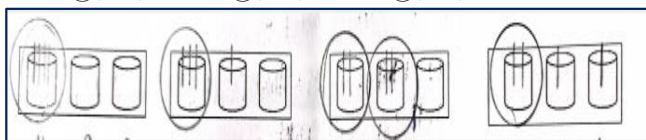


交流汇报：

生：4种摆法 师：说明还可以这样记录 (4, 0, 0) (3, 1, 0) (2, 2, 0) (2, 1, 1)



在每一组中，最多的笔筒数量依次为4、3、2和2，而且每一种摆法都会使得一个笔筒内的铅笔数量达到2支或更多。因此，可以得出结论：总共有有一个笔筒至少装了(2)支笔。

把4支铅笔放进3个笔筒里



如果每个笔筒里放1支铅笔，最多放(3)支铅笔，剩下的(2)支铅笔还要放进其中一个笔筒里，所以，总有一个笔筒里至少放(2)支铅笔。

师小结：把4支铅笔放进3个笔筒中一共只有四种情况，在每一种情况中，都一定有一个笔筒中至少有2支铅笔。像这样列举出所有情况验证了结论，这种方法在数学上叫作“枚举法”。

【设计意图】本环节让通过放笔进笔筒的实验枚举出所有结果，再观察比较4种结果，从而得出结论，引导学生在操作的基础上理解“总有”“至少”的含义，初步感悟鸽巢原理的基本模型。

片段三 假设法验证原理

师：我们应该如何摆放，只摆一次能确保总有一个笔筒中至少有2支铅笔呢？

(1) 尝试：学生思考同桌讨论并动手试一试。

(2) 假设法：指定学生现场操作演示分法，并语言描述。

生：假设每个笔筒中先放1支铅笔，那么3个笔筒共放了3支铅笔，还剩下1支不管放到哪个笔筒里，总有一个笔筒至少有2支铅笔。

师：你真既会动手又会动脑的孩子，假设每个笔筒中先放1支铅笔，这种方法其实就是平均分，为什么要平均分呢？

生(预设)：因为结论是要“至少有2支铅笔”。

课件再次演示假设法的思考过程。

师：像这样让每个笔筒里尽可能少的情况，我们称为“最不利的情况”，也就是平均分，而其他情况相对来说都比它集中。如果这种摆法都能满足要求，其他的摆法也一定能满足要求。从而也能验证例1的结论是正确的。这种先平均分的验证方法叫作假设法。

【设计意图】在学生用列举法验证结论后，通过不断设疑，追问，引导学生用数学语言表述假设法，并从中感悟假设法是用平均分推理出“至少数”，它是构建模型的一般方法，培养了学生的逻辑推理能力，为后面的建立鸽巢原理的模型积累丰富的数学思考经验。

片段四 构建模型

(1) 建模ppt出示

把5支铅笔放进4个笔筒里，还是不管怎么放，总有一个文具盒里至少放进了2枝铅笔吗？

把10支铅笔放进9个笔筒里呢，还用摆吗？

把100支铅笔放进99个笔筒里呢？



师：5支笔放进4个笔筒，总有一个笔筒至少放进2支笔。对吗？为什么？能用算式表示吗？

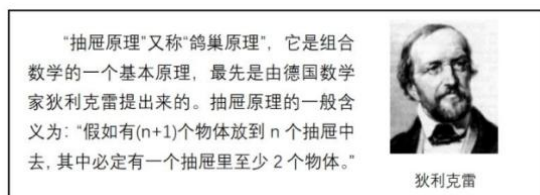
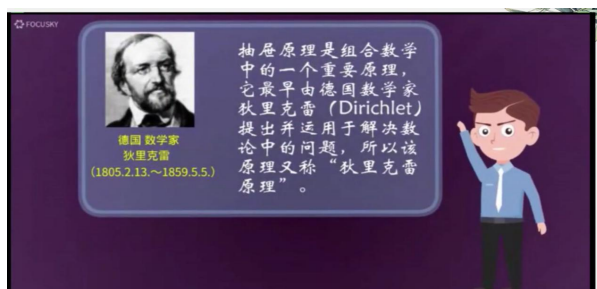
师：10支笔该如何放进9个笔筒里呢？100支笔该如何放进99个笔筒呢？

师：你这么大数据，一下子就找到了答案，你用了什么方法？发现了什么规律？

生：如果笔的数量比笔筒数量超过1，那么每个笔筒都应该至少有2支笔。

老师：将n+1支铅笔放入n个抽屉，其中一个抽屉里至少会有2支铅笔，这就是著名的“鸽巢原理”，也被称为“抽屉定律”。

(2) 视频介绍鸽巢原理及其相关历史



【设计意图】鸽巢原理的教学难点在于理解内涵，构建鸽巢原理的模型。

本环节利用变化的铅笔数和笔筒数求至少数，让学生进一步感悟鸽巢原理的基本方式，培养学生的归纳总结的能力。验证方法从列举法到假设法，表达方式：用图表示——用算式表示——用字母表示，让学生经历鸽巢原理模型的建构过程，从直观操作走向推理构建，从具体实物走到字母符号化表示，从而完成了鸽巢原理的基本模型的构建。

片段五 应用原理

师：鸽巢原理是我们数学的重要原理之一，它可以解释我们生活中很多有趣的现象。

(1) 基础练习

①完成教科书68页第1题。独立完成。

②完成教科书68页第2题。

独立完成，全班交流。教师引导学生明确，余下的2只鸽子也要平均分，才是最少情况。

【设计意图】通过解决余数不是1的鸽巢问题，进

一步完善模型，进一步

理解鸽巢原理的数学本质，加深对假设法的理解和应用，促进学生数学思维的发展。

(2) 综合练习

①你能用鸽巢原理说一说课前小游戏的道理吗？

②教科书70页练习十三第1题。

引导学生明确，在题目中什么相当于鸽，什么相当于巢。

【设计意图】提高运用鸽巢原理解释现实问题的能力，发展模型意识。

(3) 拓展练习

生活中的鸽巢模型。

师：鸽巢原理不仅可以是铅笔和笔筒，鸽和巢，生活中很多地方运用了鸽巢原理，你能举例吗？

通过这个课程，我们希望学生能够学会如何用数学的方法来解决日常生活中的问题，并且能够体验到探索的乐趣，激发他们对数学的兴趣。

全课小结：通过这节课的学习，你有什么新的收获？解决“鸽巢问题”有什么小诀窍？你还有什么疑问？

【设计意图】让学生在总结质疑中提升思维，也为下节课埋下伏笔。

2、分析研究

数学新课标“三会”素养导向能够有效的引领学生在课堂学习中最终到达“会用数学语言表达现实世界”的学习深度。本节课让“三会”贯穿整个“鸽巢原理”的教学过程，将抽象能力和推理能力融合发展，达成了数学模型意识的发展。

(1) 以生活为本，“会观察”现象找本质。

片段一中的“抢板凳”游戏的形式引入，联系学生的生活实际，学生观看游戏过程，引导学生得出结论“总有一张凳子上坐了2个人”。使学生明白现实生活现象后面隐藏着的数学信息，很自然渗透了并引出本节课的教学内容，抓住学生的求知欲，令学生对本节课的数学学习充满期待，充满兴趣。学生观察具体生活问题，从中初步感受到了抽象数学模型。通过数学的视角，“鸽巢原理”被学生们发现，激发了他们对数学的热情，并且培养出了以数学视角来审视世界的能力和习惯。

(2) 在物-图-式互通中，“会思考”规律建模型。

鸽巢问题看似不难，实际上较抽象，让小学生理解和构建模型还是比较不容易的。教学时顺应孩子特点，采用借助具体实物、直观的草图、抽象的算式等表达思维的方法，促进孩子逐步思考和理解。

①找准知识的生长点，激活学生的思维。

片段二以学生已掌握的枚举、优化、假设等数学思想为生长点，让学生经历实物操作摆放铅笔的活动中，枚举法列出例1所有情况，打通新旧知识之间的通道，培养学生探究新知的能力。

②明确知识的延伸点，让学生思考有方向。

为今后学习较严密的数学证明奠定基础是本节课延

伸点。

通常，“鸽巢原理”的教学重点集中于将4支铅笔分别插入3个笔筒，让学生摆出各种摆法后，再让学生总结归纳“鸽巢原理”。但例1的教学则更加注重探究性，直接给出结论之后，让学生自己寻求解决问题的办法，然后鼓励学生借助学具、实物操作或者画草图的方式进行“说理”。通过“说理”来理解“鸽巢原理”的过程，可被视为一种初级的数学推导，它可以帮助学生提高逻辑思维能力，为以后学习较为严密的数学证明做准备。

③创造思维的加速点，构建思维模型。

片段四出示题组，引导学生用算式表示的结论，加速学生思维的发展。学生进行观察，思考规律，得出用字母表示的结论：把 $n+1$ 支铅笔放入 n 个笔筒中，总有一个笔筒中至少放入了2支铅笔。通过对这一现象的深刻探究，他们从实物的摆放，发展成为可以通过数学公式来描述的鸽巢原理。促进了学生对知识的建构，完成了鸽巢问题的模型建立。通过这个过程，学生们不仅培养了讲道理、有条理的思维能力，而且还获得了良好的数学模型意识。

(3) 在变式应用中“会表达”数学模型。

建立了模型，最终目标还是运用到解决实际问题中去。

片段五中多层次的练习：教科书68页第1题是“生肖问题”，第2题是“鸽巢问题”，教科书70页练习十三第1题是“飞镖问题”以及回看课前的“抢板凳”，全部来源于生活，此时学生已经可以用数学模型来观察分析这一类问题了，他们从中解决余数不是1的鸽巢问题，进一步完善模型。还能从中看到了“抽屉”和“物体”并能用用语言或算式或图表达出来。他们的思维在这节课中已经得到了提升。最后的拓展：鸽巢原理不仅可以是铅笔和笔筒，鸽和巢，生活中很多地方运用了鸽巢原理，你能举例吗？当学生们以数学的视角来审视现实世界时，此时，他们可以用简明的数学语言来表达自己的见解和思考。而这些都是核心素养的体现，本节课中都落到了实处。

五、总结

总之，“三会”作为核心素养的内涵，不是教出来的，是在有意义的情境下通过各种教学活动的完成悟出来的。在本节教学设计案例中，从学生熟悉的“鸽巢”生活模型出发，引导生对生活模型进行充分的感知，感受共性特征，从而形成对“鸽巢原理”的理解，然后依次通过图形，文字，算式等数学语言形式进行抽象表达，最后回归到生活场景，这个过程贯穿了“数学观察、数学思考、数学表达”的完整学习过程，学生在这样的学习过程中得到了核心素养的提升。

参考文献

[1]张燕芳.《鸽巢问题》教学设计[J].文渊(小学版),2019(2):357.

作者简介:夏花花(1980.6-)女,汉族,湖北省武汉市人,本科,武汉市光谷第六小学,小学高级教师,研究方向:基础教育。