**培养小学生数学语言能力的策略研究**

**开题报告**

**常州市三河口小学课题组 执笔人：郭鸿星**

**一、课题提出的背景**

语言是用来阐述思想、与人交流的工具，然而不同于人们日常所使用的语言，数学语言具有数学学科独特的含义和性质，特别是数学概念定义、定理、法则、数学符号、公式等。对小学生来说，数学语言比较抽象，难以掌握理解，因此数学语言的研究对于小学生的发展具有重要的意义。美国语言学家布龙菲尔德曾指出数学不过是语言所能达到的最高境界。另一方面，数学语言与数学思维也有着紧密的联系，数学语言既是数学思维的产物，又是数学思维的工具。小学生在进行数学思维的过程中，要借助于数学语言才能进行，如果小学生不能将数学语言内化到自己的语言系统中，那么他们就不具有数学思维的能力，不善于应用数学方法解决数学问题，不善于用数学语言描述生活中的数学问题。研究数学语言，培养小学生数学语言能力，能促进小学生数学思维的发展。数学语言的研究，越来越引起数学教育界的关注，国际数学教育大会也多次将“数学与语言”列为研讨课题。

从笔者的教学实践和与一线老师的交流来看，小学生在其数学语言能力发展方面主要存在着以下问题：1、数学用语不规范，缺少严谨正确的数学语言意识；2、在数学学习的过程中不善于清晰地表达自己的想法，解释思考过程；3、对数学概念、定义的认识含糊不清，主要体现在判断题经常做错；4、对数学符号表示的含义不能正确理解并应用，对字母表示数等抽象意义不理解；5、在解题过程中不认真审题，还未深刻分析题目内容就解题，比如：不理解关键词的意思，不能将关键信息等价转化，不能抓住内容的本质信息，受冗长繁琐的题目的干扰等；6、不善于读图表，在图表中发现问题，或借助图表解决问题；7、不善于通过思考发现背景问题与旧知识的联系；8、不善于主动地将文字、符号、图表结合起来进行语言转化；9、不善于联系生活实际，用数学眼光观察生活，产生独特的数学思考，并用数学语言描述出来……这些在教学实践中反映出来的小学生数学语言障碍，不利于小学生数学的后续学习，阻碍了小学生数学思维的发展，阻碍了小学生数学素养的发展。因此，丰富学生数学语言系统，提高学生数学语言水平，有着重要而现实的教育意义。

**二、课题的研究价值**

数学学习实质上是数学思维活动，数学语言则是数学思维的载体，诚如斯托利亚尔所说：“数学教学也就是数学语言的教学。”其中文字语言占多数，而符号语言和图形语言则次之。小学数学教学其实就是让小学生看懂数学语言，能正确掌握数学语言进行数学学习，并学会简单地用数学语言表达自己的数学思维、数学思想，适当进行数学交流。

华罗庚先生曾提出学生在数学表达上要“想得清楚，说得明白，写得干净。”事实上,学生学习数学时遇到的很多困难都是由于不能理解数学语言的意义和不能正确使用数学语言而引起的。小学生数学语言能力培养对于数学知识的理解与运用，数学技能的形成与发展，数学思想方法的掌握与应用，乃至情感、态度、价值观的培养都很重要。总之，丰富小学生数学语言系统，培养学生的数学语言能力，对发展数学思维、培养数学能力，提升数学素养有着重要的现实意义。

**三、核心概念的界定**

1、“数学语言”是指描述数学事实和方法的所有符号，是一种由数学符号、数学术语和经过改造的自然语言组成的科学语言。它专门用于表达数学思想，具有简洁性、精确性、逻辑性和抽象性等特点。它大致可以分成三类，文字语言、符号语言和图形语言。

2、“数学语言能力”是指能够正确识别和理解表示数学知识和思维的数学语言的能力，并能对数学语言进行转化、构造、操作和组织表达。主要包括数学语言的记忆和识别能力、理解能力、转译能力、操作能力、构造能力和表达能力等。

3、“小学生数学语言能力”就是指小学生在学习数学时能理解数学语言所表示含义的能力，通过对数学语言进行相同意义的等价转化、或者是在文字语言、符号语言和图形语言之间的转换，使原本的数学语言在小学生头脑内部进行重新构造、操作，最后使小学生通过自己组织数学语言的方式，正确的将数学语言的意义表达出来，这样的过程就是小学数学语言能力的体现。

**四、国内外研究现状**

**（一）国内相关研究现状**

目前我国学者对数学语言的研究大都是从新课标颁布之后，为了了解小学生数学语言的学习情况，曾有学者对小学生数学语言能力进行过调查研究和实验研究，并提出了研究成果。如：西南大学教育学院李雅云、李宝庆两位老师曾对 280 名小学生进行了调查测试，根据测试结果发现小学生数学语言学习中存在问题，分析了问题产生的原因，并提出了3点教学建议：1、重视数学语言中语义和句法的教学；2、重视各种数学语言之间互译的教学；3、重视数学语言的阅读教学，强调表达的规范化。华南师范大学数学系吴有昌老师在《数学语言障碍初探》文中，将学生数学语言障碍分为7类：数学语言识别障碍、数学语言理解障碍、数学语言转换障碍、数学语言构造障碍、数学语言组织障碍以及数学语言表达障碍，为克服数学语言障碍，提出了3点对策：创设情境强化数学语言训练；讲清概念并重视关键词语及符号的讲述；渗透集合和逻辑思想并弄清对象间的关系。华东师范大学马婷撰写的硕士论文《五年级学生数学语言能力的现状调查研

究》，通过问卷调查研究等方式，提出了5点教学思考：1、注重学生的语言表达能力；2、注重直观教学和逻辑推理思维之间的关系；3、注重运用三种类型的语言表述同一数学对象；4、注重数学语言中词语和句法的训练；5、关注男生在数学语言中的发展.....

这些学者的研究都具有很高的研究价值，也给笔者留下了很多的思考，具有一定的参考和启发，也能使笔者在研究过程中能有所借鉴，并在相关成果的基础上展开进一步的研究。

**（二）国外相关研究现状**

与国内的研究相比，国外对数学语言的研究，也关注教学实践。相对与教学实践，在国外的相关研究中更突出的是学者在研究中所达到的理论高度，大多从数学语言的历史发展、心理学、文化、哲学、语言学的角度来进行研究的。如维科斯基从思维与语言的角度阐述数学语言的问题，他在其专著《思维与语言》中指出，“儿童所掌握的言语结构成为他思维的基本结构，这使我们看到了另一个无可厚非的重要事实：思维发展受制于语言，也就是说，思维发展是由思维的语言工具和儿童的社会文化经历所决定的”，同时“言语思维并不是天生的、自然的行为形式，而是历史文化的过程所决定的，它具有在思维和言语的自然形式中找不到的特性和规律”。

对于数学语言的研究，从查到的文献来看，国内主要立足于教学实践及其教学策略的研究，而国外除了有教学实践的研究，更是立足于理论。本课题研究期望做到理论联系实际，从多个视角进行分析，专门针对小学生的数学语言能力培养提出一些切实可行的策略，供一线教师进行参考。

1. **研究目标**
2. 调查了解本校小学生数学语言能力的水平和发展现状，进行归类分析，发现小学生数学语言学习中存在的问题及原因。
3. 通过实践研究，形成我校小学各年段、针对各教学内容的学生数学语言能力培养的策略，拟定小学各年段数学语言能力评价标准。
4. 通过培养学生数学语言能力，使学生会读数学、说数学、写数学、画数学，进一步增强学生的参与、交流、合作意识，从而提高学生的数学素养。

4、通过本课题的研究，促使课题组教师注重数学语言的规范、准确、科学，更新教育教学理念，提升教师素养。

**六、研究内容**

（一）关于小学生数学语言能力培养的文献研究。

通过学习有关文献资料，了解小学生数学语言的标准化要求，数学语言能力的年龄特点及影响小学生数学语言能力的心理学、教育学等相关因素，学习相关实践经验材料，进行梳理分析，从而为研究提供扎实的理论依据。

（二）关于我校学生数学语言能力的现状研究。

（1）学生方面：通过课堂观察、学生访谈等形式面向全校一年级到六年级的所有学生，以了解小学生在数学语言的理解、转换、交流表达等方面存在的问题和产生问题的原因。另外制定的调查问卷和数学语言能力测试卷则选取了本校五年级 6 个班级的学生，这六个班级学生学习水平均等，六个班级共计 270人。

（2）教师方面：选取涵盖本校一年级到六年级的一线青年教师6 名，通过听课评课等方式分别对这些教师进行了课堂观察和单独访谈，以了解教师在教学过程中对小学生数学语言的培养重视程度和培养的教学方式。

（三）关于我校小学生数学语言能力培养的策略研究。

（1）围绕“教师的数学语言能力对学生的影响”进行的策略研究。

（2）围绕“课堂模式对学生数学表达积极性的影响”进行的策略研究。

（3）围绕“数与代数、图形与几何、统计与概率、综合与实践”四大专题领域进行的学生数学语言能力培养的策略研究。

（四）关于我校小学生数学语言能力的评价研究。

《2011版数学课程标准》指出：“评价既要关注学生学习的结果，也要重视学习的过程；既要关注数学学习的水平，也要重视学生在数学活动中所表现出来的情感与态度，帮助学生认识自我，建立信心。”根据《数学课程标准》精神，本课题研究以促进每个学生可持续性发展为本，建构“评价目标多元化，评价方法多样化，评价过程动态化，评价主体个性化”等科学的数学语言能力评价模式，如口头测验、开放式问题、课堂观察、课后访谈、成长记录等，力求评价与学生发展同步。

**七、研究思路**

（一）准备阶段（2018年1月—2018年3月）：

本阶段主要采用文献研究法，收集整理有关小学生数学语言能力培养的理论文献和实践经验材料，设计并修改完善课题方案。

（二）实施研究阶段（2018年4月—2020年1月）：

1、采用调查研究法，通过问卷调查、测试卷调查、课堂观察等形式对学生数学语言能力的现状进行调查，发现数学语言发展方面出现的问题，进行归纳分类，分析原因，撰写调查报告。同时采用访谈法，对本校一线教师进行课堂观察和访谈，了解小学数学教师培养小学生数学语言能力的教学现状，整理访谈记录。

2、采用行动研究法，结合具体的教学实践和典型案例探究小学生数学语言能力的特点，在具体教学实践中不断反思，调整教学设计，努力探索培养小学生数学语言能力的策略及训练方法。

3、根据小学各年段学生的课堂表现、作业情况、学习成绩等反馈，拟定小学各年段数学语言能力评价标准。

（三）总结阶段（2020年2月——2020年3月）：

主要采用经验总结法。全面整理课题研究资料，分析总结课题研究情况，汇集课题研究成果，撰写研究报告，编印论文专集、案例集、评价标准，进行课题结题鉴定、汇报活动等。

1. **研究方法**
2. 文献研究法。通过广泛吸收和借鉴国内外关于小学生数学语言能力培养的理论与经验，更好地为课题建设提供理论支撑。
3. 调查法。分问卷调查法和访谈调查法。
4. 观察法。通过对学生和教师的课堂观察，了解学生数学语言能力的现状和教师培养学生数学语言能力的教学现状。

4、行动研究法。课题组成员在理论学习的基础上，树立正确的儿童观、教育观。基于我校学生实际情况，坚持理论联系实践，边实践 、边研究、边总结，边反思，立足于每一天的教育、每一节课的教学，在写随笔的过程中，反思行动，超越自我。

**九、人员的分工和具体安排**

1、各项目主要负责人和进度安排

（1）文献收集、理论指导：承叶，主要完成时间：2018年。

（2）数学语言能力的调查研究：李甜，主要完成时间：2018年。

（2）“教师的数学语言能力对学生的影响”策略研究：王暑雅，主要时间:2018、2019年。

（3）“课堂模式对学生数学表达积极性的影响”策略研究：李香，主要完成时间：2018、2019年。

（4）围绕数学四大专题领域进行策略研究：郭鸿星，主要完成时间：2018、2019年。

（5）数学语言能力评价研究：郭鸿星，主要完成时间：2018、2019年。

2、具体安排

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 专业技术职称 | 工作单位 | 研究专长 | 在课题组中的分工情况 |
| 郭鸿星 | 中小学二级 | 常州市三河口小学 | 数学教学 | 主持人，课题论证、方案设计，布置阶段工作计划、阶段总结检查，中期评估和结题 |
| 承叶 | 小中高 | 常州市三河口小学 | 理论研究 | 文献收集、理论指导 |
| 王暑雅 | 中小学二级 | 常州市三河口小学 | 数学教学 | 实践研究 |
| 李香 | 中小学二级 | 常州市三河口小学 | 数学教学 | 实践研究 |
| 李甜 |  | 常州市三河口小学 | 数学教学 | 调查研究 |

**十、课题研究预计成果**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 成果名称 | 成果形式 | 完成时间 | 负责人 |
| 阶段成果（限5项） | 小学生数学语言能力调查问卷、测试卷的统计分析 | 调查报告 | 2018.4 | 李甜 |
| 小学生数学语言能力访谈结果分析 | 访谈记录 | 2018.6 | 李甜 |
| 阶段性研究小结 | 研究小结 | 2019.5 | 郭鸿星 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| 最终成果（限3项，其中必含研究报告） | 具有针对性的教学设计与课堂实录，案例分析集 | 教学案例集 | 2019.11 | 全体成员 |
| 培养小学生数学语言能力的策略研究论文 | 论文 | 2020.1 | 全体成员 |
| 《培养小学生数学语言能力的策略研究》课题报告 | 结题报告 | 2020.3 | 课题负责人 |

1. **课题保障**

1、负责人和主要成员情况：课题负责人及组内成员均有较为丰富的教学经验，也都曾参与过区级课题研究。如《培养小学生几何直观能力的策略研究》，有一定的研究经验与研究能力，多篇论文发表或获奖。

2、保障条件：（1）学校有完善的教科研管理和奖励制度，依托教研组组织进行课题研究也为课例研究提供方便。这些都为课题的有效实施提供的保障。（2）在课题研究过程中，时间上保证每月能组织研究小组成员进行一次理论学习，每月完成一次课例研讨。每次学习后，组织成员进行反思与交流。

2018.3.6