以“鸡兔同笼”问题为例谈策略性知识教学的一般过程

原创 2018-03-11 一课研究 [一课研究](https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzI4MjEwNzA4OQ==&mid=2653519784&idx=1&sn=3379302dd2d2cceae5d270d3c6ead9fb&chksm=f042d216c7355b0045844f3a3659ac67d3d6c45425ce3e531cf35b87e489666c8ea189e7a39a&mpshare=1&scene=24&srcid=0312zeSmtFVDR6VB248Ox31Y&key=e64751ce77cb20c7259805a56d374f526ee90231131baf880828e460beec737adca454dcb5f004afab89235587f4a0bd9f9b7cdaad8bfa9272e24c96f128ea96bbf5ad9299da802e76c8463a45dcb65b&ascene=14&uin=MTUwMDYxNDA4Mg%3D%3D&devicetype=Windows+7&version=6206021b&lang=zh_CN&pass_ticket=Mi%2FpytDgBlz8s3%2FxBQnw7u3825RMcEEyia9O1n3c%2BH2Q4FJGbjZLEy1fjApXzCLI&winzoom=1##)

向你介绍我是谁

       大家好，我是黄静飞，来自宁波市鄞州第二实验小学教育集团，是朱乐平名师工作站第十一组的成员，期待与您在“一课研究”的微信平台相遇。

本期内容有哪些

（1）听一听，什么是数学策略性知识？

（2）读一读，“鸡兔同笼”问题中的策略性知识形成过程。

（3）笑一笑，一狗一兔谁跑得更快？

轻轻松松听书

       你知道什么是数学策略性知识吗？让我们来听一听张从容老师在《小学生数学策略性知识形成过程研究》中是怎么说的。

0311什么是数学策略性知识来自一课研究00:0006:57

坚持阅读8分钟

       在听书栏目中，我们对策略性知识，以及数学策略性知识有了一定的了解。那么小学数学中有哪些策略性知识？在课堂教学中，我们怎样落实策略性知识的教学呢？就让我们走进今天的“阅读8分钟”，读一读张从容老师的《“鸡兔同笼”问题为例谈策略性知识教学的一般过程》。

       本文节选自张从容老师的《“鸡兔同笼”问题为例谈策略性知识教学的一般过程》。

        策略性知识是一种有关怎样学习、怎样思维的知识，通过策略性知识教学可以帮助学生形成学习策略，从而学会学习、学会思考，提高学习的效率和解决问题的能力，从而达到培养学生思维能力和创新能力的目的。

       小学数学中主要有以下一些策略性知识：转化的策略、画图的策略、列表的策略、猜想与尝试的策略、从特例开始寻找规律的策略。在教学中，策略性知识一般需要经历以下三个阶段才能形成：一是了解阶段、二是转化阶段、三是熟练应用和迁移阶段。根据小学生的认知特点和数学策略性知识的特点，在教学中，小学生数学策略的形成应该经历4个阶段。第一阶段，策略性知识的感知阶段；第二阶段，策略性知识的体验阶段；第三阶段，策略性知识的构建阶段；第四阶段，策略性知识的提升阶段。数学策略性知识的教学策略有化隐性为显性、加强教学的活动性、反复渗透循序渐进地进行教学。

       “鸡兔同笼”问题出自我国古代数学名著《孙子算经》，原题为：“今有雉兔同笼，上有三十五头，下有九十四足，问雉兔各几何？”现在各种版本的教材都将这个问题进行了简化，使之通俗易懂。

       “鸡兔同笼”问题描述简单，但里面却蕴含着丰富的数学思想和解决问题的策略。从策略性知识的角度分析，这个问题可以由以下一些策略性知识来解决：猜想与尝试、列表、转化、画图、假设、方程。因此，“鸡兔同笼”问题是运用进行策略性知识教学的非常好的载体。但是要在一节课中将这些策略性知识一一进行教学，难度很大，学生对每一种策略的理解都不会深刻。张老师在教学这一课时将这节课分成了两课时教学，第一课时教学“列表”和“猜想与尝试”的策略；第二课时教学画图、假设、方程的策略。下面，张老师以第一课时为例谈一谈策略性知识教学的一般过程。

自主探究，感知策略性知识

        张老师在简单介绍《孙子算经》及其中的“鸡兔同笼”问题后，给出了如下的自主探究问题：

       笼子里有若干只鸡和兔，从上面数有12个头，从下面数有34条腿，鸡、兔各有几只？

       这个问题有如下一些特点：1.改变了数据，简化问题便于学生探究，并体会化繁为简的策略性知识。2.给出了表格，学生很难想到用列表的策略，而这节课的重点在于让学生体验借助列表进行尝试与猜测的策略，给出表格就帮助学生明确了用列表的策略来解决这个问题。大多数学生都会运用逐一列举的办法来解决问题，也有少部分学生会发现跳着列举或取中列举。

互动交流，体验策略性知识

       这节课中，互动交流通过两种形式进行，一是先小组内交流，二是派小组上台进行全班交流。

       在小组交流中，每个人都可以把自己的策略方法、解决问题的过程表达出来。要求学生说一说怎么想的，为什么要用这种方法解决这个问题，这样通过加强学生的元认知过程，让他们更加深刻地体验到解决问题的策略性知识。

片段一：逐一列表

老师点评：这位同学先猜1只鸡，11只兔，算出腿数，和题目上的腿数进行比较，发现不一样，就又猜想2只鸡，10只兔，再算，再比较，以此类推，直到找到正确的答案。这就是一个不断猜想尝试的过程，我们把这样解决问题的策略称为“猜想与尝试”的策略。

老师追问：观察表格，你有什么发现？

......

老师小结：这种列表的方法都是从1只鸡或者1只兔开始一个一个尝试，并且把尝试的结果列成表格，直到找到答案为止。这种列表的方法策略叫做逐一列表。

片段二“跳跃列表

学生：头数是12，鸡1只，兔就是11只，腿就是46条。头数12，鸡3只，兔9只，算出来腿42条。鸡加2只，兔就是7只，腿就是38条。鸡再加2只，兔就是5只，算出来腿就是34条。鸡就有7只，兔就有5只。

老师追问：观察这种表格与前面有什么不一样？

......

老师点评：比较多得多用得非常好。像这样列表也有一个名字，叫跳跃列表。我们可以从1只跳到3只，也可以跳到5只，看来这个分析特别重要，经过分析，我们再调整。

       正是在讨论中，学生感受到了分析的重要性，学会了根据情况灵活选择列表策略解决问题。

片段三“取中列表”

学生1：有12个头，可以平均分，鸡有6只，兔也有6只，每只鸡的腿是2条，每只兔的腿4条，最后算出来的腿数是36，与题目不符合，继续算，鸡增加一只就是7，兔减少一只就是5，最后算出来的腿数是34，所以鸡有7只，兔有5只。

学生2质疑：为什么兔的只数要减少，鸡的只数要增加？

学生1回答：因为腿的条数多了就要减少兔的只数，增加鸡的只数。

老师追问：这个6是怎么得到的？

学生1:12个头平均分成鸡和兔同样多的头数。

老师点评：他们通过12取一半进行尝试，算出来的36再进行分析，发现比题上的34要多，于是再调整鸡和兔的只数，像这样的列表策略叫做取中列表。

       课堂的难点在学生的思维碰撞中解决了，学生也明白了原来还可以从中间开始跳，这样可能会更快地找到正确的答案。“尝试、分析、调整”方法的引导归纳也就顺势而为，这也是运用“猜想与尝试”策略的程序。

       在这样的互动交流中，学生的思维被激活了，智慧得到启迪，策略性知识在学生的精彩辩论中越发明了，学生在交流比较中，对策略性知识有了更深刻的体验与认识。

归纳提炼，构建策略性知识

       精彩的互动交流后，张老师引导学生回顾反思整个学习的过程，归纳提炼，构建策略性知识。

师：刚才我们用什么方法策略解决了鸡兔同笼问题？

师：同学们有几种列表的方法？你最喜欢哪种，并说说你的理由。

......

师：每个人喜欢的都不一样，但都能算出来。从中选一种你喜欢的列表快速地修订你的自主探究题单。

练习巩固，提升策略性知识

       张老师设计了两道练习题，第一道就是解决孙子算经中的鸡兔同笼原题。第二道是：“乐乐的储蓄罐里有1角和5角的硬币共27枚，总值5.1元，1角和5角的硬币各是多少枚？”

       在练习中，张老师引导学生发现这个问题与鸡兔同笼问题的相同点，进一步构建了“鸡兔同笼”问题的模型，提升了学生的策略性知识。从学生的练习交流中可以看出，学生经过前面的学习过程 ，对猜想与尝试、列表的策略有了深刻的理解与认知。他们已经会灵活选择列表策略来解决问题了，一些孩子将取中列表和跳跃列表结合起来使用；还有的孩子通过寻找规律，尝试一次后，就根据规律直接计算出鸡兔的只数。可见，孩子们的策略性知识已经得到提升。