

基于阅读心理机制的数学阅读教学模式探索

摘 要

随着社会发展与课程改革，数学阅读逐渐受到关注。然而，当前数学阅读教学中还存在实践经验性强、理论指导不足的问题。建构基于阅读心理机制的数学阅读教学模式具有现实意义和理论价值。在对当前数学阅读教学现状分析基础上，基于阅读心理过程及特征，建构了数学阅读教学模式，并以此为指导设计典型课例并加以实施，进而对模式进行反馈优化。

心理机制指导下的数学阅读表现出以下特征：阅读感知实现语言互译；阅读理解实现新旧知识的联系；阅读表述实现阅读内容的讨论输出；阅读调控实现数学知识的内化自省。在相关理论的指导与教学目标的引领下，在教学中可以包括阅读感知、阅读理解、阅读表述等主要教学环节。其中，阅读感知通过通读教材整体把握阅读内容，加强语言转化。阅读理解通过分割精读进行知识建构，以问题引导阅读方向，以思想串联知识。阅读表述以交流丰盈阅读。还要重视材料选取，优化阅读调控。此外，模式的充分应用还需学校与社会在阅读氛围的营造和阅读资源的提供上，教师在教研上，学生在数学阅读的参与上共同努力。教学评价框架需要包含前期准备、阅读过程、兴趣情感、阅读发展四方面。

为了进一步实现教学模式与实践的融合，在教学模式指导下设计教学案例并实施。实践中，通过对学生数学阅读的过程性成果分析发现，学生数学阅读由被动到主动，逐渐习得阅读技能，掌握阅读方法，在阅读与交流中体会数学的魅力。值得指出的是，教学模式是不断发展的动态的，应用模式时需要充分考虑课时特点、学生学情、阅读氛围等因素，形成执教者自己对教学模式的认识，真正体现教学模式的核心思想。最后，基于阅读心理机制的数学阅读教学模式尚在初步探索阶段，对本模式的细化分类还有待进一步研究。

关键词：数学阅读；阅读心理机制；教学模式

目 录

摘 要.....	I
ABSTRACT.....	II
一、绪论.....	1
(一) 研究背景.....	1
1. 数学阅读是信息时代人类的基本活动.....	1
2. 数学阅读受到我国课程改革的关注.....	1
3. 数学阅读是学生自主学习的重要途径.....	2
(二) 研究问题.....	3
(三) 研究意义.....	3
1. 实践意义.....	3
2. 理论意义.....	4
(四) 概念界定.....	4
1. 数学阅读.....	4
2. 数学阅读能力.....	5
3. 阅读心理机制.....	5
(五) 研究思路、方法与工具.....	5
1. 研究思路.....	5
2. 研究方法.....	6
3. 研究工具.....	7
二、文献综述.....	8
(一) 数学阅读及数学阅读能力.....	8
1. 数学阅读的内涵及过程.....	8
2. 数学阅读能力的构成及水平.....	8
(二) 数学阅读过程的特点及影响因素.....	9
1. 数学阅读过程的特点.....	9
2. 数学阅读过程的影响因素.....	9
(三) 阅读心理机制.....	11
(四) 数学阅读的教学模式及教学策略.....	12
(五) 文献综述小结.....	13
三、基于阅读心理机制的数学阅读教学模式建构.....	15
(一) 理论基础.....	15
1. 辩证综合的数学观与数学教学观：关注数学的阅读.....	15
2. 建构主义学习理论：重视已有经验，阅读建构新知.....	16

3.启发式与任务驱动式教学理论：启发阅读兴趣，驱动阅读进程.....	17
4.数学阅读心理过程.....	18
(二) 阅读心理机制指导下的数学阅读的基本特征.....	19
1.感知：语言互译.....	20
2.理解：新旧联系.....	21
3.表述：讨论输出.....	21
4.调控：内化自省.....	22
(三) 价值导向与教学目标.....	23
1.价值导向.....	23
2.教学目标.....	25
(四) 操作程序.....	25
1.教学策略.....	26
2.教学环节.....	29
3.几点说明.....	33
(五) 实施条件.....	33
1.学校与社会：营造阅读氛围，提供阅读资源.....	33
2.教师：研读教材，彰显阅读与思考.....	35
3.学生：积极参与阅读，主动建构知识.....	36
(六) 教学评价.....	37
四、课例研究与实践.....	41
(一) 课例研究.....	41
1.前期准备：教材分析和学情分析.....	41
2.教学案例与实施.....	42
3.教学反思.....	59
(二) 实践研究的结果与分析.....	60
1.课堂成果分析.....	60
2.学生数学阅读过程心理表现.....	62
五、结论、局限与展望.....	69
(一) 研究结论.....	69
1.基于阅读心理机制的数学阅读教学模式的建构.....	69
2.数学阅读教学模式指导下的课例研究.....	70
(二) 研究局限与展望.....	72
1.研究局限.....	72
2.有待进一步研究的问题.....	72

参考文献	73
附录 1 9.2.3 总体集中趋势的估计阅读任务单	77
附录 2 数学阅读教学学生课堂阅读状况调查问卷	79
致谢	82
攻读学位期间取得的研究成果	83
浙江师范大学学位论文诚信承诺书	84
浙江师范大学学位论文独创性声明	85
学位论文使用授权声明	85

一、绪论

（一）研究背景

有研究者认为，“阅读能力是学生最基本、最核心的能力之一”^[1]。即便是像数学这样具有一套简洁的表达符号和语言的学科，阅读仍然是十分重要的。

1. 数学阅读是信息时代人类的基本活动

随着信息时代的发展，信息的快速更新导致人们每天接收到的信息量十分庞大，那么也就需要快速处理大量纷繁复杂的信息。对人们学习知识、掌握知识、运用知识提出了新的挑战。

阅读的过程包含信息处理的过程。有研究者将信息时代人们的阅读所面临的困难概括为以下三点：一是数量种类繁多的阅读材料对人们有限的阅读时间造成的困难，二是数量急速膨胀的阅读信息对人们原有接收能力造成的困难，三是大量的新知识对人们理解能力造成的困难^[2]。随着信息量的增大，信息的种类也在不断扩展。单纯具备语文阅读能力已经不足以应对接收到的信息，如：生活中某产品说明书、网购家具组装示意图、药品用量说明、气温趋势、股市动态、空气质量指数、学生成绩分析图等信息都要通过数学阅读，有效处理信息才能得到。数学早已渗透到生活的方方面面，数学阅读不再仅局限于相关从业人员，而是对所有社会成员提出了新的要求，使数学阅读能力成为必需。

2. 数学阅读受到我国课程改革的关注

从课程标准来看，《义务教育数学课程标准（2011年版）》率先提出“数学阅读”：“教师可以向学生提供一些阅读材料，用来拓宽学生的学习领域，改善传统的教学方式，通过自主探索、阅读自学等方式使学生学习有价值的数学，获得必需的数学，不同的人在教学上得到不同的发展”^[3]。数学阅读是学生自主学习的重要途径，适应学生在课堂内外的不同发展。“重视数学阅读，有助于数学语言水平的提高和数学交流能力的培养；有利于培养学生独立获取知识的自学能力；有助于个别化学习”^[4]。《普通高中数学课程标准（2017年版 2020年修订）》（以下简称《课标》）中

^[1]余文森.能力导向的课堂有效教学[J].全球教育展望,2018,47(01):21-34.

^[2]胡继武.现代阅读学[M].广州:中山大学出版社,1991:9.

^[3]中华人民共和国教育部.义务教育数学课程标准(2011年版)[S].北京:北京师范大学出版社,2011.

^[4]李伟.关于新课程中重视数学阅读的思考[J].安徽教育学院学报,2005(03):17-21.

指出：“数学不仅是运算和推理的工具，还是表达和交流的语言”^[1]。数学阅读依托数学语言，是交流和表达的重要途径。

从教材来看，《普通高中教科书数学（2019年）》（以下简称新教材）中明显增加了实际情境和思考栏目，更能有效地引导学生进行阅读。新教材中设置了更多的铺垫，遵循学生阅读心理过程，有利于学生自行阅读教材。各类阅读材料的增加，拓展了学生的视野，为学生的数学阅读提供了延伸的方向。例如，新教材对于统计部分的处理，新教材删除了变量间的关系一节，增加了其他两节随机抽样，用样本估计总体的篇幅，增加统计案例分析。“新版教材更加强调学习知识的过程，从‘为什么’到‘怎样做’，不仅符合培养方案的要求，还能让学生在阅读的过程中感受数学知识的发生发展过程”^[2]。新教材增加了可阅读的材料，各类统计图表、数据的分析等内容的篇幅，提升学生数学阅读能力的同时让学生感到数学阅读与生活的紧密联系，体会其重要性，激发阅读兴趣。

从高考试题来看，近年来，全国卷高考试题中实际应用、“新定义”等题型开始占有一定比例。“新定义”型试题是指在试题中给出一个考生从未接触过的概念，给“什么”，用“什么”。使考生现学现用，通过数学阅读理解“新定义”，从而解决问题。

3. 数学阅读是学生自主学习的重要途径

自主学习“一般是指个体积极、主动、自觉确定学习目标，制定学习计划，选择学习方法，监控学习过程，评价学习结果的过程或能力”^[3]，经历了从他主到自主的过程^[4]。我国高中生的自主学习能力的总体发展水平还不高，不同学生之间的自主学习发展不平衡^[5]。倡导数学阅读教学，是为了让学生在学的过程中习得阅读方法，体会阅读的重要性。而最终的目的，是希望学生通过阅读进行自主学习。一方面，数学阅读的顺利进行能够激发学生自主学习的热情；另一方面，学生的自主学习首先要经历知识输入。由于数学语言的抽象性，使得数学阅读区别于一般的文字阅读，学生常常在知识输入环节就会遇到各种困难，阻碍其自主学习的顺利进行。数学阅读是影响自主学习的重要因素，也是自主学习的重要途径。

从以上三个方面可以看到，数学阅读能力对于学生的终身学习有着十分重要的影响，与此同时，各个研究者也开始广泛地关注数学阅读。截止至2023年5月，笔者

^[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]白书宁.新旧教材概率统计必修部分比较研究[D].黑龙江:哈尔滨师范大学,2021.

^[3]周天梅.论学生自主学习发生的内部机制[J].中国成人教育,2010(10):145-146.

^[4]庞维国.论学生的自主学习[J].华东师范大学学报(教育科学版),2001,(02):78-83.

^[5]周天梅.论学生自主学习发生的内部机制[J].中国成人教育,2010(10):145-146.

在中国知网（CNKI）以“数学阅读”为关键词，检索到文献 7885 篇。从检索结果可以看到，数学阅读相关文献的发表量总体上逐年上升，关注度逐渐提升且增速较快。具体检索结果如图 1.1。

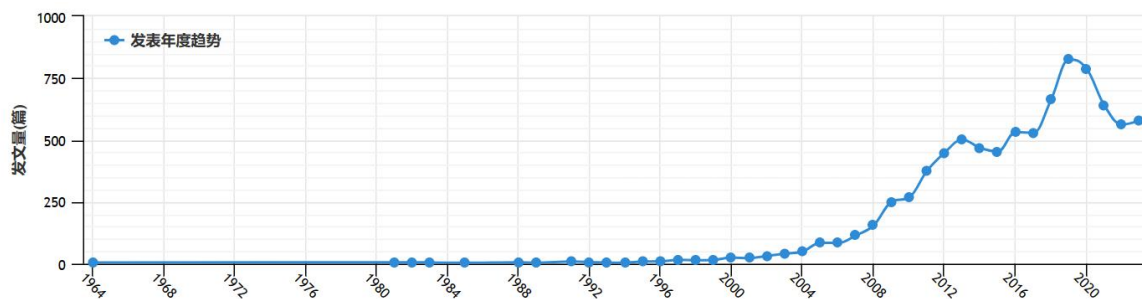


图 1.1 数学阅读检索结果

（二）研究问题

本研究的主要研究问题为如何基于阅读心理机制探索数学阅读教学模式？为解决此问题，本研究立足于数学阅读心理机制和数学阅读教学研究现状，提出了两个研究目的。第一，通过文献及学生数学阅读现状，站在阅读心理机制的角度，探寻数学阅读的基本特征；第二，设计基于阅读心理机制的数学阅读教学模式，并根据教学模式设计教学案例并实施，根据实施的反馈修改和完善教学模式，最终形成具有可行性的数学阅读教学模式，从而为有效开展常态化的数学阅读教学提供理论支持和实践指导。

基于研究目的，研究问题可分为以下三个子问题。

问题一：站在阅读心理机制的角度，数学阅读过程有怎样的基本特征？

问题二：为了实现这样的特征，应该如何建构数学阅读教学模式？

问题三：怎样有效实施基于阅读心理机制的数学阅读教学模式？

（三）研究意义

1. 实践意义

从实践层面来看，首先，本研究立足当前数学阅读教学现状，从文献中总结当前数学阅读教学的问题以及数学阅读的基本特征。数学阅读是一种心理过程，用数学阅读心理机制指导数学阅读教学，从而初步尝试建立基于数学阅读心理机制的数学阅读教学模式。其次，通过数学阅读教学模式的指导，开发数学阅读教学案例并投放到现实课堂中，在实践课堂观察中通过分析学生的课堂表现和成果，体现心理过程，判断

学生是否达到数学阅读的基本特征。在引导学生经历完整有效的数学阅读过程中，培养其数学阅读能力，使其具备自主学习的能力，能够适应社会的发展。同时，对阅读教学进行过程性分析，检验学生是否进行有效数学阅读，习得数学阅读的方法。最后，对学生进行问卷调查，根据其反馈修改完善数学阅读教学模式，为一线教师展开数学阅读教学提供参考。

2.理论意义

从理论层面看，本研究丰富了数学阅读教学的教学模式及案例。已有关于数学阅读教学的研究，大多是经验性的总结，实践与理论脱节，同时，也无法探析学生是否真正在进行有效的数学阅读。本研究立足于阅读心理机制指导展开阅读教学，并形成阅读教学模式。在现实课堂中，数学阅读往往处于拓展课的辅助地位，在日常教学中开展数学阅读教学案例较少，本研究主要开发了日常教学中的数学阅读教学案例，并从学生和教师两方面的反馈中修正阅读教学模式，以更好地指导今后的数学阅读教学实践。

（四）概念界定

1.数学阅读

数学阅读是在一般阅读的基础上，运用数学知识、思维，对数学内容进行转化、分析、推理，是学生探索数学世界的重要途径。通过对相关研究的梳理，从不同角度对于数学阅读的概念界定说法不一。一方面，从学习活动的角度看，数学阅读是学习者围绕一定的材料，依据数学语言与数学思维，运用已有数学知识和经验，从而感受数学文化的学习活动^[1]。另一方面，从过程的角度看，数学阅读既是对数学语言的理解、记忆、认知过程；又是对数学材料的结构进行分析、整合、猜想的思维过程^[2]；也是从数学文本中获取意义的、积极的认知心理过程。

基于本研究的研究问题，认为数学阅读是从数学文本中获取意义的、积极的认知心理过程^[3]。要获取意义，则需要对数学文本中的字符（文字、符号与图形的总称）进行正确编码；对文字语言、符号语言、图形语言之间进行正确转译，并且能够运用已有知识经验对文本进行综合理解。从过程的角度，关注数学阅读的特点，才能有效提升数学阅读能力。

^[1]储梅萍.数学阅读的心理机制分析及教学实施策略[J].小学时代(教育研究),2010(02):37.

^[2]王连国,傅海伦.数学阅读的批注方法及其价值[J].数学通报,2011,50(02):13-16.

^[3]杨红萍.数学阅读教学访谈与反思[J].内蒙古师范大学学报(教育科学版),2010,23(08):132-136.

2. 数学阅读能力

数学阅读能力是进行数学阅读中所需各种能力的统称。关于其构成，不同研究者给出了不同的划分。本研究是基于阅读心理机制的数学阅读研究，通过对数学阅读心理机制的认识，本研究的“数学阅读能力”具体由以下七个方面构成：语言互译能力、信息整合能力、阅读推理能力、概念理解能力、阅读表达能力、阅读迁移能力、元认知能力^[1]。

3. 阅读心理机制

“机制”一词原指各要素之间的结构关系和运行方式。本研究中，阅读心理机制是指阅读的心理过程以及在这一过程中各种心理因素的作用方式及其之间的相互关系。综合相关文献，本研究中关于阅读的心理过程可概括为认知和调控两个过程。认知过程可划分为“感知—理解—表述—创造”四个阶段，是一个层层递进的过程。阅读调控过程主要包括阅读动机、兴趣、意志、情感四个方面，影响阅读的全过程。同时受读者的心智因素、心智技能、已有经验、阅读需求、目标等多方面因素影响。

（五）研究思路、方法与工具

1. 研究思路

理论层面，通过对数学阅读、阅读心理机制、教学模式的建构、自主学习等相关文献的查阅，了解相关研究现状，界定主要概念，分析当前研究的不足，也为问卷、测试题的编制奠定理论基础。同时，缩小文献范围，聚焦选择恰当的数学阅读心理机制，并以此建立数学阅读教学模式，为教学案例的设计提供模型。

实践层面，结合教材分析和学情分析，根据数学阅读教学案例展开教学并在教学过程中记录并调整。在教学后进行问卷和过程性分析，检验案例的有效性和可行性。利用 SPSS、EXCEL 等软件处理研究数据，通过对数据分析以期对教学案例及模型进行改进，在常态化的数学阅读教学中有效提升学生的数学阅读能力。具体研究思路如图 1.2。

^[1]杨红萍,杨捷.小学生数学阅读能力结构的因素分析[J].数学教育学报,2019,28(05):14-18+91.

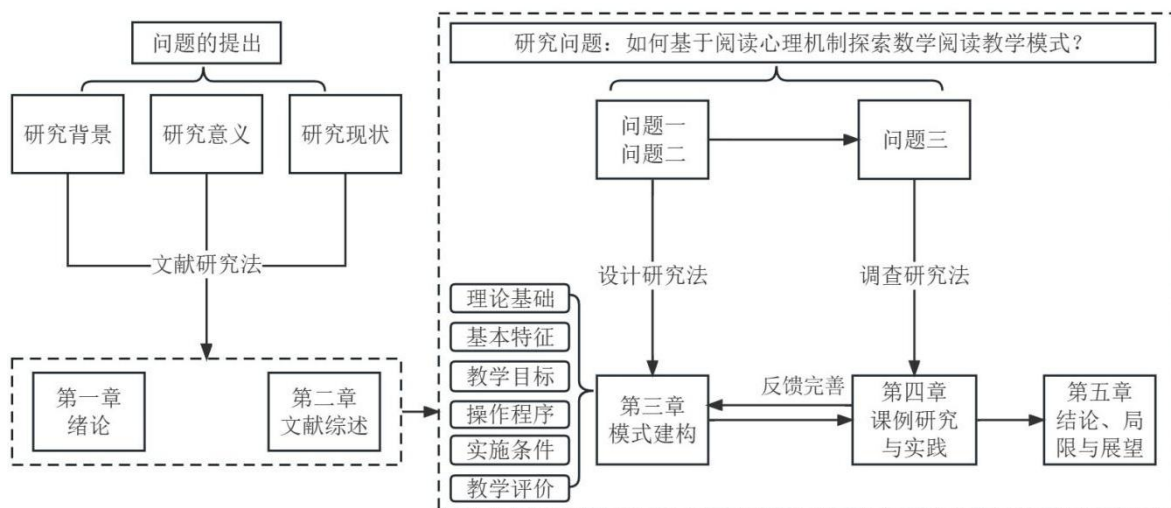


图 1.2 研究思路图

2.研究方法

(1) 文献研究法

本研究围绕数学阅读、阅读心理机制、阅读教学模式等主题，通过中国期刊全文数据库、万方数据库等网络平台，广泛查阅、收集与梳理文献资料。一方面，了解目前数学阅读教学的研究成果、动态及走向，分析当前研究的不足，确定本研究的研究问题。另一方面，经过系统分析、整理现有的数学阅读心理机制文献，为本研究建立数学阅读教学模式选取合适理论依据，以更好地指导教学实践。

(2) 设计研究法

本研究遵循“分析评价—设计开发—应用行动—循证阐释—评估推广”的流程进行设计：首先，经过文献分析选取数学阅读心理机制，尝试建立数学阅读教学模式，以数学阅读教学模式为依据设计具体的数学阅读教学案例；其次，在真实课堂中实施教学案例，并根据学生课堂反馈做出实时调整；接着，根据过程性分析和课后问卷结果分析检验教学模式的有效性和可行性；最后，将经过检验和调整的数学阅读教学模式进行推广，为数学阅读教学提供参考。

(3) 调查研究法

本研究利用测试法，从客观角度了解学生课后数学知识掌握水平。在数学阅读教学案例实施后，采用问卷法了解分析数学阅读教学对学生数学阅读情况的影响及改变，以及学生在数学阅读课上分别在阅读期望、认知、调控三方面的表现情况，以此结果改进和完善教学案例与教学模式。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/555031330103011344>