

翻转课堂在中学化学实验教学的应用探究

申宝爱*

(石家庄市第四中学, 石家庄 050011)

摘要: 传统的课堂教学在现如今开始了一场名为翻转课堂革命性的变化, 与以往不同的教学流程、教学理念、教学模式及师生关系是它的一大特点。本文提出了几种不同的学习任务, 这些任务是从中学化学实验经验中得出的, 因为教学方法应与不同类型的实验对应, 并开展翻转课堂的三个环节: 课前自主学习、课前学习资源准备以及课堂内化和反馈。同时, 它还进一步节省了教学时间, 提高了教学效率, 有利于学生在学习过程中获得来自教师的及时的, 有针对性的个别辅导。

关键词: 翻转课堂自主学习化学实验教学模式

为了学生的未来的发展, 并结合了时代性、基础性和选择性特点, 再考虑到不同兴趣和发展潜能学生的需要, 故进一步提升学生的科学素养是高中化学课程的宗旨。在进行教学模式的改革过程中, 依据课程标准以学生为主体、教师为主导, 以探究教学为突破口。但在传统的教学领域里, 学生的主体意识不强, 学习比较被动, 导致学习效果不理想^[1]。化学教学尤其是实验教学发展因为翻转课堂——一种变革性实践模式的到来而拥有了新的契机。

1 翻转课堂

“Inverted Classroom”或“Flipped Classroom”是“翻转课堂”的原意, 也可翻译为“颠倒课堂”, 它的主旨是将学习的决定权与主动权从教师交还给学生手中, 并重新调整课堂内外的时间。在翻转课堂中, 学生可以在规定的课时内的宝贵时间里更加专注于主动地基于本课程项目的学习, 并可以共同研究分析更深层次的问题, 例如本地化挑战或者全球化的挑战以及其他现实世界所面临的问题, 从而获得更深层次的理解^[2]。学生在课后可以通过视频讲座、播客、专业的微信公众号, 或网络讨论等方式完成自主学习知识, 这样学生们能在任何时候去查阅所需的资料, 而教师则不再占用课堂的时间来传授理论且浅显的知识, 教师也能有更多的时间与同学交流。为了让学生通过实践获得更真实的学习, 教师可以通过讲授法和协作法满足学生的需要和促成他们的个性化学习, 学生则可以在课余时间自主规划学习内容、节奏、风格和推送知识的媒介。翻转课堂模式究其根本实际上与几种现代课堂教学方式在含义上有所重合, 如混合学习、探究学习、其他的教学工具和方法也都是为了让学习这个过程愈发主动、灵活, 但翻转课堂模式是大教育运动的一部分, 其目的是为了增强学生的参与度与学习积极性。“翻转课堂式”将由此引发一系列关于教师的角色、课程的模式、管理的模式等方面的变革, 它是对基于印刷术的传统课堂教学结构与教学流程的彻底翻转。

在翻转课堂上师生需要一起完成作业解答与分析, 合作研究和交流互助等活动, 因此在翻转的课堂上突出了学生课前学习的过程, 要求学生完成对教学视频等资源的观看和学习。

*通信联系人, E-mail: shenbaoai@126.com

翻转课堂的几个核心要素包含了：学生获取课外知识、学生内化课堂知识、时间的反转、学习视频等。

化学这门学科以实验为基础，所以化学实验在化学教学中占据着举足轻重的重要位置，化学的发生与发展和化学实验息息相关。在中学的学习阶段的教学过程中有必要重点强调学生的化学实验的技能和能力的培养，这样能够使其将化学实验的基本操作方法和技能正确地掌握；但在人们普遍认知的传统的教学中，学生实际动手操作的时间只占很少的一部分，而教师在课堂上讲授知识的时间占据绝大部分，导致实验教学效果欠佳。鉴于此问题，我们将翻转课堂引入实践教学中来，其一是因为实验教学中，教学重点是让学生群体在实验中，自己体悟知识，通过实践中的动手操作、步骤处理、现象观察等加深了化学知识在学生自身中的内化，而在翻转课堂中可以实现，将教师这一角色，从“讲坛上的圣人”变为“身边的教练”；第二：实验教学与课堂教学的较大差别在于，在实验中，学生们自己把握自己的学习进度，而这一特点是与翻转课堂相符合的，在反转课堂中，学生们可以随时随地掌握自己的学习进度；第三，从课堂角度出发，因为学生自己掌握学习进度，所以课时限制就成为了制约实验教学成果的一大障碍，而翻转课堂的引入，可以在相当高的程度上提高时间的管理；第四，教学上的同侪互助模式可以使学习更具活力，使学习正确率增加；最后，翻转课堂的引入可以为教师提供一个平台，使得教师可以从大数据出发准确地判断学生的问题。

化学实验教学也因翻转课堂的教学模式的提出产生了一个新的方式：减少教师实验课堂讲授时间有一种有效的途径是如果学生能够在课前习得实验相关知识，就会减少老师的授课时间，从而留给学生更多的时间用以进行合作探究、化学实验、交流讨论并获得教师的深入指导^[3]。与此同时，我们还有必要将中学化学课本中的实验内容进行整合分类，因为中学化学课本中的实验内容丰富且涉及范围面广，这样一来各类实验的目的要求也就可以进一步明确，并根据恰当的教学方法的运用，更深层次地提高实验教学的教育水平。在中学化学的实验内容中一般情况下可以有以下四种分类：物质的制备和性质检测实验、基本操作实验、基本概念、概念的阐明和基础理论实验以及创新设计实验，对应不同类型的实验，教学方法也都各有不同，化学实验应遵循课前自主学习、课前学习资源的准备、课堂活动及教学效果回馈这三个典型的翻转课堂基本环节。国内外已有的翻转课堂实践者的经验基础将在本文中介绍并融合，从而对开展不同类型的化学实验翻转课堂教学过程进行探究。翻转课堂的教学结构如图 1 所示。

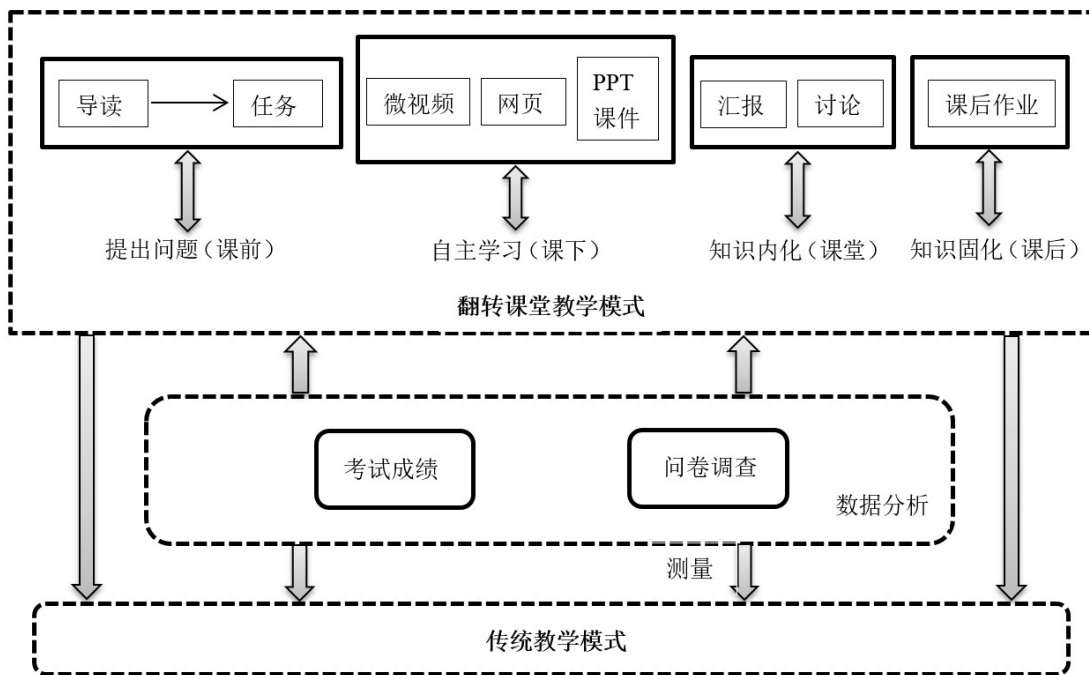


图 1 翻转课堂教学结构

Fig.1 Teaching structure of Flipped Classroom

化学实验翻转课堂和普通的翻转课堂模式相近，最大的差别在于实验课程中的知识内容与结构与知识讲授的课堂内容有很大差别，化学实验课堂是在涵盖了知识性课堂的基础上，加强了学生的动手能力，使学生们在实践操作的过程中实现知识的内化。因此在翻转课堂中，多媒体教学的方式就受到了限制，因为实验课程的教学工具实体仍是实验设备，因此学生们在化学实验的翻转课堂中仍然是以实验设备为学习重要工具，而用多媒体予以辅助，在计算机技术发展迅速的今天，我们可以打开思路，利用 VR 或者 AR 技术，建立一种全新的“虚拟化学实验室”，利用目前发达的模拟现实技术，为学生们提供一个沉浸度高、不受时空制约、安全性高、化学浪费近乎于零的虚拟实验室。

2 教学过程设计

2.1 化学基本操作实验

让学生掌握化学实验的基本操作是化学基本操作实验的基本内容，并要求学生规范化操作。在翻转课堂中，重点在于教学视频的选取。化学基本操作实验首先要求教师具有筛选与制作教学视频的能力；其次要求视频可以满足学生的多种心理需求：例如，视频要精简，视频音轨要生动有活力，可以多名教师协同配合布置场景等。再次要求制作的内容要内在结构良好，需要设置一定的阶梯型内容难度，这样有利于学生的学习；最后要求讲究一定的方式来呈现问题，由本逐原、层现错出的展开，需要根据教学知识的性质确定设置呈现问题的方式^[4]。优秀的教学视频可以在传递知识的同时，激发学生的学习兴趣。学生在课堂中向老师提出学习教学视频时存在的困惑，教师根据学生提出的问题帮助学生进行解惑，进行有针对性的问题解释；在课堂结束时，教师将课堂涉及到的知识点和学生提出的问题进行总结。然后给学生制作针对于本节课程的学习任务清单，内容见表 1。

表 1 学习任务清单内容设计

Table 1 List of learning tasks Design

项目	内容
学习指南	仔细观察实验的操作与步骤
学习任务	将易出错的操作步骤记录下来
学习测试	学生判断所给操作题正误
学习小结	学习视频后, 完成小结

2.2 阐明化学基本概念和基础理论实验

透过现象发现本质是这一类型实验的核心要求, 学生强化注意对实验现象的观察的教学重点, 良好地将实验的现象与相应的化学定义或理论相结合, 例如, 利用以锌板为负极, 以铜板为正极, 稀硫酸是电解质溶液组成原电池来进一步介绍氧化还原反应的概念, 假若铜片上有气泡产生, 则说明该实验还原了氢离子, 教师给学生提供的视频要符合该明显的现象, 并使实验操作方便。然后将学习的任务清单明细给学生布置下去, 内容如表 2。

表 2 学习任务清单内容设计

Table 2 List of learning tasks Design

项目	内容
学习指南	学习预备知识及相关概念, 然后学习视频, 注意观察实验现象
学习任务	列出反应方程式, 通过学习视频掌握相应概念及理论
学习资源	互联网、电子图书、PPT
学习小结	学习视频后, 完成小结

2.3 物质制备和性质实验

这类实验应该安排在讲解该物质的理论课时完成时再进行, 学生在学习完指定课时后再进行实验, 可以让学生的知识层面从物质制备和物质性质的理论升华到深层认知, 从而使得学生加深对性质的理解。例如, 在前续课程对氧气的理论学习基础上, 实现在实验室中制取氧气, 学生了解氧气不溶于水, 密度比空气大等理论知识, 并掌握排水收集氧气法和向上排空气法, 还可以用带火星的木条等检验氧气。在中学阶段, 物质的制备实验时间一般不会很长, 教师可以录制化学教学组操作相应实验的剪辑成 8 至 10 分钟类型的教学实验视频, 还可以进一步在实验视频上列举出学生比较容易出错的地方来加以强调, 从而加深学生的印象。然后制作学习任务清单给学生, 内容见表 3。

表 3 学习任务清单内容设计

Table 3 List of learning tasks Design

项目	内容
学习指南	观看和学习视频, 温习物质知识
学习任务	将该现象的基本原理和实验步骤列举
问题设计	可否采用其它方法来制备该物质

2.4 创新设计实验

这类实验可以充分的培养学生们的综合能力，教师提供给学生的视频要富有创造性，有利于学生发散思维和创新能力的培养，通过对视频的学习，学生能够有所启发。然后把学习任务列表下发给学生，内容如表 4。

表 4 学习任务清单内容设计

Table 4 List of learning tasks Design

项目	内容
学习目标	通过视频的学习，获得自主设计实验的能力
学习任务	依照方案列举出实验用品、设备及装置图
问题设计	设计方案是否存在缺陷，能否进一步优化
学习小结	学习视频后，完成小结

3 实施过程

3.1 课前自主学习

实验课前，让学生进行整体上的学习，例如：借助课程资源自行安排学习进度，根据自己的时间安排、学习风格和习惯对实验的基本原理和实验反应特点等问题进行学习，同时利用各种电子产品随时随地查看资料。老师可以通过学生在自主学习的基础上和同学讨论所反馈的答案，来及时收集、了解学生的学习情况。

3.2 课堂知识内化阶段

实施翻转课堂这种新模式教学的要点是针对性地开展教学，教师开展教育活动，学生进行实验，实现师生互动，课堂教学的重新构建和师生的一对一交流在教学过程中起关键性作用。

学生在自己主观预习和教师因材施教的讲解的基础上，可以做到独立操作实验，并对教师在课堂内外提出的思辨性问题进行独立思考，寻求问题答案^[5]。如果学生在实验过程中有疑惑或不理解的知识点，可以再继续有针对性地学习观看相关微视频等教学视频，或直接与教师进行一对一的交流。学生也可以针对实验过程中出现的新问题，及时和教师展开讨论，并在老师的引导下打开思路^[6]。

3.3 课后评价反馈阶段

基础化学实验翻转课堂教学模式的进一步延续是实现知识固化和提升，教师来解惑答疑，拓展问题，学生去完成实验报告，讨论交流，借助师生之间的课下讨论来提升学生的能力是其关键。

当实验结束后，学生在认真记录并归纳总结好实验报告的前提之下，可以就习得知识进行进一步的巩固和复习，和教师、同学或相关专家在交流平台上就一些思辨性问题进行商讨，以便取得正确答案，从而收获专业知识，提升自我能力。

3.4 教学注意事项和问题

首先，在化学实验翻转课堂中，我们需要明确我们的教学目的，与翻转课堂中清楚考虑学生的处境，学生们目前对翻转教学的模式还未熟悉，需要培养他们养成这种学习习惯，培养他们的自主性、求知欲。第二点，我们需要注意在化学实验翻转课堂中，因为学生自我掌握学习进度，故而任务量过多可能对学生造成课业压力，而过多的任务也会使学习的针对性不强；但是，对于上一个问题，我们也不能过度矫正，造成任务量过于单一，学习要求不明确的现象。

4 结束语

在中学化学的实验教学过程中，翻转课堂有不可忽视的潜在优势，主要表现在以下三个方面。

4.1 有利于满足因材施教的需求

学生动手能力差距大是在中学化学实验课中较突出的问题，而且不同的学生适用不同的教学方式，一个老师不能满足这些要求。翻转课堂把知识学习首次放在课外，学生可依照自己的学习风格，来安排学习的进度，选择适合的知识点来展开学习^[7]。我们发现，在翻转课堂中，我们可以为学生安排一个知识的构架菜单，他的前提是在学习的资源十分充足且导航体系清晰下，这一举措打破了传统教师的“填鸭式”教学方法。

4.2 有利于学生自发学习能力的培养

翻转课堂让学生自行安排学习进度，把知识学习的起步阶段还给学生，选择适宜的知识点，实践时间管理，从而充分发挥学生主观能动性，重点地锻炼和培养了学生的自主学习能力。

4.3 有利于学生协作创新精神的培养

翻转课堂与传统教学方式相比，特点是充分利用了交流和分享这一主要的沟通方式，从而取代了原来的“一言堂”式教学，这对提升学生交流和协作能力很有好处。故而，我们可以认为在提升学生的协作、创新能力和班级的凝聚力等方面，翻转课堂的作用是不用怀疑的。

传统课堂在现如今发生了一场名为翻转课堂的革命性的变化，与以往不同的教学流程、教学理念、全新的教学模式以及亦师亦友的师生关系是它的一大特点，翻转课堂在中学化学的实验教学中，可以激发学生的学习知识的动力，并且为学生搭建一片“合作、自立、研究”的学习氛围，从而进一步提高了学生吸收知识的效率。同时，翻转课堂还有利于节省教师的课程教学时间，提高教师的课程教学效率，可以实现在教师的教育教学过程中，学生有更大的可能获得老师提供的更为及时的、具有针对性的有效辅导。翻转课堂也因其别具一格的优势被认为是“影响课堂教学的重大技术变革”，预计在不远的未来，此种教学的模式将在全国各地普及开来。

与此同时，国家也为翻转课堂教学的开展提供了良好的平台，近年来国家大力推进，开展了精品资源共享课、视频公开课等一系列教育平台建设。但目前还有很多难题需要我们去解决处理，距离这种翻转课堂的教学模式能够在教学实践中更进一步的应用还有一定的差距，这其中主观的因素，如教学变革变化理念、教师的教育教学能力、学生的自我约束能力等。其中也有客观因素，如学科特点、学校的教学设施、学生的时间分配等，这些都需要我们在

持续的教学实践中不断完善翻转课堂教学的各个环节，不断地探索与总结。

参考文献

- [1]徐姐,钟绍春,马相春.基于翻转课堂的化学实验教学模式及支撑系统研究[J].远程教育,2013(5):107-112.
- [2]王彩霞,刘光然.翻转课堂优化中职课堂教学探析[J].职教论坛,2013(6):41-44.
- [3]金陵.用“学习任务单”翻转课堂教学[J].中国信息技术教育,2015(3):20-22.
- [4]张昌恒.中学化学实验教学模式的探究[J].化学教育,2016(11):62-65.
- [5]张家登.中学化学实验的类型及教学要求[J].江西教育,1981(8):31-33.
- [6]王红,曾秀琼,刘秋平,梁秋霞,张根荣.基础化学实验翻转课堂教学模式的研究和实践[J].实验技术与管理,2015(5):196-199.
- [7]Bergmann,J.& Sams,A. Flip Your Classroom: Talk to every Student in Every Class Every Day[M].International Society for Technology in Education, 2012:15.

Research on the application of flipped classroom in Chemistry Experiment Teaching in middle school

SHEN Bao-Ai

(No.4 Middle School of Shijiazhuang, Shijiazhuang 050011, China)

Abstract:The flipped classroom is a disruptive change to the traditional classroom, it creates a new relationship between the teaching process of teaching concept, teaching mode and students, according to the design of middle school chemistry experiment of several types of different learning tasks, each type of experiment teaching method with the corresponding, and follow the flip the classroom before class learning resources preparation before class, autonomous learning, classroom internalization and feedback three links. At the same time, it is also helpful for teachers in the teaching process to provide students with timely, targeted individual counseling, saving teaching time, improve teaching efficiency.

Key words: flipped classroom; autonomous learning; chemistry experiment; teaching model

作者：申宝爱

工作单位：石家庄市第四中学

职务：中学化学教师

职称：中学高级教师

通讯地址：河北省石家庄市桥西区四中路 50 号

邮政编码：050011

联系电话：13832150380

电子邮箱：shenbaoai@126.com