学校代码：10138　　分类号：_____

研究生学号：202100514　　密　级：_____

赤峰学院

硕 士 研 究 生 学 位 论 文

大概念视域下初中数学单元教学设计与实践研究
——以“平行四边形”为例

A Study on the Design and Practice of Middle School Mathematics Unit Teaching in the Conceptual Perspective --Taking "Parallelograms" as an Example

作者姓名：李婉瑜

指导教师：汤 获

实践导师：宋国贤

专业学位类别：教 育

专业学位领域：学科教学（数学）

研究方向：不分方向

所在学院：数学与计算机科学学院

论文提交日期：二〇二四年六月五日

摘　要

《义务教育数学课程标准（2022 年版）》明确提出要对知识内容进行结构化整合，探索发展学生核心素养的路径。因此，单元教学成为了整个教育界研究的重点，然而如何将核心素养落实到单元中成为了设计的难题，大概念给出了答案。大概念处于学科的中心位置，集中体现了学科课程的核心思想和方法，能促进学习者对知识的深层理解与迁移。在大概念视域下开展单元教学能发挥落实核心素养的独特优势，解决单元教学中存在的一些问题。本研究尝试在大概念视域下设计单元教学，有助于构建学生的知识体系，促进学生的深度学习，发展学生的高阶思维，真正落实素质教育。

首先，通过文献综述，分析国内外关于“大概念”和“单元教学”的研究现状，对核心概念进行界定，并确定学习迁移理论和系统论原理为本研究的理论基础。

其次，采用问卷调查法和访谈法来了解一线教学中大概念视域下的初中数学单元教学设计现状。通过定量和定性分析，总结相关结论，为后续设计大概念视域下单元教学设计的基本步骤提供依据。

然后，对大概念视域下的单元教学设计进行架构，基本步骤为：提取大概念；构建单元概念地图；课标、教材、学情分析；确定单元教学目标和课时教学目标；制定评价设计活动；设计教学过程。为了检验该步骤的可行性，选取初中数学“平行四边形”内容设计单元教学，通过提取单元大概念，确定本单元的概念层级体系，明确教学目标，巧设教学探究活动，如绘制思维导图和撰写小论文等，在此过程中不断发展学生的抽象能力、几何直观、推理能力等核心素养，使学生学会研究基本平面图形的一般思路与方法。

最后，通过单元前后测试对设计效果进行检验，得出结论：大概念视域下的单元教学有助于学生提高学习成绩、落实学生核心素养。并在此基础上，对教师提出促进单元教学实践建议：以大概念为核心，构建数学知识体系；以核心素养为导向，开展持续性动态评价；以信息技术为载体，促进教师专业发展。

关键词：大概念；初中数学；平行四边形；单元教学设计

Abstract

The Mathematics Curriculum Standards for Compulsory Education (2022 Edition) clearly proposed the structured integration of knowledge content and the exploration of pathways to develop students' core literacy. Therefore, unit teaching has become the focus of research in the whole education sector. However, how to implement the core literacy into the unit has become a design challenge, and the big ideas give the answer. The big ideas are in the central position of the discipline, which embodies the core ideas and methods of the subject curriculum, which can promote learners' deep understanding and transfer of knowledge. Carrying out unit teaching under the perspective of big ideas can bring out the unique advantages of implementing core literacy and solve some problems existing in unit teaching. This study attempts to conduct unit teaching based on big ideas, which helps build the students' knowledge system, promotes students' deep understanding of knowledge, improves students' ability in applying knowledge to solve practical problems, and implements students' core literacy.

First of all, through literature review, we analyze the current status of domestic and international research on "Big Ideas" and "Unit Teaching", define the core concepts, and identify the theory of learning transfer and the principles of system theory as the theoretical basis of this study.

Secondly, the questionnaire survey method and interview method were used to find out the present situation of junior high school mathematics unit teaching design under the big ideas perspective in front-line teaching. Through quantitative and qualitative analyses, relevant conclusions are summarized to provide a basis for the subsequent design of the basic steps of unit instructional design under the big ideas perspective.

Then, the basic steps of structuring the teaching design of the unit in big ideas perspective are extracting big ideas; constructing a concept map of the unit; analyzing the standard, teaching materials, and learning situation; determining the teaching objectives of the unit and the teaching objectives of the lesson; formulating the

evaluation and design activities; designing the teaching process. In order to test the feasibility of the process, the content of "parallelogram" in middle school math was selected to design a teaching unit. By extracting the big idea of the unit, determining the conceptual hierarchy system of the unit, clarify the teaching objectives, and designing teaching inquiry activities skillfully, such as constructing a mind map and writing a short essay, to develop students' abstraction ability, geometric intuition, reasoning ability and other literacy skills, and to enable students to learn the general ideas and methods of studying basic plane figures.

Finally, the design effect was tested through pre- and post-unit testing, and it was concluded that unit teaching under the perspective of the big ideas helps students to improve their learning performance and implement their core literacy. On this basis, teachers are advised to promote the practice of unit teaching, construct a mathematical knowledge system with big ideas as the core, carry out continuous dynamic assessment oriented by core literacy, and promote teachers' professional development with information technology as the carrier.

Key words: Big ideas; Middle school mathematics; Parallelogram; Unit instructional design

目　录

第一章 绪论.....1
第一节 研究背景.....1
一、 落实数学核心素养.....1
二、 探索单元整体教学模式.....2
三、 实践几何单元整体教学.....2
第二节 研究目的与意义.....3
一、 研究目的.....3
二、 研究意义.....4
第三节 研究问题与内容.....5
一、 研究问题.....5
二、 研究内容.....5
第四节 研究思路与方法.....6
一、 研究思路.....6
二、 研究方法.....7
第二章 文献综述与理论基础.....9
第一节 核心概念界定.....9
一、 数学核心素养.....9
二、 大概念.....10
三、 单元教学设计.....10
第二节 文献综述.....11
一、 大概念研究.....11
二、 数学单元教学研究.....18
三、 大概念视域下数学单元教学研究.....20
四、 文献述评.....21
第三节 理论基础.....22
一、 学习迁移理论.....22
二、 系统论原理.....23
第三章 大概念视域下初中数学单元教学设计现状调查.....25
第一节 调查对象.....25
第二节 调查思路.....25
第三节 调查研究.....26
一、 调查问卷.....26
二、 专家的论证与修改.....27
三、 调查过程.....28

四、 数据统计分析.....30
五、 教师访谈设计.....37
第四章 大概念视域下初中数学单元教学设计架构.....41
第一节 大概念视域下初中数学的单元教学设计思维.....41
第二节 大概念视域下初中数学单元教学设计架构.....42
一、 大概念的提取.....42
二、 构建单元的概念地图.....44
三、 指向大概念课标、教材和学情分析.....45
四、 单元教学目标和评价活动设计.....46
五、 大概念教学的过程设计.....49
第三节 大概念视域下的单元教学设计框架.....51
第五章 大概念视域下的“平行四边形”单元教学设计.....53
第一节 选定教学内容.....54
第二节 大概念的确定.....55
一、 自上而下的提取大概念.....55
二、 自下而上的提取大概念.....56
三、 生成大概念.....57
第三节 构建概念地图.....58
第四节 指向大概念课标、教材和学情分析.....61
一、 课标分析.....61
二、 教材分析.....62
三、 学情分析.....66
第五节 制定单元教学目标和评价活动设计.....66
第六节 “平行四边形”单元教学设计案例.....68
一、 “发现特殊的平行四边形”教学设计.....70
二、 “探究平行四边形的性质”教学设计.....77
三、 “类比:探究菱形和正方形的判定”教学设计.....82
第六章 大概念视域下的“平行四边形”单元教学实践研究.....89
第一节 实验目的.....89
第二节 实验对象.....89
第三节 实验过程.....89
第四节 实验结果分析.....90
一、 试卷编制.....90
二、 实验班与对照班前测问卷分析.....91
三、 实验班与对照班后测问卷分析.....95
四、 学生访谈结果分析.....103
第五节 实验结论.....104
第六节 实验不足.....105

第七章 研究结论、建议与展望 106
第一节 研究结论.....106
第二节 研究建议.....107
一、 以大概念为核心,构建数学知识体系 107
二、 以核心素养为导向,开展持续性动态评价 107
三、 以信息技术为载体,促进教师专业发展 108
第三节 研究不足.....108
第四节 研究展望.....108
参考文献.....109
附录 A 《初中数学教师大概念视域下的单元教学设计现状》调查问卷 113
附录 B 教师访谈提纲.....118
附录 C 单元前测试卷.....119
附录 D 单元后测试卷.....120
附录 E 学生访谈提纲.....122

第一章　绪论

21 世纪是信息爆炸的时代，社会发展需要能够解决实际问题的人才，我们国家对高素质的综合人才需求越来越大。为了落实中共中央和国务院提出的要求，即“深化教育教学改革、全面提高义务教育质量”，我国已经启动了新一轮基础教育课程改革。这不仅符合时代发展的潮流，还能致力于构建适应 21 世纪素质教育需求的基础教育课程框架。如今，单元教学成为了整个教育界研究的重点，然而如何将核心素养落实到单元中成为了设计的难题，大概念提供了指引。《普通高中数学课程标准（2017 年版 2020 年修订）》指出：“进一步精选学科内容，重视以大概念为核心，使课程内容结构化，以主题为引领，使课程内容情景化促进学科核心素养的落实”[①]。这意味着大概念是开展整体教学研究与实践的引领者，为单元教学提供指导，将目标具体化，构建“课程—单元—单课”的模式，从而真正地将素养目标落实到每一节课中。

第一节　研究背景

一、落实数学核心素养

崔允漷认为学科核心素养的出台倒逼教学设计的变革，教学设计要从设计一个知识点或课时转变为设计一个大单元[②]。传统的课时教学，忽略了知识之间的联系，倾向于“课时主义”，没有站在更高层次对知识进行整体性建构。而在大概念视域下，以培养学科核心素养和能力为目标，让学生在真实情景中解决问题，学会知识迁移的应用，真正实现素质教育。从核心素养的角度来看，核心素养形成的前提是理解大概念，形成专家思维。以大概念为核心的素养目标是三维目标的升级版，包括知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观。素养目标就像一架飞机，大概念是机体，认知维和技能维是两翼，情感维引领着素养发展的方向，将三个维度整合在一起，使之真正成为一种素养[③]。《义务

① 中华人民共和国教育部．普通高中数学课程标准（2017 年版 2020 年修订）[S]．北京：人民教育出版社，2020．

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 刘徽．大概念教学：素养导向的单元整体设计[M]．北京：教育科学出版社，2022．

教育数学课程标准（2022 年版）》提出了初中阶段的数学核心素养，即抽象能力、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、创新意识[①]。这些高位的、抽象概括的核心素养需要建立大概念来真正理解，并学习专家的思维方式，进而达到学习的预期目标。因此，在大概念的背景下，促进“数学核心素养”落地的教学设计引起了广泛关注，已成为数学教学实践的研究焦点。

二、探索单元整体教学模式

《义务教育数学课程标准（2022 年版）》强调要重视单元整体教学设计，并指出：“单元整体教学设计可以促进学生对数学教学内容的整体理解与把握，逐步培养学生的核心素养”[①]。钟启泉教授明确提出“单元教学是撬动课堂转型的支点”的观点[②]，可见单元教学是未来课堂教学的大趋势。目前，初中数学单元教学设计备受重视，然而在实际教学中仍存在一些问题：①教师对学生的学习需求和具体学情缺乏了解，不能够准确定位单元教学目标；②教师缺少对单元教学设计策略的选择，会影响课堂教学效率的提高；③单元教学过程以教为主，不能使学生的主体性得到充分发挥；④单元教学中的部分活动违背数学学习规律，使数学课堂教学效率大打折扣[③]。单元教学不同于课时教学，需要教师花费更多的时间和精力去整合既符合学生认知又相关联的知识。大概念的精髓在于对学科知识的提炼和整合，引导学生深入理解学科概念，促进对知识的理解，使得素养培养落到实处。以大概念为核心进行单元教学设计，能够很好地促进点状、零散的知识系统化，进一步实现学科内容的结构化[④]。因此，大概念视域下的单元教学是以大概念为核心，以主题为引领的教学，它能帮助师生共同探索和理解大概念，为教学活动提供充分的保障，满足大概念的内在需求。

三、实践几何单元整体教学

“图形与几何”是初中数学课程内容的四大知识领域之一。吴正宪和韩玉

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

② 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）：1-5．

③ 贵天文．初中数学单元化教学设计中存在的问题分析[J]．学周刊，2019（29）：39．

④ 胡晓韵．大概念视阈下促进初中生数学深度学习的教学研究[D]．贵阳：贵州师范大学，2023．

娟指出：“‘图形与几何’主要涉及现实世界中的物体、几何体和平面图形的形状、大小、位置关系及变换，是人们更好地认识和描述生活空间并进行交流的重要工具，也是数学学科必不可少的重要内容”[①]。该知识领域对提升学生的几何直观、空间观念、推理能力、应用意识等核心素养有帮助。

在初中，四边形是“图形与几何”的重要内容之一，是初中阶段学生必须掌握的几何知识。杨小丽[②]指出传统四边形的教学过程缺乏整体性，使得定义、判定和性质三者之间的联系被割裂，困于“平行四边形”的教学困境，难以让学生对知识形成整体把握。此外，“平行四边形”这一单元关于四边形的概念较多，概念之间联系密切，容易造成混淆，并与“三角形”单元的研究路径相似。基于此，以大概念来统领整个单元的知识体系，联结知识之间的内在关系，促进知识学习的迁移，总结归纳研究一个几何图形的路径，以便学生后续能自主学习其他图形。

第二节　研究目的与意义

一、研究目的

大概念居于学科中心位置，是一门学科或课程中可普遍迁移的核心概念及相应的概念性理解，表征该学科或课程的本质与教育价值[③]。以大概念为引领，这就需要教师站在更高层次整合教材，将大概念渗透到教学中，使单元教学内容系统化、教学目标具体化、教学活动多样化，这样有助于实现知识教学到素养培养的跨越，让学生达到“既见树木，又见森林”的学习效果。基于此，本文的研究目的是：

1.了解一线教师关于初中数学单元教学设计与实践的现状，以及对大概念的认知情况。在此基础上，设计大概念视域下初中数学单元教学设计的基本步骤，为一线教师提供教学设计范本，促进教师专业发展。

2.根据大概念视域下初中数学单元教学设计的思维方式和基本步骤，对“平

① 吴正宪，韩玉娟．图形与几何内容的理解与把握——《义务教育数学课程标准（2011 年版）》解析之七[J]．小学数学教育，2012（Z2）：24-26.

② 杨小丽．促进理解和迁移的四边形单元教学设计[J]．数学通报，2021，60（02）：36-40+62.

③ 刘徽．大概念教学：素养导向的单元整体设计[M]．北京：教育科学出版社，2022.

行四边形”单元进行教学设计，并将其应用到实践中。

二、研究意义

1.理论意义

近年来，教育领域关于“大概念”和“单元教学设计”的研究蓬勃发展，但这些教育理论需要进行实践，才能更好地佐证其正确性。因此，本文站在大概念的视域下，对初中数学单元教学设计进行研究，具有一定的理论意义。

（1）丰富和完善初中数学在大概念视域下的研究内容。国内外学者围绕大概念从理论和实践这两方面展开激烈的研究，在实践层面展开对大概念视域下的单元教学设计研究，主要覆盖了语文、数学、历史、化学、政治、物理等多个学科。而对数学学科的研究集中在小学和高中阶段，对初中阶段数学的研究较少。本文在大概念的指引下，选取初中几何领域的平行四边形为研究对象，并对其进行案例设计和教学实践，这使得初中数学在大概念教学领域的研究内容更加全面。

（2）为初中数学单元教学设计提供实施流程和方法指导。大概念是知识转化为能力素养的重要途径，是将素养落实到教学中的锚点，为单元整体教学提供了方向指导。本文通过梳理国内外关于大概念的书籍和文献，明确大概念视域下进行单元教学设计的思维方式，进而建立大概念视域下初中数学单元教学设计的框架，并针对大概念的提取、单元概念地图的构建、课标教材学情的分析、单元教学目标和课时教学目标的确定、评价设计活动的制定、具体教学过程的设计等方面提供理论和方法指导。通过案例设计的教学成效让理论框架有了可靠的支撑，为一线教师提供参考。

2.实践意义

运用问卷调查法、实验研究法等多种方法，深入研究大概念视域下的初中数学单元教学设计。依据学习迁移理论、系统论原理及其他教育相关理论，对人教版八年级下册《义务教育教科书·数学》“平行四边形”单元进行教学设计，具有一定的实践意义。

（1）改变以教师讲解为主的授课模式。在大概念视域下，对教师提出更高要求，要求教师不断学习理论知识、研读课标教材、聚焦学生学情，逐渐成为专家型教师。教师在课堂中要进行多样化的学习活动，鼓励学生积极参与课堂讨论，这样可以促进师生之间更好的互动，提高学生的课堂活跃度和学习主动

性。

（2）落实数学课程标准教育改革的要求。大概念视域下的单元教学设计，具有一定的系统性，能对知识进行整合，实现知识的高通路迁移，扩宽学生思考问题的方向，从而解决各种复杂问题，落实数学核心素养。

第三节　研究问题与内容

一、研究问题

当前，大概念在教育领域引起了广泛关注，国内外学者纷纷对大概念进行研究，包括定义、模型和研究路径等内容。但对数学学科而言，关于初中阶段大概念教学的研究相对较少，同时也缺乏实践研究。因此，本论文探讨的核心问题是“如何开展大概念视域下的初中数学单元教学设计”。

为了解决这个核心问题，研究将从以下几个子问题入手：

1.大概念视域下初中数学单元教学设计的现状调查是什么情况？

2.明确大概念视域下进行单元教学设计的思维方式，研究如何建立大概念视域下初中数学单元教学设计的框架？

3.根据大概念视域下初中数学单元教学设计的基本步骤进行案例设计，并将其应用到教学实践中，其教学效果如何检验？

二、研究内容

1.梳理文献。结合国内外学者对大概念的研究成果，包括大概念的内涵、课程设计模型、教学策略等；并按时间顺序梳理国内外关于单元教学的发展过程，总结单元教学的内涵，介绍单元教学在中小学阶段的教学实践。

2.理论探讨。确定本研究的理论支撑，并对大概念、单元教学设计和数学核心素养进行概念界定。

3.现状调查。通过问卷调查法和访谈法分析初中数学教师在大概念视域下的单元教学设计现状，并对其进行定量和定性分析，得到相应的结论，为后续设计大概念视域下初中数学单元教学设计的基本步骤提供依据。

4.理论架构。重点介绍大概念视域下进行单元教学的思维方式，确定研究思路，并设计大概念视域下的初中数学单元教学设计基本步骤，为后续具体的案例设计做准备。

5.案例设计。根据上述所提出的基本步骤，以“平行四边形”为例，通过构建单元大概念，立足课标分析、深度研读教材、了解学生情况，进而确定大概念视域下的单元教学设计，从而促进学生整体性学习，培养学生知识迁移应用的能力。

6.实践研究。将上述提出的“平行四边形”单元教学设计进行实践，通过实验班和对照班的调查研究，得出实验班的学生在测试成绩、构建知识框架、知识迁移等方面有更好的表现，并反思实践研究中的不足之处。

7.总结与展望。总结本研究的成果，对教师提出建议，并表达对本研究的展望。

第四节　研究思路与方法

一、研究思路

为了更好地研究大概念视域下的初中数学单元教学设计，制定了以下的研究思路，具体见图 1.1。

第一步：采用文献分析法，对大概念和单元教学进行国内外的文献梳理，并确定本研究的理论基础。

第二步：采用问卷调查法、专家咨询法、访谈法调查大概念视域下初中数学单元教学设计的现状。

第三步：依据相关理论，结合文献综述，明确明确大概念视域下的初中单元教学设计思维，并建立大概念视域下的初中数学单元教学设计框架。

第四步：采用案例研究法，选取人教版初中数学八年级下册第十八章“平行四边形”为研究对象，进行案例设计。

第五步：采用实验研究法，对大概念视域下单元教学设计的教学实践进行效果检验。

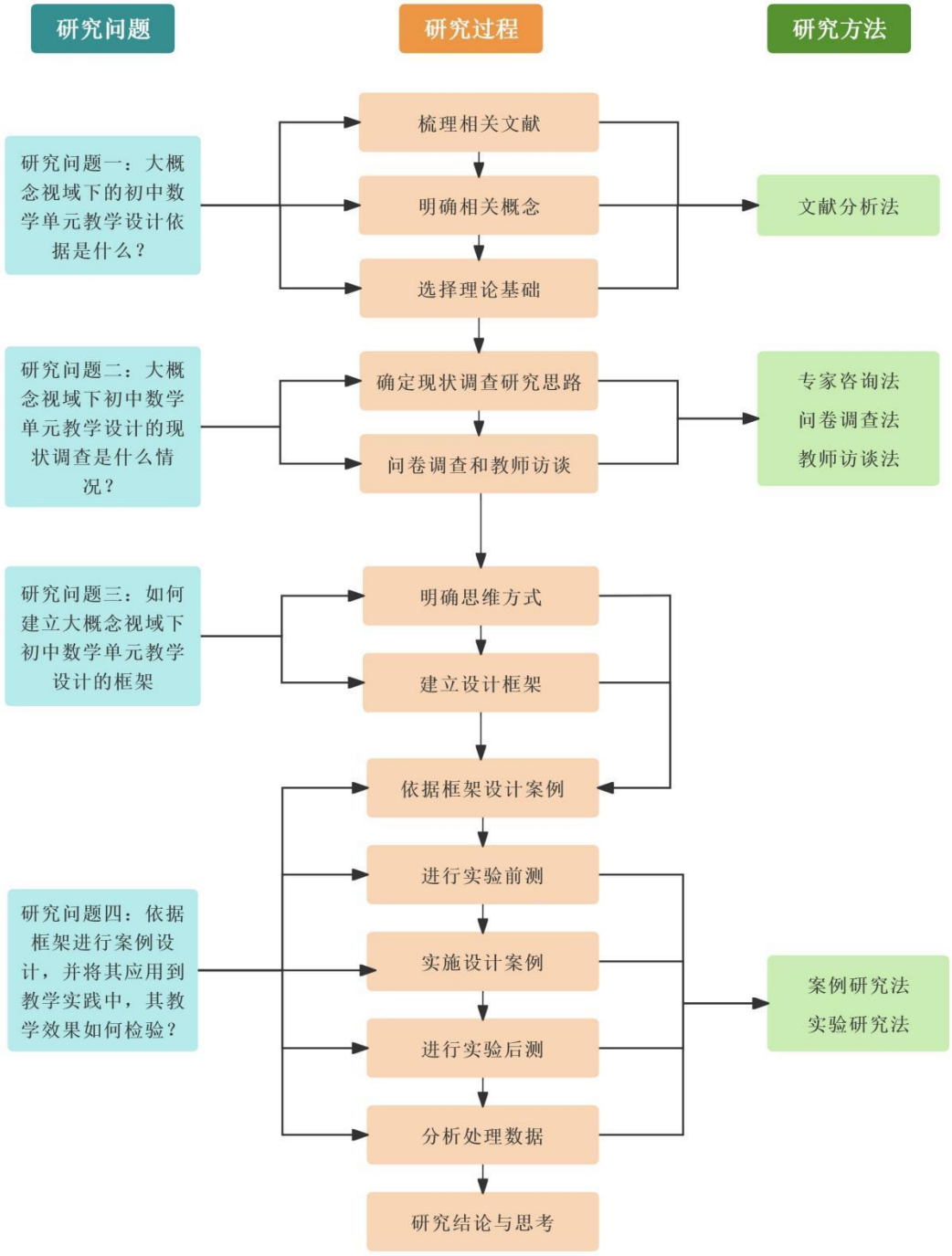


图 1.1　研究思路

二、研究方法

1.文献分析法

通过中国知网、维普等数字资源，收集整理有关“大概念”“单元教学”等相关的国内外文献，并查阅相关书籍进行补充，梳理大概念视域下的单元教学设计研究现状，进而对相关概念进行界定，选取适合的理论基础，为大概念视域下初中数学单元教学设计的研究提供依据。

2.问卷调查法

初步编制《初中数学教师大概念视域下的单元教学设计现状》的调查问卷，调查内容分为基本信息、单元教学、大概念和核心素养这四个维度，同时向全国不同地区的初中数学教师发放问卷，记录相关数据，删除无效数据，对有效数据进行描述性分析，明确影响初中数学课堂开展单元教学的主要因素，了解一线教学中初中数学单元教学设计的现状。

3.专家咨询法

为了确保调查问卷的合理性和有效性，采用专家咨询法征询专家对调查问卷的意见，主要集中在问卷的维度设置和题目表述这两方面。结合专家意见对问卷的维度设置进行修改和完善，最终确定初中数学教师基于大概念的单元教学设计现状的调查问卷。

4.访谈法

访谈法主要集中在实施问卷调查后，根据访谈提纲选取不同的初中数学教师进行访谈。通过了解大概念单元教学与传统教学的不同之处，以及在大概念视域下如何更好地落实数学核心素养，从而进一步了解初中数学教师在大概念视域下的单元教学现状。

5.案例研究法

在大概念视域下，本研究选取人教版“平行四边形”这一单元进行研究，依托理论支撑，参考优秀名师教学案例，设计本单元具体的三个课时案例并进行教学实践。通过分析总结本单元的教学实施效果，验证大概念视域下进行单元教学设计的价值和意义。

6.实验研究法

实验研究法主要涉及到实验班、对照班、数据处理、自变量等概念，本文以笔者任教的 C 市某公立中学为例，通过设置实验班与对照班，实验班进行大概念视域下的“平行四边形”单元教学，对照班采用传统的教学模式。结束后，通过利用 Excel 和 SPSS26.0 软件统计和分析实验数据，最后分析两个班级的成绩差异，从而得到实践结论。

第二章　文献综述与理论基础

第一节　核心概念界定

一、数学核心素养

《普通高中数学课程标准（2017 年版 2020 年修订）》[①]和《义务教育数学课程标准（2022 年版）》[②]都以核心素养为课程目标，引领数学课程的编订和指导数学课程的教学。高中课标提出了数学六大核心素养，义务教育课标确立了关于学生发展的九个素养，而高中的数学核心素养是由义务教育阶段数学课程标准“九个素养”提炼而来的。因此，在本论文的研究中，数学核心素养是指义务教育课标中的九大素养，即抽象能力、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、创新意识。具体如表 2.1 所示。

表 2.1　数学核心素养解读

数学核心素养	含义
抽象能力	通过对现实世界中数量关系与空间形式的抽象，得到数学的研究对象，形成数学概念、性质、法则和方法的能力。
几何直观	运用图表描述和分析问题的意识与习惯。
空间观念	对空间物体或图形的形状、大小及位置关系的认知。
创新意识	主动尝试从日常生活、自然现象或科学情景中发现有意义的问题。
运算能力	根据法则和运算律进行正确运算的能力。
推理能力	从一些事实和命题出发，依据规则推出其他命题或结论的能力。
数据观念	对数据的意义和随机性有比较清晰的认识。
模型观念	对运用数学模型解决实际问题有清晰的认识。
应用意识	利用数学概念、原理和方法解释现实世界的现象与规律并解决问题[②]。

① 中华人民共和国教育部．普通高中数学课程标准（2017 年版 2020 年修订）[S]．北京：人民教育出版社，2020．

② 中华人民共和国教育部．义务教育数学课程标准（2022 年版）[S]．北京：北京师范大学出版社，2022．

二、大概念

大概念是有层次的，包括跨学科大概念和学科大概念，是指处于更高层次、居于中心地位和藏于更深层次，兼具认识论、方法论和价值论三重意义因而更能广泛迁移的活性观念，其根本特性乃是意义性[①]。大概念给学生提供一种统筹教学内容要素与重点的思路，帮助学生建立知识结构框架，从而获得持久且可迁移的理解；也能打破学科之间的壁垒，建立不同学科知识间的纵横联系。

大概念之“大”，是指在整个知识体系中的或某一科知识体系中的核心概念或关键概念。大概念之“概念”，有三种表现形式：其一概念是指对一组具体事物基本特征的抽象表征，其二观念体现了个人的见解和看法，通常反映概念之间的联系，其三论题常出现在人文艺术领域，很难有明确的答案。

在本研究中所提及的大概念是从课程内容角度出发，能够反映学科特征的概念，为各科学习提供理论指导，也是学科中较为高位且处于核心位置的概念，为落实核心素养提供新方向，为一线教师的单元教学提供新路径。

三、单元教学设计

“单元”在《现代汉语词典》中的定义：“整体中自成段落、系统，自为一组的单位（多用于教材、房屋等）”[②]，这意味着在教育领域中，单元是指基于一定共同性的学科目标或经验主题的学习单位。结合文献综述对单元教学设计的研究分析，可知学者们对单元教学设计的内涵持两种不同的观点：一是从教材编写的角度，以现成教材中的单元为主，加强单元课时之间的联系与协作，强化整个单元教学的整体性。二是从教学需求的角度，依据教学内容结构的逻辑关系，重新组合的“大单元”，能更好地融入教师对教学内容的创造性思考和整合，从而突出数学知识之间的联系性和系统性。尽管学者们对单元教学设计有不同的理解，但也可以发现它们之间的共同之处：用系统论的方法，将教材中零散的、碎片的知识建立起整体化、系统化、逻辑化的知识结构，形成较为完整的教学单元，并将教学各要素有序地规划，从而优化教学效果。

在本研究中所提及的单元教学设计是以“大概念”为核心，对教材相关知识内容重新编排而组成的单元，并对其进行教学设计。在此过程中，设计符合

① 李松林．以大概念为核心的整合性教学[J]．课程·教材·教法，2020，40（10）：56-61．
② 中国社会科学院语言研究所词典编辑室．现代汉语词典（第 7 版）[M]．北京：商务印书馆，2016．

学生认知特点和生活实际的教学活动，让学生积极主动地探索新知，做到点面结合，重点突出。

第二节　文献综述

一、大概念研究

1.大概念与大观念

通过探讨什么是“概念”与“观念”，来正确理解“大概念”与“大观念”的内涵。“概念”在《现代汉语词典》中的定义为：能够反映客观事物的一般的、本质的特征，将事物的共同特点抽取出来，加以概括，就成为概念[①]。比如，通过总结一次函数、正比例函数、反比例函数、二次函数等函数的共性特征，可得出“函数”这一数学概念。“观念”一词源自古希腊的“永恒不变的真实存在”，在哲学上，“观念”被视为客观现实的映射形式，是主观对客观存在的反映。在《现代汉语词典》中的定义为：观念是客观事物在人脑中留下的概括形象[②]。概念与观念相比，更注重客观性和准确性，概念并非因个人见解的不同而变化。而观念具有主观性的特点，学生可能会在某个阶段因为某些原因形成错误的观念。

“大概念”和“大观念”都是由英文 Big Ideas 翻译而来的，此外还被翻译成“大观点”“大思想”“大理想”“核心观念”等词语。目前，相关研究者对“大概念”和“大观念”存在一些的争议，并没有给出明确的说明和理解。在国内，使用“大观念”进行发表论文的学者们有张华[②]，邵朝友、崔允漷[③]，张丹、于国文[④]，冯春艳、陈旭远[⑤]，使用“大概念”进行发表论文的学者们有

① 中国社会科学院语言研究所词典编辑室．现代汉语词典（第 7 版）[M]．北京：商务印书馆，2016．

② 张华．论大观念课程与教学[J]．当代教育科学，2023（01）：3-13．

③ 邵朝友，崔允漷．指向核心素养的教学方案设计：大观念的视角[J]．全球教育展望，2017，46（06）：11-19．

④ 张丹，于国文．“观念统领”的单元教学：促进学生的理解与迁移[J]．课程·教材·教法，2020，40（05）：112-118．

⑤ 冯春艳，陈旭远．以大观念为中心的教学：基本内涵、价值向度及设计路径[J]．教育学报，2021，17（03）：85-94．

顿继安、何彩霞[①]，李刚、吕立杰[②]，李松林[③]，刘徽[④]，王喜斌[⑤]。然而需要注意的是，《普通高中数学课程标准(2017 年版 2020 年修订)》首次提出要重视以大概念为核心，落实数学核心素养[⑥]。因此，本文更倾向于将“Big Ideas”翻译成“大概念”，为了能更好地研究“大概念”的相关内容，对国内外的相关文献进行学习。

2.国外大概念相关研究

在国外，最早涉及大概念的相关思想，可以从布鲁纳(Bruner. J. S)对教育过程的研究开始提及。他强调，无论教师教授哪类学科，学生都必须了解该学科的基本结构，围绕某些核心概念展开螺旋式课程设计，这样有助于学生解决课堂内外所遇到的各类问题[⑦]。

目前对大概念的认识，并没有形成统一的观点，众多学者从多个角度对大概念进行界定，对其进行整理总结，如表 2.2 所示。

① 顿继安，何彩霞．大概念统摄下的单元教学设计[J]．基础教育课程，2019（18）：6-11.
② 李刚，吕立杰．大概念课程设计：指向学科核心素养落实的课程架构[J]．教育发展研究，2018，38（Z2）：35-42.
③ 李松林．以大概念为核心的整合性教学[J]．课程·教材·教法，2020，40（10）：56-61.
④ 刘徽．“大概念”视角下的单元整体教学构型——兼论素养导向的课堂变革[J]．教育研究，2020，41（06）：64-77.
⑤ 王喜斌．学科“大概念”的内涵、意义及获取途径[J]．教学与管理，2018（24）：86-88.
⑥ 中华人民共和国教育部．普通高中数学课程标准（2017 年版 2020 年修订）[S]．北京：人民教育出版社，2020.
⑦ Bruner J S, Lufburrow R A. The Process of Education[M]. Harvard University Press, 1960.

表 2.2　整理不同学者对“大概念”定义的列表

学者	定义
查尔斯（Charles, R. I.）	（1）大概念是数学学习的核心，能将众多数学理解连接成一个连贯的整体[①]。大概念具有重要地位，是因为它是数学内容知识、教学实践和数学课程的基础，能使数学变成一套连贯的思想，加强深层次的理解、提高记忆以及促进自主学习者的发展。
爱德华·克拉克（Edward Clark）	（2）观念是理解和联结小观念的大概念，并将观念与大概念等同起来，认为它们提供了构建自身理解的认知框架或结构[②]。
怀特利（Whiteley. M）	（3）大概念是基于理解的有意义的，能把零散的知识点联结的模式[③]。
林恩·埃里克森（H.L.Erickson）	（4）大概念在学科中占据着重要位置，其是抽象的、永恒的，可以用有共同属性的不同例子或一到两个词汇呈现[④]。
威金斯和麦格泰（Wiggins & Mctighe）	（5）大概念是出于课程学习中心位置的观念、辩论、悖论、理论等，能将多种知识有意义地连结起来，是不同环境中应用这些知识的关键[⑤]。
温·哈伦（Wynne Harlen）	（6）大概念是指适用于某一范围内的事物和现象的概念；小概念是指运用于特定观察和实验的概念[⑥]。

大概念在国外的发展较为成熟，许多国外学者研究出了很多模式，最经典的模式主要有以下三种：

韩国的邦·达米（Bang Dami）团队在 2013 年提出一种以大概念、跨学科大概念、学科概念和范例模型构成的“金字塔课程模型”，该模型以“大概念”

① Charles, R. I. Big Ideas and Understandings as the Foundation for Early and Middle S chool Mathematics[J]. NCSM Journal of Educational Leadership, 2005, 8(1), 9-24.

② Clark, E. Designing and Implementing an Integrated Curriculum: A Student-centered A pproach[M]. Brandon, Vermont: Holistic Education Press, 1997.

③ Whiteley M. Big Ideas: A Close Look at the Australian History Curriculum from a Pri mary Teacher's Perspective[J]. Agora, 2012, 47(1).

④ 埃里克森．概念为本的课程与教学[M]．兰英，译．北京：中国轻工业出版社，2003．

⑤ Wiggins G, Mctighe J, Alexandria V. Understanding by Design(expanded 2nd ed)[M]. Association for Supervision & Curriculum Development, 2005.

⑥ 温·哈伦．科学教育的原则和大概念[M]．韦钰，译．北京：科学普及出版社，2011．

为核心，初期阶段主要对小学综合科学进行研究[①]，如图 2.1 所示。

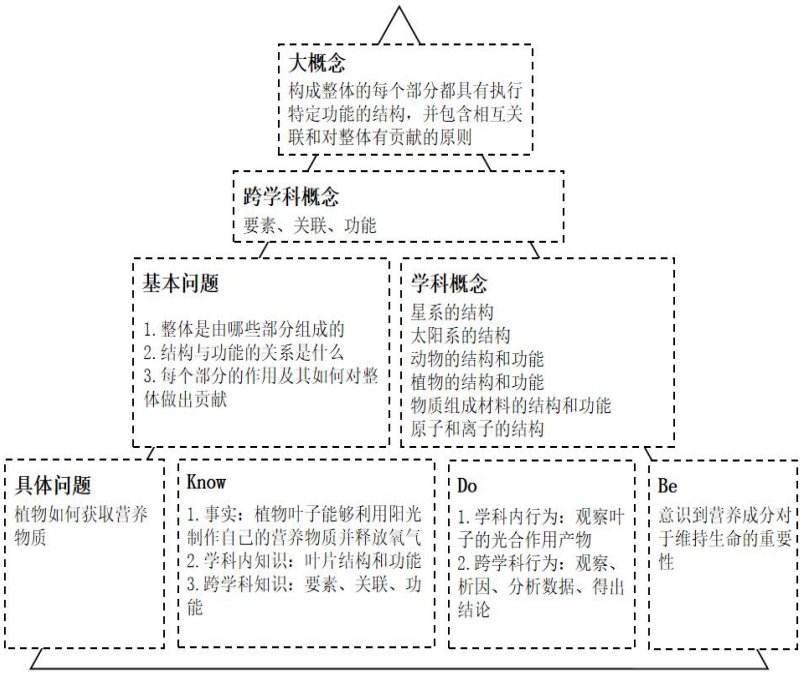


图 2.1　围绕大概念进行课程设计的金字塔模式

澳大利亚的克里斯蒂娜·查默斯(Christina Chalmers)研究团队开发了“系统网模式”，该模式采用大概念进行单元教学，以 STEM 的综合性课程进行解释说明，认为整体的课程设计是一个体系，每个体系下都有一个子体系，这些体系相互协作，最终指向大概念[②]，具体如图 2.2 所示。

① BangD, ParkE. YoonHetal. The Design of Integrated Science Curriculum Francework Based on Bing Idess[J]. Jounal of the Korean Association for Science Education, 2013, 33(5): 1041-1054.

② Chalmers C, Nason R. Systems Thinking Approach to Robotics Curriculum in Schools. In M. SK hile(Ed). Robotics in STEM Education: Redesigning the Learning Gexperience[M]. Cham, Switzerland: Springer, 2017.

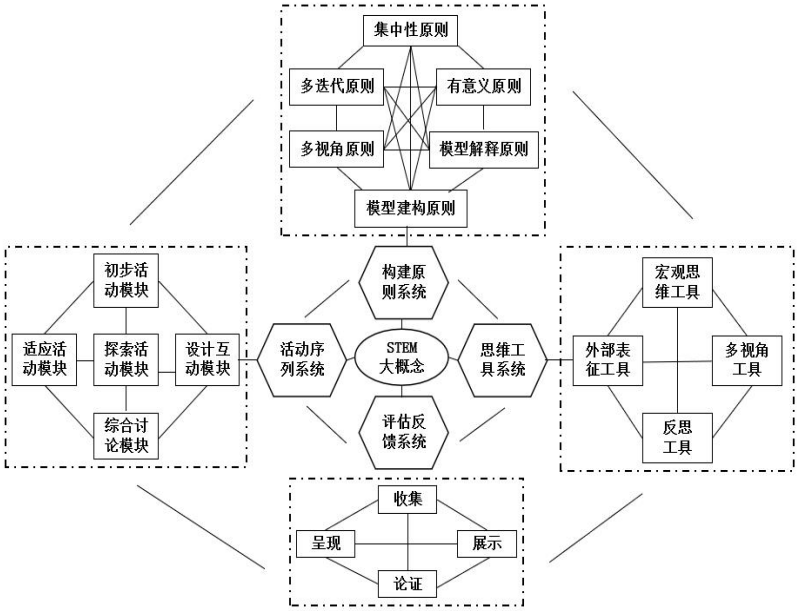


图 2.2　围绕大概念进行课程设计的系统网模式

在美国俄亥俄州立大学教学的辛妮•沃克（Sydney Walker）基于大概念的课程设计理论，提出一种“线性链模型”，该模型由“确定大概念”“论证”“选择关键概念”“确定单元目标”“联结单元目标”这几个部分组成[①]，具体如图 2.3 所示。

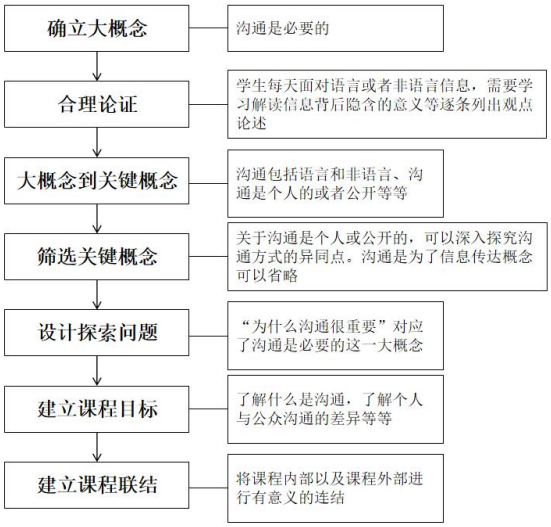


图 2.3　围绕大概念进行课程设计的线性链模式

① 李刚，吕立杰．国外围绕大概念进行课程设计模式探析及其启示[J]．比较教育研究，2018，40（09）：35-43．

综上，国外关于大概念的研究已经相当成熟，建立了一些具有代表性的模型，这对我国研究大概念的相关内容具有一定的借鉴意义。

3.国内大概念相关研究

在国内，吕立杰从三个方面介绍了大概念课程设计的内涵与实施，首先介绍以大概念架构知识体系的课程思想与人的知识形成方式有着密切联系；其次提出课程设计中“大概念”的含义、类型与层级；最后说明大概念课程设计的实施要点①。

王喜斌对学科大概念的内涵、意义及获取途径进行了详细阐述②，并强调在教学实践中，要以课程标准为基准，以基本问题为导向去架构学科“大概念”，使学生整合零散的知识点，聚焦学科核心内容，架构学科知识框架，从而落实学科核心素养。

李松林认为大概念综合了认识论、方法论和价值论这三个方面的观念③，并提出以大概念为核心展开整合性教学的一种设计模式：确定大概念——外显大概念——活化大概念——建构大概念——评价大概念。

张丹和于国文认为数学大观念是内容、过程和价值的融合，围绕大观念进行单元教学能促进学生的理解与迁移，也能发展学生的数学素养④。基于此，提出“观念统领”单元教学的设计模型，具体如图 2.4 所示。

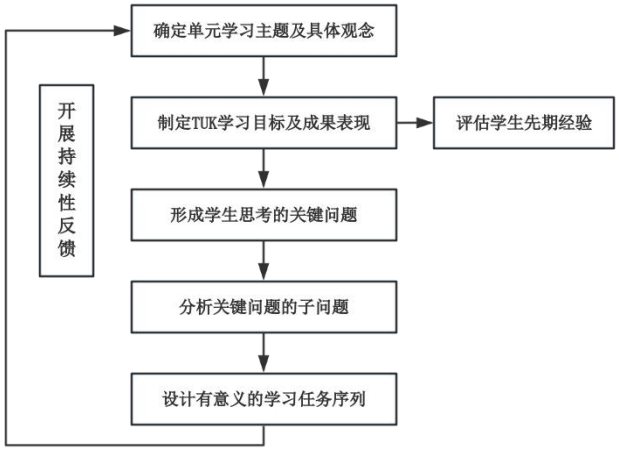


图 2.4 “观念统领”单元教学的设计模型

① 吕立杰．大概念课程设计的内涵与实施[J]．教育研究，2020，41（10）：53-61.
② 王喜斌．学科“大概念”的内涵、意义及获取途径[J]．教学与管理，2018（24）：86-88.
③ 李松林．以大概念为核心的整合性教学[J]．课程·教材·教法，2020，40（10）：56-61.
④ 张丹，于国文．“观念统领”的单元教学：促进学生的理解与迁移[J]．课程·教材·教法，2020，40（05）：112-118.

李刚和吕立杰围绕大概念建立指向学科核心素养的课程架构，提出了课程单元开发的七步框架[①]，具体如表 2.5 所示。

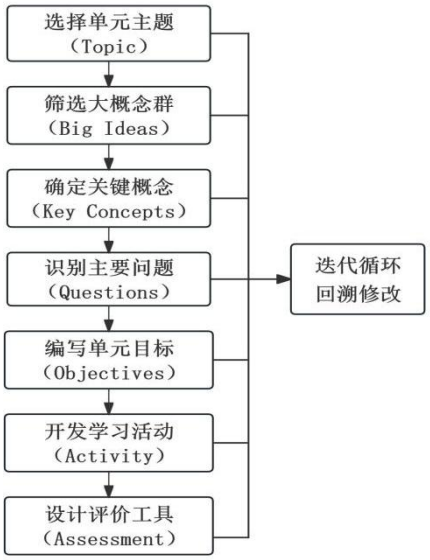


图 2.5　课程单元开发的七步框架

刘徽认为大概念是理解的锚点，是能够反映专家思维方式的概念、观念或论题，并提出了大概念视角下的单元整体教学是由目标设计、评价设计和过程设计这三部分构成[②]。

近年来，一些一线教师开始尝试在各个学段围绕大概念进行教学，并取得了很好的效果。在数学学科中，周诣玲在大概念视域下探索小学数学单元整体教学的实践，从“单元教学目标、数学概念认知、全面教学计划”等三个方面进行研究，并建议教师在备课过程中加强对概念、公式等知识点的梳理，将各个知识板块有效串联，帮助学生构建完整清晰的数学知识框架[③]。

王惠认为基于学科大概念的初中数学教学策略，应体现在概念构建、目标制定、问题设计、应用迁移、学科融合、双向评价等方面，还指出在构建规律性的概念体系中，要注重横向结构与纵向结构结合，以“数与代数”知识领域

① 李刚，吕立杰．大概念课程设计：指向学科核心素养落实的课程架构[J]．教育发展研究，2018，38（Z2）：35-42．

② 刘徽．“大概念”视角下的单元整体教学构型——兼论素养导向的课堂变革[J]．教育研究，2020，41（06）：64-77．

③ 周诣玲．“大观念”统领下小学数学单元整体教学实践探索[J]．基础教育论坛，2024（06）：50-52．

为例进行解释[①]。

综上，国内关于大概念的研究虽然正处于起步阶段，但受到了许多学者们和一线教师的关注，部分教师开始探索大概念视域下的单元教学，并从实践中总结经验，提出相对应的教学建议，这对聚焦大概念教学的应用具有一定的借鉴意义。

二、数学单元教学研究

1.国外单元教学相关研究

在国外，对单元教学的研究较早，发展迅速。19 世纪末，“新教育运动”主导人之一的德克乐利（Ovide Decroly），他针对教学提出了“整体性”原则[②]，即在教学中要先确定单元主题，如动物、植物或天体等，再依据单元主题确定教学内容和教学方法。

20 世纪初，美国进步教育家克伯屈（William Hurd cobbler）在杜威“问题教育法”的研究基础上，深入研究进步教育理论，并提出“单元教学法”的概念[③]。克伯屈认为设计教学法必须具备四个特征：①是一个有待解决的实际问题；②是有目的、有意义的单元活动；③由学生自己负责计划和实行；④是一种可以增长经验的活动，使学生通过设计获得发展和生长。

20 世纪 30 年代，美国教育家莫里森（Morrison）提出了单元教材精习制[④]，首先根据教材的特点和内在联系将其分割成多个单元，然后逐一授课每个单元，确保学生掌握前面的内容之后再教授后面的内容，避免跨越式教学。其教学程序为：探究——提示——理解——推理——表述。

20 世纪 60 年代，美国教育家布鲁姆（Benjamin Bloom）提出了“掌握学习”的教学理论[⑤]。他认为，需要将课程内容拆分成一系列学习单元，并明确具体的教学目标。在完成每个单元后，教师应根据学习目标编写相应的测试题。

20 世纪 90 年代，弗雷奇和鲁德尼茨（Frazee B M ＆ Rudnitski R A）提出

---

① 王惠．基于学科“大概念”的初中数学教学[J]．教学与管理，2021（22）：64-66.

② 单中惠．西方教育思想史[M]．北京：教育科学出版社，2007.

③ 威廉·克伯屈．教学方法原理——教育漫谈[M]．王建新，译．北京：人民教育出版社，1991.

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

⑤ 王帅．布卢姆的掌握学习理论及其教育应用[J]．高等函授学报（哲学社会科学版），2007（02）：42-45.

了基于单元教学的“整体教学法”，强调教学内容和教学结构的多维度，更关注学生人格的培养[①]。

2.国内单元教学相关研究

在国内，梁启超在 1920 年首先提出了“分组教学法”[②]，他主张教师在教学过程中要进行整体性思考，并强调将文章串联起来进行讲解。这种教学理念为我国的单元教学奠定基础。

覃可霖阐述了单元教学的概念、类型、教学方法，并对发展趋势进行探讨[③]。他认为：单元教学具有灵活性、系统性和整体性，教学设计不应被局限在单元内部，还需关注单元之间的联系，并考虑整个中学阶段教学目标与单元之间的关联。

倪昌国认为单元教学在目标的整体性、知识的系统性和训练的序列性这三个方面存在优势，并提倡“点面结合教学法”，这种教学方法对落实整体目标、优化教学过程、突出训练重点和提高学生自学能力有帮助[④]。

钟启泉认为教师要基于学科素养进行单元教学设计，在设计时要遵循“AD DIE 模型”，即分析（Analysis）、设计（Design）、开发（Development）、实施（Implement）、评价（Evaluation）而展开[⑤]，旨在创造更优质的教学。

吕世虎、杨婷和吴振英认为数学单元教学设计的操作步骤为：确定单元教学内容、分析教学要素、编制单元教学目标、设计单元教学流程以及评价、反思与修改，并具有整体关联性、动态发展性、团队合作性这三个基本特征[⑥]。

吴增生总结单元整体教学的步骤为：分析单元内容——构建单元目标体系——分析学情——设计单元整体教学策略和架构——设计主题研究活动——设计习题课[⑦]。

章飞和顾继玲认为单元教学的核心思想是系统思维，需要从整体的角度组

---

① Frazee B M, Rudnitski R A. Integrated Teaching Methods: Theory, Cassroom Applications, and Field-based Connections[M]. Delmar Publishers, 1995.

② 梁启超．中学以上作文教学法[J]．中华活页文选（教师版），2008（01）：9-11.

③ 覃可霖．单元教学漫谈[J]．广西师院学报，1995（01）：81-85.

④ 倪昌国．关于单元教学的回顾和思考——兼谈单元教学和“点面法”[J]．江苏教育学院学报（社会科学版），1997（01）：103-104.

⑤ 钟启泉．学会单元设计[J]．新教育，2017（14）：1.

⑥ 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.

⑦ 吴增生．单元整体教学中的若干重要问题及其思考[J]．数学通报，2021，60（09）：20-26.

建学习单元，围绕四个角度进行设计，即学习单元的重组、学习目标的设计、学习素材的设计和作业的整体设计[①]。

近年来，越来越多的教师在数学课堂上实施单元教学设计。比如，陈杰在高中数学以“空间向量与立体几何”单元为例，探索核心素养导向下的单元教学设计，了解单元教学现状，并对单元教学设计提出建议[②]。

顿继安和黄炜在初中数学以“方程”作为大概念统领的“二元一次方程组”进行单元教学设计，采用“总—分—总”的教学结构，有助于激发学生的自主探究意识和提升学生的知识迁移能力[③]。

综上，学者们对单元教学设计的含义、类型、特征、教学步骤等内容进行深入研究，并将理论知识应用于实践中，取得了一定的研究成果。但在数学学科中，如何针对数学学科特点进行单元教学设计，才能更好地培育学生的学科核心素养，是值得大家探讨的问题。

三、大概念视域下数学单元教学研究

自从，我国在 2018 年颁布的《普通高中数学课程标准（2017 年版 2020 年修订）》中首次提出大概念，便引起了国内学者们的广泛关注。因此，梳理国内的关于大概念视域下的单元教学的相关内容，多以实践性教学为主。

朱俊华和刘晋扬认为大观念视角下的小学数学单元整体教学要注重单元目标、课时目标、教学活动、教学评价的一致性，在设计单元评价方案时从知识结构、认知结构、思维结构这三个维度进行评价单元的整体学习效果[④]。

斯海霞和叶立军以培育学科核心素养为指向，设计大概念统摄下初中数学“函数”单元整体教学的研究路径[⑤]，如图 2.6 所示。该路径有助于教师在素养导向下，整体梳理知识结构，把握知识重点与难点，挖掘数学概念本质，从而真正落实学生的素质培养。

---

① 章飞，顾继玲．单元教学的核心思想与基本路径[J]．数学通报，2019，58（10）：23-28．
② 陈杰．核心素养导向下的空间向量与立体几何单元教学设计[D]．天津：天津师范大学，2023．
③ 顿继安，黄炜．大概念统摄下“二元一次方程组”单元教学研究[J]．基础教育课程，2019（18）：12-19．
④ 朱俊华，刘晋扬．大观念视角下的小学数学单元整体教学[J]．基础教育课程，2020（14）：38-43．
⑤ 斯海霞，叶立军．大概念视角下的初中数学单元整体教学设计——以函数为例[J]．数学通报，2021，60（07）：23-28．

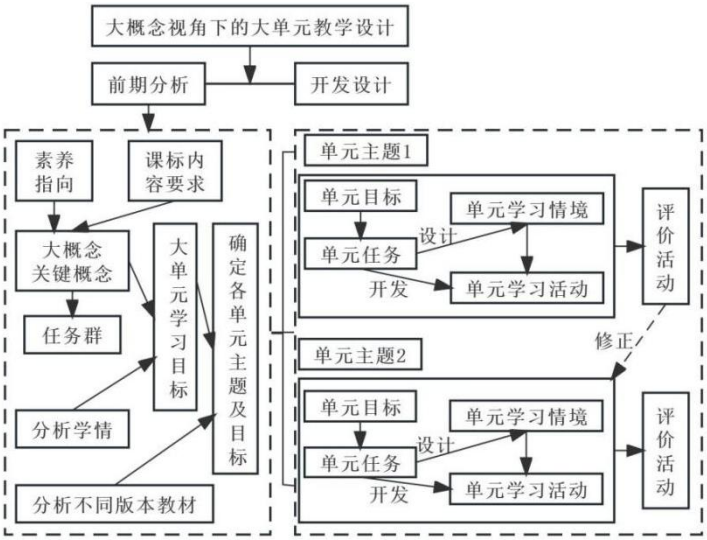


图 2.6　大概念视角下的大单元教学设计流程图

吴明星以高中数学“三角函数”为例，阐述大概念在高中数学教学中的应用价值，讲解如何实施整体单元教学、如何建构认知结构等方面的教学策略，并对教师提出教学建议，以期提高数学的课堂教学效果[①]。

教育研究者们纷纷对大概念视域下的单元教学设计进行尝试，各个学段和学科均有涉及。但在实践教学中仍存在一些问题，例如怎样选择单元、如何确定单元的大小、评价方式的选择以及大概念应如何解构等，这都是需要教育研究者们继续深入研究的问题。

四、文献述评

通过研读大量的相关文献，笔者对综述内容做出以下总结：

首先，国内外关于大概念的研究都认为：大概念处于学科中心位置，能够体现学科本质；同时还注重大概念与核心素养之间的密切关系，逐步强调大概念在课程开发和课堂教学中的重要性。目前，在初中数学领域对大概念的研究主要集中在理论层面，实证研究相对不足，也并未提及大概念视域下如何真正落实学科核心素养等具体问题。

其次，关于单元教学以及单元教学设计的研究一直在发展，并结合新的教育理论探讨如何更好地培育学生的学科核心素养。学者们尝试在大概念视域下

① 吴明星. 基于大概念的高中数学单元教学设计——以“三角函数”为例[J]. 数理天地（高中版），2023（03）：83-85.

进行单元教学设计，但在研究过程中还存在一些问题：第一，研究阶段集中在小学和高中，对初中阶段的研究较少，尤其是数学学科；第二，研究范围较广，比较笼统，对教学步骤的研究较少，缺乏典型案例的选取；第三，关于大概念、单元教学设计与学科核心素养之间的研究不多，在具体单元和课时教学中均没有体现学科核心素养的培养。

最后，平行四边形是“图形与几何”中基础而又重要的内容之一，是初中阶段学生必须掌握的几何知识。有学者指出传统教学四边形的安排“学习定义→探索性质定理→探索判定定理”这一过程缺乏整体性，割裂了定义、判定和性质之间的联系，既不利于对四边形的研究，也不利于下一步对其他图形的迁移学习[①]。

因此，本文以前人的理论研究和实践为基础，在大概念视域下，以初中数学“平行四边形”内容为例进行教学设计，为广大一线教师提供单元教学设计的理论基础、思维方式和教学流程，展示如何有效地培养学生的学科核心素养，提供教学设计范本，促进教师专业发展。

第三节　理论基础

一、学习迁移理论

孔子曾说过“不愤不启，不悱不发，举一隅不以三隅反，则不复也”[②]。这句话表明了学习迁移理论的重要性，要学会举一反三、触类旁通。学习迁移是指在一种学习经历中获得的经验对另一种学习的影响。学习迁移可分为不同类型：根据性质划分，对学习有促进效果的称为正向迁移，对学习有干扰或抑制作用的称为负向迁移。根据顺序划分，先前学习对后来学习的影响是顺向迁移，后来学习对先前学习的影响是逆向迁移；根据层次划分，同一层次上的学习相互影响称为横向迁移，不同层次上的学习相互影响称为纵向迁移。

学习迁移理论为大概念单元教学提供理论基础，对学生和教师都具有重要指导作用。首先，在大概念视域下进行单元教学设计，要对教学内容进行整体规划，按照学生的身心发展规律对教学顺序及内容进行合理安排，防止出现负

① 杨小丽．促进理解和迁移的四边形单元教学设计[J]．数学通报，2021，60（02）：36-40+62．

② 杨伯峻．论语译注[M]．北京：中华书局，1980．

迁移。其次，要引导学生回忆之前学习过的知识，根据已有的认知经验对新的概念、原理等知识进行学习，在此过程中理解单元的大概念、核心概念和基础概念等内容，使学生提高自身的知识迁移能力，并发展学生的高阶思维。最后，通过具体的多样化的情景问题，让学生深刻理解大概念，学会解决问题，促进对理论知识的学习与应用，实现学以致用，不断培养学生的创新意识和能力。

二、系统论原理

系统论原理的历史源远流长，其核心思想是系统的整体观念，是由生物学家贝塔朗菲创立的。他认为任何系统均作为一个有机的整体，其中的各个要素都处于适当的位置，做好自己的本职工作，发挥自己的独特优势，各个要素之间相互关联，共同组成一个不可分割的整体。该系统具有基本特性，即整体性、相关性、动态性、目的性和层次性，具体如图 2.7 所示。

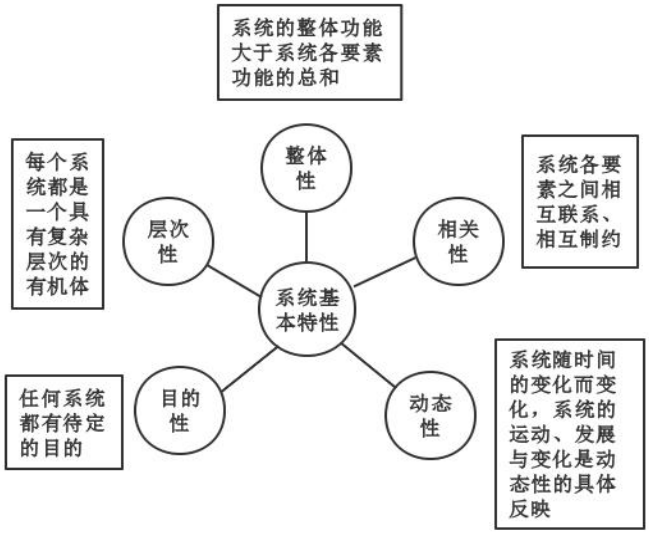


图 2.7　系统的基本属性

系统论原理是科学的研究方法，在单元教学设计中起着重要作用。在大概念视域下实施单元教学时，首先教师要理清整个单元的知识框架结构，掌握本单元的教学内容及教学目标，提取本单元的大概念、核心概念和基础概念等内容，使之对其有初步的认知；其次在进行单元教学时，要关注教学内容背后存在的数学核心素养和思想方法，帮助学生有意义地建构知识，培养学生独立思考问题和探索知识的能力；最后在单元复习小结时，教师与学生要从整体的角

度，共同构建整个单元的知识框架结构图，从而使学生对单元知识有清晰的了解和认知，深层次地理解大概念，提升学生的数学核心素养。此后利用该理论对第四章大概念视域下初中数学单元教学设计架构和第五章大概念视域下的“平行四边形”单元教学设计进行分析研究。

第三章　大概念视域下初中数学单元教学设计现状调查

基于文献综述对大概念视域下的数学教学研究分析可知，针对初中数学大概念视域下单元教学设计的研究相对来说较少。因此，本章从研究对象、研究方法、研究思路、调查研究这四个方面进行研究，通过定量和定性分析，了解初中数学教师在大概念视域下的单元教学设计现状，并得到相应结论，为后续大概念视域下初中数学单元教学设计的架构提供依据。

第一节　调查对象

本研究以一线初中数学教师为研究对象进行调查。2023 年 5 月在 C 市某公立中学，选取了部分初中数学教师进行预测试，并根据预测试结果对问卷进行调整。正式测试时，通过“问卷星”“问卷网”等网络平台对全国不同地区的初中数学教师发放问卷。

第二节　调查思路

为了了解一线教学中大概念视域下的初中数学单元教学设计现状，通过问卷调查法和访谈法进行研究，具体的调查设计思路如图 3.1 所示。采用问卷调查法和访谈法的主要目的是调查初中数学教师在大概念视域下的单元教学设计现状。首先，调查问卷从基本信息、单元教学、大概念、核心素养这四个维度展开调查，并利用矩阵量表从教师、学生、其他这三个层面来探究影响初中数学单元教学实施的因素；其次，通过设置访谈的相关问题进行研究，如实施大概念教学中遇到的困难、举例说明大概念教学对培养学生数学核心素养的帮助等；最后，通过定量和定性分析得出相应结论，为后续设计大概念视域下单元教学设计的基本步骤提供依据。

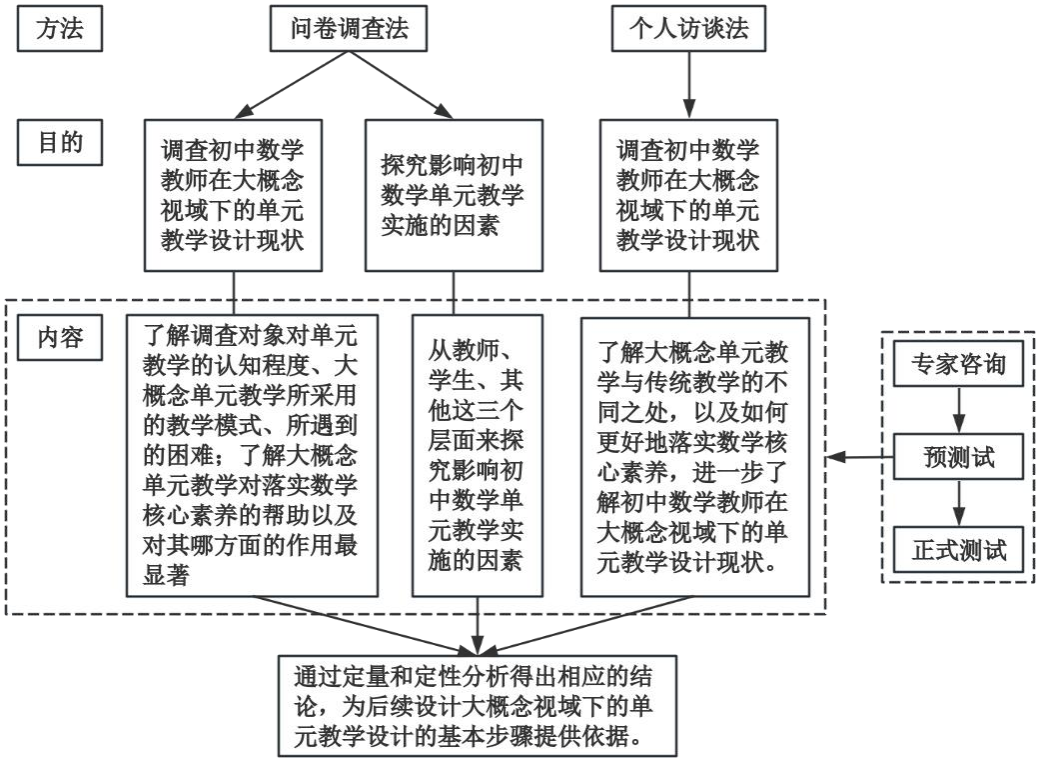


图 3.1　调查设计思路

第三节　调查研究

一、调查问卷

1.拟题

为了了解初中数学教师在大概念视域下的单元教学现状，也为后续设计大概念视域下单元教学的基本步骤提供依据，从而进行教师调查问卷的编制，如表 3.1 所示。

教师调查问卷设置了四个维度，分别为基本信息、单元教学、大概念、核心素养这四个方面。第一部分基本信息，包括教龄、职称、任教年级，以便后续分析；第二部分单元教学，包括了解程度和影响因素，针对教师对单元教学的了解情况设置 3 道选择题，并采用矩阵量表题从教师、学生、其他这三个层面来了解影响初中数学课堂开展单元教学的因素；第三部分大概念，包括认知程度和大概念单元教学现状，针对教师对大概念的认知程度设置 4 道选择题，并通过两道填空题来了解一线数学教师在进行大概念教学遇到的困惑及提出的

意见。第四部分了解大概念教学如何落实数学核心素养，仅在核心素养的必要性和具体落实的核心素养这两个子维度设置 2 道选择题。

表 3.1　教师调查问卷维度及对应的题目

维度	内容	调查意图	题号
基本信息	基本信息	了解调查对象的基本信息，包括教龄、职称、任教年级。	1、2、3（选择题）
单元教学	对单元教学设计的了解程度	了解调查对象对单元教学的认知程度、实施情况	4、5、6（选择题）
	影响单元教学实施的因素	从教师、学生、其他这三个层面来了解影响单元教学实施的因素	7（量表题）
大概念	了解程度	了解调查对象对大概念单元教学的认知程度	8（选择题）
	大概念单元教学设计	了解调查对象在进行大概念单元教学常采用的教学模式、类型及教学难点	9、10、11（选择题）
		在大概念视域下实施单元教学遇到的困惑或问题、提出的意见或看法	12、13（填空题）
核心素养	对核心素养的理解	了解大概念单元教学对落实核心素养是否有帮助以及培养哪方面的数学核心素养作用最显著	14、15（选择题）

二、专家的论证与修改

初步编制完教师调查问卷后，为了确保问卷的有效性和合理性，向四位数学教育领域内的专家进行意见咨询。四位专家认可教师问卷维度的划分，但同时也提出一些意见，具体如下：专家 A 认为要充分考虑所有老师的情况，应在第 8 题进行补充说明相关概念的知识；专家 B 认为在调查问卷末尾处应设置一道开放性的题目，调查大概念视域下教师从哪些方面进行单元教学设计，从而落实数学核心素养，因此建议删去第 12 题和第 13 题；专家 C 认为在单元教学这一维度，应增加开放性题目来了解教师对单元教学设计的理解以及存在的困惑，专家 D 认为第 4 题如果出现教师对单元教学从未听说过的情况，以及第 8

题出现教师认为初中数学单元教学设计没必要围绕大概念进行研究的情况，那么将无法继续回答后续问题，因此需要设置跳转问题。

结合四位专家的意见，对教师调查问卷进行修改，如补充说明概念知识、调整开放性题目及顺序、设置跳转问题等。修改后的问卷维度、内容和题目设置表格，如表 3.2 所示。

表 3.2　修改后教师调查问卷维度及对应的题目

维度	内容	调查意图	题号
基本信息	基本信息	了解调查对象的基本信息，包括教龄、职称、任教年级。	1、2、3（选择题）
单元教学	对单元教学设计的了解程度	了解调查对象对单元教学的认知程度、实施情况	4、5、6（选择题）
	影响单元教学实施的因素	从教师、学生、其他这三个层面来了解影响单元教学实施的因素	7（量表题）
	对单元教学设计的困惑	了解教师对单元教学设计的认知及存在困惑	8（填空题）
大概念	了解程度	了解调查对象对大概念单元教学的认知程度	9（选择题）
	大概念单元教学设计	了解调查对象在进行大概念单元教学常采用的教学模式、类型及教学难点	10、11、12（选择题）
核心素养	对核心素养的理解	了解大概念单元教学对落实核心素养是否有帮助以及培养哪方面的数学核心素养作用最显著	13、14（选择题）
	大概念视域下	在大概念视域下，怎样进行单元教学设计才能培养学生的核心素养	15（填空题）

三、调查过程

1.预测试

将修改后的调查问卷再次发放给各位专家，经过审查确定无误后，对调查

问卷进行预测试。选取 C 市某公立中学的部分初中数学教师进行预测试，共回收问卷 36 份，剔除无效问卷 5 份，回收率为 86.11%。

为了保证问卷结果的真实性和有效性。在对初中数学教师收取问卷之后，利用 SPSS 26. 0 软件对问卷进行分析。如表 3.3 所示，该问卷的克隆巴赫α系数为 0. 846，该系数α满足$0.7 \le \alpha < 0.9$，由此可见，该问卷的信度较为理想，具有良好的可靠性。

表 3.3　问卷信度分析结果

Cronbach’s Alpha	项目个数
. 846	6

问卷的信度是效度的必要条件，但不是充分条件。即使问卷的信度很高，其效度也不一定较高。因此，为了保证问卷的科学性，需要进行效度分析，结果见表 3.4。

表 3.4　问卷效度分析结果

KMO 值		.764
Bartlett 球形检验	近似卡方	404.364
	df	55
	p	.000

由以上的数据可知，本问卷的 KMO 值为 0.764，大于 0. 7，且 Bartlett 球形检验显著性为 0.000 小于 0.001，这说明问卷所测量的内容具有正确性和科学性，可以进一步对问卷进行分析。

2.正式测试

调查问卷在进行专家咨询、预测试及修改后，利用问卷星、问卷网等网络平台对全国初中数学教师发放问卷，为了确保问卷的真实性和有效性，问卷采用匿名的形式进行填写。经统计，一共收回问卷 173 份，剔除无效问卷 12 份，问卷的回收率为 93. 06%，初中数学教师的样本基本信息如表 3.5 所示。

表 3.5　初中数学教师样本基本信息

类别	样本特征	人数	百分比
教龄	5 年及以下	48	29.81%
	6-10 年	44	27.33%
	11-15 年	37	22.98%
	15 年以上	32	19.88%
职称	三级教师	26	16.15%
	二级教师	42	26.09%
	一级教师	54	33.54%
	高级教师	35	21.74%
	正高级教师	4	2.48%
任教年级	初一	48	29.81%
	初二	57	35.40%
	初三	56	34.78%

问卷 1-3 题旨在收集被调查者的基本信息，包括教龄、职称和任教年级这三项。由表 3.5 可知，在教龄方面，教龄在 5 年及以下和 6-10 年的教师占比最高，分别是 29.81%和 27.33%，而教龄在 15 年以上的教师人数最少，仅有 32 人。在职称方面，一级教师和二级教师人数最多，分别占 33.54%和 26.09%，而三级教师和正高级教师所占比例相对较低，分别为 16.15%和 2.48%。在任教年级方面，在初中各年级任教的教师人数分布均匀，初二年级教师人数略多。因此，从初中数学教师的样本基本信息来看，可知所选取的调查对象分布较为均匀，整体师资水平较高，具有丰富的教学经验。

四、数据统计分析

1.对单元教学设计的认知情况

第 4 题是调查初中数学教师对单元教学设计的认知情况。为了让被调查者能够根据同一标准对自己进行评估，笔者在问卷中对调查选项中的程度等级词语进行描述。比如，对于“熟悉”的注释是能熟悉并明确单元教学设计中大部分的具体要求。由图 3.2 可知，被调查者对单元教学设计的认知程度分布不均，其中达到“熟悉”“掌握”和“了解”层次的教师占比较高，分别为 40.49%、

30.06%和 19.02%。但仍有一部分调查者对于该概念的了解较少，其中 9.82%的教师表示仅知道单元教学设计的概念，1.39%的教师表示从未听说过此概念。

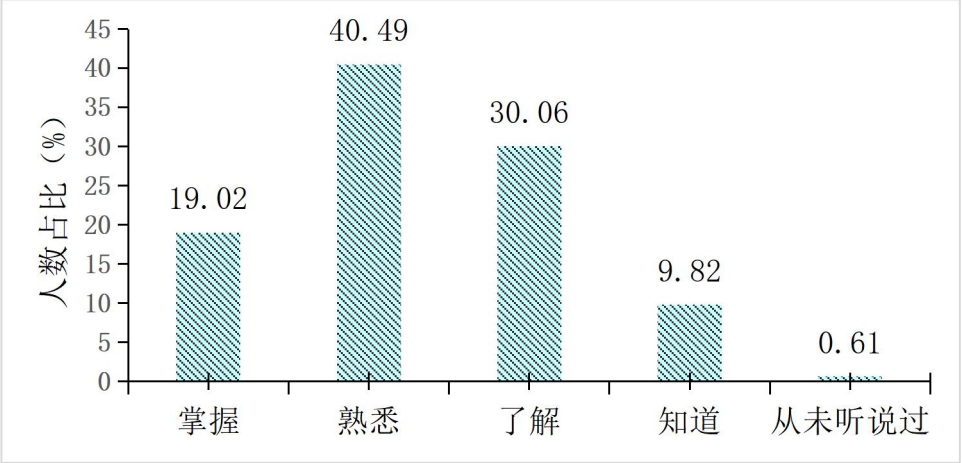


图 3.2　初中数学教师对单元教学的认知情况

第 7 题是调查影响初中数学课堂开展单元教学的主要因素，主要从教师、学生和其他这三个层面来进行调查。该题设置完全不同意、不同意、没意见、同意、完全同意这五个选项，为了方便统计分析，将这五个选项进行赋分，分别为 1 分、2 分、3 分、4 分、5 分。通过计算这些项的均值、标准偏差、方差来进行说明，均值越高，说明此题得分越高，同意度较高；数据的标准偏差和方差越小，表示数据的集中程度越高，离散程度越小，更具代表性，具体如表 3.6 所示。

表 3.6　三个维度得分统计

	内容	均值	标准偏差	方差
维度一（教师层面）	受教师自身素质和教学设计能力的限制	3.95	0.974	0.948
	受教师教学经验和对教学设计认真程度的限制	3.36	1.216	1.478
维度二（学生层面）	受学生接受水平和认知能力的限制	3.71	0.895	0.802
	受学生对数学知识体系和数学思想方法了解程度的限制	4.21	0.805	0.648
维度三（其他层面）	受中考或其他测试考查内容和形式的影响	2.88	1.087	1.182
	受教学时间安排紧张和教材编排的限制	4.02	0.809	0.654

由表 3.6 可知，对于教师、学生、其他这三个层面来讲，影响初中数学课堂开展单元教学的主要因素：受学生对数学知识体系和数学思想方法了解程度的限制、受教学时间安排紧张和教材编排的限制、受教师自身素质和教学设计能力的限制。其中，受教师自身素质和教学设计能力限制的得分均值为 3.95，接近“同意”这一程度得分，说明教师认为单元教学的课堂开展与自身素质能力息息相关，因此教师要树立终身学习观念，努力提高自身能力，从而更好地开展单元教学。受学生对数学知识体系和数学思想方法了解程度限制的得分均值为 4.21，在所有影响因素中均值得分最高，这说明学生越了解数学的知识体系和思想方法，在大概念教学中更胜一筹。在其他层面，受中考或其他测试考查内容和形式影响的得分均值为 3.09，在所有影响因素中均值得分最低，这说明测试的考查形式与教师在课堂中开展单元教学并无直接关系。

第 8 题是填空题，被调查者需要填写自己对单元教学设计的理解及其困惑。通过整理发现，初中数学教师对单元教学存在的困惑可以分为以下六个方面：教学目标、教学准备、教学时间、教学活动、授课方式和学生经验，具体情况如表 3.7 所示。

表 3.7　关于单元教学设计的困惑

困惑	内容
教学目标	怎样细化并完成教学目标
	单元教学目标设计的关键是什么
教学准备	如何提取大概念
	如何进行单元划分
	什么情况下使用单元教学
教学时间	单元教学的时间安排紧张
教学活动	如何调动学生参与活动的积极性
授课方式	大概念教学在新授课和习题课中如何呈现
学生经验	如何让学生体会大概念教学的优越性

2.对大概念教学的认知情况

第 9 题是调查初中数学教师对大概念视域下单元教学设计的认可度。在设置题目时添加有关大概念的注释说明，使一线教师对大概念有深刻的了解和认知，同时采用不同的频度副词来设置选项。由图 3.3 可知，超过 90%的教师认为

在初中数学单元教学设计中围绕大概念进行研究是有必要的。其中，认为“有一定必要”的教师占比最多，占 56.44%，有 33.74%的教师认为是“非常有必要”，仅有 1.23%的教师认为是“没有必要”。因此，初中数学单元教学设计中围绕大概念进行研究是非常必要的，这对教师帮助学生构建学科知识结构体系的逻辑起点，将分散的知识内容联结成系统的、结构化的整体，有一定的意义。

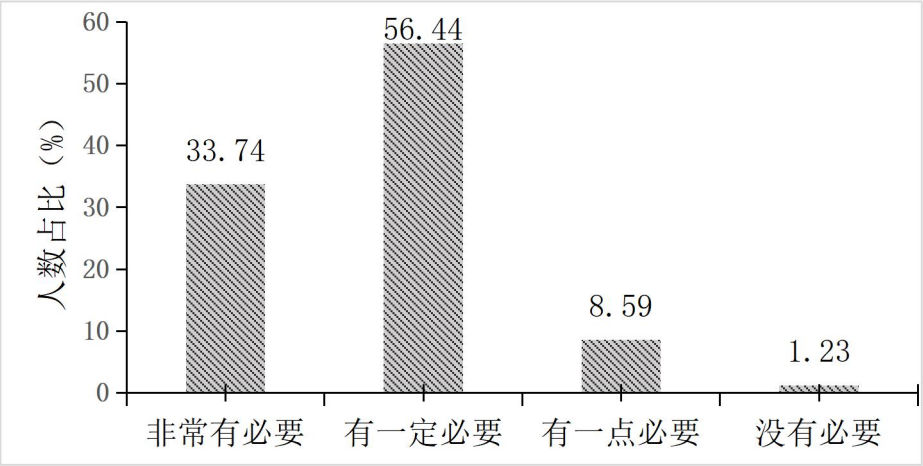


图 3.3　教师对大概念视域下单元教学设计的认可度

第 10 题是调查初中数学教师在大概念视域下采取的单元教学类型。由图 3.4 中的数据显示；39.26%的教师选择“多种类型相结合”进行教学，是采用大概念进行单元教学的常用类型，其次是选择“数学思想方法”进行单元教学的教师，占比 25.77%，仅有 17.79%和 17.18%的教师选择“数学核心素养”和“数学知识或概念”进行教学。由此可见，在大概念的视域下，初中数学教师会采取多种多样的类型进行教学，而不是以单一的形式进行教学。

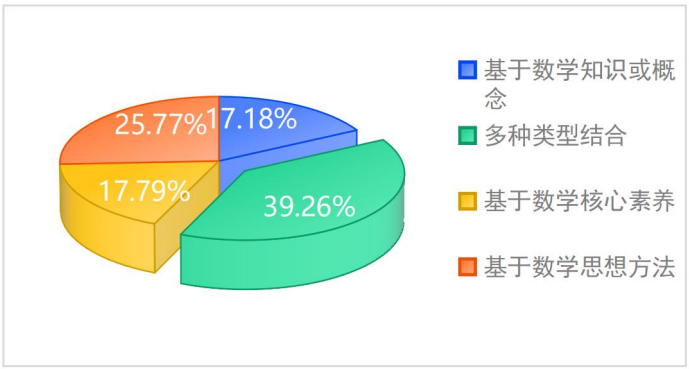


图 3.4　教师在大概念视域下采取的单元教学类型

第 11 题是调查在大概念视域下初中数学教师进行单元教学设计时花费时间最多的内容，即单元教学设计工作中最难解决的部分。根据图 3.5 可知，在大概念视域下进行单元教学设计，最难解决的是指向大概念课标、教材和学情分析，占比达到 38.04%，其次是大概念的提取和构建单元的概念地图，分别占比 25.15%和 15.34%，12.27%的教师认为单元和课时教学目标的设定难度最高，仅 9.20%的教师认为大概念的单元教学活动设计是最难的。这说明在大概念视域下，课标、教材和学情分析需要教师花费大量的时间精力去思考如何设计这一部分的内容，要从不同的维度对其进行分析，从而使教师对大概念教学有整体性把握。

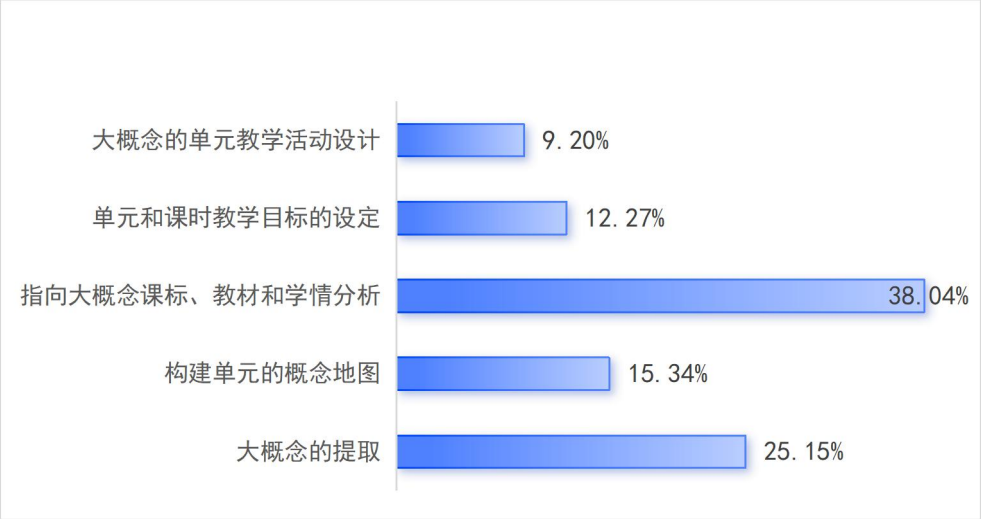


图 3.5　在大概念视域下教师设计单元教学中最难解决的部分

3.落实数学核心素养的情况

第 13 题是调查初中数学教师对大概念视域下的单元教学设计是否有助于落实数学核心素养的看法。由图 3.6 可知，51.53%的教师认为在大概念视域下进行单元教学设计有助于落实数学核心素养，认为“偶尔有帮助”和“有一点帮助”的教师分别占比 36.81%和 11.66%，没有教师认为在大概念视域下进行单元教学设计对落实数学核心素养是没有帮助的。由此看来，大多数教师认为，在大概念视域下进行单元教学，对培养学生的数学核心素养有帮助。这意味着在进行单元教学设计时要注重大概念的引领，落实数学核心素养，从而促进学生的全面发展。

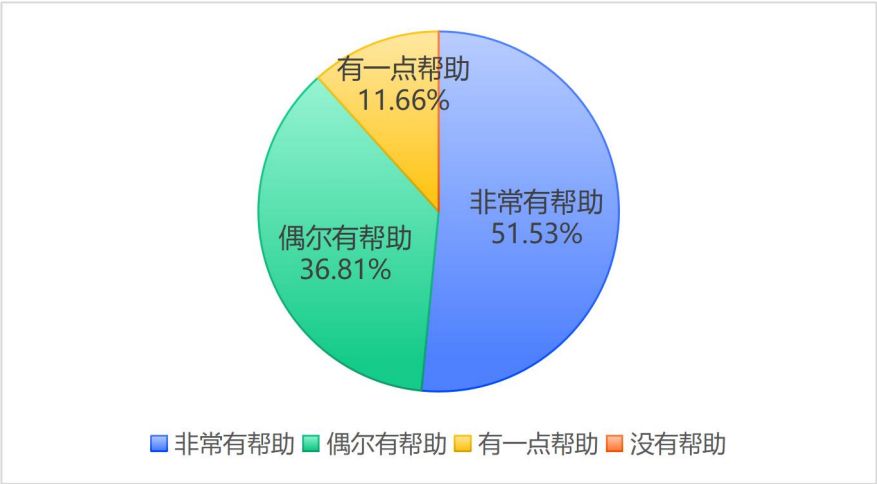


图 3.6　教师对大概念视域下的单元教学设计是否有助于落实数学核心素养的看法

第 14 题是多选题，用来调查大概念视域下的单元教学对培养哪方面的数学核心素养作用最显著。该题将义务教育阶段课标提出的九个数学核心素养作为选项，让初中数学教师根据自己的教学经验进行选择。根据图 3.7 可知，86.50%的教师认为推理能力的培养作用最显著，其次是抽象能力和模型观念，分别占比 76.69%和 68.10%，仅有 21.47%的教师认为数据观念的培养作用显著。因此，初中数学在大概念视域下进行单元教学设计，对培养学生的推理能力、抽象能力和模型观念这三个核心素养的效果最显著。这说明了大概念视域下的单元教学，能加深学生对数学知识的理解，从而提高自身的能力。

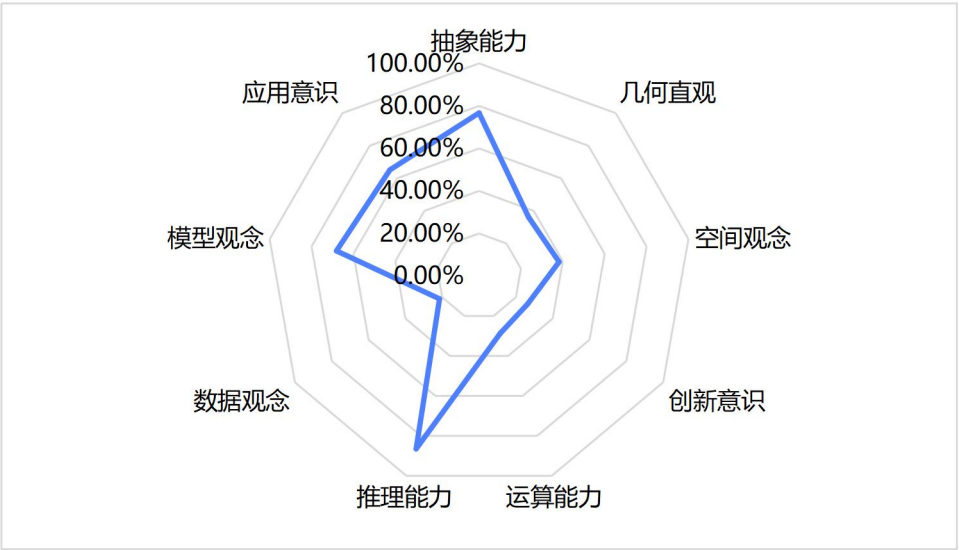


图 3.7　大概念视域下的单元教学对具体的数学核心素养的作用显著情况

第 15 题是采用开放性问题的形式，调查初中数学教师在大概念视域下会从哪几个方面进行单元教学，从而使学生的各方面能力得到发展。首先，去除概念中“单元”“教学”“设计”这三个词，然后统计所有答案的词频，最后筛选出词频超过 5 次的关键词，并在词云图中表示出来（见图 3.8）。在这些关键词中，最引人注目的是“核心素养”（词频 28），其次是“教材分析”（词频 20）、“整体”（词频 17）以及“课程标准”（词频 16），除此之外，词频较高的还有“推理能力”“模型观念”“数学思想”等。由此可见，一线教师认为在大概念视域下，应从数学核心素养、教材分析和整体知识体系等这几个方面进行单元教学设计，梳理知识框架，弄清核心概念和基本概念，使学生构建自己的数学知识框架，提升自己各方面的能力。

图 3.8　对“单元教学设计的理解及困惑”高频关键词词云图

4.问卷调查总结

通过上述研究和分析，将主要结论概述如下：

（1）大多数一线初中数学教师对单元教学设计有一定的认识和掌握，少数教师对此概念较为陌生。但仍需要更多的指导和帮助，尤其是可参考的优秀教学案例和名师讲座。

（2）单元教学开展的困难，主要是受学生对数学知识体系和数学思想方法

了解程度的限制、受教学时间安排紧张和教材编排的限制、受教师自身素质和教学设计能力的限制，与测试考查的形式并无直接关系。

（3）一线初中数学教师对围绕大概念开展单元教学的认可度非常高，也认为在大概念视域下进行单元教学，对落实学生的数学核心素养有帮助。

（4）一线初中数学教师普遍认为在围绕大概念进行单元教学设计最难解决的部分是指向大概念课标、教材和学情分析，其次是大概念的提取和构建单元的概念地图。

（5）一线初中数学教师认为在大概念视域下进行单元教学设计，对培养学生的推理能力、抽象能力和模型观念这三个核心素养的效果最显著。

五、教师访谈设计

1.教师访谈设计内容

为了能够更加全面地了解大概念视域下的初中数学单元教学现状，使用访谈法对初中数学教师进行访谈。从填写调查问卷的教师中，选取 6 名教龄和职称不同的初中数学教师进行深度访谈。本次访谈内容是对问卷内容的一个扩展，访谈内容包括教师对大概念教学的理解、实施大概念教学时面临的困难和分享开展大概念教学的经验等内容，这样定性与定量研究相结合，能够获得更加详细的相关信息，以此保证现状调查的客观性和准确性。同时，在访谈的过程中根据教师的回答进行追问，具体的教师信息（见表 3.8）和访谈内容（见表 3.9）如下：

表 3.8　访谈教师信息

	教师 A	教师 B	教师 C	教师 D	教师 E	教师 F
性别	男	女	女	男	男	女
教龄	23	18	1	8	16	3
职称	正高级教师	高级教师	三级教师	一级教师	高级教师	二级教师

表 3.9　访谈内容

	访谈内容
第一题	您对目前教学模式中大概念教学的思想了解吗？对其有什么看法？
第二题	您觉得在大概念视域下进行的单元教学设计与传统的教学设计有什么不同？您如何看待它们之间的不同呢？哪种会更复杂？
第三题	您认为在实施大概念视域下的单元教学中会面临哪些挑战？
第四题	您觉得大概念教学有助于培养学生的数学核心素养吗？您可以举例说明吗？
第五题	您认为如何将大概念教学与数学核心素养结合起来？ 您能分享一些关于在大概念视域下的单元教学设计经验吗？

2.教师访谈结果分析

为了了解教师在大概念视域下的单元教学现状，以及教师对大概念教学的看法。围绕访谈内容，并根据具体情况进行适当的拓展延伸，由于被访谈者对部分问题的看法相同，为了避免重复啰嗦，仅展示部分访谈对话实录，具体的访谈问题及回答如下：

问题一：您对目前教学模式中大概念教学的思想了解吗？对其有什么看法？

教师 A（教龄 23 年，正高级教师）：近几年大概念教学、大单元教学已经成为热点问题，并且在小学阶段进行尝试，但在初中阶段对大概念教学的实践较少。大概念，简单来讲就是站在更高的层次来整合知识，能将数学学科的许多知识内容进行整合，也可以将数学学科与其他学科相联系，其特点是抽象程度高，要求教师有较强的专业能力，同时也对学生提出更高的要求。在大概念视域下进行单元教学，符合时代发展对人才的需求，但在一线教学岗位上，由于教学任务及学生的定性思维，践行大概念视域下的单元教学存在一定的困难，长路漫漫，需要大家一起努力。

教师 C（教龄 1 年，三级教师）：作为一名年轻教师，我的教学经验较少，有听说过大概念教学，但是对具体的教育理论知识不太了解，目前把精力放在如何教好每一个学生、管理好一个班级等方面。

问题二：您觉得在大概念视域下进行的单元教学设计与传统的教学设计有什么不同？您如何看待它们之间的不同呢？哪种会更复杂？

教师 E（教龄 16 年，高级教师）：两者有明显的不同，大概念视域下的单

元教学设计会更加复杂点。传统的教学设计，只需要按照教材编排的顺序进行教学，没有把相关联的知识点整合起来。而大概念视域下的单元教学设计是打破单元与单元内容之间的限制，把相关联的知识点整合起来，形成一个完整的大单元，要求教师具备专家思维，成为知识创造的主动参与者，在备课方面需要投入大量的时间和精力。

教师 D（教龄 8 年，一级教师）：相对而言，传统的教学设计会简单些，教师的工作量会轻松点，使用其进行课时教学会更加地得心应手。但是大概念视域下的单元教学是当前教育流行的趋势，也是一种全新的尝试，需要教师和学生共同迈出第一步。

问题三：您认为在实施大概念视域下的单元教学中会面临哪些挑战？

教师 E（教龄 16 年，高级教师）：大概念教学较为抽象，在进行某个单元的教学设计时会存在一定的困惑，比如：如何提取大概念、构建单元的概念地图、指向大概念的学情分析等问题。

教师 F（教龄 3 年，二级教师）：由于课堂教学时间的限制以及学生学习知识能力的差异，会导致大概念教学很难实施下去。

问题四：您觉得大概念教学有助于培养学生的数学核心素养吗？您可以举例说明吗？

教师 D（教龄 8 年，一级教师）：非常有帮助。初中的九个数学核心素养的概念过于抽象和不易理解，而大概念视域下的单元教学能从较高的角度整合知识点，找出知识点间的联系，让学生通过知识迁移学习相关内容，从而提升自身的能力与素养。

问题五：您认为如何将大概念教学与数学核心素养结合起来？您能分享一些关于在大概念视域下的单元教学设计经验吗？

教师 B（教龄 18 年，高级教师）：在大概念单元教学的过程中，坚持以素养为指向，以大任务为驱动，设计大任务下的子任务、教学活动、评价活动，这样对培养学生的数学核心素养有一定的帮助。比如我之前看过的一篇文章，斯海霞、叶立军[①]在函数模块，将一次函数、正比例函数、反比例函数、二次函数等相关知识点结合，以学科大概念为锚点，通过函数“总分总”型单元整体

① 斯海霞，叶立军．大概念视角下的初中数学单元整体教学设计——以函数为例[J]．数学通报，2021，60（07）：23-28.

设计过程，实现课程、教学与评价的一致性。

3.小结

（1）访谈 6 位教师中，教龄在 15 年以上，职称是高级教师以上的教师对大概念教学的认识较为深刻，有自己的见解，愿意尝试在大概念视域下的单元教学，而青年教师对新的教育理论知识不够了解，精力只放在如何上好每一节课，在培养学生的核心素养方面没有花费大量时间和精力。

（2）实施大概念视域下的单元教学存在一定的困难。教师在备课过程中会遇到如何提取大概念、构建单元的概念地图、指向大概念的学情分析等问题，同时教学实施过程中会受到课堂教学时间的限制以及学生学习知识能力的差异等问题。

（3）大概念教学有助于培养学生数学核心素养。教育教学的终极目标在于培养学生的学科核心素养，在课堂教学中通过以大概念为核心，以素养为指向，以大任务为驱动，实现课程、教学与评价的一致性，真正落实学生的数学核心素养。

第四章　大概念视域下初中数学单元教学设计架构

本研究确定大概念视域下初中数学单元教学设计的基本步骤，共分为以下五步，如图 4.1 所示。

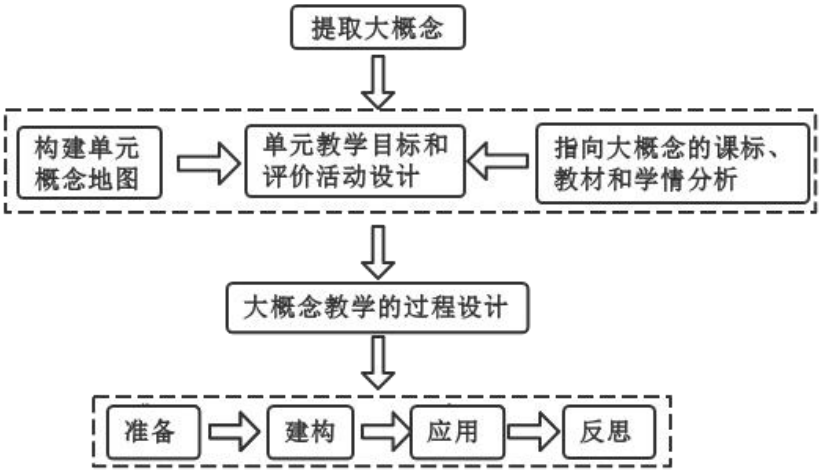


图 4.1　大概念单元教学设计模式图

第一节　大概念视域下初中数学的单元教学设计思维

对于任何教师来说，在大概念视角下完成一个单元教学设计是困难的，并且具有挑战性的，因此需要通过不断地研究和实践，落实素养导向教学。有专家[①]提出在大概念视域下进行单元教学设计需要具备两种思维方式，即望远镜思维和放大镜思维。具体如图 4.2 所示。

图 4.2　单元设计的两种思维方式

① MARSCHALL C, FRENCH R. Concept-based Inquiry in Action: Strategies to Promote Transferable Understanding[M]. Thousand Oaks, CA: Corwin, 2018.

望远镜思维要求教师要向外扩展，构建“从宏观到微观的整体框架”，突破微观单元的狭隘视野，落实教学目标。该思维可以通过思考单元与单元、单元与学科、单元与跨学科、单元与现实世界的关联来得到更高层次的大概念，进而达到学习的目标[①]。在此过程中可以采用基点法和统整法建立关联，基点法是以教材编写的单元为主，统整法是按照一定的线索建立关联，如单元主题、素养目标、大概念和研究路径等。通过这两种方法，使教师站在更高的角度进行教学研究，形成迭代结构，帮助学生加深对大概念的理解。

放大镜思维要求教师对单元大概念、核心概念、基本概念、本质问题等内容进行深入研究。针对这些内容，教师可以通过单元的概念地图进行寻找，同时要规划整个单元的结构和序列，了解单元设计的基本步骤，制定单元教学内容、教学目标等相关内容。此外，让学生通过持续性学习，促进对知识的深层理解和迁移，发展自身的高阶思维和能力，并意识到大概念是贯穿整个单元学习的主线，能对许多知识概念进行融合和统领。

第二节　大概念视域下初中数学单元教学设计架构

一、大概念的提取

刘徽结合中国教育的实际情况，并综合多位学者的观点，总结了大概念提取的八条路径[②]，具体如表 4.1 所示。

表 4.1　大概念的提取路径

提取方式	提取路径			
自上而下	课程标准	教材分析	专家思维	概念派生
自下而上	生活价值	知能目标	学习难点	评价标准

第一种提取方式是自上而下，其难点在于教师如何正确理解大概念，主要有以下四条路径：

其一，基于课程标准，主要从课程标准中的“课程性质与基本理念”“学

① 刘徽．大概念教学：素养导向的单元整体设计[M]．北京：教育科学出版社，2022．
② 邵卓越，刘徽，徐亚萱．罗盘定位：提取大概念的八条路径[J]．上海教育科研，2022（01）：12-18+30．

科核心素养与课程目标”“课程结构”“课程内容”这四部分来提取大概念。比如，函数是描述客观世界中变量关系和规律的最为基本的数学语言和工具[①]。其二，基于教材分析，主要从“单元起始处”“单元结尾处”“教材的单元内容”这三部分来提取大概念。比如，在数据分析中，不同类型的数据从不同的角度对统计结果作出描述，也是一个大概念。其三，基于专家思维，主要从史类、著作论文类、科普读物类等来提取大概念。比如，从数学史中，提取“小数是在十进制下一种特殊的分量”这一大概念。其四，基于概念派生，不同大概念之间相互关联，通过引申或概括的方式来提取大概念。

第二种提取方式是自下而上，其难点在于教师如何沿正确的方向，将大概念提升到更高的层次，主要有以下四条路径：

其一，基于生活价值，教师要思考学校教育和现实世界之间的联系。比如，在讨论多边形的面积时，结合生活实际，提取数学抽象和数学建模这两个大概念，同时也要考虑不同问题中的数学特征和维度是不相同的。其二，基于知能目标，教师要通过提升知能目标（情感维、认知维和技能维）来提取大概念。比如，在测量认识中，将其知能目标提升为“单位是将整体转化为部分，使之可测量和可比较的统一工具”这一大概念[②]。其三，基于学习难点，包括学生近期在学习中遇到的困难和学生未来在现实世界中可能遇到的困难。比如，从学生不善于运用数形结合的思想导致不会做题的现状，提取出“数形结合通过抽象思维与形象思维的结合，既能‘以数解形’，也能‘以形助数’，从而使复杂问题简单化，抽象问题具体化”这一大概念。其四，基于评价标准，教师通过评价标准对学习行为和结果进行反思，及时发现教学目标设计的问题，并对大概念深度理解。

以上总结提取大概念的两种方式和八条路径。一线教师在提取大概念时，可以采取多种方法相结合来进行研究，明确单元主题，将大概念进一步细化并融入教学目标中，设计多样化的教学活动，这样才能促进学生知识学习的迁移，并提高学生解决问题的能力。

---

① 宋婷婷．基于大概念的数学单元教学设计与实践[D]．海口：海南师范大学，2022．

② 邵卓越，刘徽，徐亚萱．罗盘定位：提取大概念的八条路径[J]．上海教育科研，2022（01）：12-18+30．

二、构建单元的概念地图

在传统教学中，一线教师几乎都是按照教材所划分的单元进行教学，忽略了整体教学的优越性，割裂了知识与知识之间的联系，限制了学生数学思维的发展。教材中的知识是以“点”的形式呈现，而大概念视域下的单元教学能把这些点状型的知识相互联系，最终形成一个系统完整的知识体系。因此，我们要构建单元的概念地图，来了解单元的大概念以及相应的单元本质问题。概念地图是由诺瓦克所创设的，是一条条由“概念”和“案例”构成的观念纵横交错形成的，其包括本质问题和大概念，从而反映了专家思维[①]。具体由以下五步组成：

第一，确定概念焦点。研究的对象具有延展性和开放性，需要通过确定概念焦点来减少出现泛化的问题。单元中的概念焦点并不局限于只有一个，要从多个角度进行认真思考，从而确定概念焦点。

第二，发现上位概念。教材是依据主题的逻辑和学生的特点将知识分为若干个单元进行编写，循序渐进地安排教学活动。教师在教学过程中按照教材编写内容进行授课，常常出现“注重课时教学，忽略单元整体教学”的这种情况，这样会导致找不到上位概念。因此，在确定概念焦点后，需要构建单元的整体知识框架，从更高层次上发现上位概念。

第三，激活概念和案例促进理解。在完成上述两个步骤后，需要通过一系列围绕概念焦点的相关问题来激活概念和案例，在此过程中可以对已形成的大概念进行修改，并梳理概念与概念、概念与案例之间的关系，从而更加完善概念地图。

第四，制作概念地图。概念与概念之间常见的关系有：从属、并列（比较）、时间和因果（循环），概念与案例之间常见的关系是举证，通过例举案例促进对概念的深度理解。在制作概念地图时，既可以用不同的符号语言表示概念、案例及其不同的关系，还可以按照自己的喜好对其清晰标注，这样能够更加清晰地表达。

第五，修正概念地图。教师可以通过软件绘制概念地图，如 CmapTools 软件，并通过寻找交叉连接和提出新的问题对概念地图进行最后的调整。

---

① 约瑟夫·D·诺瓦克．学习、创造与使用知识：概念图促进企业和学校的学习变革[M]．北京：人民邮电出版社，2016．

综上，总结了大概念视域下构建单元概念地图的步骤。一线教师在构建单元概念地图时，从整体的角度寻找上位概念，将零散的知识点相互联系，构建系统完整的知识框架，使学生能够将新旧知识相联系，更深层次地理解单元大概念，从而开拓自身的数学思维和提升数学核心素养。

三、指向大概念课标、教材和学情分析

1.课标分析

课程标准是国家课程的指导性文件，也是教师教学的主要依据，它规定了学生在每个阶段的学习内容和培养目标。初中阶段的数学课程内容包含四个知识领域，即数与代数、图形与几何、统计与概率和综合与实践，它们均以数学核心内容和基本思想为主线[①]，循序渐进地呈现，并通过“内容要求”“学业要求”“教学提示”这三个方面展示每个领域的课程内容。

以大概念为核心，加强知识的结构化和功能化，是核心素养落地的关键。因此，一线教师在大概念视域下进行课标分析时，首先要对每个领域课程内容呈现的“内容要求”“学业要求”“教学提示”这三方面进行逐条列出并详细对照。其次依据各阶段学业水平的具体内容，整体刻画学生学业成就的具体表现，从而明确本单元的教学内容、教学目标和素养要求。最后设计完整可行的教学活动，并按照教学的实际需求，合理处理单元与课时之间的关系，深度把握大概念视域下的单元教学。

2.教材分析

教材是课程标准的具体体现，承载着学生获取知识的主要内容，也是教师开展教学的主要参考依据，具有全面、系统和准确的特征。在大概念视域下进行教材分析，梳理系统完整的知识结构体系，分析数学思想在教学内容中的呈现方式，从而帮助学生构建学科知识框架和落实数学核心素养。

大概念视域下的教材分析可以从两个维度进行研究：其一横向分析教材，参考国内外不同版本的教材。从编排内容、编排顺序和教学设计等角度来研究不同版本教材的相关内容，通过不同版本的教学内容能更快更好地明确单元主题及知识结构，既帮助教师突破教学内容的重难点，理解课程目标和教学理念，又有助于学生深度理解大概念，达到学习目标。其二纵向分析教材，研究教学

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

内容前后知识的关系。从整体的角度分析单元教学的相关知识在学科知识体系中的作用和重要地位，通过单元教学内容前后知识的比较，发现知识之间的联系，从而把握教材的重难点内容，明确教学目标。

3.学情分析

学情分析对教学目标的设定至关重要，也是制定教学策略和设计教学活动的基础，更是对“以学生为中心”这一教学理念的具体落实。在大概念视域下，学情分析需要考虑学生的整体特点和个体差异，可采用多种方法进行研究，如：测验法、谈话法和调查研究法等。学情分析可以从五个方面进行分析：一是学生的生理心理特点分析；二是对学生已有的认知基础和经验分析；三是分析学生的个体差异；四是分析学生对本学科学习方法的掌握情况；五是分析学习知识时可能会遇到的困难。

因此，一线教师要通过五个方面的学情分析，考虑学生在大概念视域下的学习中面临的的挑战及知识的掌握程度等问题，并根据具体的教学情况进行调整，使学生更好地理解大概念，提高学生对数学知识的整体认知。

四、单元教学目标和评价活动设计

1.单元教学目标

前期完成了大概念的提取、构建单元的概念地图以及指向大概念的课标、教材和学情分析的理论研究，为后面的教学实践做好了铺垫，接下来开始设计单元的教学目标。目标是行为的指引，教学目标要依据课程标准中的学业要求、学业质量标准、教材内容及学生情况进行制定，包括单元教学目标和课时教学目标这两个维度。其中，单元教学目标是指学生通过单元学习达到预期的学习结果，也就是“学完这个单元后，学生能获得什么样的学习成果，形成何种素养”[①]；课时教学目标是指学生在每节课结束后应该知道什么，做什么。

关于教学目标的设计，埃里克森和兰宁[②]提出了 KUD（Know，Understand，Do）模型，构建了一个课堂和教学的立体三维模式，认为只有对知识有全面的理解，才能合理地使用相关技能。该模型以理解为核心来设计单元目标，与大概念教学的深度理解是一致的。刘徽在大概念教学中结合情感维、认知维和技

① 项婷婷．小学“数与运算”的大概念教学设计研究[D]．重庆：西南大学，2023．
② 埃里克森，兰宁，2018．以概念为本的课程与教学：培养核心素养的绝佳实践[M]．鲁效孔，译．上海：华东师范大学出版社．

能维这三个维度，提出了素养目标模型[①]，包括素养目标、单元大概念、具体单元目标和具体课时教学目标这四部分。结合 KUD 模型和素养目标模型，构建了大概念视域下新的单元教学目标设计模版，具体如表 4.2 所示：

表 4.2　大概念视域下的单元教学目标设计

素养目标				
学生在今后学习或真实生活中能够具备……素养				
单元大概念	单元教学目标		课时教学目标	
大概念 1：…… 学生将会理解……	Know （知道是什么）	……	Know （知道是什么）	……
	Understand （理解为什么）	……	Understand （理解为什么）	……
	Do（能做什么）	……	Do（能做什么）	……
……	……	……	……	……

在设计单元教学目标时，要注意以下三点：第一，明确学情分析，依据学生现有水平设计合理的单元和课时教学目标，关注学生的兴趣点和挑战点进而突破认知困难，从而避免出现教学目标水平过高或过低的情况。第二，目标设计要整体联动，既要关注单元的整体教学，也要关注每一课时的教学重点、教学难点和教学基点，课时教学目标始终指向单元教学目标的达成，两者是相结合的且共同编制的。第三，整合不同维度的教学目标，从学生知识能力、思想方法和情感价值观等不同维度设计单元教学目标，并关注对学生数学核心素养的培养。

2.评价活动设计

单元的评价活动设计与教学目标设计是紧密相连的，只有设计与教学目标相匹配的评价，才能保证教学目标的落实。

在大概念视域下，单元教学需要遵循整合性的评价逻辑，在具体情景中评估学生的综合素养，培养学生解决问题的能力。大概念视域下的评价活动设计步骤可以分为三步进行：

第一，确定最终评价任务。厄尔提出三种不同的评价类型，其评价标准是

① 刘徽．大概念教学：素养导向的单元整体设计[M]．北京：教育科学出版社，2022.

不同的，具体见表 4.3。大概念视域下评价任务的核心是评价学生有没有真正理解大概念，因此在设计最终的评价任务时，要包括真实性问题情境和表现性任务，这些均要指向素养目标和大概念。

表 4.3　三种类型的评价

评价类型	内涵	评价标准
学习性评价	为了推进学习而进行的评价	具体
学习的评价	为了评定学习水平而进行的评价	公平
学习式评价	为了让学生在学习中学会评价而进行的评价[①]	自省

第二，设计评价连续体。大概念视域下的评价活动设计具有连续性，在采用不同的评价类型时，可以通过多种多样的评价方法来设计评价活动，在此过程中设计的评价活动要具有连续性，贯穿整个单元教学的始终，与教学目标相配合，具体的方法如表 4.4 所示。

表 4.4　评价方法的类型

评价方法	内涵	应用领域
课堂问答	师生之间的口头交流使教师能够了解学生的学习情况	学习性评价
知识测验和技能测验	知识测验通过填空题、选择题、连线题等对学生掌握知识的情况进行评价。 技能测试是针对单一技能的评价方法，如学生计算能力的测试，学生英语口语表达的测试。	学习的评价
表现性任务	真实性问题情境，包括设计、探究、决策、鉴赏四种类型。	学习性评价、学习的评价、学习式评价
结构化思维工具（可视化思维工具）	通过图表的方式使思维结构化，主要包括图和表两种形式。如：概念地图、思维导图、个人意涵图等。	学习性评价、学习的评价、学习式评价

① EARL L M. Assessment as Learning: Using Classroom Assessment to Maximize Student Learning[M]. Thousand Oaks, CA: Corwin, 2013.

自我反思	以多种形态存在于整个教学过程，培养学生自我反思的习惯，可以公平公正地反映每一个学生的学习水平和进步情况。	学习的评价、学习式评价

第三，编制评价量规。评价量规是对学习水平的详细描述，常用于没有标准答案的开放题。在大概念视域下进行评价活动设计时，可以根据评价对象的不同，选取不同的评价量规，具体如表 4.5 所示。为了公平，一线教师可以在单元教学前将本单元的评价量规提供给学生，这样让学生的学习方向有迹可循。

表 4.5　评价量规的类型

评价量规	内涵	类型	
成果评价量规	对成果或作品的质量进行评价，主要是对看得到的外在学习成果进行评价。	递进法	用表示程度的等级词作为划分水平的依据，如：“经常”“偶尔”“没有”等时间频率等级词；“差”“一般”“好”等成效等级词。
		基准法	确定一个基准，共分为四档，如：远未达到成功标准→接近成功标准→满足成功标准→超出成功标准。
认知评价量规	对成果或作品所反映的认知水平进行评价，主要是对看不到的内在认知结构进行评价。	递进法	认知发展的规律，即一种认知水平的分类。结合彼格斯的 SOLO 分类理论，得到认知评价的通用量，分为前结构、单点结构、多点结构、关联结构、抽象拓展结构这五个结构水平。
		基准法	与成果评价量规的基准法一样。

五、大概念教学的过程设计

为了保证素养目标在课堂上真正地落实，单元教学的过程设计要与教学目标设计和评价活动设计相一致。大概念教学的过程设计包括准备、建构、应用和反思，这四个元素在教学过程中反复出现、相互联系，引导学生在大概念视域下对知识的深度理解，从而建立更加清晰的知识结构体系。

1.准备

作为教学过程设计的起始阶段，主要任务是激发学生的学习动机和明确学习方向。其中，为了激发学生的学习动机，可以在单元正式教学前设置导入阶段，利用几节课的时间通过一些小组讨论或活动，激发学生的学习兴趣。比如，在学习“平行四边形”单元，让学生类比研究三角形的思路，写出研究四边形

的思路。为了明确学习的方向，主要通过了解学情、撰写单元概述和单元规划这三部分来研究，其中撰写单元概述包括单元学习的意义、单元思考的问题、单元学习的安排、单元最终的任务、单元学习的评价等内容[①]，从而为后续的学习作好准备。

2.建构

建构是教学过程设计的关键阶段。在大概念视域下，常用的思维方式有两种，即归纳（具体→抽象）和演绎（抽象→具体）。因此，可以将建构分为归纳式教学和演绎式教学，在大概念视域下这两者的区别是“大概念到底要不要先告诉学生”，如图 4.3 所示。

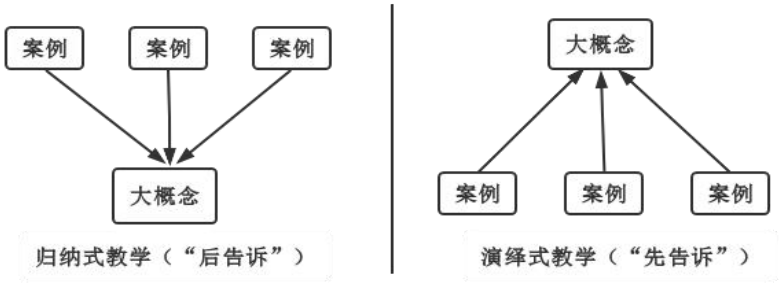


图 4.3　归纳式教学和演绎式教学

无论是归纳式教学还是演绎式教学，都会用到不同的教学方法，即以教师为主的方法群和以学生为主的方法群，共分为四种，具体如表 4.6 所示。

表 4.6　不同类型的教学方法

类型	内涵
演绎—教师为主型	先通过教师示证引出大概念，再通过师生讨论和教师示证等帮助学生通过具体案例来加深理解。
演绎—学生为主型	先通过教师讲解引出大概念，再通过实验探究和实践应用帮助学生通过具体案例来加深理解。
归纳—教师为主型	先通过实验探究和教师讲解让学生了解具体案例，然后再通过师生交流帮助学生理解大概念。
归纳—学生为主型	先通过参观场馆和调查研究让学生了解具体案例，然后再通过小组合作、师生交流帮助学生理解大概念[②]。

① 项婷婷．小学“数与运算”的大概念教学设计研究[D]．重庆：西南大学，2023．
② 蔡小瑛，刘徽，张倩雯．归纳与演绎：大概念建构的两种路向[J]．上海教育科研，2022（01）：25-30．

一线教师在教学过程中，可以自由选择自己喜爱的方法进行教学，使学生对单元大概念进行深度理解，促进学生知识学习的迁移，真正落实核心素养。

3.应用

应用阶段主要是“从抽象到具体”，指学生在初步构建大概念后，将其应用于解决不同情境中的问题。这一阶段通过对作业的设计，既可协助学生检测当前阶段所掌握的知识，也可帮助教师了解学生的学习情况。在作业设计时，要注意以下几点：其一，根据教学目标设计围绕单元大概念的同一类或同一个表现性任务，使这些任务贯穿于整个单元学习的过程；其二，设计单元作业要从易到难的梯度，既要设计不同难度的表现性任务，也要设计同一任务的不同难度，这样才能更好地适应各类学生的发展需求。

4.反思

反思阶段是大概念教学的核心部分，贯穿整个学习的过程。它既能帮助学生有效掌握大概念，又能增强学生的元认知能力。在教学实践中，可以通过问题库、共识图和前后对比这三种活动来促进学生更好地进行反思，使学生能够自由地记录自己的学习情况、收获及疑惑等问题。其中，问题库是对不同的学习阶段进行问题收集和整理，教师和学生均可以提出问题；共识图是集中呈现所有学生的观点，是一种集体性的反思；前后对比是让学生对比自己单元学习前和单元学习后的理解，可以用思维导图、结构图等可视化工具进行前后对比。

第三节　大概念视域下的单元教学设计框架

在理论研究的基础上，对大概念视域下初中数学单元教学设计进行架构，共有六个步骤：大概念的提取；构建单元的概念地图；指向大概念课标、教材和学情分析；单元教学目标和评价活动设计；制定评价设计活动；设计教学过程。表 4.7 中没有展示具体的操作细节，仅提供一个清晰直观且简洁明了的框架，具体使用说明在第五章节。

表 4.7　大概念视域下的单元教学设计框架

<table>
<tr><td>科目</td><td>数学</td><td>备课教师</td><td colspan="2"></td><td>班级</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">知识来源（单元）</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">1.大概念的提取</td><td colspan="2">单元大概念</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">单元（课时）基本概念</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">数学核心素养</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">2.单元的概念地图</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="5">3.编制单元（课时）目标</td><td rowspan="3">（1）前期分析</td><td>课标分析</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>教材分析</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>学情分析</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">（2）单元教学目标</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">（3）课时教学目标</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">4.评价标准</td><td colspan="5"></td></tr>
</table>

第五章　大概念视域下的“平行四边形”单元教学设计

大概念具有高度的概括性，需要通过丰富的学习活动来促进学生的理解，需要采用整合度更高的单元教学模式进行授课，因此大概念视域下的教学设计一般以“单元”的形式展开。默里·怀特利（Maree Whiteley）认为大概念的本质是理解，能将零散的知识联结起来[①]。大概念视域下的单元教学，将零散、碎片化的知识点相联系，把相关的知识点有机地组织在一起，构成完整的知识结构体系。而大概念作为单元教学的核心，成为许多知识点建立联系的纽带，这样能够帮助教师迅速从繁杂的学习内容中抓住教学的本质问题，紧扣单元的重难点展开教学，也能够帮助学生建立完整的知识体系，使繁杂的知识得到融会贯通，这样才能更好地培养学生的数学核心素养。

本章依据前文介绍的“大概念视域下的初中数学单元教学设计”设计框架和基本步骤，并借鉴不同学者提出的“围绕大概念的单元教学设计”实施步骤，制定了本章的研究思路，具体如图 5.1 所示。

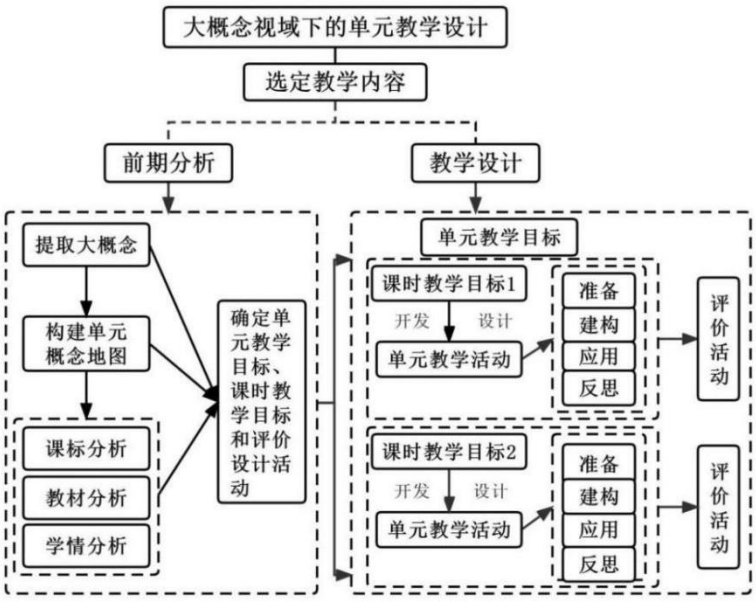


图 5.1　单元教学设计的研究思路

① Whiteley M. Big Ideas: A Close Look at the Australian History Curriculum from a Primary Teacher's Perspective[J]. Agora, 2012, 47(1): 41-45.

第一节　选定教学内容

选取人教版初中数学“平行四边形”内容为例进行教学设计，主要原因如下：其一，“形状和立体图形”是查尔斯提出的 21 个数学学科大概念之一，“平行四边形”属于“形状和立体图形”。这一单元主要研究特殊的平行四边形，如矩形、菱形和正方形等，首先通过平行四边形边和角的特殊化理解这些概念，其次学会探究并证明其性质定理和判定定理，并解决实际应用问题，最后学会总结研究基本平面图形的路径，这样才能不断地发展学生的合情推理和演绎推理能力。其二，平行四边形包括特殊的平行四边形，如矩形、菱形和正方形等，都具有丰富的几何性质，在日常生活中广泛应用。其三，由于本单元中有许多密切相关、关系重叠交织的概念，在应用过程中学生容易混淆。因此，厘清这些概念的共性、特点及关系非常重要。在大概念视域下，引导学生对“平行四边形”单元构建完整的知识体系，这样有利于学生掌握图形的基本概念和性质。

人教版将“平行四边形”单元教学内容分为三个阶段，按照平行四边形、特殊的平行四边形和单元小结展开教学。本研究立足于大概念的视角下，从定义、性质、判定和应用这四个方面出发，将本单元的学习划分为四个阶段进行学习，旨在让学生学会研究基本平面图形的一般思路与方法。具体内容和划分如表 5.1 所示。

表 5.1　“平行四边形”单元教学内容

阶段	主题	课时		
第一阶段	认识特殊的平行四边形	1.类比三角形，研究四边形	2.发现特殊的平行四边形	
第二阶段	探究特殊平行四边形的性质	1.探究平行四边形的性质	2.探究矩形的性质	3.类比：探究菱形和正方形的性质
第三阶段	探究特殊平行四边形的判定	1.探究平行四边形的判定	2.探究矩形的判定	3.类比：探究菱形和正方形的判定
第四阶段	构建知识体系	1.平行四边形的应用	2.构建特殊平行四边形的性质与判定的知识体系及本单元的知识框架	

第二节　大概念的确定

一、自上而下的提取大概念

自上而下的提取大概念的关键是深度解读课程标准和研读课本教材，“平行四边形”是“图形与几何”的重要内容，通过对课程标准中的课程内容进行梳理总结，建立了初中数学“图形与几何”这一领域的知识框架图，并从研究对象、研究内容、研究方法、数学思想方法等方面对图形的性质进行归纳，如图 5.2 所示。

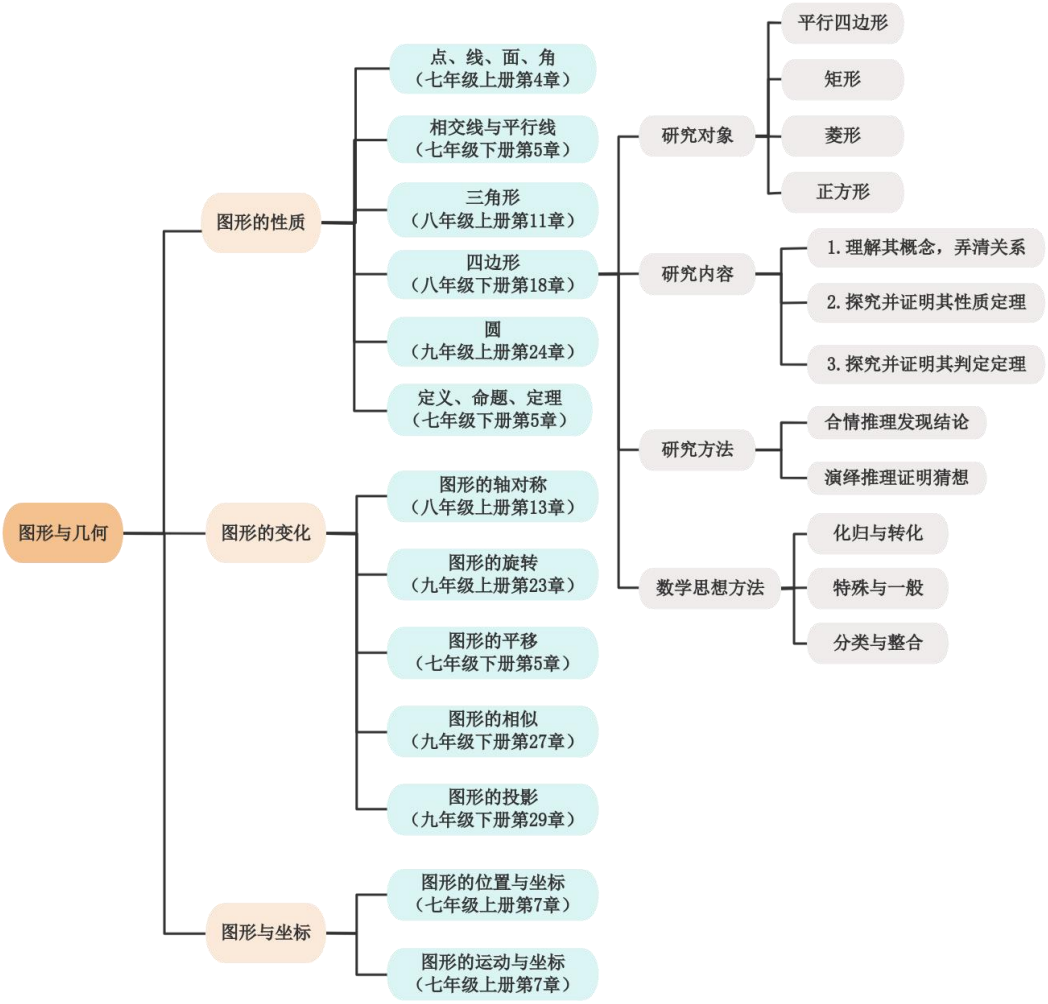


图 5.2　“图形与几何”知识框架

在“平行四边形”这一单元中，从课程标准中的“学科核心素养与课程目标”这一部分来提取大概念。核心素养具有整体性、一致性和阶段性，在不同

的阶段有不同的表现，初中阶段侧重对概念的理解[①]。在“平行四边形”教学中主要提高学生的抽象能力、几何直观、推理能力素养，借助几何直观来理解问题，探索和形成论证猜想的思路，增强学生运用几何直观和空间想象思考问题的意识，发展学生的高阶思维，提高学生的推理论证能力。因此，在关于“平行四边形”内容的课程标准中提炼出一条大概念，即“通过解决与四边形相关的数学问题和实际问题，发展学生的抽象能力、几何直观、推理能力素养，提高学生的数形结合能力和化归与转化能力。”

二、自下而上的提取大概念

自下而上提取大概念的难点是如何思考有更加上位的，能反映专家思维方式的大概念，主要可以从生活价值的角度、知能目标、学习难点分析和评价标准这四个方面进行提取大概念。因此，结合课程标准和教材进行分析，建立单元知识结构图（如图 5.3 所示），主要从定义、性质、判定方法以及数学思想方法这几个角度进行研究。

从定义、性质和判定方法的角度出发，要理解平行四边形、矩形、菱形、正方形的定义，弄清它们之间的共性、特性及其从属关系，从边、角、对角线这三个角度来分析其性质，进而研究它们的判定方法[②]。从数学思想方法的角度来看，本单元蕴含了三种数学思想方法，即特殊与一般思想、化归与转化思想和分类与整合思想，这些思想主要体现在：本单元是在平行线、三角形和四边形的基础上进一步研究平行四边形，引导学生运用已有知识进行学习迁移。首先，通过平行四边形边和角的特殊化，对特殊的平行四边形进行研究，如矩形、菱形和正方形等，认识这些四边形之间的区别与联系。其次，探索并证明其性质定理和判定定理，并学会运用知识解决实际问题。最后，总结归纳研究基本平面图形的一般思路与方法。在此过程中，不断地渗透这三种数学思想方法，可以提高学生分析问题、解决问题的能力，落实学生的数学核心素养，实现素质教育。因此，在“平行四边形”教学中提炼出一条大概念，即“依托对平面图形的度量与位置关系，用三种语言刻画、探索图形性质、判定，可以构建研

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

② 况思怡．基于“三教”理念的初中平行四边形的教学实验研究[D]．昆明：云南师范大学，2022．

究基本平面图形的一般思路与方法。”

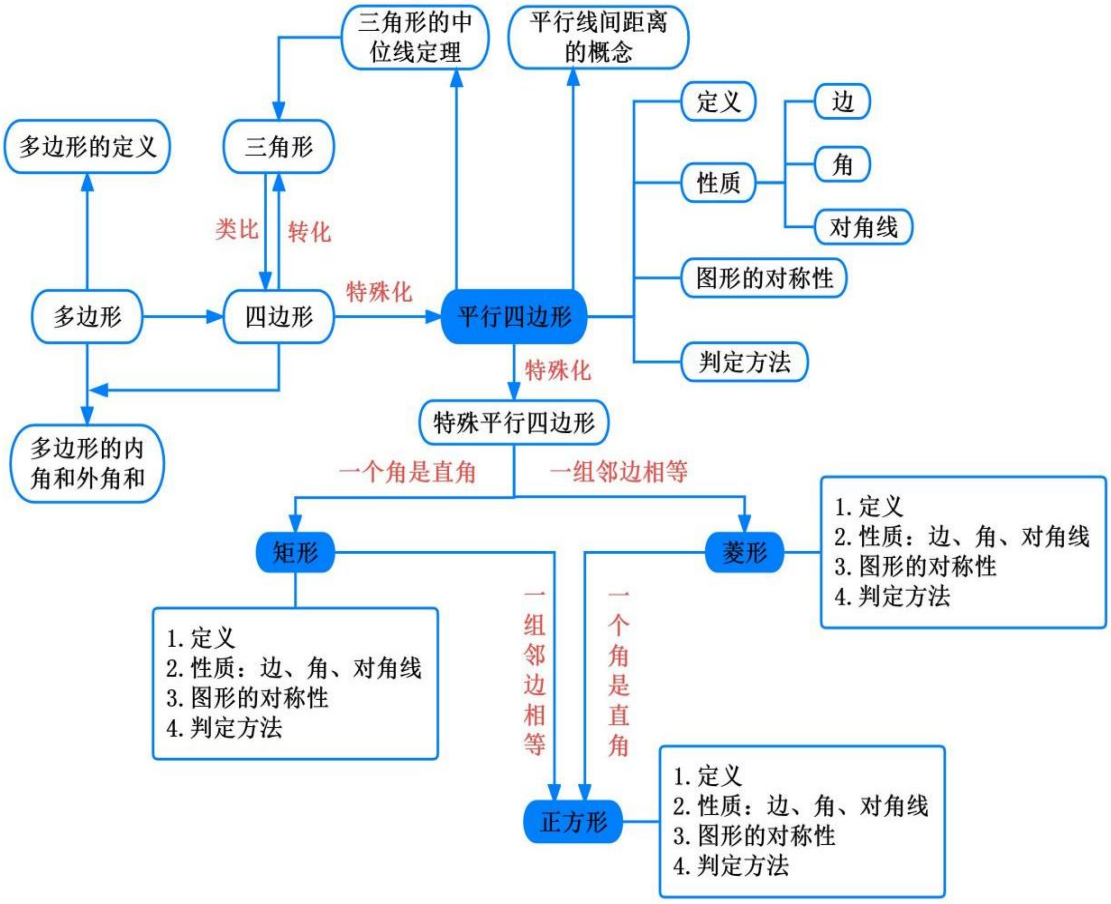


图 5.3　单元知识结构图

三、生成大概念

通过前文自上而下和自下而上这两种提取大概念方式的分析，确定了“平行四边形”单元的大概念，具体如表 5.2 所示。

表 5.2　“平行四边形”单元大概念

“平行四边形”单元大概念
1.通过解决与四边形相关的数学问题和实际问题，发展学生的抽象能力、几何直观、推理能力素养，提高学生的数形结合能力和化归与转化能力。
2.依托对平面图形的度量与位置关系，用三种语言刻画、探索图形性质、判定，可以构建研究基本平面图形的一般思路与方法。

第三节　构建概念地图

前面我们提取了“平行四边形”这一单元的两个大概念，紧接着要绘制本单元的概念地图。它有助于我们理解（大）概念与（大）概念之间的关系，（大）概念与具体案例的关系等，为后续的教学过程设计和评价活动设计做铺垫。按照第四章所提到的构建概念地图的五个步骤，绘制了“图形与几何”内容领域的概念地图，如图 5.4 所示。

学生在初中数学“图形与几何”知识领域的学习内容丰富，如点、线、面、角、三角形、四边形、多边形和圆等几何图形，均研究这些几何图形的基本性质、基本定理和实际应用。初二年级的学生在小学对平行四边形已经有所了解，并且在初一年级也学习了平行线、全等三角形、轴对称图形等知识，初步具有观察、实验操作、归纳猜想的能力，具备简单几何证明的能力。本单元是平行线、三角形等相关知识内容的后续和深化，但学生在学习过程中的推理能力、构造辅助线能力以及几何语言表达能力相对较弱。

因此，在前文所提取的大概念视域下，类比三角形的研究方法，探索平行四边形及特例——矩形、菱形、正方形的定义、性质和判定，并确定本单元的大任务：类比对三角形和四边形的研究，写一篇关于如何研究一个几何图形的小论文（关注研究对象、研究内容、研究思路、研究方法、研究结果），其主要目的是为了让学生在探究平行四边形各类关系的过程中，提升抽象能力、几何直观、推理能力等数学核心素养。

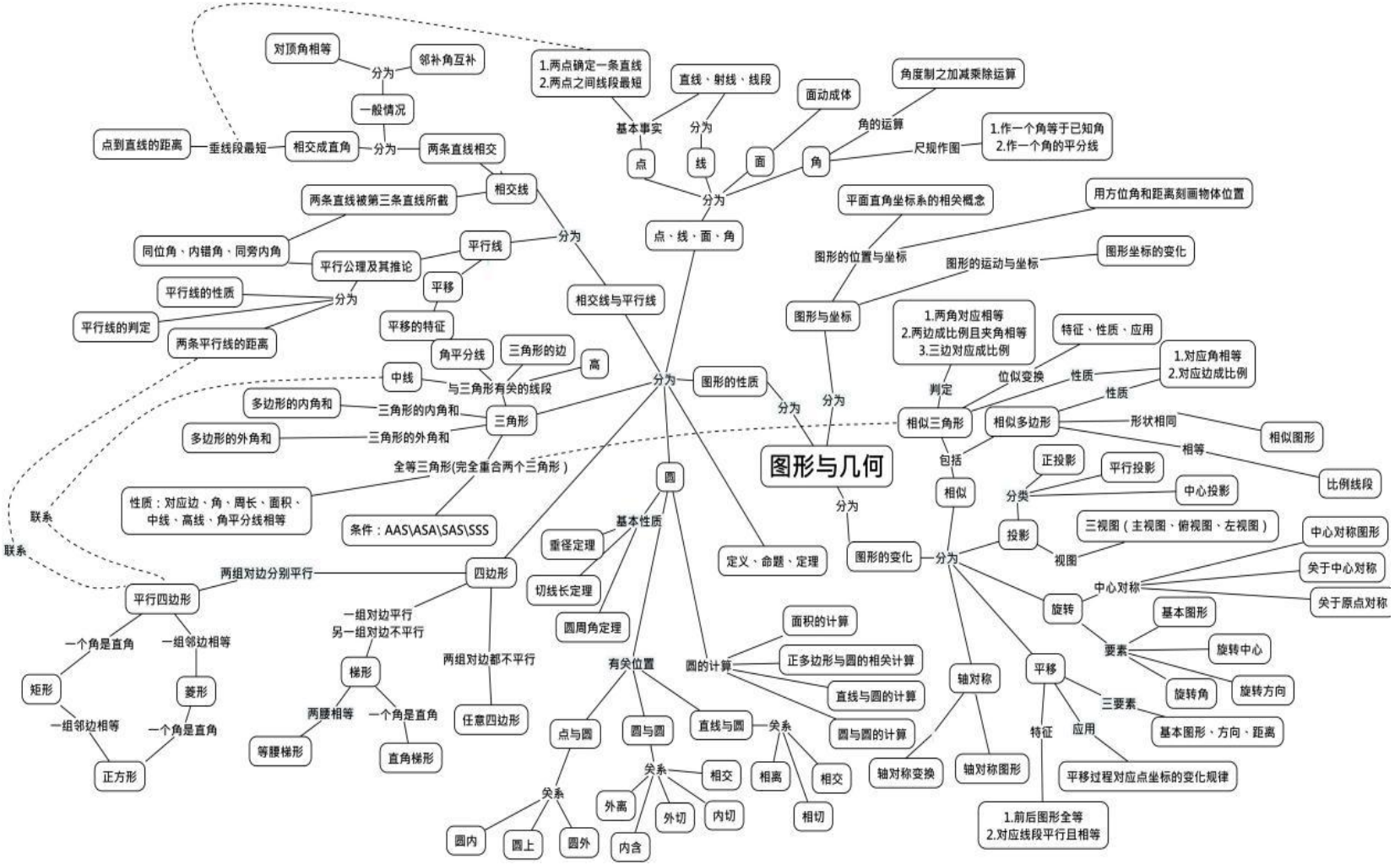


图 5.4　“图形与几何”内容领域概念图

为此，选择“图形与几何”中的平面图形作为研究对象，绘制如图 5.5 的“平面图形”的概念地图，明确概念间的联系。从中可以看出，“定义”“性质与判定定理”“相关定理”是构成平面图形的基本内容，每个知识点之间相互联系，存在密切关系。因此，从整体的角度对平面图形进行研究，以大概念为核心，明确单元的概念层级，有助于学生掌握单元知识内容，构建研究基本平面图形的一般思路与方法，为后续知识的学习做准备。

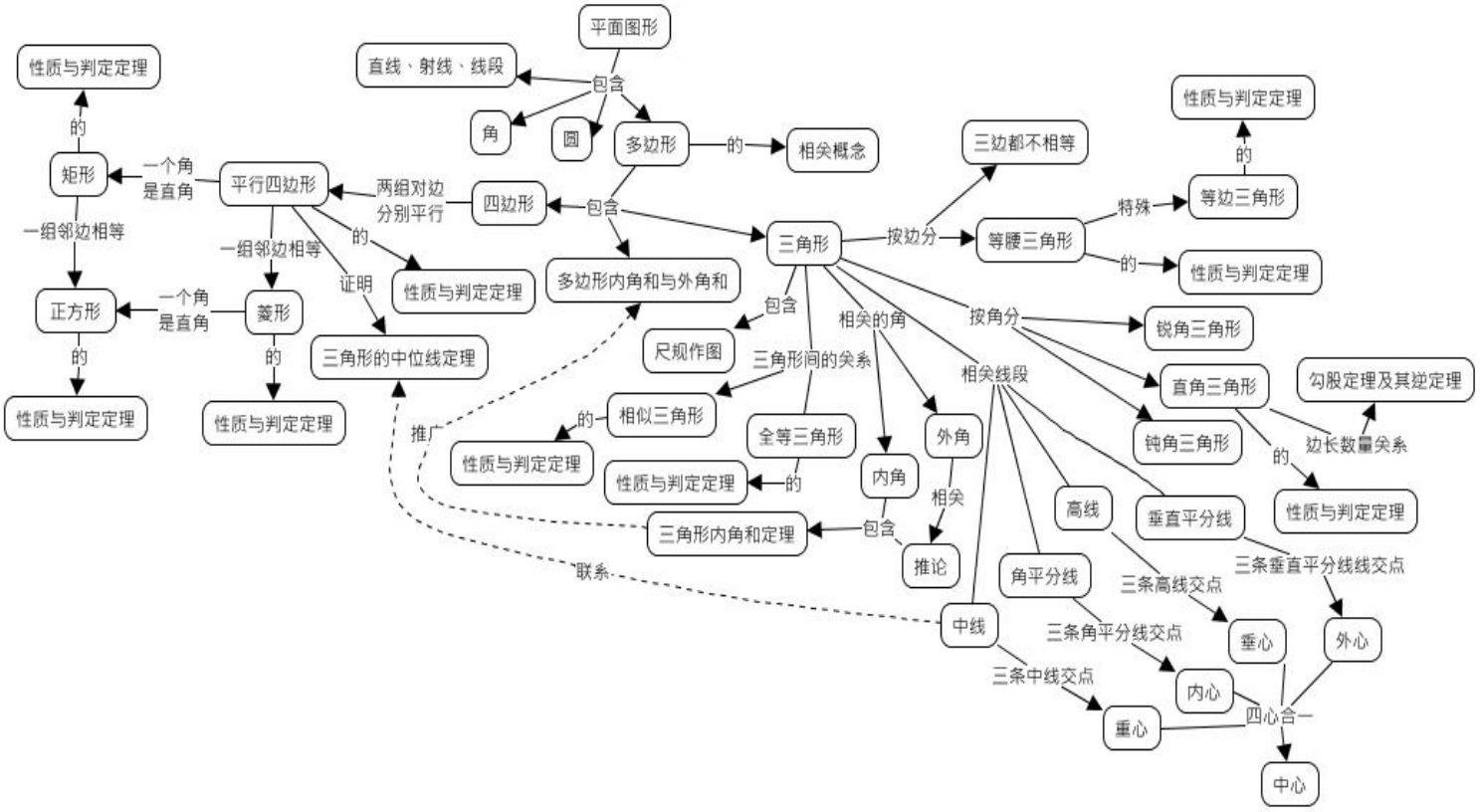


图 5.5　“平面图形”概念地图

通过以上分析，确定本单元的概念层级结构体系，如图 5.6 所示。基于“通过解决与四边形相关的数学问题和实际问题，发展学生的抽象能力、几何直观、推理能力素养，提高学生的数形结合能力和化归与转化能力”“依托对平面图形的度量与位置关系，用三种语言刻画、探索图形性质、判定，可以构建研究基本平面图形的一般思路与方法”这两个大概念，对本单元的关键概念、基础

概念进行抽象概括，在知识体系中形成纵向向上的联系。由于平行四边形、矩形、菱形、正方形之间存在紧密联系，可以类比旧的学习经验对知识进行迁移应用，形成纵向向下的联系，使单元大概念逐渐整体化、系统化、层层递进。

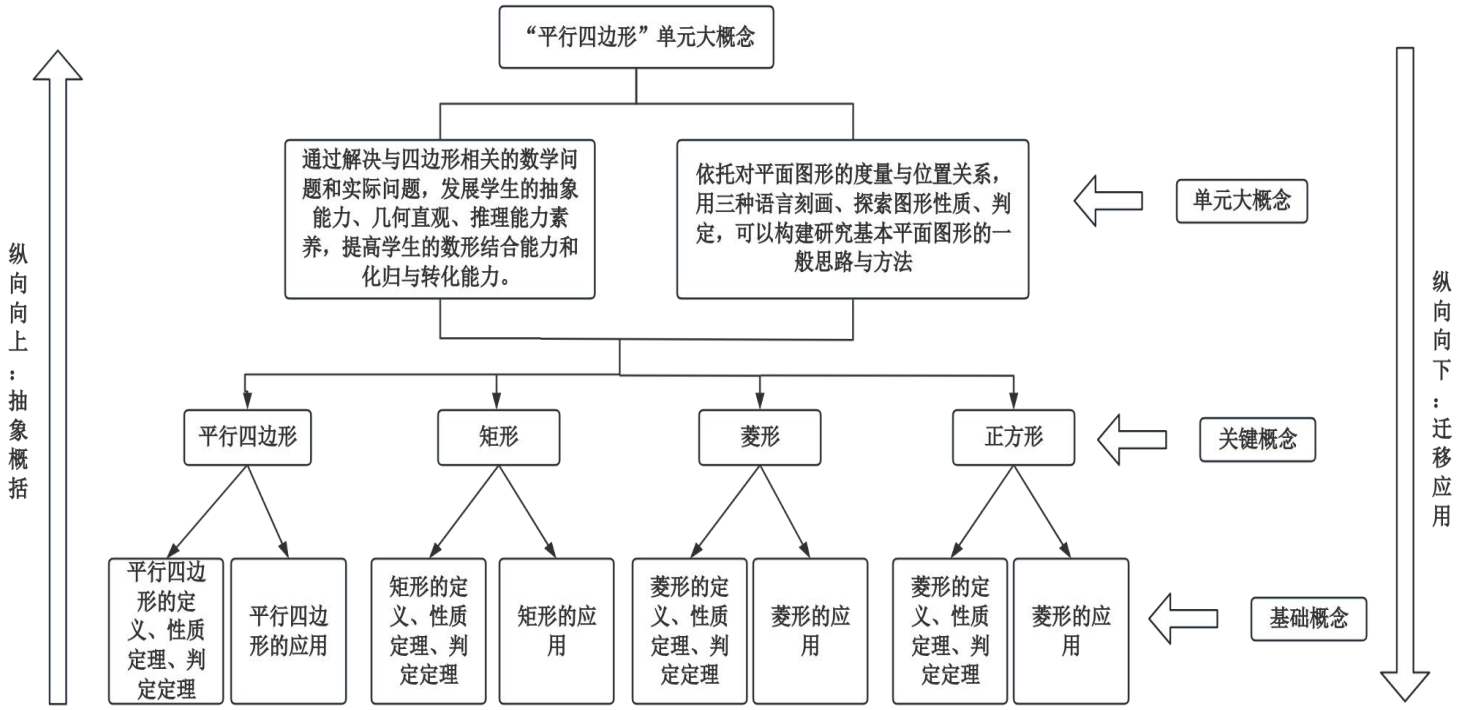


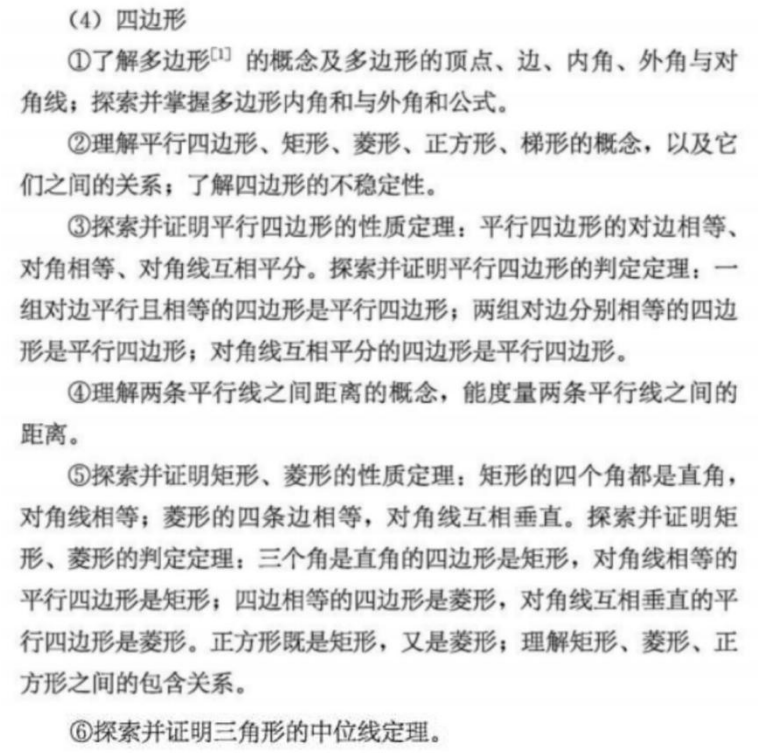
图 5.6　初中“平行四边形”单元概念层级结构

第四节　指向大概念课标、教材和学情分析

一、课标分析

《义务教育数学课程标准（2022 年版）》[①]对初中阶段“图形与几何”中的四边形提出了六个具体要求，如图 5.7 所示。

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



（4）四边形

①了解多边形[1]的概念及多边形的顶点、边、内角、外角与对角线；探索并掌握多边形内角和与外角和公式。

②理解平行四边形、矩形、菱形、正方形、梯形的概念，以及它们之间的关系；了解四边形的不稳定性。

③探索并证明平行四边形的性质定理：平行四边形的对边相等、对角相等、对角线互相平分。探索并证明平行四边形的判定定理：一组对边平行且相等的四边形是平行四边形；两组对边分别相等的四边形是平行四边形；对角线互相平分的四边形是平行四边形。

④理解两条平行线之间距离的概念，能度量两条平行线之间的距离。

⑤探索并证明矩形、菱形的性质定理：矩形的四个角都是直角，对角线相等；菱形的四条边相等，对角线互相垂直。探索并证明矩形、菱形的判定定理：三个角是直角的四边形是矩形，对角线相等的平行四边形是矩形；四边相等的四边形是菱形，对角线互相垂直的平行四边形是菱形。正方形既是矩形，又是菱形；理解矩形、菱形、正方形之间的包含关系。

⑥探索并证明三角形的中位线定理。

图 5.7　《义务教育数学课程标准（2022 年版）》对“四边形”的具体要求

从图 5.7 可知，每一个小单元均以先理解概念，再探索并证明四边形的性质定理，最后再探索并证明四边形的判定定理的步骤进行教学，并且平行四边形是特殊的四边形，可以通过类比研究三角形的思路方法来进行学习，此外矩形、菱形、正方形与平行四边形都有密切联系，要弄清这些概念的内涵以及它们之间的从属关系，处理好四边形大单元中的各个小单元。

大概念视域下的单元教学设计要构建整个大单元的概念地图和知识结构框架图，弄清每个小单元之间的关系，使每个小单元的学习不是独立存在的。在大概念视域下进行教学，要求学生以整体的视角进行学习，可以让学生在每个单元学习之前和学习之后，分别构建本单元的知识结构图，将前后的结构图进行对比，让学生意识到整体学习的重要性，在脑海里构建更加清晰的单元知识结构图，使学生的学习达到事半功倍的效果。

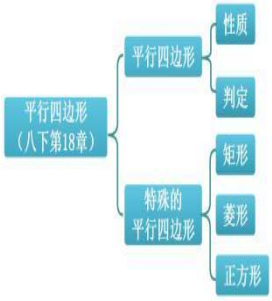
二、教材分析

1.横向分析教材

不同版本的初中数学教材对“平行四边形”单元所编排的内容存在差异，

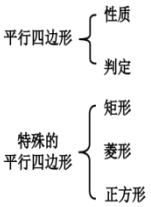
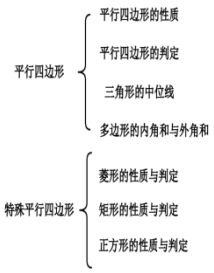
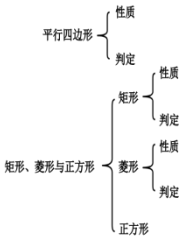
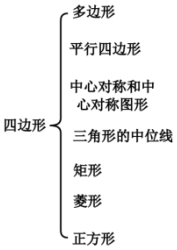
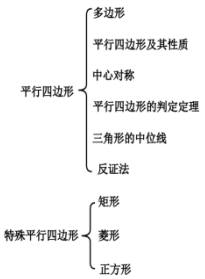
因此将不同版本有关“平行四边形”的相关内容进行整理，主要梳理了人教版、北师大版、华师大版、湘教版、浙教版这五个版本的相关知识，如表 5.3 所示。

表 5.3　各教材版本“平行四边形”单元教学内容

人教版	北师大版	华师大版	湘教版	浙教版
				

从表 5.3 中可以发现，与“平行四边形”单元相关的内容主要包括平行四边形、矩形、菱形及正方形的性质和判定、中心对称和中心对称图形、三角形的中位线、多边形的内角和与外角和、多边形以及与四边形相关的实际问题的解决。其中，人教版和湘教版将平行四边形和特殊平行四边形（矩形、菱形、正方形）的性质和判定等相关知识点放在一个单元里进行学习，而北师大版、华师大版和浙教版将平行四边形和特殊平行四边形（矩形、菱形、正方形）分为两个单元进行学习，并且北师大版、湘教版和浙教版在平行四边形这一单元中融入三角形、多边形和中心对称图形的相关知识点。

表 5.4　各教材版本“平行四边形”单元教学内容

	人教版	北师大版	华师大版	湘教版	浙教版
教材定位	八年级（第 4 册）第 18 章	八年级（第 4 册）第 6 章及九年级（第 5 册）第 1 章	八年级（第 4 册）第 18、19 章	八年级（第 4 册）第 2 章	八年级（第 4 册）第 4、5 章
内容提纲					
呈现结构	总—分—总	总—分	总—分—总	总—分—总	总—分
其他活动	数学活动：（1）折纸做60°、30°、15°的角；（2） 黄金矩形	读一读：（1）生活中的平行四边形；（2）四边形的对称性	阅读材料：（1）稳定性 PK 不稳定性；（2）完美矩形；（3）四边形的变身术	IT 教室：（1）用计算机验证成中心对称图形的两个图形的性质	课题学习：（1）格点多边形的面积计算 阅读材料：（1）有趣的拼图
总结方式	小结以知识结构图的形式总结本章的内容	回顾与思考，以问题串的形式要求学生梳理全章知识结构	小结以知识结构图的形式总结本章的内容	小结以问题串和知识结构图的形式总结本章的内容	小结以填空的形式让学生回顾本章知识点

从表 5.4 可以看出五版教材共同点：平行四边形和特殊平行四边形（矩形、菱形、正方形）均按照定义—性质—判定—应用的步骤进行研究。不同点：平行四边形的内容提纲、呈现结构、总结方式。如人教版和华师大版研究平行四边形和特殊平行四边形的知识点，其他三个版本加入三角形、多边形、中心对称等相关知识点；湘教版利用几何画板演示图形的性质，其余版本没有结合数学软件来进行教学，仅包含阅读性材料、数学活动、课题学习等；北师大版和浙教版按照总—分的结构进行编写，在总结方式仅以问题串或填空的形式回顾内容，其余版本按照总—分—总进行编写，并以知识结构图的形式梳理本章知识内容，帮助学生在脑海中形成清晰的数学知识脉络。

通过比较不同版本教材的内容，确定以人教版“平行四边形”内容作为研究内容，其教学思路为：首先，引导学生通过生活情景抽象出平行四边形、矩形、菱形、正方形、梯形的概念，弄清它们之间的关系；其次，引导学生探究并证明平行四边形的性质定理和判定定理，类比学习特殊平行四边形的性质定理和判定定理，归纳研究几何图形性质和判定的一般思路与方法，最后，学生能够通过三角形中位线定理和中点四边形的探究体会化归与转化思想，研究四边形之间的关系并绘制单元知识框架图，总结归纳研究基本平面图形的一般思路与方法，在此过程中逐渐提升学生的抽象能力、几何直观、推理能力等数学核心素养。

2.纵向分析教材

学生在学习“平行四边形”内容之前已经学习了“图形与几何”领域内的点线面角、相交线与平行线、三角形、定义命题定理、图形的轴对称、图形的平移、图形的位置与坐标、图形的运动与坐标等相关知识点[①]，在学习“平行四边形”内容之后还需要继续学习圆、图形的相似、图形的旋转等相关知识点。因此，本单元的核心是让学生通过类比三角形的研究方法，探究平行四边形的相关知识点，并学会从研究对象、研究内容、研究思路、研究方法、研究结果这五个方面研究任意一个几何图形。

在初中数学阶段，与“平行四边形”相关的知识点主要分布在七年级和八年级的教材中，即在七年级下册学习相交线和平行线，在八年级上册学习三角形。每个阶段的知识内容都有其教学目标，学习相交线和平行线的主要目的是让学生通过观察、思考、实验探究得出结论，让学生学会说理和简单推理，培养学生言之有据的思考习惯；学习三角形的主要目的是进一步认识三角形和多边形，使学生了解一些几何中研究问题的基本思路和方法。在学习完“平行四边形”内容之后，能够学会研究基本平面图形的一般思路和方法，进而研究圆、图形的相似、图形的平移等相关知识点。由于“平行四边形”内容的学习具有进阶性，除了学习本单元的基本知识，还能学会研究几何图形的思路和方法。这样既积累研究几何图形的活动经验，也提高学生自身各方面的能力。因此，“平行四边形”内容在“图形与几何”领域中起到了至关重要的作用。

---

① 陈梅娟. 小学与初中数学课程中几何内容的百年变迁研究[D]. 贵阳：贵州师范大学，2021.

三、学情分析

按照前文所提到的学情分析的步骤进行研究：

一是学生的生理心理特点分析：初中生的思维发展水平还处在抽象逻辑思维替代具体形象思维的阶段，其分析思维能力相对较弱，学习抽象的几何知识会存在一定的难度和障碍；

二是对学生已有的认知基础和经验分析：初中生在小学时通过观察和操作的方式学习了长方形、正方形和平行四边形的知识点。学习过程中侧重对具体事物的形象认识，对它们之间的联系缺乏深度思考，再加上本单元的概念繁杂，容易混淆，因此学习本单元的知识点有一定的困难；

三是分析学生的个体差异：在学习几何的过程中，有的学生擅长逻辑思维与推理能力的题目，有的学生善于抽象思维并能发现数学知识点之间的内在联系，有的学生语言表达能力较强，因此教师在教学过程中要进行分层次教学；

四是分析学生对本学科学习的方法掌握情况：每个学生的学习基础和学习习惯都是与众不同的，有的学生擅长代数的相关问题，有的学生擅长几何的相关问题，有的学生听课效率高、学习习惯好，这些都会影响每个学生学习知识的掌握情况；

五是分析学习知识时可能要遇到的困难：①本单元的概念较多，概念与概念之间的联系密切，不能站在更高的维度构建概念的知识体系，②类比三角形探究平行四边形的研究过程，无法从整体的角度总结归纳研究基本平面图形的一般思路与方法。

第五节　制定单元教学目标和评价活动设计

1.在以上分析的基础上，依据第四章所提出来的制定单元教学目标的步骤，制定了“平行四边形”单元的教学目标，如表 5.5 所示。

表 5.5　“平行四边形”单元教学目标

<table>
<tr><td colspan="2">素养目标</td></tr>
<tr><td colspan="2">通过学习平行四边形和特殊平行四边形的定义、性质及判定，建构知识网络，积累运用平行四边形和特殊平行四边形解决问题的活动经验，体会特殊与一般、化归与转化、分类与整合等常见的数学思想方法，促进抽象能力、几何直观、推理能力等数学核心素养的提升。</td></tr>
<tr><td>单元大概念</td><td>单元教学目标</td></tr>
<tr><td>大概念 1：通过解决与四边形相关的数学问题和实际问题，发展学生的抽象能力、几何直观、推理能力素养，提高学生的数形结合能力和化归与转化能力。
大概念 2：依托对平面图形的度量与位置关系，用三种语言刻画、探索图形性质、判定，可以构建研究基本平面图形的一般思路与方法。</td><td>1.学生通过生活情景抽象出平行四边形、特殊平行四边形和梯形的概念，理解它们之间的区别和联系，培养学生的抽象能力.
2.学生能够探究和证明平行四边形的性质定理和判定定理，通过类比的方法探究和证明特殊平行四边形的性质定理和判定定理，并引导学生归纳研究几何图形性质和判定的一般思路与方法。
3.从直观感知到理性说理的几何图形判定和性质探究历程，形成逻辑思维和严谨的论证意识。
4.学生通过动手实践、合作探索、小组交流等方式对三角形中位线定理和中点四边形进行探究，体会化归与转化的数学思想，培养学生的逻辑推理、动手实践等能力。
5. 学生通过探究平行四边形和特殊平行四边形之间的关系，绘制单元知识结构框架图，归纳总结研究基本平面图形的一般思路与方法，进一步发展学生推理论证的能力。</td></tr>
</table>

2. 在以上分析的基础上，依据第四章所提出来的制定单元教学目标的步骤，制定了“平行四边形”单元的评价活动设计，如表 5.6 所示。

表 5.6 “平行四边形”单元学习评价表

“平行四边形”单元学习评价表						
评价项目	评价等级标准			学生评价		教师评价
	☆☆☆	☆☆	☆	自己	同学	
学习活动任务单	个人学习活动任务单完成度高，探究过程完整，操作—猜想—证明环节严谨合理	个人学习活动任务单完成度高，探究过程完整	个人学习活动任务单完成度不高，探究过程不完整			
汇报交流	汇报时自信、自然、音量适中，配有手势等非语言暗示。态度积极，感情丰富。非常清晰地表达了自己的想法。	汇报时比较自信，语言表达较清楚，但时常出现口头语，与观众缺乏眼神交流。	汇报时过于紧张，吐字不清，有口头语。表达基本清楚，但不够流畅。			
小组合作	组内分工明确，任务分配合理，能发挥自己的长处，积极履行小组契约。	组内分工基本合理，接任务后，成员能按要求完成任务。	小组没有分工，成员任务不明确，没有合作精神。			
活动成效	在探究活动中迁移前面的学习经验充分探究菱形和正方形性质和判定，并能运用得到的结论去解决其他的实际问题。	在探究活动中能够完成探究菱形和正方形性质和判定。	在探究活动中不能够完成探究菱形和正方形性质和判定。			

第六节 “平行四边形”单元教学设计案例

本节的研究重点是基于选定的教学内容“平行四边形”这一单元主题，在提取大概念、构建单元概念地图、课标分析、教材分析、学情分析、单元教学

目标这些问题都清晰地呈现出来之后，进一步对本单元的学习内容进行开发设计，将理论付诸于实践，形成可以实施于一线课堂的单元教学设计案例。

表 5.7　“平行四边形”单元学习活动案例封面

单元封面	
单元主题	如何研究四边形
年级	初二年级
学校	C 市某公立中学
学科/知识领域	数学/图形与几何
单元大概念	1.通过解决与四边形相关的数学问题和实际问题，发展学生的抽象能力、几何直观、推理能力素养，提高学生的数形结合能力和化归与转化能力。
	2. 依托对平面图形的度量与位置关系，用三种语言刻画、探索图形性质、判定，可以构建研究基本平面图形的一般思路与方法。
单元大任务	类比对三角形和四边形的研究，写一篇关于如何研究一个几何图形的小论文（关注研究对象、研究内容、研究思路、研究方法、研究结果）
课时分配	18. 1 认识特殊的平行四边形　2 课时 18. 1. 1 类比三角形，研究四边形 18. 1. 2 发现特殊的平行四边形 18. 2 探究特殊平行四边形的性质　3 课时 18. 2. 1 探究平行四边形的性质 18. 2. 2 探究矩形的性质 18. 2. 3 类比：探究菱形和正方形的性质 数学活动：丰富多彩的正方形 18. 3 探究特殊平行四边形的判定　3 课时 18. 3. 1 探究平行四边形的判定 18. 3. 2 探究矩形的判定 18. 3. 3 类比：探究菱形和正方形的判定 数学活动：活动 1 折纸做60°、30°、15°的角 活动 2 黄金矩形 18. 4 单元复习　2 课时

	18.4.1 平行四边形的应用 18.4.2 构建特殊平行四边形的性质与判定的知识体系
单元概述	平行四边形及特殊的平行四边形（矩形、菱形、正方形）都是最常见的四边形，在此之前我们学习了平行线、全等三角形、轴对称图形等知识，本单元的内容是上述知识的后续和深化。 类比三角形的研究方法，探索平行四边形及其特例——矩形、菱形、正方形的定义、性质和判定，渗透类比、归纳、演绎的思想方法，体验平行四边形与特殊的平行四边形之间相互转变的辩证关系，还可以对命题添加或减少条件得出新命题并进行演绎推理.在探究平行四边形各类关系的过程中，提升抽象能力、几何直观、推理能力等数学核心素养。

本节选取三个课时，给出大概念视域下“平行四边形”单元的课时教学案例。

一、“发现特殊的平行四边形”教学设计

1.基本信息

①教学内容分析	整个单元分为四个阶段，本节课是第一阶段的第 2 课时“发现特殊的平行四边形”，其主要内容是通过生活情景抽象出平行四边形、特殊的平行四边形和梯形的概念，弄清它们之间的关系，培养抽象能力。平行四边形是基本的几何图形之一，既有丰富的几何性质，还在日常生活中广泛应用。
②学生学情分析	小学对平行四边形已经有所了解，在初一年级和初二上学期学习了平行线和三角形的相关知识点，已经初步具有观察、实验操作、归纳猜想的能力。但严密的推理能力、构造辅助线能力和几何语言表达能力需进一步加强。
③学科大概念	（i）通过解决与四边形相关的数学问题和实际问题，发展学生的抽象能力、几何直观、推理能力素养，提高学生的数形结合能力和化归与转化能力。 （ii）依托对平面图形的度量与位置关系，用三种语言刻画、探索图形性质、判定，可以构建研究基本平面图形的一般思路与方法。
④教学目标设计	（i）学生通过生活情景抽象出平行四边形、特殊平行四边形和梯形的概念，理解它们之间的区别和联系，培养学生的抽象能力。 （ii）初步体会几何研究的一般思路与方法。
⑤教学重难点	（i）教学重点：理解平行四边形、特殊平行四边形和梯形的概念，理解它们之间的区别和联系，弄清它们之间的关系。

	（ii）教学难点：初步体会几何研究的一般思路与方法。
⑥评价标准	针对表现性任务（绘制平行四边形的知识框架图和研究路径）进行评价，评价标准：A.平行四边形知识框架图完整、有独特思考；B.平行四边形知识框架图大致完整、有思考；C.平行四边形知识框架图不完整

2.教学过程设计

①准备——复习旧知，引入新知

问题 1　在八年级上学期，我们学习了三角形，那么接下来我们要研究什么图形，请同学们想一想。

预设学生活动　（在三角形学习中，涉及了一些多边形的内容，当时学生也是按照三角形、四边形、五边形……的顺序研究）学生都能很快回答出“四边形”。

问题 2　如何研究四边形呢？

预设学生活动　问题 2 紧随问题 1 提出，贴合学生的认知心理，问题似乎很好回答，但又不知从哪些方面回答，这时需要引导学生类比三角形的研究思路，先让学生回顾三角形的相关内容。

问题 3　要解决问题 2，我们先来回顾三角形的研究思路。

追问 1　在三角形这一单元，学习了什么内容？

追问 2　如何研究三角形？

追问 3　三角形有什么性质？

追问 4　从一般三角形到特殊三角形，经历了什么变化？

追问 5　特殊三角形的研究思路是什么？

教师活动　在连续的追问中，归纳得到三角形的研究思路：定义—性质—特例。性质的研究方法：观察、度量、猜想、验证。由一般到特殊的研究策略：改变三角形的边、角，强化边、角的条件。特殊三角形的研究思路：定义—性质—判定。

问题 5　如何将四边形特殊化呢？

问题 6　类比三角形，给出四边形的研究思路。

教师活动　四边形的研究思路：定义—性质—特例。关于四边形的定义和性质，在多边形的学习中已有设计，因此引导学生类比回答，本节课的重点在于特例——平行四边形的引出。

问题 7　请你类比三角形的研究过程，猜想并完善四边形的研究思路，请用思维导图表示。

教师活动　教师引导学生一起画出三角形研究思路的思维导图（如图 5.8 所示），再类比三角形，通过边、角特殊化，得到特殊的四边形，与学生一起整理出四边形研究思路的思维导图，如图 5.9 所示。

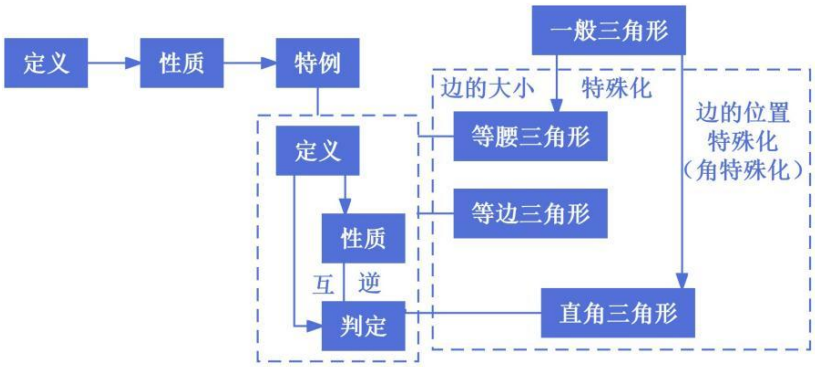


图 5.8　三角形的研究思路

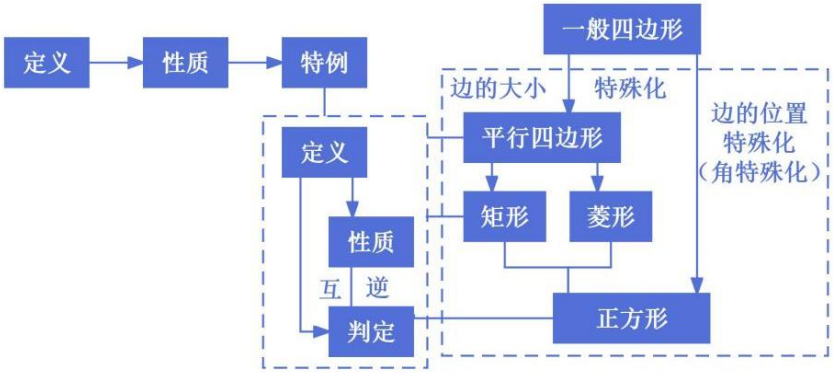


图 5.9　四边形的研究思路

设计意图　根据大概念教学的准备步骤，了解学生的学情及知识的掌握程度，在单元起始课进行系统回顾和针对性查漏补缺，整体感知平行四边形单元内容，通过引导学生回顾三角形的学习经验和研究路径，类比三角形的研究思路预设四边形的研究思路。

②建构——观察体会，引导操作

活动 1　四边形具有不稳定性，变化任意一个四边形，你可以得到哪些特殊四边形？说说你是怎样变化的？

问题 1. 1　通过上述变化过程，说出平行四边形的定义。

预设学生活动　学生通过以往的认识，回答“两组对边分别平行的四边形叫做平行四边形”。

教师活动　通过图形演示四边形→平行四边形的过程（如图 5.10 所示），引导学生回答平行四边形的定义，并指导学生书写平行四边形的格式所示，让学生注意图形中字母的标识顺序应为顺时针方向或逆时针方向，如图 5.11 所示。

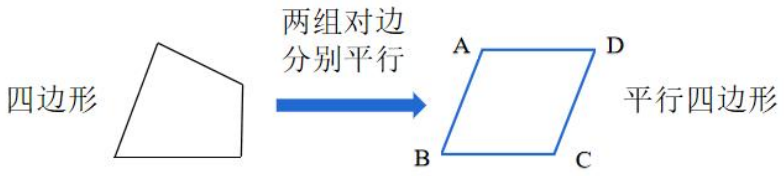


图 5.10　演示过程

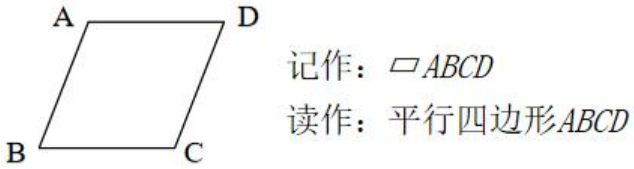
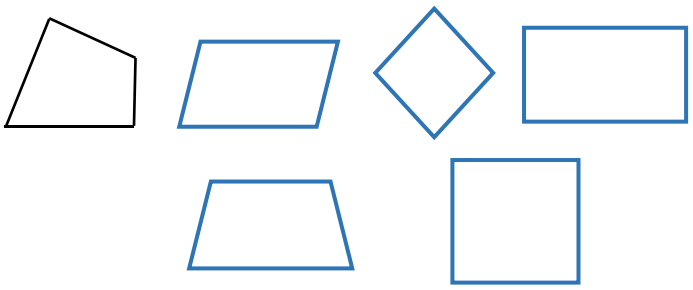
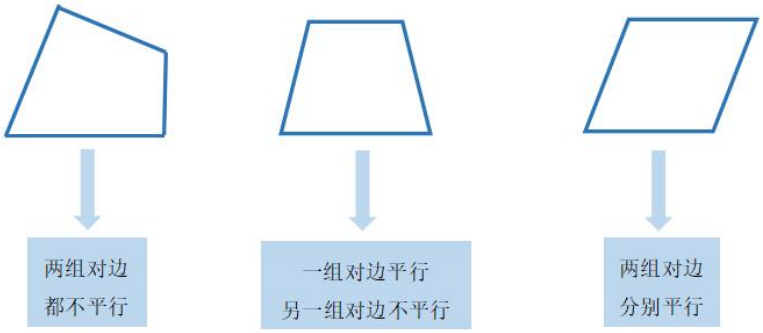


图 5.11　书写格式

问题 1. 2　下列四边形的边有什么关系吗？



问题 1. 3　你在实际生活中见过这些图形吗？



活动 2　观察体会，通过几何画板演示从平行四边形转化到矩形、菱形、正

方形的过程，如图 5.12 所示。

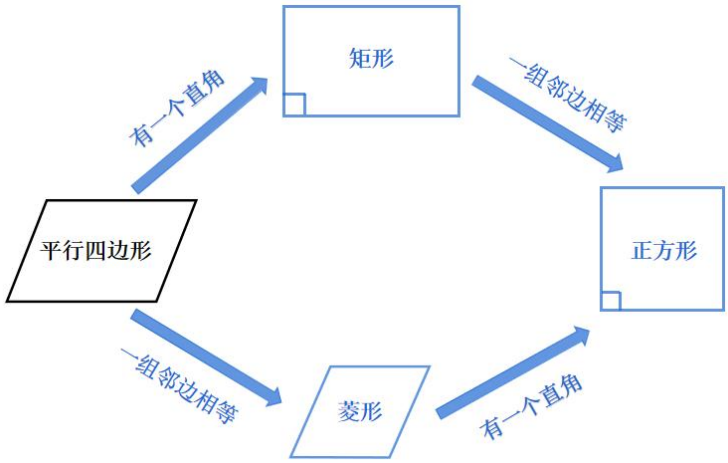


图 5.12　四边形的演示过程

问题 2. 1　请同学们类比平行四边形的定义方式，说出矩形、菱形、正方形的定义。

预设学生活动　学生通过情景探究，观察体会四边形的演变过程，类比平行四边形的定义方式，回答特殊平行四边形的定义。

问题 2. 2　请说出梯形、矩形、菱形、正方形与平行四边形的关系，可以从图形变化角度和平行四边形的定义进行说明。

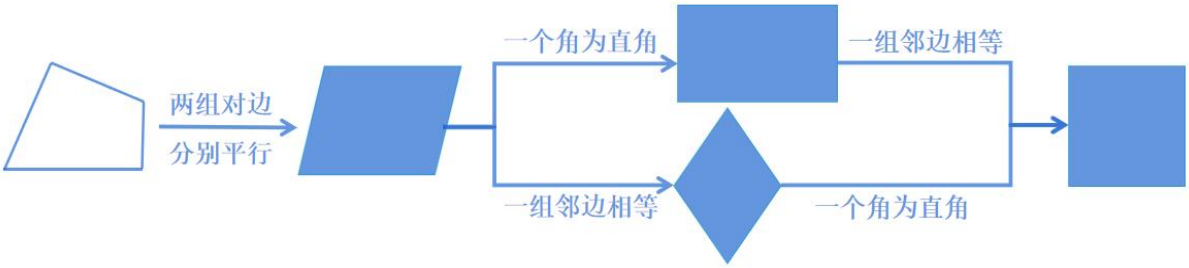


图 5.13　各种平行四边形间的关系图

教师活动　通过展示四边形的演变过程，引导同学回答并画出平行四边形和特殊平行四边形的关系图（如图 5.13 所示），建立概念之间的联系。

追问 1　如图 5.14 所示，每一个椭圆代表一类图形，请同学们把平行四边形、矩形、菱形、正方形填到相应的位置。

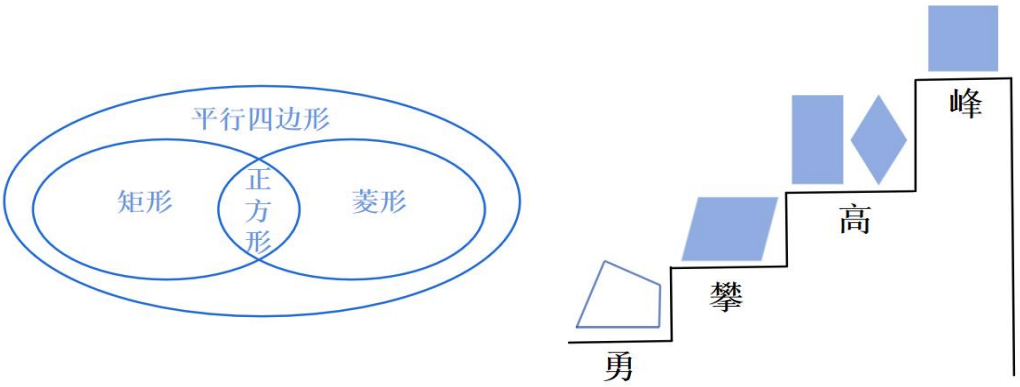


图 5.14　关系图

预设学生活动　学生通过回忆平行四边形、矩形、菱形和正方形的定义，能够理清这些概念之间的关系，能将四边形的关系图填补正确。

③应用——知识迁移，解决问题

活动 4　如图 5.15，两张对边平行的纸条随意交叉叠放在一起，重合的部分构成了一个四边形 $ABCD$，则这个四边形的形状是_____。

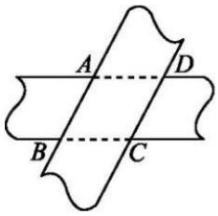


图 5.15

活动 5　如图 5.16，已知正方形 $ABCD$ 的两条对角线相交于点 O，那么图中等腰直角三角形有_____个。

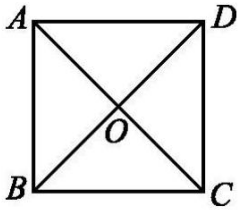


图 5.16

设计意图　应用平行四边形和特殊平行四边形（矩形、菱形、正方形）的定义来解决问题，引导学生学会分析解题思路的方法，同时也让学生理解“通过解决与四边形相关的数学问题和实际问题，发展学生的抽象能力、几何直观、

推理能力素养，提高学生的数形结合能力和化归与转化能力”这一大概念。

④反思——回顾知识，课堂小结

问题 1　如何通过大概念理解研究基本平面图形的一般思路与方法？

问题 2　归纳平行四边形、矩形、菱形、正方形定义的共同点。

设计意图　引导学生回忆课堂内容，理解本单元的大概念，对基本平面图形的研究方法进行再一次总结，这样能达到课堂小结的目的，为后续的学习提供路径，还能帮助学生形成完整的知识体系。

课后作业　将如下的几个图形（见图 5.17）补全成四边形，通过测量、折叠等实验方法，你有哪些发现？根据你的发现猜想它是哪种特殊四边形，并将你的依据和结论写到学习活动单上。

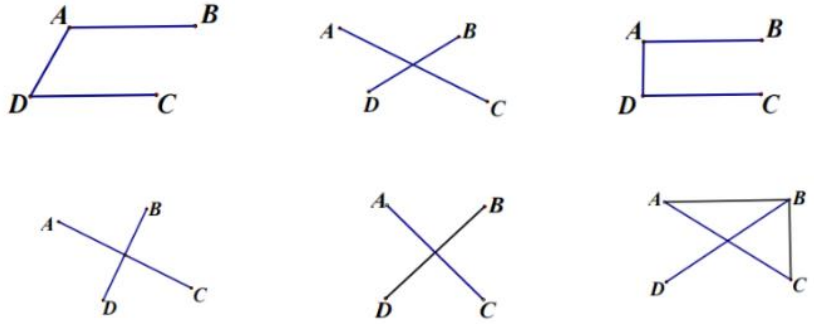


图 5.17

设计意图　课后作业的目的在于让学生通过测量、折叠等方法，猜想特殊四边形的相关性质并得出结论，为下节课探索特殊平行四边形的性质做铺垫，同时也引出“依托对平面图形的度量与位置关系，用三种语言刻画、探索图形性质、判定，可以构建研究基本平面图形的一般思路与方法”这一大概念，让学生类比三角形的研究过程，思考接下去平行四边形要研究什么？这样能促进学生运用知识迁移的能力，培养学生的推理能力以及构建研究基本平面图形的思路与方法。

3.教学设计案例小结

这一节课是“平行四边形”单元的章引言课，是对学生大概念视域下的单元教学的一次研究，目的在于落实学生的主体地位，形成有助于未来发展的核心素养。为了让学生初步领悟图形与几何的研究方法，发展学习迁移能力，通过让学生思考“今天所学的平行四边形和已学过的三角形之间的联系”，从而激活学生的旧知（三角形）促进新知（平行四边形）的学习；通过问题串“平

行四边形的性质是下节课的学习内容，请同学们思考如何来对它进行研究”“类比研究特殊三角形的方法路径和思路”引导学生深度思考，得到研究平行四边形的路径（定义—性质—判定—应用），从而发展学生分析和解决问题的能力。

二、“探究平行四边形的性质”教学设计

1.基本信息

①教学内容分析	整个单元分为四个阶段，本节课是第二阶段的第 1 课时“探究平行四边形的性质”，其主要内容是以学生的学习经验为基础，引导学生发现平行四边形边、角、对角线的性质及平行四边形是中心对称图形，在性质验证操作中，利用作辅助线的方法证明性质猜想，并为得出它是中心对称图形做好铺垫。本节课的内容是对平行线的性质、全等三角形、特殊三角形等知识的延续和深化，同时也为学习特殊平行四边形奠定基础。
②学生学情分析	在小学阶段，学生对平行四边形有初步了解，在八年级上学期又学习全等三角形的相关知识。学生在证明平行四边形性质时常会面临困难：如何添加辅助线构造全等三角形。在教学过程中鼓励学生依靠以往的经验进行自主探索，通过对特殊研究对象的思考，学生会发现新的知识，进而掌握平行四边形的性质。
③学科大概念	（i）通过解决与四边形相关的数学问题和实际问题，发展学生的抽象能力、几何直观、推理能力素养，提高学生的数形结合能力和化归与转化能力。 （ii）依托对平面图形的度量与位置关系，用三种语言刻画、探索图形性质、判定，可以构建研究基本平面图形的一般思路与方法。
④教学目标设计	（i）探索并证明平行四边形的性质。 （ii）能根据定义或性质进行有关的计算和证明。 （iii）了解平行四边形的不稳定性及实际应用。
⑤教学重难点	（i）重点：通过添加辅助线构造全等三角形，利用相关知识证明平行四边形性质。 （ii）难点：平行四边形性质的探索和证明。
⑥评价标准	针对表现性任务（绘制平行四边形性质的思维导图）进行评价，评价标准：A.平行四边形性质的知识结构图完整、有独特思考；B.平行四边形性质的知识框架图大致完整、有思考；C.平行四边形性质的知识框架图不完整

2.教学过程设计

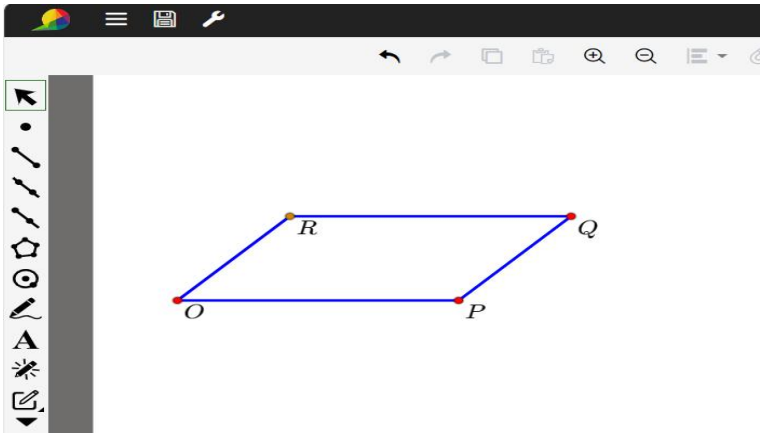
①准备——复习旧知，引入新知

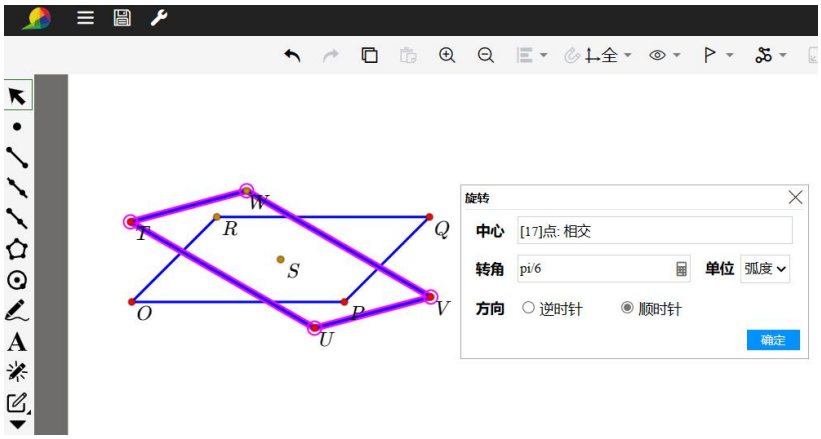
问题 1　观察这些图片，它们是否都具有平行四边形的图象？

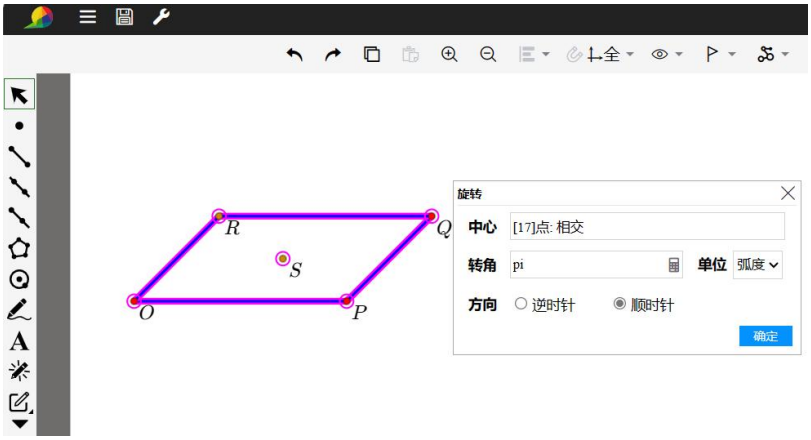
设计意图　教师展示图片，在 PPT 中动态演示平行四边形。通过展示生活中学生熟悉的平行四边形图片，体现“数学源于生活”的学科特点，使学生感受到数学知识就在自己身边，激发学生学习的兴趣。

②建构——新知探究，动手操作

活动 1　平行四边形是中心对称图形吗？对称中心是哪个点呢？







设计意图　通过网络画板演示平行四边形是一个中心对称图形，验证学生的猜想。

活动 2　利用你手中的平行四边形纸板（如图 5.18 所示），独立操作思考，然后和你的小组成员讨论一下。

问题 2. 1　平行四边形除了是一个中心对称图形，并且两组对边分别平行，你还能得到对边、对角、对角线存在着什么关系？用什么方法得到这个关系？

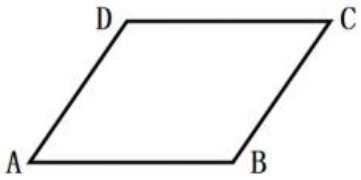


图 5.18　平行四边形纸板

教师活动　引导学生用多种方法来进行探究平行四边形的关系，可以采用观察度量、剪开叠合、证明等多个方法，来证明平行四边形的性质。

预设学生活动：方法一：观察、度量（根据小学时的经验，对边、角、对角线进行度量，验证两组对边相等，两组对角相等，对角线互相平分）

方法二：剪开、叠合（如图 5.19 所示，展示平行四边形对边剪开叠合的动态过程）

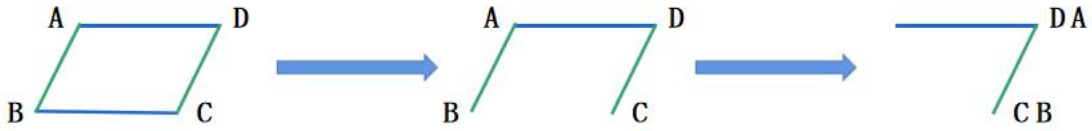


图 5.19　剪开叠合的动态过程

方法三：已知：四边形 $ABCD$ 是平行四边形

求证：$AD=BC$，$AB=CD$

$\angle BAD=\angle DCB$，$\angle ABC=\angle ADC$

$OA=OC$，$OB=OD$

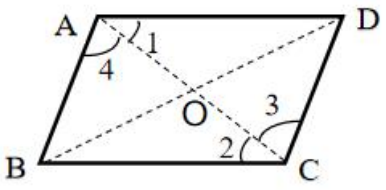


图 5.20

证明：如图 5.20 所示，连接 AC，

$\because AD//BC, AB//CD$

$\therefore \angle 1=\angle 2, \angle 3=\angle 4$

又$\because AC$是ΔABC和ΔCDA的公共边

$\therefore \Delta ABC \cong \Delta CDA$

$\therefore AD=BC, AB=CD$

同理可得$\angle BAD=\angle DCB, \angle ABC=\angle ADC$

同理可得$OA=OC, OB=OD$

问题 2. 2　这里做的辅助线所起到的作用是什么？

教师活动　通过提问说明辅助线的作用是将四边形的问题转变为三角形的问题，体现了数学的转化思想。并证明了平行四边形具有以下性质：平行四边形的对边相等；平行四边形的对角相等；平行四边形的对角线互相平分。

设计意图　通过活动和小组合作的方式，引导学生动手操作、观察、猜想、验证、归纳，让学生参与知识生成的过程。让学生由已有的基本活动经验（三角形性质）去探究新知（平行四边形性质），从边、角、对角线、对称性这四个方面去研究，鼓励学生用多种方法进行探索，积累丰富的数学活动经验，加深对平行四边形性质的感性认识，同时也引导学生总结归纳本节课的大概念“通过解决与四边形相关的数学问题和实际问题，发展学生的抽象能力、几何直观、推理能力素养，提高学生的数形结合能力和化归与转化能力”“依托对平面图形的度量与位置关系，用三种语言刻画、探索图形性质、判定，可以构建研究基本平面图形的一般思路与方法”，以大概念为主线，贯穿整个探究活动的过程，帮助学生构建知识框架体系。

③应用——知识迁移，解决问题

活动 3　有一块形状如图 5.21 所示的玻璃，不小心把 EDF 部分打碎了，现在只测得 $AE=60\text{cm}$，$BC=80\text{cm}$，$\angle B=60^\circ$ 且 $AE//BC$，$AB//CF$，你能根据测得的数据计算出 DE 的长度和 $\angle D$ 的度数吗？

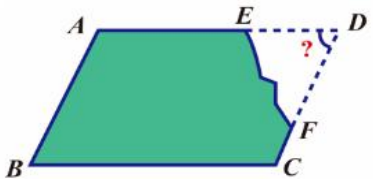


图 5. 21

活动 4　如图 5. 22，在▱ $ABCD$ 中，$AE \perp CD$，$CF \perp AB$，垂足分别是 E、F. 求证：$DE = BF$

证明： ∵在▱ $ABCD$ 中，

又∵ $AE \perp CD$，$CF \perp AB$

∴ $\angle AED = \angle CFB = 90^{\circ}$

∴ $\Delta AED \cong \Delta CFB$

∴ $DE = BF$

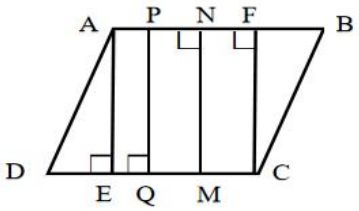


图 5.22

教师活动　通过活动 3 和活动 4 来巩固本节课讲授的知识点，让学生在练习中感受问题解决中灵活选择不同性质依据的办法，使得知识得到巩固与升华。并通过活动 4 来引出相关定义：①平行线之间的距离处处相等，②两条平行线的距离。

④反思——回顾知识，课堂小结

问题 1　回忆探索平行四边形性质的过程，用到了哪些数学思想方法？

问题 2　平行四边形有哪些性质？请用思维导图进行总结概括。

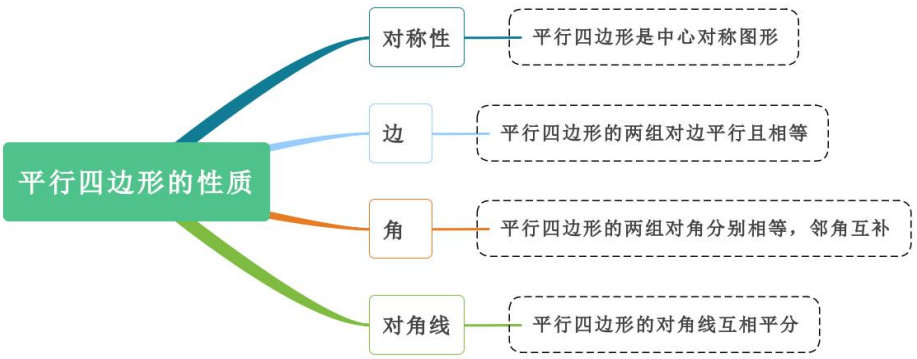


图 5. 23　平行四边形性质的思维导图

设计意图　通过两个问题引导学生回忆本节课的知识点和探究过程，培养学生养成知识整理、总结归纳的良好习惯。

课后作业 基于已有的学习经验，类比平行四边形性质的探索，从边、角、对角线、对称性的角度探索矩形、菱形、正方形的性质，以小组为单位进行探究，并思考如何归纳研究几何图形性质的方法，下一节课在课堂上以书面的形式汇报每组的研究成果。

设计意图 让学生基于已有的学习经验，类比平行四边形性质的探索过程，通过小组合作探究的方式学习矩形、菱形、正方形的性质，为下节课探索特殊平行四边形的性质做铺垫，同时也引出“通过解决与四边形相关的数学问题和实际问题，发展学生的抽象能力、几何直观、推理能力素养，提高学生的数形结合能力和化归与转化能力”“依托对平面图形的度量与位置关系，用三种语言刻画、探索图形性质、判定，可以构建研究基本平面图形的一般思路与方法”的大概念，这样能加深对单元大概念的理解，同时也能促进学生在小组合作中沟通交流的能力及运用知识迁移的能力。

3.教学设计案例小结

这一节课讲解平行四边形的性质，案例设计注重数学知识的自然生长过程，通过独立探究、合作探究、深入探究等数学活动积累丰富的数学活动经验，将大概念和核心素养渗透到整个学习过程中。此外，也为后续研究特殊平行四边形的性质积累经验，埋下伏笔，让学生能够自主探究矩形、菱形、正方形的性质，加深对单元大概念、关键概念、基础概念的理解，从而发展学生提出问题、分析问题和解决问题的能力。

三、“类比：探究菱形和正方形的判定”教学设计

1.基本信息

①教学内容分析	整个单元分为四个阶段，本节课是第三阶段的第 3 课时“类比：探究菱形和正方形的判定”，其主要内容是通过类比平行四边形的判定方法，研究学习菱形、正方形的判定定理，并要合理恰当地利用特殊平行四边形的判定进行有关的论证和推理。本节内容渗透着抽象、推理、转化、类比等数学思想，能够发展学生的逻辑思维能力和观察、归纳总结的能力。
②学生学情分析	学生在此之前探索并证明了平行四边形的性质定理和判定定理，已具备一定的研究经验。菱形和正方形是特殊的平行四边形，因此可以类比平行四边形的学习经验来进行学习，而利用菱形和正方形的性质解决问题，不仅能够促使学生从感性认识向理性思维发展，还提高了学生用数学解决问题的能力。

③学科大概念	（i）通过解决与四边形相关的数学问题和实际问题，发展学生的抽象能力、几何直观、推理能力素养，提高学生的数形结合能力和化归与转化能力。 （ii）依托对平面图形的度量与位置关系，用三种语言刻画、探索图形性质、判定，可以构建研究基本平面图形的一般思路与方法。
④教学目标设计	（i）学生能够通过类比的方法探究和证明菱形和正方形的判定定理，并引导学生归纳研究几何图形判定的一般思路与方法，进一步发展演绎推理能力。 （ii）体会探索与解答中蕴含的抽象、推理、类比、转化等数学思想方法。
⑤教学重难点	（i）教学重点：类比探究菱形和正方形的判定定理。 （ii）教学难点：归纳研究几何图形判定的一般思路与方法。
⑥评价标准	针对表现性任务（用结构图的方法总结归纳平行四边形、矩形、菱形、正方形的判定方法）进行评价，评价标准：A.判定方法结构图完整、有独特思考；B.判定方法结构图大致完整、有思考；C.判定方法结构图不完整

2.教学过程设计

①准备——复习回顾，知识引入

教学活动 1　复习回顾菱形的性质，请用知识结构图体系。

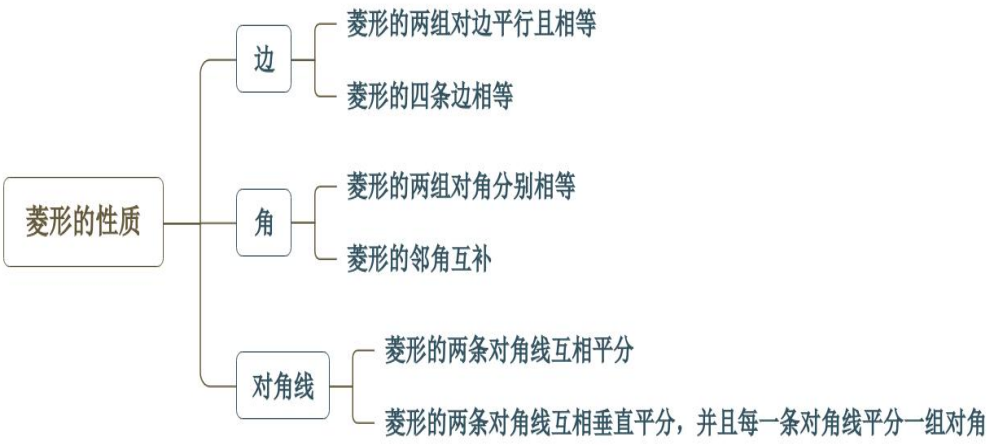


图 5.24　菱形的知识结构图

追问 1　怎样判断一个四边形是菱形？

问题 1　请同学们回忆菱形的定义，那么就可得到菱形的第一个判定方法：有一组邻边相等的平行四边形叫做菱形。

如图 5.25 所示，

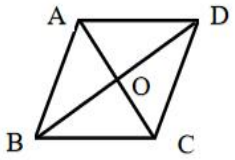


图 5.25

∵四边形$ABCD$是平行四边形，

且$AB = AD$

∴四边形$ABCD$是菱形。

追问 2　同学们，还有其他办法吗？

设计意图　通过回顾菱形的定义，得到菱形的第一个判定方法，紧接着类比研究平行四边形的判定方法，来研究菱形的判定方法。围绕“四边形主要通过观察、类比、特殊化等途径和方法，发现图形的几何性质，再运用演绎推理进行证明”这一大概念来引导学生进行论证学习菱形的判定方法，提高学生的逻辑思维能力。

②建构——新知探究，动手操作

教学活动 2　相信同学们已经有了一部分自主研究的经验，菱形和正方形的判定我们都有一些思路，接下来请以小组为单位展示你们对菱形和正方形的研究。

如图 5.26 所示，用一长一短两根细木条，在它们的中点处固定一个小钉，做出一个可以转动的十字，四周围上一根橡皮筋做成一个四边形。转动木条，这个四边形什么时候变成菱形？

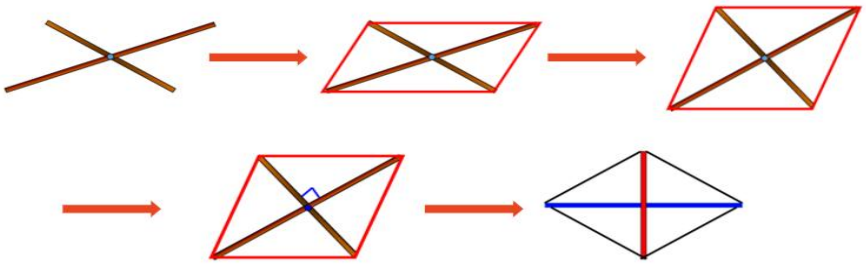


图 5.26

猜想 1　对角线互相垂直的平行四边形是菱形

证明 1　对角线互相垂直的平行四边形是菱形

已知：如图 5.27，在▱$ABCD$中，$AC \perp BD$。

求证：▱$ABCD$是菱形。

证明：∵四边形$ABCD$是平行四边形，

$\therefore OA = OC$

又∵$AC \perp BD$,

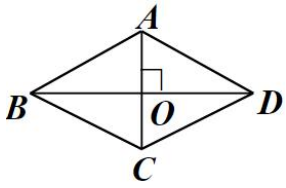


图 5.27

$\therefore BA = BC$

$\therefore$ ▱ $ABCD$ 是菱形。

猜想 2　四条边都相等的四边形是菱形

已知：如图 5.28，在▱ $ABCD$ 中，$AB = BC = CD = AD$ 。

求证：▱ $ABCD$ 是菱形。

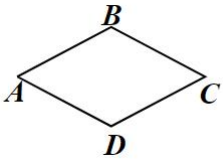


图 5.28

证明：$\because AB = BC = CD = AD$,

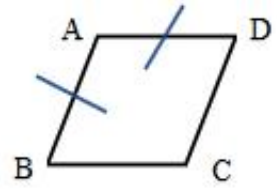
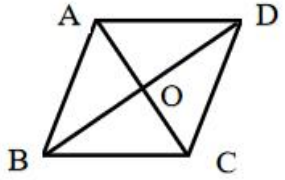
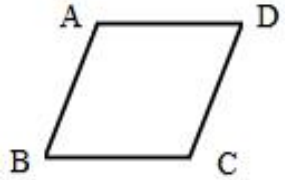
$\therefore AB = CD$, $BC = AD$ 。

$\because$四边形$ABCD$是平行四边形，

又$\because AB = BC$ ，

$\therefore$ ▱ $ABCD$ 是菱形。

教学活动 3　总结菱形的判定方法

	文字语言	图形语言	符号语言
判定方法 1	一组邻边相等的平行四边形是菱形		$\because$在▱ $ABCD$ 中 $AB = AD$ $\therefore$四边形$ABCD$是菱形
判定方法 2	对角线互相垂直的平行四边形是菱形		$\because$在▱ $ABCD$ 中 $AC \perp BD$ $\therefore$四边形$ABCD$是菱形
判定方法 3	四边相等的四边形是菱形		$\because$在▱ $ABCD$ 中 $\because AB = BC = CD = DA$ $\therefore$四边形$ABCD$是菱形

设计意图　让学生通过动手操作和小组合作，猜想菱形的判定方法并进行验证说明。同时用表格总结归纳菱形的判定方法，通过文字语言、图形语言和符号语言三种表示方法进行演示，落实“依托对平面图形的度量与位置关系，

用三种语言刻画、探索图形性质、判定，可以构建研究基本平面图形的一般思路与方法”这一大概念，为后续学生类比证明正方形的判定方法做铺垫。

教学活动 4 把可以活动的菱形框架的一个角变为直角，观察这时菱形框架的形状，量量是不是正方形，如图 5.29 所示。

图 5.29

追问 3 满足怎样条件的菱形是正方形？

猜想 3 对角线相等的菱形是正方形。

已知：如图 5.30，在菱形 $ABCD$ 中，AC 、BD 是它的两条对角线，且 $AC = BD$ 。

求证：四边形 $ABCD$ 是正方形。

证明：∵四边形 $ABCD$ 是菱形，

$\therefore AB = BC = CD = AD$ ，$AC \perp BD$.

$\because AC = BD$,

$\therefore AO = BO = CO = DO$,

$\therefore \Delta AOD$ ， ΔAOB ， ΔCOD , ΔBOC 是等腰直角三角形，

$\therefore \angle DAB = \angle ABC = \angle BCD = \angle ADC = 90^{\circ}$ ，

$\therefore$ 四边形 $ABCD$ 是正方形。

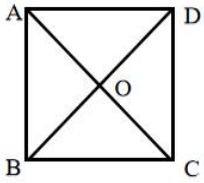


图 5.30

教学活动 5 准备一张矩形的纸片进行折叠，然后展开，折叠部分得到一个正方形，可量一量验证验证，如图 5.31 所示。

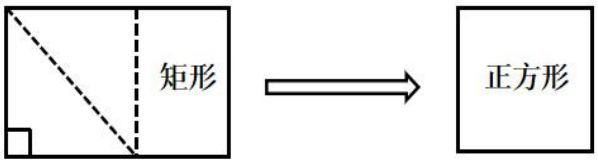


图 5.31

猜想 4 对角线互相垂直的矩形是正方形。

已知：如图 5.32，在矩形形 $ABCD$ 中， AC 、 BD 是它的两条对角线，且 $AC \perp BD$.

求证：矩形 $ABCD$ 是正方形.

证明：∵四边形 $ABCD$ 是正方形，

$\therefore AO=CO=BO=DO$，$\angle ADC=90^{\circ}$

$\because AC\perp DB$

$\therefore AD=AB=BC=CD$

$\therefore$矩形 $ABCD$ 是正方形.

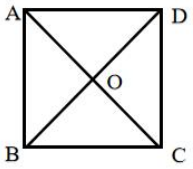


图 5.32

问题 2　请同学们课后整理用三种语言来判定正方形的方法。

设计意图　通过教学活动 4 让学生独立自主探索研究正方形的判定方法，借助研究平行四边形和菱形判定方法的间接经验，不断提高学生自主探索和小组合作的经验，体会研究一般图形几何的思路与方法，锻炼学生的逻辑思维、直观想象等核心素养，体会类比、化归的数学思想方法，为后续学习其他的图形几何作铺垫，同时也使学生能够更加深入理解“依托对平面图形的度量与位置关系，用三种语言刻画、探索图形性质、判定，可以构建研究基本平面图形的一般思路与方法”这一大概念。

③应用——知识迁移，解决问题

例题　如图 5.33，在四边形 $ABCD$ 中，$AB//DC$，$AB=AD$，对角线 AC、BD 相交于点 O，AC 平分 $\angle BAD$，过点 C 作 $CE\perp AB$ 交 AB 的延长线于点 E，连接 OE。

（1）求证：四边形 $ABCD$ 是菱形；

（2）若 $AB=\sqrt{5}$，$BD=2$，求 OE 的长。

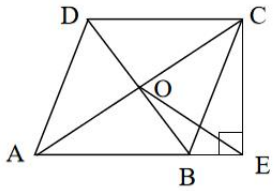


图 5. 33

解：（1）证明：∵ $AB//CD$

$\therefore\angle BAC=\angle DCA$

∵ AC平分$\angle BAD$

$\therefore\angle DAC=\angle BAC$

$\therefore\angle DAC=\angle DCA$　$\therefore AD=CD$

∵ $AB=AD$，$\therefore AB=CD$

$\therefore$四边形$ABCD$是平行四边形

又∵ $AB=AD$,$\therefore$四边形$ABCD$是菱形。

（2）由（1）知，四边形$ABCD$是菱形，

$\therefore BD\perp AC$，$\therefore\angle AOB=90^{\circ}$，$BO=\frac{1}{2}BD=1$

在$Rt\Delta AOB$中，由勾股定理，得

$AO=\sqrt{AB^2-BO^2}=2$

$\because CE \perp AB$，$\angle AEC = 90^{\circ}$

又$\because$点O是$Rt\Delta ACE$斜边AC的中点，

$\therefore OE = AO = 2$

设计意图 借助例题检验学生的学习效果，让学生经历提出和发现问题、分析和解决问题的过程，并落实“通过解决与四边形相关的数学问题和实际问题，发展学生的抽象能力、几何直观、推理能力素养，提高学生的数形结合能力和化归与转化能力”这一大概念，真正做到素质教育，提高学生自身的素养，使学生成为有理想、有担当、有文化、有纪律的时代新人。

④反思——回顾知识，课堂小结

问题 3 请同学们用结构图的方法总结归纳平行四边形、矩形、菱形、正方形的判定方法。

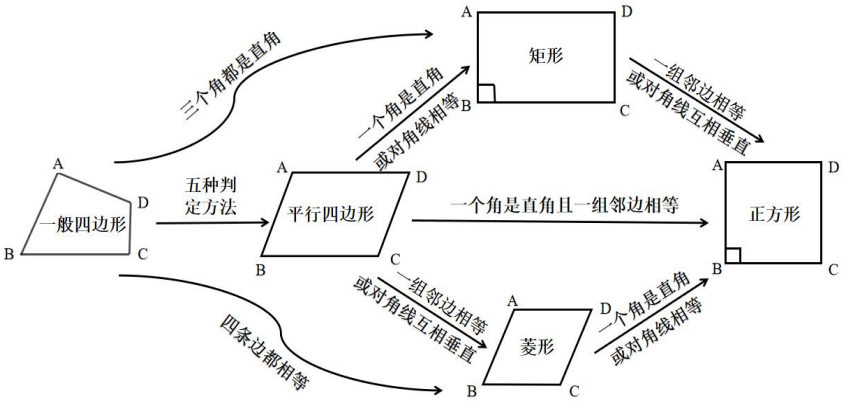


图 5. 34 结构图

设计意图 总结归纳本单元学习平行四边形和特殊平行四边形的判定方法，构建平行四边形和特殊平行四边形之间的联系，使学生在脑海中有清晰的知识框架，并体会本单元的大概念，落实抽象能力、几何直观、推理能力等核心素养，培养学生应用和解决问题的能力。

3.教学设计案例小结

这一节课讲解菱形和正方形的判定，首先通过自主探索、动手操作、小组合作等数学活动来积累学生探索菱形判定的经验，使学生了解和体会研究一般几何图形的过程。其次让学生类比菱形的判定过程，自主探索并学习正方形的判定过程，使学生在此过程中体验类比推理的数学思想方法，落实本单元的两个大概念，充分体现新课程标准下“以学生为主体，教师为主导”的教育理念，促进学生核心素养的发展。

第六章　大概念视域下的“平行四边形”单元教学实践研究

第一节　实验目的

笔者选定人教版《义务教育教科书·数学》八年级下册“平行四边形”这一章，通过构建单元大概念、立足课标分析、深度研读教材、了解学生情况，进而确定大概念视域下的教学设计，并以实验研究的形式将教学设计在初中课堂进行实施。收集实验班和对照班的实验数据进行分析说明，探究大概念视域下的单元教学设计是否对学生理解图形与几何部分的核心知识点、学会研究基本平面图形的一般思路与方法、真正掌握本单元的大概念、提升学生的数学核心素养有积极作用。

第二节　实验对象

2023 年 3 月至 2023 年 7 月期间，在 C 市某公立中学开展大概念视域下的单元教学设计实施。实施对象是两个平行班级，即初二年 12 班（共 41 人）和初二年 13 班（共 44 人）合计 85 名学生作为实验对象。笔者设定初二年 12 班为实验班，采用大概念视域下的单元教学设计进行授课，初二年 13 班为对照班，采用传统教学模式。为了保证实验的准确性，笔者在实验前对两个班级的学生的学习成绩、数学知识水平进行了全面的调查分析，实验后对这两个班级的学生再次进行一次后测实验，来探讨基于大概念的单元教学设计对学生是否有帮助。

第三节　实验过程

笔者设实验班为初二年 12 班，对照班为初二年 13 班，通过数学测试成绩和试题分析来研究基于大概念的单元教学设计对学生知识学习的迁移与理解的影响，具体的实验过程如图 6.1 所示。

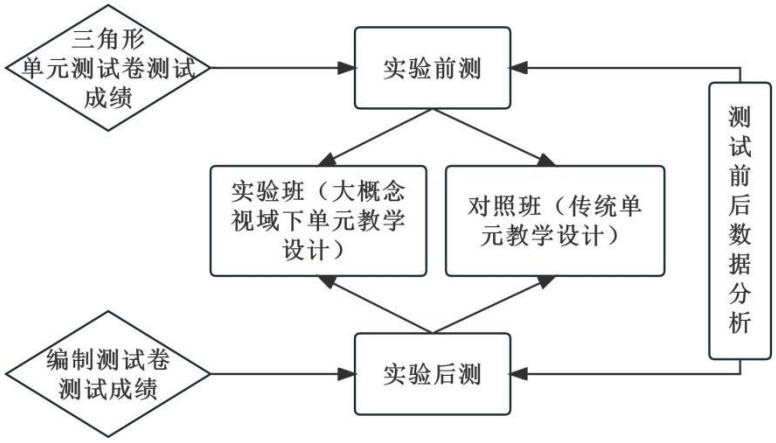


图 6.1　实验流程图

第四节　实验结果分析

一、试卷编制

1.单元前测试卷编制

研究借助单元前测的形式来了解学生的学习情况，尤其是在“图形与几何”这方面的现有知识基础。因为“平行四边形”与“三角形”这两个单元的研究路径相似，所以单元前测试卷主要围绕三角形相关知识点进行编制，采用客观题和主观题的形式。在编制试卷过程中，与实践导师、学科教研员共同商讨，最终确定“平行四边形”单元前测的试卷，具体见附录 C。

在单元整体学习方面，通过设置五个问题来考察学生对“三角形”这一单元的整体认识：第一，回顾三角形的定义和构成三角形的主要元素；第二，回忆三角形的性质（边、角、外角、中线、高线、角平分线）；第三，研究特殊三角形（等腰三角形和直角三角形）的性质；第四，要求学生绘制有关三角形内容的知识结构图；第五，让学生类比研究三角形的思路，写出研究四边形的思路。

2.单元后测试卷编制

单元教学结束后，对实验班与对照班两个班级进行考察，通过单元测试的形式来了解学生对“平行四边形”单元知识点的掌握情况及大概念视域下的单元教学的实施效果。单元后测试卷的编制围绕“平行四边形”的相关知识点展

开，采用 6 道客观题和 3 道主观题来进行检验。在编制试卷过程中，与实践导师、学科教研员共同商讨，最终确定“平行四边形”单元后测的试卷，具体见附录 D。

针对单元整体学习设置三个问题，具体如下：第一，通过图示的方法展示四边形的包含关系；第二，回顾本单元的学习内容，绘制有关平行四边形这一单元的知识结构图；第三，结合三角形和四边形的学习经验，从研究对象、研究内容、研究思路、研究方法和研究结果这五个方面写一篇关于如何研究一个几何图形的小论文。

二、实验班与对照班前测问卷分析

1.结果分析

在实验前，通过单元前测试卷分别对实验班和对照班进行测试，利用晚自习的时间集体进行，由教师集体批改，并借助 SPSS26.0 软件对两个班级的成绩进行统计分析，结果如下：

表 6.1　12 班（实验班）学生前测成绩数据分析表

班级	个案数	平均值	标准偏差	标准误差平均值
12	41	66.05	18.786	2.934

表 6.2　13 班（对照班）学生前测成绩数据分析表

班级	个案数	平均值	标准偏差	标准误差平均值
13	44	65.30	17.258	2.602

由表 6.1 和表 6.2 可以看出，12 班（实验班）和 13 班（对照班）的平均分分别为 66.05 分和 65.30 分，从中能发现两个班级的平均分相差 0.75 分，差距很小，这说明这两个班级的基础知识程度相当，没有明显差距。

表 6.3　前测成绩独立样本 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
总分	假定等方差	.192	.663	.193	83	.848	.753	3.909	-7.022	8.529
	不假定等方差			.192	81.033	.848	.753	3.921	-7.049	8.556

对前测数据再做独立样本 T 分布检验，结果如表 6.3 所示：在莱文方差等同性检验中，显著性 p 值为 0.663，大于 0.05，说明结果需要看 t 检验假定等方差结果；从 t 检验的结果可知 p 值为 0.848（＞0.05），表明这两个班级的成绩无较大差异。

2.试题分析

针对两个班级的学生完成单元前测的试题情况来看，选择几道具有代表性的题目来进行具体分析。

例 1　请绘制有关三角形内容的知识结构图。

这道题的部分回答情况如图 6.2 和图 6.3 所示，从中可以发现学生在绘制三角形内容的知识结构图时，大部分同学只提到部分知识点，绘制的知识结构图简单零碎、不够完整，但都能从三角形的基本元素（边、角、高线、中线、角平分线等）进行绘制知识框架图，少部分学生能考虑到三角形的特殊性、各种模型、稳定性、面积等方面。

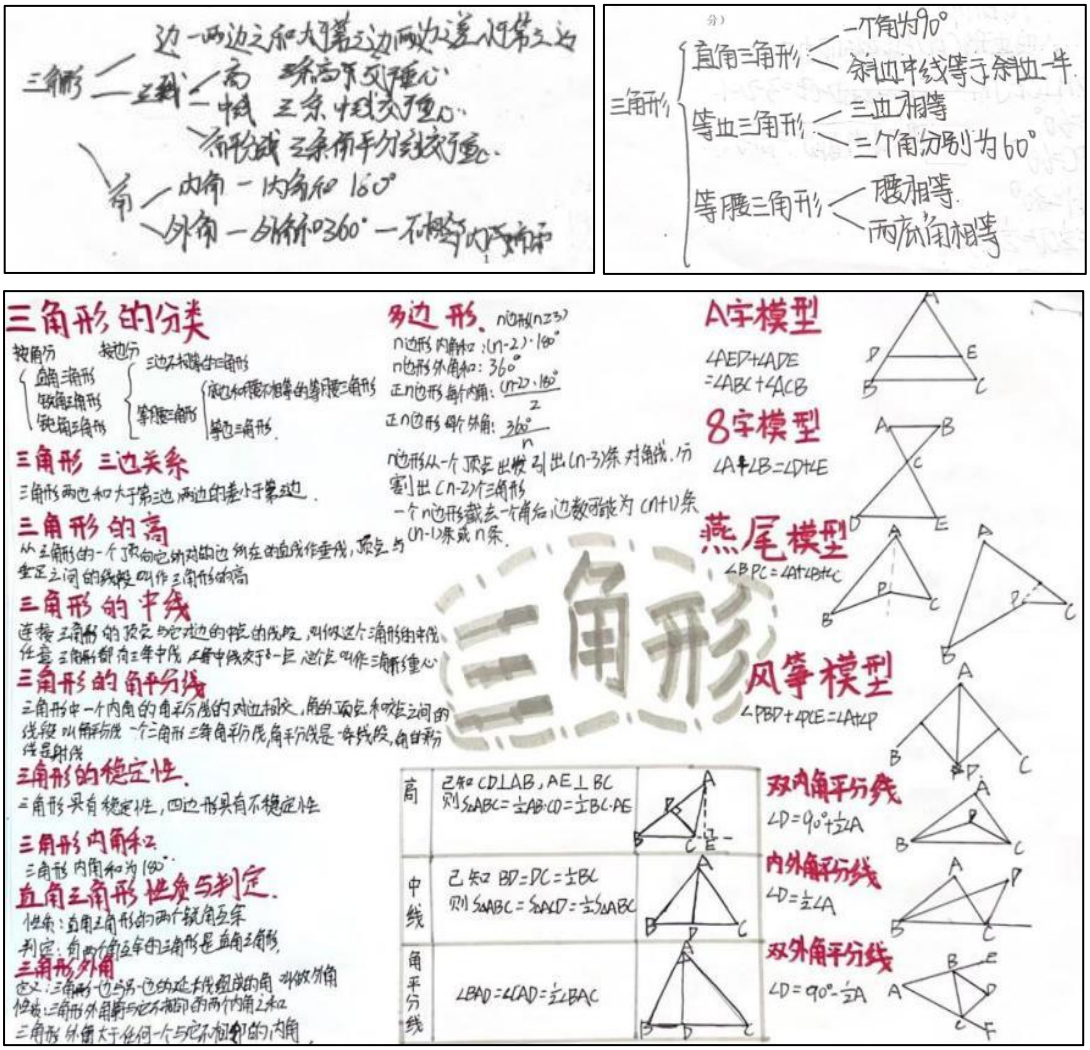


图 6.2　单元前测部分学生绘制三角形情况（实验班）

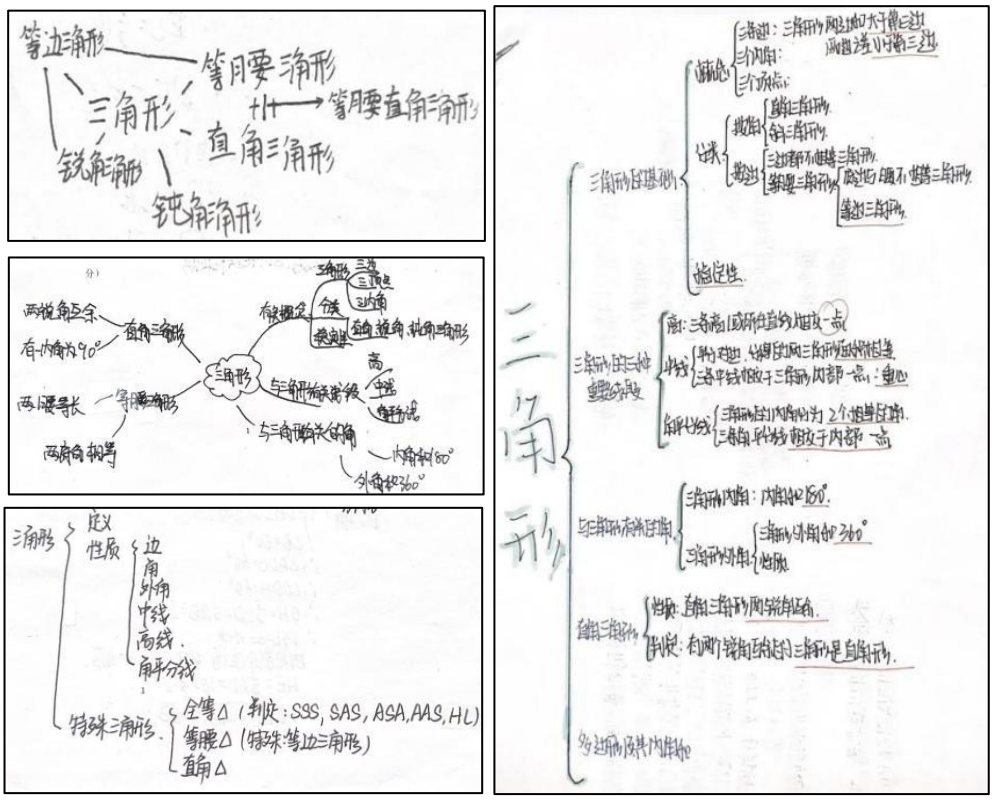


图 6.3　单元前测部分学生绘制三角形情况（对照班）

例 2　类比研究三角形的思路，写出研究四边形的思路（可以用思维导图进行展示）。

这道题的部分回答情况如图 6.4 和图 6.5 所示，对于即将要学习的四边形单元，学生能够类比三角形内容的学习经验，绘制四边形的知识结构图。大部分学生能够从边、角、特殊化等方面进行切入，理清四边形的学习路径是定义→性质→判定→应用，少部分学生对特殊的平行四边形进行详细说明，没有学生提及梯形的相关知识点。可见，大部分学生对“几何图形的研究路径”的理解有一定意识。

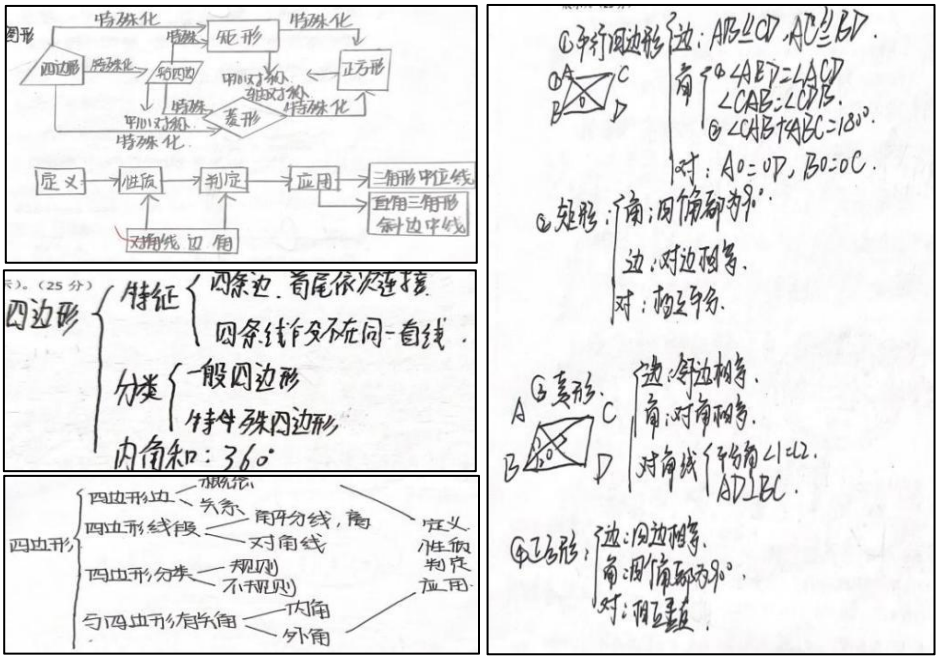


图 6.4　单元前测部分学生绘制四边形情况（实验班）

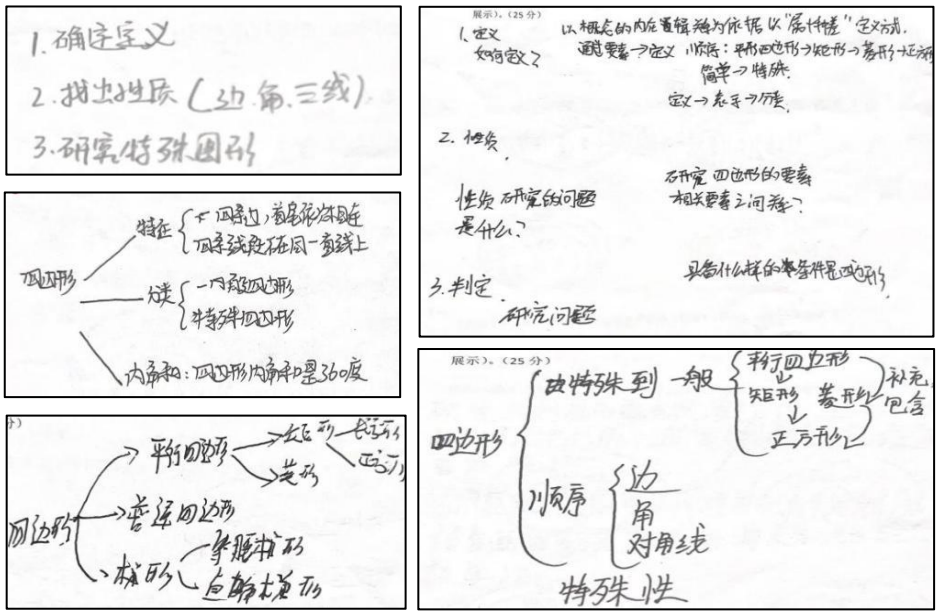


图 6.5　单元前测部分学生绘制四边形情况（对照班）

三、实验班与对照班后测问卷分析

1.结果分析

在实验结束后，再次对实验班和对照班进行测试，利用晚自习的时间集体进行，由教师集体批改，并借助 SPSS 26.0 软件对两个班级的成绩进行统计分析，结果如下：

表 6.4　12 班（实验班）学生后测成绩数据分析表

班级	个案数	平均值	标准偏差	标准误差平均值
12	41	76.02	14.376	2.245

6.5　13 班（对照班）学生后测成绩数据分析表

班级	个案数	平均值	标准偏差	标准误差平均值
13	44	67.30	19.160	2.888

由表 6.4 和表 6.5 可以看出，12 班（实验班）和 13 班（对照班）的平均分分别为 76.02 分和 67.30 分，由此可以看出对照班的平均分较之前相比并无较大差别，而实验班的平均分较之前相比提高了将近十分左右，两个班级的平均分已经拉开了距离，一定程度上可以说明在大概念视域下进行单元教学设计的班级比使用传统单元教学设计的班级的平均分提高了，由此也说明基于大概念教学的单元教学设计对学生学习成绩的提高有一定的积极作用。

表 6.6　后测成绩独立样本 T 检验

		莱文方差等同性检验		平均值等同性 t 检验						
									差值 95% 置信区间	
		F	显著性	t	自由度	Sig（双尾）	平均值差值	标准误差差值	下限	上限
总分	假定等方差	3.214	.077	2.362	83	.021	8.729	3.695	1.379	16.078
	不假定等方差			2.386	79.471	.019	8.729	3.658	1.448	16.010

对前测数据再做独立样本 T 分布检验，结果如表 6.3 所示：在莱文方差等同性检验中，显著性为 0.077，大于 0.05，说明结果需要看 t 检验假定等方差结果；从 t 检验的结果可知 p 值为 0.021（＜0.05），表明这两个班级的后测成绩有着

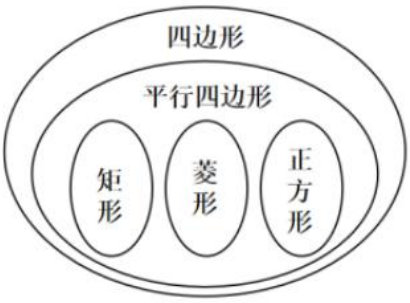
明显差异。两个基础知识差不多的班级由于授课方式的不同，成绩得到了一定改变，这说明使用大概念视域下的单元教学设计对学生的学业成绩有一定的影响。

2.试题分析

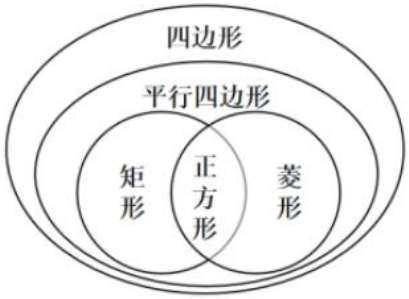
针对两个班级的学生完成单元后测的试题情况来看，选择几道具有代表性的题目来进行具体分析。

例 1　四边形之间的包含关系是（　）（5 分）

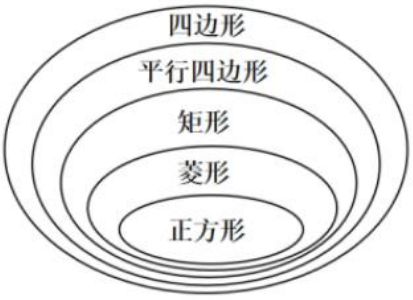
A.



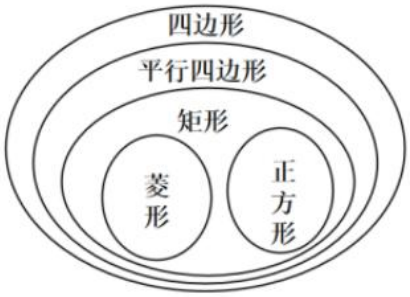
B.



C.



D.



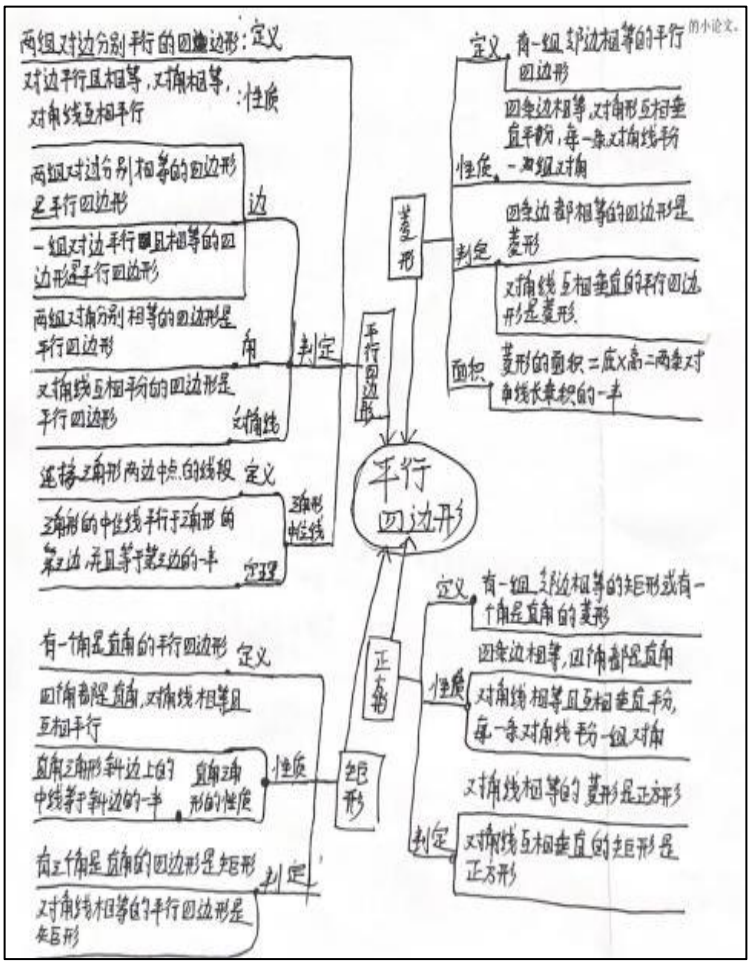
这道题的具体情况如表 6.7 所示，由表可知，实验班和对照班此次的完成情况并不理想。这道题考查的是定义问题，要弄清四边形、平行四边形、矩形、菱形、正方形之间的关系。大部分学生选择了 A 或 C 选项，没有认真理解“正方形既是矩形，也是菱形”这条性质，从而导致混淆四边形的关系，致使不会解题。

表 6.7　例 1 完成情况

后测实验	学生人数	错误人数	错误率
实验班	41	15	36.59%
对照班	44	19	43.18%

例 2　请绘制“平行四边形”单元的知识结构图。

这道题的部分回答情况如图 6.6 和图 6.7 所示，两个班级采用不同的教学方式进行学习，并绘制“平行四边形”单元的知识结构图。从中我们可以看出采用大概念视域下的单元教学设计的班级（实验班）所绘制的知识结构图较为清晰完整、层次分明、逻辑性强，而对照班所绘制的知识结构图较为简单、知识体系不完整，并且没有站在整体的角度构建本单元的知识内容体系。



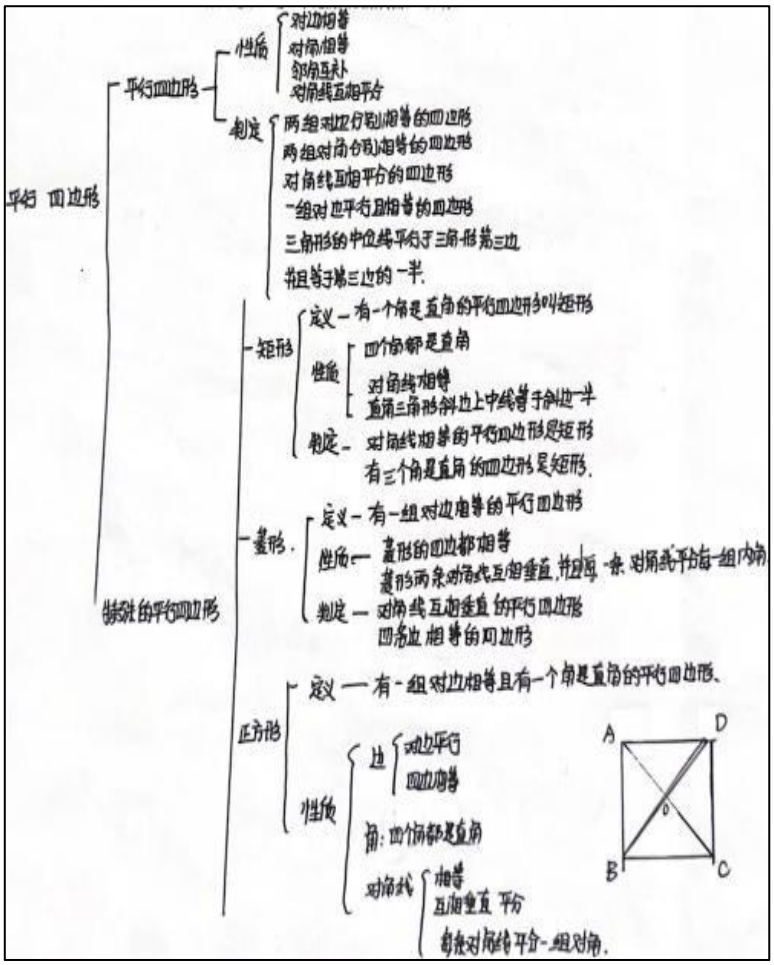


图 6.6　单元后测部分学生绘制“平行四边形”单元知识结构图的情况（实验班）

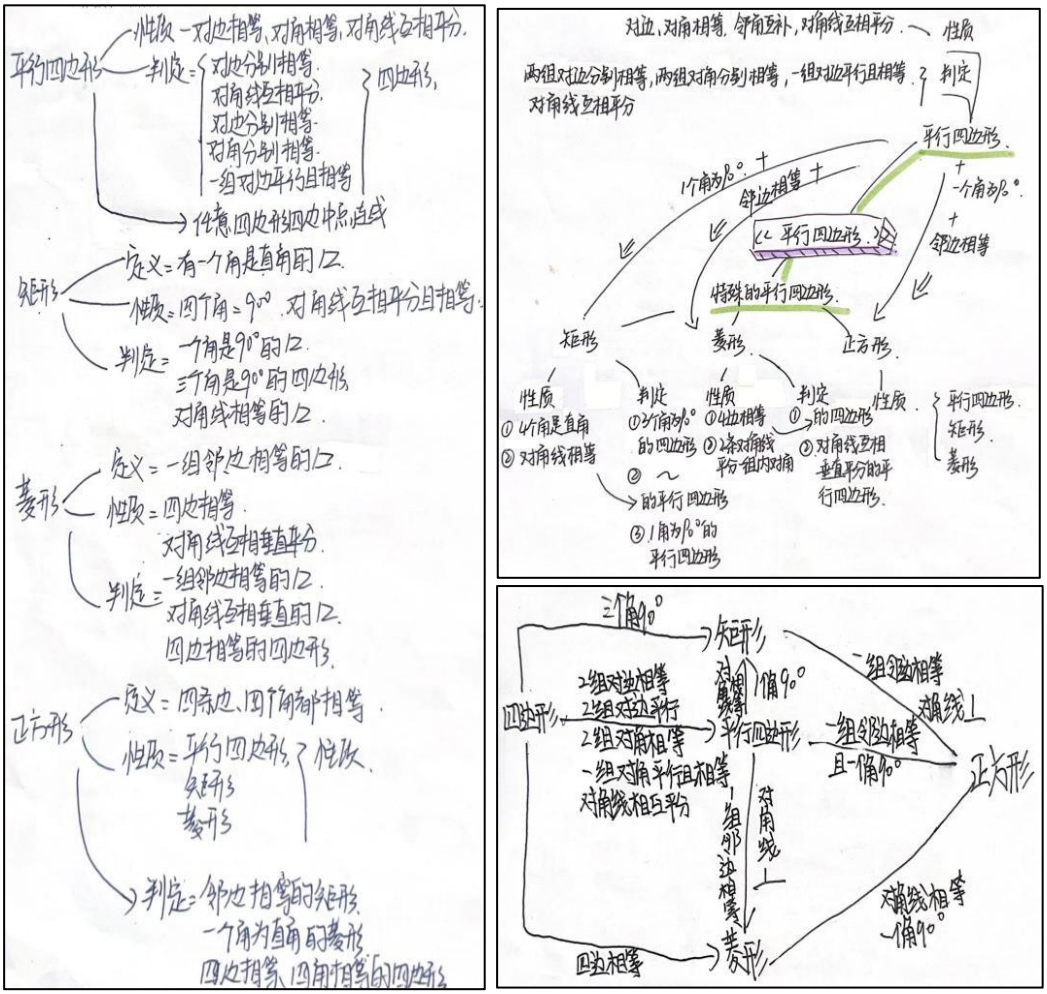


图 6.7　单元后测部分学生绘制“平行四边形”单元知识结构图的情况（对照班）

例 3　结合本单元所学的内容和探究四边形（平行四边形和特殊平行四边形）的经验，从研究对象、研究内容、研究思路、研究方法和研究结果这五个方面，写一篇关于如何研究一个几何图形的小论文。

这道题的部分回答情况如图 6.8 和图 6.9 所示，两个班级采用不同的教学方式进行学习，并撰写一篇关于如何研究几何图形的小论文。从中我们可以看出对照班所写的小论文只是简单概括四边形的研究路径，并没有类比推理到如何研究一个几何图形；而实验班所写的小论文能够更好地从整体的角度概括总结研究一个几何图形的研究路径，并能结合数学思想方法、数学核心素养等方面来进行撰写。其中有位同学所撰写的小论文幽默风趣，富有人文色彩，并送给

大家一句话“热爱的事就是要做到极致”，真正体现了实施大概念教学的意义。

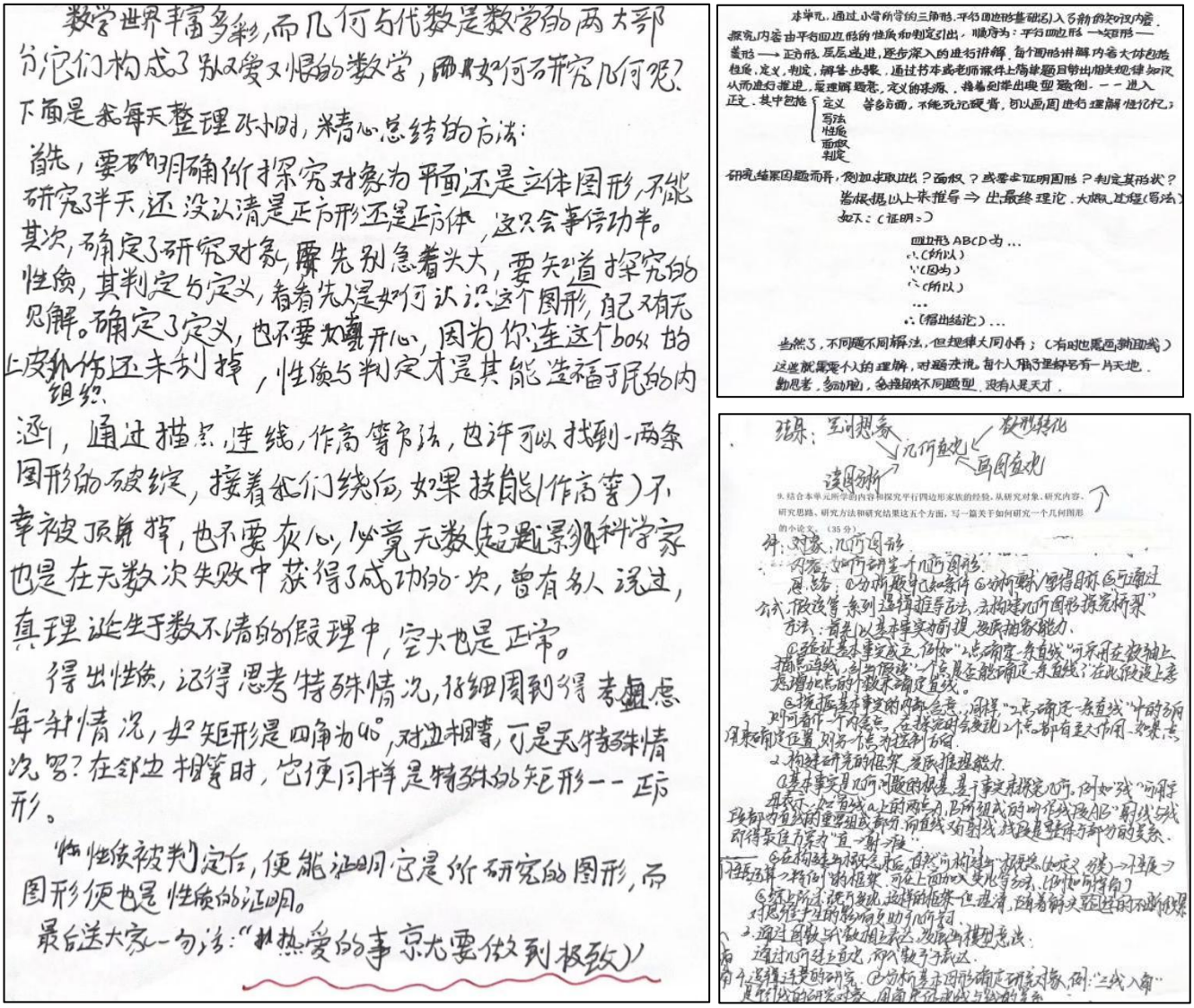


图 6.8　单元后测部分学生撰写小论文情况（实验班）

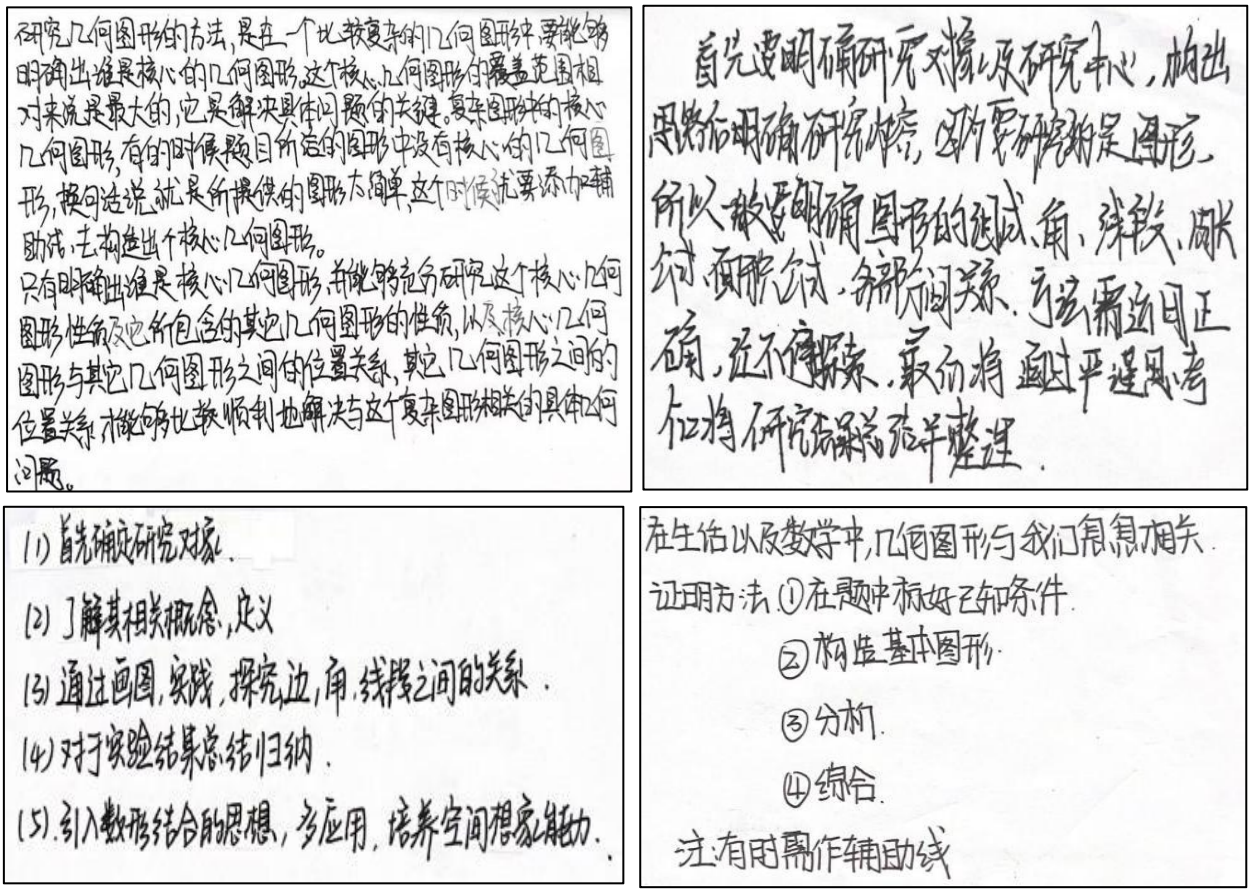


图 6.9　单元后测部分学生撰写小论文情况（对照班）

3.核心素养的数据分析

“平行四边形”单元后测试卷的第 6、7 题均综合考查平行四边形单元的知识，涉及了抽象能力、几何直观、推理能力等核心素养。第 6 题是填空题，通过代数的方法得到边的关系，从而来判定四边形的形状，该题涉及抽象能力和推理能力素养；第 7 题解答题，共有两小题，第一小题是如何证明四边形是平行四边形，第二小题是求线段的长度，需要通过构造辅助线来进行解答，该题涉及抽象能力、几何直观和推理能力素养。因此，为了检验大概念视域下的单元教学对培养学生核心素养的效果，对这两道题目进行统计分析。可知，这两道题目总分为 15 分，统计两个班级关于这两道题目的平均分，具体如图 6.10 所示。

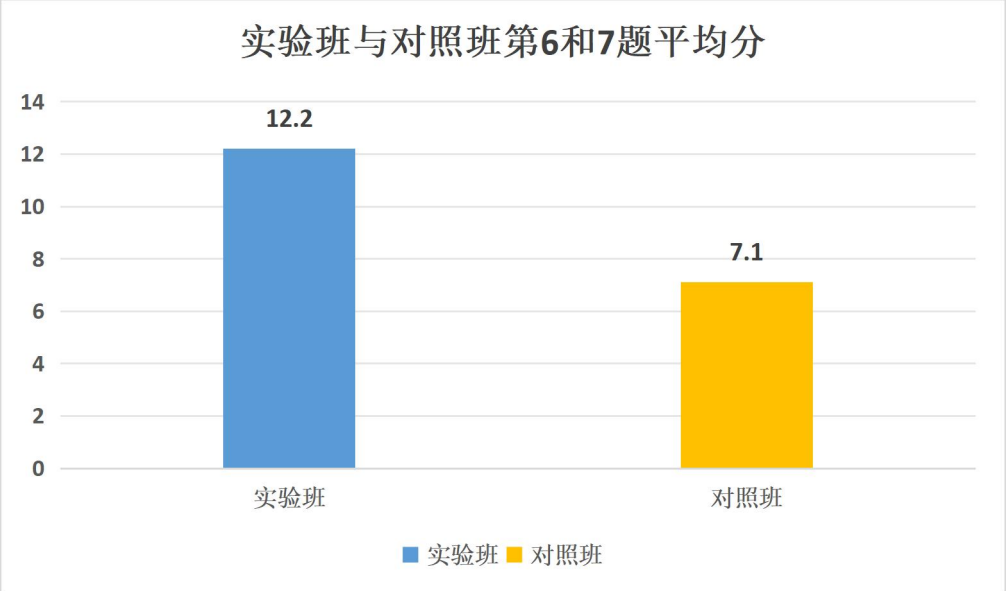


图 6.10　实验班与对照班第 6 和 7 题平均分的对比

由图 6.10 可知，实验班的平均分是 12.2 分，对照班的平均分是 7.1 分，两个班级的平均分相差 5.1 分，有一定的差距。这侧面反映了实验班在大概念视域下进行单元教学，对核心素养的培养有帮助。此外，除了用定量的方法进行分析，还采用定性的方法来进行研究，在实际的教学课堂中分别对两个班级学生的课堂表现进行观察，这样能更全面清晰地检验大概念视域下对培养学生核心素养的效果。

在教学过程中可以发现：实验班的课堂气氛比较活跃，学生愿意表达自己的想法，并且在教师引导学生理解大概念、基础概念、核心概念的基础上，学生能够将新知与旧知相联系，构建完整的知识框架，从而能够在回答教师问题、作业解答的过程中通过一题多解来检验自己的学习成果，做到知识的灵活应用，并学会了研究图形与几何的方法，真正地落实数学核心素养。而对照班的学生在课堂上大多数是按部就班地听教师传授知识，出现了不举手发言表达自己的想法，不与同学之间进行交流，不愿独立思考问题等情况，使得解题方法较为单一，从而导致整个班级的考试成绩不理想。因此，通过大概念视域下的单元教学实践效果，可知实验班学生的抽象能力、几何直观、推理能力等核心素养均有明显提高。结合以上数据分析可以说明大概念视域下的单元教学对培养学生的核心素养更有帮助。

四、学生访谈结果分析

本研究基于实验班与对照班的实践结果，对实验班不同层次的学生开展个别访谈，访谈提纲详见附录 E。本次访谈选取了三名学生代表进行访谈，学生 A 后测成绩优异，学生 B 后测成绩在均分左右，学生 C 后测成绩不理想，以期能够更全面清晰地了解大概念视域下的单元教学效果。

1.学生访谈纪要

问题一：对于大概念视域下的数学课堂，你有什么样的学习感受？

三位学生均表示数学课堂更有活力，探究活动环节形式多种多样，更能引发思考。学生 A 表示这种教学模式使他获得更多的自我效能感，在课堂上变为学习的主导者。比如在小组活动中，他能够率先解决组内的思考题并与小组各成员共同分享，各成员也会推选他成为小组代表来进行发表看法。学生 B 表示课堂的教学活动具有启发性，对于他来说有一定的难度，通过小组活动、教师讲解、查阅资料等方式，能减少之前听课一知半解的情况，但花费的时间和精力较多。学生 C 表示他需要一定的时间来适应新的教学模式，由于他自己基础知识的薄弱，会感觉这种教学模式的节奏太快，有一种被学习推着走的感觉，并且在小组活动中他无法贡献自己的力量，会产生一种挫败感。

问题二：基于大概念的单元教学是否让你对数学学习更有信心，有哪些方面需要进行改进？

学生 A 表示在课堂上展示自己的机会变多了，不再是通过做题这种单一的方式，自己对数学学习更有信心了。他建议教师可以拿出一节课专门给同学讲讲小组探究活动、大概念地图如何制作等内容，并且希望在小组讨论、小组作品展示和教师点评等环节能留有充足的时间。学生 B 表示自己对数学学习更有信心，因为通过这种教学模式自己所掌握知识的程度和测验成绩水平均好于以前。但是自己的做题速度较慢、思考时间过多，不能够协调好这两者之间的关系，希望能够得到教师的帮助和引导。学生 C 表示自己能够更加深入思考，对数学学习更有兴趣，但是在数学测验成绩上没有体现出进步。希望课堂环节的节奏能够缓慢些，多给像他一样的同学留出足够的时间来进行讨论思考。

问题三：在学习“平行四边形”这一单元后，你认为本单元所提取的大概念对后续的数学学习是否很重要？

学生 A 表示在本单元所提取的两个大概念的基础上，能更好地理解单元的基础概念、核心概念，使自己在脑海里构建整个单元的知识结构体系，并且在

预习新知识时，能借助旧知识的学习经验来进行学习，因此对后续的数学学习很重要。学生 B 表示在开始学习本单元的两个大概念时，感觉有点抽象、不知道怎么去理解，但是在整个单元的学习过程中能够慢慢理解和体会这两个大概念，使自己站在整体的角度来进行学习，对后续的数学学习是有帮助的。学生 C 表示由于自己的基础知识薄弱，理解单元大概念是有点吃力的，但是通过整个单元的学习，也大致清楚如何研究图形与几何的路径，因此有助于后续的数学学习。

问题四：在“平行四边形”这一单元学习过程中，你是否能构建整体的知识框架？有什么收获？

学生 A 表示通过构建单元的知识框架这种方法来查缺补漏，能够帮助自己复习单元的每一个知识点，也能够将每个知识点联系在一起，并且画完整个单元的知识框架很有成就感。学生 B 表示自己画的知识框架图大致完整，但存在着遗漏某些知识点、没有将知识点串联起来、考虑不够全面等问题，在老师的指导帮助下，能够找到问题所在，构建更完整更清晰的知识框架图，对自己的学习很有帮助。学生 C 表示自己画的知识框架图不完整，在此过程中清楚知道自己哪些知识点薄弱，可以通过翻阅教材、查看笔记、询问同学等方法来补充其知识结构图，构建完整的知识框架图。

2.访谈结果分析

学生对大概念视域下的单元教学认可度较高，认为其对提高学生的学习兴趣和学习主动性具有积极意义，并能引导学生进行深度学习，构建单元的整体知识框架，真正落实学生核心素养。但在教学过程中，要注意各种教学活动任务的合理分配，把握问题的推进节奏，考虑到各个层次的学生，让每个学生充当课堂的主人，参与到课堂教学的每个环节中。因此，将大概念融入初中数学课程是可行的，仍需要大家做出更多的努力。

第五节　实验结论

本研究通过对两个平行班级进行授课，收集整理两个班级单元前后测试的数据和学生访谈，可知在大概念视域下的单元教学对学生学习产生了以下的积极影响：

一、有助于学生提高学习成绩。学生能够从整体角度把握单元知识点，深

入理解大概念、基础概念和核心概念，参与教学活动的积极性更高，更愿意进行独立思考，对学生的学习成绩有帮助，尤其是对中高水平的学生。

二、有助于落实学生核心素养。在教学过程中采用自主探究、小组讨论等多种探究形式，并通过写小论文、画知识框架图等多种教学活动，同时也渗透类比、归纳、演绎等多种数学思想方法。这有助于学生加强合作意识和创新意识，同时也能推动学生核心素养的发展。

在本次的教学实践中，以下两方面是值得注意的：

一、设计教学活动要考虑不同层次学生的需求，安排好学生学习任务的总量、合理设计问题的探究高度，否则会使学生的自身效能感得不到提升，还会增加学生的学业负担。

二、学生的小组探究活动要关注每个学生的参与程度，鼓励各小组成员敢于表达个人观点，提高学生学习的积极性，否则会出现忽视后进生的情况。

第六节　实验不足

在本次实验中，大概念视域下的单元教学设计实施效果较传统教学相比，更为突出有效，值得广大一线教师进行更多地推广和实践。但由于笔者初次进行单元教学实践，在实践过程中仍存在以下不足：

一、实验对象样本量较少。本次实验仅针对实习学校的两个班级，存在一定局限性，可以扩大实验对象至整个年级学生。

二、实验内容范围较为单一。实验内容是“平行四边形”单元，仅针对“图形与几何”领域，可以将实验内容推广到其他数学知识领域来进行研究。

此外，还存在许多需要改进的方面，比如，在教学实践中，由于师生对大概念视域下的单元教学方式不适应，导致课堂教学有些地方衔接过于生硬、不流畅；课后作业、考试形式和学生评价的设置也要围绕大概念进行设计，继续完善大概念视域下的单元教学……针对以上出现的问题，笔者会总结经验，在以后的教学实践中努力改进、不断完善。

第七章　研究结论、建议与展望

大概念作为发展核心素养的手段和方法，聚焦于“如何有效统整知识点，开展单元整体教学，促进学生知识能力素养各方面的进阶提升”，倡导以单元为单位进行整体教学设计，为其提供了方向指引。在大概念视域下，结合文献综述、理论基础和现状调查设计大概念视域下初中数学单元教学设计的基本步骤，并以“平行四边形”为例进行案例设计与教学实践，为广大一线教师提供案例参考。在本章中，笔者重点回顾大概念视角下对初中数学单元教学的研究，对研究成果进行总结，并对教师提出一些建议，期待一线教学中大概念视域下的单元教学设计能得到更好的推广与实践。

第一节　研究结论

本文围绕大概念视域下初中数学的单元教学设计而展开研究。通过阅读文献，了解大概念视域下的单元教学设计对落实学科核心素养的重要性，在学习迁移理论和系统论原理的指导下进行研究，通过定量和定性分析的方法，了解一线数学教师的单元教学设计现状及对大概念的认知情况，提出在大概念视域下进行单元教学设计所具备的思维方式和教学流程。基于此，以“平行四边形”为例进行案例设计和教学实践，通过数据分析检验大概念视域下的单元教学设计效果。具体结论如下：

一、通过问卷调查法和访谈法对一线教师进行调查，发现实施大概念视域下的单元教学存在一定的困难，一是教师在备课过程中会遇到如何提取大概念、构建单元的概念地图、指向大概念的学情分析等问题，二是教学实施过程中会受到课堂教学时间的限制及学生学习知识能力的差异等问题。

二、根据大概念视域下进行单元教学设计具备的两种思维方式，即放大镜思维和望远镜思维，并提出大概念视域下初中数学单元教学设计的教学流程：提取大概念；构建单元概念地图；课标、教材、学情分析；确定单元教学目标和课时教学目标；制定评价设计活动；设计教学过程。

三、按照大概念视域下单元教学设计的基本步骤，以“平行四边形”为例，选取“认识平行四边形”“平行四边形的性质”“类比：探究菱形和正方形的

判定”这三节课进行案例设计，通过此方式对所蕴含的学习理论进行分析，其目的在于增强初中学生对平面几何中抽象知识的理解和运用。

四、在教学实践中，以传统课时教学的方式为参照，探究大概念视域下单元教学的实施效果。通过单元前后测试成绩的统计分析、答题情况的具体表现、学生访谈的总结归纳来得出相应的结论：大概念视域下的单元教学有助于学生提高学习成绩、落实学生核心素养。但在教学实践中要注意以下问题：设计教学活动要考虑不同层次学生的需求，安排好学生学习任务的总量、合理设计问题的探究高度；学生的小组探究活动要关注每个学生的参与度，让每个小组成员勇于发表自己的意见与看法，提高学生学习的积极性。

第二节　研究建议

大概念视域下的单元教学设计有助于学生从整体上构建数学知识框架，把握新旧知识之间的联系。本研究对“平行四边形”内容进行教学设计，并在课堂上进行教学实施，得到相应的结论。为了能够使大概念教学在一线教学中得到更好的推广与实践，因此对教师提出意见，具体如下：

一、以大概念为核心，构建数学知识体系

大概念的引入为单元整体教学的发展提供了新的视角，符合《普通高中数学课程标准（2017 年版 2020 年修订）》中“内容聚焦大概念”的要求，是新时代背景下单元整体教学的优化升级。以大概念为核心，有助于整合零散、复杂的知识点，搭建数学知识的整体框架，提高教学效率。比如：“平行四边形”这一单元包含着大量与四边形相关的概念，学生容易出现概念混淆的情况，此时若在大概念的视域下，以基本平面图形的研究路径为导向，围绕大概念、关键概念、基础概念来展开教学活动，对构建完整的数学知识体系有积极作用。

二、以核心素养为导向，开展持续性动态评价

初中课堂教学聚焦课标和内容要求，把握核心素养，明确大概念，开展一系列的教学活动。教学活动的有效性需要通过评价来进行检验，这就要求教师在教学过程中既要关注学生学习的结果，也要关注学生学习的过程。好的评价方式对学生而言是最有力、最客观的教学指导，同时也需要在动态中不断进行调整和发展，关注学生的状态，并采取多种形式对学生进行正确评价，例如教

学活动观察表、测试卷、学生自评、教师点评等评价方式。这些都能帮助学生正确认识自己，检验阶段学习效果，并激发学生的学习内驱力，培养学生自主探究知识的能力，从而落实学生的学科核心素养。

三、以信息技术为载体，促进教师专业发展

信息技术的发展，不仅使人们的生活更加便利，也使教学环境发生了改变，尤其是教学模式、教学评价、教学活动等。在大概念视域下的单元教学以信息技术为载体，不仅为教师提供更多的学习资源，促进教师的专业发展，而且为学生创设更真实、更有趣的学习情境，提高学生的学习兴趣，让学生全身心地投入到探究活动中，获得良好的学习体验。例如，在“平行四边形”这一单元的整体教学设计中，每个子主题的学习活动都强调思维导图，让学生用其总结归纳本主题的知识内容。思维导图软件能帮助学生构建知识结构图，分清这些平行四边形概念的内涵与外延之间的关系，使学生掌握单元的基础知识，体会研究基本平面图形的一般思路与方法，不断发展自身的高阶思维。

第三节　研究不足

由于受时间所限，本论文在研究过程中仍存在诸多不足。首先，选取的问卷样本和访谈教师的数量较少，可能会导致大概念视域下初中数学单元教学设计的现状调查不够客观全面。其次，教学案例设计的教学实践环节较少，需要进行不够地修改、优化和实践。最后，由于笔者本人的研究水平和教学实践经验有限，论文写作部分仍存在不完善之处。

第四节　研究展望

研究大概念视域下的初中数学平行四边形单元教学设计这一课题是非常有意义和价值的，当前研究已经取得了一些成果，但仍存在深度不足的问题，需要促使教育研究者深入挖掘，以进一步完善该理论的实践案例。

一、在大概念视域下编制学生知识掌握程度的评价工具。对实施过程的评价缺乏严格规定，需要深入研究，为学生素养发展提供切实可行的评估工具。

二、教学流程框架的普适性。将教学流程框架推广到初中其他单元，甚至延伸至高中和小学领域，期待未来的研究在此方面取得新突破。

参考文献

一、标准

[1] 中华人民共和国教育部．普通高中数学课程标准（2017 年版 2020 年修订）[S]．北京:人民教育出版社，2020．

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

二、著作

[1] 刘徽．大概念教学：素养导向的单元整体设计[M]．北京：教育科学出版社，2022．

[2] 中国社会科学院语言研究所词典编辑室．现代汉语词典（第 7 版）[M]．北京：商务印书馆，2016．

[3] Bruner J S, Lufburrow R A. The Process of Education[M]. Harvard University Press, 1960.

[4] Clark, E. Designing and Implementing an Integrated Curriculum: A Student-centered Approach[M]. Brandon, Vermont: Holistic Education Press, 1997.

[5] 埃里克森．概念为本的课程与教学[M]．兰英，译．北京：中国轻工业出版社，2003．

[6] Wiggins G, Mctighe J, Alexandria V. Understanding by Design(expanded 2nd ed)[M]. Association for Supervision & Curriculum Development, 2005.

[7] 温·哈伦．科学教育的原则和大概念[M]．韦钰，译．北京：科学普及出版社，2011．

[8] Chalmers C, Nason R. Systems Thinking Approach to Robotics Curriculum in School s. In M. SK hile(Ed). Robotics in STEM Education: Redesigning the Learning Gexpe rience[M]. Cham, Switzerland: Springer, 2017.

[9] 单中惠．西方教育思想史[M]．北京：教育科学出版社，2007．

[10] 威廉·克伯屈．教学方法原理——教育漫谈[M]．王建新，译．北京：人民教育出版社，1991．

[11] Frazee B M, Rudnitski R A. Integrated Teaching Methods: Theory, Cassroom Applicat ions, and Field-based Connections[M]. Delmar Publishers, 1995.

[12] MARSCHALL C, FRENCH R. Concept-based Inquiry in Action: Strategies to Promot e Transferable Understanding[M]. Thousand Oaks, CA: Corwin, 2018.

[13] 约瑟夫·D·诺瓦克．学习、创造与使用知识：概念图促进企业和学校的学习变革[M]．北京：人民邮电出版社，2016．

[14] 埃里克森，兰宁．以概念为本的课程与教学：培养核心素养的绝佳实践[M]．鲁效孔，译．上海：华东师范大学出版社，2018．

[15] EARL L M. Assessment as Learning: Using Classroom Assessment to Maximize Stud ent Learning[M]. Thousand Oaks, CA: Corwin, 2013.

[16] 杨伯峻．论语译注[M]．北京：中华书局，1980．

三、期刊

[1] 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．

[2] 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）：1-5．

[3] 贵天文．初中数学单元化教学设计中存在的问题分析[J]．学周刊，2019（29）：39．

[4] 吴正宪，韩玉娟．图形与几何内容的理解与把握——《义务教育数学课程标准（2011年版）》解析之七[J]．小学数学教育，2012（Z2）:24-26．

[5] 杨小丽． 促进理解和迁移的四边形单元教学设计[J]． 数学通报，2021，60（02）：36-40+62．

[6] 李松林．以大概念为核心的整合性教学[J]．课程·教材·教法，2020，40（10）：56-61．

[7] 张华．论大观念课程与教学[J]．当代教育科学，2023（01）：3-13．

[8] 邵朝友，崔允漷．指向核心素养的教学方案设计：大观念的视角[J]．全球教育展望，2017，46（06）：11-19．

[9] 张丹，于国文．“观念统领”的单元教学：促进学生的理解与迁移[J]．课程·教材·教法，2020，40（05）：112-118．

[10] 冯春艳，陈旭远．以大观念为中心的教学：基本内涵、价值向度及设计路径[J]．教育学报，2021，17（03）：85-94．

[11] 刘徽．“大概念”视角下的单元整体教学构型——兼论素养导向的课堂变革[J]．教育研究，2020，41（06）：64-77．

[12] 顿继安，何彩霞．大概念统摄下的单元教学设计[J]．基础教育课程，2019（18）：6-11．

[13] 李刚，吕立杰．大概念课程设计：指向学科核心素养落实的课程架构[J]．教育发展研究，2018，38（Z2）：35-42．

[14] 王喜斌．学科“大概念”的内涵、意义及获取途径[J]．教学与管理，2018（24）：86-88．

[15] Charles, R. I. Big Ideas and Understandings as the Foundation for Early and Middle School Mathematics[J]. NCSM Journal of Educational Leadership, 2005, 8(1), 9-24.

[16] Whiteley M. Big ideas: A Close Look at the Australian History Curriculum from a Primary Teacher's Perspective[J]. Agora, 2012, 47(1): 41-45.

[17] BangD, ParkE. YoonHetal. The Design Of Integrated Science Curriculum Francework Based on Bing Idess[J]. Jounal of the Korean Association for Science Education, 2013, 33(5): 1041-1054.

[18] 李刚，吕立杰．国外围绕大概念进行课程设计模式探析及其启示[J]．比较教育研究，2018，40（09）：35-43．

[19] 吕立杰．大概念课程设计的内涵与实施[J]．教育研究，2020，41（10）：53-61．

[20] 斯海霞，叶立军．大概念视角下的初中数学单元整体教学设计——以函数为例[J]．数学通报，2021，60（07）：23-28．

[21] 王惠．基于学科“大概念”的初中数学教学[J]．教学与管理，2021（22）：64-66．

[22] 蒋娜．基于大概念的小学科学教学实践研究[J]．江苏教育研究，2018（Z5）：38-41．

[23] 喻俊，叶佩佩．关注大概念的教学设计与实践——以“气体摩尔体积”为例[J]．化学教育（中英文），2020，41（09）：41-45．

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

[25] 王帅．布卢姆的掌握学习理论及其教育应用[J]．高等函授学报（哲学社会科学版），2007（02）：42-45．

[26] 梁启超．中学以上作文教学法[J]．中华活页文选（教师版），2008（01）：9-11．

[27] 覃可霖．单元教学漫谈[J]．广西师院学报，1995（01）：81-85．

[28] 钟启泉．学会单元设计[J]．新教育，2017（14）：1．

[29] 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．

[30] 吴增生．单元整体教学中的若干重要问题及其思考[J]．数学通报，2021，60（09）：20-26．

[31] 顿继安，黄炜．大概念统摄下的“二元一次方程组”单元教学研究[J]．基础教育课程，2019（18）：12-19．

[32] 邵卓越，刘徽，徐亚萱．罗盘定位：提取大概念的八条路径[J]．上海教育科研，2022（01）：12-18+30．

[33] 倪昌国．关于单元教学的回顾和思考——兼谈单元教学和“点面法”[J]．江苏教育学院学报（社会科学版），1997（01）：103-104．

[34] 章飞，顾继玲．单元教学的核心思想与基本路径[J]．数学通报，2019，58（10）：23-28．

[35] 蔡小瑛，刘徽，张倩雯．归纳与演绎：大概念建构的两种路向[J]．上海教育科研，2022（01）：25-30．

[36] 周诣玲．“大观念”统领下小学数学单元整体教学实践探索[J]．基础教育论坛，2024（06）：50-52.

[37] 朱俊华，刘晋扬．大观念视角下的小学数学单元整体教学[J]．基础教育课程，2020（14）：38-43.

[38] 吴明星．基于大概念的高中数学单元教学设计——以“三角函数”为例[J]．数理天地（高中版），2023（03）：83-85.

四、学位论文

[1] 胡晓韵．大概念视阈下促进初中生数学深度学习的教学研究[D]．贵阳：贵州师范大学，2023．

[2] 陈杰．核心素养导向下的空间向量与立体几何单元教学设计[D]．天津：天津师范大学，

2023．

[3] 宋婷婷．基于大概念的数学单元教学设计与实践[D]．海口：海南师范大学，2022．

[4] 项婷婷．小学“数与运算”的大概念教学设计研究[D]．重庆：西南大学，2023．

[5] 况思怡．基于“三教”理念的初中平行四边形的教学实验研究[D]．昆明：云南师范大学，2022．

[6] 陈梅娟．小学与初中数学课程中几何内容的百年变迁研究[D]．贵阳：贵州师范大学，2021．

附录 A 《初中数学教师大概念视域下的单元教学设计现状》调查问卷

尊敬的老师：

您好！感谢您在百忙之中参与调查。本问卷旨在调查初中数学教师开展大概念的单元教学情况。问卷采用匿名进行填写，所有内容仅作为本篇论文的研究使用。现请您花费一些时间，根据自身实际情况填写，您宝贵的意见与看法都是本次研究的重要参考，衷心感谢您的支持与帮助！

一、基本信息

1.（单选题）您的教龄？

A.5 年及以下

B.6-10 年

C.11-15 年

D.15 年以上

2.（单选题）您的职称？

A.三级教师

B.二级教师

C.一级教师

D.高级教师

E.正高级教师

3.（单选题）您目前任教的年级？

A.初一

B.初二

C.初三

二、单元教学

4.（单选题）您对“单元教学设计”的认知程度是（ ）

A.掌握（能掌握并独立完成某一单元的教学设计）

B.熟悉（能熟悉并明确单元教学设计中大部分的具体要求）

C.了解（能了解并说出单元教学设计的基本步骤）

D.知道（能认识并晓得单元教学设计的相关知识）

E. 从未听说过

5.（单选题）您认为在初中数学中实施单元教学有必要吗？

A.非常有必要

B.有一定必要

C.有一点必要

D.没必要

6.（单选题）您在教学过程中，有使用过单元教学设计吗？

A.总是使用

B.经常使用

C.偶尔使用

D.从不使用

7.（矩阵量表题）以下是影响初中数学课堂开展单元教学的主要因素，您的同意度分别属于（）（注：从“完全不同意”到“完全同意”分 1-2-3-4-5 级，即等级越高，同意度越高）

		1-完全不同意	2-不同意	3-没意见	4-同意	5-完全同意
教师层面	受教师自身素质和教学设计能力的限制					
	受教师教学经验和对教学设计认真程度的限制					

学生层面	受学生接受水平和认知能力的限制					
	受学生对数学知识体系和数学思想方法了解程度的限制					
其他层面	受中考或其他测试考查内容和形式的影响					
	受教学时间安排紧张和教材编排的限制					

8.（填空题）您是如何理解单元教学设计，对其存在哪些困惑或问题？

三、大概念

9.（单选题）您认为在初中数学单元教学设计中有必要围绕大概念进行研究吗？

（大概念（Big Idea）也叫大观念，是指处于课程学习中心位置的概念、观念或论题等，是在事实基础上抽象出来的深层次的、可迁移的概念，是认识论、方法论和价值论的统一体。从这个意义上看，其是搭建学科知识结构体系的逻辑起点，能将分散的知识内容联结成系统、结构化的整体。）

A.非常有必要

B.有一定必要

C.有一点必要

D.没有必要

10.（单选题）在大概念视域下，如果您要进行单元教学，会使用以下哪种类型呢？

A.基于数学知识或概念

B.基于数学思想方法

C.基于数学核心素养

D.多种类型相结合

11.（单选题）您认为在大概念的视域下进行单元教学设计，最难解决的是哪个部分？

A.大概念的提取

B.构建大概念的知识网络

C.指向大概念课标、教材和学情分析

D.单元和课时教学目标的设定

E.大概念的单元教学活动设计

12.（多选题）大概念是处于课程与教学的中心位置，在其视域下进行单元教学，作为一线教师，您赞成的做法是（ ）

A.在开展教学活动前，将本单元的大概念、核心概念和基础概念等相关内容直接呈现给学生，然后根据其教学设计进行教学活动，并逐步解读相关概念，开展相关练习。

B.教师立足于课程标准，创设情境，组织教学活动，与学生共同深入探索本单元的大概念、核心概念和基础概念等相关内容，共同构建本单元的知识框架，促进学生的意义建构。

C.教师在课堂中讲解本单元的大概念、核心概念和基础概念等相关内容，并能够提供相对应的事实性例子，学生对其概念有更深层次的理解和思考，促进学生知识迁移，使之形成新的知识框架。

D. 教师在开展教学活动前，让学生画出本单元的思维导图，然后师生共同探索本单元的大概念、核心概念和基础概念等相关内容，并让学生在单元教学活动后重新绘制本单元的思维导图，前后两者的对比，让学生对所学内容有更清晰的认识，建构完整的知识体系。

四、核心素养

13.（单选题）您认为在大概念的视域下进行单元教学，是否对培养学生的数学核心素养有帮助？

A.非常有帮助

B.偶尔有帮助

C.有一点帮助

D.没有帮助

14.（多选题）您认为初中数学在大概念的视域下进行单元教学设计，对培养哪方面的数学核心素养作用最显著？

A.抽象能力　　B.几何直观　　C.空间观念

D.创新意识　　E.运算能力　　F.推理能力

G.数据观念　　H.模型观念　　I.应用意识

15.（填空题）为了使学生各方面得到充分的发展，（在大概念视域下）您会从哪些方面进行单元教学？

附录 B　教师访谈提纲

首先，感谢您抽出时间与我交谈，以便对其论文提供更有效和更完整的信息。本次访谈的所有题目都没有标准的答案，请您根据自身的实际情况作答，您宝贵的意见与看法都将是本次研究的重要参考，真心感谢您的支持与帮助！

访谈时间：_____　　访谈地点：_____

访谈对象的基本资料			
姓名		性别	
班级		教龄	
访谈问题			
1.您对目前教学模式中大概念的教学思想了解吗？对其有什么看法？ 2.您觉得在大概念视域下进行的单元教学设计与传统的教学设计有什么不同？您如何看待它们之间的不同呢？哪种会更复杂？ 3.您认为在实施大概念视域下的单元教学中会面临哪些挑战？ 4.您觉得大概念教学有助于培养学生的数学核心素养吗？您可以举例说明吗？ 5.您认为如何将大概念教学与数学核心素养结合起来？您能分享下在大概念的单元教学的设计经验吗？			

附录 C　单元前测试卷

姓名：_____　　班级：_____　　学号：_____

同学们好：为了了解大家在“平行四边形”概念学习前的基础情况，请同学们按照题目要求，认真回答下面的问题。十分感谢你的合作！

进入初中以来，从点到线，由线到形，我们在几何图形的世界中徜徉，你还记得我们研究过哪些图形吗？又是从哪些维度进行研究呢？请回答以下问题：

问题 1：（10 分）

三角形的定义是：_____

从定义可以看出，构成三角形的基本要素有：_____

问题 2：请回忆三角形的性质，完成以下表格：（20 分）

1.关于边的性质	
2.关于角的性质	
3.关于外角的性质	
4.关于中线的性质	
5.关于高线的性质	
6.关于角平分线的性质	

问题 3：在研究了一般三角形的性质后，还研究了特殊三角形，请在表中写出特殊三角形区别于一般三角形的特殊性质：（20 分）

	边	角	三线（中线、高线、角平分线）
等腰三角形			
直角三角形			

问题 4：请绘制有关三角形内容的知识结构图。（25 分）

问题 5：类比研究三角形的思路，写出研究四边形的思路（可以用思维导图进行展示）。（25 分）

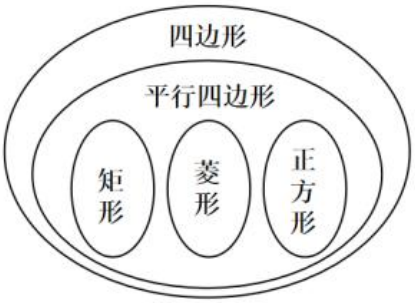
附录 D　单元后测试卷

姓名：_____　　班级：_____　　学号：_____

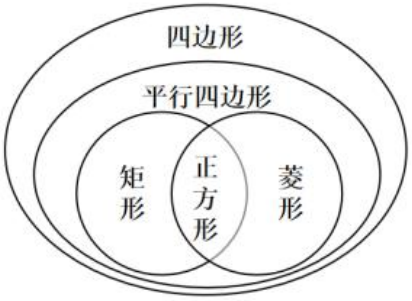
同学们好，欢迎参加小测试。请同学们按照题目要求，认真回答下面的题目。十分感谢你的合作！

1.四边形之间的包含关系是（　　）（5 分）

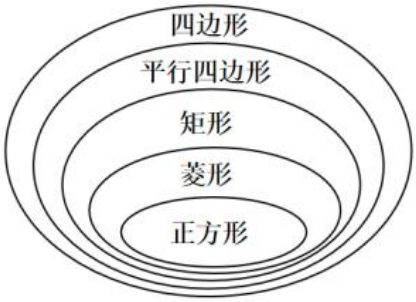
A.



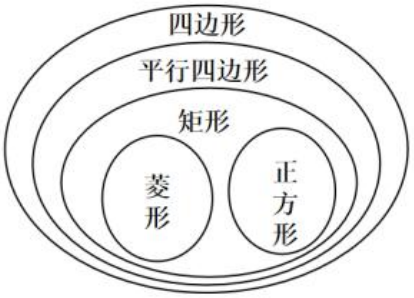
B.



C.



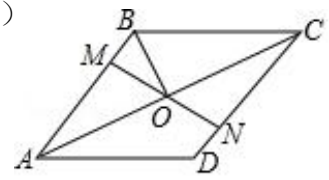
D.



2.若以 $A\left(-\frac{1}{2},0\right)$、$B(2,0)$、$C(0,1)$三点为顶点要画平行四边形，则第四个顶点不可能在（　　）（5 分）

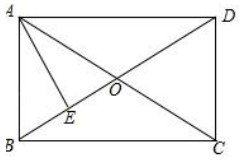
A.第一象限　　B.第二象限　　C.第三象限　　D.第四象限

3.如图，在菱形 ABCD 中，M，N 分别在 AB，CD 上，且 AM＝CN，MN 与 AC 交于点 O，连接 BO. 若∠DAC＝33°，则∠OBC 的度数为（　　）（5 分）



A.33°　　B.57°　　C.59°　　D.66°

4.如图，在矩形 ABCD 中，AB＝2，对角线 AC 与 BD 相交于点 O，AE⊥BD，垂足为 E．若 BE＝EO，则 AD 的长是（　　）（5 分）



A.$6\sqrt{2}$　　B.$2\sqrt{3}$　　C.$3\sqrt{2}$　　D.$2\sqrt{5}$

5.顺次连接正方形各边中点的小正方形的面积是原正方形面积的（　　）（5 分）

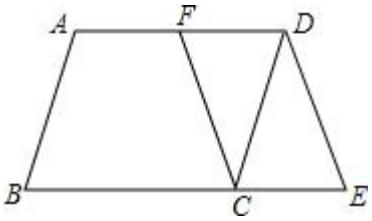
A.$\frac{1}{2}$　　B.$\frac{1}{3}$　　C.$\frac{1}{4}$　　D.$\frac{1}{5}$

6.一个四边形的边长依次为a、b、c、d，且满足$a^2+b^2+c^2+d^2=2ac+2bd$，则这个四边形为_____（5 分）

7.如图，在▱ ABCD 中，F 是 AD 的中点，延长 BC 到点 E，使 CE=$\frac{1}{2}$BC，连接 DE，CF．（10 分）

（1）求证：四边形 CEDF 是平行四边形；

（2）若 AB=4，AD=6，∠B=60°，求 DE 的长．



8.请绘制“平行四边形”单元的知识结构图。（25 分）

9.结合本单元所学的内容和探究特殊平行四边形的经验，从研究对象、研究内容、研究思路、研究方法和研究结果这五个方面，写一篇关于如何研究一个几何图形的小论文。（35 分）

附录 E　学生访谈提纲

问题一：对于大概念视域下的数学课堂，你有什么样的学习感受？

问题二：基于大概念的单元教学是否让你对数学学习更有信心，有哪些方面需要进行改进？

问题三：在学习“平行四边形”这一单元后，你认为本单元所提取的大概念对后续的数学学习是否很重要？

问题四：在“平行四边形”这一单元学习过程中，你是否能构建整体的知识框架？有什么收获？