

Instructional Design: Chicken and Rabbit in the Same Cage

Qintao Wu

Maozui Town No.1 Primary School, Xiantao, Hubei, 433000, China

Abstract

This instructional design begins with the practical issue of tiered electricity pricing, leading to the exploration of the ancient Chinese mathematical problem “The Chicken and Rabbit in the Same Cage.” The learning process starts with visual diagrams to help students quickly grasp the solution to simple chicken-rabbit problems. Once students master the diagramming method, they are guided to apply the “hypothesis method” to solve the chicken-rabbit problem and formulate equations. Finally, students use their acquired skills to solve the pre-class tiered electricity pricing problem, completing a closed-loop learning cycle.

Keywords

Instructional design; The chicken and rabbit in the same cage; Tiered electricity pricing; Hypothetical method; Diagrammatic method

教学设计：鸡兔同笼

吴勤涛

湖北省仙桃市毛嘴镇第一小学，中国·湖北 仙桃 433000

摘要

本教学设计，从现实中遇到的阶梯电价问题出发，引出我国古代著名的数学问题--《鸡兔同笼》。探究新知过程先是通过画图引导学生直观、快速的找到解决简单“鸡兔问题”的方法。接着在学生掌握画图法的基础上，引导学生试着用“假设法”解决“鸡兔问题”，并列算式。最后学生运用已掌握“假设法”解决鸡兔问题的能力，解决课前提出的阶梯电价的问题，形成闭环。

关键词

教学设计；鸡兔同笼；阶梯电价；假设法；画图法

1 教学目标：

1.1 知识与技能：

了解“鸡兔同笼”问题，感受古代数学问题的趣味性。
学会利用解决“鸡兔同笼”问题的策略解决实际问题。

1.2 过程与方法：

经历自主探究解决问题的过程，体验解决问题策略的多样性。了解画图法、假设法等解决问题的方法。

1.3 情感、态度与价值观：

培养学生逻辑推理能力，增强应用意识和实践能力。

2 教学内容：

人教版教材四年级下册 P103-P105 例题、做一做。

3 教学重难点：

重点：经历自主探究解决问题过程，掌握运用画图法、

假设法解决“鸡兔同笼”问题。

难点：掌握假设法，能运用假设法解决数学问题。

4 学生分析：

学生是首次接触“鸡兔问题”，可能在看到例题后无从下手。因为“鸡兔问题”对学生的逻辑推理能力要求也很高，对于逻辑推理能力差的学生很难一下子掌握用假设法解题。

5 教学内容分析：

“鸡兔同笼”问题是我国古代著名的数学问题，原题的数据较大，不利于首次接触该类问题的学生进行探究，因此教材通过化繁为简帮助学生探索解决该问题。

6 教学媒体与资源的选择与应用

见表1。

【作者简介】吴勤涛（1981—），男，中国湖北仙桃人，本科，中学一级教师，从事小学教育研究。

表 1

学习目标	媒体类型	媒体内容要点	教学作用	使用方式	所得结论	占用时间	媒体来源
感知	图片、文本	鸡兔问题的升华	设置疑难	设疑、播放	引发思考	2	自制
知道	视频	鸡兔问题的介绍	展示事例	播发、讲解	激发学生学习兴趣	3	网上下载
理解	动画	画图法解鸡兔问题	演绎原理	边播放、边讲解	直观的理解过程	8	自制
应用	图片、文本	鸡兔问题的联系	展示问题	播放、讲解	练习加深理解	8	自制

7 教学实施过程:

7.1 导入:

7.1.1 情景导入

同学们,老师今天收到一个开服装加工厂的朋友发来的微信!他有一个问题需要我帮他解决!可是老师思考了很久都还没弄明白,你们能帮老师的忙吗?(出示问题)

问题:森鑫服装加工厂4月份一共用电1800度,电费为2100元。为了节约用电成本,需要知道“峰平谷”分段用电量分别是多少吗?你能帮助解决吗?

表 1 仙桃市“峰平谷”电价及时间分段标准

	时间段	电价(元)
峰时段	8:00--11:30 18:30--23:00	1.30
平时段	7:00--8:00 11:30--18:30	0.90
谷时段	23:00--7:00	0.45

表 2 森鑫服装厂作息时间表

班次	上班时段	用电时段
上午班	8:00--11:30	峰时段
下午班	14:00--17:30	平时段
晚班	18:30--22:00	峰时段

7.1.2 引入新课:

师:同学们看了问题之后有没有解决问题的方法呢?老师经过反复的思考后,发现这个问题与我国古代著名的数学问题--“鸡兔同笼”的解题方法比较类似。下面我们一起来了解一下我国古代著名的数学问题--“鸡兔同笼”。(播放“鸡兔同笼”介绍视频)

[设计意图]:

情境导入,设置一个教师遇到困难的情景后,出示问题,导入新课。利用学生希望帮到老师的心理,将学生想帮老师解决困难的热情转化为自主学习过程中的学习动力和学习激情。在上课伊始就在学生心中设置一个疑问,让学生在自主探索和学习解决“鸡兔问题”的过程中,慢慢释疑,体验自主探索、举一反三的学习乐趣。

8 探究新知

出示例 1: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。鸡和兔各有几只?

出示学案,分组交流,尝试自主解决问题。

师生交流:

理清习题思路:

同学们玩过乐高吗?如果现在给你一些“乐高”积木(其中包含 8 个鸡、兔的头和身体及 26 只脚),你会拼出鸡和兔吗?

画一画

假如我们用 8 个“○”表示 8 只鸡和兔的身体(头),26 个用“△”表示 26 只脚,你会画吗?(提示:可以用



① 假设 8 只全部是鸡应该怎么画呢?26 个“△”用完了吗?多出了几个“△”(即多出了几只脚?)

假设 8 只全部是鸡:



会多出来的脚: △△△△△△△△△△

② 为什么会多出这些“△”呢?如果在表示鸡的“○”上再加 2 个“△”,它就变成了表示兔的“○”。你会把多出来的“△”都加到上面你画的图中吗?应该怎么画呢?画完后你发现了什么?有几只鸡?几只兔? _____

把多出的脚画上之后:



我们从图中发现:鸡有 3 只,兔有 5 只。

填一填: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。鸡有__只,兔有__只。(观看动画)

小结:同学们,我们刚才用画图的方法解决了“鸡兔问题”。我们发现在用“画图法”解决问题时分为两个步骤:一是把它们全部都当成“鸡”。这样一来就会多出许多脚,多出来的脚是因为把每只“兔”当成“鸡”时都少算了 2 只脚。二是把多出来的脚还给“兔子们”。这样我们知道了鸡和兔各有几只了。

[设计意图]:

学生刚开始接触“鸡兔问题”时,可能无处着手,通过画图可以让学生更加直观、快速的找到解决“鸡兔问题”的方法。对于一些逻辑推理能力较差的学生,也能一下子接受和理解。更有利于学生进一步理解、掌握运用“假设法”解决“鸡兔问题”。

列出算式，解决问题：

鸡有几只脚？兔有几只脚？如果把一只兔当成一只鸡，就会少算了几只脚呢？

列式：_____

假设把 8 只全部当成鸡，8 只鸡有__只脚呢？与原来的 26 只脚相比少算了__只脚呢？如果把一只兔当成一只鸡就会少算 2 只脚，那么少算 10 了只脚，就说明把多少只兔当成了鸡呢？（即兔的有__只数。）

列式：_____

鸡有多少只？

列式：_____

小结：同学们，我们刚才一起列出了解决“鸡兔问题”的算式。我们发现在列式的过程中，我们把 8 只全部当成鸡，算出 8 只鸡有 16 只脚，和原来的 26 只脚相比就少算了 10 只脚。如果每把一只兔当成一只鸡就会少算 2 只脚，那么少算了 10 只脚，就说明把 5 只兔当成了鸡，即兔有 5 只。

[设计意图]：

在学生学会用“画图法”解决“鸡兔问题”的基础之上，通过设置一些小问题，引导学生列出算式。学生在思考这些小问题和列出算式的过程中，潜移默化地加深了对“鸡兔问题”的进一步理解，很自然地运用“画图法”解决问题迁移到运用“假设法”解决问题。这样，一些逻辑推理能力较差的学生也会很快掌握用“假设法”解决“鸡兔问题”。

9 加深理解，练一练：（出示习题）

有龟和鹤共 40 只，龟的腿和鹤的腿共有 112 只。龟、鹤各有多少只？

新星小学“环保卫士”小分队 12 人参加植树活动。男生每人栽了 3 科树，女生每人栽了 2 颗数，一共栽了 32 颗数。男、女生各有多少人？

[设计意图]：

在学生理解了例 1 的基础上，安排教材上的 2 个例题。一是为了让学生体验用“假设法”解决鸡兔问题的成就感，二是进一步加强学生运用“假设法”解决鸡兔问题的能力，使学生充分掌握运用“假设法”解决鸡兔问题的方法。

10 拓展运用：（出示习题）

有一家服装加工厂 4 月份一共用电 1800 度，电费为 2100 元。为了节约用电成本，需要知道“峰平谷”分时段用电量分别是多少吗？你能帮助解决吗？

表 3 仙桃市“峰平谷”电价及时间分段标准

	时间段	电价(元)
峰时段	8:00--11:30 18:30--23:00	1.30
平时段	7:00--8:00 11:30--18:30	0.90
谷时段	23:00--7:00	0.45

表 4 森鑫装厂作息时间表

班次	上班时段	用电时段
上午班	8:00--11:30	峰时段
下午班	14:00--17:30	平时段
晚班	18:30--22:00	峰时段

理清习题思路：

通过阅读《某市峰平谷电价及时间分段标准》和《某服装厂作息时间表》，你知道了这个服装加工厂在生产过程中，用电时段是那几个时段？电价分别是多少？那个用电时段工厂没有开工？

列式计算：_____

[设计意图]：

在学生掌握用“假设法”解决鸡兔问题后，设计一个生活中“峰谷平”电价的问题。这种类型的问题，表面看与“鸡兔问题”没有实质的关联，通过引导学生认真审题后，部分学有余力的学生就会找到这种类型的问题与鸡兔问题有异曲同工之妙。设计本题意在培养学生从表格中获得关键信息能力，引导学生善于展开联想，增强学生举一反三的解题能力，让部分学有余力的学生，获得运用所学知识解决生活实际问题的乐趣。

11 教学评价与反思

“导入”的教学过程中，运用情景设置、播放《鸡兔同笼问题》的介绍视频。把学生希望帮助老师的解决问题的热情和对生活实际问题的兴趣转化为学生自主学习的动力。让导入新课起到了三点作用：一是充分调动学生自主学习的激情；二是设置疑问，引发学生的思考。三是让学生的学习兴趣和思考伴随整个自主学习过程。

“探究新知”的教学过程中，运用了画图法和动画演示相结合的方式。让探究过程变得更加直观、更加有趣、更便于理解。本节课的教学难点在于学生理解用假设法解鸡兔问题。学生初次接触此类问题，在理解“把它们全部当成鸡”时存在困难。通过画一画和动画演示让学生清楚的理解了：把一只兔当成一只鸡，会少计算 2 只脚。用“全部少算的脚”除以“2”，就可以计算出兔的只数。很好的降低了本课的教学难点。

“练一练”和“拓展运用”的教学过程中，先让学生完成“练一练”起到加深理解的作用，在出示“拓展运用”让学有余力、理解能力更强的学生完成。这样设计可以培养学生从表格中获得关键信息能力，引导学生善于展开联想，增强学生举一反三的解题能力，让部分学有余力的学生，获得运用所学知识解决生活实际问题的乐趣。

教学完成后，发现了以下四个问题：一是阅读理解能力较差的学生在完成“学案”时存在一定的困难。二是“学案”的阅读量较大，少部分阅读能力较差学生无法在预计的

时间内完成,影响了自主学习的效果。三是“拓展与运用”中的习题设计得过于复杂,大部分学生在预计的时间内无法完成。四是课程的容量太大。

本教学设计,先设疑,由实际生活中遇到的“峰谷平”阶梯电价计算问题引入。把这种比较实际、比较复杂的问题摆在学生面前,引发学生思考,激发学生解决疑难问题的热情。在学生束手无策时,引出相对简单的“鸡兔同笼”问题。在设计“鸡兔同笼”教学时,先采用简单的,比较容易让学生理解的“数形结合法”解决“鸡兔同笼”问题。然

后在学生能使用“数形结合法”解决问题的基础上,进一步引导学生学会使用“比较法”列出算式,解决“鸡兔同笼”问题。在学生都能熟练的使用“比较法”解决“鸡兔同笼”问题的基础上,回到课前引入的阶梯电价问题。

参考文献

- [1] 《六上数学教案-百度文库》;
- [2] 《数形结合思想在小学数学教学中的应用策略研究》;
- [3] 《新人教版四年级下册鸡兔同笼教学设计》;
- [4] 人教版四年级《小学数学教师教学参考书》;
- [5] 《数学学习与研究》.2020,(06)《课例:鸡兔同笼》。