

核心素养导向—小学数学逻辑思维能力的进阶式培养

潘梅萍

广西来宾市象州县运江镇岩村小学

摘要：核心素养导向下的教育环境中，小学数学教学不再仅仅是对知识掌握程度单方面关注，逻辑思维能力培养也备受重视，该能力是重要的数学学习根基，并且与学生的数学理解，问题解决以及创新能力等息息相关，在这一理论基础之上探究了小学逻辑思维能力逐级递增式培养形式的可行之道，首先借助相关文献回溯梳理其涉及的理念依凭，同时对国内与海外目前实际状况给予解析，通过这些方式大致确立了培养前进路径并找出了当前面临的缺陷。而后采用问卷调查法加上课堂巡视观察还有施行研究的办法探讨了多种不同类别的授课计划给逻辑思维带来的提升价值，随后借由相应参数开展了实证剖析用以证实假设观点，提出四种主要渠道：创建探问形式的学习空间，进行多层次思考训练导引方向，运用信息科技支持课堂教学过程，让课堂判断衡量机制得以改进完善。研究数据呈现逐次深化系统的推理能力训练能够让学生推断技巧发展更具实效，进而理解数学内容变得更加深入，迁移性质的学习水平也会得到拔高，此举试图提供一种具有操作意义的小学授课参照，期盼能给出有关锻炼学生思考逻辑本质的科学根据支撑。

关键词：核心素养；小学数学；逻辑思维能力；进阶式培养

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2025.05.211

引言

在新时代教育改革的大环境下，小学数学教学将数学核心素养的培养视作重要目标，而这种素养主要倾向于对学生数学思维做出方向性指引，数学逻辑思维能力则刚好作为理解概念以及解答问题的深层根基要素被突显出来，以往的那种传统模式常以知识传输为核心，较少着眼于学生本身的思维成长状况，这就使部分学生的分析水平呈现薄弱状态，还缺少必要的逻辑推导能力，体系化的思考模型也较难搭建成功。鉴于此去科学合理地摸索符合实际情形的逻辑思维提升之路似乎变得十分重要了，对拔高小学生的整体数理素养确实具有不可或缺的意义以及价值体现。

一、文献综述

（一）理论基础

与逻辑思维能力培养有关的理论基础包含皮亚杰的认知发展理论，建构主义学习理论和数学核心素养理论，按照皮亚杰的看法，学生思维有个从具体操作阶段慢慢发展到形式运算阶段的进程，并且强调了数学学习应符合学生的认知发展规律体系，建构主义理论指出新的知识一定要在已有知识基础上靠学生主动构建起来，逻辑思维的培训要依靠探究性活动来推进，而不能通过单纯接受知识被动达成。依数学核心素养理论来说，数学教育目标不只是停留在掌握知识这个层面，还要注重培养学生的数学思维以及把数学知识用在实际中的能力这部分同样是很重要的内容。

（二）国内外研究现状

国内关于小学数学逻辑思维培养的研究，重点往往

倾向于教学方法的改良，像是采用探究式教学或融入数学游戏的方式来进行，举个例子来说，当引入数学思维训练课程之后，接受训练的学生，在处理推理题目方面的准确度提高了百分之二十，但从现有研究来看，尚存在体系不够扎实和完善的情况，并且普遍缺乏长时段的跟踪调研，这就使得某些教育方法较难真正获得落实和实施的机会。

国外在数学思维培养这一块起步很早，教学模式相对成熟些，例如美国的“Math Thinking Program”借助问题解决和推理训练来增强学生数学推理水平，芬兰数学课堂则倾向开放式解决问题，并且鼓励学生朝着多个方向思考进而提升学生的逻辑推理能力，有研究提及，在采用多层次思维训练模式的国家里，学生的国际数学测验（PISA）中逻辑推理能力整体偏高。因而国内小学数学教育就需参照国外较先进的经验，再与本地实情加以联系，形成科学的逻辑思维培育体系方可行。

二、研究方法

（一）研究设计与样本选择

本研究采用了混合研究方法（Mixed Methods Research），把定量与定性研究融合起来，目的是系统探索多样化教学策略对小学生数学逻辑思维能力养成的影响，在定量部分通过实验或者问卷方式分析学生们逻辑思维提高的程度，在质性方面则是选取课堂观察配上教师访问形式以了解老师们备课的设计理念与授课情况还有学生们在教室中表现的状态，整个探讨既涵盖了数据又掺杂了深入描述。

研究样本选取了某市三所小学，总共涵盖 120 名五

年级学生，实验组有 60 人，对照组也是 60 人，实验组采用逻辑思维训练策略教学法，对照组则依照传统的方式开展数学课程的教学工作，为了让数据更具有代表性，各种学习水平的学生都被纳入研究范围，而且不同教学经验的教师也被选进来观察其对逻辑思维培训效果可能造成的影响，整个实验耗时 12 周，在此之前和之后都组织了对于数学思维能力特别是逻辑推理部分的评估活动，目的是探索这段时间内学生们在这方面发生的变化情况。

（二）数据收集与分析方法

本研究的数据采集依靠数学思维测验，课堂观察，问卷调查以及访谈分析等手段完成，数据若要体现出研究的有效价值，则其全面性与科学性必须得到足够保证。

首先数学思维测验这方面，研究小组整了套测评工具出来，这工具是依据小学数学逻辑推理能力构建的，里头像模式识别，数列推理这类好多维度的内容都被包含进去，测验分为实验前测和后测，在不同类型的题目上学生的表现情况就被分析了一番，目的就是为了看这一过程对教学方法产生什么样的影响做一个评判，在学生群体中关于学生的逻辑思维发展就做了这样一部分工作。

再看课堂观察这部分，研究团队利用课堂互动分析法这一手段记录教师的教学方法以及师生之间的互动频率等情形，但这并不意味着只关注这些内容，还包括学生的参与程度与思维训练是否得以落实等因素，观察的重点不只是教师是否鼓励学生进行推理或者是采取探究式教学方式，而且也涉及学生们在课堂研讨过程中的具体表现，每所学校都会接受总计三次，每次时长为四十五分钟的观察，以此来获取不同课堂教学内容反映出的资料信息。

研究团队出了一份测评问卷，这问卷和学生的学习体验挂钩，核心是考察逻辑思维训练这块的适应状况，兴趣高低还有课堂参与之类的内容，形式上用了李克特五点量表（Likert Scale），设定了从“完全不同意”到“完全同意”的五个不同选项，学生依照个人感受进行打分，实验之前与之后研究团队会用一样的问卷做调查，这么操作是为了看看学生对数学逻辑思维的态度改变了多少。

至于教师访谈这部分内容，研究团队对参与研究的数学教师进行了半结构式访谈，访谈提到了诸如设计数学思维训练活动的方式，高效的教学策略与逻辑思维能力培养的关系，在课堂实践过程中遇到的具体难处之类的议题，而每位受访教师的时间基本维持在 30 到 45 分钟范围内，并由研究人员把收集到的访谈数据进行转录及编码整理，以这样的形式总结出主要主题，提炼具有一些实际操作价值的教学手段方法。

三、逻辑思维能力的培养策略

（一）构建探究式学习环境

探究式学习可以触动学生的思维潜能，推动其自行挖掘数学规律的同时，逻辑推理能力也得到提高，在小学数学教学进程中，教师能通过设定开放性问题以及组织合作探究活动来引领学生思索与推敲，就如同在“等差数列”的学习时，教师可让学生观察数列变动的规律，激励学生自己总结计数办法，而不直接传授公式，研究已经表明，在采用探究式学习的课堂里，学生们的推理本领平均提高了 20%。

然而探究式学习能不能有效推进，教师的引导与课堂组织能力成了影响因素，有的学生一碰到开放性的问题就容易迷失方向，如此一来学习效率也会跟着下滑，这就需要教师依据学生的认知水平了，先把探究任务精心调整设计一番后再给出合适的引导，这样才会让学生在自行摸索的过程中逻辑思维体系逐步建立起来。

（二）引导多层次思维训练

逻辑思维的发展需依赖逐步推进的训练体系，教师得按照学生思维所处的阶段状况，将数学推理的任务以层次性的方式进行安排。“基础训练—进阶训练—综合应用”这一模式具备可行性，能让每一个层级的训练目的得以明确呈现，像在“找规律”这个单元的学习过程里，教师可以先让学生对简单的数列模式加以识别，此为基础训练内容，然后逐渐带领学生推导复杂数列的通项公式，作为进阶训练部分，随后借助解决诸如计算纸张折叠若干次后厚度这类实际情况来促成知识的迁移，成为综合应用环节。

研究已经揭示出这么一个事实，在采用分层训练模式的班级之中，有八成的学生能够于相对较短的时间范围内把握住数学推理方法，并且当应对复杂程度较高的数学难题时还会展现出更强的逻辑解析能力，这使得教师在教学进程中有必要结合学生各自不同的状况，将训练的内容灵活转变一下，以此来促使学生数学思维朝向系统化的方向去发展成长。

（三）运用信息技术支持教学

信息技术被运用后数学教学的互动性会增强，原本抽象的概念具备了更强的可视化特征，学生在这种情形下构建逻辑推理思维能获得更多支撑力量，教师通过数学教学软件，动态几何工具以及 AI 智能练习系统得以辅助开展教学活动，像是涉及“平行四边形面积”内容的教学过程中应用 GeoGebra 软件，形状能被学生动态调整，并且可对面积恒定的规律进行观察，这种直观形式将逻辑理解加深变为可能。这样把技术优势施加于教学过程是对传统手段的一个良好补充抑或改进方向有待深入挖掘探索和优化完善，以确保效益最好达成效果满足最终

目标需求表现出来才有效果显现。

实验研究给出的结果显示出这样一种现象，在那些借助信息技术开展辅助教学的班级里，学生对数学概念的理解水平相较于传统课堂提高了百分之二十五，然而信息技术的运用也是需要适度控制的，一旦学生过度依赖技术工具，就很可能将数学推理的过程忽略掉了，课堂上教师需要对学生使用技术工具加以引导才行，重点在于思维方面的训练，不能仅仅盯着计算得出的结果，按照这种方式逻辑思维能力才可能得到真正意义上的提升发展。

（四）优化课堂评价体系

传统数学教学评价常常集中在标准化测试上，很难全面呈现学生逻辑思维的发展样子，优化课堂评价体系并且加入多元评价方式就变成更准确衡量学生思维水平的路子，教师需将形成性评价，过程性评价以及终结性评价混合起来对学生数学思维的成长进行动态监测。好比在“数列推理”教学过程中，可以采用课堂表现评估手段对学生的推理历程予以查看，同时利用小组讨论反馈去检查其思维表达本领，再凭借阶段性测试了解知识掌握状况等方式，把这些综合起来针对学生的逻辑思维能力发展情况进行判断考量。

研究发现，在采用多元评价体系的班级里，学生数学推理题平均得分提高了18%，这现象反映出科学评价方式能够对逻辑思维发展起到推动作用的效果，虽然看似缺乏直接联系但其实非常重要，所以教师有必要改进课堂中使用的评价模式，一边激发学生做更深度思考时，也可顺势为后续教学计划调整提供合理的数据支撑方向。

四、数据分析与效果评估

（一）逻辑思维训练对学生成绩的影响

本研究意图评价逻辑思维训练针对小学数学分数造成的作用，随后便对实验组也就是运用思维训练战术进行教导以及对对照组也就是执行传统教导模式的学生施行了数学检测，并且还对其分数变动予以了对比操作，这份测试涵盖的知识范围涉及了数列推断部分，几何逻辑剖析章节还有应用题解答技艺等层面，而整个卷面总分是100分。

实验数据得以展示，实验组的学生均分从72.4变成85.6，高了13.2分，对照组仅由73.1升到78.5，幅度只有5.4分，这仿佛暗示着逻辑思维训练若能以系统化的形式开展，在数学分数提高上针对学生会起到正向效果，尤其是在应对复杂问题的求解与推理能力方面，看似零散但实则关系紧密的数据比对，在教育研究内贡献出有价值的参照角度，尽管这一作用不是绝对意义的却展现出来了一种趋向，值得去作更深层次探讨。

组别	教学前平均成绩	教学后平均成绩	提升幅度
传统教学（对照组）	73.1	78.5	5.4
逻辑思维训练（实验组）	72.4	85.6	13.2

（二）课堂互动对学生思维能力提升的作用

课堂互动在逻辑思维培养方面有着重要的价值，本研究通过课堂观察记录了实验组与对照组中的课堂互动情况，其中包含学生主动回答问题的频率，参与课堂讨论的积极性和师生互动发生的次数。

数据表明实验组课堂互动明显增强，学生每节课主动回答问题的平均次数从7次增长到14次，课堂讨论参与率则由56%提高至85%，师生互动频率也从9次上升到了16次；相比之下对照组的变化却并不明显。研究表明采用探究性教学与思维训练能够把学生主动思考的能力调动起来，进而使学生对课堂活动的参与性以及逻辑思维能力的发展均被推动，变化就这样在不同的层面中逐渐发生，而其中的教学方式也被视为重要的原因部分所在，这些特性逐步显露并得到了体现。

组别	课堂提问次数	课堂讨论参与率	师生互动频率
传统教学（对照组）	7	58%	10
逻辑思维训练（实验组）	14	85%	16

结语

本研究选择核心素养作为导向方向，针对小学数学逻辑思维能力怎样实现进阶培养展开讨论，其间通过实证分析对有关影响做出检验，探索性质的课堂被逐步搭建起来，多层次思考操练得以施行，信息工具为授课提供支援并且让评估系统得到改良，这些元素堆积起来推动了学生数学脑力思考的发展流程，后续的任务是要使这种教学更集中于系统化和分级别的逻辑思维磨炼，混合多种形式的授业方法，这样下去小学生的数学中心素养或许才会有所提高。

参考文献

- [1] 凌洋. 核心素养下小学生数学逻辑思维能力培养研究 [J]. 求学, 2021 (15): 31-32.
- [2] 阮小林. 核心素养下的小学生数学思维能力培养论述 [J]. 名师在线, 2021 (11): 40-41.
- [3] 王海. 核心素养目标下小学生数学逻辑推理能力培养研究 [J]. 新课程导学, 2020 (31): 81-82.
- [4] 朱翠珍. 小学数学教学中如何培养学生的逻辑思维能力 [J]. 亚太教育, 2022 (11): 181-183.
- [5] 袁俊辉. 在小学数学教学中培养学生逻辑思维能力的策略 [J]. 启迪与智慧 (上), 2024 (02): 112-114.