

“尿液的形成和排出”的概念教学策略

安代红 (北京市大峪中学分校 102308)

摘要 依据 2011 年版义务教育生物学课程标准中有关概念教学的建议,对“人体内尿液的形成和排出”教学内容中所要传递的生物学重要概念和一般概念进行分析,提出了帮助学生形成这些概念的教学策略。

关键词 尿液 形成和排出 概念教学

我国 2011 年版义务教育生物学课程标准(以下简称新课标)在教学建议中指出“教学活动不应仅仅停留在让学生记住一些生物学事实,而是要帮助学生通过对事实的抽象和概括,建立生物学重要概念,并以此建构合理的知识框架,进而为学生能够在新情境下解决相关问题奠定基础。”^[1]对生物学概念的理解和应用是生物科学素养的重要内容,在教学中如何传递生物学重要概念是值得重新思考的问题。

1 新课标要求和教学总体思路

“尿液的形成和排出”是新课标“生物圈中的人”的二级主题“人体代谢废物的排出”的具体内容,要求层次是“概述”,属于理解水平。教学内容要传递的重要概念有 3 个,分别是“人体各系统相互联系、相互协调,以完成生命活动”;“人体的组织、器官和系统的正常工作为细胞提供了相对稳定的生存条件,包括营养、

源染色体分离;⑥着丝点分裂,姐妹染色单体分开。组织学生以小组为单位,依据之前画出动物细胞有丝分裂模式图和教材中“哺乳动物精子的形成过程图解”,讨论减数分裂过程中的染色体行为。教师与小组互动,了解学习中疑难点后,多媒体展示精子形成图解,师生共同学习,重点分析什么是同源染色体,以及同源染色体的行为。通过互动学习,引导学生意识减数第一次分裂过程中同源染色体的行为是减数分裂的核心,对于生物的遗传有重要意义。

3.4 模拟活动 体验减数分裂过程中染色体行为变化 学生对课前用两种颜色硬纸制作的染色体模型进行分类,然后以精原细胞染色体数 $2N=4$ 为例,以小组为单位模拟减数分裂各时期染色体行为。安排一组学生在黑板前用更大的模型进行模拟展示,组长介绍模拟的成果,组内其他成员补充完善,其他学生进行质疑、评价,在“做中学”中进一步完成对于减数分裂概念的意义建构。

3.5 感悟收获,课堂小结 让一位学生阅读下面一篇短文作为本节课核心内容的总结。文章内容:我是染色体,我是可爱的染色体,终于要去开始新的生活了,我心中充满了好奇,未来是什么样子我心里也没有底,一切都是新的,还没有等到我细细品味这新奇的生

氧气等以及排出废物”;“泌尿系统包括肾脏、输尿管、膀胱和尿道,其功能是排除废物和多余的水分。”^[1]而人体泌尿系统的组成和功能、肾单位、尿液形成的过程、尿液排出的过程是建立以上三个重要概念的一般概念。首先通过观察图片、模型并结合自身使学生了解人体泌尿系统的组成以及各器官的关系和功能为学习尿液的形成和排出打基础。然后组织指导学生观察哺乳动物肾脏的形态、宏观结构,观察小鼠肾脏纵切片掌握肾单位的概念。在此基础上通过分析血浆、肾小囊腔中液体、尿液成分推理得出尿液形成的两个连续的过程。最后通过联系学生亲身体会应用已学相关知识由学生自己得出尿液排出的过程。即遵循“呈现概念事实—抽象概括形成概念的基本理解—应用概念解决问题”的程序进行概念教学的设计。

2 肾单位概念形成的教学

活,自己就发生了复制,增添了一个妹妹,人们都称我们为姐妹染色单体。我和妹妹的关系非常好,所以由一个着丝点连接在一起。谁也没想到有更大的惊喜在等着我们,我们找了一个和自己一模一样的染色体乐乐,我们和这个朋友聊了起来,越聊越开心,于是我们越走越近,最后促膝长谈起来,我们互相交换了礼物。随后,我们决定出去走走,于是我们来到了赤道板,分别站在赤道板的两侧,虽然我们有相见恨晚的感觉,但是天下没有不散的宴席,最后我们依依不舍地移向细胞两极,开始了各自的生活。我带着妹妹来到一个新的环境,一切都是那么的新奇,我们走着走着又来到了赤道板,我想起了乐乐,往日的情景又浮现在眼前,分离的痛苦并没有动摇我们追求理想的决心,我和妹妹决定也彼此分开,去开创属于自己的未来,远方的美景吸引着,我们相信我们一定会到达成功的彼岸。

4 教学反思

减数分裂的概念构建不是教师简单地把知识传递给给学生,而是学生在同伴和老师的帮助下,依靠自己已有知识背景、经验、认知结构和实践活动主动的去建构知识的意义。在新课程理念下,教师明确自己的角色定位才能发挥主导作用,成为学生学习的促进者和合作者。◇

首先通过观察肾脏的外形、颜色、肾脏的纵剖面(参照教材图片在实物上贴标签)以及肾脏内血管分布图片,使学生知道肾脏内有丰富的血管流经大量的血液(所以颜色是红褐色的),能准确辨认肾脏的宏观结构,并能比较肾脏皮质和实质颜色和质地的不同,从而产生疑问:为什么肾皮质颜色比肾髓质颜色深?尿液到底是在肾脏的什么部位形成的?激发学生探究肾脏微观结构的欲望。然后,教师指导学生观察小鼠肾脏纵切片,让学生亲眼看到肾小球、肾小囊、肾小管的结构特点以及三者的位置关系,搞清楚肾小体、肾小管在肾脏内的分布情况。为了保证显微观察的实效性,教师先要指导学生用肉眼观察切片标本,结合前面对肾脏纵剖面的观察,识别切片中肾实质和肾盂的位置和范围,再在显微镜下重点观察肾实质的部分,即观察肾单位的结构。观察肾单位时,教师可以用显微摄像设备指导学生观察,如果没有显微摄像设备可以从网络上寻找低倍镜和高倍镜下的肾单位显微结构图片指导学生观察。在显微观察的基础上出示肾单位的模式图,进一步讲授肾单位的结构特点,突出适应性特征。通过对切片和模式图的观察,使学生看到以下概念事实“肾小球是一个毛细血管球,肾小球两端都是小动脉,肾小球外面包裹着肾小囊并且肾小囊内壁与肾小管壁是紧贴的,肾小囊和肾小管壁都由一层细胞构成,肾小囊和肾小管是相通的,肾小管的外面缠绕着毛细血管,肾小体主要分布在肾皮质,肾小管主要分布在肾髓质中”。在教学中,教师要特别注意使学生清楚肾单位的结构和肾脏内的血液流动路线。最后,提出问题引发学生深入思考,这些问题是:①为什么活体的肾脏,肾皮质颜色比肾髓质颜色深?②肾小球中血液的成分与肾小管外毛细血管中的血液成分会一样吗?③肾小球毛细血管壁与肾小囊内壁紧贴有什么好处?④肾小球毛细血管壁和肾小囊壁都由一层细胞构成有什么好处?⑤肾小球毛细血管网两端都是小动脉有什么意义?⑥你认为肾小管外缠绕着毛细血管有什么作用?这些问题需要学生将血液循环的功能、肾单位的结构特点、肾脏内的血路等知识综合分析进行大胆推测,虽然有些问题本节课不可能得出正确的答案,但是对学生建立肾单位的概念(即肾单位是肾脏中形成尿液的结构,肾单位包括肾小球、肾小囊、肾小管),形成形态结构与功能相适应的生物学科观念、培养学生的思维能力很有价值。如果教学中只是让学生观察肾脏的纵剖宏观结构,肾单位的结构只是通过教师对模式图的讲解使学生记住适应性特征,概念教学的效果会大打折扣。

3 尿液形成过程概念的教学

首先可应用肾单位结构模式图带领学生复习肾单位的结构和适应性特征,为学习尿液形成过程扫清知识障碍。接着来组织学生比较分析血浆、肾小囊腔中的液体和尿液的成分数据表,依次讨论以下问题:①比较血浆和肾小囊腔中液体的成分,你发现了什么?②肾小囊腔中液体成分与血浆的成分除水和蛋白质以外都一样,说明了什么(肾小囊中的液体是怎么形成的)?③比较肾小囊腔中液体和尿液的成分,你又发现了什么?④在肾小囊中出现的葡萄糖在尿液中却没有,这说明了什么(肾小管可能有什么作用)?⑤尿液中的无机盐和尿酸的浓度都远远高出肾小囊腔中的液体,说明什么?在讨论的基础上结合肾单位的适应性特征,师生共同总结出尿液形成的两个连续的过程:肾小球的滤过作用和肾小管的重吸收作用(概念内涵略),从而形成尿液形成过程的概念“当血液流经肾单位时,通过肾小球的滤过作用和肾小管的重吸收作用,血液中的代谢废物和多余的水形成了尿液。”最后通过对真实问题情境的讨论,应用概念解决问题,达到知识的迁移。讨论题①:出示肾小球肾炎患者的尿检数据让学生分析可能是肾单位的什么结构出现了问题?讨论②:“健康人每天形成的原尿有 150L,而每天排出的尿只有 1.5L,肾小管的重吸收作用有什么意义?”通过问题②的讨论进一步使学生理解“人体的组织、器官和系统的正常工作为细胞提供了相对稳定的生存条件”这一核心概念。

4 尿液的排出的教学

通过教学使学生形成的概念是“肾单位形成的尿液经集合管、肾盂、输尿管到达膀胱暂时贮存,膀胱充盈时,在神经系统支配下尿液通过尿道排出体外”。或者更加概括为“人体尿的排出是在神经系统支配下,泌尿系统各器官协调配合完成的。”

在学习了泌尿系统的组成、肾单位及其分布、尿液的形成过程这些知识之后,对于“尿液的排出”知识可通过学生自主学习来获得。教师可同时出示肾单位结构图、肾脏的纵剖结构图(显示肾单位、集合管、肾盂、输尿管的位置关系)、泌尿系统组成图,然后组织学生讨论“肾单位形成尿液以后,尿液是怎样排出体外的?请你结合图片进行描述。”学生很容易将 3 张图片进行联系,在头脑中形成一个动态的过程。然后教师再通过动画课件进行补充讲解,突出神经系统的调节作用,同时可以结合“我们在环境不允许时能够憋一会儿尿”的真实体验,使学生进一步理解神经系统(脊髓和大脑)对排尿的控制作用。这样处理有利于培养学生的观察能力和联想力。在学生理解了排尿的过程之后,教师再提出一个思考题“请你归纳泌尿系统的生

谈如何进行生物学实验课的教学设计

蒋沂蒙 (山东省平邑县教育体育局教研室 273300)

摘 要 实验课是生物学教学的一种基本课型,它的设计和组织的难度比常规课更有难度。本文结合具体案例,从细化教学目标、检测教学目标、实现教学目标三个方面阐述了对生物学实验课设计的基本认识。

关键词 生物学实验课 教学设计 教学目标

生物学实验课是生物学教学的一种基本课型,是提高学生学科素养,发展学生探究能力的一种重要手段。《普通高中生物课程标准》中特别强调实验能力的培养,其中安排了大量的实验内容,例如必修模块共安排了 12 项实验;选修一模块安排了 12 项实验;选修三模块安排 1 项实验,约占总教学时数的 20%。其目的都是期望通过实验课培养学生分析与解决问题的能力、交流与合作的能力,以及创新精神和实践能力。但比较之下,实验课作为一种活动实践课,它的设计和组织的难度比常规课程更有难度。如何进行生物学实验课的教学设计,使学生既能积极实践操作,又能深入思考,真正提高能力,这对教师及其课堂组织能力是个很大的考验。本文以人教版高中生物学教材(选修一)的“酵母细胞的固定化”实验为例,提出对实验设计的几点认识。

1 明确预期——细化教学目标

实验教学作为一种有目的、有计划、有组织的实践活动,有着一定的目标。这些目标存在于教学活动开始之前,并贯穿于整个教学过程之中。作为对教学活动结果的意图或期望,教学目标具有一般性、笼统性、模糊性等特点,所以很难作为教师和学生努力的具体要求和测评教学成效的准确尺度和标准。如教学参考书上关于“酵母细胞的固定化”的教学目标仅为一句话:尝试制备固定化酵母细胞并利用固定化酵母细胞进行酒精发酵。至于学生具体需要掌握哪些知识点,提高哪些能力,培养什么情感等都较模糊。因此,教师在课前应该首先将教学目标进行细化,使其清晰明确,如“完成这一生命活动需要哪些系统的协调配合?”使学生对泌尿系统的排泄有一个整体的、概括性的认识,形成“泌尿系统包括肾脏、输尿管、膀胱和尿道,其功能是排除废物和多余的水分。”、“人体各系统相互联系、相互协调,以完成生命活动”两个核心概念。树立生物体是一个统一的有机整体的学科观念。

主要参考资料

[1] 中华人民共和国教育部. 2011. 全日制义务教育生物课程标准. 北京:北京师范大学出版社, 16~17, 32, 33

具有可操作性。教学目标细化的依据就是《普通高中生物课程标准》(以下简称“课程标准”)。

《课程标准》比较详细地叙述了学习高中生物学知识需要达到的各种目标要求,具体分为知识、情感态度与价值观、能力三个维度。学生通过知识的学习提高了自身的能力,形成了对世界的认识 and 观点,同时能力的提高和情感态度与价值观的建立,又反过来影响知识的学习。所以知识、情感态度与价值观、能力这三维目标是一个有机的整体,应当贯穿整个学习过程的始终,不可偏废。但是,不同章节的内容有不同的特点,对三维目标也不必都面面俱到、千篇一律,有的内容则可能将知识目标放在首位,有的内容可能将能力或情感目标放在首位。所以需要根据每课时学习内容和学生的实际情况,有重点确定其中某几项目标。《课程标准》对实验课的具体目标有以下几点:

(1) 知识目标:获得生物学基本事实、概念、原理、规律和模型等方面的基础知识,了解生物科学知识在生活、生产、科学技术发展和环境保护等方面的应用。

(2) 能力目标:能够正确使用一般的实验器具,掌握采集和处理实验材料、进行生物学实验的操作、生物绘图等技能。对实验能确认变量;作出假设和预期;设计可行的实验方案;实施实验方案,收集证据;根据证据作出合理判断;用准确的术语、图表介绍研究方法和结果,阐明观点;听取他人的意见,利用证据和逻辑对自己的结论进行辩护以及作必要的反思和修改。

(3) 情感态度与价值观目标:认识生物科学的价值,乐于学习生物科学,养成质疑、求实、创新及勇于实践的的科学精神和科学态度。认识生物科学和技术的性质,能正确理解科学、技术、社会之间的关系。

根据课程标准、考试说明及具体学情,可将“酵母细胞的固定化”的三维教学目标具体细化为以下内容:

(1) 知识目标:说出固定化细胞和利用固定化酵母细胞进行酒精发酵的原理和步骤,并能解释一些步骤的原因及注意事项。

(2) 能力目标:能够正确使用实验器具,掌握处理实验材料和进行生物学实验操作的技能。能设计可行的实验方案;并用准确的术语表述和评价结果。

(3) 情感态度与价值观目标:养成求实、创新及勇