学校代码：10270 　　　　　　　 学号：



硕士学位论文

基于地理信息技术培养中学生地理信息素养的教学研究

学 院：

专 业：

研究方向：

研究生姓名 ：

指导教师：

完成日期：

学校代码：10270 　　　　　　　 学号：



硕士专业学位论文

基于地理信息技术培养高中生地理信息素养的教学研究

学院：

专业学位类别：

专业领域：

研究生姓名：

指导教师：

完成日期：

学位论文独创性声明

本论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。论文中除了特别加以标注和致谢的地方外，不包含其他人或机构已经发表或撰写过的研究成果。其他同志对本研究的启发和所做的贡献均已在论文中做了明确的声明并表示了谢意。

　　 作者签名： 日期：

学位论文使用授权声明

本人完全了解上海师范大学有关保留、使用学位论文的规定，即：学校有权保留送交论文的复印件，允许论文被查阅和借阅；学校可以公布论文的全部或部分内容，可以采用影印、缩印或其它手段保存论文。暂缓出版的论文在公开后遵守此规定。

作者签名： 　　 导师签名： 日期：

**摘要**

当今时代是信息化时代，信息技术己经强入到社会生活的各个领域，信息素养已经成为国民素养的重要组成部分。信息技术的发展对基础教育课程改革有着巨大的影响和推动作用，基础教育课程改革需要结合信息技术的发展，在课程目标、课程内容、教学方法、教学手段等方面进行革新和完善。就地理课程改革而言，《普通高中地理课程标准（2017 年版）》明确要求：培养现代公民必备的地理素养。地理信息素养既是地理素养的重要组成，也是信息素养的重要内容，如何提高和完善高中生的地理信息素养是普通高中地理课程改革的重要关注点之一。因此，本文对高中生地理信息素养现状与培养策略进行研究，具有重要的理论意义和实用价值。

本文首先通过对相关文献的查阅与分析，明确地理信息技术定义，对地理信息素养相关概念与构成要素作出界定和说明：地理信息素养是个体在教育过程中养成的综合品质，它由地理信息意识、地理信息知识、地理信息能力构成。并在建构主义学习理论、多元智能理论、信息加工理论的基础上分析地理信息素养的培养。

接着结合“地理信息素养调查问卷”的调查统计和课堂观察，基本了解了中学生地理信息素养现状及其培养的环境，高中生地理信息素养现状水平较低，教师培养学生地理信息素养使用的手段方法较为缺乏，以此为依据，笔者根据地理信息素养培养的指向性、有效性、易操作性、交互性的四大原则，提出利用地理信息技术软件，从教材、教师、教学、环境四方面培养高中生地理信息素养水平的相关策略。

最后主要设计了沪教版用地类型的教材教学案例、余姚市四明山的野外教学案例，通过地理信息技术培养高中生地理信息素养水平。

**关键词**：地理信息素养；高中地理教学；培养策略；地理信息能力

**Abstract**

Nowadays we have already stepped into the information age,and information technology has beenintegrated into the various fields of social life,as a huge driving force in the elementary education reform. The development of information technology has a great influence and promoting effect on the curriculum reform of basic education. The curriculum reform of basic education needs to innovate and improve the curriculum objectives, curriculum content, teaching methods, teaching methods and other aspects. As far as the reform of geography curriculum is concerned, the Geography Curriculum Standards for Ordinary High Schools (2017 edition) clearly requires: to cultivate the necessary geography literacy of modern citizens. Geographic information literacy is not only an important component of geographic literacy, but also an important content of information literacy. How to improve and improve the geographic information literacy of high school students is one of the important concerns of the geography curriculum reform in ordinary high schools. Therefore, this paper has important theoretical significance and practical value in studying the current situation and training strategies of geographic information literacy among high school students.

This article first through the literature review and analysis, clear definition of geographic information technology, the geographic information literacy related concepts and elements definition and description: geographic information literacy is individual comprehensive quality in the process of education, it consists of geographic information consciousness, geographic information knowledge, geographic information ability. And in the theory of constructivism learning, multiple intelligence theory, information processing on the basis of the theory of analyzing the cultivation of geographic information literacy.

Then combined with the "geographic information literacy questionnaire" survey statistics and classroom observation, basic understanding of the middle school students geographic information literacy present situation and the training environment, high school students geographic information literacy status level is low, teachers training students geographic information literacy use means of relatively lack, on this basis, the author according to the geographic information literacy training directivity, effectiveness, four principles of interoperability, put forward the use of geographic information technology software, from the teaching material, teachers, teaching, environment training high school students geographic information literacy level related strategy.

Finally, through the form of "problem solving- -solving", the paper mainly designs the teaching material teaching cases and the field teaching cases of Danxia landform, so as to cultivate the geographic information literacy level of high school students.

**Key Words**: Geographic information literacy；High school geography teaching；Training strategy； Capacity of Geographic information

01.2

**目录**

[第一章　绪论 4](#_Toc26119)

[第一节　选题缘由 4](#_Toc28374)

[一 地理信息时代发展的需要 4](#_Toc20078)

[二 中学地理教学改革的需要 4](#_Toc28936)

[三 中学地理课程完善的需要 5](#_Toc30409)

[四 学生自身发展的需要 5](#_Toc18380)

[五 现实实践基础 6](#_Toc27936)

[第二节　文献综述 9](#_Toc13947)

[一 地理信息技术与中学地理教育 9](#_Toc26390)

[二 地理信息素养研究进展 11](#_Toc17712)

[第三节 研究方法与技术路线 16](#_Toc22868)

[一 研究方法 16](#_Toc22273)

[二 技术路线 17](#_Toc8031)

[第二章　概念界定与理论基础 18](#_Toc29439)

[第一节 地理信息技术 18](#_Toc24355)

[第二节 地理信息素养 18](#_Toc24093)

[一 相关概念 18](#_Toc28077)

[二 地理信息素养定义及构成 20](#_Toc21875)

[第三节 理论基础 24](#_Toc26352)

[一 建构主义学习理论 24](#_Toc29561)

[二 多元智能理论 24](#_Toc30864)

[三 信息加工理论 25](#_Toc24616)

[第三章 高中生地理信息素养现状调查与分析 27](#_Toc8185)

[第一节 调查问卷设计与分析 27](#_Toc11050)

[一 调查问卷设计与发放 27](#_Toc24152)

[二 统计结果分析 28](#_Toc26749)

[第二节 课堂观察 32](#_Toc14637)

[一 观察对象、内容选取 32](#_Toc11060)

[二 观察结果分析 32](#_Toc21640)

[第四章 基于地理信息技术培养高中生地理信息素养的策略 34](#_Toc5949)

[第一节 地理信息技术软件 34](#_Toc7230)

[一 GNSS类 34](#_Toc19025)

[二 RS类 35](#_Toc23432)

[三 GIS类 35](#_Toc7551)

[四 数字地球类 36](#_Toc24310)

[第二节 基于地理信息技术培养高中生地理信息素养的原则 36](#_Toc3054)

[一 指向性 36](#_Toc23194)

[二 有效性 37](#_Toc12490)

[三 易操作性 37](#_Toc24270)

[四 交互性 38](#_Toc7543)

[第三节 基于地理信息技术培养高中生地理信息素养的策略 38](#_Toc14351)

[一 教材 38](#_Toc4733)

[二 教师 39](#_Toc15037)

[三 教学 40](#_Toc14548)

[四 环境 42](#_Toc16827)

[第五章 基于地理信息技术培养高中生地理信息素养的实践案例 43](#_Toc9838)

[第一节 沪教版教材案例 43](#_Toc8014)

[一 问题提出 43](#_Toc4148)

[二 问题解决 43](#_Toc31142)

[第二节 野外实践案例 47](#_Toc23762)

[一 问题提出 47](#_Toc6389)

[二 问题解决 48](#_Toc9993)

[第六章 结论与展望 57](#_Toc6916)

[第一节 主要结论 57](#_Toc29533)

[第二节 不足与展望 57](#_Toc24739)

[参考文献 59](#_Toc15443)

[附录 63](#_Toc27496)

[致谢 65](#_Toc10786)

第一章　绪论

第一节　选题缘由

一 地理信息时代发展的需要

随着信息技术特别是移动互联网、大数据技术以及人工智能技术的迅猛发展，社会生活的方方面面已经被各类信息技术所充斥。地理信息技术，特别是以全球卫星导航系统、遥感技术、大数据与可视化技术、地理信息系统为主的地理信息技术已经被广泛应用于航空航天、城市建设、环境检测、资源普查等领域，其深刻地改变了人们的生活方式与社会发展方式。而在如此这般的信息化时代，个人的信息素养早已经毋庸置疑的成为我国国民素养的重要组成。也因此，培养学生的地理信息素养是地理信息技术教学的应有之意,也是如今地理信息时代发展的需要。

目前，地理信息技术已经被诸多地理教学系统所运用，成为教与学的得力工具，该种崭新的教学方式也使得而今的地理教学别开生面。就整体而言，在信息技术与教育教学相融合的大趋势下，地理科学研究、地理教学中地理信息技术的运用已经不可或缺;就具体而言，迅猛发展的大数据技术，数据可视化技术，人工智能技术已经开始与教育教学深度融合，地理信息技术广泛用于地理学研究、地理教学等各个环节。相比于其他领域，地理信息技术在学科教学中有着独特的优势，例如大规模地理数据获取易获取，地理数据可视化方案成熟等，这一优势一方面积极促进了其在地理学科教学中的应用与辅助,另一方面也对地理教学造成了深刻变革。

教育教学的深度融合是“互联网+”的重要发展趋势之一，地理信息技术已经贯穿于地理学问题解决的各个环节,其发展及应用已成为地理学发展的重要标志，是地理科学研究中的不可或缺的技术手段。 现今时代，人工智能、大数据、5G 等技术逐渐成为教育中一种常见的教学手段和方法，由于地理信息技术具有其他教学媒体无法实现的特殊功能,地理信息技术在中学地理教学中有着天然的优势，地理信息技术对地理教学的发展具有积极的影响。国外较多发达国家都在积极推进地理信息技术在中学地理中的辅助和应用教学，并使其成为国际上发展的大趋势。

将地理信息技术引入中学地理教学已然成为一种毋庸置疑的发展趋势，通过发挥地理信息技术优势，开展中学地理信息化教学是信息时代的发展潮流，是适应现代地理学科的发展，是增强学生地理信息素养的重要举措。

二 中学地理教学改革的需要

随着新一轮教改的进行和课程改革的深入，《普通高中地理课程标准(2017年版)》(以下简称《地理新课标》)将课堂教学与学生培养的主要目标锚定为地理核心素养的培养与发扬，新课标对其进行详细的解释与阐述，并明确地理信息素养是其中至为关键的一环。在这一大背景下，地理信息技术教学成为新课改地理教学内容中的重要手段。

具体而言，“地理信息素养”的培养需要，在《地理新课标》多个方面都有明确体现，例如地理教学内容要求、地理教学提示与重点以及关于地理学科学业要求等多处。在必修课程模块，“新课标”要求学生了解和说明地理信息技术的应用，运用地理信息技术工具观察描述自然现象、收集地理数据、调查地理资源，分析地理事物对人类活动的影响。在选修课程模块，特别是“地理信息技术应用”中，“新课标”要求学生了解地理信息技术的基本内容、基础原理和常见方法。在地理教学的相关提示中，“新课标”提示学生学习与地理信息技术的充分融合与有效互动，从而营造出直观生动，深刻详实、数字智能的地理教学环境。教学提示及学业要求部分也对地理信息技术做出建议,要求学生能够具备运用地理信息技术分析解决实际地理问题的能力，明确了课程目标--培养学生获取地理信息的能力与了解和掌握一定地理信息技术，要“深化信息技术应用”，建议更多地

开展信息技术支持下的教学。 I

地理信息技术的使用与教学不仅仅是中学地理重要的教学内容,同时也是提升中学地理教学效率的重要教学手段，其不仅能增强地理课堂的趣味性，还能加强师生课堂互动交流，增强学生动手能力与信息技术运用经验，从而最终培养学生的地理核心素养。基于此，中学地理信息技术教学的有效实施，是落实新课程标准的必然要求，地理信息技术正是实现多维度教学目标的技术核心和保障。

地理信息技术的应用在地理教育改革中所起到的变革作用日渐凸显。对教师而言，运用地理信息技术一方面可以提高教学效率，另一方也对教师的教学能力提出了新的挑战和要求。对于学生而言，地理信息技术的应用不仅可以增强学生对于地理知识的多维度理解，同时也能锻炼他们对于信息技术识别与处理的能力。由此而产生的问题，包括如何在新技术下教学，如何帮助学生学习理解与掌握，都成为我们需要研究和思考的内容，这也从另一角度印证了在地理教学的改革过程中，关注学生地理信息素养的培养需要。

三 中学地理课程完善的需要

从国内普通中学的课程设置上看:首先，采用的书籍过于理论化，这些教材虽然涵盖地理信息系统的基本知识，但缺少实验实践内容，或者是实验内容缺乏可操作性，对于中学生掌握地理信息技术的基本技能十分不利;其次，课程的类型为理论课，并没有开设相关实践课程;最后，地理学科课程评价以期末考试的笔试成绩为主，即使有部分地理信息技术的操作能力，但最后的成绩还是以考试成绩为主，所以学生们对实验积极性不高。

在学生地理信息技术课程学习的过程中，地理空间信息的采集与获取、学生与地理信息技术的人机操作互动、室外采集与室内实操有利于实践能力培养，通过地理信息软件进行矢量化表达与分析，理论与实践相结合，强化地理认知与理解,最终通过制图分析后进行生活化问题、时政问题等信息资源评估，分析解决、发展评价区域问题。

而上述过程在普通的地理课程中是难以实现的，为了地理教育的更好发展，中学地理在课程设置中，在通常的地理学科知识教学外，还应该着眼于提高学生对地理信息系统软件的操作、应用、自学和研究能力。

四 学生自身发展的需要

在地理教学中，开始出现越来越多的以学生为主体的、科学性的新型教学方法和教学模式。在过去仅仅依靠教师讲授的单一教学模式，在我们追求提高学生核心地理素养的目标下，已经变得不合时宜。具体而言，一方面，学生对地理信息技术的学习，有形象、直观、生动的学习环境，不仅有助于学生理解学习内容，提高学习效率，增强学生在课堂上的主动性，激发学生对与知识的探索欲望。另一方面，地理信息数据丰富的特点在从某种程度来说也极大丰富了学习资源，拓展了学生的地理学习视野。在学生获取、处理、加工、分析、应用地理信息的过程中，实践能力和地理信息素养将有明显的提升，这是信息时代生存和发展的基本功能，良好的地理信息素养是学生成为终身独立学习者的坚实基础。

就目前现状来说,对于中学生地理信息素养的相关研究还主要是集中在对于培养途径和评价方式等方面。却少见通过地理信息技术实现课程拓展的具体手段研究。因此，研究基于地理信息技术软件的学习与运用，能为学生地理信息素养的培养提供新视野和新思路。

五 现实实践基础

2021 年,在充分调研的基础上，对上海师范大学环境与地理科学学院地理科学(师范)学生，开展教学实践周师范生野外地理信息技术与基础地理培养的混合教学模式研究--基于青西湿地国家观测站的混合式教学改革与试验。项目课程选择本科地理师范生教学实践周这一时间段，为期四天，选择室内室外综合的授课方式，第一天学生认识数据类型、地理坐标、投影等，第二天进行室外的数据采集，第三天通过 QGIS 软件进行矢量编辑、数据处理与分析，第四天制图输出并对课程进行总结(图1-1)。图1-2、图1-3、图1-4 、图1-5展示了部分成果图。

|  |
| --- |
| 野外教改设计 |
| 图1－1 教改设计图 |

|  |  |
| --- | --- |
| 教改过程部分成果图 | 微信图片_20220321183934 |
| 图1－2 示范区成果图 | 图1－3 教改实验分析图 |

|  |  |
| --- | --- |
| 图1－4 公园矢量图eaa52ff599172d2c0036e2148f11c3d | 线路图图1－5 路线矢量图 |

通过“教学实践周师范生地理信息技术能力培养的混合教学模式研究”项目的开展，全面提升了地理师范生的地理分析能力、GIS应用技能、动手实践能力，培养具备地理信息素养、创新能力与研究能力于一体的高素质、综合型地理师范生。

中学教育与大学教育作为整个教育系统的两个重要阶段,二者相互独立,又相互影响。因此，本选题依托高校师范生野外地理信息技术能力培养的教学实践项目，借鉴培养师范生的教学方法，进一步运用于中学生地理拓展课程，以拓展课程为手段，提升中学生地理信息素养。

本选题运用地理信息技术，依据地理信息素养定义的分层框架，提出了培养地理信息素养的策略，并设计相对应的教学案例，为中学一线地理教师提供案例化参考建议。

第二节　文献综述

一 中学地理教育中的地理信息技术发展概述

（一）国外中学地理教育中的地理信息技术发展概述

地理信息技术在教学中的运用由来已久,诸多欧美发达国家很早就将地理信息技术运用到中学地理教学并迅速发展，成效显著。

由于地理信息技术在各国的发展情况不尽相同,致使地理信息技术教育在不同国家的发展也存在差异。具体而言，早在上一世纪 60 年代，美国各州大学及研究机构就已经开始将地理信息技术运用到科学研究、政策制定以及课堂教学等各种方式之中。

例如，GIS(Geographic Information Systems，地理信息系统)是地理信息技术中非常重要的关于地理分布数据进行采集存储、处理分析和统计描述的技术【】。自加拿大测量学家 Roger Tomlinson 在 1963 年首次提出 GIS 概念并建成世界上第一个 GIS 系统之后【】，美国政府就非常重视 GIS 相关技术的应用与发展,并大力推广其在地理教学中的应用以期增强学生的地理信息素养从而培养更多的信息时代地理学科学家。1994 年，美国政府首次出台“国家地理标准”并首次明确提出了使用 GIS 作为地理教学工具的地理教学建议【p】。同年举办的首届 GIS 在教育中的应用会议提出“Mapping Our City”计划【1】，并明确指出了对于青少年普及 GIS 知识与素养的积极作用。

相关教学研究特别是如何在课堂高效使用地理信息技术也被美国诸多研究者关注。Nancy Perkins 等人的研究表明，将地理信息系统作为课堂工具可以显著提升中学生的空间意识【】;Hong 等人则设计了一种能够有效协助教师在课堂应用地理信息系统的教学方法;Mitchell 等人基于网络 GIS 技术进行整合，研究教学内容、教学方法与地理信息工具之间的协同作用，指出使用地理信息技术进行地理教学的重要性【ooo】。

除美国之外,其他发达国家也十分重视地理信息技术在地理教学中的推广与应用。

早在 1966 年，诸多英国学者就已经开始探讨在中小学地理教育中引入 GIS的可行性与价值。随后出台的“英国国家地理课程标准”则是首次对学生地理信息技术能力提出要求，其中具体包括了地理信息数据收集提取、数据处理与管理以及总结与可视化。为了更有效的将地理信息技术融入到地理教育之中;英国相关研究者进行了长期的跟踪调查与研究，并提出了诸多教学策略。在今天，GIS相关技术的学习与应用在英国各学段都有着不同程度的涉及;其他国家也同样看重地理信息技术在教育中的作用，例如德国的研究者于 1988 年开发出首款 GIS教学软件“Diexcke GIS”;日本则是编写 GIS 课程标准明确地理信息技术能力的重要性，并提出“GIS”多媒体化教学方法从而有效调动课堂内学生的感知与注意力;韩国学者Kim，Ming sung，等人的研究结果显示地理信息技术能有效促进中学生地理思维能力的形成1。

总而言之,国外发达国家对于中学地理教育中地理信息技术的学习与应用非常重视，相关教育教学体系比较完善。地理信息技术在国外中学教育中持续发展，其重要性也日趋凸显。

(二)国内中学地理教育中的地理信息技术发展概述

地理信息技术在国内于上个世界末开始得到应用、推广和普及，并发展至今。因为较之于国外起步较晚，我国的地理信息技术在发展初期遇到了缺乏技术基础与数据基础等问题。通过诸多国内研究者艰苦卓绝的努力，我国在地理观测、测绘，地理信息集成等方面迅速发展并达到世界领先水平。尽管如此，将地理信息技术运用到中学地理教学却处于起步阶段。

在2000年，ESRI公司将现代地理信息教学系统引入中国，显著提高了地理信息技术在国内各个中学地理教育中的普及率;在 2003 年，《普通高中地理课程标准(实验稿)》首次将“地理信息技术的应用”设为专题，由此开始，高中地理教科书正式将地理信息相关技术编入教材,相关教学内容与方法的研讨也开始日趋增多;在 2005 年，国内推出首个用于中学地理教学的 GIS 软件系统《超级地图》，极大加快了中学地理教育的信息化步伐;在 2018 年，新出版的地理课程标准进一步加大了对中学地理教学中地理信息技术的重视程度,该课标明确提出了培养学生地理核心素养的要求。

截止到目前，在国内中学地理教学中，地理信息技术主要集中运用于三个方面:

一是将地理信息技术作为中学地理课程内容的组成部分，旨在指导学生能够掌握地理信息系统的基本功能并实现简单应用。一些学者就此进行了探讨与研究，靳政德通过对比分析四版高中地理教材中相关部分，对教材编写提出建设性建议、并设计教学案例²;李丹设计出教学软件“咕咚”极大增强学生在课堂中的参与感。

二是将地理信息技术与学生的个人发展相结合，旨在提高学生的地理核心素养和空间感知等能力。李幸通过研究 GIS 运用对中学生地理思维的积极影响，设计培养中学生地理思维的教学案例°:结合地理信息技术在中学教育现状，张杰提出一种新的教学策略用以培养中学生的地理空间思维能力':王春飘探讨了一种基于地理信息技术增强学生地理实践力的方法，并对其重要性做出分析。

三是将地理信息技术作为课堂教学的辅助手段，通过对其基本概念和原理的讲解与演示，提升学生在课堂的积极性与注意力。刘骏飞将 Google Earth 软件用于辅助教学，并探讨该种方式在实际教学中的积极意义:蔡珍树等人以地理信息技术为依托就连云港高级中学地理创新课程的建设进行了大量的实验与探究

二 地理信息素养研究现状

(一)国外研究现状

地理信息素养属于信息素养和地理素养的下位概念，国外有关地理信息素养的研究颇有渊源，各国对其运用与研究发展也略有不同。自 1992 年国际地理联合会颁布《地理教育国际宪章》，明确指出鼓励学生利用信息技术研究地理课题、进行地理探究之后,各国地理课程标准逐渐加深地理信息技术在地理教育中的契合与地位，并开始注重学生地理信息素养的培养。有关地理信息素养的研究也随之层出不穷。

地理信息素养在国外现状通过其各国的地理课程标准得以具体体现:

美国的主题之一“空间观点的世界”对学生所掌握地理信息技术的能力提出具体要求，包括能够使用地图和其他表征工具获取地理信息，能够组织、处理和分析地理信息，能够以生动形象的方式展示信息并得到定量化的解释和推断。这些能力都围绕着培养学生地理信息素养为核心,体现出美国对于学生地理信息素养的重视。在《生活化的地理》中，进一步对地理信息素养所要求的核心能力进行阐释，包括“提出地理问题的技能、获取地理信息的技能、整合地理信息的技能、分析地理信息的技能以及回答地理问题的技能”共五项，展示出其对学生地理信息素养所内涵核心能力的具体解析,为美国地理教育界以及世界各国地理教育起到示范作用。

英国的课标同样展现出对培养学生地理信息素养的重视,其所提出的对学生的具体要求与美国大体相同,但在培养学生的地理信息技术能力方面更加具体和细节。依具体学段不同，英国对学生提出了一系列具体要求，包括有效使用地球仪和地图集，有效使用遥感卫星地理信息并找出相应投射区域，常用地理词汇的掌握，简单的地理示意图绘制。英国方面除了对传统地理技术与新信息技术的并举，同样注重学生运用地理信息技术解决实际问题的能力。例如使用模拟软件来探究水灾的危害，自动化的收集气象数据并进行分析和总结等等。传统与新信息技术并举，注重实际生活情境中的地理信息技术运用是英国地理教育的有益启示。

在加拿大，对于学生地理信息素养的培养框架与美国比较接近。与此同时，加拿大的地理教育更加注重学生发现问题、收集信息以及调查的能力，并对各类型地理信息来源，包括:卫星遥感图像、地理统计与调查报告、地图与录像、地理图标、网络相关资料均有细致要求。

澳大利亚同样展现出对学生地理信息素养的重视，但与其他国家不同，澳大利亚强调实际地理考察与地理信息技术相结合,旨在提高学生对地理知识的综合运用能力。另外值得探讨的是，澳大利亚提出学生可以使用地理信息参与社会公务，以及学习数学、人文历史等知识，并与地理信息相整合从而提高空间理解和人地关系理解等能力。

如上述分析所列，海外诸国重视学生地理信息素养的培养，并就如何培养学生地理信息素养，增强学生地理信息技术能力方面进行了相当的探索，这为我国在地理教学中运用地理信息技术,培养学生地理信息素养等方面都提供了相当宝贵的检验。

(二)国内研究现状

国内有关地理信息素养的研究随着信息技术特别是地理信息技术在地理教学中的运用与推广逐渐兴起并日趋增多。地理信息素养作为地理素养与信息素养的下位概念，难以直接定量衡量与评价，因此大多研究普遍采取问卷、访谈等形式进行调研。相关的研究主要围绕地理信息素养的意义、培养以及评价等方向开展。

1.地理信息素养的意义

徐思等人基于对地理信息素养结构组成与特点进行分析，具体阐述了地理信息素养在多个维度下的积极作用与重要意义，并对具体的培养目标进行细化;

潘军等人结合地理信息素养的培养内容与标准，探讨了在培养学生地理信息素养过程中，地理课堂中教育教学方式的积极变化;

王成礼等人主要探讨了地理信息素养对学生地理信息认知与获取、分析处理与总结等方面的重要意义，

2.地理信息素养的培养

汪永昌等人通过对地理课堂的实践分析与调研，对于学生地理信息素养提出了具体的培养建议，例如加强地理课堂教学中信息技术的运用深度与广度，在实际生活情境中培养学生运用地理信息技术解决实际问题等等;

郑辰等人的研究，证明了实践对于培养地理信息素养的重要意义，将知识与生活紧密联系,加强教师在课堂实践中创新教学对于学生地理信息素养的培养至关重要;

祁佳宪等人的工作基于地理信息素养的内涵对培养策略进行探讨，并提出具体培养建议，包括立足课堂、营造地理信息环境以及注重教师自身的地理信息素养。

王成礼等人通过相关调研，就地理信息的认知、获取、分析处理、运用和思维共五个维度提出具体培养措施;

王英琼等人就当前初中生基于图表获取地理信息的能力进行调研，探讨了如何提升学生运用地理表征工具收集地理信息的能力;

有关地理信息素养的培养策略研究藩多，其大体可以总结为两个方面。一是加强地理课程中地理信息技术的运用，优化课堂内外软硬件资源，营造地理信息环境等;二是增强教学互动，充分调动学生的主观能动性，重视信息技术的实践需要，让学生在运用中学习，在学习中掌握。

3.地理信息素养的评价

徐思等人在其研究中提出试题测试法、情境测试法和观察法对学生的地理信息素养进行评估;

于淼等人基于地理信息能力相关理论基础，构建地理信息能力评价体系，并从地理知识网络，地理推理能力等角度对学生的地理信息素养进行评估;

夏志芳等人，就对地理信息能力提出了十条评价标准，其中具体包含有:明确地理信息需求、结合实际需要提出地理问题、基于多种途径获取地理信息、运用地理信息分析地理问题、综合多种能力解决实际地理问题等。

(三)总结

国内外关于地理信息素养的研究方兴未艾,相关的研究主要集中在地理信息素养的定义与积极作用、有效培养策略等方面，而相关实践研究以及定量、半定量评估较少。这也是本文的出发点，旨在通过教学实践，探究地理信息技术对于培养学生地理信息素养的影响并给出建议。

随着信息技术，特别是人工智能技术、大数据技术、可视化技术以及时下新兴的AIGC 技术(artificial intelligent generated content)的迅猛发展,信息素养之于学生的核心素养越来越重要，相应的，对于地理信息素养的研究包括如何有效的培养学生地理信息素养也将越来必要和重要。

1. 研究方法与技术路线

一 研究方法

（1）文献研究法：通过阅读、搜集、鉴别、整理文献，梳理和分析中学生地理信息素养培养的中英文相关著作、期刊论文和硕博论文，总结地理信息技术与中学地理教学、地理信息素养培养的国内外研究进展，梳理地理信息素养的内涵以及实践教学相关的理论基础，为论文提供理论支撑。

（2）问卷调查法：问卷设计是在文献分析的基础上进行的通过问卷的科学方式调查部分高中生的地理信息素养现状，获得一手资料，深入了解高中生地理信息素养的真实水平，调查高中生地理信息素养培养的现实环境，对高中生地理信息素养的调查分析是后期提出相应策略及教学案例设计的一个现实依据。

（3）课堂观察法：在现状调查以及案例设计的实施中重视运用课堂观察法，坚持观察的客观性、全面性、典型性，运用多种观察方式，有目的、有计划的对学生在教学过程中表现出来的各种特点进行观察和及时记录。

（4）案例分析法:在问卷调查及其结果分析的基础上，提出地理信息技术培养高中生地理信息素养的原则与策略，基于地理信息技术，通过QGIS、手机APP等作为地理信息技术的学习工具，根据高中地理课标进行教材的教学案例设计与野外实践案例设计，提升高中生地理信息素养。



二 技术路线

基于研究背景和现状，进一步对内涵和理论进行研究，运用恰当的研究方法，制定研究技术路线，如图1－6所示：

|  |
| --- |
|  |

图1－6　技术路线图

第二章　概念界定与理论基础

第一节 地理信息技术

地理信息技术包括全球导航卫星系统技术（Global Navigation Satellite System，简称 GNSS），遥感技术（Remote Sensing，简称 RS）、地理信息系统技术（Geographic Information System，简称 GIS）以及数字地球(Digital Earth)。其中 GNSS 技术是基于空中卫星，为人们提供高精度定位导航服务的定位系统。RS 技术主要是通过传感器探测地物的电磁波辐射和反射特性，处理和生成带有地物信息的遥感影像。GIS 技术则是一种基于计算机硬、软件系统，具有对地理数据进行输入、储存、管理、运算、分析、显示和描述等功能的综合交叉型信息系统。GIS 技术主要由数据库管理系统、图形图像处理表达系统和空间分析工具三部分组成，可以进一步处理和分析 GNSS 技术和 RS 技术收集到的地物数据。数字地球是基于计算机网络技术的一种虚拟地球技术，它可将全球的自然地理要素和人文地理要素通过特定的程序以可视化的形式呈现在软件界面上，通过它，人们可以足不出户地去浏览、观察全球任何不受限制的地区。

地理信息技术从上世纪年代发展至今，对我国信息产业的快速发展起着强有力的推动作用，为我国经济发展和社会进步提供了技术支撑，结合测量、地理学等不同的学科已经广泛运用于教育学习、防灾减灾、城市规划、国防军事等所有涉及到空间地理信息处理和分析的领域中。伴随着地理新课改的深入进行，地理信息技术辅助地理教育如火如荼的展开。

1. 地理信息素养

一 相关概念

从目前学术上发表的期刊、论文来看，各研究人员的认知角度并不一致，对地理信息素养这一概念有自己的界定与分析依据，为了充分研究地理信息素养，对地理信息素养的相关概念做梳理是有必要的。

（一）素养

素养作为21 世纪学习者应有的重要品质，它从何而来？素养最早记载于我国《汉书·李寻传》中“士不素养，不可以重国。”，而后陆游在《上殿札记》中道：“气不素养，临事慌遽。”由此可见，素养的“素”强调后天，素养的特点是可塑性强。《辞海》将其解释为：“由训练和实践而获得的技巧或能力”。国外，美国颁布的《素养法案》将素养定义为：具备并熟练某种技能去计算和解决工作和生活问题，还包括个体实现自我以及发挥自我的潜力。

在教育领域，自21世纪以来，素养在教育文件中出现的频率大大加强，素养的定义为：所谓素养，主要指人们为了一定的目的，通过训练和实践，在自身领域所获得的一种综合品质，涉及到知识、能力、观念、方法等方面。

（二）地理素养

地理素养即带有地理学科属性的素养，在影响力较大的《地理素养的核心构成和主要特点》文中指出：地理素养是个体的一种修养、一种气质，也是现代公民的一种必备素质，更是国民素养的重要组成部分。主要表现为学习者对地理知识的掌握程度、所持的地理观点、有关地理的方法、地理方面的能力以及抱有的地理态度等。简而言之，地理素养是学习者在地理学习后所形成的一种比较稳定的心理品格。

（三）信息素养

信息素养是一个随着信息化时代到来而进入人们视野的概念，最早出现在西方，美国的保罗·泽可斯基最早定义其为：“信息素养是一种通过大量的信息和工具来解决问题的技术和能力”。随后，美国图书馆协会在其基础上向“解决问题”这一过程的前端进行补充，认为还应具备信息意识，即何时需要该信息。随着内涵的不断延申，ＡＣＲＬ认为信息素养是指人们要知道何种信息在何时被需要，并且有能力获取、评价和应用这些信息，这一定义较为经典。5

上世纪80年代，信息素养这一概念在国内开始研究。陈维维和李艺将信息素养定义为：信息素养是个体对粗会生活中信息的认知，以及个体对信息的收集、辨别鉴定、加工处理等方面的能力。明确需要哪种信息，知道如何收集信息，明白对信息如何加工处理，能够运用所整理的信息完成任务。祝智庭教授认为：信息素养是人们对信息的认知和态度，是个体在信息活动中综合素质的体现。信息素养包含信息意识与思维、信息方法与手段、信息法律与道德等几个方面的综合体现。王吉庆教授认为：信息素养可以通过教育手段让个体在后天的学习中获得，它表现为个体在信息化时代收集信息、整理信息和运用信息的能力，对信息有态度、情感和思维的意识。本文基于文献分析及研究认为，信息素养定义为：能有信息需求意识，有能力收集信息、分析信息、利用信息解决问题，是在教育过程中养成的比较稳定的综合品质。

（四）地理信息

地理信息有广义与狭义之分，广义的地理信息包括了一切与地理有关的信息，在此需强调本文地理信息素养培养中的“地理信息”为狭义的信息。地理信息指在计算机硬、软件系统支持下，通过现代地理信息技术而呈现出的地理信息，主要由地理信息系统、遥感、全球卫星导航系统等技术呈现出的地理信息，例如遥感影像的矢量数据、地理信息化平台中的空间云数据等。

（五）地理信息素养

从属性上来看，地理信息素养是地理素养与信息素养的有机整合概念。从学科划分上来看，地理信息素养是以地理学科特色来定义的信息素养，是地理化的过程；从内容广度上来看，地理信息素养是地理素养大概念下的重要组成部分。在中学地理教学中，《地理新课标》明确指出了地理学科核心素养，在信息化的时代，除了培养地理学科核心素养之外，地理信息素养也是学生地理素养的必备组成。

二 地理信息素养定义及构成

前人的研究综述已在第一章绪论展开分析，本人在此将对地理信息素养的构成做一总结归纳，见表2－1。

表2－1　地理信息素养定义归纳表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 年份 | 作者 | 论文 | 定义 |
| 2004 | 李家巧 | 《论＂培养现代公民必备的地理素养＂》 | 主要是指个体利用信息技术方法收集、加工和运用地理信息的能力。 |
| 2006 | 曹文江 | 《地理新课程与信息技术整合的五维目标探究》 | 是指“能清楚地认识到何时需要地理信息，并能确定、评价、有效地利用地理信息以及应用各种形式交流地理信息的能力”。 |
| 2007 | 潘军 | 《中学生地理信息素养及其培养研究》 | 是指学习者在主动利用信息资源获取地理信息、解决地理问题过程中养成的比较稳定的心理品格，包括地理信息知识、地理信息意识与品质和地理信息能力等三个具体培养内容。 |
| 2009 | 徐思 | 《新课程中高中生地理信息素养培养策略研究》 | 是指通过地理教育活动所形成的甄别、获取、评价、处理、加工、运用地理信息解决实际问题、提高工作与学习效能的意识、知识、能力和道德。 |
| 2012 | 王歪歪 | 《关联主义学习理论下中学生地理信息素养的培养策略》 | 是指学习者借助一切可利用的资源，所形成的获取、判断、评价、处理、运用、连接、更新地理信息意识、知识、能力和伦理道德的能力。 |
| 2013 | 陈程 | 《中学生地理系信息素养培养研究》 | 是指地理学习者在进行地理学习过程中主动获取地理信息、分析地理信息、解决地理问题所形成的稳定的能力品质。 |
| 2016 | 梁冬 | 《高中生地理理信息素养现状与培养策略研究》 | 是地理学习者在一段时间的学习后所养成的准确感知地理信息、获取地理信息、分析地理信息、加工地理信息、评价地理信息、利用地理信息的一种综合素质。 |
| 2017 | 黄筱云 | 《培养学生地理信息素养的实践研究》 | 地理信息素养包括地理信息知识、地理信息能力、地理信息意识和地理信息道德，它是顺应多方面要求和呼唤而诞生的一种区别于传统地理素养的最新提法。 |
| 2020 | 严露露 | 《促进学生地理信息素养发展的教学媒体运用研究——以苏州地理课堂教学中ｓｔａｒＣ的运用为例》 | 学生在地理学习中，对地理信息的掌握有强烈的兴趣，能够借助一定的资源，有效获取表征地理位置与分布、地理事物、地理现象、地名、地理演变等显性地理知识的信息和抽象归纳反映地理特征、地理概念、地理规律、地理原理等隐性知识的信息，并能利用收集到的地理信息进行合理的加工处理和表达，创造性的运用地理信息解决实际地理问题的一种综合素养。 |
| 2022 | 邓淋丰 | 《基于地理信息素养的教材活动栏目分析》 | 是指学习者能够认识地理信息需求，了解地理信息相关知识，并且有能力获取、处理、理解、应用和传递地理信息，是在地理学习过程中养成的比较稳定的心理品格。 |

本文通过对地理信息素养相关研究的对比分析，基于素养、地理素养、地理信息等相关概念的逻辑梳理，进行了地理信息素养的概念定义：地理信息素养是个体在教育过程中养成的综合品质，它由地理信息意识、地理信息知识、地理信息能力构成，如图2－1所示。

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | |  |   图2－1地理信息素养构成图 |

（一）地理信息意识：

地理信息意识是地理信息素养的前提，意识是个体能动性的主观反应，地理信息意识是个体对地理信息保持敏感与关注度，表现为是否有利用地理信息解决问题的想法，如需要何类的地理信息、何时需要用到地理信息、何场景需要用到地理信息。

在解决已存在的地理问题时，由于地理信息意识的敏感度会影响地理认知程度的强弱，地理信息意识越强的地理学习者，才会对各种地理信息的关注度更敏锐，对地理信息的注意力更高，捕捉地理信息的能力更强，才会能动地在学习、生活中发现更多潜在而隐性的地理信息，进一步提出有意义有价值的新的地理问题，这是一个正向的良性循环。而正因为学习者对地理问题的敏感度，促进地理信息意识的形成和培养。地理学习者如果缺乏地理信息意识，仅仅从地理信息知识和地理信息能力展开分析，不具备问题产生的思维性，这是没有完整地理信息素养的个体。

（二）地理信息知识：

地理信息知识是地理信息素养的基础，是在地理信息意识的驱动下，解决问题时所需要的知识储备与铺垫。

在前文中，地理信息的定义为狭义，即通过现代地理信息技术而呈现出的地理信息，地理信息知识可以划分为陈述性知识与程序性知识，陈述性知识强调定义，可理解为“是什么”，如数字地球，地理数据、投影地理信息系统、遥感、全球卫星导航定位系统组成的3S技术等的原理、特点等，程序性知识强调操作，可理解为“怎么做”，如地理定位设备的使用、地理数据的采集方法、电子专题地图的输出流程等。

（三）地理信息能力：

地理信息能力是衡量地理信息素养的核心，按照问题解决的顺序，地理信息能力可以进一步分为四大能力：地理信息获取、筛选能力，地理信息分析、处理能力，地理信息表达、传递能力，地理信息预测、创新能力。

首先，地理信息的获取和筛选是前提。个体通过自己对需要解决的问题进行分析，积极主动地通过现有数据源、在线地理信息系统或云平台、遥感卫星影像、手机APP等渠道查找、搜集初步的地理信息数据。在收集到的综合数据里，个体凭借自身认知水平和需求对各门各类地理信息数据进行属性、空间、时间等方面的有效过滤和选择，舍弃信息获取时冗余的数据，确保地理信息的简洁性。

其次，地理信息的分析和处理是核心。这里的分析和处理可以是通过导航定位类设备，如北斗小精灵，对地点进行实时方位分析。可以是通过遥感图像软件，如ENVI，对遥感影像输入、融合、镶嵌、裁剪、去噪、真假彩色合成后进行图像判读。也可以是通过地理信息系统类软件如QGIS，对空间数据进行编辑、转换、可视化的操作，对矢量数据进行缓冲区分析、叠置分析、插值分析、可达性分析、网络分析、水文分析、最短路径分析，对栅格数据进行计算、重分类和统计分析。

第三，地理信息的表达和传递是外在表现。表达是指将之前的操作进行成果的展现，如呈现某一要素整体情况的专题地图、反映地理事物变化规律的对比示意图。传递是一个多对象参与的概念，个体能积极地将地理信息与组员、组间、教师进行分享、交流，不仅个体的合作能力得到了提升，而且通过互相反馈进行思维上的碰撞，从而不断更新、创造，促进地理信息在短时间内发挥更大的价值，这是一个循环再生的共享系统。

最后，地理信息的预测和创新能力是升华。预测是指用已掌握的规律推断和度量未来状况和趋势的过程。例如，运用通过遥感技术分析得出的“近三天云团运行轨迹变化”预测未来天气。运用地理信息系统软件分析得出的“城镇化发展状况”预测未来的城市发展进程与城市产业结构布局，从而进行更深入的思考，提出更具创新性的地理问题，而进一步刺激个体地理信息意识水平的提升。

1. 理论基础

一 建构主义学习理论

现今的建构主义学习理论是在皮亚杰的认知发展阶段论、维果斯基的文化历史发展论、布鲁纳的认知学习理论等研究的基础上总结概括而来的，其核心思想是“主动建构”与“情境学习”。而其内容由以下几方面构成。

(1)建构主义的知识观 建构主义强调，知识不是客观现实的准确反映，真正的知识必须在一定的现实情境中反思、面对和重构。知识是在一个人以前的经验背景下获得的，而经验是过往知识的积累，在某种程度上也可以被看作是信息的积累。地理信息技术的使用使学生能够通过各种媒体获得知识，而不仅仅是教科书。因此，学生对世界的解释从一到多，从接受到认知，这反过来又促进了他们自己知识的构建。信息技术主要提供事实性的地理材料，包含地理问题的背景材料，教师精心设计，将其转化为有意义的学习内容，并根据学生的“最近发展区“提供挑战性的任务，以最大限度地提高他们的认知发展。地理信息素养涉及个人对信息的敏感度和需求，要求个人在了解信息的价值后有选择地储存信息，为以后构建新知识奠定基础。具有优秀地理信息素养的个体决定自己的信息需求，并主动获取、分析、处理和使用地理信息，有效地将外部信息纳入自己的知识体系，构建自己的新知识体系，这正是建构主义学习观的要求。

(2)建构主义学生观 建构主义理论主张学生是有着丰富生活经验的人，由于他们的生活经历不同，他们的经验也大不相同，他们的认知风格也是多种多样的，各不相同。同时，学生也是发展中的个体，具有很大的潜力。因此，教育者需要以动态的眼光看待学习者，考虑学生的学习情况，根据学生已有的知识、技能和经验创设问题情境，选择合适的地理信息技术工具来培养学生的地理信息素养，引导学生对知识进行加工和转化。

(3)建构主义学习观与教学观 建构不是一个“封闭”的过程，而是一个在与外部世界互动中不断发展和改进的过程。建构主义理论认为，学习有情境的、合作的、会话的、主动的。"情境“意味着学习环境必须有利于学习者对所学内容意义的建构，因此，地理信息素养的教学必须注重创造有基础的问题情境。合作”强调学习过程中的相互合作，通过学习过程中的小组合作等活动，促进对问题的深入理解。会话’指的是学习过程中的讨论和交流，分为学生之间的交流和学生与教师之间的交流。建构主义理论肯定了学生在学习过程中的主动性和创造性，强调他们对知识的主动探索和发现，以及对所学知识意义的主动建构。使用地理信息技术来支持本论文所研究的学生的地理信息素养的发展，需要教师创造真实的学习情境，建立在地理信息素养的多个组成部分之上，激发学生的主动性、创造性、交流和互动能力，并以对信息技术等信息工具提供支持，以支持学生为学习目的主动构建意义。因此，本研究采用建构主义理论，将建构主义理论的概念融入到地理信息素养的培养中。

二 多元智能理论

多元智能理论是 1983 年，美国心理学家霍华德·加德纳提出的，他认为智力不是单一的一元智力，而应该是在思考问题、解决问题时机体所产生的多种能力的整合，即多元智力。多元智能理论将人的智能概括为 8 种类型，分别是语了、言智能、数理逻辑智能、视觉空间智能、音乐智能、肢体运动智能、人际关系智能、自我认识智能和自然观察智能。

地理信息素养的复杂性决定了地理学习仅靠语言智能和数学逻辑智能是不够的。地理信息技术强大的空间功能有利于促进学生空间智能的发展，培养学生的观察与感知能力。学生在教师的指导下使用地理信息技术软件进行操作活动，培养了学生的实践操作能力;由于软件具有一定的难度，师生间的交流与合作有利于发展学生的人际交往智能。遥感技术将收集的地物信息以遥感影像的方式呈现，学生判读时需对物体进行辨认与分类，发展了学生的自然观察者智能。由此看来，“多元智能、地理信息素养、地理信息技术”三者之间的关系密不可分。地理信息技术的功能特点与多元智能理论具有极大的契合性,从多元智能理论的角度理解地理信息素养是必要的。

三 信息加工理论

信息加工的概念最初是用来描述计算机的工作。 20 世纪中期，在多学科工作成果的基础上，信息加工理论逐渐得到发展。信息加工理论认为，来自外部世界的信息首先被感官接收，然后被记录、编码并储存在短时记忆和长时记忆中，然后被检索和重新识别，最后被输出并表达为某些人类行为。信息处理理论是研究感知、注意力、学习、思维和问题解决的有效途径。图 2-3 所示为信息加工理论的流程图。

地理信息知识即旧有的信息，利用地理信息技术分析和处理地理信息的过程，就是对新旧知识进行整合和编码的过程。因此，学习者地理信息素养的关键是利用地理信息技术优化学习者的知识编码，包括激发学习者对主动编码的理解，提高学习者整合新旧知识进行编码的能力，了解编码方法。因此，信息加工理论也是本研究在评价学习者地理信息素养能力高低的一个重要依据。

1. 高中生地理信息素养现状调查与分析

地理信息素养的特点之一是内隐性，很难通过直接观察或测试判断高中生地理信息素养的水平高低。为了更好地反映高中生地理信息素养的真实情况，提升现状分析的可靠性、真实性，笔者对高中生地理信息素养现状的了解，釆取的主要调查方式是学生问卷调查。除此之外，为了弥补单一问卷调查过于主观的缺陷，笔者还辅助采取了课堂观察法，获得近距离了解层面上的信度支撑。本次问卷调查对象为上海市七宝中学高一、高二年级不同学习层次的四个班级（高一5班、11班以及高二3班、9班）的学生，高三年级面临高考的巨大压力，不参与本次调查。学生课堂观察的对象为笔者实习的班级--七宝中学高一5班以及高二3班。

1. 调查问卷设计与分析

一 调查问卷设计与发放

问卷的设计采取客观题的形式，总计15道单选题，可以解决高中生调查时间紧迫的问题，也可以减少被调查者填写问卷时出现的倦怠情绪。

基于上文中笔者对地理信息素养内容的分类，本次问卷不仅涉及了相关地理信息意识、地理信息知识、地理信息能力三个维度的主要知识，对地理信息素养各个维度的把握相对全面，而且还对高中生地理信息素养的培养环境现状进行了调查，总计四个维度。调查问卷维度分布与题号关系对应如下，见表3－1。

表3－1　调查问卷维度分布与题号关系

|  |  |
| --- | --- |
| 测试维度 | 题号 |
| 地理信息意识 | 1.2.3.4 |
| 地理信息知识 | 5.6.7 |
| 地理信息能力 | 8.9.10.11.12.13.14 |
| 地理信息素养的培养环境 | 15.16 |

本次调查问卷发放时间为2022年10月9日 - 2022年10月14日，笔者共计发放问卷153份，回收问卷149份，扣除部分明显属于被调查者随意填写的问卷，总计筛选出142份，问卷的有效率约为93%。在问卷调查的过程中，笔者要求被调查者不翻阅任何教材、资料，进行独立作答，在各班级回收后笔者将本次问卷调查结果与近两次地理测验地理信息知识部的答题情况进行对比。因而，本次问卷调查分析的数据可以较好地代表目前上海市高中生的地理信息素养现状水平。

二 统计结果分析

（一）高中生的地理信息意识水平

表3－2地理信息意识水平调查结果统计

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 地理信息意识 | 题目 | 选项 | 人数 | 数据 |
| 1.当乘车使用导航APP时，你会好奇是如何定位的吗？（ ） | A.没有注意过 | 25 | 17.6% |
| B.只是会有疑问，但不会主动去了解 | 82 | 57.7% |
| C.有机会将深入了解原理 | 35 | 24.7% |
| 2.你的家人将驾车去郊外旅行，对于路线规划，你会（ ） | A.不太清楚 | 12 | 8.5% |
| B.在网上寻找旅行攻略，询问他人 | 43 | 30.1% |
| C.用车载导航规划路线 | 87 | 61.4% |
| 3.除了课堂学习的地理信息知识外，你还会关注生活中的地理信息吗？比如：当碰到百度地图的工作人员在进行街景的拍摄，你此时（ ） | A.与我无关 | 14 | 9.6% |
| B.好奇街景拍摄的用途 | 111 | 78.3% |
| C.街景拍摄上传分析用到了GIS技术 | 17 | 12.1% |
| 4.遇到不懂但是感兴趣的地理信息，你会（ ）。 | A.等老师讲解 | 64 | 45% |
| B.和同学探讨、交流 | 34 | 23.9% |
| C.查阅书籍、网络搜索 | 44 | 31.1% |

由于地理信息意识的内隐性，笔者将调查问题设置为情境题，更好地了解高中生的意识状态。

以第一题中，乘车时使用导航已经是普遍现象，但是数据显示17.6%的同学没有注意过导航定位功能，57.7%的同学只是会有疑问，但不会主动去了解，24.7%的同学表示有机会将深入了解原理，说明他们对日常生活中的地理信息方面的注意度较为一般。

第二题，对于路线的选择与规划，通过数据统计可得出，8.5%的同学不太清楚，30.1%的同学选择在网上寻找旅行攻略、询问他人，大约61%的同学知道应该用车载导航规划路线，这说明高中生对地理信息的需求意识较为强烈。

第三题中，对于学生生活中地理信息意识的敏感度调查，78.3%的同学对街景拍摄表示好奇，仅有12%的同学能意识到街景拍摄上传分析用到了GIS技术，说明大部分同学将地理的学习与生活相割裂，地理信息意识的敏感度自然较低。

第四题中，对于学生生活中地理信息的主动性调查，45%的同学选择被动地等待老师讲解，其他同学选择主动去和同学探讨、交流或者查阅书籍、网络搜索。可以看出，在地理信息意识方面，高中生的动机能力还未达到最好的状态。这种动机能够激发个体进行地理信息活动、维持以引起的地理信息活动，并致使个体的地理信息活动朝向一定目标的一种内部启动机制。

此外，在这四个小问中，笔者发现不同性别对选项判断有一定的影响。第一题，男生选择B\C选项占比总B\C选项的76%；第二题，选择“不太清楚”选项的12人中有10人是女生：第四题，遇到不懂但是感兴趣的地理信息，选择等待老师讲解的人数里，女生有49人，占比接近80%。笔者认为，男女生的心理发展特点使其地理信息意识有别，男生探求地理问题的积极性要远远高于女生，这是因为男女生的性格差异导致他们在地理信息意识的差别，男生一般兴趣广泛，喜欢谈论天文地理、时事政治并对实践动手、野外方面的兴趣更大一些。

（二）高中生的地理信息知识水平

表3－3地理信息知识水平调查结果统计

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 地理信息知识 | 题目 | 选项 | 人数 | 数据 |
| 5. 生活中或课堂上关于地理信息技术的知识应用让你印象深刻吗？（ ） | A.经常 | 19 | 13.3 |
| B.偶尔 | 117 | 82.4% |
| C.从不 | 6 | 4.3% |
| 6.下列不属于地理信息技术的是（ ）。 | A.BDS | 7 | 4.9% |
| B.RS | 9 | 6.3% |
| C.PPT | 126 | 88.8% |
| 7.2022年9月17日，上海中小学因为台风放假，对于熟悉的台风，如何追踪台风路径？（ ） | RS技术 | 52 | 36.6% |
| B. GNSS技术 | 55 | 38.7% |
| C. GIS技术 | 35 | 24.7% |
| 8.对于使用地理信息技术解决地理问题时，你的想法是（ ）。 | 基本不会，想尝试学习 | 101 | 71% |
| B. 曾经使用地理信息技术解决过地理问题 | 35 | 24.7% |
| C. 可以比较轻松地解决地理问题 | 6 | 4.3% |

第五题，关于生活中或课堂上关于地理信息技术的知识应用调查，大约83%的同学偶尔通过会有印象深刻的知识应用瞬间，说明高中生有一定的地理信息知识的接触面，地理信息知识的普及度较高。

第六题和第七题是对高中生地理信息知识的掌握度做测验，属于陈述性知识。接近90%的同学可以判断地理信息技术的组成，但是对于追踪台风路径，各选项的数据均匀分布，对以上统计结果进行分析，可以大概总结出高中生地理信息知识水平状况：目前他们掌握了地理信息技术的基本知识，但只是停留在表面，对于众多地理信息技术的具体区别不能进行清晰的判断和分析。

第八题是调查高中生使用地理信息技术解决地理问题的程序性知识水平，71%的同学基本不会并愿意继续尝试学习。如何运用地理信息技术解决地理问题，在高中阶段对于未经学习与训练的学生来说有一定难度，因此笔者仅以此题做学生的摸底调查，为后续的实践培养做铺垫。

（三）高中生的地理信息能力水平

表3－4地理信息知识水平调查结果统计

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **地理信息能力** | **题目** | **选项** | **人数** | **数据** |
| 9.如果你想了解上海的降雨量与高温天气，你会（ ）。 | A.对以往天气预报进行分析 | 68 | 47.9% |
| B.在国家地理信息数据平台等获取数据 | 31 | 21.8% |
| C.与身边的人交流 | 43 | 30.3% |
| 10.在面对网络中的众多地理信息时，你（ ）。 | A.不知如何筛选辨别 | 9 | 6.2% |
| B.可以简单筛选但不能鉴别真伪 | 121 | 85.2% |
| C.可以准确筛选并能鉴别真伪 | 13 | 9.6% |
| 11.你接触地理信息技术(如：高德地图百度地图等定位软件、新闻里的火灾监测、参观规划馆分析城市发展）的程度如何？（ ） | A.从未接触 | 8 | 5.6% |
| B.偶尔接触 | 119 | 83.8% |
| C.经常接触 | 15 | 10.6% |
| 12.当你利用遥感影像分析出渤海赤潮发生程度的分布图，你会（ ）。 | A.向同学展示成果并做相关预测 | 39 | 48.6% |
| B.专注于做自己的事情 | 61 | 42.9% |
| C.不想将成果分享 | 12 | 8.5% |
| 13.当你参观完某规划馆或旅行结束，对于当地未来发展，你是否有感慨或其他想法?（ ） | A.经常有 | 66 | 46.4 |
| B.偶尔有 | 65 | 45.8 |
| C.从未有过 | 11 | 7.8 |

第九题调查了高中生对地理信息的收集、获取能力。对于“了解上海的降雨量与高温天气”这一问题，接近一半的同学选择“对以往天气预报进行分析”，30.3%的同学选择“与身边的人交流”，仅有21.8%的同学的同学选择“在国家地理信息数据平台等获取数据”，可以看出高中生的地理信息收集获取能力较弱。

第十题调查了高中生对地理信息的筛选能力。可以看出，在面对网络中的众多地理信息时，绝大多数的同学可以筛选判断出所需要的数据，笔者认为高中生的筛选能力或多或少在平时的地理课堂中有所训练，所以相对较强。

第十一题调查了高中生对地理信息的分析和处理能力。高中生的分析和处理能力在平时教学培养中的重视度很低，因此笔者选择用学生接触过的实际案例问题代替直接提问，如高德地图百度地图等定位软件、新闻里的火灾监测、参观规划馆分析城市发展等，对于这些问题的分析处理，绝大部分同学只是偶尔接触 ，从未接触和经常接触的同学分别占5.6%和10.6%，可以进一步判断高中生对地理信息的分析和处理能力较弱。

第十二题调查了高中生对地理信息的表达和传递能力。在这一方面，高中生有一定的制图输出操作能力。但是对于传递交流，在制图得出成果后，统计结果表明接近一半的高中生的分享性不高。

第十三题调查了高中生对地理信息的预测和创新能力。对于“当你参观完某规划馆或旅行结束，对于当地未来发展，你是否有感慨或其他想法?”这一问题，超过90%的同学会有预测的意识，可以看出，他们的地理信息的预测和创新能力较为乐观。

（四）高中生的地理信息素养的培养环境

信息技术的环境是培养地理信息素养的外在保障。在高中阶段，主要是学校与家庭。信息技术环境的优劣，将直接影响到教学活动的顺利进行和课程优化，从而影响到高中生地理信息素养的培养。

表3－5地理信息素养培养环境调查结果统计

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 地理信息素养的培养环境 | 题目 | 选项 | 人数 | 数据 |
| 14.对于学校图书馆和机房实验室的开放度，你是否满意？（ ） | A.非常满意 | 14 | 9.6% |
| B.比较满意 | 97 | 68.5% |
| C.不太满意 | 31 | 21.9% |
| 15.对于教材里关于地理信息技术应用的活动栏目，你会在机房实验室或家里进行实际操作吗？（） | A.经常 | 14 | 9.8% |
| B.偶尔 | 39 | 27.5% |
| C.从未 | 89 | 62.7% |

第十四题，对于学校图书馆和机房实验室开放的满意度调查，78%的同学选择了满意，接近四分之一的同学并不满意学校的信息技术的设施情况，可见学校的信息技术设施的开放度有一定的改善空间。

第十五题，对于对于教材里关于地理信息技术应用的活动栏目，从未在在机房实验室或家里进行实际操作的同学占比62%，这足以说明地理信息的培养环境大为不足。

1. 课堂观察

一 观察对象、内容选取

笔者在实习过程中，每个教学周会给七宝中学高一、高二年级的学生讲授新课，并虚心学习其他地理教师的课程。授课教材内容为沪教版，本套教材的一大特点是通过活动栏目突出地理信息化，通过大量的地理信息技术专题案例，培养学生地理息素养。在授课与听课过程中，在“校园气象站建设与气象观测”、“常见的地质灾害”、“大气环流与气候”的内容教学时，将重点关注学生的反应度、参与度，以此分析高中生地理信息素养现状。

二 观察结果分析

在地理信息意识方面，教材中的活动栏目会提供真实情境的问题，促进学生能意识自己对地理信息有需求。高一年级学生在完成“校园气象站建设与气象观测”活动时，同学们要想了解七宝中学的气象情况，必须要学会使用气象数据采集观测仪、进而测量校园环境温度、湿度、气压、风向、风俗、降水等，并通过地理信息系统计算得出对比统计数据等信息才能得出结论。简言之就是学生需要对地理信息有认知需求。

在地理信息知识方面，教材开篇就介绍了地理信息技术，并且活动栏目中对地理信息技术的概念、原理、作用，软件的操作方法，地理数据的类型和特点等知识进行了阐述。高一年级必修一“常见的地质灾害”探究活动，讲解了虚拟现实技术的概念、原理及其在地理灾害中的应用。

在地理信息能力方面，在选择性必修一“大气环流与气候”中的活动，该栏目重点突出了对高二年级学生地理信息能力的培养。“通过地理信息系统直接加载乞力马扎罗山的遥感影像”、“拖动地图、转动鼠标滚轮筛选地理信息”，“在影像中判别植被、裸地、积雪等地物，并归纳其分布情况”、“最后要求学生描述乞力马扎罗山积雪的时间变化特征的同时，说明其成因”，该活动从获取到分析地理信息，并在最后对整个活动进行巩固和融合，体现了对学生地理信息素养的综合培养。

但在听课过程中，对于操作性较强的活动栏目，任课教师由于教学进度的安排、教学技术设备的不足等因素将其改为口头讲授。在笔者教学过程中，通过观察发现，学生整体的主动性偏弱，在活动栏目的学习中，高一、高二两个班级均大量出现学生被动接受“灌输”的情况，这一层面可以反映出高中生地理信息素养整体水平较低。

1. 基于地理信息技术培养高中生地理信息素养的策略

第三章中，笔者在上海市七宝中学的调查测试显示当前高中生地理信息素养水平较低、教师培养学生地理信息素养使用的手段方法较为缺乏。在本章节中，笔者探讨了利用地理信息技术这一地理科学新兴技术手段，培养高中生地理信息素养水平的相关策略，以期为后续研究提供借鉴。

第一节 地理信息技术软件

以地理信息技术为基础开发的地理软件众多，笔者将这些软件和应用程序重新归纳、整理，将其分为四大类:全球导航卫星系统技术类、遥感技术类、地理信息系统技术类、数字地球类，将其应用于地理教学中，可以简单、高效地培养高中生地理信息素养。以下对笔者认为利于培养高中生地理信息素养的主要地理信息技术软件进行介绍。

一 全球导航卫星系统技术类（GNSS类）

其软件或应用程序主要有百度地图、高德地图、户外助手探索版、吉印足迹、六只脚地图等，它们的主要功能有：多种地图浏览； 地点定位和标记，获得经纬度及海拔； 在线导航；AR街景模式；拍摄照片上自动显示经纬度、高程、地名等。

二 遥感类（RS类）

其软件或应用程序主要有陆地卫星遥感云、卫星云遥、WorldWind、Ventusky、ENVI(The Environment for Visualizing Images)等，它们的主要功能有：资源普查、模拟地形地貌、气候变化、环境与灾害、水文、土壤和植被的调查范围内动态识别与监测；遥感影像的输入、融合、锐化、镶嵌、裁剪、图像分类、通过DEM数据提取坡度等地形信息。

三 地理信息系统技术类（GIS类）

其软件或应用程序主要有QGIS、兰图绘、亿景智图、云图、菜鸟测绘通等，它们的主要功能有：空间数据创建、编辑、转换、可视化等处理；空间分析如矢量数据的缓冲区分析、叠置分析 、水文分析、网络分析、追踪分析，栅格数据的计算、统计分析和重分类等；数据可视化，如ArcScene 建立三维模型和数据符号化；制作专题地图等。

四 数字地球类

其软件或应用程序主要有户外助手、乐图户外地图、新知卫星地图、奥维互动地图、Google Earth、水经注万能地图、LocaSpaceViewer、LTEarth、WorldWind、BIGMAP等，它们的主要功能有：多种地图资源的在线浏览、下载和基础处理，如拼接影像和转换坐标，可结合其它专业软件使用；提供多种公共数据资源，如POI数据和区域边界数据；三维地形图、多种地图、户外地名、路径资源的在线浏览和下载、数据导入与高清打印等。

第二节 基于地理信息技术培养高中生地理信息素养的原则

基于地理信息技术培养高中生地理信息素养，具有显著的优点，这是由技术的属性、功能和其特点决定的，但任何教学方法和策略的选择都不应该盲目套用，应该在一定的理论指导下选择。笔者认为，在地理教学中，基于地理信息技术的高中生地理信息素养培养，应遵循指向性、有效性、易操作性和交互性四项基本原则。

一 指向性

指向性原则主要是指教师在教学过程中必须根据地理这门学科的知识特点、高中生的特点和课堂环境的要素,有针对性地选择教学方法和策略。在教授高中地理课程时，运用地理信息技术帮助培养学生的地理信息素养更应如此，教师应选择明确的地理信息技术，帮助培养学生的地理信息素养，以符合课堂教学目标、学生特点和支持条件等具体要求。在运用技术的过程中，需要强化适宜性、目的性和选择性，特别是要避免盲目直观、过度的视觉刺激等非目的性、针对性地使用技术的状况。

借助地理信息技术，虽然地理事物可以直观可视化，减少地理教学的困难，减轻教学难度，但并不是所有的高中地理知识都能用地理信息技术来帮助教学。帮助学生获取学习知识是教学的主要任务之一，之所以在教学中推广使用地理信息技术的主要目标是加强学生对知识的理解，因此，教师在运用地理信息技术进行教学时，无论能否与地理信息技术相结合，都应注意教学内容的特点，避免泛化使用地理信息技术。

例如，在地理教学过程中，教师在运用技术开展教学活动时，应注重选择优于常规教学方法明显优势的知识内容，不能盲目主张技术使用可以完全替代一般教学方法，避免以地理信息技术为目的使教学方法肤浅。如高中地理课程中的生态环境变化的动态监测（全球气候变暖及温室效应）、自然资源的调研（定位准确性），土地利用与管理（城镇化进程），自然灾害的预防和监测（台风、泥石流）等，这些教学内容如果运用地理信息技术，能使学生更好地理解知识、更深入地解决问题。

二 有效性

有效性原则首先是指教师在教学过程中应坚持不同教学手段的配合，采取各种有效的策略和方法，促进学习目标的有效实现，以帮助学生高效地获取知识，发展能力并形成科学的观点和态度，以提高教学的有效性，因为任何教学手段都是为特定的学习目的而设计的。

例如，教师在应用技术创设“台风”教学情境时，不仅要运用各种直观的图像（如台风路径动画图）帮助学生加强对知识的理解，还要通过语言描述引导学生，帮助学生更有效地理解相关知识。由于具有较强的直观性、较强的空间分析能力和较强的交互特性，基于技术的辅助在培养学生的地理空间素养结合传统教学手段具有很大的优势。因此，基于技术培养学生地理信息素养的教学过程中教师应坚持多种教学手段的配合，以提高教学的有效性。

地理信息技术功能强大、多样，可以拓展教学的时空，拓展学生的空间视野，直观地表现抽象的空间内容，可以有效地帮助学生理解和掌握空间概念，提高空间思维能力，但这就是为什么地理信息技术在课堂上的应用，也容易分散学生的注意力，边缘化学习内容。因此，教师在运用地理信息技术辅助教学时，应注意把握分寸，及时检查学生的学习效果，杜绝地理信息技术使用与学习内容的脱节，以充分发挥地理信息技术教学的价值。

三 易操作性

通过文献、现状调查可以发现，目前在课堂教学中应用地理信息技术的困难之一是大部分与地理信息技术有关的软件操作复杂，教师应用技能缺乏。因此，为了在课堂学习中普遍应用地理信息技术，需要不断研究地理信息技术简单易用的软件平台。

例如本章第一节所叙述，如WebGIS网络平台，一个开源的在线平台，无需下载安装软件，借助浏览器就可以运行应用，以课本内容举例，“冰川地貌”的学习内容可以使用谷歌地球，它操作简单，能提供实地景观。

例如，“气象观测”，Earth、Living中都含有丰富的气象要素和地理数据，如温度、相对湿度、风等，地理教师可以让学生利用知识和适当的工具实时获取校园气温数据、风向数据、降水数据，并与地理信息软件中的数据进行比较和研究。易操作性有效地消除了教师繁琐的备课或因为学生在操作过程中的畏难情绪而放弃在课堂教学中使用地理信息技术。

四 交互性

交互性原则强调双方，包括师生互动、人机互动、学生合作等。在培养学生基于技术的地理信息素养的过程中尤其如此。互动性为教师和学生提供了充足的空间参与学习过程，特别是为学生更加便捷的参与教学过程提供了广阔天地。

例如，教师可以将学生分组，要求学生分组工作，小组成员之间分配工作，每个小组成员自主对网络软件进行操作，分组完成收集相关地理空间信息、分析相关地理空间现象的原因和后果的学习任务，最后，请每个小组的代表汇报完成小组的任务过程和结论，然后教师进评价。

通过这样的形式，学生可以更积极地参与学习过程，鼓励学生主动发现问题，收集信息，分析自主学习、合作学习和探索性学习的成因和结果，这对提高学生的学习效果有更积极的作用，使学生的知识与技能相辅相成、相互促进，培养学生的协作能力和实践能力。因此，坚持互动性原则和促进学生积极参与学习过程也是在培养学生基于技术的地理信息素养时必须尊重的一项原则。

第三节 基于地理信息技术培养高中生地理信息素养的策略

一 把握教材地理信息化的编写理念

新版上海版高中地理教材按照教育部印颁布的《地理新课标》编制而成。这套教材的主要特点之一是通过地理信息技术专题案例，突出高中地理信息化，培，养学生的信息素养，提高实践技能，通过分析划分，沪教版新教材近10%的活动将培养学生的地理信息素养作为其目标之一。

在地理信息意识上，教材通过内容选择引导学生关注生活中的地理信息和地理信息技术的发展，比如台风路径、雾露影响范围等，教材通过生活化的场景和问题，激发学生兴趣，让他们认识到在生活中接触到的信息很可能是地理信息，提升对地理信息的敏感度。这种敏感度体现在，能意识到何种地理数据是需要通过地理信息技术获得的、能意识到分析何种地理问题需要用到地理信息技术、能识别出地理信息技术在地理以外的领域中的应用。

在地理信息知识上，教材大部分活动均涉及到地理信息技术的知识，包括对地理信息技术的概念、原理、操作方法、作用、特色等方面的介绍，帮助学生全方位了解各类地理信息技术，如:地理信息技术在防灾减灾中的应用、遥感影像对人类活动的监测作用、以及各类地理信息系统软件的操作和分析方法。

在地理信息能力上，许多教材中的活动按照获取、理解、分析地理信息的思路，并在最后提出问题对整个活动进行巩固和融合，体现了对学生地理信息素养的综合培养。

滴水藏海，一部教材，就能窥见时代的变化。在信息化的的时代，地理教学过程中，要重视教材，把握教材编写理念，致力于培养学生的思维品质和地理信息素养。

二 教师明确素养的必要性，做好角色的转换

传统的地理教育和教学理念已经不适应培养高中生地理信息素养的要求。目前，中国的教育发展发生了许多变化，其中最重要的是由传统的应试教育向素质教育转变，就地理学科而言，由地理教育向地理素质教育过渡，首要就是中学地理教师的教学观念需要适应现代化发展的要求，转变教育教学观念。

地理教师是地理教育的引导者和课程设计者，他们自身信息素养成为决定高中生地理信息素养水平的一个重要因素。从某种程度上说，教师自身的信息素养与教育发展的成败密切相关。 提高地理教师自身的地理信息素养是提高学生地理信息素养的保证。 具体来说，应该做到以下几点:

地理教师要明确高中生地理信息素养培养的必要性。首先，高中生的地理信息素养的培养无疑是地理信息时代的发展、中学地理教育的改革、中学地理课程的完善和学生个性发展的需要。其次，要对地理信息素养的相关概念、定义和组成部分有清晰的认识，对中学地理信息素养领域要达到的主要标准有清晰的认识,对提高中学地理信息素养的主要策略有一定的想法。最重要的是观念的更新，使教师充分认识到地理信息教育在提高学生地理信息素养、加强地理教学方面的地位和作用，在深刻理解地理信息技术在教育和学习中的价值的基础上，热衷于主动学习和应用开发。地理教师仅仅了解和应用这些概念、原理和一些操作性的知识是不够的，他们需要在这个高度和角度深刻理解地理信息技术在认识地理学科和认识世界的重要。换句话说，他们需要体会地理信息技术在地理科学和地理教育中的潜在价值、巨大影响和变革力量。在教学过程中，应逐步帮助学生理解信息技术与社会发展之间的关系,了解信息技术对人类发展和我们的日常生活有着巨大的影响，它们是如何改变人们的思维方式、生产方式和生活方式。

例如,《地理新课标》要求学生了解“地理信息技术”，这不是简单地定义地理信息技术”，而是应该通过认识和理解“地理信息技术”，将所学知识应用于新的情况，引导学生通过亲身体验来发现事物间的关联性，并在复杂而真实的情景中学习。利用地理信息技术，学生将能够通过建立空间数据库和分析地图来构建自己的知识，在制图和空间分析中发现问题、解决问题，认识现实世界中的事物和现象，培养地理信息素养，从而体现出“以学生为中心 、以学生发展为本”的素质能力的培养。

地理教师要有敏锐的地理信息意识。我国当前中学生地理信息意识相对比较薄弱的一个重要原因就是地理教师对地理信息意识与情感的认知度不高。一个具有超强地理信息意识与情感的地理教师，通过其在课堂上的言传身教，能很好的感染学生，促进学生地理信息意识与情感的发展。地理教师应紧随信息化时代湖流，关注地理学发展新动向，给自己的教学素材注入丰富的新鲜元素，关注各种最新的信息技术和网络技术，思考如何将之应用到地理教学中。如碰到地震、海啸、台风等地理突发事件时，除了书本上的知识性原理等介绍，教师可以引导学生进行图文信息转换训练，将所听、所见进行地理信息的映射，再通过地理信息技术的后续的分析，引导学生进行灾害性预测等。当地理的意识经常性地接受刺激，学生的地理信息素养将大大提升。

地理教师应具备丰富的操作性和程序性知识储备，即理论和实践知识的双重储备。根据对现有资料的分析和对现状的调查，目前高中地理教师讲授的地理信息技术内容大多是基础知识，一些技术操作性强的内容基本上已经过时或被遗忘，在地理信息技术教学的理解基本上停留在几个基本概念和原理的教学上。为了培养高中生的地理信息素养，地理教师必须与时俱进，不断获取新的知识和理论成果，掌握新的信息技术，不断丰富各类知识，并在此基础上对新旧知识理论和信息技术进行整合、优化和重新排列，使其知识结构不断得到更新和完善，以适应新时期对高中生地理信息素养的要求。

地理教师要做好角色转换。地理信息素养的培养是一种素质教育，而宽松的地理课堂氛围是素质教育的前提条件。地理教师需要完成从以教师为中心到以学生为中心的地理课堂的转变，以学生为主体，明晓自己是地理课堂的引导者、组织者和促进者，合理组织课堂教学，引导学生通过地理信息技术的学习过程，而培养地理信息素养。传统的地理课堂教学以教师为中心,教师是地理课堂的主体，学生只能被动地接受地理知识，严重削弱了学生在地理课堂上的积极性，地理教师在整个地理教学过程中，不能很好地激发学生地理的学习兴趣，学生对地理知识以及问题的解决没有强烈的内在需求。正如地理信息素养的培养原则所述，交互性是必要的，地理教师需要在学生面前走下讲台，在平等宽松的氛围中与学生建立友谊，把学生放在与他们可以相互交流的位置上。

三 重视对地理信息意识、知识、能力的教学

基于地理信息技术培养高中生的地理信息素养,需要在把握地理信息素养的内容、框架的基础上，有针对性地对意识、知识、能力的教学提出策略:

1.地理问题生活化，丰富学生地理信息意识与感知力

地理信息技术作为技术层面的教学，是有一定高度的，只有当尽可能把地理技术与学生感兴趣的事物紧密地结合起来，通过贴近学生生活的实例，才能让学生亲身体验地理信息技术的魅力。例如，部分教师在讲授地理信息技术的时候，从技术到技术、从理论到理论。而当在教学时，将同学们带入他们熟悉的生活中或者创设学生可以自身感受的情境时，他们的积极性往往有大幅提升，并且对知识有更进一步的探究意识。

按照课程标准编写的教材，如人教版、湘教版和鲁教版等，都列举了一些地理信息系统的应用实例，但由于中国幅员辽阔，人文地理与自然地理环境差异很大，教材中的实例可能不足以让学生产生共鸣，所以教师在讲授本单元时，最好寻找本地区与学生相关度高的实际案例。事实上，随着地理信息技术深度、广度的扩大，其应用范围与方式不断扩大，可结合的例子也越来越多。

教学中应引导学生在遇到地理问题时思考:要想解决问题，是否需要用到地理信息、要用到什么样的地理信息、又可以从哪里获取等问题，提升学生的信息需求意识。教师可以从地理信息意识地培养为切入点，进而促进学生形成良性循环。

2，强调地理信息知识重要性，扩大知识广度

端正高中生地理信息知识的学习态度，才能大大激发学生对地理信息知识的内在渴求，在充分了解地理信息知识的重要性的前提下，才能大大激发学生对地理信息知识的内在渴求，例如，地理数据的陈述性知识非常重要，因为它可以被看作是地理信息技术的基础，所有地理信息的获取、处理和分析都建立在可靠数据的基础上。

引导学生合理选择地理信息知识的学习方法，提高学习效率。针对不同类型的地理信息知识，教师应当引导高中生区别对待，选择适合的学习方法。例如，对于基础的地理概况和地理信息基础知识等陈述性知识,在学习时应该注重重复记忆和及时复习;对于地理信息技术操作等程序性知识，在学习中应该注重实践操作能力的培养。

为了提高高中生的地理信息知识学习能力,需要提高他们的课堂效率和课余时间的学习应用能力。课堂上，高中生要努力提高听课的注意力，积极思考、接受地理信息知识:课后，对知识点进行深度加工，把握新知识与旧知识的相关联系;课外，高中生可以在生活中对感兴趣的地理信息知识进行拓展学习，提高地理信息知识应用能力。

3.重视生成性教学，培养地理信息能力

地理信息能力的表现具体落实在实践操作的生成上，实践出真知，科学靠实践，学生在自主操作、合作学习和探究学习过程中主动收集信息、处理信息，分析问题与结局问题，这对于提高学生的学习效果具有更加积极的作用，还能在该过程中发现更多疑问。

此外,大多数教师把信息技术作为整个教学活动中的一个或几个环节的教学工具。由于它是预设的一部分，必须有一个预先确定的学习目标来实现。但是在使用信息技术的过程中，学生可能会从各种媒体中获取信息，他们的反应也会有所不同，特别是当一些新的发现超出了教师的预设范围时，教师需要积极提示并及时做出反应。今天，我们更加需要具有生成性的课堂，这样的课堂也更加考验教师的教学智慧。

四 建设学校硬件设施、软件设施和校园网络环境

信息技术环境的营造是培养地理信息素养的物质基础。为了有效地培养学生的地理信息素养，社会和学校需要改善学生的学习条件，使他们切身感受到信息技术环境。地理信息技术环境的建设应从学校硬软件设施和校园网络平台的建设开始。

首先,学校应该加大对硬件设施的投资,以改善教师教学和学生学习的条件。尽管地理信息技术逐渐在手机及便携式设备领域普及,但学校的硬件设施仍是营造地理信息技术环境的重要场所。学校需要加强对计算机教室、地理实验室的建设，如建设有特色的“地图与空间分析实验室”,其中配置大型彩色绘图仪和平板扫描仪、遥感图像和地形图，以及相关的参考资料，为学生进行地图分析与制作提供保障。

其次，信息技术的软件设施对教育教学具有重要的影响。软件设施的建设不能成为摆设，信息技术的快速发展加快了软件设施的更新换代，技术的不断熟练，升级也减少了很多软件安装和维护的压力，学校仍需对大型软件(如 ENVI)进行设施维护和升级等投资，紧跟时代发展的脚步。

最后，校园网络平台是教师之间、师生之间、学生之间、家校之间、学校社会之间交流的重要平台，校园网络平台的建立为地理信息的收集、地理信息的交流、地理信息的分享等提供了便利。尤其是在实践数据准备中有明显的效果，有利于学生地理信息素养培养效率的提高。

1. 基于地理信息技术培养高中生地理信息素养的实践案例

在前面章节中，笔者对地理信息技术在培养高中生地理信息素养的优势做了分析与总结，接下来将在高中生地理信息素养现状与上文所提出培养原则、策略的基础上，将理论与实际相结合进行探讨。

在本章节中，笔者以地理课程标准为依据，以地理信息技术应用为基础，设计野外地理实践与室内技术操作两类教学案例，通过将案例具体应用于地理教学实践过程以期培养和提高高中生地理信息素养水平，从而逐步实现“学技术、用技术，与技术一起学”这一目标。另外，通过具体的教学案例，可以增强通过运用地理信息技术培养高中生地理信息素养的实际经验，为培养高中生地理信息素养提供有价值的教学实践参照。

1. 沪教版教材案例——以上海松江区为例

一 课标分析

本案例以《地理新课标》在必修二2.2章节的内容，即“结合实例，解释城镇与乡村内部的空间结构，说明合理利用城乡空间的意义”为依据，以沪教版新教材第二单元“城镇与乡村”有关主题“城乡空间”为基础，结合地理信息技术设计教学案例。

“结合实例，解释城镇与乡村内部的空间结构，说明合理利用城乡空间的意义”这一课标依据是本案例设计的出发点和落脚点。所谓“结合实例”，是指与实际生活情境相结合，探究城乡空间结构及其发展变化，而这一过程依赖于对地理空间信息与时间信息的收集、处理和分析，也即依赖于地理信息技术。以地理信息技术为技术支撑，本案例将会从时间序列的角度展现空间范围内“上海松江区”用地类型变化，从而帮助学生研究相关地理问题。

《地理新课标》同时有要求“通过探究有关人文地理问题，了解地理信息技术的应用”，这一要求直接明确了地理信息技术的应用程度与目标。以此为依据，本案例在设计之初，就以“教师引导为主，学生跟随学习”为方向，通过引导学生探究上海松江区用地类型变化，使学生了解合理利用城乡空间的意义，了解地理信息技术的简单应用并提升地理信息素养。

二 教材分析

有关城乡空间的教材内容主要出现于“必修二主题四”，该内容以“城乡土地利用的空间结构”、“城乡的内部空间结构”和“合理利用城乡空间”三个方面进行展开。

这三个方面以“用地类型的转变”为枢纽进行衔接，并提及“上海市土地利用规划（2017-2035年）”作为延申，让学生进一步了解上海市的用地规划从而寓教于生活。该规划提出将上海建设为卓越的全球城市，并在未来将上海市打造成为令人向往的科技之城、人文之城、生态之城，并为了落实市域空间结构，促进产业结构升级，提出五大新城规划建设项目。

该章节的最后设计有实践活动，“城乡景观与土地利用调查”。其目标是为了指导学生运用GlobeLand30系统平台，学习区域区域调查的基本方法，了解和认识城乡土地利用的空间结构特征、历史变化过程等地域文化观念。

三 研究区概况

结合教材内容，本案例基于《上海市城市总体规划（2017-2035)》对研究区进行选取。在该规划中，上海市选取位于重要区域廊道上、发展基础较好的嘉定、松江、青浦、奉贤、南汇五个新城进行重点规划，目标将其建设成为长三角城市群中具有辐射带动作用的综合性节点城市。

基于实际情况和个人条件，本案例选取松江区作为研究区。松江位于上海市西南部，地处黄浦江中上游，总面积604.64平方公里，约占上海市总面积的9.5%，整个区域南宽北窄，略呈梯形。松江历史文化悠久，早在春秋时期就曾设县长水县，建国后为江苏省辖县，后划归至上海，并于1998年撤县设区。曾经被誉有“衣被天下”的全国最大棉纺织中心，如今已经转变为国家新型城镇化综合试点地区，并且经过多年发展，成效颇丰。作为上海市2035规划中的重点地区，松江区的未来土地规划也有据可循。

笔者于松江区一中学进行实习，选取松江作为研究区同样可以加强学生们对于课堂所学知识与实际生活的紧密联系，寓教于生活。因此本文选取松江作为土地利用类型的研究区，并设计实践案例。图5-1所示为上海市松江区城乡体系规划。

|  |
| --- |
| d078de5a3bf87268df42050e56c01b1 |
| 图5-1 上海市松江区城乡体系规划  （来源：上海市松江区人民政府、上海市规划和自然资源局） |

四 学情分析

笔者所在的实习学校致力于打造研究型高中，校内有地球与空间科学研究课题组，其下设有多个实验室，包括地图与空间分析实验室、人口与城乡发展研究室及城市交通研究室等。以优越的基础设施和充足的校内外资源为支持，学校开设有多样化的实践研究课程供师生进行探索与研究。

本文的学情分析主要包括学生学习内容、能力发展和学习兴趣三个方面。就学习内容而言，学生通过课堂掌握城乡土地利用的基本空间结构，并对人文地理有一定的理解和认知；就能力发展而言，学生逐步从感性认知阶段向理性推理阶段过渡；就学习兴趣而言，学生对于城乡土地利用和地理信息技术均具有较高的学习热情。

五 研究工具介绍

1. GlobeLand30

GlobeLand30在“必修二主题四”与“选必三第三单元”的实践活动中都有简要提及。GlobeLand30是30米空间分辨率全球地表覆盖数据，目前可供下载使用的，主要包括3年（2000/2010/2020）的数据，相应官网地址为http://www.globallandcover.com/。

GlobeLand30数据共包括10个一级类型，分别是：耕地、林地、草地、灌木地、湿地、水体、苔原、人造地表、裸地、冰川和永久积雪。各土地类型分类系统定义见表5-1。

|  |
| --- |
| 表5-1 Globe Land30分类系统定义表 |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | 土地类型 | 内容 | 代码 | | 耕地 | 用于种植农作物的土地，包括水田、灌溉旱地、雨养旱地、菜地、牧草种植地、大棚用地、以种植农作物为主间有果树及其他经济乔木的土地，以及茶园、咖啡园等灌木类经济作物种植地。 | 10 | | 林地 | |  | | --- | | 乔木覆盖且树冠盖度超过30%的土地，包括落叶阔叶林、常绿阔叶林、落叶针叶林、常绿针叶林、混交林，以及树冠盖度为10-30%的疏林地。 | | 20 | | 草地 | 天然草本植被覆盖，且盖度大于10%的土地，包括草原、草甸、稀树草原、荒漠草原，以及城市人工草地等。 | 30 | | 湿地 | 位于陆地和水域的交界带，有浅层积水或土壤过湿的土地，多生长有沼生或湿生植物。包括内陆沼泽、湖泊沼泽、河流洪泛湿地、森林/灌木湿地、泥炭沼泽、红树林、盐沼等。 | 50 | | 水体 | 陆地范围液态水覆盖的区域，包括江河、湖泊、水库、坑塘等。 | 60 | | 人造地表 | 由人工建造活动形成的地表，包括城镇等各类居民地、工矿、交通设施等，不包括建设用地内部连片绿地和水体。 | 80 | |

本案例研究上海市松江区的用地类型变化趋势，所使用的数据主要为“人造地表”（代码80）以及“耕地”（代码10）。

1. QGIS

正如本文第四章第一节所述，以地理信息技术为基础开发的地理软件众多，但是本案例选取的QGIS软件，不仅体量小、易于下载、操作简单，而且具有多款根据自身需求的开源自主性插件，如QuickOSM插件可以直接加载在线的区域边界数据，还可以利用QGIS实现地理数据处理和可视化显示，构建美观大方的可视化界面，进行专题地图制作。

QGIS拥有专业GIS软件的大部分基本功能，它的功能足以实现现阶段中学地理教学目标。

六 教学流程设计

【导入】

实习学校位于地铁9号线的站点附近，教师从地铁路线规划的角度，引导学生指出实习学校和松江新城的空间位置关系（如图5-2所示），为后续进一步认识松江新城做铺垫。

|  |
| --- |
| cce83e19378818a64a95ccd8e0ba153  图5-2实习学校和松江新城的空间位置关系图 |

【教师:数据与研究区域介绍】

教师引导学生回归必修二第二单元后的实践活动，向学生初步介绍GlobeLand30的数据背景、代码类型和应用方向。同时，引导学生了解松江新城在上海市土地利用规划中的重要地位。

设计意图：为落实对地理信息素养的培养，笔者通过九号线路线图和GlobeLand30数据，给予学生真实情境，引导学生结合生活回忆生活附近地区近年来的土地利用类型的变化，培养地理信息素养的地理信息意识层面。

【教师：数据及工具准备】

|  |  |
| --- | --- |
| 教师在GlobeLand30官网（http://globallandcover.com)上注册、登录并下载松江区所在的2000年、2010年和2020年的用地类型图幅，如图5-3所示。   |  | | --- | | f7246aa30f78f0864750cabdc92face图5-3 GlobeLand30注册登录及下载界面 | |
|  |

教师在阿里云数据可视化平台下载（http://datav.aliyun.com/portal/school/atlas/area\_selector）松江区行政边界，如图5-4所示。

|  |
| --- |
| 图5-4 松江区行政边界下载来源界面 |

实验前软硬件的准备工作也必不可少。由于问题的解决有一定的综合性，所需时间较长。为提升课堂活动效率，教师应在课前确认学校计算机设备及网络设备可用，下载教学时所用的QGIS软件，如图5-5所示。

|  |
| --- |
| 94236e4c48401d96f2be8b2011248f5  图5-5 QGIS3.18启动界面 |

设计意图：数据的知识铺垫可以让学生了解到两个信息，一是该数据集是中国地理信息技术的研究成果，体现了中国地理信息技术的前沿发展，增强学生对我国地理信息技术的关注；二是问题解决时所要统计的“人造地表”等类型是该数据集包含的众多土地类型中的几种类型。补充地理信息数据的基本知识——“全球地表覆盖”数据概况，扩大了知识覆盖面，拓展学生视野。

【师生活动：实验技术指南】

学生在教师的指导下，上机操作，带着预设问题，完成下列技术操作过程：

问题一：指出上海市松江区的主要用地类型。

问题二：从可视化的角度比较，主要用地类型在三个时期上海市“人造地表”面积在2000年、2010年、2020年间的变化，并分析原因。

问题三：运用QGIS软件，计算上海市松江区用地类型的面积，定量比较不同年份的面积变化情况，并分析数据间的联系。

问题四：大胆预测未来松江区用地类型变化趋势，并说明缘由。

【具体操作过程】

1.裁剪

首先，以下载的2020年松江区所在的图幅为例，选择“图层”——“栅格图层”——“添加栅格图层”，加载2020年的栅格图幅，如图所示。

|  |
| --- |
| 2ea0fde968c08cc098250f3e7c23cc0图5-6 添加栅格图层示意图 |

类似此操作，添加上海市松江区行政边界的矢量图层，如图5-7所示。

|  |
| --- |
| 图5-7添加矢量图层示意图8b25b2cb3000b302f15a6c29be74a36 |

选择“栅格”——“提取”——“按掩膜图层裁剪栅格”，使2020年的土地利用类型图幅在松江区的行政范围内，如图5-8所示。

|  |
| --- |
| 图5-8 掩膜裁剪示意图 |

进入“按掩膜图层裁剪栅格”界面后，输入图层选择已镶嵌好的图像，掩模图层选择松江区矢量行政边界，为输出波段指派特定的无数据值设置为0，是为了让无数据值显示为白色背景。另外，必须要勾选“将剪切的栅格范围扩展到掩模图层范围”，否则裁剪出的范围为掩模图层所在的矩形范围。设置完毕后，点击运行，如图5-9所示。

|  |
| --- |
| 7a5cd475d47ef5c6e47df33d2330284图5-9 栅格裁剪处理过程示意图 |

裁剪后的松江区2020年的土地利用类型图如下图5-10所示。类似2000、2010年土地利用类型的操作如上述过程。

|  |
| --- |
| 图5-10 松江区2020年土地利用类型图 |

裁剪得出的三幅土地利用类型图如下图5-11所示。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 384c1dfb056b4ecc5f35b6835f557532000年 | 177ffb9e6647024413fcb0b537652a02010年 | 0bab1c1a8218f2a9060db561a67d0342020年 |
| 图5-11 2000、2010、2020土地利用类型图 | | |

2.用地类型统计

以提取松江区2020年人造地表（80）为例，点击菜单栏“栅格—栅格计算器”，打开栅格计算器，设置如下参数：

栅格计算表达式：【"2000年松江区土地利用@1" = 80】，如图5-12所示。

|  |  |
| --- | --- |
| 86ea9d841ef3422cbf09c1dacc6e50b | 4a8f3103279ae1005afe5f41e48a6cc |
| 图5-12 栅格计算器示意图 | |

在菜单栏中选择“地理处理——工具箱”。点击菜单栏“处理工具箱—工具箱—栅格分析—分区统计”，设置统计的参数，“输入图层”选择松江区区行政边界，“输入图层”选择2000年松江区人造地表面积，“要计算的统计信息”勾选“计数”与“总和”。返回QGIS窗口，可在图层面板中看到结果图层，如图5-13所示。

|  |
| --- |
| a03e420c8c18c42bf9029b500fde83b58cce2a7aa0b6a5eac5d5a7246d3927 |
| 图5-13 分区统计步骤示意图 |

打开分区统计的属性表，即可看到统计生成的结果存储在“count”和“sum”两个字段中，分别代表计数和总和，如图5-14所示。类似地，计算2000年、2010年松江区人造地表面积。

|  |
| --- |
| 40b82e0633d60af651458d16477a416图5-14 松江区人造地表面积计算图 |

类似地，计算2000年、2010年松江区人造地表面积。小组合作，计算松江区主要用地类型的面积，完成如下表格，并对操作之初的问题，予以思考。

表5-1 松江区主要用地类型的面积计算表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 土地利用类型 | 面积 | | | 变化趋势 |
| 2000年 | 2010年 | 2020年 |
| 人造地表 |  |  |  |  |
| 耕地 |  |  |  |  |

设计意图:了解“全球地表覆盖”遥感影像的数据概况和处理方法，利用该数据分析某区域各种用地类型的变化及其原因，认识遥感技术在分析土地利用情况方面的作用。

1. 这一阶段活动尝试培养学生处理信息的能力，通过教师演示和进行操作指南教育的方式，降低处理信息的难度，让学生能更容易地体会到其中的乐趣。
2. 在统计地理信息基础上，提出与学生生活相关的问题，引导他们寻找地理信息之间的联系，通过查找辅助资料、联系实际等方法，分析并解决地理问题，鼓励他们大胆预测地理问题，提升对地理信息知识的关注和思考。
3. 鼓励学生小组讨论、共同学习，一方面使得学生之间能够互帮互助，学习地理信息技术的操作方法、培养团队协作能力，另一方面通过思维碰撞，引导学生更深入地思考、分析地理问题。增加学生使用地理信息的经验，培养学生分析、解决、预测地理问题的综合能力，以达成运用地理信息技术培养地理信息素养的最终目的。

最后，教师在进行活动辅导和总结时，要引导学生认识到遥感技术、GIS技术在认识土地利用情况方面的重要性，提升学生的地理信息意识。

3.专题地图制作

选择“工程”-“新建打印布局”，将打印布局命名为“松江区”，如图所示。请同学继续小组合作，利用QGIS的打印布局功能，添加地图三要素（图名、图例、比例尺）等，分层设色，个性化地制作上海市松江区土地利用类型专题地图，如图5-15所示，并附上心得体会报告。

|  |  |
| --- | --- |
| e43165ec5a8602e48a1af4f2ec26891 | eb1cce426266aa61aeefd9a209f4fd6 |
| 图5-15 专题地图制作示意图 | |

课代表汇总全班各小组的制图成果，制成“班级专题地图集”，在校园中展示。

设计意图：

首先，要求所有同学完成对每一操作步骤的说明、对活动收获的总结，是督促他们主动回顾活动的过程，总结活动的感悟，有助于地理信息意识的进一步落实。

1. 通过操作流程指南、小组讨论的形式学习操作办法，鼓励学有余力的学生在课后，继续学习，进一步探索QGIS软件的数据处理和制图功能，培养地理信息素养。

第三，制作专题地图属于创建地理信息的过程，制作全班的专题地图集并加以展示，能提升学习成就感、增进团结，激发持久的学习动机。

此阶段是学生学习反馈和教师教学总结。收集学生的学习反馈有以下途径，一是在教学进行过程中观察学生们的反应和学习程度；二是在第一项课后作业中，提醒学生总结在这次学习中的收获；三是在课后询问不同层次的学生对本次学习的感受和建议。在活动结束后，教师应结合学生反馈和个人体验，第一时间记录本次活动的教学心得、总结实施过程中的亮点和不足。根据学生的实际学情，适当调整、完善地理信息素养的教学模式，使之更加适合所教学生。

七 教学评价

基于地理信息素养的维度分类，设计问卷对本实践案例进行评价。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 地理信息素养维度 | 水平等级 | 水平描述 | 自我评价 | 组内互评 | 教师评价 |
| 地理信息意识 | 水平一 | 对地理信息有一定的需求,但关注度不高.能感受身边的大尺度的城乡空间变化,停留在感受层面. |  |  |  |
| 水平二 | 能关注身边的各种地理信息,对重要的地理热点相对敏感.能了解近些年来主要生活区域的主要用地类型变化. |  |  |  |
| 水平三 | 善于观察身边的各种地理信息,对松江新城在上海市未来规划中的地位有高度认知,对用地类型的变化高度敏感. |  |  |  |
| 地理信息知识 | 水平一 | 简要知晓地理信息的概念和类型,可以举例说明其主要用途.如简要说明GloabeLand30的土地利用分类并指出松江新城的主要用地类型, |  |  |  |
| 水平二 | 在具体情境中,能够说明地理信息数据和地理信息技术工具在某一方面的主要作用.如可以通过”裁剪”定位松江新城与上海市的的区位关系. |  |  |  |
| 水平三 | 在具体情境中,可以在技术的操作上有整体的认知和把握.  如能从整体上说明分区统计对于分析用地类型变化趋势的作用,并从用地类型的角度,说明松江新城在城乡空间变化的重要意义. |  |  |  |
| 地理信息能力 | 水平一 | 在教师和组员的帮助下,基本完成主要技术操作过程. |  |  |  |
| 水平二 | 通过小组合作,可以合理规范使用QGIS处理、分析地理数据,能和组员积极沟通,协调任务分配.可以完成裁剪\分区统计的操作 |  |  |  |
| 水平三 | 小组分工明确,可以高效完成技术流程并制作专题图,从多角度预测松江新城未来的用地类型变化趋势,并提出自己见解. |  |  |  |

1. 野外实践案例

一 课标分析

本案例以地形与岩石的相关课标要求为基础，进行野外实践案例设计。相关的课标要求及分析如下所述：

第一,新课标必修一1.4的教学内容要求“通过野外观察或运用视频、图像,识别3-4种地貌,描述其景观的主要特点”。有关地貌的学习要求同样反映在教材中地形的知识点上，在这一主题中，等高线地形图既是非常重要的工具也是地理教学中的重点和难点。传统的教学方法以教师引导，学生观察为主要途径，对于山峰、山谷、山脊、鞍部和陡崖等概念和剖面图的讲解较为抽象和复杂。运用合适的地理信息技术，可以化枯燥为生动，通过可视化技术让相关概念更加立体和直观。

第二,新课标选必一1.2的教学内容其主要对象是自然环境的组成要素--岩石，其中，对各类岩石的分辨与特征描述也是该内容要求的重要知识点。结合《地理新课标》必修一1.12的要求——“通过探究有关自然地理问题，了解地理信息技术的应用”,本文设计野外实践案例学习岩石相关地理知识，并在这一实践过程中尽可能融入地理信息技术以满足“新课标”要求。

第三，结合“新课标”要求——“通过对人文地理问题的学习，了解地理信息技术的应用”,我们在地理信息技术的运用过程中，基于人文地理学中的地理区位因素分析法，依据相关数据进行叠置分析和缓冲区分析操作，得到符合选址要求的研究区域。

二 教材分析

本案例所涉及的教材主要包括地形与岩石的相关内容。针对教材内容的分析如下:

第一,由于地形的等高线图既是地理学习的必备工具，也是高中阶段必须掌握的知识内容。学生在高一阶段会再次学习相关知识，巩固其初中阶段所学并进一步拓展。在必修1教材有关“地貌的观察”的内容中，强调地貌观察由宏观到微观进行，以观察高度、坡度、坡向等地貌特征为主要内容，并结合实际地貌类型，例如山地、平原、陡崖等进行学习。师在本野外实践教学过程中可以利用GIS辅助教学，通过制作三维TIN模型图，形象、直观地展现在学生面前，调动学生学习的积极性，培养学生的空间思维能力和读图析图能力。

第二,对于岩石相关的教材内容,选必一教材用了大量丰富的图片介绍三大类岩石,但是由于其缺少地理信息技术支持，很难让学生通过直观、生动的教学方式进行学习与掌握。基于此,本教学设计不拘泥于教材,而是选择通过野外实践,引导学生在野外实践的过程中,通过近距离观察和抚摸，直观地感受到岩石的万千姿态，通过实地考察并且记录地标岩石的方式获得远超于书本的，更为真切的学习体验。

1. 基于有关选址的教材内容，这里主要是指必修二中“农业区位”、“工业区位”、“服务业区位”的知识点，例如影响因素分析、可视化显示等内容，教师在本次教学中通过要素叠置分析法和缓冲区分析法选择适宜的研究区位。本案例结合自身学校实际情况，并综合考虑交通便利与出行安全等多种因素，选择浙江余姚四明山作为本次野外实践的研究区。

三 研究区概况

如上节讨论，本野外实践案例选择浙江余姚四明山作为本次野外实践的研究区。

四明山，又名句余山，位于浙东南火山喷发带宁波—仙居喷发亚带上，山脉主体分布于浙江省余姚市境内，平均海拔300～600 m，为仙霞岭北支山脉，系曹娥江、奉化江分水岭。四明山地质公园辐射范围主要涵盖四明山镇、大岚镇、梁弄镇、河姆渡镇、三七市镇和鹿亭乡等乡镇区域，其地理坐标范围为：东经121.03°～121.39°，北纬29.73°～30.03°，公园总面积61.7 km2，包括北部的河姆渡、南部的罗成山－仰天湖、四窗岩-丹山赤水三大地质园区。该地地形地貌丰富、岩石种类复杂，是进行野外地理实践学习地貌和岩石相关知识的绝佳研究区。

四 学情分析

基于对实习学校所教班级学生的日常观察和课堂分析总结，笔者发现高二阶段的学生其抽象空间思维能力正在逐步形成，这种野外实践的方式，一方面能够将抽象知识直观化，生活化，极大激发学生的学习热情，另一方也能将直观的野外实践感受抽象化，知识化，增强学生对于抽象知识的理解与记忆。

这一实践过程，加强了直观与抽象相结合，加深了书本与实践相结合，不仅增强学生学习兴趣，也培养了学生的地理信息素养。

五 研究工具介绍

1. Surfer

surfer是美国Golden Software公司编制的一款以画三维图（等高线，imagemap，3dsurface）的软件。Surfer软件具有的强大插值功能和绘制图件能力，是用来处理XYZ数据的首选软件。基于这一软件，我们可以轻松制作基面图、数据点位图、分类数据图、等值线图、线框图、地形地貌图、趋势图、矢量图以及三维表面图等。如本实践案例中用于导入的要素叠加功能。

1. 亿景智图

亿景智图是时空数据智能平台，以大数据，人工智能，地理信息技术三大技术为引擎，致力于用户提供更智能的地理信息服务的时空数据智能平台。在本实践案例中，所用到的路径规划分析就是根据距其离矩阵以及实际路网数据分布，搭载GIS空间分析中的Dijkstra算法研发而得出结论。

1. 户外助手探索版

户外助手探索版是一款专业的户外手机应用，为户外爱好者提供最专业的户外地图和导航功能、最精准的户外轨迹路线等。广泛应用于日常出行、旅行出游、规划线路、野外露营、徒步探险、户外勘探、户外救援、定向越野、溯溪登山、极限运动、运动记录分析、距离测量和海拔测量等场景。

1. QGIS

在上一个案例中已详细介绍,此处不再赘述。

六 教学流程设计

**【导入】**

教师在阿里云数据可视化平台（http://datav.aliyun.com/portal/school/atlas/area\_selector）下载余姚区行政边界，如图5-16所示。

|  |
| --- |
| 图5-16 余姚区行政边界下载示意图 |

此部分操为教师的演示阶段。首先，教师从云地理空间数据下载相关地理高程模型数据。接着在QGIS中，加载天地图遥感影像,并同时加载余姚区行政边界图和相关地理高程模型数据,用行政边界裁剪遥感图像和高程数据,得到余姚市的遥感图像和余姚市高程模型数据，其中包括了铁路、公路、居民集中区、年均降水及气温插值图、DEM数字高程模型、水系、等多类基础要素层。

教师点击需要分析关系的地理要素前的对勾则显示要素，取消对勾则隐藏。在内容列表中，点击“按绘制顺序列出”，可以通过拖动要素图层，实现要素图层由上到下绘制叠加。

教师右键图层可以通过“打开属性表”查看该图层携带信息，通过勾选标注要素，将属性表中的名称信息等显示在地图中，以便于查看（也可点击“属性”修改标注、符号样式等）。

最后在Surfer中对余姚市的遥感影像图及高程图进行拉伸与叠加并进行展示，如图5-18所示。

|  |
| --- |
| d843b0f9f251610cc302dd23ca2859d |

图5-18 余姚市的遥感影像图及高程拉伸示意图

设计意图：

由于该环节的设计目的是为了对四明山的野外实践做大背景铺垫，教师通过地理信息知识层面上的教授，叠加所需要的各类地理要素，探究要素在地理空间里产生的联系。

这一环节能够引导学生在学会提取分析地图上的地理信息的同时，增强对余姚市的基本概况了解，居民区、铁路等均在地形平坦的平原地区,了解要素的组成,进而为余姚市的自然地理景观--四明山的研究铺垫基础。

这一部分通过地理信息知识的培养，学生了解“地理数据”的地理陈述性知识，和“要素叠加”功能的地理信息程序性知识，驱动学生对四明山地理位置、地形地貌的进一步探索，从而促进学生地理信息素养的培养。

**[设计一]**

聚焦于四明山,野外实践的最短行走路线是什么？

为了解决这一问题，可以通过在地图上取点的方式，通过亿景智图，查找最优路径，最后确定行进线路。

野外实践的有效展开是建立在一个高效合理的路线基础上的。野外实践考察经常会出现长时间、大范围、多个考察点的情况，我们根据知识的取舍，将本次野外实践点确定为“海棠坑”、“鸡峰岩”、“磨石岭”、“馒头坞尖”，并通过“3S”技术的最短路径功能，将各个实践点串联成“线”，形成完整的研学路径。

具体在筛选最短路径时，我们同时考察过几个具备最短路径功能的地图软件和网页，并最终选取了操作最为简易，且能够实现多点寻找路径的亿景智图（还有很多软件，诸如exping、地图慧、TravelBoast也具备多点路径规划功能，但需要付费）。

在野外实践开始前，教师引导学生在网页中搜索“亿景智图”并打开，展示四明山的行政区，引导学生由全球、亚洲、中国、浙江省、余姚市南部逐级明确四明山的地理位置，并读识野外实践点的经纬度范围。

在明确空间范围后，具体的位置定位都可以在功能栏的搜索功能中，通过名称、坐标直接定位。根据已选好的实践点，点击“添加标注”-修改地标名称，“添加描述”-路线规划，在添加标注部分将预设的实践点均导入标注，并填入“起始标注”、“多个经过标注”、“终点标注”，点击确定后，自动生成多点路径规划。教师也可以自行编辑路线样式，若路线出现偏差或错误，可以编辑调整或是删除线图层后，重新生成路线。如图5-19所示.

“四明山”实践路线，以不走回头路、最短线路、最省时间为原则，笔者确定了以下行车路线：四明山地质公园——鸡峰岩——馒头坞尖——海棠坑——磨石岭——四明山地质公园，如图5-20。

|  |
| --- |
|  |
| 图5-19 亿景智图地点输入图 |

|  |
| --- |
| 图5-20 四明山路线规划是示意图 |

在野外实践路线确定后，需要教师导出路线信息，添加到QGIS中，教师也可以通过Google Earth进行标记地点和路线的地理位置信息，为野外实践提供指引。

教师必须要设计并熟悉相关操作步骤，保证每一个操作的科学性和准确性，避免误导学生以及浪费教学时间，影响学生对地理信息技术的理解与操作学习。教师也可通过录制视频的方式，将路线规划、导入QGIS等操作分节录制为小视频，上传至野外实践过程的共享空间中。

在整个过程中，教师只需基于指导支持，而具体过程由学生分小组思考、探索答案，并在学生示意需要帮助，或是看到有学生有操作困难时给予一定操作方法上的引导，而不能代替其操作和探究思考。

设计意图：增强学生的野外实践参与感和地理信息意识，在行进前增加对具体线路的要求，能够保证野外实践的行进和记录更加目标与方向，同时帮助学生掌握规划路线的必备生活技能。

**[设计二]**

研究区地貌与岩石概况：

四明山位于东亚大陆边缘北东向火山带上，白垩纪的火山与盆地活动开起于约1.4亿年前，发育于岩石中的多组断裂等构造表明其经历了挤压与抬升作用，抬升后的四明山地区遭受了长期的风化剥蚀，但保留了风化壳。在新近纪早期，地壳活动使古夷平面解体，深部的玄武质岩浆沿着深断裂上升喷溢在夷平面上，成为目前我们在“鸡峰岩”处所见到的玄武岩。

四明山古夷平面主要表现在上新世玄武岩之下的不整合面和厚度不一的风化壳，花岗岩类岩石呈现典型的球状风化及形成花岗岩石蛋和众多象形石，凝灰岩区发育峰丛或峰墙，它们较好的出露地位于四明山的“馒头坞尖”处。

具体设计：

教师向学生介绍户外助手探索版app的功能，特别时全球定位系统与兴趣点标注。在这一环节中，引导学生了解全球定位系统，特别是北斗导航系统。了解北斗系统相关知识，比如北斗在平均单次定位调用卫星数量、民用定位精度等多个维度均超越GPS系统，正式实现了对国内导航应用定位的全面主导，并在导航出行这一民用领域广泛普及。

首先按照8人一组成实践小队：点击“GROUP”，队长点击“Create”，给组队命名，完善小组信息。组员点击“join in”，通过组队名搜索加入，打开位置共享，修改昵称，完成小组组队。组内同学可以查看队友的实时位置，进而在收集资料时能保持联系，保证安全，遇到特殊情况需及时汇报组内并通知老师。

在完成组队后，学生点击主界面的“记录”，选择徒步模式“导航”。在线路导航中的“设定目的地”选择“鸡峰岩”、“馒头坞尖”，注意检查右上角的GPS信号，在实践过程中可以通过工具栏里的拍照、录音、视频等功能进行记录；

进行到“鸡峰岩”景区附近时，通过已有地理知识判断玄武岩，并拍照记录，在此同时生成带有经纬度、海拔、时间备注的界面。学生在学有余力的情况下，可以沿途记录其他所获。以此类似方法，组织学生进行“馒头坞尖”景观处花岗岩的记录，如图5-21所示。

学生在行进路线中，分别在“鸡峰岩”、“馒头坞尖”处用户外助手探索版app记录了的不同岩石种类，通过对比两类岩石在颜色、硬度、质地的差异，判断不同成因岩石的特点，提升对沉积岩和岩浆岩的认识，如花岗岩球状风化、玄武岩柱状节理等，如图5-21所示。

|  |  |
| --- | --- |
| 1a271f890363326e9ce7569e7f4d41e | 053b17d6e3d93727b397555a39cab13 |

图5-21 岩石种类记录图

设计意图:学生学会用地理术语描述自己所在坐标，锻炼空间表达能力，通过导航锻炼空间判断能力。了解全球卫星导航系统的概念、分类及应用领域，了解GPS、BDS的关系，增强地理信息知识的广度；户外助手探索版APP能通过队伍共享信息，培养学生团队合作的能力及意识；在这一系列过程中，不仅增强了学生空间逻辑的清晰度，也使得学生的地理信息技术能力得以提升。

**[设计三]**

沿着实践路线的行进,到达海棠坑，四明山的地形表现为?属于五大地形中的哪种？寻找本次实践区域内具有代表性的山脊、山谷、山峰、鞍部。

教师引导学生利用QGIS技术矢量化地形类型的等高线图并赋予高程值，创建不规则三角网（TIN）表面，进行山体的三维可视化表达与展示。

具体操作为：在QGIS中点击数据管理器，添加教师给予地余姚市四明山的高程数据文件；然后在右侧工具箱搜索栏中搜索“等值线”，点击栅格提取-等值线；在弹出对话框中根据自己的需要设置进行等值距设置（一般情况下等值距设置的越小，得到的等高线就越密集，建议相对高度大的地方，可以适当增大等值距）。

图5-22所示为间隔400米等值距示意图。学生也可以自主完成50米、100米、200米间隔的等值距设置，并用立体导航功能不断变化角度，从图5-22中可以清晰地看出两山之间低凹的部位是山谷、相邻两山之间比较平缓的部位是鞍部。基于此方法，学生同样可以观察四明山景区的其他地形。

|  |  |
| --- | --- |
| 2970e14bb625ff0c34c344f9c749690 | acc10c0686f3200cdf78d1a00d783df |

图5-22 四明山海棠坑鞍部地形示意图

设计意图:这一设计主要是通过地理信息技术对学生地理信息能力进行锻炼。在进行具体教学时，学生利用 GIS 的三维可视化功能，从数据处理到分析与展示，将真实的山体和其等高线图叠加模拟呈现出来。

通过用立体导航功能不断变化角度，增强学生的空间思维能力。训练学生可以慢慢做到通过观察三维图像就在头脑中生成等高线图，看到等高线图就能还原到真实的山体，从而帮助学生真正理解等高线的本质，增强他们对于等高线地形图的判读能力。

通过对地形图的判读，学生还可以真正掌握山地不同部位的等高线特征，整个过程让学生亲自上机操作，并通过立体导航工具自由变换观察角度，使得地形可以生动直观的得到展示。

**[设计四]**

下一个野外实践点到达磨石岭，此处有一个荒废的寺庙。在使用地理信息技术进行地形图的判读的同时，教师在此向【设计四】进行过渡，我们在设计三中清楚直观地感受到了山脊、山谷、山峰、鞍部、山顶、陡崖，此处需要引导学生思从地形的角度思考此寺庙选址的有利条件是什么？

假如政府需要在四明山风景区新修一个寺庙，那么是重建新的寺庙还是在荒废的寺庙处进行维护升级呢？你会考虑哪些因素？建在哪里？

以小组为单位，引导学生从“地形”和“GIS的分析功能” 两个角度，分析选址需要考虑的因素，并在野外实践后将小组认为有影响的点（如景观点）、线（如河流）、面（如地质构造面）数据添加到QGIS的基础图层上。

接着通过选择QGIS的“缓冲区”功能，选择认为有影响的数据，设置缓冲区宽度、拐角及两端圆滑度及角度后，生成各个元素的影响范围，多个影响因素的缓冲区交界处则为符合要求的选址地。

设计意图：将野外实践的知识点连接，丰富路线的连贯性，将“地形”的知识予以实践的运用，并在选址的实践层面上，通过对寺庙“缓冲区”的分析，学习“缓冲区”分析的地理信息陈述性知识，将信息数据化，以及直观的呈现在地图上。这一环节可以破除学生对理论的模糊感，培养学生的科研兴趣，增强学生对地理实践手段的了解程度和地理信息技术能力。除此之外，选址所考虑的多因素多角度也有利于培养学生的地理信息意识。

**[设计五]**

将野外实践收获，分小组进行汇报，并递交个人制图报告（自主性强的专题图），进行评价。

设计意图：整个过程的总结是对地理信息素养培养的再次巩固，在回忆的过程中，学生会有新的灵感和发现，其地理信息意识会进一步提升。在这一过程中，学生将所学的地理信息知识进行复习，对地理信息的获取筛选、分析与处理等能力得到进一步锻炼。在汇报过程中，学生的总结和表达能力也得到锻炼，相互间的交流分享也会产生思维碰撞的火花。

七 教学评价

本野外实践案例的教学评价分为两个模块。

从教学案例设计流程可知,问题一和问题二主要基于亿景智图和吉印足迹app展开,问题三和问题四主要基于QGIS展开。本教学评价基于不同地理信息技术分别展开评价。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 地理信息素养维度 | 水平等级 | 水平描述 | 自我评价 | 组内互评 | 教师评价 |
| 地理信息意识 | 水平一 | 在老师和同学的帮助下,不会使用路线规划软件，但能基本按最短路线行进.对沿途的地标性岩石抱有兴趣和好奇心. |  |  |  |
| 水平二 | 能对用软件规划最短路线具有敏感性,并能基本判断地标性岩石 |  |  |  |
| 水平三 | 能够关注野外实践的多种行进路线,并提出如何进行最短路线规划,并能准确指出沿途地标性的岩石类型. |  |  |  |
| 地理信息知识 | 水平一 | 简要知晓地理信息的概念和类型,可以举例说明其主要用途.知晓亿京智图的定位功能. |  |  |  |
| 水平二 | 知晓实践点的输入与路线规划. |  |  |  |
| 水平三 | 明确标注图层和线路图层的叠加功能,丰富最短路线规划的可视化体验感. |  |  |  |
| 地理信息能力 | 水平一 | 在教师和组员的帮助下,基本完成主要技术操作过程. |  |  |  |
| 水平二 | 通过小组合作,可以合理规范使用亿京智图,分辨实践点位和地标岩石的地理位置,能和组员积极沟通,协调任务分配. |  |  |  |
| 水平三 | 小组分工明确,可以高效完成实践流程,并对已行走的路线提出优化方案,并通过用app记录下的岩石数据,对比分析岩石特点. |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 地理信息素养维度 | 水平等级 | 水平描述 | 自我评价 | 组内互评 | 教师评价 |
| 地理信息意识 | 水平一 | 对途径的典型地形有一定的探索兴趣.能够关注典型地形所在的 |  |  |  |
| 水平二 | 能关注身边的各种地理信息,对重要的地理热点相对敏感.能了解近些年来主要生活区域的主要用地类型变化. |  |  |  |
| 水平三 | 善于观察身边的各种地理信息,对选址的地理意识有一定的敏感度 |  |  |  |
| 地理信息知识 | 水平一 | 简要说明余姚市地形遥感图像以及生成等高线的数据类型. |  |  |  |
| 水平二 | 通过”裁剪”和”DEM生成等高线”功能对地形起伏区进行定位. |  |  |  |
| 水平三 | 通过已经生成的等高线和三维地形图对寺庙的区位进行分析. |  |  |  |
| 地理信息能力 | 水平一 | 在教师和组员的帮助下,基本完成主要技术操作过程. |  |  |  |
| 水平二 | 通过小组合作,可以合理规范使用QGIS处理、分析地理数据,能和组员积极沟通,协调任务分配.可以完成”裁剪”和”DEM生成等高线”功能. |  |  |  |
| 水平三 | 小组分工明确,可以高效完成技术流程并制作等高线地形专题图,在开放式的寺庙选址因素分析中,结合地理信息技术软件的应用,预测新的位置点. |  |  |  |

2. 结论与展望
3. 主要结论

（1）地理信息素养是信息化社会和基础教育地理课程改革的共同需要，对地理信息素养的研究以其内涵分析为基础，本研究在前人研究的基础上，对国内外研究现状进行了梳理，进行了地理信息素养的概念定义：地理信息素养是个体在教育过程中养成的综合品质，它由地理信息意识、地理信息知识、地理信息能力构成。

①地理信息意识是地理信息素养的前提，意识是个体能动性的主观反应，地理信息意识是个体对地理信息保持敏感与关注度，表现为是否有利用地理信息解决问题的想法。

②地理信息知识是地理信息素养的基础，是在地理信息意识的驱动下，解决问题时所需要的知识储备与铺垫，地理信息知识可以划分为陈述性知识与程序性知识。

③地理信息能力是衡量地理信息素养的核心，按照问题解决的顺序，地理信息能力可以进一步分为四大能力：地理信息获取、筛选能力，地理信息分析、处理能力，地理信息表达、传递能力，地理信息预测、创新能力。

（2）通过“高中生地理信息素养调查问卷”的调查统计和课堂观察，基本了解了中学生地理信息素养现状及其培养的环境，得出高中生地理信息素养现状水平较低、教师培养学生地理信息素养使用的手段方法较为缺乏的结论，为后期制定培养策略提供了现实依据。

（3）将地理信息软件和应用程序按适合教学的内容重新归纳、整理，将其分为四大类:全球定位系统技术类、遥感类、地理信息系统类、数字地球类，以期将其应用于地理教学中而有效培养高中生地理信息素养。根据地理信息素养培养的指向性、有效性、易操作性、交互性的四大原则，提出从教材、教师、教学、环境四方面培养高中生地理信息素养水平的相关策略。

（4）在高中生地理信息素养的培养原则、策略的基础上做理论与实际的结合，通过问题引导的形式，主要设计了沪教版用地类型的教材教学案例、四明山的野外教学案例，通过地理信息技术，培养高中生地理信息素养。

1. 不足与展望
2. 问卷题目的设计具有一定程度的主观性，在进行问卷统计分析时，科学性和有效性掌控不足。在实践基础上，增强问卷设计的科学性和合理性，对问卷调查的统计结果进行更深层次的分析十分必要。
3. 高中生地理信息素养的培养策略是在理论研究和问卷调查的基础上提出的，其科学性和有效性需要在今后的教育过程中得到证实。加强地理信息素养培养策略、补充和提高策略有效性的实证分析，具有很大的研究空间。
4. 本文对于高中生地理信息素养的培养策略和案例教学设计，实践的效果没有得到验证。高中生地理信息素养评价标准局限于定性评价，定量评价的分值和权重体系尚未提出，对地理信息意识、地理信息知识、地理信息能力赋予不同的权重值，对问卷的各小题分配不同的分值，通过打分的方法来定量分析高中生地理信息素养水平将提高调查的准确度，笔者后续将深入研究。
5. 对高中地理信息素养的研究将更加系统和具体，特别是高中地理信息素养培养的目标将更加明确和具体,地理信息素养的理论研究和实践研究将进一步结合案例设计，而更具层次性和代表性。

**参考文献**

1. 刘文新. QGIS软件在中学地理教学中的应用研究[D].西北师范大学,2020.
2. 姜江英. GIS在高中地理重难点教学中的应用研究[D].贵州师范大学,2021.
3. 宋静. 应用地理信息技术培养高中生区域认知素养的教学策略研究[D].南宁师范大学,2021.
4. 王成礼. 提高高中生地理信息素养的教学策略研究[D].江苏师范大学,2017.
5. 赵杨. 高中地理教师地理信息技术素养构成及提升途径研究[D].信阳师范学院,2020.
6. 梁晶愿. TPACK视域下中学地理教师信息技术应用能力现状研究[D].南京师范大学,2020.
7. 林娜. GIS技术在中学生地理空间素养培育中的应用研究[D].四川师范大学,2017.
8. 陈程. 中学生地理信息素养培养研究[D].华中师范大学,2013.
9. 严露露. 促进学生地理信息素养发展的教学媒体运用研究[D].华中师范大学,2020.

[10]邓泉. GIS在地理教学实践中的应用与研究[D].华中师范大学,2016.

[11]胡海鸥.中学生地理信息素养培养摭谈[J].初中生世界,2021(20):57-59.

[12]潘军.浅谈新课程标准理念下的地理信息素养培养[J].文理导航(上旬),2020(03):65+67.

[13]顾芳芳. 论中学生地理信息素养的培养[D].首都师范大学,2011.

[14]祁佳宪.高中生地理信息素养的培养策略[J].新课程研究(基础教育),2010(04):166-167.

[15]徐思. 新课程中高中生地理信息素养培养策略研究[D].华中师范大学,2009.

[16]黄亚文. GIS在中学地理教学中的应用研究[D].杭州师范大学,2020.

[17]王俊生.QGIS在地理项目式学习中的应用探索——以“衢州人口分布与地形关系的定量分析”为例[J].地理教学,2021(18):61-64.

[18]许悦蕾,邓淋丰.基于QGIS面向地理学科核心素养的高中地理综合实践课程设计——以“上海市土地利用变化”综合实践课程为例[J].地理教学,2021(07):53-56.

[19]冯以法.地理教育国际宪章[J] .地理学报 1993(48) ,289-296.

[20]杨代虎.美国国家地理课程标准述评[J] .比较教育研究.2005(8) ,72-76.

[21]教育部.高中地理课程标准(实验稿)[M] .人民教育出版社,2012.

[22]杨代虎.美国国家地理课程标准述评[J] .比较教育研究.2005(8) .

[23]卢宪青.中加地理课程标准比较研究[D] .华中师范大学.2011.

[24]孙迪. 地理信息技术在高中自然地理教学中的应用[D].山东师范大学,2021.

[25]肖雄. 地理信息技术培养高中生区域认知素养的教学研究[D].江西师范大学,2021.

[26]杨昕. 地理信息技术辅助中学地理教学研究[D].贵州师范大学,2020.

[27]向李丽. 中学地理教师信息技术应用能力的城乡差异研究[D].湖南科技大学,2020.

[28]陈澄,樊杰.解读地理课程标准(实验)[M] .江苏教育出版社.2004, 19.

[29]曹文江.地理新课程与技术整合的五维目标探究[J] .现代科学教育.2006(1) ,93-94.

[30]王万里. GIS 的发展与中学生地理信息素养的培养[J] .中学地理教学参考，2004（6）,45.

[31]庞晓红,董婕.新课程理念下高中生地理信息素养的培养策略[J].高等教育2014(23) ,108.

[32]傅美思. 国内外信息技术辅助中学地理教学的研究热点与前沿分析及启示[D].福建师范大学,2020.

[33]徐思.新课程中高中生地理信息素养培养策略研究中[D].华中师范大学，2009.

[34]郭红霞.信息素养促进教师专业能力发展的内在机制及其养成[J] .中国电化教育，2012（5）,58-61.

[35] 王帆,张舒予.从教育视角解析“媒介素养”与“信息素养”[J] .电化教育研究.2007(3) .

[36]包训成,彭飞.信息化环境中高校教师信息素养的培养模式探讨[J].现代教育技术，2007(10) ,37-40.

[37]罗萍.信息素养及相关概念辨析[J] .攀枝花学院学报.2010(1) ,66.

[38]王帆,张舒予.从教育视角解析“媒介素养”与“信息素养”[J]，电化教育研究.2007(3) .

[39]陈玉兰.高中生获取和解读地理信息能力的培养研究[J] . 中国优秀硕士学位论文全文数据库.贵州师范大学，2016 .

[40]徐璐,袁金国.融合地理信息技术的乡土地理研学旅行方案设计[J].科技风,2021.

[41]孙家抦主编.遥感原理与应用[M].武汉：武汉大学出版社，2013.

[42]宋长青，冷疏影.当代地理学特征、发展趋势及中国地理学研究进展[J].地球科学进展，2005,20．

[43]都园园，姜丰，都升升，刘云珍.从美国GIS教育应用的现状看我国地理教育信息化的问题[J].中小学信息技术教育，2011(05):74-76.

[44]郭孟月，徐丽萍.遥感影像对学生地理核心素养的价值分析[J].中学地理教学参考，2018(08):47-49.

[45]宋晓东,王锦杰,张琦,段玉山.WebGIS在线数据平台探究式地理教学案例设计与思考——以气象灾害台风为例[J].地理教学，2020(06):57-60.

[46]宁本冉,方炫.基于地理信息技术的高中生地理核心素养培养策略——以《普通高中地理课程标准》（2017年版）必修课程地理1为例[J].黑龙江教育(教育与教学),2021(06):36-37.

[47]常丽霞.融合信息技术培育地理核心素养——以上海市高一教材“地方时与区时”为例[J].地理教学,2019(06):62-64.

[48]王春飘.基于地理信息技术的地理实践力培养研究[D].河北师范大学,2019.

[49]徐志梅,袁孝亭.运用GIS培养中学生地理空间能力[J].中国电化教育,2010(08):96-100.

[50]王向东,袁孝亭.地理素养的核心构成和主要特点[[J].课程.教材.教法.04,12,64-67.

[52]张超伟．优化研学旅行设计以促进地理实践力培养的研究———以北京虎峪研学旅行为例［J］．地理教学，2020(08):61-64+21．

[53]张逸盈，陆士明．英国地理研学课程案例分析———以英国FSC课程“地理中的技术”为例［J］．地理教学，2020(04):51-53．

[54]谢鹏理，安雪凤．地理信息技术辅助地理教学活动的方法初探———以LocaS pace Viewer软件应用为例［J］．地理教育，2019(05):54-55．

[55]许方林，陈昀暄，魏大明，龙川．基于地理实践力培养的研学课程实践———以“嘉陵明珠合碚研行”研学旅行课程为例［J］．地理教学，2019(14):50-53．

[56]王家伟.基于GIS的中学生地理空间分析能力培养研究[D].华东师范大学,2012.

[57]林培英.中学地理信息技术教学[J].课程.教材.教法,2004(07):58-62.

[58]王涛玲,汤国安,杨秀萍.中学GIS教育中存在的问题与解决途径[J].地理教学,2012(24):24-27.

[59]潘立新,黄成林.3S与中学地理教育探讨[J].滁州学院学报,2007(06):116-119.

[60]赵军,武江民,赵生龙.我国地理信息技术普及教育现状与对策刍议[J].地理信息世界,2005(01):39-41+50.

[61]师忠涛.中学GIS教学辅助软件设计与案例研究[D].华东师范大学,2011.

[62]蔡袁芬,段玉山.多媒体地理信息系统及其辅助地理教学介绍[J].地理教学,2002(09):27-28.

[63]徐璐,袁金国.融合地理信息技术的乡土地理研学旅行方案设计[J].科技风,2021(25).

[64]车恬豫.基于3S技术的中学乡土地理教学案例研究[D].江西师范大学,2018.

[65]郝良旭.浅谈Arcgis Desktop在地理教学中的应用[J].黑河学刊,2014(08).

[66]李朝奎,邓丽霞,张云珍.地理信息技术辅助中学地理教学模式研究[J].测绘工程,2007(06):66-70.

[67]杨洁.GIS在中学地理教学中的应用与思考[D].陕西师范大学,2013.

[68]张鲜鲜,李久生,赵媛,江岭.天地图在中学地理教学中的应用[J].测绘通报,2013(11):126-129.

[69]英国FSC营地．“地理中的技术(3天)”案例，［EB/OL］．https://www．field-studies-council．org/outdoorclassroom/key-stage-3/geography．aspx，2019-01-18．

[70]Penzias A.Ideas and Information:Managingin a High-Tech World[M]New York,w,W Norton&Company转引自SuiDZApedagogic framework to link GIS to the intellectual core of geography [3]Joumal of Geography1994:6,578-592．

[71]Victor Marchezini et al.Participatory Early Warning Systems:Youth,Citizen Science,andIntergenerational Dialogues on Disaster Risk Reduction in Brazil[J].International Journal ofDisaster Risk Science,2017,8(4):390-401.

[72]StoltmanJ P.Perspective on geographical education in the 21 st century[J].J-Reading-Journal of Rescarch and Didactics in Gcography2012:17-24.

**附录**

**高中生地理信息素养现状调查问卷**

亲爱的同学：

你好！非常感谢你能参与此次问卷调查。本问卷旨在了解高中生地理信息素养的现状，从而为中学生地理信息素养培养提供数据参考。请根据自身情况如实填写，问卷没有对错之分，不计分数、不记名，你的回答对我的课题研究将会有很大的帮助，谢谢！

一、个人基本资料

性别 ： 男（ ）、女（ ）

年级 ： 高一（ ）、高二（ ）

儿2、请回答以下问题

1. 当乘车使用导航APP时，你会好奇是如何定位的吗？（ ）
2. 没有注意过 B. 只是会有疑问，但不会主动去了解 C. 有机会将深入了解原理
3. 你的家人将驾车去郊外旅行，对于路线规划，你会（ ）
4. 不太清楚 B. 在网上寻找旅行攻略，询问他人 C. 用车载导航规划路线
5. 除了课堂学习的地理信息知识外，你还会关注生活中的地理信息吗？比如：当碰到百度地图的工作人员在进行街景的拍摄，你此时（ ）。
6. 与我无关 B. 好奇街景拍摄的用途 C. 街景拍摄上传分析用到了GIS技术
7. 遇到不懂但是感兴趣的地理信息，你会（ ）。
8. 等老师讲解 B. 和同学探讨、交流 C. 查阅书籍、网络搜索
9. 生活中或课堂上关于地理信息技术的知识应用让你印象深刻吗？（ ）
10. 经常 B. 偶尔 C. 从不
11. 下列不属于地理信息技术的是（ ）。
12. BDS B. RS C. PPT
13. 2022年9月17日，上海中小学因为台风放假，对于熟悉的台风，如何追踪台风路径？（ ）
14. RS技术 B. GNSS技术 C. GIS技术
15. 对于使用地理信息技术解决地理问题时，你的想法是（ ）。
16. 基本不会，想尝试学习 B. 曾经使用地理信息技术解决过地理问题 C. 可以比较轻松地解决地理问题
17. 如果你想了解上海的降雨量与高温天气，你会（ ）。
18. 对以往天气预报进行分析 B. 在国家地理信息数据平台等获取数据 C. 与身边的人交流
19. 在面对网络中的众多地理信息时，你（ ）。
20. 不知如何筛选辨别 B. 可以简单筛选但不能鉴别真伪 C. 可以准确筛选并能鉴别真伪
21. 你接触地理信息技术(如：高德地图百度地图等定位软件、新闻里的火灾监测、参观规划馆分析城市发展趋势）的程度如何？（ ）
22. 从未接触 B. 偶尔接触 C. 经常接触
23. 当你通过利用遥感影像分析渤海赤潮发生程度分布图，你会（ ）。
24. 向同学展示成果并做相关预测 B. 专注于做自己的事情 C. 不想将成果分享
25. 当你参观完某规划馆或旅行结束，对于当地未来发展，你是否有感慨或其他想法?（ ）
26. 经常有 B.偶尔有 C. 从未有过
27. 对于学校图书馆和机房实验室的开放度，你是否满意？（ ）
28. 非常满意 B. 比较满意 C. 不满意
29. 对于教材里关于地理信息技术应用的活动栏目，你会在机房实验室或家里进行实际操作吗？
30. 经常 B. 偶尔 C. 从未

**致谢**