

数字化视域下高中化学教学中提升学生批判性思维的方法研究

何晓珂

邢台市第一中学 河北省邢台市 054000

摘要:批判性思维是一种解释、分析、评价事物或者观点的思维,侧重于综合各种观点进行论证的完善。数字化技术的赋能与运用则是能够更好将高中化学教学内容以数据直观的形式呈现出来,便于学生围绕问题进行假设、猜想、论证。在具体的教学中教师要积极将数字化技术同教学内容进行结合,积极通过实验激发情趣、问题导向教学、问题深度延伸的方式来组织课堂,培养学生批判性思维。

关键词:数字化;高中化学;批判性思维

《中国学生发展核心素养》总结出了我国学生所必须拥有的九个素养,“实践创新”作为其中之一,“批判质疑”为训练该素养的重要内容[1]。化学是一门以实验为探究的学科,注重学生对实验内容进行深度的思考,要求学生通过归纳推理等方式来掌握课程内容。现代科学技术的不断与发展则是促使化学实验与教学更加清晰明显地呈现出来,更好便于学生基于自己的观点和假设进行论证。基于此,本文对数字化赋能高中化学教学提升学生批判思维能力展开探究。

一、批判性思维概述

被誉为“现代批判性思维之父”的杜威在 1910 年首次提出了“反省性思维”[2]。批判性思维则是在反省性思维基础上加以实现。批判性思维主要围绕事物的思考和分析来加以展开,注重在尊重他人的意见的基础上提出自己的看法和观点。因此,批判性思维可以理解为解释、分析、评价某一事物或者观点的过程中,批判人能够尊重不同的观点,基于多方的批判性意见给出最终的结论和推理过程。

二、数字化技术与批判性思维

20 世纪 90 年代德尔夫对批判性思维进行了深度的思考与探究,通过多方磋商的方式协议出批判性思维的两个要素内容:批判性思维能力要素、批判性思维倾向要素。在高中化学实验教学中,教师应当从上述批判性思维能力要素、批判性思维倾向要素来进行课程内容的构建和教学。

批判性思维的培养与构成应当围绕具体的学科内容加以展开。教师利用特定学科的知识体系与内容对学生进行思维训练。化学是以实验研究为基础的学科,侧重于严密的逻辑论证体系。在学科教学中教师可以利用化学实验来针对性对学生进行逻辑思维的培养。近年来,随着现代数字化技术的不断发展与运用,化学教学的形式与模式发生了重大的变化。传统利用化学实验教学培养学生的思维模式进行了不断地拓展与延伸。教师可以利用数字化技术赋能的方式来进行化学实验教学。借助传感器、数据采集器、计算机等展开的数字化化学实验教学极大地提升化学实验的准确性、实时性、可视性。化学教学的内容以客观图表的形式清晰有效地呈现出

来,能够让学生围绕其展开学习,培养学生批判性思维。

三、高中化学数字化教学中培养学生批判性思维的策略

1. 实验激发情趣,培养学生批判思维

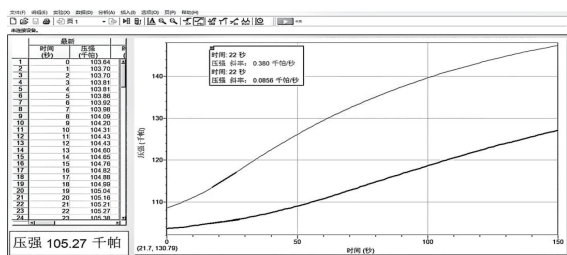
批判性思维的养成与训练是在学生有着较高学习情趣和积极性基础上加以产生。学生良好的学习兴趣,对知识内容的渴望、好奇能够有效激发学生求知欲,让学生主动对问题展开学习与探究。高中化学教师应当侧重于通过实验教学的方式激发学生学习的积极性,让学生主动对学习的内容展开探究。在具体实施的过程中,教师可以借助现代数字化技术来加以展开。教师利用数字技术将化学实验教学的内容展示出来,组织学生对其探究。

比如,在学习“氧气”相关知识内容的时候,教师可以利用数字化技术来展开教学。教师将氧气浓度传感器和二氧化碳浓度传感器翻入密闭的包装袋中,让一位学生套住口鼻,然后进行呼吸吐气。传感器将学生呼吸吐气的过程以数字化的形态加以清晰地展现出来。学生只需要观看数据图像的内容就可以轻易地掌握人呼吸过程中氧气和二氧化碳含量的变化。教师组织学生对数据图像内容进行细致地观察。学生在观察中发现氧气和二氧化碳的含量总体上呈现一种反向和正向的关系。当人呼吸空气到一定程度后氧气和二氧化碳将会处于平衡状态之中。在持续性的呼吸中空气中的氧气浓度依然较大,但是人已经出现呼吸困难的状况。维持人呼吸应当具有一定的下限限度。基于此,教师对教学内容进行进一步的延伸,将教材中“空气中氧气含量”实验内容进行相应的引入,组织学生围绕以下问题展开探讨。问题 1:红磷具有什么特点,是否可以用于测量空气含量?问题 2:红磷与木炭、硫磺燃烧相比具有何种优势?问题 3:红磷燃烧结束后容器中的含量是多少?是否能够猜测其浓度?问题 4:是否能够利用氧气浓度传感度来探究上述问题?如果可以,应当如何进行设计。教师利用数字化技术不仅能够有效地将教学内容进行清晰有效地呈现,还能够引导学生思考如何利用现代数字化技术来将传统的化学实验进行变形,极大地培养学生批判性思维。

2. 问题导向教学, 培养学生批判思维

批判性思维侧重于围绕某一观点或者问题展开深度的阐述与讨论, 在众多不同的意见中产生共鸣, 提出不同的观点和解决思路。因此, 批判性思维具有极大的开放性, 能够兼容不同的意见和观点, 反对教条。基于批判性思维这一特点, 教师可以采用问题导向的方式来进行教学, 让学生对问题展开讨论与思辨。在充分的问题讨论与争议中实现对问题的有效解决, 最终培养学生批判性思维。问题导向实施教学中, 教师提出设计的问题应当具有极大的开放性, 能够满足学生对其展开深度讨论的需求。同时, 在问题导向教学中, 教师需要尊重学生的主体需求, 对于学生的观点和思维过程不予评判, 应当积极鼓励学生进行思考与讨论, 让学生敢于表达自己的观点。

比如, 在学习“化学反应的限度”相关知识内容的时候, 教师可以围绕“如何设计实验定量比较不同浓度的稀盐酸与大理石反应速度的快和慢?”这一问题组织学生展开讨论。在学生的激烈争论下, 学生最终得出“同一时间内比较 CO_2 的体积大小”“同一时间比较大理石质量变化”等众多方案。在方案提出后, 教师再次组织学生对其展开深度的探讨, 围绕是否能够利用“相同时间内两个密闭体系内气压增加的快慢”来进行实验探究。学生纷纷展开思考, 认为理论上可行, 但是在现实中难以实现。学生之所以认为不可能的究其原因在于对气压计缺乏足够的认识和利用。基于此, 教师基于学生批判讨论的基础上利用数字化技术对气压进行测量, 组织学生探讨。



不同形态下大理石与稀盐酸反应时体系气压的测定

教师利用 PPT 将数字化实验的结果展现出来, 组织学生对其展开探讨。在讨论的过程中, 学生得出不同形态大理石与同一 H_2SO_4 产生的气压速度存在差异。速度越快说明反应越快, 增加的气压也越多。在数字化技术的运用下, 学生能够认识到除了常见的利用“相同时间内收集二氧化碳体积大小”以外还可以通过“测定气压”的方式来进行论证。

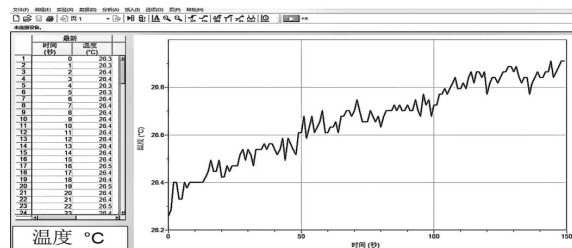
3. 问题深度延伸, 培养学生批判思维

批判性思维在于能够对问题进行深度地思考与延伸。在原有问题探究的基础上提出新的问题和观点, 围绕其展开相应的批判与思考。真理的追求是一个不断批判探究的过程, 需要利用现有的证据来进行相应的证明和延伸, 提出自己的

观点和假设。只有这样进行不断地思考与探究, 学生的批判性的思维与能力才能够得到不断地强化。因此, 在高中化学教学中教师应当积极对问题进行适当的深度延伸, 逐步培养学生批判性思维。在具体的组织实施中, 现代数字化技术的发展和运用则是为其提供了可能。教师能够将教学与实验的内容以数字化的形式展现出来, 引导学生对其进行深度地挖掘与思考。

比如, 教师以“如何以定量实验的方式来探究不同浓度的 H_2SO_4 与大理石反应速度的快和慢?”为实验问题展开探讨, 利用 Logger 软件对实验中的一条气压变化曲线进行相应的统计分析, 利用数字技术将其直观化地呈现出来。教师组织学生对其展开相应的思考。

学生对整个过程的曲线斜率进行了思考, 得出反应速率不是以匀速的状态进行变化, 究其原因在于什么呢? 教师组织学生对其展开深度的讨论与思考。学术界经过充分的讨论最终得出其与稀盐酸的浓度的变化、大理石表面的变化、吸放热现象有着一定的联系。教师围绕学生提出的独特观点吸热变化组织学生进行研讨, 利用温度传感器来验证学生的猜想。



大理石与稀盐酸反应时体系温度的测定

学生通过对实验结果得出化学反应中温度的确发生了变化, 因此温度在一定程度上能够影响大理石与稀盐酸的化学反应。通过问题不断地深入和探究, 学生认识到任何问题进行深度地剖析将会得出新的观点和结论。

四、总结: 数字化技术的赋能与运用能够更好将高中化学教学内容呈现出来, 便于验证提出的假设与观点, 更好培养学生批判性的思维。在具体利用数字化技术赋能高中化学教学中, 教师应当基于问题来加以展开, 组织学生对其展开的探究, 引导学生对教学内容进行提问, 给出自己的猜想。通过这种方式, 学生批判性思维能力能够得到培养与提升。

本文为河北省教育科学“十四五”规划研究课题“数字化赋能高中化学教学中提升学生批判性思维的行动研究”的研究成果, 课题编号为 2304256

参考文献

- [1] 丁祥. 高中化学教学中培养学生批判思维的策略[J]. 数理化学学习(教研版), 2020, (05): 29-30.
- [2] 刘玉荣, 吴沂蒙. 高中化学实验教学中批判性思维培养的困境与破解路径[J]. 化学教育(中英文), 2024, 45(07): 9-15.