

新版教科版六年级上册教学设计

第一单元《机械和工具》

第一课 使用工具

【教学目标】

科学概念：认识机械指的是利用力学原理组成的各种装置。杠杆、滑轮、斜面等都是机械。简单机械又被人们习惯地称为工具。

过程与方法：常识在实践中解决指定的科学问题（如拔图钉、铁钉和木螺钉），发现做同样的事情，用不同的工具效果是不同的，并从中了解更多的常用工具。

【教学重点】选用不同工具解决问题

【教学难点】选择不同工具解决问题的原因讨论。

【教学准备】

记录表（学生）；常用工具，剪刀、螺丝刀、开瓶器、羊角锤、小刀、镊子、老虎钳（教师）；钉有三个图钉、2个铁钉、两个木螺丝钉的木板一块。

【教学过程】

一、谈话导入新课

同学们，这个漂亮的窗花剪纸是用什么工具制作出来的？（出示窗花剪纸）。剪刀除了能剪窗花之外还能做些什么事？（剪绳、剪指甲……）

那么锤子能帮助我们做哪些事情？（出示锤子）

二、我们用过什么工具

1、在生活中，我们常常用工具来帮助我们做事情，今天我们就来研究我们常用的工具（板书课题：使用工具）

2、你还知道哪些工具？他们能帮助我们做什么事？请大家在小组内讨论一下，然后把工具名称和能做的事情填在书本 P2 表格内。比一比，哪些同学想地更多。

3、小组讨论填表

工具名称	可以做哪些事情	工具名称	可以做哪些事情

4、小组汇报：

请一个小组上台来介绍，并且可以使用老师讲台上的工具做示范（提供工具）。

5、教师小结：看来同学们对工具的使用已经比较熟悉，并且能运用到现实生活中去了。那么下面就请大家来帮我解决一个问题。（启后）

三、选用什么工具好

1、老师这里有钉有一些钉子的木板（出示木板），

1）如果要把钉子冲木板中取出来，请问我该选择什么样的工具比较合适？

2）请小组内的同学先观察一下钉在木板上的钉子，思考你需要哪些工具？

3）说说你选择这些工具的理由

2、小组长领材料，组织小组成员开展实验

3、全班交流：说说你们刚才选择的工具是最合适的吗？

分组发言共同评论。

四、完成三项任务的工具选择

1、请大家观察 P3 的三幅图，请你在右边选择最恰当的工具来完成这 3 项工作。

并且说说你选择的理由。

2、油桶通过斜面推上车，比较省力；大石头用撬棍当赶感去撬动比较省力；利用绳子和滑轮组成定滑轮可以很方面地将国旗挂到旗杆顶上。

3、教师小结：有一些很费力、很难做的事情，如果我们使用了工具就可以省力、方便地完成了。巧妙地使用工具，能让我们做的更好。

4、 请大家看 P3 工具的定义，深入理解。

五、全课总结：对于简单机械，我们还有什么问题想研究？

第二课 杠杆的研究

【教学目标】

科学概念：认识理解杠杆有 3 个点：用力点、支点、阻力点。有的杠杆能省力，有的杠杆不省力，有的杠杆不省力也不费力。

过程与方法：用杠杆尺做实验、收集并整理数据，分析认识杠杆省力、费力和不省力不费力的规律。

【教学重点】对杠杆尺进行研究

【教学难点】对数据的整理和分析

【教学准备】

杠杆尺、钩码、记录纸（学生）；杠杆类和非杠杆类工具 3~5 种。

【教学过程】

一、导入新课

活动：请问我们班有没有“大力士”，谁能帮我把讲台抬起来，我的一枝笔掉到桌子下去了。（请同学们推荐“大力士”上来抬讲台）

哎，讲台实在太重了，搬不动，能不能利用工具来帮助我们做这件事？

用吊机吊、把桌子撬翻、用滑轮吊……（请学生出谋划策）

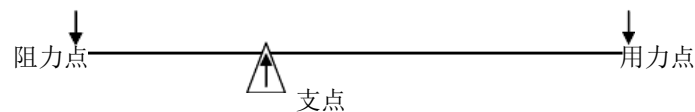
二、认识杠杆

1、今天，老师介绍给大家一种非常简单的却能很轻松地完成工作的工具——杠杆。

什么是杠杆？——在一根棍子的下面放一个支撑的物体，就可以用它撬起重物，人们常把这样的棍子叫撬棍。而今天我们科学地把像撬棍这样的简单机械称为“杠杆”。

2、示范用杠杆撬讲台。

3、板书分析杠杆的各个部分名称和定义。



杠杆上有三个重要的位置：支撑着杠杆，使杠杆能围绕着转动的位置叫支点；在杠杆上用力的位置叫用力点；杠杆克服阻力的位置叫阻力点。

4、出示 P4 的两张图片：压水井、跷跷板。

请大家在上面画一画，他们的三个点分别在什么位置

5、在展台底下进行反馈交流。

6、分辨杠杆

观察 P4 P5 的这些工具，说说哪些是杠杆，哪些不是杠杆？并说明理由（找一找三点）

学生自己体验杠杆尺的组成及变化。

三、研究杠杆的秘密

1、刚才我们用杠杆轻松地撬起了讲台，那是不是所有的杠杆都是省力的呢？

（学生一般认为都是省力的，教师在课堂上举例费力的事件）

让我们用杠杆尺这个工具，来帮助我们更好地进行研究。

2、对杠杆尺的构造进行介绍和使用方法

3、教师问题的提出：如果我在杠杆尺的左边第四格挂上一个钩码，要使杠杆尺保持平衡，我应该在杠杆尺的右边什么位置挂上几个钩码？（请同学上台来试一试，并说说你是怎么想的）

4、还有其它方法吗？

5、老师刚才是在左边第四格挂了一个钩码，还可以怎么挂？那么右边

又应该在什么位置挂几个钩码才能使杠杆尺平衡呢？请大家在小组内合作开展实验，并且把数据记录在 P6 上的表格内。完成实验之后再把实验数据进行统计：省力情况有（ ）种，费力情况有（ ）种；不省力也不费力情况有（ ）种。

6、 对所有的数据进行观察和分析。

1) 在什么情况下，杠杆省力？

2) 在什么情况下，杠杆费力？

3) 在什么情况下杠杆不省力也不费力？

7、 教师进行总结：省力、费力、不省力不费力各情况的比较和分析。

四、收集数据步骤的反思

我们是按怎样的方法步骤收集数据的？哪种方法更合理？

五、全课小结

第三课 杠杆类工具的研究

【教学目标】

科学概念：知道杠杆可以分为省力杠杆、费力杠杆、不省力也不费力杠杆。

过程与方法：通过实验认识到杠杆是否省力是由它的三个点的位置决定的。

【教学重点】对不同杠杆的比较和分析

【教学难点】找出不同杠杆的三个点和是否省力情况。

【教学准备】

长竹筷、螺丝帽或其他重物、棉线或钓鱼线、塑料盘（学生）。杆秤、螺丝刀、开瓶器、镊子、油漆桶、啤酒、粉笔；画有螺丝刀撬油漆桶、镊子夹粉笔、开瓶器开啤酒瓶的图片（教师）。

【教学过程】

一、趣味引入

游戏：出示油漆桶一个、啤酒一瓶、粉笔 5 支；镊子、一字螺丝刀、开瓶器。

1、用工具把油漆桶撬开，然后在里面倒一杯水；2、用工具打开啤酒瓶，倒一杯啤酒；3、用工具用夹 5 支粉笔到一个空杯子里。

比一比，哪个同学完成地快，请其他同学为他们加油。

二、杠杆类工具的比较

1、刚才三位同学的表演非常精彩，首先让我们思考一下，他们使用的工具合适吗？（合适）

2、思考一下，他们所使用的三种工具哪种是省力的？哪种是费力的？或者不省力也不费力的？（请几位同学进行判断，并说说理由）

3、判断他们是否是省力工具最好的方法是什么？（找出三个点，然后进行比较）

4、请同学们在老师为你们准备的图片上画出每件工具的三个点。

5、然后在小组内讨论一下这些工具是否省力？为什么？

6、在全班内进行交流反馈；并对学生的画图进行展示交流。（重点分析镊子和开瓶器的三点位置的变化。开瓶器支点在前端，阻力点在中间；镊子支点在末端，用力点在中间）

7、小结：怎么样的工具是省力的？怎么样的工具是费力的？（请同学找出其中规律）

三、给各种杠杆类工具分类

1、请同学们在书本 P8 页的 10 种工具上画一画，找出每样工具的三个点。然后判断一下它是省力的还是费力的或不省力也不费力。

2、学生各自作图、填表。

3、汇报交流（请学生到展台下进行展示交流）

4、思考：我们都知道杠杆能省力，能帮助我们抬起自己无法徒手搬动的东西；但是为什么刚才我们看到的这些工具他们有的是费力的呢？为什么这样设计呢？

教师小结。

四、小杆秤的研究

1、俗话说：“称砣虽小，能压千斤”，今天老师就带了一把杆秤来，请大家来说一说，为什么杆秤的称砣这么小，却可以“压住”这么重的重物。（请学生从杠杆的三点之间的关系说一说）

2、今天老师就带大家来做一杆小杆秤。小杆秤制作过程指导。（详见教参 P17~18）

3、指导学生用逐个放砝码的方法在杆上画出 50 克、100 克、150 克、200 克……的刻度。（在称盘内放一个 50 克砝码，然后使杆秤平衡，在杆上刻下刻度，放 2 个……）

4、玩一玩自己制作的杆秤。（称一称自己的铅笔盒、书本等物体的重量）

五、课后思考题

出示教师用的杆秤进行示范，用不同的 2 跟提绳分别进行称重时，杆秤会发生什么变化？

第四课 轮轴的秘密

【教学目标】

科学概念：认识在轮轴的轮上用力能够省力，轮越大越省力；在轴上用力费力。

过程与方法：通过在大小差别更大的轮轴上挂重物的实验分析，认识轮越大越省力。

情感、态度、价值观：积极了解轮轴在生活中的应用，发展研究简单机械的兴趣。

【教学重点】通过实验了解轮轴作用和轮的大小对轮轴作用的影响

【教学难点】轮的大小对轮轴作用的影响。

【教学准备】大螺丝刀 1 把、阀门式水龙头一个；每组钩码 1 盒、2 段棉线、1 个铁架台、1 个大轮、1 个小轮、一个轴（简易机械盒）

【教学过程】

一、导入新课

水龙头是我们每家每户都有的一种工具，他能有效控制水的流量。我请一位同学来拧开这个水龙头；（出示阀门式水龙头）

出示水龙头图片，并指出轴、轮所在位置；像水龙头这样，轮子和轴固定在一起，可以转动的机械，叫做轮轴。

二、轮轴作用的研究

1、设计家在设计水龙头的时候都是有一定目的的，那么水龙头上的轮有什么作用呢？（学生尝试回答）

2、请学生尝试拧开去掉轮的水龙头，然后说一说轮的作用。

3、用一个轮轴装置来研究轮轴的作用。

实验操作：

（1）把一些大小不同的轮和轴分别固定在一起，安装在支架上，在轮和轴的凹槽内装上棉线，把钩码分别挂在轮和轴上，试试看，能发现什么？

（2）学生分组实验并做好实验记录（书本 P10），这里主要培养学生的协同分工能力。

4、小组成员汇报数据，并进行交流和思考，发现了什么规律？（挂在轮上的钩码更少，证明在轮上用力能省力）

5、轮轴作用的运用（小游戏）：猜猜胜者是谁？请几对同学上台来进行游戏。

一个同学握住螺丝刀柄，一个同学握住螺丝刀轴，2 人按不同方向转。

三、轮的大小对轮轴作用的影响。

1、刚才我们通过实验和游戏了解了在轮轴的轮上用力是比较省力，那

么如果轴固定不变，把轮换大些会怎么样呢？（请学生进行大胆推测）

2、 示范操作实验：把更大的轮和轴（不变）固定在一起，先在轴的棉线上挂 3~5 个钩码，然后请学生尝试在轮上加钩码，使轮上的钩码刚好能拉起轴上的重物。

3、 在小组内开展实验活动，用不同大小的轮和轴进行实验，并请学生记录实验数据，填入书本（P11）的表格内。

4、 交流讨论数据表，说说你是按什么顺序进行收集数据的？你发现了什么规律？

（按轮从小到大或从大到小的顺序进行实验，然后进行对比：发现轮越大，越省力，轮越小，越费力的规律）

四、巩固与应用

1、找一找，说一说在我们的生活中还有哪些地方应用轮轴？说说它们给我们的工作和生活带来了那些方便。

2、这些轮轴的作用是什么？他们是省力的还是费力的？（方向盘、辘轳、门把手、扳手、牛顿盘）其中牛顿盘在旋转时是拧轴，属于费力的轮轴。

第五课 定滑轮和动滑轮

【教学目标】

科学概念：知道定滑轮固定在一个地方，不能随着物体的移动而移动。

知道动滑轮不固定，可以随着重物的移动而移动。

了解定滑轮和动滑轮的作用不相同。

过程与方法：通过自行设计实验方案来研究定滑轮是否省力、定滑轮和动滑轮的不同作用。

情感、态度、价值观：意识到定滑轮和动滑轮的不同作用，发展探究简单机械的兴趣。

【教学重点】认识滑轮的工作原理。

【教学难点】通过实验来认识其工作原理。

【教学准备】铁架台、滑轮、钩码、线、测力计、实验计划表

【教学过程】

一、激趣导入新课

1、播放学校早晨升国旗的过程，并提问：“升旗的时候，我们的队员是往下拉绳子，为什么国旗就往上升上去了呢？”（学生回答：因为旗杆顶部有一个轮子）

2、概念引入：像旗杆顶部的滑轮那样，固定在一个位置转动而不移动的滑

轮叫做定滑轮。

二、研究旗杆顶部的滑轮

- 1、 请同学们小组合作做一个定滑轮，模拟升旗的情形，并思考：当我们利用定滑轮提升重物时，需要向什么方向用力？这说明定滑轮有什么作用？
- 2、根据学生回答进行引导“定滑轮是否具有省力作用”（一般情况下，学生已习以为常地认为我们所学的工具都具有省力作用）
- 3、请同学们自行设计研究定滑轮是否能省力的实验方案。（提供实验设计方案表）

要研究的问题	定滑轮是否能省力
预测	是（ ） 否（ ）
要改变的条件	
不要改变的条件	
实验设计（可附图）	

4、小组合作进行实验，并记录下研究的数据。

左边钩码个数	右边钩码个数	定滑轮的状态	我们的发现

5、全班内进行交流汇报。

小结：定滑轮的作用是可以改变力的方向，但不能省力。

三、会移动的轮子

- 1、 出示塔吊的滑轮图，并问：“这个滑轮是定滑轮吗？”
- 2、 认识动滑轮的定义。
- 3、 请学生通过小组合作，安装一个动滑轮。并思考：“动滑轮有什么作用？”
- 4、 在提升重物时，我们需要向什么方向用力？这说明定滑轮能否改变用力方向？
- 5、 用测力计研究动滑轮是否具有省力作用。
 - 1）学习使用测力计，认识力的单位：牛顿。并进行巩固练习，拉出 3N、5N 的力。

2) 教师示范用测力计测量将重物不通过动滑轮提升时的重力度数；示范用测力计测量将重物通过动滑轮提升时的重力度数。

3) 请学生小组合作用测力计按顺序分别测量不同个数（1~5 个）的钩码直接提升的重力读数和用动滑轮提升重物的重力读数，并把实验结果填写在 P13 的表格内。并比较表内数据，发现了什么？

4) 全班内进行交流动滑轮能否省力？能省多少力？

四、比较定滑轮和动滑轮的作用的不同

五、想一想：

定滑轮和动滑轮的作用有这么大的不同，那么我们在什么情况下使用定滑轮，什么情况下使用动滑轮？

第六课 滑轮组

【教学目标】

科学知识：认识定滑轮和动滑轮组合在一起构成滑轮组，滑轮组能够改变力的方向，而且可以成倍地省力。

过程与方法：结合对滑轮组的研究，解释起重机的工作原理。

情感态度价值观：能积极参与科学实验和游戏活动并与同学友好地合作研究。

【教学重点】用实验研究探究定、动滑轮的作用。

【教学难点】认识起省力的大小关系和规律。

【教学准备】铁架台、线、滑轮、钩码

【教学过程】

一、导入新课

提问导入：不管是在城市还是在家村，都有许许多多的建筑工地，参观这些忙碌的建筑工地，我们会有很多的发现。

（学生自由表述自己所看见的，并说说自己有些什么问题）

起重机是怎样把那么重的物体送到高空去的呢？

二、研究滑轮组的作用

1、滑轮组的定义引入

原来，起重机内发挥作用的是滑轮组，那么什么是滑轮组呢？（把动滑轮和定滑轮组合在一起使用，就构成了滑轮组。）

观察结构图 P14，理解滑轮组的构造。

2、实验探讨简单滑轮组的作用。

a) 小组合作组装一个最简单的滑轮组。

b) 试用这个最简单滑轮组吊起一个 1000 克的重物需要多在的力？

请学生猜想，

c) 学生分组实验，分别用这个滑轮组吊起不同重量（学生自己定）的重物，并和直接吊起该重物的力比较，能发现什么？

（实验要求：1、明确分工。

2、拟定实验计划草案后实行。

3、进行实验并作好实验记录。

（4）汇报交流，说说有一个动滑轮的滑轮组的作用。（在这里可能会出现重物比较轻的时候省力效果不明显，但随着重物的增加，省力效果越明显，越趋向于省一半的力）

3、实验探讨有 2 个动滑轮的滑轮组的作用。

（1）提出疑问：如果增加滑轮组的数量，（例如用 2 个动滑轮和 2 个定滑轮），用力大小会怎么变化？

（2）用与前面实验相同的方法进行实验，记录实验情况，并分析实验数据，得出结论。

三、游戏体验

小个子战胜大力士：游戏规则见教材 P15

1) 出示游戏器材，找 2 个大个子学生和一个小小个子学生参加游戏。

2) 要求没有直接参加游戏的学生对数据进行记录，寻找其中的规律。

3)、说出自己的发现

学生自由表述自己的发现并从这个游戏中明白了什么？

从我们的研究中明白为什么起重机能够吊起那么重的物体。

第七课 斜面的作用

【教学目标】

科学知识：认识像搭在汽车上的木板那样的简单机械叫斜面，斜面可以省力。

过程与方法：制订一个简单的研究计划并用实验的数据来说明斜面的省力规律。

情感态度价值观：积极参与科学实验，愿意与同学进行合作交流。

【教学重点】认识斜面是如何省力的。

【教学难点】如何把学到的知识运用生活中去。

【教学准备】1 块搭斜面的平木板，4 个不同高度的小物品（橡皮等）、钩码、测力计、实验计划表。

【教学过程】

一、结合影视导入新课

播放学生喜爱的《头文字 D》动画片的赛车过盘山公路的录象。

提问：虽然动画片很精彩，但是我们有没有想过一个问题“山上的公路和平地上的公路有什么区别？为什么要这样修建？”

（学生自主思考猜想原因，并当众发表。）

二、探究斜面有什么作用

1、提出一个简单任务：老师要把这个大木桶搬到讲台上来，有什么好方法？

（学生拓展思维：滑轮组吊、杠杆撬……）

今天老师就介绍一个更简单的机械叫斜面。（示范用木板把木桶滚上讲台）

2、斜面概念引入：像这样搭在高台边缘上的木板那样的简单机械，叫做斜面。

3、跟据老师提出的情境得出的问题：斜面能省力吗？我们能设计一个实验来研究这个问题吗？

4、分组研究斜面是否能够省力。

实验要求：

1） 指导如何用测力计测斜面上的拉力。（拉动中，当测力计处于匀速运动时，读出其读数）

2） 小组讨论设计实验方案；反馈交流实验方案。

3） 分工提升不同的物体（每人一次，每次操作 3 遍）

4） 在操作员操作的时候，其他同学注意观察，并取其正确的值，做好记录。

斜面的状况	提升不同的物体				我们的发现
	A	B	C	D	
直接提升 物体的力					
沿斜面提 升物体的力					

5、 对研究结果作出分析，发现其中的规律。（发现同一物体从斜面拉上去的力都小于直接把物体垂直提上去用的力，所以斜面可以省力）

三、研究不同坡度的斜面

1、提问：刚才我们在实验过程中，和其他组的数据相比较，你还发现了什么？（发现每个组的用斜面拉上去所用力的大小不同，这是因为有的小组坡度高，有的小组坡度低）。

那么坡度不同对于沿斜面拉物体所用的力也不同吗？我们能不能设计实验来证明一下？

2、分组设计实验，并分工合作完成实验和记录分析工作

1) 制定实验计划表（教师准备）

实验目的	研究不同坡度的斜面的作用
预测	坡度越大，用力越（ ） 坡度越小，用力越（ ）
要改变的条件	
不要改变的条件	
实验设计	

2) 交流计划中的要点，并进行相互修改。

3) 分工合作进行实验操作。

直接提 升物体的力	沿不同斜面提升物体的力(N)				我们的 发现
	1	2	3	4	

4) 观察数据表格，讨论发现数据规律，进行总结。

三、巩固与拓展

1、现在结合我们的生活说一说：如我们的盘山公路为什么会修成“S”型。）

2、说说生活中还有哪些地方运用到了斜面工具？（螺丝、大桥……）

用纸片演示螺丝的斜面。

第八课 自行车上的简单机械

【教学目标】

科学概念：自行车运用了轮轴、斜面、杠杆等简单机械的原理，是应用广泛的交通工具。

过程与方法：发现并分析自行车上更多的机械种类和作用

【教学重点】对链条和齿轮的研究

【教学难点】对其他简单机械的原理解释

【教学准备】每个小组自带一辆自行车（最好能变速）

【教学过程】

一、引入

我国是一个自行车大国，自行车是重要的交通工具，那么自行车是利用一个怎样的工作原理前进的呢？以前同学们可能觉得很神奇，但在你们学习完这章后再回头来思考这个问题，那很多问题就迎刃而解了。

二、对链条和齿轮的研究

1、在自行车上的各个部分中，你最好奇的是哪个部分？（一般学生会指向链条和齿轮）

思考：链条与两个齿轮啮合，能起到什么作用？

2、观察前后 2 个齿轮，你发现了什么？齿轮的大小对自行车速度有什么影响？

3、对自行车的前后 2 个齿轮进行观察研究，并做好记录工作。

观察内容	记录数据
大齿轮齿数	
小齿轮齿数	
大齿轮转一圈， 小齿轮转几圈？	
小齿轮转一圈， 大齿轮转几圈？	

4、小组内进行探究讨论，发现 2 者之间的关系，并进行总结（大齿轮带动小齿轮，转动速度变（ ），小齿轮带动大齿轮，转动速度变（ ）。

三、寻找自行车上的简单机械

1、自行车上应用了许许多多的机械原理，找找看，我们能在自行车上发现哪些简单的机械的应用。

2、和小组的同学交流，把大家的发出记录下来。

自行车部件	简单机械类型	所起到的作用

3、选择一个自己感兴趣的关于自行车的机械问题，和小组同学一起制定一个研究计划，然后开展研究。

四、本单元小结

通过本单元的学习，同学们学到了哪些知识，现在我们就一起来回忆一下。

指名学生发言，对学生没回答完整的请学生补充，实在没说清的由教师给出正确定义。并组合生活中的问题进行理解巩固。

第二单元形状与结构

第一课 抵抗弯曲

【教学目标】

科学概念

- 房屋、桥梁结构中有“柱”和“梁”，梁比柱容易弯曲。
- 增加梁的宽度可以增加抗弯曲能力，增加梁的厚度可以大大增加抗弯曲能力。

过程与方法

- 识别和控制变量，记录数据，分析数据并得出合理结论。
- 用简单实验说明横截面为长方形的横梁为什么都是立着安放的。

情感、态度、价值观

- 能够大胆假设又能在实验中小心求证。

教学准备

为小组准备：长度、宽度相同、厚度不同的纸条（相同的卡纸粘贴而成），长度、厚度相同、宽度不同的纸条；铁垫圈、竹片或尺子。

教师自己准备：有关的建筑图片。

【教学过程】

教学过程：

一、质疑导入新课

在三年级时，我们研究过纸承受拉伸和弯曲的性能。说说纸承受弯曲的性能如何？

（学生自由表述自己的想法和意见）

（1）图片导入了解：房子和桥梁都是依靠柱和梁支撑的。这要通过观察、比较最简单的房子和最简单的桥的结构特点来认识。用板凳来比喻柱和梁，用板凳来比喻房子和桥梁，学生就容易理解房子和桥梁结构的共同点了，因为它们在结构上都和板凳是类似的。

（2）通过对比让学生认识到，柱子承受的压力是要把柱子压短、压碎，这当然是很不容易的。横梁承受的压力要把横梁压弯、压断，这就比较容易了。所以，研究横梁抗弯曲能力就很重要了。

二、纸的厚度与抗弯曲能力的大小。

在同学们的学习生活中用得最多的就是纸，那么你们在学习中特意去留心纸的特性了吗？今天我们就一起来研究一下纸抗弯曲的能力与什么有关。

1、教师提出问题：

薄的纸连自身重量都不能承受就弯曲了。那厚的纸呢？

同学们猜想一下如果加大纸的厚度，纸的抗变曲能力会怎样呢？（小黑板出示）

2、通过同学的猜想会提出问题，在这个过程中教加强引导，把学生的注意力集中到：影响弯曲的因素上

3、针对学生的疑问教师指导学生制定实验计划与实施中注意的问题。

- （1） 注意实验应控制哪些量不变。
- （2） 怎样表示纸的抗弯曲能力的大小？
- （3） 表格设计：表 1

纸的厚度				
抗弯曲能力的大小	预测			
	实测			

4、并根据所得数据制成曲线图进行数据统计和分析。（本课时对学生实验技能的得要培养）

5、最后得出结论：增加厚度可以明显地加强其承受重量的能力。

三、平放还是立放。

我们发现桥梁的横截面一般是什么样子的？观察桥梁是怎样安放的，通过今天的学习，请同学们说说这样安放的理由。并用实验来证明自己的理由。

四、课堂小结

提问归纳本节课学习的要点，指名这生回答教师给予更正完善。

教学后记：

研究纸的厚度与抗弯曲能力的大小

控制条件：跨度不变，回形针放的位置不变，弯曲程度一样（或都放一个重物，看弯曲程度的不同），纸的宽度、长度和质地一样，放的手势一样。

2 形状和抗弯曲能力

【教学目标】

科学概念

- 改变材料的形状，可以改变材料的抗弯曲能力。

过程与方法

- 做纸的形状与抗弯曲能力关系的实验。
- 观察瓦楞纸板的结构，作出解释和提出问题。

情感、态度、价值观

- 意识到小组合作做实验进行探究的必要性。
- 乐于根据观察作出解释和提出问题。

教学准备

为小组准备：实验用的大小相同的纸若干张、铁垫圈、胶水、包装箱瓦楞纸板。

教师自己准备：一些不同形状的钢、铝型材样品或相关图片。

教学过程：

一、 复习导入

通过上节课的学习我们知道增加物体的厚度可以明显地加强材料的抗弯曲能力，但这样就要增加材料的用量。同学们还能工程师想想其它的办法吗？

二、 瓦楞纸的研究

我们平时看到的很多物品的包装都用到一种纸，同学们知道这种纸的名字吗？（这种纸叫瓦楞纸）

1、 感知瓦楞纸的特性

同学人平时也接触过这种纸，现在老师也为大家准备了这种纸。大家右以拿到手上感受一下并可以折一折，感觉一下它有多硬，抗弯曲能力如何？

(分组感知纸的特性)

2、 实验一：

我们利用解剖的方法，观察瓦楞纸的结构是怎样的，看看各组成部分的厚薄和软硬。

(经过研究，我们产生的什么产生了什么问题或想法？准备怎样继续研究？)

三、形状与抗弯曲能力

通过上面的实验我们得出了一个最关键的问题就是：估计一下，什么样的形状有好的抗弯曲能力？

1、实验要求：不改变纸的长度，把纸折成不同形状，预测并实际测试它们的抗弯曲能力。

2、测度记录：

形 状						
预测抗弯曲能力						
实测抗弯曲能力						

3、小黑板出示问题：

- (1) 与没有折的纸比较，它们的抗弯曲能力增强了吗？
- (2) 比较这些形状的纸抗弯曲能力的大小，试做出自己的解释。
- (3) 为什么有的钢材或铝材要做成“T”、“U”、“L”、“工”字或“口”字等形状？

四、总结

通过学习我们用事实证明了，哪些结构和情况下材料的抗弯曲能力可以得到明显的增强，指明学生加答教师补充完整。

板书设计：



3、拱形的力量

【教学目标】

科学概念

- 拱形可以向下和向外传递承受的压力，所以能够承受很大的压力。

过程与方法

- 根据观察到的拱形产生的形变来推想它受力的状况。

情感、态度、价值观

- 认识到边实验边思考，对不断深入研究的重要性。

教学准备

为小组准备：做拱形的纸，铁垫圈若干。

教师自己准备：相关的图片资料。

学生自己准备：搭瓜皮拱的瓜皮、小刀。

教学过程：

一、激趣导入

让学生看一些拱桥的图片。问为什么桥要做成拱形，特别是在古代，材料还不是很多，强度也不是很好的年代。其原因在那里？同学们原意和老师一起来解开这个千古之谜吗？

二、拱形承受压测试。

- 1、实验：做一个纸拱，试试它能承受压力吗？
- 2、学生分组进行实验(要求学生做好分工与记录)
- 3、要求：测试纸拱能承受多大压力。

观察纸拱随着压力的增强，形状有什么变化。

- 4、分组表述自己的实验结果。

三、让拱形承受更大的压力。

提出问题让学生自主解决：

- 1、怎样使纸拱能承受更大的压力。
- 2、提示：根据拱形受压变形的现象，寻找克服变形的方法。
- 3、学生组实验：要求学生做好工，并注意哪些量是要求不变的。

四、长寿的石拱桥

通过资料让学生感受我国历史上丰富多彩和发达的造桥工艺。

板书设计：



4、找拱形

【教学目标】

科学概念

- 圆顶形、球形等有和拱形相似的特点，可以承受很大的压力。

过程与方法

- 用已有知识对常见弧形结构承受力的特点作解释。
- 发展观察、联想和逻辑推理能力。

情感、态度、价值观

- 感受科学技术对我们生活的影响。

教学准备

为小组准备：完整的和对半剖开的乒乓球，完整的和剪开的塑料饮料瓶。

教师自己准备：类似拱形、圆顶形和球形的物品或相关图片，若干根相同的硬纸条（演示拱形拼成圆顶形和球形）。

教学过程：

一、引入。我们周围有许多圆弧形的东西。它们和拱形有没有关系？

二、认识圆顶形、球形，研究它们承受压力的特点。

- 1、观察：观察课本中圆顶形建筑和物品的插图，或观察教师提供的图片。
- 2、这些物体的形状可以叫做什么形状？
- 3、演示：圆顶形与拱形有联系吗？演示几个相同的拱形可以拼成一个半圆形。
- 4、提问：我们看到的这些物体为什么做成圆顶形？圆顶形承受压力的能力如何？
- 5、观察、实验、分析：观察剖成两半的乒乓球，看球壳的厚薄，捏一捏塑料皮的软硬。你们估计一下，把半个乒乓球扣在桌上，向下压它，它能承受多大的压力？现在我们在三个这样的半个乒乓球上摞书，看能摞多少本？实验演示。你们认为圆顶形承受压力的能力如何？试着解释一下，为什么半个乒乓球能承受这么重的书？（适时提示：拱形的拱脚是要用力抵住的，圆顶形为什么不需要抵住？想一想，如果几个人手牵手围成一个圆，每个人都努力向外退，能走开吗？为什么？）
- 6、教师讲述：两个半球形可以组合成一个球形，球形也可以看成是若干个拱形的组合，球形在各个方向上都是拱形的。球形的任何一个地方受力，力都可以向四周均匀地分散开来，所以球形比任何形状都更坚固。巨大的贮油罐做成球形就是这个道理。电灯泡为了更透光，玻璃壳很薄，但做成球形，它就比较坚固了。

三、塑料瓶形状的分析

- 1、谈话：在我们周围利用拱形增加材料强度的例子很多。我们来做一个“关于塑料瓶形状的研究报告”。你们可以先观察塑料瓶的各部分的形状，看哪些部位包含了拱形，与剖开的塑料瓶对比，试一试强度上的差别，写出发现。
- 2、小组研究，教师巡视。汇报交流。

四、认识生物体结构中的拱形结构

- 1、谈话：我们研究了人工设计的物体。我们自己身体中存在着拱形结构吗？人的肋骨是什么形状的？有什么好处？头骨是什么形状的？有什么好处？人的脚骨也是拱形的吗？它能使人的脚承受更大的重量且有弹性。
- 2、提问：观察龟壳、贝壳、蛋壳等，说说这些形状对它们自身有什么意义？
- 3、小结：研究了拱形后，你们有什么感想？

板书设计：

圆形

拱形

环形

贮油罐、电灯泡

塑料瓶

肋骨、头骨、脚骨

龟壳、贝壳、蛋壳

5、做框架

【教学目标】

科学概念

- 三角形框架具有稳定性，利用三角形框架可以加固框架结构。

过程与方法

- 用三角形框架来加固框架结构。
- 设计、制作一个可以支承重物的框架结构。

情感、态度、价值观

- 体验动脑、动手合作做框架的必要，获得成功的喜悦。

教学准备

为小组准备：筷子或塑料吸管、橡皮筋、剪子。

教师自己准备：框架结构建筑的图片或影像。

教学过程：

一、 导入新课

现示各种框架结构的图片(可选视频材料)

二、 研究简单框架

1、 实践体会

利用筷子捆一 角形框架和长方形框架

观察经们受到力的作用时有什么不同？

哪一个容易变形？

可以把长方形框架加固吗？

2、 根据要求分组操作，并作好各种形状的记录。

主要思考增加斜杆起什么作用？

并说说三角形框架有什么特点。

三、 做一个坚固的正方体框架

1、 请同不思考如何制作一个坚固的方体框架。

2、 制作一个较复杂的结构，应当先画草图，计算材料。

3、 做一个坚固的正方体框架要多少根横杆？多少根竖杆？多少根斜杆？它们的长短一样吗？

4、 每根斜杆起什么作用？框架中有多少个三角形？

5、 考验我们的正方体的承受能力。

在我们的正方体框架上一本一本地放书，它能承载多少本？

四、 小结

板书设计：

制作的原则

做成的形状

稳定

承压大

用料少

6、建高塔

【教学目标】

科学概念

- 上小下大、上轻下重的物体稳定性好。

过程与方法

- 用简单材料独立地探究物体不容易倒的秘密。
- 应用知识和经验制作不容易倒的“高塔”。
- 把探究的结果与最初的假设相比较。

情感、态度、价值观

- 体验合作与交流，尊重自己和他人的制作成果。

教学准备

为小组准备：几个大小不同的塑料瓶、沙、吸管、胶带、水。

教学过程：

一、 导入新课

出示关于塔的图片资料，让学生感受到塔的神奇与生活中的具大作用。

提出问题：这样高大的塔要承受哪些方面力的作用呢？

观察这些铁塔，它们在形状和结构上有什么相同的地方？

二、 物体不容易倾倒的秘密。

1、 猜想是哪些结构特点使铁塔高耸入云又不容易倾倒？把我们的猜想写下来。

2、 实验证明

利用塑料瓶怎样放最容易倾倒？

塑料瓶怎样放最不容易倾倒？

怎样做，使塑料瓶最不容易倾倒？

3、 学生分组解决问题。

4、 要想使物体不容易倾倒，可以用些什么方法？

三、 制作不容易倒的高塔

1、利用老师要求准备的材料做一个塔，并尽量使它不容易倾倒。

比一比谁做的塔又高又稳定。

2、分组操作

测量高度，哪组的塔最高？

并测试另组的塔最不容易倒。

如果这是一座真正的高塔，它的搞风能力与框架结构的高塔有什么不同？

四、 铁塔形状和结构的再思考。

塔为什么不容易倒？看看我们先前的猜想，哪些得到了证实？哪些需要修正补充？

板书设计：

塔不易倒的秘密

底部越大越不易倒

底部越重越不易倒

空体比实体抗风能力更强

地基陷于地下越多越不易倒

教后反思：

请一部分到沙坑实地进行实验，一部分在沙盘中实验，比赛谁的发现更多会容易激发学生的探究欲。

7、桥的形状和结构

【教学目标】

科学概念

- 桥梁有多种不同结构，有的桥梁把多种结构合为一体。
- 桥的形状和结构与它的功能是相适应的。

过程与方法

- 提高观察、比较、描述和评价的能力。

情感、态度、价值观

- 体会科学技术对社会进步的作用。
- 感受和欣赏桥梁的形状结构之美。

教学准备

为小组准备：吸管或竹片、粗线。

为全班准备：木板或瓦楞纸板、绳子。

教师自己准备：各种桥梁的图片或影像资料。

教学过程：

一、导入新课

我国著名桥梁专家茅以升说过：“桥梁是一种自古有之，最普遍而又最特殊的建筑物。”

二、美丽的彩虹桥——拱桥。

出示图片，观察比较这些拱桥，它们有什么相同和不同？各有什么优点？（教师出示图片让学生观察）

1、实验：用木棍做一个拱，然后两个做对比，看是那一个面的受力更大。

2、（桥面在拱下方的拱桥，桥面可以拉住拱足，抵消拱产生的向外的推力。桥面被水平方向的力拉紧，还增加了桥面的抗弯曲能力。）

三、拉索桥

1、观察拉索桥，它们的受力部分主要是哪些？

（学生说出自己的观察结果和想法）

2、以实际例子说明（可结合我们家乡的太平桥作说明）

观察这些桥的结构是怎样的。拉索桥究竟有什么优点？

3、实验：模拟做一个拉索桥（这个由老师做演示实验）

在实难中学生边观察边思考问题，当演示完成后回答。

（1） 两人同时用力拉绳把“桥”吊起来。我们朝什么方向用力？

（2） 把绳子拉平直些，再拉平直些，感觉用力有什么变化？

四、结合我们的生活自己来制作桥

利用课余时间进行，让学生分组完成也要以独立完成，再上交作品，由老师和同学们一起来评定其水平。

让学生说出自己设计和制作桥的想法和原理是什么？

自己设计的桥有什么特点，请做得好的学生演示讲解，从而进一步体会本单元的知识。

教后反思：

拉索桥的实验材料应该提早准备好，教师可提前准备好相关的模型或图片，请学生本堂课带来以供研究。

8、用纸造一座桥。

【教学目标】

科学概念

● 设计和建造桥需要综合考虑许多因素，如造桥的要求，材料的特性和数量、形状和结构等。

过程与方法

- 经历设计、制作、介绍交流的过程，体会设计的重要性。
- 应用形状结构的知识及经验设计和制作。

情感、态度、价值观

- 发展乐于动手、善于合作、不怕困难的品质。
- 发展尊重他人、认真倾听、敢于发表意见的品质。

教学准备

为小组准备：旧报纸一张、胶带、剪子、尺子。

教学过程：

一、检查学生合作带来的各种桥模型，请学生按照展览要求先报名，再统一在讲台前参展。

二、请在座的评委检查制作的材料是否统一，然后讨论分别从几个方面去评价这些不同形状的桥模型？教师提出要求，板书如下：我们的桥展示评奖大会——最佳作品奖，最佳评委奖。最佳作品：描述分、比较分、承重分，总评分。单项奖：省料奖、美观奖、实用奖、参与奖。

三、准备怎样介绍自己的桥？下面的内容可供参考：

设计的想法是怎样形成的，出示设计图或设计过程。

应用了哪些形状方面的知识。

应用了哪些结构方面的知识。

我们的桥哪里受压力，哪里受拉力……

制作过程中遇到了什么困难，怎么解决的。

哪些地方限于技术，做得不够好。

哪些地方是具有明显的优势的。

预计能承多少重量。

教学后记：评奖结果令人出乎意料，平时成绩优秀，表现良好的学生动手能力不佳，平时不起眼的几个同学作品出人意料得好，经过了解，家长帮忙了，但是最出色的桥是苏婷婷制作的，而且没有家长帮忙，独立完成，设计简单，牢固，而且材料非常容易找到，几个一次性被子，一个拱形，真是令人叫好啊！！

第三单元《能量》

第1课 电和磁

【教学目标】

科学概念：

电流可以产生磁性。

过程与方法：

做通电直导线和通电线圈使指南针偏转的实验，能够通过分析建立解释。

情感、态度、价值观：

体验科学史上发现电产生磁的过程。意识到留意观察、善于思考品质重要。

【教学重、难点】

【教学准备】

1. 学生自备：一号电池
2. 教师准备：电池盒、小电珠、灯座、导线、指南针

【教学过程】

（一）导入

100多年前，人们对电和磁的了解十分的有限。在一次偶然的情况下，丹麦科学家奥斯特发现了一个有关电和磁的秘密。你们想知道这个秘密是什么吗？今天我们就一起来重现历史上那个伟大的时刻。（板书课题：电和磁）

（二）通电导线和指南针

1. 奥斯特当年正在用一个简单的电路做实验。桌上有老师准备的材料。请你们先用这些材料组装一个简单电路。
2. 学生活动
3. 当时在奥斯特的实验桌上放着指南针。这个指南针的指针一头指着北，一头指着南。当接通了电源的导线靠近它时，奥斯特突然看到一个现象……你们想试一试吗？
4. 学生活动
5. 有什么发现？对这个发现你们有什么解释？
6. 通过短路的方式，你们会看到更加明显的现象。再试试。

（三）通电线圈和指南针

1. 奥斯特在发现了这个现象之后，连续几个月把自己关在实验室里想知道这是为什么？他又做了几百次类似的实验。其中就有这样一个实验。像 P49 那样把导线绕成圈，然后通上电。用它来靠近指南针，又会发现什么？

2. 学生活动

3. 汇报：你们又有什么发现？在哪种情况下指南针偏转的角度大？

4. 经过这些实验之后，奥斯特虽然没有做出太多的解释。但是他却用铁的事实证明了：电可以产生磁。随后他的发现又得到了牛顿等科学家的进一步证实和发展。为我们解决了很多生活中的问题。

5. 考大家一个问题：你今天带来的电池里还有电吗？能用什么方法证明？

教学反思：

第 2 课 电磁铁

【教学目标】

科学概念：

电磁铁具有接通电流产生磁性、断开电流磁性消失的基本性质。

改变通过电磁铁中的电流方向（电池的正负极连接和线圈绕线方向）会改变电磁铁的南北极。

过程与方法：

制作铁钉电磁铁。

做研究电磁铁的南北极的实验。

情感、态度、价值观：

养成认真细致、合作进行研究的品质。

【教学重、难点】

【教学准备】

1. 学生自备：大头针、透明胶

2. 教师准备：绝缘导线、大铁钉、砂纸、指南针

【教学设计】

（一）导入

通过上节课的研究，我们知道了“电能够产生磁”。那么我们如果把导线绕在一

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/736145113220010140>