

务实、有序、精准、环保

# 水环境监测

## 典型案例

项目编号：24

项目类别：课程思政示范课

主持人：崔鹏

炼慧眼匠心 助生态文明 惜一滴清水 塑一腔大爱

# 《水环境监测》教学设计典型案例

## 一、教学分析

### 1. 教学内容分析

《水环境监测》是高职环境监测技术专业的核心技能课程，根据专业人才培养方案、课程标准、职业能力等级标准、水环境监测与治理 1+X（高级）证书，对接水环境监测岗位需求，将课程构建为 4 个学习项目。本样例属于项目二地表水监测中任务四环境水样的快速测定——氟化物的测定中的第一学时（见图 1）。环境水样的快速测定是水环境监测员在工作岗位中必备的技能。



图 1. 本样例在课程中的位置

### 2. 学情分析

本次课的授课对象为高职环境监测技术专业 2 年级上期的学生，利用智能课堂和调查问卷分析数据，得出以下学情：

(1) **知识和技能基础分析：**由前导课程学习，已经掌握了一些分光光度法操作的要点；由上个项目学习，已掌握地表水和生活饮用水源水监测的一些方法。

(2) **认知和实践能力分析：**对于分光光度法的基本操作已经掌握，但对氟离子测定方法步骤还不了解，对应急监测和快速测定了解不够；能够根据样品查阅国标和选择检测方法，但对实验原理认识不足；实验实训过程中规范操作和安全意识仍需加强；实训过程中吃苦耐劳，攻坚克难，精益求精，爱岗敬业的劳动态度仍需提高。

(3) **学习特点分析：**学生的主动学习的动力有待激发；个别学生缺乏自信，需要老师和同学积极鼓励指导。

(4) **评估结果：**学生的学习动力有待激发，可通过扶贫案例导入激发学习兴趣；学

生活泼好动，通过碎片化教学和番茄时间管理可有效提高学生专注力。

### 3. 思政内容分析

水环境监测作为一门必修的专业核心技能课程，直接对接“水环境监测员”岗位。本课程培养学生的社会主义核心价值观、家国情怀文化自信、生态文明安全环保、社会公德热爱劳动、科学思维工程伦理，具备从业人员应具有的职业道德、工匠精神、劳动精神、创新意识，树立学生惜一滴清水，塑一腔大爱的责任感和使命感。

以本节课为例，结合专业教学内容筛选课程思政元素如表 1 所示：

表 1. 本学时中的思政元素融入点

思政教育内容		对应的教学内容	思政教育目标
家国情怀	<ul style="list-style-type: none"> <li>●关注扶贫，了解政策；</li> <li>●学以致用、学以报国。</li> </ul>	任务准备中自学学习强国； 任务导入中扶贫视频播放。	<ul style="list-style-type: none"> <li>●爱国主义教育；</li> <li>●国家扶贫政策。</li> </ul>
科学思维	<ul style="list-style-type: none"> <li>●马克思主义方法论；</li> <li>●透过现象看本质。</li> </ul>	任务剖析中标准的选择； 测前必备中实验原理讲解。	<ul style="list-style-type: none"> <li>●科学发展观；</li> <li>●科学方法论。</li> </ul>
生态文明&安全环保	<ul style="list-style-type: none"> <li>●地下水保护；</li> <li>●饮用水安全；</li> <li>●实验安全、试剂安全；</li> <li>●实验废物环保回收。</li> </ul>	任务导入中精贫视频播放； 任务剖析中氟化物超标危害； 测前必备中仪器选择游戏； 测前必备中试剂连线游戏。	<ul style="list-style-type: none"> <li>●乡村生态振兴；</li> <li>●生态文明；</li> <li>●安全意识；</li> <li>●环保意识。</li> </ul>
职业道德&职业素养	<ul style="list-style-type: none"> <li>●严格遵守实验规范，严格遵守实验室纪律；</li> <li>●正确预防安全隐患，回收实验废弃物。</li> </ul>	测前必备中仪器选择游戏； 测前必备中试剂连线游戏。	<ul style="list-style-type: none"> <li>●规则意识教育；</li> <li>●根植职业素养。</li> </ul>

### 4. 教学目标

基于水环境监测课程标准，结合岗位需求和学情分析，从知识、能力、素质三个方面制定了本学时的教学目标。具体如下：

**(1) 知识目标：**

- ① 了解氟化物的危害和来源、国标检测方法；
- ② 理解氟化物快速测定原理（**教学重点、难点**）；
- ③ 掌握氟化物测定实验仪器选取和试剂特点（**教学重点**）。

## (2) 能力目标:

- ① 能查阅氟化物含量测定的相关国家标准并选择合适分析方法;
- ② 掌握快速测定仪测定氟化物含量实验仪器选择;
- ③ 能辨别实验试剂的危险性, 会实验过程的安全防护。

## (3) 素质目标:

- ① 了解精准扶贫国家政策和学校扶贫工作, 培养吃苦耐劳、爱岗敬业的劳动态度;
- ② 培养学生实验室安全意识和绿色实验废液回收环保意识;
- ③ 通过小组分工配合完成课堂任务, 培养学生的团队精神。

## 二、教学策略

水环境监测课程采用“六融入、七步走”的教学策略来完成每个任务的教学任务。本节属于任务四环境水样的快速测定——氟化物测定的第一学时, 包含课前任务准备、课中任务导入、任务剖析和测前必备几个环节, 具体如图 2 所示:

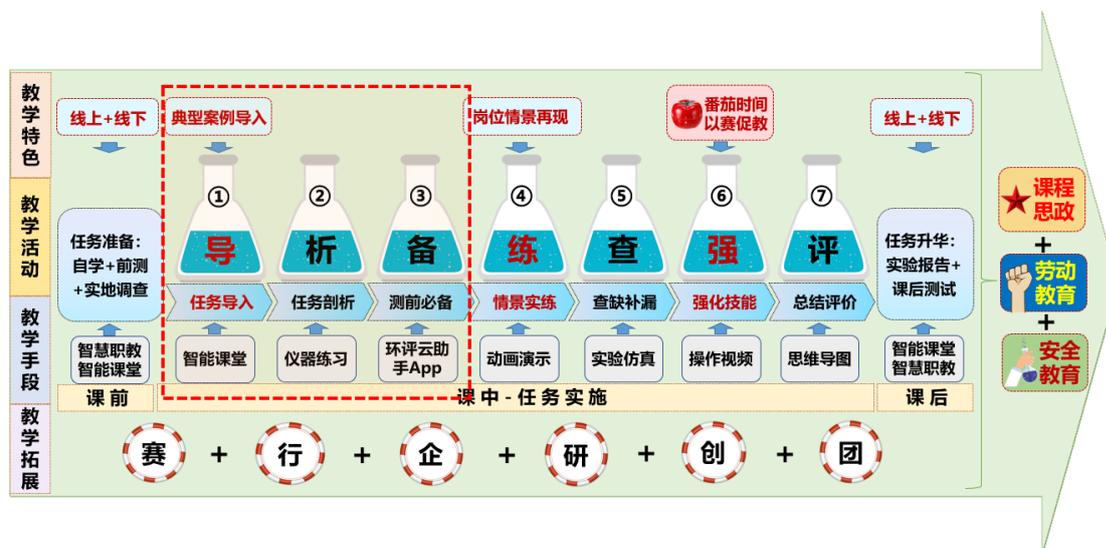


图 2.课程教学策略及本节课定位

### 1. 教学方法

依据课程标准, 采用以学生为主体, 帮助学生学会环境水样氟化物含量快速测定法、了解精准扶贫国家政策和学校扶贫工作, 培养吃苦耐劳、爱岗敬业的劳动态度; 强化实验室安全和废液处理环保意识, 强化职业素养为目标。根据上次课课堂情况、课后测试与前测结果, 将学生合理分组成立监测小组, 通过岗位分工与角色互换, 最终实现全体学生掌握环境水样氟化物含量快速测定法。在教学过程中采用

任务驱动法、情景模拟、探究教学法优化教学过程，借用动画、游戏、微课、番茄法组间PK等多种形式组织教学活动。

## 2. 思政建设策略

根据课程特点，创设真实工作场景再现的教学场景，结合学情分析，设计了思政建设策略；通过教师讲解、示范操作、分组讨论和探究、线上线下交流等教学环节，将爱国主义教育、国家扶贫政策、科学发展观、科学方法论、乡村生态振兴、生态文明建设、安全意识、环保意识、规则意识、职业素养等有机融入水环境监测的教、学、练、做中去，利用新闻、视频、动画、典型案例等载体启发学生自主思考、感悟内涵；使学生通过自己的领悟，在学知识和技能的同时，潜移默化、润物无声的树立正确的世界观、人生观和价值观。

## 3. 重难点的突破及信息化手段

本节课的教学重点为：氟化物测定原理和快速测定仪测定氟化物含量的仪器试剂选择。教学难点为氟化物测定原理。

为解决学生对氟化物测定原理的理解，用真实的**实验视频**来反映表观现象（见图3），**原理动画**来形象展示反应过程（见图4），加深学生对教学重点和难点的理解。

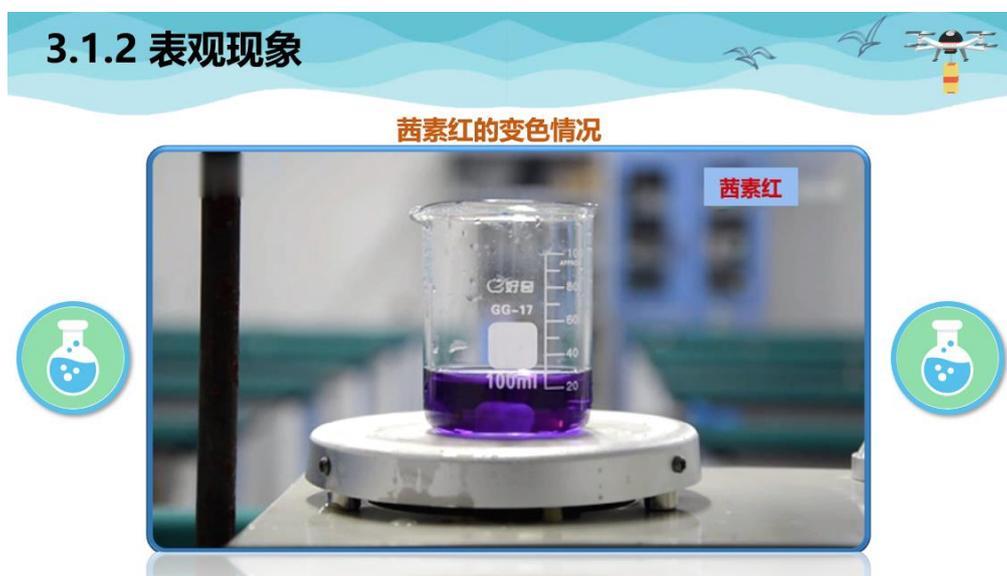


图3. 实验视频反映氟化物测定的表观现象

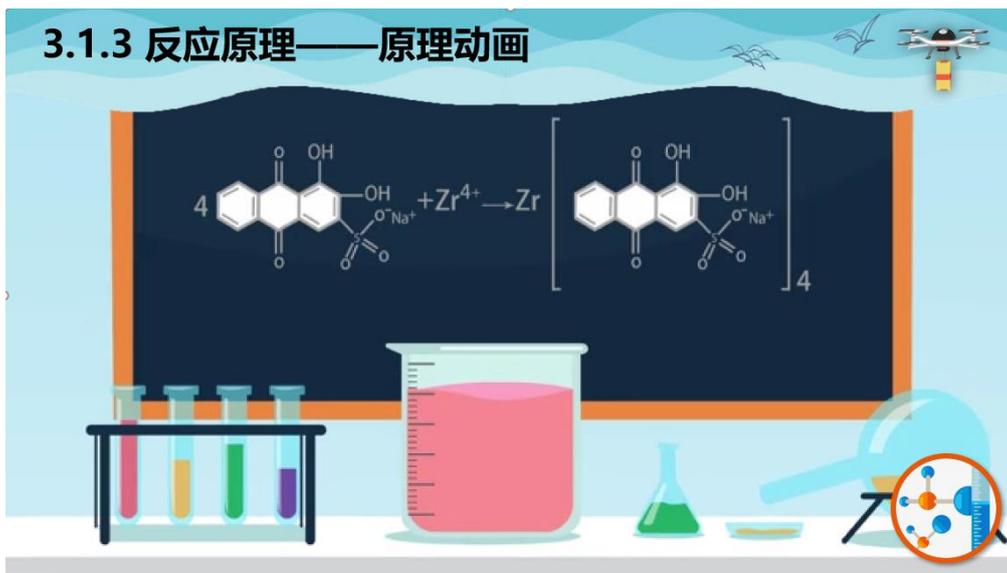


图 4. 原理动画展示氟化物测定的反应过程

为解决学生快速测定仪测定氟化物含量的仪器试剂选择困难的问题，采用学生分组讨论、仪器选择游戏（见图 5）和试剂连线游戏（见图 6）的方法，充分调动学生的积极性和主观能动性，激发学生的学习兴趣，突破教学重点。



图 5. 快速测定仪测定氟化物含量的仪器选择游戏



图 6. 快速测定仪测定氟化物含量的试剂连线游戏

### 三、教学实施过程

课前在智能课堂发布预习资料，鼓励和激发学生主动学习的意识；通过学校扶贫工作作为典型案例引入课程思政，培养吃苦耐劳、爱岗敬业的劳动态度和环保人的责任感、使命感；运用智能课堂教学平台进行课堂活动、过程评价；课后完成实验报告，对饮用水氟化物指标控制提出见解与对策，并在课后组织团日活动深入学校在对口扶贫某村做普及宣传。具体如下表所示：

#### 项目二、任务四 环境水样的快速测定——氟化物的快速测定（1）

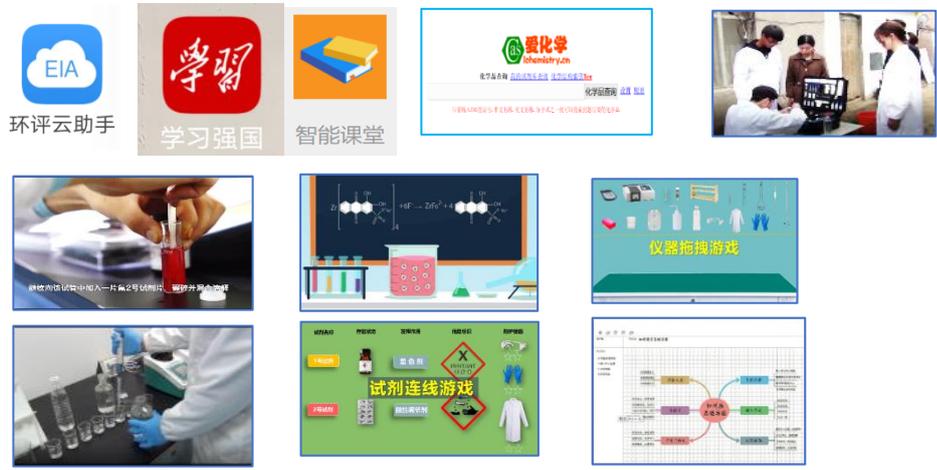
<b>课程名称</b>	水环境监测	<b>课程性质</b>	专业核心课	<b>授课专业</b>	环境监测技术
<b>授课方式</b>	理实一体	<b>授课地点</b>	多媒体教室、实训室	<b>授课课时</b>	1 学时
<b>授课内容</b>	项目二地表水监测 任务四 环境水样的快速测定——氟化物的快速测定（1）				
<b>教材处理</b>	<p>本节涉及行业标准、竞赛规程、1+X等级标准及使用教材</p>				

依据《高等职业学校专业教学标准》、《环境监测技术 2020 级人才培养方案》，参考 GB/T5750.5-2006《生活饮用水标准检测方法 无机非金属指标》、GB5749-2006《生活饮用水卫生标准》，GB/T1484-2017《地下水质量标准》，结合 1+X 证书“水环境监测与治理”证书的相关技能等级标准，将现有校内情景化教学活页讲义与主要参考教材高职高专“十二五”规划教材《水环境监测》和高职高专规划教材《环境监测》的相关内容进行调整和增减处理，并根据教学设计把课程内容分为课前-任务准备、课中-任务实施：演示教学&番茄法 PK 和课后-任务升华（氟化物的测定全部为 2 学时），本次课（1 学时）教材处理具体如下：

将学校在对口扶贫某村开展的精准扶贫工作任务作为案例，介绍环境水样的快速测定——氟化物的测定。

环评云助手 APP、学习强国 APP、智能课堂教学平台、CAS 爱化学网站、视频、动画、微课、连线游戏、拖拽游戏、智慧职教国家级精品在线课程《环境监测》。

**信息化手段**



**教学用具**

便携光度计、试管、水样、塑料烧杯、废液缸、玻璃棒、洗瓶、1 号试剂、2 号试剂、软布、思维导图工具、番茄计时器、实时投屏系统。



教学过程			
阶段一：课前-任务准备			
教学任务	教学内容		设计意图
	教师活动	学生活动	
任务准备	<p>1. 发布课前测试题（智能课堂），根据学生答题情况，进行分组并个别辅导，保证学生扎实掌握复习内容；</p> <p>2. 发布学习资料（便携光度计使用微课、便携光度计使用说明）、查阅学生学习情况；</p>  <p>3. 发布预习任务书（查找水中氟化物危害 通过环评云助手 APP 查阅相关标准），根据小组完成情况，收集问题；</p>  <p>4. 指导轮值小组提前做好课堂实验准备工作；</p> <p>5. 推荐学生观看学习强国 APP “精准扶贫”专题。</p>	<p>1. 登陆平台，完成课前测试题，根据答案自查漏洞和分组情况；</p> <p>3. 以小组为单位完成预习任务，查找水中氟化物危害、查阅相关国标；</p> <p>4. 组长检查课前准备任务，做好汇报准备；</p> <p>5. 轮值小组同学上课前准备所用水样；</p> <p>6. 观看学习强国“精准扶贫”专题。</p>	<p>课前测试考察学生前期对相关基础知识掌握程度及学生自行查阅资料的预习程度，通过组间PK和自评、互评督促学生课前自主学习，使学生对本次课的任务有基本的认识，激发学生学习兴趣和积极性。</p>

<b>思政实施</b>	<p>1. 通过学生课前对学习强国的学习，充分了解我国的精准扶贫政策，树立学以致用思想和学以报国的意识；</p> <p>2. 通过学生课前查询氟化物超标的危害，使之更深切的体会到生活饮用水水质安全的重要性，激发学生的职业责任感和职业担当。</p>		
<b>阶段二：课中-任务实施</b>			
<b>一、任务导入</b>			
<b>教学任务</b>	<b>教学内容</b>		<b>设计意图</b>
	<b>教师活动</b>	<b>学生活动</b>	
<b>任务导入 (7')</b>	<p>1. 课前布置任务完成情况检查，回顾离子选择电极法；</p> <p>2. 播放我校在对口扶贫某村<b>氟化物快速测定视频案例</b>，回顾地表水监测已学内容，<b>介绍学院精准扶贫工作情况，激发学生爱国热情。</b>强调本次课所学内容在监测工作中的重要性，布置本次课任务，引导学生思考本门课学习不仅要掌握基本检测技能，更要<b>学以致用</b>。</p> <div data-bbox="443 1406 734 1594" style="text-align: center;"> </div>		<p>明确本次课程学习目的，让学生设身处地的认识我院在学校精准扶贫工作中的任务，激发学生作为监测人的责任感、使命感；让学生感受本次课的重要性，增强学习动力，充分调动学生学习积极性。</p>
<b>思政实施</b>	<p>通过学院精准扶贫视频的导入，激发学生作为监测人的责任感，激发学生的爱国热情。</p>		
<b>二、任务分析</b>			
<b>教学</b>	<b>教学内容</b>		<b>设计意图</b>

任务	教师活动	学生活动	
<p><b>任务剖析</b> (13')</p>	<p>1. 组织以小组为单位进行氟化物来源和危害介绍（智能课堂学习平台），认真听取学生介绍，肯定学生分享，点评学生问题，点评总结氟化物的危害；</p>  <p>2. 介绍各组学生标准查阅情况及方法选择情况（智能课堂学习平台），点评各组的预习情况，解答学生遇到问题，推荐学生查阅环评云助手 App，在最后总结标准的不同类型及方法选择的依据。</p> 	<p>1. 氟化物危害介绍，其他组可补充或提出质疑问题或帮助解答，认真听教师点评总结；</p> <p>2. 讲解查阅的标准种类及选择的分析方法，其他组可补充或提出质疑问题或帮助解答，认真听教师点评总结。</p>	<p>1. 提高学生发现问题，分析解决问题，探索问题的能力。</p> <p>2. 建立运用国家或行业标准设计实验方案的思维模式，提高表达能力、协作能力、沟通能力。</p>
<p><b>思政实施</b></p>	<p>1. 通过翻转课堂对氟化物超标危害的探讨，使学生认识到饮用水安全的重要性，对地下水等水源水保护有更深切的认知，对乡村生态振兴有更为专业的了解。</p> <p>2. 通过学生自行查询的标准，培养学生马克思主义方法论的思想，强调方法选择的重要性。</p>		
<p><b>测前必备</b> (25')</p>	<p>1. 分析讲解并演示快速测定法的测定原理（原理动画和实验），针对课前学生不理解的问题进行重点分析、解答，引导学生透过实验现象看清原理本质 ★（教学难点）。</p> 	<p>1. 听教师讲授原理。</p> <p>2. 参与完成试剂连线游戏与仪器拖拽游戏，游戏结果截图投屏展</p>	<p>1. 原理实验演示和动画使学生对钼盐喹素比色法的测定原理深入理解和认知，能够在实验中正确进</p>

	<p>2. 发布<b>仪器拖拽游戏</b>与<b>试剂连线游戏</b>任务，引导学生利用<b>CAS 爱化学网站</b>完成游戏，投屏展示小组游戏结果截图，点评各组的完成情况，分析各组出现的问题，给出优化方案，总结氟化物测定的试剂和仪器特色，强调<b>实验试剂安全使用</b>和<b>实验废物环保回收</b>。（<b>教学重点</b>★）。</p> 	<p>示，各组代表分享本组选择方案及原因，听教师点评分析讲解。</p>	<p>行实验条件的控制，突破教学难点。</p> <p>2. 连线游戏与拖拽游戏调动学生学习积极性，使学生对实验原理、试剂名称、作用、安全风险深入了解，培养学生实验室安全意识，掌握快速测定氟化物的仪器设备。</p>
<p><b>思政实施</b></p>	<p>1. 通过教学难点及重点氟化物测定原理的讲解，培养学生透过现象看本质的哲学思维；</p> <p>2. 通过教学重点仪器和试剂选择的讲解，强调实验试剂的安全使用和实验废物的环保回收，树立学生正确的安全意识和环保意识。</p>		
<p><b>考核评价</b></p>	<p>1. 考核评价内容：</p> <p>课前-任务准备（30%）：前测试题完成度、预习资源浏览情况；</p> <p>课中-任务实施（40%）：课中活动任务：氟化物危害介绍、国标查阅选择情况、试剂仪器游戏、情景实练完成情况；</p> <p>课后-任务升华（30%）：氟化物测定实验报告、课后测试、拓展任务完成情况。</p> <p>2. 考核评价形式：学生自评、互评、教师评价等形式。</p> <p>注：任务四 环境水样的快速测定——氟化物的快速测定的教学内容共 2 学时且连续进行，本节课为第 1 学时，因此本教学设计方案中的考核评价</p>		

	设计是结合两学时学习完成后形成的评价结果。
<b>教学应变</b>	<p>1. 课堂上如遇停电、断网等突发事件，不能正常使用智慧职教云课堂平台等信息化手段时，可采用传统教学方式、教具实物展示、采样现场教学、分组布置任务等形式完成课堂教学任务；</p> <p>2. 教学期间，如遇到教室无法使用或由于不可抗力导致学生无法正常到校上课的情况，可采用线上直播授课方式，结合智慧职教云课堂平台和智慧职教教学资源库，向学生推送课件、案例、视频、动画、习题等学习资料，完成线上教学组织、实施、考评等教学任务。</p>
<b>备注</b>	<p>教案内符号和各色文字释义：</p> <p><b>课程思政</b>——  ； <b>安全教育</b>——  ； <b>劳动教育</b>——  ；</p> <p><b>信息化手段</b></p>

## 四、特色创新

本节课在教学方法、重难点突破、课程思政建设等方面有以下几点特色创新：

### (1) 结合课程特点，将课程思政有机融入，德技并修贯穿全程

以专业知识为载体，以学生为主体，教师为主导，设计精准扶贫视频的导入，明确水环境监测员在快速测定岗位的职责，介绍新技术和标准规范的选择，教会学生正确选择仪器和试剂，正确处理常见安全隐患和实验废弃物，有效融入爱国主义教育、国家扶贫政策、科学发展观、科学方法论、乡村生态振兴、生态文明建设、安全意识、环保意识、规则意识、职业素养等，将育人与教学两条线融会贯通。

### (2) 采用多种教学方法和信息化手段突破教学重难点

在任务导入阶段将我校对口扶贫工作案例引入课堂，采用案例教学法、翻转课堂法等多种教学方法，充分调动了学生的积极性和求知欲；在测前必备阶段使用原理动画使学生直观感受和理解该方法的反应原理，采用示教法、分组讨论法、探究教学法等多种教学方法来突破教学重点和难点；使用连线游戏与拖拽游戏调动学生学习积极性，增强学生实验室安全意识，采用分组讨论法、探究教学法等突破教学重点。

## 五、教学效果反思

本次课课程思政部分引入了我校精准扶贫的案例，学生能从其中深刻感受到职业责任感与自豪感，更加自觉的严格按照规范操作，精益求精的职业素养和责任感自觉提升，本次课后组织学生社团深入扶贫地区参与农村安全用水的检测和知识普及宣传工作，喝上放心水，共同奔小康。同时思考将建设美丽家乡守护绿水青山任务和课程思政结合，把立德树人落到实处，培养国家和人民需要的德才兼备的高级技能人才。

## 六、教学活动照片



图 7. 任务导入讲解



图 8. 仪器使用讲解



图 9. 试剂安全环保讲解



图 10. 学生练习实验



图 11. 学生分组查资料、讨论



图 12. 翻转课堂学生讲解