

数学建模：对话教学中发展高阶思维的价值及路径

王 斐

江苏省苏州大学第二实验学校 215000

摘要：对话教学是指教育主体（教师与学生、学生与学生）在人格平等、心理安全的教育环境下通过互动交流进行知识、信息、情感、技能和经验的交换，达到自我发展的教育形式。在核心素养教育背景下，培养学生的数学建模素养非常重要，本文研究对话教学中发展高阶思维的价值及路径，从培养学生的建模意识、发掘模型因子、实践活动的有效开展、建模思想的形成四方面入手展开分析研究，希望能为关注此话题的研究者提供参考意见。

关键词：对话教学；建模意识；模型因子；实践活动

对话教学强调平等、正义、公道和人性化，追求的目标是学生的人格发展。它不仅是一种新的教学形态，更是一种新的教学范式，是对“教师”与“学生”两种角色在传统教学中所处地位的调整与重建，对于传统教学理论与实践具有革命意义。小学数学对话教学是指以对话理念为教学原则，紧密结合学生的学习实际和生活实际，利用学生的好奇心，创设一个良好的对话情景，使学生在民主的氛围中，学会与教师、同学、文本、环境进行对话。在对话的过程中，通过合作与交流，学会倾听与表达，学会探究与创新，学会自主学习，学会关注生活中的数学；通过对数量关系和空间图形的探究，培养学生科学的数学情感和价值观的一种教学方式。在小学阶段，学习数学知识能提高学生的分析能力和逻辑思维能力，同时也能为其他学科的学习活动提供思维能量。展开各项数学教学活动，增强学生解决生活实际问题的能力。数学建模能优化学生的抽象思维，也能提高受教育者的综合能力。

一、树立建模意识，建立知识结构

小学阶段的建模题一般都比较长，与生活知识有关，其中也会用到一些科学用语。对于小学生来说，理解这些概念有一些难度，在教学的过程中，老师要分析题意，实现对学生概括能力的培养，要用到表格、图形及思维导图等，保证学生对知识有更好的理解。学生通过联想实现数学知识和数学题目的有效链接。科学应用数学知识解决生活中的实际问题，久而久之学生的数学建模意识就会有所提高，对模型的应用能力也会有所增强。解题是以基础知识为基础的，当学生扎实地掌握了基础知识之后，其在解决问题的时候，可以很容易地从题目中窥探到出题者的意图，进而获取解题思路。在引导学生自主获取解题思路的时候，我们不能过度看中方法，也不能就方法讲方法，而应从基础知识的建构入手，引导学生打牢基础，以此为其自主获取解题思路打下坚实的基础。为了实现这一点，在组织小学数学教学活动的时候，往往会发挥思维导图的作用，引导学生对所学的数学知识进行归纳、总结，并在知识的联系中，发现其联系与区别，以此在建构完整的数学知识体系的过程中，加深对所学知识的理解，实现融会贯通。需要注意一点，我在引导学生建构思维导图的过程中，往往鼓励其立足每一个知识点，就是什么、怎样做等进行探究，如此在思辨的过程中，帮助其加深对所学知识的理解。数学题目为：一天鸡和兔子在一起快乐玩耍，鸡昂首挺胸，兔子觉得鸡的姿态非常可爱，就学起了鸡。向

学生提出下列问题：一只兔子在模仿鸡时，抬起了几只脚？如果有两只兔子模仿鸡，地上会少几只脚？假如地上少了10只脚，是有几只兔子在模仿鸡？运用绘制图表的方式，实现对这些问题的有效表达，具体展示3只兔子、4只兔子在模仿鸡时，地面上会少几只脚。绘制图表的方式还可以用于解决鸡兔同笼问题。建立图表能把抽象的问题具体化，也能成功把逻辑问题转化为比较直观、形象的问题。此时学生才能对数学题目有更深入的理解，解题能力也会明显提高^[1]。

二、发掘模型因子，丰富建模内容

实现对数学问题的有效解决，要经过抽象、概括、模式化的过程，会不断丰富，也会不断发展。在数学教学的过程中，老师要对学生实现深入引导，正确理解数学模型。深入数学模型腹地，找到数学问题中模型因子。学生在建立数学模型的过程中，所产生的体验能形成良好的数学思想。小学阶段，建构模型能在数学知识中获得很多素材因子。小学数学知识有四大板块，分别是数与代数、图形与几何、统计和概率、综合和实践。从教学活动的实际情况来看，教师只做到了“就题论题”，并没有把数学问题上升到数学模型的高度上，有效展开教学活动，教师应该带领学生共同发掘模型因子，使数学建模内容得到有效丰富。比如在学习单价、数量、总价相关问题时，教师要带领学生建立乘法模型，在苏教版小学数学教材最新的修订中，四年级下册第三单元“三位数乘两位数”增加了《常见的数量关系》这一内容，主要呈现了“单价×数量=总价”“速度×时间=路程”这两组数量关系，以及由此联想到的两个除法关系式。数量关系是数据与数量变化的关系，在本质上是一种数学模型。而《义务教育数学课程标准（2011年版）》把“模型思想”作为一个重要的核心概念，并指出“在数与代数的教学中，应帮助学生树立模型思想”。模型思想的树立，要求学生经历从实际问题中建构数学模型并运用模型解决问题的过程。数学模型的建构，需要学生经历“具体→抽象”的归纳概括过程。这一内容，一方面体现了“由生活到数学”的抽象概括过程，意在“教结构”；另一方面也体现了“由数学到实际”的演绎应用过程，也就是“用结构”。学生对于单价、数量、总价以及速度、时间、路程并不是一张白纸，四年级的学生在日常生活和解决问题的过程中，已经积累了十分丰富的数量关系，只是没有加以概括，形成规律性的认识。因此，在本课教学中注重寻找学生学习新知的起点，选择学生最熟悉的生活场景重现，引导学生发现问题、解决问题、归纳概括、建构模

型和应用模型。本节课中的两个数量关系之所以是常见的数量关系，是因为和生活息息相关，购物中付钱要用到“单价×数量=总价”，平时上下班出行，要用到“速度×时间=路程”。而生活中许多问题都可以抽象为这类数量关系，从而形成“数量关系”这个重要的数学模型。本节课重点就是要落实“让学生亲身经历将实际问题抽象成数学模型并进行解释与应用的过程”的教学理念。建立数学模型，能科学认识数学的本质问题，同时也是对问题解决策略的抽象概括。

三、开展实践活动，发挥建模价值

实现对建模价值的有效发挥，要配合实践活动，促进学生对学习数学的重要性有深刻体会。在此条件下，学生就能深入探究数学知识，其数学能力也会在不知不觉中获得提高。教师要积极创建合适的问题情境，把实际的生活问题转化为数学符号语言，使学生对数学建模的价值有深刻体会。比如在完成植树问题的学习活动之后，数学老师组织实践活动，具体的内容是帮助园林工人解决植树问题，优化校园旁的绿化效果。运用数学模型，解决现实生活中存在的实际问题，持续提高学生的数学素养，为受教育者日后的成长和发展奠定良好的基础。小学阶段学生在建模的过程中不断积累经验，实现深化发展。教师组织的实践活动要有效激发学生的兴趣，学生有了亲身经历，把实际问题归纳总结为抽象的模型。学生有了实际体验，在日后应用数学模型时，才能给出科学的解释。实践活动会增加学生所掌握的建模技巧，在解决实际问题时做到举一反三。

四、参与模型诞生，形成建模思想

学生如果能够经历数学模型诞生的过程，才能深刻感悟到模型建立的思想，建立数学模型不仅是仅仅为了得到数学结论。关键的目标是促进学生获得解决数学问题的实际能力。开展数学验证活动，建立行之有效的数学模型^[2]。对模型思想加以概括，要分为四个部分，分别是模型意识、模型能力、

模型习惯和模型策略。比如在教学《用数对确定位置》这一课时，创建的问题情境是：对小明的班级座位加以正确的描述。学生对此有各种各样的想法，用语言加以描述，是第几排的第几个，或者是从后向前描述，又或者是从左向右描述。对此老师建立坐标原理，把初始的位置模型建立出来，帮助学生用长宽高这三个指标来表示学生的座位位置。引导学生运用所学利用点数器写准数对。让学生在音乐厅的轻松愉悦环境下帮助小动物找位置，用数对正确表示这四个小动物的位置吗并发现规律。在破解藏宝密码环节，让学生运用本节课所学知识根据老师提供的密码寻找到宝藏并说出宝藏位置的排列规律。注重捕捉学生喜闻乐见的教学形式，依托实际生活，引导学生发现规律，形成系统知识；将所学知识的应用到生活实践中。重视学生应用所学的知识解决现实问题能力，使学生体会到我们生活的周围存在着大量的数学知识与问题，我们学习数学知识是为了更好的解决生活中的数学问题，数学来源于生活同时也服务于生活，从而激发学生的学习兴趣、促进教学活动的精彩生成。学生在运用所学知识知识解决实际问题同时，体验数学与生活的密切联系，体会着数学的现实性、价值性。

综上所述，在数学建模教学中，通过对话发展学生的高阶思维，要树立学生的建模意识，增强解题能力，深度发掘模型因子，使建模内容得到有效丰富，开展实践活动，有效发挥建模价值，学生参与模型诞生过程，形成深刻的建模思想，形成自身特有的数学建模素养。

参考文献：

- [1] 何建童. 小学数学的“数学建模”教学策略[J]. 数学学习与研究, 2019(11): 114.
- [2] 赵涵菲. 深度认知：小学数学概念的重构与建模——以《倍的认识》教学为例[J]. 小学教学研究, 2019(10): 44-48.

