

系统观念在高中生物稳态教学中的培养路径

黄群媚

广东省云浮市郁南县西江中学

摘要: 本文围绕系统观念在高中生物稳态教学中的培养路径展开研究, 阐述了当前高中生物稳态教学面临的挑战, 分析了系统观念应用于该教学领域的特点与价值, 提出了优化课程设计、运用多样化教学方法等具体培养路径, 并结合案例展示其应用效果, 旨在为提升学生生物学科核心素养提供切实可行的参考, 助力学生形成系统思维, 从而更好地理解 and 运用稳态知识。

关键词: 系统观念; 高中生物; 稳态教学; 培养路径; 学科素养

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.11.041

引言

系统观念是一种以整体视角看待事物, 注重事物内部各要素之间的相互联系、相互作用以及事物发展过程中动态平衡的思维方式。在高中生物学科中, 生命系统的稳态是核心内容之一, 从细胞内的代谢平衡到生态系统的稳定, 都体现着系统的特性。将系统观念融入高中生物稳态教学, 能够引导学生突破单一知识点的局限, 从整体上把握生命活动的规律, 深刻理解稳态的本质, 是培养学生生物学科核心素养的重要途径。

一、高中生物稳态教学面临的挑战

当前高中生物稳态教学面临着诸多亟待解决的挑战。从知识本身来看, 稳态知识具有高度的复杂性和抽象性, 涉及多个层次、多个系统的相互作用, 如内环境稳态的维持涉及循环、呼吸、消化、泌尿等多个系统的协同工作, 学生在学习过程中容易陷入对单个知识点的孤立理解, 难以形成整体认知。在教学实践中, 多数教师仍采用传统的按教材章节逐点讲解的方式, 缺乏对知识点之间内在联系的有效梳理和整合, 导致学生的知识体系呈现碎片化状态。同时, 学生的抽象思维能力存在较大差异, 部分学生对动态平衡、反馈调节等体现系统观念的核心概念理解困难, 往往只能死记硬背知识点, 无法灵活运用知识解决实际问题。此外, 受限于教学资源和时间, 实践教学环节相对薄弱, 学生缺乏对稳态现象的直观体验, 进一步加剧了学习难度, 这些因素共同制约了学生系统观念的培养和形成。

二、研究特点

本研究在系统观念融入高中生物稳态教学这一领域具有多方面显著特点。在知识整合维度, 强调打破传统知识点的界限, 将生物稳态相关的零散知识进行有机串联, 构建一个涵盖细胞、个体、种群、群落及生态系统等多个层次的完整知识网络, 不仅关注各层次内部的稳

态调节机制, 还注重揭示不同层次之间的内在关联, 体现了知识的整体性和层次性。在教学方法层面, 秉持理论与实践深度融合的理念, 综合运用实验探究、案例分析、情境模拟、小组合作等多种教学手段, 引导学生在亲身体验和主动探究中感悟系统观念的内涵, 突出了教学的实践性和操作性。在培养目标上, 超越了单纯的知识传授, 更加注重学生系统思维能力的培养和提升, 强调引导学生学会从动态、关联的角度分析和解决与稳态相关的复杂问题, 展现了目标的综合性和发展性。并且, 研究始终紧密结合高中生物教学的实际情况, 以学生的认知规律和身心发展特点为基础, 具有较强的针对性和适用性, 能够切实服务于高中生物教学实践。

三、研究价值

本研究具有重要的理论价值和实践意义。在理论层面, 进一步丰富和完善了高中生物教学理论体系, 为系统观念在生物学科教学中的有效应用提供了坚实的理论支撑, 有助于深化教育工作者对生物学科核心素养培养路径的认识, 推动教育教学理论的创新与发展, 为相关教育研究提供新的思路和视角。在实践方面, 为一线高中生物教师提供了一系列具体、可操作的教学策略和方法, 能够帮助教师优化教学过程, 改进教学方式, 提高生物稳态教学的质量和效果。对于学生而言, 通过系统观念的培养, 能够促进其构建完整、系统的生物稳态知识体系, 提升运用系统思维分析和解决实际问题的能力, 为其后续的生物学习以及终身发展奠定坚实的基础。此外, 该研究对于推动高中生物课程改革的深入实施, 落实素质教育理念, 培养适应新时代社会发展需求的创新型、复合型人才具有积极而深远的意义。

四、系统观念融入高中生物稳态教学的路径探索

将系统观念有效融入高中生物稳态教学, 是提升教学质量、促进学生核心素养发展的关键环节。以下将从

多个维度出发,深入探寻科学、有效的培养路径,助力学生系统思维的养成与深化。

(一) 优化课程设计,搭建知识关联桥梁

优化课程设计是培养学生系统观念的基础和前提。教师需要深入钻研教材内容,全面梳理生物稳态知识的脉络结构,精准把握不同知识模块、不同层次之间的逻辑关系。例如,在讲解生态系统的稳态时,可以先引导学生回顾个体稳态的相关知识,让学生理解个体稳态的维持依赖于内环境的稳定,而内环境的稳定又受到外界环境的影响,进而自然过渡到生态系统稳态的学习,使学生认识到从个体到群体再到生态系统,稳态的维持都遵循着相似的系统调节原理,如反馈调节机制等。同时,教师应根据学生的认知水平和学习能力,合理安排教学内容的顺序和比重,对相关知识点进行科学重组与整合,设计出阶梯式、递进式的学习内容体系。比如,在学习人体的稳态调节时,可以先让学生掌握内环境的组成和理化性质等基础概念,再深入探究神经调节、体液调节和免疫调节的具体机制,最后分析这三种调节方式如何协同作用维持内环境的稳态,以及稳态失衡对人体健康的影响。

(二) 创新教学方法,激活系统思维意识

创新教学方法是激活学生系统思维意识的重要手段。教师可以采用情境教学法,创设与生物稳态相关的真实、生动的教学情境,引导学生在具体情境中思考和分析问题。例如,在讲解体温调节时,创设“人在寒冷环境中如何维持体温稳定”的情境,让学生结合自身生活经验,思考身体会出现哪些生理变化,如骨骼肌战栗、皮肤血管收缩、甲状腺激素和肾上腺素分泌增加等,进而分析这些变化涉及哪些器官、系统的参与,以及神经调节和体液调节在其中发挥的作用,引导学生从多个角度理解体温调节这一复杂的系统过程。还可以运用思维导图教学法,在每一个单元或章节学习结束后,组织学生绘制生物稳态知识思维导图,将本单元或章节的核心概念、重要调节机制、影响因素及相关实例等内容以图形化的方式呈现出来,直观展示知识之间的内在联系,帮助学生梳理和构建知识体系。此外,开展项目式学习也是一种有效的方法,让学生围绕一个与生物稳态相关的项目主题展开探究,如“设计一个能够维持稳定水质的鱼缸生态系统”。在项目实施过程中,学生需要综合考虑鱼缸中生物的种类选择、数量搭配、非生物环境的控制等多个因素,分析它们之间的相互关系,思考如何使整个系统保持稳定。

(三) 强化实验探究,深化系统认知体验

强化实验探究是深化学生系统认知体验的重要途径。教师应精心设计具有系统性和探究性的实验活动,为学生提供动手操作和亲身体验的机会,让学生在实验过程中感受和理解生物稳态的调节机制。例如,在“探究植物生长调节剂对植物生长稳态的影响”实验中,教师可以引导学生设计多组不同浓度的植物生长调节剂处理组,并设置对照组,观察不同处理条件下植物的生长状况,如株高、茎粗、叶片数量等,详细记录实验数据。在实验过程中,教师要引导学生不仅关注实验现象的观察,更要深入分析实验数据背后的原因,思考不同浓度的生长调节剂对植物生长产生影响的机制,理解植物生长稳态的维持需要适宜的外界条件,以及植物自身的调节机制如何与外界环境相适应。同时,鼓励学生对实验结果进行多角度、全方位的分析 and 讨论,思考实验过程中可能存在的误差来源,如实验材料的个体差异、培养环境的微小变化等,并提出相应的改进方法,培养学生严谨的科学态度和系统分析能力。

(四) 链接生活实际,促进系统观念迁移

将生物稳态知识与生活实际紧密链接,能够有效促进学生系统观念的迁移与应用。教师在教学过程中应积极挖掘生活中的生物稳态现象和问题,将其作为教学资源引入课堂,引导学生运用所学知识进行分析和解释。例如,结合当前社会关注的雾霾问题,引导学生思考雾霾天气对人体呼吸系统、循环系统等多个系统的影响,分析雾霾中的有害物质如何破坏人体的稳态平衡,以及人体通过哪些调节机制来抵御这些危害,维持内环境的稳定。在讲解血糖调节时,可以引入糖尿病的预防、诊断和治疗等生活常识,让学生了解饮食结构、运动强度、药物使用等因素如何影响血糖水平的稳态,以及这些因素之间的相互作用关系,如合理的饮食搭配与适当的运动相结合能够更好地控制血糖。

(五) 推动知识整合,构建跨域认知网络

推动知识整合是构建学生跨域认知网络的重要举措。在教学过程中,教师应打破学科内不同章节、不同模块之间的界限,以及生物学科与其他学科之间的壁垒,引导学生将生物稳态知识与其他相关知识进行有机关联和整合。例如,在学习生态系统的稳态时,可以引导学生联系数学学科中的种群增长曲线知识,分析不同类型的种群增长曲线对生态系统稳态的影响,理解种群数量的动态变化如何通过食物链和食物网影响整个生态系统的结构和功能;在讲解人体血液 pH 稳态调节时,可以结

合化学学科中的缓冲溶液知识,帮助学生理解血液中缓冲物质如何通过化学反应维持 pH 的相对稳定,认识到生命活动的稳态维持既遵循生物学规律,也符合化学等自然科学的基本原理。同时,在复习阶段,组织学生进行专题知识整合,如以“稳态与平衡”为主题,将细胞的物质运输与能量供应、个体的内环境稳态调节、生态系统的物质循环与能量流动等知识进行综合梳理,让学生认识到稳态是生命系统的普遍特征,从微观到宏观的不同层次的生命系统都遵循着相似的平衡规律和调节机制。

(六) 完善评价体系,保障系统思维发展

完善评价体系是保障学生系统思维持续发展的重要环节。在对学生的学习进行评价时,应改变传统单一的评价方式,采用过程性评价与终结性评价相结合的多元化评价体系。过程性评价可以贯穿于整个教学过程,通过课堂观察、小组讨论记录、实验操作表现、作业完成情况等多种方式,全面关注学生在学习过程中运用系统观念分析和解决问题的表现,如是否能够从整体角度思考问题、是否关注到知识之间的内在联系、是否能够运用系统思维提出合理的解决方案等。终结性评价则可以通过设计综合性的试题和项目来实施,如让学生设计一个生态公园的规划方案,并详细阐述方案中如何考虑生态系统的稳态维持,包括生物种类的选择、生态廊道的设计、物质循环的利用等方面,以此考查学生对系统观念的综合运用能力。同时,引入学生自评与互评机制,让学生参与到评价过程中,在评价他人学习成果的同时进行自我反思,明确自己在系统思维方面的优势与不足,从而有针对性地进行改进和提高。

五、案例

在“生态系统的稳态”这一章节的教学中,教师采用项目式学习的方式开展教学活动。首先,教师提出项目任务:要求学生以小组为单位,设计并制作一个能够长期维持稳定的校园微型生态系统,如生态瓶。在项目启动阶段,学生分组后,教师引导各小组回顾生态系统的组成成分、营养结构、物质循环和能量流动等相关知识,让学生明确生态系统的稳态维持需要生产者、消费者、分解者以及非生物的物质和能量之间的相互配合与协调。在设计过程中,各小组展开了激烈的讨论,从生产者的选择(如不同类型的水生植物)、消费者的搭配(如小型鱼类、螺类)、分解者的引入(如某些细菌和真菌),到非生物因素的控制(如光照强度、水温、

水质、容器大小等),都进行了细致的考量,思考如何使生态系统中的各成分之间形成合理的营养关系,实现物质的循环利用和能量的有效流动,以维持系统的稳态。期间,教师引导学生运用思维导图梳理设计思路,将生态系统的各组成部分及其相互关系清晰地呈现出来,明确设计方案中各个环节的关联性和重要性。随后,各小组根据设计方案动手制作微型生态系统,并将其放置在校园的合适位置,定期观察和记录生态系统的变化情况,如生物的生长状况、水质的清澈程度等。在观察过程中,某小组发现其制作的生态系统中藻类出现过度繁殖的现象,导致水质浑浊,影响了其他生物的生存。该小组的学生并没有简单地将问题归咎于某一因素,而是从系统的角度出发,结合物质循环(如氮、磷等营养物质的含量)、生物种间关系(如藻类与其他植物的竞争、消费者对藻类的捕食)等多个方面查找原因,最终发现是由于初始加入的营养液过多,导致营养物质过剩,加之消费者数量不足,无法有效控制藻类的生长。针对这一问题,该小组提出了增加小型食藻鱼类数量、适量更换部分水体以降低营养物质浓度等解决方案,并对生态系统进行了相应的调整。通过这一项目式学习活动,学生不仅扎实掌握了生态系统稳态的相关知识,更在实践中深刻体会到系统各要素之间的相互关联和动态平衡,有效培养和提升了系统思维能力。

结语

综上所述,在高中生物稳态教学中培养学生的系统观念,是顺应新时代教育发展趋势、提升学生生物学科核心素养的必然要求。通过优化课程设计搭建知识关联桥梁、创新教学方法激活系统思维意识、强化实验探究深化系统认知体验、链接生活实际促进系统观念迁移、推动知识整合构建跨域认知网络以及完善评价体系保障系统思维发展等一系列路径,能够有效促进学生系统思维的形成与发展,帮助学生构建起完整、系统的生物稳态知识体系,显著提升其分析和解决复杂生物学问题的能力。

参考文献

- [1] 瞿梦涵. 系统思维在高中生物课堂教学中的实践研究 [J]. 生物学教学探索, 2024 (2): 18-23.
- [2] 濮奕帆. 核心素养导向下生物稳态教学策略探究 [J]. 教育科学论坛, 2024 (4): 31-36.
- [3] 戴明轩. 跨学科视角下高中生物系统观念培养路径分析 [J]. 教学研究通报, 2024 (6): 42-47.