

分类号：
学号：20222118002

密级：公开
单位代码：10759

石河子大学

硕士学位论文



波利亚解题理论在圆锥曲线习题课中的应用研究

学位申请人

苗心茹

指导教师

姜惠敏 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：20222118002

密级：公开
单位代码：10759

石河子大学

硕士学位论文



波利亚解题理论在圆锥曲线习题课中的应用研究

学位申请人	苗心茹
指导教师	姜惠敏 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

**Research on the application of Polya's problem-solving theory in cone
curve exercise classes**

A Dissertation Submitted to

Shihezi University

In Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master of Education

By

Miao Xin-Ru

(Subject Teaching (Mathematics))

Dissertation Supervisor: Associate Prof. Jang Hui-min

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：苗心茹

时间：2024年5月14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：苗心茹

时间：2024年5月14日

导师签名：魏敏

时间：2024年5月14日

摘要

圆锥曲线是高中数学的重要内容，学生在学习圆锥曲线时不仅可以收获数学知识，还可以加深对数学思想的理解，进而提高其问题解决能力。但是学生在学习圆锥曲线时由于计算过程繁琐、题目信息难以提取等问题，导致学生数学思想和关键能力并未得到应有的发展。这种情况不利于学生问题解决能力的提高，因此找到一个适合学生学习圆锥曲线的教学方式是非常重要的。波利亚作为一位优秀的数学教育家，他对于解题有着独特的理解，并将其心得整理成书。他在书中将解题过程分为四个阶段，在这四个阶段中利用启发法引导学生思考，让学生在思考过程中逐渐获得解题思维，提高问题解决能力。因此为帮助教师更好地开展习题课教学，提高学生的问题解决能力，改善学生的解题习惯，本研究基于波利亚解题理论，主要提出以下三个研究问题：

- (1) 学生学习圆锥曲线的现状如何？教师习题课的教学情况如何？
- (2) 如何将波利亚解题理论与圆锥曲线习题课教学相结合，从而解决学生学习困难？
- (3) 波利亚解题理论应用在圆锥曲线习题课上是否能够解决学生学习困难？是否能够提高学生问题解决能力？

首先，本研究结合文献及实习经历，设计调查问卷、前测试卷及访谈提纲，从师生双重角度展开调查。对调查结果分析，发现目前教师教学方式和学生学习方法存在以下问题：第一，学生缺乏学习圆锥曲线的兴趣；第二，学生数学思想的运用和关键能力的掌握未达到预期效果；第三，学生未养成良好的解题习惯；第四，教师对启发式教学和概念复习环节的重视度不够。

其次，本研究结合新课标的要求和圆锥曲线的特点，在探究上述问题产生的根本原因时，发现将波利亚解题理论融入圆锥曲线习题课教学可以解决上述问题。因此，本文结合波利亚解题理论对圆锥曲线习题课提出五条教学策略：(1) 重视概念教学，奠定学生解题基础；(2) 精心挑选题目，激发学生解题兴趣；(3) 注重启发教学，培养学生解题思维；(4) 强调检查思路，规范学生解题步骤；(5) 重视回顾环节，提升学生解题能力。

最后，本研究与实际教学相结合，针对目前圆锥曲线习题课教学的现状，以波利亚解题理论为模型，从课前准备、课中实施和课后检测三个方面设计教学案例。为更好地检测实施效果，对两个班级进行对照实验，并根据课堂评价表得分、学生作业完成情况、学生访谈结果及后测试卷完成情况，对教学效果进行评价，发现实验班的学生数学思想的运用和关键能力的掌握比对照班进步更明显，实验班学生的解题思路比对照班学生更灵活多样。实验班学生的解题习惯也得到了明显改善，学习动机得到了明显增强，其问题解决能力得到了显著提高。所以，运用波利亚解题理论不仅可以提升学生数学成绩，还可以提升数学思想的运用和关键能力。

关键词：波利亚解题理论；圆锥曲线；问题解决能力；习题课

Abstract

Conic curves are an important part of high school mathematics. When students learn them, they can not only gain mathematical knowledge, but also deepen their understanding of mathematical ideas, thereby improving their problem-solving abilities. However, due to the cumbersome calculation process and difficulty in extracting question information, students have not developed their mathematical thinking and key abilities as they should when learning conic curves. This situation is not conducive to the improvement of students' problem-solving ability, so it is very important to find a teaching method that is suitable for students to learn conic curves. Polya, as an excellent mathematics educator, has a unique understanding of problem-solving and has compiled his insights into a book. In his book, he divides the problem-solving process into four stages, during which he uses heuristic methods to guide students to think, allowing them to gradually acquire problem-solving thinking and improve their problem-solving abilities during the thinking process. Therefore, in order to help teachers better carry out exercise class teaching, improve students' problem-solving ability, and improve their problem-solving habits, this study is based on the Polya problem-solving theory and mainly proposes the following three research questions:

(1) What is the current situation of students learning conic curves? How is the teaching situation of the teacher's exercise class?

(2) How to combine Polya's problem-solving theory with teaching conic exercises to solve students' learning difficulties?

(3) Can the application of Polya's problem-solving theory in conic exercise classes solve students' learning difficulties? Can we improve students' problem-solving abilities?

Firstly, this study combines literature and internship experience to design a survey questionnaire, pre-test paper, and interview outline, and conducts the survey from a dual perspective of teachers and students. Based on the analysis of the survey results, it was found that there are currently the following problems in the teaching methods of teachers and the learning methods of students: firstly, students lack interest in learning conic curves; Secondly, the application of mathematical thinking and mastery of key abilities by students did not achieve the expected results; Thirdly, students have not developed good problem-solving habits; Fourthly, teachers do not attach enough importance to heuristic teaching and concept review.

Secondly, this study combines the requirements of the new curriculum standard and the chara

characteristics of conic curves to explore the fundamental reasons for the above problems. It is found that incorporating Polya's problem-solving theory into conic curve exercise teaching can solve the above problems. Therefore, this article proposes five teaching strategies for cone curve exercise classes based on Polya's problem-solving theory: (1) Emphasize concept teaching and lay a foundation for student problem-solving; (2) Carefully select questions to stimulate students' interest in solving problems; (3) Emphasize inspiring teaching and cultivate students' problem-solving thinking; (4) Emphasize the idea of checking and standardize the steps for students to solve problems; (5) Emphasize the review process and enhance students' problem-solving abilities. Finally, this study combines practical teaching and designs teaching cases from three aspects: pre class preparation, in class implementation, and post class testing, based on the current situation of teaching cone curve exercises using Polya's problem-solving theory as a model. To better evaluate the implementation effect, a comparative experiment was conducted on two classes, and the teaching effect was evaluated based on the scores on the classroom evaluation form, student homework completion, student interview results, and post test completion. It was found that the students in the experimental class made more significant progress in the application of mathematical thinking and mastery of key abilities compared to the control class, and their problem-solving strategies were more flexible and diverse than those in the control class. The problem-solving habits of the experimental class students have also been significantly improved, their learning motivation has been significantly enhanced, and their problem-solving abilities have been significantly enhanced. So, applying Polya's problem-solving theory can not only improve students' math grades, but also enhance the application of mathematical thinking and key abilities.

Key words: Polya problem-solving theory; Conic curve; Problem solving ability; Uebung

目录

摘要.....	I
Abstract.....	II
目录.....	IV
第1章 绪论.....	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究问题.....	1
1.3 研究意义.....	2
1.3.1 理论意义.....	2
1.3.2 实践意义.....	2
第2章 文献综述.....	3
2.1 圆锥曲线概念界定.....	3
2.2 波利亚解题理论及解题思想.....	3
2.2.1 波利亚解题理论.....	3
2.2.2 波利亚解题思想.....	4
2.3 高中生圆锥曲线学习障碍相关研究.....	4
2.4 波利亚解题理论相关研究.....	5
2.4.1 波利亚解题理论及其解题思想的研究.....	5
2.4.2 波利亚解题理论下的教学策略研究.....	7
2.4.3 波利亚解题理论下的实践研究.....	7
2.5 研究述评.....	8
第3章 研究设计.....	10
3.1 研究思路与框架.....	10
3.1.1 研究思路.....	10
3.1.2 研究框架.....	10
3.2 研究方法.....	12
3.3 研究对象.....	12
3.3.1 学生基本信息.....	12
3.3.2 教师基本信息.....	12
3.4 研究工具.....	13
3.4.1 调查问卷设计.....	13

3.4.2	前测试卷设计	14
3.4.3	教师访谈提纲设计	15
3.4.4	后测试卷设计	16
3.4.5	学生访谈提纲	16
3.4.6	作业设计	16
3.4.7	学生课堂表现性评价表设计	17
第4章	圆锥曲线习题课现状调查与结果分析	18
4.1	学生问卷调查	18
4.1.1	调查目的	18
4.1.2	调查实施与信效度分析	18
4.1.3	调查结果分析	19
4.1.4	问卷调查结论	21
4.2	学生前测试卷调查	21
4.2.1	调查目的	22
4.2.2	测试实施与结果分析	22
4.2.3	测试结论	25
4.3	教师访谈	25
4.3.1	访谈目的	26
4.3.2	访谈实施与结果分析	26
4.3.3	访谈结论	27
4.4	调查结论	27
4.4.1	教学方面	27
4.4.2	学生方面	28
第5章	波利亚解题理论融入圆锥曲线习题课教学设计	29
5.1	基于波利亚解题理论的解题模型	29
5.1.1	数学解题模型	29
5.1.2	波利亚解题理论融入圆锥曲线习题课的可行性分析	29
5.2	运用波利亚解题理论制定圆锥曲线习题课教学的策略	30
5.2.1	重视概念教学, 奠定学生解题基础	30
5.2.2	精心挑选题目, 激发学生解题兴趣	30
5.2.3	注重启发教学, 培养学生解题思维	32
5.2.4	强调检查思路, 规范学生解题步骤	33
5.2.5	重视回顾环节, 提升学生解题能力	34
5.3	波利亚解题理论下圆锥曲线习题课案例设计	35

5.3.1 案例选取意图.....	35
5.3.2 案例实施流程.....	36
5.4 教学案例.....	37
5.4.1 案例一“椭圆”.....	37
5.4.2 案例二“直线与圆锥曲线”.....	47
5.4.3 案例三“圆锥曲线中点弦问题”.....	56
第6章 波利亚解题理论下圆锥曲线习题课教学实践及结果分析.....	68
6.1 实验方案设计.....	68
6.1.1 实验目的.....	68
6.1.2 实验假设.....	68
6.1.3 实验对象.....	68
6.1.4 实验变量.....	68
6.1.5 实验过程与方法.....	69
6.2 学生访谈实施与结果分析.....	69
6.2.1 访谈实施.....	69
6.2.2 访谈结果横向对比分析.....	69
6.3 课堂教学效果分析.....	70
6.3.1 “椭圆”教学效果检测.....	70
6.3.2 “直线与圆锥曲线”教学效果检测.....	75
6.3.3 “圆锥曲线中点弦问题”教学效果检测.....	79
6.3.4 教学效果纵向对比分析.....	84
6.4 测试卷对比分析.....	86
6.4.1 前测结果横向对比分析.....	86
6.4.2 后测结果横向对比分析.....	87
6.5 实验结论.....	90
第7章 研究结论与不足.....	91
7.1 研究结论.....	91
7.2 研究创新.....	92
7.3 研究不足.....	92
参考文献.....	93
附录A 圆锥曲线学习现状调查问卷.....	95
附录B 前测试卷.....	97
附录C 怎样解题表.....	99
附录D 前测试卷评价要求.....	101

附录 E 课前复习任务单（椭圆）	103
附录 F 课前复习任务单（直线与圆锥曲线）	104
附录 G 课前复习任务单（圆锥曲线中点弦问题）	105
附录 H 课堂评价性评价表	106
附录 I “椭圆” 课后作业	108
附录 G “直线与圆锥曲线” 课后作业	109
附录 K “圆锥曲线中点弦问题” 课后作业	110
附录 L 后测试卷	111
附录 M 学生访谈提纲	114
致谢	115
作者简介	116

第1章 绪论

1.1 研究背景

《普通高中数学课程标准（2017年版）》（下称《新课标》）中明确指出，普通高中数学课程应致力于培养学生问题意识、应用意识和创新意识，进而使他们能够积累宝贵的活动经验，提高解决现实问题的能力^[1]。数学是一门培养学生逻辑思维能力的重要课程，对学生而言解决数学问题是一项重要任务，因此在数学教学中，教师如何提高学生的问题解决能力是至关重要的。培养学生的问题解决能力不仅需要培养学生的解题能力，更需要培养学生解题思维。

圆锥曲线是高中数学教学中的重难点。在圆锥曲线的学习过程中，要求学生具备一定的代数和几何知识储备，以及推理论证、运算求解、数形结合等能力，还需要具有较高的问题分析和解决能力。杨伦对学生学习圆锥曲线进行现状调查时发现，学生在基础知识、运算方面和数学思想方法具有严重的障碍^[2]。这些障碍使学生无法深刻理解圆锥曲线，导致学生面对圆锥曲线题目时无从下手，不利于学生问题解决能力的提高，教师需要在教学中帮助学生解决学习障碍。因此，寻求适合圆锥曲线习题课的教育理论和教学方法是很有必要的。梳理相关文献发现，波利亚解题理论的根本目的在于引导学生形成解题思维，改善解题习惯，提升问题解决能力。波利亚将解题过程划分为理解题目、制定方案、执行方案及回顾反思四个关键阶段，并鼓励教师在此过程中通过提示语和问题，引导学生思考并使其获得新知识、掌握实践技能及发展逻辑思维。波利亚的教学理念是“教会年轻人思考”，他认为学习知识的根本目的在于学会思维，正确解出一道题目并不难，难的是如何将学生在解题过程中的思考能力提高到一个新的高度，这和习题课的教学目标一致，并且波利亚解题理论是一种特殊的数学教育理论和数学解题理论，它非常符合学情和教师的教学情况。

1.2 研究问题

基于上述研究背景，本研究通过调查和分析，探究学生圆锥曲线学习现状和教师教学现状，并结合波利亚解题理论为教师的教和学生的学提供可行建议。期望该研究可以帮助教师更好地开展习题课教学，提高学生的问题解决能力。据此本文提出以下研究问题：

问题一：学生学习圆锥曲线的现状如何？教师习题课的教学情况如何？

问题二：如何将波利亚解题理论与圆锥曲线习题课教学相结合，从而解决学生学习困难？

问题三：波利亚解题理论应用在圆锥曲线习题课上是否能够解决学生学习困难？是否能够提高学生问题解决能力？

1.3 研究意义

1.3.1 理论意义

高中数学的学习一般会被分为两个阶段，一是对高中数学各章节知识的逐步学习阶段，二是对高中数学知识的复习整合阶段。由于学生的数学思维是逐渐培养和发展的，而高中数学总体上较为抽象，因此需要在学习中不断地积累，进行充分的练习以提升对知识理解的深度。据此可以得出结论，高中总复习阶段的教学可以有效地帮助学生提高数学思维和解题能力。本研究将波利亚解题理论融入高三圆锥曲线习题课中，结合调查结果提出旨在提高学生问题解决能力的教学策略，为广大一线教师的教学活动提供理论参考。由于知识是具有正向迁移功能，研究波利亚解题理论在高三圆锥曲线解题教学中的应用，掌握通用的数学思维方法，对数学其他章节的习题课教学也有帮助。

1.3.2 实践意义

数学问题是数学思维的对象，解决问题是不断完善数学领域的重要途径，同时也是学生巩固知识、培养素养以及增强问题解决能力的关键。习题课作为高中数学教育不可或缺的一部分，在数学知识点的阐述、问题解决过程以及方法的讲解中，发挥着至关重要的作用。与新授课有所区别的是，新授课通常更为强调对陈述性数学知识的学习吸收，而习题课不仅可以巩固新授内容，更是一个帮助学生交流数学知识、领悟数学思想及方法、提高问题解决能力以实现更高层次数学学习目标的重要阶段。

高三习题课以解决问题为重点，解决问题需以相应的理论作为指导，而波利亚解题理论刚好符合这种理念，它是一种启发性的教学方法，能够指导学生解决问题。本研究的调查结果让教师对学生学习圆锥曲线学习现状有个清晰的认识，进而调整教学方式，教师了解学生当前存在的问题，提前意识到学生在学习知识和运用知识时的薄弱点，帮助学生及时查漏补缺。此外，结合波利亚解题理论和学情的教学策略，为教师习题课教学提供一个新的教学方法。

第2章 文献综述

2.1 圆锥曲线概念界定

约两千多年前，古希腊的数学家开始深入钻研圆锥曲线，并取得了丰硕的成果。其中，数学家 Apollonius 采用平面截割圆锥的方法研究了这几种曲线，其巨著《圆锥曲线》共分为八卷，包含了 487 个命题，是古希腊几何学的巅峰之作。在该著作中，提出可利用垂直于锥轴的平面截取圆锥，获得图形；当平面逐渐倾斜时，则产生椭圆；当平面倾斜至“和且仅和”圆锥母线平行时，则生成抛物线；若平面再度倾斜，则可获得双曲线。值得指出的是，Apollonius 在该著作里用纯几何方法已经得出当今高中数学中圆锥曲线的所有性质和结论。

然而从 Apollonius 后开始的 13 个世纪间，圆锥曲线并未有新的研究成果问世。在 11 世纪，阿拉伯数学家利用圆锥曲线解决了三次代数方程，12 世纪时，圆锥曲线知识经阿拉伯人传入欧洲，但是对圆锥曲线的研究未有很大的进展。直到 16 世纪时，两件重大事件促使人们对圆锥曲线进行了更深入地研究，一件是德国的天文学家开普勒提出了哥白尼的日心说，并发现了行星按椭圆轨道绕太阳运行的事实，而另一件则是意大利物理学家伽利略成功推导出斜抛物体的运动轨迹为抛物线。

研究表明，圆锥曲线不再是简单地纯粹依附于圆锥面的静态曲线，而是一种广泛存在于自然界物体运动中的基本形式。人们经过长期的研究逐渐认识了圆锥曲线，笛卡尔建立坐标系后，数学工作者开始了利用数形结合的思想方法研究圆锥曲线。此外，如今圆锥曲线成为高中解析几何教材中必不可少的内容，同时也成了高考中的高频考点。

2.2 波利亚解题理论及解题思想

2.2.1 波利亚解题理论

自20世纪80年代美国匈牙利数学家George Polya的著作《怎样解题》《数学与猜想》及《数学的发现》在我国发布之后，在数学领域获得了巨大影响，他的解题理论被广大专家所采纳，并逐渐形成了波利亚解题理论。George Polya解题理论的核心内容集中体现在《怎样解题》一书中，这本书探讨数学教学的方法，这一理论所包含的数学思维方式也适用于其他领域。《怎样解题》整个论证过程是围绕着“怎样解题表”而展开的，波利亚的“怎样解题表”就是波利亚的教育理论和解题思想的具体体现，在波利亚的这

张解题表中,可以领略到他的解题理论,这张表可以直接作为一套完整的解题方案,具有广泛的适用性,特别适合那些无法单独解决问题的学生,能够为他们提供思维上的指导和支持。该方法不仅在数学习题课教学具有适用性,也同样可以应用于其他学科的习题课教学。

不仅如此,怎样解题表还具有通识性,表中的语言自然而简单,通俗易懂,几乎适合所有人使用。其中,怎样解题表中蕴含的解题思想和方法都是众多学者对数学解题的思考,他们从具体解题方法和解题技巧中提取出理论价值,探索解题思维产生的规律,试图归纳出人们如何找到解决方案、寻找数学思维方式的方法,努力总结人们发现解法、找到数学思维的解题模式,这一系列被称之为波利亚解题理论^[3]。

2.2.2 波利亚解题思想

George Polya作为一位卓越的数学教育家和数学解题论者,他的杰出贡献在数学解题元认知思想方面也有所体现。其作品《怎样解题》一书虽未独立探讨“元认知”概念,但从中可以发现蕴含着元认知思想。例如,他所提出的“怎样解题表”对解题过程进行了四个步骤的划分,每个步骤都在较大程度上引入了带着启发性的元认知提示语,旨在从学习者内心深处提取自身思维,而非局限于对数学知识的理解。这实质上是一种元认知思想,帮助学习者实现认知目标。在波利亚的“怎样解题表”中始终贯穿着元认知思想,甚至可以将其看作数学问题解决元认知的典范^[4]。

2.3 高中生圆锥曲线学习障碍相关研究

圆锥曲线内容对学生数形结合、转化能力和运算求解能力要求较高,大多数学生认为圆锥曲线较难,对其知识的学习具有恐惧心理。

朱城调查发现高三学生学习圆锥曲线时存在着畏惧心理,未理解圆锥曲线的定义及基本概念,在计算时不能选择合适的计算方法导致计算存在障碍,不具备应用其他知识解决圆锥曲线问题的思维,无法熟练运用数学思想方法来解复杂的问题。他主张应用关键的思想方法如数形结合、化归与转化、方程等,以及重视定义和基本概念的教学方式,教师应向学生强调检验计算步骤的重要性,提高学生计算准确率,以达到增强学生自信的目的^[5]。

唐毅认为学生在化简求值方面存在很大问题,所以教师要教会学生运用坐标法优化运算,提高学生数学运算能力^[6]。李刚以高考题为载体,以问题为引领,创设问题情境帮助学生理清思路,构建解题知识体系^[7]。张跃红发现学生存在只模仿做题不会思考分析的问题,教学中教师要教导学生运用合适的数学方法,理解数学思想,而非单纯地教导题型的解决方法,更重要的是应该教育学生总结反思而非只是简单的死记硬背题型^[8]。

整理分析圆锥曲线的教学研究,发现教师的教学过程存在问题导致学生产生学习障碍。石小丽的研究表明,在圆锥曲线习题课教学中教师过分依靠过去的教学经验,忽略教科书中定义的运用,以应对高考为目的,将大量的知识内容灌输给学生,没有仔细研究新课标对圆锥曲线的要求,造成学生学习圆锥曲线存在困难,她建议在圆锥曲线的教学中,教师要注重对数学思想方法的渗透,创造一个真实的问题情境,引导学生主动去探索^[9]。

叶珊调查发现圆锥曲线教学存在问题,目前的教学方法和教学过程还不成熟,教师过分注重考试的技能与分数,没有让学生体会到圆锥曲线的重要性,他认为在圆锥曲线教学中,教师应该强化现代教育手段的运用,强调学生独立思考、仔细分析问题,从而促进学生解题思维的发展^[10]。

周志圣调查发现,在圆锥曲线教学中教师讲授占用太多时间,学生们没有足够的时间去思考和总结,教师也没有办法将圆锥曲线的教学材料进行有效地运用,没有对学生们的学习方式进行系统性地引导。为了实现这一目标,教师则应该积极利用丰富多样的教学辅助手段,提倡问答式教学法并尝试在教学过程中引入数学思想与数学方法,同时注重圆锥曲线概念教学^[11]。

除了学生的原因和教师的教学原因外,还有一些原因导致学生学习圆锥曲线存在困难。王宝华将数学解决错误的分析体系分为四个部分,并根据数学解题错误分析框架对学生所出现的错误进行了剖析,将其原因与真实的教学状况相联系,给出了可行的教学对策,为一线老师们的教学工作提供一定的参考^[12]。

通过上述研究可以发现,由于各种因素影响学生圆锥曲线的学习,导致学生学习圆锥曲线存在困难,不利于学生数学思想和关键能力的培养,也不利于提高学生运算求解能力、推理论证能力等能力。因此教师要改进教学方式,改善学生对圆锥曲线的学习态度,提高圆锥曲线问题解决能力。

2.4 波利亚解题理论相关研究

2.4.1 波利亚解题理论及其解题思想的研究

早在19世纪末20世纪初, Klein和Bailey就发起了数学教育运动,这也是上世纪第一次大规模的数学课程改革运动,此次运动强调数学的实际应用价值,同时也为后续两次改革运动中提倡“问题解决”的能力奠定了基础^[13]。《怎样解题》出版之后,美国数学督导委员会(NCSM)便提出“数学学习的首要目标是学会解决问题”,可以看出美国对波利亚数学解题观点的显著认可。在行动纲领中,全国数学教师委员会(NCTM)曾要求在20世纪80年代的学校数学教育中将问题解决作为重心之一^[14]。此后,年鉴和其他