

鸡兔同笼的教学实践

陈祁杰

慈溪市实验小学教育集团 浙江 慈溪 315300

摘要：小学阶段作为奠定各学科基础的重要时期，完善各科教学内容尤为重要。数学是贯穿学生时代的关键学科之一，更需要教师充分关注各个教学环节，为学生后续探索更多新知识打好基础。“鸡兔同笼”问题在各版本小学数学教材中都有所涉及，旨在引导学生拓宽解题思路，利用不同方法计算鸡与兔的只数，从中深刻感悟我国古代数学精髓，从而不断提升综合素质。本文以鸡兔同笼教学情况为依据，分析了教学内容、目标、重难点、学情等基础资料，在此基础上阐述了教学设计思路与教学方法，以期为同行业人同提供教学新思路。

关键词：小学数学；鸡兔同笼；教学实践

前言：鸡兔同笼问题可追溯至一千五百余年前的数学著作《孙子算经》，在当今时代小学数学教学过程中仍旧发挥重要的指导作用，能引导学生掌握用不同方法解决数学问题的策略，使学生解题思路不断拓宽，同时感受古代数学的趣味性，在潜移默化中提升民族自豪感与国家认同感，为学生后续学习与生活奠定坚实基础^[1-2]。在具体教学过程中，教师需要首先做好基础资料分析工作，明确教材内容与学情，在此基础上分析教学目标与教学重难点，确保后续教学设计逐步落实，创设更为完善的鸡兔同笼教学环境。

1 教学基础资料

1.1 教材分析

鸡兔同笼问题是小学阶段的基础性问题之一，在各个版本的小学数学教材中均涉及，在人教版小学数学教材中，鸡兔同笼位于四年级下册“数学广角”部分；在北师大版小学数学教材中，鸡兔同笼位于五年级上册“数学好玩”部分。无论何种教材版本，鸡兔同笼的精髓均在于提升学生分析问题、思考问题与解决问题的能力，引导学生初步树立数学抽象思维与逻辑推理能力，同时构建数学模型。具体教学过程中，教师可依照教材内容引导学生以列表方式解决问题，具体可安排两课时完成教学。第一课时重点带领学生了解鸡兔同笼的不同解决方法，初步运用假设法；第二课时则引导学生解决各类情境下的鸡兔同笼问题，进而构建对应的数学模型，掌握同类问题的解决思路。

1.2 学情分析

对学生已有生活经验与学习经验进行全面分析可知，部分学生已能正确使用公式计算鸡兔同笼问题，但仍存在少部分学生无法正确使用公式。同时存在部分学生计算后出现张冠李戴的问题，仅能算出得数但无法区

分得数对应量为鸡或兔。针对不同学生的问题，教师需要采取不同教学方法，以保障全体学生同步提升对鸡兔同笼的理解水平。针对能正确使用公式计算鸡兔同笼问题的学生，教师需要重点引导学生厘清公式原理，在此基础上利用画法法直观阐述计算环节；针对无法正确使用公式的学生，教师需要为学生介绍更为直观的解题方法，如列表法等。在各层次学生都接受适宜的教学方法后，鸡兔同笼的整体教学效果也将得到全面提升。

1.3 教材目标

由新课标要求可知，小学第二学段的教学目标在于引导学生由日常生活中常见的情境入手，发现并总结其中蕴涵的数学问题，探索对应的解决策略，经过自身思考或与他人交流等方式最终解决问题，在此基础上能利用较为常见的数量关系联合其他学科知识解决问题，同时能对所得结果的合理性做出初步判定，形成建模思想，树立几何直观意识与应用意识等。由此可知，鸡兔同笼的教学目标可分为四项，其一为引导学生理解鸡兔同笼情境，厘清鸡兔两种数量间的关系，能正确使用列表法解决问题，并利用画图法明确解题思路；其二为引导学生经历解决问题的全过程，使学生充分感悟用多种方法解决问题的乐趣，并在不同解题方法中重点感受假设法的思路；其三为引导学生通过独立思考或分工合作提升说理能力，以具备逻辑性的语言阐述思考过程，同时对所得结果做出合理性的初步判断；其四为探索鸡兔同笼问题的历史渊源，感悟数学文化的博大精深。

1.4 教学重难点

1.4.1 教学重点

引导学生经历解决鸡兔同笼的全过程，感悟利用不同方法解决问题的过程，在对比不同解题方法的基础上感受假设法的运用思路。

1.4.2 教学难点

带领学生在对比不同解题方法的过程中感悟假设法的使用过程。

2 教学设计思路与教学方法

2.1 教学设计思路

新课标为教师指明了数学课堂的重要任务,即引导学生提升核心素养,达到“三会”的效果,分别为会以数学角度观察世界、会以数学思维探索世界、会以数学语言描述世界。因此在鸡兔同笼教学中,教学设计思路也需要由三会入手。

其一为会以数学角度观察世界。解决鸡兔同笼问题所用的方法是对前期方法的延伸与整合,因此教师需要由历史上的鸡兔同笼问题入手,以化繁为简的方法将原题涉及的鸡兔同笼数据缩小,减轻学生面对新问题的焦虑感,并引入新内容。此后组织学生填写表格,分别猜测鸡兔数量,分析两种动物脚数的关系,同时渗透有序思考思想。再鼓励学生以画图法解决问题,先利用算式表示鸡兔数量关系,再将画图与计算有机结合,达到以形助数的效果。

其二为会以数学思维探索世界。对实际教学情况进行分析可知,大部分学生都更擅长使用假设法解决鸡兔同笼问题,经教师提示才能有效使用列表法,而画图法是大部分学生都未曾考虑的方法。因此教师仍需要引导学生自主探究,共同分析并确定多种解题方法,由列表、画图、计算等不同角度解决问题。

其三为会以数学语言描述世界。此部分重点对应练习设计环节,教师需要引导学生了解更多与鸡兔同笼类似的题型,以此构建鸡兔同笼模型意识,引导学生正确运用模型解决后续生活中面临的类似问题,不断舍去情境,掌握鸡兔同笼问题精髓。

2.2 教学资源与教学工具

为在教学前期了解学生整体情况,教师可利用问卷星等工具完成线上问卷;教学过程中则需要使用智慧教学平台等基础教学设备,同时使用人教智慧教学平台等教学视频资源,利用多媒体设备完成投屏等基础内容。

3 教学过程

3.1 品读数学经典,感悟数学文化

此环节为教学中的第一项,教师需要利用多媒体设备为学生展示《孙子算经》中的鸡兔同笼问题,旨在激发学生好奇心,引导学生顺利完成后续学习,同时深入感悟中华优秀传统文化^[1]。此环节需要利用古代数学问题引导学生感知古代数学文化的博大精深,提升民族自豪感与国家认同感。此环节主要利用文本与图片资源,重

点为学生展示鸡兔同笼情境图并翻译古题。

3.2 简化古题内容,探究解题方法

此环节重点带领学生分析鸡兔同笼问题中的数量关系,引导学生共同寻找切入点,在此基础上带领学生感悟原题数据,师生双方共同缩小数据,将原题转化为鸡兔总共8个头22只脚,为后续解决数学问题提供便利。此后引导学生以分组讨论的方法确定解题思路,教师在此过程中全班巡视,给予存在解题障碍的学生适度讲解。最后了解总结学生所使用的解题方法,邀请每组代表面向全体学生分享解题思路。此环节旨在激发学生彼此之间思维碰撞,为学生创设合作探究环境,引导学生在合作的过程中初步探索假设法,先假设一组数据并计算出脚数,对比原题所给条件,再对所得数据做出合理调整,直至得出正确答案。此环节所使用的资源为文本与图片资源,重点展示古题化繁就简后的新数据,引导学生共同探究解题策略,确保全体学生树立初步模型。

3.3 对比多种方法,构建解题思路

此环节引导学生对比三种解题策略,归纳其中涉及的共同思路。其中画图法需要先引导学生画8个头,假设八只全部为鸡,再为每个头添两只脚,则出现总脚差,与原题条件不符。此后需要逐步增加脚的数量,以免换鸡,直至得出正确结果为止。也可假设全部为兔,在超过总脚数的情况下再逐步除去脚,以鸡换兔,使总脚差不断减少,直至满足条件为止。列表法则需要假设8只鸡0只兔,计算出总脚数;再调整为7只鸡1只兔,计算出总脚数;逐步调整后直至与原题数据符合为止。同时也可先假设有8只兔0只鸡,逐步减少兔的数量,最终得出正确结果。计算法需要利用算式表达画图法的过程,即假设仅有一种动物,计算总脚差,再为消除总脚差将其中几只换为另一种动物。学生在此环节重点思考不同解法的共同思路,并根据教师指导分层次汇报解法,以此对不同解法具备明确认知,并思考出现总脚差的原因与消除方法。经过多层次分析与展示后,全体学生都将对假设法树立初步认知,从而不断探索假设法的本质。此环节所使用的资源为文本与图片资源,重点用于对比三种解法,明确三种方法的共同思路。

3.4 构建假设思维,明确计算思路

此环节为总结内容,重点引导学生了解假设法的使用条件与思路,即题目中存在两种未知量且无法同时明确时,可先假设仅有一种量,再对比出现的数量差,根据数量差对所假设的内容做出逐步调整,最终达到消除数量差而得出正确结果的目标。

3.5 拓宽解题思路,形成模型思维

此环节需要教师先带领学生分析鸡兔同笼涉及的不同方法,教师可适度为学生设计相关课堂游戏。首先归纳解决鸡兔同笼问题的步骤,可选派两名学生代表参加课堂小竞赛,以趣味性环节引导学生巩固假设法的解题步骤^[4-5]。此后可组织学生使用假设法完成鸡兔同笼原题,由学生自主解答原题并以小组为单位进行组内交流。在解决鸡兔同笼原题的过程中,重点培养学生运用假设法解决问题的能力。此后可为学生介绍鸡兔同笼问题的其他解题思路,如抬脚法,由鸡兔总计22只脚入手,假设所有动物抬起一只脚,共抬起8只脚,此后再抬起1只脚,还剩下 $22-8\times 2=3$ 只,此部分脚属于兔,即可得出共有3只兔子,剩下的5只为鸡。与此同时也由另一角度入手,假设每只兔抬起2只脚,8只兔则总共抬起16只脚,出现的脚差数为 $22-16=6$,全部为鸡脚,则可得出鸡数量为 $6\div 2=3$ 只。与假设法相比,抬脚法异曲同工,可视为一种变式性练习,旨在拓宽学生解题思路,引导学生构建鸡兔同笼教学模型。在此基础上,教师需要进一步引导学生完成组内讨论,并与自身实际生活建立关联,使学生提升对知识的整合能力同时引导学生反思学习方法,为后续学习做好准备。此环节所使用的教学资源为文本、图片与视频资源,旨在创设不同的学习情境,确保学生顺利构建数学模型。

3.6 总结所学知识,归纳解题方法

此环节为最后一个教学环节,需要教师提出引导性问题,即本节课解决了何种问题、如何解决?并邀请学生总结自身学习收获,引导学生全面构建知识体系,同时反思自身学习方法中存在的不足,保障后续学习顺利完成。此环节所使用的资源为文本、图片两种资源,达到复习巩固的效果。

4 教学效果评价设计

本次教学重点由五个角度评价学生的学习表现。其一为学生能否正确分析数量关系,需要学生正确表述鸡兔同笼中的显性条件,即头总数与脚总数,并挖掘隐性

条件,即两种动物中的鸡有1个头与2只脚、兔有1个头与4只脚。在此基础上分析脚与头总数的差别。其二为学生能否正确使用列表解决问题,需要学生将原题中的“鸡兔总计有8只”入手,并逐一利用画图法解决问题。其三为学生能否正确使用画图法解决问题,同时需要学生正确表述画图过程,先画8个圆圈代表动物总头数,再将其全部视作鸡,为每个圆圈加2只脚,后续再逐步调整。其四为学生能否使用计算法解决问题,需要学生先假设8只全部为鸡,计算出脚总数,再利用脚数差计算每种动物的数量。其五为学生能否正确体会假设法的一般思路,此环节最为重要,旨在引导学生面对同类问题时先假设一种情况,再逐步调整数量,直至得出正确结果。

结束语

综上所述,鸡兔同笼是千余年来的典型数学问题之一,不仅具备一定趣味性,也与学生日常生活息息相关。在引导学生掌握鸡兔同笼解题方法的过程中,教师需要重点介绍画图法、假设法等不同解题策略,引导学生对比各类解题策略的异同点,从而归纳解题精髓,使学生由根本层面理解鸡兔同笼的解题策略,进而构建对应数学模型,为后续探索更多数学知识奠定坚实基础。

参考文献

- [1]刘季平,刘友华,易虹辉,等.顺学而教 沟通联系——“鸡兔同笼”教学实践与思考[J].小学教学(数学版),2022,(12):49-52.
- [2]朱学斌.不同版本教材“鸡兔同笼”教学内容的比较研究[J].安徽教育科研,2022,(31):1-3+58.
- [3]刘付燕.面向计算思维培养的跨学段衔接教学实践探索——以“鸡兔同笼”问题解决为例[J].中小学信息技术教育,2022,(09):14-16.
- [4]卢兆静.以“鸡兔同笼”为例谈小学数学单元整体教学策略[J].理科爱好者,2022,(04):118-120.
- [5]翁清华.浅谈数学思想方法对小学数学教学的启示——以鸡兔同笼问题为例[J].读写算,2024,(17):77-79.