**直面问题，化繁为简**

**——《找次品》教学设计及思考**

**【教学内容】**

人教版小学数学《找次品》

**【教学目标】**

1. 让学生初步认识“找次品”这类问题的基本解决手段和方法。

2.通过观察、猜测、验证、推理等活动,体会解决问题策略的**多样性**及运用优化的方法解决问题的**有效性**。

3.感受到数学在日常生活中的广泛应用,尝试用数学的方法来解决实际生活中的简单问题,初步培养学生的应用意识和解决实际问题的能力。

**【教学重难点】**

**重点：**初步认识“找次品”这类问题的基本解决方法。在合作探究中解决如何分,分成几份,并理解至少称几次能保证找出次品。

**难点:**观察归纳“找次品”这类问题的最优策略。

**【教学流程】**

**【教学过程】**

一、视频引入，引发“找次品”的需求

师:上课前我们一起来看一段视频。

这是美国挑战者号航天飞船升空的视频，这架航天飞船升空没多久就发生了爆炸。主要原因是因为使用了一个次品零件引起的。这次爆炸导致七名宇航员全部遇难，是一场非常严重的事故。从这次爆炸我们可以看出次品的危害有多大!

这节课,我们的任务就是找次品。(板书课题:找次品)

初步认识“找次品”的基本原理

2.认识次品

师:什么叫次品？学生根据常识回答。

师：今天我们要找的是外观上看不出来，但在重量上稍轻一些或稍重一些的次品。

3.问题启发

**提出问题：**据说制造一架航天飞船的某一部分就大约需要261个零件,如果要你从中找出一个次品(次品轻一些)，至少需要多少次才能保证找到？

提问：猜一猜，至少几次？学生猜后记录数据

小结：从运气差的角度考虑，找到次品次数最少。理解至少，保证。（理解到位）

二、化繁为简，初步感知

交流：面对比较复杂的问题，我们通常怎么做？

明确：从简单的开始研究。

提示：对，**化繁为简**确实是个好方法。至少要几个零件可以研究。

1. 现在有2个零件其中有一个是次品,(次品轻一些)你怎么找这个次品零件?

预设：①用手掂（掂不出）②用天平称的方法

提出思路：用含有砝码的天平秤2次就能找到。

学生质疑：不用砝码，一次就能找到。

课件演示：天平只会出现不平衡，上升的那个就是次品。

**小结：2个零件直接称一次就能找到次品。**

2.在操作中感知推理思路

出示3个零件里有1个是次品(次品轻一些),用天平称至少需要多少次才能保证找出次品？放下去学生讨论。

预设：①把3个零件，一边放一个，再换一个称，称2次。②推理的办法

**提出质疑：为什么有一个不用称，只要一次就找到次品？**

  **平衡 1次**

**3（1,1,1） 不平衡 1次**

学生答疑，教师课件演示。板书简单示意图：

我们可以这样表示：把3个零件分成3份，天平两端各放一个，还剩1个。假如平衡，剩下的就是次品，假如不平衡，上升就是次品。都只要1次。

**小结：3个零件可以根据平衡情况推理出谁是次品，也只需1次。**

三、寻找“找次品”的方法

1.出示4个零件里有1个是次品(次品轻一些),用天平秤至少几次保证找出次品?

学生根据活动要求在探究单上尝试。教师收集作业单交流怎么称的？（让其他学生交流）

预设：①分成（1,1,1,1,），如果不平衡，1 次就能找到次品；如果平衡，只要把另外（1,1）再称1次，一共2次。②可以在天平的左右两边各放1个，天平可能平衡，也可能不平衡。如果不平衡，1 次就能找到次品；如果平衡，次品在外面2个里，需要再称1次，一共2次。

追问：1次能保证找到次品吗？

交流：不能，如果1次找到说明运气很好。保证找到次品要从运气差的角度考虑。

**对比：**让学生感悟（1,1,1,1）与（1,1,2）方法一样。都是把剩下的2个再去称一次。

③天平的左右两边各放2个，天平不平衡，次品在上升的那边，再把上升的2个零件称一次，就能找到次品。

**追问：天平一定不平衡吗？**

交流：一定，因为次品在天平上。

明确：4个零件用天平称，至少需要2次保证找到次品。

2. 用**示意图**表达推理过程

板书回顾;4（1,1,2）如果平衡，2（1,1）2次，如果不平衡，1次就找到。在运气差的情况下，至少2次。4（2,2）不平衡2（1，1）2次。

**小结：用天平“找次品”,不管哪种分法,每次天平两边都要放的一样多,还要考虑到所有的可能性。**

 四、寻找“找次品”的最优策略

谈话：挑战升级，老师把数量加到8个

1. 课件出示,有8个零件,其中有一个是次品(次品轻一些),用天平称,至少称几次就一定能找出次品来?
2. 放下去学生小组合作完成：出示合作要求。

3.教师收集资源，分层次交流，感悟策略的多样化：

第一层次：（分成3份比2份次数少）8（4,4）→4（2,2）→2（1,1）3次

 8（3,3,2）平衡2（1,1）2次，不平衡3（1,1,1）也是2次

对比发现：**是不是所有分成三份的次数都少，还有没有其他分成3份的情况，再呈现资源交流**。

第二层次：（其他3份情况）8（2,2,4）如果平衡4（2,2），2（1,1）3次；如果不平衡，把2（1,1）2次。运气不好的情况找到需要3次。8（1,1,6）如果平衡6（3,3）,3（1,1,1）3次。

对比发现：次数也是3次，一样。如果分成多份，次数如何？

第三层次：8（2,2,2,2）也是3次，还可能更多。

**明确：（3，3，2）次数最少。为什么呢？**

4. 对比，在明晰道理中发现规律

老师把四种称法都罗列出来，列成下面的表格——

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 分法 | 简单示意图（运气不好的情况）44 | 第一次称完 | 最优方法 |
| 排除几份 | 还剩几个 |
| （4，4） |  | 1份 | 4个 |  |
| （3，3，2） | 332233 | 2份 | 3个 | √ |
| （2，2，4） | 224 | 2份 | 4个 |  |
| （1,1,6） | 116 | 2份 | 6个 |  |

**引导：认真观察表格，比较第一次称完后的数据，从中你明白了什么？**

交流：分成2份，排除了一份，分成3份，可以排除2份。后三种，排除2分后，第二种剩下3个最少，所以次数最少。

明确：第一次称完后排除的多，剩下的越少，次品的范围就越小，就越容易找到次品。

**小结：都学会了用道理说话，了不起，现在把注意力集中在后三种，第一次称完，剩下的一份是3份中的哪一份？**

交流：最多的那一份。

追问：为什么？

明确：因为我们要从运气差的角度考虑。

**小结：观察得真仔细！**最优的（3，3，2）中，最多的那份是“3”，另外的几种分法中最多的那份都大于“3”，所以第二种是最优的。

**追问：大家继续认真观察对比，最优的（3，3，2）中是怎样的三份呢？**

交流：天平上的两份与外面的那份只差 1，很接近。

**总结一下，用天平称从8个零件中找次品的最优方法是什么？**

学生讨论后得出：分成3份，尽量等分。（板书）

**思考：天平只有两端，为什么要分成3等份最优呢？**

**小结：天平有两端，可以利用推理的办法排除2份，这样就用足了天平。**

五、再次举例，验证规律

**1.谈话：我们得出的规律是否正确，还需要进行验证。**如果9个零件中有 1个球是次品（质量稍轻），那么至少称几次才能保证找到次品？学生独立思考，记录推理过程。

9（3，3，③）→3（1，1，1）2次

**小结：你真厉害，用到前面的结论和记录方法，这样表示简单明了。**

明确：平均分成3份，因为这样分第一次称完后排除多且剩下的最少。

**小结：道理明白得很透彻呀。**

2.请同学们选择喜欢的数再去验证一下。

预设：学生用不同的球的个数去验证

1.比如10个，分成（3，3，④），第一次称完最多剩下4个；如果分成（2，2，⑥）（4，④，2）或（⑤，5），按运气不好的情况考虑，剩下的个数都大于或等于4，所以3份尽量接近是最优的分法。

2.用21个球验证，可以分成（⑦，7，7）（6，6，⑨）（⑩，10，1）等情况，从运气不好的角度考虑，第一种分法称完一次后剩下的球的个数最少。

六、应用规律，解决问题

师：现在你能解决上课刚开始的问题？学生独立完成，并小组讨论。

在全班反馈的基础上得出如下推理过程：

261（87，87，87）→87（29，29，29）→29（⑩，10，9）→10（3，3，④），4瓶还要称两次，一共是6次。

总结：原来只要6次，神奇吧！**生活中解决问题的方法很多,如果你发现了解决问题的最优策略,那么一定能够事半功倍!**

板书： 找次品(运气差)

 分成3份，尽量等分 推理

 3（1,1,1）平衡 1次

不平衡 1次

 4（1,1,2）平衡2（1,1） 2次√

 不平衡 1次

 4（2,2） 不平衡2（1,1）2次

 8（3,3,2）→3（1,1,1） 2次

 9（3,3,3）→3（1,1,1） 2次