

《独轮车省力的秘密》教学设计

广东省深圳市宝安区科创教育集团石岩湖学校 黄惜宸

【教材简析】

本课是“工具与技术”单元的第2课。通过上一课对不同工具的观察和比较，学生对不同工具会应用不同技术原理有了初步的感知。本课将聚焦于探究独轮车省力的秘密，引导学生认识杠杆这一简单机械，及其在生产生活中的应用。本课内容对应课程标准5~6年级学习内容“4.1 能的形式、转移与转化”的第二点“知道简单机械（杠杆、滑轮、轮轴、斜面）及其在生产生活中的应用”，以及“12.1 技术与工程创造了人造物，技术的核心是发明，工程的核心是建造”的第一点“知道技术包括方法、程序和产品等；知道发明的常用方法，举例说出一些典型的发明，知道发明会用到一定的科学原理，很多发明可以在自然界找到原型”。

本课分为四个板块。聚焦板块，直接提出独轮车运用了杠杆技术，引导学生关注杠杆。探索板块，先借助直尺、石块、橡皮等容易获得的材料，模拟独轮车的不同使用情况，从而让学生感受和比较用力点的不同位置、支点的不同位置的用力情况，发现独轮车省力的秘密，体会古代人民的智慧；再认识生活中多种杠杆类工具，体会杠杆在生活中的应用非常广泛，知道生活中的杠杆除了省力，还有费力的情况，费力杠杆可以延长手臂，方便拿取，也给人们提供了便利。研讨板块，对探索板块进行总结，让学生知道杠杆的作用。拓展板块，通过展示人体中的杠杆，让学生体会人体结构的精妙之处，激发学生探索生活中更多的杠杆应用的例子。

【学生分析】

独轮车是如何帮助人们省力的呢？五年级的学生根据生活经验能够说出独轮车运用了轮子可以省力的原理。但独轮车，除了运用了轮子，还应用了杠杆原理。很多学生听过古希腊学者阿基米德有关杠杆原理的名言“给我一个支点，我就能撬起整个地球”，但还不清楚杠杆是什么以及它有什么作用。因此，在本课中，需要教师引导学生观察、比较独轮车和模拟装置，发现独轮车中的杠杆，并通过探究认识杠杆的作用。

【教学目标】

科学观念目标

1. 通过比较和分析独轮车搬运重物模拟实验的数据，总结独轮车的省力原理。认识到独轮车中运用了杠杆，知道杠杆类工具的三个重要位置，并根据杠杆的特点举例说出生产生活中的杠杆类工具。
2. 通过独轮车模拟实验，知道使用杠杆时，用力点离支点越远越省力。

科学思维目标

通过比较和分析独轮车搬运重物模拟实验的数据，找出独轮车的省力原理。

探究实践目标

1. 比较使用杠杆和不使用杠杆的用力情况，发现使用杠杆能够省力。
2. 通过改变手指用力位置、橡皮位置的对比实验，收集证据说明三个点相对位置的改变会影响杠杆的作用效果。

态度责任目标

1. 通过寻找生活中的杠杆类工具，关注简单机械在生活中的应用。
2. 通过对比独轮车和杠杆，体会到工具的发明会用到一定的科学原理。

【教学重难点】

重点：完成模拟独轮车实验，将材料与独轮车结构、杠杆三个关键位置相对应，认识到杠杆三个关键位置并不是固定的，随着三个位置的改变，杠杆的作用效果也会发生变化。

难点：能将实验中杠杆三个位置的情况用画图或文字的形式如实记录并分析比较出用力的大小。

【教学准备】

学生：直尺（或木尺）、石块（可用钩码等其他重物代替）、橡皮等实验材料以及探究记录单。

教师：教学课件。

【教学过程】

一、聚焦

1. 导入：（课件展示独轮车在田间运输重物的图片）你们知道在哪些场景中，人们会使用独轮车吗？

学生结合生活经验列举独轮车在生产生活中的应用场景，如工地、矿场等。

2. 提问：你知道独轮车为什么能省力地搬运重物吗？

3. 独轮车可以帮助我们更省力地搬运重物，是因为独轮车运用了杠杆原理。今天，就让我们来探究独轮车省力的秘密，并认识更多的杠杆类工具吧！（板书）

设计意图：根据具体的生活场景来启发学生对杠杆的探究兴趣。

二、探索

活动一：认识杠杆

带领学生认真阅读教科书第 39 页的杠杆图片与资料。

设计意图：通过最基础的杠杆模型（撬杠）来认识杠杆的三个重要位置——支点、用力点和阻力点。

活动二：寻找独轮车里的杠杆

1. 教师出示小组实验材料：直尺（或木尺）、石块（可用钩码等其他重物代替）和橡皮，引导学生理解独轮车模拟实验中直尺、石块、橡皮分别模拟什么，体会杠杆的作用。

提问：直尺、石块、橡皮分别模拟了独轮车的什么结构？

预设：石块模拟需要搬运的重物，直尺模拟独轮车的支架，橡皮模拟独轮车的车轮。

追问：那它们分别相当于杠杆的什么位置？

预设：石块位置是阻力点，橡皮位置是支点，手指放在直尺上用力的位置是用力点。

2. 指导学生分别改变手指用力的位置和橡皮的位置，进行独轮车搬运重物模拟实验（一）和模拟实验（二），感受用力大小发生的改变并记录。

提问：在模拟实验（一）中，我们保持橡皮和石块的位置不变，只改变手指用力的位置，相当于在改变杠杆的什么位置呢？

预设：用力点。

提问：在模拟实验（二）中，我们保持石块和手指用力的位置不变，只改变橡皮的位置，相当于在改变杠杆的什么位置呢？

预设：支点。

教师：请大家认真感受用力大小发生的改变，并记录在探究记录单上，开始实验吧！

设计意图：引导学生将模拟材料与独轮车结构以及杠杆三个关键位置进行对应，在此基础上进行模拟实验，感受杠杆的作用，并认识到随着杠杆三点位置的

不同，杠杆的作用效果也会不同。注意：模拟实验（二）还不能说明支点离阻力点越远，越不省力。因为在这个实验中，支点远离阻力点的同时，也在远离用力点。而且支点不能移动到用力点和阻力点之间，因为这样是无法抬起重物的。本实验只是为第三课《制作独轮车》奠定基础。

活动三：寻找生活中的杠杆类工具

教师出示生活中常见的杠杆类工具（如筷子、老虎钳、开瓶器等）的图片或视频，也可以出示这些杠杆类工具的实物，组织学生上手使用体验，在实际操作中感受这些杠杆类工具的作用。

组织学生交流、分享与记录更多的杠杆类工具，完成探究记录单。

设计意图：引导学生根据杠杆的特点寻找生活中的杠杆类工具，感受杠杆在生活中的广泛应用，并归纳出杠杆类工具不同的作用。

三、研讨

1. 独轮车省力的秘密是什么？

学生交流、分享观察和记录的结果。在模拟实验（一）中，随着手指越来越远离橡皮一端，用力大小越来越小，说明用力点距离支点越远，越省力。再结合独轮车的结构，手放在扶手处，能够更加省力地抬起车身里的重物，此时杠杆具有省力的效果，这就是独轮车省力的秘密。

2. 生活中的杠杆类工具还有哪些作用？

组织学生在小组内进行分享交流后上台汇报，归纳总结杠杆类工具的不同作用。有的能够省力（如羊角锤、园林剪、开瓶器等）；有的不省力也不费力，但可以方便使用（如天平、订书机等）；有的是费力的，但可以扩展力的作用范围，方便人们的生产、生活（如筷子、镊子、打捞网等）。

设计意图：教师引导学生通过记录、汇报与交流，总结这节课关于杠杆类工具的知识，并鼓励学生乐于分享自己的观点，能接纳他人的合理建议，并具有合作意识和探究兴趣。

四、拓展

教师出示人的手臂绕肘关节运动的视频资料，也可以现场向同学们展示手臂运动，介绍手臂绕肘关节运动时，可以看作由手臂肌肉和骨骼组成的杠杆在转动。肘关节是支点，肱二头肌提供动力是用力点，重物对手施加阻力是阻力点。

提问：你还知道生活中还有哪些地方运用了杠杆原理吗？

设计意图：借助人体中的杠杆的例子，鼓励学生尝试寻找生活中更多的杠杆，并激发学生继续观察和探索的兴趣。

【相关练习】

1. 独轮车的车身以及车身内的重物相当于杠杆的（ ）。

A. 用力点 B. 支点 C. 阻力点

答案：C

解析：手放在车把上施力，手的位置相当于用力点；车身以及车身内的重物施加阻力，相当于阻力点；独轮车抬起重物时，围绕车轮转动，车轮是固定点，相当于支点。因此本题选 C。

2. 使用独轮车时，想省力地搬运重物，手应该尽量放在车把的（ ）。

A. 外侧 B. 中间 C. 内侧

答案：A

解析：手尽量放在车把的外侧（末端），相当于阻力点和支点不变的情况下，用力点距离支点的距离越远，越省力。因此本题选 A。

3. 关于杠杆类工具，下列说法不正确的是（ ）。

A. 杠杆类工具在生活中的应用十分广泛
B. 杠杆类工具的支点一定在用力点和阻力点之间
C. 我们的身体也有很多部位运用了杠杆原理

答案：B

解析：杠杆的支点不一定在用力点和阻力点之间，比如订书机的支点在最外侧，用力点和阻力点在同一侧，因此本题选 B。

4. 生活中的一些工具，如羊角锤、园林剪等利用了杠杆原理。（ ）

答案：√

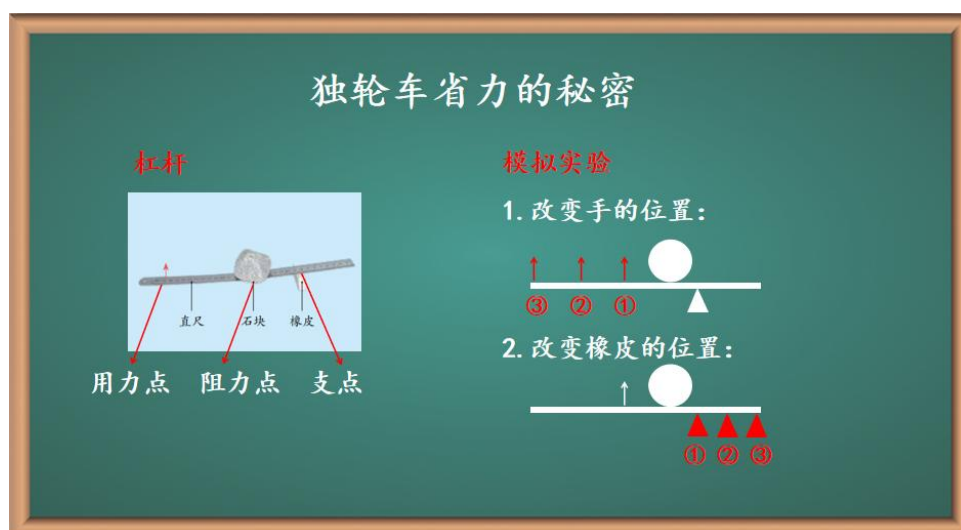
解析：羊角锤、园林剪等工具都具有杠杆的三个关键位置，其工作原理中都包含了杠杆这一简单机械，属于杠杆类工具。因此本题说法是正确的。

5. 杠杆类工具一定能省力。（ ）

答案：×

解析：杠杆类工具有的能够省力；有的不省力也不费力，但可以方便使用；有的是费力的，但可以扩展力的作用范围，方便人们的生产生活。因此杠杆类工具不一定省力，本题说法是错误的。

【板书设计】



【相关表单】

《独轮车省力的秘密》探究记录单

小组: _____ 姓名: _____

	用力的位置（可写可画）	感受到的用力大小
独轮车搬运重物 模拟实验（一）		
	橡皮的位置（可写可画）	感受到的用力大小
独轮车搬运重物 模拟实验（二）		
	工具名称	使用起来的好处
发现更多的 杠杆类工具		

课堂学习评价单

评价维度	评价内容	能做到的打“√”
我会倾听	我能专注地倾听别人的想法，尊重他人意见	
我会思考	我能归纳概括杠杆的作用和识别生活中的杠杆类工具	
我会实践	我能利用实验材料来完成杠杆模拟实验	
我会合作	我能根据小组的分工，有序合作	