

基于实验与实践相结合的《土壤地理学》实验教学改革探究

李可 陈红兵 江书琪

(湖北大学资源环境学院 区域开发与环境响应湖北省重点实验室, 湖北 武汉 430071)

摘要:《土壤地理学》是地理学专业的一门专业必修课,实验教学是该课程教学内容极为重要的组成部分。传统的土壤地理学实验教学多以室内验证理论知识为目的,缺乏对学生户外实践素质的培养,严重阻碍了学生学习的积极性、主动性、创造性,对学生理论知识应用及创新能力的培养有很大的局限。本文从《土壤地理学》实验教育理念着手,对实验教学内容重点环节进行重新设计,提出了对实验考评方式的优化建议,其结果对深化高校创新性实验改革、培养大学生的创新意识和实践能力有一定的借鉴意义。

关键词:土壤地理学;实验教学;改革

《土壤地理学》主要研究内容为土壤与地理环境的相互关系,是一门交叉学科,涉及到土壤学、自然地理学、生态学等多个学科,该课程以实验为基础,实验课程占有重要的比重。

《土壤地理学》作为一门基础课,各类高校、综合性大学、师范类院校及农林专业院校都会安排学习,当前各高校相关专业积极开展土壤地理学的教学改革研究,改革内容主要集中在教学内容与考核方法等方面。该课程具有很强的综合性、实践性,在现阶段高校以理论为主导的教学模式下,如何制定实验与实践相结合的实验教学模式,培养学生的实践能力、动手能力和分析能力,使学生脱离传统的填鸭式教学,具备独立分析问题和解决问题的能力,这是目前课程建设亟须探讨和研究的问题。

一、土壤地理学实验教学理念的思考

当前大部分高校土壤地理学实验授课主要由教师为主导,课程内容大多为验证性实验,教师在实验前至少一半时间用来照本宣科地讲解实验原理、操作步骤、结果计算等,剩下一半的时间让学生进行实验操作,且操作部分较为简单,如测定土壤含水量、土壤容重、土壤机械组成,学生比较容易完成,却难以满足教学目标的要求,填鸭式的教学模式造成了学生被动学习的现象。而土壤地理学研究内容偏理论化、比较抽象,是一门实践性较强的课程,土壤变化过程复杂,用传统的室内教学方法难以使学生很好地理解如土壤有机质的测定、土壤亚铁含量的测定、土壤阳离子的交换过程等土壤的理化现象。因此加强户外实践教学环节,开阔学生的视野和自主思维能力变得日益重要。在土壤地理学实验教学中应遵循以下几个方面的实验教育理念:一是开发学生独立完成实验的能力。学生通过独立进行实验,可以加强实验操作的熟练度,在老师课堂讲授理论知识的基础上,加深对实验的理解;二是在实验内容上可适当减少验证性实验,增加探索性、设计性的实验。探索性、设计性的实验可以提升学生的自主学习能力和创造力,这正是当前国内大学生明显缺乏的素质之一;三是实验项目及实验操作与户外实践相结合。《土壤地理学》实验部分的课时有限,能给予实验教学的学时受到限制,因此要将室内实验教学和户外实践相结合,拓展实验的内容广度和学生的视野。

二、土壤地理学实验教学内容的设计

高校实验教学需适应国家对人才培养的要求,不仅仅是对理论知识的掌握,更应该注重培养学生的实践和动手能力。基于以上原则,实验的基本内容可以设计为以下几个环节:预告实验、课堂提问、难点简讲、实验操作、药品清理、实验报告。在实验内容的设计上重点应体现层次性、设计性、综合性和开放性。

(一) 增加综合性、设计性的实验

土壤地理学实验课内容主要部分有了解实验过程原理,学生

掌握一些基本的实验操作技能和分析方法,反复训练熟练运用。课堂上教师为学生设计的实验多为测定类实验,注重实验的验证性,而对于高级的探索性的实验较少,束缚了学生的想象力和创造力,学生缺少自主发挥的空间。因此在实验内容上进行分阶段地调整,适当地减少测定类的基础实验,增加探索性、设计性的实验,实验难度由低到高逐渐加大,赋予学生更多的主导权,既能培养学生对土壤地理学的兴趣,又能开拓学生的思维,同时锻炼了学生的动手能力,让学生具备主动性、创造性。

(二) 室内实验与户外实践相结合

土壤地理学不仅需要掌握室内实验的操作方法,还需要掌握户外实践的方法。由于户外实践课程需要应用室内课堂的理论知识,使得学生在实践过程中更深刻理解实验原理及反应机制。例如:通过实地观测、采集不同地区的土壤样本,掌握不同区域土壤的性状,以及采样前的地形、路线调查等,都需要在户外进行。将室内实验与户外实践相结合,一是建立稳定的土壤户外实践基地,在选择时重点考虑土壤的多样性及独特性,户外设置实践基地可提升学生学习兴趣,学生将户外采集的土壤带回实验室分析,促进了户外实践与室内实验的结合;二是配备专门的户外实践指导教师,不仅限于校内教师指导,也可邀请校外专业研究人员对学生进行实践指导;三是增加户外实践的课时,当前高校土壤地理学课程大多仅在课程快要结束时开展一两次户外实践,实践时长不能满足培养学生的需要,应在实验环节相应地增补户外实践的时间;四是完善户外实践考核方法,户外实践评价与考核方式直接影响着土壤地理学的野外实习的效率和学生对野外实习的重视程度,因此土壤地理学野外实习的考核方式要进一步优化和完善,使其更好地服务于实验实习教学。在对野外实习的评价中,要改变以实习报告为评价对象的单一的评价方式,要把学生在实习过程中的表现、实际操作、原始记录等内容都作为评价的内容,实现评价内容多元化。

(三) 注重实验教学的开放性

目前土壤地理学课堂传统实验内容较为固定,授课教师在几年内对实验内容很少进行更新,导致实验教学内容陈旧,学生们很难提起兴趣,且给予实验时长最多为四个课时,这使得需要更多时长的实验在教学中无法开展,很大程度上限制了实验的广度和深度,使得时间偏长的探索性、创新性实验无法开展。在实验教学过程中,可尝试将课堂里的实验资源对学生完全开放,实验内容和实验时长不受限制,以学生为主体,在实验准备阶段,包括设计实验项目、流程、选择实验设备、计划实验时间和难度等方面给予学生自主选择的权限,学生可以根据自己感兴趣的研究方向,结合个人实验基础来选择相应的实验内容。一是学生依据自己的喜好进行思考和设计,查阅文献资料,独立拟定方案并进行操作,极大程度上增加了学生对课堂实验的兴趣,同时鼓励学生大胆尝试和探索;二是在实验过程中学生遇到困难,授课老师也要给予指导和建议,引导学生独立将实验完成。因此,注重实验的开放性对于优化实验教学内容尤为重要。一方面可以改善课堂实验因时长太短而产生的弊端,另一方面可以充分发挥学生学习的积极性,提高学生独立观察问题、分析问题和解决问题的能力。

(四) 对比性实验的灵活应用

土壤地理学实验中,涉及到各类不同化学物品的使用,但课堂实验学时短、实验任务重,严重影响了实验课的教学进程。在

目前大多数高校土壤地理学课堂教学中，单位时间内仅能进行一种土壤成分的测定操作，而对同一种物质成分的处理，存在着多种不同的路径和方法，是需要进行尝试和探索的。因此需要设计实验内容进行分组、对比实验，且需要在不增加课堂教学时的基础上，完成实验操作。具体操作方法：按照学生学习成绩的排名，按照优秀、良好、中等、合格、不合格，分为人数相差不多的几个小组，各小组针对实验内容，自己设计实验方法，确定实验步骤。小组成员可协作分工，进行资料收集、文献查阅、设计方法、拟定步骤、进行实验操作并产生最终的实验结果。最后由授课教师评定实验结果，并公布各小组的方法和操作，带领学生观察不同实验方法的优缺点，尤其是对影响实验各变量因子的考虑、实验设备的选取以及其他的一些外界因素等。通过分组进行对比实验，使学生在有限的时间内学习了更多的实验方法，在提高课堂效率的同时也提高了教学质量。

三、实验考评方式优化建议

根据上述实验教学内容设计的要点，结合《土壤地理学》课程特点，针对学生实验操作的全过程，进一步优化和完善实验考

核标准及考核方法。在考核实验成绩上，应注重学生平时在课堂上的学习情况，尤其是动手和独立解决问题的能力，不仅注重课堂内的实验基本操作，也应注重户外实践课的成绩。需要改变以实习报告为评价对象的单一的评价方式，要把学生在户外实践过程中的表现、操作技能、小组协作能力、实验报告等内容都作为评价的内容，实现评价内容多元化并制定量化标准。

初步考虑可采用如下做法：教师在开展实验课程之前，向学生说明实验成绩考核指标，突出实验操作过程中会重点考核的几个方面，如理解实验原理、正确使用实验器材、尝试设计实验步骤等（具体考核指标见表1），在导师操作演示完之后，由学生自主组成实验小组，尝试自己独立开展实验，并鼓励学生在老师的实验版本上进行改良和升级，勇于提出自己的意见，大胆尝试探索新的实验方法。在实验操作上分工协作，可提高学生的合作意识；让学生从结果实验的误差数据中去找问题，自己在实验操作上哪些地方还存在不足，或者结论分析有误，分析归纳总结之后，撰写实验报告。教师通过观察学生的实验过程，通过学生提交的实验报告，可了解学生对实验原理的理解与实验操作的掌握程度。

表 1 实验成绩考核指标

考核指标 / 标准	优秀（90-100）	良好（80-90）	合格（70-80）	基本合格（60-70）	不合格（60 以下）
理解实验原理（10 分）	完全理解实验原理	较好程度理解实验原理	一般程度理解实验原理	基本能理解实验原理	不能理解实验原理
使用实验器材（15 分）	正确选取所需实验器材，并能正确使用	正确选取所需实验器材，大部分器材正确使用	正确选取所需实验器材，小部分器材正确使用	部分实验器材选取正确，小部分器材会使用	实验器材选取错误且不会使用
设计实验步骤（40 分）	能科学合理设计实验步骤	较科学合理设计实验步骤	基本能独立设计实验步骤	教师指导下能独立设计实验步骤	教师指导下无法独立设计实验步骤
实验操作（10 分）	实验操作规范熟练、数据记录正确	实验操作规范熟练、数据记录较正确	实验操作较规范熟练、数据记录较正确	实验操作较规范熟练、数据记录小部分正确	实验操作不规范熟练、数据记录不正确
实验数据处理（15 分）	能正确分析实验数据、推断出正确结论	能正确分析实验数据、推断出较正确结论	基本能正确分析实验数据、推断出较正确结论	能获得有效数据，未能推断出正确结论	实验分析失败、无数据
实验误差分析（10 分）	能发现实验过程中的误差，并找出原因	基本能发现实验过程中的误差，并找出原因	基本能发现实验过程中的误差，能找出部分原因	基本能正确分析实验过程中的误差，未能找出原因	不能发现实验过程中的误差

土壤地理学实验的考评方式，除了通过常规考试方法考核成绩外，教师还要通过观察独立实验的情况来给予评价。考核方式应多元化，可采用书面题目或口头作答，也可采用实验操作、实验设计等。考核场所不仅限于实验室内，也可在户外大自然中或是专门的实践基地进行。为了真实地反映学生的学习成绩，防止偶然性和片面性，应通过检查作业、实验报告、日常观察、口头提问等各种方法对学生进行日常考核，相较于期末考核，日常考核应给予更大的比重。

四、结语

土壤地理学相较于其他学科门类的实验课程，具有更强的实操性、实践性，其重要性不亚于课堂上的理论教学，是一门重要的实验课程。通过进行土壤地理学实验，既能加强学生的动手能力，也能培养学生的独立思考和解决问题以及创新能力。土壤地理学实验应遵循由易到难、循序渐进的原则，实验内容的设计需要进行长期的研究，授课教师引导学生不断探索新方法、新技术，同时对实验评价体系开展研究，加强课堂实验教学的开放性、灵活性，使学生愿意学，带着思考去学，以求形成一套完善的土壤地理学实验教学大纲。

重视高校土壤地理学实验课，尤其是实践教学模式的改革，是高校人才培养的需求，也是社会的需要。土壤地理学在实际应用中可解决实际问题，可以为土壤资源的评价、改良、利用和保护；对农林牧业的生产及选址提供科学依据。土壤地理学实践教学改

革应注重增强学生对课堂实验的兴趣，使枯燥乏味的书本知识变得生动，同时还能提高学生的动手能力以及户外实践技能。高校今后还应鼓励学生多参与科研项目，运用课堂上学的知识解决实际问题运用所学土壤地理学知识解决实际问题，使书本知识得以升华，学生的实际工作能力得以提高。

参考文献：

[1] 游玉华.有效户外实践与室内实验相结合的教学模式探讨——以土壤地理学实验教学为例[J].高教学刊,2020(02):94-96+99.

[2] 李文军.应用型本科院校地理科学专业土壤地理学课程实践教学改革探讨[J].课程教育研究,2016(22):170.

[3] 李粉茹,段立珍,张永锋.土壤地理学实验教学改革探讨[J].安徽农学通报(下半月刊),2009,15(12):207-209.

[4] 聂芳.基于大学生创新能力培养的《土壤地理学》实验教学改革研究[J].农村经济与科技,2018,29(23):293-294.

[5] 刘强,裴瑶瑶.高等师范院校《土壤地理学》课程的实验实习改革创新与实践[J].教育教学论坛,2018(25):150-151.

[6] 刘春红,冯维波.地理专业《土壤地理学》实验教学的改革探讨[J].科技创新导报,2011(30):198-199.

[7] 王月月.《土壤地理学》理论与实践教学改革探究[J].当代教育实践与教学研究.,2019(07):178-179.