

优化数学教学设计，促进深度学习

——人教版七年级下册“方程的实际应用复习课”的教学设计

叶爱菊

浙江省台州市三门初级中学

摘要：本文采用“方程的实际应用复习课”的教学设计，为促进深度学习提供了可借鉴的具体案例，本文先对教材地位，教学目标进行了有效分析，再针对七年级学生的年龄特征及知识水平，根据学生喜爱的劳动实践课进行编题，从简单到复杂，从一元一次方程到三元一次方程组，从浅层思维到深度思维。这样的教学活动，可以让不同层次的学生都参与进来，让学生的思维得到有效训练，从而促进了学生的深度学习。

关键词：应用情境；拓展延伸；深度思维；深度学习

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.01.105

一、教学设计与分析

（一）教材分析

人教版教材七年级上册学习了一元一次方程，七年级下册学习了二元一次方程组及三元一次方程组，学生已经感受到方程作为刻画现实生活等量关系的有效模型的作用与价值，也积累了一些利用方程解决实际问题的经验。通过列方程组解决实际问题，培养学生应用数学知识的能力，体会理论与生活实践之间的联系。本节课对七年级方程实际应用问题作了一次系统的归纳整合与深化，分别就一元一次方程、二元一次方程组和三元一次方程组，借助学生平时喜爱的劳动实践课的活动流程，创设各种生活化的问题情境，激发学生兴趣的同时，也推动了和引领学生深度思考，达到优化教学目的。

（二）教学目标分析

1. 领悟一种数学思想：方程思想；
2. 掌握两种未知数设法：直接设元、间接设元；
3. 学会两种分析方法：图像法、列表法；
4. 熟练三种方程解法：一元一次方程、二元一次方程组、三元一次方程组。

（三）教学过程

1. 创设情境，激趣引思

问题1：本学年我们七年级开展了劳动实践课，学校在长为36米宽为25米的长方形的劳动实践基地上（如图），作了如下规划：在A区种植格桑花，B区为1米宽的观赏小路，长方形的C区种植葵花，若A区的宽度处处相等，请问：A区宽为多少米时，C区的长为宽的2倍？



组织教学：通过画图法完成对已知条件的处理，经过设未知数，列一元一次方程完成此题的求解。

设计意图：一方面借助学生身边熟悉的生活情境引入，让学生真正感受到数学就在我们身边，学好数学可以更好地服务生活，从而有效激发学生的学习动机，促进学生积极思考；另一方面，通过简单地列一元一次方程完成解题，既可以让更多的学生参与思考解决问题，又很好地为下面的学习埋下伏笔，同时，通过解题归纳出：对于数量关系较为复杂的问题可以利用画图法进行分析。本阶段教授给学生的“数形结合”思考方法，可以作为伏笔，在后续的教学活动中，让学生多用多练，将抽象问题提炼成具象的图像，有助于思维能力的锻炼。

2. 问题探究，自然生长

问题2：完成上述规划后，学校组织了劳动课，七年级的每个班级都分到相应的劳动任务，同时，每个班级都领到一定数量的大锄头和小锄头，我们班人数为50人。

（1）若小锄头一人一把，大锄头5人一把，则还剩2把大锄头；若2人一把小锄头，3人一把大锄头，则还剩7人没锄头，问：我们班领到的大锄头和小锄头各多少把？

（2）若把分给我们班的锄头全部分给全班同学，如果5人一把大锄头，4人一把小锄头，刚好分配完毕，问：我们班领到的大锄头和小锄头各多少把？

教学组织：对于第一小题，让学生类比问题1的解法，借助已有的知识不难找到等量关系列出二元一次方程组完成解题；但对于第二小题，学生类比第一小题，只能找到一个二元一次方程，所以犯难了，这时可以进行小组讨论，引导学生尽可能去挖掘题中的隐含条件，教师进行必要的提示（人数和锄头把数在实际生活中都

是整数，所以这个问题就成了二元一次方程的整数解问题），让学生自己慢慢补充完善解题过程，教师再做评价与归纳。

设计意图：此题背景仍旧是学生的劳动实践，熟悉的情境，学生倍感亲近，参与意识自然强了，知识层面上已经由原来的一元一次方程生长为二元一次方程，学生用类比的方法再次熟练了用方程解决实际问题的步骤，同时对于延伸为方程个数小于未知数个数的不定方程进行了很好地探究，由表及里，层层深入，促进了学生深度思考，既训练了学生的析题技能，又提升了学生的解题能力，进一步优化了学生的思维品质。在未来学生真正参加劳动实践活动时，也能参考本题，用数学思维去思考问题，让数学课堂上的思考延伸得更深更远。

3. 拓展延伸，深化思维

问题3：劳动是最光荣的，为了尊重同学们的辛勤劳动，我们班准备对劳动积极、劳动成果突出的同学实

施奖励办法：设一等奖2名，二等奖6名，三等奖12名；因考虑种种因素，作了适当调整：设一等奖3名，二等奖7名，三等奖10名，奖品的价格也做了调整：一等奖奖品价格降了3元，二等奖奖品价格降了2元，三等奖奖品价格降了1元，调整前后所有奖品的总金额不变，已知调整前二等奖奖品价格比三等奖奖品价格高了13元，问：调整后一等奖奖品价格比二等奖奖品价格高了多少元？

组织教学：对于这道题教师给学生留足时间审题思考、相互讨论，学生会发现题中满满的都是数据，条件多且数量关系错综复杂，很难下手，这时，教师给出提示：对于条件多且数量关系错综复杂的题，你有经验吗？你能想到什么样的有效途径去真正理解题意？接着会有少数学生想起平时做过的方法：列表法和画图法，显然这道题适合列表。接下来让学生自己试着把表格列出来，教师一边巡视一边加以指导，得出完整的表格如下：

	一等奖		二等奖		三等奖		总金额
	人数	价格	人数	价格	人数	价格	
调整前	2	x	6	y	12	z	$2x+6y+12z$
调整后	3	$x-3$	7	$y-2$	10	$z-1$	$3(x-3)+7(y-2)+10(z-1)$

填好信息并列方程组：
$$\begin{cases} z-y=13 \\ 2x+6y+12z=3(x-3)+7(y-2)+10(z-1) \end{cases}$$

，对于这样的方程组学生又会傻眼，怎么求？这是一个三元一次方程组，只有两个方程怎么能求出三个未知数呢？于是学生会类比问题2，寻找隐含条件，发现找不到隐含的条件，这时学生出现了思维的定势：好像所有利用方程解决实际问题的题都需要解出每个未知数的值，此时，教师提示：看题目，这道题要求的是什么？学生： $x-y$ 的值，教师：你能想到几种求法？学生：一是分别求 x 和 y 的值，二是把 $x-y$ 看成整体，直接求 $x-y$ 的值，教师：对此你找到解决问题的方法了吗？学生顿悟，此题是通过消去 z ，得到关于 x 和 y 一个二元一次方程，通过变形，求出 $x-y$ 的值。

设计意图：可以引导学生思考几个问题：如何审题？如何设元？如何求解？突出用列表法分析题意的优势、多元设法的作用及整体思想在解题中的地位。问题3在知识应用上做了适当的拓展和延伸，难度较大，可以引发学生的高价思维，经历“实践—认识—再实践—再认识”的不断深化的过程，打破了学生的思维定势，激发了学生的创造力，真正实现深度学习。在本阶段加入讨论环节，让学生分组讨论，自由发言，和同学充分交流解决方法。在开放、热烈的课堂讨论中，学生的思

路更加开阔，思考问题更加深入。

4. 梳理小结，反思提升

本节课，你在知识、方法等方面有哪些收获？你还有哪些疑问？你是否可以设计一些类似的题目，用生活中的实例为大家讲解一元一次方程组的应用方法？

设计意图：以学生为主导的课堂小结，可以及时抓住学生的注意力，增强本节课的课堂效率，形成对知识和方法的整体把握，养成良好的思维品质。用问题拉动学生在课后深入思考，将课堂中未解决的问题或者自己生发出的新想法化作思维锻炼的帮手。

二、教学反思

复习课不等同于“考题见面会”，复习课的教学设计要能够促进学生进一步经历学习的过程，建立知识间的联系，体验方法的应用情境，感悟数学思想的丰富内涵。传统教学活动中，复习课流程包括知识回顾巩固、立体讲解、总结方法、练习等环节。但是这样的复习方式，学生回应收效一般。因此，对复习课进行内容和方式的调整。

复习课可以从整体认知，深度思考的角度出发，改变教师绝对主导的状况，让学生成为课堂主体。他们参与课堂讨论，自行思考解决问题，在沟通中开阔思维。与此同时，采用了情境创设的方法，将数学与知识的逻

辑关系与初中生的学习心理融入情境之中，帮助学生将理论知识与实践应用串联起来。

（一）创设情境，激趣引思

兴趣是促进学生由浅层学习走向深度探究的内生动力，因此，为激发学生学习兴趣，教师应基于深度学习的需要，创设具体情境，使其既能达到激发学生的学习兴趣，又能预留学习任务，从而使知识性、趣味性融为一体。

初中数学课堂的情境创设，不仅可以作为知识教学的敲门砖，也可以成为整堂课的承重墙。情境有着较高的数学价值。教师选择与学生生活经验且实现相关的情境，让情境与教学目标有机融合，便提升了情境的数学内涵，体现了教学价值。情境中的问题、任务，要有针对性，和教学目标互相关联，容易切中问题要害，让学生有醍醐灌顶之感。学生在情境应用过程中，体验感较强，对知识产生了直观的认识，并情不自禁地开始计算、推理，潜移默化形成理性思维。在这一过程中，学生能够感受到数学知识的趣味性，不知不觉地走进深度思考。

情境的创设，帮助学生提炼数学思想与数学方法，揭示本质。在本次教学中，学生作为认知主体感受到情境中的问题，思考问题背后蕴含的数学本质。思考教师提出的问题，是思维活动的起点，学生在解决问题过程中，向教师提出问题，是思维活动的延续，继而解决问题，形成思维活动的升华，逐步走向深度思维。可见情境创设给学生带来的趣味并不仅限于课堂有趣，氛围轻松，而是向着深度学习的领域进发，让学生感受到凭借思考解决问题的高级趣味。

（二）拓展延伸，深化思维

拓展延伸，对教师而言是开发有限教学资源创造性使用教材，对学生而言是研究性学习的一种有效方法，拓展延伸不仅可以让学生更好地理解知识内在联系，而且可以培养学生数学探索能力，达到整合知识目的，很好地调动学生积极性与主动性，激发学生的创造力。而创造力的激发是学生由浅层学习走向深度探究学习的一项高级表现，因此合理的拓展延伸是促进学生深度学习一个重要的组成部分。但是拓展延伸要尊重学生，立足课堂教学的基础上，根据学生发展的可能性，有效地拓宽，实施因材施教，适度延伸，以实现学生学习上质的飞跃。以生活中的情境引发思考，有助于学生将数学思维拓展延伸到生活中。教学过程中注意数学文化的渗透，提升学生学科素养。以生活常见的问题来创设情

境，重视生活中的数学的存在价值，揭示数学学科中的文化内涵。除了生活情境以外，在课堂上的各个环节，教师提出的各种问题，都可以用来培养学生的数学思维。学生逐渐运用数学眼光来观察生活，认识生活，更容易走近问题的本质，打开深度学习的大门。

（三）反思归纳，内化知识

深度学习概念源自于信息技术领域人工神经网络方向的研究。研究者认为，大脑具有深层次结构，每个层次会向上一层输入抽象思维内容，越是处于尚未层次的神经元越具有更丰富、更复杂的抽象特征。通过深度学习，学生在理解的基础上，用批判性的思维审视习得的内容，将知识融入原有知识体系中。学生的思维在众多知识、思想、观点、方法之间穿行、联系、迁移，不断反思与归纳，做出正确的决策，解决遇到的问题。

反思归纳是学生对知识深入理解的一种方法和思维，通过反思归纳让抽象问题可视化，让知识明确化，让验证常态化，让学习高效化，从而帮助学生完善知识理论体系，梳理知识内在逻辑，建构知识思维网。因此，教师要及时组织学生反思归纳，反思各种解题方法的优劣，反思学习中存在的问题，并促使学生向知识探究更深处推进，更好地理解数学思想方法，促进知识的有效建构，发展学生的高阶思维，从而实现深度学习。

初中阶段的数学深度学习，指的是教师帮助学生学习基础知识和基本方法，慢慢构建数学思维，引导学生主动探究，理解知识，应用知识，创造性地开展数学学习，培养解决问题的能力、元认知能力、创造性思维等高阶思维能力。深度学习的基本特征主要表现为学习理解有高度，活动过程有体验，知识拓展有层次，围绕真正的数学问题开展有数学含金量的数学教学活动，促使学生在独立思考的过程中形成数学思维方式，提升思维高度，实现从“教”到“学”的转化。深度学习能力的培养是一项长期而复杂的任务，在教学工作中，应不断反思，持续创新、尝试，与学生共同领略深度学习的魅力！

参考文献

[1] 顾丹丹. 数学实验：让数学学习深度发生——以“探索角平分线的性质”数学实验为例[J]. 中学数学(下), 2021(2).

[2] 姚璐. 深度学习背景下初中数学问题引领教学策略——以“因动点产生面积问题”的教学为例[J]. 中学数学(下), 2021(3).