

环境生态学课程创新改革研究

温莹莹, 于春伟, 牛宗亮*

海南医科大学, 海南 海口 571199

DOI: 10.61369/ETR.2025460046

摘要 : 环境生态学课程为了让学生更好地产生知识的迁移、内化学生专业责任感并提高学生的学习效率, 近年来不断进行改革, 围绕生态文明建设将生态实践项目融入教学中提出基于小组的项目沉浸式探究学习教学模式, 采用多种多种考核方式并举, 将实践、主题汇报、思维导图、雨课堂和课堂游戏环节纳入考核指标, 建立学生实践基地提升学生对学科和专业的认同感和社会责任感。整套课程改革项目实施几年来, 提升了学生高阶能力, 培养了其解决复杂问题的综合能力和高阶思维。

关键词 : 基于小组的项目沉浸式探究学习; 过程性评价; 终结性评价

Research on the Innovative Reform of Environmental Ecology Course

Wen Yingying, Yu Chunwei, Niu Zongliang*

Hainan Medical University, Haikou, Hainan 571199

Abstract : The Environmental Ecology course aims to help students better transfer and internalize knowledge, cultivate their sense of professional responsibility, and improve their learning efficiency. In recent years, the course has undergone continuous reforms. Centered on ecological civilization construction, it has integrated ecological practice projects into teaching and proposed a project-based immersing exploration learning approach. The course employs multiple assessment methods, incorporating practice, thematic reports, mind maps, Rain Classroom, and in-class games into the evaluation criteria. Additionally, it establishes student practice bases to enhance students' identification with the discipline and their sense of social responsibility. Over the years since the implementation of this comprehensive course reform project, it has improved students' higher-order abilities and cultivated their comprehensive problem-solving skills and higher-order thinking.

Keywords : team based – project immersing exploration learning; formative assessment; summative assessment

一、发展历程

本课程在2011年开课, 设置为讲授型教学并穿插学科进展; 2017年2月和12月, 为了响应“绿水青山就是金山银山”、“山水林田湖草是一个生命共同体”、“望得见山、看得见水、记得住乡愁”和“保护和恢复湿地系统”的生态理念, 美舍河凤翔湿地公园和五源河国家湿地公园两个公园开始在海口修建。课程以此为契机进行了改革, 将实践项目纳入课程内容。

2018年11月, “两性一度”概念提出, 对课程的高阶性、创新性和挑战度, 提出更高的要求。

知识, 但单纯的理论讲授很难让学生产生知识的迁移, 不理解课程内容如何与实践共融; 学生对课堂上学到的生态学的知识没有感性的认识, 只能靠死记硬背记住知识点, 学习兴致不高, 学习过程中体会不到乐趣, 难以将所学知识运用于实践;

(2) 环境生态学与多学科交叉, 科学研究日新月异, 课堂知识滞后于学科发展, 导致高阶能力培养无法与行业新发展共通, 专业责任感无法从共情中内化。

(3) 常规考试、作业等是一种滞后很大的效果反馈过程, 重复率高, 无法调动学生的学习积极性, 教学效率低。

三、课程改革

(一) 教学方法改革

大量的文献调研指出基于讲授式教学的各种新型的教学模型

二、课程要解决的重点问题

(1) 本课程内容涉及面广, 需要学生以实践为基础理解理论

项目信息:

“基于小组的项目沉浸式探究学习”创新教学研究(HYYB202252);
海南省一流线下课程(环境生态学);
核心素养视角下环境科学专业课课堂教学改革策略研究(Hnjg2023ZD-33);
海南自贸港建设视角下高校生态文明教育创新路径研究(QJY20231055)。

* 通讯作者: 牛宗亮

如 CBL、PBL、BOPPPS 和雨课堂等可以有效地提高学生的学习兴趣；结合环境生态学课程自身的特点，将生态实践项目和课程各章知识点相结合，对课程内容进行重新整合，学生采用小组合作式学习模式，设立基于小组的项目沉浸式探究学习（Team based –project immersing exploration learning, TB-PIEL）教学模式，此模式教学突出了学生主动学习，提高了学生的综合水平。TB-PIEL 方法主要围绕学生的两次汇报开展。

第一次汇报：学生实践，采集相关照片、视频等资料，学生在现场发现问题，整理后在课堂上进行主题汇报，提出自己所见所闻及存在的疑惑；教师在课堂上进行知识点的引导式教学。此过程让学生在“玩”中探索发现，体会学习的兴趣。例如在生态修复中，课程选择的项目是海口的两个国家级的湿地公园，美舍河凤翔湿地公园和五源河湿地公园。同学们去实践之后基于求知欲会提出各种问题，比如他们在凤翔湿地公园的水里发现了福寿鱼。学生就会问老师，这个福寿鱼养在这个水里是什么？这不是个公园吗？所以基于这种这种求知的欲望，学生自己就会去查阅相关的文献。

第二次汇报：实践完成后老师会进行相关知识点的讲授，学生根据老师讲授的内容再去查阅相关的资料，学生针对问题进行再一次的主题汇报，与教师和同学们进行探讨。教学中教师发现，在第二次汇报过程中，学生引入了大量的文献以及相关的数据来解答自己的问题。特别是这里，学生通过查阅文献，找到了自己提出问题的答案。所以这个过程让学生对自己提出的问题进行解答，提高了其学习能力。此过程让学生沉浸于问题的探究中，提高学生“发现问题 – 分析问题 – 解决问题”的主动学习能力及实际应用能力。

通过学生的汇报可以看到他是不是真正地学会了这个知识点，或者学会了相关的知识。那么对于随堂的相关知识的掌握程度还会自己做一些相关的教具。比如说在讲植物修复的四种修复技术时集合于一株植物上，并把相关的修复植物的图片进行分类，把图片贴在相应的位置上。那么这个过程在实施的过程中学生积极性很高，参与程度很高。另外，还有一个反馈的手段就是利用雨课堂平台，让学生扫码进入班级进行知识点的巩固学习。同时老师还会通过雨课堂的测评结果来评估学生的学习效果。特别是对于正确率不是特别高的题目进行解答，单独地拿出来再给学生讲述一下，让他们真正地能够消化这个知识点。

基于上述的新型教学模式，团队成员对全书内容进行了整合，将第二至第六章教师讲授的36课时变为 TB-PIEL 教学课时，真正地把课堂还给学生，让学生主动学习。

（二）课程考核改革

对比以往以考试为主的考核方法，新的考核评价体系变为过程性评价和终结性评价各占50%。这样就能让每一个学生能发挥自己的所长，并且教师也能全面地考察每一个学生的能力，取长补短。

多种考核方式并举，实践、主题汇报、思维导图、雨课堂和课堂游戏环节纳入过程性考核，占总成绩的50%，期末考试成绩为终结性考核，占50%，这样就给更多的同学提供了展示自我的机会。与长江雨课堂平台合作，课件、试卷及学生的课堂表现都

可以在平台查阅。学生也可以利用平台进行自主学习。

过程性考核中主要采用雨课堂进行课堂考勤和前测；期中设置阶段性学习测验纳入最后终结性评价；网络在线自主学习后都设置相应的测试题以检验学习对课堂内容的掌握程度。雨课堂平台设置了课堂测试以及课前测试、课后作业等用于检验学生的对课堂内容的学习成果。

主题汇报通过评价量表评价。量表共10项，满分100分。量表内容涉及项目资料查阅、项目问题涉及、汇报内容深度、完整性等项目进行评价。采用师生互评和生生互评模式，其中师生互评成绩占40%，生生互评成绩占40%。另外，设计量表再对组内每一个成员的表现评估，对于表现优异的成员进行额外加分鼓励作为剩余的20%。

四、改革成效与成果

经过几年的教学改革，教师们发现学生慢慢地从项目切入理论知识，更加感性地认识到了课堂的基础知识。课程改革也取得了一定的成效：

首先，学生真正地学到了知识并进行实际应用，提升了其高阶能力：学生从实践项目开始，提出问题，依据教师的引导式教学内容、文献资料及小组讨论对问题进行主题汇报，充分利用各种资源投入学习、参与教学，这成为对学习成果的一种有效考核及评价，提高了学生解决问题的能力。另外，查阅文献资料也让学生及时把握行业发展的动态，掌握专业的最新研究进展。

其次，学生通过实践活动去身临其境，有效解决了学生的感性认识问题，提高了其学习兴致，参与度和学习积极主动性提高。当代大学生思维活跃，信息来源丰富，学生在实践中探索更适合其对知识的求知方式，打破了“沉默课堂”。学生参加三下乡及社会实践活动明显增多，积极申请三下乡项目并参与其他实践。

最后，学生以小组的形式在求知欲望的驱动下利用学科研究进展找到问题的答案，让学生不断去挑战自己，实现知识、能力、素质有机融合，培养学生解决复杂问题的综合能力和高级思维。

近些年，基于上述课程改革，学生表示喜欢这种新颖的教学模式，让他们在不断探索的过程中学到了很多专业的知识，学生和团队也在课程建设基础上取得一定的成果。

（1）学生成果

学生基于对专业学习的各种兴趣，主持大学生创新性项目135项，以第一作者发表文章46篇，多名同学以第一作者发表SCI论文；获“挑战杯”大学生课外学术科技作品竞赛和“互联网+”等各级竞赛奖项19项；主持暑期三下乡项目32项，例如东寨港红树林调研，污水处理厂调研等，同学们都表示实践让他们能够更好地理解课程的内容及提高自己的能力。

（2）团队成果

团队教师先后获得第二届和第四届全国高校教学创新大赛国赛三等奖、省赛一等奖和校赛一、二等奖、海南省高校生态环境类专业青年教师教学技能竞赛二等奖等多项奖项；环境生态学课

程也被认定为省级一流精品课程；承担省级一流和精品网络课程环境保护与生态文明的教学任务；主持校级教学研究课题3项，国家级新工科项目1项、省级重点教改项目2项等；发表教学研究论文10篇；主编或参与出版专著4部、教材2部。

（3）课程评价

教学效果的体现离不开学生的评价，通过学生对授课的满意度问卷显示，他们觉得这种授课方式“非常好，讲得很明白”，很喜欢这种授课模式，课程改革取得了一定的成效；例如2023年秋季学期有146名学生参与评教，平均分98.90，对授课教师整体评价为优秀。

各级教学督导也对这个课程给出了较高评价，授课教师近年来的督导评价结果为优秀，督导普遍认为“授课形式新颖高效，层层递进引导学生思考”等。

（4）实践基地的建设

目前依托专业，团队已经与海南省环境监测站、海口市环境监测中心、中国热带农业科学院环境与植物研究所、澄迈垃圾焚烧厂、海南省食品检验检测中心、海南省疾控防治中心等十余家实践基地建立了长期的战略合作关系。基地直接与团队教师对接，派学生去参加自己喜欢的项目，提升了学生对学科和专业的认同感和社会责任感。

（5）公益推广

团队教师将环境生态学知识进行公益宣传，让环保知识进入小学课堂。例如在小学课堂讲授“同一个地球 同一个梦想”主题拓展，将环境保护和生态文明建设融入讲堂。

五、课程特色与创新

（一）项目先行

基于项目的探究学习是围绕真实自然环境下的一个项目展

参考文献

- [1] 张丹丹,鲁艳明,郭志强,周阳子,宋子璇,白雪,王晓雪,刘彩霞. BOPPPS 教学方法在妇产科线上 PBL 教学中的应用研究 [J]. 中国高等医学教育. 2021(12):123-124.
- [2] 韩璇,张志强. PBL 与雨课堂结合在物理治疗学教学中的应用 [J]. 中国中医药现代远程教育. 2021,19(23):20-23.
- [3] 王永吉,荆薇."CBL+PBL" 双轨教学法的应用价值—中医儿科学本科教学方法革新初探 [J]. 长春中医药大学学报. 2022,38(3):336-340.
- [4] 约翰·D·布兰思福特, 安·L·布朗, 罗德尼·R·科金等著, 程可拉, 孙亚玲, 王旭卿译, 人是如何学习的, 华东师范大学出版社, 上海, 2013.
- [5] Aronson E., Blaney N., Stephan C., Sikes J., Snapp M.. The jigsaw classroom [B]. Beverly Hills, CA: Sage, 1978.
- [6] Bransford J.D.. Designing environments to reveal, support, and expand our children's potentials [B]. S. A. Soraci and W. McIlvane, eds. Greenwich, CT: Ablex, 1998.
- [7] Robert J. Marzano. The art and science of teaching: A comprehensive framework for effective instruction [B]. ASCD, 2007.
- [8] 里查德·E·梅耶著, 盛群力、丁旭、钟丽佳译. 应用学习科学 [B]. 中国轻工业出版社, 北京, 2023.
- [9] 温莹莹,牛宗亮,唐天乐,季玉祥,于春伟,张军.TB-PIEL 教学模式教学创新研究 [J].2022,8(24):94-96.
- [10] 王媛媛,曾颖斐,温莹莹. 提高解决问题能力为目标的实验教学改革实践 [J]. 创新教学, 2024,12:98-100+132.
- [11] 盛连喜. 环境生态学导论 [B]. 高等教育出版社, 背景, 2020, 第三版.
- [12] Zhu M., Niu Z., Zhang W., Zhang J., Wen Y.. The combination of two microextraction methods coupled with gas chromatography for the determination of pyrethroid insecticides in multi-media environmental samples: air, water, soil, urine and blood [J]. Water and Environment Journal. 2020, 34(S1):503-515.
- [13] Nong C., Niu Z., Li P., Wang C., Li W., Wen Y.. Dual-cloud point extraction coupled to high performance liquid chromatography for simultaneous determination of trace sulfonamide antimicrobials in urine and water samples [J]. Journal of Chromatography B. 2017, 1051:9-16.
- [14] 袁金龙, 黄晨蕾. 基于雨课堂的翻转课堂和 CBL 混合教育模式在脑血管病教学中的应用 [J]. 中国卫生产业. 2025,22(17):24-30.
- [15] 张久超, 李幸, 李波, 王天达, 李承恩, 李梁, 刘文斌, 杜刚, 李天润, 马科, 杨振国. BOPPPS 教学模式联合"雨课堂" 平台运用于中医骨伤科临床带教的效果研究 [J]. 中医教育. 2025, 44(5):77-82.

开，让学生去接触大自然以此来增加学生的感官认知，运用专业知识来解决实际问题，这也更适合学生的学情，让学生沉浸项目中比在课堂上听枯燥单调的教师讲授要更有意思、更具挑战性。

（二）内容整合

团队成员基于上述教学新方法对全书内容进行了整合，将第二至第六章 36 课时教师讲授变为 TB-PIEL 教学课时，并在每一章节中设置生态研学项目及其对应的理论和实践的内容。

（三）课件重组

采用类似知识图谱的框架型课件进行引导式讲授，方便学生对每一个知识点进行定位；为学生准备各种游戏环节增加学生的认知。

（四）科研渗入

学生第一次汇报只是简单地描述所见所闻，提出自己感兴趣的问题；第二次则是针对自己提出的问题进行解决，需要学生查阅大量文献和资料进行探究、汇总及分析，提升了学生的科研能力；另外鼓励学生多多参与老师的科研项目，在科研中探索理论知识，达到求知求真的目的。

（五）考核多样

主题汇报、雨课堂和课堂表现纳入考核指标，给更多的同学提供了展示自我的机会。在每章内容结束后学生采用互动式模式进行思维导图展示，取得了不错的效果。

（六）思政融入

生态文明建设的课程思政融入课堂教学，思政元素“润物无声”地渗入整个过程。例如人与自然和谐共生、团队合作精神、低碳生活、环保意识和可持续发展理念等均很好地融入到课程各个章节的教学过程中。