

分类号: G633.91
学号: 20232106060

密级:
单位代码: 10759

石河子大学

硕士学位论文



模型建构驱动下高中生生物学 迷思概念转变的教学实践研究

学位申请人	白晓雪
指导教师	马森 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(生物)
所在学院	生命科学学院

中国·新疆·石河子
2026年05月

分类号：
学号：20232106060

密级：
单位代码：10759

石河子大学

硕士学位论文



模型建构驱动下高中生生物学 迷思概念转变的教学实践研究

学位申请人	白晓雪
指导教师	马森 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（生物）
所在学院	生命科学学院

中国·新疆·石河子
2026年05月

**Research on Teaching Practices for Transforming High School
Students' Biology Misconceptions Driven by Model Construction**

A Dissertation Submitted to

Shihezi University

In Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master of Education (Ed. M)

By

Bai Xiao-xue

Subject Teaching (Biology)

Dissertation Supervisor: Prof. Ma Miao

May, 2026

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

本人所提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：白晓雪

时间：2016年5月18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：白晓雪

时间：2016年5月18日

导师签名：白晓

时间：2016年5月18日

摘要

在当前各个国家的学校课程设计中，概念建构已成为重要的科学课程目标，我国《普通高中生物学课程标准（2017年版2020年修订）》中明确指出生物学课程要遵循“内容聚焦大概念”的基本理念，要求学生能够实现对重要生物学概念的深层理解，形成连贯、进阶的科学概念。随着国际教育改革的推进，建构与使用模型作为一种重要的探究性实践活动，合理运用模型建构的过程促进学生认识科学本质，或可成为学生对生物学概念进行正确理解与科学转变的有效路径。本研究旨在分析运用已有理论，形成基于模型建构活动促进高中学生生物学迷思概念转变的教学策略，应用于实际课堂教学，并检验该策略的科学性与有效性。

本研究第一阶段为理论奠基，对建模教学以及概念转变相关研究的发展历程与现状进行梳理，明确运用建模教学促进学生概念转变的研究方向，并为两者的有机结合提供理论支撑，为研究工具的编制提供思路。第二阶段为前期调研，一方面运用问卷和访谈面向教师与学生开展关于建模教学与概念转变教学现状调查，得出了此类教学在当前课堂的开展情况与现存问题；另一方面进行了教材内容分析，整理汇总出了适合进行模型建构的课程资源，结合课标要求选取本研究实践内容，并针对该部分内容编制四段式问卷，完成学生迷思概念的探查，为实践工作做好准备。第三阶段为策略建构，参考已有文献将概念转变的四个条件融入建模教学，设计本研究教学流程框架，并提出相应的实施细节与评价体系，在此基础上开发设计《细胞的增殖》一节教学案例用于后续研究。第四阶段为教学实践，选择石河子某中学高一年级学生为研究对象，在尽可能保证其他变量统一的前提下对实验班与对照班采取不同的教学策略干预，并采用多种方式对建模教学效果进行评价。

研究表明，通过在课堂中针对学生存在的迷思概念开展建模活动，实验班学生的概念准确度及概念整合能力较授课前呈现出显著提升（ $P=0.0008<0.001$ ），且显著优于对照班的后测水平（ $P=0.033<0.05$ ）；在元建模知识水平的检测项目中，实验班学生在模型的性质与改变两个维度的后测成绩也显著优于其前测成绩（模型的性质 $P=0.000<0.001$ ， $r=0.875>0.5$ ；模型的变化 $P=0.016<0.05$ ， $r=0.619>0.5$ ），且实验班学生在两个维度的进步程度显著优于对照班进步程度（模型的性质 $P=0.000<0.001$ ， $r=0.385>0.3$ ；模型的变化 $P=0.035<0.05$ ， $r=0.225>0.1$ ）；课堂观察结果则显示，建模教学能更大程度上调动和发展学生的逻辑思维。以上结果说明基于模型建构的教学能有效促进学生迷思概念的转变与科学概念体系的建立，同时能在认知层面上增强学生的建模能力，更好地落实学生科学思维的培养。最后结合分析结论从教学保障、教学设计以及教学评价三方面提出建议，为建模教学在高中生物学课堂中的有效落实与推广提供参考。

关键词：高中生物学教学；模型建构；迷思概念；教学实践

Abstract

In the current curriculum design of schools across various countries, concept construction has become a significant goal in science education. China's Biology Curriculum Standards for Senior High School (2017 Edition, Revised in 2020) explicitly states that biology courses should adhere to the fundamental principle of "content focusing on big ideas," requiring students to achieve a deep understanding of important biological concepts and form coherent, progressive scientific concepts. With the advancement of international education reforms, the construction and use of models has become an important inquiry-based practical activity. Rationally utilizing the process of model construction to promote students' understanding of the nature of science may serve as an effective pathway for students to correctly comprehend and scientifically transform their biological concepts. This study aims to analyze and apply existing theories to formulate instructional strategies based on model construction activities that facilitate the transformation of high school students' biological misconceptions, apply these strategies to classroom teaching practice, and verify their scientific validity and effectiveness.

The first phase of this study involved theoretical foundation building, reviewing the development history and current status of research related to model-based teaching and conceptual change. This clarified the research direction for using model-based teaching to promote students' conceptual change, provided theoretical support for the organic integration of the two, and offered ideas for the development of research instruments. The second phase was preliminary investigation. On one hand, questionnaires and interviews were used to survey teachers and students regarding the current status of model-based teaching and conceptual change instruction, identifying the implementation status and existing problems of such teaching in current classrooms. On the other hand, an analysis of textbook content was conducted to compile and summarize curriculum resources suitable for model construction. The practical content for this study was selected based on curriculum standards, and a four-tier multiple-choice diagnostic instrument was developed for this specific content to probe students' misconceptions, preparing for the subsequent practical work. The third phase was strategy construction. By referencing existing literature, the four conditions of conceptual change were integrated into model-based teaching. The instructional process framework for this study was designed, along with corresponding implementation details and an evaluation system. Based on this, a teaching case for the section "Cell Proliferation" was developed for subsequent research. The fourth phase was teaching practice. Senior one students from a middle school in Shihezi City were selected as research participants. Under the premise of controlling other variables as much as possible, different instructional strategies were implemented in the experimental class and the control class. Multiple methods were then used to evaluate the effectiveness of the model-based teaching.

Research findings indicate that by conducting modeling activities targeting students' existing misconceptions in the classroom, students in the experimental class showed significant improvement in concept accuracy and concept integration ability compared to their pre-teaching levels ($P=0.0008 < 0.001$), and these post-test levels were also significantly higher than those of the control class ($P=0.033 < 0.05$). In the assessment items for meta-modeling knowledge, the post-test scores of students in the experimental class on the dimensions of "nature of models" and "changing models" were also significantly better than their pre-test scores ("nature of models" $P=0.000 < 0.001$, $r=0.875 > 0.5$; "changing models" $P=0.016 < 0.05$, $r=0.619 > 0.5$), and the degree of improvement in the experimental class was significantly greater than that in the control class on both dimensions ("nature of models" $P=0.000 < 0.001$, $r=0.385 > 0.3$; "changing models" $P=0.035 < 0.05$, $r=0.225 > 0.1$). Classroom observations further revealed that model-based teaching could mobilize and develop students' logical thinking to a greater extent. These results indicate that teaching based on model construction can effectively promote the transformation of students' misconceptions and the establishment of scientific concept systems, while simultaneously enhancing students' modeling abilities at the cognitive level and better fulfilling the cultivation of students' scientific thinking. Finally, based on the analysis conclusions, suggestions are proposed from three aspects: teaching support, instructional design, and teaching evaluation, providing a reference for the effective implementation and promotion of model-based teaching in high school biology classrooms.

Key words: High school biology teaching; Model construction; Misconceptions; Teaching practice

目录

第1章 绪论.....	1
1.1 研究背景.....	1
1.1.1 概念建构已成为重要的科学课程目标.....	1
1.1.2 模型建构的教学顺应科学教育改革的发展需求.....	1
1.1.3 模型建构的教学符合课程标准与教材相关要求.....	2
1.2 国内外研究现状.....	3
1.2.1 建模教学策略研究.....	3
1.2.2 概念转变研究.....	7
1.2.3 研究述评.....	10
1.3 研究目的及意义.....	11
1.3.1 研究目的.....	11
1.3.2 研究意义.....	12
1.4 研究内容.....	12
1.4.1 关于建模教学策略和概念转变的理论分析.....	12
1.4.2 建模教学现状调查与迷思概念探查.....	13
1.4.3 针对迷思概念设计基于模型建构的教学.....	13
1.4.4 建模教学的实施与概念转变效果评价.....	13
1.5 研究设计.....	14
1.5.1 技术路线.....	14
1.5.2 研究方法.....	14
第2章 核心概念与理论基础.....	16
2.1 核心概念界定.....	16
2.1.1 模型.....	16
2.1.2 模型建构.....	17
2.1.3 科学概念.....	18
2.1.4 迷思概念.....	19
2.1.5 概念转变.....	19
2.2 理论基础.....	20
2.2.1 建构主义学习理论.....	20
2.2.2 学习进阶理论.....	21

第3章 建模教学的实施现状调查及教材内容分析	22
3.1 学生调查问卷的设计与实施	22
3.1.1 调查目的	22
3.1.2 调查对象	22
3.1.3 问卷设计	22
3.1.4 学生问卷调查结果及分析	23
3.1.5 学生问卷调查结论	29
3.2 教师调查问卷及访谈的设计与实施	30
3.2.1 调查目的	30
3.2.2 调查对象	30
3.2.3 问卷与访谈设计	31
3.2.4 教师问卷及访谈调查结果及分析	31
3.2.5 教师问卷及访谈调查结论	42
3.3 人教版教材中模型建构内容分析	43
3.3.1 人教版高中生物学教材模型梳理	43
3.3.2 教学内容的选择与模型探索	44
3.3.3 选定教学内容的相关迷思概念初探	46
第4章 《细胞的增殖》迷思概念探查	47
4.1 调查工具的编制	47
4.1.1 命题陈述表的制定	47
4.1.2 章节概念图的绘制	47
4.1.3 半开放式问卷的编制与施测	48
4.1.4 四段式问卷的编制	48
4.1.5 四段式问卷信效度检验	51
4.2 迷思概念探查结果分析	52
4.2.1 问卷整体数据分析	52
4.2.2 问卷各题项具体分析	53
4.2.3 学生存在的迷思概念情况小结	58
4.3 迷思概念成因分析	59
第5章 基于模型建构的迷思概念转变策略分析与案例设计	61
5.1 基于模型建构的迷思概念转变策略总体思路	61
5.2 基于模型建构的迷思概念转变策略设计	62
5.2.1 建模活动选取策略	62
5.2.2 建模活动开展策略	63

5.2.3 教学评价策略.....	65
5.3 基于模型建构的迷思概念转变教学的案例设计.....	66
5.3.1 案例一：细胞的增殖（第一课时）.....	66
5.3.2 案例二：细胞的增殖（第二课时）.....	75
5.3.3 《细胞的增殖》教学反思.....	81
第 6 章 基于模型建构的迷思概念转变教学的案例实践.....	83
6.1 实践目的.....	83
6.2 实践对象.....	83
6.3 实践过程及工具.....	84
6.3.1 实践过程.....	84
6.3.2 研究工具.....	84
6.4 实践结果分析.....	90
6.4.1 基于测试法的迷思概念转变结果分析.....	90
6.4.2 基于 SOLO 分类评价的概念表征结果分析.....	91
6.4.3 元建模知识水平测评结果分析.....	94
6.4.4 “逻辑思维”课堂观察结果分析.....	97
6.5 教学实践结果总结与讨论.....	99
第 7 章 结论与展望.....	101
7.1 研究结论.....	101
7.1.1 推动建模教学开展以及关注学生概念转变的重要性与必要性.....	101
7.1.2 形成了基于模型建构的迷思概念转变教学策略.....	101
7.1.3 基于模型建构的教学促进迷思概念转变的有效性.....	102
7.2 教学建议.....	103
7.2.1 推进建模教学的多元协同支持体系.....	103
7.2.2 基于模型建构的教学设计优化与实施.....	103
7.2.3 构建多元化、一体化的教学评价体系.....	104
7.3 不足与展望.....	104
7.3.1 研究对象与研究周期的局限性.....	104
7.3.2 研究内容的进一步延伸.....	104
7.3.3 评价方式的进一步完善.....	105
参考文献.....	106
附录.....	111
附录 A 高中生物模型建构现状调查问卷（学生问卷）.....	111
附录 B 高中生物建模教学现状调查问卷（教师问卷）.....	113

附录 C 现状调查教师访谈大纲及案例开放式编码结果	116
附录 D 人教版高中生物学教材模型内容统计	119
附录 E 《细胞的增殖》导学案	125
附录 F 《细胞的增殖》命题陈述表	129
附录 G 《细胞的增殖》半开放式问卷	132
附录 H 《细胞的增殖》四段式问卷	134
附录 I 《细胞的增殖》前后测试卷	138
附录 J 学生元建模知识水平半结构化访谈大纲	142
附录 K “逻辑思维”指标构建结果及课堂观察量表	144
致谢	146
作者简介	147

第1章 绪论

1.1 研究背景

1.1.1 概念建构已成为重要的科学课程目标

当前的学校课程设计更注重科学知识的“连贯”与“深度”，注重知识概念的深层次思考与理解以及知识之间的衔接与联系，以形成内在统一、逻辑连贯的知识结构。美国、英国、加拿大、日本把“深度学习”或“深层理解”作为重要的科学课程目标，强调促使学生从认知层面掌握科学概念，领悟科学知识体系中的内在模式与基本机理，而“连贯”原则，则被视为实现这一深度理解的关键保障，诸如“学习进阶”、“大概念”、“统一性概念”、“共通概念”等多样的表述形式无不彰显着课程组织对“连贯”的价值追求^[1]。连贯的课程组织需要为学生提供自主探究的机会，促进对大概念的深层理解，形成连贯、进阶的科学概念。

我国对生物学概念的重视同样在课程标准中有清晰的表述。课标中明确指出生物学课程要遵循“内容聚焦大概念”的基本理念，而准确地理解生物学概念是合理建构生命观念的基石^[2]。当前的课堂设计和实施追求“少而精”，一方面精简容量，明确学习重难点，能够有所侧重从而提高学习效率，另一方面则在于学习的深入和理解，其“精”的重点就在于对大概念（亦即核心概念）的掌握，美国课程专家埃里克森曾指出核心概念在学科中占据中心地位，具有超越课堂的持久性和迁移价值^[3]。而在课标中已对高中生物学大概念、重要概念、次位概念进行了呈现与阐述，做出了明确的内容与学业要求以及教学与评价建议。教师需努力将主动学习与大概念传递两条主线任务融为一体，促进学生的高效学习，利用生动有效的教学手段与探究活动，帮助学生完成学习进阶，实现概念的转变与构建。

1.1.2 模型建构的教学顺应科学教育改革的发展需求

随着科学教育改革运动的不断推进，科学教育发展的理念、主题与实践也在不断革新，上述趋势对我国科学教育的战略转型具有重要的借鉴价值，其中全面加强科学素养的培养就是一个重要趋势。

在经济合作与发展组织（OECD）视角下，科学素养的关键价值体现在对国家经济发展态势与教育成效的预测作用上。一个科学素养健全的公民，应具备就科技相关议题展开理性对话的能力。这一能力框架具体由三大要素构成：科学地解释现象；评价和设

计科学探究；科学地解释数据和证据^[1]。为达到这三方面能力的培养，对于科学教育的实施提出了更高的要求，需要提高学生在课堂中的主体地位，设置活动搭建平台，引入现象与数据，组织学生参与分析。而经相关文献研究分析，借助建构模型的活动可有效地实现对科学素养的培养要求，促进学生对科学本质的理解。

美国国家学院在《科学素养：概念、情境和影响》报告中，提出了一个涵盖“社会—社群—个人”三个层次的广义概念框架，用以指导科学素养研究。该框架强调对知识、思维与实践等多个维度的综合关注，并呼吁科学界、研究群体及其他利益相关方共同参与，以推动科学素养社会的构建。21世纪第二个十年伊始，在美国颁布的《K-12 科学教育框架》与《新一代科学教育标准》中，确立了以科学素养为核心的学生表现预期。文件以科学与工程实践、共通概念、学科核心思想为内容组织维度，借助学习进阶勾勒各阶段的认知发展路径^[1]。值得注意的是，“构建和使用模型”作为“科学与工程实践”的重要组成部分，在《K-12 科学教育框架》中被专门强调，足见其在科学实践中应用的重要性。

我国课程标准修订工作以这两份文件作为重要参考，例如高中生物学课程标准修订课题组在凸显生物学重要概念，强化科学研究、加强工程学实践，融入跨学科通用概念等方面进行了调整与完善^[3]，规定了学科核心素养作为课程目标，是学生需要达到的必备品格与关键能力，围绕其包括的四个维度设计学习内容，在借鉴吸收国外优秀经验的同时，形成了具有中国特色的高中生物学教育。

从中可以感受到的是，在国际教育改革的浪潮中，对于科学探究与实践、概念聚焦与科学本质理解的重视程度正逐渐加强，我们需要探索出更多可供落实的教学方法与策略，并测试其成效，希望能对学生科学概念的建立有所帮助。有研究表明科学本质教育与科学素养的培养密不可分，后者作为科学教育的基本目标贯穿始终，而模型与建模不仅被认为是科学素养的组成成分^[4]，也是生物学科核心素养中所要求的一个子维度，探究发展建模活动的实施与应用或许是促进学生科学本质认识、科学概念建立的有效途经。

1.1.3 模型建构的教学符合课程标准与教材相关要求

《普通高中生物学课程标准（2017年版2020年修订）》中提出“教学过程重实践”的基本理念，鼓励学生主动投入兼具实际操作与思维训练的学习过程，依托探究性任务或工程类项目，实现对生物学概念的深度内化，提升概念的实际运用水平，培育创新意识，进而能以科学的眼光、知识积累、思维逻辑与实践策略，去探讨和应对现实情境中的实际问题^[2]。作为发展科学思维的关键载体，通过建构模型的过程达到对生物学概念的正确理解与科学转变，并通过模型来对各种生命现象进行解释和预测，涉及基于模型建构的探究性学习以及最终呈现建构成果以便解决认知冲突的工程学任务，符合新课标要求，提倡应用于学习过程。

除此之外,教材中有对建构模型这一方法的明确介绍,是需要学生明确掌握的科学研究方法,在必修以及选择性必修教材中多个章节内容均涉及模型的建构指导,大多分布在“探究·实践”、“课外制作”、“思维训练”等板块,主要涉及物理模型建构,帮助学生理解微观的结构或复杂的生命现象。除了这些,还需要教师更多地挖掘可以借助模型开展教学的内容,包括延伸素材、地域资源、试题资源等可供发掘的内容,完善体系的建构,形成系统的认知。

1.2 国内外研究现状

1.2.1 建模教学策略研究

1.2.1.1 建模教学策略的国外研究现状

笔者利用 Web of Science 数据库进行发文数据分析,在“主题”检索条件下,以“Biological modeling teaching”为检索词进行检索,设定“Article”为文章类型,“Education Educational Research”为研究方向,共检索到 1271 篇相关文献。在 1960-2025 年间,国外在生物学领域上的建模教学研究整体呈上升趋势(如图 1-1 所示)。

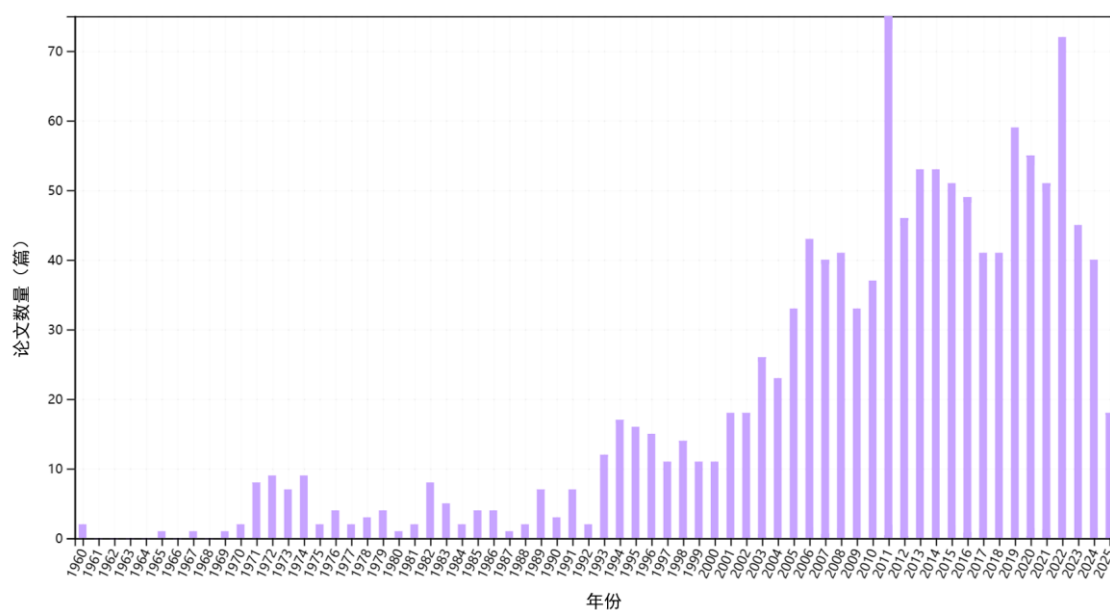


图 1-1 “生物学建模教学”相关研究国外文献发文量趋势图

Figure 1-1 The trend chart of the number of foreign literature publications related to "biological modeling teaching"

模型建构及建模教学的研究在国外起步较早,尤以美、英、日等国为先驱。早在二十世纪初,这些国家便已尝试将建模活动引入课堂教学实践。贝塔朗菲于二十世纪三十年代创立的系统论,主张通过模型建构研究生命现象,对建模方法的后续发展具有奠基性意义^[5]。1984 年美国学者海斯特斯(Hestenes)将理论与实践相结合,提出科学建模

教学的概念,此为科学建模教育理论的萌芽^[6],1987年该学者发表了模型以及模型开发的相关理论,指出通过数学建模的方式完成物理教学的实质性改进,弥补了正规课程中描述性知识与程序性知识教授阐释不清的不足^{[7][8]}。而后,海斯特斯主持了美国国家科学基金会(NSF)资助的“建模教学项目”,并建立了多个建模教学工作坊,为科学教育改革、教师专业发展以及课程实践升级提供了极大的支持^[9]。海斯特斯在数学与物理教学领域开辟了建模教学理论的发展道路,而哈伦(Halloun)于2006年发表的专著《科学教育中的建模理论》中提到的“科学各个学科的共同特征致使各学科从科学理论和科学教育的角度共同关注建模理论”,则标志着随着科学综合课程的推进,建模理论逐渐被确立为贯穿各科学学科的通用教学理论^[10]。在1980s-1990s,克莱门特(Clement)、格鲁斯莱特(Grosslight)、韦尔斯(Wells)等分别从对模型的心理认知^[11]、本质理解^[12]、实践策略等视角开展了许多理论研究,推动了建模教学理论的进一步发展,而付诸实践的相关研究在这一阶段才刚刚起步。

关于建模教学的实证研究,是以“科学素养”的热点关注为契机展开的,直到现在仍然是教育改革中的重要方向。科学建模的相关实践正好为学生科学素养的培养提供了行之有效的路径,从模型的认知、建构、应用等方面展开了许多有益的研究,一方面关注建模学习的多种形式与技术开发,总结出了表达性建模(参与模型构建)、探索性建模(探索测试现有模型)、实验性建模(借助实验现象检验假设与预测)以及评估型建模(评估选择适合的模型解决问题)四种建模教学法^[14],借助模型帮助学生完成不同种类的探究实践。也有学者例如施瓦尔茨(C. V. Schwarz)和怀特(B. Y. White)较为全面地总结归纳了建模教学的步骤,涵盖了从锚定自然现象、建构初始模型,到模型验证、评价、测试、完善,直至最终应用的全过程,可在实际授课时借鉴^[13]。随着信息技术的进步,很多建模实践过程还可以借助计算机模拟系统来实现,尤其是在物理学科中应用得非常广泛^[14]。而另一方面则关注学生对模型本质的认知,即元建模知识,很多学者在实证研究中追踪了被试者对于模型认识论信念的发展情况,他们大都从模型的性质、模型的目的、模型的改变、多重模型、测试模型这五个维度中选取三^[14]到五个^[15-18]进行前后测试比较,进而对被试人群关于模型的认识论信念以及科学本质的把握有较为全面且客观的了解。当教学实验完成后,也需要考察学生建模能力水平的变化情况,建模能力框架(FMC)能对建模学习过程以及建模能力的评估进行指导^[19],也有文献对该领域不同学者的研究以及各种评估方法进行了系统梳理,包括开放式任务、多项选择任务、强迫选择任务、评定量表任务等等^[20],应根据自己的研究目的和实际情况进行相应方法的选择。此外,建模教学还有效提高了学生课堂参与度^[21]。

随着教育界对概念转变理论的重视,有学者认为基于模型的推理学习是概念转变与科学概念形成以及科学思维发展的重要因素^[22],可作为建模教学效果测评的重要参考指标。例如Ioannis Soulios和Dimitris Psillos于2016年发表了关于建模教学的实证研究,

通过一系列的建模探究过程提升了学生对概念的理解水平，借助干预前后五项任务的解答情况进行水平判定，结果证明学生参与基于模型的探究活动有利于提高对概念的理解水平^[14]。这也进一步说明科学概念的建构过程也就是建模的过程，通过借助模型分析解释事实证据的探究活动，最终实现自身心智模型的修正、完善与概念化。

在如今“多元整合”的科学教育背景之下，“核心素养”水平已成为人才培养的重要内涵，建模素养也已发展为其中一个重要内容，例如“建模”在美国《新一代科学教育标准》(NGSS)的核心实践活动要求中占据着重要地位，亦或是快速发展并广泛传播的MBI (Model-based Inquiry) 教学模式，都说明了在学科教学中融入建模教学思想以及相关活动已成为国外科学教育发展的重要趋势，开展相关的实践与实证研究对培养新时代合格公民与科技人才具有积极作用。

1.2.1.2 建模教学策略的国内研究现状

我国对于模型与建模教学的研究相对较晚，是基于对科学实践的重视而逐渐发展起来的，鼓励学生通过自身建构并发展模型了解知识的产生与运作，从而深入理解并运用新知。经文献梳理发现，自二十世纪八、九十年代以来，投身建模领域的研究者队伍持续壮大，生物学新课标颁布并修订后，在核心素养的培养中明确提出了模型与建模作为科学思维的重要维度之一，如何将建模教学融入课堂成为了研究者以及一线教师的关注热点，其相关研究也迎来了快速发展。

本研究从CNKI中获取国内主要参考文献，检索范围限定在“社会科学II辑”领域，并进一步聚焦于“高等教育”“中等教育”“初等教育”“教育理论与教育管理”四个子类，以“建模教学”为主题词进行检索，共得到文献6618篇，相关研究最初集中于数学学科，2000年以后逐渐涉及到物理、语文、化学、地理等其他学科，直到2010年左右有学者开始关注生物学中的建模教学。再次以“生物学建模教学”为主题词进行检索，共得到文献236篇，2009年至今关于生物学教学领域模型建构的研究整体呈上升趋势，2017年之后上升较为迅速（如图1-2所示），这也印证了新课标对中学生物学教学改革研究的影响，将文献进行整理，可分为理论研究和实证研究两部分。

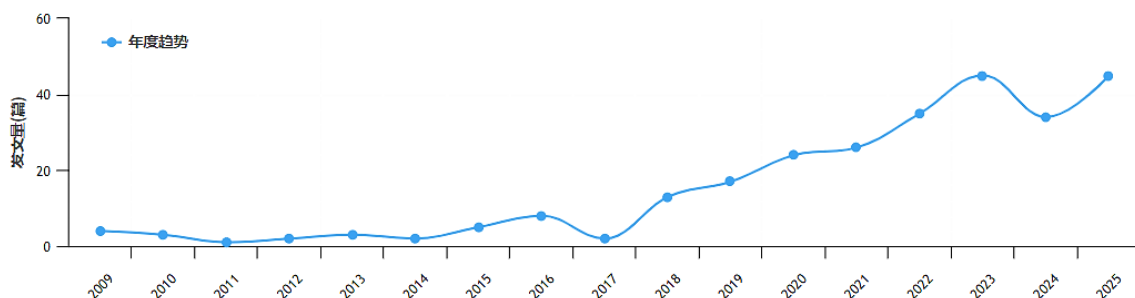


图 1-2 “生物学建模教学”相关研究国内文献发文量趋势图

Figure 1-2 The trend chart of the number of domestic literature publications related to "biological modeling teaching"