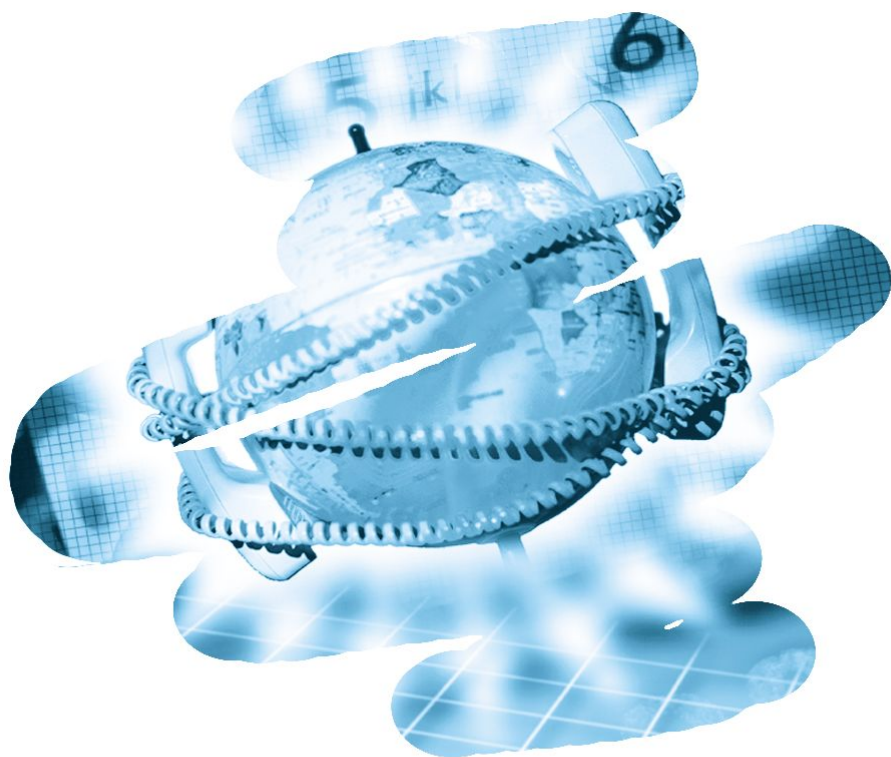


九年义务教育

技术教师教学用书

五 年 级
(下 册)



上海科技教育出版社

目 录



下 册

认 识 一 点

- 第 1 课 早期的机械 1
- 第 2 课 常用的工具 8
- 第 3 课 专用机械 13

学 会 一 点

- 第 4 课 与众不同的压路机 19
- 第 5 课 机械手模型 25
- 第 6 课 曲轴玩具方案 32

解 决 一 点

- 第 7 课 借用真奇妙——移植借鉴法 36
- 第 8 课 提升葡萄干 42
- 第 9 课 发射乒乓球 47

第1课 早期的机械

教学目标

• 知识与技能

- (1) 知道机械是人类创造出来的帮助自己做事的装置。
- (2) 知道机械的发展经历了从简单到复杂,从以人力为动力到以其他力为动力的过程。
- (3) 了解为机械提供动力的能源也在不断发展。

• 过程与方法

- (1) 通过阅读,初步了解机械的发展历程。
- (2) 通过阅读,了解机械的动力来源有哪些。
- (3) 通过早期的机械和现在的机械的对比,了解机械的进步。

• 情感态度与价值观

- (1) 认识到机械的使用给人类带来便捷的生活。
- (2) 从早期的机械中感受劳动人民的聪明才智。
- (3) 通过早期的机械和现在的机械的对比,体会科学技术的进步。

教学重点和难点

教学重点:随着技术的发展,机械的种类不断增加,工作效率和精确度不断提高。

教学难点:各种机械在生活中的作用。

课前准备

一袋重物,一根木棒,简单机械的图片(如杠杆、斜面、滑轮、滚轴、齿轮),各时期农耕机械的图片(如木犁、牛拉犁、拖拉机),依靠畜力、水力、风力、蒸汽、电动机、发动机等驱动的机械的图片(如风车、水车、磨盘、明轮、蒸汽机)。

教学活动与指导

活动一：体会不使用工具与使用工具的差异

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> 情境导入：出示一袋重物，请一位力气稍大的同学徒手将重物从教室的一侧搬运到另一侧，并说说自己的感受。 组织学生讨论：运用哪些工具可以方便、快捷地搬运这一袋重物？ 出示一根木棒，提问：如何借助这根木棒来搬运重物？ 请刚才那位搬运重物的同学根据大家的建议再用木棒试一试，并说说感受。 小结：用木棒来帮助搬运重物，这时的木棒就不再是一根简单的木棒，而是成了帮助我们做事的机械。 讲解：机械的概念。 	<ul style="list-style-type: none"> 学生试验：徒手将重物从教室的一侧搬运到另一侧，并说说自己的感受。（感觉比较累） 讨论：运用哪些工具可以方便、快捷地搬运这一袋重物。 <ol style="list-style-type: none"> 根据已有经验，充分发表自己的见解。 交流设想的借助木棒搬运重物的方法。 再次试验：用木棒帮助搬运重物，并说说感受。（感觉轻松多了） 了解什么是机械。 	<ul style="list-style-type: none"> 通过情境导入，激发学生学习的兴趣。 借助木棒搬运重物的方法： <ol style="list-style-type: none"> 将重物分成两袋，用木棒作为扁担，挑着走。 将木棒作为撬棍，慢慢地移动重物。 通过对比活动，让学生亲身感受机械在生活中起到的重要作用。 机械的概念：机械是人类创造出来的帮助自己做事的装置。

活动二：了解早期机械的发展历程

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> 引导学生通过阅读教材第2~5页，了解早期机械的种类及机械的发展。讲解： <ol style="list-style-type: none"> 凡是能帮人们做事的装置都可称为机械。 最初的机械非常简单，取材于自然界。 	<ul style="list-style-type: none"> 阅读教材第2~5页，了解早期机械的种类及机械的发展。 交流：每一种机械用到的原理及产生的作用。 	<ul style="list-style-type: none"> 帮助学生认识到机械的发展经历了构造上从简单到复杂，材料使用上从天然到人造的过程。 木犁、杠杆（汲水器）、斜面、滚轴（圆木）、螺栓（阿基米德螺旋器）、齿轮（指南车）等都是机械。通过认识这些机械，引导学生赞叹古代劳动人民的聪明才智。

活动三：认识机械的驱动力的发展

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> • 提问:人们使用机械,主要是为了省力,但是,机械本身并不会动,它们是怎么工作的? • 讨论农村耕地用的机械的发展历程。 <ol style="list-style-type: none"> (1) 出示木犁的图片,引导学生讨论木犁的工作动力。 (2) 提问:人们是怎么会想到要改进木犁的? (3) 提问:现在的农村是怎样耕地的? • 让学生阅读教材第6~7页。思考: <ol style="list-style-type: none"> (1) 牛拉犁和驴推磨有什么共同的特点?为什么现在有些农村还在使用这样的方法? (2) 风车是怎样利用风力来磨面的? (3) 水车是怎么工作的? • 出示运用各种动力驱动的机械的图片,引导学生说说它们分别有什么作用。 • 讨论:教材中出现的早期机械装置,它们的工作现在是由什么机械完成的?现在的机械和过去的机械相比,有了哪些进步? 	<ul style="list-style-type: none"> • 针对教师的提问开展讨论、交流。 • 讨论: <ol style="list-style-type: none"> (1) 木犁的工作动力。(人力) (2) 牛拉犁的好处。(畜力) (3) 使用拖拉机耕地的好处。(发动机驱动) • 阅读教材第6~7页,思考并交流: <ol style="list-style-type: none"> (1) 牛拉犁和驴推磨有什么共同的特点?为什么现在有些农村还在使用这样的方法? (2) 风车是怎样利用风力来磨面的? (3) 水车是怎么工作的? • 观察教师出示的运用各种动力驱动的机械的图片,说说它们分别有什么作用。 • 讨论:替代早期机械的现代机械有哪些,交流现在的机械的进步之处。 • 完成“体验屋”。 	<ul style="list-style-type: none"> • 讲解:最早的机械是靠人力推动的。靠人力来推动机械,人会觉得很累,而且工作效率很低。后来就出现了运用畜力、水力、风力的机械。随着科学技术的发展,大部分机械靠电动机、汽(柴)油发动机来驱动。 • 大部分学生通过杂志、电视等,看到过风车的外观,但对其内部结构往往知之甚少。教材第6页上的图比较清晰地展示了风车的内部结构,教师可以引导学生仔细观察该图,并交流动力传递的过程。 • 出示的图片反映的应是教材中没有出现过的机械,并且最好能够反映内部结构,显示动力的传递过程。 • 引导学生体会到,随着科学技术的发展,机械有了很大的发展,为人类带来了便利,工作效率也随之有了很大的提高。

技术指导站

- 应当让学生了解,人们设计、制造出各种机械,并不全都是为了达到省力的目的。有

些可以加快工作速度(省时),有些则是为了传递动力或使操作更加方便(改变力的方向)。

- 牛拉犁和驴推磨都是依靠畜力来驱动机械工作的。有些农村受到地形或经济条件的影响,不适合采用拖拉机耕作或大型机器加工粮食,因此,仍然使用畜力。

- 风车是依靠内部的很多组齿轮,将风吹动叶片旋转的力量转换为磨盘的转动,从而将麦子磨成面粉。

- “体验屋”填写范例:

完成的工作	早期的机械	现在的机械
磨面	磨盘	电磨
取水	汲水器	抽水机
犁地	木犁	拖拉机
伐木	锯子	电锯
鼓风	风箱	鼓风机
纺纱	手摇纺纱机	纺纱机

其他教学活动时间设计

- 针对活动一,教师可组织学生于课前通过多种途径收集有关早期机械的种类及各自作用的资料(文字或图片),并在课堂上进行信息交流。

- 针对活动二,可让学生完成下列任务,体会机械的作用:

- (1) 设计、制作一个汲水装置。
- (2) 设计一个斜坡,开展小型拉重物活动。
- (3) 用数枝铅笔作滚轴,推动一本词典前进。

- 针对活动三,可让学生从能源角度及环境因素考虑,讨论不同动力的利与弊。农村地区的学校还可组织学生在当地开展调查,了解各种农用机械的发展历程,也可以邀请有经验的长辈谈谈他们使用各种农具的体会和想法。

学习评价

评价时,主要从学生的学习目标达成度、学习过程的参与度等引导学生自评与互评。可以让学生根据表现,给评价表内各评价项目对应的五角星涂颜色,最后根据涂色五角星的数量来促使学生相互学习、扬长避短。

学习评价单

评 价 内 容	自 评	互 评	师 评
能认真阅读有关早期机械的资料，大致了解机械的发展历程	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能说出机械在生活中的作用	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能说出机械的动力有哪些	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
知道为现代的机械提供动力的能源有哪些	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能说出一些现代的机械的名称并知道它们比起早期的机械有哪些进步	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
结果统计	获得 ____ 颗星	获得 ____ 颗星	获得 ____ 颗星

课程资源

● 简单机械

常用的机械大多是由杠杆、轮轴、滑轮以及斜面等几种基本元件组合而成的，这几种元件称为简单机械。

(1) 杠杆

可绕着一个固定点转动的硬棒均可称为杠杆。

杠杆的应用：

- ① 省力的杠杆：平口钳、尖嘴钳、钢筋钳、开瓶器、撬棍、钉锤(拔钉子)。
- ② 费力的杠杆：筷子、镊子、火钳、剪刀(视阻力臂和动力臂的长短而定)。
- ③ 其他类型的杠杆：天平、杆秤。

(2) 轮轴

由轮和轴组成，能绕共同轴线旋转的机械称为轮轴。轮轴的实质是能够连续旋转的杠杆，支点就在轴心，轮轴在转动时轮与轴有相同的转速。半径较大者是轮，半径较小的是轴，轮和轴的半径相差越大则越省力。

轮轴的应用:水龙头、螺丝刀、方向盘、门锁把、钥匙、自行车龙头、阀门、圆规、辘轳等。

(3) 滑轮

由可绕中心轴转动且有沟槽的圆盘和跨过圆盘的柔索(绳、钢索、链条等)所组成的可以绕着中心轴转动的简单机械叫做滑轮。滑轮是变形的杠杆。滑轮可分为定滑轮与动滑轮两种。

① 定滑轮

使用滑轮时,轴的位置固定不动的滑轮称为定滑轮。定滑轮实质是等臂杠杆,不省力,但可改变作用力的方向。使用定滑轮吊起物体时,只是为了改变力的作用方向,达到操作方便的目的。

② 动滑轮

轴的位置随被拉物体一起运动的滑轮称为动滑轮。使用动滑轮能省一半力,但是费距离。这是因为使用动滑轮时,重物由两段绳子吊着,每段绳子只承担重物重量的一半。使用动滑轮虽然省了力,但是动力移动的距离大于重物移动的距离,即费了距离。

③ 滑轮组

由定滑轮跟动滑轮组成的滑轮组,既省力又可改变力的方向。

(4) 斜面

和水平面成倾斜角度的光滑平面称为斜面。沿垂线向上举物体比较费力,若把物体放在斜面上,沿斜面往上推或拉就可以省力。斜面与平面的倾角越小,斜面较长,则省力,但费距离;斜面与平面的倾角越大,斜面较短,则费力,但省距离。

日常生活中有很多事物是应用斜面的原理而达到省力的目的,如楼梯、蜿蜒而上的山路等。平时所用的螺丝钉,就是斜面原理的最好体现。若将两个斜面结合在一起,则形成一种称为“楔”(或称为“劈”)的简易机器。楔在切割并分裂东西时非常有用。刀、斧及人类的门牙均为楔的例子。若将斜面围绕在圆柱上,则形成称为螺旋的简易机器。常用来紧固物体的螺丝、附有螺纹的瓶盖、螺旋式汽车千斤顶等都是应用螺旋的装置。

● 早期的机械

石器时代的各种石斧、石锤和木质、皮质的简单粗糙的工具都是后来出现的机械的先驱。从制造简单工具到制造由多个零件、部件组成的现代机械,经历了漫长的过程。几千年前,人类已创制了如用于谷物脱壳、粉碎的臼和磨,用来提水的桔槔和辘轳,装有轮子的车,航行于江河的船及其桨、橹、舵等。所用的动力,从人自身的体力,发展到利用畜力、水力和风力。所用材料从天然的石、木、土、皮革,发展到人造材料。最早的人造材料是陶瓷。制造陶器器皿的陶车,已是具有动力、传动和工作三个部分的完整机械。人类从石器时代进入青铜器时代,再进而是铁器时代,用以吹旺炉火的鼓风机的发展起了重要作用。有足够强大的鼓风机,才能使冶金炉获得足够高的炉温,才能从矿石中炼得金属。在我国,公元前 1000—前 900 年就已有了冶铸用的鼓风机,并逐渐从人力鼓风发展到用畜力和水力鼓风。

早在公元前,我国已在指南车上应用复杂的齿轮系统,在被中香炉中应用了能永保水平位置的十字转架等机件。古希腊已有圆柱齿轮、圆锥齿轮和蜗杆传动的记载。手摇把和踏板机构是曲柄连杆机构的先驱,在各文明古国都有悠久的历史。

• 农业机械化

1750 年至 1850 年之间,由于人口的增加,对食品的需求也日益增加,这是推动农业和农机技术大发展的主要原因。这种发展起源于英国,采用新技术、新材料生产出了第一批农业机械的工业支持了这个发展过程。后来,农业机械化扩展到了欧洲的其他地区。

19 世纪有很多农业机械方面的发明创造:木犁变成了铁犁,后来又变成钢犁;播种机取代了人工播种;马拉开荒机和打谷机取代了传统的手工机械。

收割机、脱粒机及整套粮仓设备投入使用后,大大减少了收割时间和劳动力。19 世纪的后半期,在农业机械化领域的革新方面,美国走在了英国的前面。美国人麦考密克发明的收割机十分成功。由于机器的应用,农业产量大增,满足了欧洲、美国对农业产品日益增长的需求。

第2课 常用的工具

教学目标

• 知识与技能

- (1) 了解生活中的常用工具及其用途,并能对常用工具进行分类。
- (2) 知道机床是较复杂的机械装置,它们用发动机(电动机)作动力,工作的效率更高。

• 过程与方法

- (1) 通过对常用工具的分类,了解工具各有所长。
- (2) 通过对比机床和手动工具完成任务的情况,了解机床的特点是力量更大、速度更快、操作更精准。

• 情感态度与价值观

- (1) 感受工具和机床的使用减轻了人们的劳动强度,提高了工作和生活的质量。
- (2) 从工具的发展中体会科学技术的进步。

教学重点和难点

教学重点:工具和机床的使用,减轻了人们的劳动强度,提高了工作和生活的质量。

教学难点:了解机床的名称及用途。

课前准备

尖嘴钳、细铁丝、多种常见工具(图片或实物)、介绍工具的教学课件、金属弯折机等机床的图片、铅笔若干枝、小刀、卷笔刀、手摇式卷笔刀、电动卷笔刀。

教学活动与指导

活动一：了解常用工具的种类

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> • 出示一把尖嘴钳,提问:你知道这是什么工具?它有什么用途?你会使用它吗? • 你知道哪些常用工具?你能分别说出它们的用途吗? • 出示多种常见工具(图片或实物),提问:按照工作目的的不同,给这些工具分类,可以怎么分? • 组织学生交流、讨论。 • 出示介绍工具的教学课件,让学生认识更多的工具。 	<ul style="list-style-type: none"> • 说出尖嘴钳的作用:用来弯折、截断铁丝。 • 一名学生用尖嘴钳将细铁丝弯折成一定的角度。 • 说出各种常用工具的名称和用途。 • 对常用工具进行分类,并将分类结果记录下来。 	<ul style="list-style-type: none"> • 组织学生在认识各种工具的同时,了解它们在生活、生产中的用途。 • 学生在区分不同工具的工作目的时可能有一定的困难,教师可以先告诉他们工作目的可分为击打、切割、钻孔、表面处理、固定、测量及其他,然后让学生对工具进行归类。 • 也可让学生仔细阅读教材第9~12页的内容,了解工具的种类及各种工具的名称。

活动二：认识机床

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> • 提问:要加工比较粗的铁丝或钢板,尖嘴钳可以胜任吗? • 出示金属弯折机的图片,简单介绍其功能。 • 组织学生讨论金属弯折机和尖嘴钳的差别,引出机床的概念。 • 出示多张机床的图片,并简单介绍它们各自的功能。 • 总结:机床是手动工具的替代品,它们是较复杂的机械装置,用发动机(电动机)作动力,工作的效率更高。 	<ul style="list-style-type: none"> • 讨论:用尖嘴钳能否加工比较粗的铁丝或钢板。 • 通过教师的介绍,认识金属弯折机并了解其功能。 • 比较金属弯折机和尖嘴钳的差别,体会机床的强大功能。 • 了解多种机床的名称及用途。 	<ul style="list-style-type: none"> • 金属弯折机与尖嘴钳最大的差别在于工作动力:尖嘴钳是以人力为动力的,人的力量有限,因此尖嘴钳能加工的物品也有限;而金属弯折机是电动的,力量更大,能干的活就多很多。 • 有条件的学校,教师可带领学生现场参观用数控机床加工零件的过程,让学生有更直观的感受。

活动三：认识工具的进步

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> 出示几枝铅笔,提出要求:请几位同学在最短的时间内完成削铅笔的任务,看谁的速度快。 组织学生开展削铅笔比赛。 提问:使用哪种工具削铅笔效率高? 引导学生讨论:为什么用不同的工具,削铅笔的效果、所用时间也不同呢? 总结:小刀、卷笔刀、手摇式卷笔刀反映了工具的进步。 提问:你还能举出哪些工具进步的例子?组织学生讨论、交流生活中常用工具的现代化替代品。 讨论:从工具的发展中我们体会到什么? 	<ul style="list-style-type: none"> 几名同学分别用小刀、卷笔刀、手摇式卷笔刀开展削铅笔比赛,另几名同学负责计时。 讨论:运用不同的工具完成削铅笔任务的差异。 <ol style="list-style-type: none"> 削出的铅笔外观上有什么差异。 削一枝铅笔所用的时间有什么差异。 完成“体验屋”。 交流、评价。 	<ul style="list-style-type: none"> 竞赛前可让学生先进行预测:谁的速度快。 组织学生开展削铅笔竞赛前提醒学生要注意安全。 有条件的话,可以准备电动卷笔刀,加入削铅笔比赛,能够让学生更加强烈地体会到不同工具工作效率的差异。 引导学生认识到不同的工具做事的效率不同。 引导学生通过三种不同的削铅笔方式,体会到随着工具的进步,人们做事可以更加方便。 可给出几个范例:扇子——电风扇,扫帚——吸尘器,引发学生进一步思考。 帮助学生从工具的发展中体会科学技术的进步。

技术指导站

• “体验屋”填写范例:

完成的工作	工具	工具的升级替代品
扫地	扫帚	吸尘器
扇风	扇子	电风扇
拧螺丝	螺丝刀	电动起子
刮胡子	刮胡刀	电动剃须刀
刷牙	牙刷	电动牙刷
称重	杆秤	电子秤

其他教学活动设计

• 针对活动一,教师可引导学生发现同一种类的工具中,有些是早期的工具,有些是现在的工具。如在“切割工具”中,斧和钢锯都是早期的工具,而伐木电锯是现代的工具,它们的工作目的相同,而工作效率却有明显的差异。让学生回忆第1课中将早期的机械和现在的机械作对比的活动,再一次体会由驱动力的进步带来的机械的进步。

• 针对活动二,教师可根据当地实际情况,组织学生参观机械加工厂,邀请有经验的技术人员针对不同用途的机床进行讲解,指导学生学会简单的操作,尝试做一个简单的作品,开展作品交流会。

学习评价

评价时,主要从学生的学习目标达成度、学习过程的参与度等引导学生自评与互评。可以让学生根据表现,给评价表内各评价项目对应的五角星涂颜色,最后根据涂色五角星的数量来促使学生相互学习、扬长避短。

学习评价单

评 价 内 容	自 评	互 评	师 评
能说出常用工具的名称及它们的用途	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能对常用工具进行简单的分类	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
知道工具和机床都可以帮助人们做事,机床是工具的替代品,工作效率比工具更高	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能说出几种机床的名称及用途	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能列举工具进步的实例	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
结果统计	获得 ____ 颗星	获得 ____ 颗星	获得 ____ 颗星

课程资源

• 工具及其分类

能够方便人们完成工作的器具都可称为工具。大部分工具都是简单机械。

除了教材中对工具的分类,工具还可简单地分为机动工具和手动工具。

(1) 机动工具

机动工具是指以压缩空气、直流或交流电力以及高压油液为动力源驱动的工具(如气动扳手、气动砂轮机、气动凿岩机、电钻、液动扳手等)。这类工具虽然具有输出功率大、使用效率高优点,但受到动力源、使用空间等因素的影响,携带不方便,只能在车间、装配线等固定场所使用。

(2) 手动工具

手动工具是指以手力驱动的工具(如扳手、钳子、锤、锉等)。这类工具品种齐全,且体积小,携带方便,可在狭小的空间使用,因此使用范围极广。

• 风镐

风镐是一种手持工具,由配气机构、冲击机构和镐钎等组成。其工作原理是用压缩空气推动活塞往复运动,使镐头不断撞击路面、岩壁等物体。常用于采矿、筑路等。

• 机床

机床是对金属或其他材料的坯料或工件进行加工,使之获得所要求的几何形状、尺寸精度和表面质量的机器。机械产品的零件通常都是用机床加工出来的,故机床又称为工作母机或工具机。

(1) 机床的分类

① 按加工性质和所用刀具分:车床、钻床、镗床、磨床、齿轮加工机床、螺纹加工机床、铣床、刨插床、拉床、特种加工机床、锯床、其他机床。

② 按应用范围分:通用、专门化、专用。

③ 按自动化程度分:手动、机动、半自动、自动。

④ 按质量和大小分:仪表、中型、大型、重型、超重型。

(2) 机床未来的发展趋势

① 进一步应用电子计算机技术、新型伺服驱动元件、光栅和光导纤维等新技术,简化机械结构,提高和扩大自动化工作的功能,使机床适应于更广泛的制造系统工作。

② 提高主运动和进给运动的速度,相应提高结构的动、静刚度以适应采用新型刀具的需要,提高切削效率。

③ 提高加工精度并发展超精密加工机床,以适应电子机械、航天等新兴工业的需要。

④ 发展特种加工机床,以适应难加工金属材料和其他新型工业材料的加工。

第3课 专用机械

教学目标

• 知识与技能

- (1) 了解各行各业都有许多专用机械。
- (2) 认识到不同种类的专用机械都是通过本身的特殊结构,将输入的动力转换成工作所需的动作或功能。
- (3) 认识到机械的发展方向是多功能、高精度和智能化。

• 过程与方法

- (1) 通过观察,了解不同行业的专用机械及其用途。
- (2) 通过观察与分析,了解不同专用机械的共同特点。

• 情感态度与价值观

- (1) 能对现代化的专用机械产生好奇心。
- (2) 体会到各种大型专用机械的发明都要归功于机械制造者的技术创新。
- (3) 知道现代化的专用机械可以帮助人们完成精细的、高难度的甚至是危险的工作。

教学重点和难点

教学重点:知道机械的分工越来越细,专用性越来越强。

教学难点:知道机械的工作原理就是通过其本身的特殊结构,将输入的动力转换成工作所需的动作或功能。

课前准备

刨子、木工刨床(实物或图片)、各种专用机械的图片或视频。

教学活动与指导

活动一：认识专用机械

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> 出示刨子(实物)和木工刨床(图片),提问: (1) 你认识这两样东西吗,它们有什么作用? (2) 你能说出它们有什么区别吗? 提问:你还知道哪些专用机械的名称? 播放反映各种专用机械如何工作的视频。如果没有相关录像,也可引导学生阅读教材第15~18页的内容。 讲解:专用机械大致可分为木工机械、农用机械、建筑机械、制造业机械等。 小结:与老一代的工具相比,专用机械干起活来速度更快,质量更好。 	<ul style="list-style-type: none"> 观察、比较刨子和木工刨床。 交流:刨子和刨床的区别。 交流:自己知道的专用机械的名称。 观看反映各种专用机械如何工作的视频或阅读教材第15~18页的内容。 了解专用机械的种类。 讨论:与老一代的工具相比,专用机械有哪些进步之处? 	<ul style="list-style-type: none"> 帮助学生总结:刨子和刨床都是刨木头用的,刨子是手动工具,工作效率较低,刨床是以电为动力的大型专用机械,工作效率较高。 通过观看录像或阅读教材,使学生对专用机械形成初步认识,激发学习的兴趣。 对于建筑机械和农用机械,学生可能有一定生活经验,可让他们自己交流,描述它们的功能;对于学生不太熟悉的木工机械、制造业机械等,教师应给予详细的讲解。 引导学生认识到,专用机械代替老一代的工具,要归功于机械制造者的技术创新。

活动二：了解专用机械的工作

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> 提问:专用机械的种类很多,本领也很大,那么它们是怎样工作的呢?它们的工作动力又是什么呢? 结合教材第19~21页,讲解起重机、挖掘机、盾构的用途、基本构造及工作过程。 引导学生描述自己所了解的其他专用机械的工作过程。 	<ul style="list-style-type: none"> 讨论:专用机械是怎样工作的,它们的工作动力是什么。 阅读教材第19~21页的内容,聆听教师讲解起重机、挖掘机、盾构的用途、基本构造及工作过程。 讨论、交流自己所了解的其他专用机械的工作过程。 	<ul style="list-style-type: none"> 通过讨论,引导学生对现代化的专用机械产生浓厚的兴趣。 有条件的话,可让学生观看详细介绍某一种专用机械怎样工作的视频,比较直观地感受科学技术的魅力。 学生在描述专用机械的部件名称时可能会有困难,教师应及时补充、指正。

(续表)

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> • 小结:大型专用机械的共同之处是将输入的动力转换成工作所需的动作或功能。 • 提问:你知道洗衣机的发展经历了怎样的变化过程?现在的洗衣机具有哪些功能? • 小结:现代化的专用机械正朝着智能化、多功能化方向发展。 	<ul style="list-style-type: none"> • 交流:洗衣机的发展历程及现代洗衣机的功能。 (洗衣机的发展经历了动力的变化:从手动到半自动到全自动。洗衣机的使用减轻了人们的劳动负担,提高了生活的质量) 	<ul style="list-style-type: none"> • 目前市场上一些全自动洗衣机所具有的功能:可设定洗涤模式、定时开机关机、自动调节进水量、风干内桶、静音等。 • 结合洗衣机的发展,引导学生回忆第1、2课中有关“工具的进步”和“机械的进步”的内容,体会到:洗衣机的发展体现了机械的发展。

活动三:寻找不用电的专用机械

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> • 提问:现在,生活中帮助人们做事的机械大多都要用电,那么,是否有不用电而能完成某个动作的机械? • 引导学生交流、讨论寻找到的生活中不用电的专用机械。 • 小结:尽管现代化的专用机械朝着智能化、多功能化方向发展,但是生活中的许多机械只要完成一两个动作,用以满足生活中某项特定的需求,因此没有必要设计得“大而全”。 	<ul style="list-style-type: none"> • 寻找生活中不用电的专用机械,交流、讨论它们的用途及各自的专长。 • 完成“体验屋”。 	<ul style="list-style-type: none"> • 提到机械,学生想到的可能都是比较大的机器,未必想得到订书机、自动伞就是“机械”,教师可以给予提示,以拓宽学生的思路。

技术指导站**• 机械的种类**

机械按不同的分类方式可分成多种类别。

- (1) 按功能可分为动力机械、物料搬运机械、粉碎机械等。
- (2) 按服务的产业可分为农业机械、矿山机械、纺织机械等。

(3) 按工作原理可分为热力机械、流体机械、仿生机械等。

(4) 按作用可分为输送设备、金属加工设备、铸造设备、动力设备、起重设备、冷冻设备、分离设备、成型与包装设备等。

● “体验屋”填写范例：

物品名称	专 长
订书机	每揪一下会落下一个订书钉,将若干张纸张固定在一起
牙签(吸管)取用装置	每揪一下就会吐出一根牙签(吸管)
自动伞	按下开关,伞面会自动张开
自动圆珠笔	揪一下,笔芯会伸出笔管;再揪一下,笔芯又会缩回笔管
自动晾衣架	通过旋转把手,可以控制晾衣架的升高或降低

其他教学活动设计

针对活动一,可让学生分组收集资料,制作关于专用机械的小报。小报的主题可以是介绍过去的工具和现代专用机械的区别,也可以是介绍某一种类的专用机械(如介绍文件复制、面条加工、蔬果榨汁的专用机械)。要求学生可自由确定主题,分工合作,图文并茂地完成小报的制作。在交流展示时,提醒学生在其他组学生进行介绍时认真聆听,这样就可以获得更多自己不了解的信息。

学习评价

评价时,主要从学生的学习目标达成度、学习过程的参与度等引导学生自评与互评。可以让学生根据表现,给评价表内各评价项目对应的五角星涂颜色,最后根据涂色五角星的数量来促使学生相互学习、扬长避短。

学习评价单

评 价 内 容	自 评	互 评	师 评
能说出一些专用机械的名称及用途	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能详细描述某个专用机械的基本构造及工作过程	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆

(续表)

评 价 内 容	自 评	互 评	师 评
能说出专用机械的共同特点及发展方向	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
“体验屋”完成情况	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
结果统计	获得 ____ 颗星	获得 ____ 颗星	获得 ____ 颗星

课程资源

• 各种各样的机械

任何现代产业和工程领域都需要应用机械,例如农业、林业、矿山等需要农业机械、林业机械、矿山机械;冶金和化学工业需要冶金机械、化工机械;纺织和食品加工工业需要纺织机械、食品加工机械;房屋建筑和道路、桥梁、水利等工程需要工程机械;电力工业需要动力机械;交通运输业需要各种车辆、船舶、飞机等;各种商品的计量、包装、储存、装卸需要各种相应的工作机械。人们的日常生活也越来越多地应用各种机械,如汽车、自行车、缝纫机、钟表、照相机、洗衣机、冰箱、空调机、吸尘器,等等。

• 洗衣机的发展

1874年,美国人比尔·布莱克斯发明了木制手摇洗衣机。这种洗衣机的构造极为简单:在木桶里装上6块叶片,用手柄和齿轮传动,使衣服在桶内翻转,从而达到“净衣”的目的。这套装置问世后,洗衣机的改进过程开始大大加快。

1880年,美国出现了蒸气洗衣机,蒸气动力开始取代人力。之后,水力洗衣机、内燃机洗衣机相继出现。到1911年,美国试制成功世界上第一台电动洗衣机。

电动洗衣机几经完善,在1922年迎来由美国玛依塔格公司研制成功的崭新的洗衣方式——“搅拌式”:在筒的中心装上一个立轴,在立轴下端装有搅拌翼,电动机带动立轴进行周期性的正反摆动,使衣物和水流不断翻滚,相互摩擦,以此涤荡污垢。搅拌式洗衣机的结构科学、合理,受到人们的普遍欢迎。10年之后,美国本德克斯航空公司宣布,他们研制成功第一台前装式滚筒洗衣机,洗涤、漂洗、脱水在同一个滚筒内完成。这意味着电动洗衣机的型式跃上一个新台阶,朝自动化又前进了一大步!

20世纪60年代,日本出现了双桶洗衣机,人们称之为“半自动型洗衣机”。70年代,生

产出波轮式套桶全自动洗衣机。70年代后期,微电脑控制的全自动洗衣机横空出世,让人耳目一新。80年代“模糊控制”技术的应用使得洗衣机操作更简便,功能更完备,洗衣程序更随人意,外观造型更为时尚。进入90年代,由于电机调速技术的提高,洗衣机实现了宽范围的转速变换与调节,诞生了许多新水流洗衣机。此后,随着电机驱动技术的发展与提高,日本生产出了电机直接驱动式洗衣机,省去了齿轮传动和变速机构,引发了洗衣机驱动方式的巨大革命。

第4课 与众不同的压路机

教学目标

• 知识与技能

- (1) 了解压路机的主要组成部分及各自的作用。
- (2) 学会绘制简易压路机模型草图并完成模型制作。

• 过程与方法

- (1) 通过实践,体会从选材、画设计草图到完成制作的模型设计步骤。
- (2) 通过讨论和实践,了解在选用材料时要考虑所有的设想,并能兼顾考虑不同材料相应的加工方法。

• 情感态度与价值观

- (1) 通过设计和制作压路机模型,提高设计、制作模型的兴趣。
- (2) 在观察、实践中体验:在进行产品设计时,力求创新和考虑所有设想对于搞设计来说是十分重要的。

教学重点和难点

教学重点:能根据压路机的特性,合理选择制作模型的材料及加工方法。

教学难点:在设计压路机模型时,应考虑所有设想并力求创新。

课前准备

各种压路机的图片、各种废旧材料(饮料瓶盖、卡纸或包装盒、线轴、易拉罐、纸筒、废旧玩具等)、尖嘴钳、剪刀、铁丝、订书机、胶水等。

教学活动与指导

活动一：认识压路机

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none">• 出示修建马路的场景图片,提问:运用什么机械可以使路面更平整、密实?• 出示各种压路机的图片。• 讲解:压路机是利用碾轮的碾压作用,使土壤、路基和路面变得更加密实。在没有压路机的年代里,人们用石碾来压实路面。• 提问:农村碾玉米糝用的石碾与压路机有什么相似之处?	<ul style="list-style-type: none">• 学生讨论,充分发表各自的见解。• 根据教师出示的图片,认识各种压路机。• 讨论:农村碾玉米糝用的石碾与压路机的相似之处。	<ul style="list-style-type: none">• 讲解:石碾是靠人力和畜力来拉的,而压路机一般都有发动机作为动力,这也体现了机械的发展。• 如果学生没有看到过碾玉米糝用的石碾,教师应该准备相应的图片。• 引导学生发现石碾与压路机都是依靠滚碾的重量将物体压平(或压碎)。

活动二：设计简易压路机模型

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none">• 出示压路机的图片。• 组织讨论:压路机由哪些部分组成?它们分别有什么作用?• 提出任务:利用身边的材料设计一个简易的压路机模型。<ul style="list-style-type: none">(1) 压路机模型有哪些组成部分?(2) 各个部分应分别采用什么材料制作?(3) 请你画出设计草图。提示:草图应反映模型的各个组成部分及其选材。• 组织学生展示、交流、评价。	<ul style="list-style-type: none">• 仔细观察压路机的图片。• 讨论:压路机的主要组成部分以及各自的作用。• 设计压路机模型。<ul style="list-style-type: none">(1) 讨论压路机模型的组成部分。(2) 讨论压路机模型各个部分的选材,并说出自己的理由。(3) 画出设计草图。• 展示、交流、评价。	<ul style="list-style-type: none">• 讲解:压路机主要由车身、车轮、滚碾、支架等组成。滚碾相当于普通车辆的前轮,同时也是起到碾压作用的主要工作部件;支架起到连接滚碾和车身的作用。• 在选材时,教师应引导学生尽可能考虑周全:不仅要考虑材料的外形,也要考虑材料的特性(牢固程度等),并初步思考选用怎样的加工方法,从而为制作打下良好的基础。

活动三：根据设计草图制作简易压路机模型

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> 提出任务:根据你的设计草图,制作简易压路机模型。 引导学生讨论:你觉得应该按怎样的顺序进行制作? 组织学生收集易得的材料,如:包装盒(硬纸板)、空易拉罐、塑料瓶盖、细铁丝、废圆珠笔芯等。 组织学生探讨在制作过程中出现的各种问题及解决的办法。 组织学生展示完成的作品,开展交流和评价。 	<ul style="list-style-type: none"> 小组讨论简易压路机模型的制作步骤。 小组分工,制作简易压路机模型。 <ol style="list-style-type: none"> (1) 收集材料。 (2) 用废纸盒剪出车身部件。 (3) 制作车轮。 (4) 制作滚碾。 (5) 制作支架。 (6) 将各个部件组装起来。 调试、修改、完善作品。 展示、交流、评价。 	<ul style="list-style-type: none"> 引导学生应该先制作各个部件,再组装、调试、完善。 教师边巡视边指导。提示学生正确使用尖嘴钳。 引导学生再一次体会从选材、画设计草图到完成制作的模型设计步骤。 开展评价时,引导学生评价哪个小组的模型具有一定的新颖性。

技术指导站

• 简易压路机模型的选材

学生考虑简易压路机模型各部件的选材时,教师应引导学生不仅要考虑材料外形上与压路机部件的相似性,还应考虑材料是否易得及是否易于加工等多方面因素,并向学生强调:考虑所有设想对于搞设计来说是十分重要的。以下表格中的内容供参考:

部件	材料 A	材料 B	材料 C	最终选择	选择理由
滚碾	易拉罐	线轴	纸筒	A	外形相似,而且比较坚固
车身	旧玩具车	废纸盒	小木块	B	易于加工
支架	铁丝	易拉罐铝皮	硬纸板	C	易于加工
车轮	塑料瓶盖	硬纸板	玩具车轮	A、B	塑料瓶盖外形相似,内衬圆形硬纸板便于连接

● 尖嘴钳的用法

在学生用铁丝制作压路机模型中的滚碾轴(连接支架与滚碾)时,教师应向学生介绍尖嘴钳的用途、用法及注意事项。

- (1) 尖嘴钳是用于弯折、截断细铁丝的工具。
- (2) 应当用尖嘴钳的凹口来剪断铁丝,用尖嘴钳的尖嘴来弯折铁丝。
- (3) 剪切铁丝的方法:左手拿住铁丝,右手拿住尖嘴钳,将有刀刃的平整面朝向自己,另一面有凹孔的朝外,以免断下的铁丝碰伤眼睛,同时在使用时应注意避免伤及他人。
- (4) 注意手握的位置,太前和太后都不能发挥最大的力度。

● 其他教学活动设计 ●

● 作为拓展,可引导学生制作一个电动压路机模型。先让学生思考电动压路机模型的工作动力及相应的材料,然后引导学生在原压路机模型基础上设计加装小电动机的模型制作方案,最后,利用旧玩具中的小电动机或是购自航模器材商店的小电动机,完成制作。

● 学习评价 ●

评价时,主要从学生的学习目标达成度、学习过程的参与度等引导学生自评与互评。可以让学生根据表现,给评价表内各评价项目对应的五角星涂颜色,最后根据涂色五角星的数量来促使学生相互学习、扬长避短。

学习评价单

评 价 内 容	自 评	互 评	师 评
能说出压路机的组成部分	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能在选择用于制作简易压路机模型的材料时考虑多种因素	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能画出简易压路机模型的设计草图	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能够在设计中力求创新	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆

(续表)

评 价 内 容	自 评	互 评	师 评
能根据草图制作出简易压路机模型	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
结果统计	获得 ____ 颗星	获得 ____ 颗星	获得 ____ 颗星

课程资源

• 压路机

压路机是一种对地面铺料层进行压实的工程车辆,自身质量大、车速慢、惯性大。

压路机在工程机械中属于道路设备的范畴,广泛用于高等级公路、铁路、机场跑道、大坝、体育场等大型工程项目的填方压实作业。

• 压路机的种类

按照压实原理可分为静碾压路机、振动压路机、冲击压路机三种。

按照碾压表面材质及形状可分为单钢轮、双钢轮、羊脚轮、橡胶轮压路机四种。

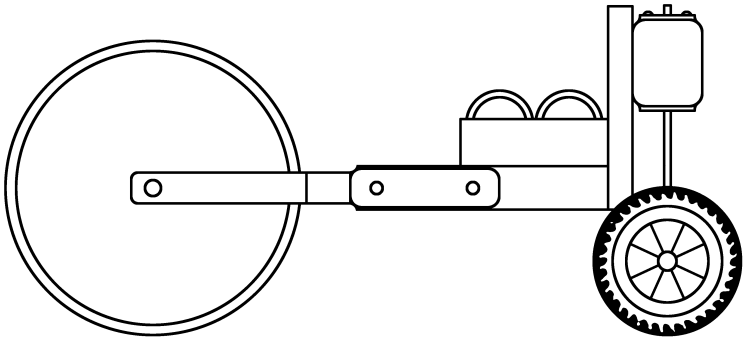
按操作驾驶方式可分为拖式、自行式和手扶式。

按自身重量大小可分为小型、轻型、中型、超重型。

按用途不同可分为基础用压路机、路面用压路机。

• 电动压路机模型的制作方法

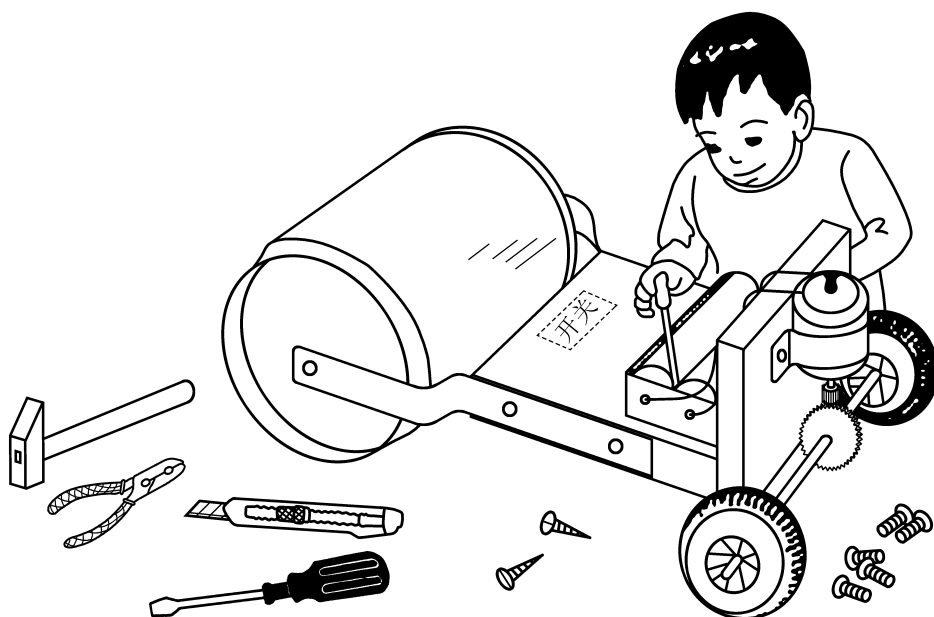
(1) 取两块长方形的小木块,按图相互搭成直角形状,用螺丝钉固定住,作为车身。



(2) 用螺丝钉把从玩具车上拆下来的小电动机和齿轮组固定在竖立的木板上,把电池盒(内装两节5号干电池)固定在水平方向的木板上,装上开关。

(3) 在一只易拉罐的两底圆心钻孔,作压路机的滚碾,用粗铁丝作为滚碾轴。

(4) 把两条等长的薄铁片弯折后分别固定在滚碾轴和车身的两侧,两只轮子分别装在车轴的两端。



电动压路机模型做好了。接通线路,小电动机转动,带动变速齿轮,压路机就能慢慢地前进了。

第5课 机械手模型

教学目标

• 知识与技能

- (1) 了解机械手的作用,认识不同用途的机械手。
- (2) 了解取物器的基本结构和工作原理。
- (3) 能够绘制简易机械手模型设计草图并用身边的材料制作简易机械手模型。

• 过程与方法

- (1) 通过观察,了解不同的机械手分别能做哪些事。
- (2) 通过观察和实践,完成设计、制作简易机械手模型的任务。
- (3) 通过口头叙述以及展示草图、模型,向别人介绍自己的设计思想。

• 情感态度与价值观

- (1) 认识到机械手可以代替人完成某些工作。
- (2) 再一次体会从选材、画设计草图到完成制作的模型设计步骤。
- (3) 能在别人介绍时认真倾听。

教学重点和难点

教学重点:口头叙述及展示模型、草图是将自己的设计想法介绍给别人的方式,是设计的重要组成部分。

教学难点:设计、制作简易机械手模型。

课前准备

装有小球的小口玻璃瓶、筷子、镊子、长柄取物器、各种机械手的图片或视频、细铁丝、旧圆珠笔、尖嘴钳、牙签、小手工锯。

教学活动与指导

活动一：认识机械手

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> 创设情境:巧取小球实验。 (1) 出示一个装有小球的小口玻璃瓶。 (2) 提出要求:在不敲碎玻璃瓶且不将玻璃瓶倒置的情况下取出小球。 (3) 引导学生讨论:需要借助什么工具才能巧取小球? (提供筷子、镊子、长柄取物器等工具) (4) 演示:用取物器取小球。 利用图片或视频介绍各种机械手及它们的用途,也可让学生阅读教材第28~29页。 小结:机械手能模仿人手臂的动作,可以代替人从事重复或繁重的体力劳动,甚至可以在困难或危险的环境中工作。 	<ul style="list-style-type: none"> 思考:取出小球的多种方法。 尝试利用各种工具取小球,并交流各种工具的效果。 阅读教材第28~29页,了解各种机械手的作用。 	<ul style="list-style-type: none"> 取物器就是一种机械手。通过取小球实验,引导学生初步了解机械手能帮助人们完成一些人手难以完成的工作。 通过阅读教材,引导学生认识到机械手在生活和生产中有着广泛的用途。

活动二：设计简易机械手模型

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> 引导学生了解取物器。 (1) 出示取物器,组织学生观察取物器的外形特征。 (2) 提问:取物器在取物时起关键作用的部件是什么? (3) 引导学生画出取物器结构的分析草图。 引导学生制作机械手模型。 	<ul style="list-style-type: none"> 了解取物器。 (1) 试用取物器并交流感受。 (2) 观察取物器的外形特征。 (3) 找出取物器在取物时起关键作用的部件。 (4) 画出取物器结构的分析草图。 	<ul style="list-style-type: none"> 通过观察取物器,了解简易机械手模型的基本结构。 取物器是由拉柄、空心塑料管、连接杆、抓头等部件组成的。引导学生根据各个部件的作用来选择简易机械手模型的制作材料。

(续表)

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<p>(1) 提出任务:利用身边的材料,设计一个简易机械手模型。</p> <p>(2) 提问:可以利用身边的哪些废旧物品来制作机械手模型?效果会怎样?</p> <p>(3) 要求学生先画出设计草图。</p> <p>(4) 组织学生讨论设计草图。</p> <p>(5) 组织学生根据设计草图开展制作。</p> <p>• 组织学生试用制作完成的简易机械手模型抓物。</p> <p>• 提醒:使用尖嘴钳和小手锯时要注意安全。</p>	<p>(5) 展示、交流分析草图。</p> <p>• 绘制机械手模型设计草图。</p> <p>(1) 选材。</p> <p>(2) 画出设计草图。</p> <p>(3) 讨论设计草图。</p> <p>• 分组,根据设计草图制作机械手模型。(以下步骤供参考)</p> <p>(1) 用铁丝弯制抓头。</p> <p>(2) 用铁丝弯制连接杆。</p> <p>(3) 在圆珠笔管上开槽。</p> <p>(4) 组装抓头、连接杆和拉柄。</p> <p>• 试用制成的简易机械手模型抓取橡皮等小物品。</p> <p>• 修改、完善作品。</p>	<p>• 机械手模型设计草图上要反映机械手由哪些部件组成及各部件的制作材料。</p> <p>• 可用铁丝(做抓头和连接杆)、圆珠笔管、牙签(做拉柄)等材料来制作机械手模型。</p> <p>• 引导学生回忆第4课中介绍的尖嘴钳使用方法。</p> <p>• 学生制作时应提醒他们注意:</p> <p>(1) 弯制抓头的抓手时要注意左右对称。</p> <p>(2) 抓手的夹角要大,这样才能保证机械手在工作时有足够的弹性。</p>

活动三:展示、交流简易机械手模型

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<p>• 提出任务:向其他同学介绍你们小组设计、制作的简易机械手模型。</p> <p>(1) 引导学生准备一份作品介绍讲稿。</p> <p>(2) 提示:小组内可推选一名代表来介绍。</p> <p>(3) 组织交流、展示。</p> <p>(4) 组织学生开展评价。</p> <p>• 小结:通过口头叙述以及展示草图、模型来表达想法,是设计的重要组成部分。</p>	<p>• 撰写作品介绍讲稿。</p> <p>• 本组内推选一名代表。</p> <p>• 交流、介绍设计思想和作品。</p> <p>• 评价。</p>	<p>• 作品介绍讲稿中应描述用到的材料及工作原理。</p> <p>• 学生介绍时可以结合草图或模型实物来讲解。</p> <p>• 引导学生了解:图纸和模型可用来交流沟通并检验设计思想和步骤。</p> <p>• 提醒学生:在别人介绍时,应仔细倾听。</p>

技术指导站

• 取物器

取物器是人们工作、生活的好帮手,可从高处取物,从狭缝中、小孔中取物,从地面捡拾物品等。取物器是由拉柄、空心塑料管、连接杆、抓头等部件组成的,拉柄在空心塑料管的一端,连接塑料管中的连接杆,连接杆的另一端连接抓头,抓头的抓手伸出塑料管外。通过拉动拉柄,带动抓头的伸缩,控制抓手的开、合,从而达到长距离抓取物品的目的。

• 在选择机械手模型的制作材料时,引导学生回忆第4课中讲到的“选用材料时要考虑所有的设想,并能兼顾考虑不同材料相应的加工方法”,提醒学生从材料是否容易取得、加工是否简单、制作出的机械手模型取物时是否方便等方面考虑,进行选材和设计。

• 小手工锯的使用

- (1) 装锯条时要注意锯齿的方向,锯条要平直。
- (2) 使用小手工锯时,要正确握持锯柄。
- (3) 起锯时推拉的速度要慢、幅度要小,待锯开后可稍提高锯割速度与幅度。
- (4) 锯割快完成时,再次降低推拉的速度与幅度。

其他教学活动设计

• 在活动一中,有条件的话可以让学生观看反映各种机械手工作场景的录像,让学生体会科技的力量。

• 作为拓展活动,可让学生设计一个长度为1米的机械手模型。提示:可增加连接杆的长度。

学习评价

评价时,主要从学生的学习目标达成度、学习过程的参与度等引导学生自评与互评。可以让学生根据表现,给评价表内各评价项目对应的五角星涂颜色,最后根据涂色五角星的数量来促使学生相互学习、扬长避短。

学习评价单

评 价 内 容	自 评	互 评	师 评
能说出机械手的用途	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能画出简易机械手模型的设计草图	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
在选择材料时能考虑多方面的因素	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能根据草图制作出简易机械手模型	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能用口头叙述及展示模型、草图的方式将自己的设计想法介绍给别人	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
结果统计	获得 ____ 颗星	获得 ____ 颗星	获得 ____ 颗星

课程资源

• 机械手

机械手是一种自动操作装置,能模仿人手和臂的某些动作功能,按固定程序抓取、搬运物件或操作工具。它可代替人进行繁重劳动,以实现生产的机械化和自动化,能在有害环境下操作,以保护人身安全,因而广泛应用于机械制造、冶金、电子、轻工和原子能等部门。

• 机械手的组成

机械手主要由手部、运动机构和控制系统三大部分组成。

手部是用来抓持工件(或工具)的部件,根据被抓持物件的形状、尺寸、重量、材料和作业要求而有多种结构形式,如夹持型、托持型和吸附型等。运动机构可使手部完成各种转动(摆动)、移动或复合运动来实现规定的动作,改变被抓持物件的位置和抓持的姿势。

运动机构的升降、伸缩、旋转等独立运动方式,称为机械手的自由度。为了抓取空间中任意位置和方位的物体,需要有 6 个自由度。自由度是机械手设计的关键参数。自由度越多,机械手的灵活性越大,通用性越广,其结构也越复杂。一般专用机械手有 2~3 个自由度。

- 机械手的种类

按驱动方式可分为液压式、气动式、电动式、机械式。

按适用范围可分为专用机械手和通用机械手。

按运动轨迹控制方式可分为点位控制机械手和连续轨迹控制机械手等。

第6课 曲轴玩具方案

教学目标

• 知识与技能

- (1) 通过观察和解剖曲轴玩具,了解曲轴结构及其工作原理。
- (2) 学会制作简单的曲轴玩具。

• 过程与方法

- (1) 通过观察和比较,知道不同的设计方案会产生不同的效果。
- (2) 通过实践,完成曲轴玩具从方案设计到完成制作的过程。
- (3) 通过口头叙述以及展示草图或完成的作品,向别人介绍自己的设计思想。

• 情感态度与价值观

- (1) 认识到设计步骤包括以直观的形式提出一些可能的解决方案,然后从中选择最佳者。
- (2) 能用文字或草图等方式表达设计思想。

教学重点和难点

教学重点:能根据需求、材料、制作方法、操作是否方便、美观程度、最终效果等因素确定合适的设计方案。

教学难点:设计、制作小丑跳舞的曲轴玩具。

课前准备

旋转木马的图片或视频、曲轴玩具、锥子、细铁丝、尖嘴钳、美工刀、细绳、纸盒、卡纸、双面胶、剪刀。

教学活动与指导

活动一：观察曲轴玩具的结构

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> 情境引入,提出问题。 (1) 你在公园或游乐场坐过旋转木马吗?回忆一下当时的情境吧。旋转木马是怎样运动的? (2) 提问:为什么旋转木马会一上一下地运动? 出示各种曲轴玩具,让学生先玩一玩,然后观察玩具的内部结构,说说它们的工作原理。 引导学生介绍自己玩过的其他曲轴玩具。 提问:你还在什么地方见过应用曲轴结构的产品? 	<ul style="list-style-type: none"> 回忆乘坐旋转木马时的情境,并说说自己的感受。 讨论:为什么旋转木马会一上一下地运动。 了解曲轴玩具的机械结构。 (1) 分组,玩玩具。 (2) 拆开玩具,观察内部结构。 (3) 分析曲轴玩具的工作原理。 回忆自己玩过的其他曲轴玩具,介绍它的玩法和工作原理。 讨论、交流。 	<ul style="list-style-type: none"> 通过创设情境,激发学生学习的兴趣。 教材第34页“长颈鹿”可以来回“跑”(往复运动)的原理: <ul style="list-style-type: none"> (1) 曲轴连接连杆,连杆连接运行轨道。 (2) 转动发条,使曲轴旋转,连杆运动,从而带动“长颈鹿”在运行轨道上来回运动。 曲轴-连杆机构可以将旋转运动转化成直线运动。

活动二：比较小丑玩偶的两个设计方案

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> 出示小丑玩偶:这是一个小丑,我们要想办法让他“跳舞”。 出示用教材第37页上的两种方式进行曲轴连接的设计方案。 让学生预测:小丑的动作可以变化成哪些样式? 引导学生思考:采用这两种不同的曲轴连接方式,对小丑的动作有什么影响? 	<ul style="list-style-type: none"> 观察两种不同的曲轴连接方式,预测:每一种连接方式分别可以让小丑做出哪些动作。 	<ul style="list-style-type: none"> 采用方案1时,1根曲轴只需要有2个支撑点,而采用方案2时,由于有3根曲轴,因此需要有6个支撑点,制作起来更为繁复。 采用方案1时,小丑的两只手只能同上同下,而采用方案2时,小丑的两只手既能同上同下,又能一上一下。

(续表)

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
(1) 哪个小丑的动作更多? (2) 哪个小丑操作起来方便? • 小结:不同的曲轴连接方式可以实现不同的游戏效果。	• 交流:哪个小丑的动作更多,哪个小丑操作起来方便。 • 讨论:这两个方案各自的优缺点是什么?以表格方式整理讨论的结果。	

活动三:按方案1制作小丑曲轴玩具

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
• 提出任务:请你用方案1的曲轴连接方式制作一个小丑曲轴玩具。 • 请先写下你的设计方案(文字和草图)。 • 引导学生讨论: (1) 怎样支撑曲轴并使其不会滑动? (2) 怎样使小丑的大小与纸盒相匹配? • 引导学生分组开展制作。 • 组织学生展示、交流、评价。 • 提醒:制作过程中,在使用锥子、尖嘴钳和美工刀时要注意安全。	• 讨论、交流制作过程中需要注意的问题:(以下供参考) (1) 应当按照盒子的大小,制作合适大小的小丑。 (2) 应当先在纸上画出曲轴的样式,再用铁丝进行弯折。 (3) 盒子两侧支撑曲轴的小孔要对称。 (4) 防止曲轴滑动的方式:曲轴从纸盒两侧穿出的孔外要粘贴厚卡纸。 • 小组分工,合作制作。 • 调试、修改。 • 展示、交流。 • 评价。	• 小丑的制作方法见教材第36页,小丑曲轴玩具的制作步骤见教材第38~39页。 • “8”字形细铁丝共需9个。 • 引导学生回忆第4课中介绍的尖嘴钳的使用方法及弯折铁丝的方法。 • 纸盒两侧的小孔(支撑点)由于要承受曲轴和小丑的重量,容易变形。采用在小孔外粘贴厚卡纸的办法,可以加固纸盒支撑点的牢度。 • 展示、交流时,应引导学生回忆第5课中提到的“口头叙述及展示模型、草图是将自己的设计想法介绍给别人的方式”。

技术指导站

- 两种曲轴连接方式的比较结果：

方案	优点	缺点
方案 1	操作方便	动作变化少
方案 2	动作变化多	操作不太方便

其他教学活动设计

- 针对活动二,可以让学生考虑:如果想让小丑的腿和脚也动起来,可以怎样设计曲轴连接方式?能利用曲轴使小丑做出更复杂的跳舞动作吗?引导学生开展相应的方案设计并开展制作。

- 针对活动三,可以引导学生思考:不用纸盒,是否有其他固定曲轴的方法?提示学生可用铁丝弯制支架,支撑曲轴。引导学生设计相应的设计方案,同时思考:应当采用什么方式防止曲轴滑动?

- 学生若是有兴趣,也可让他们按照方案 2 制作小丑曲轴玩具。可让他们从中体会,为了使小丑完成更复杂的动作,就要进行更繁复的制作。

- 作为拓展活动,可让学生设计、制作一个曲轴玩具,使两匹或更多匹纸做的小马能交替腾跃。

学习评价

评价时,主要从学生的学习目标达成度、学习过程的参与度等引导学生自评与互评。可以让学生根据表现,给评价表内各评价项目对应的五角星涂颜色,最后根据涂色五角星的数量来促使学生相互学习、扬长避短。

学习评价单

评 价 内 容	自 评	互 评	师 评
能简单描述曲轴玩具的工作原理	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆

(续表)

评 价 内 容	自 评	互 评	师 评
能说出不同的曲轴连接方式导致的游戏效果的差异	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能评判不同的设计方案,并根据材料、制作方法、完成效果等进行选择	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能动手制作一个简单的曲轴玩具	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能通过口头叙述及展示草图或完成的作品,向别人介绍自己的设计思想	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
结果统计	获得 ____ 颗星	获得 ____ 颗星	获得 ____ 颗星

课程资源

• 曲轴在发动机中的作用

曲轴是发动机最重要的机件之一。混合压缩气燃爆后,高温高压的气体作用于活塞顶部,推动活塞作往复直线运动,并通过连杆将力传给曲轴,由曲轴将直线运动转变为旋转运动,从而对外输出机械能。曲轴的旋转是发动机的动力源。

• 旋转木马

旋转木马是游乐场机动游戏的一种。在一个旋转的平台上有座位供游客乘坐,这些座位一般都会被装饰成木马,并且会上下移动。最早有记录的旋转木马,在拜占庭帝国时已经出现。第一个以蒸汽推动的旋转木马,大约于 1860 年出现在欧洲。

第7课 借用真奇妙 ——移植借鉴法

教学目标

• 知识与技能

- (1) 知道“移植借鉴法”的含义,了解生活中运用“移植借鉴法”的事例。
- (2) 能用“移植借鉴法”设计、制作一个查看煤气表数据的装置。

• 过程与方法

- (1) 通过阅读和分析,了解什么是“移植借鉴法”。
- (2) 通过交流和实践,经历用“移植借鉴法”解决一个实际问题的过程。

• 情感态度与价值观

- (1) 体验“移植借鉴法”在拓展思路、创新设计方面所起的重要作用。
- (2) 在生活中能主动地运用“移植借鉴法”解决遇到的问题。

教学重点和难点

教学重点:人类的许多发明都是借助“移植借鉴法”产生的。

教学难点:运用“移植借鉴法”设计能够方便观察煤气表的装置。

课前准备

“气压式墨汁瓶”示意图,潜望镜、收音机天线、小手电的实物或图片。

教学活动与指导

活动一：情境引入,提出问题

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> 情境引入:书法课上,你是怎样取用墨汁的?课后,对于没有用完的墨汁是怎样处理的? 引出问题:怎样才能方便地取用和倒回墨汁?组织学生讨论解决问题的方法。 出示“气压式墨汁瓶”示意图或让学生阅读教材第41页,提问: <ol style="list-style-type: none"> 漏斗起到什么作用? 输液器的控制阀可以起到什么作用? 血压计的气囊可以起到什么作用? 帮助学生分析装置的结构和原理。 小结:人类的许多发明都是借用了其他领域的原理、技术、方法和材料而产生的。 	<ul style="list-style-type: none"> 交流书法课上取用墨汁的情况。发现取用和倒回墨汁都不太方便。 讨论解决问题的方法。 观察教师出示的“气压式墨汁瓶”示意图或阅读教材第41页,了解装置的结构和原理,并讨论、交流各部件的来源和作用。 <ol style="list-style-type: none"> 漏斗的作用(可以连通盛墨汁的盆和墨汁瓶)。 输液器控制阀的作用(可以控制墨汁的“开”和“关”)。 血压计气囊的作用(可用来增压,使墨汁向上流动)。 	<ul style="list-style-type: none"> 通过真实情境引入,激发学生产生解决问题的兴趣。 引导学生讨论解决问题的方法时,要让学生充分地发表自己的想法。 应引导学生充分讨论教材第41页中装置,帮助学生理解装置的原理。 引导学生发现,在这一发明中并没有新的技术,而是借用了“漏斗”、“输液器的控制阀”、“血压计的气囊”这些现成的物品,这就是移植借鉴。 可告诉学生“气压式墨汁瓶”这一小发明曾获全国青少年科技创新大赛一等奖,激发学生开展发明活动的兴趣。

活动二：寻找生活中运用“移植借鉴法”的实例

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> 介绍教材第42~43页上运用“移植借鉴法”的实例。 <ol style="list-style-type: none"> “扣诊法”借鉴了“敲酒桶”。 人体内粉碎结石的定向微爆破技术借鉴了军事和工程领域的定向爆破技术。 被褥烘干机借鉴了电吹风。 	<ul style="list-style-type: none"> 了解教材第42~43页上运用“移植借鉴法”的实例。 结合生活经验,寻找生活中借鉴其他领域的方法 	<ul style="list-style-type: none"> 教师可先不告诉学生“移植借鉴法”的名称。先向学生详细介绍借鉴其他领域的方法来解决问题的实例,然后,再引导学生联系生活中的实例,开展充分的讨论,认识“移植借鉴法”的特点。

(续表)

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none">• 启发学生寻找生活中借鉴其他领域的方法来解决问题的实例。• 介绍“移植借鉴法”的特点。	<p>来解决问题的实例。</p> <ul style="list-style-type: none">• 认识“移植借鉴法”的特点。	

活动三：运用“移植借鉴法”设计查看煤气表数据的装置

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none">• 出示潜望镜、收音机天线、小手电的实物或图片,提出任务:在这些物品中寻找启发,设计能方便观察煤气表上数据的装置。• 组织学生交流这些物品分别有什么特点,从中寻找启发。• 引导学生开展设计。提醒学生要写出设计方案(文字或草图)。• 组织学生交流各自设计的方案,开展自评与互评。• 引导学生利用身边的材料制作出这一装置。• 组织展示、交流。	<ul style="list-style-type: none">• 观察潜望镜、收音机天线、小手电,交流这些物品的特点。<ul style="list-style-type: none">(1) 潜望镜可以帮助在水下的潜水艇看到水面上的情况。(2) 收音机的天线可以伸缩。(3) 小手电可以发光,帮助我们看清黑暗中的东西。• 设计能方便观察煤气表的装置,绘制设计草图,并进行简要的文字描述。• 交流各自的设计方案,并加以改进。• 根据设计方案,利用身边的材料,制作这一装置。• 展示完成的作品,检验该装置的使用效果。	<ul style="list-style-type: none">• 可提示学生:煤气表一般都安装在较高处,站在地面上的人不容易看清表上的数字;安装煤气表的地方未必有光源,周围可能比较暗,给读数造成困难。• 提醒学生,在移植、借鉴这三样物品时,既可以移植原理,又可以移植结构。• 引导学生回忆设计的步骤:选择材料、画设计草图、确定方案、制作。• 交流设计方案时,要引导学生说说自己设计的装置的各部件分别借鉴了哪些物品的结构和功能,帮助学生更好地了解“移植借鉴法”的特点。

技术指导站

• 通过敲酒桶辨别盛酒多少的原理

可以结合声音产生的原理,向学生讲解为什么用敲酒桶的方式可以判断酒桶中酒的多

少:大木桶不装酒时,用手指敲击后,木板振动较快,声音就清脆;大木桶盛酒后,木板振动要慢一些,手指敲击后,声音就沉闷。随着大木桶盛酒从少到多,敲击后发出的声音即从清脆变为沉闷。

● 潜望镜的工作原理

潜望镜内上下各有一面倾斜 45° 的平面镜,外界景物反射的阳光通过上面的平面镜反射到下面的平面镜,下面的平面镜再将光反射到人的眼睛,人就能从低处看见高处的物体,或从水下看到水面的情况。潜水艇在水下航行时就是借助潜望镜看到水面的情况。

● 其他教学活动设计 ●

● 除了介绍教材中第 42~43 页的几个例子,教师还可介绍其他一些利用“移植借鉴法”开展发明的实例,如在军事上,人们借用“红外辐射”的原理,发明了红外线自动导引的“响尾蛇”导弹;人们借用无线电收音机天线的拉杆功能,发明了便于携带的伸缩式教鞭。

● 学习评价 ●

评价时,主要从学生的学习目标达成度、学习过程的参与度等引导学生自评与互评。可以让学生根据表现,给评价表内各评价项目对应的五角星涂颜色,最后根据涂色五角星的数量来促使学生相互学习、扬长避短。

学习评价单

评 价 内 容	自 评	互 评	师 评
能知道“移植借鉴法”的含义及其在生活中的实例	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能针对问题,积极思考解决的办法	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能运用“移植借鉴法”设计方便观察煤气表数据的装置	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能用文字和草图反映自己的设计思想	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆

(续表)

评 价 内 容	自 评	互 评	师 评
能在他人介绍时认真倾听	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
结果统计	获得 ____ 颗星	获得 ____ 颗星	获得 ____ 颗星

课程资源

• 从敲酒桶到叩诊法

奥安勃鲁格是奥地利维也纳一所医院的主治医生。当时,维也纳的肺部疾病特别是肺结核的发病率很高,通过尸体解剖发现,患者的胸腔里充满了积水。奥安勃鲁格想,如果能早点知道患者有胸腔积液,就可从患者的肋骨之间插入一支空针,将积液抽掉,这样就可拯救患者的生命。

可是,怎样才能判断胸腔内有没有积液呢?这个难题盘旋在奥安勃鲁格的脑际。

他苦思冥想,有一天,猛然想起童年时代开酒店的父亲常带他到地窖去从大木桶里汲取酒。父亲进入地窖后,总是先用手指敲敲大木桶,有的大木桶发出的声音很清脆,有的大木桶发出的声音闷声闷气,父亲每次从声音不太清脆和闷声闷气的大木桶中,都能如愿汲取出酒来。

奥安勃鲁格想,凭借敲酒桶发出声音的清、浊程度,便可估计桶内盛酒量的多少,那么,不也可以用手指叩击人体的胸腔,通过发出的不同声音来判断胸腔内有无积液吗?

奥安勃鲁格经过不断的摸索,开展了长达 7 年的试验,终于发明了叩诊法,并于 1761 年出版了一本名为《通过叩击胸部来探查胸腔内疾病的一种新发明》的书,详细介绍了叩诊法。

• 移植借鉴法的应用方式

移植借鉴法就其应用方式来划分,可分为两种:抽象事物的间接移植借鉴法和具体事物的直接移植借鉴法。

(1) 抽象事物的间接移植借鉴法

借鉴思想、转变思想是一个复杂的过程,那么如何才能实现这一转变呢?

首先,必须要有敢于变革的精神,只有这样才能吸取到精华。不敢打破常规,是永远无法取得变革的,思想的借鉴和发展是艰苦的过程,但是人们必须要有迈出第一步的勇气。就像鲁迅先生所说的那样:“世上本没有路,走的人多了便成了路。”

其次,借鉴他人思想要有选择性,不能全盘通吃。取其精华,去其糟粕,这是借鉴的根本宗旨。以马克思主义的形成为例,马克思是借鉴了法国空想社会主义、英国古典政治经济学、德国政治经济学等思想的精华,除去这些思想中虚无、落后的一面,才逐步形成马克思主义的基本框架的。

(2) 具体事物的直接移植借鉴法

移植借鉴法不仅是思想家孕育新思想、新观念的重要手段,同时也是科学家进行发明创造的重要工具。近几十年来发展起来的仿生学就是一个最好的例子。仿生学,就是研究借鉴生物系统的结构、功能等,用来模仿改进相关技术系统的科学。它是科学领域运用移植借鉴法的典范,正因为运用了移植借鉴法才使得仿生学有了很大的发展。

第8课 提升葡萄干

教学目标

• 知识与技能

- (1) 初步了解具有提升功能的机械和装置。
- (2) 学会搭建具有提升功能的结构。

• 过程与方法

- (1) 通过观察、分析,了解杠杆和滑轮的结构与功能。
- (2) 通过实践,学会设计、制作提升葡萄干的装置。

• 情感态度与价值观

- (1) 体会可以借鉴杠杆、滑轮等原理,设计出满足任务要求的装置。
- (2) 再一次体验设计的步骤。
- (3) 能实事求是,如实记录测试结果。

教学重点和难点

教学重点:用规定的材料,模仿杠杆和滑轮,搭建具有提升功能的结构。

教学难点:根据任务,设计、制作提升葡萄干的装置。

课前准备

牙签、吸管、葡萄干、铁夹、棉线、大头针、回形针、砖、A4纸、透明胶带、具有提升功能的机械和装置的图片或视频。

教学活动与指导

活动一：明确任务

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> 介绍提供的材料，提出任务：设计、制作一个装置，将一粒葡萄干从静止的位置提升并稳定在一个更高的位置。 	<ul style="list-style-type: none"> 观察教师出示的材料，根据教师提出的任务，初步思考完成任务的方法。 	<ul style="list-style-type: none"> 教师要在提出任务的同时，让学生明白此任务的具体要求和评分标准（见教材第45页）。

活动二：了解具有提升功能的机械和装置

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> 利用图片或视频，介绍借助杠杆提升物体的机械（跷跷板、撬棍等），并介绍杠杆装置的结构和原理。 利用图片或视频，介绍借助滑轮提升物体的机械（卷扬机、吊车等），并介绍滑轮装置的结构和原理。 	<ul style="list-style-type: none"> 观看图片或视频，了解利用杠杆提升物体的机械及其原理。 观看图片或视频，了解利用滑轮提升物体的机械及其原理。 	<ul style="list-style-type: none"> 教师事先应准备好相应的图片或视频，供学生观察，帮助学生更加直观地了解怎样的结构具备“提升”的功能，为尝试制作奠定基础。

活动三：尝试提升物体

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> 提出要求：分别模仿杠杆和滑轮，尝试用吸管、牙签等材料搭建提升物体的结构。 	<ul style="list-style-type: none"> 讨论杠杆的结构和特点，尝试用吸管、牙签等材料搭建模仿杠杆的提升物体的结构。 讨论滑轮的结构和特点，尝试用吸管、牙签等材料搭建模仿滑轮的提升物体的结构。 	<ul style="list-style-type: none"> 一开始可让学生自行尝试搭建，教师应适时引导学生交流搭建过程中遇到的问题并思考解决的办法。随后，可以让学生阅读教材第47~48页，按照教材上的提示进行搭建。

活动四：设计、制作提升葡萄干的装置

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> • 指导学生分组，用学到的提升物体的方法，设计提升葡萄干的装置，写出设计方案（文字和草图）。 • 组织学生根据设计方案，小组合作，开展制作。 • 组织学生展示本组制作的装置，进行测试，并开展交流与评价。 	<ul style="list-style-type: none"> • 小组合作，设计提升葡萄干的装置，绘制设计草图。 • 根据设计草图，开展制作。 • 对制作完成的装置进行测试，并加以修改。 • 展示最终完成的装置，公开测试，记录葡萄干提升的高度。 • 交流，评价。 	<ul style="list-style-type: none"> • 小组设计时，教师应再一次向学生明确该提升装置的设计要求和评分标准。 • 测试各组制作的装置时，应严格按照评分标准。

技术指导站

• 引导学生回忆第7课的内容，提示学生：在这一课中，无论是模仿杠杆还是模仿滑轮，都用到了移植借鉴的方法。

• 学生在搭建模仿杠杆的提升物体的结构时，教师应引导其思考该如何确定杠杆的支点位置。可以组织学生讨论：这一课的任务是用多粒葡萄干提升一粒葡萄干，采用等臂杠杆的话能够满足要求吗？为什么？如果采用不等臂杠杆的话，怎样安排支点可以使一粒葡萄干提升的高度达到最大？学生可能会想到要做一个特别长的“长臂”，此时，教师应启发学生思考“怎样将长臂稳定在一个位置？”提示学生可运用有关“重心”的知识（重心越低，物体越稳）来解决问题。

• 测试时，使长臂前端的葡萄干处在最低处，然后往容器中加葡萄干，直到一粒葡萄干提升到最高处。

• 在制作滑轮结构时，提醒学生：滑轮的“沟槽”应尽可能地窄，以防吊绳在“沟槽”中滑动。

其他教学活动设计

• 本课任务是“提升葡萄干”，但教师可灵活处理，用其他材料替代葡萄干，也可适当提

高或降低任务的难度。如用小塑料珠等硬质的材料,任务的难度会增加(固定一粒塑料珠要比固定一粒葡萄干难)。此时,教师可以进一步引导学生讨论如何将一粒塑料珠固定在“长臂”的一端。

学习评价

评价时,主要从学生的学习目标达成度、学习过程的参与度等引导学生自评与互评。可以让学生根据表现,给评价表内各评价项目对应的五角星涂颜色,最后根据涂色五角星的数量来促使学生相互学习、扬长避短。

学习评价单

评 价 内 容	自 评	互 评	师 评
了解杠杆和滑轮的结构与功能	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能分别模仿杠杆和滑轮,用规定的材料搭建具有提升功能的结构	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能针对任务,设计、制作提升葡萄干的装置	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能用文字和草图反映自己的设计思想	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能如实记录测试的结果	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
结果统计	获得 ____ 颗星	获得 ____ 颗星	获得 ____ 颗星

课程资源

• 杠杆

杠杆上的三个点:支点、施力点、受力点。

当支点距施力作用线的距离大于支点距受力作用线的距离时,杠杆省力。

当支点距施力作用线的距离小于支点距受力作用线的距离时,杠杆费力。

当支点距施力作用线的距离等于支点距受力作用线的距离时,杠杆不省力也不费力。

• 杠杆原理

阿基米德在《论平面图形的平衡》一书中最早提出了杠杆原理:两个重物平衡时,它们离支点的距离与重量成反比。这一原理可用公式表示为:

$$\text{支点到受力作用线的距离} \times \text{受力} = \text{支点到施力作用线的距离} \times \text{施力}$$

第9课 发射乒乓球

教学目标

• 知识与技能

(1) 了解抛出物体有多种方式,共同特征就是将积聚的能量在瞬间释放,形成一个强大的击打力或冲力。

(2) 学会运用杠杆或弹力等原理,设计、制作乒乓球发射机。

• 过程与方法

(1) 通过观察和分析,了解抛出物体的方式及其共同特征。

(2) 通过观察和分析,了解发射装置的工作原理。

(3) 通过讨论和实践,设计、制作乒乓球发射装置,并利用此装置将乒乓球发射到规定的位置。

• 情感态度与价值观

(1) 通过了解抛石机等机械的功能,体会人类的聪明才智。

(2) 体会可以借鉴杠杆等原理,设计出满足任务要求的装置。

教学重点和难点

教学重点:学会制作乒乓球发射装置。

教学难点:调试发射装置,使之能准确地将乒乓球发射到规定位置。

课前准备

砖、吸管、牙签、铁夹、橡筋圈、回形针、透明胶带、尺、A4纸;射箭、打高尔夫球和棒球的图片或视频。

教学活动与指导

活动一：明确任务

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> 介绍提供的材料,提出任务:设计、制作一个乒乓球发射装置,用它将10个乒乓球分别发送到废纸篓内。 具体描述完成任务的要求和评分标准。 提问:如果某个小组发送到由近及远三个废纸篓内的乒乓球分别为5个、3个、2个,那么这个组的得分是多少? 	<ul style="list-style-type: none"> 观察教师出示的材料,根据材料初步设想如何完成任务。 根据教师给出的范例计算得分:$1 \times 5 + 2 \times 3 + 3 \times 2 = 17$分。 	<ul style="list-style-type: none"> 提醒学生注意:最近的一个废纸篓离开发射区的距离为1~1.5米。 给出一个评分的范例,可使学生更加明确该如何评分。

活动二：了解抛出物体的方式及其共同特征

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> 出示介绍弓箭、枪炮、高尔夫球和棒球的图片或视频,组织学生讨论这些事例中抛出物体所采用的方式。 小结:抛出物体的方式的共同特征是将积聚的能量在瞬间传递给物体,形成一个强大的击打力或冲击力,使物体获得很大的速度。 出示图片或视频,介绍“抛石机”的结构和原理。 	<ul style="list-style-type: none"> 观察弓箭、枪炮、高尔夫球和棒球的图片或视频,讨论、总结这些事例中抛出物体的方式的共同特征。 观看图片或视频,了解抛石机的结构和工作原理。 	<ul style="list-style-type: none"> 教师要事先准备好射箭、打高尔夫球和棒球的图片或视频,以便学生能更加直观地了解抛出物体的方式。 介绍抛石机时,引导学生仔细分析抛石机的结构特点,为后面的设计、制作作铺垫。

活动三：学习发射乒乓球的方法

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> 引导学生思考:哪些结构可以产生抛出物体的效果,哪 	<ul style="list-style-type: none"> 讨论:哪些结构可以产生抛出物体的效果,哪些材料 	

(续表)

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<p>些材料可以产生抛出物体的效果?</p> <ul style="list-style-type: none"> • 出示图片,介绍用杠杆发射乒乓球的结构。 • 出示图片,介绍用弹力发射乒乓球的结构。 	<p>可以产生抛出物体的效果。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 讨论杠杆的结构和特点,根据教材图示,尝试用吸管、牙签、塑料尺等材料搭建发射乒乓球的装置。 • 根据教材图示,尝试用吸管、塑料尺、牙签等材料制作利用弹力发射乒乓球的装置。 	<ul style="list-style-type: none"> • 教师要启发学生充分交流制作中的难点和问题,并加以具体的指导,为此后将要进行的小组自主设计、制作奠定基础。

活动四：设计、制作发射乒乓球的装置

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> • 指导学生用学到的发射乒乓球的方法,设计发射乒乓球的装置。 • 组织学生分组,开展设计与制作。 • 组织学生展示自己制作的装置,进行测试,并开展交流与评价。 	<ul style="list-style-type: none"> • 小组合作,选定一种结构的乒乓球发射机,完成设计与制作。 • 试验、改进。 • 正式测试、评分、交流。 • 完成“创意宫”的填写。 • 评价。 	<ul style="list-style-type: none"> • 小组设计时,应再一次向学生明确任务的要求和评分标准。 • 提醒学生,应先写出设计方案(文字和草图),再根据方案开展制作。 • 测试装置时,要引导学生关注发射的技巧和方法,组织学生多次尝试后再进行比较。

技术指导站

• 帮助学生分析:要使乒乓球发射得远,应当对乒乓球施加一定的力,使其在离开发射装置时具有一定的速度。由于任务要求规定力不能直接作用于乒乓球,而是作用于装置,因此必须通过一定的结构将力传递给乒乓球,而且这一结构应该具有将施加的力放大的作用,这样就容易想到利用杠杆。这也是一种“移植借鉴法”——将杠杆的原理移植到乒乓球发射机的设计中。

• 引导学生回忆第8课中模仿杠杆结构提升葡萄干的装置:为了使受力点移动较大的距离,就要有较长的受力臂。

• 制作杠杆式乒乓球发射机时,可用塑料尺做发射臂,用牙签做转动轴。发射臂相当于杠杆结构中的受力臂,转动轴相当于支点。施力相同的情况下,受力臂越长,受力点移动的距离就越大,乒乓球获得的速度也就越大,因此,整个杠杆结构中从支点到受力点的距离应该尽可能地大,也就是说,只要留出塑料尺上很短的一截起到连接作用(与作为动力臂的吸管连接在一起)即可。

为了更好地固定尺子,可以采用两排吸管将塑料尺夹在中间的方法。制作单排吸管时,可分别在每根吸管上标注穿孔点,分别穿孔后,再将一根牙签穿过多根吸管的穿孔点,将这几根吸管串连起来。用同样的方法再制作一排并排的吸管后,用透明胶带将上下两排吸管粘合在一起。最后,将塑料尺插入两排吸管之间约 $\frac{2}{3}$ 吸管长度处即可。

• 利用弹力发射乒乓球时,要用橡筋圈将塑料尺牢牢地绑在砖块上,发射时主要借助尺的弹性将乒乓球弹出。塑料尺露出砖块的长度以多少为宜,需要经过现场测试和调整。搭配适宜的力度,才能使乒乓球落入指定的区域。

其他教学活动设计

• 教材中介绍了两种制作“乒乓球发射机”的方法。在实际教学中,教师可鼓励学生充分开动脑筋,思考其他发射乒乓球的方法,但使用的材料必须是教材第 50 页上规定的材料。

学习评价

评价时,主要从学生的学习目标达成度、学习过程的参与度等引导学生自评与互评。可以让学生根据表现,给评价表内各评价项目对应的五角星涂颜色,最后根据涂色五角星的数量来促使学生相互学习、扬长避短。

学习评价单

评 价 内 容	自 评	互 评	师 评
知道抛出物体的方式的共同特征	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能针对任务,积极思考解决问题的办法	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能设计、制作发射乒乓球的装置	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆

(续表)

评 价 内 容	自 评	互 评	师 评
能用文字和草图反映自己的设计思想	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能将乒乓球发射到规定位置	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能如实记录测试的结果	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能根据测试效果改进自己的设计	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
结果统计	获得 ____ 颗星	获得 ____ 颗星	获得 ____ 颗星

课程资源

• 弓和箭

箭是古代一种以弓发射的具有锋刃的远射兵器。弓由有弹性的弓臂和有韧性的弓弦构成。箭包括箭头、箭杆和箭羽,箭头为铜或铁制,杆为竹或木质,羽为雕或鹰的羽毛。弓和箭是我国古代军队使用的重要的武器之一。

最早的弓非常简单,用单片的木材弓身绑上绳索即成(在产竹的地区,还可使用竹作为弓身材料),箭也不过是一段削尖的木杆,至多绑上石镞。但是弓的制造和使用原理在历史上始终未变——弓身选用有弹性的材料,能够弯曲变形而不折断,再用坚韧的弦把它牵紧。当用力拉弓弦时,弓身与弓弦改变形状,产生势能。猛然松开弦,弓身与弓弦复原,这个过程极其短促,于是箭就快速地向前飞去。利用“势能转化为动能”的原理和廉价易得的原料,弓箭就能够提供有效的远程打击力量,这使它成为古代最成功的射击兵器。

• 抛石机

抛石机的种类很多。

(1) 弹力抛石机,又称床弩、射箭机,在古希腊和古罗马时代即已使用,依靠弓弦的弹力来抛射,除了可发射大型箭支,也可发射石弹,是机械弓弩的变种。(见教材第 52 页右上图)

(2) 扭力抛石机,又称石弩(意即发射石弹之弩)、投石车、弹射器或弩炮,在古希腊和古罗马时代即已使用,依靠扭绞绳索产生的力量进行弹射。弹射杆平时是直立的,杆的顶端是装弹丸的“勺子”或皮弹袋,杆的下端插在一根扭绞得很紧的水平绳索里。弹射时,先用绞盘将弹射杆拉至接近水平的位置,在“勺子”或皮弹袋里放进弹丸。松开绞盘绳索时,弹射杆恢复到垂直位置,将弹丸射出。(见教材第 52 页左上图)