准备单元

降落伞

【教学分析】

教材以降落伞比赛活动为任务驱动，让学生经历设计、动手制作、比赛测试、交流反思、改进优化的全过程，感受表达交流在探究过程中的重要性，体验优化改进后成功的喜悦。

教材一开始就明确了活动任务和活动要求，统一提供材料，保证竞赛的公平性。

第一部分设计制作环节提供了制作降落伞的步骤。需要注意的是，教材上呈现的制作过程是较为开放的，除了材料是统一的，其他没有过多限制，比如学生可以改变降落伞伞面（塑料膜）的形状、大小，调整细线的长短、根数以及固定的位置。考虑到后续的交流评价及反思改进，该活动需要教师适当引导，特别是在设计环节，这样才能为后期的作品改进提供支撑。

在比赛前，教师要讲清比赛规则，强调注意事项，做好组织工作，使比赛有序、高效开展，为后续的交流反思、改进优化留出足够的时间。第一次比赛可以当作初赛，主要目的不是为了决出胜负，而是通过比赛促使学生在比较中发现、思考：为什么每个小组的降落伞下降速度不同，有些降落伞下降更慢的原因是什么……并通过安排决赛激发学生改进优化作品的欲望。

比赛后的表达交流是本节课的重点。教材中提供了两个可研讨的问题：一是伞面的大小，二是细线的长短。在研讨环节要鼓励学生大胆地自由表达，不仅仅局限于教材中的两个问题。通过分享成绩较好的降落伞的设计方案，总结出增大降落伞所受空气阻力的方法，为下一步的优化改进提供实践依据。

“他山之石，可以攻玉”，结合别人的成功经验反思自己作品的不足是完善作品的重要前提。在课堂的最后环节，重点是根据在表达交流过程中收集到的同学们的成功经验和改进意见，以及对自己作品和别人意见的反思来有目的地改进自己的作品，并对改进后的作品再次进行测试、验证并参加决赛。该部分包含“改进”及“决赛”两个重要内容。在学生动手改进前，教师要引导学生明确改进方向；在决赛环节，学生可以通过评价表来评价自己的改进优化效果。

学完一二年级的科学课程以后，学生在表达交流方面已经能够“在教师指导下，能简要讲述探究过程与结论，并与同学讨论，交流”，在反思评价方面已经能够“在教师指导下，具有对探究过程、方法和结果进行反思、评价与改进的意识”，四年级下学期将对学生“表达交流”和“反思评价”的能力进行重点训练，以达到这两个探究要素的中年级学段目标。不过，经过三年级和四年级上学期的学习，学生在提出问题、作出假设、制订计划、搜集证据、处理信息、得出结论各探究要素方面也都经历了新一轮的训练和提高，因此，四年级下册对学生进行“表达交流”和“反思评价”训练时，表达交流和反思评价的内容也要体现出学生在其他各探究要素方面的更高要求，如学生观察、比较能力的提升，对现象和事件发生的条件、过程、原因的理解，运用工具、仪器进行测量的能力，运用分析、比较、推理等方向得出结论的能力等等，而不能仅仅关注学生“表达交流”和“反思评价”两个要素相对于低年段的提升，比如能不能“正确”讲述自己的探究过程与结论，能不能“倾听别人的意见”，以及能不能“作出自我评价与调整”等。

【教学目标】

1.利用提供的材料制作出降落伞。

2.能比较、表达出自己降落伞设计的优劣。

3.能够比较、分析、整理观点，得出作品优化方案，并完成改进优化。

【教学重难点】

1.通过观察、测量、比较提出影响降落伞下降快慢的因素。

2.根据自己的分析找出别人作品中的不足，并与同学们交流。

3.倾听别人对自己作品提出的意见和建议，并思考其建议是否合理。

4.根据自己的反思和别人的建议改进自己的作品。

【教学准备】

1.材料准备：塑料袋、透明胶带、细线、剪刀、橡皮泥、米尺、电子秒表，每组一套。

2.活动场地：科学教室。

【教学过程】

1.明确任务

师：同学们见过降落伞吗？在进行人员空降、投送物资装备甚至极限游戏时都会用到它，请大家仔细观察，说一说降落伞由几部分组成？

生：有伞面、绳索和人或物品。

师：没错，降落伞主要由伞面和绳索构成。今天我们就来制作降落伞，并进行一场班级比赛，下降最慢的小组为优胜组。

**2.设计制作**

师：老师给大家准备了塑料袋、细绳、透明胶等材料，想一想，利用这些材料，你会怎么制作降落伞？

生：用塑料袋当作降落伞的伞面、细线做绳索。

师：你很有想法，现在让我们一起看看具体需要怎么制作吧。（此处可播放相关的操作视频，视频文案如下）

这是塑料袋，可以将它剪成不同的大小和形状

将细绳剪成几段长度相同的细绳

每段细绳的一端贴在塑料袋上，均匀分布

最后将所有细绳的另一端和重物（橡皮泥）捆在一起

一个简单的降落伞就做好啦

师：尽管制作很简单，但在开始前，还有两个设计的细节需要在组内讨论决定。第一，伞面（塑料袋）的形状与大小。第二，绳索（细线）的长短与数量。

（学生讨论并进行设计、制作）

**3.比赛活动**

师：时间到！我看见大家的降落伞基本制作完毕，下面我们就进行比赛吧。比赛分为初赛和决赛两部分，现在进行的是初赛，初赛后大家有交流改进的机会，最后进行的是决赛。现在老师宣布人员分工和比赛规则：

1. 从第1组开始，每个小组轮流上台参加比赛，整个赛场要安静有序。
2. 每组安排1个释放员、1个安全员、1个计时员、1个记录员。释放员站在讲台上的凳子上从指定高度释放降落伞，安全员负责保护，计时员负责计时，记录员负责记录成绩。
3. 当一个组比赛时，其他小组要注意仔细观察他们降落伞伞面的大小、形状，绳子的长短、根数，并且记录下他们的成绩，然后参考下表对每一组的作品进行评价。（此处可播放相关的操作视频，视频文案如下）

将降落伞举到指定的高度，将细绳拉直，伞面撑开

计时员喊开始，释放降落伞，开始计时

当橡皮泥接触到地板瞬间，停止计时

重复三次，计算出平均落地时长

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **降落伞评价标准** | | |
| **评价维度** | **评价内容** | **分值（满分10分）** |
| 降落时间 | 降落时间长短 | 0-4 |
| 飞行姿态 | 伞面是否完全展开  下降过程是否平稳 | 0-3 |
| 降落伞美观度 | 伞面是否规整  比例是否协调 | 0-3 |

师：现在我宣布，比赛开始。

（各小组轮流上台进行初赛）

师：完成比赛的小组将你们的降落伞展开贴在黑板对应的位置上，并在旁边写下小组序号和落地时长。

**4.表达交流**

师：初赛结束了，在观看完比赛，观察完每一组放飞的降落伞后，你有什么发现？

生：降落伞的下降速度不同。

师：我们一起看一下黑板上的数据，哪个组获胜了呢？

生：第X组，他们的降落伞落地时间用的时间最长。

师：我们请他们来分享一下他们获胜的经验吧。

（学生分享）

师：还有哪个组愿意分享你们的经验？

（学生分享）

师：听完了几组的分享，你有什么收获？怎样设计降落伞才能降落得更慢呢？

生1：我发现成绩好的组伞面都大一些。

生2：绳子的的长度不能太短。

生3：每根细线长度要一样，这样下降时才平稳。

生4：伞面还要规则。我们的伞面虽然比较大，但伞面的形状不规则，导致下降不平稳。

生5：我觉得圆形的伞面效果更好。

生6：根据同学们所说的以及黑板上的数据，我觉得增加伞面的面积和细线的长度，应该会让降落伞在空中降落得更久些。

生7：……

师：现在大家分组讨论如何改进自己小组的降落伞，才能在接下来的决赛中取得更好的成绩。

（学生讨论并改进优化作品）

师：决赛时间到了，请各小组按顺序上台参加决赛，需要注意的是，决赛完要对自己的改进情况进行评价，看看改进的效果怎么样。

**5.反思评价**

师：经过大家对降落伞的改进，各小组的比赛成绩都有提高，看来经验的分享和交流非常重要，我们要学会从自己和他人的经验中获取有效信息，并且加以运用。在以后的课堂中，大家要像这节课一样善于表达，积极反思！

【板书设计】

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 第1组 | 第2组 | 第3组 | …… |
| 伞面粘贴处 |  |  |  |  |
| 落地时长（秒） |  |  |  |  |
| 主要改进方案 |  |  |  |  |
| 改进后落地时长（秒） |  |  |  |  |

【教学反思】

本课教学中，我利用图片导入教学，让学生观察真实降落伞的组成，提供了有结构的材料，降低了制作难度。同时，提前录制好指导视频，使学生能够快速掌握制作方法，为后面的交流和反思环节留出充足的时间。在表达交流环节，我注意教学的可视化，要求学生比赛后直接将降落伞和数据都展示在黑板上，各组降落伞作品和成绩一目了然，有利于学生进行比较研究。

【总结点评】

在本课教学中，教师能够准确把握重难点，并对教材进行适切处理，如将比赛分为初赛和决赛，有效地激发了学生表达交流和优化改进降落伞的热情；教师提前录制好指导视频，不仅指导效果更好，还为后续的表达交流和反思评价活动节省了时间。在组织比赛环节，合理分工，确保活动得以高效、安全地进行。在本课的重点环节——表达交流和反思评价环节，教师有可视化教学的意识，并通过展示、对比、交流、改进、评价等将能力培养目标一步步地落到了实处。

2 奇妙的植物

【教学分析】

通过上节课的学习，学生对植物维持生命所需的条件有了更全面的了解，在此基础上让学生对植物的外部形态与周围环境之间的关系进行研究。在学生认识到植物需要充足的水分之后，却发现仙人掌能够生存在干旱少雨的沙漠中，展开对“仙人掌的秘密”的研究。先观察仙人掌叶和茎的特点，再把仙人掌的茎切开进行观察与对比，发现其秘密。从研究仙人掌的特点到观察不同植物的叶片，调查不同植物的根的特点，使学生对植物的外部形态的认识层层深入，最后得出科学结论，即植物的外部形态适应外界环境，维持自身生存。本课突出 “表达交流”能力目标，以及从不同的角度认知事物、探究事物的创新精神。

四年级的学生在日常生活中见过或者种植过一些植物，对植物的认识有一定的基础，但他们不一定切开植物的茎进行观察过，更容易对本课产生兴趣。课堂上教师先指导学生观察仙人掌，说出仙人掌的特点，还要对学生进行安全教育，如使用小刀的注意事项、防止仙人掌的刺刺伤皮肤等。在探究仙人掌的秘密后，教师利用图片指导学生观察一些常见或不常见植物的外部形态，不局限于植物的叶、根，还可以是植物的花、果实等，只要能在观察后得出不同环境中的植物其外部形态特征是适应不同环境的结果即可。

【教学目标】

（1）举例说出生活在不同环境中的植物其外部形态具有不同的特点，这些特点维持了植物生存的需要。

（2）知道水、阳光、空气、温度等的变化能对植物的生存产生影响。

【教学准备】

材料准备：仙人掌、小刀、托盘、塑胶手套（或长把夹子）、生活在不同环境中植物的挂图、照片或视频等。

【教学过程】

（1）引入

师：同学们，我们来猜个谜语：四季都常绿，家住沙漠里。满身都是刺，没事不搭理。打一植物。

生：仙人掌。

师：同学们真厉害！通过上节课的学习，我们知道水分是维持植物生命必不可少的条件之一，而仙人掌则生活在干旱少雨的的沙漠里，对此你有什么要说的？

生：仙人掌有什么特殊之处，竟然能在沙漠里生存呢？

生：……

师：我们今天就从探究仙人掌的秘密开始学习“奇妙的植物”。

（2）实验

师：为了研究仙人掌的问题，今天老师把仙人掌带到了课堂上，我们先来观察它，然后说说你的发现吧。注意戴上手套以防被仙人掌的刺刺伤。

（学生活动：观察仙人掌）

师：说说你们的发现。

生：仙人掌是绿色的，手掌形状，上面有许多小刺，非常坚硬。

师：这些针形刺是仙人掌的叶，手掌状的“身体”是它的茎。叶与茎的特点与仙人掌的生存环境会不会有关系呢？

生：有关系。茎里面有水分，能保证仙人掌在干旱的沙漠里生存。

师：怎么证明？

生：切开看看。

师：好的。请大家把仙人掌的茎横向切开，进行观察。在切开之前，有几个温馨提示，1.全程戴手套；2.在桌子上铺上塑料布或者托盘；3.把仙人掌固定好后再横切；4.用完小刀后要及时收好；5.不要品尝仙人掌。

（生操作实验）

师：现在请同学们来谈谈你的发现，说说你的看法吧。

生：切开仙人掌后，我发现茎里面流出来了浓稠的汁液，我想这些就是它能够生活在沙漠中的秘密。

师：仙人掌肥厚的肉质茎可以贮存很多水分，来满足它的生存和生长需要，这是它能生长在干旱的沙漠里的一个秘密。除了仙人掌的茎，它的叶也非常有特色。你能猜一下它的叶子的特点和它的生存环境有什么关系吗？

生：它的叶子非常小，也很坚硬，应该不怕晒。

师：是这样，叶子越小，吸收的热量越少，越不容易晒伤。还有呢？

生：是不是叶子越小，它蒸发的水分就越少？

师：你很善于动脑筋。叶子表面有很多肉眼看不见的小孔，称为气孔，植物体内的水分从气孔蒸发出去，这种作用称为“蒸腾作用”。一般来说，叶子越大，气孔越多，通过蒸腾作用散失的水分就越多。一棵玉米长到结出果实时大约要通过蒸腾作用散失200千克的水。生活在热带沙漠中的仙人掌，叶子退化为刺形叶，可以有效减少水分的散失。这仙人掌能生长在干旱的沙漠里的又一个秘密。关于植物的叶子和环境的关系，大家有什么想法吗？

生：是不是生长环境里水分越多，植物的叶片就越大呢？

师：这个问题问得非常好，我们接下来研究一下几种有代表性的植物的叶子和环境的关系。

（3）观察：不同植物的叶片

（师出示三种植物的叶片：热带植物芭蕉树、温带植物苹果树、寒带植物云杉）

师：观察这些植物的叶片，说说它们的特点，以及它们生活的环境。

生：芭蕉树的叶子很大，像芭蕉扇，生活在热带。

生：苹果树的叶子是椭圆形的，边缘有锯齿，叶子又多又密集，生活在温带。

师：苹果一般生长在温带，苹果叶子的长度一般不超过10厘米。

生：云杉树的叶子像针，生活在寒带。

师：云杉还能生活在寒冷的高山地区。看来不同的温度环境中，植物也往往有着不同的形态。

师：那么不同的水分环境中，植物的形态有没有不同呢？我们来看看莲花和沙枣树。

（师出示莲花和沙枣树图片）

师：莲花是水生植物，我们吃的藕就是它长在水下泥里的茎，每两节藕之间有一些短须，它们是莲花的根。莲花的叶片浮在水面上或者高出水面，大大的、圆圆的。我们想一想，莲花可能长在干旱的地方吗？

生：不能，那么大的叶子，很容易就被晒干了。

师：沙枣树的叶片很薄，形状窄长，叶子有点发白，可以反射掉多余的阳光。沙枣树具有抗旱、防风沙、耐盐碱、耐贫瘠等特点，一般分布在降水量少的荒漠和[半荒漠](https://baike.baidu.com/item/%E5%8D%8A%E8%8D%92%E6%BC%A0/8357745" \t "https://baike.baidu.com/item/_blank)地区。

师：生活在不同环境中的植物，其外部形态具有不同的特点。这是植物长期适应不同环境中的水分、阳光和温度等条件的结果。

（4）调查：不同环境中植物的根

师：同学们，生长在不同环境中植物的叶的形态千差万别，生活在不同环境中的植物的根又是什么样的呢？同学们已经在课前做了充分的调查，现在请以小组为单位在组内分享自己的调查结果，然后汇成小组调查报告，一会儿以组为单位进行班级展示。

（学生分组活动）

师：请各组派代表展示一下你们的调查报告吧。

生：……

师：总的来说，水生植物的根长得短而浅，旱生植物的根长得长而深。我们刚才还说过，莲花的根就是很短的须根。沙漠里很干旱，但是在地下越深的地方存留的水分就越多。所以沙漠植物只有靠着长长的根，才能吸到维持生存的水分，同时不被沙漠中的狂风吹走。

师：（总结）在不同的环境中，植物的根具有不同的特点，这些特点维持了植物的生存。

（5）讨论

师：一般而言，生活在相同环境中植物的外部形态有大致相同的特点，如果改变生长环境，比如水、阳光、温度等，植物的形态会发生变化吗？举例说明。

（教师出示植物图片）

师：请观察这几幅图片，试着解释一下原因。

生：图1树的根长歪了，向着水源生长，来吸收更多的水分。

生：图2植物身体向阳光处生长，身子斜得厉害，应该是为了吸收更多的阳光。

生：图3每行玉米之间留有缝隙，我想是为了能够吸收更多的阳光，而且玉米越长越大也需要更大的空间。

生：图4给植物套上塑料膜就像人穿上衣服一样，让它能保持生长需要的适宜的温度。

师：这些现象说明了什么？

生：说明环境中水、阳光、温度的变化会对植物产生影响。

生：也说明植物能够适应环境，植物的外部形态特点是为了维持自身生存的需要。

【教学反思】

本课从学生喜闻乐见的谜语入手，能很快让学生产生学习兴趣，接着是动手切开仙人掌的茎，看看茎里面有什么，这更让学生兴奋不已——虽然仙人掌是很常见的植物，但切开它，看看它里面是什么样的，对大多数学生来说还是头一次。学生能够在切开的茎中很快找到仙人掌能在沙漠中生存的秘密。教师要注意让学生养成良好的实验操作习惯，把各种工具摆放到位，把废弃物装好，把实验操作台整理干净。需要特别注意的是，要强调安全操作，并且禁止学生品尝仙人掌的汁液。

把调查“不同环境中植物的根”的任务提前布置给学生，让学生在课前完成，课堂上对调查报告进行展示交流。此项内容使学生进一步认识生活在不同环境中的植物，其外部形态具有不同的特点。

【总结点评】

本课围绕“聚焦——探索——研讨——拓展”四大板块，层层递进，特别是“探索仙人掌的秘密”环节的设置，打破了科学课堂常见的“重操作、轻思考”的旧有模式，引导学生循着探究的问题踏上思维进阶之路，推动了“为理解而教”，厘清了学习逻辑。

课堂上教师充分发挥学生的主动性，突出教学重点，合理安排环节，比如在让学生观察植物的叶片时，不仅仅是看图片、看叶片，还结合植物标本或者实物、视频进行观察，提高了学生观察的兴趣和效果。

1. 领养小仓鼠

【教学分析】

《领养小仓鼠》的教材编写紧扣课程标准相关要求，以饲养小仓鼠活动为载体，充分调动学生的学习积极性，在经历领养小仓鼠、讨论怎样喂养小仓鼠、如何让小仓鼠生活得更好、喂养小仓鼠的经验交流会这一系列活动的过程中，让学生充分表达自己的想法、观点、做法和经验，在重点训练本单元科学探究目标“表达交流”的同时，达成科学知识目标“描述动物维持生命需要空气、水、温度和食物等”和“举例说出水、阳光、空气、温度等的变化对动物生存产生的影响”。

大多数小学生喜爱小动物，并且非常愿意饲养小动物，很多学生有养过小鸡、小鸭、金鱼、兔子、蚕、狗、猫等小动物的经历，已经积累了一些喂养小动物的常识和经验，知道动物们像人一样需要吃食物、喝水、呼吸、排泄，需要适宜的温度，需要运动，有时会生病，还会衰老和死亡，有的动物要适度晒太阳，有的动物喜欢阴凉的环境等，因此本课的知识目标相对容易达成。

在讨论“怎样把小仓鼠喂养好”时，重点放在指导学生对提出来的问题进行整理和分类，在讨论“如何让小仓鼠生活得更好”时，重点放在指导学生选择一个研究问题，制订具体的可实施的研究计划。研究计划可在课余时间完成，让学生在亲历照顾小仓鼠的活动中体验喂养小动物的乐趣，掌握事实证据，能够与别人分享自己的研究成果，学会关心和爱护小动物。

【教学目标】

（1）通过领养活动，能说出小仓鼠维持生命需要空气、水、温度和食物等。

（2）在教师的引导下，能正确讲述自己喂养小仓鼠的经验，能说出水、阳光、空气、温度等的变化会对小仓鼠生存产生影响，同时能倾听别人的意见，并与之交流。

（3）培养爱护小动物的情感。

【教学准备】

小仓鼠、仓鼠笼子等。

【教学过程建议】

1. 引入

师：你养过小动物吗？说说你是怎样照顾它的。

生：……

师：今天老师带来一位动物朋友，（出示小仓鼠）你认识它吗？

生：仓鼠。

师：如果让你领养小仓鼠你会做些什么准备呢？（板书：领养小仓鼠）

生：我们要准备笼子。

生：食物。

生：水。

生：跑轮。

生：……

1. 提出问题

师：看来同学们对于领养小动物颇有心得呀！

师：怎样才能把小仓鼠喂养得更好呢？需要解决哪些问题？请同学们想一想，完成表格。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 怎样把小仓鼠喂养得更好 | | | |
| 吃的问题 | 喝的问题 | 住的问题 | 其他问题 |
|  |  |  |  |

师：同学们来汇报一下吧？先来说吃的问题。

生：小仓鼠吃什么？不吃什么？吃的东西需要洗干净吗？需要加热吗？它会不会生病？

师：同学们对这个回答有什么要说的？

生：小仓鼠是杂食性动物，最喜欢吃坚果，不能吃辛辣等刺激性的东西。它吃的东西也需要清洗，如果比较脏或者有比较多的残留农药，可能会让它生病。

师：关于喝的问题，谁来说说？

生：小仓鼠每天喝多少水？喝不喝饮料？能不能喝酒？  
 师：有谁知道答案吗？

生：小仓鼠每天喝多少水，喝不喝饮料，喝不喝酒需要做实验才能知道。

师：你具有实证意识，非常棒！

师：小仓鼠住的问题，大家都提出了什么问题呢？

生：小仓鼠住的地方需要通风吗？它喜欢独居还是群居？喜欢温暖还是凉爽的环境？喜欢干燥还是潮湿的环境？

师：有能回答的吗？

生：小仓鼠喜欢独居，住的地方需要通风透气，适宜生活在20-28℃的气温里，太冷了会冬眠的。

师：关于小仓鼠你们还有哪些问题？

生：仓鼠需要晒太阳吗？仓鼠需要洗澡吗？仓鼠需要运动吗？仓鼠怎样孕育仓鼠宝宝？

生：……

师：谁愿意和大家分享你的想法？

生：小仓鼠是夜行动物，要避免阳光直射，而且不能用水给仓鼠洗澡，容易生病。仓鼠需要运动，笼子中的跑轮能帮助它消化食物。仓鼠是哺乳动物，一次能生育五、六只小仓鼠呢。

1. 事实证据

师：同学们对于喂养小仓鼠有着相当浓厚的兴趣，了解了小仓鼠饮食、居住等基本信息后，接下来我们要研究一下“怎样才能让小仓鼠生活得更好”这个问题。请以小组为单位，在有关喂养的小仓鼠众多问题中选择一个研究问题，制订出研究计划，注意研究计划要详细周密，具有可操作性，研究周期不要太长，最后能够得出清晰的结论。研究计划可以从研究题目、研究方法、观察地点、观察时间、研究分工、操作步骤等方面来写，可以借助《学生活动手册》第3页“关于小仓鼠\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的研究计划”来完成。

（生分组制订研究计划）

师：请各小组展示你们的研究计划。

生：我们小组的研究计划如下……

师：你们的研究计划很详细，其他同学有建议吗？

生：实验一般做三次，他们只有1天的数据不太有说服力，万一那天小仓鼠正好生病胃口不好，数据不是不可靠了吗？

师：你的建议是什么？

生：可以连续做3天，或者一周，取平均值。

师：非常好，这样得出的数据就比较可靠，更让人信服。

师：请其他小组汇报你们的研究计划。

生：……

师：各组对研究计划进行汇报时，得到了其他同学提出的宝贵意见和建议，请大家再次对自己组的计划进行修订和完善。

由于课堂条件不允许，请大家在课余时间相约，按照研究计划进行探究活动，活动时要注意以下安全事项：1.刚领养的小仓鼠和主人还不熟悉，可能会咬人；2.喂养小仓鼠时要戴上专用手套；3.小仓鼠受到惊吓时、睡觉被打扰时、生病时、怀孕时或者正在打架时，都可能咬人；4.不小心被仓鼠咬伤，一定要及时就医；5.喂食完仓鼠、与仓鼠接触后，要认真洗手。

（4）表达交流：经验交流会

师：经过一段时间的精心喂养，大家都积累了丰富的喂养小仓鼠的经验，现在我们召开一个经验交流会，总结小仓鼠生存的基本条件都有哪些。

生：小仓鼠生存需要空气、水、食物和适宜的温度。

师：同学们在领养小仓鼠和实施研究计划的过程中，丰富了我们的喂养经验，知道了小仓鼠维持生命需要空气、水、食物和适宜的温度等。

其他动物包括人也跟小仓鼠是一样的，也需要这些条件来维持自己的生命。如果水、阳光、空气、温度等发生变化，将对生物的生存产生影响。

【教学反思】

因喂养小动物贴近生活，很多小学生有亲身经历和经验，因此他们的交流表达情绪高涨，有许多话要说，但是大多停留在零碎的、经验化的层面，不能总结出动物生活的一般需求。要求每个学生课前要真正饲养一只小仓鼠（其他动物也可以），在饲养过程中认真观察，在观察中会发现问题、提出问题，在课堂上梳理问题就会更加顺畅，为问题归类、选择问题进行专题研究做好铺垫。

本课重在训练学生的表达交流能力，因此教师在组织学生提出问题、归类问题，确定研究问题，制订研究计划时，要充分了解学生的实际水平，该放手时就放手，不能无视学生的已有生活经验，把学生当成白纸，什么都去指导，造成课堂时间不够用。当然也不能高估学生的已有知识和能力，放任自流。只有把握学情，让我们的教学处于学生的“最近发展区”，才能在有限的时间里最大限度地发展学生的科学素养。

【总结点评】

围绕问题“怎样才能让小仓鼠生活得更好”开展研究，取得的事实证据大部分都是在课下完成的，因此在课堂上对学生选择研究问题，制订研究计划要进行充分的指导，使其计划具有更强的操作性，否则实验计划将会流于形式。为了取得更加详实充分的事实证据，教师可指导学生撰写喂养日记、喂养心得等，在召开经验交流会时对学生的过程性证据进行展示，表扬踏实认真，持之以恒喂养、观察、记录的学生，养成他们脚踏实地、不怕吃苦的科学精神。

教学实践活动中，学生的关注热点越集中，越能体现互相合作、深入交流的学习状态，且质疑的水平不断提高，研究的方法也会逐渐多样化，研究计划更趋完善，对问题的研究也更加透彻。

5 和谐相处是一家

【教学分析】

本节课是《生命世界》单元的总结课，教学内容主要有四个，一是讨论人类在生产、建筑等方面的活动对动物和植物造成的影响；二是通过阅读资料了解人类保护动物的具体事例；三是举行辩论会，表达交流人类斥巨资建造动物通道值不值得；四是拓展活动，给小鸟安个家。因活动内容较多，本课可安排2个课时，第1课时完成前3个活动，第2课时完成制作鸟巢的活动。也可以把制作鸟巢当作课下作业布置给学生，这样1课时也可完成。

学生对于人类生产、建筑等活动对动物和植物造成的影响并不陌生，但是学生的认知仅仅是停留在表面，且多碎片化，没有系统梳理过此类问题，对于保护动植物的认识也不深刻，但是通过本单元前面四节课的学习，学生对于动植物生存的条件，环境发生变化后会对动植物产生很大的影响有了比较系统、全面的认识，再经历了收集人类活动对动植物造成影响的资料、参加辩论会等实践活动，帮助学生认识到人类和动植物之间互相影响，互相依存的关系，懂得保护环境，以及人与自然和谐相处的重要性。

【教学目标】

（1）能说出人类生产、建筑等活动对动植物生存产生的影响。

（2）在教师引导下，能正确讲述自己的观点，倾听别人的意见，并与之交流。

（3）具有保护动植物的意识，能做一些保护动植物的小事。

【教学准备】

举行辩论会的前期准备，比如各种支撑自己观点的图片、文字、数据、视频等，以及学习辩论会的规则和技巧等相关知识和会场的布置等。

收集人类在保护动物、植物方面已经做出贡献的资料和信息；收集有关动物、植物纪念日的资料。

【教学过程】

（1）讨论

师：同学们，人类具有无穷的智慧和伟大的创造力，随着科技的进步，人类在生产、建筑等方面的活动范围越来越广，对动植物造成了很大的影响。那么人类的活动对其他动物和植物造成了哪些影响？请观看视频，并结合自身经验与小组成员进行讨论。

（播放视频，小组讨论）

师：看了视频你有什么感受？请同学们举例说说人类活动对动物和植物造成的影响。

生：随着旅游业的发展，在山区出现了大批供游人食宿、娱乐、休闲、购物的楼堂馆所，大量的动物被迫搬往森林、山间更深处生活，被人类抓住的就当作野味杀害了，而没有了植物保护的土地更容易水土流失，在恶劣天气下更容易造成山体滑坡。

生：人们为了食用、买卖鱼翅大量捕杀鲨鱼，导致鲨鱼数量锐减。

生：人口数量不断增长，居住用地大量侵占了动植物的栖息地。

生：……

师：这些都是人类伤害动植物的例子，有没有积极的、保护动植物的例子？

生：人们建立了各种自然保护区，比如四川卧龙国家级自然保护区，主要保护大熊猫等珍稀动物。

生：很多地方都建立有森林公园、植物园、湿地公园等等。

生：我国先后颁布了[《森林法》](https://www.baidu.com/s?wd=%E3%80%8A%E6%A3%AE%E6%9E%97%E6%B3%95%E3%80%8B&tn=SE_PcZhidaonwhc_ngpagmjz&rsv_dl=gh_pc_zhidao" \t "https://zhidao.baidu.com/question/_blank)[《野生动物保护法》](https://www.baidu.com/s?wd=%E3%80%8A%E9%87%8E%E7%94%9F%E5%8A%A8%E7%89%A9%E4%BF%9D%E6%8A%A4%E6%B3%95%E3%80%8B&tn=SE_PcZhidaonwhc_ngpagmjz&rsv_dl=gh_pc_zhidao" \t "https://zhidao.baidu.com/question/_blank)[《自然保护区条例》](https://www.baidu.com/s?wd=%E3%80%8A%E8%87%AA%E7%84%B6%E4%BF%9D%E6%8A%A4%E5%8C%BA%E6%9D%A1%E4%BE%8B%E3%80%8B&tn=SE_PcZhidaonwhc_ngpagmjz&rsv_dl=gh_pc_zhidao" \t "https://zhidao.baidu.com/question/_blank)等一系列法律法规来保护动植物。

师：人和动物、植物都是生物。人类活动对动植物的影响主要有两大方面，一是有利于或改善其他生物的生存环境；二是不利于或破坏其他生物的生存环境。从目前来看，人类大多数活动都是破坏性的。这种破坏又可以分成两大类，一是直接破坏，如过度砍伐、开垦、放牧、捕捞等；二是间接地破坏，如工业排污、温室效应、臭氧层破坏、海平面上升等，破坏了人类和其他生物的生存环境。

师：地球是人类和其他所有生物的共同家园，随着人口的增加和人类社会的发展，人类活动对其他生物的影响也日益增强。人口数量与环境必须协调发展。如果人口过度增长，势必引起城市规模扩大，造成环境的破坏，导致生态平衡被破坏；如果人口过度增长，生活生产污水及工业生产的废物增多，造成环境的污染，使环境质量下降；如果人口过度增长，对环境中的资源的需求量增加，对资源的过度开发利用，造成资源危机。但是[人类活动](https://www.baidu.com/s?wd=%E4%BA%BA%E7%B1%BB%E6%B4%BB%E5%8A%A8&tn=SE_PcZhidaonwhc_ngpagmjz&rsv_dl=gh_pc_zhidao" \t "https://zhidao.baidu.com/question/_blank)并不只是会破坏生态环境，对其他生物造成不良影响，人类还有保护生物的活动，比如[三北防护林](https://www.baidu.com/s?wd=%E4%B8%89%E5%8C%97%E9%98%B2%E6%8A%A4%E6%9E%97&tn=SE_PcZhidaonwhc_ngpagmjz&rsv_dl=gh_pc_zhidao" \t "https://zhidao.baidu.com/question/_blank)工程在防沙治沙、减少土地沙漠化和沙尘暴的发生、保护农田、保持水土、调节气候、发展生态经济等方面取得明显成效等等。

（2）阅读：动物通道

师：请大家阅读课文“动物通道”，你知道类似的事例还有哪些吗？

生：湖北省孝襄高速公路为了保护随州市洛阳店镇银杏保护区的两万多棵树龄在百年以上的银杏树，主动更改设计方案，增加投资4200万元，绕开了保护区。

# 生：位于[湖北省](https://baike.baidu.com/item/%E6%B9%96%E5%8C%97%E7%9C%81/210064" \t "https://baike.baidu.com/item/%E8%87%B3%E5%96%9C%E9%95%BF%E6%B1%9F%E5%A4%A7%E6%A1%A5/_blank)[宜昌](https://baike.baidu.com/item/%E5%AE%9C%E6%98%8C%E5%B8%82/1436958" \t "https://baike.baidu.com/item/%E8%87%B3%E5%96%9C%E9%95%BF%E6%B1%9F%E5%A4%A7%E6%A1%A5/_blank)市的至喜长江大桥处于“水中活化石”中华鲟自然保护区范围内，为了给中华鲟“让路”两次否决建桥方案，最终增加投资两亿元，采取一跨过江、水中不设桥墩的建设方案。

生：……

师：大家讲到的事例充分说明人类为了保护动植物额外投入了大量的人力和资金，大家觉得这样做值得吗？

生：值得。

生：不值得。

（3）表达交流：辩论会

师：你们认为值得或者不值得的理由是什么呢？接下来我们举行一场辩论会，通过辩论会的形式让同学们把自己的观点说清楚，说服对方。辩论会也叫辩论赛，它在形式上是参赛双方就某一问题进行辩论的一种竞赛活动，实际上是围绕辩论的问题展开的一种知识的竞赛、思维能力的竞赛、语言表达能力的竞赛，更是综合能力的竞赛。课前同学们已经大致了解了辩论赛的规则和技巧，针对我们要辩论的问题正方的观点是“人类花费大量资金为动物通行修建专用通道值得”，反方的观点就是“人类花费大量资金为动物通行修建专用通道不值得”。

现在请各小组把课前准备好的文字资料、图片资料或者视频资料拿出来，进行资料的梳理和整合，制订辩论计划，明确组员分工，做好参加辩论会的准备。

（召开班级辩论会）

师：同学们，听了刚才的辩论会，大家有什么想说的？

生：人们的生活离不开动物和植物。

师：人与动植物的关系是怎样的？应该如何相处？

生：动物是人类的朋友。

生：人们吃的食物大部分来源于植物，人离不开植物。

生：……

师：没有植物，动物和人就无法生存，而植物又需要动物和人来传播种子，[环环相扣](https://www.baidu.com/s?wd=%E7%8E%AF%E7%8E%AF%E7%9B%B8%E6%89%A3&tn=SE_PcZhidaonwhc_ngpagmjz&rsv_dl=gh_pc_zhidao" \t "https://zhidao.baidu.com/question/_blank)，一个出现差错就会打破生态平衡，可能会引发物种灭绝，所以我们一定要保护动植物。人与动植物的关系问题，不仅关系到动植物的生存和延续，而且关系到人类社会的生存和延续。我们不能为了满足人类自身的一己私欲，毫无顾虑、肆无忌惮地对待它们，每一个个体生命都神圣不可侵犯。人类要善待动物和植物，不侵犯它们的栖息地，不捕杀、买卖、食用野生动物，不滥砍乱伐树木，不过度开垦农田、过度放牧等等。总之，人类在谋求自身生存和发展的同时，不能破坏动植物的生存空间和生存条件，人与动植物要和谐相处。

（4）拓展活动：给小鸟安个家

师：国家颁布了法律，对捕杀野生动物尤其是珍稀动物和国家保护动物，砍伐珍稀植物的人，要进行法律制裁。国家还建立了很多自然保护区，使珍稀动植物有良好的生存、繁殖条件。这些都是保护动植物的有效手段，但不是唯一手段。更多时候，人类应该在生产活动和日常生活中注意保护动植物。作为一名小学生，为了保护动植物，我们可以怎样做？

生：向周围的人宣传保护身边的动植物。

生：不乱杀害小动物。

生：收养被人丢弃的小动物。

生：……

师：同学们的想法都非常棒！我们除了要自己保护动植物，还要大力宣传保护动植物的意义，使每个人都懂得并认真做到。

师：鸟类是人类最亲密的野生动物朋友，是大自然的组成部分，给我们的生活增添了靓丽的光彩。保护鸟类对维护自然生态平衡，对科研、教育、文化、经济等方面都具有重要意义。每年的4月1日是“国际爱鸟日”，中国各地每年的四月至五月初都有“爱鸟周”，比如4月1日至4月7日是北京市的爱鸟周。

师：你可以为小鸟做哪些力所能及的事？

生：可以给小鸟喂食。

生：可以给小鸟做个鸟巢。

师：这些都是爱鸟的具体做法，特别是鸟巢，鸟类一般会把它作为庇护所，那么怎样才能给小鸟做个鸟巢呢？

生：要先画出鸟巢的设计图，选择合适的材料，然后加工制作。

师：还可以写一条爱护小鸟的标语，粘贴在鸟巢上。

（生制作鸟巢，完成“给小鸟安个家”的活动）

师：今年的“爱鸟日”很快就要到了，请大家在“爱鸟日”开展各种爱鸟宣传教育和保护鸟类的活动，使人们树立“保护鸟类，人人有责”的意识，逐渐养成爱鸟护鸟的良好习惯。

【教学反思】

本课主要有四个教学环节，第1个课时依托教材内容重点训练学生的表达与交流能力；第2课时制作鸟巢，并设计一条宣传保护鸟类的标语，让学生为保护动物做一些力所能及的事情，激发其保护生物资源的紧迫感和责任感。

辩论会是培养学生收集信息、处理信息、整合信息，并有理有据地进行表达交流的很好途径，但要想真正发挥出它的优势，需要学生在课前收集大量的资料，同时要将这些资料进行梳理和熟悉，形成自己的观点后，与小组内其他成员进行讨论协商，把大家的资料再次进行重组，选取支持己方观点的信息，确定每位组员的任务，然后在辩论会上一展风采。这一过程真正加强了学生间的合作学习，每位成员都为了共同的目标而收集资料、处理信息、表达自己的观点并倾听别人的意见，增强了组内凝聚力和荣誉感。同时在辩论的过程中能够听取、分析、批判或接受其他辩手的观点，学习到对方的长处，对于辩题的理解更为深刻，有利于学生深刻地认识人与动植物之间的相互依存关系，树立人与生物和谐相处的观念。

【总结点评】

辩论会可以不严格按照正规的辩论赛规则进行，因为10岁的孩子第一次接触辩论赛，对比赛规则并不熟悉，更没有比赛技巧，如果比赛前对资料的准备没那么充分，整个辩论会就很难让所有人都参与到活动中来。因此，只要学生能够对收集的资料进行再加工，能清晰自信地表达自己的观点，能认真倾听别人的发言，对不同的观点能够有理有据地进行反驳，即达到了本单元对表达交流探究要素进行培养的目的。

需要提醒学生注意的是，辩论要以理服人，要在尊重事实的基础上据理力争；对于别人的无理狡辩，要抓住要点，针对漏洞进行反驳；要讲文明讲礼貌，尊重对方，不能搞人身攻击。另外，在辩论中不要强词夺理，不要“诡辩”。

第二单元

# 自然界的水

1. 海洋与陆地

【教学分析】

本课是四下第二单元的第1课，这一课通过观察地球仪引出问题“为什么人们说地球是个蓝色星球”，引导学生在信息收集、处理的基础上得出结论，将探究过程和结论与同学进行分享交流。

这一课的探究主要是通过资料的查阅、整理、分析来完成的。“表达交流”是本单元着重训练的探究要素，对信息的信息和处理的过程是表达交流的重要内容，学生要学会通过关键字查阅资料，并对资料进行标注、摘抄，对其中的数据进行表格或图形化处理，使之更直观。

学生在二年级时已经经历过与同学交流探究过程和结论的科学活动，本单元是在此基础上，对“表达交流”能力目标进行中级训练。一二年级只要求学生能简要讲述探究过程和结果，本单元则要求学生能够正确讲述探究的过程和结果，对表达的科学性和准确性有了明确的要求。

【教学目标】

1. 知道地球表面海洋和陆地分布情况。

2. 能采用标记、表格、涂色块等方法筛选、整理、分析关键信息。

3. 学会制作比例图，并能将比例图用作一种表达方式。

4. 懂得交流过程中要注意倾听他人意见，在综合分析自己和同学意见的基础上与同学进行交流。

【教学准备】

材料准备：地球仪、彩色笔、资料卡。

活动场地：实验室（教室）。

【教学过程】

一、观察提问

师： （出示太空拍的地球图片），同学们知道这是什么吗？为什宇航员从太空中拍到的地球像个蓝色星球呢？请同学们观察地球仪，说说地球仪上的海陆分布情况。

（生分组观察，分析交流，学生认识到地球上海洋多、陆地少）

二、处理信息

师：课前，同学们已经收集了一些关于海洋与陆地的资料，现在请同学们把资料拿出来，找出能支持你们刚才观点的关键语句，画下来，在小组内和同学交流。

（生小组合作学习）

师：老师这里有个海洋与陆地面积比例的表格，我们来填填看。

|  |  |
| --- | --- |
| 陆地与海洋面积比例 | |
| 陆地面积 | 海洋面积 |
|  |  |

原来在我们居住的地球上，海洋面积占了71%，陆地面积占了29%。如果把地球展开来变成一张地图，我们看到涂了色块的都是陆地，请同学们用蓝色彩笔给海洋区域涂上颜色，感受一下71%和29%的差异。你还能想到用什么方式来表示地球上海洋与陆地面积的比例吗？

（生涂色、完成《学生活动手册》）

师：来交流一下你是如何表示海陆面积比例的，哪种方式更准确、直观呢？

（生展示交流作业，学生互评）

三、得出结论

师：通过收集、处理信息，我们发现了什么？

生：地球可以说其实就是一个大水球。

生：海洋面积比陆地大得多，海洋把陆地都包围起来了。

生：地球超过一半以上都是海洋，海洋是蓝色的，怪不得从太空中看地球就像个蓝色星球。

四、表达交流

师：今天我们经历了一次特殊的科学探究，和以往的探究有一点点不同。我们来交流一下是怎样通过探究得出结论的。在同学汇报的时候，其他同学要专心倾听，有哪些是你赞成的或不赞成的，记下关键词句，等汇报结束后再提出自己的意见或建议。汇报时请用上以下句式（PPT展示）

我今天对\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_进行了探究；

我的探究步骤是：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

通过探究，我发现：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

我汇报完毕，请问同学们对我的探究过程和结论有什么建议或意见吗？

（生进行汇报交流）

【教学反思】

本课知识点非常简单，教学重点在于培养学生两方面的能力，一个是处理信息的能力，一个是表达交流的能力。相对而言，处理信息的能力在本课要求也还比较简单，对于四年级学生来说，已有记录课堂笔记、阅读批注的习惯。在教学时，我注重学生用自己的方式来表达、展示海陆比例，发挥学生创意，同时提醒学生要注意表达的准确性。学生会运用以前学过的曲线图、柱状图，数学课学过的方格图等形式来表示，也有个别学生用圆饼图。通过交流，学生学会了更多的信息处理方式。

对于表达交流能力的培养，我搭建了一个脚手架，让学生用一定的句式表达，目的是让学生表达准确、完整，也提醒学生注意倾听与交流。有了这样的句式提醒，学生在交流时思路更清晰，其他学生倾听的专注力也提升了。

【总结点评】

本课知识点较简单，如果教师只是把教学目标放在知识达成上，学生会觉得课堂索然无味。但教师很好地把握了两个能力的培养，特别是在处理信息能力方面，设计了用自己的方式对海陆比例进行表示并进行展示交流的环节，丰富了教学内容，也使学生的自主学习能力得到发展，对表达方式的评价交流进一步发展了学生的创新能力和批判性思维能力。

表达交流能力的培养，教师提供一个表达句式，对于四年级学生来说是个很好的脚手架，有了句式的指引，学生很快就掌握了表达的要领，从而能够把探究过程和结果清晰、完整、正确地表达出来。

第二单元

# 自然界的水

1. 海洋与陆地

【教学分析】

本课是四下第二单元的第1课，这一课通过观察地球仪引出问题“为什么人们说地球是个蓝色星球”，引导学生在信息收集、处理的基础上得出结论，将探究过程和结论与同学进行分享交流。

这一课的探究主要是通过资料的查阅、整理、分析来完成的。“表达交流”是本单元着重训练的探究要素，对信息的信息和处理的过程是表达交流的重要内容，学生要学会通过关键字查阅资料，并对资料进行标注、摘抄，对其中的数据进行表格或图形化处理，使之更直观。

学生在二年级时已经经历过与同学交流探究过程和结论的科学活动，本单元是在此基础上，对“表达交流”能力目标进行中级训练。一二年级只要求学生能简要讲述探究过程和结果，本单元则要求学生能够正确讲述探究的过程和结果，对表达的科学性和准确性有了明确的要求。

【教学目标】

1. 知道地球表面海洋和陆地分布情况。

2. 能采用标记、表格、涂色块等方法筛选、整理、分析关键信息。

3. 学会制作比例图，并能将比例图用作一种表达方式。

4. 懂得交流过程中要注意倾听他人意见，在综合分析自己和同学意见的基础上与同学进行交流。

【教学准备】

材料准备：地球仪、彩色笔、资料卡。

活动场地：实验室（教室）。

【教学过程】

一、观察提问

师： （出示太空拍的地球图片），同学们知道这是什么吗？为什宇航员从太空中拍到的地球像个蓝色星球呢？请同学们观察地球仪，说说地球仪上的海陆分布情况。

（生分组观察，分析交流，学生认识到地球上海洋多、陆地少）

二、处理信息

师：课前，同学们已经收集了一些关于海洋与陆地的资料，现在请同学们把资料拿出来，找出能支持你们刚才观点的关键语句，画下来，在小组内和同学交流。

（生小组合作学习）

师：老师这里有个海洋与陆地面积比例的表格，我们来填填看。

|  |  |
| --- | --- |
| 陆地与海洋面积比例 | |
| 陆地面积 | 海洋面积 |
|  |  |

原来在我们居住的地球上，海洋面积占了71%，陆地面积占了29%。如果把地球展开来变成一张地图，我们看到涂了色块的都是陆地，请同学们用蓝色彩笔给海洋区域涂上颜色，感受一下71%和29%的差异。你还能想到用什么方式来表示地球上海洋与陆地面积的比例吗？

（生涂色、完成《学生活动手册》）

师：来交流一下你是如何表示海陆面积比例的，哪种方式更准确、直观呢？

（生展示交流作业，学生互评）

三、得出结论

师：通过收集、处理信息，我们发现了什么？

生：地球可以说其实就是一个大水球。

生：海洋面积比陆地大得多，海洋把陆地都包围起来了。

生：地球超过一半以上都是海洋，海洋是蓝色的，怪不得从太空中看地球就像个蓝色星球。

四、表达交流

师：今天我们经历了一次特殊的科学探究，和以往的探究有一点点不同。我们来交流一下是怎样通过探究得出结论的。在同学汇报的时候，其他同学要专心倾听，有哪些是你赞成的或不赞成的，记下关键词句，等汇报结束后再提出自己的意见或建议。汇报时请用上以下句式（PPT展示）

我今天对\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_进行了探究；

我的探究步骤是：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

通过探究，我发现：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

我汇报完毕，请问同学们对我的探究过程和结论有什么建议或意见吗？

（生进行汇报交流）

【教学反思】

本课知识点非常简单，教学重点在于培养学生两方面的能力，一个是处理信息的能力，一个是表达交流的能力。相对而言，处理信息的能力在本课要求也还比较简单，对于四年级学生来说，已有记录课堂笔记、阅读批注的习惯。在教学时，我注重学生用自己的方式来表达、展示海陆比例，发挥学生创意，同时提醒学生要注意表达的准确性。学生会运用以前学过的曲线图、柱状图，数学课学过的方格图等形式来表示，也有个别学生用圆饼图。通过交流，学生学会了更多的信息处理方式。

对于表达交流能力的培养，我搭建了一个脚手架，让学生用一定的句式表达，目的是让学生表达准确、完整，也提醒学生注意倾听与交流。有了这样的句式提醒，学生在交流时思路更清晰，其他学生倾听的专注力也提升了。

【总结点评】

本课知识点较简单，如果教师只是把教学目标放在知识达成上，学生会觉得课堂索然无味。但教师很好地把握了两个能力的培养，特别是在处理信息能力方面，设计了用自己的方式对海陆比例进行表示并进行展示交流的环节，丰富了教学内容，也使学生的自主学习能力得到发展，对表达方式的评价交流进一步发展了学生的创新能力和批判性思维能力。

表达交流能力的培养，教师提供一个表达句式，对于四年级学生来说是个很好的脚手架，有了句式的指引，学生很快就掌握了表达的要领，从而能够把探究过程和结果清晰、完整、正确地表达出来。

2 陆地上的水体

【教学分析】

水体这个概念对学生来说既熟悉又陌生。熟悉的是，学生已经知道地球上的水域分为海洋、湖泊、河流、冰川等，陌生的是从来没有用水体类型这样的概念去区分它们，也没有认真比较过它们之间的异同。因此教材从学生熟悉的长江、黄河、南极冰川、青海湖入手，引导学生对比分析它们的外表形态，从而明确概念。

本课教学要注意承上启下的过渡，上一节课研究的地球表面的水，认识到地球表面大部分是海洋。而本课研究的是陆地上的水，基本都是淡水，这些水体与人类的生产生活关系非常密切。这一概念要让学生明确，也为下一节课学习《珍贵的淡水》打下基础。

能力目标方面，上一节课的表达交流还是由初级目标向中级目标过渡阶段，这节课开始学习借助资料卡等形式来准确地表达和交流较为复杂的探究过程和结果，让学生的表达既有凭借的工具，又能言之有物。

【教学目标】

1.知道地球陆地表面有河流、湖泊等水体类型。

2.通过查阅资料，整理分析信息，准确描述不同水体的外形特征。

3.了解不同水体特征与人类生产生活的相互关系。

4.学习制作和利用资料卡来进行表达交流。

【教学准备】

材料准备：阅读资料，资料卡、卡纸。

活动场地：实验室。

【教学过程】

一、提出问题

师：上节课我们知道了地球表面大部分面积都被海洋覆盖，陆地只占地球表面积的21%。那么陆地上有没有水呢？这些水与海洋中的水有什么不同？

生：陆地上有很多的河流、湖泊。这些都是水，它们是淡水，与海里的咸水不一样。

生：我们河南就有中国著名的黄河、淮河，还有薄山湖、南湾湖等。

生：河南和湖北之间还有一个丹江口水库，那里的水可以通过南水北调送到北京、天津。

生：中国还有最长的河叫长江、最大的湖叫青海湖。

生：可是青海湖的水是咸的。

师：有没有同学知道国外有什么著名的河流湖泊吗？

生：有印度河、尼罗河、亚马逊河、密西西比河。

……

师：同学们知道的还真不少，水是生命之源，人类的生存离不开水。自古以来，人们就懂得择水而居。四大文明古国都诞生在沿河地带。我们中华文明就是在黄河流域孕育而生的，所以我们中华民族把黄河称为母亲河。

二、搜集证据

师：刚才同学们说了很多陆地上的水，有江河、湖泊，也有水库、运河。我们把这些聚集在一起的水叫做不同的水体类型。（板书：水体）那么陆地上有哪些水体类型呢？它们有什么特征？请同学们拿出阅读资料，小组合作，找一找这些水体的特征。用你喜欢的方式整理信息。

（生小组合作学习，适机引导学生用标注、表格、思维导图等方式整理信息）

师：把我们整理的信息在小组内交流展示，小组互评，选出几份给全班同学展示介绍。

（生全班展示）

生：我认真阅读了几份资料，对比了摘抄的关键语句，发现所有的江河都有一个共同的特征：它们都是在陆地上的，绵延距离很长，有的流经几个省市甚至国家。这种水体叫江河，但我没弄明白什么样的叫江，什么样的叫河，还需要再找找相关资料确认一下。我还发现湖泊是在陆地上，四周包围起来的；河流的水最后一般流向大海或者湖泊，而湖泊如果没有河流通向大海的话，其中的水基本上是不流动的。冰川是陆地上很特殊的水，主要是高山由积雪形成的可以滑动的冰。南极和北极常年积雪，也有冰川。

生：我是用思维导图的方法整理的信息。水体是核心词。江和河有共同的外形特征，它们可以合并起来成为核心词“水体”的一个主枝“江河”，“江”和“河”分别作为主枝“江河”的分枝。江和河特征很相似，都是在陆地上长长的，流动的，最后流向大海或者湖泊的，只是我也没弄清楚它们之间的区别。湖泊就是陆地上的大水盆。中国有鄱阳湖、洪泽湖、太湖和洞庭湖等湖泊，云南的洱海虽然叫海，其实是个湖，只是我不明白它为什么叫海不叫湖。中国最大的湖是青海湖，不过它是咸水湖。我把这些湖都先归到“湖”这个主枝里，然后再画出一个“咸水湖”、一个“淡水湖”两个分支。我还另外画了一个主枝“冰川”，冰川下面再分两个分枝，一个是“高山冰川”，一个是“两极冰川”。我想高山冰川如果融化的话应该是淡水，两极冰川融化的话不知道是淡水还是咸水？

生：我是用表格的形式整理的。因为我看到教材后面就有根据水体类型整理信息的表格。也是摘录了不同水体代表的特征。像黄河，我知道它发源地在青藏高原巴颜喀拉山脉……

生：……

师：同学们想到了很多种方法来整理信息，各有各的特色。同学们的表达也有很大进步，不仅从信息分析中得出自己的结论，也懂得把自己的困惑表达出来和同学们进行交流。接下来，我们一起看一段视频来了解一下陆地上的水体。

（视频文字内容:水体，水的集合体。根据《中国大百科全书》所述，水体是江、河、湖、海、地下水、冰川等的总称。是被水覆盖地段的自然综合体。它不仅包括水，还包括水中溶解物质、悬浮物、底泥、水生生物等。是地表水圈的重要组成部分，是以相对稳定的陆地为边界的天然水域，包括江、河、湖、海、冰川、积雪、水库、池塘等，也包括地下水和大气中的水汽。）

师：通过视频，我们知道了陆地上的水体主要有冰川、河流、湖泊等。冰川是雪经过一系列变化转变而成的，是地表重要的淡水资源，所以高山冰川和南北极冰川融化后都是淡水。

师：狭长的流动的水体，有的叫江，有的叫河，只是不同的叫法。相对来说，我国南方称为“江”的较多，北方称为“河”的较多；流域面积大、长度长、流量大的称为“江”的较多，反之称为“河”的较多；直接流入外海的称为“江”的较多，流入海湾、湖泊或者其他河流的称为“河”的较多。而国外则统一叫“河”。

师：同学们收集信息很细心，还发现了湖泊有很多种。实际上湖泊分为内陆湖和外流湖，外流湖是与河水相连的，最终也会流向大海。湖泊按含盐度不同有淡水湖和咸水湖的区分。有些地方会把面积特别大的湖叫海，形容湖泊面积很大。比如我国的洱海，国外的里海、死海实际上都是湖泊。汉语中湖泊的称谓有很多种，不同的地域有各自特色的称谓，湖、泊、池、荡、淀、漾、氿、泡、海、浣、洼、潭、塘、泽等。少数民族地区的湖泊时会根据该地少数民族的叫法而采取音译，比如“错”（纳木错、班公错），“茶卡”（依布茶卡、茶卡盐湖），“海子”（盐海子、碱海子），“诺尔”（查哈诺尔、腾格尔诺尔），“淖”（察汗淖、九连城淖），“库勒”（阿克苏库勒、硝尔库勒）等。

三、处理信息

师：我们知道，河流对人类文明的发展至关重要。老师课前已经让同学们课下选择一些水域收集相关信息，现在请同学们和小组成员交流各自收集到的信息，分析一下这些水域与人类有着怎样的关系。

（生小组交流）

师：请小组选派代表和全班同学分享你们的成果。

生：我们组了解了长江流域。长江发源于青藏高原的唐古拉山脉，流经青海、西藏、云南、四川、 重庆、湖北、湖南、江西、安徽、江苏、上海共11个省级行政区(八省二市一区)，于崇明岛以东注入东海，全长6387千米。在世界大河中，长江的长度仅次于非洲的尼罗河和南美洲的亚马逊河，居世界第三位。在旧石器时代，长江流域就是早期人类生存和演化的重要地区之一，早期、中期、晚期的古人类化石在长江流域都有发现，新石器时代遗址几乎遍布长江中下游和江汉地区。长江中下游一直都是我国经济、人文发展较好的区域，现在更是形成了长江经济带。

生：我们组了解了黄河……

四、表达交流

师：回顾这一节课的学习，我们是如何进行探究的？

生：我们主要是查阅资料，进行信息收集、整理和分析，从中发现共性，得出结论。

师：我们在与同学们汇报探究结果的时候，与以前的汇报相比，有什么感受？

生：我觉得这个探究结果信息量比较大，有些词汇和数据有点抽象，不像以前探究的结果我们直接就说出来了，这个结果要拿着资料看，要不然就怕说错了，或者说得不够准确。

师：是的。对于这种信息量比较大的探究结果，我们往往需要借助其他表达方式来帮助我们表达得更准确些。比如各种图表，或是简洁一些的资料卡等，都是比较好的方式。接下来，我们通过视频来学习资料卡的制作。

（视频文字内容：学习资料卡，一般指把通过阅读图书、浏览期刊、上网查询等途径获得的原始资料摘录下来，可以用手抄、电脑录入、剪贴、拍照等形式，也可以图文并茂。但要注意做到：目的明确、摘录准确、出版信息精确。一般是一事一卡，定期整理。可以先分大类，然后分中类，最后分小类，并装订成册，最后整理成目录，以便查阅。）

师：看完视频，请同学们来说说资料卡有什么特点，制作时要注意些什么？

生：资料卡是显示个人资料或事物资料的一个简洁的卡片，一般显示一些主要的内容。

生：资料卡是专题的，就是一卡记录一个主题的内容。在记录时要采用统一的格式。

生：资料卡记录要忠于原文，不能擅自修改。

师：同学们说得很好。资料卡一事一卡，还要注意定期整理，把相同主题的资料卡放在一起，方便按主题查阅。下面我们每个小组确定一个主题，每位同学制作一个资料卡，把我们今天的探究结果用资料卡的形式记录下来。课后，各小组分享自己的资料卡互相学习交流。

（生制作资料卡）

【教学反思】

水体对四年级学生来说，既是熟悉的事物，又是陌生的概念。学生都知道陆地上有江河湖泊，只是没有想过如何区分它们。本课教学以自学为主，在学生自主收集、整理、分析信息的基础上，对陆地上的水体类型及其主要特征有了全面的认识，学生在自主探究的过程中也学习了信息处理的方法。

学习成果分享交流，让学生感受到要正确表达信息量较大的探究结果需要借助资料卡，从而引出对资料卡的学习。在教学中引导学生一步一步达成教学目标，学习目标层层递进，学生学习的兴趣被一再点燃，学生学有所获。

【总结点评】

本课的知识目标和能力目标都比较简单，但往往越简单的内容越不好上。如何上得有趣，能吸引学生，在教师指导下一步步达成目标而不感觉枯燥，是不太容易的。本课在设计的时候较好地解决了这一问题，采用文献研究法，充分调动学生学习的自主性，让学生在收集、整理和处理信息的过程中去探究、去发现结论，探究过程中学习信息处理的方法，又在表达交流的过程中发现资料卡所起的作用。学生在探究过程中不断有新的发现，在解决问题的过程中产生新的问题，进而再学习、再探究，解决新问题。

3 珍贵的淡水资源

【教学分析】

本课的教学重点，一是要让学生认识和体会到淡水资源的珍贵，二是让学生学习制作知识小报，利用知识小报全面、系统、准确地表达探究结果并与他人进行交流。

【教学目标】

1.认识到在日常生产生活中，我们用得较多的是淡水。

2.认识到淡水资源在地球水资源中所占比例小，而可利用的淡水资源更少且分布不均匀。

3.体验建立地球上水资源比例模型的方法。

4.学会制作并使用知识小报进行表达交流。

【教学准备】

材料准备：资料卡、水槽、烧杯、量筒、针筒、卡纸。

活动场地：实验室。

【教学过程】

一、导入

师：上节课我们学习认识了陆地上几种主要的水体类型，也了解到除了海洋中的水是咸水，陆地上也有咸水。看来地球上的水资源主要都是咸水，那么我们平时用得较多的是咸水还是淡水呢？请同学们讨论完成教材上的表格，这些活动该选择淡水还是咸水？

（生小组讨论）

师：请同学们来说说你的选择并说明理由。

生：洗衣服、灌溉农田、锅炉用水我们选择用淡水，因为用咸水怕衣服晒干了以后有结晶盐出现在衣服上（笑）。灌溉农田，我不太确定，如果用咸水，太咸了植物可能无法生存吧，不是有盐碱地种不了庄稼的说法吗？锅炉用咸水，会结垢，对锅炉有腐蚀作用。喝水、做饭我们认为两个都可以，平时我们炒菜煲汤也是要放盐的，如果用咸水不就不用放盐了吗？

生：我不同意他的观点，我认为所有的都应该选淡水。我们做菜煮汤虽然也放盐，但妈妈总说要少盐少油身体才健康，用咸水，肯定对身体不好。

师：我们先要来认识一下咸水和淡水的区别。在科学上，淡水是指每升水含盐量小于0.5克的水，也就是说，淡水并不是我们想的不含一点盐分，只是含盐量很低。溶解有更多盐类物质的水是咸水。我们可以自己尝试配一杯海水尝尝看。

（出示实验指南：将3.5克食盐溶解在100毫升水中，品尝一下“海水”的味道）

（生分组实验）

师：请同学们分享一下“海水”的味道怎么样？

生：太咸了，没法喝。

生：太咸了！咸得发齁了。

师：（笑）从同学们一个个皱眉的表情可以看出“海水”的味道远没有我们想象的好！实际上，真正的海水除了食盐还溶解有很多种其他无机盐，比我们配的“海水”还要难喝。不过老师要提醒大家一句，一般情况下我们不用尝的方式进行观察实验。尤其是实验室里的物品，未经老师允许都是严禁品尝的。今天的盐和水都是老师特别准备的可食用的，用了干净的杯子，所以才能让大家品尝。现在同学们会选择咸水还是淡水来喝水、做饭呢？

生：淡水！

二、搜集证据

师：看来，不管是生产还是生活中，都是使用淡水为主。淡水对我们人类的生产生活非常重要。那地球上的淡水能满足人类需求吗？让我们来收集关于淡水资源的信息，看看可利用的淡水资源的多少与人类需求量之间的关系。我们在整理信息时，还要思考一下用哪种方式能够帮助我们更直观便捷地整理和分析信息。信息整理好后在小组分享交流。

（小组合作学习）

师：请各小组将学习结果和全班同学分享交流。

（生带着资料上台分享，师协助用实物投影将学生资料呈现给全班同学）

生：我们阅读了教材上的资料，地球上各种形态的水总储量约13.6亿立方千米，其中约97.5%都是咸水，淡水资源仅占总水量的2.5%，约3500万立方千米。乍一看，我想，哎，淡水挺多的呀，3500万哦！而且是立方千米，不是立方米哦！再接着看目前能用的仅占地球总水量的0.26%。这0.26%是多少呢？我大概算了一下，差不多有353.6万立方千米，我觉得这也挺多的呀，我看资料说中国最大的青海湖，一望无际，里面能装73.9立方千米的水。那等于47800多个青海湖呢！那可以容纳多少人在里面游泳呢！

师：这位同学用了类比，人类可利用的淡水量353.6万立方千米，光看这数字我们还很难知道有多少，但是用我们熟悉的青海湖来比较，就比较形象了。还有谁来说说。

生：教材上说人类可利用的淡水量有353.6万立方千米，但是其中大部分都是浅层地下水。我们知道过度开采地下水可能会给环境带来影响，因此很多国家已经禁止使用地下水了。我们查了资料，地球上河流和湖泊中的淡水量只有总淡水量的0.3%，也就是10.5万立方千米，只相当1400个青海湖里的水了。如果和地球上的水资源总量比起来，真的是少之又少。我看到这样一份资料，说如果把地球上的水资源总量看作是一桶水，那么地球上的淡水总量只有其中的一碗水，而目前人类可利用的淡水包括河流、湖泊和浅层地下水才只有其中的一勺而已，而河流和湖泊中的淡水就更微乎其微了。所以我觉得淡水资源对于人类来说是稀缺、珍贵的。

师：你这类比不错，我们在课堂上也可以来尝试做一个模拟实验。老师给每个小组准备1000毫升水模拟地球上水的总量。再从中抽出1000毫升的2.5%也就是25毫升模拟淡水总量，再从淡水中抽取25毫升的0.3%也就是0.075毫升模拟河流和湖泊中的淡水总量。

（生小组实验）

师：做完实验有什么感受？

生：哇，原来河流和湖泊中的淡水在地球水资源中占的比例真的是太少了！

生： 0.075毫升真的很难抽取，也就只是很小的一滴水了。

师：是的，1毫升水大概有20滴左右，也就是说1滴水有0.05毫升，0.075毫升只相当于1.5滴水。1.5滴水在1000毫升水中占的比例，就是河流和湖泊中的淡水在地球总水量中所占的比例。

生：虽然说地球上的水资源很多，但是相比之下，河流和湖泊中的淡水确实太少了。

生：难怪教材上说目前世界上已有超过一半的陆地面积、遍及一百多个国家和地区缺水呢，有20多亿人饮水困难。

生：那是因为有的地方是沙漠，他们国家没有江河湖泊。我们国家就不缺水。

师：我们国家真不缺水吗？那为什么会有南水北调工程呢？

生：我们国家有些地方水资源丰富，有些地方也缺水。

师：我们通过一个视频来了解一下我国淡水资源分配情况。

（视频文字内容：我国的淡水资源总量排名世界第六，当分配给14亿人之后是什么状况呢？

根据国际标准，人均淡水资源低于3000立方米为轻度缺水，低于2000立方米为中度缺水，低于1000立方米为严重缺水，低于500立方米为极度缺水。我国按全国来计算，平均每人2240立方米，为全球平均水平的四分之一，属轻度缺水状况。但是按省份来计算，我国实际有16个省级行政区达到严重缺水，有6个省级行政区已经到极度缺水，全国每年都有上千万人饮水困难。

我国水资源分布也严重不均衡，81%的水集中在仅占国土面积36.5%的长江流域。其余63.5%的地区可怎么办呢？在淡水资源已经严重短缺的情况下，全国又有46.5%的河流受到污染，令这一状况更是雪上加霜。另外，沿海地区地下水受到海水入侵，多个城市由于过度使用地下水而出现地面塌陷，这又使我们不得不减少地下水的使用。因此，节约用水，保护水资源不受污染，需要你和我的共同努力。）

师：看完视频，你得出什么结论？

生：原来地球上可利用的淡水资源总体来说还是不够的，有的地方尤其缺水。我们国家看起来可利用的淡水资源好像还可以，但仍是世界上13个人均水资源最贫乏的国家之一，有超过一半的城市缺水。

生：地球的储水量是很丰富的，共有13.6亿立方千米。但是能直接被人们生产和生活利用的，却少得可怜。

生：我还知道了我国的淡水储量其实并不少，我国淡水资源总量居世界第六位，但是如果算到人均，我国又是淡水资源严重短缺的国家，人均占有淡水量只相当世界人均占有量的1/4。

师：看来同学们都收集了很多关于淡水资源的信息，如果要这样交流，恐怕再给一节课时间也不够。怎样和同学们分享更多的信息呢？我们可以用知识小报来记录我们的探究结果。知识小报就是手抄报的一种，是一种可传阅、可观赏、也可张贴的形式。知识小报可以是手抄，也可以是电脑打印。下面就让我们来制作一张自己的知识小报。阅读教材，想一想，制作知识小报要注意些什么？

生：主题要突出，一份小报有一个明确的主题，不能是杂乱无章。

生：要注意版面工整，可以适当做一些插图装饰。

生：内容要丰富些，才能吸引读者。

师：嗯，同学们考虑得很周全，课后就请大家收集整理素材，制作一份关于“淡水资源”的知识小报。下节课我们举行一个知识小报的展示交流活动，评比一下哪些小组做得更好。

师：在这节课中我们有了哪些收获？

生：我知道了淡水也可能含有一点盐，只是含盐非常少。人类的生活和生产都离不开淡水。

生：我知道了目前可利用的淡水只占地球水资源很少的一部分。

生：我还学会了做模拟实验。

师：对，像这样数量非常庞大，我们无法直接进行实验的，可以找类似的物体进行模拟实验，从中发现一般规律。

【教学反思】

这一课是通过选择淡水咸水活动、文献研究、模拟实验等形式帮助学生认识到淡水资源对人类来说重要而稀缺，最后学习制作知识小报进行交流。内容虽然简单，其实不太好上，稍不留意很容易上成枯燥的讲授课。备课时本来想让学生先充分交流，再安排模拟实验环节。但在实际教学中，当有两个学生谈到类比的时候，我灵机一动，把模拟实验提到前面来，正好帮助学生理解了淡水资源在地球总水量中所占比例，从而加深对淡水资源珍贵的理解。这一课要充分调动学生学习的主动性，让学生畅所欲言，让学生的表达交流能力得到锻炼。

【总结点评】

学会倾听也是本单元表达交流的一项训练目标。正如交流是双向的，倾听也是多维度的，不仅要求学生要倾听老师，也要培养学生倾听其他学生，明白了他人不同的观点，有利于明晰或更正自己的思路。另一方面，教师也要学会倾听学生，把表达的机会让给学生，学生才有锻炼的机会，才能激发学生学习的主动性。本课中教师很好地注意到了“倾听的教育”，首先是教师耐心倾听，让更多的学生参与表达；其次，教师又能根据学生的表达适时调整课堂结构，在学生提到模拟实验时，随即引导学生亲身体验模拟实验，实验后再引导学生畅所欲言地进行汇报交流，使学生的表达能力得到了很好的锻炼。

4 节约用水

【教学分析】

《节约用水》是本单元的最后一课，是对水资源从了解到使用的一个提升，在认识到水资源珍贵而短缺之后，树立节约用水的意识，并为之宣传。在能力目标上，本课设计了走进社区进行节水宣传活动，是对表达交流的综合应用。社区宣传既需要口语表达交流，还可以应用文字、图画等多种方式，教师在课堂进行方法要点指导，学生在实践中表现会更自信，能促进学生相关能力的提升。

【教学目标】

1.认识到地球上淡水资源珍贵而短缺，要树立节水意识。

2.了解各国节水最重要的措施是保护水资源。

3.学会制作调查问卷，展开小调查。

4.学会统计分析数据，根据调查结果作出评价。

5.能根据调查结果进行针对性宣传，树立社会责任意识。

【教学准备】

材料准备：资料卡、卡纸。

活动场地：实验室、社区。

【教学过程】

**一、导入**

师：上一课中，我们发现地球上的淡水资源珍贵而短缺。而地球上人口日益膨胀，对水的需求越来越大，供需矛盾将越发突出。我们怎么解决这个问题呢？

生：节约用水。

生：保护水资源。

二、阅读

师：怎样算节约用水，为什么要保护水资源。请同学们通过一段视频进行探究学习。

（视频文字内容：我国淡水资源总量在世界排名第六，但人均淡水资源数量很低，各地区淡水资源分布不均，耕地可用水资源量也不足。所以要保护水资源。保护水资源关键是开源与节流并举，减少浪费，防治污染。生活中尽量用盆洗代替流水冲洗，尽量一水多用，比如洗菜的水可以浇花、拖地、冲马桶等……）

师：对于节约用水，你知道怎么做了吗？

生：节约用水不仅要在我们生活中避免浪费，还要采取各种措施提高水资源利用率。

生：我们现在的水资源是非常珍贵的，很多国家已经立法保护水资源。

生：我们对于具有淡水资源的区域要合理开发，防止污染。

生：我刚刚知道，污水还可以进行净化处理后重新利用，叫中水，也叫再生水。

生：我记住了世界水日是3月22日，中国水周是世界水日开始一周的时间。就是3月22日至3月28日。

师：对，为了唤起公众的节水意识，很多国家都确定了自己的“水日”。我们身边民众的节水意识如何？我们可以通过小调查来进行了解。

三、调查

师：调查研究法是科学探究的常用方法之一，可以帮助我们较为客观地了解实际情况。问卷调查是调查研究常用的一种形式。我们先通过一段视频来了解调查问卷的设计与数据整理的相关知识。

（视频文字内容：调查问卷是一套为进行调查研究而编制的与研究目标相关的详细周密的问题表，又称调查表。在调查活动中，调研人员通过要求被调查者对问卷中的问题进行回答来对需要研究的现象进行准确、具体的测定，并对调查结果进行处理和分析得出研究结论。

设计问卷是问卷调查的关键，完美的问卷必须既能将问题传达给被问的人，又让被问者乐于回答。因此问卷设计应当遵循一定的原则和程序，运用一定的技巧。调查问卷的问题有封闭式问题和开放式的问题两种类型。封闭式问题是指事先设计好了各种可能的答案，以供被调查者选择的问题。而开放式问题则不设置任何备选答案，也不是一两个词就可以回答的。问卷设计的程序，包括把握调研的目的和内容、收集与研究目标相关的资料、确定调查方法、制定问卷结构、编制调查问题、安排问题顺序并排版等几个步骤。）

师：接下来，请同学们阅读教材上的调查问卷，讨论修改，完善问卷，调查本班同学们的节水意识。

（生小组合作，完善修改教材中的调查问卷）

师：和大家分享你的修改意见。

生：做问卷调查要先明确调查目的和调查对象。我觉得这份问卷的调查对象不明确，我们可以在导语部分加上调查对象。

生：我们想要了解的是同学们的节水意识，我想这些问卷中列举的情况，同学们都能判断是否属于节水行为，但光有这些还不能判断大家的节水意识，只能判断大家的节水知识掌握情况。所以我想在每一题加上一个选择题，了解大家是经常这样做还是偶尔这样做，或是从来没有做过。这样统计调查结果，才能判断同学们是不是具有真正的节水意识。

师：你的逻辑思维很清晰。也说明了你很有证据意识，知道自己的观点需要什么样的证据支撑才更有说服力，是个很好的建议。

生：……

师：再给大家2分钟完善自己的小组问卷，然后在班上抽同学进行小调查。调查结束后，小组汇总收集的问卷进行数据分析。

（生合作完成问卷调查）

四、处理信息

师：时间到。请同学们来分享一下你的调查结果。分享时注意说清楚：

（出示PPT课件）

我们小组对 进行了 调查。

我们共发出 份问卷，收回 份。

从数据分析图表中（展示图表），我们发现 。

生：我们小组对20位同学进行了节水意识调查，我们共发出20份问卷，收回20份。从这张柱状图中我们可以看出同学们节水意识还是比较强的，不过对于一些节水技巧掌握得还不够。比如养鱼的水、淘米水用来浇花或冲厕所、收集空调的凝结水用来拖地、冲厕所、浇花等，很少同学会这样做。所以我觉得还应该对节水技巧进行一些宣传。

生：我们小组对20位同学进行了节水意识调查，同样是发出20份问卷，收回20份。我们制作了折线图，从折线图可以看出，刚才张萌同学汇报的两条问题打√的人数也是比较少的，说明懂得这样做的同学也是比较少的。

生：我们小组调查的结果差不多。我想我们可以再收集一些节水技巧进行宣传，让大家学会更多的节水妙招，在日常生活中更好地节水。

师：同学们说得真好！今天我们只是在课堂上体验了调查的方法和过程。课后，同学们可以在居住地所在的小区展开调查，了解身边居民的节水意识情况。我们已经知道节约用水还包含了保护水资源，提高水资源的综合利用等。想想看，如果到社区调察，我们还可以怎么修改问卷？

生：我们还可以对社区周边的水域环境进行一些调查，如小区或周边公园湖水的清洁程度，了解居民是否有保护水资源的意识。

生：对，我们可以调查了解社区周边有没有存在一些水污染或浪费水的现象。

生：小区里也有一些公共水源，我们可以了解一下社区居民有没有发现浪费水资源的现象。

师：请同学们课后按居住的小区分组，对问卷进行修改，在小区居民中展开节水调查。在调查时我们应该注意些什么呢？

生：要注意文明礼貌。

生：请别人完成问卷时不要去提示、暗示对方，以免影响他们填写。

生：要注意安全。

师：对，安全非常重要。如果能有大人陪同最好，没有的话一定要有同学一起活动。只在自己小区开展调查就好了，不要跑到马路上。需要到有水的地方进行调查时一定不要独自活动，更不要下水游泳。还要注意要在公开场所进行调查，不要到陌生人的家里进行入户调查。另外调查时要文明有礼，对方填写完后要表示感谢。

五、表达交流

师：针对我们调查的结果，同学们可以提出一些节水建议，向社区工作站反馈。还可以像刚才同学们提到的那样，收集一些节水小妙招，编写一些顺口溜，或是制作宣传折页、主题小报等在小区张贴、派发，进行节水宣传。

在调查和宣传时要注意采取安全措施，最好是联系社区工作站，取得工作人员的支持和帮助。同时我们还要注意言行举止文明有礼，不扰民、不乱张贴。

【教学反思】

调查是科学研究的常用方法之一，也是学生以前没有接触过的一种探究方法。本课先通过一个视频完整介绍相关知识，学生在观看学习后，指导学生对教材提供的问卷样本进行修改，并展开调查分析。这一活动其实是让学生亲身经历一次调查研究，主要目的是鼓励学生课后到所在小区进行调查，并针对调查结果展开节水宣传。

【总结点评】

调查研究法是一项非常传统的研究方法，也是科学研究中的一种常用方法。对于调查研究法的教学和指导，传统教学多采取讲授方法来进行指导。本课则借助视频和教材提供的样本，指导学生以小组合作学习的方式进行修改，并在班上现场展开调查、统计分析数据，巧妙地把课外社会实践挪到课堂上体验，取得了良好的效果。遗憾的是受课堂时间限制，在表达交流方面缺少课堂体验指导。

第三单元

# 太阳、地球和月球

1. 影子的形成

【教学分析】

学生对于影子并不陌生，以踩影子游戏引入新课，学生会想到必须到太阳光下，看看影子在人的哪个位置，然后再开始进行追躲的游戏。在游戏后就会很自然地提出问题“影子是怎样形成的”，教师可引导学生作出假设：影子的形成可能需要光线、阻挡光的物体和接收影子的平面。教师可以引导学生设计实验方案，并为学生提供手电筒、杯子和白色的纸屏。实验时建议将教室内进行遮光处理，以便于学生实验时取得更好的观察效果。要提醒学生对实验现象进行真实记录，可以调整手电筒与纸杯的距离，也可以调整光线的方向，看看手电筒的位置、光线的方向改变后对影子会造成什么影响。教师要注意引导学生充分地进行表达和交流，将小组的实验过程和发现的实验现象完整、准确地表达出来，并且讲述得出结论的思考过程，从而提高学生的思维能力和表达交流能力。

【教学目标】

（1）知道行进中的光被阻挡时，就形成了阻挡物的阴影。光源的远近、光线的方向都会影响影子的变化。

（2）能正确讲述影子形成的研究过程以及结论，提升表达交流的能力。

（3）产生对光影世界的探究热情。

【教学准备】

（1）材料准备：手电筒、纸杯、纸屏、PPT资料等。

（2）活动场地：在教室外进行体验活动，在实验室内进行探究实验活动。

【教学过程】

师：大家玩过踩影子的游戏吗？谁来介绍一下你的经验？

生：我玩过，就是我去踩对方的影子，对方可以跑，也可以来踩我的影子，谁的影子被踩到就输了。

师：他说得很明白。我们现在也来玩一玩踩影子的游戏，两人为一组，谁最先踩到别人的影子，谁就赢了。一定要注意安全。

（生室外进行踩影子游戏）

师：大家玩得都很高兴。通过游戏体验，谁能说说影子是怎样形成的？

生1：影子必须有光才行，特别黑的时候就看不到影子。

生2：不光是人有影子，楼房、大树也都有影子，我发现有影子的都是不透明的物体。

生3：影子都会落在地上、墙上，或者其他物体的表面上。就是要有接住影子的平面。

生4：光照在一个物体上，在物体的背面就会形成影子。

师：大家的假设中提到了发光的光源、一个不透明的能够遮挡光的物体，和一个能接住影子的平面，这三样东西少一样就不能产生影子。我们来做个实验看看是不是这样。我给每全小组准备了一个手电筒，一些透明的和不透明的塑料片，还有一张大白纸，你们能用这些材料来证明自己的假设吗？请大家进行实验，并且把实验记录填写在学生活动手册第8页的表格中。同学们实验的时候要注意手电筒的光一定不要照到别人的眼睛。

（生分组实验并填空学生活动手册）

师：大家在实验时都看到影子了吗？在哪种情况下能够看到影子？

生：手电筒的光照到不透明的塑料片上会有影子，照到透明的塑料片上就没有影子。

师：那你们能用一句话概括影子形成的原因吗？

生：光被不透明的塑料片阻挡时，就在光屏上形成了塑料片的影子。

师：说得很准确。我们把手电筒换成太阳，把不透明的塑料片换成人，把光屏换成地面，影子的形成过程也是一样的。你能不能把你的结论说得更简洁些，而且包含的对象更多些？

生：光被阻挡时，就形成了阻挡物的阴影。

师：非常好！大家通过实验已经发现“行进中的光被阻挡时，就形成了阻挡物的阴影”。大家在实验时还有其他发现吗？还有其他想研究的问题吗？

生：我们小组发现移动手电筒，影子也会跟着变化。

师：那你们有没有研究过怎样移动手电筒，影子会跟着怎样变化呢？

生：我们没有仔细研究。

师：这是一个有趣的问题。现在请我们每个小组来研究一下，如果调整手电筒与不透明纸杯的远近，影子会变化吗？如果调整手电筒照在纸杯上的照射方向呢，影子也会变化吗？请同学们实验中在白色纸屏上记录下影子的大小和形状。提醒大家用对比实验的方法来进行研究，并且每个小组要只研究一个因素对影子的影响。比如手电筒离杯子的距离、手电筒在杯子的哪个方向、手电筒的高度等。

（生分组设计并进行对比实验）

师：这次实验中，大家又发现了很多关于影子秘密，请小组讨论一下，用你的实验记录或用实验器材来说一说当手电筒的远近、方向改变后，影子会有怎样的变化？

生1：这是我们组的实验记录单，我们实验时保持光线照射纸杯的方向不变，只改变手电筒和杯子的距离。第一次实验手电筒离杯子远，形成的影子就小一些、短一些；第二次实验手电筒离杯子近，形成的影子就大一些，也长一些。我们把实验过程中的影子画下来了。

生2：我们组发现手电筒在杯子左侧，影子就在杯子的右侧；手电筒在杯子右侧，影子就在杯子左侧。

生3：我们组把纸屏平放在桌面上，保持手电筒离杯子的远近大致不变，改变手电筒照射的角度。我们发现手电筒离桌面越低，杯子的影子就越长；手电筒离桌面越高，杯子的影子就越短。把手电筒放到杯子的顶上往下照射，杯子的影子就重合在杯子下面了。

师：大家的研究方案都很合理，得出的结论也很准确。今天我们不仅知道了影子形成的过程，还发现光和影子之间有着紧密的联系，这也为下次的研究做好了准备。今天的课就上到这里，下课。

【教学反思】

对于光源的距离和照射角度对影子变化的影响的问题，学生在多次的实验中总是会自己有所发现的。但是学生往往不善于抽象出这一问题中的几个自变量，更没有想到进行严格、系统的对照实验，需要教师进行提示和指导后，学生才能有意识地进行对照实验，从而发现光和影之间的对应关系。这样的教学就显得教师指导过多，需要进行改进。

【总结点评】

有的老师在完成第一次实验后，以闯关游戏的形式进行光和影对应关系的研究。教师给出一张影子的任务单，一个相同的小木块，请同学们摆好木块后试着从不同角度、不同位置照在小木块上，以形成任务单上的影子造型。在这样的闯关过程中，学生会发现如果要形成任务单上的影子造型，要改变光与木块之间的距离、方向、照射角度等等，只有调整到正合适的情况，才会形成影子的造型。这样的闯关活动学生更感兴趣、研究的积极性更加高涨。

所以当老师发现自己指导的过多时，就要反思自己的活动设计是否符合儿童特征，是否激发了学生的学习兴趣。

2.太阳下的影子

【教学分析】

本课承接第1课中关于光源的高度对影子影响的研究，进一步制作影子观察仪并研究一天中在太阳光的照射下物体影子的变化规律。整个活动有一定的难度，在观察活动中教师要引导学生在一天之内有计划地完成，要选择好早、中、晚的关键时间点，更要结合具体的上学、放学和课间时间安排好观察和记录。教师可以补充多天的观察记录，以便于学生观察和使用，从更多的事实中发现相同的现象，才能更全面、可靠地提炼和总结规律。提炼、总结规律的过程是教师需要重点引导的环节，要提醒学生通过汇报交流各自小组的观察记录，必要时还可以借助老师提供的多天的观察记录等，通过表达交流比较不同天的共同现象，总结出一天中在阳光的照射下物体影子变化的共同规律。因此，本节课既能培养学生的归纳概括能力，又能有效训练学生的表达交流能力。

【教学目标】

（1）知道太阳是一颗恒星。

（2）描述一天中在太阳光的照射下，物体影子的变化规律。

（3）对观察记录表进行分析，总结阳光下物体影子的变化规律，并和同学进行表达交流。

（4）在观察、记录活动中能客观准确、实事求是，感受科学探究的乐趣。

【教学准备】

（1）材料准备：铅笔、橡皮泥、硬纸板、指南针等。

（2）活动场地：在教室外进行观察记录，实验室内进行汇报、交流和总结。

【教学过程】

师：上节课，我们研究了影子的形成，知道了行进中的光被阻挡时，就形成了阻挡物的阴影。还知道了光源距离物体的距离、方位和高度的变化都会影响影子的长短、大小和方向。太阳是一颗恒星，是我们现实生活中最重要、最常见的光源。白天，太阳的光一直照在地球上，而且太阳在一天中会有东升西落的变化，阳光下物体的影子变化有什么规律吗？

生1：影子的长短有变化，早上比较长，中午的时候比较短。

生2：影子的方向会变化，早晨太阳在东边影子就在西边，下午太阳在西边影子就在东边。

……

师：大家都有一定的生活经验，对阳光下物体影子的变化规律有了一定的想法。我们在科学学习中还是要靠事实证据说话，大家想想有什么办法找到事实证据？

生1：我们可以观察，观察阳光下的一棵大树的影子是怎么变化的。

生2：我们自己可以在不同的时间里站到阳光下，看看自己的影子是怎么变化的。

生3：也可以看很多物体的影子，操场上的旗杆、楼房的影子都行。

师：大家说的办法都很好，我们还可以制作一个影子观察仪——中间有一个短柱，下面是一个纸屏，在纸屏上标注好四个基本方位。把影子观察仪放在地面上，太阳光照在短柱上影子就会形成在纸屏上，直接将影子的长短和方位描画在纸屏上，并且标上日期和时间，就是我们的观察记录。这个影子观察仪可以简单、直接地记录下影子的变化，也便于我们展示给大家进行交流。

师：下面我们就去操场进行观察和记录。

（师组织学生到操场进行实地观察和记录，完成后带回教室）

师：大家已经学会使用影子观察仪进行观察记录了，我们在明天要进行为期一整天的观察记录。早上入校时、每一课的课间和下午离校前，请同学们以小组为单位到操场的指定地点观察记录影子的变化，这样就算完成了一天的记录。

……

师：大家经过一天的观察记录，已经把影子的变化情况记录下来，请大家整理到学生活动手册第8页的表格中。

（生整理记录表）

师：现在请同学们仔细分析自己的记录，看看一天中在太阳光的照射下，物体的影子是怎样变化的。

生1：我们组发现，影子早上比较长，越靠近中午越短，过了中午又开始变长，越靠近傍晚的时候就越长。一天里面影子是从长到短再到长的变化规律。

生2：我们组还发现，早上太阳在东边影子就在西边，8点的时候太阳在东偏南的位置影子就在西偏北，太阳的方向总是和影子的方向对着的，也就是相反的。

师：大家看到的只是一天内阳光下物体影子的变化，我再给大家补充一下最近几天老师记录的每天阳光下物体影子的观察记录图，请大家与自己的观察记录比较一下，看看能不能得出一天内阳光下物体影子变化的规律。

生1：我们得到的规律是，一天中阳光下物体的影子早晚长、中午短。

生2：我们得到的规律还有，影子的方向随着太阳方向的变化而变化。

师：大家的提炼和总结十分到位：随着太阳位置的变化，影子的方向也随之发生改变。影子的长度早晚长、中午短。出现这样的规律和太阳与地球之间的运动有关，下节课我们继续探究学习。

【教学反思】

在实际教学中，本课很难在一节课之内完成。我选择利用一些课间时间或者延伸成两个课时，从而在第二课时帮助学生完成阳光下物体影子变化规律的提炼和总结。只有让学生自己经历这样的有效提炼和总结，才是有效地培养学生的思维能力，才能让学生学会提炼和总结规律的方法，并且能够运用这样的方法去发现更多地规律。

【总结点评】

规律是指“自然界和社会诸现象之间必然、本质、稳定和反复出现的关系；是有节奏的，不是杂乱的”。在教学中，教师注重给学生补充更多天的影子观察记录，是一种较好的方式，更好地体现了规律的可重复性。这里只观察一天阳光下影子的变化情况就总结出规律是有些勉强的，如果每一天都是这样，才能称为规律。

3.地球的形状

【教学分析】

学生从小就学会“地球”的名称了，从许多图片中都可以看到地球是一颗蓝色的星球。所以本课对于地球形状的探究采取了重演人类对地球形状的认知历史的形式，来帮助学生了解人类历史上是怎样一步步发现地球形状的，他们分别是基于什么样的证据作出判断的：从远古人的看法开始，从基于直观经验的天圆地方，到基于对远航的帆船观察判断地面是曲面，以及从月食圆弧性的阴影判断地球的球形轮廓，再到麦哲伦环球航行证实地球是球形，最后到现代人们从宇宙空间发回的地球照片，逐步猜想、验证、证实地球的形状。因此，本课的教学重点不能仅仅停留在史实和知识层面，而是要注重学生对不同历史时期的证据及其与人们对地球形状的认知之间关系的描述，以培养学生的思维能力和表达交流能力。

【教学目标】

（1）以时间顺序为线索，感受人们对地球形状的认知过程，通过众多证据逐渐发现地球是一个球体。

（2）知道地球是太阳系的一颗行星，不停地围绕太阳运转。

（3）列举生活中常见现象与地球形状的关系，提高表达及交流的能力。

（4）初步了解通过科学探究达成共识的科学知识在一定阶段是正确的，但是随着新证据的增加，会不断完善和深入，甚至会发展变化。

【教学准备】

（1）材料准备：篮球、小帆船、圆纸筒、有关地球形状的文字和图片资料等。

（2）活动场地：在教室内和实验室内均可。

【教学过程】

师：大家好。在前面的学习中，我们关注了阳光下物体影子的形成和变化规律。现在我们将目光放得更远一些，你知道地球是什么形状的吗？

生1：地球是球形的，我们在幼儿园的时候老师就说过了。

生2：地球是个球，是宇宙中目前发现的唯一有生命存在的星球。

生3：地球是球形的，我家有个地球仪，地球仪是就是球形的。

……

师：大家都知道地球是个球体，有卫星在太空中拍摄了地球的照片和视频，都说明了地球是个球体。但是在古代还没有先进的科学技术的时候，人们是怎样知道地球是球形的呢？

师：我听说远古的人们认为是“天圆地方”（图片），天像一个锅，是半圆的，扣在大地上；地像一个方形的棋盘，是平的；在天空上还挂着太阳、星星和月亮。对这样的看法你有什么质疑的？

生1：如果地面真的是平的话一定会有一个尽头，人走到尽头时会掉下去。但是没发生过这样的事情啊。

生2：地球很大，向远处看的时候，天还真的就像个大锅盖盖在地上一样。

师：远古年代，人们只能依靠肉眼所见来对地球的形状进行判断，所以古人认为“天圆地方”，这也是符合人们观察到的现象的。

师：古人除了观察大地以外，还长期观察天空中的太阳、月球等天体，你认为他们会有什么样的想法呢？

生1：有可能想，太阳、月球都是球体，我们的大地也可能和他们一样是个球体吧。

生2：古人还认为月亮上面也住着人呢。

师：古人在产生质疑后，努力的去寻找更多的证据去证明我们所在的大地是个球体，他们都寻找到了哪些证据呢，我们一会去寻找一下古人都看到了哪些现象，根据现象他们是如何思考地球的形状的。你认同他的看法吗？

（提供图片供学生观察讨论：图1大海远处驶来、驶去的帆船；图2：月亮上面有一个黑色的影子；图3：麦哲伦环球航线图）

（学生观察图片并进行讨论）

师：我们先来讨论第一个话题。

（师呈现讨论1：通过观看海边的帆船远处和近处的样子，对于认识地球形状有什么帮助？）

师：老师给大家提供一些模拟材料：篮球、帆船、一本长方形杂志，看看对你理解和表达有没有帮助。

生1：我们可以用篮球、杂志平面代表地球，我们在地球的一侧进行观察，让帆船从另一侧慢慢行驶过来。当帆船从篮球的另一侧驶过来的时候，我们会先看到帆顶，然后再看到帆，最后看到帆船的全部，就像在海边看到的现象一样。帆船要是在杂志的平面上行驶过来，从远处就能一下子看见帆船的全部，和行驶到近处看到的是一样的，只是看上去大小不同。这样比较就能说明地球就像篮球一样，是个表面弯曲的形状，不是平的。

生2：我们小组同意这种说法，这能初步证明地球表面不是平面，而是弯曲的。

师：大家的研究过程和结论很有说服力，我也确信古人也是这么想的。

师：这是在农历十五的夜里才能看到的月食现象，是因为太阳照在地球上，把地球的影子投在了月球表面形成的。请大家讨论：

（师呈现讨论2：遮挡住月球的阴影是什么样子的？这对于认识地球形状有什么帮助？）

师：对地这个问题我也给大家提供一组实验材料：手电筒模拟太阳、黑板上的这个纸盘代表月球，还有一个篮球和一个方形纸盒可以分别模拟地球，你们可以推选代表来操作实验，看看会出现怎样的结果。

生1：我看到当篮球的影子遮挡住月球时，就是个边缘是圆弧形的影子；当正方形纸盒的影子遮住月球的时候，就看到了一个有棱角的影子。

生2：月食发生时的影子边缘都是弯的，就是圆弧形的，不会是有棱角的，这就有说明了地球应该是圆的。

生3：不能只说地球是圆的，应该是球形的。我们自己还站在地球上，不是站在一个圆片上。

生4：前面的帆船实验已经说明地球表面是弯的，这又发现地球的影子也是弯的，合起来就说明地球是球形的，是个立体的球形。

师：大家的思维很严谨，对地球的形状的认识也越来越接近真实了。我们来讨论下一个问题，1519年航海家麦哲伦带领船队朝着一个方向航行，3年后他的船队回到了出发地，那么：

（师呈现麦哲伦的环球航线图和讨论3：麦哲伦的环球用航行对认识地球形状又有什么帮助？）

生1：我们看这个航线图虽然也有弯曲的地方，但是它都是向着一个方向前进的。我们拿这个篮球模拟一下，如果从一个地方开始前进，一直向一个方向走，最终是会回到起点的。这就更加证明了地球是个球体而不是一个平面。

生2：我认为仅凭麦哲伦的环球航行不能证实地球是球形的，因为如果是圆柱形，也能环球航行。

师：大家的表达很形象、生动，麦哲伦的环球航行是很有力的事实证据，对于地球形状的认识非常有帮助。但是仅凭环球航行确实不能否认地球可能是一个圆柱。

师：随着科学技术水平的不断进步，人类向太空发射了各种卫星和空间探测器，从太空拍摄了地球的照片和视频，我们再来看看这些照片和视频能说明什么。

（师呈现地球照片以及讨论4：太空拍摄的照片说明了地球是什么形状的？）

生1：从太空拍摄的照片看到地球是个蔚蓝色的星球，是个球体。

（师呈现讨论5：经过具体的测量照片说明了地球是什么形状的？）

生1：这张照片说明地球并不是一个规则的球体，不想篮球那么圆。

师：随着科学技术的不断发展，人们目前对地球形状的测定，发现地球并不是一个标准的正球体，而是一个两极稍扁、赤道略鼓的不规则椭圆球体。

师：今天，我们一起重新经历了古人认识地球形状的历程，让我们知道了地球是一个球体，是太阳系中的一颗行星。人们对世界的认识总是在不断发展的，也许今后我们还会对地球形状有更多的认识。

【教学反思】

在教学过程中，学生对帆船现象和月食现象的认识是有一定难度的。教师需要提供模拟实验的材料，供学生进行形象化的想象和认知，引导学生积极交流，用自己的语言描述和逻辑思维逐渐认识地球的形状。

【总结点评】

教学中，教师以时间为顺序为学生提供了一系列图片和模拟实验的材料，引发学生讨论这些现象与地球形状的关系，激发学生运用实验的方法合理地表达自己的见解，交流人们对地球形状认识的不断发展过程。

4.认识月球

【教学分析】

月球是距离地球最近的天体，人们自古以来就对月球有无限遐想，有许多神话传说、古诗古文都和月球相关。教师要引导学生从科学的角度认知月球，首先明确月球是地球的卫星，是一个不发光的围绕地球运行的球体。然后再呈现给学生一系列人们对月球观测和考察的基本事实。尤其要对中国探测月球的“嫦娥工程”进行重点说明，这里的“建立月球基地”和下一步的研讨活动紧密联系。对于“嫦娥工程”的第三步“建立月球基地”的责任必定落在现在学生的肩上，要让学生从小关注未来的科技发展、关注未来的科技使命。因此，本课的教学重点就是引导学生经历人类探测月球的历史，了解月球表面的概况，并且利用月球的知识为建立月球基地提出合理化建议，以此培养学生基于证据的表达交流能力。

【教学目标】

（1）知道月球是地球的卫星，会运用多种证据说明月球表面的基本特征。

（2）根据月球表面特征对月球基地的建立提出合理化建议，以此提高表达交流能力。

（3）初步了解通过科学探究达成共识的科学知识在一定阶段是正确的，但是随着新证据的增加，会不断完善和深入，甚至会发展变化。

（4）感受人类对宇宙空间的探索进程，激发对未来的太空探索的热情。

【教学准备】

（1）材料准备：有关月球的文字、图片资料等；也可制作相关网页资料供学生查阅。

（2）活动场地：在教室内和实验室内均可。

【教学过程】

师：我们对地球形状已经有了认识，今天让我们把目光放到离我们最近的月球上。月球是地球的一颗天然卫星，卫星的意思就是它本身不发光，围绕行星运动。

师：自古以来，人们对月球就有许多幻想，嫦娥奔月就是广为流传的神话传说之一。随着科学技术不断进步，这些神话传说被打破了，因为人们不仅能够观测到月球表面，还亲自登上了月球。关于月球的表面是什么样的？你能通过哪些证据给大家介绍一下。（可以参照教材30页的图文资料）

生1：我想介绍一下课本上的资料。1610年，意大利科学家伽利略首次用望远镜观察了月球，发现月球表面是凹凸不平的。我在天文小组也用望远镜观测过月球表面，月球表面是光秃秃的，有许多大坑小坑。老师说这些坑是被小行星或者彗星撞击形成的，坑的边缘就是隆起的环形山。

生2：我还知道1969年，美国的“阿波罗11号”已经登上月球，宇航员阿姆斯特朗成功登上月球进行了实地考察，还带回了月球上的岩石和土壤标本。

生3：我国也在2004年1月正式启动了月球探测一期工程。2007年10月24日嫦娥一号发射升空。

生4：月球上没有任何植物、动物和生命。

生5：月球上没有空气，白天温度特别高，夜晚温度特别低。

师：看来，大家对月球表面还是有一定了解的。我国从2004年开始正式开展探测月球的“嫦娥工程”。“嫦娥工程”分为“无人月球探测”“载人登陆”“建立月球基地”三个阶段。2007年“嫦娥一号”成功发射并在完成任务后于2009年受控撞月。2010年“嫦娥二号”胜利发射并完成任务。2012年探月工程正在进行嫦娥三号和玉兔号月球车的月面勘测任务。2013年嫦娥三号完成月球表面巡视探测。2014年全球探测工程三期返回飞行试验圆满成功。2019年1月3日10时26分，我国的嫦娥四号探测器成功着陆在月球背面，并通过“鹊桥”中继星传回了世界第一张近距离拍摄的月背影像图。

师：我国的嫦娥工程正在顺利推进，计划在2020年底发射嫦娥五号进行月面采样返回任务。最终我们将要在月球建立基地，也许有我们中有的同学将来就会成为月球基地的建设者，也许有的同学将来就要去月球基地进行参观甚至在那里进行科学考察活动。那么针对你了解的月球表面情况，能不能对建立月球基地提出自己的合理化建议呢？

（提供一些月球表面的基本信息供大家参考：月球直径大约是[地球](https://baike.baidu.com/item/%E5%9C%B0%E7%90%83/6431" \t "https://baike.baidu.com/item/%E6%9C%88%E7%90%83/_blank)的1/4，质量大约是地球的1/81,月地的平均距离约38.44万千米，月球表面布满了由小天体撞击形成的撞击坑。月球上大气极少,处于一种高度的真空状态,连声音都无法传播。月球上也没有液态的水,固态的冰也极其稀少，是一个没有生命活动的世界。月球上白天最高温度可达127℃，夜间最冷可降到-183℃，有的极地环形山中间的最低温度可以达到-247℃。月球表面的引力相当于地球的1/6。）

（小组讨论为在月球上建立基地提出合理化建议）

生1：我们小组认为，首先需要在月球表面找一块平坦的地方，在地上罩上一块大型的透明防撞罩。然后就可以在这个空间里面输入氧气，安放一些人类能够生存的设施。例如要发电、调节温度、输入水、种植植物和饲养动物等。形成一个小型的生态系统以后，人类就可以在里面生存生活了。

生2：我们认为月球经常会受到撞击，在月球表面建立基地会有被撞的危险。我们打算像建造地铁一样，建造一座地下城堡，在地下城堡中建立一个大型的中央控制系统，供给氧气、调节温度、提供光照等等。人类如果需要到月球表面活动就需要穿上特制的宇航服才行，否则就无法外出活动。

……

师：大家为建造月球基地提供了很多合理的建议。不过，到目前为止，人们又遇到了一些新问题等待解决。例如怎样运送那么多的设施到达月球？月球表面漂浮着大量比头发丝的直径还细小50倍的月壤粉尘，被吸入体内会对人体造成危害等。或许将来随着对月球的探测和了解，还会出现更多的问题需要我们去解决。

师：人类正探索着在其他星球上生存的可能性，向太空的拓展或许会彻底改变人类的未来。希望你们从小就肩负起这个使命。

【教学反思】

建立月球基地确实是人类一个伟大的设想，带领学生提出合理化建议，也是科学教育的使命。我们不仅要引导学生认识世界的已知，更要关注发展、关注未来。中国火星探测计划也于2016年正式开始，并且于2020年7月23日成功发射了“天问一号”探测器。如果在学生儿童时期就能埋下探索太空的梦想，也是科学教育的成功。

【总结点评】

教师能够为学生提供丰富的图文资料，以帮助学生提出合理化建议。可以看到，只有对月球表面的基本情况有所了解，才能有理有据地提出建议。同时，教师还要注意激发学生对宇宙探索的激情，将人类正在进行的宇宙探索进程告诉孩子。

5.月有阴晴圆缺

【教学分析】

学生知道月球是地球的卫星，也明确了月球表面的基本特征，而且在一年级已经知道了月相在不断地变化着，这些都是本课的基础。本课教学的重点是让学生能够在一个完整的农历月期间按照日期进行一次长期的月相观察和记录，并通过一个月或多个月月相的变化总结出月相变化的规律。在表达交流环节，要强调对观察记录的展示和交流，培养学生基于证据进行表达交流的习惯和能力。

【教学目标】

（1）知道月相变化的一个周期是农历一个月；知道月相是按照新月、蛾眉月、上弦月、凸月、满月、凸月、下弦月、蛾眉月、新月的规律变化的。

（2）认真观察、准确记录月相变化，能总结月相变化的规律，并与同学交流自己的观察结果和结论。

（3）感受到事物的变化都是有规律的，规律是能够被人们认识的。

【教学准备】

（1）材料准备：圆形纸片、剪刀、月相变化图片、视频资料等。

（2）活动场地：在教室内和实验室内均可。

【教学过程】

师：大家好，我们已经知道了月球是一颗围绕着地球运动的球体，它不发光，但能反射太阳的光。所以在月球围绕地球公转的过程中，我们能够看到不同的月相。有时候是个弯弯的月牙，有时候是半个月亮，还有时候是个明亮的圆盘。这是由于我们看到了月球被太阳照亮的不同的部分形成的。

师：我们在一年级的时候曾经观察到过各种月相，下面请你按照回忆将圆形纸片剪出月相的样子，然后看看能不能按照出现的顺序把它们排列起来。

（学生分组剪月相、尝试排顺序）

生1：我们小组是按照月相从月牙、半月、多半月、圆月、多半月、半月、月牙的顺序排列的。

生2：我们小组是按照圆月、多半月、半圆、月牙、半圆、多半月的顺序排列的。

师：首先大家剪的月相基本都是正确的，只有这个像是被咬了一口的月亮的月相不太准确，要排除掉。大家排列的月相顺序有的从月牙开始，有的从圆月开始，而且月牙、半月弯的方向也不一致。谁的排列比较正确呢？让我们再进行一次更严格的观察来寻找证据。

师：这次观察，我们从农历日期开始、观测一个月内的月相变化。提醒大家注意，要选择安全的地点，要有大人陪同；观察月相时，不仅要注意形状，还要注意是左边亮还是右边亮；按照正确的方式进行记录。

（可以使用AR观看方式或播放视频的方式，帮助学生在短时间内完成观察，也可以采用实际观测方式，在长时间内完成观察，并记录在学生活动手册第9页的表格内）

师：请大家整理自己的观察记录，看看有没有发现月相变化的规律，想一想怎样说给大家听。

生1：我们组发现，初一时没有月亮，看不到月相，我们查了资料知道这天的月相也称为新月。然后几天逐渐出现月牙，这种月相是蛾眉月。月牙逐渐变大，成为半圆时称为上弦月。超过半圆后成为凸月。到了阴历十五和十六，整个月亮表面都亮了，这种月相称为满月。过了十六之后，月相开始逐渐变化，又经历了凸月、下弦月、蛾眉月，最后又变回新月。这样就是月相变化的一个周期。下个月开始还要重复这样的变化。

生2：我们发现上半个月的月相都是右边亮，下半个月的月相都是左边亮。

生3：我们还发现月相完整变一次的时间是农历的一个月。

生4：我们发现月亮每天都会晚出来大概50分钟，农历二十之后月亮每天出来的太晚了，我们改成了第二天早上进行观察，并且标注了具体的观察时间。

师：大家能够坚持长期观察非常不容易，而且记录也都很完整、准确，并且都能根据自己的观察结果总结出月相变化的规律，非常好。

师：月相平均每29.53天变化一个周期。人类历史上很多古老的文明都是最先根据月相的变化来制定历法的，这种历法称为“阴历”，“阴”就是指月亮。阴历中的一个月有时是29天，有时是30天，就是因为月相变化的周期不是整数。还有的历法是考虑到地球围绕太阳公转一周大概是365.25天，将一年定为365天或者366天（闰年），这种历法称为“阳历”或者“太阳历”。我国的农历既考虑了月相变化的周期，又考虑到地球公转的周期，所以是一种“阴阳历”。

……

师：月相有盈有亏，有圆有缺，总是让人联想到团圆和分离；月相的变化和季节的交替一样，总是伴随着岁月的流逝。所以，月相的变化和物候的更替一样总是能引起诗人的无限思绪和感伤，古诗词中自然就有了许多对月相的观察和描写。下面让我们运用掌握的月相知识来判断一下这些诗句中描写的是哪种月相。

一道残阳铺水中，半江瑟瑟半江红。可怜九月初三夜，露似真珠月似弓。

——（蛾眉月、初月）

初月如弓未上弦，分明挂在碧宵边。时人莫道蛾眉小，三五团圆照满天。

——（蛾眉月、初月）

自君之出矣，不复理残机。思君如满月，夜夜减清辉。——（满月以后逐渐变小）

寒蝉凄切，对长亭晚，骤雨初歇。都门帐饮无绪，留恋处，兰舟催发。执手相看泪眼，竟无语凝噎。念去去，千里烟波，暮霭沉沉楚天阔。

多情自古伤离别，更那堪，冷落清秋节！今宵酒醒何处？杨柳岸，晓风残月。此去经年，应是良辰好景虚设。便纵有千种风情，更与何人说？

——（蛾眉月、残月）

寻章摘句老雕虫，晓月当帘挂玉弓。不见年年辽海上，文章何处哭秋风。

——（蛾眉月、残月）

师：谁能说说初月和残月的区别？

生：初月应该是农历每月的前几天，太阳刚落下去，月牙挂在西边的天空。残月应该是农历每月的后几天的凌晨，月牙刚刚从东边的天空升起，太阳还没升起。

师：你说的非常准确，所以残月也叫晓月。如果诗句中出现了残月，往往说明诗人差不多熬了个通宵，要么是通宵苦读、写作，要么是思念远方的亲人，甚至因悲伤而醉倒在杨柳岸第二天早上才被晨风吹醒的。

残月将越来越小，而且出现在后半夜，所以总是和伤感、思念等情绪联系在一起。初月将越来越大，所以总是充满喜爱（“可怜九月初三夜”中“可怜”的意思就是喜爱）和希望（“时人莫道蛾眉小，三五团圆照满天”，这里的“三五”就是指农历十五）。所以懂得了月相变化的规律，能够帮助我们更好地理解诗人的心情。

……

师：生活中还有许多对月相规律的运用，大家可以去找找看。我们还要去长时间、真实的观察和记录，这样规律才能在心中，规律才能为我们所用。

【教学反思】

本课对月相观察的处理进行了调整，采取课上视频观察、记录、找规律，课后继续观察验证的办法。这样可以顺畅地处理学生对月相变化规律的获得，也能引导学生学会正确的观察和记录。但是视频的观察缩短了呈现的时间，却没有真实观察记录的震撼，这还需要引导学生在课后继续完成观察活动，真正感悟到月相变化的规律并熟记于心。

【总结点评】

真实的观察和记录是不可取代的，教师还要合理安排观测活动。在确保安全的情况下带领学生观察和记录会给学生更多地触动和冲击。当然，教师要考虑课堂容量、所处地区和教学时间等问题。处理好观察记录和发现规律的内在联系，帮助学生建构正确的知识体系。本课最后利用月相的变化规律对古诗词中有关月相的描写进行的解读，是对本课探究结论的迁移应用，又很好地将科学知识和生活实际联系起来，起到了在培养学生科学素养的同时又提高学生人文素养的作用。

第四单元

精确时间的步伐

1．原子钟寻亲记

【教学分析】

本课教学内容属于技术与工程领域，学习目标包括：

主要概念17.技术的核心是发明，是人们对自然的利用与改造。

17.1知道一些著名工程师、发明家的研究事迹，了解他们的设计和发明过程。

17.3-2知道使用工具可以更加精确、便利和快捷。

主要概念18.工程技术的关键是设计，工程是运用科学和技术进行设计、解决实际问题和制造产品的活动。

18.1举例说出，一项工程运用到的科学技术和原理，如汽车刹车系统的设计中运用到的科学与技术。

学生在本课主要经历对计时工具的资料收集与整理任务。而学生收集资料的具体结果对本课任务的有效完成有一定的影响，教师需要在了解学生收集信息能力水平的基础上进行适当的指导。学生最终通过对所收集信息的交流展示、比较分类等思维加工完成对技术的特点与意义的初步认识。

【教学目标】

（1）了解人类计时工具的发明和发展历史，认识重要仪器的原理、结构与功能及优缺点。

（2）收集计时工具的信息并对这些信息进行比较与分类，培养收集信息与处理信息的科学探究能力；在认识某种计时工具使用局限性的过程中，培养反省思维的意识与习惯，培养反思评价能力。

（3）激发研究计时工具的兴趣，表现出对计时工具发展历史中重要事件的发生原因、过程与结果的探究兴趣。

（4）了解并意识到人类对产品不断改进以适应自己不断发展的需求，知道人类的需求是促进科学技术发展的关键因素。

【教学准备】

材料准备：

教师准备：计时工具发展史相关课件，计时工具处理信息记录单。

学生准备：课前收集计时工具的相关资料，初步了解计时工具的发展历史。

活动场地：教室。

【教学过程】

本课按照信息类课程的科学过程进行组织：提出问题——收集信息——展示信息——处理信息——得出结论。

1.童话导入，提出问题，初步了解计时工具发展史

师：如果现在有人问你：现在是什么时间？你怎么获得时间的信息呢？

生：我可以看电子表知道时间。

师：对，电子表是一种计时工具。你们还知道哪些计时工具？是怎么了解到的？

生：我还知道有水钟，我妈妈曾经给我介绍过。

生：我知道有全自动手表，我爸爸戴的就是那种表。

生：我妈妈戴的是石英表。

生：还有怀表，我在电影和卖计时工具的地方都看到过。

生：还有日晷，我到上海玩时看到过。

生：体育课上，老师给我们跑步计时用的秒表。

师：这么多计时工具呀！谁知道世界上现在最精确最先进的计时工具是什么吗？它叫原子钟，虽然它看上去不像计时工具，但是它却是当今世界上最精确的计时工具。原子钟有一个愿望，想了解它们计时工具家族的成员和历史，让我们和原子钟一起穿越时空，来了解一下计时工具的发展历史吧。

（课件展示：原子钟寻亲记）

师：从这段动画片中你收集到了计时工具的哪些信息？

生：我知道了人类很早就发明了计时工具，它叫日晷。

生：人类发明了很多计时工具，我最想研究水钟了。

生：我知道人类用过燃香和点蜡烛来计时。

生：……

生：计时工具越来越好用了。

师：好用的意思是什么？

生：就是越来越准。

生：而且用起来越来越方便。

生：……

2.小组合作，展示交流，进一步了解计时工具的特点

师：课前同学们都收集了一些关于计时工具的资料，各小组先在组内将收集的资料交流一下，然后可以自己确定资料展示的顺序，也可以选择一两种计时工具的资料在全班进行展示交流。

（学生分组整理，教师深入各组了解学生分类的标准，并给予适当指导）

师：哪个组先展示一下你们整理好的资料？好，你们组给大家介绍一下吧！

生：我们组收集到很多计时工具的图片，有日晷、有沙漏、有水钟、有水运仪象台、有法国生产的自鸣式机械钟、有20世纪人们戴的怀表、有机械摆钟、有第一块石英手表，还有原子钟。

师：了不起，收集到的图片真多！他们一共收集了多少种计时工具？还有补充的吗？

生：我们找到的机械钟还有日本、德国的。

师：这两个组收集到的都是什么资料？

生：计时工具图片。

师：还有哪个组想来展示一下？

生：我们了解到日晷是人类最古老的计时工具，漏壶是摆脱了天文现象的计时仪器。 “水运仪象台”是中国宋朝的机械师苏颂在公元1088年发明的。第一块怀表是1511年，荷兰人彼得·亨莱茵制成的，但它只有时针而没有分针和秒针。摆钟1656年产生于荷兰天文学家、数学家克里斯蒂安·惠更斯的实验室内。第一块石英手表叫“Seiko Astron”，是1969年由瑞士人创意、日本精工企业制作的，其价格在当时相当于一部汽车。美国国家标准技术研究所的铯原子钟是目前世界上最精确的计时工具，在3亿年的时间内的误差不会超过1秒钟。

师：他们是按什么来整理资料的？

生：是按计时工具出现的时间顺序。

生：我们给他们补充几点：机械钟的出现大大提高了时钟的精确度。1350年，第一座机械闹钟出现于德国，到16世纪初，意大利教堂中就响起了机械钟声。1583年，伽利略发现单摆的等时性，这是时钟历史上的一大进步。在前人的研究基础上，1656年，荷兰天文学家、数学家惠更斯提出了单摆原理并制作了第一座自摆钟，从此，时钟在一天内的误差可以以秒来计算。在1762年，最好的机械表已经能够达到每3天才差1秒钟的精确程度。这样的时钟，即使在如今的日常生活中也足够用了。但在天文、物理等科学领域中，人们对时间精确度的要求，却并不以此为止境。

师：他们补充了什么钟的资料？

生：机械钟。

师：你们觉得这种交流有什么好处？

生：别人找到的资料，你就不要浪费时间再去找了。

3.处理信息，比较与分类计时工具，发现工具的发展特点

师：你们真棒！现在通过收集整理资料，你们对计时工具有更深了解了吗？

生：有！

师：那，我来考考你。你们一共收集了多少种计时工具的资料？能按一定的标准给它们分类吗？

（小组讨论，然后汇报交流）

生：我们一共收集了9种计时工具的资料。按时间可以分成两大类，第一类是古代钟，有日晷、沙漏、水钟和水运仪象台。第二类是近现代钟，有机械钟、怀表、机械摆钟、石英手表、原子钟。

生：我们有不同的分法。我们把日晷、沙漏、水钟、水运仪象台分为一类，这些计时工具材料都是用石头、铁针、沙子、水；我们把机械钟、怀表、机械摆钟分为第二类，它们是机械钟；第三类是石英手表；第四类是原子钟。

生：我认为应该把日晷单独分为一类，因为它计时还需要阳光照射它；而沙漏、水钟、水运仪象台就不需要。后面我们和他们分的一样。

师：把日晷分出来，你们同意他们做的修改吗？

生：同意。

师：这是按什么分的？

生：它们的计时原理不一样。

师：它们都是怎样计时的？能简单说说你的理解吗？

生：日晷是利用太阳照射时晷针投下的影子计时的。

生：摆钟是利用摆有规律的摆动来计时的。

生：石英表是利用石英晶体有规律的震动计时的。

师：如果我们将这些计时工具的最小精确值比一比，我们会有什么发现呢？可以小组先研究一下。

生：我们发现计时工具的最小精确值越来越小。

师：能具体说一说吗？

生：例如日晷的最小精确值是一刻钟，就是现在的十五分钟，而到了摆钟就到了1秒了，而到了秒表就更小了。

师：最小精确值越来越小有什么好处吗？

生：测出的时间更准了。

师：为什么人类能发明越来越准的计时工具呢？

生：有很多的发明家和科学家的贡献。

生：人类会积极动脑，会思考。

生：……

师：课后同学们如果有机会可以到有关的博物馆、科技场馆再了解一些计时工具的发展历史，如果有新的发现请告诉大家。

【教学反思】

本节课用课件来展示童话故事《原子钟巡亲记》，使学生真实地了解计时工具的发展史，激起学生探究计时工具的愿望。教师要配以亲切的语言，讲解、展现计时工具的发展过程。以此引导学生自主探究，进一步了解有关计时工具的知识。

收集资料与交流展示是本课教材的重点部分，主要目的是为后面几课研究具体的计时工具积累资料。此项活动可以引导学生通过漫游钟表店、上网、到图书馆看书、走亲访友看计时工具等方法收集资料。但要提醒学生把收集到的资料随时记录下来，这样便于整理交流。通过收集资料可以调动学生脑海里已有的知识和经验，唤起对计时工具的回忆。把收集、整理到的资料拿出来与同伴交流、分享、整理、总结，需要教师进行适当的引导与辅助。

对计时工具进行比较与分类是更宏观的观察活动和分析整理资料的过程，是更深层次的观察和提问，展示从古到今各种计时器的计时多样性，并初步认知计时工具的发展特点。

【总结点评】

“学起于思，思源于疑”，教师要非常注重培养学生的问题意识。本课由于是单元首课，所以教师组织学生对计时工具进行一次提出问题的活动，并记录于“问题银行”中，这为后续的学习明确了方向。

对资料的整理与展示，教师鼓励学生自主选择展示方案，大胆放手让学生自主设计。但自主探究绝不等同于不管不问、放任自流，教师充分发挥了其主导作用，使学生的自主探究和合作交流真正落到了实处。

2.日晷

【教学分析】

本课的主要活动是学生根据对赤道式日晷制作原型的了解，设计和制作简易赤道式日晷，并使用这个工具进行实地观影计时，发现不足，经反思与评价提出改进建议。因此，为了保证制作的高质量完成，本课前半部分的知识学习就显得很重要，学生了解了赤道式日晷的科学原理基础、结构和功能、使用方法等相关信息的意义就在于此。对于这些学习，上一单元《太阳、地球和月球》中第1课《影子的形成》和第2课《太阳下的影子》中建立的光影关系的科学概念，以及低年级对简单工具的使用和认识经验，都会提供一定的铺垫与支撑。

对于四年级学生来讲，设计与制作简易赤道式日晷会遇到一些困难，例如：晷面观察纸的同心圆绘制；晷针与晷面垂直的保持；方向的测定；晷面方向与实际方向的一致；晷面仰角的测量与确定等。教师要课前制作好课件或视频，给学生详细讲解示范。为保持学生对制作与测量的兴趣，教师可利用评价机制进行鼓励。

【教学目标】

（1）知道日晷是古代的计时工具，是以阳光下光影变化规律为科学原理基础，其中赤道式日晷相对准确，使用较广泛。

（2）掌握制作简易赤道式日晷的方法，积累实践经验，发展实践能力。

（3）愿意参与小组活动，主动承担小组任务，学会与他人合作。在制作过程中形成严谨、细致的科学态度，能积极投入到较长时间的观察记录中。

（4）体验古时候人们利用生活中的现象和自然规律，设计制作计时工具，从而方便生活的过程。

【教学准备】

材料准备：

教学课件：赤道式日晷的资料和图片、视频或模型。

学生制作材料：橡皮泥、牙签、吸管、铅笔、泡沫板、纸板（绘制好同心圆）、彩笔、自制直角三角板（其中一个锐角的度数与本地地理纬度相同）、尺子。

活动场地：教室内和教室外（阳光充足的校园里）。

【教学过程】

本课按照设计与制作类课程来组织教学过程，包括明确任务——收集信息（资料阅读）——设计制作（包括设计方案、动手制作、改进完善等基本步骤）——反思评价几个主要活动。

一、导入

师:在上节课，我们了解到人类发明的一些计时工具，还记得中国最早的计时仪器叫什么吗？

生：叫日晷，也叫日规。

师：古人们是怎么发明日晷的呢？我们可以一起来回忆一下上一单元我们学过的阳光下影子的变化规律是怎样的。

生：我们学过一天中阳光下物体影子的方向和长短都会有规律地变化。

生：早晨，影子在树的西边，中午在北边，傍晚在东边。

师：一天中影子的长短变化有什么规律呢？

生：一天中，物体影子由长变短再变长。

师：是这样吗？

生（齐）：是。

师：古代人类通过长期的观察，也发现了这种自然规律，聪明而又有创造能力的人们就利用这个规律发明了一种计时工具，就叫日晷。（板书课题）日晷通常由晷面和晷针两部分组成，在阳光下，晷针的影子会落在晷面上，人们观察影子来知道当时的时刻。（教师出示日晷图片）

二、收集信息

师：这张图是日晷的一种。日晷有很多种，最常见的分别是地平式日晷、垂直式日晷和赤道式日晷（分别配图）。其中赤道式日晷既简单又相对准确，使用也最多。今天我们就来自己动手，制作一个简易的赤道式日晷。要想制作成功，你们有什么建议？

生：老师，我们需要仔细看看它的结构。

生：我们还要知道它利用了什么原理。

生：我们需要一些材料，还有工具。

生：……。

师：同学们想得很好，老师这里有一些赤道式日晷的图片，还有一些资料，各个小组请仔细研究。把你们的研究所得记录下来，有什么不明白的地方也可以记下来。

（生小组学习赤道式日晷信息）

师：先展示一下你们的收获吧!

生：我们知道了赤道式日晷也是有晷针和晷面两部分组成的。

生：我们发现晷面上有文字还有一些线，文字是古人对一天时间的划分，线叫刻度线。

师：那我们应该怎么制作呢？

生：我们也可以做一个表盘，写上文字。

师：我们现在对时刻的划分，是分成了24小时，我们今天做的日晷可以模仿我们现在常见的表盘进行，明白吗？

生：知道了。

生：老师，资料里说晷针要指向正北方，我们怎么找到正北方呢？

师：这个问题提得好！说明你们小组不仅认真阅读了资料，还积极地进行了思考，这是个好习惯！老师给大家准备了指南针，可以帮助你们找到正北方，指南针会用吗？

生：会，我们在科学课上学过。

生：我们看到资料里提到晷面和地面的仰角应是本地的地理纬度，我们没学过这个知识，也不知道学校的地理纬度呀？

师：地理纬度是一个角度，这个知识对于现在的你们来讲有些复杂。我们会用就可以了。老师为你们准备了一个直角三角板，其中有一个角就是咱们这里的地理纬度，制作时，先把刻度盘上的南北对准实际的南北，然后把这个角粘在晷面和下面的托板之间就可以了。

（师边示范边讲解）

师：使用时有什么注意的地方吗？

生：要放在水平的地面。

生：冬天和夏天看的不一样。

师：这是什么意思？

生：就是夏天看晷面上面，冬天看晷面的下方。

师：还有什么收获或者疑问吗？

生：我们知道了晷针和晷面要保持垂直，我们不知道这是什么意思。

师：晷针和晷面垂直就是这样，就像这根铅笔，竖着放到桌面，笔尖指向正上方，而不是斜着，可以用直角三角板的直角帮我们在晷针周围这样量几次，看看是不是每次都是直角，如果都是就说明晷针和晷面垂直了。

（师边讲解边示范）

师：还有吗？

生：……。

三、设计与制作

在对赤道式日晷的信息收集过程中，学生对怎么制作简易日晷已经有了一些认识，在此基础上，学生进行日晷制作方案的设计就不会很突兀了，但是他们还需要动脑筋解决一些实际操作方面的困难。

师：我知道，大家现在很想亲自动手来制作了，但是在动手制作之前，我们还有一件重要的事情要做。就是要把制作的方案先设计一下。各小组根据刚才的学习所得，设计一下你们打算怎样制作一个简易的赤道式日晷，并把你们的方案记录下来，要求写清：需要的材料和制作的步骤。最好用文字和画图相结合的方法记录。开始吧！

（生小组设计方案，师巡视辅助）

师：都研究好了吗？哪个组介绍一下？其他组要认真倾听，很可能别的小组的方案对你们小组会有所帮助，也可以帮别的小组提出友情建议。

生：我们需要的材料有：卡纸、牙签、笔、双面胶，先在卡纸上画一个大大的圆，做晷面，可是我们不会画圆，刻度怎么标也不是很清楚。然后，把牙签插在晷面上，再把你说的三角板粘在晷面和底板之间。

师：很清楚，对于这个小组遇到的困难其他小组有什么好的建议？

生：我们小组也遇到了这个问题，我们想用圆规，但是还用不好呢。

师：老师给大家准备好了一个画好的晷面圆板（教师出示）。关于刻度，我们这次做的是简易日晷模型，所以晷面上的刻度我们根据实际情况来画，也就是每一个小时画一次，要根据实际情况画，落在晷面上哪里就画哪里。

生：老师，我们觉得牙签太细了，容易歪，所以我们想用一次性筷子做晷针可以吗？

师：当然可以呀！还可以用吸管做晷针，主要是保证晷针垂直于晷面上，怎么保证呢？

生：用胶水可以吗？

生：我们想用橡皮泥固定晷针。

生：我们想用超轻黏土固定。

师：都是好主意！

师：还有一个问题，我们使用自制的日晷来记录一天的影子，需要一整天的时间，我们什么时候做这个观察活动呢？

生：在学校还要上课，不能保证每一个小时记录一次呀！

生：周六或者周日做吧，只是不是阴天就行了。

师：那这样，这个活动老师希望每位同学都参加，也就是每位同学都做一个简易赤道式日晷，根据天气情况，找个方便的时间自己来在晷面上画上影子，并标上时间。画好后我们再约时间全班展示，你们看可以吗？

生（齐）：好！

师：现在老师发你们一些材料，还有一些材料需要你们自己去准备。

（学生利用课堂剩余时间和课下时间依照设计的方案制作好日晷，课堂上教师可以用一个自制日晷模型示范一下实地测影的规范操作要领）

四、反思评价

（根据实际情况，选择了第二课时上课时间，一周后……）

师：大家把你们的作品都带来了吗？好！我们先互相欣赏一下同学们的作品，可以边看边交流。

（学生组间交流分享，教师巡视观察，寻找典型作品，选择好交流人员）

师：停！请大家都回到自己座位上。哪位同学把你的作品给大家介绍一下？

（教师组织学生进行分享交流，此过程中有两点教师要关注：第一，引领学生对不同学生记录纸上的不同和相同之处进行比较；另一方面，引领学生说出自己的新发现，特别是对简易日晷使用过程中的准确性方面引发的思考）

师：看来，真实的日晷不是那么简单，古时的人们一定经过了很长时间不断地改进才最终获得了成功，我们真应该为他们鼓掌表示钦佩！

【教学反思】

这是一次典型的技术类课程的尝试，技术实践活动的教学组织和以建立科学概念为主的科学课有着很多不同，需要更多的教学研究与探索。本课教学过程中，学生兴趣非常浓厚，一直保持着高度的注意，当然，我们也发现部分学生动手能力和保持较长时间观察活动的毅力方面仍略嫌不足。

【总结点评】

本课教学，有着以下几个突出的特点：

1.丰富的学习资源、辅助了信息的有效收集

关于日晷和赤道式日晷的资料，教师准备得很充分，这表现在两个方面，一个方面是类别丰富，有图片、文字、视频、模型等，并且，我们关注到教师对这些资源都作了进一步的处理，使得学生易于接受。另一个方面是资料的准确与详细，特别是关于晷面刻度的清晰放大图，方便了学生信息的收集。

2.足够的材料，保证了全员参与，也保证了学生获得更多的体验

制作简易日晷，为保证学生都能具有这次制作的经历，教师准备了足够多的材料，并且没有对材料进行硬性的全班统一规定，而是给学生提供了自选材料的机会，这就保证了学生全员参与，也保证了学生获得更多的体验和经历，这些都是非常有意义的资源。

3.关注了对技术与工具发展本质的一些认知体验

动手做无疑是学生都喜欢的，也很热闹。但老师很清楚，在保持学生动手做的兴趣的同时，还要让学生有更多的收获。从根本上，教师不是仅仅希望学生在知识积累层面上有更多的收获，而是希望学生在经验、经历层面也有更多的积累。特别是，教师引领学生关注了技术与工具发展和进化的一些规律，例如：工具可以方便人们的生活，工具与技术的成熟需要不断改进，日晷测时是有着不足之处等等。而这些体验的积累对于本单元总目标的落实，以及对培养学生的科学素养都是很有意义的。

3.水钟

【教学分析】

本课属于技术与工程领域，主要教学活动是技术类实践活动。在本课学生将在上节课对日晷研究的基础上，了解比日晷适用条件更广的计时工具——漏刻的相关知识，并最终依照原型设计制作一个单级漏刻的模型。学生对水钟的熟悉度较低，已有知识经验较少，所以教学难度也较大，需要教师做好丰富而形象的资料储备，以及给予学生充足的活动时间与空间的支持。

【教学目标】

（1）知道水钟是利用滴水的等时性，是古代人类发明的一种计时工具。

（2）收集关于水钟的信息，能设计与制作小水钟，在小水钟的测试中反思评价，发现小水钟的不足，发展反省思维能力。

（3）有探究和制作水钟计时的欲望，体会动手做的乐趣，形成质疑意识。

（4）对中国古人的智慧产生倾慕之情，了解人类的需求是影响科学技术发展的关键因素。

【教学准备】

材料准备：

教学课件：泄水型和受水型漏刻资料和图片、视频或模型。

学生制作材料：塑料瓶（形状规则的圆筒形最好）、直尺、锥子、美工刀、记号笔、记录单等。

活动场地：教室或实验室。

【教学过程】

1.导入活动

师：同学们好，在上节课，我们一起认识了利用阳光下物体影子的变化规律来计时的日晷。日晷的使用确实给人们带来很多便利，但是也有不足的地方。日晷只能在阳光下使用，在夜晚或遇到阴雨天的时候，便失去效用了。

师：那么，当时的中国古人，是怎么解决这个困难的呢？又发明了什么新的计时工具吗？

生：我们学过，日晷之后人们发明了水钟。

生：对，水钟还叫漏刻。

师：为了解决那个时代计时的需求，人们使用了很多种计时方法：比如说香钟，是利用香的匀速燃烧的特点来测量时间的；沙漏更为常见，里面装有一定量的沙子，每次漏完的时间都相同，可以反复使用。（配合图片）

师：除此之外，人们还利用流水来计时，发明了漏刻，也叫水钟。

2.收集信息

师：我们知道水是地球上常见而重要的物质，那么用流水怎样计时呢？你是怎么想的？

生：我们学过水会流动。

生：是不是像沙漏似的。

师：能说详细点吗？

生：就是把水也装进一个瓶子里，让它往下流，看流完用多少时间。

师：还有吗？

生：我发现我们家水管漏水的时候，接满一碗水所用的时间都是一样的。

师：你观察得真仔细。水钟是不是也是这样的呢？老师为大家准备了一些关于漏刻的资料，请各小组自己阅读这些资料，把你们的收获记录下来。如果对漏刻有什么想研究的问题，也可以记录在活动手册“问题银行”里。另外，我们这节课要设计并制作一个小水钟，所以，现在对漏刻资料的阅读，对后边的制作会有所帮助。

（生阅读整理资料）

师：看看我们的收获吧，来回答以下这些问题：

漏刻是怎么解决日晷所受的时间和天气限制的？

漏刻的发明利用的是什么科学知识？

漏刻有哪些类型？

漏刻和日晷有什么相同的地方？

生：漏刻只要有水就可以，不需要阳光。

生：漏刻的发明是利用了水会流动的知识。

生：漏刻有两种，一种叫泄水型，一种叫受水型。

生：漏刻和日晷都可以测时间。

师：漏刻和日晷还有别的相同地方吗？

生：它们都是古时人类发明的。

3.设计制作

（1）实验：水流的等时性

师：今天，我们要像自制日晷一样，来自制一个漏刻，不过，我想还是叫自制小水钟更合适些。怎么制作呢？

师：我们先制作一个可以让水流动起来的滴漏装置，怎样做？请你想一想，如果想要测量时间，装置中的水需要具备什么特点？

生：水应该一样多。

师：是的，就像沙漏一样，同样多的沙子，漏完的时间相同，才可以表示同样长的时间。那么同样多的水，漏出的时间是否相同呢？让我们一起来观察。

师：我们需要准备以下实验材料，使用量筒测量水量，用家中的量杯也可以哟。秒表计时，记号笔标记刻度，矿泉水瓶做漏壶。首先，用量筒往漏壶里倒入50毫升水，测出全部漏完所用的时间，记录；然后再重复两次，记录。

（生小组操作并记录）

师：来看看我们的收获。

生：我们三次测的时间是：37秒、38秒、38秒，多是38秒。

生：我们组的是38秒、38秒、38秒。都是38秒。

生：我们组的不是38秒，都是35秒。

师：这是怎么回事？

生：是不是表没看准呀？

生：我们测了三次都一样。

生：是不是扎的眼儿大小不一样呀？

生：很可能是这样的。

师：那么。我们可以得出什么结论呢？

生：孔大，流得快。

师：如果对同一个漏壶来讲呢？

生：同一个漏壶，水漏完用的时间是一样的。

师：是的，同一个漏壶，漏完50毫升水所用的时间是基本一样的，我们称这个规律叫水流的等时性，水钟就是利用这个科学原理而被人们发明出来的。

（2）初步设计制作：装有300毫升水的泄水型水钟计时

师：我们发现50毫升水所能一次测的时间太短了，所以可以往漏壶里多装些水，我们往漏壶里每次倒入50毫升的水，并做标记，倒6次，共计装入300毫升水。测量每漏出50毫升水，所用的时间。观察漏出同样多的水，漏出的时间是否相同。

（生小组操作并记录）

师：我们看看第一组的记录：第一个50毫升水漏出用时18秒，第二个50毫升水漏出用时19秒，第三个50毫升水漏出用时21秒，后面依次用时24秒、27秒和38秒。请仔细观察测量的结果，我们会有什么发现？

生：都是漏出50毫升的水，用的时间不一样，一次比一次长。

师：其他组呢？

生：我们组也是一样。

（3）初步设计制作：装有300毫升水的受水型水钟计时

师：我们刚才做的是哪一类的水钟？

生：是泄水型的。

师：如果做一个受水型的水钟，怎么做？

生：把接水的瓶子当成受水壶。

师：受水型的标尺是放在受水壶里的，我们怎样做标尺呢？

生：也像刚才那样，在下面的瓶子外面画。

师：就是这样，这次画刻度时刻度线旁边不标时间，只画线，每10秒，画露出水的水位线，可以吗？我们看看相同时间，漏出的水量是什么样的，能先猜一猜吗？

生：我们想可能是刚开始的时候会最多。

生：会越来越少。

师：我们测一测，用事实说话。

（生小组操作并记录）

师：看看我们的收获。

生：第一个10秒漏出的水最多。

生：是的，越来越慢。

师：我们看刻度线，刻度线之间的距离有什么特点？

生：距离越来越短。

师：这说明什么？

生：水越来越少。

生：说明水流得越来越慢。

4.反思评价

师：比较我们做的泄水型和受水型小水钟，特别是观察我们画的刻度线和标注，有什么发现？

生：都是水流出的时间不一样。

生：泄水型的是都是漏出50毫升水，用的时间越来越多。

师：那么，受水型的呢？

生：受水型的都是10秒，漏出的水越来越少。

师：有什么一样的地方？

生：速度不一样，越来越慢，最后流光了。

师：老师拍了一段小水钟水流出的视频，我们看一看，着重看一下小孔处水流出的状态。

（生观看视频）

师：我们今天自己制作了泄水型和受水型水钟，发现了对于同一个水钟，漏完同样多的水，用的时间是一样的，所以水钟可以用来计时。但是，在同一个水钟里，水流速度越来越慢，所以测时也有不精确和不方便的地方，需要继续改进，下节课，我们来改进我们的小水钟。课后，同学们可以想一想，是什么原因导致了水流出的速度越来越慢呢？

【教学反思】

在人类对计时工具的不断追求下，新的、更方便、更精确的计时工具不断被发明与使用，在这段历史中，水钟的发明具有重要的地位和意义。本课从两个层面引领学生对这种工具进行了了解与设计制作实践。第一个层面，是建立在科学原理与技术的关系认识层面，即科学原理支持了技术的发明，新技术又对新科学原理的发现起到了促进作用。日晷的科学原理基础是光影变化规律，水钟的科学原理基础是一定条件下水流动的等时性，后续摆钟的科学原理基础是摆的等时性，所以本课教师首先组织学生观察发现同一漏壶（水瓶）中相同水量所流完用时的等时性。这是基于单元整体学习目标的角度而安排的教学活动。第二个层面，是本课与下节课《改进小水钟》又组成了一个“小单元”，以水钟的发明与改进为主题，重点使学生体会科技工具的发明与发展历程的丰富性，所以本课学生对单级漏刻的制作经历为下节课提供了支撑。

【总结点评】

如何使设计与制作类的实践活动变得更有意义，而不是热热闹闹地走过场，是我们一直要关注的问题。正如课程标准中所说的，技术的核心是发明，发明的核心是设计。引领学生在对计时工具原型认知的基础上，组织学生选择材料设计自制模型是适合学生进行的实践活动。在这类活动中，设计是核心环节，是发展科学思维能力的良好契机，教师要多关注并耐心引导。再有，往往技术实践类活动需要学生组成研发团队，需要发挥团队研究的优势，所以在小组合作的意识与能力角度，教师也要有切实可行的教学策略的设计，并使这种设计明晰而有计划、有实效。还有，关于单级漏刻在使用上的不足之处，教师的直接告知一定不如学生的自主发现更有意义，虽然还是需要教师的一定引导，但是学生的操作经历是无法替代的，在亲身操作中发现的问题更能刺激他们主动地去思考、去寻找解决的办法。

4.改进小水钟

【教学分析】

本课属于技术与工程领域，主要活动包括：基于上节课对自制小水钟的使用经历，提出保持漏壶中水位不变的新的改进目标。在此目标驱动下，收集关于三级漏刻的相关信息，建立模型认知，最终在此基础上，自行设计与制作简单的三级漏刻模型。对于学生来讲，本课有两个难点，一是找到保持水位不变的更方便的办法，二是解决漏壶出水孔大小的比例协调难题。

【教学目标】

（1）知道随着漏壶内水位的降低，漏壶滴水会越来越慢，这是造成小水钟变慢的主要原因。古人为解决这一困难发明了三级漏刻。用多级分水的方法可以改进自制的小水钟。

（2）能依据对三级漏刻资料的阅读理解，改进自制小水钟，发展实践能力和解决实际困难的能力，在对改进后的小水钟的测试评价中，继续培养反思评价能力。

（3）体会动手做的乐趣，感受经过努力解决困难的喜悦，继续引发对中国古人智慧的钦佩之情。

（4）体会需求对技术发展的促进作用。

【教学准备】

材料准备：

教学课件：三级漏刻的资料和图片、视频或模型。

学生制作材料：塑料瓶（形状规则的圆筒形最好）、直尺、锥子、美工刀、记号笔等。

活动场地：教室或实验室。

【教学过程】

1.导入活动，发现问题

师：上节课，我们成功地自制了一个小水钟，但在测试时有一个发现，是什么？

生：水流越来越慢。

师：为什么会出现这种情况？是什么原因造成的呢？我们再来看看滴漏的过程，请同学们仔细观察水流和水位的变化，你有什么发现？

生：瓶子里的水越少，水流得越慢。

师：是这样，我们可以看到随着水的不断漏出，瓶中水位发生变化。开始水位高时，水流速度快，同样多的水用时短；慢慢水位降低，水流速度变慢，同样多的水用时就越来越长，甚至渐渐的就从水流变成水滴了。明白了吗？

生：原来原因是水位的变化。

师：其实古人在很早的时候，就发现了这个现象。

（师出示满城漏壶图片）

师：同学们现在看到的是满城漏壶，一种泄水型水钟。西汉时，这种水钟就已经很常见了，但就像我们所发现的那样，因为水位的变化，使得水流速度不稳定，导致浮箭下降速度不均匀，可以计时却精确度不高。

2.设计制作——初步改进小水钟

师：如果想要更准确地测量时间，最需要解决的问题是什么？

生：应该是水位的问题。

师：是的，水位变化导致水流速度发生变化，所以无法精确计时。我们需要控制泄水壶里的水位不变，保持水流速度稳定。那么可以怎样做呢？

生：可以边滴水，边往瓶子里添水，保持瓶子里的水位不往下降。

生：也不能往上升。

师：这种方法可以吗？

生：可以。

师：那我们就试一试。想一想，具体怎样操作呢？

（生小组讨论）

师：想好怎么做了吗？

生：先在上面的瓶子里画一条线，记下水位，然后一个人往上边的瓶子里添水，保证水位一直在画线的地方，一个人用表计时间，一个人在下面的瓶子上画线，每10秒画一次。

师：你们怎么知道水流速度稳定了呢？

生：看看下面瓶子上画的线之间的间隔是不是一样的。

师：还有别的改进方案吗？

生：我们是先往下面瓶子里加水，每加50毫升水在瓶子上画上线，总共加6次、画6条线。然后把全部300毫升水倒进上面的瓶子里，然后再一人负责随时往上面瓶子里加水来保持水位不变，一个人负责计时。下面瓶子里的水每增加50毫升时记录一次时间，看看这样每流出50毫升水时间是不是一样的。

师：这种方法可以吗？

生：也可以。

师：我观察到，大家改进的都是受水型的水钟，能不能改进泄水型水钟？

生：老师，泄水型水钟是靠着水位下降来计时的，没法保证水位不变呀？

师：对，泄水型的水钟我们不容易改进它。那么你们就试一试改进受水型水钟，做好记录，小组要合作好。

（小组分工合作，初步改进受水型水钟）

3.设计制作——进一步改进小水钟

师：怎么样，这次的测试结果如何？

生：这次比上节课要好多了。我们每次测的大多是18秒。

生：我们每10秒流出的水也是一样多。

生：……。

师：为大家的成功鼓掌。但是，我们再想一想，如果在实际的应用中，人们这样做会遇到什么困难吗？

生：非常麻烦，得有一个人专门负责不停地加水，会很累。

生：一个人恐怕还不够，他也得吃饭睡觉呀！

师：这还真实一个现实的困难，那怎么办呢？

生：如果设计一个自动加水装置就好了。

师：这个装置具体怎么做呢？

生：想不出来。

师：那我们又得向谁请教了？

生：向古人请教。

师：看来我们一时还找不到解决这个难题的好方法。聪明的中国古人也遇到了这个困难，他们经过不懈的努力，发明了一种改进版的漏刻，叫三级漏刻。我们先来阅读一下关于这种计时工具的资料。

（小组阅读资料，收集三级漏刻信息）

师：看看我们知道了什么。三级漏刻一共有几个壶？分别有什么作用？

生：三级漏刻一共有三个壶，最上面的叫天壶，中间的叫平水壶，下面的叫受水壶。

生：不对，应该是四个壶，还有一个分水壶。

师：各种壶分别有什么作用呢？

生：天壶是往平水壶里加水的，平水壶是往受水壶里加水的。

生：受水壶就是我们做的水钟下面的瓶子，平水壶就像是上面的瓶子，天壶就像刚才我们用来往上面瓶子里加水的瓶子。

师：分水壶的作用呢？

生：平水壶里的水要是加多了就从壶里流到分水壶里。

师：这样做是为了保证什么？

生：保证平水壶里的水位不变。

师：这个设计怎么样？

生：古人真是太聪明了，他们给平水壶开个孔，这样往平水壶里多加的水可以流到分水壶里，这样就可以保持平水壶里的水位不变了。

师：我们一起给智慧的中国古人一点掌声吧！

师：大家有没有信心，模仿古人也做一个多级漏刻，让它自己准确计时呢？

生（齐）：有！

师：好。不过制作和测试的时候遇到新的困难时，老师希望你们能像古人们学习，动脑筋、多观察、想办法、不气馁，先预祝你们成功！

（小组分工合作，进一步改进小水钟）

师：遇到了什么新问题吗？

生：我们刚才发现平水壶里的水还是往下降。

师：是怎么回事？你们解决了吗？

生：我们发现平水壶下边的眼儿太大了，天壶补水供不上。我们把天壶的眼儿也弄大了，就行了。

师：真棒！自己动脑筋解决了新问题，祝贺你们！

生：我们发现平水壶里的水还是渐渐往上升，我们把分水的那个孔捅大了就行了。

师：你们做得也很好。只是分水壶里的水会很快满了呀，还得想一想有没有别的办法。

生：我们可以换个更大的分水壶。

4.反思评价，提升认识

师：时间关系，我们的改进小水钟只能先到这里了。最后老师想请大家说一说，这次的改进小水钟活动你们有什么收获？

生：我们知道了保持水位不变，就可以让小水钟的水流速度不变。

生：我们知道了古人发明了三级漏刻。

师：在经验上有什么收获吗？

生：遇到困难可以查一查资料，看看以前的人们是怎么解决的。

生：要想成功，小组几个人要合作好。

生：遇到困难要动脑筋，仔细观察，认真分析。

生：……。

师：说得真好！最后老师请大家看一张图片。古人在不断研究中，逐步改进漏刻，制作出多级式铜壶滴漏，同学们现在看到的，是我国现存最早、最大、最完整的铜壶滴漏，为元代铸造。整件滴漏由四个铜壶组成，分别是日壶、月壶、星壶、受水壶。壶上均有壶盖，壶盖上有孔，水可以滴入。受水壶的壶盖上铸有带刻度的铜尺，前端有方孔，便于木箭上下浮动。这样庞大的水钟，它是怎样工作的呢？我们一起来看一段视频。我们所看到的铜壶滴漏，计时一昼夜的误差不超过40秒，直到1656欧洲人发明了摆钟才被超越。在长达1500年的时间里，我国的多级式滴漏都是世界上最精准的计时工具。如果你想感受它的魅力，在中国国家博物馆、故宫博物院、北京鼓楼都可以看到不同的多级滴漏。其中鼓楼的铜壶滴漏还可以自动报时呢，感兴趣的同学可以去看看。现在，鼓楼的旁边还建有北京时间博物馆，藏有圭表、刻漏、浑天仪等各类计时仪器。

水钟完美地避免了日晷必须利用阳光的限制，昼夜都可以使用，一直是我国古代计时的主要仪器。从单壶到复式漏壶，水钟计时越来越精确。同学们，追求精准计时，一直是人类的目标和动力，那么，比多级滴漏还要精准的摆钟是怎样计时的呢？下节课我们将继续了解计时工具的发展。

【教学反思】

本课的主要活动是改进小水钟，核心无疑是在“改进”这个任务的完成。它体现了技术工具的发明和发展不是一蹴而就的，而是不断地改进与进化的，这种变化是基于人类不断追求的基础上的。当我们将研究的重点聚焦于想办法保持水面不变的难题时，学生首先想到的是人工加水的方法，教师没有武断地提出不足予以否定，而是组织学生先按照自己的想法进行尝试，在具体的操作过程中体会这种方法的不便之处，从而产生更加方便的新需求。自动补水保持水位不变的方法是学生一时难以想到的，在了解了多级漏刻的原型之后，这种设计就简单了许多，学生也就表现出挑战困难的期待。但实际上他们还将遇到新的困难，比如由于各壶出水孔的大小不同，形成不同的组合，会造成无法保持水位不变的境况，这样就又产生了新的问题。而对于这些新问题，教师安排学生自己去想办法解决，而不是直接告诉学生应该怎么做。这样，解决难题后的兴奋与满足感就会给学生一种心灵上的涤荡。

【总结点评】

本单元有一个重要的教学目标，就是达成主要概念18中的一些学习目标，包括：

18.1举例说出，一项工程运用到的科学技术和原理，如汽车刹车系统的设计中运用到的科学与技术。

18.2-1知道工程设计的基本步骤包括明确问题、确定方案、设计制作、改进完善等。

18.2-2针对一个具体的任务，按照设计的基本步骤来设计一个产品或完成指定的任务。

18.3-1对自己或他人设计的想法、草图、模型等提出改进建议，并说明理由。

18.3-2在制作过程中及完成后进行相应的测试和调整。

本课中对这些目标的达成集中体现在“改进与建议、测试与调整”层面，这是本课教学的主要任务。而这个任务的高效完成必然依托于学生的科学思维和动手实践经历。所以，给学生提供他们力所能及的挑战就成为必须。本课学生在明确了“保持水位不变”的任务之后，经过了初步设计与尝试，收集原型信息，再次设计与尝试，又发现新的困难，继续改进设计与尝试，最终完成任务。这是一个不断发展、不断进阶、难度越来越大的有序过程。学生在不断挑战的过程中，探究能力得以提升，科学精神得以养成，动手经验得以积累，这些都为学生未来关于技术与工程领域的学习形成正迁移。

如果有机会，教师还可以组织学生以生活中输液时的经验为基础，设计一种能够通过控制水的流速，实现以一定量的水测量更长时间的滴漏，继续增强水钟的实用价值，并使学生体会到工具的发展性特点。

5.摆钟的秘密

【教学分析】

本课属于技术与工程领域，具体包括：了解摆钟发明的历史，探究摆钟的科学原理基础——摆的等时性，进一步探究影响摆的摆动快慢的因素，设计制作一个一分钟摆动60次的摆，最后对本单元进行整体回顾与总结，发展对技术工程的认识。本课中有对科学概念的探究式教学，又有计时工具模型的设计与制作实践活动，是一节典型的科学探究与技术实践相结合的科学课。这两个内容都是很重要的，都要有效地实施。其中，关于摆的秘密的探究活动是一个典型的对比实验类探究活动，对于培养学生探究意识与探究能力的提升很有意义。虽然教材的阅读部分已经呈现了摆的等时性的科学概念，教学中还是应该将这一内容按照科学探究的一般过程和方法进行规范教学，这个实验探究活动也会为后续技术类的实践活动提供科学原理与实践经验方面的支撑。

【教学目标】

（1）知道同一个摆，摆的摆动快慢是一定的。摆的快慢与摆线长短有关，摆线越短，摆动越快。调节摆线长度，可以制作一个一分钟摆动60次的摆。

（2）实验探究摆的等时性和影响摆动快慢因素，形成科学概念。能依据摆的科学原理制作一个一分钟摆动60次的摆，发展科学探究能力和动手实践能力。

（3）愿意用实验的方法探究并发现科学原理，喜欢动手做，并发展实事求是、认真细致的科学精神。

（4）体会到人类的不断追求，不断产生的新需要和科学原理的新发现都促进了科学技术的不断发展。

【教学准备】

材料准备：

教学课件：伽利略发现摆的科学原理、惠更斯发明摆钟的事迹资料。

学生实验材料：铁架台、线绳、同体积形状不同质量的摆锤三个、直尺、量角器、记录单等。

活动场地：教室或实验室。

【教学过程】

本课按照设计与制作类课程来组织教学过程，包括明确任务——收集信息（实验探究）——设计制作（包括设计方案、动手制作等基本步骤）——反思评价几个主要活动。最后进行本单元回顾与总结提升。

1.导入活动

师：同学们好，在上节课，从单级漏刻到多级漏刻，我们认识了我国古代计时的主要仪器漏刻，知道了通过控制漏壶中的水位恒定，使水的流速保持稳定，让计时越来越精确。但水钟却不易携带，不断的补水也很麻烦。为了解决这些问题，人类继续研究，终于发明了更方便、更准确的计时工具——摆钟。老师先给大家讲一个摆钟发明的故事……。

师：我们来看这就是摆钟，从外观看，它的上半部分是钟盘，钟盘上有表盘、时针和分针，下半部分是一个单摆，由金属的摆线和摆锤两部分组成。摆钟是怎样实现准确计时的呢？

师：想要了解这些问题，我们先来做一个摆，研究一下摆的运动有什么规律。制作摆需要用一条细线作摆线，上端固定，下端挂上一个小重物作为摆锤，这样就组成了一个简单的摆。轻轻地拉开摆锤，使摆绳绷直，形成一个角度叫摆角，然后松手，让摆锤自由摆动。生活中有没有跟摆类似的装置？

生：秋千有点像。

生：游乐场的海盗船也像。

师：研究摆动的运动规律，还需要秒表计时。让我们来测量一下摆每10秒摆动的次数。我们在实验中需要注意的是：怎样算摆动1次？我们看到摆锤从一侧的最远点A摆动到另一侧的最远点B，再摆回到原来的位置，这样往返是一个周期，算摆动1次。

师：对！它们的运动都是摆动。观察这个摆的摆动，我们一起用秒表计时，看看10秒摆动几个周期，老师负责计时，大家一起数次数。开始，1.2.3.4.5.6.7，停！我听到有同学数到了8次，有同学数到了7次，怎么回事？

生：应该是7次，因为您喊停的时候，摆锤没有摆回到头，所以不应该算。

师：对！我们一定目不转睛地看才行。都会做了吗？

生：会了。

师：要注意小组成员的配合，实事求是地记录。好了，各组可以做了，要做三次。

（小组合作实验）

师：汇报一下你们的测量结果。

生：我们的摆10秒摆动了8次。

生：我们的都是9次。

生：我们三次的数不一样，一次是7次，另两次都是6次。

师：那你们怎么想？

生：我们想再做几次看一看。

师：很好，首先表扬你们实事求是地记录了数据，多做几次是个好方法。

师：我们自己组和自己组的三次数据比一比，会发现什么？

生：我们发现我们组的摆每10秒摆动的次数是一样的。

生：我们发现每次测量结果都差不多。

师：这说明你们自己小组的摆摆动的快慢是怎样的？

生：是一样的。

生：是相同的。

师：我们也可以这样说，对于同一个摆，摆动的快慢是一定的，这叫做摆的等时性。正是摆具有这个特性，人们才能利用这个科学原理发明了摆钟，就像水钟的发明一样。还记得水钟是利用了什么科学原理吗？

生：是水流的等时性。

师：好了，我们现在要把全班的数据放到一起再看看，有什么新发现？

生：我们发现都是10秒，摆动次数却不一样。

师：为什么会这样呢？先不着急提出自己的想法，现在你们可以离开座位，到别的组看一看，也可以作个小记者，采访一下，看看能不能对你思考摆的快慢和什么因素有关的问题有所帮助。

（生组间观察交流）

师：好了，现在谁能回答一下这个问题？

生：我觉得摆的快慢和摆锤有关系。

师：什么关系？

生：摆锤越重，摆得越快。

师：为什么这样想？

生：我发现2组的比我们的摆得快，他们的摆锤是铁的，我们的是塑料的。

师：别的组有也这样想的吗？

生：我们也是这样想的。

师：你们这样想的理由又是什么呢？和一组的理由一样吗？

生：我们玩过秋千，觉得重的人摆起来快。

师：是你们觉得，还是把轻重不同的人做过对比实验研究？

生：是我们觉得。

师：那你们认为你们的观点一定正确吗？

生：不一定，还需要通过对比实验来找证据。

师：还有没有其他的观点？再回答时，请先说出你猜是什么因素影响摆的摆动快慢，再描述具体怎么影响的，最后说出你这样猜的证据，可以吗？

生：老师，我们组猜想摆角会影响摆的快慢，摆角越大，摆动越快，因为我们想摆锤抬得越高，往下摆的速度会越快一些。

生：我认为是摆角越小，摆动越快，因为摆角小的时候，摆动起来距离短，所以会快。

师：真有意思，你们的猜想中有部分是相反的，其他同学怎么看？

生：好像都有些道理。

师：还有别的猜想吗？

生：没有了。

（停顿了一下之后）

师：我看到有同学又举手了，我们请他说说。

生：我觉得也有可能是摆线的长短，摆线越长，摆得越慢。因为如果摆线很长很长，摆一个周期应该会时间也很长。

师：你怎么想到是摆线的长度呢？

生：我看大家都没提到摆线，就想没准正确答案也许就是摆线呢。

师：原来你是从这个角度想的，也很好！我们一起汇总一下大家的猜想，影响摆的摆动快慢的因素可能有三个：摆锤的轻重、摆角的大小、摆线的长短，是这样吗？

生：是。

师：我们今天做的实验都是对比实验。还记得我们学过的对比实验的要求吗？

生：对比实验只能有一个不同条件，其他条件都要相同。

师：要注意这一点，例如要研究摆锤的轻重是否影响摆动快慢的问题时，不同条件和相同条件分别是什么？

生：一个不同条件，是摆锤不同，其他的条件摆线长短、摆角大小都要相同。

师：老师给你们准备的是三种摆球，它们大小和形状是一样的，制作材料不一样，分别是铁球、木球、塑料球。

师：下面由各小组自己选择要研究的猜想，研究几个都可以，但每个实验一定要多做几次，最少做三次，并实事求是地干什么？

生：记录数据！

师：对！我们对自己测得的每个数据要尊重，如实地记录在记录单里。

（小组选择问题进行自主探究）

师：好了，老师注意到大家都有了一些收获。下面各小组开始汇报你们的研究。汇报时这样描述：先说一下你们研究的是哪种猜想，原来是怎么想的，再展示你们记录的数据，分析数据最后得出的是什么结论。哪个组先汇报？

生：我们研究的是摆锤的轻重，我们原来认为摆锤越重，摆动越快。大家看我们的数据：摆锤重时，都是8次，摆锤中和轻时也都是8次，所以我们的结论是摆锤的轻重不影响摆动快慢。

师：其他组也有研究摆锤轻重的吗？和他们的结论一样吗？

生：一样。

师：继续汇报。

生：我们三个猜想都做了，发现是摆线的长度影响摆的快慢。

师：把你们的证据一起拿给大家看看。

生：……

师：有没有不同意见？

生：我们觉得摆角大小也会影响摆的快慢，我们发现摆角大的时候比摆角小的时候次数多一点。

师：多多少？

生：多一点，多不到半次。

师：你们的认真精神值得表扬。我们是不是可以这样描述：摆角的大小也会对摆的快慢产生一点小的影响？可以吗？

生：可以。

师：现在让我们来看看我们的收获吧！

师：如果你家的摆钟总是比电视上的准确时间慢，你能根据今天学习的知识提个建议吗？

生：因为摆的快慢受摆线长短影响，摆线越短，摆得越快。所以，可以把摆线调短一下试试。

师：刚才我们研究了摆的快慢与什么因素有关的问题，我们通过实验证实了摆线的长短对摆的摆动快慢的影响是最明显的。意大利的天文学家、物理学家和工程师伽利略是第一个发现单摆运动规律的科学家。伽利略发现了摆的运动规律，但真正应用这一规律并发明摆钟的是荷兰科学家惠更斯。惠更斯接受伽利略关于单摆运动的分析，把单摆用于钟表装置，发明了摆钟。

师：今天我们要接受一个挑战任务：做一个每分钟摆动60次的摆，也就是每秒钟摆动1次，有信心迎接这个挑战吗？

生：有！

师：小组先商量一下怎么做。

（小组制订制作计划）

师：汇报一下你们的计划。

生：我们上节课量了一下，我们组的摆每10秒摆动了7次，摆线长是约50厘米，需要把摆线缩短，我们打算每次缩短5厘米试一试，看看最后摆线多少厘米长会一分钟正好摆动60次。

师：这个方案好！尤其是每次缩短5厘米的设计很实际。

生：我们想先做一个短的摆，再把摆线加长，一点点试。

师：大家觉得他们的计划怎样？

生：可以，就是一次次接摆线有点麻烦。

生：我们可以先准备一根长摆线，从短的一点点放长呀？

生：那就没问题了。

师：还有吗？

生：老师，我们想先查资料，看看过去人们是怎么试的，看看最后的摆线是多长。

师：看来你们是从本单元的学习过程中有了收获，也很好，不过现在收集资料有点来不及了，今天先试试，课后再去收集资料，验证一下我们今天的成果可以吗？

生：好的。

师：由于这是一个需要不断尝试的过程，所以老师给大家充足的时间，直到成功为止，要有耐心。

（生小组合作完成制作）

师：展示一下你们的伟大成就吧！

生：我们最后的结果是，摆线长25厘米时，摆一分钟能摆60次。

师：其他组呢？

生：我们的也是。

生：我们的差不多。

师：为我们的成功鼓掌！同学们，《精确时间的步伐》这个单元的学习到这里就要结束了。在这个单元里，我们了解了人类对计时工具的发明历史，也自己动手制作了一些计时工具的模型。想必你也逐渐了解了人们对于精确计时的不懈追求，以及精确计时对社会发展的意义，是不是也想参与其中呢？最后，老师还想请你思考：人类为什么能发明这些计时工具呢？我们从其中学到了什么宝贵的精神财富呢？

生：因为人类一直想制造出更准确、方便的计时工具。

生：因为我们总希望测时间越准越好。

师：计时工具的发明除了有人类不断增长的需求外，还有什么原因呢？

生：还要有科学家的研究发现。

生：就像伽利略发现了摆的等时性，惠更斯利用这个规律发明了摆钟一样。

生：水钟也是，水钟利用的是水流的等时性原理。

师：真的很好！这些收获你们要记在自己的脑子里。我们从科学家、发明家身上学到了什么宝贵的科学精神呢？

生：爱动脑筋。

生：喜欢动手制作。

生：不怕困难。

生：要学会制订计划。

生：……。

师：真是收获满满呀！

【教学反思】

在小学科学课上，激发和保持学生的学习动机，从心理学的角度来讲，获得成功时的愉悦心情是一种很有效的催化剂。本课我们看到了他们获得成功时脸上满足而骄傲的笑容。一定意义上，这些收获的潜在价值是巨大的，也是教师应该着重营造的。本课使用了任务驱动式教学方式，迎合了这个年龄段学生喜欢挑战的心理特点，并且在挑战过程中，小组合作意识和组员间良好的信任态度得以加强。即使个别组由于各种客观和主观原因没有成功，但他们也没有出现内部埋怨和指责的现象，而是相互鼓励，表示课后还要继续做下去，这样的学习效果同样令人欣喜。所以，在小学科学课堂实践过程中，我们一定要兼顾两种学习价值的体现，即学科本体价值和教育价值的双重实现。

【总结点评】

本课由两个主要活动组成，第一，设计制作一个一分钟摆动60次的摆；第二，对本单元学习经历进行学习型反思与总结。第一个活动，对于四年级学生来讲还是有一定的难度的，所以教师给予了学生充足的时间，这个活动对于学生的耐心是一种挑战，所以教师一直鼓励学生，给他们信心。当然，当学生获得成功的喜悦后，一切就显得有价值了。第二个活动虽然时间短了些，但从单元学习目标的达成度来讲又是很重要的，有点石成金的效果。特别是教师引领学生从两个方面进行了反思，一个是技术的发明与发展的本质，一个是技术探索需具备的科学态度与科学精神，这两方面的引领帮助学生感悟到了一些知识以外的收获，有效地完成了本单元的学习目标。

## 第五单元

开心游乐场

1.小船与浮力

**【教学分析】**

本课是本单元第一课，首先通过一段对话引入小船漂浮的情景，引出向上的“托力”就是“浮力”，为浮力下定义；接下来通过学生活动让学生探究生活中的物体的沉浮情况，引导他们发现物体的沉浮情况不同可能是与浮力不同有关；第三部分为探究实验，学生提出问题、设计实验方案，教师就测力计的使用给予相应指导，学生探究沉入水中的物体是否受到浮力，再次感受浮力的作用，了解在水中的物体都会受到大小不等的浮力的作用；然后讨论如何通过改变物体的形状来改变浮力的大小从而改变物体的沉浮状态，对浮力有更深入的理解和应用。最后反思划船时应该注意些什么，既是对本课探究过程和结果的反思，也是对探究结论的迁移应用。

**【教学目标】**

1. 在教师的指导下，知道浮力的初步概念。
2. 通过对探究过程和结果进行讨论、反思，逐步形成反思与评价能力。

**【教学准备】**

1. 材料准备：水槽、塑料块、铁块、玻璃球、泡沫板、葡萄和苹果等水果、橡皮泥、木块、钩码、测力计等。
2. 场地准备：科学教室。

**【教学过程】**

**1.情境导入，表达交流**

师：（播放划船视频）大家都坐过船吧？有没有想过船为什么会浮在水面上？

生：因为船有浮力。

师：浮力？什么是浮力？是船自带的吗？

生：不是船有浮力，是水对它的浮力，船在水里才能浮起来。

师：好，物体都能浮在水面上吗？浮力又是什么呢？我们今天就一起来研究《小船与浮力》（板书：小船与浮力）

**2.探究活动**

师：小船浮在水面上，其实就是因为受到了水对它向上的托力，这种力就叫浮力。那生活中，哪些物体能浮在水面上呢？老师准备了一些生活中常见的物体，我们一起来看看。

师：仔细观察，你认为这些物体中哪些会浮在水面上，哪些会沉下去呢？请在记录单上写下你的预测，和你的小伙伴交流一下。

（生填写记录单并交流）

师：接下来我们通过实验来对自己的预测进行验证。请组长领取材料，小组开始实验。

（生实验）

师：时间到，请归还材料。你们在实验中有什么发现吗？关于浮力你有什么想法吗？

生：我发现有的物体能浮起来，比如木块、苹果、泡沫……，把它们按进水里还能再浮起来。

生：我们组同学都预测苹果是下沉的，但是实验发现是浮起来的，我们觉得很神奇。

生：有的物体用手轻轻地就能按进水中，但是有的物体比如泡沫块要使比较大的劲儿才能按进水里。

生：有的物体沉下去的，但是沉下去的速度也不太一样，玻璃球沉得很快，但是塑料块沉得比较慢。

师：大家描述得真详细！通过我们的仔细观察，我们发现了好多平时没有注意到的现象，表扬大家的火眼金睛！大家想一想，为什么有些物体在水中会浮起来呢？是受到了什么力的作用吗？那为什么有些物体在水中又会沉下去呢？

生：我认为浮起来的物体像船一样，都受到了水的浮力，所以才能浮起来。沉下去的物体因为没有受到浮力，所以沉下去了。

生：我反对，所有的物体都在水里，应该都受到浮力，我觉得应该是比较大的物体能够浮起来。

生：我都不同意，我认为物体应该都受浮力，但是可能浮力大小不一样，沉下去的物体可能是因为受到的浮力太小了，所以没有什么用，结果还是沉下去了。

师：看来关于物体的浮力，大家都有自己的思考和猜想。大家认为浮起来的物体肯定是受到了水的浮力，是吗？那到底沉在水中的物体是否也受到浮力呢？我们可以设计一个实验来进行探究。

师：浮力既然是一种力，那就需要用专门的仪器——测力计来测量力的大小。测力计如何使用呢？我们一起来看一看。

（播放“测力计使用方法”微课）

师：学会了吗？用测力计勾住我们要研究的物体，看看测力计的示数是多少，把它记录下来。然后把它慢慢放入水中，观察测力计示数的变化，再把它记录下来。比较把物体放入水中前和放入水中后测力计的示数，看看你会有什么发现？

师：请组长领取材料、记录单，实验开始。

（生实验）

师：时间到，请组长整理器材。哪个小组和大家分享一下你们组的记录单，并且说说你们的发现？

生：这是我们组的实验记录单。我们小组一共测试了4个物体，分别是钩码、木块、塑料块和泡沫。我们发现，用测力计勾起它们放入水中之后，测力计的示数都会减少，但是不同的是浮起来的物体，比如泡沫和木块，测力计的示数会减小到零；但是沉在水中的物体测力计最后不会到零。所以我们组认为，不管是浮在水面还是沉下去的物体都是受到了浮力的。

师：好的，谢谢你们！说得真完整！还有哪位同学要补充吗？

生：我们还有发现。我们发现木块重，塑料块轻，但是木块能浮起来而塑料块却沉下去了。我们仔细观察了测力计以后发现，尽管木块很重，但是放入水中以后，测力计的示数减少得很快，说明它受到了很大的浮力。塑料块虽然很轻，测力计开始的示数不大，但是放入水中后，测力计示数减小得也少，导致塑料块最后还是沉下去了。观察数据，我们也可以计算出这个结果，说明不同的物体，它们的浮力大小是不一样的。

师：掌声送给他！他不但用自己观察到的现象而且还用数据支持了自己的观点，非常棒！

师：所以我们发现，下沉的物体也是受到浮力的。那么，它们为什么会下沉呢？

生：因为它们的太重了，浮力不够大，所以浮力不能把它们托起来。

师：是的，下沉的物体受到浮力比它的重力小，物体就会下沉。

**3.反思活动**

师：既然每个物体在水中都是会受到浮力，那么浮力的大小能不能改变呢？比如说，我现在手上有一块橡皮泥，我们第一次实验的时候已经知道了，这块橡皮泥在水中是下沉的，有没有方法能让这块橡皮泥浮在水上面呢？

（生沉默）

师：我们有同学坐过轮船，轮船是什么做成的？

生：钢铁。

师：我们刚才做实验的时候，铁块是沉下去还是浮上来的？

生：沉下去的。

师：那钢铁做成的轮船为什么能浮起来呢？

生：因为轮船中间是空的。

生：我们可以试试把橡皮泥也捏成船的形状，它就能像船一样浮起来了。

师：好的，这是你的想法，还有没有同学有其他的想法？

生：我觉得可以试试把它捏得很薄很薄，然后就可以漂浮在水面上了。

师：好，那既然大家都有自己的想法，我们就来试一试，想办法让这块橡皮泥浮在水面上。请组长领取材料，实验开始！

（生实验）

师：时间到！老师拍了一些同学成功作品的照片，我们一起来看一看！

生：这是我捏的小船，我发现小船捏得窄的话很容易翻，所以我改成捏成盒子的形状了，它就能浮在水面上了。

生：这是我的，我也发现容易翻船，所以我把船口收得比较紧，船体做得比较宽，就好多了。

生：这是我的潜水艇，我把橡皮泥捏得很薄，然后像包饺子一样捏起来，发现这样也能浮在水面上。

师：大家都有自己的创意，而且很多同学都成功了，还总结了经验给其他同学，真棒！经历了我们刚才用橡皮泥捏小船的活动，你觉得以后你要是去公园划船要注意什么呢？

生：不能晃，否则船舱容易进水，船进水太多就会下沉了。

生：人不能坐太多，不然浮力不能托起船和人，船就要沉了。

生：如果有风浪太大也不能划船，风浪也能把船掀翻。

师：看来刚才的小活动让大家更了解了浮力，还认识到了很多划船时的安全问题，真是太棒了。时间有限，不能一一让大家发言了。我们课下可以和同学多多交流，继续研究浮力。

**【教学反思】**

学生对物体的沉浮既熟悉又陌生，熟悉的是物体在水中有沉有浮，陌生的是他们不了解物体沉浮的原因。本课教学以探究实验为主，在多次的探究实验中，让学生认识沉浮现象，了解浮力的原理，在预测和实验结论中产生认知冲突，引导学生反思并修正想法，进一步锻炼学生在动手实践中进行观察、分析、反思和总结的能力。最后通过“橡皮泥造船”活动，应用浮力的知识，同时与实际生活结合，反思生活中的船和浮力，将知识和经验运用到生活中去。

**【总结点评】**

本课的知识容量较大。关于沉浮，学生有着丰富的前概念，同时也有很多根深蒂固的迷思概念。所以本课从生活中的浮力开始，研究生活中常见的沉浮现象，引出浮力的大小并步步深入，激发学生思考现象背后的原因，并继续用探究实验来证明自己的观点。教师鼓励学生从实验现象中多观察、多反思，用实验中观察到的现象来证明自己的观点，充分锻炼了学生逻辑思考、反思求证的能力。最后引导学生对探究实验中的观察和经验进行反思和总结，并灵活地运用到生活中去，体现了科学知识来源于生活、应用于生活的理念。

**3. 滑梯与摩擦力**

【教材分析】

在了解了浮力和弹力，学习使用测力计来测量力的大小后，学生对力已经有了初步的概念，本课即将研究另一种与生活息息相关的力——摩擦力。教材中通过学生常见的滑滑梯的场景引入摩擦力的概念，紧接着提出摩擦力的大小和什么有关。引导学生作出假设后，从材料超市选取自己需要的器材设计实验进行探究，教师指导并渗透控制变量的方法。学生进行探究实验后，与大家交流自己的实验结果，讨论并得出结论。然后回顾与反思整个探究过程，由于摩擦力的大小与多个因素有关，所以用控制变量法进行研究。教师引导学生思考，以前在哪些实验里也用过控制变量的实验方法？进一步理解在研究多因素问题时，经常使用控制变量法来研究其中一个因素的作用。最后通过一段阅读了解生活中的摩擦力，认识到摩擦力在生活中的两面性，要根据实际的情况来分析考虑。

【教学目标】

1. 通过对滑梯等学生常见的游乐器材的体验，知道摩擦力的初步概念。
2. 通过控制变量法完成探究活动，得出结论：摩擦力的大小与压力的大小有关，还与接触面的粗糙程度有关。
3. 通过回顾与反思之前的探究实验，理解在研究多因素问题中常常运用控制变量的方法。
4. 逐步树立敢于猜想、尊重证据、乐于合作的科学态度。

【教学准备】

1. 材料准备：木块、钩码、测力计、砂纸。
2. 场地准备：科学教室。

【教学过程】

**1.导入**

师：（观看滑滑梯短视频）很好玩的滑梯，大家玩儿的时候有没有碰到过像刚才那个小朋友一样滑不下去的情况呢？

生：有的，有时候那个滑梯不够滑，就会滑不下去了。

生：有时候穿短裤，皮肤碰到滑梯，摩擦力很大，就滑不下去。

师：是的，我们在玩滑梯的时候，衣服会和滑梯表面发生摩擦，那么摩擦就会产生一种阻碍滑动的力，就像刚才同学们讲到的，就是摩擦力。今天我们就来一起研究摩擦力。

**2.探究实验**

师：试试把你的书本放在桌面上往前推，感受到摩擦力了吗？

师：是的，摩擦力在我们生活中非常常见，那摩擦力的大小和什么有关呢？可以结合生活中的一些现象来作出假设。

生：摩擦力我觉得肯定和重量有关，如果一个箱子非常非常重，那我们肯定就推不动。

师：哦，你认为摩擦力的大小和物体的重量有关。很好，还有吗？

生：我认为摩擦力的大小还和地面有关系，如果是很光滑的地面，比如说瓷砖，就会比较好推。如果地面很粗糙，就很难推动。

师：是的，所以你推断，地面或者桌面的粗糙的程度也会影响到摩擦力的大小对吗？

生：对，越粗糙的表面，摩擦力越大

师：好的，既然大家提出了这么多预测，那就需要我们用实验去验证。刚才同学们提到了两个可能的因素，我们可以一个个来验证。老师准备了这些器材，如果要研究摩擦力大小和物体重量的关系，你会选择哪些材料，怎么设计实验呢？

生：用测力计勾住木块拉，看看测力计的示数；然后再把铁块放在木块上加重，再拉，再看测力计的示数有没有变化。

师：真棒，改变物体的重量，观察摩擦力的变化。那老师再给大家一张砂纸，你想利用它来研究什么？

生：可以把木块拉着分别在桌面上和砂纸上拉，看摩擦力的大小有什么变化。

师：是的，我们可以来研究接触面的粗糙程度与摩擦力的关系。在实验开始之前老师有几点提示给大家，请仔细阅读。（读实验须知）

师：请组长领取材料和记录单，开始实验。

（生分组实验）

师：好的，时间到，请组长收回材料，其余同学可以完善记录单。准备好和大家分享实验数据的小组可以举手了。

生：我们先把木块放在桌面上拉动，摩擦力是0.4牛左右。然后给木块上放一个小铁块，发现摩擦力变大了，是1.2牛。然后再加一个铁块，摩擦力变得更大了，是1.8牛。可以看出，物体越重，摩擦力就越大。然后我们又先把木块放在桌面上拉动，最后放在砂纸上拉动，我们发现摩擦力大小也是会变化的。桌面比较光滑，摩擦力比较小；而砂纸粗糙，摩擦力比较大。所以我们认为摩擦力与接触面的光滑程度也有关，接触面越光滑，摩擦力越小。

师：很好！你们说得真完整，有实验、有数据、有分析，真棒！有没有同学的结论和他们的不一样吗？或者需要补充的？

生：我们重新总结了一下结论，就是：物体越重、接触面越粗糙，摩擦力就越大；物体越轻，接触面越光滑，摩擦力就会越小。

**3.回顾反思**

师：好的，谢谢你的总结，通过大家的两次实验，我们分别发现了物体的重量，还有接触面的粗糙程度都会对摩擦力产生影响，所以摩擦力的大小与多个因素有关。我们是用什么方法来研究摩擦力的呢？

生：我们一次实验只研究一个因素，分别做了两个实验来研究。第一次实验，木块在同样的桌面上，我们用加铁块的方法研究摩擦力的大小与物体重量的关系。第二次实验，物体的重量不变，用不同的接触面，研究摩擦力的大小与接触面光滑程度的关系。

师：是的，我们是一个一个因素研究的，在研究这个因素的时候，要保证其他的因素保持不变，这样才能得出摩擦力与这个因素之间的关系。那大家想想，我们能把几个因素放在一起做实验吗？

生：不能的，如果又增加物体的重量，又换成了砂纸来拉动，那摩擦力肯定增大，但是我们就不知道到底是谁的影响了，可能只有一个因素，也可能是两个因素，这样做就不能判断了。

师：说的真棒！所以每当我们碰到多个因素都有可能会影响到实验结果的时候，我们就会把一个复杂的多因素问题，变成几个简单的单因素问题，进而分别进行研究。其实我们已经用过好多次这个方法了，想一想，我们以前有哪些实验用过这个方法？

生：我们研究种子发芽的时候用过，当时大家都分成几个组，每个组研究一个问题，然后再合起来有了结论。

师：是的，这是一种很重要的科学研究方法，叫做“控制变量法”。我们以前用过，今天又用了，以后也还会接着用的。

**4.拓展应用**

师：那么回到我们今天研究的摩擦力，摩擦力无处不在，但是有时我们喜欢它、需要它，比如走路的时候希望摩擦力大一些，不要滑倒，所有我们鞋底有很多花纹，还有吗？

生：还有轮胎上的花纹。

师：是的，但是我们有时候却不喜欢它，想要让它变小，比如说？

生：汽车里许多地方要有润滑油，就是为了减少摩擦力的，不然汽车跑不快，费油，还会磨损零件。

生：汽车的流线型也是为了减少空气的摩擦力的。

师：是的，科学和生活息息相关，生活中还有许许多多的例子，等待大家去发现。

【教学反思】

本课在研究摩擦力的大小时，运用了控制变量法。学生在设计实验的过程中已经有所感受，在摩擦力实验结束后，再来回顾本节课用到的实验方法，同时引导学生回顾与反思之前的探究学习中是否有所涉及？在哪些探究活动中用到的？那些实验的特征是什么？通过回顾与反思凸显与强化了科学思维与研究方法的教育。

【总结点评】

本节课是研究影响摩擦力大小的因素，摩擦力作为一种生活中常见的力，学生对它都很熟悉，但由于影响摩擦力大小的原因不止一个。学生在设计探究实验研究影响摩擦力大小的因素时，能够根据之前的经验在每次实验时只改变一个因素，但一般并不能意识到这是一种重要的科学研究方法。通过实验后的回顾与反思，引领学生把曾经做过的类似的探究实验进行对比分析，进而反思总结出重要的研究方法——控制变量法。这样的反思基于学生的经验，运用科学的分析，更有利于培养学生的科学思维能力与科学探究能力。

**4. 沙包与运动**

【教材分析】

教材先通过头脑风暴活动让学生尽可能地思考生活中有哪些力的作用，让学生对于力会让物体产生哪些变化有初步的认识和理解。然后通过观察活动“玩沙包”，小组内玩沙包游戏，通过沙包游戏中更精准地观察沙包的形状和状态，力使沙包发生了哪些变化，用沙包为例来讨论、归纳，并得出结论：力可以改变物体的形状，也可以改变物体的运动状态。了解了力的作用效果后，回顾与反思两个物体产生力的作用是否需要接触，举例说明有些力的产生需要两个物体接触，如弹力、摩擦力、浮力；有些力的产生不需要两个物体接触，如重力、磁力。

【教学目标】

1. 通过玩沙包等活动，知道力既可以改变物体的形状，又可以改变物体的运动状态。
2. 通过观察与体验，知道日常生活中常见的摩擦力、弹力、浮力等都是直接施加在物体上的力。
3. 回顾与反思之前学过的力，知道有的力是直接施加在物体上的，有的力不是直接施加在物体上的。
4. 逐步树立敢于猜想、尊重证据、乐于合作的科学态度。

【教学准备】

1. 材料准备：沙包。
2. 场地准备：操场、科学教室。

【教学过程】

**1.导入**

师：我们前几节课研究了很多力，比如浮力、弹力，还有摩擦力。我们一直都生活在力的世界中，生活中有各种各样的力的作用，小到划船、射箭，甚至我们翻书，大到潜艇入海、高铁飞驰、飞船上天，都离不开力的作用。我们来进行一场头脑风暴，说一说生活中力的作用都有哪些？

生：用力可以把足球一下子踢出去。

师：力让足球的什么变了？

生：速度变了，原来是不动的。

生：还可以让滚动的球停下来，也是速度变了。

生：用力拉弓射箭，箭飞出去，也是速度变了。

生：软陶课上用力捏彩陶泥。

师：什么变了？

生：彩陶泥的形状变了。

生：捏矿泉水瓶子，瓶子的形状也变了，松手又变回来了。

师：是的，大家都说了很多生活中我们常见的力，说了这些力产生的一些作用。现在让我们一起去做一个沙包游戏。在游戏的过程中请大家认真观察，在什么样的力的作用下，沙包发生了什么样的变化。等做完游戏一起汇报交流我们的发现。

**2.探究活动**

师：我们分小组玩沙包游戏，注意不可以用沙包砸人，我们目的是要观察力使沙包发生了哪些变化，比一比哪个小组找到的最多。请组长领取材料，小组在规定的区域活动。

（生活动）

师：时间到，请组长归还材料。好的，力使沙包发生了哪些变化呢？

生：力使沙包飞出去，运动起来了。

师：好的，原来是静止的，现在是运动的，运动的状态发生了改变。

生：用脚接住沙包的时候沙包会变扁，形状发生了变化，而且也停下来了。

师：很好，力使形状发生了改变，同时运动状态也发生了改变。

生：用手捏沙包，可以改变沙包的形状，形状发生了改变。

生：滚过来的沙包我用脚踢一下，可以让它向旁边滚。

师：这说明力可以改变？

生：可以改变物体运动的方向。

师：物体运动的方向发生了改变，也是物体的运动状态发生了改变。

生：用脚踢静止在地上的沙包，沙包在地上可以滚出去很远，最后又会停下来。沙包的速度没有变，位置变了。

师：沙包的速度没有变吗？开始是静止，最后也是静止，但是中间呢？

生：啊，应该是先变快再变慢，所以也是改变了运动状态。

师：还有哪些发现呢？

生：沙包在滚动的时候，我顺着沙包踢，它会滚动得更快。这说明力可以改变物体运动的速度。

师：对，力可以让物体运动的速度加快。那力能使物体的运动速度变慢吗？

生：沙包在地上滚的时候会越来越慢，说明是摩擦力使它的速度变慢了。

师：你的分析非常正常。现在我们可以总结一下吗？力的作用有哪些呢？先小组讨论一下。

（生小组讨论）

生：我们小组总结了一下，发现力可以改变物体的形状，可以让静止的物体开始运动，可以让运动的物体静止下来，可以让物体运动的速度更大，也可以让物体运动的速度更小，也可以改变物体运动的方向。

师：你们总结得非常全面。

生：我们小组同意他们的观点，但我们认为除了改变物体的形状，他们说的后面几种都属于物体的运动状态。所以我们认为可以总结为两个，就是力可以改变物体的形状和物体的运动状态。

师：非常好，你们的概括非常准确。用一句话来说，就是“力作用于物体，可以改变物体的形状和运动状态”。

**3.回顾反思**

师：像我们刚才玩儿的沙包，你能做到不接触沙包，就让它受到力的作用吗？

生：不行，必须要接触。

师：那我们能说力的作用必须要接触物体吗？想一想。

生：不能，磁铁就不用接触，磁铁隔着一段距离也能把铁钉吸过来。

师：非常好！这是一个例子，还有吗？

生：我知道还有引力，地球绕着太阳转就是因为太阳对地球的引力，但是地球没有碰到太阳。

师：是的，任何两个物体之间都会有吸引力，这个力叫万有引力。两个物体之间的万有引力也不需要接触，这样的力就可以叫做非接触力。还有一些力是需要两个物体直接接触才能产生的，我们学过一些，谁能举个例子？

生：浮力，必须放在水里才行。还有摩擦力，必须得碰着才行，不碰着就没有摩擦力了。

生：还有弹力，不接触就没有弹力。射箭的时候手必须拉着弦，箭也必须放到弦上。

师：说的真好。虽然力分为接触力和非接触力，但是它们的作用效果都是一样的，像我们刚才总结的一样，它们都能改变物体的形状和运动状态。

**4.迁移应用**

师：通过今天的探究，我们发现不管是接触力还是非接触力，它们都可以改变物体的形状和运动状态。对于这个结论，我们还有什么不同意见吗？

生：我觉得有时候力不能改变物体的形状。举个例子，我现在把书放在桌子上，桌子的运动状态肯定没有变，看起来桌子的形状也没有变啊。这个书给桌子的压力，难道没有作用吗？

生：可能因为这个力不够大，如果够大桌面就会变弯，形状就有变化了。

生：可能是因为桌子很硬，所以只有一点点小小的变化，我们眼睛看不出来。

师：那到底是怎么回事呢？我们一起来看个视频。

（播放桌面受压微小形变视频）

师：看来刚才这位同学的猜测是正确的，因为这个力太小，而桌子又很结实，我们只能借助工具才能看到桌面形状发生的变化。

生：为什么有时物体受了力，它的运动状态没有改变呢？比如我用力推桌子，可是桌子并没有动起来啊？

师：这是由于摩擦力的作用。你用力向左推桌子，桌子就有了向左的运动趋势，地面就给它一个向右的摩擦力。这两个力大小相等，方向相反。这两个力的作用效果抵消了。

生：也就是说，力作用于物体，一定能改变物体的形状，即使这个改变很小很小。但并不一定能改变物体的运动状态，因为可能有别的力抵消这个力的作用。

师：你的理解非常正确！看来力的世界还有很多奥秘，需要我们继续探索！

【教学反思】

本课从生活体验出发，引导学生先广泛地在生活中寻找力以及力的作用效果。接下来则通过玩沙包的游戏活动，引导学生观察沙包的变化，通过汇报交流归纳出力既可以改变物体的形状，也可以改变物体的运动状态。然后回顾头脑风暴和玩沙包活动，思考两个物体发生力的作用是否需要接触，寻找不需要接触的力的证据，最后利用发生力的作用的两个物体是否接触给力分类，进一步完善力的知识。最后的迁移应用环节能够解决学生对力的作用效果可能存在的疑惑，为这一主要概念的完整建构奠定基础。

【总结点评】

本课从头脑风暴活动开始，让学生对大量的生活经验进行搜索，在活动中提出问题“力会让物体产生哪些变化”，为后面的探究活动做好铺垫，体现了科学知识来源于生活的思想。随后的玩沙包活动对这一问题展开进一步的探究。教师引导学生对沙包的形状和运动状态进行观察，并通过汇报交流归纳总结出力的作用效果。玩沙包是小学生非常喜欢的游戏，通过游戏活动，为探究活动创设了生动的教学情景，达到了寓教于乐的目的。最后的反思活动与迁移应用环节，能够帮助学生进一步理解力的概念和特征。

**5. 我们的游乐器材**

【教材分析】

本课教材中首先提出任务，利用学过的力的知识，自制游乐器材。在设计制作部分给出了两个参考的例子，分别是利用弹力的投球器和火箭发射器，通过相应的介绍让学生了解其中的科学原理，给学生提供创新的脚手架。反思环节提出问题要求学生思考，如何弹射能达到预定目标，需要学生在设计游乐器材的同时，还要考虑可能会影响游乐效果的因素。制作完成后，在班级内举行展览和评比，亲身感受其他同学的作品，看一看，比比谁的作品构思巧妙、好玩有趣，让学生能够通过观察其他小组的作品，对自己的作品进行反思和调整。

【教学目标】

1.通过制作游乐器材进一步理解几种常见的力。

2.通过制作与展示活动，反思自己的设计方案，发展学生的反思评价的能力。

3.针对一个具体的任务，按照设计的基本步骤来设计一个产品或完成指定的任务。

4.对自己或他人设计的想法、草图、模型等提出改进建议，并说明理由。

5.在制作过程中及完成后进行相应的测试和调整。

【教学准备】

1. 材料准备：自制游乐器材所需材料、“游乐卡”记录单一张。
2. 场地准备：科学教室。

【教学过程】

**1.设计制作**

师：说起游乐场，肯定大家都很喜欢，游乐场里面有好多好玩儿的器材，设计精密，结构巧妙，但它们都包含了不同的力学知识。前几节课我们已经学习了好多关于力的知识了，今天我们也来当一个小小发明家，设计并制作一个游乐器材吧！

师：先来看看要求：根据我们所学的力的知识，设计一个游乐器材模型。我们课本上就有两个游戏器材，我想请同学说一下，它们分别利用了什么力学原理？

生：奇奇的投石机是利用了弹簧的弹力把“石块”扔出去的。而且把“石块”压得越低，弹簧的弹力就越大，“石块”就能扔得更远。

生：探探的火箭发射器是利用钢片的弹力把火箭发射上去的……

师：通过这两个例子，我想大家应该知道怎么利用力学知识来设计我们的游戏器材了。大家想一想，在设计游戏器材的时候，除了弹力，我们还可以利用什么力？大家有什么好想法吗？

生：还可以利用磁铁对铁的吸引力来做个游乐器材，具体怎么做我还没想好。

生：我见过别人玩沙弧球，应该利用了摩擦力的知识……

师：看来很多同学都已经有了很奇妙的想法了，我们拿着这些想法和同学们相互交流，一定会找到可行的方案的。

师：我来说一下活动规则：我们设计的游戏器材可以是你见过的，也可以是你的创新作品，要配上相应的游玩规则。有相似想法的同学可以自由结合成小组，一起讨论设计方案并完成设计书，然后利用课下的时间制作，必要时可以在家长的协助下完成制作，也可以利用一些拼搭类的零件来完成制作。我们下次上课还会举办一个“游乐器材大比拼”，大家把自己的作品拿来展示交流，比一比看看谁的作品构思巧妙，有趣好玩儿！

师：现在我们先来看看计划书怎么写。计划书应该包括：游乐器材名称、用到的力学知识、规则说明、设计图、团队分工等等。现在请大家分组讨论完成自己小组的计划书，老师希望能看到大家多多的创意哦！过一会儿我们分小组来展示交流。

（生分组完成计划书）

师：这是他们小组的计划书，他们要做一个“投石大作战”的游乐器材。这个器材应用了弹力的知识，利用弹力的变化来控制“投石”的距离和角度，能够在不同的位置把攻城的“石头”投入对方的城墙内。规则是达到不同的位置可以获得不同的奖励。这里是他们的设计图，通过在投石臂和底座上固定的弹簧来为“石头”提供弹力，弹簧压得越低，弹力就越大，“石头”就飞出去越远。这里还有他们设计的游乐任务书，需要在不同的位置“投石”以攻破“城墙”。

师：听上去是不是就很有意思？请大家想想，如果要玩这个游戏，你要怎么操作才能使“石头”投得更准呢？

生：要挑选重量合适的石头。

生：弹簧压缩的长度要合适。

生：还要注意控制角度，否则会太高或者太远。

师：非常有趣的设计。其他小组呢？

生：我们小组设计的是……

生：我们小组本来想做一个水火箭，但是看了其他小组的设计，觉得很有意思，我们又有了新的想法……

师：看来刚才的交流对我们很有启发，都想做出更有趣好玩的游戏器材。接下来的时间，每个小组可以讨论调整完善自己的设计方案。

（生分组讨论调整完善计划书，教师巡视指导）

师：现在每个小组都完成了自己满意的计划书，请每个小组根据自己的计划书在课下完成制作。提醒同学们，制作完成后要先进行测试，看看能不能达到满意的效果，不满意的话看看问题在哪里，然后进行调整和改进。还要注意安全，别射到人哦。等下周拿着你们满意的作品来参加“游乐器材大比拼”。

**2.展示交流**

师：经过大家的设计和制作，老师看到大家自豪地带着作品来了，那我们就举办一个“游乐器材大比拼”吧！每个小组可以轮流派人去体验其他小组的作品和游戏，还要在“游乐卡”上填上自己游玩的项目、感想还有评分，我们可以交流。

（生互相介绍、交流，教师巡视）

**3.反思评价**

师：老师看大家刚才都玩儿得特别开心，我也是，谁来说说自己的感受？

生：我把每个小组的都玩儿过了，我最喜欢3组的“陆地冰壶”，我觉得太有意思啦，通过在不同的位置洒水，就可以减少摩擦力，让小冰壶滑到最中心的地方去，而且我知道这还是一个奥运项目，我还知道了很多这个项目的知识，我最喜欢这个！

师：好的，谢谢你！我看到每个小组的作品都充满着创意和想法，老师由衷地为大家感到高兴。那接下来，我们就要选出今天的“最创意”“最人气”等几项大奖！我们请每个同学从自己的游乐卡上撕下相应的贴纸，投票给你最喜欢的小组吧！

（生投票评选）

师：大家的作品取得了怎样的成绩？有什么想改进的地方吗？大家课后还可以继续改进自己的作品哦！

【教学反思】

本课为本单元的最后一课，以设计制作游乐器材的活动为载体，总结运用本单元所学的力学知识，培养学生动手制作、表达交流、反思改进等综合能力。本课以任务为驱动，让学生设计并制作一种游乐器材，但是如果直接布置制作任务，学生会感到手足无措，不知该从何下手，所以先引导学生对教材中的两个示例的结构和原理进行分析，又引导学生交流除了弹力还可能利用什么力来设计游乐器材，这样能进一步激发学生的创意和想法。然后让学生以完成计划书的形式进行设计，再对计划书进行交流、反思和改进。计划书成熟之后再让学生课后完成制作。最后，用举办作品展示交流大会的方式，鼓励学生与其他小组沟通交流、评价，取长补短，同时反思自己作品的优缺点，进一步锻炼学生的反思评价能力。

【总结点评】

本节课用样例引入，通过这个“脚手架”，让小学四年级学生能够适应如何以小组为单位，共同设计、制作一个小作品。对于小学生来说，设计与制作玩具是一个大工程，无论是老师的指导与帮助，还是同学的合作与交流都是极其必要的。通过样例能够迅速让学生提起兴趣，同时对整个设计与制作过程有一个较为明确的了解，培养学生的观察、交流、反思的能力，还能激发学生设计制作出更多更具创意的作品。而作品展示交流大会能让学生相互学习，相互评价，进而取长补短，共同提高。在展示活动中，教师适时引导学生通过观察、研究他人的作品，思考自己作品的优点和不足，改进自己的创意、设计草图、模型。教师要提醒学生在评价别人的作品时要尽量客观公正，富于建设性。

反思单元

让事实来说话

让事实来说话

【教学分析】

本单元是四年级下册的反思单元、结束单元。本单元的探究目标是“向科学家学习，对本学期经历的表达交流、反思评价的探究过程进行反思评价”，也就是引导学生通过了解科学家表达交流、反思评价的过程，再回顾反思自己本学期的科学学习经历，从而意识到只有不断地交流分享、反思修正，科学才能发展。本单元所侧重巩固提升的探究要素是表达交流。

四年级学生已经具备初步的表达和交流、反思评价意识及能力，乐于分享自己的探究过程和方法，但交流方式可能较为单一，同时合作意识、规则意识还比较薄弱，“建议”可能多于“赞赏”，更多于“倾听”和“反思”。因此还需要教师针对交流习惯、评价标准、规则意识进行培养训练。另外，学生把自己的学习经历独立梳理总结整理为成果的能力依然有待提高，同样需要在教师的引导下进行。

【教学目标】

（1）通过阅读《比萨斜塔实验》故事，回顾反思自己表达交流、反思评价的经历，认识到科学的发展需要交流分享、反思修正。

（2）在撰写“科学回忆录”的过程中，巩固常见的表达与交流方式，提升反思与评价的探究能力。

【教学准备】

教师准备：一根羽毛、一个玻璃球、教学用PPT课件、“科学研究回忆录”的指导建议。

学生准备：空白记录纸。

【教学过程】

**1.阅读**

师：（出示一根羽毛、一个玻璃球）这是一根羽毛和一个玻璃球，它们一个轻、一个重。如果说，我们将它们放到同样高的高度，然后同时松手，使其自然下落，它们谁先到达地面呢？

生：玻璃球先落地。

师：为什么？

生：因为玻璃球比羽毛重啊，重的先落地。

师：（出示亚里士多德的图片）恭喜你，你和古希腊伟大的哲学家、科学家、教育家亚里士多德的想法是一样的。亚里士多德认为，物体下落的快慢与它们的重量成正比。就是说，越重的物体下落得越快。他的这种观点影响了人们近2000年，人们对这种观点深信不疑。直到另一位伟大的科学家出现。他就是伽利略（出示伽利略的图片）。伽利略是意大利的[物理学家](https://baike.baidu.com/item/%E7%89%A9%E7%90%86%E5%AD%A6%E5%AE%B6" \t "https://baike.baidu.com/item/%E4%BC%BD%E5%88%A9%E7%95%A5%C2%B7%E4%BC%BD%E5%88%A9%E9%9B%B7/_blank)、[天文学家](https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%A9%E6%96%87%E5%AD%A6%E5%AE%B6" \t "https://baike.baidu.com/item/%E4%BC%BD%E5%88%A9%E7%95%A5%C2%B7%E4%BC%BD%E5%88%A9%E9%9B%B7/_blank)，被称为“近代科学之父”，他对力学、天文学、实验科学、哲学等方面都有深入研究。他还发明了[温度计](https://baike.baidu.com/item/%E6%B8%A9%E5%BA%A6%E8%AE%A1" \t "https://baike.baidu.com/item/%E4%BC%BD%E5%88%A9%E7%95%A5%C2%B7%E4%BC%BD%E5%88%A9%E9%9B%B7/_blank)和各种军事罗盘，创制了[天文望远镜](https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%A9%E6%96%87%E6%9C%9B%E8%BF%9C%E9%95%9C" \t "https://baike.baidu.com/item/%E4%BC%BD%E5%88%A9%E7%95%A5%C2%B7%E4%BC%BD%E5%88%A9%E9%9B%B7/_blank)，发现了许多以前未知的[天文现象](https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%A9%E6%96%87%E7%8E%B0%E8%B1%A1" \t "https://baike.baidu.com/item/%E4%BC%BD%E5%88%A9%E7%95%A5%C2%B7%E4%BC%BD%E5%88%A9%E9%9B%B7/_blank)。伽利略对这个问题是怎么看的呢？

请同学们自主阅读课本56页，一边读，一边思考。也可以进行小组讨论。

（生自由阅读并小组讨论）

师：伽利略提出了什么观点？为了说服大家接受他的观点，伽利略都做了什么事情？

生：物体下落的速度与它的重量无关。

生：重的和轻的同时落地。

（板书：借助工具）

师：伽利略的这个观点一提出就获得了大家的认可吗？

生：没有。

师：那他后来是怎么做的呢？

生：他向同行们宣布了自己的想法，但没有人相信他，还和他展开了激烈的争论。

师：伽利略后来又做了什么？

生：他去比萨斜塔上做了个实验，用一个大铁球和一个小铁球。

师：结果呢？大家认可伽利略的观点了吗？

生：大铁球和小铁球同时落地，大家承认亚里士多德的观点是错误的，伽利略的是对的。

师：事实胜于雄辩，伽利略从理论上分析亚里士多德的观点，发现问题，提出新观点。但由于大家更相信当时的权威观点，所以不相信伽利略，伽利略的争论也不能说服他们。不过伽利略并没有放弃，而是使用实验的方式让人们亲眼看到事实，从而相信自己。（板书：让事实来说话）

师：为什么轻的物体和重的物体会同时落下呢？现在我们通过一段视频，来看看自由落体运动究竟是怎么回事吧。

（播放自由落体运动视频）

师：什么是自由落体运动？看这个视频之前，你相信重的物体和轻的物体会同时落地吗？看完实验之后呢，你相信吗？

生：看之前，我是半信半疑的，觉得不太可能，但是又觉得伽利略说的也有道理。看完真正的实验之后，我就相信了。不过，最好，我能自己做做这个实验。

师：是啊，眼见为实，我们看到了实验，就多相信了几分。如果我们想亲自做这个实验，可以找两个相同材料、不同大小的物体来进行，比如一个大玻璃球和一个小玻璃球，或者一块大砖头和一块小砖头。不能拿两种不同材料做成的物体，比如一个玻璃球和一个纸团。做实验的时候还要注意安全，不要砸到别人。

**2.反思**

师：同学们还记得在我们这学期的学习经历中，都研究了什么探究活动吗？接下来请同学们分小组回顾本学期的科学学习内容。重点和伙伴们交流：自己进行科学探究时，为了解释自己的观点，利用了哪些方法？哪种方法别人听得更明白？

（生分组交流研究经历）

师：刚才很多同学都对自己印象深刻的表达交流经历进行了回顾。谁来第一个和我们分享一下呢？

生：我印象最深刻的是当时参与为动物修建专用通道究竟值不值得的辩论，我获得了最佳辩手的称号，很开心。

师：刚才这个同学说自己对使用“辩论”这种交流形式印象比较深刻，本学期我们还使用过哪些不同的交流方式呢？（出示单元教材目录）

生：小仓鼠的养殖经验交流会。

生：水体资源信息卡。

生：水资源手抄报、节约水资源的宣传页。

生：地球形状研究时间轴示意图。

生：游乐器材大比拼，还有计时工具展示会。

生：……

师：看来这个学期的表达交流活动真是丰富多彩。表达交流是科学研究中的一个重要环节，互相交流观察到的现象、分享研究的过程，反思研究方法是否科学，并及时进行修正，才能使我们的观点更接近真理。

**3.活动**

师：在刚才的交流分享中，我们回顾了本学期的部分研究活动。不过，这种口头交流虽然方便快捷，但时间一久，我们就会遗忘。为了更好地总结经验，更好地进行科学学习，我们可以用日记的形式把我们的研究过程和研究结果、反思收获写下来。（板书：我们的科学回忆录）我们可以把大家的内容汇集在一起，编辑成一本“我们的科学回忆录”，之后还可以研究一个内容，写一篇研究日志，这样我们以后需要什么资料，都可以在这本回忆录上直接查到相应的资料啦。

师：注意，在书写的时候可以参考语文叙事类作文的书写方式和技巧，不过应该重点说明三个内容：（PPT出示并宣读书写指导建议）

1.解决了什么问题？是如何解决的？

2.研究方法和过程是否科学？

3.和原来的观点相比，有没有修正的地方？

【教学反思】

本课以故事《比萨斜塔实验》为引导，激发孩子探索的兴趣，通过对科学家探究经历的分析和情景再现，引发学生从表达交流的方式、反思评价的内容等不同维度对自己科学学习经历的回顾，进行学期科学学习的梳理，提升探究能力。在回顾反思阶段，应该和最后的成果呈现联系得再紧密一些，让学生在回顾的时候就从“三个内容”开始交流，同学们再相互评价“有没有说清楚问题解决的过程、研究的方法是否科学”，让孩子们在写科学回忆录之前先打草稿，这样就可以降低最后书写的难度。