

基于生活境脉学习的高三生物学一轮复习教学设计

——以“人体的内环境与稳态”复习课为例*

柏 杨

江苏省南菁高级中学 江苏无锡 214400

摘要:境脉学习强调认知的具身性和情境化。本文以复习课“人体的内环境与稳态”为例,以输液为主题,建立促进学生认知境脉和知识境脉的发展的教学境脉,落实生物学科核心素养。

关键词:境脉;内环境与稳态

文章编号:1003-7586(2024)04-0081-03 **中图分类号:**G633.91 **文献标识码:**B

《普通高中生物课程标准(2017年版2020年修订)》(以下简称《课程标准》)中明确提出,教学内容要以主题为引领,使课程内容情境化,促进学科核心素养的落实。核心素养是学生在解决真实情境中的实际问题时所表现出来的价值观、必备品格与关键能力,情境是核心素养形成的重要载体。“境脉”是情境与脉络的结合,源于情境但高于情境,具有极强的指向性、整合性和动态性。

基于境脉学习的教学设计要以知识、认知逻辑为基础,追求在复杂的真实世界境脉下组织有序、高效的教学活动。可以按照“接境—启境—入境—出境”的教学流程把多条脉络进行整合,形成相互关联、相辅相成的境脉,贯穿整个课堂,主要任务在于建立真实的情境化的学生学习活动主线,调动学生的主观能动性,提高生物学学习力。^{[1][2]}笔者以人教版普通高中教科书《生物学·选择性必修1·稳态与调节》(以下简称《选择性必修1》)第1章“人体的内环境与稳态”的复习教学为例进行教学实践探讨。

1 教材分析与设计思路

“人体的内环境与稳态”是《选择性必修1》的第1章,总领这本教科书的内容。学生通过新授课的学习已经形成了一定的生物学核心素养,故高三一轮复习的学习侧重点应在于对相关生命观念体系的构建,并解决真实的问题。境脉教学具有整体性和指向性,本节内容所有情境都围绕输液设置,既贴合生活实际,又体现生物学学科特点,主要教学设计思路

如图1所示。

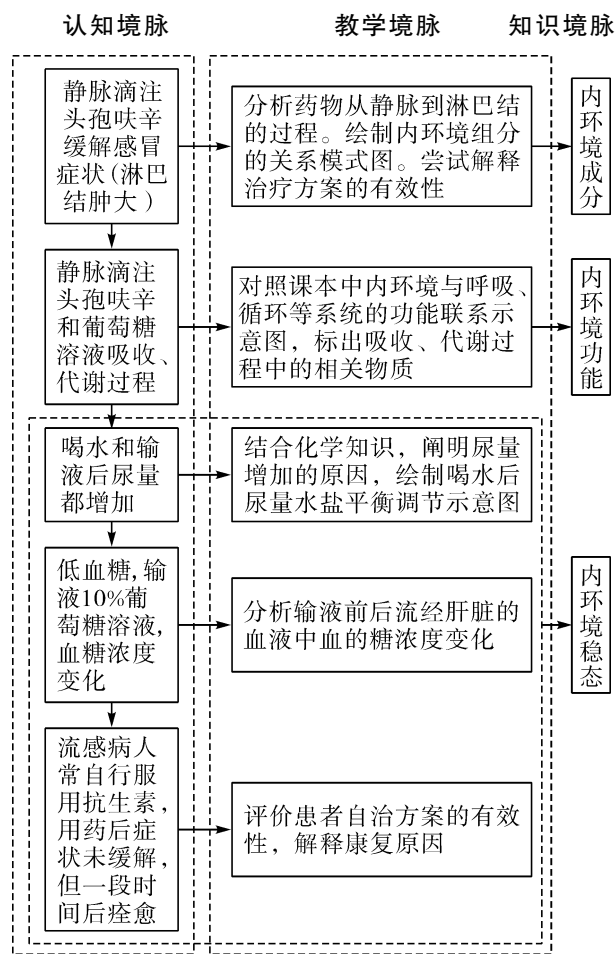


图1 复习课“人体的内环境与稳态”的境脉式教学设计思路

* 基金项目:无锡市教育科学“十四五”规划2023年度课题“指向循证思维培养的生物学学科实践教学研究”(A/D/2023/13)。

2 教学目标

(1)通过分析药物吸收、分布、代谢等过程,理解内环境的组成和功能,能够基于事实和证据,运用科学思维分析相关生命活动。

(2)联系化学知识,通过比较和分析血糖和血浆渗透压稳态调节的真实案例,阐明机体通过不同器官、系统调节,维持内环境的化学成分和理化性质相对稳定,形成稳态和平衡观,提高学生比较和分析的科学思维能力。

(3)通过讨论病毒性感冒的治疗方案,在解决问题中发展科学思维,认同医护工作的价值,树立正确的职业取向,形成健康的生活方式。

3 教学过程

3.1 先验旧知衔接

学生阅读教材,用概念图表示下列生物学名词之间的联系:细胞、内环境、外界环境、稳态、神经—体液—免疫调节、消化系统、呼吸系统、泌尿系统、循环系统、pH、渗透压、体温、血糖浓度……

设计意图:通过构建概念模型,唤起学生对曾经学过的相关生命观念的记忆,提高学生的模型建构能力。学生在构建概念模型的时候必然会遇到一些问题,出现一些错误的前概念,甚至,提供的生物学名词完全无法关联。在构建概念模型中遇到的困难能够让学生迅速走进教学境脉中。同时,先验知识的诊断结果可以为分析学生认知境脉提供可靠的证据,为提高教学的有效性指明方向。

3.2 创设任务情境

教师以“小明因天气变化受凉感冒,引发咽喉疼痛,淋巴结肿大,次日又感头痛,医生开具输液处方单”为情境素材,提出问题:处方单中有哪些成分,各有什么作用?师生共同认识处方单,分析处方单上各药物成分的功能。

设计意图:以学生的生活经验和真实的感受为切入点推动课堂教学,调动学生的主观能动性。

3.3 主题探究入境

3.3.1 理解内环境的组成

教师展示资料,给药方式为“静脉注射”,药物发挥作用部位包括咽喉、淋巴结等。教师提出问题:药物头孢呋辛如何到达其作用部位?分析咽喉处细胞、淋巴细胞等组织细胞生存的环境,绘制血浆、组织液和淋巴液的关系模式图(见图 2)。

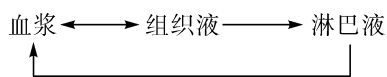


图 2 血浆、组织液和淋巴液的关系模式图

设计意图:学生结合输液的生活经历,通过分析药物在机体中运输、分布的过程,学会用模式图表征相关成分间的关系,深刻地理解内环境成分之间的联系。该环节培养学生抽象和逻辑思维能力。

3.3.2 阐明内环境的功能

教师展示资料,输液后 24 小时内,几乎所有的头孢呋辛以原形态从尿液中排出。教师提出问题:结合课本中内环境与呼吸、循环、泌尿系统的功能联系示意图,分析内环境中的头孢呋辛如何出现在尿液中;处方单中葡萄糖一般会出现在尿液中吗,为什么?

设计意图:通过分析药物吸收和代谢的过程,总结内环境的功能,学生形成结构和功能观念,认同人体是一个有机的整体。

3.3.3 分析内环境的稳态和调节

教师让学生联系生活情境,输液(生理盐水或 5%葡萄糖溶液)和大量饮水后尿量都会明显增加,并提出问题:结合化学知识和渗透压的概念,计算并比较生理盐水和 5%葡萄糖溶液渗透压的大小是否相同;联系水盐平衡调节的内容,分析两种情况下尿量增加的原因分别是什么。

设计意图:结合化学知识计算两种常用输液溶剂的渗透压,使学生认可摩尔浓度比质量浓度更能反映渗透压的大小,理解渗透压的概念;0.9%和 5%这一明显的差异,有助于学生明确细胞外液渗透压的 90%以上来源于 Na^+ 和 Cl^- ,而不是来自血浆中含量更多的蛋白质。学生通过分析不同情况下,尿量都增加的原因,形成生命观念:机体通过调节使内环境的理化性质维持在一定范围内。

教师引导学生联系第二个生活情境,低血糖时,常静脉滴注 10%葡萄糖溶液,并提出问题:10%葡萄糖溶液为什么可以静脉滴注?为什么不选用 5%葡萄糖溶液?联系血糖平衡调节的内容,输液前后流经肝脏的血浆中血糖浓度的变化是什么,并给低血糖症状的人提出几点日常养护建议。

设计意图:基于不同目的,选用不同浓度的葡萄糖溶液治疗,虽然 10%葡萄糖溶液对细胞而言是高渗溶液,但是综合考虑输液量、人体血量、治疗症状等因素,10%葡萄糖溶液效果更好。该问题的分析有利于培养学生的辩证思维,多角度、整理性思考问题。分析输液前后流经肝脏血浆中葡萄糖的含量变化,通过这一动态过程分析,学生形成生命观念;机体通过调节使内环境的成分维持在一定范围内,但是调节能力有限,一旦破坏稳态就会导致机体处于不健康的状态。结合部分同学体验过的低血糖症状以及症状诱发原因,引导学生建立健康生活习惯。

(下转第 86 页)

笔者选取了比较有代表性的两份,并对这两份作品从细节上分析(见图 6、图 7)。学生作业展示了具有信号传递功能的反射弧模型,该模型由电源、流水灯和触发器三部分重组改装而成。学生介绍:当手指触碰到触发器线圈时,流水灯产生向特定方向流动的灯光,手指拿开即停止,与反射弧功能的相似性极高。这一作品极具想象力与创新性,且融合了物理学等跨学科知识。学生建议:如果作品中的结构能对应上反射弧各结构,学习效果会更好。本次作业尝试说明学生充满创造力,而教师需要做的就是提供机会。

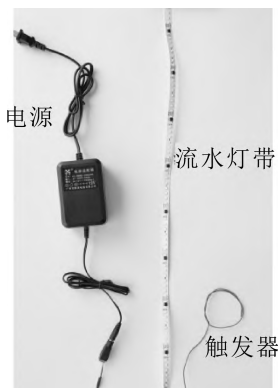


图 6 学生作业

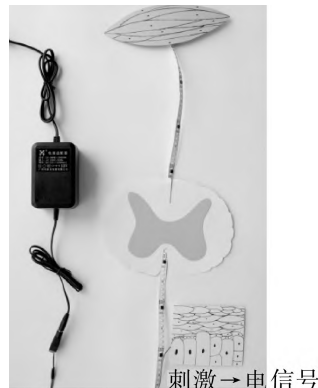


图 7 修改后学生作业

(上接第 82 页)

教师引导学生联系生活情境,病毒性感冒患者常自行服用头孢呋辛等抗生素类药物,用药后症状未缓解,但是 5~7 天后康复,并提出问题:结合免疫相关的内容,分析患者服用抗生素类药物是否有效,病人康复的原因是什么?

设计意图:生活中存在严重的抗生素滥用的现象,学生结合病毒和细菌结构的区别,分析抗生素发挥作用的机理,得出该治疗方案无效的结论。该环节强化了学生的结构和功能观,同时帮助学生形成关爱生命的观念,承担抵制抗生素滥用的社会责任。治疗方案无效但是病人却能够康复,这一矛盾点帮助学生回顾了免疫相关内容。

总结:通过对以上三个真实情境的分析,学生在解决问题的过程中形成“神经—体液—免疫调节网络是机体维持稳态的主要调节机制”的生命观念。

3.4 建构知识出境

学生出示课前各自绘制的相关概念模型图,小组讨论,互相纠错、完善模型图,选择组内最佳作品,在班级内进行展示。

3 教学反思

自制教具在教学工作中的重要性不言而喻,它不仅可以促进学生对概念的理解,增加情境的真实感,辅助学生分析、解决实际案例,还能转化学生作业形式,提高学生的动手能力和创造力。在这一过程中,学生的科学思维、探究实践能力获得锻炼,生命观念、责任意识随之提高,核心素养得以发展。不仅如此,教具还可以转变为每一位学生可以实实在在操作的学具,甚至还可以发展成为学生的创新跨学科建模课程,为学生之后的自主学习、实践运用、深度探索等活动搭建良好的平台,有助于核心素养的提升。因此,如何在已有的教育资源上开发出更简洁,更易上手,更能突显核心概念本质的模型教具是值得深思的问题,这也将激励教育行业从业者在技能和理论上不断突破自我、革故鼎新,从而形成教学,教学相长的良性循环。

参考文献

- [1] 邵文静. 浅谈自制模型对初中生物课堂效率的影响[J]. 中学生物学, 2014, 30(5): 47-48.
- [2] 张亮. 模型构建在初中生物教学中的有效作用[J]. 名师在线, 2019(27): 47-48.

设计意图:通过完善概念模型图,学生能构建完整的知识框架体系,建立相关知识之间的联系。

4 教学反思

“境脉学习”是知识境脉、认知境脉和教学境脉的高度统一,集情境学习、探究学习等为一体。^[3]从情境学习到境脉学习的“人体的内环境和稳态”教学过程中,教师以学生为主体,设计多个情境紧密联系,指向大概念:生命个体结构与功能相适应,各结构协调统一共同完成复杂的生命活动,并通过一定的调节机制保持稳态。以认知境脉为明线,知识境脉为暗线,通过教学境脉统一两者,同时暗合素养境脉,提升学生的生物学核心素养。

参考文献

- [1] 吴宏宏. 基于境脉学习的生物学教学设计[J]. 生物学教学, 2023, 48(5): 8-11.
- [2] 郑兰萍. “境脉”视角下的主题化教学——以“动物细胞工程”复习课为例[J]. 生物学教学, 2023, 48(8): 28-30.
- [3] 梅国红, 何雪梅. 指向地理学科核心素养的“境脉”式教学——以复习课“桥”为例[J]. 地理教学, 2022(4): 21-20, 8.