

浅谈培养数学反思能力

南模初中 孙燕萍

摘要

在“双减”政策持续推进与核心素养导向不断深化的背景下，初中数学教学正在从“知识传授型课堂”转向“思维发展型课堂”。如何帮助学生摆脱对标准解法的机械依赖，提升其独立分析、主动建构与自我反思的能力，成为当前数学教学改革中的重要课题。数学反思能力不仅是学生优化解题过程、提升学习效率的重要支撑，也是其形成数学抽象、逻辑推理、直观想象、数学建模、数据分析与运算能力等核心素养的关键路径。本文基于张景中院士“中巧说”的思想，结合教学实践与微报告中的典型案例，从“知识整合”“一题多解”“题目引申”“陈题新解”四个方面，探讨在初中数学教学中培养学生反思能力的实践路径。研究认为：数学反思不是附属于解题之后的简单回顾，而应成为贯穿问题发现、方法选择、过程调整和结果优化的思维机制；教师通过引导学生构建“解题模块”，能够帮助学生由零散经验走向结构化理解，由会做题走向会思考，由掌握双基走向发展核心素养。

关键词：中巧说；数学反思能力；解题模块；核心素养；初中数学教学

一、问题提出：学生为什么“听懂了”却不会做

在数学课堂上，教师常常会得到学生这样的反馈：“老师，我听懂了。”然而，真正进入独立练习阶段后，不少学生面对与例题稍有变化的问题，却又立刻陷入停滞。这种现象在初中数学学习中十分普遍，也极具迷惑性。表面上看，学生已经掌握了知识；实际上，他们只是接受了教师给出的现成结论和既定路径，并没有真正理解为什么要这样想、为什么可以这样转化、在关键节点上为什么作出这种选择而不是另一种选择。换言之，学生获得的往往只是一种“假性理解”。

从认知过程看，教师讲授数学问题时，通常呈现的是一条经过筛选、压缩和优化后的逻辑链。教师展示的是“已经走通的路”，而不是“曾经犹豫、试错、修正、比较之后才形成的路”。学生在课堂上所“听懂”的，多是对这条路径正确性的认可，而不是对路径形成机制的把握。尤其在几何、代数综合以及变式较多的问题中，学生往往会在“看懂”与“会做”之间形成巨大落差。

《义务教育数学课程标准（2022年版）》明确提出，义务教育阶段数学课程应立足学生终身发展，培育学生的核心素养。核心素养不是单一的知识记忆，也不是单纯的解题速度，而是学生能够在真实或数学化情境中进行抽象、推理、建模、表达、交流和反思的综合能力。新课标强调，要让学生在数学学习中形成理性思维习惯，发展发现问题、提出问题、分析问题和解决问题的能力，同时形成质疑问难、自我反思和勇于探索的科学精神。由此可见，反思并不是教学中的附加项，而是核心素养生成的重要机制。

从现实教学情况来看，学生数学反思能力不足，大致有以下几个原因：其一，传统教学更注重把“正确方法”讲清楚，却较少呈现“错误是如何被发现和修正的”；其二，教材和课堂活动中虽然有例题、习题与变式，但如果教师缺少反思性组织，学生容易把每一题视作互不关联的个体，不能形成结构化认识；其三，受应试节奏影响，一些教学过于强调“快”和“准”，忽略了“为什么”“还有没有别的方法”“这个方法能解决哪一类问题”等更深层次的追问。久而久之，学生解题依赖经验匹配，缺少对知识联系、方法本质与思维过程的自我监控。

因此，培养学生数学反思能力，实质上是在帮助学生建立一种“会审视自己思维”的能力。它要求学生在学习中不断回望：我用了什么知识？为什么想到这种方法？这个方法与以前做过的

题有什么联系？它是不是最优的？如果条件变化了还能不能成立？这类追问既是理解深化的标志，也是核心素养生长的土壤。

二、理论基础：从“中巧说”到“解题模块”的教学转化

在讨论数学反思能力的培养路径时，“中巧说”为我们提供了非常有价值的理论支撑。张景中院士曾提出：“小巧一题一法，大巧法无定法，中巧则希望用一个方法解出一类题。”这一观点对一线数学教学具有重要启发意义。所谓“小巧”，往往指向某一道题的特殊技巧；所谓“大巧”，则是建立在高度数学素养基础上的自由运用；而“中巧”恰恰介于二者之间，它强调从若干具体题目中提炼具有通用性的解题方式，让学生在面对相近结构的问题时能够迅速识别模型、调取方法、灵活应用。

从教学角度看，“中巧说”的核心不在于教给学生更多技巧，而在于帮助学生形成“解题模块”。所谓解题模块，是指学生在反复的分析、比较、归纳和迁移中，把某一类问题的条件特征、思路路径、关键转化和注意点整合为一个相对稳定的认知单元。当学生真正拥有了解题模块，就不再只是“记住几道题”，而是能够从一道题走向一类题。

这与新课标倡导的核心素养发展方向高度一致。数学抽象要求学生从具体情境中提取本质结构；逻辑推理要求学生能够依据条件建立清晰链条并判断过程的合理性；直观想象要求学生借助图形、图像和空间关系理解问题；数学建模要求学生能把现实或复杂情境转化为数学问题；运算能力要求学生正确、灵活、合理地实施运算；数据分析观念则要求学生能对信息进行提取、整理与判断。所有这些素养，都不能依赖被动接受形成，而必须通过持续的思维加工与反思活动逐步建构。

当然，解题模块不是机械模板，不是将学生训练成只会套步骤的人。恰恰相反，真正有效的解题模块建立在理解基础之上。它既帮助学生提升解题效率，又保留了思维的开放性。也就是说，模块不是终点，而是支架；不是枷锁，而是桥梁。教师若只把模块当作套路灌输给学生，就容易把“中巧”降格为“死法”；只有把模块放在反思中生成、在比较中优化、在变式中修正，才能让学生从“会用”走向“会变”，从“能模仿”走向“能创造”。

基于此，本文认为，培养学生数学反思能力，最关键的不只是增加课后反思笔记，而是在教学全过程中搭建“反思—归纳—迁移—优化”的闭环，使学生在不断回望与前进中形成自己的知识网络和思维模块。

三、实践路径一：在“知识整合”中培养反思能力，构建运算模块

数学学习中最常见的问题之一，就是学生对知识的掌握停留在零散、孤立和片段化层面。尤其在运算学习中，这一问题表现得尤为突出。学生常见的错误并非完全不会，而是“似会非会”。例如，许多学生在学习整式乘法、乘方运算时，容易错误地认为 $(a+b)^2=a^2+b^2$ 。这一错误长期存在，且屡禁不止，其根本原因并不是粗心，而是学生对运算律之间的内在结构缺乏反思，对“哪一种运算可以向哪一种运算分配”没有形成系统理解。

如果教师只是简单地告诉学生“这是错的，正确结果应为 $a^2+2ab+b^2$ ”，那么学生也许能在短期内纠正答案，却并不能真正消除认知根源。要避免此类错误反复出现，就必须引导学生从知识整合角度进行反思，把零散的法则提升为有联系的运算模块。

在教学中，可以从学生最熟悉的乘法分配律出发，即 $(a+b) \cdot m=am+bm$ 。这一法则通常较早学习，学生接受也较顺利。关键在于，不应把它停留在“一个要背下来的公式”层面，而要进一步追问：为什么乘法可以对加法分配？除了乘法，还有哪些上一级运算对下一级运算也存在类似

规律？如果学生在教师引导下继续思考，就会发现乘方对乘法也有类似性质，即 $(ab)^m=a^m \cdot b^m$ 。继续延伸，还能得到开方对乘法、开方对除法等关系。

经过整理，学生可以逐渐构建如下认知：在某些条件下，上一级运算对下一级运算存在“分配”特征。于是，乘法对加法、乘方对乘法、开方对乘除法之间就不再是彼此孤立的规则，而成为同一运算结构链中的不同表现。这样，学生对公式的理解就不再依赖死记硬背，而开始转向结构识别。

此时再回过头去看 $(a+b)^2$ 为什么不能化成 a^2+b^2 ，学生就有了更深刻的判断依据：因为加法与乘方之间并非直接相邻，中间隔着乘除这一层级，因而不具备直接“分配”的条件。这样的反思，不仅能帮助学生纠正常见错误，更重要的是使他们开始意识到：数学规则不是随意规定出来的，而是有内在秩序、有逻辑结构的。

从核心素养角度看，这一过程至少涉及三个方面的提升。第一，数学抽象能力得到发展。学生从一个个具体公式中抽取出“上级运算对下级运算的结构关系”这一更本质的认识。第二，逻辑推理能力得到提升。学生不是单纯接受“对或错”，而是在解释为何成立、为何不成立的过程中建立判断依据。第三，运算能力得到优化。真正高质量的运算能力，不只是速度快、正确率高，更包括对运算本质的理解与合理选择。

更进一步说，在“知识整合”中培养反思能力，还有助于学生形成稳定的认知网络。初中阶段很多知识之所以难学，不是因为公式太多，而是因为学生无法把新知识和旧知识联结起来。教师如果能在教学中经常引导学生追问“这个新规则与以前学过的哪条规则有联系”“它属于哪一个知识模块”“它与哪个错误最容易混淆”，学生的知识结构就会越来越稳固，迁移能力也会随之增强。

因此，“知识整合”绝不是教学中的附属环节，而是数学反思的重要起点。它帮助学生从记住若干公式走向理解一个系统，从会用一个规则走向识别一类关系，从局部知识掌握走向整体运算模块建构。这种模块化理解，既符合“中巧说”的思想，也契合新课标对学生核心素养培养的要求。

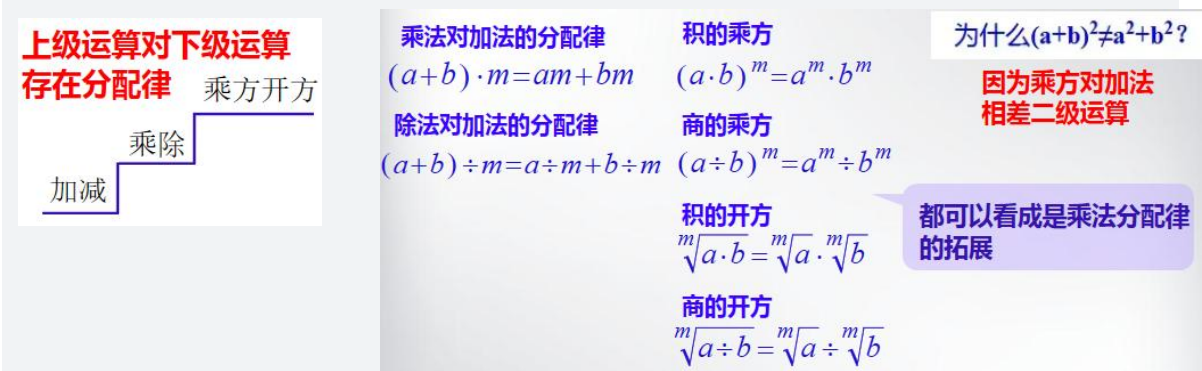


图 1 运算层级关系结构图

四、实践路径二：在“一题多解”中培养反思能力，提炼通性通法

“一题多解”在数学教学中并不少见，但现实中不少课堂对“一题多解”的运用仍停留在展示层面：教师为了体现方法丰富，依次呈现若干种解法，学生在听完之后往往只是惊叹“原来还可以这样做”，却并未真正弄清这些方法之间的联系与差异，也没有进一步提炼出解决这一类问题的共同思路。这样的“一题多解”容易沦为技巧堆积，反而增加学生认知负担。真正有价值的“一题多解”，不在于“多”，而在于借助“多”去引导“比”，通过比较实现“归”，最终形成通性通法。这正是数学反思训练的重要落点。

从核心素养角度看，“一题多解”的价值并不仅仅体现在答案路径增多，更重要的是它能够为学生提供分析、判断、选择与优化的机会。在这一过程中，学生需要识别不同方法的依据，分析不同思路的适用条件，比较不同路径的繁简优劣，并对解题结果进行验证与反观。这些活动本身就是逻辑推理、直观想象、数学抽象与反思能力协同发展的过程。因此，“一题多解”不应被理解为教学展示技巧，而应被理解为培养学生高阶思维的重要载体。

以经典几何题为例：正方形 $ABCD$ 的中心为 O ，同样大小的正方形 $OEFG$ 绕点 O 旋转，求证重叠部分面积为定值。此类题目的表面特征是图形旋转后重叠区域形状变化多样，不易直接求面积；其内在本质则是旋转变换下某些量保持不变，面积之间可通过割补、全等、对称等方法建立联系。这个问题很适合用来开展“一题多解”的反思训练。

首先，可以引导学生采用“退一步”的思路思考。所谓“退”，并不是回避困难，而是主动把问题暂时还原到最容易看清楚的特殊状态。例如，当旋转后的正方形边与原正方形边平行时，重叠部分显然是一个较容易识别的图形，其面积容易确定。这种方法帮助学生建立了最初的直觉：题目中所谓“定值”并非无根无据，而是在某些特殊情形下能够被直接观察到。对于思维尚未完全打开的学生来说，“退一步”是一种重要的策略，它降低了认知门槛，使抽象问题获得了可见的抓手。

但如果思维只停留在特殊情形，就无法真正完成证明。因此，教师还应继续引导学生从“退”走向“进”。所谓“进”，就是不满足于特例验证，而是回到一般状态，寻找决定结果的本质结构。在本题中，学生可以通过连接中心与关键顶点，构造全等三角形，或者借助中心角关系分析重叠部分的面积来源。进一步反思后会发现：虽然重叠部分外形随着旋转角度不断变化，但与其相关的一组基本图形之间却始终保持全等或面积守恒关系。也就是说，变化的是表象，不变的是结构；变化的是边界，不变的是本质。

这时，教师要做的关键工作，不是简单评价哪种方法“更巧”，而是组织学生深入比较：特殊化方法解决了什么问题？一般化方法解决了什么问题？为什么“退”可以帮助理解，“进”可以逼近本质？在比较中，学生会逐步认识到，“退”与“进”并不是彼此对立的两种路径，而是数学思维中相互支撑的两个方向：前者帮助打开局面，后者帮助揭示规律；前者利于观察，后者利于证明。华罗庚先生所说的“先退后进”，恰恰体现了这种由现象到本质、由直观到抽象、由特殊到一般的思维进程。

进一步看，这种训练对学生核心素养的发展具有直接意义。首先，它发展了数学抽象素养。学生通过多个具体图形的比较，逐步抽取出“定值产生于旋转不变性与面积割补关系”这一更高层次的结构。其次，它强化了逻辑推理素养。学生不再满足于“画一画，好像是这样”，而是必须说明为什么特殊情形可以启发一般情形，为什么某些面积关系在旋转中保持不变。再次，它促进了直观想象素养。几何中的一题多解，往往依赖对图形变化、辅助线构造和空间位置关系的敏锐感知，而这种感知本身就需要在不断观察和反思中形成。

在此基础上，教师应继续推动“一题多解”走向“多解归一”。所谓“归一”，不是把其他方法都否定掉，只保留所谓“标准答案”，而是要从不同方法中提炼出共同的思想方法。例如，本题表面上可以从特殊化、全等转化、面积割补、中心角分析等不同角度入手，但其核心都可以归结为“在变化图形中寻找不变量，并通过转化实现量的稳定刻画”。一旦学生能把这一层说出来，他们收获的就不再只是这道题的若干解法，而是面对一类“图形变化而某个量不变”的题目时的一种通性通法。

这种从“多法并列”走向“本质归纳”的过程，本质上正是解题模块生成的过程。学生在反思中逐渐形成这样的认知模板：当题目中出现旋转、重叠、面积定值等信息时，要优先思考是否存在对称、全等、割补、不变量等结构；当一个图形外形复杂时，要考虑能否借助辅助线把它转

化成熟悉图形；当特殊状态容易观察时，可以先“退”到特殊位置寻找启示，再“进”到一般情况完成证明。这样的模板，正是“中巧说”所强调的“用一个方法解出一类题”的教学价值所在。

教师在组织这一类教学时，还可以设计更细致的反思问题，如：“这几种方法中，哪一种最容易想到？哪一种最能揭示本质？如果题目中的正方形换成其他正多边形，哪一种思路更容易迁移？”这些问题有助于把学生的注意力从“会不会做”引向“为什么这样做”“哪样做更值得学”。这样一来，反思便不再只是解题后的附加动作，而成为方法提炼和思维优化的核心机制。

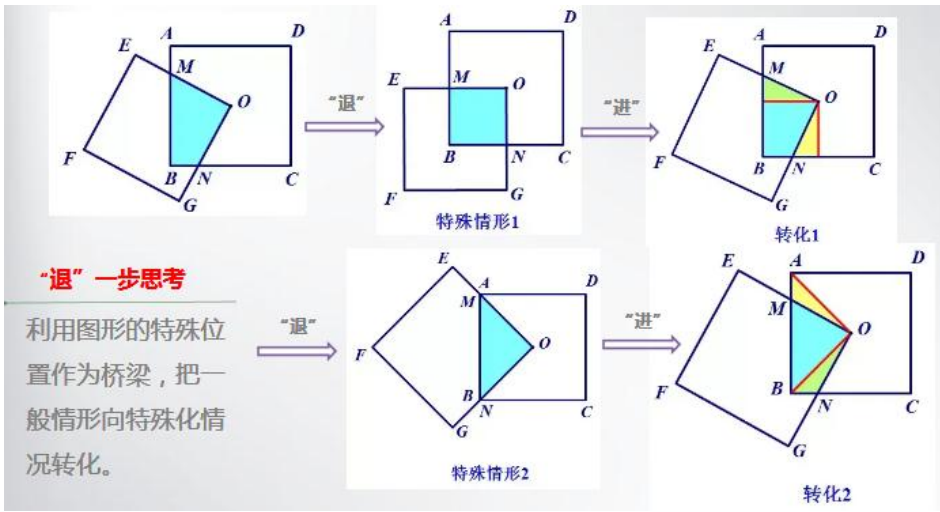


图 2 “退一步”与“进一步”解题策略对比图

五、实践路径三：在“题目引申”中培养反思能力，实现举一反三

如果说“一题多解”重在横向比较不同方法，那么“题目引申”则重在纵向拓展问题边界。它要求学生在解决了一道题之后，并不急于结束，而是进一步追问：这个结论还能推广吗？这个方法还能迁移到别的情形吗？这个题目背后是不是藏着一类更普遍的规律？这种由“做完一道题”走向“研究一类题”的过程，正是反思能力向更高层级发展的重要标志。

长期以来，许多学生的数学学习停留在“题目—答案”的封闭循环中。题目做完，过程结束，思维停止。这样学到的知识，往往是静态的、局部的、易遗忘的。新课标所倡导的核心素养发展，则更强调学生应具备从具体情境中提炼规律、从单个案例中建构模型、从已有经验中迁移应用的能力。换言之，数学教学不能只帮助学生“解题”，还要帮助学生“生题”“变题”“通题”。而这恰恰离不开反思。

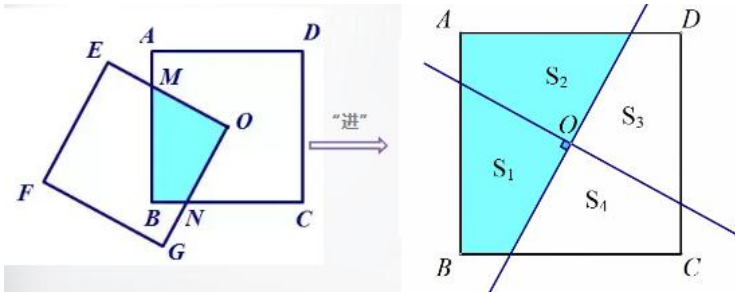


图 3 旋转变换求面积示意图

以正方形旋转重叠面积定值问题为例。若课堂只停留在“证明重叠部分面积为定值”，那么学生收获的是一道经典题的结论；但如果教师继续追问：“如果把正方形换成正三角形呢？换成正五边形、正六边形呢？如果仍然过图形中心作某个特定角，所截图形面积会不会也有类似规律？”那么学生的思维就会从局部走向整体，从个例走向模型。

这种追问本身就是一种重要的教学转向。它把学生从被动接受结论引向主动探究规律。学生在尝试比较不同正多边形时，会逐渐发现一个有趣而统一的现象：若过正 n 边形中心作 $\frac{360^\circ}{n}$ 的角，则该角所截得的图形面积始终是原正 n 边形面积的 $\frac{1}{n}$ 。当学生能够从正方形的 $\frac{1}{4}$ ，推广到正三角形的 $\frac{1}{3}$ 、正五边形的 $\frac{1}{5}$ 、正六边形的 $\frac{1}{6}$ ，他们事实上已经不再停留在“这题我会做了”的层面，而是在建构一种关于“中心角—对称分割—面积比例”的数学模型。

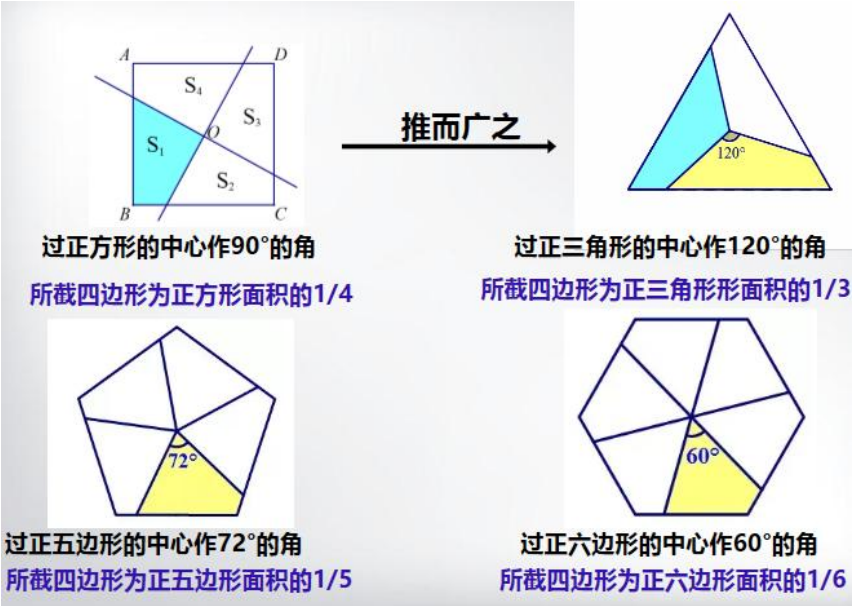


图 4 正多边形推广关系图

这一过程对于核心素养的培养意义尤为突出。首先，它直接发展了数学抽象素养。学生不是停留在不同图形的表面差异，而是从中抽离出“正 n 边形—中心角 $\frac{360^\circ}{n}$ —面积比例 $\frac{1}{n}$ ”这一普遍关系。其次，它发展了逻辑推理素养。学生在推广过程中必须回答：为什么这个规律对正方形成立，也对正三角形、正五边形成立？支撑这一规律的根本原因是什么？再次，它强化了直观想象素养与模型意识。学生通过图形观察、类比猜测、关系验证，逐步把零散经验上升为结构化模型，这正是数学建模在纯数学情境中的典型体现。

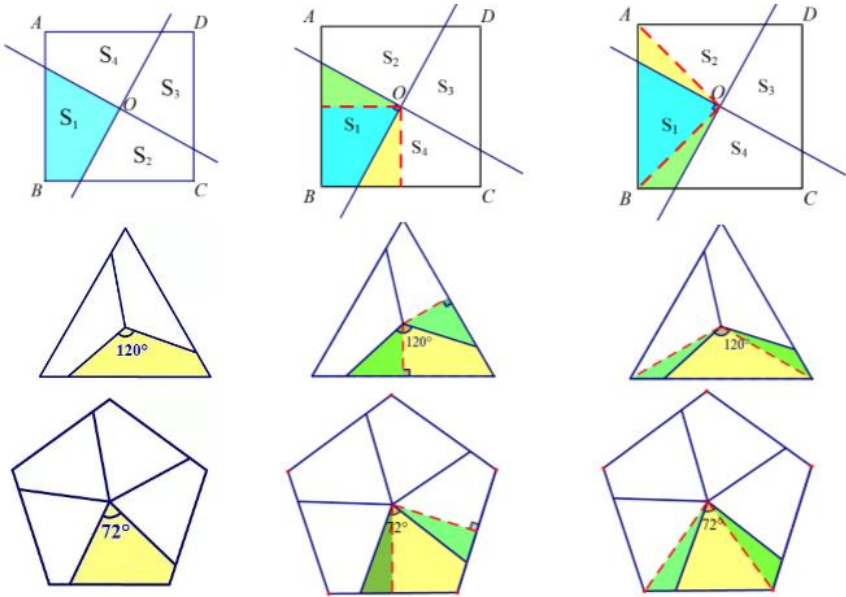


图 5 反思题目的引申、推广

更重要的是，“题目引申”训练能够帮助学生真正形成“举一反三”的能力。现实中，很多人对“举一反三”的理解仍停留在“再做几道类似题”上。但真正的举一反三，并不是数量增加，而是层

次提升；不是重复经验，而是提炼本质。它要求学生在解题之后能够回头审视：这道题之所以成立，依赖的关键结构是什么？如果保留关键结构、改变非本质条件，结论会如何变化？只有这样，学生才可能从一道题走向一类题，从记忆结论走向掌握方法。

关于“邻边相等、对角互补”的四边形面积问题，就是这种引申思维的进一步体现。题目给出 $AB=AD$ ， $AC=2$ ， $\angle BAD=120^\circ$ ， $\angle BCD=60^\circ$ ，要求求四边形 $ABCD$ 的面积。若学生只是把它视作一道新的几何题，往往会感到条件复杂、入口不明；但如果经过前面旋转变换问题的训练，学生就更容易产生迁移：既然在前面的题目中，旋转可以帮助把复杂图形转化成熟悉结构，那么这里能不能也通过旋转把四边形问题转化为三角形问题？

当学生把 $\triangle ACD$ 绕点 A 旋转到 $\triangle AEB$ 的位置后，原本复杂的四边形面积问题便转化为一个顶角和腰长已知的等腰三角形面积问题。这个过程中，学生使用的已经不是某一道题的技巧，而是一种经过反思后沉淀下来的结构化方法：当图形中出现边相等、角互补、求面积等信息时，可以优先考虑旋转变换，通过“移形”实现“化难为易”。这正是“中巧说”意义上的“中巧”——不是某个孤立的奇技妙法，而是一种可迁移、可复用、可扩展的思维模块。

在教学实践中，教师若想真正通过题目引申培养学生反思能力，就不能只是在黑板上顺手补出几道变式题，而应让学生参与到“变”的过程中来。比如可以引导学生自己提出问题：“如果不是 120° 和 60° ，而是其他互补角，还能不能转化？”“如果不是邻边相等，而是对边相等，方法还成立吗？”“如果图形不是四边形，而是更复杂的组合图形，旋转是否依旧有效？”这些问题的价值，不一定都在于最终完整解决，而在于促使学生站到更高的视角重新审视原题，理解方法的适用边界与迁移条件。

这种由教师引导到学生自主生发的问题意识，正是核心素养发展中极为关键的一步。因为真正成熟的学习者，不只是会解答别人提出的问题，更能够在已有知识基础上生成新的问题，并围绕问题进行探索。数学反思能力一旦发展到这一阶段，学生的学习方式就会发生根本变化：从被动接受走向主动研究，从完成任务走向建构意义。

六、实践路径四：在“陈题新解”中培养反思能力，追求思维优化

在数学学习中，学生往往容易形成一种误解：只要把题做出来，学习任务就完成了。事实上，做出答案只是问题解决的一个阶段，而不是思维发展的终点。如果教师满足于“答案对了”，学生也满足于“步骤写完了”，那么很多宝贵的思维提升机会就会被悄然错过。对经典题、常见题、甚至已经做过的“陈题”进行再审视、再比较、再优化，正是培养数学反思能力的重要路径。

到“熟能生巧”“熟是巧的前提绝非目的，巧是熟的目的”，这句话非常深刻。它提醒我们：训练并不是为了让学生停留在熟练重复，而是为了让学生通过反思由熟入巧、由会做走向会想。换言之，“熟”如果没有反思的介入，就只能变成机械；“巧”如果脱离“熟”的支撑，又容易沦为空泛。二者之间真正的桥梁，就是反思。

例如，已知 $abc=1$ ，求 $\frac{a}{ab+a+1} + \frac{b}{bc+b+1} + \frac{c}{ca+c+1}$ 的值。若采用常规代数变形，学

生往往很快陷入复杂运算。但如果教师提示学生反思条件 $abc=1$ 的意义，学生就可能意识到：分母中的“1”不是一个孤立的常数，它可以被替换为 abc 。一旦完成这个替换，原本看似零散的两个分式就可能出现相同结构，从而实现约分、通约或整体化简。也就是说，真正推动解题突破的，不是某一个高难技巧，而是对条件的重新审视和对结构的敏锐发现。

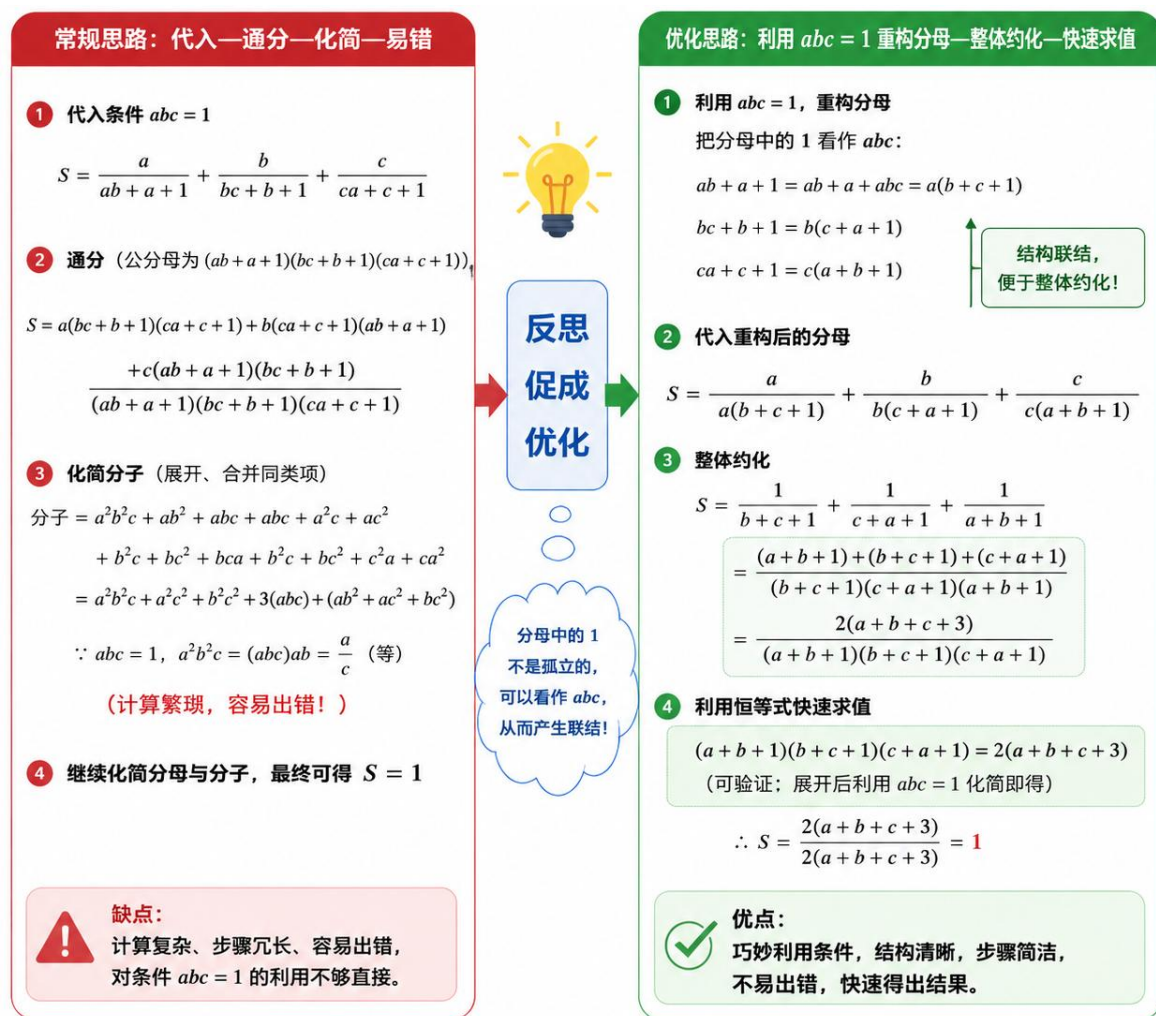


图 6 常规解法与优化解法对比图

这类“陈题新解”的教学价值, 首先在于它能促使学生建立“结构优先”的思维意识。很多学生之所以解题效率低, 不是因为不会算, 而是因为看题时只看到表面形式, 没有看到内部关系。通过不断训练学生对已知条件、表达式结构、对称关系、整体特征的反思, 他们会逐渐形成一种更高层次的阅读题目方式: 不是一见题就急于下手, 而是先判断题目“像什么”“适合哪类处理”“有没有更简洁的入口”。这种意识本身, 就是数学抽象和逻辑推理能力提升的重要表现。

其次, “陈题新解”能够帮助学生发展思维优化能力。新课标强调, 数学学习不只是获得结果, 更要经历方法选择与表达优化的过程。对于同一道题, 学生也许能用多步繁算求出答案, 但如果经过反思后, 能够用更简洁、更本质的方法解决, 那么他们获得的就不仅是技巧进步, 更是思维品质的提升。这里的“优化”不是为了炫技, 而是为了让学生逐步形成“从优、从快、从本质”的问题解决倾向。

再次, 这种训练对学生的学习自信也有积极作用。很多学生面对难题时容易产生畏难情绪, 认为“我不会, 是因为题太难”。而当他们在反思中发现, 原来难题也可以通过结构观察、条件重组、整体代换等方式被简化时, 就会逐渐建立起这样的信念: 数学不是死算, 很多时候关键在于看法的转变。这种由“硬做”转向“巧思”的体验, 本身就能增强学生对数学学习的兴趣和成就感。

从更深层次看, “陈题新解”训练所培养的, 并不是某一类题目的孤立技巧, 而是一种不断优化思维路径的元认知能力。学生在完成一道题之后, 能够自觉追问: “我这个方法是不是最自然的?” “有没有更少的步骤?” “我能不能从条件出发换一个角度再看?” “如果把这题讲给别人听,

我会强调哪个关键点？”这些问题，实质上都属于对自己思维过程的再加工，而这正是反思能力的重要内核。

教师在课堂中可以有意地营造这样的反思氛围。例如，对于同一道题，不要急于给出“最佳解法”，而是先让学生呈现不同思路，再组织比较；对于常规解法，也不要直接否定，而是引导学生分析它为什么“能做但不够优”；对于巧妙解法，更不能只停留在欣赏层面，而要继续追问它“巧”在哪里、依赖什么条件、能否迁移到其他题目中。如此，学生才不会把“巧解”视作天才灵感，而会逐步认识到：很多“巧”其实都是由深度反思生长出来的。

因此，在“陈题新解”中培养反思能力，其意义远超过解出几道难题。它是在帮助学生形成一种更成熟的数学学习观：数学不仅要会算，更要会想；不仅要得出答案，更要优化路径；不仅要知其然，更要知其所以然。这样的学习观一旦建立，学生的数学核心素养就有了持续生长的内在动力。

七、教学实施的几点策略：让反思真正落在课堂中

以上四条实践路径说明，数学反思能力并不是抽象口号，而是可以通过具体教学活动逐步培养的。然而，反思能力的形成并不会自动发生，它需要教师在课堂设计、问题组织、评价方式和学习习惯培养上持续发力。如果只有少量精彩例题，而缺乏稳定的课堂机制，反思就容易变成偶尔出现的“点缀”。因此，有必要进一步总结若干可操作的实施策略。

首先，要把“暴露思维过程”作为课堂常态。过去的课堂更重视教师把最顺畅的解法讲完整，但核心素养导向下的课堂，更需要让学生看到思维是如何形成的。教师不仅可以呈现正确解法，还应适度展示尝试、犹豫、修正和比较的过程，让学生明白数学思维不是凭空出现的，而是在不断选择与调整中逐步清晰的。尤其当学生出现典型错误时，不宜简单纠正，而应把错误转化为反思资源，追问“为什么会这样想”“这种想法错在哪里”“它与正确思路只差了哪一步”。

其次，要把“问题链”设计成反思发生的支架。高质量的反思往往不是一句“大家课后想一想”就能产生的，而是依赖教师精心设置的追问。例如：这一步为什么成立？还有没有别的方法？这两种方法哪个更能说明本质？如果条件改变，结论是否依然成立？这种由浅入深的问题链，能够帮助学生逐步走出机械应答，进入结构分析和方法比较。特别是在“一题多解”“题目引申”等环节中，问题链越清晰，学生的反思越容易深入。

再次，要重视“解题后反思”的制度化。很多学生习惯于做完题立刻翻篇，缺少回头看的意识。教师可以在作业讲评、单元复习、错题整理等环节中，引导学生从固定几个角度进行复盘，如：本题考查了哪些核心知识？我最初为什么没有想到更好的方法？这道题和以前哪类题最相似？如果重新做一遍，我会如何更快进入状态？久而久之，这种复盘习惯会逐渐内化为学生的自我监控能力。

最后，要通过多元评价强化反思价值。如果评价标准始终只看“答案对不对”，学生自然很难重视思维质量与方法优化。教师可以适当在课堂评价中加入“思路是否清晰”“方法是否合理”“是否能进行比较与解释”“能否提出推广性问题”等维度，让学生感受到，数学学习不仅仅是结果竞赛，更是思维品质的成长过程。

八、结论与展望

从“学生口中的懂”到真正意义上的“会思考”，中间隔着的不只是练习量的多少，更是反思深度的差异。本文基于 PPT 中的教学案例与“中巧说”思想，围绕“知识整合”“一题多解”“题目引申”“陈题新解”四条路径，讨论了初中数学教学中培养学生反思能力的实践方式。可以看到，反思并不是对已有结论的被动回顾，而是推动学生理解知识结构、优化解题方法、迁移已有经验、形成数学模型的重要力量。

在“知识整合”中，反思帮助学生把零散法则联结为有秩序的运算模块；在“一题多解”中，反思帮助学生由方法罗列走向本质归纳，形成通性通法；在“题目引申”中，反思帮助学生由个别结论走向一般模型，实现真正的举一反三；在“陈题新解”中，反思帮助学生突破思维定式，追求更优路径，发展数学智慧。贯穿这些路径始终的，是一种由经验走向结构、由结果走向过程、由模仿走向创造的学习转变。

这一路径与《义务教育数学课程标准（2022 年版）》倡导的核心素养导向高度一致。因为无论是数学抽象、逻辑推理、直观想象，还是数学建模与运算能力，都离不开学生对自己思维的觉察、比较、修正和提升。可以说，反思能力既是核心素养的重要组成部分，也是核心素养得以生长的关键机制。

当然，培养反思能力不是一朝一夕之功，它不可能仅靠几节公开课或几道典型题就彻底实现。它需要教师在长期教学中不断改进课堂方式，从“讲清楚知识”进一步走向“组织学生经历知识的生成过程”；从“提供标准答案”进一步走向“引导学生比较、选择和优化方法”；从“完成教学任务”进一步走向“发展学生的思维品质”。只有如此，学生才能真正从“熟题熟做”的低层次熟练，走向“知其所以然、能举一反三”的高层次智慧。

从这个意义上说，教师的作用，不是把现成的“巧”直接交给学生，而是帮助学生在反思中自己“生出巧来”。这既是“中巧说”的教育价值所在，也是数学教学走向核心素养时代的重要方向。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准（2022 年版）[M]. 北京：北京师范大学出版社, 2022.
- [2] 张景中. 从数学教育到教育数学[M]. 成都：四川教育出版社, 1989.
- [3] 陈永明. 数学教学中的“中巧说”与解题模块[J]. 数学教学, 2015(05): 1-4.
- [4] 崔允漷. 学科核心素养与教学变革[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2015, 33(01): 1-5.
- [5] 波利亚. 怎样解题[M]. 上海：上海科技教育出版社, 2007.
- [6] 林崇德. 核心素养的构成与教育意义[J]. 课程·教材·教法, 2016(06): 3-9.