

三、解决问题的思路与主要措施

基于此教学困难，本专业结合在线开放课程、虚拟仿真实验和虚拟现实技术三位一体沉浸式信息化教学为学生带来了身临其境的学习体验。基于“三位一体”技术体系的地理卓越教师培养，能够有效的帮助聚焦培养“创新型”卓越教师，围绕本专业的培养目标，适应新时代国家基础教育改革发展要求，以立德树人为根本任务，立足湖南、服务全国、面向世界，培养德智体美劳全面发展、师德修养高尚、教育情怀深厚，具有家国情怀和国际视野，具备良好的地理核心素养、扎实专业基础、较强的跨学科整合及创新能力，教育理念先进，教育教学能力突出，能够胜任并引领基础地理教育发展的卓越中学地理教师，体现**师德规范和教育情怀**支撑。有助于使学生能综合运用地理学科基本理论、基础知识和实践技能，深刻理解和掌握地理学科的核心素养内涵；具有跨学科知识整合能力，体现了专业毕业要求中的**知识整合**支撑；科学阐释地球自然环境变化和世界文化多样性；能初步运用学习科学相关知识，形成基于核心素养的学习指导方法和策略；让学生通过在线开放课程、虚拟仿真实验和虚拟现实技术等教学现代化手段的灵活运用，实现技术与学习内容的有机融合，优化学习设计，助力学生学习方式的转变，体现**技术融合**支撑。

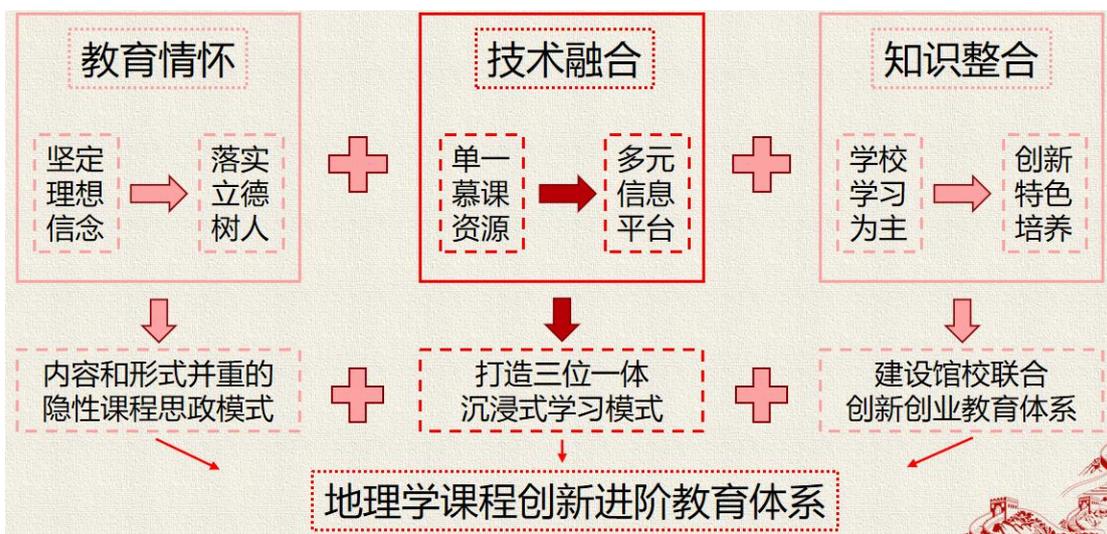


图1 基于“三位一体”技术体系的地理卓越教师培养体系三级指标对应图

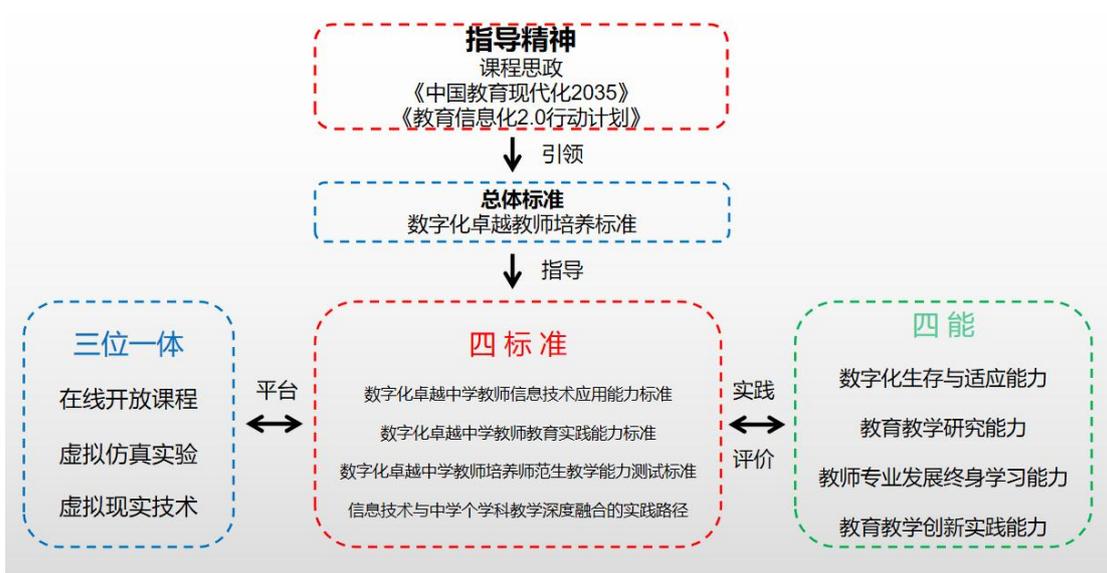
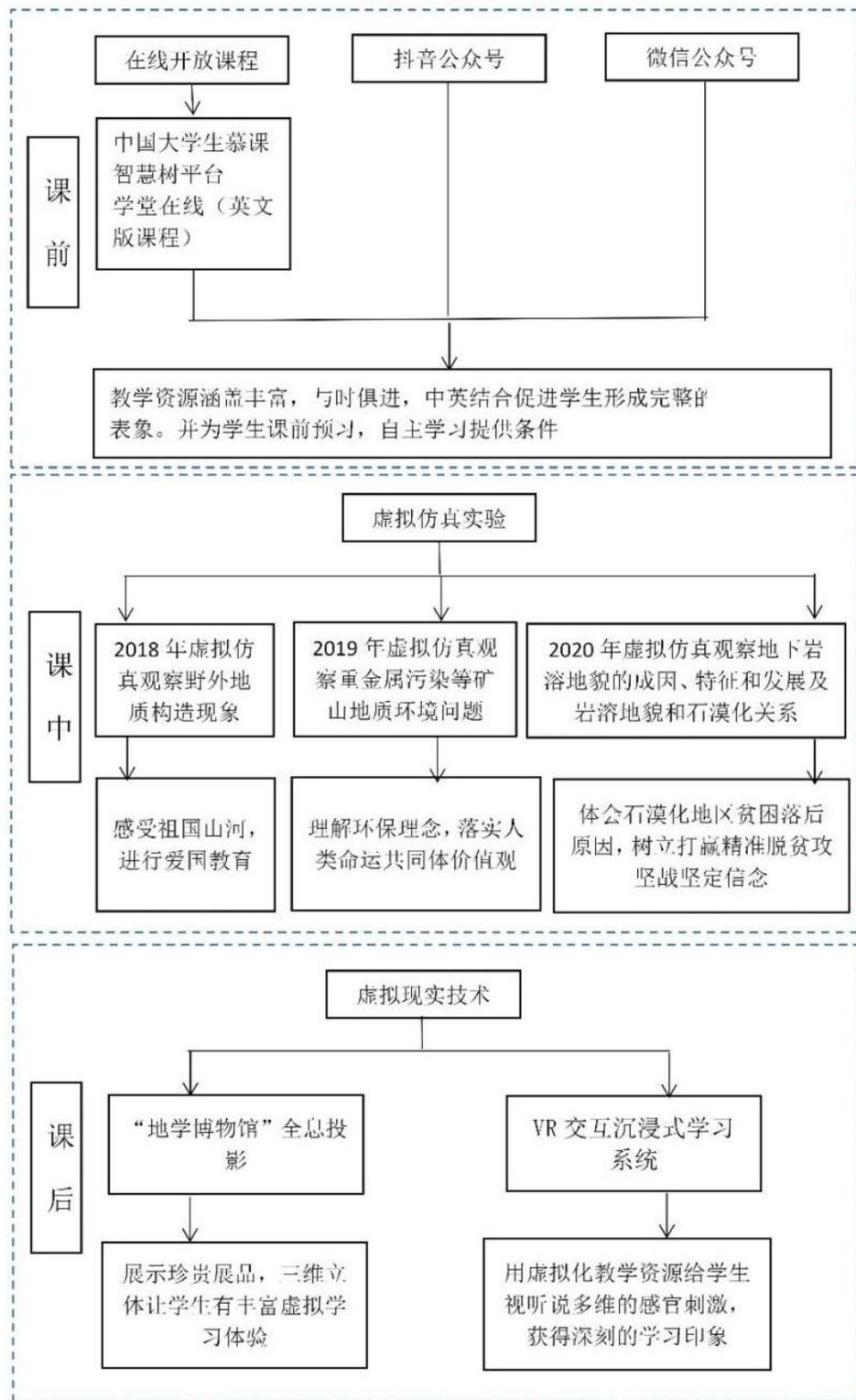


图2 基于“三位一体”技术体系的地理卓越教师课程群构建框架图

基于地理学传统教学所面临的诸多问题，我们设计了包括课前、课中和课后三大环节，依托自建网络教学资源、虚拟仿真实验和虚拟现实技术的三位一体沉浸式信息化教学体系来辅助教学；主要实施途径如下：



在课前本专业通过在线开放课程、抖音公众号和微信公众号等自建网络教学资源让学生们获得直观认识。从宇宙起源到生物进化，从山川五岳到江河湖海。我们的在线开放课程给学生带来了完整的地理体验。做到了涵盖丰富、与时俱进，中英结合。多门在线开放课程目前已经上线了中国大学生慕课和智慧树平台，同时地理学课程英语版成功上线学堂在线教育部国际教育平台。课程已被数十所高校选修，获得了广泛好评。

MOOC (massive open online courses) 是近年来教育领域出现的一种新型的授课和学习模式。MOOC 模式突破了传统课堂教学的时空限制，以影像形式呈现优质的教学资源。

MOOC 采用了一种可视化、形象生动的信息传递方式，借助图片、声音、视频影像等形式，非常接近野外地理过程中的直观感受。能有效地增强学生对观察对象的了解，加深对知识和概念的理解。地理现象和地理过程相关知识具有抽象性和难以重现性的特点，MOOC 亦可通过动画等素材来还原和呈现，避免了实习过程中讲授所带来的误差。

运用无人机等现代信息化手段，实现野外实习场景的数字化构建，帮助师范生对实习内容产生立体化形象化认识的同时，教会师范生信息技术用于师范教育的新方式。同时，所有主干课程都有信息化学习资源，课程全面普及微助教、学习通、雨课堂等信息化教学平台辅助教学。

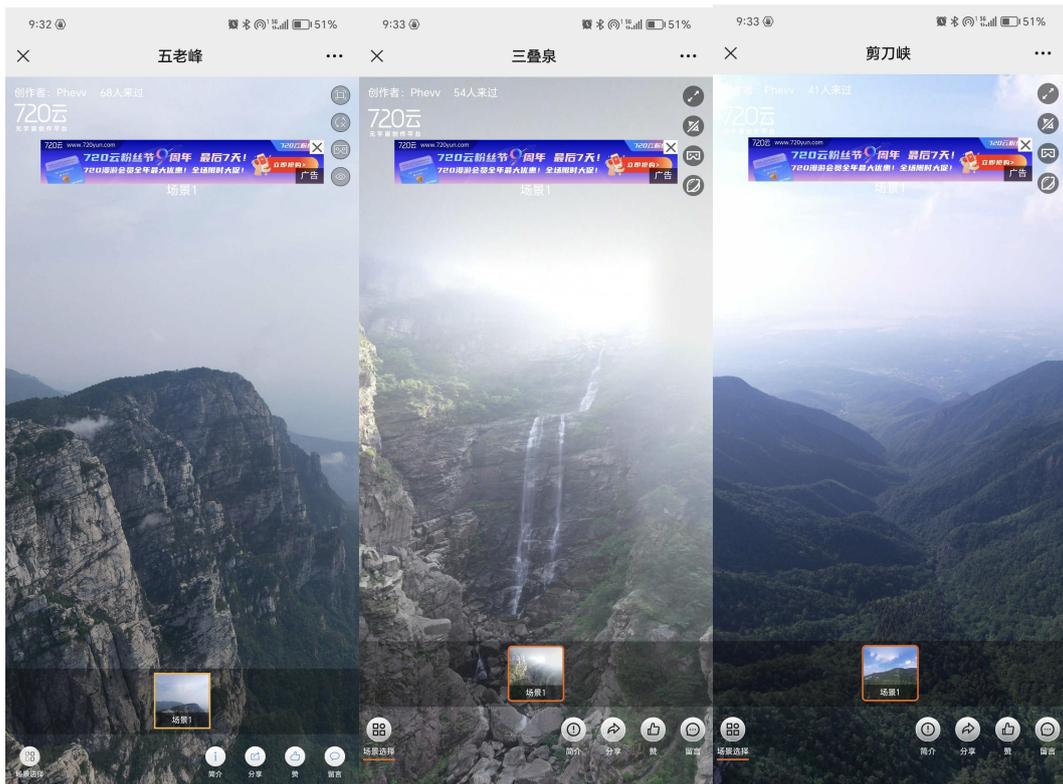


图4 无人机信息化技术辅助野外实习课程教学资源



图5 微助教等信息化线上平台辅助专业课程教学

2、通过虚拟仿真实验打造沉浸式教学体验，培养卓越师范素养

在课中通过虚拟仿真实验让学生获得沉浸式体验。专业连续三年建设虚拟仿真实验项目，通过虚拟仿真实验教学能有效的提升学生学习兴趣、精准学习课程难点、规避野外实习风险。其中2019年项目获

得了国家级认定，2020年项目获得省级。2018年通过“地质构造虚拟仿真实验”让学生身临其境的观察野外地质构造现象，感受祖国大好河山的形成过程，引导学生自觉把“爱国情，强国志，报国行”融入新时代追梦征程。2019年通过“露天矿山采场环境问题虚拟仿真实验”让学生们设身处地的观察重金属污染等矿山地质环境问题，让学生们深刻理解总书记提出的“绿水青山就是金山银山的环保理念”，贯彻落实人类命运共同体这一全球化价值观。2020年通过“地下岩溶地貌观测虚拟仿真实验”让学生感同身受的体验了地下岩溶地貌的成因、特征和发展，了解岩溶地貌和石漠化之间的关系，让学生们体会党和国家为了改变石漠化地区贫穷落后的面貌做出的诸多努力，树立学生们打赢精准脱贫攻坚战的坚定信念。我们的虚拟仿真实验获得了包括北京大学、华中师范大学以及省地质博物馆在内的多家高校和机构的应用和推荐，获得了广泛的好评。

(1) 地层产状与构造变形虚拟仿真实验

借助虚拟仿真实验让学生切身体验野外完整且典型的构造变形现象，熟悉地层的产状要素及测量方法；同时通过虚拟仿真可以实现对不同类型构造现象的三维立体观察和描述；提高学生在学习构造变形的形成机制和影响因素的兴趣；使学生依靠三维虚拟技术有细腻的现场沉浸感，弥补实验室中不能到近距离接触而现实野外不能全方位研究的短板；调动学生进行实验的积极性和主动性，在掌握基础知识的同时，自主实验和操作，解决实际操作中的问题，增强学生创新创造能力。



图6 地层产状与构造变形虚拟仿真实验截图

(2) 露天矿山采场典型环境问题及其防治虚拟仿真实验

通过露天矿山采场典型环境问题及其防治虚拟仿真实验的学习，学生能够了解露天矿山采场典型环境问题所带来的危害，掌握典型矿山环境问题的形成过程，了解矿山环境灾害爆发的影响因素及防治措施。掌握露天矿山采场典型环境问题治理方法，学习从源头上保护矿山环境的典型案例。同时，提升学生环保意识和工程意识，增强学生实践和创新能力。

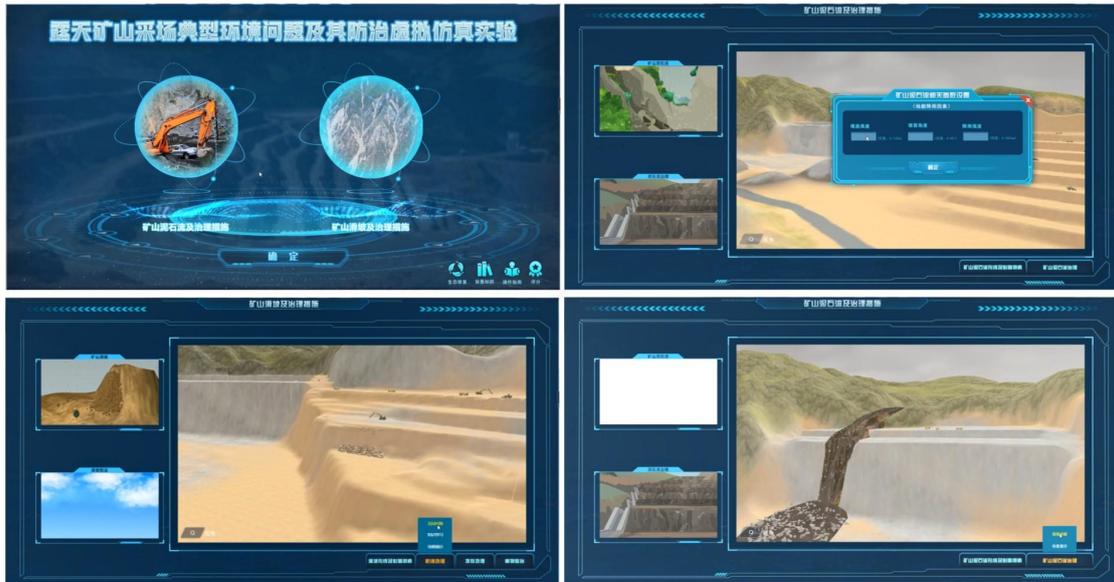


图7 露天矿山采场典型环境问题及其防治虚拟仿真实验截图

(3) 地下岩溶地貌虚拟仿真实验

地理野外实习是高校地理类相关专业实践教学的重要组成部分，而探索地下岩溶地貌的野外实习是地理科学类鲜少且缺乏探索的重要环节。由于经费、地理条件、天气和危险性等多重因素的影响，岩溶地貌野外实习的很多内容难以通过具体的实践过程实现，除此之外，考虑到地理岩溶地貌实习过程中以地表岩溶地貌为主，鲜少能近距离接触到神奇的地下岩溶地貌形态。

基于此，我们开发了一套地下岩溶地貌实习虚拟仿真实验，试图通过学生自主学习和沉浸式学习，突破时间与空间限制，让学生对地下岩溶地貌有一个全面的认识，培养学生自主学习的能力，提高地理实践力。



图 8 地下岩溶地貌虚拟仿真实验截图

3、通过虚拟现实技术整合数字教学资源，实现馆校合作创新教学

课后我们通过虚拟现实技术拓展学生们的知识广度，充分整合合作高校和机构的优质资源，例如，我们将学生课堂教学很难实际接触到的珍贵展品做成全息影像。通过我们专门的虚拟教学场地“地学博物馆”内的全息投影展柜带给学生丰富的虚拟学习体验。另外，VR交互沉浸式学习系统能够用虚拟化教学资源带给学生视听说多维的感官学习刺激，让学生获得最深刻的学习印象。

在地理学室内教学中，学生对自然界中的矿物岩石的接触和了解相对不足，老师以图片和文字的梳理，他们并不能很好的理解自然界中矿物岩石的真实特征，无法直观的对矿物岩石的物理化学性质建立认识。因此，我们建设了地学博物馆虚拟教学平台，虚拟教学场地有三百平方，包含全息投影展柜、互动展示系统和VR沉浸式学习系统等先进的教学设备辅助教学。



图9 虚拟现实技术教学应用



图 10 矿物全息投影图像