

高中生物线上探究式教学模式的构建

——大单元教学在高中生物课堂中的应用

梁丹丹

(吉林省长春希望高中 吉林 长春 130022)

[摘要]新冠疫情发生后,大规模线上教学猝不及防的全面展开,在开始阶段,由于教师对线上教学的理论认知与实验经验不足,影响教学效果。经过一段时间的探究,高中生物线上教学已经形成完整的系统,依据此,本文总结如何在线上课堂中使用探究式教学模式,通过模式的构建实施与具体案例的分析,促使线上教学效果的提升,旨在帮助一线教师教学提供理论基础。

[关键词]高中生物;线上教学;探究式教学模式

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.1599

前言:受疫情影响,停课不停学,师生居家上网课的时代悄然展开。作为一名高中生物教师,在理论与实践行动中,总结了如何通过线上教学,开展探究式教学模式的探究,具体内容如下:

一、线上探究式教学模式的构建与实施

高中生物线上探究式教学模式的使用,有两点问题,一为探究式教学强调的是学生之间的合作,但是学生们在各自的家中,受空间限制难以展开现场的实践活动。二是教师不能在学生探究的时候做到精准观察,在互联网下的师生互动可能出现时延,此在一定程度上影响教学效果。所以在实验教学中,将之前线下生物教学中的实验操作,也被线上视频所替代。基于此,在开展线上教学的时候,教师一定要精选教学内容,重新设计,让学生在家中可以操作。在教学准备的时候,教师要充分思考在课中探究过程中,学生可能出现的问题,然后说出探究时候要注意的事项;在线上教学时,教师则要准确的发布指令,减少师生间的时延,引导学生高效探究。从科学探究的流程出发,利用智慧教学平台中的互动、提交作业与资源推送等功能,为学生构建一套适用于线上探究式教学的模式。

生物学科核心素养中“科学探究”指出学生应在探究过程中,掌握科学探究的基本思路和方法,提高实践能力,教材中设计了许多需要学生团队合作的探究实践活动,例如现代生物科技专题,是高考选修部分中的主要模块,此部分内容丰富,有很强的前瞻性。专题内包括细胞工程、基因工程与生态工程等。分析教材的编排,其中的模拟操作、科技探索、思考与探索、资料分析等栏目,都为学生提供了更多可以探索的内容。以此专题中的“基因工程”为例,其内容包括理论技术发展历程、转基因的工具与操作、实际运用等几方面,如果将专题内容分为小的课题,那么一个小的课题就可通过一个课时完成。再如将细胞工程专题中的探究课题“单克隆抗体的制备”,其探究思路为:首先,准备,做好线上教学平台与补充资料的准备;其次,提出问题,分析单抗制备过程中的一系列问题;再次,学生自主探究,经过教材与资料的研读,制作单抗制备技术线路图;最后,在线上平台中经过师生互动,扩展学生生物知识,深化对其的理解。

二、线上探究式教学案例分析

案例一:以“重组DNA分子”探究课题为例,作为人类生物学领域研究的前沿,高中生物教材选修必修3中,介绍了基因工程部分的内容,在基本操作程序中,因为“分子操作”的特殊性,让学生的学习过程比较抽象,再配合微课视频,就能在一定程度上助学生加强对知识点的理解。如果此时再借助模型的形式,由学生独自操作,制备充足DNA。以学生自主探究的形式激发其学习兴趣,快速突破重难点。基于此开展线上教学的过程为:

课标分析:本节课是概念5 基因工程赋予生物新的遗传特性 5.1 基因工程是一种重组DNA技术5.1.2阐明DNA重组技术的实现需要利用限制性内切核酸酶、DNA连接酶和载体三种基本工具。

第一,课前准备。在开展本次课程的前一天,教师准备好基因与载体的碱基序列材料,通过教学平台推送给学生,让其打印或者誊抄在纸上,让学生提前预习。学生在课前准备好白纸、剪刀与胶带等工具。

第二,教学过程。借助钉钉直播会议平台实施线上教学。教师引导学生复习之前学习过的基因工程的基本工具与操作过程,掌握实际情况与模拟材料的对应关系;由学生结合课前教师发布的资料,依照导学案中的题目,模拟重组DNA分子的有关操作;在完成重组DNA模型后,由学生讲解过程并解答教师提出的问题;在解决教师提出的扩展性问题,教师最终做出点评。当学生们确定自己的探究方向后,就可独自探索与合作探究(线上的合作探究可以与家长合作),教师做好观察与旁观指导^[1]。例如在学生“剪接”操作的时候,教师做好对每一位学生的观察,让其依照酶的识别序列、位点,进行切割,然后在粘结的时候,依照“碱基互补配对”的原则。在学生们操作的时候,教师还要适当做出提示,如“不同限制酶,在切割时产生的粘性(平)末端可能相同,两端序列,在互补时的DNA片断是否产生连接。此时教师提出的问题有:DNA连接酶有什么作用?质粒、目的基因的粘性末端相同,在两两相连的情况下,有几种可能性?为了提升重组质粒构建的成功率,可以使用哪种限制酶,完成对目的基因、质粒的切割?”

第三,教学评价。结合线上课堂中,学生模拟实验操作过程的观察,教师对其是否可以“辨别”指定的核苷酸序列,和学生是否能准确的拼接等方面进行评价。接着教师评价学生完成练习的情况,通过线上沟通平台完成对学生的答疑。

案例二:必修1的第3章第3节《细胞核的结构和功能》这节课为例,教材设计了4组实验,需要学生通过对经典实验的分析,阐明细胞核是细胞的代谢和遗传的控制中心。通过探讨细胞核结构和功能相适应,认同细胞核是生命活动的控制中心^[2]。培养学生的科学思维与科学探究能力,如何让学生独立完成探究式学习呢?基于此开展线上教学的过程为:

课标分析:本节课是概念1 细胞是生物体结构与生命活动的基本单位 1.2细胞各部分结构既分工又合作,共同执行细胞的各项生命活动1.2.3阐明遗传信息主要储存在细胞核中。

第一,课前准备。1.学生在网络上收集有关克隆羊多莉、克隆猴“中中”和“华华”的实验过程及技术,了解中国生物技术的发展最前沿。增强学生的爱国意识,民族自豪感。2.发学习任务单,学生通过连麦的方式完成小组讨论,合作学习,完成学习任务单上的问题。3.将学生分4个小组,分别制作PPT,利用网络资源查询视频资料,讲解教材中资料1:美西螈的核移植实验、资料2:蝾螈受精卵横溢实验、资料3:变形虫的切割实验和资料4:伞藻嫁接与核移植实验。分析实验结果,得出一定的实验结论。

第二,教学过程。视频导入新课。播放克隆猴“中中”和“华华”相关视频,了解克隆猴的诞生过程,并思考决定克隆猴性状的结构是什么。创设情境,引出克隆猴的性状是由细胞核决定的,激发学生对细胞核的探究兴趣,引入本节课的学习。同时对克隆人进行大胆的猜想,增强社会责任感。

任务一:学生分组分析实验,概括细胞核的功能。教师传递话筒给每个小组,主要由中心发言人讲解,同组成员负责补充,培养学生语言表达能力,独立思考能力,团队合作对资料逐个进行分析并总结细胞核的功能。学生探究得出结论:资料1核移植后长大的美西螈是黑色的,与提供核的个体皮肤颜色一致,黑色素的合成与皮肤的颜色有关,说明美西螈的细胞核通过控制黑色素的合成决定皮肤颜色。对照实验的设计:将白美西螈的细胞核与黑美西螈的细胞质融合发育出来的美西螈的肤色全部是白色的。这样实验更加具有说服力。资料2:学生通过对实验过程的分析,理解“有核”与“无核”之间形成相互对照,而“无核”部分后来又移植了细胞核,这形成了自身前后对照。说明了细胞核控制细胞的分裂、分化。实验设置对照的方法与资料3相似。资料3:变形虫的生长、分裂、应激性等生命活动由细胞核控制。第一部分这两组变形虫形成了相互对照,最重要的区别是细胞核的有无,第二部分去核前去核后再植入核,这三组实验构成了自身的前后对照,区别在于细

胞核的有还是无,第三部分又是一组自身前后对照实验,区别在于细胞质的有还是无。得出结论:变形虫的生命活动离不开细胞核;细胞质在变形虫的生命活动中也是必不可少的。核质的关系是“相互依存”。资料4:伞藻嫁接实验说明伞藻的形态结构与假根有关,但不能证实是细胞核的功能;核移植实验说明了伞藻的形态结构特点取决于细胞核。教师小结:由资料2:细胞核与细胞的分裂、分化有关;资料3:细胞核控制着细胞的生命活动得出细胞核控制代谢。由资料1:生物体性状的遗传主要是由细胞核控制的;资料4:生物体形态结构的建成主要与细胞核有关得出细胞核控制遗传。总结:细胞核的功能是控制细胞的代谢和遗传,是细胞的“控制中心”。

任务二:阅读教材,认识细胞核的结构。抓住“结构与功能相适应”这一主线,保持学生思维的连贯性和流畅性。逐一展示细胞核的结构:①核膜(双层膜,把核内物质与细胞质分开);②核孔(实现核质之间频繁的物质交流和信息交流);③核仁(与某种RNA的合成以及核糖体的形成有关);④染色质(DNA和蛋白质组成)。依据生物学科中结构决定功能观,分析得出1.核膜对于物质进出细胞核具有选择透过性,允许离子和小分子通过。2.核孔具有选择性,允许RNA和蛋白质通过,DNA不能通过。核孔是核质之间的交换的通道。3.核仁与核糖体的形成有关,核糖体是蛋白质合成的场所,代谢越旺盛的细胞,蛋白质合成和核质之间的物质交换越频繁,代谢越旺盛的细胞,往往核孔数量多,核仁大。4.染色质和染色体是细胞中同一物质在细胞不同时期的两种存在状态。

第三,教学评价。教师从“部分与整体”的关系角度对本章知识进行回顾和总结,理解细胞膜、细胞质和细胞核是如何形成一个统一的整体。得出细胞是一个统一的整体。建立生命系统观和结构功能观^[3]。本节课因为是全员参与的一节课,所以采用师生评价,生生评价的方式给每一个小组打分,网络献花。鼓励每一个积极参与的学生。

结论:尽管在线上高中生物课堂中开展探究性教学还存在一些障碍,但是教师还是能有效规避线上探究式教学的劣势,顺利完成教学目标,锻炼学生的语言表达能力与科学探究能力。

参考文献:

- [1]马晋闯.基于“泛在学习”理论下高中生物“交互式电子书”的应用[J].教育信息技术,2021(04):68-71.
- [2]姜盼.基于高中生物学科核心素养的大单元教学设计探讨[J].考试周刊,2020(A2):119-120.
- [3]龚霞峰.基于高中生物学科核心素养的大单元教学设计思考[J].高考,2020(22):99.