**浅谈高中化学学科核心素养“证据推理和模型认知”的培养**

摘要】竞争越来越激烈的今天，人们把目光投向了“教育”，投向了培养核心素养，课堂是落实核心素养的必经之路，对化学等带有抽象概念的理科而言，探究课堂上怎么落实学科核心素养是越来越多的学者在讨论的话题。《普通高中化学课程标准（征求意见稿）》发布了适合学生全面发展的高中化学教学目标体系，从“宏观辨析与微观探析”，“变化观念与平衡思想”，“证据推理与模型认知”，“科学探究与创新意识”，“科学精神与社会责任”五个维度阐释了培养化学核心素养的具体表现目标。本文谈高中化学学科核心素养从“证据推理与模型认知”角度的培养。

【关键词】化学学科核心素养
证据推理
模型认知
关联
看法

一、化学学科核心素养

核心素养主要指学生应具备的，能够适应终身发展和社会发展需要的必备品格和关键能力。学科核心素养是实现核心素养的着落点。化学作为一门学科，化学核心素养的培养体现了学科核心素养的功能。化学学科核心素养不同于化学素养，是通过化学课程的学习形成的关键能力和必备品格。
二、证据推理

证据推理是学生通过证据的推理，让学生具有证据意识，通过收集各种证据，对化学物质的组成，结构，性质以及变化规律提出提出假设，分析并推理，证实原来的假设，了解论点和结论之间的关系，并研究对象的本质特征的重要途径[1]。证据是事物本质特征有关的可靠性材料，推理是进一步的判断，有效选择。
三、模型认知

模型指教与学的过程中对知识的一种简单描述，从教学目标有关的知识点开始找出本质有关的要点，形成内在联系，通过模型可以发挥逻辑思维能力，从而反映和描述实际问题。模型认知可以定义为在已获得的感性认识基础上，把思维流程化，理想化，从而归纳和整理有关知识点，帮助学生短时间内找出规律，掌握抽象的概念，理论知识和现象，从而找出适合自己的思维模式的过程[2]。如今对学生建立模型意识和能力的要求越来越高，数字化实验等各种手段弥补了传统教学方式中的不足，模型认知可以帮助从简单的方法开始出发解决问题。
四、基于“证据推理与模型认知”的高中化学课例分析
教学目标

结合元素周期律的学习，发展学生宏观与微观相互转化的思维方式，帮助学生树立由量变到质变的”辩证唯物主义观点。使学生初步掌握从大量的事实和数据中分析总结规律、透过现象看本质。
教学流程

【创设情境】将全班分成6个小组，每组同学发一副扑克牌。6副牌都少同一张牌，其中一副按照花色排好序，其余5副打散。请同学们找出每副牌中缺少的使哪张？比赛哪一组速度最快。

【问题设置】：1.
请同学们想一下门捷列夫制定元素周期表的依据是什么？2.
元素周期表中各元素之间有无规律可循呢？

【学生活动】：回忆、再现这几个元素族的知识及其研究方法。理解：寻找元素间内在联系和变化规律的必要性。思考：如何找到元素间的内在联系和变化规律。

【引导提问】:请同学们画出核电荷数1~18元素的原子结构示意图。

【学生探究活动】：根据表格,以（1-18）原子序数为横坐标,原子最外层电子数、原子半径、为纵坐标绘制折线图。

【教师讲解】：因内容较为抽象，以冬天穿衣服作比喻，请学生推测原子半径的变化规律，分析得到原子半径随原子序数的变化规律：随着电子层数的递增，原子半径增大；电子层数相同，随着原子序数的递增，原子半径递减。教师解释电子层数相同，随着原子序数的递增，最外层电子数多的受原子核的引力较大，即约束力大，因此原子半径反而小。再由学生将所得到的规律与图5-5作比对。

【提问】：如何设置横坐标的数值及指导或者由学生之间指导交流。

【教师引导】：我们已经知道，核外电子排布，尤其是最外层电子数直接影响着元素的化合价，那么我们可不可以预测一下这些元素的化合价呢？再引导学生结合表5-5，由碱金属和卤素进行知识迁移，对元素化合价随着元素原子序数的递增呈现的规律性变化进行归纳，并完成表5-8。结合碱金属和卤素，先从竖列对金属元素和非金属元素的化合价变化规律进行分析，得到同一竖列的元素化合价情况相同或相似；再从横排分析。

【学生观察并得出结论】：（1）元素最高正化合价=元素原子最外层电子数，这里要注意的是氧跟氟不显正价的（2）元素最高正化合价+|元素最低负化合价|=8。

【结论】：随着元素原子序数的递增,元素的主要化合价呈现周期性的变化。（除稀有气体元素）

【小结】：随着元素原子序数的递增，元素原子的核外电子排布、原子径和元素的主要化合价均呈现周期性的变化。为什么随着元素核电荷数的递增,
元素原子的核外电子排布、原子半径和元素的主要化合价均呈现周期性的变化？而元素的性质又与原子半径有关，那么元素的金属性和非金属性是否也随原子序数的变化呈现周期性的变化呢？这个问题又该如何探讨呢？请同学们下去之后做好预习，我们下节课再来探讨。

【设计意图】：
培养学生辩证唯物主义观点，理解量变到质变规律。
五、培养证据推理和模型认知的看法
（1）质疑和创新是理性思维有效途径。

质疑和置疑是不同的两个概念，质疑是提出疑问，求得解答的过程。质疑思辨有助于培养理性思维，在化学教学过程中问题的提出和解决过程需要，质疑作为创新思维的着火点，两者都能结合的话再也好不过了。
（2）教学还是应注重学生的主体地位。

传统的教学方式教学引导，授课为主，在化学教学中建立解决复杂化学问题的思维框架不是很容易就能形成的，但不能就这样忽略学生的主动思维能力，实际教学课堂中应注重学生逐步形成思维框架，层次性设计的教学过程有助于学生找到属于自己的思考和学习模式，这样互动过程中必须要注重学生的主体地位，把课堂还给学生，给他们足够的耐心和鼓励。

参考文献：
[1]
康宁
田晓梅
何文
英华.基于化学核心素养之“证据推理和模型认知”的评价与思考[J].考试研究，2019,（2）:40-49.
[2]陈有鑫.模型认知视角下的九年级化学教学实践研究[D].宁夏大学,2017.