

翻转课堂在高中生物实验教学的应用

——以“探究环境因素对光合作用强度的影响”为例

张益

广东省中山市小榄中学

[摘要]以“探究环境因素对光合作用强度的影响”为案例,将“翻转课堂”的教学方法应用于高中生物学实验,探索其基本操作程序及教学模式,为新的实验教学模式提供了切实可行的借鉴。采用翻转课堂的教学方式,能有效地提高课堂教学效果,缩短课堂教学的时间,提高学生参与的热情。

[关键词]高中生物;翻转课堂;实验教学

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.11.229

前言

生物课的目的旨在通过实验,研究生命的活动与规律,它是一门科学学科。然而在我国大多数学校,因为课时有限,缺乏足够的教学资源,无法在有限的教学时间内进行生物实验,绝大多数的实验都是老师“代劳”,甚至还有学生自己“背实验”。在这样的情况下,实验教学的效果并不理想,学生的生物学素质也难以得到有效的培养,而翻转课堂则是一种比较理想的教学方式,可以解决目前高中生物实验教学的窘境,从而在某种程度上改善了中学物理实验教学的基础能力,从而提高了实验教学的质量。另外,因为教材太过单一,导致他们对最新的研究成果缺乏了解,所以可以通过网络和视频来解决,学生之后可以在课堂上直接向老师发起请教,让他们能够更好地掌握生物科技的基本知识。

一、翻转课堂的概念

随着信息化教育的普及“翻转课堂”的教学模式作为信息时代的产物也随之而来。传统的教学方式是教师利用课余时间教授学生的知识,而学生则在课后根据教师的作业进行操作、实践,以此将知识点进行吸收消化。“翻转课堂”与传统教学模式不同,老师通过课前进行教学资料的上传,学生通过下载,进行自主学习。在课堂中的时候,教师和学生再进行互动和探索,从而对知识点进行讲解和吸收。而在这一过程中,教师的地位也随之发生了变化,从一个知识的传承者,变成了一个引导者。同时,学生们也从被动地接受知识,转向积极地探究和学习。教师的职责是帮助学生理清思路,解答问题,引导他们找到问题,并帮助他们解决问题。在这种因材施教的教学模式下,学生可以根据自己的时间和进度进行更加灵活的学习,从而节约大量的时间,同时也可以让学生们进行更多的交流和讨论,从而提高学生学习的主动性和积极性。

二、翻转课堂的特点

1. 教学视频短小精悍,且信息明确

大部分的教学视频都是短短的,而且每个视频都是针对某一具体问题,具有很强的针对性;视频的时常符合学生的身体和心理发展特点;在网上播放的录像具有暂停、回放等多种功能,能够实现自我管理,促进学生的自主学习。

2. 重新建构学习流程

一般来说,学生的学习过程有两个阶段,一个知识点的信息传递,一个是老师对内容素材的提供,老师给学生提供视频、文字资料,同时为学生提供网上指导。第二个层次是“吸收内化”,即教师与学生、学生与学生的相互影响。老师可以提前发现学生的学习难题,在课堂上进行有效的组织和指导,通过同学间的互动,可以更好地促进学生对知识的吸收。

3. 检测反馈方便快捷

在看完教学录像后,学生们对所学的东西有什么了解吗?在这个视频的最后,还会有两三个问题,可以让学生们在第一时间做出正确的判断。老师可以在云端平台上实时收集并处理学生的问题,以了解学生的学习状态。还有一个好处,那就是可以让学员在一段时间内,进行复习和巩固。

三、案例“探究环境因素对光合作用强度的影响”实践分析

1. 课题背景

光合作用一直以来都是细胞新陈代谢中的一个重要环节,高考几乎每年都会考到。在实际教学中,由于课时紧张,实验时间较长,每个环境因子所需的实验时间较长,因此很难在课堂上进行。如何有效地利用课堂教学时间,实现对学生探究性实验的培养?教师采用“翻转课堂”的教学方式,可以有效地解决上述问题,从而提高学生的沟通能力。同时,它也能有效地解决课堂提问的效率问题,使学生在家庭中的课堂资源得到充分的利用,与学校的教学资源形成了优势互补。本文结合实验教学和翻转课堂的特点,将其分成两个部分:课前主动完成和课堂互动。在课前学生根据自身的学习进度,空余时间进行自主学习,主要包括:观看教师的教学视频、选择实验主题、设计实验方案、实施实验程序、记录实验现象、拍摄视频等。课堂互动交流主要有:小组成员互相分享交流实验过程中所出现的问题或者实验心得,小组成员倾听和思考,提出改进的创意方案,之后通过扫码投票,对自己最喜爱的小组实验设计进行评分,在线检测评价。

2. 老师课前创建教学视频

教师的教科书和教学大纲,清楚地规定了学生要完成的任務,并将视频中所要展示的内容,并将录制好的“探究环

境因素对光合作用的影响”的视频上传至网上。最佳的视频时长是6到10分钟。因为如果时间过短，学生对影片的理解不够透彻；如果时间过常，学生很容易丧失学习的兴趣。

3. 课前学生自主预习和学习

根据自身的时间安排，提前观看老师录制好的视频，结合课本，课外材料、小组成员进行集体脑力激荡、探讨和研究问题，遵循实验的单一变量原则，针对不同的光照强度、二氧化碳浓度、温度、光质对光合强度的影响，进行实验设计。学生通过学习，研究探讨，将实验录制上传至教师指定的公用信箱或云端网站。而在实验期间所需的等待时间，则由后期的录像进行剪辑。

4. 老师及时了解学生的学习进度

学生在完成视频教学后，再自行上传操作视频，老师便可以通过学生视频得知学生的学习进度，在之后的课堂教学中也就可以做到更具针对性。这种方式也有一个好处，那就是学生们可以通过云端网站互相学习，看到视频，同时老师也能及时了解学生的学习情况，提前做好准备。

5. 课堂中小组实验展现

根据“翻转课堂”的原理，通过小组成员间的充分沟通，设计出一套完整的实验计划，将其作为实验教学的中心。在制定教学计划时，老师注重指导和组织，不干涉学生的自主性。在整个的生物教学过程中，老师通过学生的具体操作，进行针对性的引导和帮助。实验结束后，学生将最终的实验的方案和结果上传至教学平台，老师选择一组或多组有针对性的实验进行讲解展示，小组成员向同学们介绍，另一组同学则根据自己的观察和思考，给出改进的建议。所有的学生都说完了，老师就开始总结，整理出最合适的实验计划。在课堂上，每个合作小组派代表展示本组实验，展示讲解时间控制在 2min ~ 3min。以下内容为具体实验内容：

实验对象选择为菠菜叶子，将5-7片菠菜叶重叠，用圆珠笔筒钻取出菠菜小圆叶片若干，在取菠菜小圆叶片的时候尽量避开菠菜的主叶脉。将取出的菠菜小圆叶放入已经装有水的塑料注射器筒内，然后排出注射器内的空气，之后再再将注射器放入水中，这样的操作能增加气密性，另外一手堵住注射器的前端管口，将注射器用力向后拉，连续几次抽拉后，直到全部除去了菠菜小圆叶细胞间隙内的空气。当小圆叶全部沉入水底后将小圆叶放置到培养皿中避开光照，妥善保存待用。然后再根据不同的环境因素进行探究。①探究光照强度对光合作用强度的影响。取三只小烧杯，并且分别编号1，2，3号，且在三个小烧杯内加入等量的，比如30ml的3%的NaHCO₃溶液，每个烧杯中放入8片菠菜小圆叶，将三个烧杯分别放置在同等距离（比如10米）的25W、50W、100W的白炽灯下，使其进行光合作用，并且观察并分别记录的8片菠菜小圆叶上浮的数量和时间。②探究不同的CO₂浓度对光合作用强度的影响。取4只同样大小的烧杯，分别编号为1号，2号，3号，4号，5号，每个烧杯中都放入8片菠菜小圆叶。在1号烧杯中加入30ml的清水，在2号烧杯中加入30ml的

2%NaHCO₃，在3号烧杯中加入30ml的3%NaHCO₃，在4号烧杯中加入4%NaHCO₃，4个烧杯放在同等距离同等光源（100W）下，观察并记录在相同时间内8片小圆叶上浮的数量和时间。③探究不同温度对光合作用强度的影响。取三个同等大小的烧杯，分别编号1号，2号，3号，在每个烧杯中都放入等量的（比如30ml）3%NaHCO₃，1号烧杯放在热水中，2号烧杯先提前放入冰箱中冷藏，拿出来后放在有冰块装置中，3号烧杯放在常温下，然后在三个烧杯中放入8片菠菜小圆叶，3个烧杯放在同等距离（比如10米）同等光源（100W）下，观察并记录相同时间内8片菠菜小圆叶上浮的数量和时间。④探究不同光质对光合作用强度的影响。取两个同等大小的烧杯，分别编号为12号，分别加入30ml的2%NaHCO₃，并且各放入8片小圆叶，其中1号烧杯上面不加塑料袋，2号烧杯加有颜色的塑料袋，2个烧杯放在同等距离同等光源（100W）下，观察并记录相同时间内8片小圆叶上浮的数量和时间。记录好所有的数据，并做好坐标图，得出在不同光照、CO₂浓度、温度、光质的条件下，对光合作用的影响。

6. 课堂中小组相互交流讨论

老师通过学生实验组织学生进行交流讨论，比如除了试验中所提到的几种环境因素，是否还有其他因素也能影响光合作用呢？带着问题，学生之间展开讨论与探究，而老师做好引导者，适当的给予学生帮助和解释，并且提出更优化的实验方法，补充更为精准的实验过程，让实验的结果更为精确。在此基础上，老师做最后的归纳总结，完成所学知识内容。

7. 课后反馈

课后老师将二维码贴出来，同学们通过手机微信扫描，进行最喜爱的小组实验设计投票。然后，老师将“问卷星”的超链接发送给学生，让他们扫描“二维码”，3分钟左右完成测试。教师可在后台“收集反馈”，随时了解学生的动向，随时调整教学计划。学生在之后的阅读和老师的练习录像中，对这部分的知识进行归纳和整理。

三、结束语

高中生物学教学在教学过程中采用翻转课堂的教学模式，引导学生进行探索性的实验，尊重学生的主体性，老师课前先行录制好教程，上传至网络平台，学生根据自身的情况进行自主学习和探索。而老师通过平台上学生的实验视频反馈，在课堂上进行针对性的辅导授课，以及讨论探究，使学生的学习兴趣得到提高，并在实验和讨论中建立起生物知识，提高动手和学习的能力。

参考文献

[1] 杨祖芳. 翻转课堂在高中生物实验教学的应用——以“探究环境因素对光合作用强度的影响”一节为例[J]. 教育与装备研究, 2015 (11): 54-58.

[2] 母进. 翻转课堂在高中生物实验教学中的应用[C]// 2016: 4.