擦肩而过的真相——《探究水的组成》教学设计

温江区光华馨城中学 罗蕊灏

【学习主题】

2.4 跨学科实践活动：学习探究水的组成的科学史并制作水分子模型

【课标要求】

认识水的组成；通过科学史实体会科学家探索物质的组成与结构的智慧，知道可以通过实验、想象、推理、假说、模型等方法探索物质的结构；了解人类对物质的组成与结构的探索是不断发展的。

【学习目标】

1. 通过阅读教材和观看视频等方法，体会科学家探究水的组成的科学史；
2. 通过动手实验认识水的组成，体会科学探究的过程和方法，学会对实验中获得的现象、事实进行分析、加工处理并得出结论的科学方法。
3. 阅读教材，通过摆放、绘制微粒模型模拟化学反应的微观过程，形成微粒观，体会通过宏观现象进入微观本质的学习过程，提高微观探析和宏观辨识能力。

**五、教学过程**

【**活动一：探究水的组成的科学史**】

教师活动：我们来关心一则新闻，当时速为280千米/时的飓风吹过海面，海面竟然着起了大火。很稀奇是吧。

学生活动：观看新闻图片+视频。

教师活动：我们对此感到奇怪，是因为我们中国人从小就了解五行学说，五行相生相克，其中“水克火”了解的最为清除。并且我们班很多同学的名字里面，都有“鑫，森，淼，焱，垚”这样的字眼。而在古希腊，也有类似的“四元素说”，这些其实都是我们的祖先们在探索物质的组成。

（说明：基于学生对水的宏观组成、微观构成已经有初步认识，通过创设故事情境让学生产生认知冲突，激发学生的学习兴趣，引发深度学习动机。）

学生活动：阅读资料卡片，完成思考。

（提示：沿着科学家研究的轨迹，希望学生分别能从情感上、方法上有所收获，如：普利斯特里的好奇、拉瓦锡的质疑批判等。让学生意识到要打破人们固有的认识是很困难的，且人的认识是随着科学的进步尤其是实验技术的提高而发展的。）

教师活动：如何证明水不是某一种元素呢？大约250年前，还没有电的使用，那当时科学家是怎样研究水的组成的呢？

学生活动：观看视频。

（说明：通过与科学家的时空对话，让学生体会到科学探究的严谨性、曲折性和科学家们在研究过程中的锲而不舍、实事求是的科学精神以及渗透着的学科思想方法和科学本质。）

老师活动：你能从化学史实验中，提炼出研究纯净物组成的方法吗？

学生总结：对于化合物，利用反应物的成分推断生成物的成分;分解法，利用生成物的成分推断反应物的成分。

（说明：让学生认识到所有的物质（纯净物）的组成，都是通过实验测定、推算得出，有着固定的组成，不能主观臆测。）

**活动二：电解水实验**

思考：我们如何验证水的组成？

学生活动：认识电解水装置，完成实验探究，填写实验报告。

（说明：借助科学史故事，引导学生建构实验模型，从简单到复杂，排除各种干扰因素。教师不断追问，学生进行证据推理得出结论，像科学家一样批判性思考问题，让学生经历一次有意义的探究过程，实现真正的深度学习。）

**活动三：探究电解水实验的微观解释**

教师活动：水由水分子构成，水分子由什么构成？科学家如何建构水分子模型？

观看视频。

学生活动：思考：原子分子论的确立过程对你有何启示？

（说明：希望学生通过了解科学家根据宏观物质之间的定量关系推测出物质是由微观粒子构成的，学习这样的思维方法。）

教师总结：基于以上理论，你能推理水分子的结构吗？

学生活动：观看图片，思考：如何从“宏观、微观、符号”三个角度分别表达水电解这一化学变化过程。

结合模型，完成电解水实验的全过程分析。

教师活动：对于某地域海面上水发生燃烧的原因，你们猜测为什么？

学生活动：当飓风达到205千米/小时，风与海水发生高速摩擦，从而产生巨大的电压，使水分子中的氢原子和氧原子分离，产生氢气和氧气，一旦达到一定温度或有一丁点火星，海面上便燃起了大火。

（说明：学生接受科学教育的过程就是知识再生产的过程。借助科学史故事，让学生从定性到定量建构水分子的结构，利用微粒模型分析问题，促进深度学习。在化学启蒙教学中，教师应基于学生的认知规律和初中化学教材特点，充分挖掘教材中蕴含的学科价值，整合相关化学史故事，突出学科思想方法的渗透。以史为鉴，学史明理。化学史是重要的化学启蒙教学资源，是一种动态的、发展的知识方法学习体系。将化学史融入课堂教学，既不影响教学进度，又能作为知识方法的串接线，有较强的故事性和趣味性，对培养学生大胆质疑、勇于探索的精神，促进学生深度学习、发展学生的科学素养大有裨益。）

思考：　当人们已经明确水分子的组成后，你认为接下来人们会研究水分子的哪些方面的问题 ?

总结：氢、氧 2 种原子是如何结合成为水分子的 ? 为什么氢氧 2 种原子的比例一定是 2:1？

（说明：如果单纯考虑 化学 知识的多少，我们也可以放弃这堂课，然而我们始终抑制不住内心的冲动，一定要给学生上这堂课，是因为我们不想过于功利的看待 化学 教学 ，我们想尝试着改变概念原理就是解题工具的现状，哪怕是些微小的改变。让学生从题海中抬起头，用更深邃的眼光透视那些熟悉的概念原理，探寻它们的价值和意义是比学习原理本身更为重要的。）