

小学数学问题解决教学中高阶思维培养例谈

赵新丽

北京市朝阳区芳草园国际学校甘露园分校

摘要：2022年4月21日，新版义务教育课程方案和新课标正式发布，新方案中强调，要坚持素养导向、推进综合学习、重视对学生创新实践能力的培养。新课标强调学生要开启深度学习，培养高阶思维与能力，学会在真实情境中发现问题、解决问题，具有探究能力和创新精神。在学业质量标准和考试命题建议中，强化了对思维过程、探究过程和做事过程的测量和评价，把批判性思维素养与创新素养的培养作为教与考的重要内容。高阶思维能力集中体现了知识时代对人才素质提出的新要求，是适应知识时代发展的关键能力。高阶思维教学已经成为当今教育改革的重点，并逐渐运用于我国新一轮核心素养引导下的课程改革与实践。因此，对学生高阶思维能力的培养有着巨大的意义。小学数学教师要不断改革教学方法并创建全新的学习情境，不断探索提高小学生高阶思维能力的的方法和途径。本文首先阐述了高阶思维培养的现实背景和学科要求，然后从自主质疑探究、外化思维过程、联想助力思考、适时追问反思、制造认知冲突五方面入手，探讨了小学数学学科问题解决教学中高阶思维培养的实践策略。

关键词：核心素养；小学数学；问题解决；高阶思维；教学实践

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2023.01.062

一、高阶思维培养的现实背景、学科要求及实际问题

所谓高阶思维，是指发生在较高认知水平层次上的心智活动或认知能力。

21世纪竞争的根本在于人才，而高素质人才的竞争归根结底是能力的竞争，其中思维能力是能力的核心。高阶思维能力集中体现了知识时代对人才素质提出的新要求，是适应知识时代发展的关键能力。教会学生学习，使他们具备探究和获得新知识的能力比教给他们详细的、系统完整的知识更重要。学校教学必须要让学生学会分析、学会评价、学会质疑、学会创造，而不只是教给学生书本上的知识、定理、规则……

高阶思维在各学科的核心素养培养中越发受到重视，倡导有深度的高阶思维教学已经成为当今教育改革的重点，并逐渐运用于我国新一轮核心素养引导下的课程改革与实践。

小学阶段是学生思维发展的重要时期，数学教学是一个充满积极思维活动的过程。当下的数学教学已经从“知识”时代走向“核心素养”时代。核心素养下的数学教学，其目标不同于过去分化为知识、能力、态度、情感等不同维度，而更关注培养学生带得走的学力。

《义务教育数学课程标准2022年版》中提出学生尝试从日常生活中发现和提出数学问题，探索分析和解决问题的方法，经历独立思考并与他人合作交流解决问题的过程，会用常见的数量关系和其他学科的知识与方法解决问题，能初步判断结果的合理性；形成初步的模型意识、几何直观和应用意识。在学习活动中能提出自己的想法，在与他人交流的过程中，敢于质疑和反思，以

培养学生的创新能力和高阶思维能力。

在我的实际教学过程中，从学科监测中反映出：学生对基础知识和基本技能掌握较好，具备基本的学科思想方法。但在运用相关知识发现问题、解决问题方面有欠缺；在根据对基本概念的理解选择恰当方法解决问题方面有不足；在运用发散性思维、批判性思维、创意思象等创新思维形成新的解决问题方法、策略上有缺陷。在全面实施素质教育综合督导中我也被指出学生学习习惯好、基础扎实，但思维培养不够的问题。

基于以上背景、学科要求和现实问题，我在工作中关注学生高阶思维培养，现将所得所感结合实例阐述如下。

二、高阶思维培养教学实践例谈

（一）自主质疑、分析、探究促高阶思维发展

在教学中，我注重营造宽松、和谐的课堂氛围，给学生充足的“学习安全感”，鼓励他们敢想、敢问、敢说、敢做。我教给学生表示质疑的手势，在课堂上学生只要有疑问就可以马上打出这个手势示意老师。经过实际教学训练，学生呈现出敢于、乐于、善于质疑，积极参与学习，对疑问进行深入分析、探究的良好样态，在经历质疑、探索、辨析、发现、总结的过程中，不断强化对知识的理解与把握。

例如：人教版三年级下册《用乘法两步计算的问题解决》教学。在问题导入环节，我特意设计了一个无解问题情境：“每把尺子3元，老师买了4盒。一共花了多少钱？”问题抛出后，没有学生举手解决问题，我故作吃惊地试探：“这么简单的问题没有人能解决吗？”几秒钟后，学生纷纷打出质疑手势并表示：这个问题无

法解决。我马上追问：为什么无法解决？他们告诉我题目中的两个问题没有直接关系。我又继续追问：你们觉得这道题要想解决可以怎么办？学生一致认为可以补充“每盒尺子的数量”这一数学信息。我补充了“每盒有5把尺子”，接着布置学生自主探究：“有了这条信息就能解决问题了吗？把你们解决问题的想法写一写或画一画。”几分钟后，学生纷纷示意完成了学习任务。我把讲台交给他们进行展示。

生1：题目中原本的两条信息没有直接关系，不能直接进行计算。知道了每盒尺子的数量，就可以根据“每把尺子3元”和“每盒有5把尺子”两条信息求出“每盒尺子15元”，“每盒尺子15元”和“买了4盒”这条信息就有直接关系了，正好可以解决问题，我列出的算式是： $3 \times 5 \times 4 = 60$ （元）。

一些学生表示自己和生1的想法一样。

生2：我同意生1的方法，但我还有其它方法。根据“买了4盒”和“每盒有5把尺子”这两个信息求出“一共买了20把尺子”，“一共买了20把尺子”和“每把尺子3元”就有直接关系了，就能解决问题了，我列出的算式是 $4 \times 5 \times 3 = 60$ （元）

生2的想法也得到了其他学生的认可。

……

就这样，学生经过分析和探究，积极表达、认真倾听、做出反馈、互相补充，思维越来越活跃，问题理解越来越深入，课堂充满了生机活力。

上课伊始，用一个无解的问题，引导学生产生质疑，继而展开辨析、探究、发现、总结，从而对两步乘法计算问题的结构、解决问题思考的多角度、不同解题方法的联系与区别、解决问题的良好习惯等方面有了深刻的理解。在这一过程中，学生通过分析新情况，将新信息与已知信息相联系，努力尝试辩证地、批判性地思考，并最终创造性地解决问题，高阶思维得到训练与发展。

（二）外化思维过程促高阶思维发展

本文中所指思维的外化是指将内在思考过程中出现的某些有一定价值的想法借助语言、文字、图画等手段呈现出的外在表现形式，以促进进一步的深入思考。

课堂上，我把时间和空间留给学生，通过启发和引导，让学生把思考过程充分展示出来，把隐形的思维予以外化，让思考的过程变得可听、可见，使师生之间、生生之间的互动得到增加，既帮助学生克服思维惰性，又能促进学生积极主动的思考。

1. 帮题目开口“说话”。

语言是思维的外壳，能“说”清楚就意味着“想”

得明白，教学中，我坚持让学生说清思维过程，促学生主动思考、表达。

例如：人教版三年级上册《求一个数的几分之几是多少的实际问题》教学，核心概念是“份”，学生能否正确理解分数的含义，把分数转化成“份”，将分子、分母所表达的份的关系与题目中的数量信息相结合进行思考是问题能否顺利解决的关键。教学时，我引导学生做分数的“小知音”，帮分数开口“说话”。

首先，创设问题情境：有12名学生，其中 $\frac{1}{3}$ 是女生， $\frac{2}{3}$ 是男生。男女生各有多少人？在审题、提取信息和问题后，我请学生说说对“有12名学生，其中 $\frac{1}{3}$ 是女生， $\frac{2}{3}$ 是男生”这句话的理解。学生明确了“把12名学生看成一个整体，平均分成3份，女生是3份中的1份，男生是3份中的2份”后，我继续追问：“你们怎么知道要把12名学生平均分成3份？”学生说明分母表示把整体平均分的份数。我再追问：“你们又是怎么知道女生占其中的1份，男生占其中的2份的？”学生能够清晰解释是从两个分数的分子知道的。

我顺势总结：“原来你们是分数们的小知音啊！能替它们说出隐含的份的关系，真了不起！”接下来，我立刻出示几个含有分数的情境，问道：“谁是这些分数的小知音，也帮它们说一说表达的份的关系？”学生顿时兴致盎然，争先恐后地替分数开口“说话”，有意识地将分数表达份的关系与情境中的数量进行对应。接下来的自主探究，学生利用题目中分数表达的份的关系，独立思考，顺利解决了求一个数的几分之几的问题。整个学习过程，学生主动思考、认真分析、积极表达，学得轻松、学得愉快，高阶思维得到发展。

2. 让重点信息“跳”出来。

能否准确、迅速地提取问题中的关键信息决定着学生对题目核心问题的解析能力和把握能力，决定着学生能否顺利分析、理解并解决问题。在教学中，我关注学生审题习惯与能力的培养，让学生用重点符号批注题目中的关键信息，为学生的思维发展做好支撑。

例如：人教版三年级上册《归一问题》教学。学生在解决问题后，我重点引导学生通过反思发现题目中的数量信息，抓住“同样的”、“照这样的速度”、“照这样计算”等文字中隐藏的重要信息。“归一问题”的特点“每份数不变”就蕴含在这些文字信息里，这是解决“归一问题”的关键，审题时也同样要给予关注。

3. 画思维图表达数量关系。

思维的外化不仅仅体现在语言上，也可以通过书写、绘画等形式予以呈现。

例如：人教版三年级下册《连乘、连除问题解决》

教学，学生思考的角度不同，解决问题的思路就不同，通常一道题会有两、三种解题方法。为了培养学生良好的思维习惯，主动分析数量关系，我在教学中引导学生画思维图外化自己的思维过程，学生既可以从问题入手，也可以从条件入手进行分析与解答。在这个过程中，学生积极利用所学知识探索解决问题方法的多样性，避免盲目计算，从而培养了创新能力和高阶思维能力。

（三）联想助力思考促高阶思维发展

联想在分析、探究过程中，在思维独创性、敏捷性等方面发挥着举足轻重的作用。

例如：人教版三年级上册《有关“倍”实际问题问题第3课时》教学。基于本单元“份”这一核心概念，在第1课时我特别关注这个核心概念的有效建立，通过多层次、多角度引领学生借助“份”和“几个几”的迁移、感悟，建立“倍”的概念；第2课时利用“倍”的概念解决《求一个数是另一个数的几倍的实际问题》；在第3课时《求一个数的几倍是多少的实际问题》学习过程中，经创设问题情境，我放手让学生从理解关键句入手、画图分析数量关系并明确算理，通过比较和提升建立此类问题的数学模型。学生利用前半节课的时间顺利完成探究学习任务。为了助推学生思维状态达到高潮，我调整后半节课教学内容，将原定的巩固练习改为以“份”为核心的思维发散性联想训练，让学生的思维切实活跃起来。

首先，我出示了这样一幅线段图：

蝴蝶： 

蜻蜓： 

在学生表达看到线段图能想到什么之后，我不断引导他们：“还能想到什么”、“还有不一样的想法吗”、“还可以从哪个角度想”……在不断的鼓励下，学生的思维逐渐活跃起来，联想的角度也多了起来。有的学生说“我想到了蝴蝶要是有5只，蜻蜓就有4个5只”；有的学生说“我还想到其实不管蝴蝶有几只，蜻蜓就有4个几只”；有的学生说“我还想到了如果把蜻蜓的只数平均分成4份，蝴蝶的只数相当于其中的一份”；还有的学生说“我想到了蝴蝶的只数是一份，蜻蜓的只数有蝴蝶这样的4份，它们一共有蝴蝶这样的5份”。接着，有学生受到启发后马上指出“蜻蜓比蝴蝶多的只数相当于蝴蝶这样的3份”……学生们你一言我一语，争先恐后地说出自己的想法，思维越来越活跃，气氛越来越热烈，思维的独创性、思维的广度与深度体

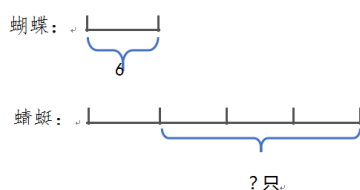
现得愈加明显。

以此为启，我在刚才的线段图上补充了一些信息和问题，呈现了如下题组：

1.



2.



我先让学生看线段图说说几幅图的意思，然后问他们想不想尝试解决一下这几个问题，学生们都跃跃欲试。

在反馈交流的环节中，我看到了他们思维的灵活性；欣赏到了他们不同角度思考解决问题的方法；更感受到了课堂上思维训练的生命力。

让学生进行联想训练和尝试解决问题为学生的思维提供了较大发挥空间，在已有知识基础上进行迁移和训练，学生思考的角度越来越多、思维越来越敏捷，思维能力不断得到发展，课堂的生命力得以体现。

培养学生的高阶思维能力是适应当代社会发展、教育发展、人才培养而提出的新要求，对学生的成长和发展至关重要。培养学生的高阶思维能力是一个长期的过程，面对课堂教学中学习时间有限等因素，需要教师在课内、课外长期坚持训练，要不断改革教学方法并创建全新的学习情境，不断探索提高学生高阶思维能力的方法和途径。

参考文献

- [1] 郑毓信.《义务教育数学课程标准(2022年版)》的理论审思[J].数学教育学报,2022,31(6):1-5.
- [2] 李海芬.核心素养理念下如何培养小学生解决问题的思维能力[J].学周刊,2018(25):2.
- [3] 孟庆甲.数学思辨:追求隐性与显性的圆融共生[J].现代中小学教育,2012(1):4.
- [4] 钟志贤.如何发展学习者高阶思维能力?[J].远程教育杂志,2005(4):1.

作者简介：赵新丽（1978年9月27日），女，汉，北京市朝阳区，教学副主任，研究方向：小学数学教学，学历：大学本科。