

大单元教学模式在小学数学模型意识培养中的实践与研究

——以“鸡兔同笼”为例

于琳函

日照市金海岸小学

摘要：大单元数学教学就是要整合学科知识，建立完整的教学模块，以帮助学生系统地理解知识，形成完整的概念，培育其数学核心素养。而模型意识是小学生数学核心素养的重要组成部分。在教学过程中，落实对学生模型意识的培养，有助于小学生形成良好的数学思维，提升解决问题的能力。因此，文章以人教版“鸡兔同笼”问题为例，探讨如何将大单元教学模式在小学数学模型意识培养中进行实践，以期为一线教师培养学生模型意识提供新路径。

关键词：鸡兔同笼；大单元教学；模型意识

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2024.04.083

随着基础教育改革的推进和发展，数学建模越来越受到重视。《义务教育数学课程标准（2022年版）》指出，模型意识主要是指对数学模型普适性的初步感悟^[1]。在模型意识的培养过程中，教师可运用大单元教学模式，开展跨学科主题学习，提高学生解决问题的能力，增强学生对数学的应用意识。

一、缘由：为何探究大单元教学模式下培养模型意识

纵观传统的小学数学课堂，大部分教师能认识到数学模型意识的重要性，在教学过程中能够渗透模型思想，积极创新教学理念和方式。但是，小学数学教材未明确提及数学模型思想，而是将模型思想隐含在例题中，这样导致教师对于模型思想的渗透力度不够所以存在一些问题。^[2]例如，部分教师对数学模型思想理解不透彻，缺少对模型意识的系统认识。在教学时，不能结合学生的学习情况和所学内容的差异，进行合理设计教学方法，教学没有目标，新授环节缺乏对模型意识的渗透，巩固环节缺乏模型意识的系统强化，总结环节缺乏对模型意识的系统概况，各种原因导致对学生模型意识的培养效果不佳。除此之外，部分教师没有深入挖掘教学内容中蕴含的模型思想，教学时出现有数学模型却没有提炼出模型思想的现象。学生在学习时也存在着懵懵懂懂，不理解模型思想的问题。

大单元数学教学就是要将各学科知识加以整合，建立完整的教学模块，以帮助学生系统地理解知识，形成

完整的概念，培育其数学核心素养^[3]。尝试以人教版四年级（下册）“鸡兔同笼”一课为例，基于大单元教学模式，将数学模型思想背后有关联的知识点整合起来，将教学过程的实施由课内向课外拓展，扩大学生的学习空间，充分调动学生数学学习的积极性，使学生深度思考，将课堂所学的知识应用于生活实际，帮助学生在亲历建模的过程中培养模型意识，提升学生的迁移能力，感悟基本数学思想，为发展学生数学学科核心素养奠定基础。

二、策略：如何基于大单元教学模式下培养模型意识

（一）通过跨学科融合引导学生感知模型

培养模型意识本质是在提升迁移和应用能力。由于迁移本身是一种具有跨学科性质的学习行为，如果仅以教材的一章或一册作为学习单元，则较难实现跨学科学习的作用，但如果抛开“章”或“册”的圈禁，则无论是纵向迁移还是横向迁移就都有了实现的可能^[4]。因此，在教材现状的基础上，要通过改变教学形式，融入其他学科的关联知识点实现新课程和新理念意义下的跨学科学习，完成模型意识的培养。

[情境导入]

师：同学们，听说过鸡兔同笼问题吗？

生：鸡和兔在一个笼子里。

师：鸡和兔到底玩出了什么数学问题？今天我们一起来研究《鸡兔同笼》。（板书：鸡兔同笼）

师：我国古代数学名著《孙子算经》中记载了这样

一道趣题，请听题：

课件出示：今有雉兔同笼，上有三十五头，下有九十四足，问雉兔各几何？

师：谁能用现在的话说说题目的意思？

生：笼子里有若干只鸡和兔，从上面数，有35个头；从下面数，有94只脚。鸡和兔各有几只？

介绍《孙子算经》的环节，让学生了解中华文化，学习数学史知识，增强学生的爱国情怀，提高学生的学习积极性。同时通过让学生朗读并翻译古文，实现与语文学科的融合，实现学生素养的全方位发展，为构建学生的模型意识做铺垫。

（二）通过提出问题驱动学生探索模型

构建数学模型的过程并不简单，需要学生先分析数学问题，找到问题中的关键条件，将现实问题转化为数学问题，进而建构数学模型、求解数学模型。所以，数学模型意识的发展具有递进性。教师要把握模型意识发展特征，提出具有启发性的关键问题串，逐步指导学生转化问题、建构模型、解决模型。以“鸡兔同笼”一课教学为例，为使学生在课程学习过程中学会探索数学模型的方式方法，教师可按照以下师生对话案例指导学生架设数学模型。

[师生对话案例]

师：在解决这个问题之前，我们不妨大胆猜一猜，鸡有多少只，兔有多少只。

生：不好猜，数太大了

师：我们可以先研究小点的数，先从简单的问题入手，化繁为简这也是一种重要的数学思想。这样（课件出示）“笼子里有若干只鸡和兔。从上面数，有8个头，从下面数，有26只脚。鸡和兔各几只？”

师：现在，多少个头，多少只脚？

生：8个头，26只脚。

师：请大胆的猜一猜，鸡有几只？兔有几只？

生：鸡有2只，兔有5只。（多名学生猜）

师：尽管我们猜的鸡和兔的只数都不一样，但每一组数据背后都隐藏着一个不变的数，发现了吗？

生：8。

师：为什么是8？

生：一共有8个头。

师：看来猜测得有根据，不能乱猜。验证完头数，那脚数呢？

生：（验证两组学生猜测的脚数）

师：接下来请同学们拿出学习单，猜一猜鸡有几只，兔有几只，他们一共有多少只脚，并你的猜想填到表格里。

师：在刚才同学们探究的过程中，我收集了这两种学习单。大家找到正确答案了吗？

生：鸡有3只，兔有5只。

师：看来我们可以通过一一列举找到解决的方法。老师将刚才的数据进行了有序排列，有序思考能给我们带来更清晰的思路，这也是一种重要的数学思想。仔细观察，你发现了什么？

生：鸡每次减少一只，兔就增加一只，脚数呢？脚数就增加2只。

师：请同学们用一一列举的方法完成接下来的这道题目。

课件出示：笼子里有一些鸡和兔，从上面数有873个头，从下面数有2594只脚，鸡和兔各有多少只？

生：这个数太大了，一一列举很麻烦。

师：同学们都有这个感觉吗？当数据比较大的时候，我们再来一一列举就太麻烦了。那有没有一种更简便的方法呢？

在这一案例中，教师提出一系列问题串，以引导的方式不断提出关键问题，引导学生运用之前学过的列表法进行猜想和归纳，在进行列表过程中渗透了有序思考的数学思想方法，让学生在探究鸡兔同笼的模型时，对之前学过的知识进行整合，在一一列表的过程中发现规律，为建立数学模型提供数据支撑，驱动学生发现数学模型。

（三）通过小组合作组织学生抽象模型

在课堂教学过程中，部分直观的数学特征观察发现，另外一部分数学特征则较为隐蔽，需要推理与画图结合的方式来分析。所以，教师需要在课上组织教学活动，演好引导者的角色，通过指导学生小组合作、交流讨论解决问题的方法，让学生经历感知、理解、想象、推理、抽象、概括等系列活动，在自主探索的过程中建立更多直观认知，并能及时总结、概括探究结果，亲身

经历数学建模的全过程，并逐步建构模型意识。比如，在“鸡兔同笼”一课教学中，为使学生在课上自主探究“假设全是鸡”和“假设全是兔”的解决方法，教师可以在课上组织合作讨论活动，指导学生抽象出数学模型。

例如，在探究假设法时，让学生通过在学习单上画图，通过画图，发现假设全是鸡和假设全是兔的情况各是什么结果。如果是前者，那么一共有16只脚，比实际少了10只脚，因为一只鸡比一只兔少两只脚，所以兔有“ $10 \div 2 = 5$ （只）”，鸡有“ $8 - 5 = 3$ （只）”。在小组讨论完成后，教师要收集汇总学生的做法，让学生及时展示自己设计的方案，不仅要展示“假设全是鸡”的情况，还要展示“假设全是兔”的情况。除此之外，要展示算式，还要在黑板上用图形摆出来，一边摆，一边配合着算式解说。将抽象的运算过程具象化，让学生有感性经验。

同时，要特别强调，在“假设全是鸡”这个情况中，“ $10 \div 2 = 5$ ”算式中的“2”表示的是“一只鸡比一只兔少2只脚”；在“假设全是兔”中，“ $6 \div 2 = 3$ ”算式中的“2”表示的是“一只兔比一只鸡多2只脚”。找准数学问题的核心点有利于学生摸索与揭示事物本质的问题，既要符合问题的特点，又要满足教学的需要。

这个过程中，学生将实际问题初步抽象成了数学模型，用数学语言表达现实世界的数量关系，感悟数学与现实生活的联系，运用数学思维构建数学模型，探究解决问题的方案，也培养了模型意识。

（四）通过典型问题强化学生的模型意识

在进行大单元教学时，练习部分的选择要充分关注与学生熟悉的生活情景有关的数学问题，在充分考虑跨学科表现的基础上注重真实性，让学生感悟生活中的数学模型，强化模型意识。要让学生理解模型，而不是机械地套用公式，所以可以先用日本的“龟鹤问题”作为过渡，再出示生活中的数学问题，让学生从中找到“鸡兔同笼”问题的影子。

问题一：自行车和三轮车共10辆，总共有26个轮子。自行车和三轮车各有多少辆？

问题二：一共有38人，租了8条船，每条船都坐满了。大船限乘6人，小船限乘4人，大船和小船各租了几条？

问题三：妈妈到超市采购一共花了57元，面包和瓜子共买了9袋，面包每袋5元，瓜子每袋8元，面包和瓜子各买了几袋？

在设置练习的过程中，教师要创造丰富的问题情境，组成问题串，引导学生在运用“鸡兔同笼”数学模型解决问题的过程中，拓展出新的数学方法，回到现实生活情境中去体验和检验，进一步理解并掌握数学模型。让学生体会只要问题特征与所应用的模型相契合，一种数学模型可以应用于多种生活情境中，解决不同的生活问题，进一步培养学生主动建模的能力和运用模型意识。

三、结语

教学实践表明，模型意识对于激发学生的抽象思维，提高学生的创新和应用能力均有促进作用。而大单元教学模式有助于教师发现教材课例中蕴含的模型思想，设置合理的教学目标，通过跨学科融合，课堂内外的拓展延伸，让学生直观深入领会数学模型。模型意识的培养也应当遵循学生基本的思维发展规律。

因此，教师有必要做好课堂教学中模型意识的渗透工作，选用适当的教学方法，并落实评价反馈，筑牢学生的模型意识。总之，教师采用大单元教学模式来培养学生的模型意识，有利于激发学生探索数学知识的兴趣，提升分析问题和解决问题的能力，强化数学核心素养，促进学生的全面发展。

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）[S]. 北京师范大学出版社，2022.
- [2] 黄露岚. 基于核心问题 培养模型意识——以小学数学“植树问题”为例[J]. 名师在线，2023，（23）：25-27.
- [3] 齐浩飞. 核心素养视域下小学数学大单元教学实践研究[J]. 教师博览，2024，（09）：71-73.
- [4] 孙晓天. 大单元教学的概念、意义与建构[J]. 小学数学教育，2024，（05）：10-13.