

目标分类视域下的VR高中生物教学设计研究策略

——以细胞核的结构和功能为例

张礼根

江西省南昌市新建区第二中学

[摘要]生物学科是针对自然界的动物和植物进行深入研究和探索的一门学科。在我国现阶段的中学生物课程标准要求中,需要做到以学生作为课堂主体,全面提升学生的生物学科素养。随着教学理念和教学设备的不断进步,课堂教学的多样性得以展示。因此本文围绕以目标分类视域的高中生物课堂教学中使用VR技术的教学研究展开策略性探讨。

[关键词]高中教育;生物教学;目标分类;VR教学;有效策略

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.11.1237

引言:

在我国现代化教学工作中,多样化的先进教学手段得以不断产生和推广。在以学生为课堂教学主体的现代化课堂教学方式当中,VR教学成为其中一种十分有效的教学策略。重视VR教学的意义,并将其融入教学策略中,可以有效实现教学目标的同时,并且完成新课程标准的教学要求。

一、VR教学及其在高中生物课堂教学中的重要意义

虚拟现实的教学系统也被称为VR教学系统。这种教学系统基于仿生学理论,通过仿真技术与计算机图形学以及多种现代化的传感技术的有效结合,实现虚拟环境的现实化构建。通过计算机的三维构图技术,实现对自然环境的三维构建,与此同时还能实现多种感知能力构建,如听觉、视觉甚至是触觉和嗅觉等,并且可以随着人的肢体行为,做出相应的反馈,实现三维环境的人机交互。这种教学系统在我国现代化教学工作开展中具有十分广泛的现实意义。VR教学系统运用于高中生物教学中,具有如下几方面的重要价值:

(一) 培养学生的学科兴趣

VR教学系统作为一种现代化的技术,在人们的生活娱乐中也得到广泛的运用,尤其在年轻人当中更是广受欢迎。因此,将这种技术运用到课堂教学之中,可以通过当代学生普遍较为认可的方式,实现知识的传递,不但能够提高教学的效率,而且能够实现对学生学习兴趣的培养。良好的学习兴趣,是学生实现对学科知识进行深入探究学习的有效前提保障。

(二) 具象化知识体系的构建

在高中阶段的生物教学内容中,有些知识是较为微观的。如高一阶段的分子与细胞的教学中,所研究的对象往往是需要通过显微镜才能得以观察的。这种教学内容具有一定的抽象性,以传统的讲授式教学方式对这部分内容进行讲解,教学成果往往难以得到有效保证^[1]。而通过VR技术对微观分子和细胞环境的虚拟构建,并将学生代入其中,可以使学生直观地实现对细胞和分子的观察,有效降低理解的难度,实现这一阶段的教学目标。教师在对学生的过程当中,通过使用VR技术,能够让学生更加直观地对相关的细胞分子进行观察,从而使得学生能够更好地了解细胞膜、细胞壁、细胞核和细胞液内部的相关物质,推动学生自身知识体系能够得到更为具象化的构建。大多数的学生在学习的过程当中,对这一方面的知识认知存在着一定的障碍和缺陷,很难在脑海当中构建相关的清晰具象的图像,这在一定程度上也会造成学生学习困难,而通过使用VR技术的方式,能够有效地解决这些方面所存在的缺陷和不足。

(三) 激发学生的思维能力

在通过虚拟教学环境的三维构建之后,学生得以对许多抽象化的内容形成具象化的认知。这一认知过程,可以有效激发学生在学习过程中的自主探究学习思维能力和创造性思维能力,使得学生在学习过程中做到举一反三,不但对学科知识进行掌握,而且能将其融入到具体的实践当中。

二、以目标分类为基准开展的高中生物VR教学的有效策略

在现代化的教学设备中,VR教学系统的运用,使情境教学的效率更上了一个台阶。通过VR技术对于虚拟现实环境的构建,使教学过程的参与者能够更深层次地体会到身临其境的感觉,对于以目标分为视域的高中生物教学也能做到有的放矢,提升其教学有效性^[2]。结合笔者教学实践经验,VR教学在高中生物教学领域的有效运用主要有以下几方面:

(一) 微观理论知识体系的构建

在高中阶段的生物学习中,微观知识体系属于高中生物知识体系的重要组成方面。在人教版高一阶段的生物教材中,主要是对分子与细胞和遗传与进化这两大知识体系的学习。以“细胞核的结构和功能”为例,知识内容具有微观性质,从理论层面开展教学工作,不利于学生对知识的理解和掌握。因此,通过VR虚拟现实构建系统,将微观的细胞和分子以宏观的方式呈现出来,以帮助学生实现对细胞结构以及在生命体中负责物质的输入和输出的具体过程。通过VR技术,使学生充分认识和感受到作为生命体最基本的单位,对于生命体的重要意义,并对细胞和分子内部详细结构及其作用产生直观的认识,以为学生在高中阶段生物学习打下良好的基础。

(二) 宏观知识体系的构建

高中阶段的生物学科从研究内容上来说,是由微观到宏观,由细节到整体的学习阶段。不同学习阶段的学习目标也有所不同^[3]。在人教版高中二年级第一册的生物教材中,研究的内容从细胞转换为更高一级的单位,对细胞构成的生命体,如人体和植物进行研究。而到了二年级第二册的生物教材中,研究的内容则是以物种的种群及其进化过程为目标。并由此引出人与自然之间的具体关系。

(三) VR实验室的运用

VR教学系统在高中生物教学运用当中,还有一项十分重要的组成内容,那便是VR实验室的构建^[4]。通过VR实验室,可以对许多生物实验进行模拟,不但能够帮助学生高效完成实验过程,而且能够精准达成实验目标,最大化避免不必要的干扰因素的出现,同时也能降低实验成本。

以“哺乳动物细胞培养”为例,在开展本研究实验的教学

过程中,老师们可运用虚拟现实科技将幼龄个体的身体组织或脏器,连同哺乳动物胚芽作为哺乳动物细胞培养材料。这主要是因为哺乳动物细胞活力相当强大,并有分化程度低、分化能力强的特性,从而比较有利于老师开展实验教学。但由于动物细胞和植物细胞的有所不同,并不能像植物细胞一样发育出新的个体,只会使其细胞数量增加。另外,动物细胞的饲养条件也必须安全、无菌的环境,同时还必须保证其环境温度必须在 $36.5 \pm 0.35^{\circ}\text{C}$,并用二氧化碳对孵化液的pH值加以维持。同时,对十个代以内的动物细胞来说,一般都必须以冷冻的方法加以保护。所以,这是一项相当繁琐的步骤,并且每一个阶段发生的差错,也有可能对试验结果产生损害。所以,老师们应该把动物细胞培养以切片的形态在虚拟实验室加以分级存储,这样一来学员就能够随时随地从系统目录中对各种类型的动物细胞培养知识进行提高。

(四) 虚拟实验教学

动物细胞培养试验指的是对哺乳动物脏器等组织上的细胞采用一定方法加以剥离,然后在体外对其生长发育情况加以模拟,进而对其加以培育的过程。动物细胞的培育需要相对多元的硬件设备环境加以支持,包括化学方面的人体血清、激素、发育机制、孵化液,还有物理方面的实验环境和设备等;另外,也需要相对体系化的动物细胞培养设备环境加以保障,如无菌敷料的使用、训练、测试、储存环境等。所以,受外部各种因素的影响,老师很难有效把动物细胞培养实验向学生做出整体展示,这限制了学生对该类型知识的掌握。而虚拟试验指的是运用计算机技术对试验过程加以现实反映,以此保证试验过程的稳定性与完备性,从而让学习者对这类知识实现系统化理解。所以,把动物细胞培养方法和技术实现充分结合,才能有效攻克生物研究的困难课题。由于现代生物信息科技的快速成长,特别是仿真技术和数据模拟技术的不断开发,虚拟实验室模式已经应用到了高中的生物课程中。而对于高中生物教学环节,实验教学的主要意义就是把理论基础和实际运用进行结合,而这一实践又能够有效训练学生的能力创造力[1]。因此,生物虚拟实验采用技术手段仿真实际中的生物科学实验现象与流程,并对生物科学的实践流程加以现实反映。学习者在这一艺术形象真实的生物科学实验教育环境中,就能够系统性地剖析整个的生物实验设计、动作、结果等。这样就可以消除传统生物实践教学流程中的缺点,从而丰富生物实践教学,进而有效培养学习者的社会实践能力等。以“动物细胞培养”为例,动物细胞培养指的是将动物机体中的相应组织加以提取,并将之加以打散,使之形成一个细胞,并在合适的试验环境条件中对之加以培育,使之能够正常繁殖与生长发育。不过,在传统层面的动物细胞培养试验中必须定时更换孵化水,同时也必须添加相应的抗菌素,稍一疏漏就会降低试验的准确度。而虚拟科学实验课程在高中生物课堂中的广泛使用,则有效克服了这一问题,因为虚拟实验课中利用高尖端的装置与仪表,能够让学习者直接观测到哺乳动物胚芽的碎化、扩散、细胞分裂、生长等过程,进而让学习者对动物细胞的整个生长、扩散等过程有更加清晰的了解。

(五) 虚拟解剖教学

在高中生物教学环节,老师还可利用虚拟实验室对学生进行生物解剖教学理论知识的介绍,这样才能使生物学实验教学

冲破了常规的实验弊端,让学生利用虚拟现实技术,更客观真切地认识生物学剖检教学的全过程。这个把生物学实验的各个过程都加以精细展示的虚拟实验教学情境,可以让学习者真正对生物学进行细化理解。以“动物细胞培养”为例,对杂交瘤细菌的培育过程来说,融合后的脾细菌与骨髓瘤细菌,在HAT培育液中都会发生同时凋亡的现象。在这一步骤中,个别分散的细菌或单个细胞都不能成活,所以,为了帮助其完成任务,则必须添加适当的其他饲养细菌,因此一般都会选用小白鼠的腹腔巨噬细胞进行试验。传统试验中一般都会将小白鼠的肚皮朝上并在解剖台上加以固定,然后暴露出小白鼠的腹膜,并将RPMI-1640的不完全孵化液体在小白鼠身上加以注入,之后再利用完全孵化液体悬浮并混匀以沉淀细胞,最后再在九十六孔培养板内加入细胞悬液。因为本解剖试验需要实现全程的无菌作业,所以,为了保证试验的完整性,老师还可以指导学员利用虚拟实验室对本试验流程进行观察。其基本原理,就是利用三维重建技术和MRI扫描,形成虚拟系统。老师还通过使用虚拟现实手术刀,对小白鼠实施层层解剖,使学员能够更清晰地看见老师用虚拟镊子手把小白鼠腹腔的肌肤抬起,然后用剪刀剪了个小口等。在小白鼠的腹膜完全露出后,老师就换了一种虚拟现实剪切机,从腹膜上剪出了一些小口等,这就会让学员对小白鼠的解剖过程产生更清晰的了解。直到教授利用虚拟手术刀一步步地将小白鼠解剖,并使用虚拟容器将小白鼠的内脏碎块放入匀浆器中,并加以虚拟磨碎,才学生会发现连大块的组织块都开始慢慢沉淀。这时,教师便可将上层的细菌加以吸取,或从50ml离心管中加以移入,并掺入分散细菌、单体细菌、或培养液并使之均衡分配,以制备动物细胞孵化液。在此基础上,会发现悬液内的细菌会黏附在瓶壁,这便是细菌贴壁过程。老师可利用虚拟实验室,指导学生观测细胞贴壁后各个阶段的变化,并进行相应笔记,以提高他们对有关内容的理解。

三、结束语

我国现代化教学工作从教学思想和技术设备两方面都在不断进步和发展。教师在自身教学理论方面得到提升的同时,也要充分注重现代化技术设备与教学理念的融合,从而使得教学成果的外化更为显著,有效推动我国现代化教育事业的不断进步。

参考文献:

- [1] 李俊. 虚拟现实技术在高中生物教学中的应用设想[J]. 中小学信息技术教育, 2018(1): 3.
- [2] 司马曙霄, 秦伟强. VR技术在高中生物学教学中的应用初探[J]. 中学生物学, 2019, 35(10): 2.
- [3] 刘亮岐, 李高峰. 中学生物教学应用虚拟现实技术探析[J]. 2021(2019-3): 42-43.
- [4] 罗秋娟. 虚拟现实VR技术在生物教学上的应用研究[J]. 中学课程辅导(教学研究), 2017, 011(033): 8.

基金项目: 本文系江西省中小学教育教学研究与实验基地办立项课题(课题编号: NCSW2020-107)“基于目标分类的VR高中生物教学设计及评价指标体系构建的研究”研究成果。