

基于 STSE 理念渗透课程思政教育的高中生物学教学探索 ——以“生态系统的物质循环”为例

张厉瑄¹ 赵红波² 周秀杰^{1*}

1. 淮北师范大学生命科学院 2. 淮北师范大学附属实验中学

摘要: 基于 STSE 教育理念,以“生态系统的物质循环”这一节教学内容为例,通过情境创设、社会热点问题分析、真实案例讨论、科学技术成果展示等教学活动,采用小组合作、问题探究、模型构建等多种教学方式,在高中生物课堂教学中挖掘思政元素,达到合理化渗透课程思政教育目标的同时,遵循普通高中生物学课程标准的要求,落实科学、技术和社会相互关系的教育,以期课程思政融入高中生物教学提供新的设计思路。

关键词: STSE 教育理念; 课程思政; 高中生物学

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2024.07.211

2022年11月,教育部《关于进一步加强新时代中小学思政课建设的意见》报告中指出,“要深入挖掘包含生物学在内的各学科蕴含的思政资源,准确把握各门学科育人目标,将课程思政有机融入各类课程教学,深入实施跨学科综合育人”^[1]。课程思政作为一种新型德育方式,对于落实我国教育事业“立德树人”的根本目标有着重要作用^[2]。中小学阶段是学生心理发展的重要时期,这一时期的青少年正处于世界观、人生观和价值观形成的关键阶段^[3]。在这一阶段的教学中,开展课程思政不仅有利于在传授学科知识,还能培养学生养成良好的道德品质,引导学生身心健康发展,从而为社会培养更多全面发展的人才。因此,在生物教学中融入课程思政教育是中学生物教学的重要任务之一。

STSE教育是科学(Science)、技术(Technology)、社会(Society)和环境(Environment)四个英文单词的首字母缩写,它是对STS教育的延伸,主要目的在于让学生认识到科学、技术、社会和环境之间的相互联系^[4-5]。普通高中生物学课程标准(2017年版2020年修订)》在教学建议中强调要落实科学、技术和社会相互关系的教育,明确指出这是贯穿生物学课程的重要主线之一,也是生物学学科核心素养达成的重要途径^[6]。将STSE教育理念融入高中生物教学,可以培养学生用系统的思维模式看待问题和解决问题,有益于学生了解生物学知识与人类社会生活之间的紧密联系,通过教育让学科知识真正服务于社会生活。STSE教育以立德树人为根本理念,强调科学技术在社会发展和生活环境中的应用,与学科思政教育和生物学科教育都有着深度契合性。因此,本文以“生态系统的物质循环”一节为例,基于STSE理念,探寻高中生物教学中渗透课程思政教育的教学实践策略。

一、教学分析

(一) 教材分析

“生态系统的物质循环”是人教版普通高中教科书

《生物学·选择性必修2·生物与环境》第3章第3节的内容,主要包括以碳循环为代表的生态系统的物质循环和生物富集这两方面的知识内容。通过本章前面两节内容的学习,学生已经掌握生态系统范围和结构,明确了生态系统中能量流动的过程、特点和意义,能量是以物质为载体在食物链中流动传递,为本节课的学习奠定了知识基础。后续“生态系统的稳定性”的学习是以物质循环知识为基础的,维持环境生态系统的稳定性与社会生活、实际生产密切相关,因此本节内容在这一章节的教学中起到了承上启下的作用。

(二) 学情分析

高二学生已学习了生态系统的结构、分解者的生存环境及作用、生态系统的能量流动等内容,能阐明生态系统的各组成成分以及各组分之间的关系,具备生态系统的基本知识,为本节课的成功学习奠定基础。这一阶段的学生虽然认知能力还不完善,但是已经具有一定的生物学知识基础和社会活动经验,能够进行一定程度的逻辑推理,抽象思维发展较为成熟,科学探究学习的能力也有了很大的提升,有能力根据已掌握的知识分析问题和解决问题。同时,在当今加强生态文明建设的大背景下,学生对于环境问题的关注度也日益提高,并且高中生好奇心强,思维活跃,教师可以通过新闻时事、社会热点问题、重大社会事件等激发学生兴趣,调动学生学习的积极性,引导学生成为课堂学习的主人,开展自主探究。

(三) 教学目标

(1) 通过分析生态系统生产者、消费者和分解者的生命活动,构建碳循环的基本模型,培养小组合作、归纳总结等能力,养成科学思维;

(2) 通过思考污水排放和化石燃料的燃烧对生态系统的影响,分析大气碳库的平衡与失衡,说明人类活动对生态系统的影响,意识到环境保护的重要性,增强社会责任感,树立社会责任意识;

(3) 通过类比铅循环的过程、特点及成因,掌握生物富集的概念以及会造成的危害;

(4) 通过对周边环境发生赤潮这一自然现象进行科学探究,回顾所学知识,提高自主探究能力;

二、设计思路

本节教学设计从 STSE 教育理念出发,以两条主线贯穿始终,一条是结合 STSE 理念的学科知识线,通过小组合作学习、模型构建、情境创设等多种学习形式,构建碳循环模型,掌握生态系统物质循环的生物学知识,并注重学科知识与生产生活、科学技术、自然环境等的联系;另一条是思政情感线,围绕“日本排放核污水”这一社会问题和我国的最新核电技术研发成果,融入爱国主义情怀和社会责任意识的思政教育,形成生态文明观念。

三、教学过程

(一) 聚焦海洋污染,导入新课

教师播放日本排放核污水的报道视频,并创设问题情境:2023年8月22日,日本政府宣布从24日开始,共计排放7800吨核污染废水入海,引发全球热议。日本排放核污水是否会对世界上其他国家造成影响?海洋中的核污水对人类健康是否存在潜在威胁?

设计意图通过社会热点事件,设置问题,引出新课所需教授的内容,激发学生的学习兴趣,推动教学进入下一环节;同时引导学生关注时事新闻,养成生活中不断深度思考的习惯,培养社会责任意识和构建人类命运共同体理念;通过呈现视频资料,训练学生信息提取与分析的能力,养成在生活中不断深度思考的习惯,发展科学思维。

(二) 深化科学知识

1. 小组合作,构建碳循环模型

教师以卡片的形式情景模拟一个生态系统,提供海洋生态系统成分卡片——海洋环境(海水)、硅藻、植食动物、肉食动物和海绵,请学生小组合作,完成以下两个任务:(1)说出碳元素在该海洋生态系统中有哪存在形式。(2)标明不同生物体中碳元素的存在形式以及传递方式。引导学生分析碳的存在形式和传递过程,自主构建碳循环模型图。教师选出两个小组展示成果并进行陈述,组织其他组的学生对其成果做出评价。师生共同讨论分析,总结归纳碳元素在该生态系统中的存在形式和传递方式。

设计意图布置任务驱动学生自主构建该海洋生态系统的碳循环模型,激发学生学习的兴趣和主动性;采用小组合作探究的形式,培养学生团队协作的意识,在提高学生科学探究能力的同时,渗透与人为善、友好交流的道德品质教育,并进行小组间相互点评修正,培养学生的批判性思维。

2. 深入探究,完善碳循环模型

教师呈现问题串“碳在非生物环境中以什么形式存在?碳在非生物环境是如何循环的?在非生物环境与生物群落之间碳又是如何循环的?”,引导学生结合初步构建的海洋生态系统的碳循环,分析碳在非生物环境中的存在形式以及其在生物群落和非生物环境之间的转化方式,小组合作,自主构建生物圈的碳循环模型,画出碳元素在非生物环境、生产者、消费者以及分解者之间进出的流程图。

设计意图在构建具体海洋生态系统碳循环的基础上深入探究,引导学生构建整个生物圈的碳循环模型,从小范围到大范围,加深学生对知识的理解,循序渐进,培养学生归纳总结与建模的科学思维。同时促使学生认识到生态系统是一个密不可分的整体,深化学生对习近平总书记提出的人与自然和谐共生理念的理解。

(三) 了解新型农业模式,联系社会生产生活

教师播放种养共生生态循环农业模式——“稻鸭共育”“稻鱼共育”的农业基地实际生产的纪录片,抛出问题串:“从物质循环的角度思考,种养共生模式与原始的经营模式相比,哪种模式更为符合我们所倡导的绿色发展?它的优势又体现在哪些方面呢?在种养共生的生态循环农业模式中,物质的循环又是如何体现的呢?在实际生产生活中,对于如何减少农田生态系统对化肥的以来,你有什么更好的建议呢?”基于问题,教师引导学生分析生产生活实例,深化物质循环的知识内容,启发学生从学科知识出发,分析和解决实际问题。

设计意图设置问题串,提高学生获取和归纳概括信息的能力,注重培养学生的语言组织能力。通过介绍我国社会农业生产模式的实例,从理论走向社会生产实践,鼓励学生将生物学知识应用于实际生活,帮助学生认识科学、技术与社会、环境之间存在紧密联系,生物学对社会的发展有着重要作用。

(四) 学习生物富集,增强保护环境意识

教师展示资料:科学家研究发现,新型污染物如全氟化合物(PFASs)、药物和个人护理品(PCPs)等,在珠江和长江流域的全游段的野生鱼体内均有被检测到,且位于该区域内食物链越顶端的生物体内污染物含量越高。请学生仔细阅读资料和课本上的内容,并用语言描述生物富集的含义与成因,归纳出什么样的物质容易在生物体内富集。接着教师引入全球性社会问题,从生物富集角度出发,日本排放核污水对人类健康和全球环境有哪些影响?

设计意图通过科学证据,明确生物富集的成因和危害;再通过全球性社会问题,帮助学生了解到环境问题

会造成的恶劣影响,呼吁学生养成保护环境的好习惯,培养环境保护意识和社会责任感,宣扬生态文明思想。

(五) 聚焦科学技术,了解我国核电技术

教师从核污水事件出发,聚焦到我国目前核电技术的研究进展,鼓励学生整合课前收集到的资料互相交流讨论。接着教师展示资料,从该技术的优点、研发过程、研发人员的故事等多个方面,介绍我国自主研发的第三代核电技术——“华龙一号”。

资料1:2023年3月25日,随着168小时试运行试验圆满完成,我国西部地区首台“华龙一号”核电机组——中国广核集团广西防城港核电站3号机组正式具备商业运行条件^[7]。

资料2:它采用世界最高安全要求和最新技术标准,满足国际原子能机构的安全要求,满足美国、欧洲三代技术标准,充分利用我国近30年来核电站设计、建设、运营所积累的宝贵经验、技术和人才优势;充分考虑了福岛核事故后国内外的经验反馈,全面落实了核安全监管要求;充分依托业已成熟的我国核电装备制造业体系和能力,采用经验证的成熟技术,实现了集成创新。

资料3华龙一号从顶层设计出发,采取了切实有效的提高安全性的措施,满足中国政府对“十三五”及以后新建核电机组“从设计上实际消除大量放射性物质释放的可能性”的2020年远景目标,完全具备应对类似福岛核事故极端工况的能力。教师讲解说明科学技术的进步应该更好地为改善全人类生活环境而服务,而不是给社会生产和生活环境造成不良影响。

设计意图引入我国自主研发的核电最新技术成果,增强学生的民族自豪感和爱国主义精神;通过核电技术研发的故事,帮助学生树立正确的科研观念,培养坚持不懈、敢于钻研的科学精神,引导学生了解“科技是第一生产力”的深刻内涵。

(六) 课后兴趣作业

教师鼓励学生回顾本节课所学的知识 and 发表自己的感受,最后再由教师归纳总结。教师布置课后兴趣作业,让学生自由发挥,创作一篇与本节课内容相关的科技小论文。

设计意图撰写科技小论文,培养学生的写作能力和语言表达能力,在锻炼学生科学思维能力的同时,提高学生语文学科的写作水平。

四、教学反思

在教学中渗透STSE教育理念有利于落实新课标强调的科学、技术和社会相互关系的教育。本节教学设计

从STSE教育理念出发,通过小组合作学习、模型构建、情境创设等多种学习形式,帮助学生掌握生态系统物质循环的生物学知识,并认识到科学技术的进步应该为社会生产和生活环境而服务,从而提高学生的科学素养。同时将教学目标与思政教育目标相结合,初步探讨了基于STSE教育理念渗透课程思政教育的教学设计的实践意义。课程思政教育是落实我国教育立德树人根本任务的有效手段。在教学过程中,挖掘思政元素与生物学课程内容相融合,能更好地引发学生的情感共鸣,激发学生的学习热情和帮助学生构建积极正确的人生价值观。本文通过关注社会热点——日本排放核污水,思考其会造成的后果,增强学生的环境保护意识和社会责任意识,宣扬生态文明思想;通过引入我国农村农业生产模式和最新核电技术研发的实例,鼓励学生将所学知识应用于实际生活,帮助学生树立正确的科学观念,增强民族自豪感和爱国情怀。

在教学中,教师要关注社会热点,挖掘其中蕴含的与生物学知识有关的思政元素,引导学生参与社会议题的讨论,在真实情境中,锻炼学生分析问题和解决问题的能力,培养学生将科学技术知识应用于社会生产和生活的意识,潜移默化地对学生的思想和价值观进行积极影响。

参考文献

- [1] 教育部关于进一步加强新时代中小学思政课建设的意见[J].中华人民共和国教育部公报,2023,(Z1):17-21.
- [2] 朱玲玲,胡雪峰.例析高中生物学课程思政的情境化教学方式——以“神经调节”单元教学为例[J].生物学教学,2022,47(12):19-21.
- [3] 徐蕊花,黄永杰.基于课程思政新理念的高中生物学教学设计[J].中学生物教学,2023,(21):54-56.
- [4] 吴双双,霍红月,周池等.STSE教育理念下生物学课程思政教学初探——以“细胞的分化”为例[J].中学生物教学,2023,(29):66-69.
- [5] 朱霄,冯媛媛,齐伟.STSE理念在物理化学课堂及实验教学中的渗透与应用[J].化学教育(中英文),2017,38(14):23-27.
- [6] 中华人民共和国教育部.普通高中生物学课程标准:2017年版2020年修订[M].北京:人民教育出版社,2002:2-5.
- [7] 白宇.我国西部地区首台“华龙一号”机组投产[N].中国电力报,2023-03-28(001).