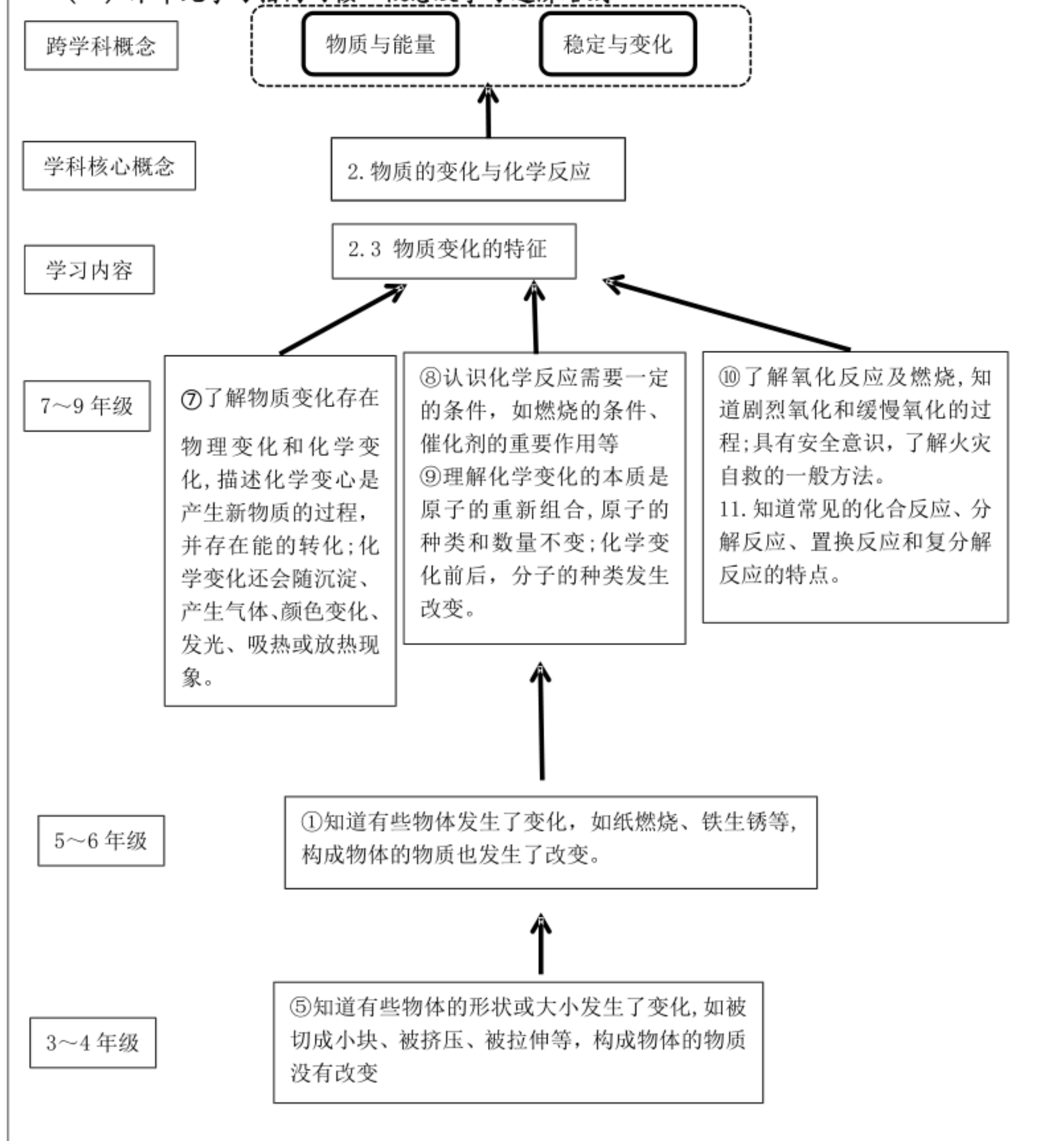


# 基于核心概念的大单元教学主题

学科年级	小学科学五年级	单元名称	《物质的变化》
设计教师		学校名称	

## 一、单元教学内容规划

### (一) 本单元学习指向的核心概念及学习进阶路线



科学课程设置 13 个学科核心概念，是所有学生在义务教育阶段应该掌握的科学课程的核心内容。第二个学科核心概念是“物质的变化与化学反应”，对这个学科核心概念进行解析，可以知道学生在义务教育阶段应该知道“物质是不断变化的，物质的变化分为物理变化和化学变化”这一核心内容。这一核心概念下包括 4 个学习内容，分别是 2.1 物质的三态变化、2.2 物质的溶解和溶液、2.3 物质变化的特征、2.4 化学反应遵守质量守恒定律，通过这四个学习内容的学习，学生可以认识物质的物理和化学变化。以及变化的形式和特征，从而进阶性理解物质的变化伴有能的转化，达成核心概念的建构，同时指向核心素养。

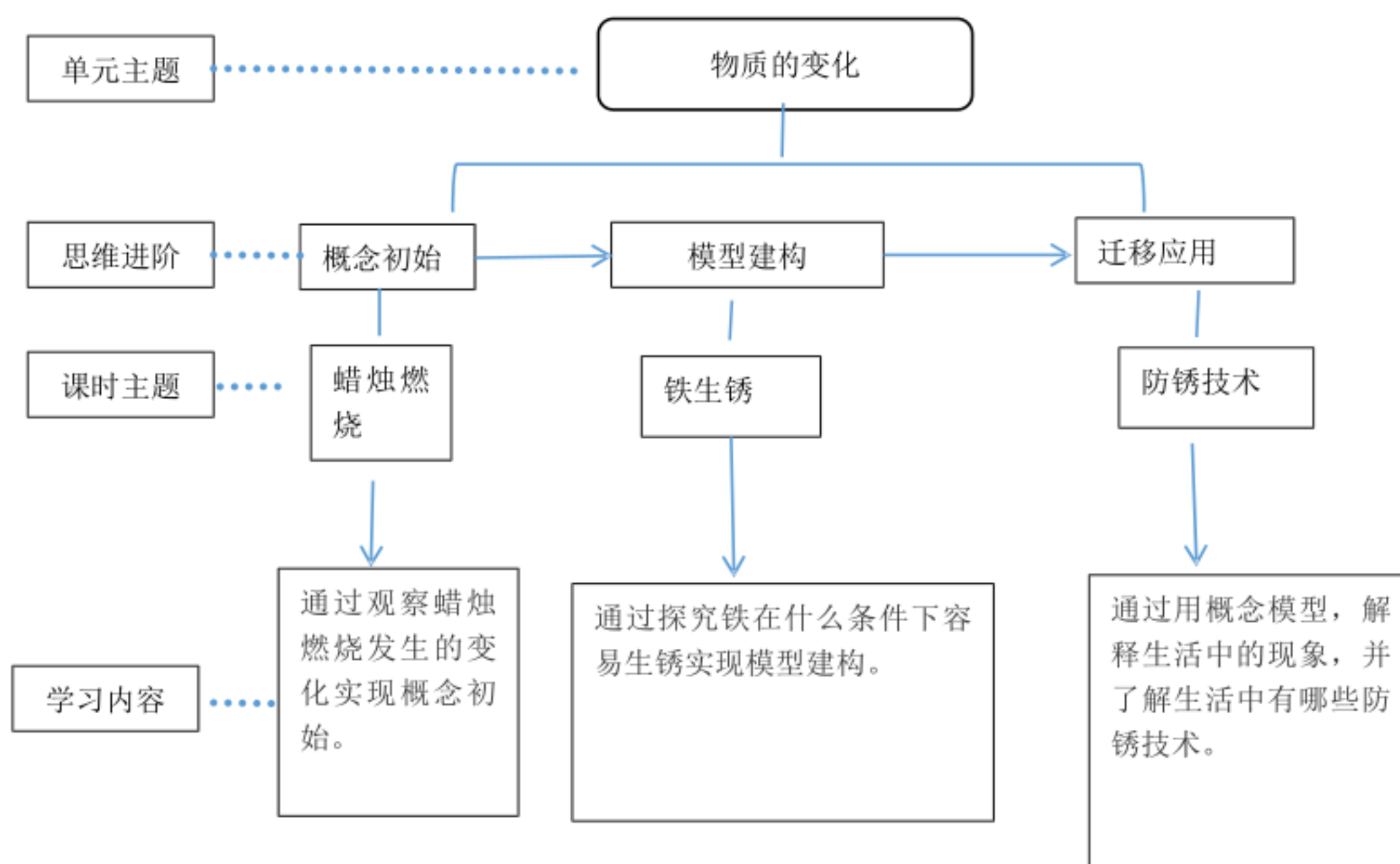
我们团队选取第三个学习内容“物质变化的特征”，并针对 5-6 年级学段的学习内容进行单元设计。

由于不同年龄阶段孩子的认知能力存在一定的差异，针对这一特点，课标采用螺旋上升式的内容要求巧妙应对具体学习内容的学习。在本学习内容的学习中，3-4 年级要知道有些物体形状和大小发生了变化，但是物质没有改变；5-6 年级要能知道有些物体发生了变化，物质也发生了改变；7-9 年级则需要认识物质变化的特征及化学反应的规律时，要在实验活动中注意观察物质变化及化学反应的实验现象，获取实验事实，并通过推理、判断得出结论。

认识物质的变化伴有能的转化，有助于学生形成物质与能量、稳定与变化跨学科概念。

通过对本核心概念下内容的学习，学生可以知道物质的变化分为物理变化和化学变化并学会用于解释生活中物质变化的现象，并初步感受能的存在。帮助学生构建“物质的变化与化学反应”的概念模型。

## 二、本单元学习内容的组织线索



## (二)、单元课时结构图

单元主题	课题名称	关键问题	学习任务	课型	课时安排
《物质的变化》	蜡烛燃烧	蜡烛燃烧发生了哪些变化？	1. 小组合作，利用蜡烛、小瓷盘、火柴、烧杯进行探究活动，汇报交流实验现象，合理得出结论：蜡烛燃烧时产生了新物质：水 2. 小组合作，利用蜡烛、火柴、烧杯、澄清石灰水等材料制定探究方案，设计实验，基于观察到的现象总结蜡烛燃烧产生了什么新物质。 3. 举例说出生活中的生成新物质的现象。	探究课	1 课时
	铁生锈	铁在什么条件下容易生锈	1. 通过观察生锈的铁制品和不生锈的铁制品，能分析得出铁锈是一种不同于铁的新物质，铁生锈时构成铁的物质发生了改变。 2. 能基于生活经验和所学知识，对铁生锈的原因进行合理猜测。 3. 能小组合作设计出合理可行的实验方案，根据实验方案小组成员有序进行实验，并能根据观察到的实验现象总结得出铁生锈的原因。 4. 善于观察，能对生活中其他金属的生锈进	探究课	1 课时

				行进一步的探究。			
		防锈技术	怎样防止铁生锈	1. 通过观察不同情境下的铁生锈，能列举铁生锈会给人们生产生活带来的众多不便或不利的影 2. 能基于《铁生锈》这节课所学知识，小组合作设计出合理可行的实验方案，根据实验方案小组成员有序进行，根据观察到的实验现象总结得出防止铁生锈的方法。 3. 联系生活实际，能说出生活中其他防锈技术方法，并能依据所学知识尝试说出这些防锈技术的原理。	迁移课	1 课时	

## 二、单元学习目标设计

科学观念	1. 知道有些物质发生了改变，构成物体的物质也发生了改变； 2. 明确铁生锈的原因及防锈技术的原理。
科学思维	1. 能运用比较、归纳、总结等方法从不同视角提出研究思路，用多种方法完成探究。 2. 利用所学知识和生活经验，运用分析、比较、推理得出结论。
探究实践	1. 能基于所学知识设计实验，通过观察确定蜡烛燃烧、铁生锈都伴随着新物质的生成。
态度责任	尝试运用多种方法探究蜡烛燃烧、铁生锈，乐于合作和交流，愿意沟通考虑小组成员意见，形成集体观点，对探索物质变化充满兴趣

### 三、单元学习评价设计

#### 单元评价设计一：

《物质的变化》评价量表						
评价维度（核心素养）	评价内容	评价等级			同伴互评	教师评价
		★	★★	★★★		
科学观念	知道有些物质发生了改变,构成物体的物质也发生了改变	能说出物质发生了变化。	说出物质发生了。	运用专业名词说出物质具体发生了哪些变化。		
	明确铁生锈的原因及防锈技术的原理	会观察到铁生锈	知道铁生锈的原因	明确铁生锈的原因及防锈技术原理		
科学思维	能运用比较、归纳、总结等方法从不同视角提出研究思路,用多种方法完成探究	能用一种方法完成探究	能用两种方法完成探究	能用三种方法完成探究		
探究实践	能基于所学知识设计实验,通过观察确定蜡烛燃烧、铁生锈都伴随着新物质的生成	能在教师引导下,完成蜡烛燃烧探究。	能在教师引导下,完成蜡烛燃烧的探究,并可小组合作总结实验现象。	能自主准确总结出实验现象,并准确说出蜡烛燃烧产生了哪些新物质		
	能基于所学知识通过对比实验探究怎样防止铁生锈	能在教师引导下基本完成对比实验	能在教师引导下完成对比实验,并基本说出实验现象	能小组合作完成对比实验,并准确总结出实验结论		
态度责任	尝试运用多种方法探究蜡烛燃烧、铁生锈,乐于合作和交流,愿意沟通考虑小组成员意见,形成集体观点,对探索物质变化充满兴趣	对热胀冷缩现象有探究兴趣。	对热胀冷缩现象有探究兴趣,能意识到其对生活产生的影响。	对热胀冷缩现象有探究兴趣,能意识到其对生活产生的影响。并能积极主动完成科学探究。		



## 单元评价设计二：（理解型、应用型、拓展型）

### 基础题：

### 基础题：

#### 一、选择题

1. 下列变化中生成新物质的是（ ）。

- A. 粉笔折断                      B. 盐酸挥发                      C. 粮食酿酒

2. 下列做法中能产生新物质的是（ ）。

- A. 把砖头砌成墙                      B. 把木头烧火做饭                      C. 把木头做成筷子

3. 烧杯内一侧放入两支高低不同正在燃烧的蜡烛，沿烧杯另一侧把二氧化碳倒入烧杯中，观察到（ ）现象。



- A. 两支蜡烛同时熄灭了                      B. 高的蜡烛先熄灭了                      C. 低的蜡烛先熄灭了

4. 将燃着的蜡烛放入盛有二氧化碳的瓶子中，蜡烛熄灭了，这说明（ ）。

- A. 二氧化碳支持燃烧                      B. 二氧化碳不支持燃烧                      C. 二氧化碳与燃烧无关

5. 铁钉在水、醋、盐水中，生锈最慢的是（ ）。

- A. 水                      B. 醋                      C. 盐水

6. 对下列词语的有关科学道理解释不合理的是（ ）。

- A. 火上浇油—隔绝空气。  
B. 风助火威—为燃料提供足够的氧气  
C. 釜底抽薪—隔离可燃物  
D. 钻木取火—使温度达到可燃物的燃点

7. 下列哪种环境下铁容易生锈（ ）。

- A. 缺水的沙漠                      B. 潮湿的森林                      C. 干燥的高原

8. 下列不属于生成新物质变化的是\_\_\_\_\_。

- A. 纸燃烧变成灰烬                      B. 小麦磨成面粉                      C. 蜡烛燃烧

#### 二、藏在身边的科学

9. 生活中防止铁生锈的技术有涂油、喷漆、( )等。

10. 生成新物质的变化，一般伴随着发光、发热或改变( )等现象。

11. 遇到( )、( )会加重铁生锈的程度。

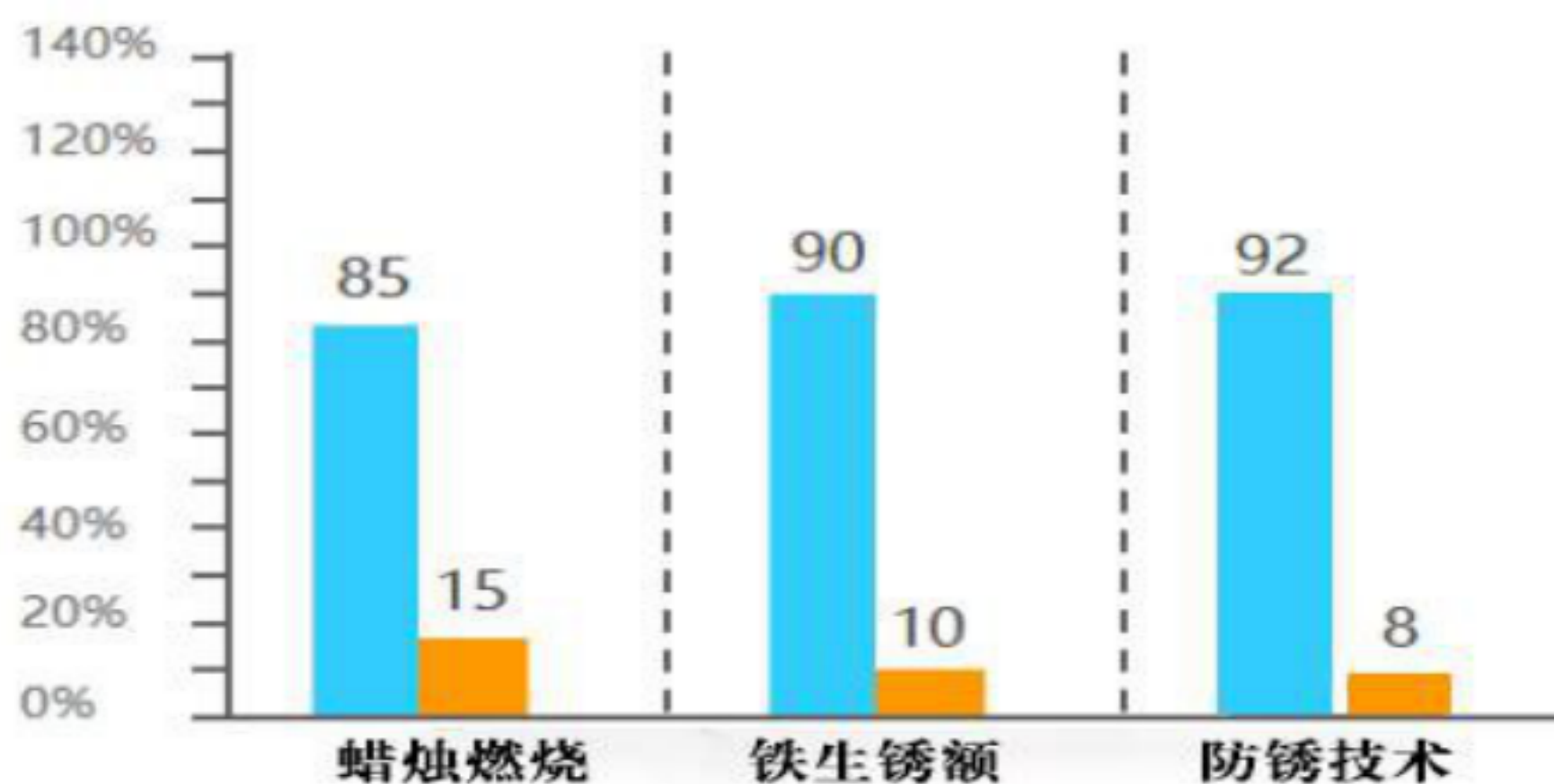
12. 生成新物质时一般伴有\_\_\_\_\_、发热或改变颜色等现象。
13. 防止铁生锈可以采用\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等技术。
14. 防止铁生锈，可以采用涂油、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等技术。
15. 铁和铁锈是两种不同的物质，铁生锈是\_\_\_\_\_的变化。
16. 铁在\_\_\_\_\_的环境中容易生锈，遇到\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等，铁生锈的程度会加深，速度会加快。
17. 取一个烧杯罩在蜡烛的火焰上方，燃烧片刻后将这个烧杯迅速翻转，向烧杯内倒入少量澄清石灰水并振荡，石灰水变浑浊，说明蜡烛燃烧产生\_\_\_\_\_。
18. 燃烧必须同时具备三个条件：\_\_\_\_\_、氧气和达到可燃物的\_\_\_\_\_。
19. 在生成新物质的变化中，常常伴随着\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_等现象。
20. 铁锈是红褐色的，而铁片是\_\_\_\_\_色的，具有金属光泽。

探究式作业“根据生活中的防锈技术使生锈的铁勺光亮如新”评价标准

评价内容	评价等级			组 间 评价	教 师 评价
	★★★	★★	★		
方案设计	能根据防锈技术的原理规范画出设计图，并能对自己或他人的设计图提出合理的改进建议。	能画出设计图，小组讨论对自己或他人设计图提出改进建议。	能在教师的指导下画出设计图。		
模型制作	能依据设计图选择合适的材料进行加工，结构完整、美观。	能依据设计图选择进行加工，结构完整。	结构不完整或制作有少量缺陷。		
小组合作	小组分工明确，全体成员积极热情参与。	所有成员参与任务，但分工不是很明确。	只有部分成员参与。		
成果展示	能成功的制出防锈方法，并准确说出其中的原理。	能成功的制出防锈方法，并基本说出其中的原理。	能制出防锈方法。		

#### 四、学生情况分析

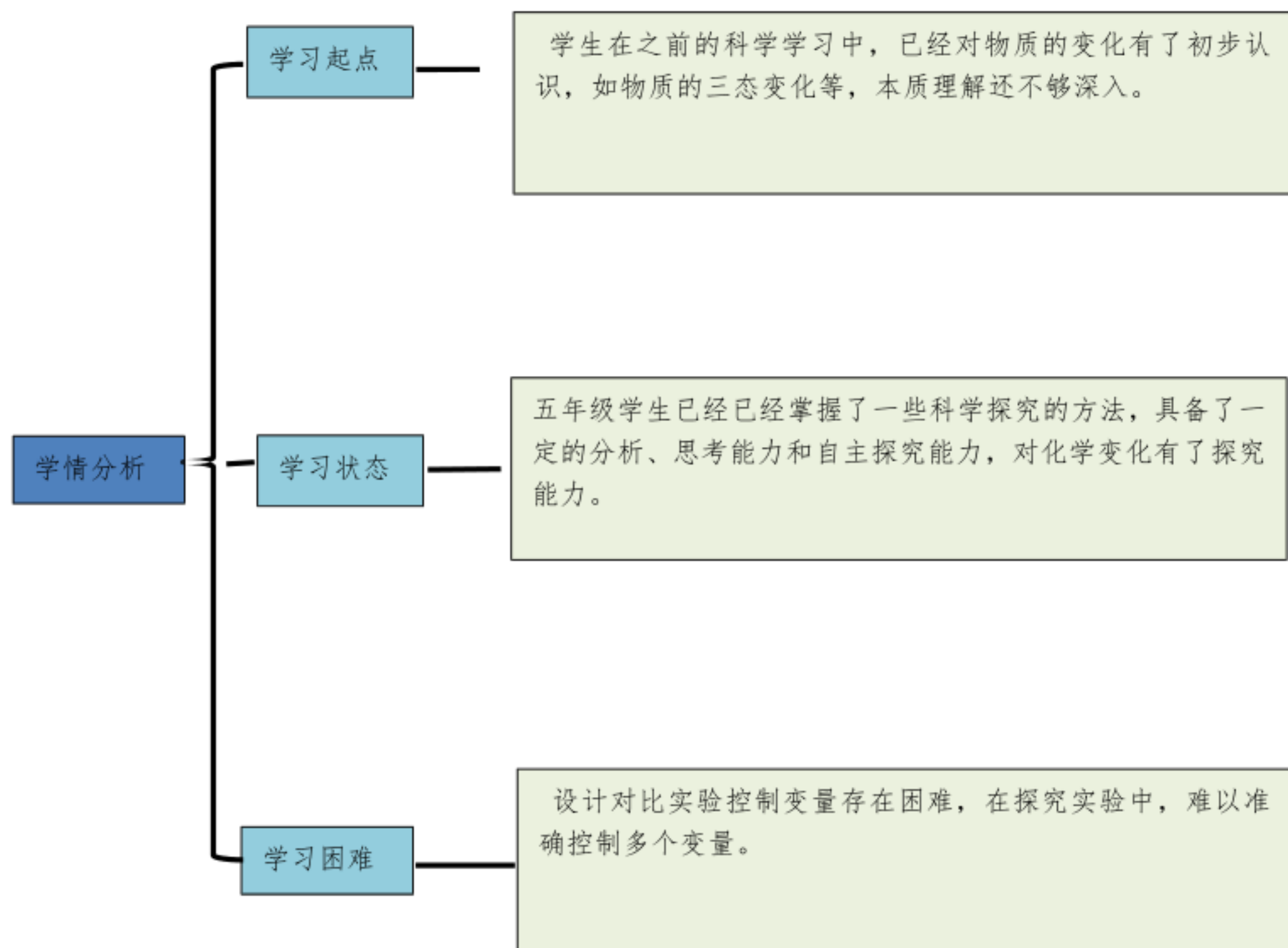
1. 蜡烛燃烧时变短了，变短的部分去哪了？
2. 铁锈是\_\_\_\_\_颜色的？
3. 铁在什么环境下不容易生锈？



#### 学情数据分析：

- (1) 85%的同学能描述出蜡烛燃烧变短的部分去哪了。
- (2) 90%的同学可以说出铁锈是什么颜色的。
- (3) 8%的同学可以说出铁在什么环境下不容易生锈。



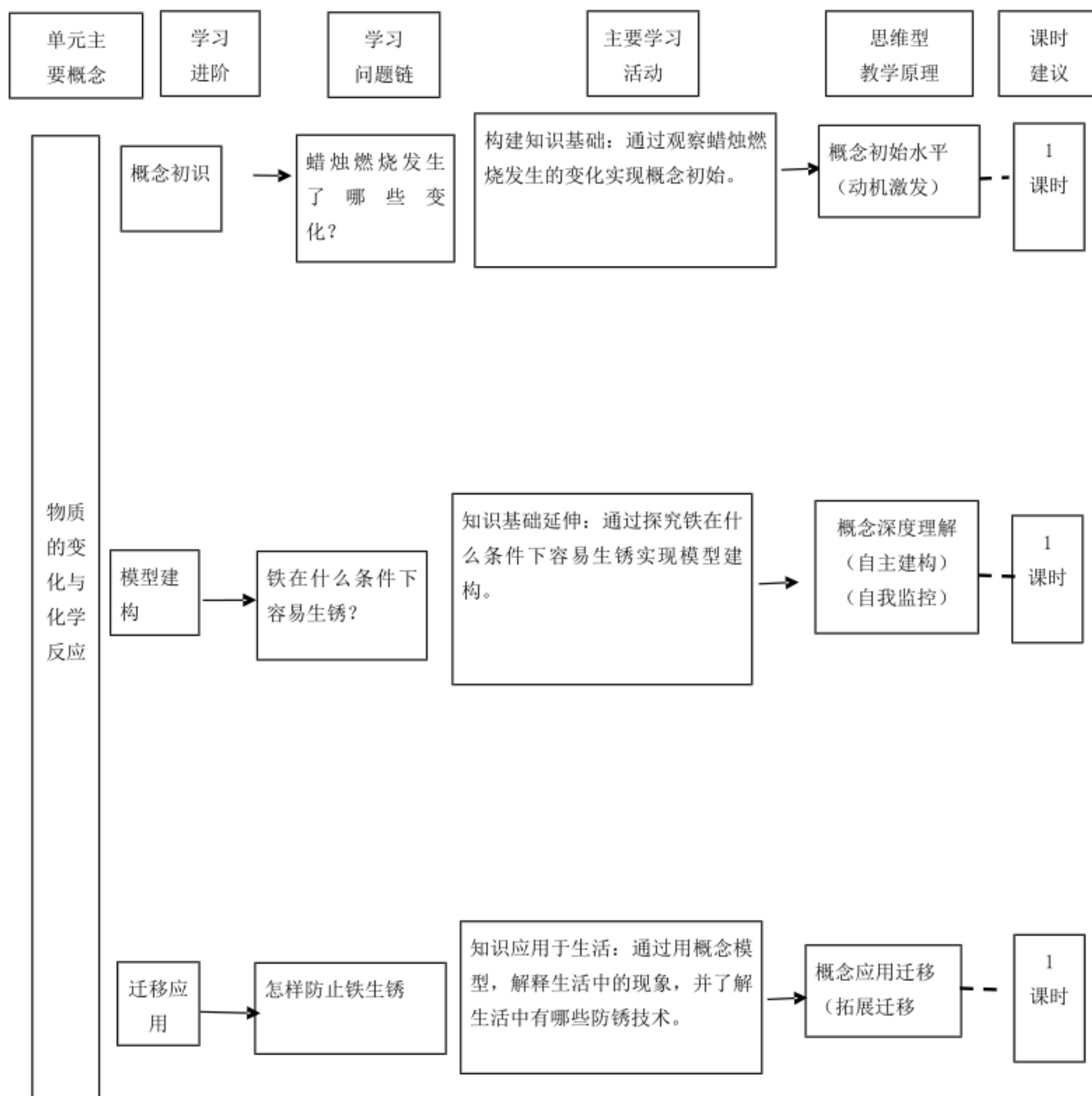


#### 解决策略：

- (1) 创设真实的问题情境，激活学生已有经验，激发学习动机，让他们围绕真实问题去学习探究。
- (2) 设计观察或模拟实验活动，让学生经历问题情境--认知冲突--自主建构--自我监控--拓展迁移的自主学习过程。

## 五、单元学习进程设计

### (一) 单元学习进程流程图



## （二）单元情境设计

### 《小木偶的奇妙冒险》

森林里住着一个木匠，他每天精雕细琢着一个小木偶。这个木偶跟他的孩子一样，陪伴他度过了无数快乐的时光。可是有一天，一支蜡烛不小心点着了这个木偶。“小木偶，小心！”木匠惊呼，他发现，小木偶的帽子和衣服都烧焦了，蜡烛也变短了，他不禁想：**蜡烛燃烧时会发生那些变化？**

就在这时，森林里的每一片树叶都开始滴水，空气中充满了潮湿的气息。小木偶的铁制小手开始生锈，木匠急得直转圈，他想为什么会生锈呢，**铁在什么条件下容易生锈？**

看看能不能用什么办法让小木偶恢复出厂态。就在木匠一筹莫展的时候，森林医生出现了。医生拿出一个神秘的喷雾器，轻轻一喷，小木偶的铁手又光亮如新，木匠很惊奇，问医生“**你有什么办法防止铁生锈吗？**”木匠按照医生的建议，小木偶又重新焕发出光彩，木匠高兴极了。

通过对这个生活场景的分析，我们提炼出了本单元的3个关键问题：1. **蜡烛燃烧时会发生那些变化？** 2. **铁在什么条件下容易生锈？** 3. **有什么办法防止铁生锈？** 围绕这3个关键问题展开教学。

## 关键问题一：蜡烛燃烧时会发生那些变化？

### 第一课时《蜡烛燃烧》课时学习进程设计

#### 【学习目标】

##### 科学观念：

知道有些物体发生了变化，构成物体的物质也发生了变化。了解生成新物质的变化在生活中的应用。

##### 科学思维：

在老师的引导下，对蜡烛燃烧的过程进行合理的分析和推理；基于观察到的现象，在老师引导下，通过分析归纳出蜡烛燃烧产生了水、二氧化碳等新物质。

##### 探究实践：

能运用多种方法探究蜡烛燃烧发生的变化；能基于所学知识，设计完整的实验方案，能对实验现象进行分析，得出实验结论。

##### 态度责任：

能大胆质疑，从不同视角提出研究思路；能乐于合作与交流，对探索物质变化充满兴趣。

#### 【学情分析】

**学习起点：**五年级学生对于蜡烛燃烧这一生活现象并不陌生，他们在日常生活中经常能观察到蜡烛燃烧的情景，甚至参与过点燃和熄灭蜡烛的简单操作。他们对火的基本性质，如燃烧需要氧气、蜡烛燃烧会产生光和热等概念有一定的直观感受。然而，关于蜡烛燃烧的具体过程、燃烧产物的性质以及如何通过科学实验来系统观察和分析燃烧现象，学生们的知识体系尚不完善。此外，虽然学生们对科学探究的基本步骤有所耳闻，但在实际操作中如何设计实验、记录数据、分析结论等方面还需进一步指导和练习。对于蜡烛燃烧过程中物质的转化，尤其是从固态到气态的蜡变化过程，学生理解尚浅，需要在教学中加以深化。

**学习状态：**五年级学生正处于好奇心旺盛、动手能力较强的阶段，他们对动手做实验抱有浓厚兴趣，乐于通过观察和实验来探索未知。在之前的学习中，他们已经接触过简单的科学实验，掌握了一些基本实验技能，如使用火柴、观察记录等。对于蜡烛燃烧实验，学生们可能会基于日常经验提出一些初步假设，如蜡烛燃烧需要空气、燃烧会产生水等，但缺乏系统的科学证据支持。他们在实验中可能会遇到如何精确控制变量、如何安全操作等实际问题，需要在教师引导下逐步克服。



**学习困难：**在蜡烛燃烧这一课题的学习中，学生们面临的主要困难在于如何从微观层面理解燃烧过程，特别是蜡烛芯如何吸热使蜡熔化并气化，以及这些气化后的蜡如何与空气中的氧气反应产生火焰。此外，实验中对于燃烧产物的检测（如水蒸气的验证）也是一大挑战，学生可能难以设计有效的实验方案来捕捉并证明这些产物的存在。在操作层面，安全使用火源、正确操作实验器材（如试管、烧杯）以及准确记录实验数据也是学生需要克服的难点。因此，在教学过程中，教师需要精心设计实验步骤，强调安全操作规范，同时提供足够的实践机会，让学生在动手操作中逐步深化对燃烧现象的理解，并掌握必要的实验技能。

### **【学习重难点】**

**学习重点：**知道蜡烛燃烧后的变化。

**学习难点：**利用蜡烛、烧杯、澄清的石灰水等材料制定探究方案，验证蜡烛燃烧产生了哪些新物质。

### **【评价任务】**

#### **评价任务一**

小组合作，点燃蜡烛，运用多种方法仔细观察,说一说蜡烛燃烧时有什么变化。

#### **评价任务二**

小组合作，利用蜡烛、烧杯、澄清的石灰水等材料制定探究方案，验证蜡烛燃烧产生了哪些新物质。

#### **评价任务三**

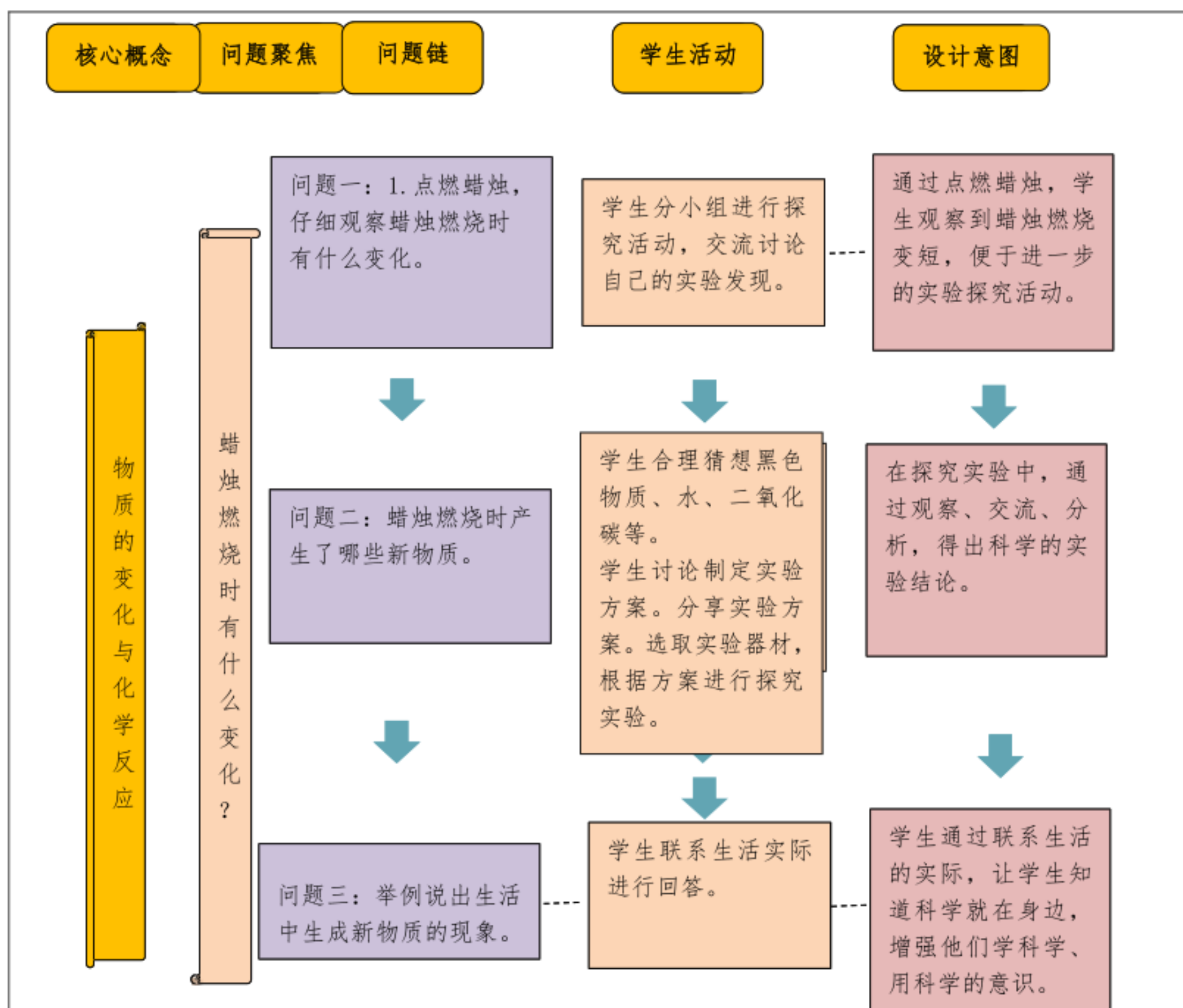
举例说出生活中至少 3 种生成新物质的现象。

### **【教学准备】**

**教具：**PPT、实验报告单、评价量表。

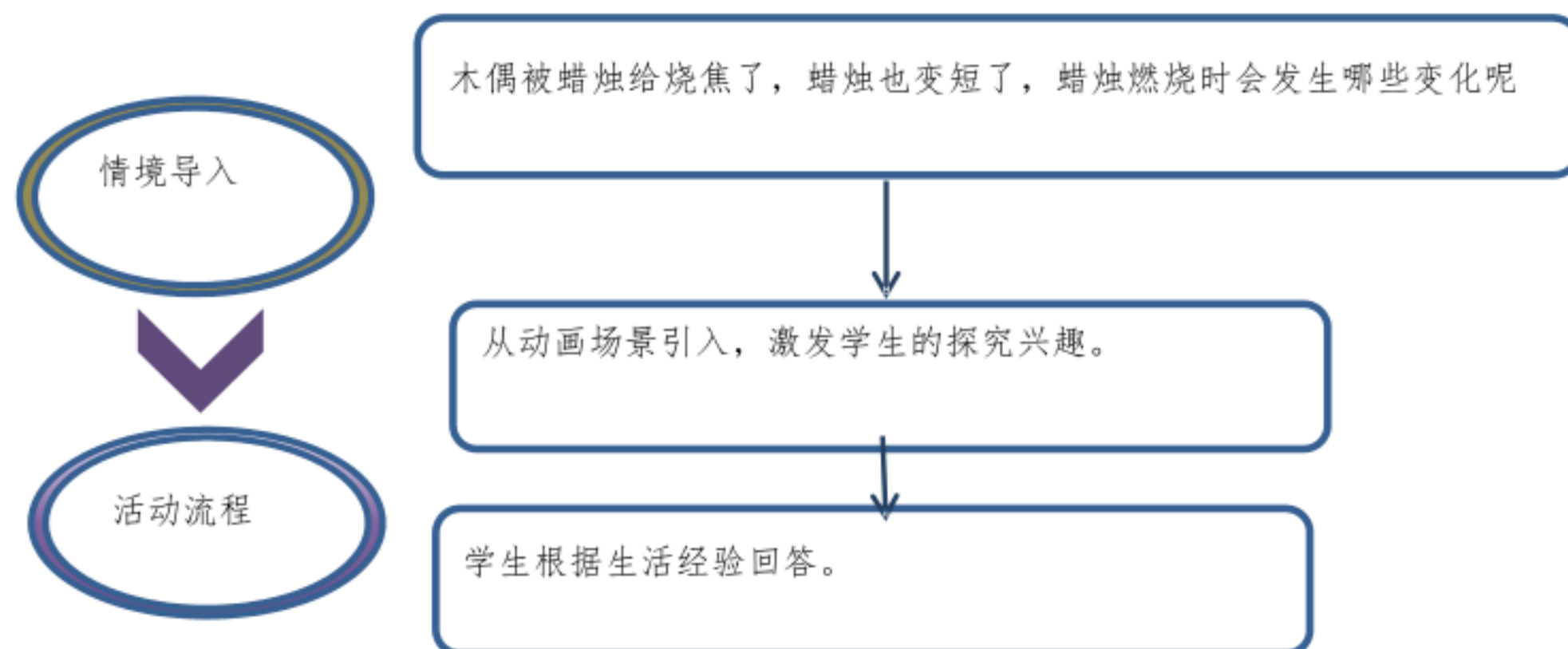
**学具：**蜡烛、火柴、烧杯、澄清的石灰水等。

### **【教学流程】**



## 【教学过程】

### 一、情境引入，激发学习动机。



木偶被蜡烛给烧焦了，蜡烛也变短了，蜡烛燃烧时会发生哪些变化呢？

教师：蜡烛燃烧的过程中蕴含着很多科学知识。今天，我们一起来探究蜡烛燃烧。

学生根据生活经验积极思考，并回答问题。

引入课题：一起来探究蜡烛燃烧时的变化。

板书课题：蜡烛燃烧

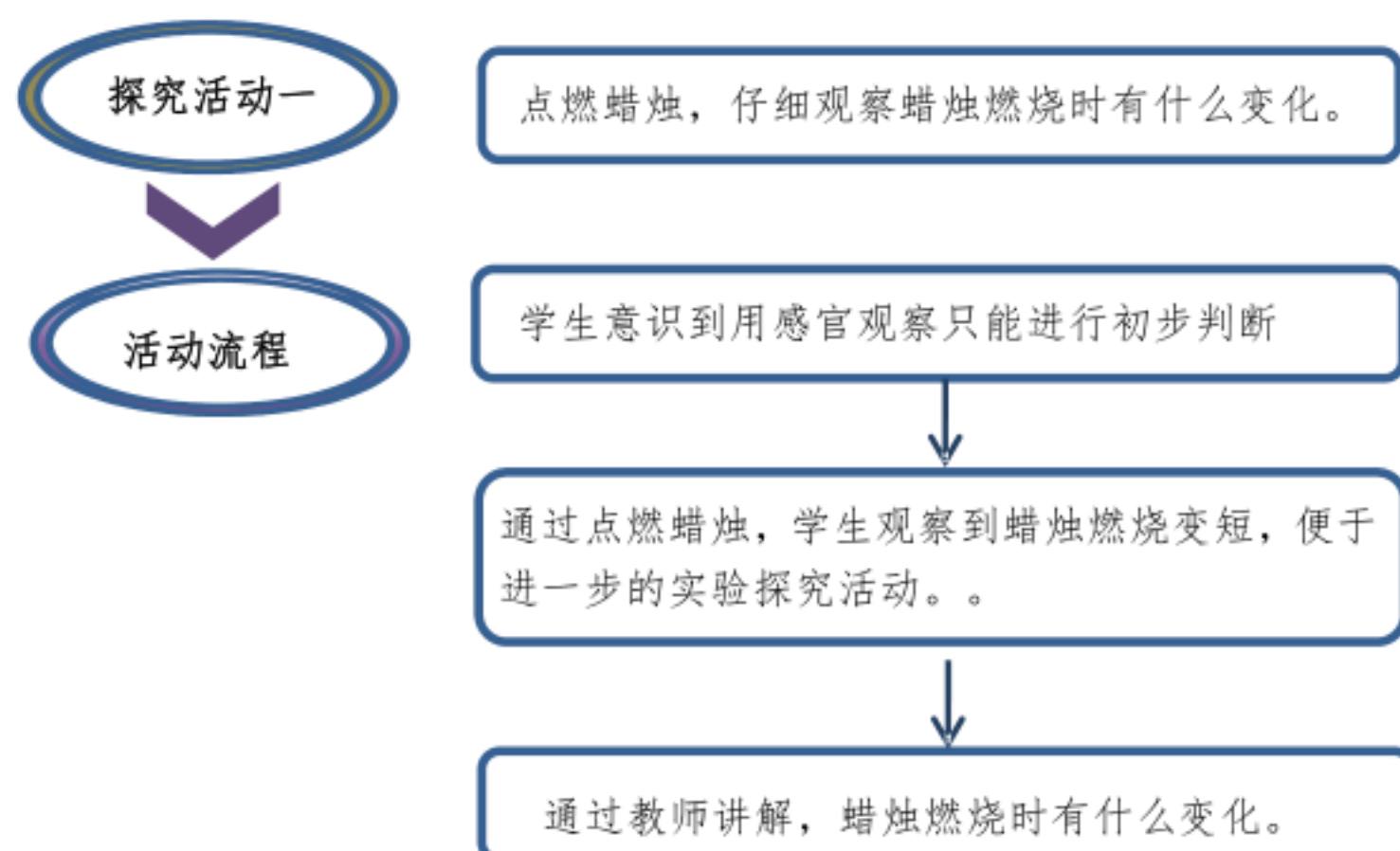
**【设计意图】**：从动画情景引入，激发学生的探究兴趣。

**【教学建议】**：

注重实验安全，引导学生细致观察蜡烛燃烧过程，通过小组讨论加深理解燃烧原理及实验设计思路。

## 二、探究蜡烛燃烧时有什么变化

（一）评价任务一：小组合作，点燃蜡烛，仔细观察蜡烛燃烧时有什么变化。



今天老师带来了两根蜡烛（一根是新蜡烛，一根是燃烧了一段时间后的）。同学们观察一下，有什么不同？

学生回答变短。

教师追问如何变短的，变短的部分去哪儿了？

学生回答。

同学们想研究一下吗？（教师激发学生探究兴趣，引导学生用多种方式对蜡烛进行观察）

课件出示评价任务一。

学生分小组进行探究活动，交流讨论自己的实验发现。

教师巡回指导。

教师：谁来说说蜡烛燃烧时有什么变化？

学生汇报实验现象。

1. 融化成蜡油，遇冷凝固。

2. 发光、发热。

3. 冒黑烟

4. 燃烧后蜡烛变短。

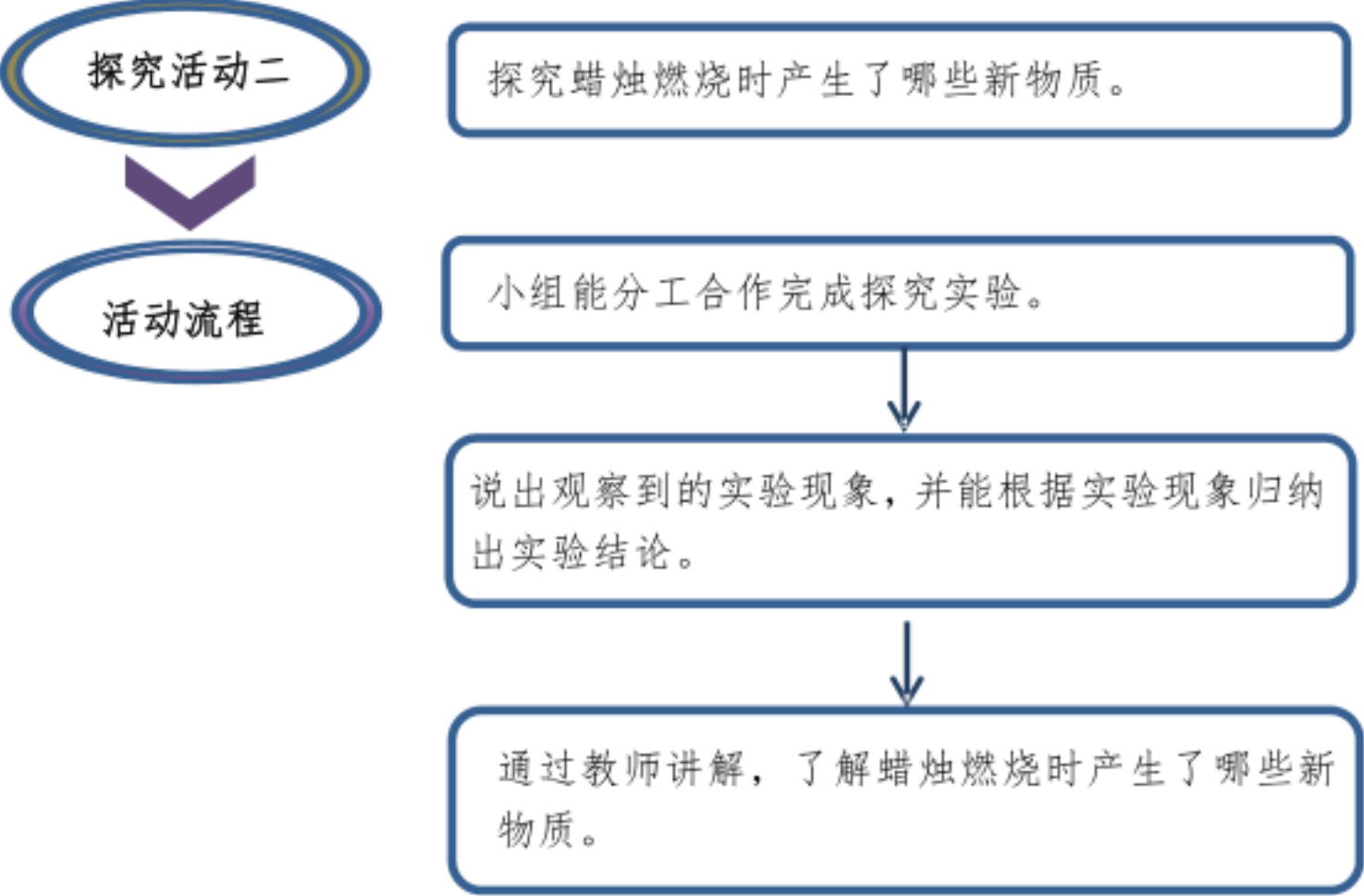
.....

学生根据评价量表进行自评。

评价维度	评价等级			评价结果
	★★★	★★	★	
小组合作，设计实验方案。	A. 能设计出实验方案，并能用规范的语言描述。	B. 能设计出实验方案，不能用规范的语言描述。	C. 在教师引导下能设计出实验方案。	
根据实验方案规范操作，完成实验并记录。	A. 能根据实验方案规范操作，完成实验并记录。	B. 能根据实验方案基本完成实验并记录。	C. 能在老师的指导下完成实验并记录。	
根据实验现象归纳出实验结论。	A. 能根据实验现象归纳出实验结论。	B. 基本能根据实验现象归纳出实验结论。	C. 在老师引导下能根据实验现象归纳出实验结论。	
总得星数（    ）颗				



（二）评价任务二：小组合作，利用蜡烛、烧杯、澄清的石灰水等材料制定探究方案，验证蜡烛燃烧产生了哪些新物质。



教师提问：现在你能知道使用温度计测温的具体操作步骤了吗？  
学生回答。

教师让学生大胆猜想蜡烛燃烧变短的部分去了哪里？变成了什么？  
学生合理猜想黑色物质、水、二氧化碳等。

教师出示实验仪器，引导学生制定实验方案。

学生讨论制定实验方案。分享实验方案。

确定实验方案，课件出示温馨提示。

教师巡回指导实验。

选取实验器材，根据方案进行探究实验。

汇报交流，补充质疑。

小结：蜡烛燃烧时，产生了水、二氧化碳等新物质。

交流实验现象，补充质疑，得出实验结论。

学生根据评价量表进行自评。

评价量表二

评价维度	评价等级			评价结果
	★★★	★★	★	
小组合作，设计实验方案。	A. 能设计出实验方案，并能用规范的语言描述。	B. 能设计出实验方案，不能用规范的语言描述。	C. 在教师引导下能设计出实验方案。	

根据实验方案规范操作，完成实验并记录。	A. 能根据实验方案规范操作，完成实验并记录。	B. 能根据实验方案基本完成实验并记录。	C. 能在老师的指导下完成实验并记录。	
根据实验现象归纳出实验结论。	A. 能根据实验现象归纳出实验结论。	B. 基本能根据实验现象归纳出实验结论。	C. 在老师引导下能根据实验现象归纳出实验结论。	
总得星数（ ）颗				

【设计意图】：在探究实验中，通过观察、交流、分析，得出科学的实验结论。

【教学建议】：强化实验设计与操作指导，鼓励学生主动猜想并验证，注重实验过程的安全与规范，最后通过自评促进反思与提升。

（三）评价任务三：举例说出生活中生成新物质的现象。



教师课件出示搜集的照片，提出问题生成新物质的变化一般伴随着哪些现象？  
学生联系生活实际进行回答。

学生思考后积小结：生成新物质的变化，一般伴随着发光、发热或改变颜色等现象。积极回答。

评价量表三

评价维度	评价等级			评价结果
	★★★	★★	★	
举例说出生活中生成新物质的现象。	能够举例说出生活中生成新物质 3 处以上的现象。	能够举例说出生活中生成新物质 2-3 处的现象。	能够举例说出生活中生成新物质 1 处的现象。	
总得星数（ ）颗				

三、收获总结

教师提问：通过今天的学习，你们有哪些收获？还有什么问题想要探讨？

学生根据本节课的内容总结自己的收获。

教师汇总学生本节课的总得星数，并根据评价结果对学生的表现进行最后评价。

**【设计意图】：**本节课通过小组合作探究，学生们不仅学会了如何制定实验方案并利用蜡烛、烧杯、澄清石灰水等材料验证蜡烛燃烧产生的新物质，如水和二氧化碳，还深刻理解了燃烧过程中物质的转化原理。实验过程中，学生们锻炼了动手能力、观察能力和团队协作能力，同时增强了安全意识。通过交流与分享，学生们巩固了所学知识，收获了科学探究的乐趣与成就感。

#### 四、拓展延伸

教师：找一找生成新物质的变化在生活中有哪些应用。查阅资料，了解一下，下节课我们进行分享交流。

**【设计意图】：**鼓励学生自主思考和继续探究，将探究活动引向课外，从而积累更多的知识。

#### 【片段赏析】

**（一）评价任务一：小组合作，点燃蜡烛，仔细观察蜡烛燃烧时有什么变化。**

教师：同学们，大家好！今天，我们一起来探究一个既熟悉又神奇的现象——蜡烛燃烧。在我们的生活中，蜡烛常常出现在一些特殊的场合，比如生日派对、宗教仪式，甚至是停电时的应急照明。那么，你们谁知道，在蜡烛燃烧的过程中，会发生哪些变化呢？

学生：（纷纷回答）蜡烛会变短，会发光，会发热……

教师：非常好，同学们已经观察到了蜡烛燃烧的一些基本现象。那么，今天我们的第一个评价任务就是：小组合作，点燃蜡烛，运用多种方法仔细观察，然后说一说蜡烛燃烧时到底有什么变化。现在，老师手里有两根蜡烛，一根是新蜡烛，另一根是已经燃烧了一段时间的。大家先仔细观察一下，这两根蜡烛有什么不同？

学生：（观察后回答）一根是完整的，另一根变短了。

教师：对，非常正确！那么，这根变短的蜡烛，它的哪部分变短了呢？变短的部分又去哪儿了呢？同学们想不想深入研究一下这个问题？

学生：（齐声回答）想！

教师：好，那我们就来分组进行探究。首先，请每个小组的同学都围到桌子旁边，拿出你们的蜡烛和火柴，准备点燃蜡烛。记住，在操作的时候一定要注意安全，不要靠得太近，以免烫伤自己。



教师：（巡回指导，观察各小组的操作情况）大家观察得真仔细！有的在观察蜡烛燃烧时的火焰颜色，有的在闻蜡烛燃烧时的气味，还有的同学在用手感受蜡烛燃烧时的温度变化。这些都是非常好的观察方法。

教师：现在，哪个小组愿意先来分享一下你们的观察结果？

学生 1：（代表小组发言）我们小组观察到，蜡烛在燃烧的时候，会先融化成蜡油，然后这些蜡油会沿着蜡烛的侧面流下来，遇冷后又凝固成了固体。同时，蜡烛的火焰在不断跳动，发出光亮和热量。

教师：非常好！你们小组观察得非常全面。其他同学还有补充的吗？

学生 2：（补充发言）我们还发现，蜡烛在燃烧的过程中，会冒出一些黑烟，而且蜡烛的底部也在慢慢变短。

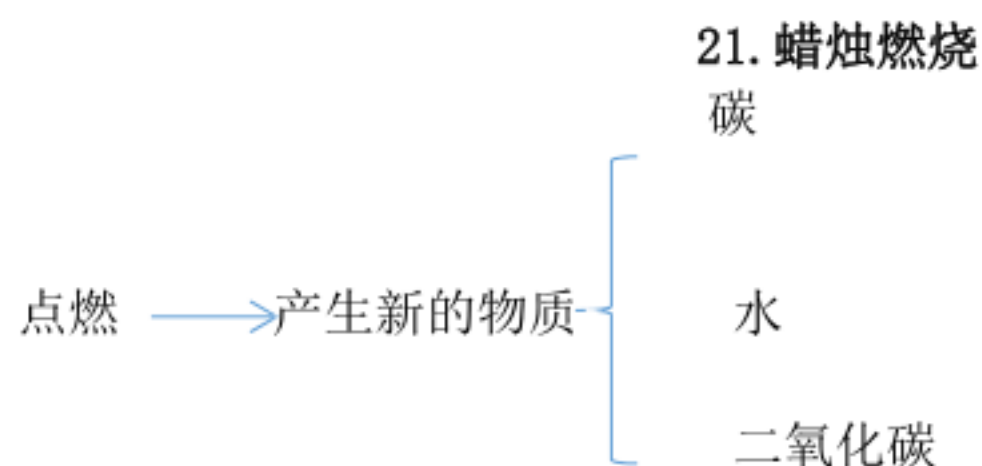
教师：对，这也是非常重要的观察结果。同学们，你们知道吗？这些黑烟其实是蜡烛燃烧不完全时产生的碳粒。而蜡烛底部变短，则是因为蜡烛在燃烧的过程中，蜡油被不断消耗，转化成了其他物质。

教师：好，现在我们已经通过仔细观察，发现了蜡烛燃烧时的许多变化。那么，谁能来总结一下，蜡烛燃烧时到底有哪些主要的变化呢？

学生 3：（总结发言）蜡烛燃烧时，会融化成蜡油，遇冷后凝固；同时发出光亮和热量；还会冒出黑烟；最重要的是，蜡烛的底部在不断变短。

教师：总结得非常好！同学们，通过今天的观察活动，我们不仅了解了蜡烛燃烧时的各种变化，还学会了用多种方法去仔细观察和探究一个现象。这就是科学探究的第一步——观察。希望大家在以后的学习中，也能保持这种好奇心和探究精神，去发现更多科学的奥秘。

### 【板书设计】



### 【教学评析】

首先，该教学设计以生活实例为切入点，通过学生熟悉的生日蜡烛引入课题，迅速激发了学生的学习兴趣 and 探究欲望。这种生活化的导入方式，有助于拉近学生与科学知识的距离，让



学生感受到科学就在身边。

其次，教学设计注重学生的探究实践能力的培养。通过小组合作，学生运用多种方法仔细观察蜡烛燃烧的变化，并设计实验方案验证蜡烛燃烧产生的新物质。这一过程不仅锻炼了学生的观察、分析和推理能力，还培养了学生的团队合作精神和科学探究精神。

再次，教学设计注重科学观念的培养。通过探究蜡烛燃烧的过程，学生深刻理解了物质变化的概念，知道有些物体在发生变化时，其构成物质的性质也会发生变化，并产生新的物质。这种对科学观念的理解和掌握，为学生后续的科学学习奠定了坚实的基础。

最后，该教学设计还注重知识的拓展和应用。通过引导学生举例说出生活中生成新物质的现象，以及查阅资料了解生成新物质变化在生活中的应用，培养了学生的知识迁移能力和实践应用能力。同时，也增强了学生学科学、用科学的意识。

总之，《蜡烛燃烧》这一教学设计在激发学生学习兴趣、培养探究实践能力、培养科学观念以及知识拓展应用等方面都取得了显著的效果，是一份值得借鉴和推广的优秀教学设计。

**关键问题二：铁在什么情况下更容易生锈？**

### **第二课时《铁生锈》课时学习进程设计**

#### **【学习目标】**

##### **科学观念：**

知道铁锈是一种不同于铁的新物质，铁生锈时构成铁的物质发生了改变；知道铁生锈的原因。

##### **科学思维：**

能基于所学知识，通过观察铁生锈的过程获取信息，运用分析、比较、推理等方法得出实验结论。

##### **探究实践：**

能基于所学知识，设计单一变量的实验方案，探究铁生锈的原因；能对实验结果进行分析，得出结论。

##### **态度责任：**

能对铁生锈的条件表现出探究兴趣；在进行多人合作时，愿意沟通交流结合考虑小组成员

意见，形成集体观点；通过对铁生锈的认识，理解铁生锈对人们生活的影响。

### 【学情分析】

**学习起点：**学生在日常生活中对铁生锈有一定的直观感受，但可能缺乏系统的科学认识。他们可能已经通过铁生锈的变化，对铁生锈有了初步的了解。

**学习状态：**小学生对科学实验通常有较高的兴趣，他们乐于通过实验来探索和验证科学现象。对于铁生锈的实验，学生可能会表现出浓厚的兴趣，并且愿意积极参与实验活动。五年级的学生已经具备一定的科学思维品质和初步的科学探究能力。他们能够进行简单的实验设计，观察和记录实验现象，并尝试分析和解释实验结果。但是，他们可能在设计实验和系统探究方面还需要进一步的指导和提高。

**学习困难：**学生可能会在铁为什么会生锈的科学原理上遇到一些困难，尤其是如何将实验现象与实际生活中的应用联系起来。此外，学生可能需要更多的指导来理解铁在什么条件下更容易生锈，以及如何通过实验数据来分析和归纳结论。

**【学习重难点】**通过实践操作体验，认识铁在什么条件下会生锈。

### 【评价任务】

**评价任务一：**

通过观察生锈的铁制品和不生锈的铁制品，能分析得出铁锈是一种不同于铁的新物质，铁生锈时构成铁的物质发生了改变。

**评价任务二：**

能基于生活经验和所学知识，对铁生锈的原因进行合理猜测。

**评价任务三：**

能小组合作设计出合理可行的实验方案，根据实验方案小组成员有序进行实验，并能根据观察到的实验现象总结得出铁生锈的原因。

**评价任务四：**

善于观察，能对生活中其他金属的生锈进行进一步的探究。

### 【教学准备】

**教具：**生锈的铁制品、不生锈的铁制品、铁钉、烧杯、水、干燥剂、醋、盐水

核心概念

问题聚焦

问题链

学生活动

设计意图

物质的变化与化学反应

铁生锈与哪些因素有关？

问题一：铁在什么情况下容易生锈？

学生对铁生锈的原因进行猜测

充分挖掘生活经验，回顾生活中铁生锈的现象，研究出铁生锈的原因



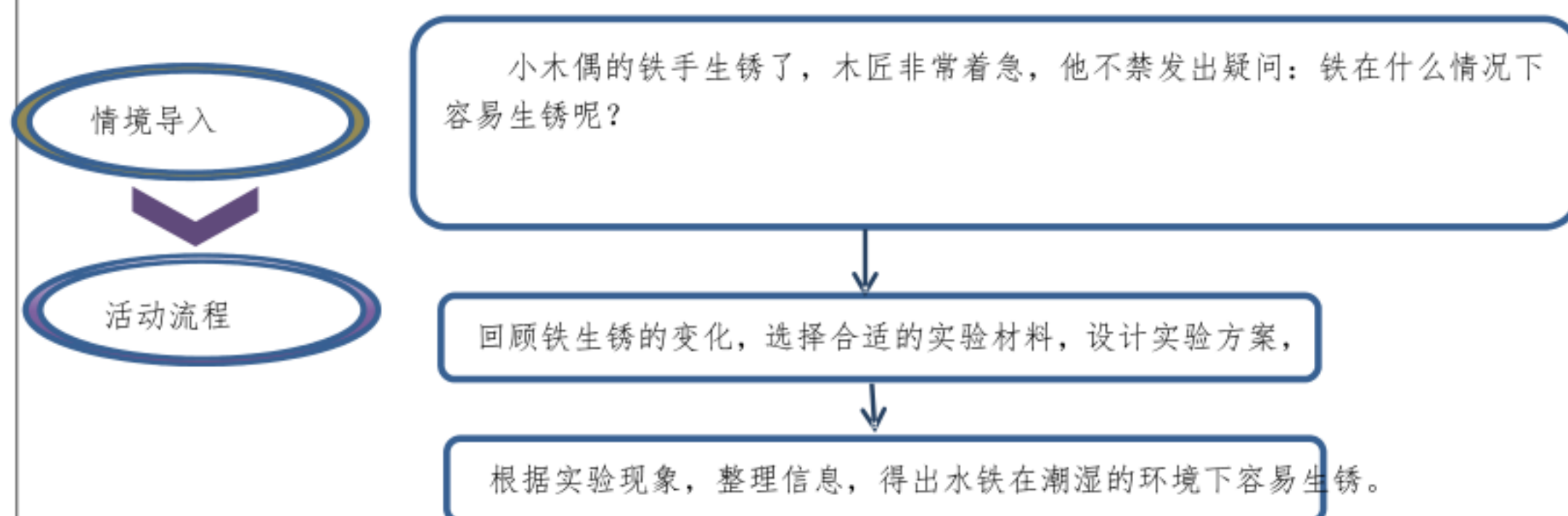
问题二：铁生锈的原因是什么？

学生对铁生锈的原因进行验证

让学生明白，除了铁生锈，还有很多其他金属也会生锈。比如铜绿，铝锈等

【教学过程】

## 一、情境引入，激发学习动机。



教师谈话：同学们，小木偶的手生锈了，那同学们有没有思考过，铁为什么会生锈呢？

学生积极思考，并回答问题。

板书课题：铁生锈

### 【设计意图】：

通过检查学生课前准备情况，培养他们良好的学习习惯。同时，教师准备了一些典型的生锈的铁制品，一方面弥补了学生材料的不足，另一方面为学生能观察清楚“铁锈”奠定基础。学生发现有这么多的生锈的铁制品，就会产生好奇心并产生疑问，从而激发探究欲望。

### 【教学建议】：

学生回答铁在什么条件下容易生锈时，可能会因为生活经验不足，回答得不够正确，老师不必急于作出评价，应让学生充分表达

## 二、探究新知，自主建构新知。

### （一）观察铁锈

师：为了探究铁为什么会生锈，我们先来观察铁锈的特点。

生：学生拿出桌子上生锈的物品进一步观察，并与没有生锈的铁制品进行比较，观察有什么不同。学生以小组为单位进行观察，并做好记录。

师：教师巡视指导。

生：学生以小组为单位进行展示，汇报交流自己的发现。

师生小结：铁制品生锈的部分叫铁锈。铁锈是暗红色疏松的物质，容易剥落，是一种不同于铁的新物质。铁生锈是生成新物质的变化。

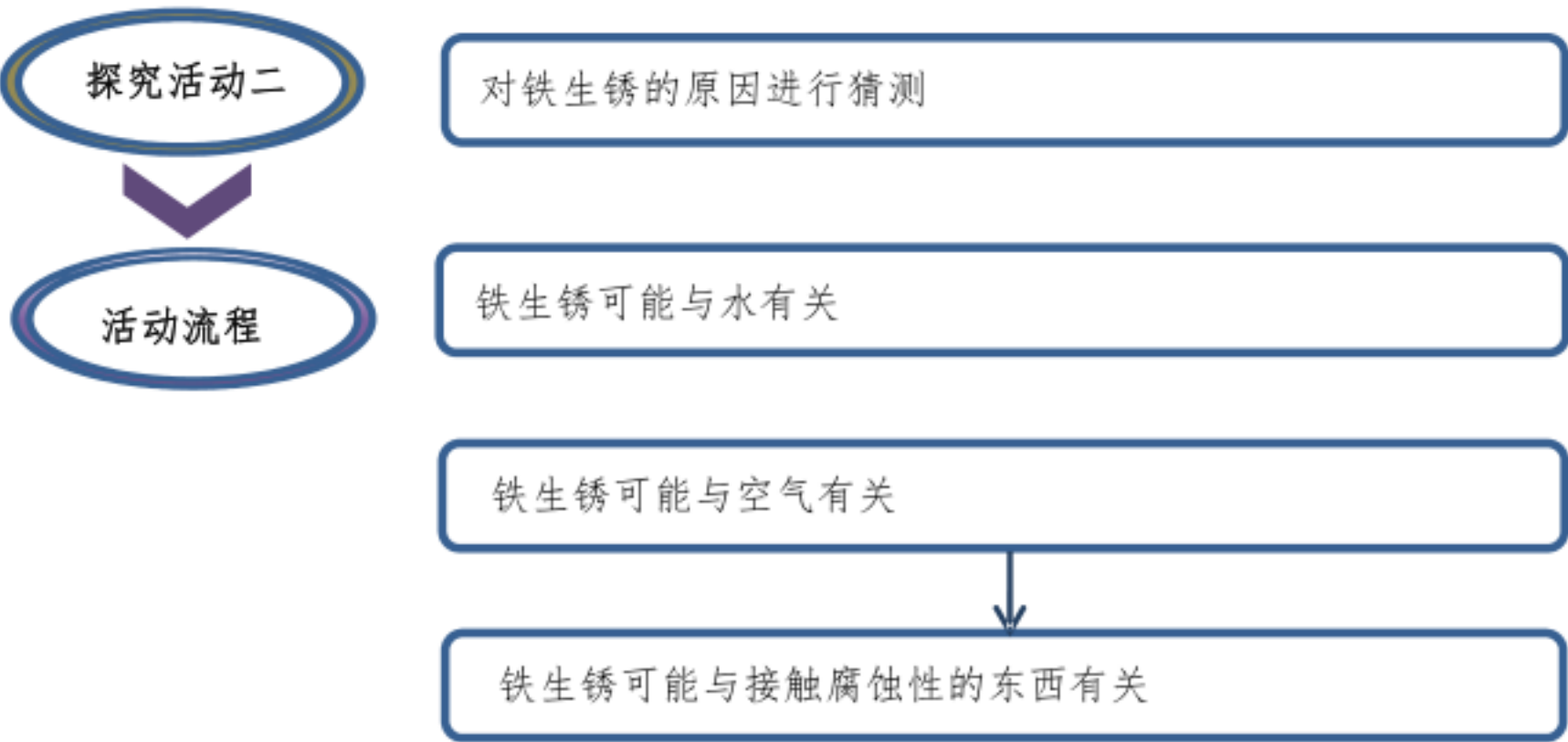
学生根据评价量表进行自评。



评价量表一

评价维度	评价等级		
	★★★	★★	★
设计实验	能选择合适的实验器材进行实验，并能用规范的语言表述实验方案。	能进行实验，但不能用语言表述实验方案。	能在教师的引导下进行实验
实验操作	实验操作规范，及时记录实验数据。	实验操作基本规范，能记录实验数据。	实验操作有少量不规范，但不影响实验数据。
小组合作	小组内分工明确，所有成员积极热情参与。	组内成员都能参与探究活动。	组内成员参与度不高。
得出结论	能通过观察得出铁制品生锈的部分叫铁锈。铁锈是暗红色疏松的物质，容易剥落，是一种不同于铁的新物质。铁生锈是生成新物质的变化。	能通过观察得出铁制品生锈的部分叫铁锈。铁锈是暗红色疏松的物质	能在教师的引导下得出铁制品生锈的部分叫铁锈。铁锈是暗红色疏松的物质
自评结果			

(二) 老师引导学生对铁生锈的原因进行猜测



教师谈话：铁在什么条件下容易生锈呢？大家大胆猜测一下。

学生猜想：

猜测 1：铁生锈可能与水有关。

猜测 2：铁生锈可能与空气有关。

猜测 3：铁生锈可能与接触腐蚀性的东西有关。

小组合作讨论，进行汇报交流。

师生小结：一学生根据自己的生活经验进行猜测是科学探究的重要方法。要想处理好本环节，就要让学生充分挖掘生活经验，回顾生活中在哪些地方见到过铁生锈的现象，这样才能顺利研究出铁生锈的原因。例如：要想让学生猜测铁生锈可能与接触酸、碱、盐等有关，可以提示他们厨房里的一些铁制品常常会生锈，使他们自然联想到铁生锈的原因。

学生根据评价量表进行自评。

评价量表二

评价维度	评价等级		
	★★★	★★	★
原因猜想	能够从三个方面猜想出铁生锈的原因	能够从两个方面猜想出铁生锈的原因	能够从一个方面猜想出铁生锈的原因
小组合作	小组内分工明确，所有成员积极热情参与。	组内成员都能参与探究活动。	组内成员参与度不高。
得出结论	猜测 1：铁生锈可能与水有关。 猜测 2：铁生锈可能与空气有关。 猜测 3：铁生锈可能与接触腐蚀性的东西有关。	猜测 1：铁生锈可能与水有关。 猜测 2：铁生锈可能与空气有关。	猜测 1：铁生锈可能与水有关。
自评结果			

**【设计意图】：**引导学生充分挖掘生活经验，回顾生活中在哪些地方见到过铁生锈的现象，这样才能顺利研究出铁生锈的原因。例如：要想让学生猜测铁生锈可能与接触酸、碱、盐等有关，可以提示他们厨房里的一些铁制品常常会生锈，使他们自然联想到铁生锈的原因。

**【教学建议】：**

老师引导学生根据自己的生活经验进行猜想。

### 三、联系生活实际，对铁生锈的原因进行验证



1. 教师：铁生锈与水、空气等有什么关系？我们应当亲自通过实验验证。今天我们以铁钉为例，通过实验研究铁钉生锈可能与什么有关。
2. 教师引导学生合理设计实验方案，对有争议的方案进行讨论完善。
3. 教师强调对比实验的相同条件和不同条件，出示温馨提示：
  - (1) 设计实验时，首先确定要研究的是什么问题。
  - (2) 实验中，可以采用相同的杯子或瓶子、相同的具有光泽的钉子，不同的是杯子或瓶子里的物质，可以选择空气、水、醋、盐水等，把钉子放入其中。
  - (3) 观察钉子的生锈情况，并做好观察记录。
  - (4) 水的选择：建议选择煮沸后冷却的水，因为水在煮沸过程中，溶在水中的少量氧气几乎全部除掉了。
4. 教师：如果同学们对自己设计的实验方案还不太满意，老师这里也有一些方案可作参考。
  - (1) 选择相同光泽的铁钉、相同的瓶子做实验。
  - (2) 1号瓶子加满煮沸后冷却的水，放入铁钉，用盖子盖严密封好。
  - (3) 2号瓶子加入少量自来水，使铁钉的一部分浸入水中，另一部分暴露在空气中。
  - (4) 3号瓶子放入干燥剂，放入铁钉，用盖子盖严密封好。
  - (5) 其他瓶子里放入醋、盐水等，再把铁钉放入瓶子里。
5. 教师：同学们根据设计的对比实验，探究了铁生锈与环境的关系。现在我们以小组为单位，交流一下你们的观察结果。
6. 教师根据学生的汇报及时评价，对有疑问的地方引导学生分析讨论。
7. 教师进行总结，得出实验结论：铁生锈的必要条件是氧气、水同时存在；在有醋、盐的情况下，铁生锈的程度会加深、速度会加快。

评价量表三

评价维度	评价等级
------	------



	★★★	★★	★
设计实验	能设计出合理可行的实验方案，并用规范的语言表述实验方案	能设计出实验方案，但表述不够清晰条理。	能在教师的引导下设计出实验方案。
实验操作	实验操作规范。	实验操作基本规范。	实验操作有少量不规范，但不影响实验结论。
小组合作	小组内分工明确，所有成员积极热情参与。	组内成员都能参与探究活动。	组内成员参与度不高。
观察记录	能及时对每天的铁钉变化情况进行清晰条理的记录。	能及时记录，但不够条理。	记录不及时，但不影响实验结果。
自评结果			

#### 四、收获总结

1、教师提问：通过今天的学习，你们有哪些收获？还有什么问题想要探讨？

学生根据本节课的内容总结自己的收获。

教师汇总学生本节课的总得星数，并根据评价结果对学生的表现进行最后评价。

**【设计意图】：**引导学生认识到铁生锈在生活中是一种常见现象。

**【教学建议】：**

①学生举例时，让学生充分展开，老师不急于肯定或否定。

②可以让学生提前搜集生活中常见的铁生锈的例子以及这方面的资料。

#### 五、拓展延伸

教师：这节课，我们一起探究了铁生锈的条件，生活中还有那些金属会生锈呢？课下，请同学们继续研究。

**【设计意图】：**本环节是为了让学生明白：除了铁容易生锈，还有很多其它金属也会生锈。比如铜绿，铝锈等等。

#### 【板书设计】铁生锈

铁锈是一种不同于铁的新物质，铁生锈是生成新物质的变化。

铁生锈的原因：水、空气，醋、盐等可以加速铁生锈。

#### 【教学评析】

铁生锈是个复杂的过程，铁的生锈与接触空气中的氧气、水分以及各种酸碱盐等类物质有



关。就其实质来说，是铁在接触有关气体或液体时发生了化学反应。铁锈是暗红色疏松的物质，容易剥落。本课以学生熟悉的铁制品生锈为例子，让学生在比较铁与铁锈有何不同过程的中，了解铁生锈的原因。

课堂中小学生对未知事物有一种好奇心、探索性。教学过程中，我针对教学内容和学生的实际认知水平，设置“环环相扣，步步深入”且带有挑战性的问题，引导学生积极进入问题情境，主动参与实践，主动去探究知识的形成过程，追溯知识的动态演变，参与“问题解

**关键问题三：有哪些防止铁生锈的方法？**

### **第三课时《防锈技术》课时学习进程设计**

#### **【学习目标】**

##### **科学观念：**

知道铁生锈的危害；知道防止铁生锈的有关常识和做法。

##### **科学思维：**

在老师的引导下，通过对应实验探究铁生锈的办法，能用分析、归纳、总结等方法对实验结论进行总结。

##### **探究实践：**

能基于所学知识，在教师的引导下，通过对比实验，探究怎么防止铁生锈，并能选择自己擅长的方式表达实验结果；能对实验结果进行分析，得出结论。

##### **态度责任：**

能在好奇心的驱使下，对防锈技术表现出探究兴趣；知道铁生锈给人们带来危害后意识到防止铁生锈的必要性；乐于用所学知识来改善生活。

#### **【学情分析】**

**学习起点：**学生在日常生活中对铁生锈有一定的直观感受，但对怎样防止铁生锈可能缺乏系统的科学认识。

**学习状态：**小学生对科学实验通常有较高的兴趣，他们乐于通过实验来探索和验证科学现象。对于铁生锈的实验，学生可能会表现出浓厚的兴趣，并且愿意积极参与实验活动。五年级的学生已经具备一定的科学思维品质和初步的科学探究能力。他们能够进行简单的实验设计，观察和记录实验现象，并尝试分析和解释实验结果。但是，他们可能在设计实验和系统探究方面还需要进一步的指导和提高。

学习困难：学生可能会在理解如何防止铁生锈的科学原理上遇到一些困难，尤其是如何将实验现象与实际生活中的应用联系起来。此外，学生可能需要更多的指导来理解生活中常见的防锈技术。

### **【学习重难点】**

**学习重点：**知道生活中有哪些防止铁生锈的方法以及铁生锈的危害。

**学习难点：**能基于所学知识把防锈方法应用到日常生活中。

### **【评价任务】**

**评价任务一：**

通过观察不同情境下的铁生锈，能列举铁生锈会给人们生产生活带来的众多不便或不利的的影响。

**评价任务二：**

能基于《铁生锈》这节课所学知识，小组合作设计出合理可行的实验方案，根据实验方案小组成员有序进行，根据观察到的实验现象总结得出防止铁生锈的方法。

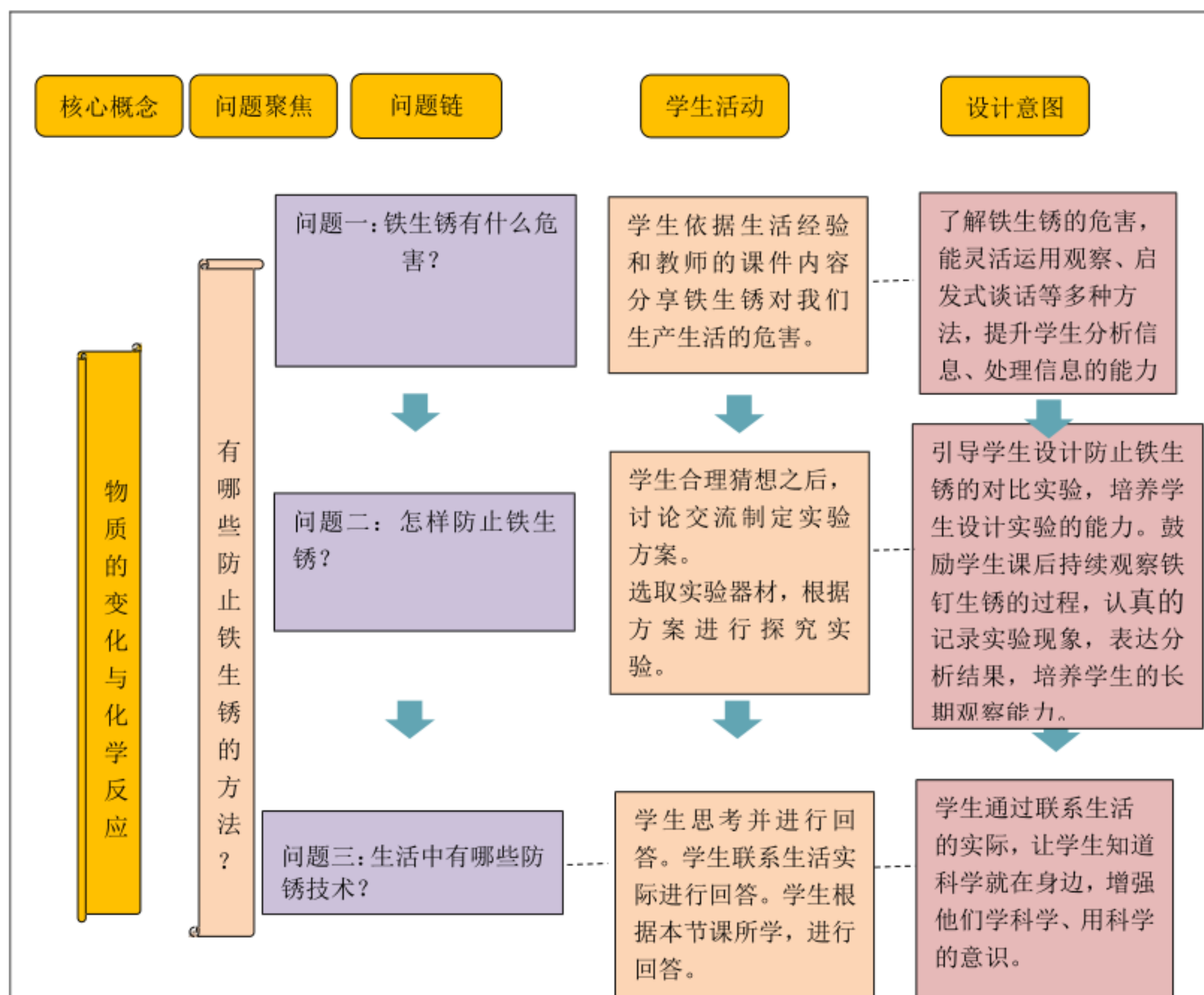
**评价任务三：**

联系生活实际，能说出生活中其他防锈技术方法，并能依据所学知识尝试说出这些防锈技术的原理。

### **【教学准备】**

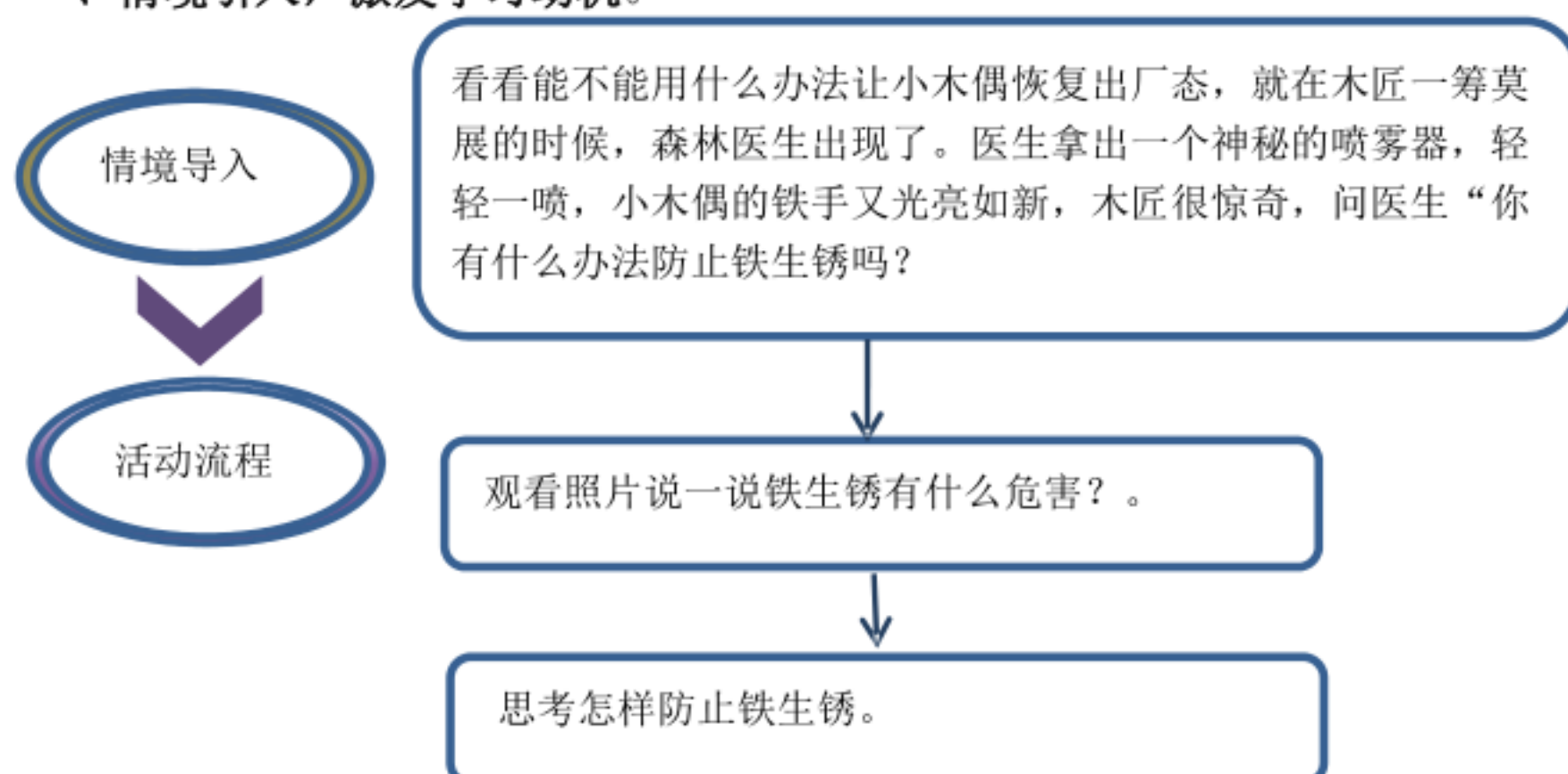
材料准备：水、铁钉、凡士林、干燥剂、砂纸、试管、试管架、课件等

### **【教学流程】**



## 【教学过程】

### 一、情境引入，激发学习动机。



师(教师展示生锈铁锅的图片):同学们,老师家里做饭的铁锅生锈了,谁能告诉老师这是什么原

因导致的？

生：铁锅与空气、水接触会生锈。

生：铁锅在潮湿的环境中容易生锈。

师：生活中还有很多铁制品容易生锈，你们知道铁生锈有什么危害吗？

1. 交流自己在哪还见到过铁生锈的现象？
2. 阅读教科书并观看视频，分析铁生锈对这些物品的影响。

教师课件出示图片，并提问：铁生锈有什么危害？

学生积极思考，并回答问题。

引入课题：铁生锈既然危害这么大，那我们如何防止铁生锈呢？

板书课题：防锈技术

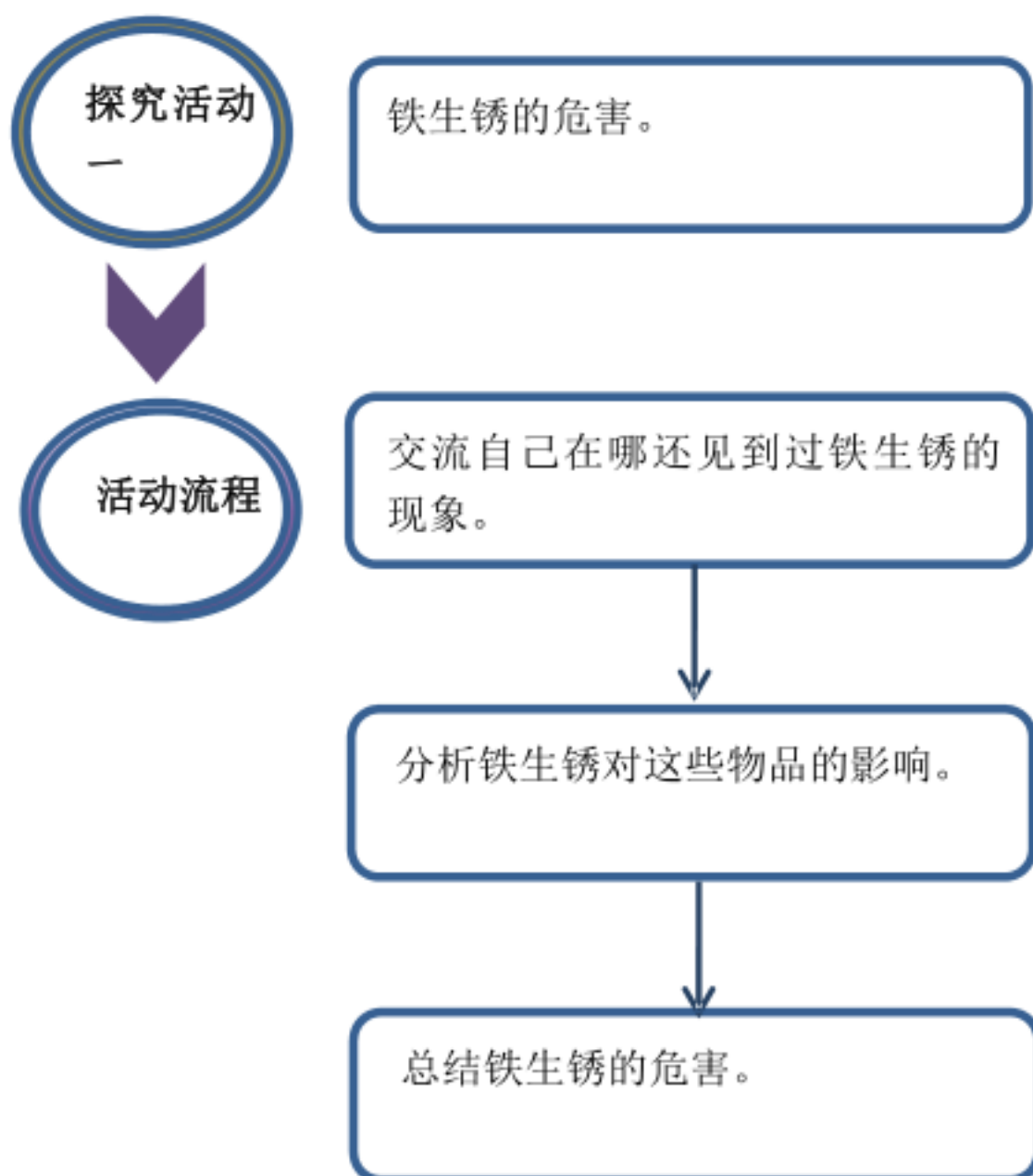
**【设计意图】**：创设有趣的学习情境，引导学生对防锈技术产生好奇，以此激发学生的探究欲望。

**【教学建议】**：

学生回答防锈技术时，可能会因为生活经验不足，回答得不够正确，老师不必急于作出评价，应让学生充分表达。

### 三、探究新知，自主建构新知。

#### （一）列举铁生锈的危害





教师谈话：生活中有很多铁制品容易生锈，你们知道铁生锈有什么危害吗？

1. 交流自己在哪还见到过铁生锈的现象？

学生能说出几种生活中常见的铁生锈的现象。

教师谈话：

2，阅读教科书并观看视频，分析铁生锈对这些物品的影响。

学生能说出到铁生锈会给人们的生产生活带来很大危害，有理有据。

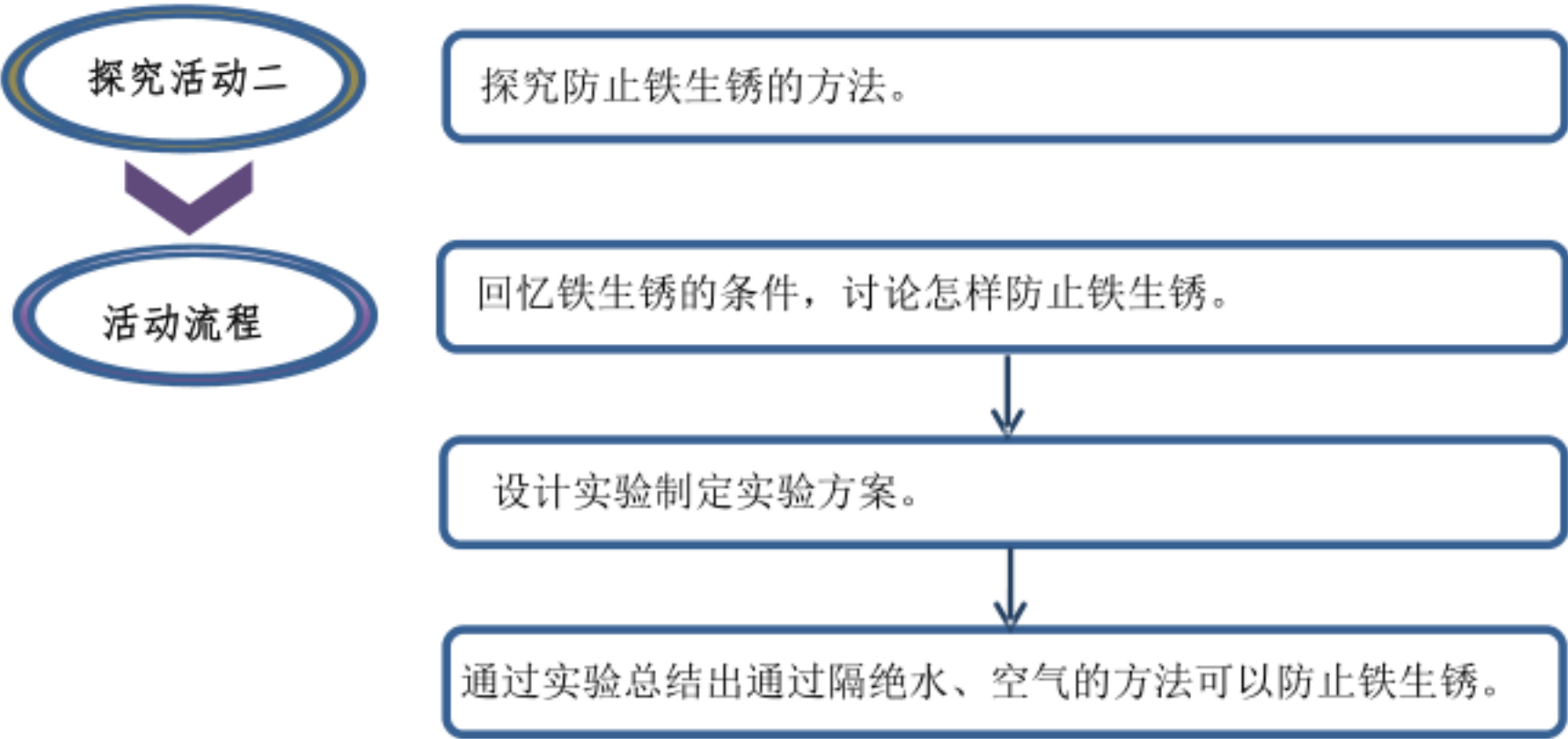
学生汇报交流, 能表达出防止铁生锈的必要性。

学生根据评价量表进行自评。

评价量表一

评价维度	评价等级		
	★★★	★★	★
列举铁生锈会给我们的生产生活带来的不利影响	能列举 3 条及 3 条以上	能列举 2 条	能列举 1 条
自评结果			

(二) 探究防止铁生锈的方法



小组合作，利用水、铁钉、凡士林、干燥剂、砂纸、试管、试管架等材料制定防止铁生锈的实验方案探究方案，小组代表在全班交流方案，其他同学补充完善方案。

(1) 合理猜想，制定实验方案

我们猜想通过在铁钉表面涂抹凡士林或者干燥剂等方法可以防止铁生锈。

(2) 交流分享实验方案。

(3) 确定实验方案，进行实验。

#### 方法引导

①取 3 枚铁钉，用砂纸除去铁钉表面的铁锈。

②将第 1 枚铁钉直接放入试管，使其一半浸入水中；将第 2 枚铁钉表面涂抹凡士林后放入试管，使其一半浸入水中；将第 3 枚铁钉放入装有干燥剂的试管中。

③每天观察并记录 3 枚铁钉的生锈情况。小组同学根据实验方案合作完成以下探究任务，并记录观察到的现象。

#### ●我研究防止铁生锈的记录：

铁钉所在的环境	一半浸入水中	涂凡士林后， 一半浸入水中	放入装有干燥剂 的试管中
第___天的生锈情况			
第___天的生锈情况			
第___天的生锈情况			
我的发现			

一周后，针对实验现象进行分析、归纳和总结。

师生总结：通过隔绝水、空气的方法可以防止铁生锈。

学生根据评价量表进行自评。

评价量表二

评价维度	评价等级		
	★★★	★★	★
设计实验	能设计出合理可行的实验方案，并用规范的语言表述实验方案。	能设计出实验方案，但表述不够清晰条理。	能在教师的引导下设计出实验方案。
实验操作	实验操作规范。	实验操作基本规范。	实验操作有少量不规范，但不影响实验结论。
小组合作	小组内分工明确，所有成员积极热情参与。	组内成员都能参与探究活动。	组内成员参与度不高。
得出结论	能通过分析实验现象得出实验结论，并能用简洁、规范的科学语言描述实验现象和结论。	能通过分析实验现象得出结论，能在教师的引导下表述实验现象和结论。	能在教师的引导下得出实验结论。

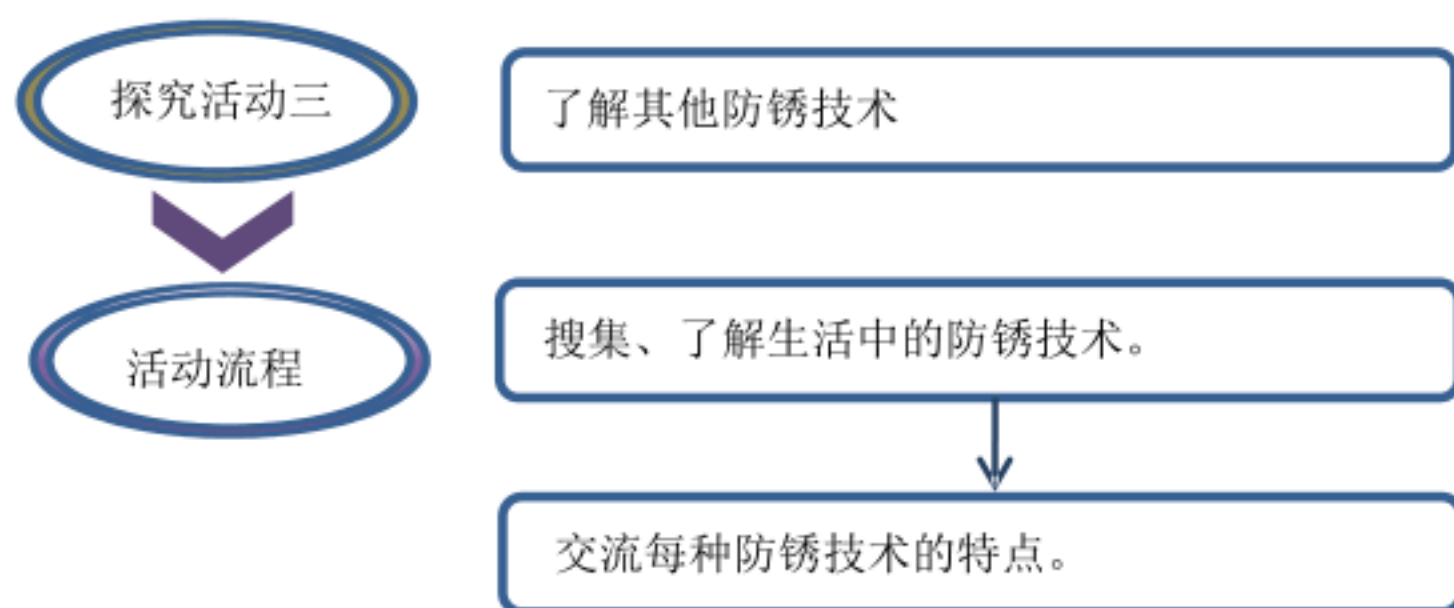
自评结果

【设计意图】：通过长期的观察、记录、分析，知道把铁和水、空气隔开是防止铁生锈的好方法，培养了学生良好的实验习惯和搜集处理信息的能力。

【教学建议】：

- ①在做实验时，注意液体不要洒出容器外。
- ②做实验时提醒学生放入液体中铁钉的位置要适当。

### 三、了解其他防锈技术



1. 搜集、了解生活中的防锈技术。
2. 讨论所说的防锈技术是如何起到防锈作用的。
3. 阅读教科书里面图片，交流每种防锈技术的特点。

评价量表三

评价维度	评价等级		
	★★★	★★	★
列举日常生活、生产中常见的防锈技术并说说原理	能列举的3种及3种以上防锈技术并能说出这几种防锈技术的原理。	能列举2个对自己列举的防锈技术并能说出这两种防锈技术的原理。	能列举1个防锈技术。
自评结果			

### 四、收获总结

教师提问：通过今天的学习，你们有哪些收获？还有什么问题想要探讨？

学生根据本节课的内容总结自己的收获。



教师汇总学生本节课的总得星数，并根据评价结果对学生的表现进行最后评价。

**【设计意图】：**学生通过联系生活的实际，让学生知道科学就在身边，增强他们学科学、用科学的意识。

**【教学建议】：**

- ①学生举例时，让学生充分展开，老师不急于肯定或否定。
- ②可以让学生提前搜集日常生活中的防锈技术这方面的资料。

## 五、拓展延伸

教师：大海中的轮船是如何防锈的查阅资料，了解一下，下节课我们进行分享交流。

**【片段赏析】**

### （一）探究防止铁生锈的方法

铁生锈对我们的生产、生活造成很多不利的影响，我们应该怎样防止铁生锈？

- 1. 回忆铁生锈的条件，讨论怎样防止铁生锈。
- 2. 小组合作，利用水、铁钉、凡士林、干燥剂、砂纸、试管、试管架等材料制定防止铁生锈的实验方案探究方案，小组代表在全班交流方案，其他同学补充完善方案。

（1）合理猜想，制定实验方案

我们猜想通过在铁钉表面涂抹凡士林或者干燥剂等方法可以防止铁生锈。

（2）交流分享实验方案。

（3）确定实验方案，进行实验。

方法引导

- ①取 3 枚铁钉，用砂纸除去铁钉表面的铁锈。
- ②将第 1 枚铁钉直接放入试管，使其一半浸入水中；将第 2 枚铁钉表面涂抹凡士林后放入试管，使其一半浸入水中；将第 3 枚铁钉放入装有干燥剂的试管中。
- ③每天观察并记录 3 枚铁钉的生锈情况。小组同学根据实验方案合作完成以下探究任务，并记录观察到的现象。

**【板书设计】**

### 防锈技术

隔绝水、空气可以防止铁生锈

**【教学评析】**



本节课针对教学内容和学生水平，利用多媒体提供丰富的学习资源，营造一种主动探究，勇于交流，善于表达的和谐氛围，充分发挥了学生的主动性。本节课密切联系了身边的实例来对本节内容进行理解和运用，更容易激发学生热爱科学的情感

## 六、持续反馈与应用设计

### 项目式作业——自制消防装置

火灾是让人非常恐惧的灾难，往往会对人的生命财产安全造成严重损害。我们学习了热胀冷缩的原理，请你根据这个原理，制作一个消防装置，来看看任务要求吧。

任务一：利用热胀冷缩原理制作一个温度传感器；

任务二：当温度传感器到达一定温度时，触发火警声光报警装置；

任务三



## 七、单元教学反思

### 一、单元学习目标制定合理

单元目标指向了核心概念的生成和理解，大部分学生通过单元学习后均能达成单元目标。

### 二、学情分析有数据支撑

是在学前调查的基础上进行的多角度分析，通过后续探究实践过程中的学生行为表现可以看出学情分析准确度较高。

### 三、课时问题链设计精确

课时间的联系性强，学生根据问题链的引导，目标明确，探究思路清晰条理

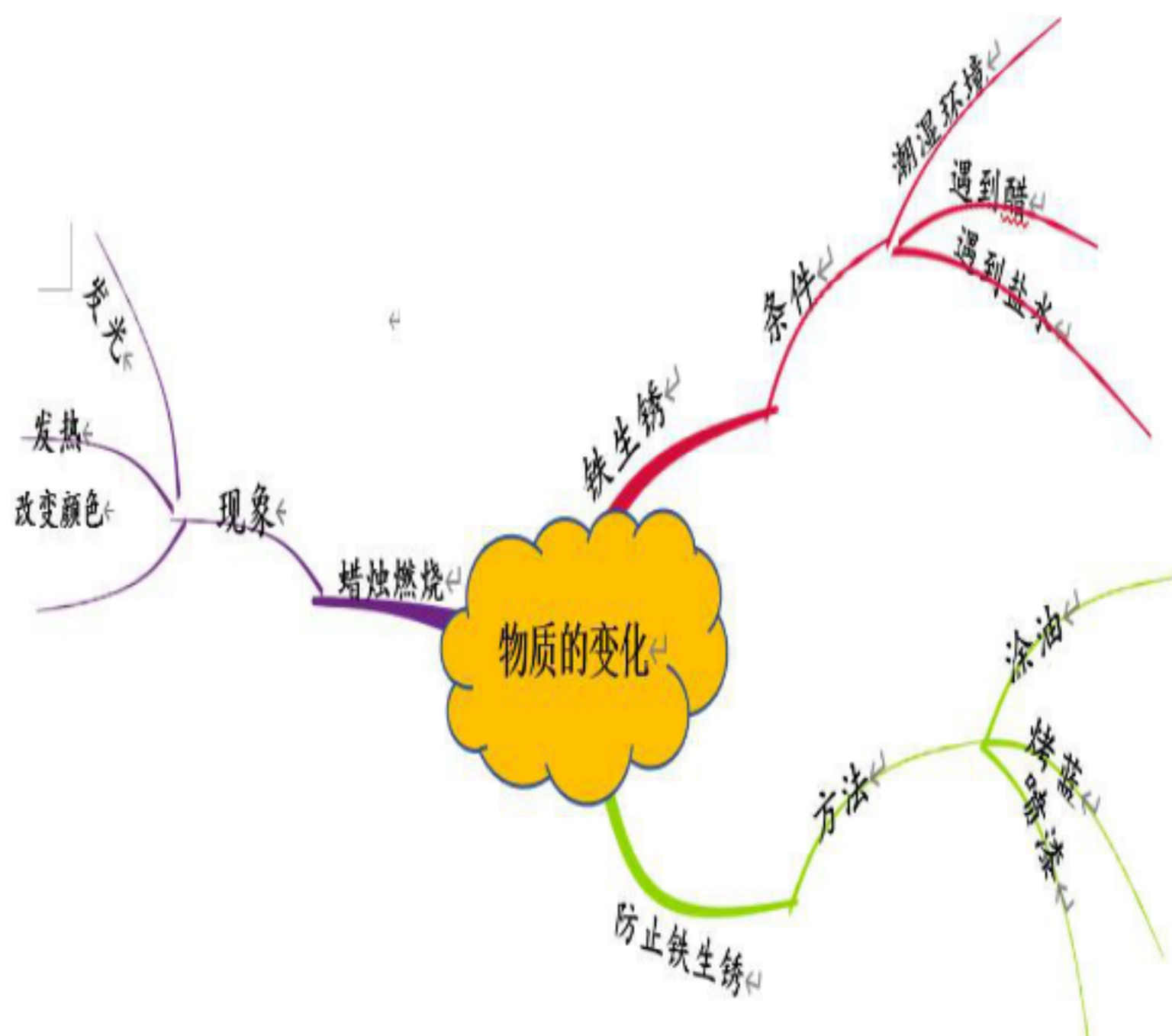
### 四、动机激发有效

通过创设学习情境，学生产生认知冲突，激发学习动机，通过有层次的教学，帮助学生自主构建，引导学生进行实验设计、预测分析，实现自主监控。

### 五、困惑与不足

模拟实验，孩子缺少真实体验感，材料准备不够充足，导致部分孩子思维没有拓展出去，另外对教材内容的整合，以及与生活的联系点，也是我们需要继续努力的。

## 八、单元知识系统思维导图



# VV99.net

免费文档下载