

※无锡市中小学工程教育第二次现场推进会※

工程教育展示课

教 学 设 计

上课年级： 五年级

上课课题： 我是小小工程师：
 恒温花瓶的秘密

上课教师： 芮小婷、李语涵

教师单位： 宜兴市培源实验小学

2023年10月19日

我是小小工程师：恒温花瓶的秘密

——宜兴市培源实验小学工程教育活动设计

宜兴市培源实验小学 芮小婷、李语涵

【设计者的话】

工程教育是要引导学生多动手动脑，重视培育学生相关的工程意识、工程思维以及工程的设计制作能力，强调将创意变成实物的过程。因此，在小学开展工程教育，有助于满足学生的好奇心与造物兴趣，实现科学、数学和劳动等多学科的整合与应用，获得跨学科、跨领域的综合教育。

在此基础上，宜兴市培源实验小学科创社团通过创设真实的工程情境，引导学生选择感兴趣的工程类项目和任务，鼓励学生提出各种工程类问题，组织学生就实际的“花瓶保温”问题展开讨论，确立工程项目总体目标，进行跨学科的学习，尝试创新工程设计，不断优化完善方案，并完成创意物化任务。

【课程团队】

课程开发与设计：

芮小婷、李语涵

王文明（特邀顾问）

课程实施人员：

芮小婷（劳动）、李语涵（科学）

朱程程（数学）、李茜楠（美术）

蒋素娟（综合实践活动）

活动对象：宜兴市培源实验小学五年级学生

【活动背景】

党的二十大报告提出，“加快建设教育强国、科技强国、人才强国”；努力培养造就更多“青年科技人才、卓越工程师、大国工匠、高技能人才”。加强中小学生学习技术与工程教育是新时代对我们提出的新使命、新挑战。宜兴市培源实验小学高度重视中小学工程教育，关注学生创新意识、高阶思维和实践能力的发展，并不断探索多样化育人模式，持续提升学生的工程素养。

【活动目标】

①在设计制作“恒温花瓶”工程项目的过程中，懂得体验工程的艰辛和快乐，形成效率意识、工程质量意识。

②能从“驱动问题”出发，系统分析可利用的资源和约束条件，制订具体的工程项目实施方案，发展初步的筹划思维，发展基本的设计能力；能使用常用的工具和保温材料等，探索相关保温技术，完成项目任务，形成基本的动手能力。

③能自觉自愿地探究，积极主动地思考，养成安全规范、有始有终的习惯，培养相关的工程意识、工程思维以及工程的设计制作能力，并将创意变成实物。

④通过持续性的工程实践，弘扬精益求精、追求卓越的工匠精神，具有不惧艰辛、锐意进取、为社会发展和国家建设付出辛勤劳动的奋斗精神。

【活动框架】



【活动过程】

一、聚焦问题：

观察现象：家里养的水生花草，因为不耐寒，到冬天就冻死了。

问题驱动：思考有什么办法能让它们安全过冬呢？

二、头脑风暴：



(1) 针对系列问题，进行小组讨论，并自由发表观点。

(2) 深入思考：

①保温瓶保温与哪些因素有关？

③是不是要经常换热水？

②把热水放花瓶里，花会烫死吗？

④自己能加热是不是很方便？



三、调查分析：

活动一：传热比赛——探究热的良导体

(一) 感受不同材料勺柄传热的变化

(1) 牛刀小试：铝勺实验，感受“传热”。

(2) 对比实验：塑料勺、木勺、钢勺哪个传热快？



(3) 小组汇报:

不同材质勺柄温度变化记录表					
日期:					
	30秒	60秒	90秒	120秒	150秒
金属勺	45°C	49°C	54°C	58°C	62°C
木勺	32°C	34°C	36°C	38°C	40°C
塑料勺	36°C	39°C	42°C	45°C	48°C

(二) 探究不同金属传热的速度

实验指导: 比较不同材料的传热快慢

- (1) 回顾日常, 畅谈感受。
- (2) 预测判断, 思考交流。
- (3) 实验验证, 对比探究。
- (4) 观察现象, 交流总结。
- (5) 拓展测试, 巩固知识。



活动二: 前期探索——制作简易闷晒式热水器

(一) 预先思考问题

1. 通过查阅资料等方式, 了解集热和保温的因素。



2. 通过网络搜索、咨询老师等方式, 了解不同材料的作用。



(二) 制作简易模型

- (1) 讨论交流
- (2) 设计制作
- (3) 改进优化

(三) 测试集热效果

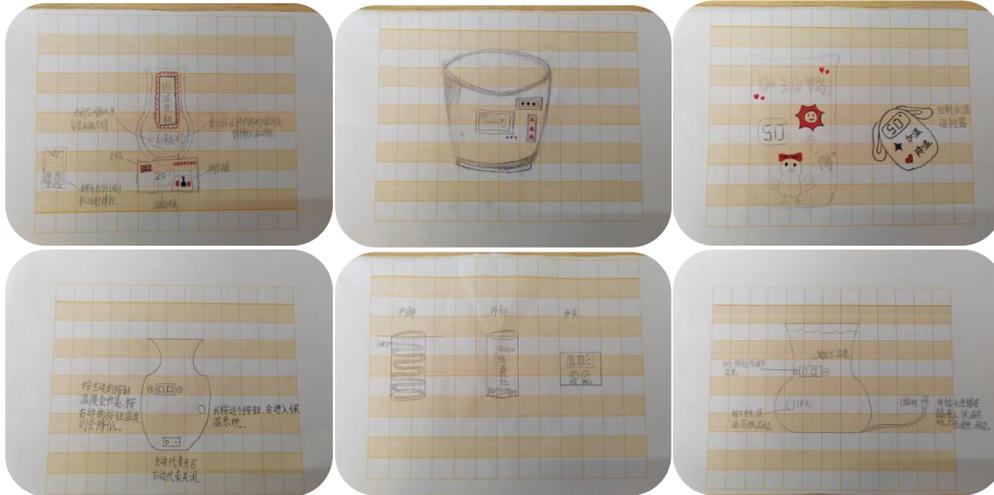
时间	1 小时	2 小时	3 小时	4 小时	5 小时	6 小时	7 小时	8 小时
温度								

四、设计制作：

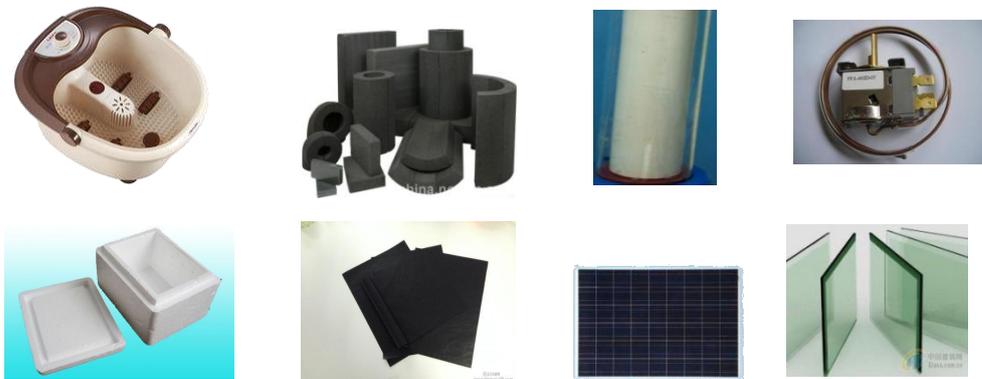
1. 畅谈制作设想

(1) 材料、工具、制作过程、其他

(2) 绘制设计方案。



(3) 其他参考项目



2. 制作恒温花瓶



- (1) 制作瓶体
- (2) 安装底座
- (3) 提高集热
保温性能
- (4) 修饰外观



五、测试优化：

- (1) 讨论测试项目，记录测试结果。
- (2) 改进设计方案，二次测试优化。



测试项目	测试结果
太阳下水温升高情况	2℃(好)
24小时用电量	2kWh
花草生长情况	较好
水温恒定范围	15℃-25℃
瓶体的中空部分空气和填充物哪个保温性能更好?	空气一般
电热丝放在底座中和缠绕在内层瓶体上哪个加热性能更好?	瓶体(一般)

测试项目	第一次测试结果	第二次测试结果	结论
太阳下水温升高情况	2℃(好)	3℃(好)	
24小时用电量	2kWh	2kWh	
花草生长情况	较好	较好	
水温恒定范围	15℃-25℃	15℃-25℃	
瓶体的中空部分空气和填充物哪个保温性能更好?	空气一般	填充物 较好	
电热丝放在底座中和缠绕在内层瓶体上哪个加热性能更好?	瓶体(一般)	底部(较好)	

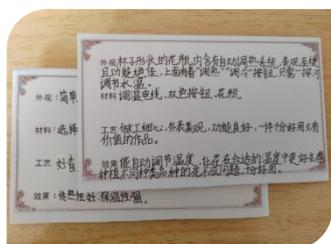


六、评价展示：

作品评价

作品展示

评价标准



此项以设计制作“恒温花瓶”为主题的工程教育系列活动，是一项长期活动。该项目作品最终获得了国家实用新型专利，并在第九届国际发明展览会上获得金奖以及江苏省青少年科技创新大赛一等奖。

【活动总结】

此项以设计制作“恒温花瓶”为主题的工程教育活动，除了让学生了解了不同材料的不同保温作用，加强学生的节能环保意识，还让学生初步了解了与“电”相关的工业生产加工工艺的特点。通过学习，加深了学生对保温材料的认识，锻炼了发现问题、调查分析、设计制作、测试优化等的工程实践能力。同时，帮助学生培养精益求精的品质，锻炼创新能力，提升分析问题、解决问题的能力，感受动手动脑创造美好生活的喜悦。