

分类号：  
学号：20202118019

密级：公开  
单位代码：10759

# 石河子大学 硕士学位论文



## 高中数学复数内容的教学研究——基于六版本 教材的比较分析

学位申请人	刘飞飞
指导教师	代瑞香 副教授
申请学位类别	专业硕士
专业名称	教育
研究领域	学科教学（数学）
所在学院	理学院

中国·新疆·石河子  
2024年5月

分类号：  
学号：20202118019

密级：公开  
单位代码：10759

# 石河子大学

## 硕士学位论文



### 高中数学复数内容的教学研究——基于六版本教材的比较分析

学位申请人	刘飞飞
指导教师	代瑞香 副教授
申请学位类别	专业硕士
专业名称	教育
研究领域	学科教学（数学）
所在学院	理学院

中国·新疆·石河子  
2024年5月

**Teaching Research on the Content of Complex Number in Senior  
High School Mathematics — A Comparative Analysis Based on  
Six Editions of Textbooks**

A Dissertation Submitted to

**Shihezi University**

In Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

**Master of Education**

**By**

**Liu Feifei**

**(Education)**

Dissertation Supervisor: A.P. Dai Ruixiang

May, 2024

# 石河子大学学位论文独创性声明及使用授权声明

## 学位论文独创性声明

本人所呈交的学位论文是在我导师的指导下进行的研究工作及取得的研究成果。据我所知，除文中已经注明引用的内容外，本论文不包含其他个人已经发表或撰写过的研究成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中作了明确的说明并表示谢意。

研究生签名：刘飞飞

时间：2024年5月13日

## 使用授权声明

本人完全了解石河子大学有关保留、使用学位论文的规定，学校有权保留学位论文并向国家主管部门或指定机构送交论文的电子版和纸质版。有权将学位论文在学校图书馆保存并允许被查阅。有权自行或许可他人将学位论文编入有关数据库提供检索服务。有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

研究生签名：刘飞飞

时间：2024年5月13日

导师签名：刘瑞香

时间：2024年5月13日

## 摘要

当前高中复数教学与《普通高中数学课程标准（2017年版2020年修订）》要求存在一定差异。由于教师容易受到高考的影响，教学中暴露出压缩课时、缺乏整体性设计、重视记忆和运算、忽视概念理解和几何意义应用等问题，以致学生很难理解到引入复数的必要性。基于此，本研究比较分析了人教A版、人教B版、北师大版、苏教版、湘教版、沪教版六版本高中数学教材的复数内容，以期帮助教师更准确地解读课标，进而更好地设计教学内容，为复数的教学提供新思路。

本研究主要探索了两个问题：（1）六版本教材在复数内容的设置上有何差异？（2）比较分析多版本教材复数内容对教学有何指导意义？

本研究采用文献研究法、比较研究法、内容分析法，利用概念图和例习题难度模型，对六版本教材复数内容从体例结构、知识编排、例习题设计、数学文化四个层面进行多角度的量化比较和定性分析，得出如下结论：（1）体例结构层面，六版本教材栏目设计结构相似、栏目形式丰富多彩、习题设计具有梯度；人教A版栏目最丰富且数量最多；人教B版和北师大版弱化了旁白的作用；沪教版缺乏对整体知识结构体系的建立。（2）知识编排层面，沪教版章节编排设计最独特；基于概念图发现，人教B版知识结构综合水平最高，且在知识点含量、知识广度、知识连通程度上更占优势；人教A版在知识深度、知识结构的复杂程度处于最高水平，但对复数的运算要求更低；湘教版和北师大版重视对复数乘法几何意义的探究。（3）例习题设计层面，沪教版例题数量最多，苏教版习题数量最多；人教B版、沪教版、湘教版例习题题型具有多元性；人教A版和苏教版例题呈现方式最丰富；六版本教材例习题综合难度水平相对一致，人教B版略高；人教A版在数学认知、运算、推理、知识含量四个难度因素中均处于最低水平。（4）数学文化层面，人教A版和人教B版数学文化栏目分布最均衡；苏教版和湘教版所含数学文化内容最充实；人教B版与北师大版数学文化内容分布最均衡、类型最丰富；人教B版数学史的运用水平最高。

基于六版本教材复数内容的比较结论，提出如下教学建议：（1）优化整合教学内容，倡导复数大单元教学：以全局的眼光整合复数知识点，重构单元知识脉络，明晰教学内容与核心素养的关联，搭建“单元——课时”教学框架。（2）充分发挥栏目功能，以问题为导向发展学生“四能”：借鉴不同教材的栏目呈现形式，关注问题创设的情境性、问题提出的导向性、问题分析的过程性、问题解决的拓展性。（3）配置多元化例习题，培养数学思维，聚焦核心素养的发展：参考多版本教材丰富的例习题资源，重视例习题的多样化教学和作业的创新设计。（4）重视数学文化的渗透，帮助学生树立正确的数学观和人生观：结合复数的发展历史和应用价值，将数学文化融入复数课堂，提升学生文化素养。（5）提倡多版本教材的融合教学，优化教学设计案例：对不同版本教材的优秀素材进行整合、重组，呈现多版本教材融合的教学设计案例，促进教师的专业发展。

**关键词：**高中数学；复数教学；教材比较

## Abstract

At present, there are some differences between the complex number teaching in senior high school and the requirements of "Ordinary High School Mathematics Curriculum Standards (2017 Edition, Revised in 2020)". Due to the influence of the college entrance examination on teachers, there are some prominent issues in teaching, such as compressing class hours, lacking holistic design, emphasizing on memorization and calculations, ignoring the understanding of the concept and the application of geometric meaning, making it difficult for students to understand the necessity of introducing complex number. Based on this situation, the study compares and analyzes the content of complex number in the six editions of high school mathematics textbooks: PEP A (published by People's Education Press, Edition A), PEP B (published by People's Education Press, Edition B), BNUP (published by Beijing Normal University Press), JPEP (published by Jiangsu Phoenix Education Press), HEP (published by Hunan Education Press) and SEP (published by Shanghai Education Press), in order to help teachers interpret the curriculum standards more accurately, and then better design the teaching content, and provide new ideas for the teaching of complex number.

This study primarily explores two questions: (1) What are the differences in the setting of complex number in the six versions of textbooks? (2) What is the guiding significance of comparing and analyzing the content of complex number in multi-version textbooks for teaching?

This study makes a multi-angle quantitative comparison and qualitative analysis of the complex number in the six editions of textbooks from four aspects: style structure, knowledge arrangement, example and exercise design, and mathematical culture, with the methods of literature research, comparative research, and content analysis, and using the research tools: concept map and the difficulty model of examples and exercises. The following conclusions can be drawn: (1) In terms of style structure, the six versions of textbooks have common characteristics: the column design structure is similar, the column form is rich and colorful, and the exercise design has a gradient; PEP A has the most abundant and the largest number of columns; PEP B and BNUP weaken the role of aside; SEP lacks the establishment of the overall knowledge structure system. (2) In terms of knowledge arrangement, SEP has the most unique chapter arrangement design; based on concept maps, PEP B has the highest comprehensive level of knowledge structure, with the advantages in knowledge content, breadth, and connectivity; PEP A has the highest level of knowledge depth and complexity of knowledge structure, but the requirement for the calculation of complex number is lower; HEP and BNUP focus on exploring the geometric meaning of multiplication of complex numbers. (3) In terms of example and exercise

design, SEP has the largest number of examples, and JPEP has the largest number of exercises; PEP B, SEP, and HEP have diverse types of examples and exercises; PEP A and JPEP have the richest presentation of examples; the comprehensive difficulty level of the examples and exercises in the six editions of textbooks is relatively consistent, with PEP B slightly higher; PEP A ranks lowest in all four difficulty factors of mathematical cognition, operation, reasoning, and knowledge content. (4) In terms of mathematical culture, the column distribution of mathematical culture in PEP A and PEP B is the most balanced; the content of mathematics culture in SEP and HEP is the most substantial; the content distribution of mathematics culture in PEP B and BNUP is the most balanced and the most abundant; the application level of the history of mathematics in PEP B is the highest.

Based on the comparative conclusions of complex number content in the six editions of textbooks, the following teaching suggestions can be proposed: (1) Optimize and integrate the teaching content, advocate the large unit teaching of complex number: integrate complex number knowledge points with a comprehensive view, reconstruct the unit knowledge context, clarify the relationship between the teaching content and the core literacy, and build a "unit-hour" teaching framework. (2) Give full play to the column function, develop students' "four abilities" in a problem-oriented manner: learn from the presentation forms of columns in different textbooks, focus on the situational nature of problem creation, the guiding nature of problem presentation, the process nature of problem analysis, and the expansive nature of problem solving. (3) Configure diversified examples and exercises, cultivate mathematical thinking, and focus on the development of core literacy: refer to the rich examples and exercises resources of multi-version textbooks, and attach importance to the diversified teaching of examples and exercises and the innovative design of homework. (4) Pay attention to the infiltration of mathematical culture, help students establish a correct mathematical view and outlook on life: combine the development history and application value of complex number, integrate mathematical culture into the courses of complex number, and improve students' cultural literacy. (5) Advocate the integration of multi-version textbooks' teaching and optimize teaching design cases: integrate and reorganize the excellent materials from different versions of textbooks, present teaching design cases of integration of multi-version textbooks' teaching, and promote teachers' professional development.

**Key words:** High school mathematics; Complex number teaching; Textbook comparison

# 目录

摘要	I
Abstract	II
第1章 绪论	1
1.1 研究背景	1
1.1.1 高中数学教材“百花齐放”	1
1.1.2 复数的地位与价值备受重视	2
1.1.3 复数教学的实际表现	3
1.2 研究问题及目标	3
1.3 研究意义	4
1.3.1 理论意义	4
1.3.2 实践意义	4
1.4 概念界定	5
1.4.1 教材	5
1.4.2 复数内容	5
第2章 文献综述	6
2.1 高中数学教材比较研究现状	7
2.1.1 国际高中数学教材比较研究现状	7
2.1.2 国内高中数学教材比较研究现状	9
2.2 复数内容的教材比较研究现状	11
2.3 复数的教学研究现状	12
2.3.1 复数的教与学现状调查	12
2.3.2 复数教学的设计与建议	14
2.4 研究述评	15
第3章 研究设计	17
3.1 研究对象	17
3.2 研究方法	18
3.3 研究工具	19
3.3.1 概念图	19
3.3.2 例习题综合难度模型	20
3.4 研究思路	23

3.5 研究框架 .....	24
第4章 六版本教材复数内容的比较分析 .....	25
4.1 体例结构的比较 .....	26
4.1.1 栏目设计的比较 .....	26
4.1.2 章首的比较 .....	34
4.1.3 旁白的比较 .....	37
4.1.4 章末小结的比较 .....	42
4.1.5 体例结构的比较结果 .....	44
4.2 知识编排的比较 .....	46
4.2.1 章节编排顺序的比较 .....	47
4.2.2 知识结构的比较 .....	48
4.2.3 核心知识点呈现的比较 .....	59
4.2.4 知识编排的比较结果 .....	63
4.3 例习题设计的比较 .....	65
4.3.1 例习题数量的比较 .....	65
4.3.2 例习题题型的比较 .....	68
4.3.3 例习题综合难度的比较 .....	71
4.3.4 例题呈现方式的比较 .....	76
4.3.5 例习题设计的比较结果 .....	78
4.4 数学文化的比较 .....	80
4.4.1 数学文化栏目分布的比较 .....	81
4.4.2 数学文化内容分布的比较 .....	82
4.4.3 数学文化运用方式的比较 .....	83
4.4.4 数学文化的比较结果 .....	86
第5章 基于六版本教材比较分析的复数内容教学建议 .....	88
5.1 优化整合教学内容, 倡导复数大单元教学 .....	88
5.1.1 整体把握教学内容, 重构单元知识脉络 .....	88
5.1.2 整体分析教学内容, 明晰与核心素养的关联 .....	90
5.1.3 合理规划课程内容, 搭建“单元——课时”教学框架 .....	91
5.2 充分发挥栏目功能, 以问题为导向培养学生“四能” .....	93
5.2.1 重视问题创设的情境性 .....	93
5.2.2 重视问题提出的导向性 .....	94
5.2.3 重视问题分析的过程性 .....	94
5.2.4 重视问题解决的拓展性 .....	95

5.3 配置多元化例习题, 培养数学思维, 聚焦核心素养的发展 .....	95
5.3.1 注重例习题的多样化教学, 培养思维的发散性与灵活性 .....	95
5.3.2 注重作业的创新设计, 精准培养学生核心素养 .....	96
5.4 重视数学文化的渗透, 帮助学生树立正确的数学观和人生观 .....	100
5.4.1 注重复数发展史的育人价值 .....	100
5.4.2 注重复数在现实生活中的应用价值 .....	102
5.5 提倡多版本教材的融合教学, 优化教学设计案例 .....	102
5.5.1 多版本教材融合的教学设计基础 .....	103
5.5.2 多版本教材融合的教学设计案例展示 .....	106
第 6 章 结语 .....	114
6.1 研究结论 .....	114
6.2 研究不足 .....	117
6.3 研究展望 .....	118
参考文献 .....	119
致谢 .....	123
作者简介 .....	124
导师评阅表 .....	125

## 第1章 绪论

本章主要是对本研究产生的背景、具体研究问题及目标、研究意义、概念界定等内容的介绍。

### 1.1 研究背景

#### 1.1.1 高中数学教材“百花齐放”

在建设教育强国的背景下，落实立德树人是教育的根本任务，教材作为教育教学的关键要素、立德树人的核心载体，扮演着至关重要的角色。它不仅是教师备课的主要依据，教师与学生在课堂上沟通的桥梁，更是反映国家的文化教育底蕴的体现。而打造为广大师生所适用、认同和喜爱的中国特色高质量基础教育数学教材，是一个循序渐进的过程。《普通高中数学课程标准（2017年版2020年修订）》（以下简称“《课标（2020年修订）》”）在教材编写建议中提出，要注重教材特色建设：通过比较研究国内外教材的差异，借鉴各版数学教材的优势，认真总结课改以来数学教材的实践经验，才能逐步形成能够经得起检验的、把数学内容与数学学科核心素养有机融合的高质量教材<sup>[1]</sup>。

在教育改革大潮中，高中数学教材版本从过去人教版的“一枝独秀”，发展到今天人教A版、人教B版、北师大版、苏教版、鄂教版、湘教版、沪教版“6+1”个版本新教材（见表1-1）的“百花齐放”，还实现了从“一纲一本”到“一标多本”的版型模式转化。除沪教版外的6个版本延续了原配套2003年版《普通高中数学课程标准（实验）》（以下简称“《课标（实验）》”）的教材格局。沪教版则是近30多年以来，首次根据《普通高中数学课程标准（2017年版）》（以下简称“《课标（2017年版）》”）编写，在这之前主要根据上海数学课程标准编写<sup>[2]</sup>。

表1-1 “6+1”个版本高中数学新教材

主编	编写、出版单位	版本	册次
章建跃	人民教育出版社	人教A版	必修 第一册、第二册
李增沪			选择性必修 第一册、第二册、第三册
高存明	人民教育出版社	人教B版	必修 第一册、第二册、第三册、第四册
			选择性必修 第一册、第二册、第三册

主编	编写、出版单位	版本	册次
王尚志 保继光	北京师范大学出版社	北师大版	必修 第一册、第二册 选择性必修 第一册、第二册
单 增 李善良	江苏凤凰教育出版社	苏教版	必修 第一册、第二册 选择性必修 第一册、第二册
彭双阶	湖北教育出版社	鄂教版	必修 第一册、第二册、第三册、第四册 选择性必修 第一册、第二册、第三册
张景中 黄步高	湖南教育出版社	湘教版	必修 第一册、第二册 选择性必修 第一册、第二册
李大潜 王建磐	复旦大学、华东师范大 学、上海教育出版社	沪教版	必修 第一册、第二册、第三册、第四册 选择性必修 第一册、第二册、第三册

高中数学教材“百花齐放”之态，不仅能够充分展现各版本教材的特色和优势，也能够相互交流和借鉴的过程中发现不足之处，推动教材质量的全面提升，更能促进我国教育水平和学生素质的提高。

### 1.1.2 复数的地位与价值备受重视

十六世纪中叶，在寻找实系数一元三次方程求根公式中萌芽的复数思想，历经四百多年的研究与发展，时至今日复数理论已然成为数学及众多其他学科的重要分支。复数作为高中数学体系中不可或缺的一环，对于数系的扩充、数学理论的演进、创新思维的培养、文化素养的培育以及学生核心素养的发展具有深远的教育价值。

从知识内容来看，高中阶段复数将方程求解、平面向量、平面解析几何、三角函数等知识紧密联系在一起，更通过其多样化的表达形式和丰富的几何意义，为学生拓宽了知识视野。从思想方法来看，复数在解决众多数学问题时，展现了一种集类比、化归、构造、数形结合等思想于一体的独特途径。从实际应用来看，复数在新时代科技生活中处于无可替代的地位，广泛应用于流体力学、电磁分析、图像处理、信号传输、量子力学、统计学、密码学等众多领域，其价值不言而喻。

自新课程改革实施以来，《课标（2017年版）》针对复数教学内容进行了重要调整。从课程结构来看，复数内容已从原来的选修课程提升为必修课程，这一变革凸显了复数在基础教育中的重要地位；从课程内容来看，之前主要聚焦于“复数的概念”和“复数代数形式的四则运算”两个基本内容，现在已扩展至包含“复数的三角表示”在内的选学内容，丰富了复数课程的内涵和深度；从课程学时来看，原来的4课时已

增至 6 到 8 课时，确保了学生有充足的时间深入理解和掌握复数知识。这一系列的课程改革，反映了教育工作者对高中复数内容的探索和思考，表明人们对高中阶段复数的教育价值越来越重视。

### 1.1.3 复数教学的实际表现

《课标（2020 年修订）》指出，在复数的教学中，应注重对复数的表示及几何意义的理解，避免繁琐的计算与技巧训练。对于学有余力的学生，可以安排一些引申内容，如复数的三角表示等。可以适当融入数学文化，让学生体会数系扩充过程中理性思维的作用<sup>[1]</sup>。然而，笔者在实际教学过程中发现，当前高中复数教学的实际表现与《课标（2020 年修订）》所提出的要求之间存在一定差距。从近十年的高考复数真题来看，基本只是对复数的相关概念、代数形式的四则运算以及几何意义的简单考查，题型也相对单一，多以选择题或填空题的形式呈现。因此，在高考的影响下，很多教师在授课过程中对于复数的引入和几何意义的阐释不够深入，反而将更多的精力投入到复数代数形式的运算训练上。这种情况导致学生普遍认为复数知识简单易学，而无法感受复数引入的必要性和复数广泛的应用价值。长此以往，这将对提升我国高中数学教育质量和培养高素质学生产生不利影响。

因此，对多版本教材中复数内容进行比较研究显得尤为重要。通过深入分析不同版本教材，掌握各版教材在复数内容编排上的差异，能够极大地帮助教育工作者加深对《课标（2020 年修订）》的理解，更准确地把握复数教学的方向，从而促进数学教育的发展。

## 1.2 研究问题及目标

基于以上背景的分析，本研究将人教 A 版、人教 B 版、北师大版、苏教版、湘教版、沪教版六版本高中数学教材中的复数内容作为比较对象，分别从体例结构、知识编排、例习题设计、数学文化四个层面，探寻六版本教材在复数内容编写上的差异，并结合各版教材体现出的编写优势，提出复数课程的教学建议。

因此，本文的研究问题确定为：

1. 六版本教材在复数内容的设置上有何差异？
2. 比较分析多版本教材复数内容对教学有何指导意义？

其中，问题 1 的具体研究内容包括：

- (1) 六版本教材在复数内容的体例结构上有何差异？
- (2) 六版本教材在复数内容的知识编排上有何差异？
- (3) 六版本教材在复数内容的例习题设计上有何差异？

(4) 六版本教材在复数内容的数学文化上有何差异?

在这之中, 问题(1) 主要分析六版本教材复数内容在栏目设计、章首、旁白、章末小结四个方面的差异。问题(2) 主要分析六版教材复数内容在章节编排顺序、知识结构、核心知识点呈现三个方面的差异。问题(3) 主要分析六版教材复数内容在例习题数量、题型、综合难度以及例题呈现方式四个方面的差异。问题(4) 主要分析六版教材复数内容在数学文化的栏目分布、内容分布、运用方式三个方面的差异。

本文的研究目标是: 基于以上各维度的比较分析, 将六版教材在复数内容中体现出的编写优势融入进课堂教学, 以期帮助教师更准确地解读《课标(2020年修订)》, 进而更好地设计教学内容, 为复数的教学提供新思路。

## 1.3 研究意义

### 1.3.1 理论意义

本研究的理论意义在于丰富复数内容的教材比较研究。目前, 国内外对于教材比较的研究比较充实, 但具体到高中复数内容的比较研究就相对匮乏。以主题词“数学教材比较”或者“数学教科书比较”并且含“复数”, 在中国知网利用高级检索功能共检索到26篇文献, 其中学术期刊8篇, 学位论文18篇。在这之中大部分文献是针对国内外教材复数内容的比较, 而国内教材更多研究的也只是对某两个版本中复数内容的比较, 其中又以同版本的新旧教材比较居多, 反而很少选用正在推行的多版新教材作为比较对象。基于此, 本研究从国内六版新教材出发, 以更加全面、更加广阔的视角, 对复数内容进行多维度的比较分析, 在一定程度上为复数内容的教材比较研究提供了一个基础研究框架, 能够为未来进行其他知识领域的教材比较研究提供一些参考思路。

### 1.3.2 实践意义

本研究的实践意义在于, 一方面拓宽视野, 促进数学教育的均衡发展。通过对不同版本的教材进行研究分析, 多角度了解各版本教材的编写差异与优势, 有助于教育工作者开拓视野, 不拘泥于一隅。在实际教学中教师可以根据不同地区不同学生之间的现实学习情况, 对不同版本教材中的教学内容进行分析、挑选、取舍、整合, 为学生提供最前沿、最适应他们需要的学习资源, 从而缩小地区教育差距, 实现教育的均衡发展, 促进我国教育水平和学生素质的全面提升。

另一方面博采众长, 优化复数课程的实践教学。在一标多本背景下, 了解各版本教材中复数内容在体例结构、知识编排、例习题设计、数学文化等方面的编写优势,

博采众家之长，有助于教育工作者加深对《课标（2020 年修订）》的理解，更准确地把握复数教学的方向，从而转变复数内容的教学观念，最大程度优化课堂教学结构，促进复数教学的有效实施。具体而言，借鉴各版本教材中的编排结构与优秀素材，可以给教师提供新的教学思路，进而优化复数教学内容，提升课堂教学效率，从而合理引导学生对复数的认识与理解。

## 1.4 概念界定

本文将对教材和复数内容两个概念作如下界定。

### 1.4.1 教材

本文中的“教材”仅指传统意义上依据普通高中数学课程标准编写的教科书，不涉及其他任何教辅材料。

### 1.4.2 复数内容

本文所研究的“复数内容”是指人教 A 版等六版本高中数学教材几何与代数主题下复数单元的所有内容。它在广义上指的是教材中所涉及的复数单元的体例结构、知识编排、例习题配置、数学文化等各方面内容的总称；而它在狭义上指的是教材中复数单元的课程内容，主要包括复数的概念、复数的运算、复数的三角表示等。

## 第2章 文献综述

本研究主要从中国知网上筛选了有关数学教材比较和复数教学研究的相关论文，旨在分析我国数学教材比较和复数教学研究的最新进展。鉴于“数学教材”和“数学教科书”在研究中的内涵基本一致，笔者利用中国知网的高级检索功能，以“数学教材比较”、“数学教科书比较”等为检索词在主题范围内进行检索，并整理了截至2024年3月18日的检索结果，具体如表2-1所示。

表2-1 文献检索结果

主题词	期刊	学位论文	会议	总计
数学教材比较 或 数学教科书比较	1095	952	48	2095
高中数学教材比较 或 高中数学教科书比较	354	364	17	735
数学教材比较 或 数学教科书比较 且 复数	8	18	0	26

上述结果显示，数学教材比较的研究领域相当活跃，这表明在数学教育研究中，教材比较是一个备受关注的研究热点。此外，高中数学教材的比较研究更是占据了总研究量的三分之一左右，这表明各学段对数学教材比较研究的重视程度一致。但具体到复数内容的教材比较研究就相对缺乏，尤其是以更广阔的视角对国内多个版本教材的比较研究更是凤毛麟角。这在一定程度上凸显了本研究的重要性和价值所在。

以“复数教学”为篇名在中国知网进行检索，排除涉及英语及其他学科领域中“复数教学”的文献，共检索到317篇文献，其中包含期刊297篇，学位论文17篇，会议3篇（2024年3月18日统计结果）。近20年来关于复数教学的发文趋势如图2-1所示。

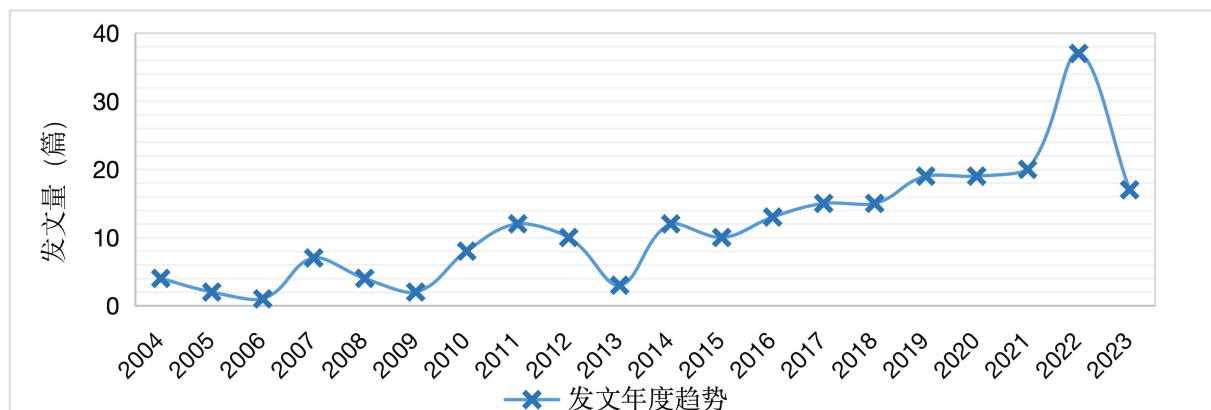


图 2-1 近 20 年复数教学的发文趋势