

# 三线四维：胃酸药项目化教学的设计与实践

沈柳清

(杭州市余杭高级中学, 浙江 杭州 311100)

**摘要:** 以人教版思考与讨论栏目胃酸药为课例, 由项目规划精准思考、项目实施重构驱动, 项目成果全程评价三条主线构成, 每条主线设置四个主要维度。将学科内容、思维、价值融入课堂, 让学生从用药机理、生命健康等角度理解合理用药的必要性, 增进教师学科理解, 提升课堂价值。

**关键词:** 抗酸药 项目化 课堂设计

**中图分类号:** G622 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-9082 (2023) 03-0085-04

## 一、问题的提出

项目化学习起源于16世纪意大利工程教育孕育, 1969年加拿大提出项目化学习, 2017年我国将项目化学习融入课程标准。

《普通高中化学课程标准2017版》(本文简称新课标)和2019年人教版高中化学教材(本文简称新教材), 相比老教材、老课标有了不少的改变, 新教材栏目设置更多: 如实验探究类: [思考与讨论][实验X-X][探究][实验活动][方法导引]5类; 科学发展史类: [化学与职业][资料卡片][科学史话][科学.技术.社会][研究与实践][信息检索]6类; 课后提升类: [练习与应用][研究与实践][整理与提升][复习与提高]4类, 共计出现14类。

由教学时间、进度、实验设备等多维度影响, 新教材很多有价值的栏目和素材在现阶段没有很好地被利用起来。如必修二第二册第八章合理用药, 学生对于药品发展、使用、剂量是不理解的, 教师对于书本注解的价值属性是弱化的。

如何让项目化学习与新教材、新课标栏目设置之间更好地融合, 产生出具有深度探究价值的课堂, 是可以重点探索的。

## 二、三线四维概念界定

主干突出, 三条主线即三线: 分别为项目规划, 精准思考; 项目实施, 重构驱动; 项目成果, 全程评价。

分支细化, 每条主线至少可细化出四个不同维度即四维: 从学业标准、学科内容、学生认知、社会议题中寻找有真实情境的项目主题, 生活中的主题使学生学有乐趣; 从拆解任务、重构任务、问题驱动、素养任务最终形成驱动型项目实施, 驱动式的方式让学生学有方向; 对项目主题、项目实施、项目结果、项目应用进行课前、课中、课

后的项目全过程评价, 评价的过程让学生学有感悟。

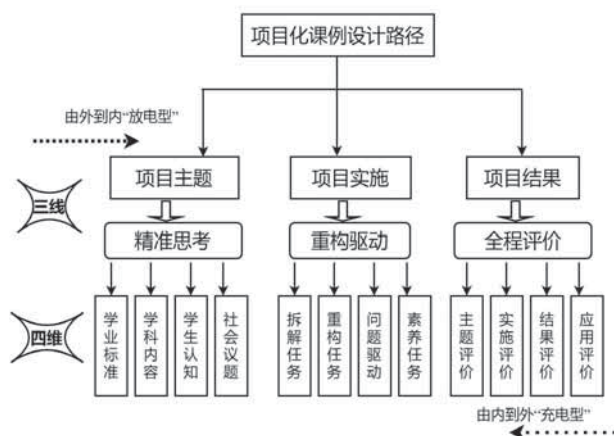


图1 三线四维项目化设计路径图

三线四维路径图(见图1), 从左到右体现从教材到教学的学科设计, 是“放电型”的输出过程; 从右到左体现教学到教材的学科理解, 是“充电式”输入历程。两者相辅相成, 多角度、多层次地提升教师学科本源理解。

## 三、三线四维课堂教学设计

### 1. 项目主题, 精准思考

#### 1.1 精研学科内容, 把握学业质量要求

抗酸药位于人教版必修第二册第八章化学品的合理使用, 以[思考与讨论]共100个文字呈现<sup>[1]</sup>(见图2)。

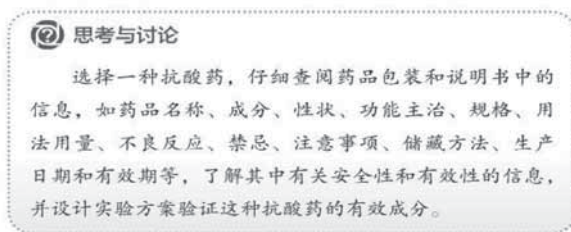


图2 书本抗酸药的呈现方式

表1 抗酸药教学流程

	情境线	问题线	活动线	评价线
驱动项目	子项目1: 创设情境 预测治疗 胃酸途径	①胃酸过多如何处理? ②通过 $\text{NaHCO}_3$ , $\text{Al}(\text{OH})_3$ 与 $\text{HCl}$ 反应的方程式, 理论预测疗效。	①弱碱类或者弱酸盐类 ②定性、定量分析治疗 方案	①多维度理解治疗胃酸的途径 ②形成归纳与论证能力
	子项目2: 实验探究 传感数据 分析疗效	①如何在实验室改良装置, 模拟人体胃酸实验? ②数字传感实验, 实验数据探究疗效?	①实验装置改良 ②实验探究, 数据分析	①创新意识: 仪器装置情境化 ②发展实验探究与证据推理意识
胃酸药	子项目3: 信息检索 研发新药方向	①资料展示: 医院、药房中抗酸药开具更多的是替 丁、拉唑肠溶片等药物? ②抑酸药的成分与治疗原理?	①新方向: 抑酸药 ②抑酸药的治疗原理	①读取信息能力 ②养成理论联系实际的学科思维
	子项目4: 基于性质 服务生产生活	①预测抗酸药(铝碳酸镁)和抑酸药(西咪替丁) 的最佳服用时间? ②“大胃王吃播秀”在抖音、斗鱼等网络平台盛行, 对此你的想法?	①大多数抗酸药在餐后 服用; 而大多数抑酸药 在餐前或清晨服用	①合理服药、合理用药的科学态度 ②形成必要的品格和社会责任

学业质量要求: 遵循医嘱, 合理用药, 从知识层次看学业要求不高。但如何服用, 何时服用, 药剂多少, 减少病灶的原理, 其价值意义至关重要。

在教学设计上, 此课例所给信息较少, 教师自由发挥空间很大。

### 1.2 精析课程标准, 科学制定教学目标

新课标: 体会化学科学发展对于药物合成的重要意义, 树立食品与药品等方面的法律、法规意识, 依据新课标设置以下教学目标: ①精心设计实验探究, 体会证据推理下的抗酸药有效成分探究; ②由抑酸药的发展历程, 理解结构决定性质, 性质决定用途的素养; ③强调化学与社会发展意识, 强化社会责任感和使命感。

### 1.3 精判学生认知, 思索前置概念

查阅文献胃酸治疗药物有两种类型: 抗酸药和抑酸药。抗酸药主要是中和胃酸, 对于酸碱中和学生是有清晰认识视角的。抑酸药是抑制过多酸的分泌, 从源头上控制酸量或者减慢过程中传送速度, 其原理是药物与生命体结合的机理问题, 需要设置问题阶梯, 帮助学生驱动产生生长点。

### 1.4 精思社会议题, 确定素养价值

课堂价值的核心: 是否承载关键能力(学科思维)、正确价值观念和必备品格。通过合理用药的学习, 能准确理解用药时间、用药原理等常识性学科思维, 为后续兴奋剂、青蒿素等药品学习铺垫, 形成正确的生命健康理念。

### 2. 项目实施, 重构驱动

#### 2.1 拆解项目, 理解教材属性

化学教材: 为教师提供了丰富的教学素材和可借鉴的教

学策略, 同时预留了教育空间。如抗酸药以100个字的方式呈现, 对教材进行拆解和重构。

拆解: 即把物质解构成基本原始单元。如抗酸药教材拆解: ①名称、形状、储存是药品的主要成分; ②功能主治、用法用量是药品的使用原理; ③安全性、有效性是实际达成的效果; ④实验验证则是实施措施。

### 2.2 重构项目, 梳理教学流程

重构: 即将肢解的原始单位重新构成一个全新的、逻辑性强于以前的结构。本课以合理用药为驱动性项目, 分解为四个子项目, 同时对于每一环节预留了教学评价线; 具体拆解、重构流程(见表1)。

项目的实施既是一个拆解过程, 也是一个重构的过程, 是极其复杂的双向历过程。其实质是对学科知识本原的深度思考。

### 2.3 问题驱动, 落实核心素养

#### 胃酸药教学设计(节选)

#### 环节一: 创设情境, 理论预测疗效

【问题1】造成胃病的主要因素是什么? 胃酸过多如何处理?

【学生答案】选择弱碱类或者强碱弱酸盐类(物质分类观)。

【展示】生活中相对应的两类药品: 氢氧化铝片和碳酸氢钠片。

【问题2】书写 $\text{NaHCO}_3$ 与 $\text{HCl}$ 反应的化学方程式,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ 与 $\text{HCl}$ 反应的离子方程式, 结合方程式阐述哪一种药疗效更好?

- ①等质量下，氢氧化铝消耗盐酸更多；
- ②氢氧化铝是难溶物，接触面积不如碳酸氢钠。

【设计意图】上述回答是对于酸碱中和、溶解度大小的知识理论预判能力，从预判过渡到实验，则是证据下的释因过程，通过实验感知、解决问题，形成证据推理的素养意识。

环节二：实验探究，证据分析疗效

【问题3】化学实验室哪些仪器可以模拟人体胃酸实验？

信息1：①胃是有弹性的，胃的大小约为200ml左右；②胃在不断地蠕动，胃酸pH为0.9~1.5；③胃液每日分泌量大约在1.5到2.5升。

【学生活动】依据信息1，讨论、分析，用三颈烧瓶模拟胃，用磁力搅拌器模拟胃的蠕动，用恒压滴液漏斗模拟胃酸分泌，并连接成如下装置（见图3）。

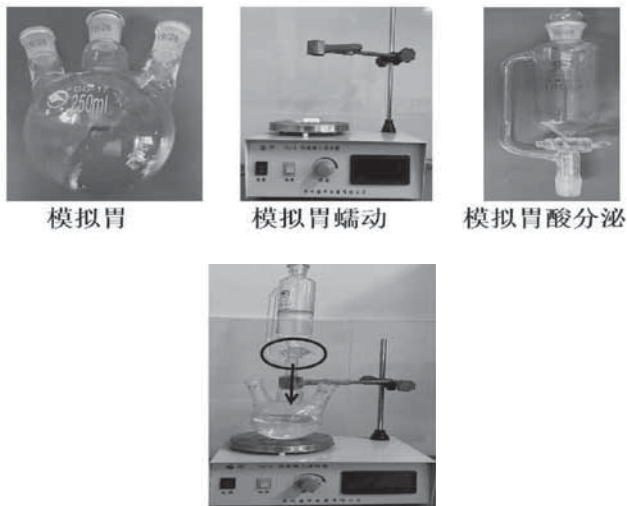


图3 模拟人体胃酸实验

【实验探究】搭好的仪器中加入药品，分别加入2片药片碳酸氢钠片和氢氧化铝片与200mL pH=1.8的HCl反应，采集pH变化的数据。

碳酸氢钠片：①反应速率快；②在适宜pH范围内时间短；③pH变化过大。

氢氧化铝片：①反应速率慢；②在适宜pH范围内时间长；③pH变化不大。

【设计意图】学生依据胃的工作原理和大小，设计出人体模拟胃酸仪器并连接好装置，体现学为中心的课堂，培养知识迁移和创新意识的素养，进一步引出改良研发复合型新药物。

【问题4】现实中有没有这样能同时达到三个效果的药呢？

展示达喜主要成分【 $\text{Al}_2\text{Mg}_6(\text{OH})_{16}\text{CO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 】

书写胃酸与达喜反应的离子方程式：

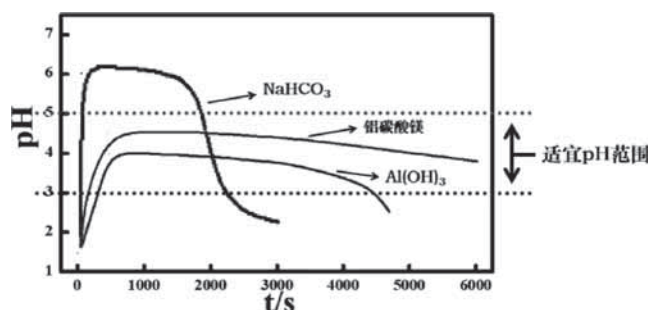
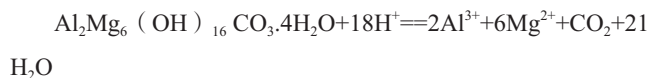


图4 三种常见抗酸药的数据对照

【PH传感器数字实验】2片达喜与200mL pH=1.8的HCl反应pH的变化（见图4）。

【设计意图】通过pH传感器和CO<sub>2</sub>的现场变化，让学生了解到复合药见效快，疗效久，pH变化不大的优势。同时保留Mg<sup>2+</sup>和Al<sup>3+</sup>在临床医学中的用途，为后续继续学习留有伏笔。

环节三：信息检索，研发新药方向

【问题5】现阶段医院治疗胃酸药物主要以替丁类为主，而非前面我们所探索的弱碱类或者强碱弱酸盐类物质，这是为什么呢？

【研究前沿】胃酸的产生①接收器②传送信息源的质子泵有关。1988年，詹姆斯·布莱克首次通过控制接收器减少胃酸产生，合成第一代抑酸药西咪替丁，获得诺贝尔化学奖。2000年之后，医学的研究方向转向质子泵抑制剂，开发出了奥美拉唑肠溶片、囊兰索拉唑肠溶片、埃索美拉唑肠溶片、艾普拉唑肠溶片，为胃病患者带来了巨大的福音。

环节四：基于性质，服务生产生活

【科学小预测】依据信息2，预测抗酸药（铝碳酸镁）和抑酸药（西咪替丁）的最佳服用时间？

信息2：胃是持续分泌胃酸的，当食物进入胃中时，胃酸即开始分泌餐后1小时左右达到高值入睡后逐渐消失，清晨醒来之前最低当食团进入胃中时，pH值可降低2-3之间。

抗酸药选择在餐后，胃酸产生最大的时候服用中和过多胃酸。而抑酸药则在产生之前，即餐前服用或早上醒来抑制胃酸产生。

【生活一点通】近日，“大胃王吃播秀”在抖音、斗鱼等网络平台盛行，说说你的想法？

【设计意图】简单呈现抗酸药、抑酸药的反应机理，培

表2 三线四维抗酸药的合理使用融合性评价表

被评价小组:		填表人:		点评人:	
评价项目	评价内容	水平1	水平2	水平3	达成情况
项目规划 精准思考	胃酸的治疗	碱性物质	弱碱性物质、强碱弱酸性物质	抗酸药物、抑酸性物质	
	抗酸药的选择	酸碱中和	酸碱中和、接触面积	酸碱中和、接触面积、临床效果	
	抑酸药的选择	抑酸药的选择	抗酸药、抑酸药的使用	抗酸药、抑酸药的使用与原理	
	社会议题	主动搜索社会热点议题	对社会热点议题有准确的判断	主动探索的责任感、服务人民的品格	
项目实施 重构驱动	拆解任务	能将书本知识进行合理拆解	能将书本知识进行主线式拆解	能从不同视角对项目进行拆解	
	重构任务	能将书本知识进行合理重构	能将书本知识进行主线式重构	能从不同视角对项目进行重构	
	人体模拟胃酸实验	选择合理的仪器	选择合理的仪器、组装实验	选择合理的仪器、组装实验、并能准确说明缘由	
	理想抗酸药	中和酸	中和酸、控制胃液PH变化	中和酸、控制胃液PH变化、合理范围内保留时间	
项目成果 全程评价	符合抗酸药达喜的优势	较快中和酸	中和酸, 药效变化较缓	中和酸, 药效变化较缓、合理范围内保留时间久	
	服药时间	简单说出服药时间	准确说明服药时间、说明原因	准确说明并能预测服药时间、说明原因	
	纸笔测试	课堂测试、课后习题测试、阶段性测试相结合			
	成果运用	能用化学学科知识解决生产和生活实际问题			

养信息检索能力。养成合理用药、适时服药、保护好胃的健康意识和化学为人类服务的使命意识。

### 3.项目成果, 全程评价

新课标教学与评价建议: 实施“教、学、评”一体化, 有效开展化学日常学习评价。注重过程性评价和结果性评价相结合, 灵活运用活动表现, 纸笔测验和学习档案评价等多样化的评价方式。

评价因其多元化、多样性、多变性的特质, 很难量化统一形成相应的闭环格式, 但评价作为教学评一体化中的重要一环, 是不可或缺。

围绕上述学科实践活动可形成全覆盖、全过程的三线四维融合性教学评价体系。即项目主题精准思考: 为何选择此课题, 师生前置概念是否合理考量, 课题社会议题价值如何; 项目实施重构驱动: 拆解任务是否合理、重构任务是否精确、子项目问题驱动是否具有合理阶梯; 项目成果全程评价: 达成的学习效果如何、过程中生成性问题是否

溯源, 课堂产生的后续延展价值都可进行持续性评价(见表2)。

### 四、三线四维教学反思

教育的进阶取决于课堂, 促思维发展的课堂才是高阶课堂。三线四维项目化课堂比传统课堂, 思考的维度更多, 发散的广度更远, 考虑的层次更深, 思考的深度、广度、维度实质就是对于课本栏目设置的追本溯源和高阶理解。

其次, 三线四维从项目规划到项目评价本质就是教材的处理与教学的输出过程, 其本质是怎么教的过程; 项目的评价又会诊断教学的输出, 反思内化为教学的输入, 是为什么这样教的反思。二者相辅相成, 提升学科理解力。

### 参考文献

[1]王晶, 毕华林主编. 普通高中化学教科书. 高中化学(必修第二册)[M]. 北京: 人民教育出版社, 2019.