

高校环境通识教育教学案例体系构建与应用^①

卢桂宁, 梁承豪, 刘鹤, 范盛, 党志

华南理工大学 环境与能源学院/工业聚集区污染控制与生态修复教育部重点实验室, 广州 510006

摘要: 环境通识教育课是非环境专业的高校学生完整且系统地获取环境知识与技能的主要途径。案例教学法可以充分调动学生学习的积极性, 提高学生课堂专注力。在环境通识教育中采用案例教学有利于学生系统性地掌握环境知识, 实现知识的迁移与应用, 培养引领社会可持续发展的综合型人才。本研究基于环境通识教育实践, 构建了高校环境通识教育教学案例体系。同时, 根据人口与资源、生态、大气、水体、土壤、固体废物等授课专题, 分析并总结了一系列经典常用的环境案例或学生亲历的环境事件。

关键词: 环境案例; 通识教育; 案例教学; 生态文明

中图分类号: G642.0

文献标志码: A

文章编号: 1000-5471(2021)07-0175-08

联合国教科文组织 1972 年提出全球生存教育理念并于 1975 年发起环境教育规划^[1], 此后我国展开了全国范围的环境教育, 并在各高校广泛开设环境专业课程、环境通识课程^[2]。笔者自 2001 年开始面向非环境类专业的本科生开设环境通识教育课程——环境科学与工程导论^[3], 该课程于 2006 年入选校级精品课程。经过近 20 年的教学实践和发展, 该课程已成为笔者所在高校的通识教育课程体系核心课程之一。实施环境通识教育是高质量、深层次提高国民环境素养的有效方式。相比传统教学方法, 利用案例教学进行环境通识教育是一种有效的手段, 能更好地达到教学目的。

1 环境通识教育的必要性和现状

由于经济、社会等方面的影响, 人类赖以生存的生态环境面临着诸多破坏与污染, 生态环境问题将持续存在, 如何处理好人与生态环境的关系值得所有人深思。经过近 50 年的推动与发展, 环境教育在我国已较为普及, 全民环境保护意识与责任感也有了很大的提升^[2,4]。然而, 我国生态环境教育仍然停留在环境保护、环保宣传的层面, 暴露出民众在生态意识、生态伦理、生态哲学等方面存在思想高度不够, 缺乏更深层次、更系统性的教育等问题^[4]。在高校开展环境通识教育的必要性主要体现在两方面。首先, 大学生的生态环境意识一定程度上决定了人类的未来。高校开设系统的环境通识教育, 有利于大学生建立较为完善的环境科学知识体系, 建立对环境问题的深刻认知, 深化环境保护意识, 从而构建健康的生态哲学观, 进一步优化其环境行为。其次, 将环境教育纳入通识教育体系, 是解决复杂环境问题的最优选择。环境通识教育课程涵盖自然科学、社会科学与经济学等多领域的知识内容^[4-5], 不同专业的高校学生可以通过系统地学习环境学科内容实现知识的迁移与应用, 从而创造出解决环境问题的新途径和新方法。

目前, 日本及欧美国家早已将环境教育纳入制度体系, 确保环境教育在法律层面得到有效执行^[6]; 而

① 收稿日期: 2020-09-14

基金项目: 教育部人才培养项目(Q2018195; NCET-12-0199); 华南理工大学本科教研教改项目(C9203058)。

作者简介: 卢桂宁, 博士, 研究员、博士研究生导师, 主要从事环境污染控制与修复研究及环境通识教育教学研究。

我国高校环境教育仍处于探索阶段, 仅约 10% 的高校在非环境类专业开设环境通识教育课程, 且环境教育教材专业性较强, 课程着重于科学性的介绍, 难以吸引非环境专业的学生^[7], 因此存在体系不健全、内容不完善、教育形式单一等问题, 与日本及欧美国家相比, 还存在一定差距^[8]. 在我国, 中小學生普遍没有受到过专门的环境教育, 且部分环境教育内容被笼统或不恰当地归类到地理、生物等其他学科. 因此, 学生们进入大学后仍然存在环境科学方面素养的缺失、环境保护的意识有待加强、环境保护相关知识匮乏等问题^[5]. 枯燥的授课方式和不适宜的授课难度是造成环境通识教育收效甚微的主要原因. 目前环境通识课程的教学主要以教师为主体进行, 并采用“灌输式”教育模式, 无法激发学生对课程的兴趣^[9]. 学生长期受“应试主义教育”的影响, “工具化”地听课、记笔记以应对考试, 鲜少主动对环境问题展开自己的思考. 此外, 非环境专业的学生在学习大量专业知识时, 由于缺少环境背景而产生畏难情绪, 被动地接收老师的上课内容, 疲于思考^[10], 不符合开展环境通识教育的初衷. 因此, 为摆脱学生对环境问题缺乏理性认识、缺乏深层次认识、不愿落实在生活中的困局, 改变传统的教学方法十分必要^[11].

2 环境通识教育中案例教学法的应用

案例教学法具有以学生为主, 兼具开放式的特点, 能有效提高课堂参与度, 提升学习效果, 弥补传统教学法的不足^[12]. 张载说: “人若志趣不远, 心不在焉, 虽学无成.” 采用贴近学生生活的案例, 更易产生共鸣, 激发学生兴趣, 充分发挥自主学习的主观能动性, 进一步提高自身解决问题和辩证思维的能力^[13]. 学生对案例进行讨论和交流, 不但能搭起同窗间沟通的桥梁, 还有助于其想法的碰撞、思维火花的绽放^[14]. 案例教学“身临其境”的突出特点更使得学生理论联系实践的能力得到提高. 此外, 案例教学法打破教师“一人承包制”, 老师及时得到学生的反馈, 查漏补缺、教学相长. 学生的积极性被调动的同时, 老师的教学积极性也得到提高, 师生之间良性的互动得以建立^[15].

因此, 将环境案例带入环境通识课堂, 用“真实的案例”去解决“真实的问题”, 会达到事半功倍的教学效果. 首先, 环境通识教育所涉及的案例和实际生活关系密切. 大量的生态破坏、环境污染的事件都是教学案例的自然来源. 其次, 运用环境案例开展教学, 可以培养学生解决实际问题的能力. 列宁说过“要学会游泳, 就必须下水”. 学生通过搜集、甄别环境案例, 从经济、社会、科技等多方面分析环境案例所折射的问题, 可以初步培养其学以致用能力.

科学有效地进行案例教学才能达到教学工作应有的效果^[16]. 教师需要储备足够的案例教学理论基础, 注意从案例的科学选择到课堂的有效组织再到课程小结掌控教学效果的反馈. 首先, 案例的选择应该遵循紧密贴合课程的教学大纲、适宜的案例难度与专业性、具有明确且典型的环境意义、可以提供多维度和多角度讨论 4 个要求. 其次, 从事环境通识教育的教师更应该在课堂上进行专业的引导, 避免同学产生对教学案例内涵理解模糊、特征认识模糊的问题, 从而影响教学案例开发的参与度^[17]. 最后, 对整个教学过程进行总结, 进行知识的梳理与回顾^[18], 完成知识的巩固.

通过环境通识教育, 教学对象能加深对环境科学的认知, 改善对生态环境保护的态度, 这有利于将生态环境文明观长远地贯彻于新一代祖国建设者的工作学习中, 是能真正达到环境通识教育目的的手段.

3 环境通识教育中常用的教学案例

教学案例是否经典、是否紧贴时事, 甚至是否与学生学习生活息息相关很大程度上决定了学生对案例和对课堂的感兴趣程度. 以下就环境通识教育中涉及的各个方面的经典案例或热门时事进行简单举例^[3].

3.1 人口·资源与环境

环境问题实质是人与自然的关系问题, 是人们不适当开发利用资源造成的. 教学案例应该涉及环境问题产生的两个方面: 一是环境质量恶化和资源浪费, 可能是不合理开发利用资源而引起的; 二是环境污染由超过环境承载力而引起, 比如人口过多、城市化及工业化进程过快. 在进行教学时, 要注意给学生创

造探讨人口以及人口与资源、人口与环境关系的机会, 拓展学生在人口、资源、环境方面的视野, 建立可持续发展的全局观. 相关教学案例如表 1 所示.

表 1 人口·资源与环境相关的教学案例

序号	授课主题	典型案例
1	人口控制	计划生育、单独二孩、全面二孩
2	资源分配	南水北调、西气东输、西电东送、北煤南运
3	环境承载力	各地购车购房门槛及入户政策
4	能源战略	美国页岩油革命、中东石油战争、碳达峰、碳中和

比如美国环保组织全球生态足迹网络(GFN)经过数据分析得出, 2019 年的“地球生态超载日”为 7 月 29 日, 这是 30 年来日期最早的一年, 意味着在其后 5 个月中, 人类每天都是在向地球“透支”未来的资源. 教师可以以如何打破“地球生态超载日”逐年提早的僵局作为切入点, 以如何重新恢复“收支平衡”展开, 让学生意识到改变现有粗放的资源利用方式的必要性, 养成减少浪费、绿色出行的好习惯, 进而思考人、自然与资源的关系.

3.2 环境生态学基础与应用

研究环境生态学是为了寻求受损生态系统修复、重建和保育的对策. 在教学中, 应该注意利用案例引导学生思考和分析人类行为对环境生态造成影响的双面效应: 既会破坏生态、污染环境, 也会修复生态、治理环境. 通过案例分析引导学生采用环境生态学的方法论去解决环境问题, 其中包括合理利用资源、编制生态规划、消除环境污染、拟定环境标准、监测评价环境质量、解释污染物迁移转化规律、发展生态农业、利用人工生态系统防治污染.

教学案例可以包括由于自然和人为原因造成的生态环境破坏现象, 例如: 水土流失、荒漠化、生物多样性的减少、湖泊的富营养化等. 可以根据以上分类, 选择与生态环境破坏有关的教学案例(表 2), 同时选择对应的生态环境修复成功案例, 以提高大家对环境保护、恢复生态的信心和决心. 在案例教学过程中, 尽可能地让学生们切身体会并理解生态保护的必要性, 让学生思考如何力所能及地保护生态环境、保护动植物以及思考人与自然的.

表 2 环境生态破坏与修复相关的教学案例

序号	授课主题	典型案例
1	生态破坏	黄土高原问题、沙尘暴问题
2	动物保护	可可西里特大非法猎捕藏羚羊案
3	生态保护	港澳大桥建设的生态环境问题
4	生态恢复	崇明东滩湿地生态修复
5	生物入侵	凤眼莲、薇甘菊、小龙虾

例如, 2019 年 7 月到 2020 年 2 月中旬, 澳洲大火过火面积超 1 000 万 hm^2 , 约为 13.5 个广州市的面积, 造成至少 33 人死亡、10 亿动物葬身火海、烧毁 6 000 多座建筑以及大量农场果园, 对经济、生态造成了极大破坏. 世界各国对此高度关注, 社会各界对此进行了广泛的讨论. 针对这个案例, 教师可以根据火灾的成因(人为、自然), 短期内火灾引发的生态破坏的环境问题, 火灾对澳洲以及世界各地造成的诸如大气污染、二氧化碳释放等长期影响, 事后如何采取防范措施等方面展开讨论. 可以设计例如资料收集、课堂讨论、事件调查报告等多种教学形式.

又如, 2017 年 12 月 5 日塞罕坝机械林场荣获联合国环境规划署颁发的“地球卫士奖”. 在教学过程中, 和学生一起回顾历史上的“木兰围场”, 让学生体会到自然之美, 让学生从内心想保护这么美的地方. 在后续教学过程中, 介绍“从 1863 年因内忧外患, 林场遭受到一系列的破坏, 原始森林荡然无存”的事实时, 能让学生主动思考人类对自然生态的破坏行为、反思这样的行为带来的严重后果, 认识到 1962 年林业部开展治理行动的必要性, 认识到 55 年来森林覆盖率由林场建立初期的 12% 增至 80%, 如今基本恢复了曾经的

景色的来之不易。在教学过程中可以设计有关林场恢复前后的生态系统的变化、林场的环境效益、林场恢复过程、如何科学环保地育林、如何力所能及保护森林等课堂讨论环节,从而使学生认识到生态破坏修复难度之大及我国在生态修复领域作出的巨大贡献。

3.3 水环境及污染控制

水资源是人类社会可持续发展的基础。案例设计不仅应该强调水对于人类的重要性^[19],还应包含当前主要的几种水环境问题:水资源短缺、水资源极度浪费、水污染、地下水过度开采等^[20],相关教学案例如表 3 所示。在运用案例教学普及水环境问题的相关知识时,聚焦水污染问题,引导学生向改善水环境、控制水污染的意义等方向思考,引发学生对如何保证水安全从而保障国民健康及社会、经济、环境等方面协调发展的深思。

滇池曾被誉为“高原明珠”,是昆明市的重要名片,但近几十年来,水质从曾经的Ⅲ类降低到劣Ⅴ类、水华灾害频繁发生、富营养化问题迟迟得不到解决^[21]。学生可以通过从滇池案例入手,联系太湖、巢湖等地的污染情况,从而掌握水体富营养化方面的知识,了解水体富营养化的解决方案,进一步探索其在加剧淡水资源紧缺、威胁人类生存与发展等方面的负面影响。

表 3 水环境问题相关的教学案例

序号	授课主题	典型案例
1	重金属污染	痛痛病、水俣病
2	富营养化	太湖、巢湖、滇池蓝藻爆发
3	地下水过度开采	河北沧州地面沉降
4	海洋污染	福建碳九泄漏事件、墨西哥湾石油泄漏事故
5	水源污染	全城停水事故
6	水资源过多	1998 年长江特大洪灾
7	水资源过少	人工降雨、3 年困难时期

3.4 大气环境及污染控制

由于现代工业迅猛发展,环境质量日益恶化,从 20 世纪 30—60 年代,震惊全球的公害事件接连发生,八大公害事件中,5 起都是大气污染造成的。“2019 年全球空气状况”报告指出,在全球所有健康风险因素中,空气污染仅排在饮食风险、高血压、吸烟和高空腹血糖之后,位列第五。因此,在大气方面的案例教学,需要帮助学生意识到大气污染的程度之严重,对人体健康危害之大,并引导学生从人类自身出发,寻找大气污染的控制之道,探讨大气环境对人类健康、农作物等的危害。另外,教师可以立足全球环境变化,给予学生分析温室效应、臭氧层耗竭、酸雨等大气问题的机会。

大气污染相关案例不胜枚举,在教学过程中可以考虑经典案例和热点事件相结合。比如由 SO₂ 引起的英国伦敦烟雾事件、光化学烟雾造成的美国洛杉矶烟雾事件;韩国每年秋冬季节都深受雾霾困扰;由全球变暖引起的格陵兰岛冰盖融化将会导致海平面上升进而威胁到周边国家;由于排放 SO₂ 和 NO_x 造成的酸雨也是使国内外深受困扰的问题。日常生活中人们对家具及装修材料造成的室内空气污染非常关注,室内空气净化设备、简易甲醛测试产品等的热销,可用于引出室内空气污染及控制方面的知识点。

我国城市大气污染现状呈现出中小城市内大气污染程度剧增、城市污染因素发生变化(比如汽车尾气的排放和北方供暖问题)、城市大气以煤烟污染为主、空气颗粒物含量较高等特点^[22]。因此 PM_{2.5} 既是我国大气污染防治的重中之重,又是学生耳熟能详的专有名词。在课堂上,可以通过 PM_{2.5} 的定义、防治技术与学生互动,也可以引导学生研究自“大气污染防治行动计划”实施以来 PM_{2.5} 的污染变化情况。这样不但可以普及 PM_{2.5} 的知识,而且驱动学生了解到平时可能不会了解的环境政策。

3.5 土壤污染控制与修复

在土壤污染单元的教学过程,应当用学生耳熟能详甚至亲身体会的案例,使其认识到土壤污染是由于土壤中有害物质含量过多,超过土壤自净能力造成的。通过分析有害物质及其转化产物如何通过“土壤-植

物-人体”“土壤-水-人体”或者“土壤-空气-人体”的传递,在食品、水体、大气中给我们的身体健康带来隐形的影响和危害,让学生认识到土壤污染治理的必要性和紧迫性.相关土壤污染案例如表 4 所示.

例如,2015 年 12 月常州外国语学校新址 493 人出现皮疹等异常症状,多人患有淋巴瘤、白血病等恶性疾病.针对这类案例,可以在教学中设计有关污染来源、污染的危害、事件的责任方、后续需要采取的措施的讨论.还可以联系国内土壤修复的现状,调查和讨论如何避免类似事件发生,社会和个人应该采取怎样的举措.

表 4 土壤污染相关的教学案例

序号	授课主题	典型案例
1	镉污染	多地镉米事件、镉小麦事件
2	铅污染	甘肃血铅事件
3	铊污染	四川广元铊污染事件
4	污染地块	常州外国语学校污染事件
5	食品安全	矿区癌症村
6	土壤立法	土壤污染防治行动计划

又如,2016 年《土壤污染防治行动计划》的颁布,引发社会各界强烈反响.结合自身专业(非环境专业)的特点,可以讨论相关法例对法律、经济、社会造成的影响.调查本市(例如选取广州市)土壤污染情况以及污染治理项目,研究污染成因、影响并讨论治理对环境的利害.

3.6 固体废物污染控制

固体废物成分复杂,直接利用难度大,且污染途径多,可以通过对土壤、大气、水体造成污染而破坏生态环境,危害人体健康.有关固体废物污染的案例如表 5 所示.就固体废物污染内容进行案例教学时,教师应使学生明确“垃圾是放错地方的资源”这一说法,继而针对“3R 原则”进行深入探讨.

基于不对垃圾进行分类就难以对垃圾进行有效利用的客观实际,近年来,我国加大对垃圾分类的宣传力度,并于 2019 年以上海为试点,面向全国范围开展施行垃圾分类制度.教师可以组织学生针对垃圾分类现状进行讨论,也可以就是否应该严格实施“全民垃圾分类”展开辩论.尽管垃圾焚烧是解决“垃圾围城”问题的有效办法,但笼统地对生活垃圾进行全量焚烧,不仅引起居民反对,还会在环境、经济、社会等诸多方面产生新问题.学生可以围绕垃圾分类对焚烧处理的重要性及普及环保知识的必要性展开讨论.教师带领学生对垃圾分类政策进行解读和讨论,不仅与环境通识这门课的核心思想相契合,还有助于学生深化对垃圾分类的理解,并将其进一步贯彻于现实生活中,以便更好地实践、宣传垃圾分类,切实达到生态文明教育的目标.

表 5 固体废物污染相关的教学案例

序号	授课主题	典型案例
1	垃圾焚烧	多地反垃圾焚烧游行事件
2	固废污染	《垃圾围城》纪录片
3	工业固废	曲靖铬渣污染事件
3	矿业固废	紫金矿业溃坝事件
4	农业固废	焚烧秸秆影响航班起降
5	电子垃圾	全球电子垃圾村—广东贵屿

3.7 环境物理性污染控制

物理性污染由物理因素引起,包括噪声污染、振动污染、光污染、放射性污染、电磁污染、热污染等,相关教学案例如表 6 所示.在教学过程中可以选择核泄漏事故的发生、“热岛效应”的加剧、工业冷却水的排放导致水体升温等案例进行讨论,引导学生思考经济及科技的发展与物理性污染发生频率加大之间的关系.

表 6 物理性污染相关的教学案例

序号	授课主题	典型案例
1	噪声污染	高速公路噪音、建筑施工噪音
2	光污染	没有星星的城市、远光灯会车
3	热污染	温室效应、工业冷却水
4	电磁污染	手机辐射、变电站辐射
5	放射性污染	福岛核电站事故、体检 X 光胸透
6	振动污染	地铁施工与运行、建筑打桩

光污染是日常生活中最为常见的一种物理性污染，除对人体健康产生危害外，还对动植物和生态环境产生不良影响：如玻璃幕墙导致小鸟撞上高楼；夜晚亮起的霓虹灯干扰周围植物的正常生长；海鸟、海龟等动物受光污染影响而迷失方向以致死亡。教师可以启发学生列举日常生活中“潜伏”在我们身边的物理性污染，将生活实际与教学相结合，有利于教师把握环境教育中理念与行动两个方向，达到多层次教学的目的。

尽管核能具有环保、节能、运输方便等优点，核电站一旦发生事故，造成的危害也是毁灭性的。考虑到核电应用的风险，德国日前已关闭 20 座核电站，并计划 2022 年全面退出核电。该案例兼具建设性与批判性，教师可以引导学生探讨德国为什么选择去核电及此举背后的环境意义；学生也可以结合专业知识，讨论面对目前的“核电热”我国应该如何平衡环境、能源与社会发展。通过讨论使学生意识到：环境与发展之间的矛盾不是不可调和的，需要我们以科学发展为主题，寻求可持续发展的方式，积极应对。

3.8 环境管理与技术支撑

环境管理的教学部分，可以选择运用经济、法律、技术、行政、教育等各种手段，限制人类损害环境质量的活动，协调经济发展和环境的关系，达到可持续发展的目标的案例：环保组织提起公益诉讼、多地建设“绿色产业园区”、2014 年京津冀地区出台政策提升 APEC 期间空气质量等。以产业转移为例，教师可以引导学生去思考产业转移带来的环境影响会有哪些、是否会转移污染等问题。在教学过程中，可以让非环境专业的同学从他们所擅长的经济、法律、技术、行政、教育等领域发表对环境管理的看法以及畅想环境管理的未来。

前沿技术相关案例尤其能引发同学的兴趣，特别是新一代的大学生越来越关注高科技、新技术。前沿技术的应用涉及到了环境介质和环境保护的各个方面，其中主要应用的技术有人工智能、机器学习、大数据、计算机视觉、深度学习和物联网技术等。例如：2019 年，罗京佳团队利用人工智能技术研发 NUIST-CFS1.0，预测澳洲森林大火；我国陆续提出基于大数据、人工智能等技术建设“智慧水务”“智慧能源”“智慧城市”等项目。教学过程中应该引导同学思考这些技术在环境产业中解决了什么方面的环境问题及其发展思路、进展情况和前景展望，甚至是这些技术可能带来的环境问题。

例如，TrashBot 是一款智能垃圾桶机器人，可以实现垃圾的自动分类，现已可分类超过 110 种垃圾，而且垃圾分类的准确率为 90%，远优于目前的 20%~35%的人工回收率^[23]。结合 2019 年我国全面实行垃圾分类政策带来的各方面问题，用智能垃圾桶机器人作为案例阐述自动垃圾分类的原理、带来的好处以及存在的问题等。

3.9 环境保护职业与产业

为保障我们的生活质量、保证社会的正常运转，环境保护相关职业必不可少。在始于 2019 年的新型冠状病毒疫情防控工作，环境保护行业也发挥了巨大的作用。教师可以针对此疫情，引导学生思考环境保护工作者在“抗疫”行动中扮演着什么样的角色，发挥了怎样的重要作用，生活中还有哪些必不可少的环境保护工作，并挑选几个工作岗位为学生进行细致讲解，打破学生对环境保护行业的陌生感，达到“通识教育”的目的。

为保护环境，还需要企业、政府、民众等多方面的联动，学生也可以通过宣传环境保护知识、参与环境

保护项目、节约用水用电等方式为环境保护出力。支付宝软件的“蚂蚁森林”项目,在鼓励用户进行低碳环保行为的同时,也为沙地治理出了一份力。教师可以安排学生对了解的环境保护行动或项目进行讨论,由浅入深地带领学生探讨这些行为背后的意义,使学生了解每个低碳行为的背后都有巨大的环境影响,鼓励学生践行环境社会责任,引导学生联系生态、环境、社会进行思考,理解环境保护的意义,将生态价值观融入未来的社会实践中。

4 应用效果与结语

从长期的教学实践来看,案例教学的优点在教学过程中得到了很好的体现。学生们在针对热点案例的讨论过程中非常积极,历史上经典的案例也使学生们思考,使其更深入地认识到人与自然的关系,完成了非常好的教学反馈。近5年通过全面施行案例教学,学生课堂缺勤率降低了50%以上,期末考核成绩优良学生人数增加了50%以上,课堂教学学生评价分提高了10%以上。

案例学习具有比较强的综合性、实践性。不只是让学生了解知识、接受知识,还需要学生亲自调查、实践、探索、感受。教师主要起到引导学生获取信息,组织学生讨论、实验、调查和解答疑难的作用。该方法在教学效果方面有很多优越之处:①学生参与度提高,能够有效提高其课程效率、学习效果;②案例教学的直观性和现实性能够将理论知识进阶为感性认识,对于非专业背景的学生来说,有利于环境保护意识的形成;③案例教学能从浅层次的宣传普及变为较深层次的实践探索。

与此同时,在教学过程中,也暴露出案例教学需要注意的问题。首先,教师应在案例讨论中引导学生正确认识环境问题,树立正确的生态文明观。其次,教学者应该巧妙结合专业,讲授系统性的环境科学理论,更稳定和深入地夯实同学的学习基础。最后,在教学成果考核时应该灵活考量学生多角度、多层次解决问题的能力,结合各学科知识,切实达到环境通识教育的目的。

2018年我国正式将生态文明建设写入宪法,标志着“建设生态文明”将正式成为新的治国理念。在环境通识教育中采用案例教学有着切实的可行性和必要性,达到了良好的教学效果,实现了提高学生学科创新能力、增强环境保护意识、丰富全球化思维方式的教學目的,是一次兼有教育思想和教学方法的教育教学改革,也是一次认识人才、培养人才的革命。

参考文献:

- [1] 何齐宗. 全球视野的环境教育理念 [J]. 江西师范大学学报(哲学社会科学版), 2009, 42(1): 120-125.
- [2] 王忠祥, 谢世诚. 中国环境教育四十年发展历程考察 [J]. 广西社会科学, 2013(10): 184-189.
- [3] 卢桂宁, 党志. 环境科学与工程通识教程 [M]. 北京: 科学出版社, 2017.
- [4] 赵秀芳, 苏宝梅. 生态文明视域下高校生态教育的思考 [J]. 中国高教研究, 2011(4): 66-68.
- [5] 莫测辉, 李桂荣. 试论面向可持续发展的高等院校环境教育 [J]. 中国高教研究, 2000(1): 43-44.
- [6] 才惠莲. 我国环境教育认证制度的构想 [J]. 中国高教研究, 2015(7): 84-87.
- [7] 汪溪远. 高校环境通识教育的现状及对策 [J]. 西部素质教育, 2017, 3(12): 64-65.
- [8] 廖小平, 孙欢. 环境教育的国际经验与中国现实 [J]. 湘潭大学学报(哲学社会科学版), 2012, 36(2): 156-161.
- [9] 李艳红, 杨文正, 柳立言. 教育生态学视野下基于MOOC的融合式教学模型构建 [J]. 中国电化教育, 2015(12): 105-112.
- [10] 张林, 温涛, 张玲. 大学生课堂沉默的阻力与动力机制研究——基于560份调查问卷的实证 [J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2019, 44(3): 156-162.
- [11] 张宝林. 生态文明视角下高校环境通识教育课程建设研究——以内蒙古师范大学通识教育课程环境史为例 [J]. 中国现代教育装备, 2020(1): 58-60.
- [12] 李劲华, 周强. 案例教学在工程专业的适用性研究 [J]. 实验技术与管理, 2017, 34(9): 157-159, 163.
- [13] 王恒伟, 邹士鑫, 刘媛媛. 案例教学法在土地法学课程中的应用探索 [J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2020, 45(1): 169-174.
- [14] 徐大伟, 段姗姗, 王佳宏, 等. 我国大学生环境行为群体效应的实证研究——基于12所高校的调研数据分析 [J]. 中

国高教研究, 2011(3): 51-54.

[15] 朱荣华. 一个创新教育的教学环境正在形成 [J]. 中国大学教学, 2004(10): 19-24.

[16] 刘 刚. 哈佛商学院案例教学作用机制及其启示 [J]. 中国高教研究, 2008(5): 89-91.

[17] 冯 茹, 于胜刚. 面向教育硕士培养的教学案例开发: 困境与路径 [J]. 中国高教研究, 2019(6): 94-99.

[18] 李寒梅. 案例教学在教师教育课堂教学中的观察与启示 [J]. 中国大学教学, 2013(6): 70-72.

[19] 郭 玮. 国外水资源开发利用战略综述 [J]. 农业经济问题, 2001, 22(1): 58-62.

[20] 杨 持. 生态学教育中的通识教育 [J]. 中国大学教学, 2012(12): 25-27.

[21] 王玉朝, 彭永岸, 李益敏. 滇池水体污染和治理的特点 [J]. 地域研究与开发, 2004, 23(1): 88-92.

[22] 郝吉明, 程 真, 王书肖. 我国大气环境污染现状及防治措施研究 [J]. 环境保护, 2012, 40(9): 17-20.

[23] 殷 桐. TrashBot: 垃圾桶里的“钢铁侠”美国 AI 垃圾分类发展到什么程度? [J]. 中外管理, 2019(11): 32-33.

On Construction and Application of Teaching Case System in Environmental General Education in Universities

LU Gui-ning, LIANG Cheng-hao,
LIU He, FAN Sheng, DANG Zhi

*The Ministry of Education Key Laboratory of Pollution Control and Ecosystem Restoration in Industrial Clusters,
School of Environment and Energy, South China University of Technology, Guangzhou 510006, China*

Abstract: Environmental General Education is one of the most important approaches for non-environmental major students to acquire environmental knowledge and skills completely and systematically. Case teaching method can fully promote students' enthusiasm and greatly enhance their attention in class. Employing case teaching to Environmental General Education is not only beneficial for students to grasp environmental rudiment as a whole and realize the transfer and application of knowledge, but also for society to cultivate comprehensive talents leading the sustainable development. Based on experience of Environmental General Education, this study has constructed a teaching case system of Environmental General Education in colleges and universities. Meanwhile, the study has summarized a series of frequently used classic environmental cases and students' own experience of environmental events according to different teaching topics such as population and resources, ecology, atmosphere, water, soil, solid waste, etc.

Key words: environmental case; general education; case teaching; eco-civilization

责任编辑 包 颖