|  |  |
| --- | --- |
| **项目名称：鞋底的秘密——摩擦力** | **项目时长：1周** |
| **学科：科学** | **教师：殷玉艳** | **年级：四年级** |
| **相关学科：信息** |
| **项目简述：**《摩擦力》是苏教版小学科学四年级上册第三单元《常见的力》第3课的内容。教材按照认识概念——实际测量——探究因素——综合应用的思路进行编写，教学内容分四个部分。1. 从生活经验出发，认识什么是摩擦力。
2. 利用弹簧测力计测量在水平面做匀速直线运动的物体受到的摩擦力。
3. 探究影响摩擦力大小与阻力大小的因素。包括两个活动：活动一，探究影响摩擦力大小的因素。活动二，研究如何减小液体的阻力。
4. 综合运用，分析摩擦力的好处与坏处，观察生活实践，分析人们在生活中对于增大或减小摩擦力的实际应用。

通过对2022版课标的学习，发现本课属于四大领域中的物质科学领域，承载着“物质的运动与相互作用”这一核心概念中的“力是改变物体运动状态的原因”这一概念。原教材是基于2017版的新课标确定的，但新课标已将摩擦力和弹簧测力计的使用调整为5-6年级的学习内容，说明对于四年级学生而言，原本的内容存在一定的难度，且原教材内容的第一部分不利于后续探究的聚焦，因此，对该课内容进行了适当的调整，围绕鞋底展开研究，取消用弹簧测力计测量摩擦力的活动，用另一种简单的方式弱化对学生测量摩擦力大小的要求。 |
| **教材和相关资料：**苏教版小学科学四年级上册第三单元《常见的力》第3课；摩擦力相关知识。 |
| **核心知识** | 1. 列出这一项目所涉及的主要知识点

1.一个物体在另一个物体表面运动时，接触面发生摩擦，会产生摩擦力。2.摩擦力的大小与物体接触面的粗糙程度有关：表面越粗糙，摩擦力越大；表面越光滑，摩擦力越小。3.摩擦力的大小与接触面所受压力的大小有关：压力越大，摩擦力越大；压力越小，摩擦力越小。 |
| 1. 学科关键能力和核心素养

科学思维：1.推测、设计实验检验摩擦力与接触面和压力的关系。2.能够解释生活中应用摩擦力的现象。探究实践：1.能在教师引导下，设计验证影响摩擦力大小的因素的实验。2.能借助工具比较出影响摩擦力大小的因素，态度责任：1.重视证据意识，实事求是地记录实验数据，基于事实表达观点。形成认真实验，根据数据得出结论的科学精神。 |
| **驱动性问题** | 1. 本质问题

用科学的方法设计影响摩擦力大小的实验，通过分析实验数据得出结论。 |
| 1. 驱动性问题

如何运用科学的方法设计验证影响摩擦力大小的因素？ |
| **成果与评价** | 个人成果：问题解决 | 评价的知识和能力： |
| 团队成果：能力提升 | 评价的知识和能力： |
| 成果公开方式：网络发布（√） 成果展（ ）张贴（ ） |
| **高阶认知：** | **主要高阶认知策略****问题解决（**√**）决策（ ）创见（ ）****系统分析（**√**）实验（**√**）调研（ ）** |
| **实践与评价：** | 涉及的学习实践：探究性实践（√）社会性实践（ ）调控性实践（ ）审美性实践（ ）技术性实践（ ） | 评价的学习实践：探究性实践（√）社会性实践（ ）调控性实践（ ）审美性实践（ ）技术性实践（ ） |
| **项目过程（详案）** | 项目过程：1. 入项活动：

1.展示情境，提出问题。展示学校要组织拔河比赛，提问：从装备入手，取胜的关键是什么？学生说一说根据学生回答，聚焦到鞋子，说说怎么选，为什么这样选？2.归纳总结，暴露前概念梳理小结：同学们提出的观点都有一定的科学依据。（聚焦摩擦力）1. 知识与能力建构：

任务1：认识、感知摩擦力1.提问：刚才大家提到了摩擦力。那什么是摩擦力呢？你们了解摩擦力吗？2.感受摩擦力用鞋刷从鞋底的下方往上刷，说说你的感受，讨论摩擦力的方向朝哪里？3.教师小结：一个物体在另一个物体的表面运动时，在两个物体的接触面会产生一种阻碍运动的力，这种力叫摩擦力。任务2：初次探究影响摩擦力大小的因素1.谈话：你们觉得拔河时摩擦力大一点好还是小一点好？鞋底粗糙程度不同的鞋子，真的会有不一样的摩擦力吗？2.学生表达看法。3.利用握力计测试学生与地面的摩擦力。教师挑选鞋底粗糙程度不同的学生上台进行摩擦力的测试，获得数据。4.展示不同学生的“摩擦力”数值和他的鞋底，引导学生发现接触面光滑程度和摩擦力的关系。5. 分析测试过程，从中发现我们的实验数据是不可靠的，从而引出对实验条件的控制。6.将测试过程中影响证据可靠性的条件进行归纳和讨论，为后续实验做铺垫。任务3：再次探究影响摩擦力大小的因素1.谈话：怎样才能确保证据的可靠呢？预设交流：体重一样/鞋子的式样也一样/地面一样/鞋底的光滑程度不一样。2.谈话：这些会影响证据可靠性的条件，我们称之为影响因素。以小组为单位确定你们想要研究的一个因素。3.学生围绕自己组选择的因素，进行猜测，并设计模拟实验验证猜想。4.小组交流方案，互相点评。5.教师补充，并通过平板提供实验指导，强调注意事项。6.分组进行实验，完成实验记录单。7.小组交流实验结果。6.小结：通过设计和实验，我们发现了，摩擦力与接触面的粗糙程度、物体的重量确实有关。根据这一结论，再次思考应该选择那双鞋子会有助于获胜？除此以外，你觉得鞋子还可以满足什么条件也是有助于获胜的？3.反思与迁移：1.谈话：原来鞋子还蕴藏着这样的秘密，你还知道哪些特殊的鞋子，它又是如何运用摩擦力的呢？2.学生根据生活经验，举例说明。3.谈话：原来依据人们不同的需要，鞋子被设计成了各种样子，有的增大摩擦力让人走路更稳，而有的减小摩擦力，让人走得更快。你们知道，生活中还有哪些增大摩擦力或减小摩擦力的例子吗？4.学生交流。5.归纳总结，增加、减小摩擦力的方法。 |