

小学数学解决问题策略模块化的实施路径

王星

江西省宜春市樟树市吴城中心小学

摘要：新一轮的课程改革真正以“课程研发”为中心，核心素养的落地必须依托相应的课程，因此，基于学生核心素养的课程开发成为时下课程改革的热点。从2017年开始，我校开展了“基于教师发展的小学数学模块化教学的实践研究”，取得了一定成效。在教学过程中可以连接数学思想、策略与方法，构建解决问题策略模块；加强策略在不同学习领域和年段之间的联系，灵活运用解决问题策略模块；建立结构，实现策略互通，内化解决问题策略模块。

关键词：小学教学；解决问题策略；模块化；解决问题能力；策略模块

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2022.01.004

引言

“解决问题”就是引导学生运用相关知识，采用数学策略寻求问题解决的过程。它同概念教学、计算教学、图形与几何教学、统计与概率教学一样，是数学教学的重要组成部分。现行的义务教育人教版教学教材并没有设置独立的解决问题策略单元，而是将解决问题策略分散融入各册各个单元版块中去，这在降低学习难度的同时，也使解决问题策略的渗透过于零散，缺乏系统化。基于此，笔者在经过了长时间的深入思考和对其他版本教材的深度解读后提出“小学数学解决问题策略模块化”实践研究。解决问题策略模块化其实是一种基于整体的、结构化的教学视野，以解决问题策略学习为统领，以四大知识领域为目标，将具有相同解题策略的问题通过整合、重组和开发来实施的课堂教学。这是一种以解决问题为背景的学习模式，它最大的价值在于让策略不再是独立存在的，而是相互关联、融通的策略模块，最大化地实现学生解决问题方法体系的整体架构。同时，深层挖掘“解决问题的策略”所蕴含的数学思想方法，并在策略模块的动态生成过程中，以教师有结构的教促进学生有关联的学，最终指向学生解决问题能力的有效提升。

一、运用模块化的方法解决数学问题的意义

在帮助学生运用模块化的方法解决数学问题时，教师还要想办法让学生参与到课堂思考中来，为此教师需要学习先进的教学理论、丰富教学形式，从这一角度来说，教师的教学水平也能得到很大的提升。相比于教师的方法讲解，模块化的解题方法更有利于调动学生的创新思维以及探索思维，这对于培养学生的数学核心素养也有很大的帮助。

二、目前教学中存在的问题

（一）教师层面

1. 教师基础知识不扎实与传统的教学策略相比，“解决问题”的教学策略在小学数学教学领域中的应用较晚，同时对教师的知识基础和能力素养的要求也相对较高。小学数学教师要将解决问题的策略落实到现有的教学实践中就必须具备更强的知识底蕴，这能够为教学活动的开展提供必要的知识基础。然而，从目前的教学现状来看，大部分小学数学教师的知识基础很难满足教学的实际需要。目前很多地区的小学数学教师队伍呈现出青年化的倾向，这就意味着其中有很多教师都处于学习阶段，自身的教学知识基础尚未实现沉淀。此外，部分学校也忽视了对小学数学教师的能力培训，教师的专业能力在入职以后很难得到有效的提高，这自然也不利于解决问题教学策略的贯彻和落实。所以，小学数学教师的知识不扎实和教学能力不足成为目前制约教学质量提高的一个重要原因。2. 对教学任务重视度不足由于义务教育体系的存在，小学阶段的学生并不存在升学压力，所以大部分小学阶段的教师对于教学任务都会存在着一定程度上的忽视。然而，数学是小学教育体系的重要组成部分，即使在学生后续的学习和生活中，数学课程的知识对于学生的发展来说也有着重要的作用。小学数学教师应该打破传统教育思维的藩篱，真正意识到教学任务对于教学质量提高和促进学生未来发展的实际作用。尤其是在新课程标准改革的背景下，提高学生的解题能力是每一个小学数学教师都应该真正重视的教学要求。所以，对教学任务重视度不足的问题不仅严重制约着教师自身教学水平的提高，同时也并不符合新课程标准对教师提出的实际要求。3. 教学方法单一、老套教学方法的单一和老套也是目前困扰很多学科教师的一个重要问题。即使在新课程标准改革的背景下，很多小学数学教师依然没有从传统的教学模式中走出来，在教学方法的改进上也始终存在着创新度不足的问题，这在一定

程度上限制了教师的教学活动的开展。数学等理科类的课程对于学生的发展意义并不完全在于知识的传授上，教师在落实教学活动的时候更应该重视对学生能力的培养，尤其是对学生解决实际问题能力的培养。然而，目前大部分小学数学坚持和使用的教学策略对于提高学生的问题解决能力并没有较大的帮助，反而在一定程度上抑制了学生的创新性发挥，将学生的思维限制在原有的教育体系和教育内容之中，这也不利于提高学生的问题解决能力。所以，在新课程标准改革的时代背景下，促进小学数学教师的教学方法改革进程已经迫在眉睫。

4. 教学脱离生活数学知识是从生活中来并服务于生活的，不管是展开课堂教学还是帮助学生解决数学问题，教师都要和生活结合起来，这样才能让小学生的理解学习数学的意义。小学生树立了生活意识，在遇到问题时会下意识地和生活结合起来，在生活中遇到数量关系时也会下意识和数学知识结合起来，这样在课堂和生活中学生解决问题的能力都能得到有效提升。

（二）学生层面

1. 学生基础知识掌握不到位学生是学生成长的初始阶段，也是学生学习的积累时期，这意味着小学阶段的学生必然会存在着基础知识掌握不到位的问题。小学阶段学生的自我约束能力较差，他们的思维也相对活跃，在课堂学习的时候经常会出现走神的情况，小学教师开展教学活动的时候应该更加关注对学生知识基础的夯实。然而，从目前的教学情况来看，由于统一化教学进度的限制，大部分教师都只是一味地按部就班地开展教学活动，忽视了对学生学习情况的调研。这就导致学生的知识基础并不牢固，在问题解决过程中也会因为知识基础较弱而导致问题解决能力无法得到有效提高等问题。

2. 学生思维能力单一小学阶段是学生思维能力转变和提高的关键时期，由于生理条件和心理条件的限制，小学阶段的学生也难免会存在着思维能力单一的问题，这也给教师的解决问题教学策略的贯彻和落实带来了一定的困扰。小学阶段学生的具体直观思维正在向抽象思维转变，学生渐渐地对教师讲解的模糊概念开始理解。而小学数学阶段的很多知识较抽象，教师在开展教学活动的时候难免需要对这些抽象的知识进行讲解，此时学生的单一思维能力将会很难真正理解教师讲解的内容。

3. 学生缺乏生活实践正所谓实践出真知，小学阶段的学生往往会存在着生活实践经验缺乏的问题，这意味着学生在面对很多生活性的实际问题时很难进行有效的思考。小学数学课程讲解的大部分知识内容都与学生的实际生活之间有着密切的联系，学生的生活实践经验缺乏

的问题必然会导致学生在学习这些知识的时候出现理解上的困难。教师要在小学数学阶段贯彻落实解决问题的教学策略就必须尊重学生生活实践经验缺乏的现状。

三、小学数学解决问题策略模块化的实施路径

（一）深度勾联，建构解决问题策略

模块解决问题的数学思想、解决问题的策略、解决问题的方法是学生数学思维水平的三个层次。数学思想是现实世界的空间形式和数量关系在人的意识中，经过思维活动而产生的结果。策略是学生为解决问题而展开数学思维时的尝试、选择和优化的过程。策略是方法的灵魂，是对方法本质的认识，是运用方法的指导思想。策略是思想的雏形，是形成数学思想的有力支撑。小学生在解决问题过程中达成的是方法，渗透的是策略，孕育的是思想^[3]。因此，对各种解决问题策略、思想、方法的关联性研究与探索将为小学数学解决问题策略模块化的建构奠定坚实的基础。如笔者研究团队的一节解决问题策略模块化研讨课“等积变换”。从数学的角度看，世界上的事物是千变万化的，而变化中又蕴含着不变的因素。其中，“变中有不变”是我们解决问题的重要突破口，也是重要的数学思想之一。而等积变换作为蕴含“变与不变”这一数学思想的重要载体，它的价值十分明显。正是基于这样的思考，我们在课堂实践之前就勾勒出了以思想、策略、方法三个维度搭建的顶层设计蓝图。上课伊始教师出示两道典型例题“平行四边形停车场设计”和“测量西红柿的体积”，随后追问：“这两道题有什么共同特征？什么变了，什么不变？”从而快速唤醒学生头脑中关于“变与不变”的数学思想，随后揭示图形与几何领域中研究“变与不变”这一类问题的方法，紧接着带领学生回忆小学阶段“等积变换”的深度应用，让学生在回忆中看到更多关于图形的形状、位置、角度变了，但面积或体积不变的问题。等积变换作为一种策略本身具有一定的宏观性，即使学生认识到这类问题的大量存在，也缺少适合的解决方法。为此，我们在教学过程中适时引入化零为整、以形换形、借形补形、移形换位等具有操作性的方法。这样的设计顺承有序、结构清晰，在策略模块的建构中将数学思想、策略与方法三者深度勾联，形成一个结构化的课堂架构。

（二）优化提升，运用解决问题策略

模块学生对策略进行横向（领域）与纵向（年级）迁移，其实就是从问题解决的角度让学生明白不同问题之间具有内在的联系，可以用所生成的策略模块解决问题。学生在运用的过程中，会呈现出不同的解决思路与

方法，但这些方法的产生是零散的、自发的。如果只满足于方法与策略的多样，学生的思维并没有得到有效发展，为此要对学生的策略方法进行优化提升。如笔者研究团队的一节研讨课“解决问题策略——尝试法”。尝试法是学生在解决问题过程中，通过仔细观察，不断试误、调整，逐渐减少无关的错误内容，最终找到正确答案，解决问题。而正是这样一节课，教师在初次磨课后对学生进行了访谈，听到更多是“太麻烦了，没有别的方法可用”的声音。究其原因，学生不认同尝试是一种方法，甚至瞧不起这种“笨”办法，无法真正体验到尝试策略的独特价值。为此，教师认为需要对尝试策略进行优化提升，充分显现其作为解题策略的“好”，以寻求与学生认知需求的共鸣，激发学生的策略使用意识。因此在利用典型题唤醒学生头脑中的“尝试”策略后，我们引入了图形与几何领域中一道经典例题：爷爷用长24米的篱笆一面靠墙围了一块长方形的菜地，这块菜地的面积最大是多少平方米（长和宽均为整数米）？面对此题，学生采用了不同的方法。大部分学生选择了一一列举的方法，这与他们头脑中对尝试的最初印象是一致的，不就是一个一个去试吗。而一部分学生受之前的结论“周长相等，正方形面积最大”的负迁移，认为这题的最大面积是“边长为8米的正方形的面积，即 $8 \times 8 = 64$ （平方米）”而这个隐匿在学生头脑中的“错误”，就是尝试策略的切入口。教师顺势引导学生观察：以 $8 \times 8 = 64$ 为中心，向右调整面积变小，不符合题意；向左调整面积变大，当长=12，宽=6，面积为72平方米时，是最大吗？无法判断，继续往左试，面积又变成了70平方米，变小了。此时，最大面积找到了。这样的教学不仅是在与列举策略的对比中直指尝试策略的内核“试”与“调”，更是带领学生走进了思辨的场域，从低水平的思维走向高层次的思维。同时也打破了学生对“尝试”的原有认知（一个一个去试），进一步完善了学生的认知结构。

（三）建立结构，内化解决问题策略

模块教育的目的是实现自我教育，而解决问题策略模块化的目的是从最初的深度建构、灵活运用，走向自觉内化，在策略模块间建立联结，实现策略互通。如笔者研究团队的一节研讨课“解决问题策略的复习”。既然定位于复习课，就要实现策略模块的梳理与再生，于是教师借鉴“鸡兔同笼”问题设计了一道开放性问题：拼装5辆三轮车和自行车，共用了12个车轮。三轮车和自行车各装了几辆？选择适合的方法解答。在学生分别用画图、列举、列表、推算策略完成解答后，教师追

问：“这些策略之间有没有共同的联系？”话语一出，立即引起了学生的巨大反应，在学生讨论之后，师生共同归纳出它们的共同特性——“试”，而这个“试”不是胡乱的试，而是一种有方向、有方法、有目标的试，是一种在尝试中不断逼近目标的试。其背后是一种重要的数学思想——假设。假设是指先对题目中的已知条件或问题作出某种假设，然后按照题目中的已知条件推算比较，根据推算过程中出现的矛盾，不断尝试调整，最后找到正确答案。如本例中的列表法与列举法就是在“试”的过程中经过多次的假设、比较和调整，最终寻找到答案；而其中的推算法不论是假设全部是三轮车或全部是自行车，其实质也是运用假设思想。因此，当学生带着“试”的眼光重新回到各个策略的解题过程中时，策略模块就不再是独立存在的，而是相互勾联的。这样的教学不仅有助于学生加深对各个策略模块的理解，更重要的是促进学生形成更加稳定的结构化认知，进而推动策略模块的内化，做到融会贯通。

结束语

综上所述，解决问题策略模块化最大的价值是能横向突破知识领域，纵向贯通各个年级，最大化地实现学生知识体系的整体建构，让问题解决在策略的指引下变得结构化、有效化，借助解题策略之翼，提升解决问题之力。

参考文献

- [1] 曹培英. 跨越断层，走出误区：“教学课程标准”核心词的实践解读之七——推理能力（上）[J]. 小学数学教师，2014（21）：87-94.
- [2] 林传忠. 整体把握教材，培养学习能力[J]. 福建教育，2018（23）：46-48.
- [3] 王恒. 厘清“策略”与“方法”，落实解决问题的策略[J]. 小学教学参考，2019（14）：63-64.
- [4] 王华平. 苏教版小学数学教材中“解决问题的策略”模块的教育合理性分析[J]. 小学科学：教师版，2017（09）：121.
- [5] 翟明. 浅谈基于目标的模块化教学设计——“解决问题的策略——列举”的教学与反思[J]. 小学教学参考，2018（35）：23-24.
- [6] 刘锋. 对新课程下小学数学应用题的教学策略分析[J]. 读与写：教育教学刊，2019（3）.
- [7] 苏廷亮. 数形结合在小学数学中的作用[J]. 读与算：教研版，2014（10）.
- [8] 曹培英，张晓芸. 小学数学问题解决教学研究[M]. 上海：上海教育出版社，2021：8.