

# 基于探究实践的“人体的呼吸”复习教学设计

张改玲 (山东省青岛第二实验初级中学 青岛 266035)

**摘要** 在“人体的呼吸”一章的复习教学中,创设“新冠病毒感染”的单元大情境,采用“情境创设—问题驱动—探究活动—评价提升”的策略方法,用建模的方式作为活动主线来理解重要概念,建构大概念体系,凸显探究实践,培养核心素养。

**关键词** 驱动问题 探究实践 概念教学 初中生物学

## 1 教材分析及设计思路

人教版初中生物学教材七年级下册第三章“人体的呼吸”,属于《义务教育生物学课程标准(2022年版)》“人体生理与健康”学习主题,内容要求是“5.3 人体通过呼吸系统与外界进行气体交换”,共含有3个次位概念:5.3.1 呼吸系统由呼吸道和肺构成,其主要功能是从大气中摄取代谢所需要的氧气,排出代谢产生的二氧化碳;5.3.2 呼吸运动可以实现肺与外界的气体交换;5.3.3 肺泡与周围毛细血管内的血液、毛细血管内的血液与组织细胞进行气体交换。本章是在学习了“人体的营养”,了解了人体需要的能量储存在营养物质(食物)里的基础上,进一步学习能量的释放需要氧气的参与,而营养物质和氧气的运输都需要通过循环系统。因此,学好本章的内容是对“人体的营养”的深入理解,也能引领“人体内物质的运输”的学习,起到承上启下的作用。

教学中,根据大单元教学理念,创设了“新冠病毒感染后,多数人感觉乏力主要是因为能量供应不足”的情境,把人体的营养、人体的呼吸和人体内物质的运输作为“人体的能量供应”单元进行复习。每个课时设计按照“情境创设—问题驱动—探究活动—评价提升”的策略方法组织教学,凸显探究实践,提高核心素养。

## 2 教学目标

基于课程标准的内容要求、学业要求和学业质量标准,并围绕培养学生核心素养的要求,制订了如下教学目标:

(1) 通过图片识别、资料分析等,描述呼吸系统的构成,说出呼吸道和肺的作用及与其功能相适应的特点,形成结构与功能观。

(2) 通过实验探究展示、解读实验过程、开展实践活动等,实证有关人体呼吸与健康的问题,提升科学探

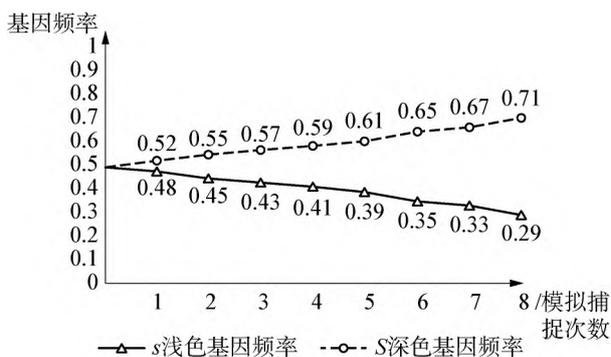
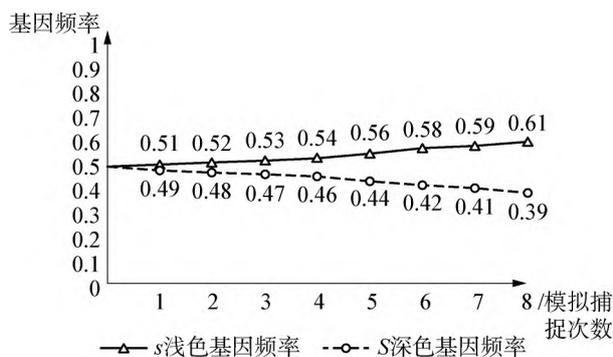


图2 浅色(图左)/深色(图右)树干上,桦尺蛾种群基因频率变化折线图(示例)

## 4 教学反思

学生在动手建模过程中,通过发现问题、设计方案、实施方案、分析讨论等环节,可以有效锻炼科学思维、科学探究能力;利用柱状图、折线图等形式来呈现数据,学生对建模结果具有更直观的认识,以此来自主归纳概括、建构核心观念。不同小组之间建模数据可能出现偏差,教师可引导学生关注在建模过程中需要严谨的态度,知道实验存在不可避免的误差。学生往往对建模结果更加注重,但教师需引导学生注意在建

模过程中体现出的生物学概念、原理等。虽然建模简化了复杂深奥的原理,但在一定程度上与客观事实存在差异,如何修正建模过程、结果使之与客观事实更吻合,需要教师引导学生进一步思考和探究。



课堂实录 电子资源

究和跨学科实践能力。

(3) 通过观看视频、建构模型、迁移应用等,归纳呼吸全过程,提高对比分析、归纳综合等科学思维能力。

(4) 通过情境问题解答、搜集疾病资料、书写倡议书,树立健康意识和关注社会热点问题的态度责任。

### 3 教学过程

课前准备:教学多媒体课件、导学案、微视频、模型等。

3.1 创设情境,激发思维 通过上节课复习学生已经知道,多数人感染新冠病毒后,感觉“乏力”主要是因为能量供应不足。人体需要的能量储存在每天获取的食物中,通过消化系统吸收,由循环系统运输到细胞,那么这些能量的释放主要通过什么作用?发生在细胞的什么部位?你还记得呼吸作用的表达式吗?追问:从表达式中可以看出能量的释放需要什么气体参与?产生了什么气体?它们通过什么系统,又是如何从外界进出细胞的?带着这些问题,接下来复习人体的能量供应单元(二)——人体的呼吸。

设计意图:链接大单元情境,温故知新,设置引领问题串,激发学习兴趣,引出学习主题。

3.2 活动 1:探究验证能量的释放需要氧气,产生二氧化碳 驱动问题 1:如何验证人体呼出的气体中氧气的含量减少,二氧化碳的含量增加?借此引导学生间接地验证人体呼出气体的变化。展示社团学生的实验过程:①取大小相同的四个瓶子,分别标号为 A、B、C、D;②打开 A、B 的瓶盖,收集两瓶空气;③在 C、D 瓶内收集呼出的气体;④将燃烧的蜡烛分别放入 A、C 瓶中,观察蜡烛燃烧情况;⑤向 B、D 瓶中分别倒入等量的澄清石灰水振荡,观察现象。引导学生描述视频中看到的实验现象(电子资源),并得出结论:人呼出的气体中氧气含量减少,二氧化碳含量增加。

设计意图:利用驱动问题,思考设计验证实验,并展示分析得出结论,帮助理解建构重要概念,提高实验探究素养。

3.3 活动 2:情境复习呼吸系统的组成及功能 驱动问题 2:人体吸入和呼出这些气体是通过什么系统完成的?引导学生复习教材中呼吸系统的组成及功能,看图识别各部分名称及肺泡适于气体交换的结构特点。然后结合课件中呼吸系统的组成和肺的宏观、微观结构组图,交流并小结呼吸系统的组成及功能。联系生活情境应用:①用流程图表示出新冠病毒进出肺部的途径;②新冠病毒感染后,“水泥鼻”患者睡醒后,为什么会口干舌燥?③新冠病毒感染的危重症患者,从 CT 上看肺部呈一大片白色状,医学上称为“白肺”。

这说明病毒已经严重损伤了肺的基本结构单位,这种基本结构单位是什么?

设计意图:用问题情境引领复习和联系生活情境反馈应用,不仅可以重构概念,形成结构与功能观,还能提高知识迁移应用能力。

3.4 活动 3:建模复习呼吸过程 驱动问题 3:氧气和二氧化碳从外界进出细胞的具体过程是怎样的?小组合作结合学案提供的信息:外界空气、呼吸道、肺泡、组织细胞,以氧气和二氧化碳从外界进出组织细胞为例绘出呼吸过程模式图,讨论交流呼吸包括几个环节。利用手机和课件交互展示学生建构的模式图(电子资源),根据评价量表(表 1)师生进行评价总结。然后出示教师建构的模式图的左侧部分(图 1),复习呼吸的四个环节,要求学生边复习边对自己绘制的模式图进行修改。

表 1 画呼吸过程模式图的评价量表

评价指标	评价等级	自评	组评	师评
呼吸过程各环节科学完整;画图规范标注明确合理;设计科学美观	A			
呼吸过程各环节比较科学完整;画图标注比较明确合理;设计比较美观	B			
呼吸过程各环节不完整;标注不明确合理	C			
基本不能完成画图	D			
综评等级				

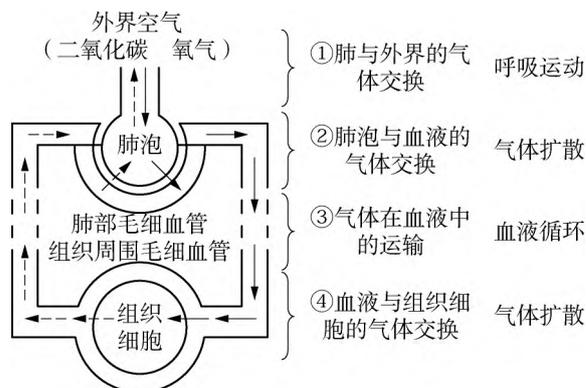


图 1 教师建构的呼吸过程模式图

【环节 1】体验探究肺与外界的气体交换。引领问题:平静时肺有节奏地呼气 and 吸气,每分钟大约呼吸 16 次。气体为什么能进出肺呢?组织学生体验:双手放在肋骨的两旁进行深呼吸,体验胸廓的变化。教师

引导学生总结归纳:肺与外界的气体交换是通过呼吸运动实现的,包括吸气和呼气两个过程。接下来,同桌合作根据体验和课件显示的呼吸模拟动画,描述胸廓的具体变化,并总结:肌肉的收缩或舒张,引起胸廓的扩大或缩小。此后,六人小组合作,用自制的探究胸廓变化与呼吸关系模型演示说明:胸廓扩大导致吸气,还是吸气导致胸廓扩大?学生能总结出:胸廓的扩大或缩小导致肺扩张或回缩,形成压力差。最后,师生共同梳理呼吸运动原理,并总结:通过呼吸运动就完成了肺与外界的气体交换。学生修改完善学案中最初绘制的呼吸过程模式图,教师板书:肺与外界的气体交换过程。

【环节2】动画探究肺泡与血液的气体交换。引领问题:到达肺泡的氧气又是如何进入血液的?组织学生观看视频动画:氧气和二氧化碳在肺泡与血液间的扩散过程,并说出原理和交换过程。然后,修改完善学案中最初绘制的呼吸过程模式图,教师总结并板书:肺泡与血液的气体交换过程。

【环节3】模型探究气体在血液中的运输。提出问题:氧气如何运输?二氧化碳如何运输?课件展示教师建构的呼吸过程模式图,引导学生回忆血液的组成及功能并思考交流:氧气主要由红细胞运输,二氧化碳主要由血浆运输到组织细胞。然后,修改完善学案中最初绘制的呼吸过程模式图,教师补充板书:气体在血液中的运输。接下来,连线生活情境迁移应用:新冠病毒感染后,为什么要用测氧仪测血氧饱和度?教师组织学生解释血氧饱和度并交流总结:测血氧饱和度,可以知道血液运输氧的多少,如果太少就要及时治疗。

【环节4】图片探究血液与组织细胞的气体交换。引领问题:血液中的氧是如何进入组织细胞的?二氧化碳又是如何离开组织细胞的?学生根据课件中血液与组织细胞的物质交换示意图,说出此处气体交换原理及交换过程。教师总结并板书:血液与组织细胞的气体交换过程。随后,师生共同小结呼吸全过程,并请学生解释每个过程的完成原理,修改完善学案中最初绘制的呼吸全过程模式图。

【环节5】整合探究呼吸过程的意义。引领问题:呼吸过程的意义是什么?小组合作结合学案中绘制的模式图和课件显示的整个呼吸过程模式图(图1),讨论交流、整合总结呼吸过程的意义:通过呼吸过程不断地将氧气运送给组织细胞,在细胞的线粒体中参与分解有机物,产生的二氧化碳气体,随血液循环送到肺部,通过呼气排出体外。

设计意图:采用体验感受、观看动画、建构模型、描

述图片、讨论整合等不同的策略复习呼吸过程的四个环节,突破本节课的重难点;借助学案从初建到再建呼吸全过程模式图的方式,可以明晰学习主线,利于学生理解次位概念,建构重要概念,形成大概念体系。

3.5 活动4:比较梳理易混概念 驱动问题4:通过本节复习,你能解释呼吸作用、呼吸运动、呼吸过程吗?组织学生讨论、对比、解释各个概念,并在板书的模式图上指出它们发生的场所。

设计意图:通过相似概念的对比解释,深入理解次位概念的内涵,以便更准确地迁移应用,提高比较与分类的科学思维能力。

3.6 活动5:写一封科学合理的倡议书 在结合板书和概念图进行总结并说明各概念间关系的基础上,提出驱动问题5:2021年11月,英国学者发表了一篇回顾性临床研究,证实高压氧对新冠导致的慢性疲劳和“脑雾”具有很好的治疗作用。①你能解释原因吗?②你还知道哪些呼吸系统疾病?为降低呼吸系统的患病率,请从保护自身或保护环境方面写一封科学合理的倡议书。

设计意图:分析解决真实生活情境中的问题,学以致用;搜集资料、拓展阅读,树立关注社会热点问题的态度责任;利用课外实践作业,提高实践能力和健康保健意识。

#### 4 教学反思

本节课基于“新冠病毒感染”的大单元生活情境,采用探究建构策略,即:引导学生通过探究活动来建构概念的教学策略来进行概念教学<sup>[1]</sup>,激发学生探究兴趣,提高探究实践能力。其中用建构绘制模式图的活动贯穿整个呼吸过程的复习,将碎片化的次位概念整合形成重要概念,构建大概念体系,激发学生深度学习,提高教学效果。教学中发现,对学生建模活动的过程评价还不够充分,可以让每个小组进行展示,在学生评价的基础上再进行教师评价总结。

(基金项目:2021年度青岛市教育学会名家项目立项课题“基于探究实践素养的初中生物学概念教学的实践研究”,No.2021MJ126)



课堂实录 © 电子资源

#### 主要参考文献

[1] 赵占良.生物学概念教学论[M].南宁:广西教育出版社,2021:197.◇