

# 优化思想在创客实践中的应用

## ——以“风能利用”项目中的风帆车为例

公彦利

(山东省教育科学研究院兼职教研员)

**摘要:**“优化思想”应用于生活和学习中的很多方面,而它作为一种重要的思维方式,在学生创客实践中多有体现。本文就第七届全国科普创新实验暨作品大赛中风能利用中的风帆车项目,从问题情景、解决过程、情境拓展三个方面论述如何在创客实践中让学生体会优化思想,从而提升解决问题的能力。

**关键词:**优化思想;创客实践;风能利用

“优化”一词的本意是为了更加优秀或者在某一方面更加出色而对问题进行改善,也常指使某人或某物变得更加优秀的方法或技术。优化思想就是在有限种或无限种可行方案中,挑选最优的、最合理的方案的一种思想。

优化思想一般包含三个维度。一是通过统筹来简化处理问题的步骤,以达到省时省力、提高处理问题效率的目的,如生活中的沏茶问题和烙饼问题。二是指处理问题追求精益求精的思想,如设计作品时,想尽办法追求完美的思想。三是人们在处理问题时,能够分清事情的主次和相互之间的利害关系,如“牵牛鼻子”“打蛇打七寸”的思想。

### 一、问题情景

风能是地球表面空气流动所产生的动能,属于可再生能源,是未来可利用的主要能源之一。风帆车是利用风能驱动车辆行驶,可以将设计建造帆船的方法移植到风帆车的设计中。

**实践任务:**请选取材料设计并制作一个装置,使其可利用风能实现侧风负重(风向与赛道方向呈90度角)行驶。比赛通过装置的侧风负重行驶能力为表征,考查装置对风能的利用效率。比赛时限为3分钟,在此时限内完成赛道行驶任务且装载负重量最大者为优胜。

**考察目标:**提升参赛队伍的科学素养,培养其创新思维及创造力。考察参赛队伍流体力学知识、机械结构设计能力、制作工艺、创意及批判性思维、团队合作、沟通协调、自主学习、临场应变等能力。

### 二、解决过程

拿到赛题后,22名同学组成11组参赛队伍,开始了自主探究。同学们首先查阅了大量的文字、视频资料,期望做好知识储备、做出最理想的侧风接收模型,顺利完成比赛任务。

**发现问题。**第一次模拟,有8组参赛队伍做出了第一代风帆小车。经过测试,有6组首次测试运动良好,最高负重690g顺利通过,有2组测试失败。队员们非常兴奋,增加了负重,但是探究并没有如期望的那样顺利进行下去。几组队员无论如何调整风帆的安装方式,原本“风驰电掣”的风帆车却纹丝不动。

**分析原因。**经过冷静分析和多次尝试后,大家得出一致结论:在风源稳定、场地不变的情况下,问题一定是风帆车的性能不稳定。而风帆车结构的三个要素是船(车)身尺寸、桅杆高度、风帆面积,需要逐个验证问题所在。

所有队员的目光都集中到了风帆车上。初步诊断,第一代风帆小车车体由三段积木拼接而成,车体过长,特别是车体中间只有单根积木,增加负重车体不仅易变形,而且有的风帆车底部接触到了赛道,导致摩擦力过大,风帆车便不能再“风驰电掣”了。

**第一次优化。**问题找到,马上改进:大家把车体由三段积木、单层拼接改成底层两段拼接、上层加固增强设计,中间车轴右移,增加一车轮,风帆车由5轮变为6轮。改进后,风帆车稳定了很多,负重行驶上升到1600g。

**第二次优化。**有了前面的经历,同学们在探究过程中,会细心

观察风帆车在负重行驶中的状态。他们发现,随着负重的增加,虽然车架没有明显变形,但是车轴却有些吃不消了。车轴被压弯,轴套卡住车轮,风帆车又无法前行。细心的队员还发现,中间车轴长,形变严重,前、后车轴短形变轻。有了这些发现,大家大胆提出猜想,缩短左、右轮间距,减轻增加负重时车轴的形变;车轴与车架处用热熔胶固定,减少动力损耗;车轮和车轴处涂抹润滑油,减少摩擦。优化很成功,风帆车不仅行驶稳定,负重已经突破2800g。

**第三次优化。**一次次实践成功之后,队员们的思路开阔起来,他们不甘落后,又提出了新的挑战:负重还能增加吗?如何增加?既然车况稳定了,大家把注意力放到风能的接受效率上来。首先,把风帆固定插槽由泡沫板中间移至右上角,这样放置风帆,车体会更平稳;泡沫板由车体中间移至车体前端,保证风帆车出发时风帆处于风源区较有利的位置。其次,制作风帆时,采用线绳代替碳纤维棒和吸管,最大的好处是便于调整风帆的形状,利于探究怎样的风帆可以更好的接收风能,并且制作更简单、能降低风帆车的重量、更环保(少使用热熔胶)。

探究继续进行,风帆车的负重行驶载重已经突破3600g。

### 三、情景拓展

随着探究的进行,风帆车的行使越来越稳定,负重也不断增加,大家仍意犹未尽。最大是多少?风帆车负重行驶极限是多少?最好的风帆是什么样的?如何安装才会有更好的动力?大家的好奇心和探索欲被彻底调动起来。

作为一次比赛,或许可以到此为止,但是作为一次实践探究,就是要保护好学生刚刚萌发出的好奇心和实践动力,直到解决所有的困惑。

寻找更稳定的车轴、车轮、车架制作风帆车。改变负重行驶测力方法,寻求更灵敏、更精准数字测力计替代。打破风源与赛道90度限制,尝试多种风向测试。生成理想风帆模型理论实践报告。队员们又进行了第四次、第五次、第六次优化……通过实践,队员们体验到了优化的效果,也懂得了优化的应用方法与操作,为以后更好地运用“优化思想”解决学习和生活中的问题打下了良好的基础。

在反思回顾的过程中,队员们表达了自己的收获:优化思想能实现最大的效率;可以用优化思想解决生活中的问题;科学精神就是永无止境的探究精神……我最大的感触是:不能局限于以一次实践来讲授优化方法,要在日常对学生优化思想的渗透,学生掌握了优化思想后,再处理问题时,就会主动寻求最优解决方案,提高解决问题的效率和能力。

### 参考文献:

[1]张宏.初中信息技术教学关键问题指导[M].高等教育出版社,2015.

本文系山东省规划课题《胜任力视角下人工智能教师专业成长路径研究》课题研究成果。

临沂市名师工作室主持人

临沂桃园中学教师