

有关《二元一次方程组的加减法》课堂教学的启发

张建青

青海省西宁市第二中学

摘要：《二元一次方程组的加减法》课堂教学旨在引导学生掌握一种新的解方程组方法，通过对未知数系数的巧妙操作实现消元求解。该课程以加减法为核心，强调观察、分析与讨论，培养学生逻辑推理与抽象思维能力。教学过程中，教师通过实例演示、分组合作、比较代入法与加减法的异同，帮助学生理解加减法解法的原理与适用情形，克服其相对于代入法的难度挑战。课堂活动旨在让学生在实际操作中体验加减法解方程组的步骤与技巧，提升其解决实际问题的能力，同时增进对数学建模与系统性思维的理解。

关键词：二元一次方程组；加减法；课堂教学

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2024.04.196

引言

在多元数学世界的探索之旅中，《二元一次方程组的加减法》犹如一座桥梁，连接起线性关系的直观表征与严谨逻辑的解析工具。它以看似简单的加减运算为钥匙，开启通往复杂关系背后简洁真相的大门，使学生在破解二元方程组的迷宫中，领略数学的优雅与力量。教学之初，我们将引导学生驻足于现实生活中的情境问题，感知方程组描述的多样联系，理解加减法消元策略的内在逻辑，从而激发他们对新知识的好奇心与求知欲，为接下来的深度学习铺垫坚实的心理基础。

一、二元一次方程组在数学中的重要地位

教育二元一次方程组在数学领域中占据着举足轻重的地位，它是代数学研究的基础内容，也是解析几何、线性代数乃至高等数学等诸多分支学科的重要基石。二元一次方程组是描述和刻画现实世界中二维线性关系的理想模型。无论是物理学中的运动轨迹分析，经济学中的供求平衡问题，还是工程学中的系统优化设计，甚至日常生活中的购物预算、路线规划等实际情境，都可以通过建立二元一次方程组进行精确量化表述，从而为问题的解决提供清晰的数学框架。

二元一次方程组的求解方法，尤其是加减消元法，展示了数学的简洁美与力量。这种方法以看似简单的加减运算为基础，通过对未知数系数的巧妙调整，实现方程组的简化与降维，最终揭示隐藏在其背后的确定性答案。这一过程不仅体现了数学的逻辑严密性，更彰显了数学家们化繁为简、透过现象看本质的智慧。

二元一次方程组及其解法为后续数学学习提供了必要的预备知识与思维训练。它要求学生具备较强的符号运算能力、逻辑推理能力以及空间想象能力，这些能力的培养对于深入理解更高阶的数学概念，如矩阵、行列式、特征值、线性变换等至关重要。同时，通过解决二

元一次方程组问题，学生能逐步养成系统性思维习惯，学会从整体视角审视问题，运用结构化方法解决问题，这对于未来处理更复杂的数学问题乃至现实问题具有长远意义。

二元一次方程组以其广泛的现实应用、深刻的数学内涵以及对关键数学素养的培养，确立了其在数学学科中的重要地位。它是连接数学理论与实际应用的桥梁，是锻炼和提升学生数学思维能力的有效工具，也是数学教育不可或缺的一部分。

二、回顾相关理论：二元一次方程组加减法的基本原理

二元一次方程组加减法，又称为消元法，是一种用于求解含有两个未知数的线性方程组的标准方法。其基本原理在于通过对方程组中的方程进行适当的加减操作，逐步消除一个未知数，将其转化为一个关于另一个未知数的一次方程，进而求得该未知数的值。然后，将该值代入原方程组中的任意一个方程，求得另一个未知数的值，从而得到方程组的唯一解（若存在）或确定无解（若不存在）。以下是该方法的具体步骤和原理概述：

等式标准化：首先确保每个方程均为一次形式，并且各项系数及常数项均清晰明确。如果必要，对原方程进行整理，如移项、合并同类项等，使其满足 $ax+by=c$ 和 $dx+ey=f$ 的形式，其中 a 、 b 、 c 、 d 、 e 、 f 为已知实数， x 、 y 为待求未知数。

选择消元目标：通常选择一个未知数作为消元目标，如选择消去 x 。为了便于操作，通常需要调整方程组，使得消元目标在同一行或同一列的系数绝对值相等或有整数倍关系。这可以通过对方程进行适当的比例缩放实现。

加减消元：根据消元目标的系数关系，通过对方程

进行加减运算，实现其中一个方程中消元目标的系数为零。例如，若要消去 x ，可以选择适当比例使 $ax+by=c$ 与 $dx+ey=f$ 相加（或相减），使得结果方程中 x 的系数为零，即形成 $(bd-ae)y=cf\pm de$ 这样的形式。此时， y 的值即可由该方程直接求出。

回代求解：将求得的 y 值代入原方程组中的任一方程（如 $ax+by=c$ ），解出 x 的值。这样就得到了方程组的唯一解 (x, y) 。

验证与特殊情况处理：将求得的解 (x, y) 代入原方程组进行验证，确保每个方程都成立。如果在消元过程中出现某系数为零导致无法继续消元，或者经过计算发现解出的 y 值不满足方程组中的某个方程（如出现除零错误），则说明原方程组无解。另外，若消元后得到的是形如 $0y=0$ 的恒等式，说明方程组有无穷多解，需进一步探讨解的结构。

三、课堂教学实践

（一）教学目标与方法

本次课的教学目标主要围绕以下三个方面：

知识技能目标：使学生熟练掌握二元一次方程组加减法（消元法）的基本原理和步骤，能够独立运用加减法解题，理解其在解决实际问题中的应用价值。

思维能力目标：通过观察、分析、操作和讨论，培养学生的逻辑推理能力、抽象思维能力和问题解决能力，引导他们理解加减法解方程组的内在逻辑，提升对数学建模与系统性思维的认识。

情感态度目标：激发学生对数学的兴趣，增强其运用数学知识解决实际问题的信心，培养严谨、细致的科学态度和团队协作精神。

为达成上述目标，本节课采用如下教学方法：情境教学法、目标教学法、案例教学法以及讨论教学法。

（二）实施过程

情境导入与新知引入：生活中的数学问题

体育运动不仅能增强身体素质，还能培养团队精神、竞争意识和自律品质。2023年在西宁市青少年U12篮球联赛中，每场比赛都要分出胜负，每队胜一场得2分，负一场得1分，贾小庄小学篮球队在10场比赛中得16分，那么他们队胜几场负几场？你能将生活情境中实际问题抽象出数学问题吗？

师生互动：学生尝试回答，并相互补彼此的回答，找到等量关系式。

- （1）胜场数+负场数=总比赛场数
- （2）胜场得分+负场得分=总得分

[设计意图]：

学生们能够将生活情景的问题转化为数学问题，用数学的眼光观察现实世界，将胜场数和负场数抽象为未知数，进而转化为数学问题的思维能力。复习代入消元法，强调代入得目的是“消元”，让学生带着“消元”的思想进入今天的学习。

[学习目标达成评估要点]：

学生能够将生活情景的问题转化为数学问题，用数学的眼光观察现实世界，并将胜场数和负场数抽象为未知数，进而转化为数学问题。利用多媒体课件，创设实际问题情境，通过篮球比赛引入问题，找到等量关系式，列出方程组。

培养学生的数学意识与激发学生学习兴趣：通过生活情景与数学问题的紧密结合，学生将深刻体会到数学在生活中的广泛应用，激发其对数学的好奇心、求知欲及学习兴趣，促进主动思考与知识迁移。

整过程，特别强调等式标准化、选择消元目标、加减消元、回代求解和验证等关键步骤。同时，解释每一步骤背后的数学原理和逻辑，确保学生理解为什么要这么做以及如何做

分组合作与讨论：接下来，教师将学生分成若干小组，每组分配一道与之前讲解相似但略有变化的二元一次方程组题目，要求他们按照刚刚学到的加减法步骤合作解题。教师鼓励小组成员分工合作，互相讨论解题思路，共同完成解题任务。期间，教师巡回各组，观察学生解题过程，及时解答疑问，对出现的错误进行纠正，确保学生正确运用加减法。完成解题后，每个小组选派一名代表向全班汇报解题过程及最终结果。汇报过程中，其他小组可以提问或补充，形成良好的互动氛围。通过这种方式，学生不仅能巩固加减法的运用，还能提升口头表达、倾听他人观点以及团队协作的能力。

方法对比与反思：在学生初步掌握了加减法解二元一次方程组之后，教师引导学生对比分析加减法与代入法这两种解题方法在解题效率、适用情况等方面的差异。通过具体例子，如选择易于消元的方程组和不易于消元的方程组，直观展示两种方法在处理不同问题时的优劣表现。教师鼓励学生分享自己在使用加减法过程中遇到的问题、心得体会以及对两种方法的理解。有的学生可能提到，当方程组中未知数的系数存在倍数关系时，加减法更为简便；而当一个方程中的一个未知数系数为1时，代入法可能更高效。通过分享和讨论，学生能更深入地理解加减法的特点及适用场景，学会在实际

解题中灵活选择合适的方法。在整个过程中，教师适时进行点评，强调两种方法并无绝对优劣之分，关键在于根据方程组的具体特征选择最适合的解法。通过这样的对比与反思，深化了学生对加减法特点及适用性的认识，进一步提升了他们的解题策略选择能力。

（三）效果评估与展望

即时检测与反馈：课程结束后，教师布置几道涵盖不同难度层次的二元一次方程组题目作为小测验，检验学生对加减法的掌握情况。通过批改作业和个别辅导，针对学生存在的共性问题进行集中讲解，对个性问题进行个别指导，确保学生真正掌握加减法。

学生自我评估：鼓励学生对自己的学习过程和成果进行反思，思考自己在理解加减法原理、应用加减法解题以及与同伴合作等方面的表现，填写自我评估表，有助于教师了解学生的学习状态和需求。

长期效果跟踪：在后续的数学课程中，关注学生是否能自如运用加减法解决更复杂、更实际的线性问题，以及是否能将加减法的思维方式迁移到其他数学领域，以此评估本次教学的长期效果。

四、启发与思考

二元一次方程组加减法的课堂教学实践中，我们围绕知识技能、思维能力和情感态度三个维度设定教学目标，通过实例导入、直观演示、分组合作、对比分析和即时反馈与评价等多种教学方法，旨在使学生熟练掌握加减法（消元法）的基本原理和步骤，培养其逻辑推理、抽象思维和问题解决能力，激发对数学的兴趣与信心，以及提升团队协作精神。在实施过程中，我们以生活实例引导学生认识二元一次方程组的应用价值，直观演示加减法解题过程，通过分组讨论促进合作与交流，对比分析加减法与代入法的优缺点，最后通过即时检测与反馈、学生自我评估以及长期效果跟踪，全面评估教学效果并持续关注学生在加减法应用上的进步。

面对未来教学的挑战与机遇，我们对教学方法的优化、教学理念的更新以及学科交叉等方面进行深入思考。在教学方法的优化上，我们认识到应进一步关注学生的个体差异，实行差异化教学，提供适应不同水平学生的练习题目，同时利用数字化教学工具和技术，如GeoGebra、Desmos等，增强教学的直观性和互动性，实施翻转课堂以提升学习效率。推行项目式学习，结合现实生活问题，引导学生运用所学知识解决实际问题，锻炼其综合应用能力和团队协作能力。

从教学理念的更新角度看，我们深感需要更加坚定

地践行以学生为中心的教学观，将教师的角色从知识的灌输者转变为引导者和支持者，鼓励学生主动探索、合作交流，培养自主学习的习惯和能力。同时，我们应重视过程评价，不仅关注学生对加减法知识的掌握程度，更要关注他们在学习过程中的思考方式、解决问题的策略以及合作交流的态度等非认知因素，引导学生关注学习方法和策略的改进，培养其批判性思维。

关于学科交叉，我们意识到数学与其他学科的紧密联系，尤其是在实际问题解决中的广泛应用。在教学中，我们应当积极寻求与其他学科的联系和借鉴，如在物理、经济、工程等领域中展现二元一次方程组的实用性，引导学生理解数学在跨学科问题解决中的核心作用，提升数学学习的实用性和趣味性。同时，鼓励学生主动发掘和探索数学与其他学科的交叉点，培养他们跨学科思考和解决问题的能力，为未来的学习和职业生涯打下坚实的基础。总之，通过对教学方法的优化、教学理念的更新以及学科交叉的深入探索，我们将不断推动教学质量的提升，更好地满足学生的学习需求，助力他们在数学学习的道路上取得长足的进步。

结语

《二元一次方程组的加减法》课堂教学之旅至此抵达终点，但学生们所收获的远不止一种解题方法，而是对数学本质与应用价值的深刻洞察。他们在加减运算的舞步中，领略了消元的艺术，于方程组的变换中，锤炼了逻辑推理的锋芒。课堂上的每一次讨论、每一步演算，都是思维的砥砺，智慧的磨砺。如今，他们不仅能熟练驾驭加减法，灵活应对各类二元一次方程组的挑战，更能以数学的眼光审视世界，以系统的思维剖析问题。这堂课不仅赋予他们了解数学问题的钥匙，更点燃了他们对数学世界的热爱与敬畏，使他们在未来的学术探索与人生旅途中，始终秉持理性之光，以数学为翼，翱翔在知识的无垠天际。简言之，这是一次深度与简练并存，理论与实践交融，启迪智慧、塑造思维的教学之旅，其影响将深远而持久。

参考文献

- [1] 顾桂新. 加减法在二元一次方程（组）中的隐藏作用[J]. 中学生数学, 2023, (12).
- [2] 周小吉. 初中数学单元整合教学的实践与思考——以“解二元一次方程组”的教学为例[J]. 初中数学教与学, 2023(09).
- [3] 明国华. 利用整体思想巧解二元一次方程组[J]. 中学生数学, 2023(08).