活实际问题。
情感态度与价值观	通过主动探究，合作交流，感受探索的乐趣和成功的体验，使学生养成独立思考的好习惯，同时培养学生的团队合作精神。	

4、重难点的确定

重点：探究全等三角形的性质。

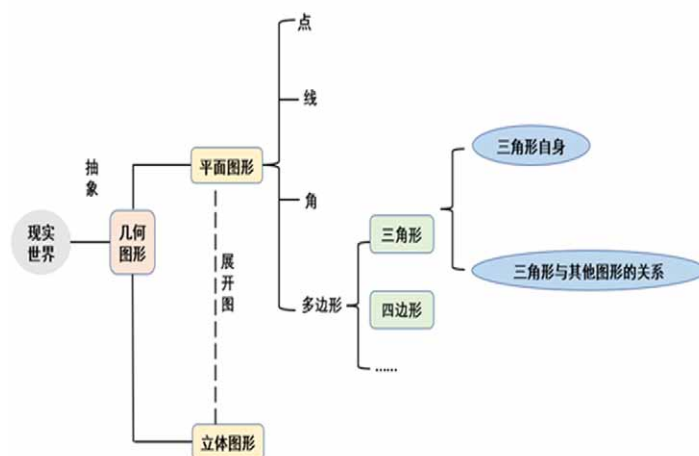
难点：准确判断两个全等三角形的对应边，对应角。

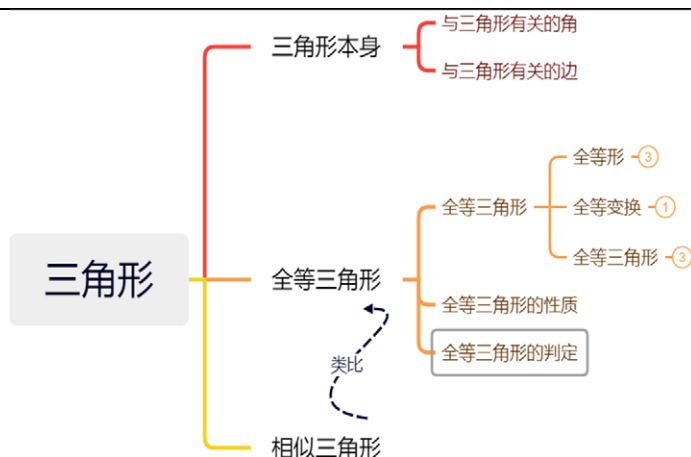
5、教学方法

依据本节特点，主要运用了与学生共同探究的教学方法，学生采用自主式、合作式、探讨式的学习方法。

6、教学过程设计

（一）呈现知识结构，预览单元内容





设计意图：作为单元起始课，通过呈现初中图形与几何的知识结构,帮助同学们整理知识碎片,将具有逻辑联系的知识点结构化整体设计,有利于学生体会知识的本质和联系,形成良好的认知结构。同时将本单元的所要学习的新知识展现给同学们，激发学生学新知、用新知的学习热情。

(二) 创设情境，抽象数学概念

(出示图片) 观察思考：下面两个图形有什么特点？

多媒体展



演示：把每组中的一个图形沿水平方向平移使每组中的两个图片叠放在一起。

结论：每组的两个图形都可以完全重合。

教师给出全等形的定义。

设计意图：展示生活中的图片，激发学生强烈的好奇心和求知欲，培养其细心观察的能力。学生通过观察进行猜想，利用动画效果进行验证，在感性认识的基础上提出概念，学生更易于接受，从而为引出全等图形及全等三角形的概念作了铺垫。

师：你还能说出生活中哪些图形还是全等图形吗？

同学们积极参与课堂，并举出实例。



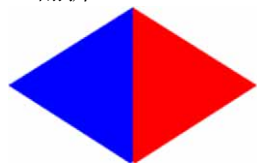
活动 1:

请同学们课前准备三角形卡纸，对其进行平移、翻转以及旋转等操作，然后将操作后的图形画在稿纸上，裁剪下来你会发现什么？

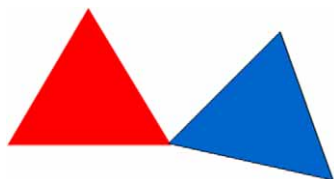
1. 平移



2. 翻折



3. 旋转



生：平移、翻转以及旋转后的三角形和原来的三角形都可以完全重合。

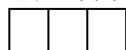
教师师生共同总结出全等三角形的定义。

设计意图：通过学生举例加深了对概念的理解，体现了生活中处处有数学的理念。

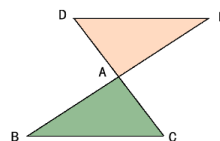
师：观察下面几组图形，它们是不是全等图形？并说明理由。



(1)



(2)



(3)

设计意图：为了巩固全等三角形的概念，设置了以上这三组图片，让学生通过自己的观察、分析，更深刻的认识全等图形。培养了学生的逆向思维能力，并找出全等图形必须满足的条件。

（板书）全等图形的特征：全等图形的形状、大小都相同。

活动 2:

师：既然只要确保了形状和大小都是一样的，就可以得到一组全等图形，那现在请同学们自己动手在一张纸上制作出一组最简单的全等形，两个完全相等的三角形，然后将其拆下。

设计意图：由学生动手操作把抽象的知识具体化，让学生更清楚地认识全等图形，也为进一步研究全等图形的性质作好了准备。

（三）实践探究，感受“新知生长”

活动 3:

师：（与学生交流）做好的同学请展示一下你的杰作。试着把你们手中的两个三角形叠放在一起，看看他们会怎么样？

（实图操作：将 $\triangle AOC$ 绕点 O 翻折得到 $\triangle BOD$ ）

教师板书相关概念。

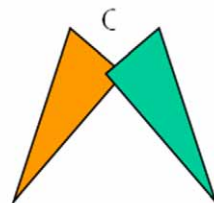
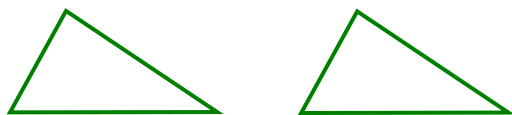
现在请同学们认真观察指出图中的对应顶点、对应边、对应角。

交流总结得出：对应顶点：A 和 D、O 和 O、C 和 B

对应边：AC 和 DB、OA 和 OD、OC 和 OB

对应角： $\angle A$ 和 $\angle D$ 、 $\angle C$ 和 $\angle B$ 、 $\angle AOC$ 和 $\angle DOB$

(出示图片)



(实图操作)

演示图形变换过程，提出问题：全等三角形的对应边有什么关系？对应角呢？通过你手中的图形验证说明。

(板书) 全等三角形的对应边相等，对应角相等。

设计意图：由学生自己动手，观察发现全等三角形的顶点、边、角都能完全重合。其包含两层意思：①位置摆放上能重合；②大小能重合。从而引出全等三角形的性质，并由学生亲手考证，在无形中培养了学生的图形识别能力和直观判断能力。本过程达到了师生的互动，学生主体参与的目的。

师：两个全等三角形可记作： $\triangle AOC \cong \triangle DOB$ ，符号“ \cong ”读作“全等于”其中“ \cong ”表示其形状相同，“=”表示其大小相同。

这里老师要提醒同学们，通常把表示对应顶点的字母写在对应的位置上。

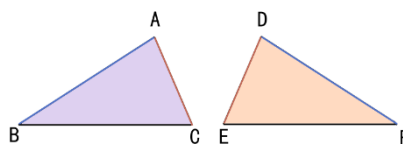
师：用几何语言描述(板书)

$\because \triangle ABC \cong \triangle DFE$ (已知)

$\therefore AB=DE, BC=EF, AC=DF$

(全等三角形的对应边相等)

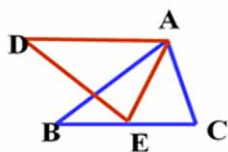
$\therefore \angle A = \angle D, \angle B = \angle E, \angle C = \angle F$ (全等三角形的对应角相等)



设计意图：让学生领会符号与图形之间的关系，规范了几何语言，又强调了全等三角形的特征，体现了数学的连贯性，同时也为以后学习三角形相似作了铺垫。由教师补充强调重点内容，使知识系统化。

例：如图 $\triangle ABC \cong \triangle ADE$ ，若 $\angle D = \angle B$ ， $\angle C = \angle AED$ ，

则 $\angle DAE = \underline{\quad}$ ； $\angle DAB = \underline{\quad}$ 。



师：根据例题中给出的条件，你还可以提出哪些数学问题呢？

设计意图：通过例题的设置，达到巩固概念和性质应用的目的。因为学生水平的差异，他们对潜在规律的探索视角也各不相同，如果思路是对的，就应该给予积极的评价。在

讨论交流和自主归纳的过程中，激发学生进行独立思考，通过分组竞赛，培养了同学们的协作、沟通、竞争意识。并帮助学生理顺解题思路。

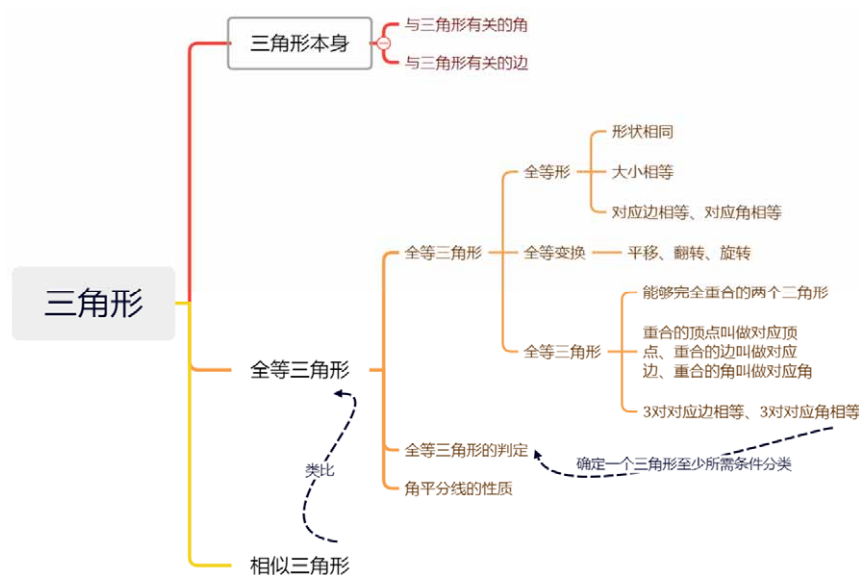
师：通过全等三角形的性质我们可以得到 3 组对应边相等、3 组对应角相等，共有 6 个要素。那我们想要确定两个三角形是否全等，也必须需要 6 个要素吗？同学们可以大胆的猜测一下。

生：6 个？5 个？4 个？3 个？2 个？1 个？

师：这就是我们本单元接下来所需要学习的主要内容，请同学们课后积极预习，探索新知识。

（四）课时小结，完善单元知识结构

师生共同活动：



设计意图：引导学生建立起一个单元的知识结构，明确本单元的研究对象、研究内容和研究路线，让学生能够对即将要学习的单元内容有一个总体的了解。

（五）布置作业，评价教学成果

完成具有针对性的单元教学课后习题。

5.5 教学评价

基于单元教学设计的动态发展性原则，在单元教学设计实施后，教师需要根据事先制定好的评价标准，对学生的学习过程和学习成果进行评。以评价结果为依据，对教学内容、教学目标及教学流程展开反思，以发现的问题为依据，对原有的教学计划展开调整和修改，比如教学设计中某些内容的位置，课时规划等。本单元的教学评价主要是指利用教学设计实施后，对学生进行学习成果测试。在时间充足的情况下，最好结合日常学习记录卡和学习成果评价量表完善过程性评价。

第六章 初中数学单元教学设计实验研究

6.1 实验目的

为了检验第三、四章中所提出的初中数学单元设计策略的教学效果，更好地进行教学评价与教学反思，改进教学设计。本研究将利用教学设计进行微型实验研究。

6.2 被试对象与被试材料

本次教学实验，选择的学校是安徽省某市的一个中等中学，具有一般性特点。该校的学生人数相对稳定，他们在家接受的教育也很平均，学习成绩也属于中等水平，所以选择的这些学生有一定的普遍性。另一方面，随机抽取的两个班级是该校八年级的两个普通班级。其中，将八年级 2 班作为实验班，以初中数学单元教学设计为执教方案进行教学，有效被试为 54 人。将八年级 4 班作为对照班，以传统的教学设计为执教方案进行教学，有效被试为 54 人。在实验前对两个班的学生之前的学习测试卷进行分析，确保两个班的学生思维水平无明显差异。并且他们的学习速度也差不多，在八年级中也有一定的共性和代表性^[1]。

本次教学实验中所用到的教学材料是人教版八年级上册教科书。评估材料采用该校自制的单元测试卷。

6.3 实验设计

（1）实验模式

本次实验以八年级 2 班为实验班级，八年级 4 班为对照班级，利用实验前、后测成绩的对比得出实验效果。

（2）自变量的控制

自变量是对实验组八年级 2 班进行以初中数学单元教学设计为执教方案进行教学，八年级 4 班采用传统教学设计为执教方案进行教学。

（3）无关变量的控制

为保证本实验的有效进行，需要对无关变量进行控制。

学生方面：在实验前对八年级 6 个班级进行实验前测，根据实验前测成绩以及对学生思维水平的比较分析，选择出八年级 2 班和八年级 4 班两个班学生作为实验对象。两个班学生的实验前测成绩、思维水平无明显差异，并且两个班的学生人数相当（八年级 2 班 54 人，八年级 4 班 54 人），性别比例也相当。

教师方面：在实验班和对照班，两个班级的教师学历、教学经验和教学水平相当，实验班的教师对初中数学的单元教学以及教学策略等有一定的了解。

^[1] 冯源. 基于认知负荷理论的初中几何证明教学有效性的实践研究[D]. 合肥师范学院, 2022.

教学投入方面：实验班与对照班在教材版本、教学进度和设备上都是相同的。为了避免“实验效应”的产生，实验过程中，只有主讲老师知晓该实验。

6.4 实验假设

本次实验的假设是以初中数学单元教学设计为执教方案进行教学有利于培养学生整体思维和提高数学教学质量。

6.5 实验过程

(1) 实验准备阶段：根据教师访谈结果、学生问卷调查及前测成绩，总结初中数学单元教学的教学现状，结合相关研究资料，提出初中数学单元教学设计的设计策略，依据该策略对全等三角形单元进行单元教学设计。

(2) 实验实施阶段：对实验组八年级 2 班以上述单元教学设计为执教方案进行单元教学，八年级 4 班以传统的教学设计为执教方案，进行为期 2 个星期，7 个课时，一个单元的教学实验。实验后，学生完成学校的本单元的单元测试卷。

(3) 实验数据分析阶段：在完成本单元新课的学习之后，对学生进行本单元测试，收集并整理两个班的单元教学前、后的单元测试成绩的数据，通过 Excel、SPSS25.0 等软件对数据进行对比与分析，最终得出实验结果。

6.6 实验阶段

6.6.1 学生前测

本次实验选取学生上位单元的单元测试成绩，即《三角形》单元的测试卷成绩作为学生的前测，在实施不同教学前，先统计分析实验班和对照班的整体水平。

1. 描述性统计分析

拿到两个班的成绩后，进行了数据整理如图表 6-1 所示：

表 6-1 实验班与对照班前测成绩调查统计表

	实验班级	人数	最高分	最低分	标准差
前测成绩	实验班	54	146	52	17.40
	对照班	54	145	49	17.81

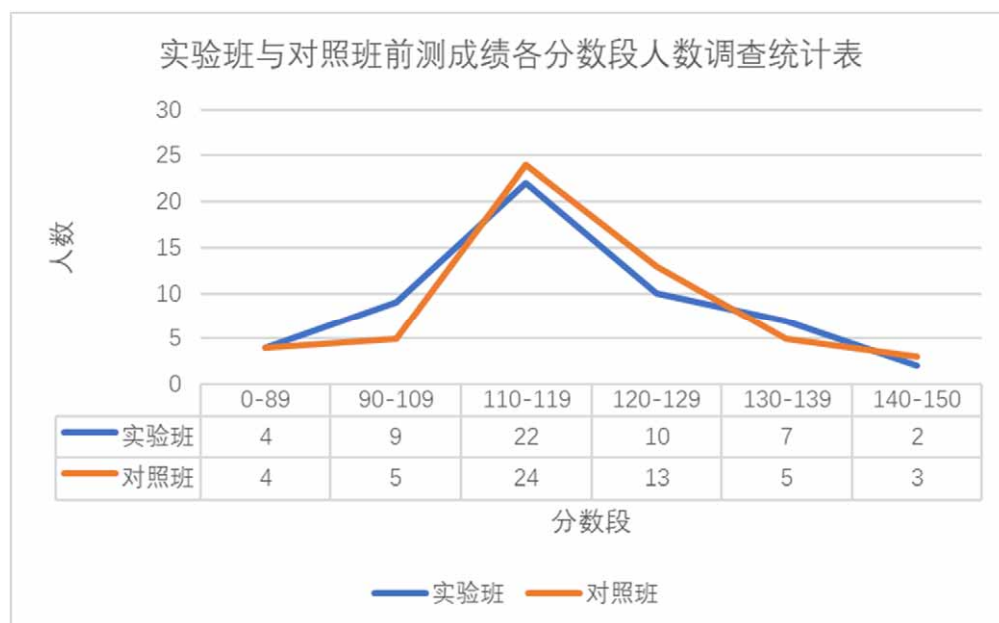


图 6-1 实验班与对照班前测成绩各分数段人数调查统计表

由表 6-1 可知，实验班和对照班同为 54 人，两个班的学生分数根据最高分、最低分、平均分、标准差等进行比较，得出的结论是两个班的学生成绩差异不大。从图 6-1 可以看出，分数在 0-89 分之间的学生，实验班和对照班各 4 名；90-109 分之间，实验班 9 名，对照班 5 名；在 110-119 之间，实验班 22 名，对照班 24 名；在 120-122 分之间，实验班 10 名，对照班 13 名；在 120-139 分之间，实验班 7 名，对照班 5 名；在 140-150 分之间，实验班 2 名，对照班 3 名。从图表中我们可以看到，在两个班级中，各个分数段的人数并不是一模一样，但是差别很小。也就是说，两个班级的同学们在学习上的表现是非常接近的，为了确保试验的效果，我们利用 SPSS 软件对两个班级的成绩进行了显著性检验。

1、显著性检验

对实验班和对照班的前测成绩进行 T 检验，两班成绩差异的班统计量如表 6-2 所示，两班成绩差异的独立样本 T 检验如表 6-3 所示：

表 6-2 两班前测成绩差异的班统计量

	实验班级	个案数	平均值	标准偏差	标准误差平均值
前测成绩	实验班	54	115.0185	17.40905	2.36907
	对照班	54	114.9630	17.81664	2.42454

表 6-3 两班前测成绩差异的独立样本 t 检验

		莱文方差等同性检验		平均值等同性 t 检验						
		F	显著性	t	自由度	Sig. (双尾)	平均值差值	标准误差差值	差值 95% 置信区间下限	上限
前测成绩	假定等方差	.023	0.880	0.16	106	0.987	0.05556	3.38982	-6.66509	6.77620
	不假定等方差			0.16	105.9	0.987	0.05556	3.38982	-6.66509	6.77620

在这个实验中，我们用独立样本 t 检验来验证实验班和对照班是否符合实验研究对象条件，结果见表 6-2 和 6-3。我们可以看到，实验班的平均值为 115.0185，对照班的平均值为 114.9630，假设方差是相等的，显著值数值为 0.880，比 0.05 大，说明方差齐性。同时，第一行还有一个显著值 0.987，也是高于 0.05 的显著值。因此，根据独立样本检验结果得，两个班级的前测成绩没有显著性差异，即实验班八年级 2 班和 4 班大致处于同一水平，可以进行实验研究。

5.6.2 实施教学

对实验班八年级 2 班以单元教学设计为执教方案进行单元教学，八年级 4 班以传统的教学设计为执教方案。

本节内容应该给出“全等三角形”整个单元每个课时的教学设计，由于篇幅有限，只选取了四种基础课型的一种——单元起始课“全等三角形”一个课时教学设计进行展示，具体内容如下。

实验班八年级 2 班《全等三角形》单元起始课教学设计，见第 4 章中 4.4 单元设计下的不同课型的课时设计及分析中的内容。

对照班八年级 4 班《全等三角形》单元的第一课时的教学设计如下：

1、教材分析：

（一）教材的地位和作用

本节课是在学习了线段、角、相交线、平行线、三角形的有关知识以及七年级教材中的一些简单的说理内容之后来学习的，为后续探讨三角形全等的条件打好了基础。通过这节课的学习，可培养学生的多种能力，如：观察能力、猜想能力、实践能力以及探索等能力等。通过上述分析，可以说在学生认知水平、思维能力螺旋式上升的过程中，这节课都是至关重要的。

（二）教学目标

1. 知识与技能：

理解全等三角形的概念，掌握全等三角形的性质并能用其解决一些简单的实际问题。

2、过程与方法:

使学生经历观察、探索、归纳和发现全等三角形性质的过程,进而培养学生发现问题、探索问题和解决问题的能力。

3. 情感态度与价值观:

感受并体会到数学的严谨美,激发他们的求知欲,让他们在学习中体会到自己的成功,从而提升他们在学习数学的时候的自信,并且在学习的过程中,还能培养出他们积极探索的精神。

(三) 教学重点与难点:

重点: ①能准确地 在图形中识别出对应边,对应角;

②掌握全等三角形的性质和利用其基本性质进行一些简单的推理和计算。

难点: 能在全等图形的变换中准确找到对应边,对应角。

(四) 学情分析

1.由于生活中有关图案多,且小学阶段对图形已有初步的认识,学生掌握全等图形及其性质的问题不大。

2.中学生具有强烈的好奇心、思维活跃、观察力强等特点,但空间想象和抽象思维能力有限,自己探索图形的规律还存在一定的难度。

(五) 教学方法和手段:

1.引导式教学法

2.多媒体辅助教学法

(六) 教学用具: 多媒体,剪刀,直尺,硬纸,三角板

(七) 教学过程:

一、提出问题,创设情境,激发学习热情

(出示图片)

多媒体
展示

观察思考: 每班的两个图形有什么特点?



演示: 把每班中的一个图形沿水平方向平移使每班中的两个图片叠放在一起。

结论: 两个图形都可以完全重合。

设计意图: 展示生活中的图片,激发学生强烈的好奇心和求知欲,培养其细心观察的能力,通过学生观察进行猜想,再利用动画效果进行验证,使学生对图形的全等有了感性认识。从而为引出全等图形及全等三角形的概念作了铺垫。

由此教师给出全等图形及全等三角的定义。(板书)

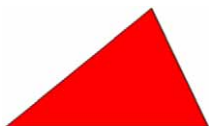
设计意图：在感性认识的基础上提出概念，学生更易于接受。

师：你还能说出生活中哪些还是全等图形吗？

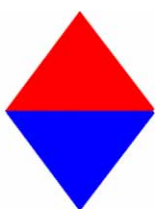
可准备同一张底片洗出的同大小照片、对称的剪纸或同版的邮票等。



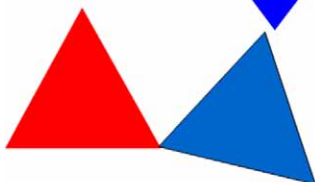
1. 平移



2. 翻折

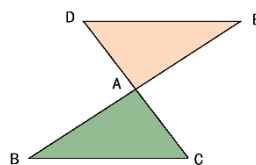


3. 旋转



设计意图：通过学生举例加深了对概念的理解，体现了生活中处处有数学的理念。

师：观察下面几组图形，它们是不是全等图形？并说明理由。



设计意图：为了巩固全等三角形的概念，设置了以上三组图片，让学生通过自己的观察、分析，更深刻的认识全等图形。培养了学生的逆向思维能力，并找出全等图形必须满足的条件。

（板书）全等图形的特征：全等图形的形状、大小都相同。

活动 1:

既然只要保证形状大小相同就可以得到全等形，那么请同学们在纸板上动手做两个全等的三角形，并把它们取下来。

设计意图：由学生动手操作把抽象的知识具体化，让学生更清楚地认识全等图形，也为进一步研究全等图形的性质作好了准备。

二、实践探究，交流新知。

师：（与学生交流）做好的同学请展示一下你的杰作。试着把你们手中的两个三角形叠

放在一起，看看他们会怎么样？

（实图操作：将 $\triangle AOC$ 绕点 O 翻折得到 $\triangle BOD$ ）

教师板书相关概念。

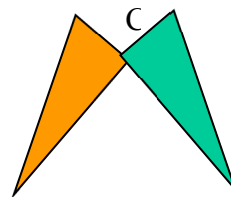
现在请同学认真观察指出图中的对应顶点、对应边、对应角。

交流总结得出：对应顶点：A和D、O和O、C和B

对应边：AC和DB、OA和OD、OC和OB

对应角： $\angle A$ 和 $\angle D$ 、 $\angle C$ 和 $\angle B$ 、 $\angle AOC$ 和 $\angle DOB$

（出示图片）



（实图操作）



演示图形变换过程，提出问题：全等三角形的对应边有什么关系？对应角呢？通过你手中的图形验证说明。

（板书）全等三角形的对应边相等，对应角相等。

设计意图：由学生自己动手，观察发现全等三角形的顶点、边、角都能完全重合。其包含两层意思：①位置摆放上能重合②大小能重合。从而引出全等三角形的性质，并由学生亲手考证，在无形中培养了学生的图形识别能力和直观判断能力。本过程达到了师生的互动，学生主体参与的目的。

师：两个全等三角形可记作： $\triangle AOC \cong \triangle DOB$ ，符号“ \cong ”读作“全等于”其中“ \sim ”表示其形状相同，“=”表示其大小相同。

师：用几何语言描述（板书）

$\because \triangle ABC \cong \triangle DFE$ （已知）

$\therefore AB=DE, BC=EF, AC=DF$

（全等三角形的对应边相等）

$\therefore \angle A=\angle D, \angle B=\angle E, \angle C=\angle F$ （全等三角形的对应角相等）

设计意图：让学生领会符号与图形之间的关系，规范几何语言，回顾了全等三角形的特征。

三、例题讲解

师：我们在学习了找全等三角形的对应元素的规律后，不妨来练习一下，看谁可以又快又准的找到全等三角形的对应元素。

例 1、请指出图中全等三角形的对应边和对应角

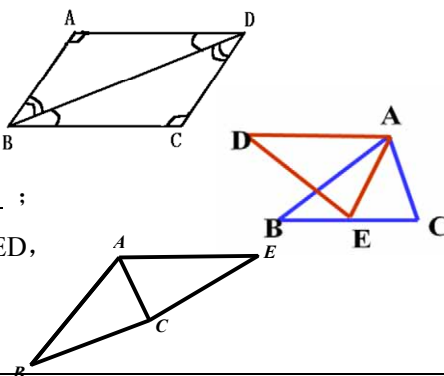
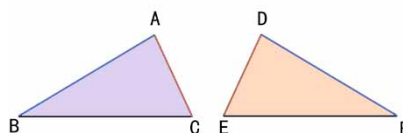
如右图中 $\triangle ABD \cong \triangle CDB$ ，则 $AB=$ ___； $AD=$ ___；

$BD=$ ___； $\angle ABD=$ ___； $\angle ADB=$ ___； $\angle A=$ ___；

例 2、如图 $\triangle ABC \cong \triangle ADE$ ，若 $\angle D=\angle B$ ， $\angle C=\angle AED$ ，

则 $\angle DAE=$ ___； $\angle DAB=$ ___。

例 3、如图， $\triangle ABC \cong \triangle AEC$ ， $\angle B=30^\circ$ ， $\angle ACB=85^\circ$ 。



求出 $\triangle AEC$ 各内角的度数。

【设计意图】通过例题设置，使学生由感性认识上升到理性认识。

四、归纳总结，深化目标

学生回答本节课的收获。

五、布置作业

在实验的实施过程中，依据全等三角形单元的每个课型具体的单元教学课时设计为执教方案进行教学。

6.7 实验效果

1. 实验后测

单元教学结束后，实验班与对照班分别进行了后测。后测试题是实验学校的单元测试卷。在后测完毕后，教师将后测的卷子回收，然后对后测的卷子进行了批改，最后得出了学生的后测结果，并对其进行了统计和分析，以验证该实验的有效性。

(1) 描述性统计分析

在拿到两个班级的成绩后，对成绩进行整理后，得到数据如表 6-4，各分数段的学生人数统计分析图如图 6-2:

表 6-4 实验班与对照班后测成绩各分数段人数调查统计表

	实验班级	人数	最高分	最低分	标准差
前测成绩	实验班	54	145	120.0741	15.24746
	对照班	54	140	113.7222	16.29494

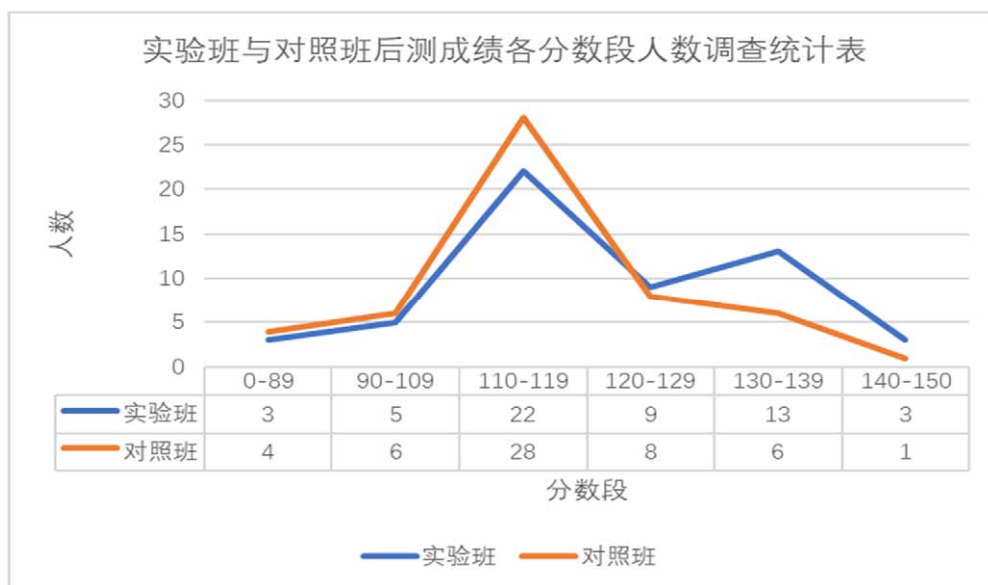


图 6-2 实验班与对照班后测成绩各分数段人数调查统计表

从表 6-4 中可以看到，通过最高分、最低分、均值以及标准差的比对，实验班与对照班在本次考试中的分数之间存在着一定的差异，从图 6-2 中可以看到，在 0-119

分数段,对照班的学生比实验班多;但在120-150分数段,实验班的人数要比对照班的人数要多,尤其是在130-139分数段,两个班之间的人数存在着巨大的差异,从这一点就可以看出,在低分数段,实验班的学生数量比较少,而在高分段的学生比较多,这就证明了实验在一定程度上是有效的。但是,由表6-4可以看出,在本研究中,实验组与对照组之间的最高分数相差很小,而最低分数相差很大。为了能更精确地展现出实验班和控制班之间的成绩是否存在显著性差异,本研究还需要借助SPSS软件,对数据进行统计分析。

(2) 显著性检验

对实验班和对照班的前测进行 T 检验,两班成绩差异的班统计量如下表 6-5 所示,两班成绩差异的独立样本 T 检验如表 6-6 所示:

表 6-5 两班后测成绩差异的班统计量

	实验班级	个案数	平均值	标准偏差	标准误差平均值
前测成绩	实验班	48	72.2292	18.04986	2.60527
	对照班	48	72.7500	17.06496	2.46311

表 6-6 两班后测成绩差异的独立样本 t 检验

		莱文方差等同性检验		平均值等同性 t 检验						
		F	显著性	t	自由度	Sig. (双尾)	平均值差值	标准误差差值	95% 置信区间下限	95% 置信区间上限
前测成绩	假定等方差	.112	0.738	2.092	106	0.039	6.35185	3.03684	.33102	12.37269
	不假定等方差			2.092	105.53	0.039	6.35185	3.03684	.33102	12.37269
	等方差									

本研究对实验班和对照班的后测成绩使用了独立样本 T 检验。从表 6-5 可以看出,实验班的分数平均值是 120.0741,对照班的分数平均值是 113.7222,这说明实验班的分数平均值要比控制班要大的多。然后,在表 6-6 中,我们可以看到,第一行中的显著性值为 0.738,比 0.05 要大得多,所以有了方差齐性,同时显著性值是 0.039,明显小于 0.05,也就是说,从实验数据可以看出,在实验班与控制班之间,学生的后测成绩有显著性差异。

2. 个性化作业反馈

本单元个性化作业是单元知识结构的思维导图,但是,这一次的作业并没有能够让所有的人都完成。在这个过程中,实验班和对照班的人数都是 54 人,在这个过程中,实验班收到了 42 张思维导图。对照班级中,只得到了 33 张思维导图,因为基础薄弱的学生,由于对知识的理解和处理能力比较差,所以没有能够完成这一项

作业，其他的学生在一定程度上都形成了知识关联。以下是实验班学生部分反馈的思维导图：

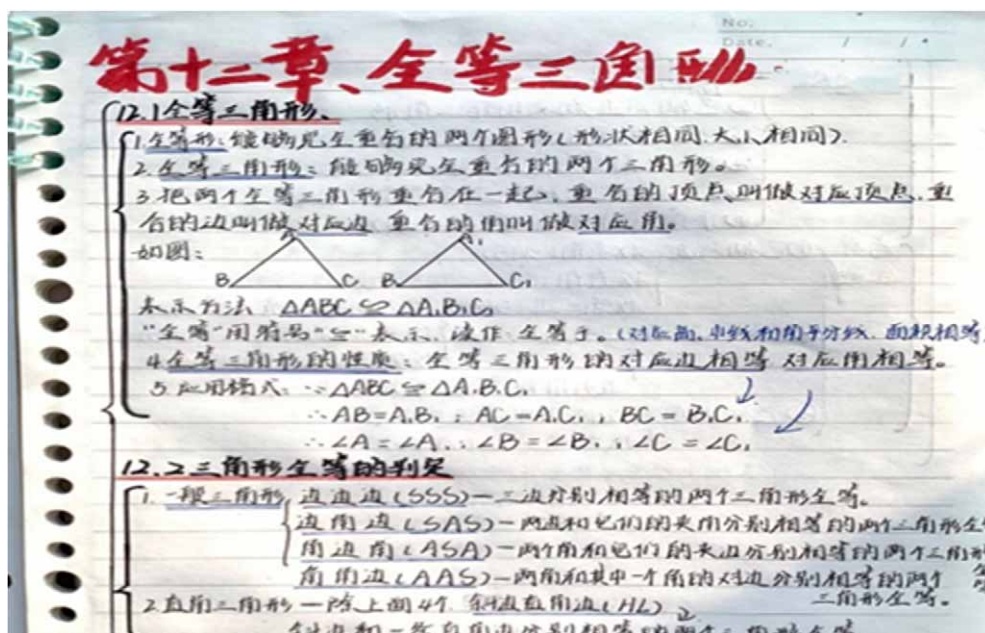


图 6-3 实验班学生 1 个性化作业

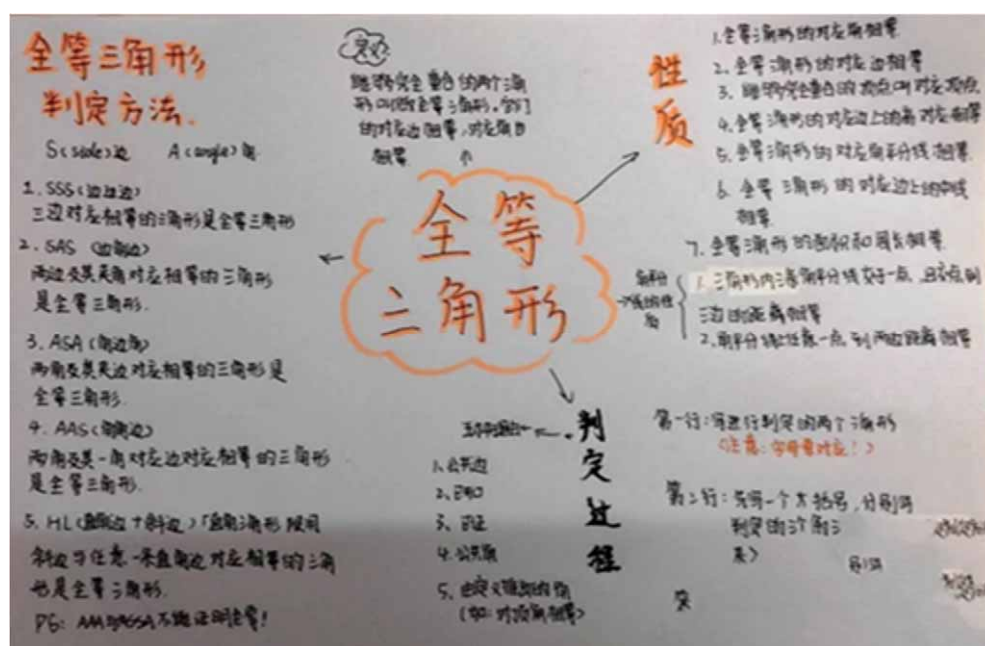


图 6-4 实验班学生 2 个性化作业

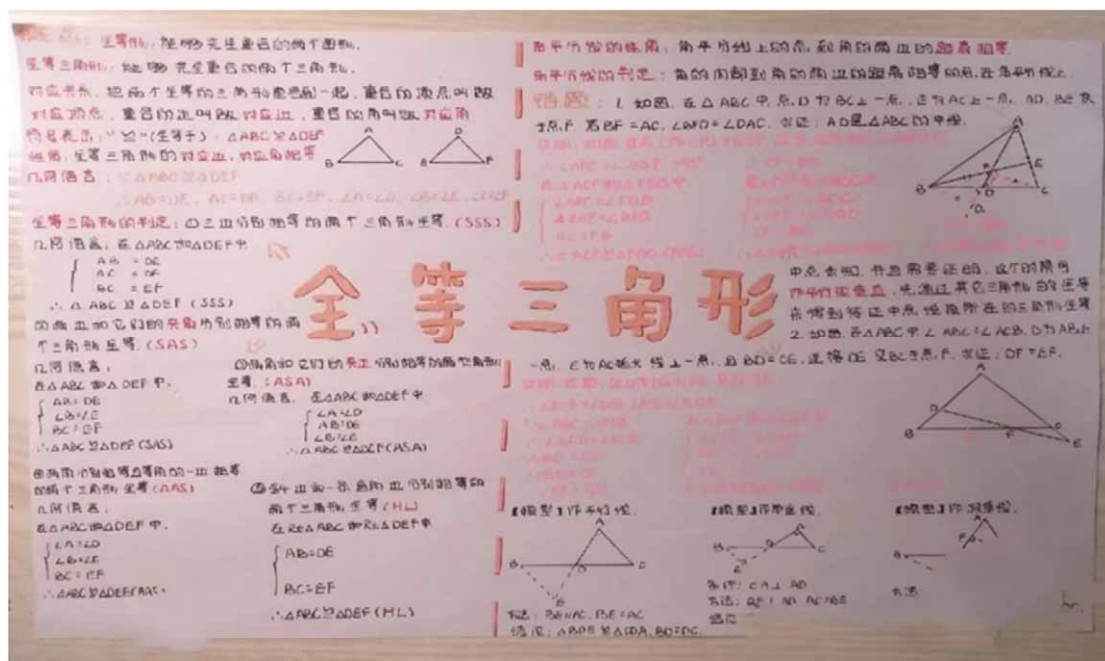


图 6-5 实验班学生 3 个性化作业

可以看到，实验班的学生们将课堂上复习过的思维导图进行了整理和创新，让本单元知识的“枝干”变得更加繁茂，并将习题中所涉及到的知识点进行了扩展。有的同学通过总结了全等三角形的基本模型，说明该班同学已经初步建立了全等三角形的单元知识结构关系，对本章知识架构有一定的了解。

以下是对照班部分反馈的思维导图：

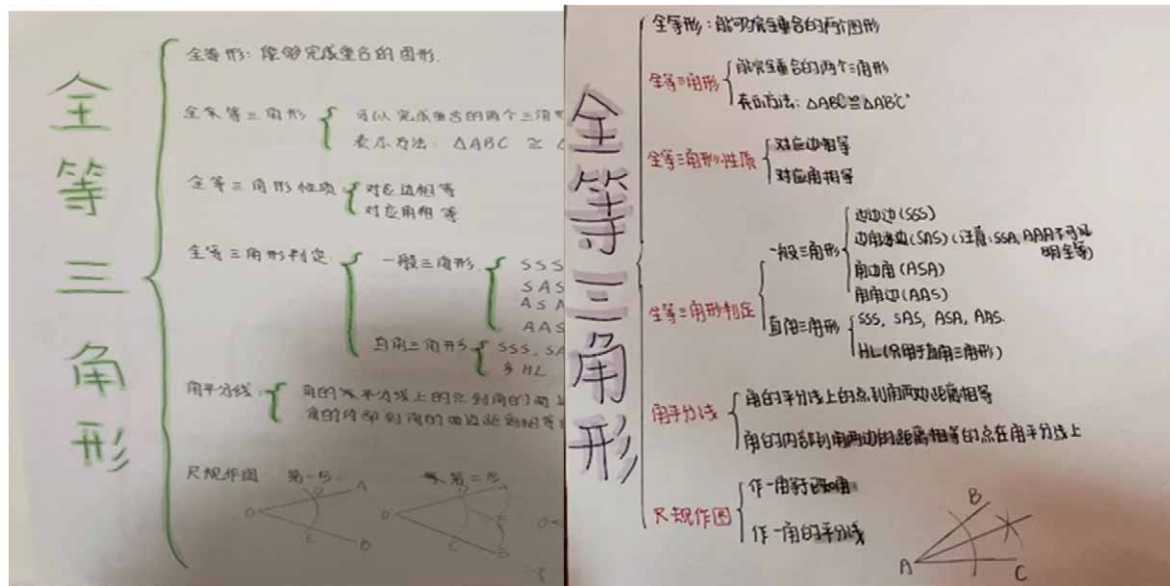


图 6-6 对照班学生 2 个性化作业

可以看出对照班级的同学在思维导图上呈现出来的主要是本单元知识点的罗列，对知识结构呈现依然是线性的，对整个单元的理解也只是将各部分知识的结果相加获得对整体知识的理解。

综合个性化作业展示与学生后测成绩分析，可以得到结论：以初中数学单元教

学设计为执教方案的单元教学对于培养学生整体思维和提高数学教学质量是有着显著的效果，即以基于初中单元教学设计策略进行的单元教学设计为执教方案教学是有效的。

第七章 总结与展望

7.1 总结

本研究通过访谈调查以及查阅资料,确定了研究“初中数学单元教学设计”是具有十分重要的理论意义及实际意义的。采用文献分析法对现有研究进行梳理,发现国内外研究者在“单元教学设计”相关的研究上,虽然已经取得了相当丰硕的成果,但依然没有能够给出一套整体单元教学设计可操作性的策略。由理论研究及现状分析,提出了在进行单元教学设计时应遵守的整体性原则、主体性原则、层次性原则、可行性原则以及动态发展性原则。基于上述原则,根据单元教学课程内容以及各单元的教学任务,将数学课堂划分为四个基本课型,并给出了一套单元教学设计策略。接着,以人教版第十二章《全等三角形》为例,展开单元教学设计详细步骤,其中选取单元起始课“全等三角形”进行课时教学设计,并按照该教学设计为执教方案进行对照实验,实验完成后对学生以单元测试成绩及个性化作业为评价手段的教学评价。评价结果显示以初中数学单元教学设计为执教方案进行教学实验班学生有利于培养学生整体思维和提高数学教学质量,说明本研究是成功的。

总的来说,本研究的意义在于:在掌握了初中数学教师在单元设计中所存在的问题之上,给出了具有可操作的单元教学设计的教学策略,为一线初中数学教师提供参考,从而提高教学效率,有效培养学生的核心素养。

为了更好地促进单元教学地实施,一线初中数学老师也可以更好地编写单元教学的设计,提出一些建议^[1]:

(1) 整体把握教学内容,构建单元知识结构

在初中数学的单元教学规划设计中,能由局部到整体,也能由整体到局部,这就要求我们要学会从整体的视角来看待问题。所以,教师在设计单元的时候,要对单元的内容进行适当的分类,并以此为依据来展开其它的学习活动。保障教学内容的完整性,就是要把各学科之间的知识串联在一起,建立各学科之间的知识结构。在充分研究数学单元的内容、课程的目标、学情和逻辑结构后,确定单元的整体目标,并将其分解为不同任务的学习目标。根据单元总目标,教师根据学生积累的知识和生活经验,创造不同的真实情境,进行与总单元学习内容相关的任务,积极开展数学探究活动,根据学习目标的需要,调整单元地学习内容、学习材料以及资源。

(2) 精准把握学情,设计指向核心素养的单元学习目标

数学单元的教学内容经常会牵扯到各个年级,乃至各个学段,并且在各个时期,学生的认识程度也存在着巨大的差异。在进行数学单元的教学设计时,要从总体上掌握学生的认识规律和心理特征。因此,要正确认识和掌握学生的实际情况,就必

^[1]黄勤程.浅谈初中数学整体单元教学设计的策略[J].当代家庭教育,2022(19):16-18.

须为他们制订出一个合理的教学计划^[1]。与此同时,素质教育也需要提高对数学核心素养的重视程度,让学生掌握更多的新知识,提高学生的整体素质。每一个具体的核心内容都对核心素养的发展起着作用。在分析内容时,必须关注内容与核心素养之间的联系,以便设计单元的学习目标。教师需要放眼全局,从核心素养的角度来分析课程标准,在设计教学目标的时候,要明确在学习知识的过程中,也要对学生的核心素养进行培养,而不是单纯地追求让学生对知识的掌握和能力的发展。

(3)整体设计单元学习活动,建立数学知识间的联系

教师落实单元教学目标的根本途径是单元教学活动的顺利开展,单元教学设计注重知识结构的建立,围绕单元知识结构开展单元学习活动,这与传统课时教学设计知识碎片化是不同的。单元教学设计是以单元目标为导向,从单元目标到课时目标的转换分解,都能按照课时计划完成的单元教学“指挥棒”。整体设计单元学习活动,建立数学知识之间的联系,前有单元起始课带领学生构建单元知识结构,后有单元复习课对单元学习内容回顾和整理,使单元知识结构得到丰富和完善,同时单元的知识结构也可以帮助学生理解知识背后所蕴含的数学思想方法。

7.2 不足及展望

本文的不足之处在于:由于笔者的专业理论水平并不深厚,所以对初中数学单元的设计原则、步骤和基本课型的设计的分析不够深刻;因为篇幅的限制,所以不能把全等三角形的整个单元的教学设计一一展示出来,供各位老师参考、指正。在学校的实践中,因为作者缺乏丰富的教学经验,所以在教学中仍有许多问题,同时单元教学设计也还缺乏实证研究的支撑。

本文从单元教学这一视角,提出了数学教师如何进行单元教学设计,但其具体实施还需要一线教师在长期的实践中不断摸索,不断积累经验。单元教学是一种从整体上控制、设计课程内容的方法,需要老师的专业知识与经验;同时,这种方法会极大地提高老师的备课工作量。所以,需要利用集体的力量,可以将教研组作为一个单位来准备一门课程,但是这就需要解决许多实际问题,从这一角度来讲,单元教学设计的实施比较困难。强化对一线教师进行单元教学设计的理论培训,然后在课堂上进行初中数学单元教学设计的实践,让老师们能够对单元教学设计的过程和过程有一个熟悉的了解,从而提升老师们在单元教学设计方面的能力。

^[1] 吕世虎,杨婷,吴振英.数学单元教学设计的内涵、特征以及基本操作步骤[J].当代教育与化,2016,8(4):41-46

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部义务教育数学课程标准(2022年版)[M].北京师范大学出版社,2012:45.
- [2] 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于进一步减轻义务教育阶段学生作业负担和校外培训负担的意见》[J].中华人民共和国教育部公报,2021(10):2-7.
- [3] 章敏.小学数学单元设计的实践研究——以上教版“分数的初步认识(二)”为例[J].基础教育课程,2022(18):32-41.
- [4] 吕世虎,吴振英,杨婷,王尚志.单元教学设计及其对促进数学教师专业发展的作用[J].数学教育学报,2016,25(05):16-21.
- [5] 梦迪.欧美新教育运动始末[C].纪念《教育史研究》创刊二十周年论文集(17)——外国教育政策与制度改革史研究,2009(9):1051.
- [6] 王远志.略述单元教学的产生与发展[J].语文教学与研究,1993(11):24-25.
- [7] 万典.设计教学法[J].上海教育科研,1985(05):41.
- [8] 玲如.莫里逊单元教学法[J].上海教育科研,1985(05):41+28.
- [9] 张春玲.对布卢姆掌握学习理论的再认识[J].洛阳师范学院学报,2001(01):80-82.
- [10] Frazee B.M.Rudnitski R A.Integrated teaching methods:theory,classroom applications,and field-based connections[M].Delmar Publisher,1995.
- [11] 梁启超.中学以上作文教学法[M].北京:中华书局,1932.
- [12] 覃可林.单元教学漫谈[J].广西师范大学学报(哲学社会科学版),1995(01):81-85.
- [13] 钟启泉.学会“单元设计”[N].中国教育报,2015-06-12.
- [14] 钟启泉.单元设计:撬动课堂转型的一个支点[J].教育发展研究,2015,35(24):
- [15] 崔允漷.学科核心素养呼唤大单元教学设计[J].上海教育科研,2019(04):1.
- [16] 徐文彬,李永婷,安丹诺.单元知识结构整体教学设计模式的理论建构[J].江苏教育,2018(43):7-9+22.
- [17] 马兰.整体化有序设计单元教学探讨[J].课程·教材·教法,2012,32(02):23-31.
- [18] 吕世虎,杨婷,吴振英.数学单元教学设计的内涵、特征以及基本操作步骤[J].当代教育与文化,2016,8(04):41-46.
- [19] 喻平.数学单元结构教学的四种模式[J].数学通报,2020,59(05):1-8+15.
- [20] 杨小丽.初中数学单元教学设计的策略探析[J].数学通报,2022,61(09):21-26.
- [21] 中国社会科学院语言研究所词典室.现代汉语词典(修订本第三版)[Z].北京:商务印书馆,1996.245.
- [22] 董向东,李瑞霞.单元教学设计的基本框架与实施建议——以《全等三角形》为例[J].数学通讯,2021,No.860(15):1-4+28.
- [23] 顾明远.教育大辞典[Z].上海:上海教育出版社,1998.548.

- [24] 刘晓玫.单元设计,整体把握知识本质[N].中国教育报,2017-05-10(011).
- [25] 历巍,郑葳.传统教学设计的困境[J].海南师范大学学报(社会科学版),2007,No.88(02):152-156.
- [26] 王秀娟.初中“平面几何”单元教学设计研究[D].内蒙古师范大学,2022.
- [27] 靳瑞宏.学习学科基本结构理论 推进基础教育课改进程[J].文理导航(下旬),2010(06):6+8.
- [28] 张彦山.布鲁纳“学科基本结构”理论之评析[J].新疆教育学院学报,2006(03):35-37.
- [29] 张浩,吴秀娟.深度学习的内涵及认知理论基础探析[J].中国电化教育,2012(10):7-11+21.
- [30] 徐萍.建构主义理论在英语教学单元设计中的应用[J].科教文汇(上旬刊),2009(34):140+143.
- [31] 栾树权,高令旭,夏元琦.基本课型教学行为设计[J].大连教育学院学报,2014,30(02):50-51.
- [32] 何丽华.初中数学单元教学的基本课型设计[J].教学与管理,2021,No.842(13):41-43.
- [33] 罗建宇.高中数学章节起始课的教学实践与思考[J].江苏教育,2019(03).
- [34] 义务教育教科书数学七年级下册[M].上海科技出版社出版社,2012.
- [35] 王华.数学单元起始课教学设计的原则和方法[J].教学与管理,2020(07):39-42.
- [36] 向毅,张维,赵国威,罗小虎,彭乃霞.初中数学单元教学设计的探索与思考——以人教版“一次函数”一章为例[J].数学通报,2022,61(07):17-20+43.
- [37] 胡玲玲.借物理直观实验 展数学理性魅力——正比例函数和反比例函数的单元教学设计(第一课时)[J].上海中学数学,2022(Z1):6-9.
- [38] 义务教育教科书数学八年级下册[M].上海科技出版社出版社,2012.
- [39] 王富英.论中学数学习题课教学[J].数学通报,2020,59(07):35-39.
- [40] 陶兴模.数学复习课的基本策略[J].数学通报,2005(04):29-34.
- [41] 张东.基于发现和提出问题推进初中数学复习课教学的实践与思考[J].数学通报,2019,58(04):37-40.
- [42] 林梅,余泉,袁晓亮等.指向核心素养的数学单元复习课教学设计研究[J].数学通报,2022,61(11):9-13.
- [43] 义务教育教科书数学九年级下册[M].上海科技出版社出版社,2012.
- [44] 史宁中.义务教育数学课程标准(2011年版)解读[M].北京:北京师范大学出版社,2012.
- [45] 许静.初中数学全等三角形课堂教学探究[J].赤子(上中旬),2015(10):314.
- [46] 许银钦.浅析核心素养下初中数学大单元整体教学——以“全等三角形”为例[J].考试周刊,2022(38):60-65.
- [47] 义务教育教科书数学八年级上册[M].上海科技出版社出版社,2012.
- [48] 崔志翔.沪科版与人教版初中数学教材的对比分析——以八年级上册“三角形全等”章节为例[J].考试周刊,2019(96):69-70.
- [49] 张素娟.基于地理核心素养的地理单元教学设计——以“地理位置”的学习为例[J].中学地理教学参考,2017(15):28-31.
- [50] 陈彩虹,赵琴,汪茂华等.基于核心素养的单元教学设计——全国第十届有效教学理论与实践研讨会议综述[J].全球教育展望,2016,45(01):121-128.

[51] 冯源. 基于认知负荷理论的初中几何证明教学有效性的实践研究[D].合肥师范学院,2022.

[52] 黄勤程.浅谈初中数学整体单元教学设计的策略[J].当代家庭教育,2022(19):16-18.

附录

附录 1: 学生数学学习情况调查问卷

学生数学学习情况调查问卷
<p>亲爱的同学:</p> <p>您好!感谢您能认真填写这份调查问卷。这次问卷调查旨在了解学生的数学学习情况。您的回答对本研究十分重要,请根据自己的情况如实回答。本问卷采用无记名形式,答案没有对错之分,所有的数据只用作统计分析,不作为学生学习评价的依据,我们会将您的信息严格保密。</p> <p>1.你对数学这门学科感兴趣吗?</p> <p>A 喜欢 B 有兴趣 C 无所谓 D 讨厌</p> <p>2.你觉得学习数学学科的难易程度:</p> <p>A 非常困难 B 较难 C 不难 D 简单</p> <p>3-5 题意在了解您的学习习惯</p> <p>3.你上课前事先预习吗?</p> <p>A 经常预习 B 看时间定 C 从不预习 D 预习感兴趣的问题</p> <p>4.你有复习的习惯吗?</p> <p>A 每次都会复习 B 经常复习 C 有时复习 D 从不复习</p> <p>5.你会把易错的题单独整理在笔记本上,及时总结吗?</p> <p>A 每次都整理 B 经常整理 C 有时整理 D 几乎不整理</p> <p>6-8 题意在了解您的学习风格</p> <p>6.你对数学的学习兴趣主要来源于</p> <p>A 升学需要 B 数学知识与生活实际有紧密联系</p> <p>C 数学知识有趣 D 能听懂老师讲授的知识,获得成就感</p> <p>7.在数学课上如何听讲?</p> <p>A 认真听讲,积极响应 B 盲目做笔记,听不懂新知识 C 完全不听,神游课堂</p> <p>8.遇到数学问题时,你往往:</p> <p>A 先自己独立思考,不会再问他人 B 自己做,不会的再他人帮助下完成</p> <p>C 多参考他人的解答</p> <p>9-11 题意在了解您对全等三角形的学习兴趣</p> <p>9.你对全等三角形内容感兴趣吗?</p> <p>A 非常感兴趣 B 有点兴趣 C 不确定 D 没有兴趣</p> <p>10.你认为对几何图形的理解老师的讲解重要吗?</p> <p>A 非常重要 B 一般,老师讲解完还需要花时间理解 C 不重要,要靠自己的理解</p>

11. (可多选) 你希望通过全等三角形有哪些收获?

- A 了解全等三角形的概念 B 会判断全等三角形
C 能用全等三角形的知识解决实际问题 D 学习一些数学思想方法

12-14 题意在了解您对全等三角形的了解程度

12. 你认为全等三角形这部分内容在初中数学的重要性是

- A 很重要 B 重要 C 一般 D 不重要

13. 你认为十一章《三角形》的学习对全等三角形有没有帮助?

- A 非常有帮助 B 有较少帮助
C 不清楚 D 没有帮助

14. (可多选) 你觉得在全等三角形的学习过程中的重点会是什么?

- A 全等三角形的概念 B 全等三角形的性质
C 全等三角形的判定 D 全等三角形的应用

感谢您的真诚合作, 祝您在以后的生活和学习中再接再厉!

附录 2：教师访谈提纲

《初中数学老师单元教学设计现状调查》访谈提纲

访谈对象的基本资料			
姓名		学校	
教龄		职称	
访谈问题			
<p>1、您是如何理解单元教学设计的？</p> <p>2、您认为在初中阶段，有必要开展数学单元教学吗？</p> <p>3、您认为采用单元教学法对培养学生的数学核心素养有帮助吗？</p> <p>4、您在课堂上是否实施过单元教学？是否有撰写过单元教学设计？</p> <p>5、为了真正落实“单元教学”，您对单元教学基本课型了解多少？</p> <p>6、你在撰写单元教学设计时遇到了哪些困难？</p> <p>再次感谢您的支持！</p>			

附录 3: 单元教学前后测成绩

前后测材料采用实验学校自制的单元测试卷, 单元教学前测试卷为八年级上册第 11 章《三角形》单元的单元测试卷, 单元教学后测试卷为八年级上册第 12 章《全等三角形》单元的单元测试卷。八 2 班(实验班)、八 4 班(对照班)单元教学前后测成绩如下:

学号	八 2 班(实验班)单元教学前测成绩	八 2 班(实验班)单元教学后测成绩	学号	八 4 班(对照班)单元教学前测成绩	八 4 班(对照班)单元教学后测成绩
8226	146	143	8406	145	140
8234	141	142	8416	144	139
8208	139	141	8444	141	137
8228	139	139	8422	137	132
8253	138	137	8412	132	132
8202	137	137	8432	131	131
8213	132	136	8401	131	131
8210	131	136	8420	130	127
8224	130	133	8410	129	126
8243	129	133	8438	128	124
8248	128	133	8435	127	122
8227	127	133	8427	127	121
8230	126	132	8450	126	120
8216	126	131	8417	126	120
8247	124	130	8411	124	120
8249	124	130	8415	122	119
8219	122	129	8445	122	119
8229	120	129	8421	122	118
8240	120	127	8449	121	118
8232	119	126	8403	120	118
8222	119	126	8419	120	118
8217	119	124	8434	119	118
8237	118	123	8405	119	117
8212	118	122	8448	118	117
8242	118	122	8433	118	117

8225	118	119	8451	117	116
8245	117	119	8423	117	116
8250	117	119	8430	117	116
8246	116	119	8413	116	116
8244	116	119	8431	116	115
8252	116	118	8436	116	115
8223	116	118	8442	116	115
8220	115	118	8407	115	114
8203	115	118	8443	115	114
8209	114	117	8441	114	114
8207	114	117	8452	114	113
8231	114	117	8402	114	113
8214	113	117	8425	114	112
8251	112	116	8429	113	111
8239	111	116	8426	113	111
8218	110	116	8446	113	111
8205	109	114	8447	112	110
8206	107	114	8453	111	110
8215	101	113	8409	110	109
8235	100	112	8424	110	109
8221	100	111	8454	101	107
8254	99	110	8440	96	102
8233	98	104	8437	92	101
8236	92	102	8404	91	92
8241	91	102	8408	91	91
8201	88	98	8428	87	89
8204	79	82	8414	72	82
8238	71	81	8439	67	78
8211	52	64	8418	49	38