

题目：《融合图尔敏理论的SSI教学在高中生物学中的研究》作者：魏美灵
发表刊物：《中学生物学》发表时间：2024.7
封面：

国家首批认定学术期刊
全国中小学图书馆装备推荐期刊

中学生物学

月刊

MIDDLE SCHOOL
BIOLOGY

7

2024年第7期

总第325期
1985年创刊

南京师范大学 主办

《中国学术期刊(光盘版)》全文收录
《中国基础教育文献资源总库》全文收录
《中国核心期刊(遴选)数据库》全文收录
中国知网全文收录
万方数据知识服务平台全文收录
维普资讯全文收录
龙源期刊网全文收录
超星期刊全文收录

CN 32-1232/Q

邮发代号：28-68

ISSN 1003-7586



定价：16.00元

本/期/导/读

利用模式生物进行“一境到底”的教学设计
——以“细胞的衰老与死亡”为例

在真实的探究中提升科学探究能力
——以“还原糖的检测与观察”实验为例

中国与芬兰初中生物学课程标准比较研究



扫描全能王 创建

中学生物学

1985 年创刊 | MIDDLE SCHOOL BIOLOGY

2024 年第 7 期 总第 325 期

主管 江苏省教育厅

主办 南京师范大学

出版 南京师范大学出版社

学术支持单位

江苏省教育学会生物教学专业委员会

社长 张 鹏

编务委员会主任 徐 蕾

顾问 刘恩山 汪 忠 赵占良

主编 解凯彬

副主编 崔 鸿

编委 (按姓氏笔画排序)

丁远毅 马 丽 王 健 王永胜

王艳萍 卢文祥 吕 涛 朱立祥

乔文军 李 讯 李金龙 杨荣武

吴举宏 何兴明 张 艳 张 锋

张可柱 张迎春 陈双林 陈保新

林建春 岳文果 周初刚 周初霞

段 澳 黄 成 温 青 谭永平

编辑 《中学生物学》编辑部

国内统一连续出版物号 CN 32-1232/Q

国际标准连续出版物号 ISSN 1003-7586

邮发代号 28-68

地址 南京市玄武区后宰门西村 9 号

邮政编码 210016

发行范围 国内公开

订 阅 全国各地邮局(所)

投稿邮箱 zxswwx@njnu.edu.cn

印刷 江苏扬中印刷有限公司

出版日期 2024 年 7 月 10 日

定价 16.00 元

目 录
CONTENTS

教学研究

- 3 核心素养导向的情境化教学实践
——以“生态系统的结构”为例 /黄献勇 赵玲玲
- 6 概念进阶与论证进阶整合的教学策略
——以“DNA 的复制”为例
/崔连新 赵予莎 张洋平 陈 亮
- 9 项目化实验教学设计
——以“光合色素的提取与分离”为例 /叶建芳
- 12 利用模式生物进行“一境到底”的教学设计
——以“细胞的衰老与死亡”为例 /陈世龙 古旭雅 李德红
- 15 “一贯式”情境下问题驱动式生物学教学研究
——以“细胞的增殖”第一课时为例 /张 泰
- 19 核心素养领域下的初中生物学单元实践型作业设计研究
——以“生物与环境”为例 /李 霞
- 22 中学生物学跨学科实践的创新研究 /张其珍 王海玮
- 24 基于三重表征理论的生物学实验教学
——以“无氧呼吸”的实验教学为例
/刘欣悦 管荣琴 刘小漫
- 27 基于逆向设计理念的单元教学设计
——以“生物与环境”为例 /杨 玲
- 30 基于核心素养促进概念形成的教学设计
——以“细胞全能性”为例 /谢晓婷 黄胜琴
- 33 融合图尔敏理论的 SSI 教学在高中生物学中的研究
——以“分析垃圾食品的成瘾机制”为例 /魏美灵
- 37 基于模型和问题驱动的合作学习
——以“脑的结构与功能”为例 /赵 东
- 40 基于核心素养下的初中生物项目式学习实践探究
——以“探索生石花的秘密”实践活动为例 /石 娟
- 43 基于 SOLO 分类理论的情境式教学设计
——以“激素调节的过程”一节的一轮复习课为例 /伍 迪

科学探究与实验教学

- 46 “检测生物组织中的蛋白质”的实验教学改进 /芦 珊
- 48 基于深度学习的“问题—活动—评价”任务驱动教学在实验教学中的应用
——以“腐乳的制作”为例 /王丽娜



扫描全能王 创建

51 在真实的探究中提升科学探究能力
——以“还原糖的检测与观察”实验为例
/汪兴泽 王霞

教学评价

53 精细复述策略在生物学文本信息加工的应用 /郑好
57 在初中生物学教学中渗透中华优秀传统文化教育 /姚浪平

课程与教材研究

59 从科学史视角探讨乳酸的认知演变
/唐娟 冯国庆 郑月 成瑜
62 依托高中生物学知识,设计发展 STEM 素养课例
——以“分泌蛋白的合成与运输动态模型制作”为例
/邵绘霖 陆奇 徐小颖
65 跨学科实践中的创新模型制作与应用
——以眼球成像及视力矫正可视化模型为例 /刘思嘉
67 指向核心素养的高中生物学一轮复习教学设计
——以“细胞的衰老和死亡”为例
/项媛媛 蒋世禄 王龙
71 基于人工智能的中学生物学跨学科实践活动
——以“能识别植物分生细胞的人工智能”为例
/梁薇
73 指向核心素养的“保护滨海湿地鸟类多样性”项目式学习
的设计与实施 /姜海瑞 袁从容 武金英
77 中国与芬兰初中生物学课程标准比较研究
/吴瑶 曾峰

教学反思

80 立足概念整体性,增强生命本质理解
——以“生物体的结构层次”单元复习为例
/赵晓燕 徐益苗
83 2023 年高考广东卷生物学第 19 题分析及备考建议
/江静文
85 跨膜运输的深度解析
——以 2023 年高考北京卷生物学第 17 题为例
/闫莉妣
89 新高考背景下生物学试题分析与改编
——以 2023 年高考广东卷生物学第 17 题为例
/王媛媛 凌云 刘杨
93 试论生物学学科“惰性知识”现象的成因和对策
/张大海 施倩

特别声明

1. 凡在本刊发表的论文,作者应保证对作品拥有完全合法著作权,严禁一稿多投、剽窃或抄袭行为,文责自负。本刊不承担因论文著作权纠纷所带来的任何连带责任。

2. 本刊一般接稿后 90 天内发预录用通知,来稿一股不退。作者若投稿 90 天后未收到预录用通知,请自行处理稿件。

3. 本刊拥有对所刊文稿的修改权。作者如不予授权、不同意删改,请在投稿时书面注明。

4. 凡经本刊使用的来稿,即视同投稿者同意授权本刊及本刊合作媒体进行信息网络传播、发行及入编相应数据库,且不再支付任何费用。作者如不同意,请在投稿时做书面声明。

下期要目

- 融入社会性科学议题的初中生物学教学设计
——以“是否支持动物器官移植人体”为例
- 指向科学思维培养的初中生物学论证式教学
——以“病毒”为例
- 高中生物学教学中问题链设计原则探析
- 指向高阶思维能力发展的生物学创新性试题分析及教学启示



融合图尔敏理论的 SSI 教学在高中生物学中的研究

——以“分析垃圾食品的成瘾机制”为例^{*}

魏美灵

常州市武进区洛阳高级中学 江苏常州 213000

摘 要: 新课程改革要求学生能够结合所学知识,通过质疑、推理、论证、归纳等科学思维方法对社会议题进行分析和评价,从而形成科学的思维方法和认知体系。本文以“分析垃圾食品的成瘾机制”为例,开展融合图尔敏理论的 SSI 教学探究,旨在引导学生将知识向能力转化的过程中,深刻体会到承担社会责任的重要性,形成珍爱生命、爱惜身体的生命观念。

关键词: 社会性科学议题;图尔敏理论;生命健康

文章编号: 1003-7586(2024)07-0033-04

中图分类号: G633.91

文献标识码: B

《普通高中生物学课程标准(2017年版2020年修订)》(以下简称《课程标准》)要求学生能够树立主人翁意识,运用批判性思维和论证视角参与社会议题,以适应社会生活并实现终身发展。然而,在实际教学过程中存在知识和能力与素养之间割裂、教学内容陈旧冗杂、教学方法脱离实情且针对性不足的现象,最终导致教学结果与预期目标存在较大差异。因此知识的传授应具备灵活多样、与时俱进的特征。笔者融合图尔敏理论的 SSI 教学,以“分析垃圾食品的成瘾机制”为主线设计教学案例,开展创新实践。本文内容指向学生核心素养的发展,贴合社会发展的前沿需求。

1 SSI 与图尔敏理论的关系

社会性科学议题(SocioScientific Issues,简称 SSI)是指具有话题性和争议性的社会议题,主要包括社会、政治、经济、科技以及文化领域。在生物学方面可表现为对克隆技术问题、食品安全问题、转基因产品问题等热点的争议性研究。^[1] 这些问题都属于需要基于一定科学思维方法分析的社会科学性议题。

图尔敏理论是由英国哲学家图尔敏(S. Toulmin)提出的一种论证模式,包括根据(Groullds)、正当理由(Warrant)、主张(Claim)、支援(Backing)、反驳(Rebuttal)、限定条件(Qualifiers)六个相互关联的要

素。根据是供论证者分析的既定事实;主张是指论证者能够从资料中提取关键信息,经整理、归纳总结的观点;正当理由是论证者由资料形成主张的依据;支援则是对根据的支持性陈述,进一步深化了主张;反驳是质疑主张提出的反例;限定条件则是对论证范围和强度做出的限制,是修正、完善主张的关键路径。^[2] 由此可见,将图尔敏理论融入教学设计,可以满足参与解决社会性科学议题的教学要求。

2 融合图尔敏理论的 SSI 教学模式

SSI 教学是以分析社会性科学议题为主线的教学模式,要求学生通过剖析情境资料提出相应的科学议题,不断寻找证据,运用推理、批判、归纳等科学思维解决议题,进而构建正确的价值体系,发展生物学学科核心素养。两者具有融合教学的基础,故本文提出融合图尔敏理论的 SSI 教学模式如图 1 所示。

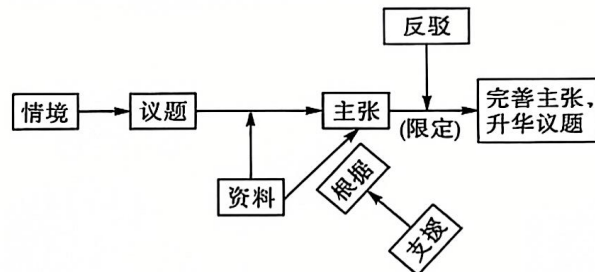


图 1 融合图尔敏理论的 SSI 教学模式

^{*} 基金项目:2023 年常州市教育科学“十四五”规划备案课题“图尔敏论证模式下高中生物学概念教学的实践研究”(2023czb-wj092)。



融合图尔敏理论的 SSI 教学模式是以发展生物学学科核心素养为目标,包括情境设置、提出议题、主张构建等关键步骤。其中,情境设置是指教师通过多渠道筛选高质量的社会科学性议题,且议题应具有科学性、趣味性、适用性;提出议题是以情境分析为出发点提出核心问题,是贯穿整个课堂教学的主线,在提出议题时,教师应考虑学生的接受程度以及教学目标的完成情况;主张构建应是正确、完整、有依据的过程,需要根据资料经过不断地联系、论证、质疑、归纳等思维过程获得结论或者观点。这种教学模式通过引入巧妙的社会性科学议题,引导学生运用图尔敏理论相关的要求进行思考,在达成学习目标的同时完成对知识的深度认知,实现能力和素养的双重提升。

3 融合图尔敏理论的 SSI 教学案例

3.1 教学内容的确定

长期食用垃圾食品导致的上瘾,主要表现为在长期反复食用垃圾食品的过程中,机体对其产生的心理性依赖和生理性依赖,这种机制与毒品和兴奋剂对神经系统的影响相似。该社会性科学议题适用于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“教材”)第 2 章第 3 节“神经冲动的产生和传导”相关内容。

《课程标准》要求学生认识到神经冲动从产生到传导再到机体的行为反应是一个连贯的过程。本教学研究依据《课程标准》和议题的达成要求,设置相应的教学目标,以议题解决为导向,分析垃圾食品的成瘾机制并使学生从中认识到长期食用垃圾食品的危害。

3.2 教学目标

(1)能够阐明神经冲动的产生机制以及在神经纤维上的传导过程。

(2)能够说明神经冲动在突触结构处的转变和传递过程。

(3)能够从成瘾机制出发,认识到垃圾食品的危害,养成健康的饮食习惯。

3.3 学情分析及微调查设计

从议题本身出发,“分析人对垃圾食品的成瘾机制”议题是与社会紧密联系的生物学热点话题。因此,如何引导学生解决该议题具有一定的难度。从教材出发,学生此前已经学习了神经调节的基本内容,了解了反射弧的结构组成,具备开展该学习的

知识基础。从经验出发,学生对于议题内容有一定的生活体验,通常具有自己偏好的垃圾食品,大部分都曾有“上瘾”的经历。因此,依据 2016 年正式修订的《耶鲁食物成瘾量表设计微调查表格》^[1],教师可以通过微调查从学生角度提前了解其对议题的关注程度,包括对议题是否有自己的思考,基于什么方向思考等。微调查一般控制在 1~10 个问题,应贴合学生自身经验和教学目标进行设计。关于此节内容的微调查设计如表 1 所示。

表 1 微调查表格的设计

问题	填写答案或在相应的选项处打✓		
食用过的垃圾食品种类?	1~5 种	6~10 种	10 种以上
每周食用垃圾食品的频率?	频繁 ☐	一般 ☐	很少 ☐
每周食用同种垃圾食品的频率?	频繁 ☐	一般 ☐	很少 ☐
是否成功控制过自己不吃垃圾食品?	是 ☐		否 ☐
尝试解释频繁食用垃圾食品的原因?			

3.4 教学过程

3.4.1 情境设置,引出议题

情境的设置应从社会的关注情况和学生的认识情况出发,议题是基于情境顺势而生的,是对情境内容的总结,也是课堂要解决的核心任务。

教师展示垃圾食品的主要种类、主要特征以及长期食用的危害。同时,教师展示真实的调查报告和微调查数据,其中《澳大利亚联邦科学与工业研究组织调查报告》调查了 4 万人在食品选择的种类、质量、食用频率等方面的具体情况。结果显示,人均每日对垃圾食品的食用量约为专家建议的 3 倍,表现为“嗜食成瘾”现象。而微调查数据显示,在调查总体为 300 人的样本中,有 79% 的学生食用过 6~10 种的垃圾食品,55% 的学生每周频繁食用垃圾食品,且 98% 的学生有频繁地食用同种垃圾食品的情况。此外,几乎所有学生都有过自主控制食用垃圾食品的经历,但是大多以失败告终,他们认为失败的原因可能与神经系统或者遗传因素有关。

教师展现科学议题:垃圾食品会给身体带来危害,尽管大多数人都有过自我克制食用垃圾食品的经历,但是最终仍难以戒除。请分析食用垃圾食品的成瘾机制是什么?

设计意图:教师首先通过垃圾食品的相关话题,

