

天津大学浙江研究院(绍兴) 科普教育基地 科学教育案例模板

一、案例基础信息

1.案例名称

神奇的晶体——制作蓝色晶体玫瑰。

2.适用对象

小学中高年级。

3.课时 / 活动时长

1 课时,每课时 2 小时。

4.场地与器材

场地:化学实验教室。

器材:硫酸铜晶体、烧杯、电磁炉、不锈钢盆(平底)、玻璃棒、电子天平、称量纸、量筒、冰袋、一次性筷子实验报告等。

5.案例设计者与实施者

设计者:谢美芳 天津大学浙江研究院(绍兴) 科普教育基地老师。

实施者:谢美芳 天津大学浙江研究院(绍兴) 科普教育基地老师。

二、案例设计理念与目标

1.设计理念

本课程运用了 PBL(Problem-Based Learning)教学模式,通过解决制作蓝色晶体玫瑰的这一问题,掌握相关的科学观念(掌握溶解度的概念、了解物质的溶解与结晶),发展科学思维(结合晶体的颜色、溶解度表格等材料分析综合应用到晶体玫瑰制作过程,总结归纳实验原理,完成晶体玫瑰制作的方案设计)。探究实践(独立制定晶体玫瑰制作的实验方案,根据设计方案完成晶体玫瑰的制作并完成实验报告)以及态度责任(实验废液的处理,培养学生保护环境意识)

2.核心目标

(1)知识目标

掌握不同晶体具有不同的颜色;掌握物质的溶解、溶解度的概念,溶解度的影响因素;掌握不同类型的晶体合适的结晶方式。

(2)能力目标

①能够拆解问题,将“制作一个晶体玫瑰摆件”(大问题)拆解成小问题(晶体来源、晶体如何附着、玫瑰花的形态等),通过解决小问题完成大问题的解决。

②学会通过资料分析与思考,科学的认识事物,总结晶体玫瑰涉及的实验原理,应用相应的知识选择合适的实验材料并结合经济效益选择数量,设计详细的实验步骤,完成晶体玫瑰制作的实验设计方案(运用科学方法)。

③能够通过自己设计的方案完成晶体玫瑰的制作实验并完成和完善实验报告。

(3)情感态度与价值观目标

①通过晶体玫瑰制作培养学生运用科学知识解决实际问题的意识(学会科学认识事物与问题);

②培养动手实验的兴趣以及严谨的实验习惯;

③树立实验废液的科学处理的观念,培养环保的意识。

三、案例实施过程

1.导入环节(时长:5分钟)

导入方式:蓝色晶体玫瑰图片展示,问题导入——如何制作一朵蓝色晶体玫瑰。

导入目标:引出问题,问题拆解。

2.探究环节(时长:100分钟)

问题拆解环节:

教师活动:展示晶体玫瑰,说明是硫酸铜制作的晶体玫瑰。

学生活动:观察互动。

教师活动:提出问题如何制作硫酸铜晶体玫瑰?

学生活动:猜想思考。

教师活动:提出问题拆解。

学生活动:尝试提出问题。

(蓝色晶体部分;玫瑰花形状部分。)

学生活动:思考尝试解决。

教师活动:再次提出问题还能如何拆解。

学生活动:尝试提出问题。

(玫瑰怎么折;蓝色晶体来源是什么;晶体如何附着在玫瑰花上。)

学生活动:思考并尝试解决(教师提供资料解决前两个问题,视频展示玫瑰花折纸方式,表格展示不同晶体的颜色)(第三个问题可能回答把晶体粘在纸玫瑰上)。

教师活动:提出让硫酸铜晶体从纸张造型上“长”出来,提问如何让晶体长出来?

学生活动:思考。

教师活动:以室温储藏和冰箱储藏的蜂蜜对比引出结晶的概念、冷却结晶的方式、物质溶解度和影响物质溶解的量的因素——温度。

学生活动:学习掌握相关概念。

教师活动:以日晒盐为例引出影响物质溶解的量的因素——溶剂的量。

学生活动:学习掌握相关概念。

教师活动:表格展示不同温度下五水硫酸铜的溶解度,提问如何让晶体在玫瑰花上长出来?

学生活动:结合溶解度表格思考选择合适的方式。

问题解决环节——方案设计。

教师活动:发放空白实验报告,提出设计并撰写实验方案。

教师活动:简单介绍实验报告的构成,实验目的、实验材料、实验步骤、实验结果。

学生活动;完成实验目的的撰写——蓝色晶体玫瑰的制作。

学生活动:完成实验原理、实验材料的撰写。

教师活动:引导学生总结实验原理,提醒实验材料不仅包括名称还需要数量,结合硫酸铜晶体溶解度表格,室温等思考硫酸铜晶体需要多少量,实验器材有不同规格,选择合适的规格。

学生活动:初步完成实验材料的选择,设计实验步骤。

教师活动:引导学生细化实验步骤,每一步步骤需要连贯起来,同时引导学生在撰写实验步骤过程中思考是否涉及没考虑到的实验材料,并补全实验材料。

学生活动:细化设计实验步骤,完善实验材料。

教师活动:评价实验材料以及实验方案。

问题解决环节——方案实施。

教师活动:根据学生撰写的实验材料分发实验材料。

学生活动:领取实验材料并按照实验步骤完成实验。

教师活动:辅助学生实验(如加热等)。

学生活动;成果展示。

教师活动:提出硫酸铜废液对环境的影响,废液不可做为生活废水处理需要另外处理。

学生活动:补全实验步骤,废液回收。

3.总结与拓展环节(时长:5分钟)

总结方式:学生展示分享,共同总结相应知识点。

四、案例评估与反馈

1.评估方式

- 评估方式 1:实验报告;评估标准:完整程度。

- 评估方式 2: 晶体玫瑰成果; 评估标准: 成功与否。

2. 学生反馈

对于制作晶体玫瑰很有兴趣, 实验报告书写存在一定的困难, 知道原理但是书面表达不敢落笔, 实验过程兴趣很大, 成功后很开心。

3. 教师反思

- 优点: 教师的引导下思考问题如何解决, 完成实验设计, 完成实验, 发挥学生的主观能动性。

- 不足: 实验报告过于空白, 学生初次接触, 设计以及科学表达过程存在难度; 评价体系不够完整, 缺少量化的标准体系。

- 改进方向: 设计系列课程, 把实验报告逐步减少内容, 从填空形式到最后的几乎完全空白的形式, 循序渐进; 涉及量化的评价标准体系。