博爱小学科学跨学科主题教学集

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **教学内容** | 《彩色小圆子》 | | **年级** | | 五年级 |
| **跨学科** | **科学与劳技、思政融合** | | **学习组织形式** | | 小组合作 |
| 授课教师：吴萍 | | | | | |
| **学 情 分 析** | | | | | |
| 五年级孩子们在生活中喜爱吃各种糖果，饮料，其中添加了食用色素，这些鲜艳的颜色勾起他们的食欲，让他们趋之若鹜。然而大人们却建议孩子们应该多吃瓜果蔬菜。这不同的选择其实反映的是天然色素与人工色素各自的特点。如何让孩子们更为条理性地比较人工色素与天然色素的特点，让学生从多维度客观认识两种食用色素，对于培养他们形成正确的科学观念和健康饮食习惯有着重要的意义。 | | | | | |
| **教 学 目 标** | | | | | |
| **观念与思维：**在小组中合作学习，利用比较、分类等方法理性分析评估不同色素对自身营养摄取与健康的影响，逐渐形成辩证看待两类色素的观念。  **探究与劳动实践：**在小组研讨与实验对比两种食用色素的优缺点；学会选择人工或者天然色素做多色小圆子，初步学会和面、搓圆子技巧。  **态度与责任：**树立客观、全面看待事物的态度；初步建立健康饮食的观念，能主动参与家务劳动。 | | | | | |
| **教 学 过 程** | | | | | |
| **教学活动** | | **儿童组织活动**  **（形式）** | | **设计意图** | |
| **（一）选择导入**  1.引导：同学们老师这儿有3盆小圆子，你会选择哪一种呢？  2.交流：小圆子的颜色是添加天然食用色素或人工食用色素形成。  3.提问：你知道什么是天然色素，什么是人工色素呢？  4.小结：天然食用色素是指天然资源获得的；人工食用色素是人工化学合成或者提取方法所制得的有机色素。  5.辨一辨：考考大家，观察以下配料，你能分辨它们添加哪种食用色素吗？  看来，配料表可以给我们提供很多信息，平时我们选择食物时可以学会关注配料表哦！  **（二）形成观念**  1.交流：我们生活中的食物或多或少都会添加食用色素，你在挑选时会选择哪一种食用色素呢？  预设1选天然色素：难道人造色素一无是处吗？  预设2两种都有选择：看来大家对于这个问题有不同的看法。  2.提问：接下来我们围绕“天然食用色素和人工食用色素各有什么优缺点呢？”这个问题展开研究  3.小组学习：依据ipad'资源包内容进行组内研讨，归纳关键词，记录在学习单上  4.小组汇报:通过刚才的学习，你知道天然色素与人造色素有哪些优缺点呢？【板书归纳：营养摄入 着色力 】  5.演示实验：吴老师在这里给大家看个实验，看看能不能帮助大家继续思考这个问题。我将两种色素分别加入酸碱溶液，你有什么发现？这些现象说明什么？  小结：天然食用色素在酸碱条件改变下极易变色——保质期（短）；人造色素相对稳定——保质期较长。【板书：保质期】  6.提问：通过刚才的多种方法学习，你现在如何看待天然色素和人造色素呢？  7.总结：我们要辩证看待两种色素【板书】  **（三）色素应用**  **提问：**刚才看到了老师做的彩色小圆子，大家想不想自己学着做一做？  **引导：**依据之前的学习，你会选择哪种色素制作自己的彩色小圆子？  预设1：天然，（为什么选它？你会从哪些地方获得这些天然色素呢？）预设2：人工（为什么选它？老师也提供了），  **交流：**如果选取天然食用色素，获得原材料后还要进行榨汁，这里是同学们提前梦幻花园采集的菠菜（少量现场演示）过滤（碗上放纱布），你瞧，这样就制成了绿色的天然色素啦。同学们课前准备了其它植物榨取的多色汁液，大家看……  **4.制作小圆子**  接下来我们就一起将多色汁液，揉进小圆子中吧！  我们通过这段视频来看一看制作小圆子的过程，边看边思考：有几个步骤，每一步有什么注意事项？  交流：哪位同学说一说步骤和注意事项？【板书】这些既是注意事项也是我们进行评价小圆子制作优劣的标准。  温馨提醒：做完的小圆子由组长交于两位助理老师煮熟；完成任务后及时整理桌面，材料盒放回材料桌，将桌布包裹垃圾放于垃圾桶  5.品尝与分享小圆子  课堂总结：  通过这节课我们学到了什么，回到家后我们又可以做些什么呢？ | | 学生倾听  师生对话  （班级式）              **小组交流，合作**              合作学习（伙伴式）                          **动手实践，组内互评** | | 学生意识色素可以为食物增加色泽，分为天然食用色素和人造食用色素，                    学生意识到在选择食物时不要被它们美丽的颜色精美包装吸引，要注意分析配料表辨别它们。            通过小组合作，资料整理，记录，汇报，观察演示实验，比对两种色素的优缺点，形成辩证看待两种色素的科学观念。                                                                            学生学以致用，通过之前学习的内容自由选择色素制作彩色小圆子，在劳动生活情境中相互评价学习。                                  总结全课，通过课后作业，将学习延伸至课后，将学科知识观念转化为实践行为，落实学科育人理念。 | |
| **教 学 反 思**    **本课为一节街区科学跨学科课堂，将科学与劳技、思政课程内容融合，在欢喜厨房辨别两种食用色素的优缺点，利用梦幻花园街区的蔬菜资源制作彩色小圆子。在课堂实施中，我用三盘不同色彩的小圆子吸引孩子们的注意，关注到食物色彩来源有两种：人造食用色素和天然食用色素。在配料表分析中，学会辨别两种色素的方法；还用多样性的资料培养学生科学阅读的能力，用合适的方法优化信息处理的方式，孩子们从中了解天然食用色素与人造食用色素的优缺点，在不断比较、分析，交流，思辨中，形成辩证看待两种色素的科学观念。更借助色素的两面性引导学生形成理性态度，建立良好的世界观。**  **由于本课结合科学《食物与营养》与劳技课程《彩色小圆子》的内容，容量多，课堂时间很紧张；我还认为在街区资源的利用上还可以进一步加强。本课是对跨学科学习的一次尝试，但如何进行深度整合，做到有效的融合联动，还需进一步研究。** | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **教学内容** | 《制作小杆秤》 | | **年级** | | 五年级 |
| 跨学科 | 数学、劳技与科学 | | **学习组织形式**  **（可先不填）** | | 小组合作 |
| 授课教师：吴 姝 | | | | | |
| **学 情 分 析** | | | | | |
| 本课面向小学五年级学生，他们已经具备了一定的科学基础知识，尤其是对杠杆原理有初步的了解，能够识别生活中的简单杠杆，并知道杠杆的三要素（支点、用力点、阻力点）。然而，学生对杠杆的实际应用和原理的深入理解仍存在一定局限，尤其是对杠杆平衡条件的定量分析能力较弱。通过制作小杆秤的活动，学生可以将抽象的杠杆原理转化为具体的实践操作，既能巩固已有知识，又能通过动手实践加深对杠杆平衡条件的理解。此外，学生对传统文化和科学历史的兴趣较高，通过引入古代杆秤的智慧，能够激发他们的学习热情，增强文化认同感。本课的设计注重理论与实践结合，符合学生的认知特点和学习需求，有助于培养他们的动手能力、观察能力和科学探究精神。 | | | | | |
| **教 学 目 标** | | | | | |
| * 通过杆秤的制作巩固对杠杆平衡原理的认识，掌握杆秤称重的工作原理。 * 体会中国古代劳人民的聪明才智，感受中华传统文化的博大精深。 * 使学生把所学到的科学知识加以运用，做到理论与实践相结合，真正实现做中学。 | | | | | |
| **教 学 过 程** | | | | | |
| **教学活动** | | **儿童组织活动**  **（形式）** | | **设计意图** | |
| **（一）交流导入**  上一节课，我们一起探究了杠杆平衡的奥秘。最后，老师布置了一个任务，让大家回家找寻身边的杠杆，你找到了吗？  小组活动：1、交流找到的杠杆类工具。  标出支点、用力点、阻力点。  判断是哪种杠杆。  小组派代表交流汇报。  **（二）新课——制作小杆称**  [材料准备：1支长竹筷（秤杆）、螺丝帽或钩码（秤砣）、粗棉线或钓鱼线、小塑料圆盘（秤盘）、杆秤]  1.出示杆秤，俗话说：“称砣虽小，能压千斤”，今天老师就带了一把杆秤来，请大家来说一说，为什么杆秤的称砣这么小，却可以“压住”这么重的重物。（请学生从杠杆的三点之间的关系说一说。）  2.今天老师就带大家亲自来做一杆小杆秤。  （出示视频）小杆秤制作过程指导：  ●用长竹筷做秤杆，用钩码或螺帽穿上线系好做秤砣。  ●用塑料圆盘做秤盘，并在圆盘上系好三条一样长的细绳固定在秤杆的一端。  ●在秤砣和秤盘间选择一个位置系上一个绳套做提绳，一般比较靠近秤盘。  ●调试刻度。在秤盘里放一个20g钩码，移动秤砣使秤杆平衡，并在挂秤砣的位置做好标记；再逐个增加钩码个数，依次调平秤杆，做好标记，直到秤杆用完为止。  3.欣赏其他同学制作的小杆秤，然后自己动手制作。  4.播放《中国度量衡简史》微视频  数学问题："半斤八两"的典故中蕴含的进制换算（1斤=16两→现代1斤=10两）  **（三）拓展**  **提问：**刚才看到了老师做的彩播放视频：《古代杆秤的智慧》  学生交流观后感  总结：秤是公平的象征，做秤最重要的也是一个“准”字，我们在科学上也要保有严谨的态度。 | | 学生倾听  师生对话  （班级式）              **小组交流，合作**              合作学习（伙伴式）          **动手实践，组内互评** | | **设计意图：** 本环节旨在通过学生自主发现和交流生活中的杠杆实例，激发他们的学习兴趣和探究欲望。通过小组活动，学生不仅能够复习上一节课所学的杠杆知识，还能在实际生活中找到杠杆的应用，从而加深对杠杆平衡原理的理解。标出支点、用力点、阻力点的活动，有助于学生巩固杠杆的三要素，并通过判断杠杆类型，进一步理解杠杆的工作原理。这一过程不仅培养了学生的观察能力和分析能力，还促进了团队合作和交流能力的提升。  **设计意图：** 本环节通过制作小杆秤，将理论知识与实践操作相结合，帮助学生更直观地理解杠杆平衡原理。通过出示杆秤并引导学生思考“称砣虽小，能压千斤”的原因，激发学生的好奇心和探究欲望。视频指导的制作过程，使学生能够清晰地了解每个步骤，并通过动手操作，亲身体验杠杆平衡的调节过程。调试刻度的环节，不仅锻炼了学生的动手能力，还培养了他们的细致观察和精确操作的能力。最后，通过欣赏和玩自己制作的杆秤，学生能够感受到成功的喜悦，进一步增强对科学学习的兴趣。  **设计意图：** 本环节通过播放《古代杆秤的智慧》视频，引导学生了解杆秤在中国古代的应用和发展，感受中华传统文化的博大精深。学生通过观看视频和交流观后感，不仅能够拓宽知识面，还能体会到古代劳动人民的聪明才智和严谨态度。总结部分强调“秤是公平的象征”，旨在引导学生认识到科学研究的严谨性和公正性，培养他们实事求是的科学态度。这一环节不仅提升了学生的文化素养，还激发了他们对科学探索的热情和责任感。 | |
| **教 学 反 思**  本节课通过制作小杆秤的活动，将杠杆原理的理论知识与实践操作相结合，取得了较好的教学效果。学生在动手制作过程中，能够直观地理解杠杆平衡的条件，并通过调试刻度进一步掌握定量分析的方法，实现了从理论到实践的转化。然而，在教学过程中也发现了一些问题：部分学生在制作杆秤时，对刻度的标记不够精确，导致称重结果存在误差，这反映出学生在细致操作和科学严谨性方面还需加强。此外，小组合作中，个别学生的参与度不高，未能充分发挥团队协作的作用。在今后的教学中，可以进一步优化活动设计，增加对操作细节的指导，并通过任务分配明确每个学生的角色，提高全员参与度。同时，可以引入更多与实际生活相关的案例，帮助学生更好地理解科学知识的应用价值。   | **步骤** | **科学原理** | **数学应用** | **劳技要点** | | --- | --- | --- | --- | | 1.制作秤杆 | 杠杆刚性要求 | 测量竹筷长度 | 砂纸打磨工艺 | | 2.安装提绳 | 支点位置优化 | 比例估算（1:5） | 绳结固定技巧 | | 3.调试刻度 | F₁×L₁=F₂×L₂ | 等分刻度计算 | 标记精准度控制 | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **教学内容** | 《冲出地球（一）》 | | **年级** | | 六年级 |
| **跨学科** | 物理、化学、数学统计 | | **学习组织形式** | | 小组合作 |
| 授课教师：吴 萍 | | | | | |
| **学 情 分 析** | | | | | |
| 六年级学生的认知能力、思维水平和学习习惯都有了显著的发展，已学习《地球的表面》（地球结构）、《地球的运动》（昼夜与四季）等单元，具备地球与太空关系的初步认知。近几年我国的火箭升空技术水平与新闻宣传大大增强和增加，在这样一个互联网时代，学生很容易就能接收到火箭升空等信息。由于五年级学生的科学学习正处于从具体形象思维向抽象逻辑思维过渡的关键阶段，因而他们对火箭升空的现象虽充满好奇，但对背后的科学原理（如反冲力、地球引力）理解有限。因此，教师可以通过实验和视频帮助学生建立直观认识，引导学生分析实验数据，提出改进方案，培养科学思维和探究能力。基于以上分析我对本课进行了如下的设计。 | | | | | |
| **教 学 目 标** | | | | | |
| 通过利用学习社区开展教学，学生能够：   * **科学观念：**通过科学阅读交流活动和气体火箭实践活动，学生能够理解火箭升空的基本原理，特别是反冲力的作用；认识到火箭升空需要克服地球引力的困难，并理解速度、燃料配比和结构设计对火箭飞行高度的影响。 * **科学思维：**通过模型火箭实验数据的分析与讨论，学生能够提出科学问题，设计实验方案；通过逻辑推理和数据分析得出初步结论，培养科学探究的思维能力。 * **探究实践：**通过小组合作完成气体火箭实验，学生能够动手操作、观察现象、记录数据；基于数据反思实验过程，提出改进方案，体验科学探究的全过程。 * 态度责任：过了解中国航天技术的发展历程和最新成就，学生能够增强民族自豪感，并通过模型气体火箭实验的实践活动，激发对航天科学的兴趣，培养勇于探索、严谨求实的科学态度。 | | | | | |
| **教 学 过 程** | | | | | |
| **教学活动** | | **儿童组织活动**  **（形式）** | | **设计意图** | |
| **（一）新闻导入**  **1提问：**同学们，我们先来看一段新闻视频，视频中给予我们哪些信息？  **2交流：**对，这是长征八号改运载火箭成功发射。它展示了其在低轨巨型星座组网任务中的高密度发射能力。  **3揭题：**图片出示并简介---突出我国火箭发射技术的飞速发展。2024年一年，我国火箭发射不仅发射次数占到全球的34%，而且成功率高达100%，说明中国航天技术稳定且高效，为全球航天事业的发展贡献自己的力量。   1. **了解冲出地球的困难**   **1交流：**并不是所有的国家都能够像我们中国这样成功让火箭冲出地球，进入太空的，全球193个国家，只有中国、俄罗斯、美国、印度等9个国家能够做到，占到4.66%，说明拥有这种技术并不简单。  **2提问：**请大家想一想，火箭冲出地球最主要的困难是什么呢？  **3谈话：**克服地球引力是冲出地球最主要的困难。【板书】  **4小组阅读：**接下来请同学们分组阅读平板中的资料，在学习单上写下重点信息。  **5小组交流：**通过资料阅读，哪个小组来说说你们的想法？   1. **模仿火箭工程师，体验升空**   **1提问：**老师今天带来了这样一套火箭模型装置，利用以前学过的知识哪些材料可以产生气体给火箭提供动力呢？（小苏打和柠檬酸）  **2操作步骤：**我们一起在平板上来看一下操作步骤。边看边思考：实验过程中我们需要注意些什么？  **3友情提醒：**  ①材料盒请带去操作区域进行实验。  ②地面进行传感器插拔。  ③横放后，将箭体与底座插紧且速度要快。  **4小组实验操作：**约7分钟  **5.数据观察与反思：**  **①成功经验分享：**刚才我们体验了模型火箭的升空，你有哪些经历需要分享吗？  **②失败经验找原因：**请观察一下各个小组的数据，你有什么发现？（预设：高度有差异的小组，分析原因：操作上的，数量上的，传感器（换一个））  **③继续研究的问题：**我们在实验成功的基础上，还想继续研究哪些问题？  统计最想研究的问题   1. **设计优化结构**   1**提问：**根据统计，大部分同学想研究如何让模型火箭飞的更高呢？  **2引导：大**家一直认为换个大点的容器。之前的火箭模型是现成的材料，老师找不到与之前一模一样的箭筒。老师找到了一些常见材料，如果是你，你会选择什么器材？（出示器材图片）   1. **小结**   **谈话：**通过今天的学习我们重点研究并体验了火箭冲出地球克服地球引力的挑战。  **展示图片：**中国长征三号乙火箭的失败历程。其实，我国的火箭升空虽然成功率很高，但也并不是不会失败。  **布置课后作业**：我们可以利用课后服务和社团的时间，对我们讨论的内容进一步优化，并继续实践研 | | Screenshot_20250218_123813  学生观看视频思考回答  学生阅读资料，倾听思考  IMG_256  **学生思考回答：**预设地球引力；空气阻力等  **分小组阅读，**并及时记录  **预设1：**利用燃料燃烧形成高温高压气体，形成反推力，让火箭增加动力，达到第一宇宙速度，冲出地球。  **预设2：**同时，通过合理的火箭结构设计和防高温的材料来让火箭减小阻力，克服地球引力。  **预设3：**其它方面的困难：极端温度，真空、高辐射，成本等。  tb_image_share_1735813339536.jpg  **学生回答：**可以依据前面上课的经验回答如小苏打和柠檬酸，或者小苏打和白醋    **学生小组实验：**操作在操场上进行（如有室内操场为佳）  **预设1：**飞的更高  **预设2：**更多其它问题  **谈一谈感受：**  **发放记录表格，**学生课后小组继续研究 | | 紧扣实时热点，点燃孩子们探究兴趣  **培养科学观念：**通过讨论和资料阅读，帮助学生理解火箭升空需要克服的主要困难（如地球引力），并初步形成科学观念。  **发展科学思维：**通过提问和小组交流，引导学生思考火箭升空的原理，培养他们的逻辑推理能力和问题解决能力。  **合作学习：**通过小组阅读和交流，培养学生的团队合作能力和信息提取能力。  探究实践：通过动手操作火箭模型实验，让学生亲身体验火箭升空的过程，培养他们的动手能力和科学探究能力。  数据分析：通过观察实验数据，引导学生分析实验成功或失败的原因，培养他们的数据分析和问题解决能力。  反思与改进：通过分享成功经验和失败原因，引导学生反思实验过程，并提出改进方案，培养他们的科学思维和创新意识。  **态度责任的培养：**通过观看长征三号乙火箭的发射历程，让学生感受到科学探索的艰难与伟大，增强他们的民族自豪感和科学探索精神。  **课后延伸：**通过布置课后作业，鼓励学生继续探究火箭优化的方法，培养他们的自主学习能力和科学探究兴趣。 | |
| 教学反思   1. **紧扣实时热点，点燃学生的好奇与热爱**：在导入环节，引用当下航天领域的重大热点事件——“2月11日元宵节前夕，长征八号改运载火箭成功发射。它展示了其在低轨巨型星座组网任务中的高密度发射能力”让学生切实感受到航天技术就在身边，瞬间点燃了我们六年级孩子们心中好奇与热爱。   **2.体现做中学，用中创的理念**：本节课的设计通过结合小组科学阅读、实验操作、视频资料、数据呈现与分析等多种方式，希望学生不仅了解了火箭发射的基本原理，还能在实践中感受科学探索的乐趣，培养他们的创新思维和解决问题的能力，真正实施做中学，用中创理念。  **3综合应用，凸显跨学科性质：**本节课设计的模型火箭发射的教学内容高度综合，涵盖了物理学、化学、数学乃至统计学等多个学科领域，凸显了跨学科研究在提升学生综合素养方面的重要性。 | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **教学内容** | 《冲出地球（二）  小小工程师》 | **年级** | 六年级 |
| **跨学科** | 物理、化学、数学统计 | **学习组织形式** | 小组合作 |
| 授课教师：刘依依 | | | |
| **学 情 分 析** | | | |
| 六年级学生已具备基础科学探究能力，能理解小苏打与柠檬酸的化学反应原理，但对变量控制和数据分析缺乏系统经验。学生普遍表现出对动手实践的高度热情，但存在三方面典型特征：一是易被直观现象吸引而忽视过程记录；二是倾向于单一变量思维（如仅关注燃料量）；三是数据分析和优化建议的严谨性不足。约30%学生有机器人等工程活动经验，能较快掌握迭代方法，而部分学生需要结构化支持（如分阶段记录表）。教学需通过"问题聚焦-实验验证-优化改进"的工程师思维框架，引导学生从现象观察走向定量分析，同时利用航天工程案例强化科学态度培养。 | | | |
| **教 学 目 标** | | | |
| 1. 通过对模型火箭的探究，体验工程师的研究历程。   2.通过模拟实验，学生能提出问题，优化实验，对数据进行分析。 | | | |
| **教 学 过 程** | | | |
| **一、聚焦飞行高度**  1.聚类问题：如果进一步研究的话，你们主要想研究什么问题呢？  聚焦：模型火箭怎么飞的更高呢？   1. 提出问题：模型火箭怎么飞得更高呢？   学生猜测：增加燃料的量。  4.讨论研究最佳配比  （1）加多少呢？演示小苏打和柠檬酸最大的使用量。小苏打2勺4g，柠檬酸40ml  （2）那什么是最佳配比呢？引导要求：飞的高，但不浪费。我们可以逐步试一试。  5.分组实验，记录数据   1. 分组实验，记录三次数值，计算出飞行高度，观察底座内小苏打是否完全消耗，同时请观察底座中小苏打是否能够完全消耗。 2. 组内根据现象及数据，思考分析原因，或是否有进一步可优化的地方。   6.数据汇总，分析讨论（各小组利用平板进行在线文档填写）  7.交流汇报，聚焦问题  （1）小结：增加量之后有部分小组的高度的确增加了。  （2）引导再次发现问题：  有部分小组（1勺小苏打+40ml柠檬酸）为什么加量之后反而高度降低了？  大部分小组实验后小苏打还有残留，说明了什么？  再次发现问题：容器太小。反应不充分。 | | | |
| 二、设计优化结构  1.如何让模型火箭飞的更高呢？大家一直认为换个大点的容器。之前的火箭模型是现成的材料，老师找不到与之前一模一样的箭筒。老师找到了一些常见材料，如果是你，你会选择什么器材？（出示器材图片）  2.学生讨论  聚焦：（1）直管底座和宽管底座选什么？  讨论点：宽管可以加大小苏打和柠檬酸接触面积，反应充分。（预设：若有学生提到摇一摇，可以引导）  （2）底座和塑料瓶的接口要注意什么？  讨论点：瓶口口径问题，聚焦气密性。  3.讨论实验方案  （1）引导：这个塑料瓶最大的体积是100ml，我们实验时最多能加到多少量？（教师演示，确定最大量40ml）小苏打的最大量是4勺。  （2）这套模型火箭能不能飞得更高呢？它的最佳配比是什么呢？  （3）小组讨论实验方案：从4勺小苏打+40ml柠檬酸开始，观察小苏打是否有残留，若有，则减少小苏打的量，直到实验出飞得高，不浪费的最佳配比。  （4）  4.出示实验注意事项  5.汇总数据（平板上在线填写汇总表），分析数据，交流  数据汇总，我们找到的最佳配比是什么？   1. 若进一步研究，你觉得还可以从哪方面优化改进呢？   学生讨论。 | | | |
| **三、真实火箭探索的艰难**  1.谈话：长征三号乙运载火箭成功升空100次，它在发射过程中也经历了很多。  视频：长征三号乙的失败历程。  2.布置课后作业：我们的模型火箭还可以进一步优化，请大家继续研究。 | | | |
| 教学反思  **跨学科融合成功：**学生通过燃料配比实验（化学）、高度测量（数学）、结构优化（工程）的完整流程，真实体验了STEM学习模式，部分小组甚至自发绘制了"飞行高度-燃料量"折线图。  **工程思维培养见效：**80%的小组在第二轮实验中能主动提出"减少小苏打残留"的改进方案，体现了从"盲目尝试"到"问题导向"的思维转变。  **职业启蒙效果突出：**长征火箭视频引发热烈讨论，有学生课后追问"如何成为火箭燃料工程师"，实现了科学教育与生涯规划的有机结合。 | | | |