**信息技术支持下以学习者为中心的化学教学案例研究**

 **成果公告**

**天津市鉴开中学 张英杰**

自2018年9月课题组成立至今，组内成员经过两年多的深入研究，收获丰富。具体研究成果以及一些观点如下：

**1、理论成果**

探讨信息技术在帮助学习者习得知识，建构观念过程中的作用

通过查阅文献了解了学生形成化学基本观念的认知过程及在此过程中信息技术手段的促进作用。人们对知识的学习总是由浅入深、由表及里、由具体到抽象的过程。化学学科的特点是宏观与微观结合，而微观世界肉眼难以可见。这时，化学信息技术手段就可以发挥巨大作用了。用模拟动画来展示水的分解过程、氯化钠的溶解过程、溶液导电的原理等等，在帮助学生构建化学基本观念方面事半功倍。

信息技术手段的应用，一方面可以帮助学生建立适合的学习情境，也就是带领学生进入学习场，建立新旧知识间的链接，一方面可以帮助学生搭建新的知识网络结构，更好地理解所学知识，尤其是微观宏观知识结合部分。

以学习者为中心，教师在学生形成化学核心素养的认知过程中如何选择合适的素材和载体就变得非常重要。首先，教师需要探明学生头脑中是否已具备某些化学基本素养，如果已具备，那么其稳定性、清晰性如何，已发展到哪种层次；然后，需要精心选择真实、有意义的问题情境或知识载体，在以此形成的“学习场”中引导学生兴致盎然、积极主动地学习精心选择与组织的相关具体事实和具体知识，理清相关核心概念，达成对核心概念的基本理解；在此基础上通过设置富有逻辑和层次的问题组或学习任务引导学生进行高水平思维活动，以达成对所学知识的多角度的深刻理解与认识，建立外在知识信息与个人经验世界的实质性联系，完善个人认知结构体系；并在长期教学过程中关注学生认识思路的发展和观念的形成状况，及时调整教学。

**2应用成果**

2.1提升课题组成员信息化技术水平。

首先从身边现有条件入手，全体课题组成员集体学习了希沃授课助手、希沃白板、WPS基础软件、网上电子课本等教学辅助工具和手段，学习了思维导图、知识树的绘制。通过观摩和查阅资料了解了传感器技术在化学课堂中的应用情况。认真学习区信息化技术培训内容，学习制作微课，视频编辑等等内容。

2.2研究优秀课例，确定观察点

广泛搜集各种优秀课例，锁定了研究优秀课例的范围。主要将2016年中国化学会录制的优秀课例（初中化学）、2018年录制的化学课例（高中）、江苏教研网的9节优秀课例作为研究对象，并整理成文档，确定观察点，主要从使用信息技术的类别、频次、效果几方面进行观察，记录，比较。此外,公众号推送的优秀课例也是我们研究的范围。

经过初步观摩，我们发现这些优秀课例与信息技术手段的结合都密不可分。好的课例往往借助信息技术手段贯穿课程始终，实现质的提升，多角度促进学生的思维发展。经过初步讨论和思考，我们主要初步确立了如下信息技术支持的几种课例类型：

①传感技术与化学课堂相结合。化学是一门实验学科。化学实验有很多定性和定量实验，现代化学传感器进入课堂，为很多知识的理解和观念达成提供了直观数据。比如酸碱中和反应中利用化学传感器直观感受溶液中pH值的变化，绘制pH变化曲线，可以帮助学生理解反应过程中的动态变化，更好理解中和反应的实质。这类应用在高中化学内容中使用较多并逐渐走进初中课堂。

②教学方式和手段的更新。一些新型软件走进课堂，使传统的实验演示方式更直观，效果更明显。如希沃授课助手等软件，特别适合教师在实验课上抓拍学生的实验过程并及时上传分享，讨论实验中出现的问题和细节，可以起到放大实验效果的作用。专门的知识点老师也可以利用微课等方式专门讲授，帮助学生理解知识。

③随着网络和科技的发展，教师的备课手段和上课方式也在不断更新。电子资源库里各种电子课本，电子课件，演示实验等海量资源可以帮助教师更好地选择合适的资源进行整合，更充分地备课。假期期间，教师可以在网络上发布课程和批改作业，扩展了课堂。

2020年初，疫情袭来，停课不停学期间，广大教师纷纷尝试各种网课形式，作业批改、反馈形式，最大限度提升学习效率。微信群讲解、在公众号进行微课推送、钉钉直播、腾讯会议讲解、猿辅导题库和智学网发布作业等等，远程教学相对于传统授课面临着许多挑战，但也是新的契机，引领了许多新的教学手段的尝试，倒逼了教师信息化素养的提升。

老师们提前利用微信和资源平台建立与每个学生的联系，在天津市资源平台上传学习资料包供学生自学，并辅导学生正确登录学习路径。同时也对可能出现的网络不通等紧急情况做了第二套实施方案，保证孩子们准时顺畅完成学习任务。教师们分工协作，提前录制微课，为学生准备笔记素材。甄选内容丰富优秀的化学微信公众号推荐给学生，例如肖强化学小课堂辅助教学。

一些在线学习软件、小程序如猿题库、班级小管家等可以增加师生互动，并对完成情况进行实时关注，确保学生最大程度参与。有利于教师及时对学生学习情况认真分析，批改反馈，有针对性对同学做出不同要求。根据每一个学生的特点，给予每个学生个别化的指导和帮助，争取学习效果最佳达成。

④翻转课堂。整个课程在多媒体教室或机房进行。教师和学生各自用手里的平板来开展教学内容。这需要专门的系统和软件，需要教师提前做好各种设置，对学校硬件条件要求较高。Chem Lab等化学软件等有些也需要购买。对于化学课堂而言，习题课会更适用。

2.3积极开发优秀课例，积极参加全校、全区教研并在校、区之间推广

课题组成员尝试将新学习的教学技术和手段运用到课堂中，开展了一系列的公开课，线上线下研讨会。并将研究中的思考和收获撰写成论文发表或获奖。

开发的优秀课例：

课例1《分子和原子》张英杰

分子和原子是肉眼不可见的微粒，张英杰老师首先运用信息技术以美丽科学制作的碳原子和金属晶体结构引入以历史上科学家们对物质构成的微观认识为主线，结合模型与符号的方法，以画水、画物质、画反应过程等环节步步深入，带领学生重历化学家们经历的思考和认知冲突，体会原子-分子理论的提出过程，理解分子原子的关系，感悟化学反应的实质。

课例2《水的组成》武妍

武妍老师引导学生学生们通过氢气燃烧和电解水的实验探究出水的组成，并从宏观辨识和微观探析两个角度深入理解水的生成与分解的过程，学生分别以观察、讨论、思考等方式探索物质组成与构成的奥秘，同时在课堂上利用希沃授课助手控制PPT，利用同屏技术让参会教师近距离清晰看到学生的实验过程以及主要现象，还将学生记录数据以图片形式展示分享，充分促进了学生之间的合作和分享。

课例3《金属的性质专项复习》崔义美

鉴开中学崔义美老师利用希沃白板进行课件展示，将学生书写情况的图片随时上传，将所学的大量具体知识围绕学科核心素养进行整合内化，并进一步针对一类知识点提出科学问题，形成猜想和假设，基于证据得出结论并作出解释，为中考前如何上好复习课做出了指导。

课例4《溶解度》张英杰

张英杰老师设计了《溶解度》一课，首先呈现高倍显微镜镜头下的不同物质的饱和溶液结晶过程，带领学生感受美丽的微观世界，然后在动手实验的操作中感受氯化钠和硝酸钾两种物质不同的溶解能力，并将学生实验过程中记录的现象和数据、绘制的图表通过希沃授课助手上传、整理，分享，实现实验结果的共享和传达。

课例5《二氧化碳的性质》张英杰

课例6《二氧化碳的性质》武妍

课例7《质量守恒定律》武妍

课例8《化学式》崔义美 冯小芳

2.4停课不停学期间，制作微课，尝试各种应用程序网上作业参加区网络教研，在全区分享。

疫情期间，多次利用网络教研的方式统一进度，互相学习，同时在利用各种网络信息技术的手段进行我们的教育教学，真正意义上实现停课不停学。

2020年2月14日上午，课题组参加了利用腾讯会议组织的全区初中化学学科全体教师网络教研活动。

课题组几位老师分别制作了《复分解反应》、《酸碱中和反应》《化学肥料》等课题资料包在全区分享，并针对一些微专题进行了分享。

**3、获奖情况**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 成 果 名 称 | 作 者 | 获奖时间以及奖项名称 |
| 浅谈如何在化学教学中促进学生核心素养的形成 | 武妍 | 2019、3 教育创新论文市级三等奖 |
| 《质量守恒定律》课例 | 武妍 | 2018天津市中学信息技术与教学深度融合课例三等奖、区级一等奖 |
| 《二氧化碳的性质》课例 | 武妍 | 2018、11 东丽区第一届教师基本功大赛课堂教学一等奖 |
| 《二氧化碳的性质》课例 | 张英杰 | 2018、11 东丽区第一届教师基本功大赛课堂教学二等奖 |
| 《核外电子排布》课例 | 崔义美 | 2018、11 东丽区第一届教师基本功大赛课堂教学三等奖 |
| 《酸和碱的化学性质》课例 | 崔义美 | 2019、3 东丽区中小学信息技术与教学深度融合优秀课二等奖。 |
| 《水的组成》 | 武妍 | 2019年6月，课件在东丽区教育信息化课件评比中获三等奖。 |
| 《金属的化学性质》专题复习 | 崔义美 | 2019年12月，获2019东丽区中小学学科德育精品课区级二等奖。 |
| 《如何在化学教学中促进深度学习的发生》 | 张英杰 | 2020年4月，教育创新论文区级一等奖 |
| 《氢气爆炸及其燃烧的实验改进》 | 武妍 | 2020年6月，东丽区信息技术与教学融合创新交流活动微课二等奖。 |
| 《二氧化碳制取的研究》 | 武妍 | 2020年6月，东丽区信息技术与教学融合创新交流活动课例二等奖。 |

**4、形成的重要结论**

信息技术与教学案例的结合点和思路，我们进行了以下尝试：

1、微观教学方面

学生对分子和原子很小，分子在不断运动，分子间有间隔缺乏直观了解。这时可以结合信息技术手段来呈现放大了的微粒，加深认识。

2、定量实验方面

在酸碱性测定这部分内容中，教科书上提到了pH计，酸碱滴定过程也可以通过传感器与电脑连接展示这个过程，便于学生直观地理解中和反应的过程。

3、化学基本原理方面

在讲授“阿伏伽德罗常数”这个概念时，我们可以分给每组学生一些米粒，让他们去数这些米粒的数目。在这个过程中，我们可以利用希沃授课助手关注学生亲自实践的过程并及时分享到全班，帮助学生体验不同的思路。

总之，在教学中，我们应努力创设真实的教学情境，充分结合多种教学手段和现代教学仪器，重视学生的情感参与和亲身体验，放慢教学节奏，在设问中激趣导疑。形成真正的科学素养。笔者将在教学中继续前行，继续探索。