

Design of Teaching Links Based on Biological Core Literacy—Taking the Regulation of Blood Glucose Balance as an Example

Shuhua Wang

Gucheng County Senior Middle School in Hebei Province, Hengshui, Hebei, 253800, China

Abstract

In the teaching section of “regulation of blood glucose balance”, it breaks through the key and difficulties of teaching through data analysis, modeling and answering questions, and cultivates the students’ core quality in each teaching link. First, through the analysis of data, guide students to build a blood glucose source and destination model, and preliminarily build the concept of blood glucose balance; then, by designing a series of progressive problems, guide students to carry out cooperative exploration with problems, build a blood glucose balance regulation model, and cultivate students’ scientific exploration ability and scientific thinking in the process of solving problems; finally, we explored the causes of different types of diabetes and transferred the knowledge to be applied. The integration of subject literacy into teaching design optimizes the teaching effect and effectively promotes the implementation of the core literacy of biology.

Keywords

blood glucose regulation; model construction; core literacy

基于生物学核心素养的教学环节的设计——以血糖平衡的调节为例

王淑华

河北省故城县高级中学, 中国·河北衡水 253800

摘要

在“血糖平衡的调节”一节教学中,通过资料分析、建模、解答问题串等突破教学的重难点,在各个教学环节培养学生的核心素养。先通过分析资料引导学生构建血糖来源和去向模型,初步构建血糖平衡观;再通过设计层层递进的问题串,引导学生带着问题进行合作探究构建血糖平衡调节模型,学生在解决问题的过程中,培养学生的科学探究能力和科学思维;最后通过探讨不同类型糖尿病的发病原因,将所学知识进行迁移应用。将学科素养融入教学设计,优化了教学效果,有效地促进生物学科核心素养的落实。

关键词

血糖调节;模型构建;核心素养

1 引言

生物学学科核心素养包括生命观念、科学思维、科学探究和社会责任^[1]。高中生物学学科核心素养要求教师在引导学生掌握科学理论知识的前提下,培养学生的核心素养。在教学的各个环节中培养核心素养,可以有效促进核心素养在教学实践的落实。通过“血糖平衡的调节”的教学实例,阐述在各个教学环节如何培养学生的核心素养。

2 学情分析

本节内容选自新课程标准人教版高中生物学教材选择

【作者简介】王淑华(1969-),女,中国河北衡水人,本科,高级教师,从事生物教学研究。

性必修1第3章中的内容,是从个体水平阐明稳态与平衡观的典型实例,经过初中的学习和已有生活经验,学生对血糖知识已有一定认知,但尚不清楚其具体调节机理。

3 教学目标

依据课程标准并围绕学生核心素养的要求,制定下列教学目标:

①分析血糖平衡的案例数据,构建血糖来源和去向的概念模型,建立稳态与平衡的生命观念。

②分析高血糖、低血糖时血糖调节的过程,构建血糖平衡调节模型,逐步发展科学思维。

③了解糖尿病发病特点和影响因素,分析激素作用机理,说明血糖平衡调节受到多种因素的影响,制订适合自

己的健康生活计划,崇尚健康的生活方式,进一步提升社会责任。

4 融入生物核心素养的教学环节

教学环节:兴趣引入—模型构建—模型应用—健康生活,如表1所示。

表1 教学环节

教学过程		教学环节具体内容	核心素养的培养
环节1	兴趣引入	展示某人的空腹和餐后血糖报告单,判断是否正常	设置源于生活的教学情境,激发兴趣
环节2	模型构建	分析血糖数据,构建血糖来源和去向的概念模型	通过对血糖平衡数据的分析,让学生从系统整体的高度理解体液调节在维持稳态的作用,从而树立稳态与平衡的生命观念
环节3	来源与去向模型应用,血糖调节模型构建	分析高血糖、低血糖时血糖调节的过程,构建血糖平衡调节模型并完善模型	通过问题层层设疑、引导合作探究。在模型建构的活动中训练科学思维
环节3	健康生活	根据激素作用机理,分析糖尿病形成病因,说明血糖平衡调节受到多种因素的影响,能够针对糖尿病的影响因素制订适合自己的健康生活计划	通过制定并践行健康生活计划,增强社会责任

5 教学过程

5.1 环节1: 创设情境, 构建模型

提供实境材料,导入新课。

资料1:展示某人空腹和餐后血糖报告单,判断血糖浓度是否正常?

设计意图:问题情境能引导学生主动参与,激发学生的学习积极性。

5.2 环节2

资料1:展示正常人餐后3h内(如图1所示)及空腹14h后(如图2所示)血糖浓度含量变化(空腹和餐后2h的参考值分别为80~120mg/dL、80~144mg/dL)^[2]。

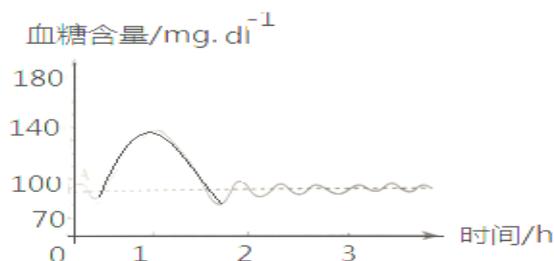


图1 正常人餐后血糖含量变化曲线

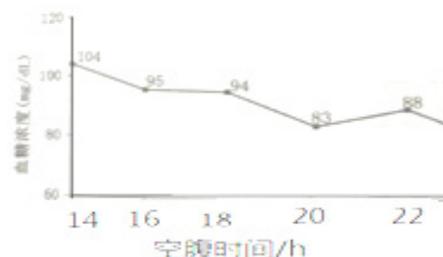


图2 空腹血糖浓度随时间的变化

资料2:食肉动物东北虎吃的食物中糖类比较少,但东北虎体内的葡萄糖浓度(4.8~6.9mmol/L)与人体的大致相当并能保持稳定。

①提出问题串,引导学生分析:为什么空腹14h血糖浓度仍能维持在正常水平?为什么餐后血糖浓度显著升高后又很快恢复至正常水平?食肉动物体内的葡萄糖为什么可以保持平衡?什么物质可以转化为糖?血糖可以合成、转化为哪些物质?你能否归纳血糖的来源和去路并构建概念模型?引导学生自主构建血糖来源和去向的概念模型。

②学习活动。学生依次探讨解决上述问题可得出:空腹一段时间后,机体通过调节,促进肝糖原分解、非糖物质转化为葡萄糖以维持血糖浓度的平衡。由于食物中糖类的消化吸收,餐后血糖浓度显著升高,机体通过调节,促进血糖进入组织细胞内氧化分解,转化为肝糖原、肌糖原或脂肪等物质,血糖浓度很快恢复至正常水平。学生归纳血糖的来源和去路,用箭头和文字表述的形式,初步构建血糖平衡模型。

③设计意图:学生逐步分析、推理、猜测、质疑教师呈现的实验数据,形成认知冲突,指导学生经讨论后归纳血糖的来源和去路模型,提升了分析与推理、归纳与概括、模型与建模、批判性思维等科学思维能力,建立稳态与平衡观。

5.3 环节3: 建构血糖调节模型, 从模型建构活动中发展科学思维

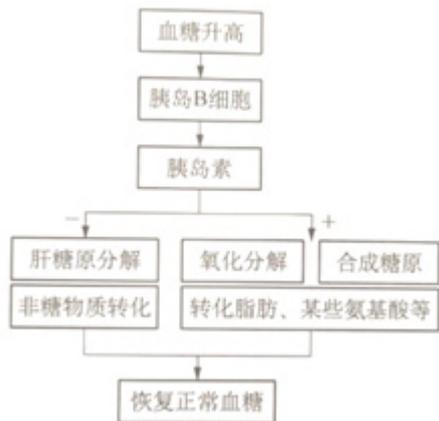
资料1:对禁食24h的小鼠(25g左右)腹腔注射2单位胰岛素后小鼠会出现低血糖并发展为休克。若在上述小鼠出现低血糖症状时,立即腹腔注射1mL 50%葡萄糖溶液,可以观察记录到症状缓解、消失。

资料2:严重的低血糖会造成机体损伤及暂时或持久的神经系统损害,偶尔可引起脑水肿和死亡。对血糖低于4mmol/L的患者,可以给予一杯口服葡萄糖进行治疗,也可以皮下注射胰高血糖素1mg进行治疗。

问题串引领:小鼠发生低血糖症状的原因可能是什么?实验如何验证是血糖低造成的?血糖不正常时,机体调节的最终结果是什么?什么激素可以调节血糖浓度?使该腺体活动强度增加还是减弱的原因是什么?该激素水平如何变化?该激素在哪里产生?通过血糖的来源和去路模型分析胰岛素和胰高血糖素的作用,引导学生根据上述问题的答案,构建低、高血糖条件下的血糖调节模型。

学生分组合作探究:首先分析资料,得出腹腔注射2

单位胰岛素后小鼠会因为低血糖而休克，腹腔注射 1mL50% 葡萄糖溶液后症状消失，说明休克是血糖低造成的，机体调节的最终结果是血糖恢复正常，高血糖浓度刺激胰岛 B 细胞产生胰岛素降低血糖，低血糖浓度刺激胰岛 A 细胞产生胰高血糖素升高血糖，学生在问题串引领下进行自主学习、交流探讨构建血糖含量高→恢复正常的血糖调节模型及血糖含量低→恢复正常的血糖调节模型（如图 3 所示）^[3]。



(a) 血糖含量高→恢复正常的血糖调节模型



(b) 血糖含量低→恢复正常的血糖调节模型

图 3 血糖调节模型

设计意图：通过图解式概念模型的构建，能让学生明晰机体血糖平衡的调节机制，以及反馈调节对机体平衡的意义。以问题引领整个过程，力求学生自主学习，真正学习，训练科学思维。学生通过构建模型，体验这种科学研究方法，进一步培养稳态与平衡观。

补充完善：教师补充有关下丘脑、肾上腺素等知识，以及它们参与血糖平衡的调节途径，引导学生全面分析，进一步构建血糖平衡的神经、体液调节的完整过程的概念模型。

5.4 环节 4：学习糖尿病类型和防治，迁移应用知识

教师呈现中国和世界糖尿病人相关数据，展示胰岛素作用机理图片（如图 4 所示）^[4]，分析胰岛素不足可能引发的病症，从激素和受体的角度分析糖尿病的可能病因是什么？哪种类型的糖尿病可通过注射胰岛素进行治疗？

学习活动：学生根据资料，结合 I 型、II 型糖尿病的

机理图，学生据图分析哪种抗体引起的糖尿病可通过注射胰岛素进行治疗？将所学知识进行迁移应用。

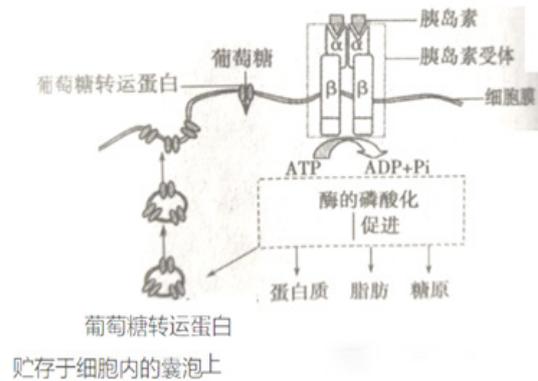


图 4 胰岛素作用机理

通过小组合作学习，分组讨论和学习糖尿病的类型：I 型糖尿病、II 型糖尿病，此外还有其他类型的糖尿病及妊娠糖尿病。多饮、多尿、多食是各种糖尿病共同的外在特征。I 型糖尿病被称为胰岛素依赖型糖尿病，常发病在青少年，病因是胰岛 B 细胞功能受损，胰岛素分泌严重不足，患者消瘦，需要依赖注射胰岛素进行治疗。II 型糖尿病又称为非胰岛素依赖型糖尿病，主要是胰岛 B 细胞功能紊乱及胰岛素抵抗，多见于中老年，大多数病人有肥胖史。肥胖、能量摄入过高和运动量过少等不健康生活方式是 II 型糖尿病最常见的诱因，因此，积极参加体育锻炼，控制糖类、高脂肪、高胆固醇食物的摄入，提高膳食纤维的食用等健康的生活方式，对预防 II 型糖尿病有较大的作用。

设计意图：通过阅读资料，通过分析激素分子作用机理，用问题促进思考，学生了解糖尿病的类型及危害，阐明糖尿病的病因，认识不良生活习惯与糖尿病的关系，认同积极参加体育锻炼、健康饮食等良好生活习惯的重要性，形成健康生活的意识、态度和习惯，勇于承担社会责任。

6 教学反思

要在课堂培育生物学学科核心素养，教学设计应紧扣核心素养并有效实施，这节课运用小组合作、模型建构、探究学习等教学方式，培养学生树立“稳态与平衡”的生命观念，发展学生的科学思维，提升学生的生物学社会责任，在具体的教学环节中促使学生的思维品质和认知能力的提升。改变了以往对知识的授受模式，从被动地接受到主动参与，最终使学生生物学学科核心素养获得质的飞跃。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部制定.普通高中生物学课程标准(2017版)[M].北京:人民教育出版社,2017.
- [2] 刘闪闪,赵沛荣.基于“教-学-评一致性”的教学实践与探索——以“血糖平衡与调节”为例[J].生物学通报,2021,56(9):4.
- [3] 黄秀芝.基于生物学学科核心素养的教学设计[J].生物学教学,2019(2):19-20.
- [4] 沙丽萍.图解GLUT与血糖调节[J].中学生物学,2017(10):60.