

初中数学教学中逻辑推理能力培养的策略研究

黄宏荣

马山岭南中学

摘要: 本研究基于人教版初中数学教材,探讨培养学生逻辑推理能力的策略。通过趣味情境、问题链设计、“基本套路”训练、合情与演绎推理结合及多元评价等方法,能有效提升学生逻辑推理能力。教师需循序渐进、因材施教,将逻辑思维培养融入日常教学,助力学生形成严谨、灵活的思维方式。研究为教师提供理论指导和实践参考,推动教学转型,提升学生数学素养。

关键词: 初中数学; 逻辑推理; 教学策略; 能力培养; 人教版教材

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.07.187

引言

在新课程的背景之下,数学教育的侧重点已然转向了对核心素养的培养,其中,逻辑推理能力的重要性不言而喻。初中阶段是学生思维发展关键的时期,逻辑推理能力在这个阶段所产生的影响深远。然而,部分教师在教学过程中,依旧侧重于教学结果,轻视了教学的过程,导致学生欠缺独立解题能力,优化教学策略很有必要。人教版的初中数学教材内容的设计有利于培养学生的逻辑思维,但需要教师精准地把握教材内容,在教学过程中灵活地加以运用。本研究着重对教材中的逻辑思维要素展开分析,同时也对构建可以培养逻辑推理能力的体系进行探讨,为教师们提供相应的指导。

一、逻辑推理能力培养的理论基础与教学原则

(一) 逻辑推理能力的内涵与价值

逻辑推理能力是通过已有的知识,从已知的情况推导全新结论的能力。在数学领域中,它表现为精准把握概念关联,清晰表达思想,通过严谨推理解决问题。此能力是理性思维关键的核心部分,对于科学素养的提升、批判性思维的养成以及问题解决能力的提高,都有着深远的影响。初中阶段的数学教学包括合情推理以及演绎推理的内容,合情推理是从特殊的情况逐步过渡到一般的情况,带有一定的探索性;演绎推理是从一般的情形推至特殊的情形,着重强调推理过程的严密性,二者相互辅助、彼此促进。例如,在七年级下册的“相交线与平行线”单元中,首先通过对平行现象进行仔细观察,以引导学生发现其中存在的规律,这一过程运用合情推理;其次,借助几何证明的方式对所发现的规律加以验证,而这一步骤运用的就是演绎推理,如此便完整地展现了数学发现所涉及的思维过程。

(二) 初中生逻辑思维发展的特点

初中阶段学生的思维发展明显呈现过渡性的特征。

七年级的学生往往还保留着比较多具体形象思维,他们在理解抽象概念时,通常需要通过直观材料完成;八、九年级时,学生们的抽象思维能力有了显著的提升,已经可以处理繁杂的逻辑关系。这样的发展特点使教师在对逻辑推理能力加以培养时,要遵循循序渐进的规律,从具体的内容逐步过渡到抽象的内容、从简单的情况慢慢发展到复杂的情况,以渐渐提升学生的思维水平。例如,在人教版八年级上册“全等三角形”的教学中,教材首先是通过剪纸、叠合等直观的操作方式,让学生真切感受全等的概念,这可以作为具体阶段;其次,引导学生仔细观察、认真归纳全等三角形的判定条件,这可以作为过渡阶段;最后,要求学生运用严谨的数学语言来进行证明,这可以作为抽象阶段,如此的编排充分顾及了学生的思维发展规律。

(三) 逻辑推理能力培养的教学原则

在初中数学的教学活动中,对于学生逻辑推理能力的培养,应依照主体性、系统性以及差异性原则开展。就主体性原则而言,其突出学生是思维活动的核心主体,所以教师应当积极创设条件,让学生可以历经观察、展开猜想、着手验证以及应用的思维流程。而系统性原则,则要求把对学生逻辑思维的培养贯穿到整个教学过程中,精心设计具有连贯性的思维训练内容。差异性原则重点关注学生个体之间的差异,要为学生提供分层次的思维挑战任务,以推动每一位学生获得相应的发展。

二、基于教材分析的逻辑推理能力培养路径

(一) 人教版教材中逻辑推理内容的编排特点

人教版初中数学教材在内容编排方面展现出了针对逻辑推理能力予以培养的系统性规划。在纵向层面,六册教材构建了螺旋式上升的逻辑思维训练系统。七年级着重通过生活中的实际例子以及直观的操作方式,培育学生的观察归纳能力;八年级引入了严格的几何证明内

容,强化演绎推理训练;九年级注重综合应用,培养学生灵活运用多种推理方法解决复杂问题的能力。以“三角形”相关的内容为例,七年级,对三角形的基本概念以及分类情况予以介绍,是感性认知阶段;八年级,对全等三角形以及等腰三角形的性质展开深入探究,此阶段包含了严格的证明过程;九年级,在相似三角形以及三角函数中进行拓展应用,是综合运用阶段,这样的安排形成了一条完整的认知发展脉络。

在横向层面,每个单元内部均依照“观察发现、猜想验证以及应用拓展”的认知逻辑推进。以八年级下册的“平行四边形”单元为例,教材首先引导学生观察实际生活中的实物,以认识平行四边形的基本特征,是感性认知阶段。其次,安排学生通过诸如度量、折叠活动,对平行四边形的性质进行猜想,是合情推理阶段。第三,进一步引导学生运用三角形全等知识,对之前所猜想的这些性质加以证明,是演绎推理过程。最后,让学生把已证明的性质应用到实际问题的解决中,实现迁移应用。这样的编排方式,一方面与数学知识本身内在的逻辑相吻合,另一方面,也和学生的认知规律契合,给教师开展逻辑推理教学指明了清晰路径。

(二) 不同知识领域中的推理能力培养侧重点

代数以及几何是初中数学中重要的两大主要领域,它们在对逻辑推理能力予以培养时,各自有着不同的侧重点。就代数领域而言,教材侧重于培养学生发现规律、进行抽象概括的能力之上。例如,在七年级上册的“整式的加减”这部分内容里,通过列出式子表示不同形状积木的体积,以引导学生发现“同类项合并”的规律;八年级下册的“一次函数”部分,借助大量的实际例子归纳函数图象特征,训练学生的模式识别能力以及抽象思维能力。这些内容在设计时,着重强调了要从具体的情况逐步过渡到抽象层面,从特殊的事例逐步发展到一般情形的思维过程,是培养合情推理能力特别理想的载体。

在几何领域中,教材往往着重强调演绎推理所具有的规范性以及严密性。从八年级开始开展的几何证明教学环节,要求学生精准无误地使用数学语言,并且要严格依照已知条件、求证内容以及证明步骤的流程进行推理。以“三角形全等”的证明过程为例,学生务必要清晰明确每一步推理所依据的内容(如SSS、SAS等判定定理),这种严格要求的思维训练模式,其他学科所难以取代。另外,教材在几何相关部分也融入了大量的合情推理活动,比如通过开展测量活动、进行折叠操作等方

式对图形性质加以猜想,体现了两种推理形式之间的有机融合。

(三) 教材中隐含的思维方法训练

人教版教材里既有着显性推理内容,也蕴含着数量丰富的数学思想方法,如“转化与化归”。通过借助实例把复杂、未知的问题转变成为简单、已知的问题。例如,把平行四边形的性质问题转化成三角形的问题、二元一次方程组借助消元的方式转化为一元一次方程。教师需要挖掘这些思想方法,引导学生体会其中的思维规律,让学生形成迁移运用的推理能力。

三、课堂教学中逻辑推理能力培养的具体策略

(一) 创设趣味情境激发观察与猜想

逻辑推理往往起始于敏锐的观察以及合理的猜想,教师可以通过创设既富有挑战性又带有一定趣味性的问题情境,有效激发学生内心的探究欲望。以七年级上册的“几何图形”教学为例,不妨设计“图形侦探”的情境:把教室中常见的物体,如粉笔盒、篮球、漏斗等,让学生分成不同的小组展开竞赛,找出这些物体中所隐含的平面图形以及立体图形,并且分析它们各自具备的特征。在真实情境之下开展的观察活动,可以充分、有效地调动学生多感官的参与,为后续的逻辑推理预备丰富多样的素材。当学生对于图形已经有了直观的认识之后,教师还可以进一步引导学生思考,比如提出这样的问题:“这些物体的面都存在着哪些共同的特征?设计师又为何要挑选这些形状?”借助层层递进、逐步深入的问题,引领学生从单纯的观察迈向深入的思考,促使他们从感性层面的认识逐步上升到理性层面的分析。

游戏化的情境不失为激发推理兴趣的有效方式。对于八年级的“轴对称”教学而言,可以设计一场“对称大师”挑战赛,给学生提供一半的图案或数字,让学生快速补全其对称的部分,并解释做出判断的依据。这样的活动可以把抽象的对称概念成功转化成可视化操作的任务,学生们在充满竞争的氛围中会自然而然地运用对称性质展开推理,不但能让知识得以巩固,还能使思维的敏捷性得到锻炼。

(二) 设计问题链引导思维进阶

培养逻辑推理能力需要有循序渐进的问题设计环节,教师要依据学生的认知程度状况,构建从易到难、环环相扣的问题链条。例如,在九年级的“二次函数图象与性质”的教学中,可以设计出如下的一系列问题:其一,画出 $y=x^2$ 的图象,同时对其特征加以描述;其二,对

$y=x^2$ 与 $y=2x^2$ 的图象展开比较, 分析系数 a 所产生的影响; 其三, 针对 $y=x^2+k$ 的图象变化规律展开研究; 其四, 综合考虑 a 、 k 二者所起到的作用, 然后总结出一般式 $y=ax^2+k$ 的性质; 其五, 运用这些性质解决实际中碰到的问题。这样呈阶梯式的问题设计方式, 会促使学生的思维逐步深入, 让他们的推理能力获得系统性的训练。

追问策略对于引导思维向更深处发展十分有效。当学生给出了初步的结论之后, 教师便可以借助诸如“为什么”“你是怎么想到的”“还有其他的可能情况存在吗”等一系列问题, 推动学生对自身的推理过程展开反思, 促使其思维链条得以进一步完善。例如, 在七年级有关“一元一次方程”的应用教学中, 在学生列出方程之后, 教师不能仅仅满足于得到了正确答案, 而是应当进一步追问: “这个方程所表示的是怎样的数量关系? 又是出于何种原因选择了这个未知数? 除此之外, 是否还存在其他列方程的方法?” 这样的追问方式, 可以助力学生将自身原本有些模糊不清的思路梳理清晰, 清晰地呈现原本隐含的思维过程。

(三) 强化“基本套路”规范推理过程

数学里的基本研究方法, 是逻辑推理重要的支撑。教师需要助力学生牢牢掌握“观察、做出猜想、予以验证、投入应用”的通用思维框架, 促使其将这一框架转化成自身解决各类问题时的习惯。以人教版八年级下册的“平行四边形”单元为例, 教材展现了研究几何图形性质的“基本模式”: 先给出定义, 其次进行画图并加以观察, 随后对其性质做出猜想, 再通过逻辑完成证明, 最后对性质加以应用。教师应当对这种研究的模式加以强化, 让学生在针对菱形、梯形这类新图形时, 可以自主地迁移运用这一方法。经过反复的训练之后, 学生不仅可以掌握具体的几何知识, 还可以逐步形成完备的数学思维模式。

(四) 注重合情推理与演绎推理的有机结合

完整的数学思维的形成, 离不开合情推理以及演绎推理的协同推进与发展。教师应精心设计一系列丰富多样的探究活动, 以便能让学生完整的经历数学知识发现的全流程。以七年级“多边形的内角和”这一内容的教学为例, 可以先安排学生分组对三角形、四边形还有五边形的内角和进行测量, 同时认真记录相关的数据并且从中寻找出规律; 其次, 再引导学生把多边形合理地分割成个三角形, 严格地推导出内角和公式; 最后, 让学生运用所推导出的公式解决实际问题。这样的教学设计方式, 很好地还原了数学知识产生的完整过程, 能让学

生不仅了解知识“是什么”的表象, 更是可以深入理解“为什么”是这样, 促使学生形成深刻的对于数学知识的理解。

四、逻辑推理能力培养的评价与反思

(一) 多元评价体系的构建

对于逻辑推理能力的评价, 应冲破传统纸笔测试所存在的局限, 搭建多维度的评估体系。就过程性评价而言, 它着重关注学生在开展探究活动期间的具体表现, 如所提出猜想具备怎样的质量、论证过程是否足够严谨、在小组讨论中有着何种程度的贡献等等; 而作品评价, 通过学生所创作的思维导图、撰写的数学日记、完成的项目报告等内容, 对其思维所具有的系统性以及创造性加以评估; 口头评价借助课堂问答、开展辩论等多种形式, 考查学生在数学表达准确性与逻辑性。多元评价方式可以完整地反映学生推理能力的发展状况, 为教学调整给予相应的依据。

(二) 错误分析的诊断价值

学生所出现的推理错误是宝贵的教学资源, 教师需要善于剖析错误背后存在的思维偏差, 给予针对性的指导。常见逻辑谬误包括轻率概括、条件混淆及循环论证等。当面对这些错误之时, 教师不能只是简单地予以纠正, 而是应当引导学生自主发现其中存在的矛盾, 例如, 可以询问学生: “你的结论是在何种情形下才可以成立? 是否存在反例? 这个推导步骤所依据的又是什么?” 借助这样的反思性对话, 可以助力学生构建严谨的思维习惯。人教版教材里设置的“想一想”“探究”等相关栏目给出了大量用于辨析错误的情境, 教师应充分地利用这些资源, 以培育学生的批判性思维。

结语

研究围绕人教版初中数学教材展开, 着重探讨了用以培养学生逻辑推理能力的诸多策略。包括创设颇具趣味的情境、精心设计问题、强化对基本套路的训练、把合情推理与演绎推理有机结合、构建多元化的评价体系等具体方法。这些策略均可以切实有效地提升学生的逻辑推理能力。教师在开展教学活动时, 需遵循循序渐进的准则, 同时要充分考虑学生的个体差异, 做到因材施教, 将逻辑思维的培养巧妙融入到日常教学的各个环节之中, 以助力学生逐步形成既严谨又灵活的思维方式。研究可以为教师给予相应的理论层面的引导以及实践参照, 推动教学转型, 促使学生的数学素养得以提升。

参考文献

[1] 杨翠莲. 问题导向教学模式下的初中数学函数教学[J]. 文理导航(中旬), 2025, (05): 16-18.