

社长 王旭
总经理 吴迁
副总编辑 刘世同
副总编辑 夏进
编委 王旭 吴迁 刘世同 夏进 田军
谢亚鹏 谢丹华 程冠华 龙建人 李莉 龙圣武

党群工作和人力资源部 贾昀曦 0851-86822572
行政部 张思源 0851-84587420
数字资源管理中心 谭淑元 0851-86825886
融媒体发展中心 廖迅 0851-86822790
品牌运营中心 陶腾 0851-86825471
影像制作中心 周帅 0851-84842940

《新课程导学》编辑部 张赟
编辑 王超 邓小青 周馨 王文竹 王雯佳 方媛
张国琛 许婷 张心怡 高琪 邵玥 彭娅
摄影 廖迅 向亿峰 蒋世良 康瑜 肖芳 林剑
美术编辑 余成真
本期插图 李歆

主管/主办/出版单位 贵州人民出版社有限公司
运营 贵州画报期刊传媒集团有限公司
印刷 贵州新华印务有限责任公司
印刷地址 贵州省贵阳国家高新区金阳科技产业园标准厂房辅助用房B328室
出版日期 每月8号
发行 中国邮政集团有限公司贵阳市分公司
订 阅 全国各地邮政分公司
国外发行 中国国际图书贸易总公司(北京399信箱)
法律顾问 贵州黔坤律师事务所
国内统一连续出版物号 CN 52-1148/G4
国际标准连续出版物号 ISSN 1673-9582
邮发代号 66-75
国外代号 BM4008
定 价 12.00元
地 址 贵州省贵阳市观山湖区会展东路贵州出版集团有限公司7楼
服务电话 0851-84846870
邮 编 550081
E-mail 2278732180@qq.com
网 址 www.gzxwtpw.com

合作单位 贵阳市第一中学 中国知网系列数据库
万方数据——数字化期刊群

发行范围

全国各省、自治区、直辖市、特别行政区以及美国、加拿大、秘鲁、玻利维亚、英国、德国、法国、俄罗斯、意大利、澳大利亚、新西兰、日本、韩国、新加坡、马来西亚、泰国、缅甸、老挝、越南等50多个国家和地区,各大新华书店。
中国版本图书馆、各省、市、县图书馆等单位长期订阅收藏。

赠阅范围

部分驻华使领馆
省领导
各厅(局)领导、市(州)县乡(镇)主要领导
大中型国有企业主要领导、行业主管单位领导
中央党校、国家行政学院学员
贵州省委党校、贵州行政学院学员
全国相关新闻媒体
中国贵州南方航空公司贵阳至各地航班
贵阳机场、贵阳北站
贵州省四星级以上酒店

版权声明

本刊所有图片文字,未经许可不得转载。
凡经本刊录用出版的稿件,若无特殊说明,即视为作者同意授权本刊对其图文作品行使网络传播、网络发行、图书出版等再使用的权利。

弘扬主旋律 传播正能量

目录 CONTENTS

教育前沿

中国式现代化背景下的贵州教育发展思考……邹联克 /01

走进贵阳一中

东方印迹与当代绘画的融合转换

——化用中国传统雕塑艺术进行油画创作……杜珊珊 /04

基于 STEM 教育，培养物理学科素养

——以未来火星车为例……杨蕊 /08

名校名师

把党的二十大精神铭刻到师生心里

——记党的二十大代表、望谟县实验高中副校长刘秀祥
……岑南茁 黄崇星 /11

学子家道

五角星在心里闪烁发光……李海燕 /14

科研论文

省网络名师工作室“城乡结伴”共建教学的运用
……丁夏男 薛刚 /15

拼音教学中对教材插图有效利用的策略初探
……尚春红 /19

浅谈虚拟实验在初中生物学教学中的应用
——以“被子植物的一生”为例……朱倩倩 /22

基于核心素养的多模态英语教学模式研究
——以人教版高中英语必修一 Unit 2 为例
……张旭妙 杨丽娟 /26

大单元视角下初高中地理衔接课程设计
——以人教版“大气的组成与运动”为例……陈玲玲 /30

初中数学几何章节起始课的教学设计与思考
——以人教版“勾股定理”教学设计为例……张景文 /34

小学科学阅读“三结合”策略的研究……黄丽君 /38

虚拟演示技术在地理“启发式教学模式”中的应用
——以《喀斯特地貌》为例……曹建玲 /42

我国中小生涯教育研究综述

——基于近 20 年中国知网数据库的分析……王硕 /46

说理是小学数学教学的必然追求……曹庆安 /50

“后考试大纲时代”生物学科高考复习备考的认识与实践
……田燕 /53

“双减”背景下我国义务教育阶段学生减负的现实困境与破解之道

——一个文献综述……周锐杰 /57

农村小学创客教育实施的路径与方法

——以灵宝市第二实验小学创客教育实践为例
……张项民 /61

我国近十年高中数学建模教学研究综述
……王泽华 金美月 /65

基于核心问题的小学数学课堂教学的实践研究
……朱佳香 /69

高中物理力学问题的解题技巧……汤勇 /73

统编版教科书语文要素的落实问题和纠偏
……梁艳 /77

湖南红色资源融入中学思政课的 strategy 研究
……黎进 /80

用“新课标”点亮课堂，用“双减”塑造未来
——新课标背景下的小学语文“双减”课堂构建
……魏明红 /84

浅谈实施有效“随堂练笔”的策略……张继宏 /87

基于小学语文整本书阅读的微写作教学策略研究
……林喜彩 /90

小学科学探究性学习的价值与实施策略……王仕群 /94

体育教学与生命质量的共通性分析
……牛文鑫 叶知飞 肖艳婷 李绪稳 /96

东方印迹与当代绘画的融合转换 ——化用中国传统雕塑艺术进行油画创作

文 / 杜珊珊 编辑 / 彭娅

摘要：本文主要阐述将中国传统雕塑艺术与绘画艺术进行融合的原因，一是中国油画的开放性与我对中国传统雕塑历史意境美的把握提供了融合的可能性；二是中国雕塑艺术与绘画艺术存在共通性。就作品创作而言，主要阐释我如何化用中国传统雕塑历史意境美进行《石言》油画系列的创作。就创作心得而言，主要围绕创作总结以及创作展望两个方面进行。

关键词：中国雕塑 油画创作 历史意境

“艺术家是作品的本源。作品是艺术家的本源。”艺术家内心思想的表达才是作品的本质与核心，所以我们不仅要通过艺术形式、技巧来区分作品，还应该看到其背后的文化内涵。油画技法是诸多绘画技法中的一个，判断何为中国绘画，先看这幅作品是由谁画的，即创作主体——艺术家。再则，文化是民族生存和发展的重要力量，在东方印迹的这片土地上，我们看文人画意境深远、气韵生动；看民间艺术朴拙、绚丽、丰富、多彩、热烈，他们根植于劳动者怀着对生活的美好夙愿，以绵绵不尽的生命力，延续千百年，传承古老的艺术精神。本文选取中国东方印迹的冰山一角——中国传统雕塑艺术作为研究对象，将中国传统雕塑艺术与油画语言进行融合转换，化用中国传统雕塑艺术进入油画创作。

一、作品缘起：中国传统雕塑艺术与绘画艺术的融合

（一）中国油画的开放性与中国传统雕塑的意境美

1. 现当代中国油画创作的融合与革新。自油画发

展以来，创作随着时代的发展而不断融合与革新。文艺复兴时期，写实艺术达到了顶峰，以理性的精神、科学的技法进行创造的思维一直延续到了19世纪末；后因印象主义一系列理论基础的引发，正式开始了西方现代艺术，同时也开始了艺术的超越与观念变革之路，油画创作进入多元化格局，艺术创作的开放性在各个方面硕果累累，这种开放性是面向中西、古今融合发展的开放。

20世纪80年代后，随着思想的解放、自我意识的觉醒以及西方现代艺术进入国人视野，中国当代艺术思潮进入了一个开放、自由、焕发活力的时期。近年来，中国写意油画学派也在文脉传薪，范迪安主席在中国写意油画学派作品年展《序》中阐述，“经历一个世纪的历史变革和社会建设，经过几代艺术家理性思辨的抉择和既往创新的研究，中国油画在艺术的轨道上越加开放地关注世界文明的发展主潮，也越加清醒地扣紧中国当代社会的发展主题。中国油画日益成为自觉表述中国文化主题和表达中国思想观念的视觉载体，成为中国画家面对当代世界格局和深入自我文化情怀的表现语言”。也正是基于看到了中国油画的蓬勃发展，以及中国写意油画学派中当代大师绘画的无限可能性，更坚定了我进行中国雕塑艺术与油画创作融合的信心。

2. 中国传统雕塑的意境美。中国艺术作品中意境美的获得需通过艺术形态观其内在精神，是艺术作品内在精神的自然流露。中国传统雕塑通过因势象形、传神写照以达到意境之美。材料语言赋予了雕塑最初的美感，这是大自然的馈赠，中国传统雕塑者常在把握材料自然特性、形貌、特质的基础上，发挥主观意念与能动性“因材施艺”，顺势而为，达到“物”“我”关系的统一，“情”“景”相织的融合。

（二）中国雕塑艺术与绘画艺术的共通性

中国雕塑所表现出的绘画性其理论高度出自书法、绘画，对线条美的追求与书法、绘画同源，甚至大量模本都来自绘画艺术。“塑绘一体使中国传统雕塑获得一种独特的审美，即兼具雕塑美学和绘画美学”。中国传统雕塑独特的艺术语言与造型方式与中国的绘画存在一定的相似性，它基于书画，却不同于书画。

1. 技法：线性表现。我国古代雕塑作品是塑绘结合、线性表现的雕塑艺术。以洛阳龙门石窟卢舍那大佛为例，从衣着纹饰角度分别与绘画、希腊雕塑进行比较。（1）与东晋《洛神赋图》对比，虽有二维、三维空间之别，如若只观察衣纹，我们可以直观看到卢舍那大佛胸前衣纹的处理与《洛神赋图》中人物所张开的宽大衣袖形成的衣纹，均线条流畅、舒展、韵律感强、穿插自如，这是对绘画“春蚕吐丝”“曹衣出水”“吴带当风”等技法在雕塑中的延续。（2）与西方古希腊时期自由女神相对比，在自由女神的裙摆塑造上，我们可以很清晰地看到，由于风吹动裙摆而产生的衣纹之间的空间关系以及强大的纵深感。对比卢舍那大佛则是用浅浮雕的方式，概括描绘出了衣纹的走势，表达了线条的流畅性。

2. 场景：塑壁相融。“中国的雕塑和画意境相通，密切结合，敦煌的彩塑和背后的壁画溶成了一片画境，雕塑似画，和希腊的画似雕塑，适得其反。这却是值得研究的”。这如同“诗、书、画、印”为一体的艺术生态，缺一不可。例如，山西平遥双林寺中明代塑像与芮城县永乐宫三清殿《朝元图》，两者与《历代帝王图》《簪花仕女图》等构图形式中人物大小的设定一致，都采取了按照森严的等级关系来处理的方法。在人物的场景排序上，一个是以塑壁形式塑出姿态各异的佛家弟子，另一个是以壁画手法绘制各位仙人，但同样都运用了逐一排列、云霞穿插的方式，烘托了这一盛大集会。

3. 形象：以韦陀菩萨造像与年画中的门神为例。在山西双林寺中的韦陀菩萨造像，手持金刚杵，身披

华彩甲冑，昂首挺胸，威风凛凛。我们对比年画中的门神形象，可以发现雕塑形象与绘画形象的共通性。

（1）人物设定方面，韦陀菩萨是护法诸天，也是护法金刚力士之一。门神是中国民间信仰的神明。他们功能上都有保佑平安的神性。（2）动态方面，二神均成丁字步站立，胸腹外凸，手持法器。（3）服装与配饰方面，身披全套盔甲甲冑，飘带、袖口纷飞，有神祇腾云驾雾之感。（4）色彩方面，塑绘结合，均采用朱磬、石黄、石青、石绿等颜色。（5）气韵方面，均彰显出作为护法神的雄武蓄文，忠贞不移，威严肃穆。

正由于中国雕塑艺术与绘画艺术在技法、场景、形象等方面存在共通性，我得以思考将雕塑艺术与绘画艺术融合的可能。现代中国油画创作的融合与革新让我注意到中国油画面向古今中外的开放性，以及对中国传统雕塑意境美的把握，即对历史积淀之美的把握，才得以尝试化用这种中国传统雕塑意境美进行油画创作。

二、作品创作：化用传统雕塑历史意境的《石言》油画系列

（一）作品《石言——诉》的创作

1. 作品立意：以油画形式与中国佛像雕塑开展恒常性对话。随着历史的发展，佛像造像的物质在时间流逝中变化，但这种变化似乎无损于佛像背后的恒常精神。佛教造像从接受、引用佛家造像开始一直在进行本土化、世俗化的演变，其艺术风格和造像技法、精神气质都发生了改变。佛像历经衍变，在外形上更贴近国人的外貌，在审美意象上更符合国人的认识，在对意境美的把握上更注重神韵、气度、佛心的写照。在佛像面前，我的内心如此平静、安宁、释然，这也是我对《石言——诉》的创作动机，也是创作的精神准备。

2. 创作过程。举起画笔之时，“佛”已经了然于胸。绘画是从“眼中有竹”到“胸中有竹”的过程。与其说是绘画的过程，不如说是一场对话，是作品与笔者、佛像之间的诉说。是从生活表象到艺术意象，又从艺术意象到艺术形象的过程。

《石言——诉》在构图中运用散点透视法，通过主观能动性，对创作素材进行解构，在画面布局中进行重组。并借鉴了T形帛画和汉画像石中常出现的上、中、下三个部分的分割方式，同时打破了固有的平行线和平均分的程式化，在三分之一处采用斜线的形式分割。

用倾斜的摩崖石壁打破了长方形画框固有的稳定性,同时也将画面划分成三个部分,以示天地。在画面的上下部分,采用了“露梢不露根”的中国传统水墨构图方式,引导整个画面气息的上升。

在塑像人物选择上,主体造像选取早期清秀塑像放在下方偏右一点的位置着重塑造以保证画面的稳定性以及视觉的中心性。左下角佛像选用了唐代较圆润的佛像形象。其他佛像均采用概括性表现手法,弱化面部特征,不以朝代具体划分时代特征,而统一寻求其形象背后的艺术文化特质。在画面下方的左右两侧有意弱化,形成虚实结合的对比,也是对“气”“运”贯通的营造。



《石言——诉1》油画 120 cm × 160 cm

如何将历经风雨与历史洗礼雕像背后不变的“一”表达出来,是我创作的难点。仅采用油画这一单一媒材难以表现“物质的精神化”这方面。考虑到这一点,我在创作过程中进行了综合材料的尝试,并多次在不同的画面内用不同材质进行了实验。《破茧·争具》是研一时期的作品,为了表现工具与人的关系,首次融入了砂砾、小石子等材料。后来在《佑》《石言》系列作品中都不同程度地融入综合材料,逐渐忽略了事物具体的形象,试图从对外形的摹写进入到意境美的探求。

(二) 《石言——狮》的作品创作

1. 作品立意:以中国石狮雕塑的生命力入画。通过对不同时代狮子形象以及背后历史意蕴的把握,选取了几个最打动我的石狮雕塑进行油画创作,之所以

打动我,是因为这些石狮子随着历史的打磨,其背后的历史意蕴愈发生动,是活脱脱的生命力本身。

通过对不同历史阶段石狮形象精神的把握,我得以把捉到石狮背后经久不息的生命力。中国故土本无狮子,汉代随西域进贡而来。最早的石雕造像出自山东嘉祥县武氏祠,突目、雄浑、站立,做怒吼状。汉代大兴厚葬之风,于是汉代以及南北朝时期甬道旁的神兽都身披羽翼,期待护佑先人,并可作为翼兽带死者飞升,这一时期的石狮更具神灵之气。唐代是我国国力强盛的时期,民族本身的自信、自强、独特内涵在当代塑像上充分体现。唐狮已无双翼,并在体型上大于汉狮。并在唐狮中开始区分雌雄,神灵之气减弱。宋元明清是中国传统石狮造像的世俗化时期。人们更多的将其视为瑞兽,成了一种精神象征与文化符号。在保持原有线条流畅的前提下,开始由站式演变成坐式。在形象上变得更为喜闻乐见,身上如铃铛之类的装饰物开始递增,形成固定程式化,呈现出被驯化的模样;在分布上已不拘泥于墓葬和佛教壁龛中,而是走向府衙官邸,后在桥梁、建筑中均可多见,渐入民间。随着历史的不断推移,石狮雕塑已超出了物象本身。

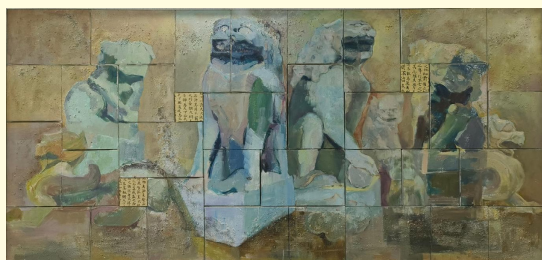
2. 创作过程。中国石狮虽因朝代不同,造型各异,但是背后的历史意蕴存在共通性,即流动的生命。我化用中国石狮雕塑这种历史意蕴融入油画创作,通过主观印象的把握试图找寻到它历经时间、不断演变背后的生命力。

中国画善用长卷,我在《石言——狮》中选择长卷式画框,将不同时代的狮子形象加以展现,虽然狮子形象因历史之不同而有不同,但不不变的是其背后的生命力。中立位雌雄双狮是选自元代山西永乐宫三清殿门口的石狮形象,画面左右两侧带羽翼的石狮,选自洛阳博物馆,为汉代造像。汉代石狮多带羽翼,这和汉代美学与庞大的葬文化有着密不可分的关系。画面右侧第二只石狮选择了明清时期的石狮,这一时期石狮随着民间化、世俗化的衍变,从陵墓神兽转到驱灾纳福的瑞兽,多出现在官府府衙。石狮的形象变化逐渐去掉了凛冽之气,变得乖张可爱,呈现了驯服后的温顺之气。换句话说,这些狮子虽然形象不同,但它们可爱灵动,生性活泼,却不失护甲一方的威严之气。

为了能够让自己的油画作品更切合地表达石狮背后的历史意境,即经久不息的生命,在绘制最终效果之前,我重新拾起毛笔,对八大山人的大写意绘画进行了再次临摹。每次描绘独立于天地间的那两只小鸟,

它们不交融，也不对视，心中便了然，世间的各种苦苦追求、物质的牵绊都是脆弱、无向的表现，将我带回到生命本然的世界。

在造型手法上，我借鉴了中国写意绘画的高度概括形式，用不充分调和的色彩以及大笔触作为绘画过程，一气呵成，“大象无形”，不去刻意纠其细节，在构图上注意了“气”的贯通，以及石狮间层次的穿插，更着力于对宏大场面和历史交叠感的塑造，追寻中国雄狮流传上千年的雄浑气魄。



《石言——狮》油画 50 cm × 190 cm

三、创作心得：探索化用中国艺术进行油画创作

就作品整体呈现而言，《石言——诉》主要围绕对中国石窟造像进行归纳、解构与重塑，在创作期间为了表现它的内涵，我没有刻意将作品定义在某个时期、某个朝代，某种形态内，也没有着重描绘佛的面部。因为“佛”的背后是不变的“一”，是永恒的精神，即使面目、身形发生了改变，但是不变的是精神本身。而佛像在历经风雨后，产生的风化效果更像是一位去掉了棱角的智者，可以笑纳一切，给人释然与宽慰。

《石言——狮》的打开是以长卷形式作为开端，这是一种历史的呈现方式。回归到中国画中的山水、人物都善用的画卷，这与我们的散点透视息息相关，是物入眼、眼入心、心绘像的过程。如此厚重的历史感与活脱脱的生命让我在化用石狮形象进行油画创作时，更奔向于对气与传神的历史意境。

作品的创作过程实际上是自我不断与石雕作品以及画面三者之间进行对话的过程，“石”本身是自然产物，但是在我看来石雕作品却是一个可以“对话”的生命体，它们有温度、有情感。在创作过程中，我

用小幅画框来积累素材，尝试融入综合材料，借鉴了赵无极绘画中色彩对气韵的把握，运用了朱耷在大写意中的笔法，在构图上采用散点透视的方式，试图从对外形的摹写进入到意境美的探求。这一创作过程，除了画面这一物象的体现外，收获更大的是平静、安宁的心境，以及解脱欲求的超然，更凝神、更沉淀的自我，也更能理解“把酒话桑麻”的释然，“随意春芳歇，王孙自可留”的超然，比其繁杂现世，追求“古人今人若流水，共看明月皆如此”的意境更美。

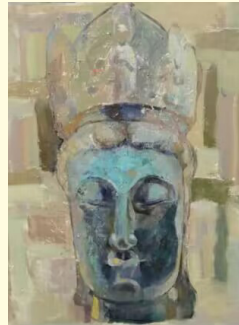


《石言——诉2》油画 120 cm × 120 cm



《佑——1》

油画 60 cm × 80 cm



《佑——2》

油画 60 cm × 80 cm

参考文献

- [1] 宗白华. 美学散步 [M]. 上海人民出版社, 2017.
- [2] 宗白华. 艺境 [M]. 北京大学出版社, 2004.
- [3] 傅抱石. 傅抱石论艺 [M]. 上海书画出版社, 2020.

本文作者单位为贵州省贵阳市新世界学校

基于 STEM 教育，培养物理学科素养 ——以未来火星车为例

文 / 杨蕊 编辑 / 彭娅

摘要：物理核心素养是学生在物理学科学习中逐步形成的关乎个人成长，符合社会需要的必要品格和关键能力。在初中物理教学中融入 STEM 教学理念，融合各学科知识能力，以物理学科素养为主，培养学生“跨学科”解决实际问题的能力，笔者以活动“未来火星车”为例进行教学活动设计，以此提升学生学科核心素养。

关键词：物理核心素养 STEM 教育 火星车制作

为了发挥各学科的育人功能，国家印发了《关于深化教育教学改革全面提高义务教育质量的意见》《关于加强和改进新时代基础教育教研工作的意见》等文件，文件中反复强调课程育人、学科育人，这不仅是党和国家教育方针的重要要求，也是学生成长的需求。

学生虽然学习了物理知识，但还缺乏利用所学知识解决实际问题的能力。鉴于此，我们通过 STEM 教学，在实践活动中提供与现实相联系的真实情境，让学生在实践过程中获得同物理学家一样的体验和经历，丰富学生的精神世界，加深学生的认知和感受，激发其创造能力，从而发挥物理学科独特的育人价值。

一、背景

（一）STEM 教育理念

STEM 教育是集科学、技术、工程、数学多学科知识的综合性教育，通过科学认识世界和自然界中的客观规律，通过技术和工程在尊重自然规律的基础上改造世界，解决社会发展过程中遇到的难题，数学则是整个过程中的基础工具。STEM 教学旨在通过真实情景的建设，让学生思考解决实际问题的办法，以此来培养学生深度思考和解决实际问题的能力，从而全面提升学生的核心素养，这与物理的学科素养要求不谋而合。

（二）物理学科素养

《义务教育物理课程标准》（2022 年版）中明确提出初中物理学科核心素养的构成要素分为物理观念、物理思维、物理实验能力以及科学态度和精神，是物理学科育人价值的集中体现。学生需要通过物理学科学习逐步培养物理思维，能从物理的角度看待世界，掌握研究事物的正确方法，形成正确的科学态度。

（三）STEM 教育理念下的物理学科素养提升

1. 情景化。将物理学科知识与生产生活相联系，一方面增加了学生的熟悉感，另一方面为活动的实施

带来了可操作性。在生产生活中挖掘有研究价值的问题情景，便于教师引导学生用物理知识解决实际问题，让学生真正把知识内化为能力。

2. 经验化。学生在整个活动中需要亲自参与解决实际问题，像科学家一样经历真实的解决实际问题的过程，使整个过程中的艰难和欣喜都累积成自身的宝贵经验。

3. 合作化。活动以两人为一组开展，在实践中，两人配合完成任务，就需要学生学会沟通交流，在讨论过程中听取同伴的意见，明白同伴解决问题的视角，从而找到解决问题的最好办法。这个过程中不仅开阔了学生视野，还培养了学生团队意识和合作能力。

4. 创新化。基于以上几点不难发现，STEM 教学理念下的物理学科活动使得各学科得以融合，各学科知识方法的渗透以及学生思维的碰撞使得学生的创造性得以发展，最大限度地发挥了学生的主观能动性。

综上，STEM 教育理念和物理学科融合在一起进行教学，有助于更好地落实物理学科的育人功能，打破传统物理课堂重知识轻实践的现状，为物理教育带来新的活力。学生通过活动感受物理与各学科之间、生产生活之间的密切联系，逐步培养责任感，形成正确的科学价值观。

二、活动实施

（一）主题构思

问题 1：为什么选择火星车为主题？

1. 中国航天事业的发展激发了学生探索的兴趣，学生期待能参与到航天、科技相关的项目中。

2. 自制火星车是可实施课程，对正处于初中阶段的孩子来说是可触及的课题。通过对初中物理的学习，学生已经具备了制作火星车的知识能力水平。经过了解分析、制定计划、实践操作、测试调整、展示评估等阶段，可将物理学科素养内化称为学生个人能力。

3. 火星车是一个探究项目，在整个探究过程中，学生通过解决实际问题经历一个科学家在实际研究中所要面对的困难，从而加深体验。

在教学活动中，火星车翻越障碍物是一个较为复杂的问题，这其中涉及车身结构、车轮设计、重心安排、能量损耗等复杂问题。火星车在攀越障碍物的过程中，还会受到摩擦的影响。对于学生来说要解决这些复杂问题有一定难度，所以为了使能够顺利解决问题，可以采用实验中常用的控制变量法，对问题进行简化，将问题控制在学生可解决的范围内。

基于此，教师决定火星车的搭建材料由具有一定硬度且可以随意建构的乐高零件为主，在火星车动力方面，采用了两枚 CR2032 电池作为火星车运动能量的来源，并且对火星车大小做了相关的规定，让学生可以有序开展实验探究。

	搭建材料	电源	电动机	车身尺寸 (长×宽×高) 单位 cm	备注
要求	乐高零件为主	CR2032 (不超过两个)	N20 减速电动机	20×20×25	不得采用除规定之外的其他电源装置，小车的动力均通过电动机输出

(二) 学生实践

1. 了解分析火星车及存在的问题，提出自己的见解，彼此交流想法，讨论改进措施。

2. 制定计划，画出火星车结构图。学生两两自由组队，在了解分析的基础上，根据要求，小组讨论绘制火星车的结构示意图。教师收集绘制结构图后分析可行性，根据每组的情况给出适当的建议并和学生讨论下一步的改进方案，完成最后的绘制图。

3. 依据目标和要求制作火星车并实践操作。每组学生根据绘制图进行火星车的搭建，教师巡视指导，观察学生合作情况和解决问题的方式方法，且在学生需要帮助时给予帮助。

4. 成果测试，利用制作好的火星车进行翻越障碍物测试。教师检查每组学生的火星车是否符合规格和要求，符合条件的火星车进入实验测试阶段。学生给火星车安装动力源，并在搭建好的比赛场地进行测试并改进，如图 1，图 2，教师观察每组火星车翻越障碍物的情况，给出建议或评价。

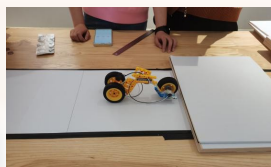


图 1



图 2

(三) 调整改进

经过第一轮实验测试后，学生搭建的火星车模型普遍能够翻越高度为 6~8 cm 的竖直障碍物。同时学生发现车身质量、车轮结构、重心的安排以及火星车和障碍物之间的摩擦会严重影响火星车的翻越高度，所以学生从以下几方面逐步优化火星车。

第一，减轻车身重量，车身结构优化为两个主支架支撑，另用两个短支架固定车头和车尾。第二，调整车轮骨材料、结构，选用更为轻便的高密度木板做车身，保持高硬度的同时减轻整车质量。车轮骨结构采用了三骨支架，一是可以最大程度的减轻质量，二是这是最具稳定性的车轮，可以不断改进骨架尖端，由直角变为圆弧再到圆勾状，使其在行驶过程中更容易转动，在翻越障碍物时能够借助勾状的尖端勾住障碍物，更有利于翻越。第三，调整车的重心。在测试过程中发现，如果车身重心靠后，会使得火星车在翻越障碍物时车身卡在障碍物上，无法顺利通过，所以将车身重心前移，一旦翻上障碍物，借助惯性和重心使得车体可以向前倾从而顺利翻越障碍物。第四，在相应的位置增加和减少摩擦。实验过程中发现有两个地方的摩擦力需要增大，一是车轮尖端，要使车身顺利翻越上障碍物，必须增大这部分与地面和障碍物之间的摩擦。为此，学生从最开始覆盖一层橡胶皮到后面改进为捆绑橡皮筋，从而有效增加了摩擦力。二是随机位置，这部分的摩擦力主要集中在车后部和支撑架上，根据每辆车的不同情况，利用热熔胶制作齿状物增大摩擦。第五，加装尾翼支架增加动力。在实验中发现，当火星车翻越到障碍物上时，常常会由于动力的限制，车轮不能带动整个火星车继续向前运动，于是利用细铁丝在火星车的尾部制作了支撑架，在火星车翻越上障碍物后，支撑架可以使得火星车尾部被撑起，减少与障碍物和火星车之间的摩擦，使得车轮能顺利带动火星车前进。

(四) 成果展示与评估

学生改进火星车后在比赛场地进行比赛，火星车最高可以翻越 22 cm 的竖直障碍物，前三名的小组配以解说向其他小组展示本组成果。

在整个探究过程中，学生从分析探讨——绘图设计——实验操作——分析现象——调整结构——循环操作等环节认真完成实验测试，在仔细观察、分析现象、实验操作中提升了分析问题和解决问题的能力。

(五) 素养能力提升目标

整个活动实施过程有助于培养学生的核心素养及核心能力，如下表。

活动主要环节	实施策略	过程中指向的物理核心素养	核心能力
环节一：了解分析火星车	创设实际问题情境，指导 学生查阅 相关文件	在分析实际问题的过程中培养学生的物理观念。在制作火星车的过程中，涉及很多物理学科知识，如做功、重心、摩擦力等，学生可以在实践活动中进一步强化化学科知识和观念	获取信息的能力、分析能力
环节二：制定计划画出火星车结构图	根据比赛细则和要求画出火星车结构图	进一步提升学生基于经验事实建构物理模型的抽象物理思维，将分析综合、推理论证等方法具体运用到解决实际问题过程中	制定计划的能力、建模推理能力、应用能力
环节三：学生实践操作制作火星车后调整改进	小组合作，现场指导，初步完成成果；小组合作完成最终成果	基于观察和实验提升学生的科学探究能力。培养学生基于事实证据和科学推理对不同观点和结论提出质疑和批判，进行检验和修正，进而提出不同见解的能力与品格。在合作过程中培养学生的小组合作能力	合作能力、沟通交流能力、解决问题能力、实际操作能力
环节四：成果展示与评估	比赛角逐，展示成果	培养学生严谨认真、实事求是和持之以恒的科学态度以及主人公意识和责任感	解决问题能力、表达能力
总结	教师及时有效的反馈评价	激发学生内在学习动力，给学生个人能力展示平台，使得学生获得个人成长	职业能力

活动过程中指向的物理核心素养及核心能力

教师及时有效的反馈评价可以激发学生内在学习动力，给学生展示个人能力的平台，使得学生获得更好的成长。

三、项目成果及反思

学生通过不断调整和改进，得到了成果，做出了一些实践总结和反思。

组 1：在这次比赛中，我们组开始就根据资料绘制出了火星车结构图，在老师的指导下按照结构示意图搭建了火星车。但是在实际测试中发现我们组的火星车只能翻越 4.5 cm 的障碍物，分析原因是我们的车型结构是常规四轮汽车的样子，这就为火星车翻越障碍物增加了阻力。于是，我们重新修改方案，改成两轮结构，完成制作后重新测试，发现这个结构的车型能翻越更高的障碍物。

组 2：很开心参加了这次比赛，平常我们自己在家就很喜欢利用乐高材料拼搭汽车，所以感谢学校给我们提供了一次实践机会。在了解了本次比赛的规则和要求后，我们组利用齿轮之间的作用，在车身两边安装了两排齿轮结构，动力马达在转动过程中就可以带动两边的齿轮一起转动，从而使得整个小车前行。但是在测试阶段就发现，这个结构由于齿轮数量过多，前行过程中耗能较大，容易卡在障碍物上。后来我们对于这个结构进行了精简，将左右两边的十个齿轮减少

为一大一小两个齿轮，很好地解决了动力不足的问题。

通过学生的总结反思可以发现，各小组的最终结论都是趋同的，要使火星车成功翻越障碍物，对车身、车轮结构，整体质量、重心安排和摩擦力的处理都不能忽略，每个因素之间相互制约，相互配合，车身并不是越轻越好，也要配合重心，每个方面都要综合考量，适度调整才能使问题得到更好解决。在整个活动中，让学生感受到制作火星车的过程是一个综合性的 STEM 项目，需要运用以物理知识为主，工程、技术、数学等为辅的其他方面的综合性知识解决问题。

四、活动评价

(一) 学习成效评价

活动结束后，各小组进行了反思总结，相互交流了想法和观点，分享了小组在实践过程中遇到的问题和难点以及解决的方法，包括最后成功的喜悦。学生感悟：一个看上去很简单的问题，在实践过程中常常会面临各种各样的难题，要解决这些复杂问题就需要运用综合性知识，借助一定的科学方法；在实践中还要学会小组合作学习，两人的配合以及小组间的交流有助于碰撞出新想法，提出看待问题的新思路，从而有利于更多元化地解决问题，在这个过程中，大家的创造力都得到了不同程度的开发。

(二) 素养能力提升的实效调查

为了检测火星车项目活动是否达到培养学生核心素养的目标，对参加本项目的学生进行了如下的问卷调查。

问题	始终	有时	很少	教师意见
能否在日常生活中注意更多的自然现象？				
能否在考虑了各种因素的情况下制定学习计划？				
在之后的学习生活中是否乐于尝试实践新的想法和任务？				
在思考过程中是否增加了丰富具体的细节？				
能否多角度地看待问题？				
能否和同学合作完成各种小组学习任务？				
在各种学习情景中是否明确知道自己的责任？				
在未来的职业发展上是否有了明确的目标和计划？				

参考文献

[1] 艾蒂, 韩叙红. 基于物理学科核心素养的 STEM 教学的实践——以“反冲小车”为例 [J]. 中学物理, 2019(5):18-20.

[2] 李春密, 张霄.《义务教育物理课程标准(2022 年版)》的变化分析 [J]. 物理教师, 2022, 43(06).

本文作者单位为贵州省贵阳市南明区李端棻中学

五角星在心里闪烁发光

文 / 李海燕 编辑 / 彭娅

我常常在想，孩子的内心是什么样？它可能有热爱、有坚持、有善良、有谦逊、有感恩，或许它们都是一颗颗闪闪发光的五角星吧。

★ 第一颗星——热爱

在这个激流勇进的时代，竞争环境所带来的压力让我们暂时忘记了孩子对事物的热爱才是打开这个世界的钥匙。现在提出的“成绩不作为招生依据，让竞赛回归兴趣本位”，正是我们在保留孩子那份热爱上做出的正确选择。我们不能总是被“争奥数的名次”这样过于功利性的动机钳制着，这违背了学科竞赛的初衷。孩子喜欢钻研难题，享受解题过程中带来的乐趣和成就感，这才是健康的教育方向。

★ 第二颗星——坚持

我们总是对孩子说，自己喜欢的正确的事情就要坚持做下去，就像鲁斯·巴德·金斯伯格一样，她在摔断肋骨的情况下仍然坚持工作，这或许就是她能成为美国最高法院女大法官的秘诀吧。坚持的过程是枯燥的，是痛苦的，也总是会浮现想要放弃的念头，但只要跨过去，咬咬牙跨过去就好了，站在成功的路上，回头看看走过的路，自己也会感叹“坚持”精神的力量，原来真的可以披荆斩棘。

★ 第三颗星——善良

或许有人认为“人善被人欺”，“从小不吃亏”才能更好地保护自己，但没有善良之心的孩子其实更难很好地保护自己。善良，是保护自然环境和动物，是同情并帮助弱者，是包容他人，是唾弃暴力。我们在

日常生活中用善良去感知孩子，引导他成为一个有良好品质的人。当孩子有一天成为父母时，才能把正确的爱、善良的心传递给下一代，这种教育是生生不息的。

★ 第四颗星——谦逊

骄傲是恋旧的，它使孩子经常沉湎于往日极少的胜利之中，故而听不进他人的意见，不可否认，表扬在一定程度上能够起到激励，支持孩子的作用，但是表扬多了，就会起到反作用。“一个骄傲的人，结果总是在骄傲里毁灭了自己”。谦虚是孩子成长与做人不可缺少的品格之一，它有助于孩子建立好的人缘，有助于孩子虚心学习。作为父母，适当的表扬又可以增强孩子的自信，但要把握好这个度成了一道难题，既然是一道题，就可以做，我们和孩子一起努力，成为一个适度谦逊又适度自信的人。

★ 第五颗星——感恩

这应该是高情商的一种统一体现，“我们每个人都生活在他人的理解、同情、尊重、相信与帮助之中，感恩是经常的、永久的、多方面的，所以要永远记住”。让孩子学会感恩，是共情能力的一种体现，感恩父母的养育之恩，因为他从幸福的日子读到父母为这份幸福所付出的艰辛；感恩老师的教育之恩，因为他总会懂得老师对学生无私的爱的背后，是无法对自己家人照顾有加的愧疚。感恩食物、感恩雨露、感恩美好……他也会用同样的爱，去爱自己、爱别人、爱这个世界。

（来源 / 贵阳市新世界学校 五年级（3）班崔焱莒家长）