

以素养为本的融合中国传统文化的化学课堂设计

——以“爱护水资源”和“水的净化”为例

耿若涵, 程丹愉, 郭子怡, 许文慧, 王雅苹*

郑州师范学院化学化工学院, 河南 郑州

收稿日期: 2022年11月23日; 录用日期: 2023年1月26日; 发布日期: 2023年1月31日

摘要

初中是化学启蒙的重要时期, 基于核心素养开展教学是化学课堂教学的基本趋势。基于素养为本的理念, 以人教版化学九年级上册“爱护水资源”和“水的净化”为例, 用诗词、古代神话故事、历史故事和中国画为主线, 打造融合中国传统文化的“五段式”初中化学课堂。旨在将化学知识结构化, 增加化学学科的人文性, 引导学生主动探究新知, 加深学生对中国传统文化的理解, 全面提升学生的素养。

关键词

水, 传统文化, 素养为本

Integrating Traditional Chinese Culture into Chemistry Classroom Design Based on Literacy

—Taking “Protecting Water Resources” and “Water Purification” as Examples

Ruohan Geng, Danyu Cheng, Ziyi Guo, Wenhui Xu, Yaping Wang*

College of Chemistry and Chemical Engineering, Zhengzhou Normal University, Zhengzhou Henan

Received: Nov. 23rd, 2022; accepted: Jan. 26th, 2023; published: Jan. 31st, 2023

*通讯作者。

文章引用: 耿若涵, 程丹愉, 郭子怡, 许文慧, 王雅苹. 以素养为本的融合中国传统文化的化学课堂设计[J]. 职业教育, 2023, 12(1): 128-136. DOI: 10.12677/ve.2023.121020

Abstract

Middle school is an important period for chemistry initiation, and teaching based on core literacy is the basic trend of chemistry classroom teaching. Based on the ideas of literacy oriented, taken "Protecting Water Resources" and "Water purification" from ninth grade first chemistry textbooks published by People's Education Press as examples, introduced poems, ancient myths, historical stories and Chinese paintings as a thread, a "five-stage" middle school chemistry class integrated with traditional culture was designed. The classroom design can structure chemical knowledge, increases the humanistic nature of chemical subjects, and guide students to actively explore knowledge, deepen understanding of traditional culture, which improve completely their literacy.

Keywords

Water, Traditional Culture, Literacy Based

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 问题的提出

“求木之长者，必固其根本；欲流之远者，必浚其源泉”，自十八大以来，习近平总书记反复强调文化自信[1]。从2008年北京奥运会上的“青花瓷图案”、“印刷术”、“祥云火炬”到2022年北京冬奥会的吉祥物冰墩墩、滑雪大跳台的“雪如意”，无处不体现了中国文化的浪漫，彰显着中国人民独一无二的文化自信。文化自信给中国发展注入了无限的生机与活力，而青少年正是我们国家坚定文化自信非常重要的力量。培育中华优秀传统文化素养，提升文化自信，有利于积极引导青少年坚定不移走中国特色社会主义道路，实现中华民族伟大复兴[2]。《2022版初中化学课程标准》指出：通过义务教育阶段化学课程的学习，初中生应具有运用化学知识对生活及社会实际问题作出判断和决策的意识，热爱祖国，增强为实现中华民族伟大复兴和推动社会进步而勤奋学习的责任感[3]。因而，融合传统文化的化学教学是增强中学生的民族自豪感、增强文化自信和全方位提高学生综合素质的一种重要途径。

本文以人教版化学九年级上册第四单元“爱护水资源”和“水的净化”为例，以诗词、历史故事和国画为主线，采用多元化的教学方法，引领学生学习中国传统文化中的化学知识，促进学生核心素养的养成。

2. 课堂教学设计

2.1. 教材分析

“爱护水资源”和“水的净化”选自于人教版化学九年级上册第四单元课题1和课题2。继第二单元空气、氧气等常见气体之后，本课题学习生活中常见物质水，既符合学习者身心发展规律，又体现了知识的连贯性。本课题以水为研究对象，将一系列知识有序连接，有利于学生树立保护水资源的意识，了解净化水对人体健康的重要性，培养学生的创造性思维、动手能力和语言表达能力。同时为下一节《水的组成》的学习做铺垫。

2.2. 学情分析

学生对于水的分布、水体污染的危害和水体净化的常用方法都有一定的了解,具有一定爱护水资源、保护水环境的意识。学生已经通过第二单元的学习,掌握了一些简单的实验技能。九年级的学生具有一定的逻辑思维和归纳能力,能够在老师的指导下分析归纳总结出水净化以及区分软水和硬水的方法。另外,学生们的思维很活跃,他们刚接触化学,对于化学学习有很强的研究兴趣和好奇心,喜欢亲自动手实验。

2.3. 教学重难点

教学重点: 树立爱护水资源意识,掌握吸附、沉降、过滤和蒸馏等净化水的常用方法,

教学难点: 吸附、沉降、过滤和蒸馏等净化水的常用方法。

2.4. 教学目标

- 1) 通过调查水资源现状和爱护水资源的方法,形成节约和爱护水资源的习惯,感受化学给人类社会生存和发展带来的积极作用。
- 2) 通过水的净化实验探究,能够初步运用分析、归纳等方法认识物质,初步体验实验探究过程。
- 3) 通过对软水和硬水的比较分析,能基于微观视角辨识物质的成分。
- 4) 通过“水之德”的学习,树立正确的价值观和人生观。

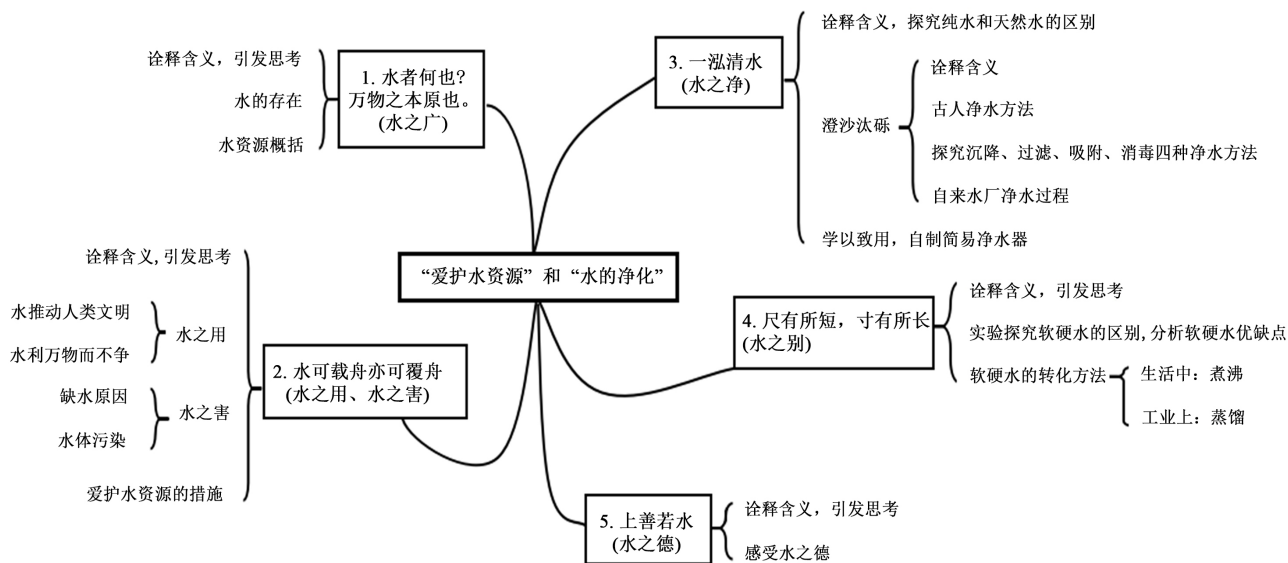


Figure 1. The five-stage teaching strategy of “water resources conservation” and “water purification” based on a mind map

图 1. 基于思维导图的“爱护水资源”和“水的净化”五段式教学策略

2.5. 课堂教学策略

本课题采用“水之广”、“水之用、水之害”、“水之净”“水之别”和“水之德”五段式教学(图 1)。每一段均以诗词、传统神话故事、历史故事等作为课堂线索引出化学知识点,接着运用图片、视频、实验等方式将学生难以理解的化学知识具体化,提高学生对化学知识的认识和掌握,最后采用思维导图的方式帮助学生梳理学习思路,掌握知识重点。

2.6. 教学过程

2.6.1. 水之何也？万物之本原也(水之广)

《管子·水地》曾有言：“水者何也？万物之本原也[4]。”自古以来，水被认为是万物之源，世人皆称其为一切生命所根植之处，万物莫不以生。这里用来形容水的存在和水资源分布很广阔，水是地球上最普遍、最常见的物质之一，亦是一切生命的孕育和维系的必需之物，江河湖海，无处不在。具体课堂教学活动设计如表1所示。

Table 1. Classroom teaching of “why is water”

表1. “水之何也”课堂教学

教学活动	教师活动	学生活动	设计意图
【活动1】古诗引入新知识。	【诠释含义】水之何也？万物之本原也。	【思考领会】此古文所蕴含的意义。	水之何也？引发学生思考，使学生了解水是万物之本原，体会到水的存在的意义以及水资源如此广泛存在。
	【提问】水是万物的本原，水存在于何处？		
	【对联展示】江河湖海皆有水，岭岳峰崖都是山。 【古画展示】中国画中之水。	【观看】对联和中国画，总结水存在于江河湖海之中。	对联语言直白，便于学生理解。利用中国古画讲述水的存在，对学生进行美育培养，让学生认识美，学习美，在感受美的同时获取知识。
	【提出问题】水还能存在于何处？		
【活动2】了解水的存在。	【播放视频】生物体内的“水”。	【观看】视频，思考问题。	视频直观生动，锻炼学生从视频中获取信息的能力。
		【在老师指引下】学生得出结论：水是最普通、最常见的物质之一，分布非常广泛，水不仅存在于江河湖海，还存在于所有生物体内。	
	【展示图片】宇宙空间拍摄的地球。	【观看】图片，提出自己的猜想。	图片展示，既直观展示地球上水之广，又尝试利用“水球缺水”这一矛盾观点，引起学生的思考。
	【提问】水分布如此之广泛，人们常说地球是一个水球，那么水球会缺水吗？		
【活动3】滴水贵如油：探究水资源概况，了解淡水危机。	【赏析古诗词】 诗词1：《观沧海》日月之行，若出其中； 星汉灿烂，若出其里。 诗词2：君不见黄河之水天上来，奔流到海不复回。	【感受】海水资源十分丰富。	直观感受黄河水、沧海的广阔无边，也可以进一步让学生知道，海水资源占比全部水资源最多。

Continued

【活动3】滴水贵如油：探究水资源概况，了解淡水危机。	<p>【课前】提前两周布置任务让学生分为四个小组进行调查：</p> <p>任务1：调查我国人民平常使用的水资源是淡水还是海水？地球上淡水分布情况。在全球水资源储备中，淡水和可用淡水所占的比例如何？</p> <p>任务2：调查普通家庭一周用水情况。</p> <p>任务3：调查学校一周用水情况。</p> <p>任务4：网上查阅资料了解世界水资源总量，世界人均用水量，我国水资源总量，我国各省市自治区的人均水量。</p>	<p>【学生汇报调查结果】在老师的引导下总结出：</p> <p>结论1：我国日常用水为淡水资源。淡水资源分布不均，地球上淡水资源只有2.7%左右，可利用淡水不到1%，淡水资源匮乏。</p> <p>结论2：家庭用水和学校用水需求量大。</p> <p>结论3：我国的水资源总量在世界排名第六，但是人均用水量却只有世界人均水量的1/4。我国大部分地区处于缺水状态。</p>	<p>学生通过自主调查研究资料，能够提高学生搜寻、分析资料的能力，使其对知识掌握得更加牢固，更有利于学生对照数据资料，感受我国人均可用水量很少。认识到水对于生活必不可缺，但是可利用水资源却很稀少，为接下来讲解爱护水资源做铺垫。</p>
设计思路	<p>思路1： 文言文引发思考→提出问题→对联、中国画、视频证据→推理→教师引导→归纳总结→得出结论。</p> <p>思路2： 图片引发思考→提出问题→古诗词赏析、调查研究数据证据→推理→教师引导→得出结论。</p>		

2.6.2. 水可载舟亦可覆舟(水之用、水之害)

《后汉书·皇甫规传》注引《孔子家语》[5]：“孔子曰：‘夫君者舟也，人者水也。水可载舟，亦可覆舟。君以此思危，则可知也。’”水可载舟亦可覆舟就是指船在水面上航行，水可以推着船前进，也可以使船翻倒在水中。通常用来比喻在平时，一样事物常常具有两面性。水同样具有两面性，有利也有弊。水利万物而不争，水既推动了人类文明的进程，又在生活的方方面面都有着巨大的作用，但是，淡水资源是非常稀缺的，污染造成水资源的损失，对人类造成极大的威胁。本环节教师提前布置教学任务，课前学生分小组进行资料查阅，课堂汇报，师生交流讨论，合作完成图2和图3，培养学生爱护水资源的意识，知道爱护水资源的方法，增强学生的社会责任感。

2.6.3. 一泓清水(水之净)

宋·朱熹《朱子语类》卷一百十三：“譬如一泓清水，有少许砂土便见。”一泓清水常用来形容干净澄澈的水也借以形容人心地纯洁善良。在此用于形容水得到净化后干净澄澈的状态。淡水资源分布不均匀，且淡水资源有限，所以学生十分有必要学习水的净化。本环节借助“一泓清水”进行“纯水和天然水区别”的学习，借助古人净水和成语“澄沙汰砾”探究沉淀、过滤、吸附和消毒净水方法，在掌握原理的基础上，进行知识应用迁移，科学探究自制简易净水器。具体教学活动设计如表2所示。

2.6.4. 尺有所短，寸有所长(水之别)

战国·楚·屈原《卜居》[8]：“夫尺有所短，寸有所长，物有所不足。智有所不明，数有所不逮，神有所不通。”尺有所短，是指尺子也会有比寸短的地方，寸有所长是指就算是寸也会有比尺子长的地方。比喻各有长处，也各有短处，相互之间都有可取之处。这里借指水有软水和硬水，软水和硬水又有所区别，软水和硬水各有各的长处和短处。具体教学活动设计如表3所示。

2.6.5. 上善若水(水之德)

老子《道德经》第八章：“上善若水[9]。水善利万物而不争，处众人之所恶，故几于道。”上善若水意思是最高善就像那水一样，表达水的高尚品德。自古以来很多文人墨客赞扬水，孔子说水是君子，

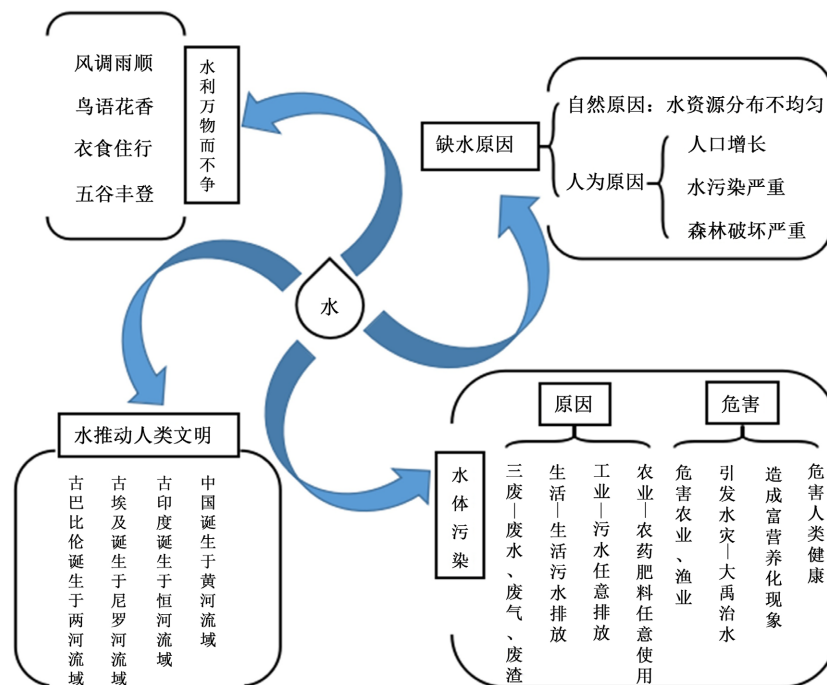


Figure 2. The mind map of “water can carry or overturn a boat”

图 2. “水可载舟亦可覆舟” 思维导图

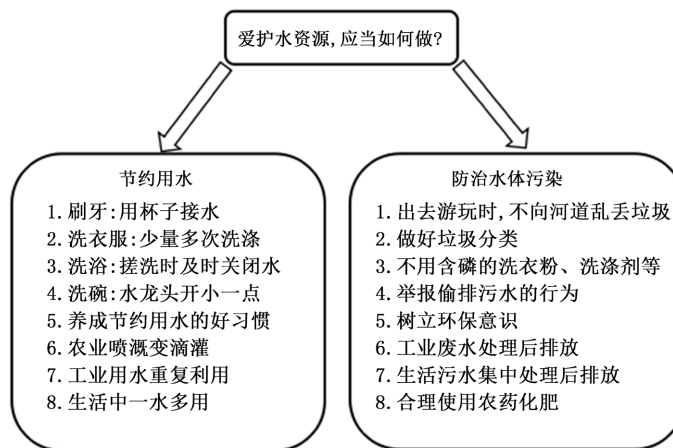


Figure 3. The mind map of “what do we do for protecting water”

图 3. “爱护水资源, 应当如何做?” 思维导图

Table 2. Classroom teaching of “a pool of clear water”

表 2. “一泓清水” 课堂教学

活动内容	澄沙汰砾	科学探究: 自制简易净水器
问题情境	探究问题 1: 解释“澄沙汰砾”的具体含义。 探究问题 2: 上述成语反映了什么化学知识? 探究问题 3: 天然水不能直接饮用, 没有净水器的古代人是如何喝到干净的水的? 探究问题 4: 现代社会如何将水库里的黄泥水变成可以喝的清水?	探究问题 1: 可以用什么东西来替代实验室里的滤纸和漏斗来过滤液体?

Continued

讨论活动	<p>学生活动:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 了解“澄沙汰砾”的具体含义, 领会本环节学习重点。 2) 课前查阅资料纯水和天然水的区别, 小组课堂汇报。 3) 分享查阅的古代净水方法, 课堂汇报展示。 4) 结合课前预习, 在老师的引导下, 提出猜想, 探究“吸附”、“沉降”、“过滤”和“消毒”四种净水方法, 了解自来水厂净水过程。 5) 观看教师演示实验, 掌握操作重点, 分小组进行实验探究: “沉降”和“过滤”。 <p>教师活动:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 帮助学生分析理解成语“澄沙汰砾”, 引发学生思考, 引出本环节重点知识——水的净化。 2) 诠释成语“一泓清水”具体含义, 引导学生借助此成语探究“纯水和天然水区别”, 对课堂汇报结果进行总结。 3) 在学生汇报的基础上补充古人净水方法: “定水”(沉降)、“明矾净水[6]”(沉降)、“漉水囊净水[7]”(过滤)、“植物净水”(过滤)。 4) 引导学生回答出“沉降”→“过滤”→“吸附”→“消毒”四大步骤, 并对其四步骤进行讲解, 最后向学生讲解自来水厂净水也是如此。 5) 教师演示过滤操作实验, 对“一贴、二低、三靠”的实验要点进行说明。 <p>师生活动:</p> <p>学生汇报课前调查成果, 教师进行补充; 教师进行知识引导, 学生提出自己的猜想; 教师组织开展实验活动, 学生分组在教师指导下完成“吸附”和“过滤”这两种净水方法的实验探究。</p>	<p>学生活动:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 根据净水的实验原理, 结合老师提供的用品进行猜想, 选择验证猜想所需要的实验用品。 2) 团队合作, 设计完整具体可行的实验方案。 3) 课下活动时间进行实验探究, 完成科学实验探究。 4) 通过对实验现象的观测, 对自制净水器的净化性能进行判定。 <p>教师活动:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 提供充足合理的实验用品。 2) 组织学生课下活动时间, 有序完成科学探究。 3) 对于学生研究成果进行分析评价, 好的给与赞扬, 效果不好的给与学生鼓励, 帮助其加以优化实验方案。 4) 选择优秀的成果下节课上课进行课前展示。 <p>师生活动: 教师协助, 学生主动探究。</p>
实验设计	<p>实验 4-1: 沉降(明矾净水)</p> <p>实验方法: 老师指导, 学生分组实验。</p> <p>实验步骤: 取等量浑浊的天然水分别置于两个烧杯中, 向其中一个烧杯中加入约三药匙的明矾粉末, 搅拌, 静置片刻, 观察实验现象。</p> <p>实验原理: 明矾溶于水会形成胶状物, 胶状物吸附水中杂质, 使杂质沉降下来。</p> <p>实验现象: 烧杯中加了明矾的水更加清澈。</p> <p>结论: 明矾可做絮凝剂, 达到净水的目的。</p> <p>实验 4-2: 过滤</p> <p>实验方法: 教师演示实验, 结合实验操作讲解注意事项, 学生进行分组操作。</p> <p>实验步骤: ① 过滤器的制备: 取一张干净的滤纸, 对折两次, 打开, 使其成为一个圆锥形, 一边一层滤纸, 一边三层滤纸, 放入漏斗中, 滤纸紧贴漏斗壁。② 取实验 4-1 处理过的水进行过滤操作。</p> <p>实验原理: 过滤器像一个小筛子, 水分子等较小粒子的可通过, 泥沙等颗粒较大的不能通过, 可以使固体和液体进行分离。</p> <p>实验现象: 过滤后的水更清澈。</p> <p>实验结论: 过滤可以达到净水的目的。</p>	<p>实验: 自制简易净水器</p> <p>实验方法: 教师为学生准备实验用品, 由学生自主探究。</p> <p>实验仪器: 空塑料瓶子、剪刀、带导管的单孔胶塞、玻璃管、塑料管、烧杯、铁架台、干净的沙子、蓬松棉、纱布、薄毛巾、手帕、活性炭、木炭、清洗过的小卵石子、石英砂、消毒药片、一大桶混有蓝红墨水的带泥沙的河水。</p> <p>要求: 请你选择以上材料进行科学探究——自制简易净水器, 并在实验方案上标注出你选择的理由, 并实验它的净水效果。</p>
设计意图	<p>通过成语、故事等中国传统文化知识让学生加深对天然水和净化水的理解, 通过教师引导, 使学生主动发现知识, 了解四种重要的净水方法。这一环节选择沉降和过滤实验进行探究, 通过实验探究锻炼学生实验技能, 提高小组合作能力, 有利于学生智育和德育的综合提升。</p> <p>学生根据实验原理自制简易净水器, 既是对学习知识的应用迁移, 又有利培养学生科学探究能力与创新意识, 自主进行科学探究能帮助学生提高动手实践能力、团队协作、交流和讨论的能力。</p>	

Table 3. Classroom teaching of “everything has its strengths and weaknesses”**表 3.** “尺有所短，寸有所长” 课堂教学

活动内容	尺有所短，寸有所长
问题情境	探究问题 1: 解释“尺有所短，寸有所长”具体含义。 探究问题 2: 软水和硬水有何不同? 探究问题 3: 硬水和软水有何优缺点? 探究问题 4: 硬水如何软化? 引导: 硬水和软水是否是因为组成上有差别?
讨论活动	学生: 1) 理解成语含义。 2) 根据老师引导和生活常识提出对软硬水区别的猜想。 3) 分小组进行实验探究。 4) 从实验现象出发, 对其组成方面进行分析, 得出结论。 5) 根据课前查阅资料——硬水和软水的优缺点, 进行小组汇报。 6) 通过教师讲解, 掌握硬水转化成软水的两种方法, 了解蒸馏的操作及注意事项。 老师: 1) 进行成语含义诠释, 引出水有软水和硬水, 且各有优劣。 2) 指导学生完成实验, 确保实验安全顺利地进行。 3) 教师对学生汇报情况进行知识补充。 4) 讲解硬水软化方法, 生活中: 煮沸。实验室: 蒸馏, 教师演示并讲解蒸馏操作。 师生: 引导学生进行问题的思考, 完成实验探究, 共同绘制思维导图。
实验设计	实验探究: 同学们分小组进行实验, 观察实验现象, 并对实验现象进行分析比较。实验 4-3: 向两个试管中分别加入等量的软水和硬水水样, 分别向其中加入等量的皂液, 振荡, 观察实验现象。 实验原理: 硬水中的钙、镁化合物较多, 与皂液反应生成大量浮渣, 软水中无或含少量钙、镁化合物, 皂液几乎不与其反应, 水中产生大量泡沫。 实验结论: 钙、镁化合物的含量导致了水有软硬之分。
设计思路	成语引发思考→提出问题→展开猜想→实验证据→得到结论。
设计意图	设计用成语引入, 分析成语所蕴含的意义, 使知识结构更加丰富。引导学生提出猜想, 并指导学生自己动手探究实验, 根据实验现象, 对软硬水组成进行分析, 归纳总结得出实验结论, 培养了学生的实验探究能力、科学探究意识。最后再加以学生汇报和老师讲解, 使学生知识面更加宽广。

将人类各种美德赋之于水。本环节教学由学生课前自主查阅中国传统文化中的水文化, 通过文献记载, 了解水的高尚品德, 课堂进行展示汇报, 在老师的指导下概括总结出“上善若水”的人生哲理, 共同绘制思维导图 4。学习“水之德”有助于学生树立正确的人生观念、价值观, 能够使学生明辨是非、增强学生的知识基础和内在修养。

3. 结论

优秀的传统文化是中华民族的“根”和“魂”。它体现了中国人身上特有的一种精气神, 一种骨气, 一种风采, 一种风度, 一种风范。作为正处于青少年时期的学子们, 更应该不断增强中华优秀传统文化的生命力和影响力, 把我国优秀传统文化发扬光大, 坚定自身文化自信, 成为一个有内涵, 有底蕴的中国青少年。本文查阅大量文化典籍和文献, 挑选出与本课题相符合的中国传统文化知识, 以此为主线, 带领学生领略一番传统文化的魅力, 学习与之联系紧密的有关水资源和净化水的化学知识, 感悟水的高尚品德, 丰富学生的人生观、价值观。本文教学设计意图打造以素养为本深度融合传统文化的化学课堂, 以生动有趣的对联、诗词、传统神话故事和中国画为引, 介绍水资源的分布, 呼吁学生树立爱护水资源、防治水体污染的意识, 开展一系列“水的净化”课堂教学活动, 培养学生团队合作精神, 提高学生的

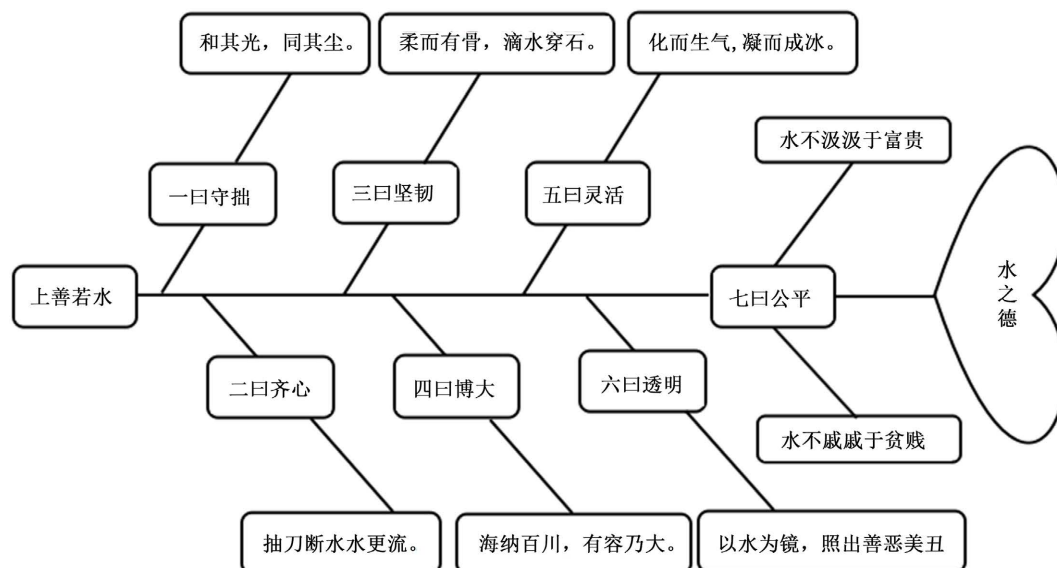


Figure 4. The mind map of “the good is like water”

图 4. “上善若水” 思维导图

观察探究、交流探讨和动手实践的能力。最后以“上善若水”为引，鼓励学生成为一个拥有“水之德”的人。课堂设计全程本着以学生为主体，以老师为主导的原则，学生在老师引导下主动掌握知识，提高能力，汲取优秀传统文化知识，培养学生德育、智育和美育。

致 谢

感谢王少卿和高海荣老师对本论文提出的宝贵建议。

基金项目

河南省高等学校重点科研项目(21B150021); 郑州师范学院大学生创新训练项目(DCZ2021020)。

参考文献

- [1] 霍小光, 张晓松, 华春雨. 中国特色社会主义理论体系最新成果述评[J]. 理论导报, 2016(5): 32-34+52.
- [2] 李玉娜. 青少年是坚定文化自信的重要力量[J]. 新重庆, 2018(1): 31-32.
- [3] 中华人民共和国教育部. 义务教育化学课程标准[M]. 2022 版. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.
- [4] 许启贤. 中国古人的生态环境伦理意识[J]. 中国人民大学学报, 1999, 13(4): 44-49.
- [5] 王利明. 读书人的家国情怀[J]. 财经法学, 2016(2): 5-10.
- [6] 古人是如何净水的[J]. 恋爱·婚姻·家庭(养生版), 2021(6): 61.
- [7] 沈国琴, 郭丹英. 茶壶套(桶)——兼谈古人如何给茶水保温[J]. 收藏家, 2022(1): 77-82.
- [8] 吴云鹏. 《史记》熟语研究[D]: [硕士学位论文]. 呼和浩特: 内蒙古大学, 2010.
- [9] 胡静. 老子“上善若水”的哲思[J]. 希望月报(上), 2007(9): 110-111.