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

**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 地理信息技术与中学地理教育

1. 国外研究现状

20世纪60年代，地理信息技术作为一种新兴的现代信息技术就开始运用到教学中。直到 1987年可持续发展理论的提出，使这门涉及人口、环境、资源等发展性问题的地理学科越来越受到世界的关注，地理教育的重要性由此凸显出来，地理信息技术在地理教学应用中的研究也逐渐增加。

它在各国受到了不同程度的关注和重视，这也导致了地理信息技术教育在不同国家的发展程度和应用深度存在较大差异。相比而言，地理信息技术在中学地理中应用较早且发展成功的主要是欧美发达国家，如美国、德国、英国等。

美国，1994 年《生活化的地理：国家地理标准》的颁布首次肯定了 GIS 基础教育，举办首届 GIS 在教育中的应用会议并提出对青少年普及 GIS 知识、提高科学素质的Mapping Our City 计划[[1]](#footnote-0)。美国 ESRI 公司推出实施的“GIS 日”与 K-12 计划在欧美国家取得较好的效果后，也推动了其它国家中学和社会普及 GIS 的应用[[2]](#footnote-1)。

英国学者从多个维度讨论如何将 GIS 引入学校教育，1996 年《国家地理课程标准》首次将培养学生地理信息技术能力纳入其中，要求学生使用地理信息技术提取、处理信息，呈现数据1，英国学者从不同角度探讨如何将地理信息技术更好应用在地理教育中，旨在为培养学生应用信息技术学习地理知识贡献教学策略。现如今，英国各学段的地理课程中都在进行着不同程度的 GIS 教育。

其它发达国家也看重地理信息技术在基础教育中的发展，如德国在 1998 年开发的第一款具备分析和制图功能的“Diercke GIS”教学软件，日本将地理信息技术应用于地理教学是以编写 GIS 课程标准并将“GIS”作为一种教学方法在地理教学中使用为代表体现[[3]](#footnote-2)。多媒体化的教学旨在调动学生的感知器官，进而对地理事物有更加深入的理解。

总体看来，地理信息技术在一些发达国家的中学地理教育中已有较为完善的体系，学生的软件操作也较为熟练。地理信息技术作为辅助教学手段引入地理教学是一种国际发展趋势，对学生的发展具有重要的作用。Read, Jane M 明确表明 GIS 技术对学生或其它专业的发展具有重要的促进作用[[4]](#footnote-3)。Kim, Ming sung, Bedarz 在论文中也明确提出地理信息技术能有效促进中学生地理思维能力的形成[[5]](#footnote-4)。

综上所述，国外颁布的地理课程标准为地理信息技术在教学中的应用提供明确的指导思想与实践依据。国外学者的实践探究也为地理信息技术在教学中的应用拓宽思路、贡献策略，可以说国外在地理信息技术在教学中应用的问题上非常重视。

1. 国内研究现状

为了提高地理信息技术教育的普及率，ESRI 公司于 2000 年将 K-12 计划引入中国，北京、上海、成都、南京等地的中学随后加入其中，并合作建立“中学现代地理信息系统教学示范基地”，旨在帮助中学生了解更加前沿的科学技术，提高地理信息素养[[6]](#footnote-5)。2003 年，《普通高中地理课程标准（实验稿）》首次在必修三以及选修七中专设了“地理信息技术的应用”专题，地理信息技术内容正式编入高中地理教科书。此后，国内大量学者及中学教师从地理信息技术作为教学内容和教学手段两个方面展开探讨[[7]](#footnote-6)。2005 年，我国第一个专门用于中学地理教学的 GIS 软件平台《超级地图》的推出对中学地理教育信息化起到了促进作用[[8]](#footnote-7)。2018 年，《普通高中地理课程标准（2017 年版）》对地理信息技术的应用要求提升到学生能利用其提升自身的地理核心素养。我国地理信息技术在中学教学中的研究主要集中于以下三个方面。

作为课程教学内容的研究。地理信息技术是高中地理课程内容的组成部分，但在实际教学中往往受到忽视，因此学者们针对这一应用现状进行研究并论述其作为课程内容的重要性。靳政德深入对比分析了四版高中地理教材中这一部分内容，并给出教材编写建议、设计教学案例[[9]](#footnote-8)。李丹设计以“咕咚”软件为依托使学生亲身参与其中学习的教学方法，让学生在生活情境中更好地了解地理信息技术的功能与应用[[10]](#footnote-9)。

培养学生某种能力的研究。随着地理课程改革的不断推进，学者将地理信息技术与学生的发展结合起来，力图探索地理信息技术帮助学生提高某种能力的作用，并就其如何推动学生的发展给出一定的合理化建议。李幸在其硕士论文中分析了 GIS 培养中学生地理思维的优势，并设计了培养地理思维的案例[[11]](#footnote-10)。张杰结合地理信息技术在中学的教学现状，提出了培养地理空间思维能力的教学策略与建议[[12]](#footnote-11)。王春飘探讨了地理信息技术培养地理实践力的途径，并简单介绍了途径的主要内容和作用[[13]](#footnote-12)。

作为辅助教学手段的研究。在中学地理教学中，大多数教师只是从地理信息技术的概念、工作原理和应用方面进行简单讲解。然而，随着社会的发展，地理信息技术逐渐作为人类处理地理信息的工具成为地理教育的研究热点。刘骏飞的硕士论文将 Google Earth 软件视为辅助教学的工具，在分析 Google Earth 适宜用于地理教学的功能及教材内容的基础上，借助“世界的地形”“日本”等课例将其运用于实际的教学中[[14]](#footnote-13)。张新国利用具体案例对不同技术在教学中的应用效果进行了详细分析[[15]](#footnote-14)。蔡珍树等利用地理信息技术进行地理课程的建设与探究，如连云港高级中学基于地理信息技术建设的地理创新课程基地[[16]](#footnote-15)。

根据上述整理后发现，国内外对地理信息技术在教学中的研究侧重于其作为辅助教学手段的应用研究方面，如应用策略研究，对地理教学的重要性、功能和教学设计等方面，内容丰富，应用性强。但国内外对于地理信息技术的内容研究相对较少，集中于对教材的分析与教学设计方面，缺乏有效性的论证。

二 地理信息素养研究进展

（1）国外研究现状

国外对学生地理信息素养的重视由来已久。在1992年国际地理联合会地理教育委员会颁布的《地理教育国际宪章》一文中就已经提出利用信息传播、思考、实践和社交等技能去探宄地理课题。鼓励学生在地理探宄中：提出遇到的地理问题和困难、收集和组织信息、分析资料、评价资料等。

美国《国家地理课程标准》将“空间观点的世界”作为其六个主题之一，其中“空间观点的世界”主题的课程标准之一就是要求学生能够使用地图和其他地理表征工具和技术，以从空间的观点获取、处理和报告地理信息。美国国家地理课程标准中关于空间观点的世界”深刻体现了对学生地理信息素养培养的要求。在提出问题标准中，要求学生利用多种工具收集处理信息、展示信息；在组织地理信息标准中，要求学生学会利用多种方法组织地理数据，并将组织的地理数据利用生动形象的方式表现出来；在分析地理信息标准中，要求学生将组织的信息进行综合处理，尽可能利用定量的方法解释地理资料、推断结论；在回答地理问题标准中，要求学生利用多种手段表征地理空间信息，并且利用这些信息解决实际地理问题。美国在新颁布的《生活化的地理：国家地理课程标准（第二版）》中提出了地理技能，并将其分为“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”这五项核心技能[[17]](#footnote-16)。其中，有三项技能都是与地理信息素养相关的技能，这体现了美国对学生地理信息素养的重视程度。

《英国国家地理课程标准》首先强调了地理探究的基础性地位，在地理探究内容标准的阶段，注重要求学生从具体的生活实践中提出地理问题并调查、收集和处理相应的地理信息，进而获取知识、增强技能，培养正确的价值观。其次，英国注重学生运用地理信息技术能力的培养，主张利用信息技术来拓展地理信息获取的途径，以得更多的地理信息来辅助地理分析、决策，并在不同的学习阶段对运用地理信息技术能力的培养提出了不同的要求。英国也十分注重中小学学生信息素养的培养，在国家地理课程标准中提出了一系列具体的要求，如：能有效的利用地球仪、地图集或卫星影像发现地理信息，找出所关注区域在地图上的投射；进行实地考察能够用广泛的地理词汇、简单的地理草图或示意图、恰当的地理图表来表达地理信息；能够使用信息技术获取额外的地理信息来帮助处理、呈现和分析地理数据，例如用模拟软件来调查水灾的危害，从可读光盘上获取人口调查数据，用自动气象站收集气象数据，用电脑软件制作有关当地问题的传单，用电子数据表来记录调查数值等。可以看出英国对地理信息素养的培养更加强调从传统手段地图，野外考察等）和新信息技术两方面着手。这些都分别体现了对培养中学生地理信息能力、地理信息意识与情感的要求。

加拿大的地理课程标准要求：学生会从各种一手资料（如卫星照片、航空照片、实况录制、访谈、统计等）和二手资料（如网络资料、录像、地图、图表等）中查找有价值的地理信息。加拿大安大略省地理课程中的“调查研宄和交流技能”，可以分解为提出问题引导研究的能力、在收集资料的过程中提取、整理、组织地理信息、分析地理信息以及表达交流地理信息五个方面[[18]](#footnote-17)。这也可以看出加拿大课堂中对地理信息素养的关注。

澳大利亚在对高中地理进行的改革中，也体现了对地理信息素养的关注。比如，新南威尔士州提出了这样的规定：学生在学习地理信息的过程中，教师要带领学生到野外特别是地理场景中开展实地考察，利用教师的经验帮助学生提高学生在实际的环境中掌握地理信息的效率。此外，教师可以利用澳大利亚己有的地理资源开展各种各样的地理活动，主要目标是为提高学生综合运用地理信息能力[[19]](#footnote-18)。澳洲对学生学习的多个方面不同阶段都提出了要求：(1)学习阶段1-3:要注重地理信息的整合。通过学习数学，发展空间理解能力；通过科学及技术课了解人文和自然环境；通过学习社会及环境科学，了解人地关系。（2)学习阶段4-5:要基本具备获取地理信息，反省过往学习，提出地理问题，辨别和收集地理信息，处理、组织、交流、综合和应用地理信息，运用多种方式回答地理问题。同时还需要以活跃的和知情的公民身份，应用地理信息参与社会公务。(3)要实施地理调查和交流，通过制作工作计划，提出地理问题；利用各种地理信息和地理工具（地图、图形、统计数据、相片和实地工作等），基于各种数据源和概念，分析和综合地理信息。(4)学会信息的交流方式，拟定交流的对象（教师、同伴、父母、社区组织、当地媒体等；以口头或书面报告的形式，使用适当的信息技术和电子媒体来汇报获得的信息或用合适的书面格式简洁明快地呈现地理信息。

通过上文对国外地理信息素养相关研究的梳理可以发现，国外许多国家非常重视学生地理信息素养的发展，且在地理信息素养方面已经进行了大量的探索，美国更关注与地理信息的获取、分析、利用；英国更注重地理信息技术的运用和学生地理信息能力的培养；俄罗斯更注重利用地理知识来解决实际地理问题，突出在解决实际地理问题的过程丰富对知识的掌握。主要的目的是提高学生获取和分析地理信息的能力，同时强调教师教学过程中尽量为学生提供到发展地理信息素养的机会。

（2）国内研究现状

①地理信息素养的内涵研宄

随着信息素养逐步走向基础教育中，信息素养的概念也被引入到了地理学科中。对于“地理信息素养”的内涵研究进展，本文将在第二章地理信息素养的概念界定中详细展开。

②中学生地理信息素养现状研究

由于地理信息素养水平具有内隐性，因此国内多数研究人员制定了相关调查问卷，深入了解中学生地理信息素养的真实水平，调查中学生地理信息素养培养的现实环境，并采用了非正式访谈法，弥补调查问卷主观性较强的缺陷。

③中学生地理信息素养的培养研究

随着信息时代的发展，我国学者普遍认为地理信息素养是我国公民必不可少的素养之一。因此，积极开展了地理信息素养培养的研究。

潘军分析了我国当前中学生地理信息素养的培养内容以及培养标准，并以地理信息素养的内涵为基础，探求中学生地理信息素养培养的策略，并认为培养中学生的地理信息素养，关键在于转变地理教师的教育教学观念。

徐思在《新课程中高中生地理信息素养培养策略研究》一文中，针对我国高中生的特点，首先分析了地理信息素养的内涵、结构组成以及特点；其次从地理信息素养的不同维度出发，具体阐述了每个维度的培养目标，并从课堂内、外两个方面阐述其培养策略；最后提出可以利用试题测试法、情境测试法以及观察法来检测高中生的地理信息素养水平。

在新课程改革背景下，汪永昌从地理课堂教学的角度，提出了一系列加强中学生地理信息素养培养的措施。主要包括：加强信息技术与地理课堂教学整合、利用网络培养学生获取和运用地理信息的能力以及在解决实际问题中提取和解读地理信息的能力。

郑辰在《培养学生地理信息素养初探》一文中，从教学层次、学生思维以及实践途径三个方面，重点阐述了实践与提高学生地理信息素养的关系，证明了实践与地理信息之间存在在“知识——生活化”的关系并提出了培养中学生地理信息素养的具体措施。此外作者还看到了教师的创新教学实践活动和网络平台的充分合理利用在学生地理信息素养培养中的作用。

祁佳宪在《高中生地理信息素养的培养策略》一文中，对高中生的地理信息素养培养策略问题进行了相关论述。认为高中生地理信息素养的培养应以地理信息素养的内涵为依据，关键在于地理教育者自身观念的转变。在高中生地理信息素养培养策略方面，注重于立足地理课堂，以地理信息技术为载体，积极营造良好的地理信息环境，并强调加强教师地理信息素养来培养高中生的地理信息素养培养。

地理信息素养的培养研究从以下几方面展开:

一是研宄方法上，主要采用问卷调查法和文献分析法，观察研究较少，方法比较单一。比如，梁冬在对地理信息素养的理论研究和高中生地理信息素养发展现状的问卷调查的基础上，对地理信息素养的培养提出了以下策略：第一，提高地理教师的地理信息素养能力；第二，发挥探究式学习培养地理信息素养的优势；第三，增强信息技术与地理课程的整合。顾芳芳通过对中学生地理信息素养培养现状进行简单综述，阐述了若千培养途径[[20]](#footnote-19)。王成礼通过梳理地理信息素养培养的相关文献，在学生地理信息认知能力、获取能力、分析处理能力、运用能力和思维能力等方面提出了具体的培养措施。

二是研究范围上，不仅研究地理信息素养的整体培养，还以地理信息素养的某一构成要素为主进行研究。例如，地理信息能力是地理信息素养的重要组成部分，基于此，于淼从地理信息能力理论基础上，构建了地理信息能力评价指标体系，提出建立地理知识网络，发挥地理表征工具的优势，加强地理推理等措施来提高学生地理信息能力[[21]](#footnote-20)。王英琼对初中生利用图表文字获取地理信息能力的现状进行了了解，并基于调查出的问题提出了相应的解决策略[[22]](#footnote-21)。

研究成果可以概括为以下两方面。一是整合地理信息技术与地理课程，改善软硬件资源条件，营造地理信息环境。二是通过教学媒体的运用增强教学互动，重视地理信息的交流。

④地理信息素养的评价研究

国内学者对于地理信息素养评价标准的研究较少，尚未有操作性强的标准体系。相关研究中，夏志芳在《地理学习论》中对地理信息能力提出了十条评价标准，包含对地理信息的需求、提出地理问题、获取地理信息、运用地理信息分析、解决地理问题等。

综上所述，地理信息素养研究成果无论在国外还是国内，主要集中于地理信息素养的定义以及地理信息素养的培养策略方面，其关注的最多的都是地理信息获取的能力，注重培养学生的地理信息意识，在地理信息素养培养的标准和内容上都有了一定的研究，强调地理信息素养的培养策略,但是少见运用地理信息技术培养地理信息素养的相关研究，而且在培养上忽视了中学生地理信息素养培养的实践性，对于一线教师的可实用性、可操作性较低。

1. 研究方法与技术路线

一 研究方法

（1）文献分析法：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）实证研究法：实证研究法是科学实践研究的一种特殊形式。其依据现有的理论和实践的需要，提出设计，利用科学仪器和设备，在自然条件下，通过有目的有步骤地操纵，根据观察、记录、测定与此相伴随的现象的变化来确定条件与现象之间的因果关系的活动。本文通过QGIS、手机APP等作为地理信息技术的学习工具，培养高中生地理信息素养，开展教材案例及野外实践案例的真实教学，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。

①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。

②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。

③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。

④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。

⑤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。

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

①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。

②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。

③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 建构主义强调知识并不是客观现实的准确反映，真正的知识需要学习者在一定的现实情境中思考、碰撞并进行再创造。知识的获取基于自己已有的经验背景，而经验是过往知识的积累，在某种程度上也可以看成是信息的积累。地理信息技术的应用，使学生可以通过多种媒体而非仅仅通过教科书获得知识。因此，学生对世界的解释由一种变为多种，由接受变为探究，进而有利于自身知识的建构。信息技术提供的大多数是地理事实材料，是包含地理问题的情境素材，通过教师的精心设计，把它们变成有意义的学习内容，基于学生的“最近发展区”，提出带有挑战性的任务，促进学生认知发展的最大化。地理信息素养包括个体对信息的敏感度与需求度，要求个体在洞察信息的价值后对其进行有选择性的储备，为以后新知识的建构打下基础。有优秀地理信息素养的个体会明确自己的信息需求并为之主动获取、分析、处理、应用地理信息，将外部的信息有效地融入自己的知识体系中，并形成自己新的知识体系，这正是建构主义学习观的要求。

（2）建构主义学生观 建构主义理论认为学生是有着丰富生活经验的人，由于学习者的不同生活背景，他们的的经验也有着巨大差异，认知风格具有多样性和差异性。同时学生也是发展中的人，具有着巨大的潜能。这就要求教育工作者在加教学过程中，以动态的眼光看待受教育者，考虑学生学情，根据学生已有的知识、技能和经验设置问题情境，选择适宜的地理信息技术工具培养地理信息素养，引导学生实现知识的处理和转换。

（3）建构主义学习观与教学观 建构不是一个“封闭”的过程，而是一个在与外界的交流中不断发展和改进的过程。建构主义理论认为学习具有情境性、协作性、会话性、主动性。“情境”是指学生的学习环境要有利于学生对所学内容意义的建构，因此在地理信息素养培养的教学中要重视创设合理的问题情境。“协作”强调的是学习过程中的相互合作，通过合作促进对问题更深入的认识，比如教学的小组合作法。“会话”是指在学习过程中的讨论和交流，分为学生之间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，强调学生对知识的主动探索、主动发现和对所学知识意义的主动建构。而本文所研究的促进学生地理信息素养发展的地理信息技术的运用，需要教师在教学过程中根据地理信息素养的几大构成，创设真实情境，激发学生的主动、创造、交流互动能力，并提供学生建构所需要的信息工具支持，比如地理信息技术等，促进学生主动完成教学目标需要达到的意义建构。因此，本研究运用建构主义理论，将建构主义理论的理念融入到培养高中生的地理信息素养中。

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

信息加工这一概念最初是用来描述计算机工作的术语。主要包括对数据的计算、改变或转换，比较，或者利用上述操作结果去提取原先存储在计算机中的信息，对操作结果进行评定并做出决策等。20世纪中期，在吸取多学科成果的基础上，信息加工理论逐步得到了发展。信息加工理论认为外界的信息首先被感官接受，其次经过短时间记忆、长时记忆等，对信息登记、编码、贮存，然后经过回忆和再认识，直至最后输出，表现为人的某种行为。信息加工理论为研究知觉、注意、学习、思维及解决问题，都提供了有用的途径。信息加工理论图如图2－3所示。

地理信息知识即旧信息,利用地理信息技术对地理信息进行分析、处理的过程即对新旧知识的整合编码过程，因此学习者地理信息素养的关键在于运用地理信息技术优化学生的知识编码，包括刺激学生主动编码的意识、提高融会新旧知识进行编码的能力、通晓编码的方法等。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

1. 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。

1. 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。

1. 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。

1. 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，根据软件的应用领域、操作的复杂程度、软件的获取途径等指标大致可以将其分为大众型软件、专业型软件和教学型软件。

大众型软件是指基于地理信息技术研发，操作简单，易于下载，主要用于人们日常生活使用的软件。例如外卖平台（美团、饿了么）、滴滴打车、GPS导航等，可以帮助人们实现空间定位、实时监测、路线规划、出行导航等，极大地方便了人们的工作和生活。

专业型软件主要是指用于科学研究及生产的软件，例如ArcGIS等，这类软件操作起来具有一定难度，不易掌握，需要使用者经过系统地学习和培训后才能使用，并且专业型的地理信息技术软件价格比较昂贵，不易获取，对使用者的要求较高。

教学型软件是指基于地理信息技术研发，可用于辅助教学，能够帮助教师讲解重难点知识、提高教学效果的软件，如谷歌地球（Google Earth)、LocaSpace Viewer软件等，这些软件不仅操作简单，易于获取，而且拥有专业型软件的大部分基础功能。随着地理信息技术和互联网的发展，使得教学型地理信息技术软件的使用越来越方便快捷，例如WebGIS网络平台下的Windy气象软件、Earth and Sun应用程序、3D Sun-Path应用程序等。

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

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

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

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

新版上海高中地理教材按照教育部印颁布的《普通高中地理课程标准（2017年版）》编制而成。这套教材的主要特点是通过地理信息技术专题案例，突出地理信息化，培养学生的信息素养，提高实践技能，通过分析划分，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、雾霾影响范围等，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核心素养。

二 教师明确素养的必要性，做好角色的转换

传统的地理教育教学观念已经不适应高中生地理信息素养发展的要求。当前，我国教育事业的发展已经发生了许多变化，其中最重要的是从传统的应试教育向素质教育的转变，对于地理学科来说，就是要把地理教育转变为地理素质教育，高中地理教师要适应时代发展的要求，转变教育教学观念。

地理教师是地理课教学的主导，是地理课程的设计者，地理教师的信息素养成为影响中学生获得地理信息素养的重要因素。“从某种意义上说，教师自身的信息素养与教育发展的成败息息相关。 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。具体而言，应做到以下几点： 

地理教师要清楚培养高中生地理信息素养的必要性。首先，明确培养高中生地理信息素养是地理信息时代发展的需要，中学地理教学改革的需要，中学地理课程完善的需要，学生自身发展的需要。其次，要清楚地理信息素养的相关概念、定义和构成，明确高中学生地理信息素养所要达到的主要标准以及掌握培养高中生地理信息素养的基本策略。注意观念更新，让教师对地理信息技术教学培养学生地理信息素养，从而强化地理教学的地位和作用有充分认识，对地理信息技术的教育教学价值有深刻体会，才会焕发出主动学习和应用开发的热情。地理教师仅仅了解这些概念和原理和用途以及一些操作知识还远远不够，必须站在这个高度和视角上，深入理解地理信息技术的内涵理解地理信息技术对人们认识世界、地理科学的意义。也就是说，应注意到地理信息技术的潜在价值，对地理科学和地理教学带来的巨大影响和变革力量。在教学中帮助学生逐步认识信息技术与社会发展之间的关系，意识到信息技术为人类发展和我们日常生活带来的巨大影响，改变了人们的思维方式、生产方式和生活方式。例如，高中地理课程标准中要求学生了解“地理信息系统”的含义，不是简单地让学生知道什么叫“地理信息系统”，而是希望通过认识和理解“地理信息系统”，感受科学技术发展是怎样促进社会进步的，是怎样帮助人们实现自己的理想、解决传统手段不能解决的问题的。

地理教师要具丰富的操作性知识与程序性知识的储备，即理论知识与实践知识的双重储备。根据现有的资料分析和现状调查，现有高中地理教师在校接受的地理信息技术内容的学习大多是基础知识和一些技术操作内容基本老化或者遗忘程度很高，对地理信息技术教学的认识基本停留在讲授一些基本概念和原理的基础上。地理教师要培养高中学生的地理信息素养也需要紧跟时代发展的步伐，不断学习新的知识和理论成果，掌握新的信息和技术，不断扩充自己的知识容量，并在此基础上对新旧知识理论和信息技术进行融合、优化和重组，使自身拥有的知识结构不断更新和完善，适应新时期对高中生地理信息素养培养的要求。

地理教师要有敏锐的地理信息意识。我国当前高中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潮流，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。

地理教师要做好角色的转换。地理信息素养教育是素质教育的一种，宽松的地理课堂氛围是素质教育的前提条件，地理教师在地理课堂上要完成由以教师为中心向学生为中心的转换，地理教师要以学生为主体，将自身定义为地理课堂的引导者、组织者与促进者，通过组织地理课堂教学引导学生获得地理信息素养。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，学生在地理课堂上只能被动的接受，严重的削弱了学生在地理课堂上的积极性，在整个地理巧堂教学过程中地理教师不能很好地激发学生对地理学习的兴趣，学生没有形成对地理知识强烈的内在需求，学生在整个学习过程中没有获得主动性，地理教师在地理课堂上也没有给予学生足够的自主性。高中地理教师要培养学生的地理信息素养必须做好角色的转换。高中地理教师要走下讲台走向学生，与学生在平等的基础上建立朋友关系，把自己放在与学生平等的位畳上。在教学过程中要激发学生对地理学科的兴趣，形成对地理知识强烈的内在需求，充分发挥学生在学习过程中的主动性与积极性。平等与宽松的学习环境是培养高中学生地理信息素养的前提条件，地理教师要在平等宽松的学习氛围中完成对高中生地理信息素养的培养。

三 重视对地理信息意识、知识、能力的教学

培养学生地理信息素养，需要在把握地理信息素养的内容、框架的基础上，以下是有针对性地对意识、知识、能力的教学提出的策略：

1. 生活化知识，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，一定要能够和实际结合起来，尽可能把地理技术与学生感兴趣的一些事情紧密地结合起来。通过生活化的实例让学生对地理信息技术有切身感受。笔者在听课的过程中，发现部分教师在讲授技术的时候，从技术到技术、从理论到理论。课后与学生交流时，很多学生希望教师在讲课的过程中，最好能够应用身边的例子拉近自己与技术的距离。

虽然各个版本的教材中都列举很多地理信息技术应用的实例，但是由于我国地域辽阔，地理差异性大，教材中的例子可能与学生所处的环境有巨大差距，这就要求教师在教授此部分内容时，最好能够搜寻自己所在地区的应用案例。其实随着地理信息技术的飞速发展，其应用领域在不断扩大，与实际结合的例子也越来越多。只要教师意识到这一方面的重要性，找到学生身边的地理信息技术实例是一件很简单的工作。

此外，还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。教师以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。

1. 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学习态度，只有在充分认识地理信息知识重要性的前提下，才能从根本上激发自身对地理信息知识的内在渴求力，端正学习态度。例如。地理数据知识非常重要，因为它可以视作地理信息技术的基础，一切地理信息的获取、操作、分析都是建立在有可靠数据的基础上的。

加强高中生地理信息知识学习能力培养，自觉提升学习能力。高中生要提高地理信息知识学习能力，必须提高课堂学习效率和课后应用能力。在课堂上，高中生要努力提高听课水平，积极思考，提高对地理信息知识的接收能力；课后要加强对知识点的总结整理，提高地理信息知识应用能力。

引导学生合理选择地理信息知识学习方法，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。

1. 重视实践性教学，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上，教师可以对学生进行分组，要求学生以小组为单位并且小组成员之间进行分工，每个小组成员通过自主操作网络软件，分组完成地理问题的获取筛选、分析处理、表达传递等任务，最后请各小组派代表汇报本小组任务完成过程与得出的结论，教师再加以点评。通过这样一种分组实践的形式让学生更加主动的参与教学过程，促进学生在自主学习、合作学习和探究学习过程中主动收集信息、分析原因与影响，这对于提高学生的学习效果具有更加积极的作用。因此，实践性教学在学生动手操作的过程中，地理信息能力得以大大提升。

四 建设学校硬件设施、软件设施和校园网络环境

信息技术环境建设是地理信息素养养成的物质基础，为了有效的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，使学生切身处于信息技术环境之中。建设地理信息技术环境需要从建设学校硬件设施、软件设施和校园网络三方面做起。

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。硬件设施是教师展开教学工作的操作平台，也是学生获得地理信息素养的物资支撑。学校需要加强对多媒体教室、计算机教室、电子图书阅览室等方面的建设。

其次，信息技术的软件设施对教育教学具有重要的影响，信息技术的快速发展加快了软件设施的更新换代，学校需要加大对软件设施维护和升级的投资，使教师和学生能够掌握最新的信息技术，紧跟时代发展的脚步。软件设施的建设不能成为摆设，学校应组织教师和学生学习新的软件，达到能够熟练运用并有效辅助教师教学和学生学习的目的。

最后，校园网络是教师之间、师生之间、学生之间、学校与社会、学校与家长之间交流的重要平台，校园网络的建设有利于教师和学生收集地理信息、交换地理信息、分享地理信息等，有利于学生地理信息素养的培养和提髙。

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提出的培养原则、策略的基础上，做理论与实际的结合。

在本章节中，笔者以地理课程标准为依据，强调地理信息技术的应用，逐步实现“学技术、用技术，与技术一起学”，将设计野外地理实践与室内技术操作与野外地理实践的教学案例，以期通过将案例具体应用于地理教学实践过程，培养和提高高中生地理信息素养水平。另外，通过具体的教学案例，可以增强地理信息技术在辅助培养高中生地理信息素养的实际操作性，以期为基于技术培养高中生地理信息素养的教学实践提供可操作的参照。

1. 沪教版教材案例 - 以上海松江区为例

一 课标分析

本案例聚焦《地理新课标》在必修二中2.2的内容要求，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“，沪教版新教材第二单元的“城镇与乡村”，在主题四-城乡空间教学内容中，城镇和乡村内部的空间结构有多种划分。其中城镇内部空间结构按照土地利用（功能）可以分为居住区、商业区、公共设施等，其中乡村内部空间结构可以划分为居住区、广义的农业生产区和公共用地区。

而在“结合实例”的角度上，一方面在《地理新课标》的内容要求上能够自然衔接到必修二中2.11的内容要求，即“通过探究有关人文地理问题，了解地理信息技术的应用”，利用地理信息技术落实对学生地理信息素养的培养;另一方面，从时间序列的角度体现空间范围内的用地类型变化，需要地理信息技术作为强大的技术支撑来帮助学生研究相关地理问题。

二 教材分析

城乡空间的内容主要在必修二的主题四中，主要从“城乡土地利用的空间结构”、“城乡的内部空间结构”以及“合理利用城乡空间”三个方面展开。其中用地类型的转变是衔接三方面的重要枢纽。尤其是教材中提及的“上海市土地利用规划（2017-2035年），旨在让学生认识到上海作为卓越的全球城市，未来将打造成为令人向往的科技之城、人文之城、生态之城，为了落实市域空间结构，促进产业结构升级，提出了五大新城规划建设项目。

此外，必修二章节最后的实践活动——城乡景观与土地利用调查，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

《上海市城市总体规划（2017-2035)》选取了位于重要区域廊道上、发展基础较好的的嘉定、松江、青浦、奉贤、南汇五个新城，要求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。

其中，上海市松江被列区为国家新型城镇化综合试点地区，松江区将推进30项试点任务。多年过去，松江区的新型城镇化综合试点进程成效颇丰，同时，笔者实习学校位于上海市中心城区与松江区的地铁沿线上，因此，在土地利用类型的教学内容上，松江区是很好的案例区域，如图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目标打造研究型高中，设有地球与空间科学研究方向，下属实验室有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。学校借由这些优越的基础设施开设了多样化的探索和实践研究性课程。

在学习内容方面，学生已经了解到城乡土地利用的基本空间结构，此时学生也了解了地理信息技术的基本内容和获取信息的方法，对人文地理有了一定的理解和认知。在能力发展方面，学生的身心正处于从感性认知到理性推理阶段，具备一定分析和实操能力。在学习兴趣方面，学生对地理信息知识、地理信息技术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有3年的数据：2000-2010-2020。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。常见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，不仅体量小而易于下载、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。

总而言之，QGIS拥有专业GIS软件的大部分基本功能，对于中学地理教学目标，它的功能足以实现。

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一一“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，完成下列的技术过程。

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。第一，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。第二，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。第三，鼓励学生小组讨论、共同学习，一方面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，一方面碰撞思维的火花，更深入地思考、分析地理问题。增加对使用地理信息的要求，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某一操作步骤的说明、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。第二，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，获得素养培养的更好效果。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，对本案例进行一个简单的评价。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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

本案例涉及地形与岩石的相关课标要求:第一,在必修一中的1.4内容要求有明确描述,即”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”,在地形的知识点上,地形与地貌通用,等高线地形图是地理学习非常重要的工具之一，同样地形图的判读是中学地理教学的重难点，传统的教学方法是教师引导学生观察平面等高线地形图。但是，传统的平面地图教学方法没有对山峰、山谷、山脊、鞍部和陡崖等概念以及剖面图、通识情况的可视化表达，缺乏立体感和直观性。第二,在选必一1.2的教学内容要求中,主要关注的对象市自然环境的组成要素--岩石,对各类岩石的分辨与特征描述也是该条内容要求的重要知识点。而在”野外观察”的角度上，在《新课标2017》的内容要求上能够自然衔接到必修一中1.12的内容要求，即“通过探究有关自然地理问题，了解地理信息技术的应用”，学生根据已具备的条件,边用边学,用中学的同时,落实对学生地理信息素养的培养。第三，在必修二的教学内容要求“通过对人文地理问题的学习，了解地理信息技术的应用”，的区位中，选址分析是指根据选址要求，对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区域。

二 教材分析

本案例涉及地形与岩石的相关教材分析:第一,由于地形的等高线图是地理学习必备的工具，同时也是高中必修内容，因此在高一阶段再一次进行授课，巩固并且拓展学生所学的知识。在现有教材中，在必修1“地貌的观察”内容中强调地貌观察时，由宏观到微观进行；注意观察高度、坡度、坡向等地貌特征，整节教材结合初中学过的地貌类型，如山地、平原、陡崖等呈现了地貌观察的基础知识与方法。教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,选必一教材用了大量丰富的图片介绍三大类岩石,但是缺少地理信息技术对教学的支持,因此,本教学设计不拘泥于教材,通过野外实践,引导学生行进的同时,通过近距离观察、抚摸，直观地感受到岩石的姿态万千，实地考察并记录地标岩石，获得远超于书本的真实体验。

第三，对于选址，必修二中“农业区位”、“工业区位”、“服务业区位”的知识点上，介绍了影响因素分析、可视化显示等内容，教师在本次教学中通过要素叠置分析、缓冲区分析，培养学生使用地理信息技术解决实际问题的能力。

三 研究区概况

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。该地的地形、岩石等优势，进行野外地理实践有优越性。

四 学情分析

高二阶段的学生抽象空间思维能力正在形成，通过抽象的路线和直观的岩石观测、抽象的等高线和直观的三维地形图,以及运用GIS进行选址的探究学习，在直观与抽象的相互交融过程中,给予学生强烈的感官冲击,这种学生自主操作过程可以增强学生学习兴趣，以培养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，使它成为用来处理XYZ数据的首选软件。它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。在本实践案例的的路径规划分析功能是根据距离矩阵以及实际路网数据分布，搭载GIS空间分析中的Dijkstra算法研发而成的分析工具。

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。

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，从地理空间数据云下载相关地理高程模型数据,在QGIS中加载天地图遥感影像,并同时加载余姚区行政边界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.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，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。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，便于查看，也可点击“属性”修改标注、符号样式等，如图5-18所示,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。

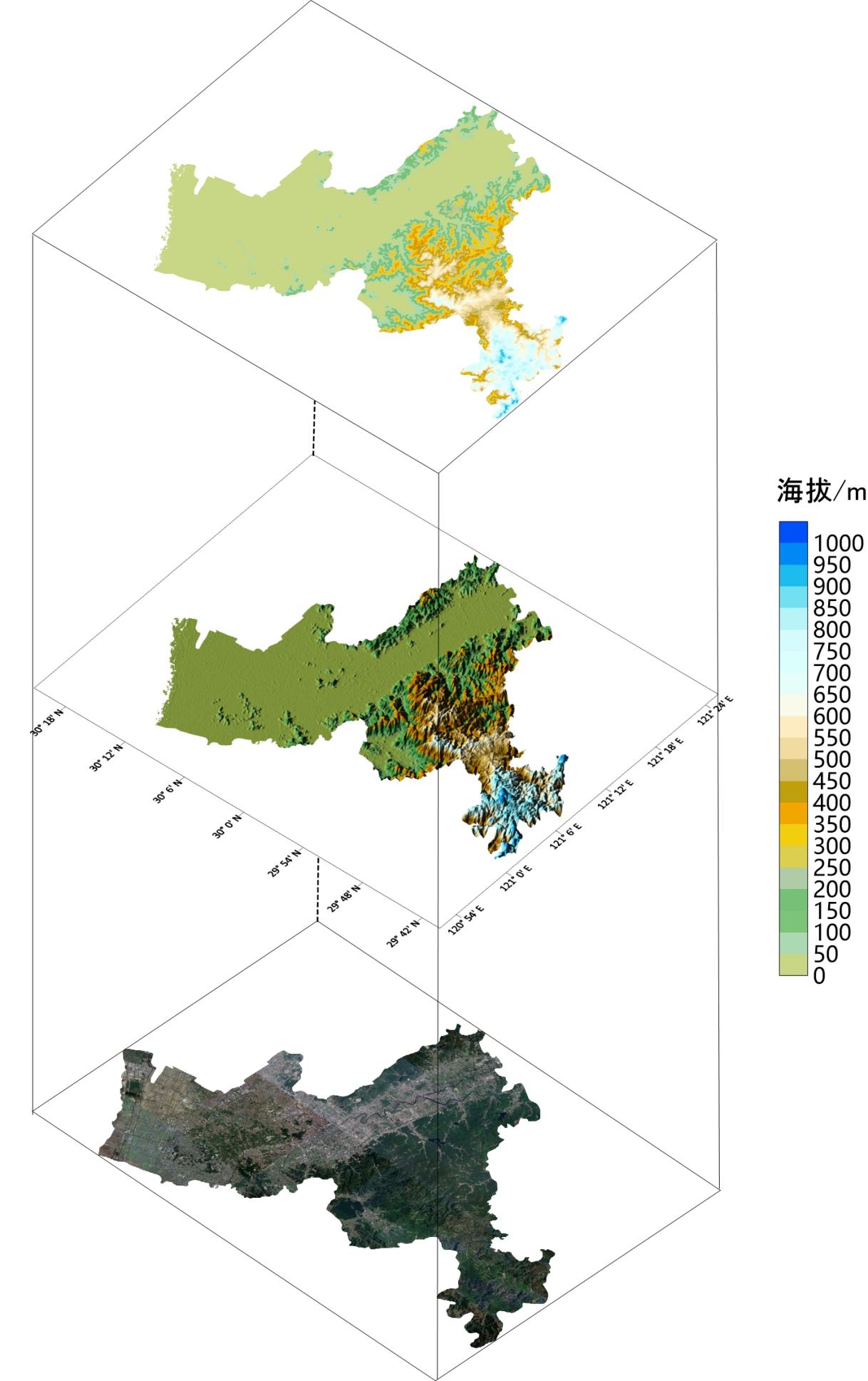


图5-18 余姚市的遥感影像图及高程拉伸示意图

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，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，而促进地理信息意识的培养。

**[设计一]**

聚焦于四明山,野外实践的最短行走路线是？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，但是长时间、大范围内往往存在分散的多个考察点，根据知识的选取，本次野外实践点定有“海棠坑”、“鸡峰岩”、“磨石岭”、“馒头坞尖”，可以通过“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。在筛选过几个具备最短路径功能的地图软件或网页后，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，当然还有很多软件,如exping、地图慧、TravelBoast也具备多点路径规划功能，但是需要付费,因此选择经济型软件。

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，读识野外实践点的经纬度范围。明确空间范围后，以后的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。左侧可看实践点到达顺序，也可以编辑路线样式，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，导出路线信息，添加到QGIS中，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及操作学习。教师也可通过录制视频，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，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：增强学生的参与意识和地理信息意识，在行进前增加对线路的要求，在行走过程中的行进和记录也会更加有目标方向，同时掌握规划路线的生活技能。

**[设计二]**

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。

教师向学生介绍户外助手探索版app的功能之全球定位系统与兴趣点标注。其中，引导学生了解全球定位系统，北斗系统在平均单次定位调用卫星数量、民用定位精度等多个维度超越GPS系统，正式实现了对国内导航应用定位的全面主导，在导航出行这一民用领域广泛普及，如本次实践使用的户外助手探索版app在定位时，北斗的调用率已超越了GPS等其他卫星导航系统的定位。

首先按照8人一小组，点击“GROUP”，队长点击“Create”，给组队命名，完善小组信息后，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，以便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，及时汇报组内观察情况。

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，当到“鸡峰岩”景区附近，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。在学有余力的情况下，沿途记录所获。以此方法进行“馒头坞尖”景观处花岗岩的记录，如图所示。结束后，长按“结束”按钮，停止记录。

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，增强了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。感性地理解教材内容，在系列过程中，不仅增强了空间逻辑的清晰度，地理信息能力也得以提升。

**[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，进行三维可视化表达，就可以展示出一座山体。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），如图所示，为较大间隔400米等值距的示意图。学生可以自主完成50、100、200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，同样地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:这里是通过地理信息技术对学生地理信息能力的培养，进行教学时，利用 GIS 的三维可视化功能，从数据处理到分析、成果展示，将真实的山体和其等高线图叠加模拟呈现出来，用立体导航功能不断变化角度，增强学生的空间思维能力，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。只有这样，学生才能真正理解等高线的本质，增强等高线地形图的判读能力。通过地形图的判读，学生还可以真正掌握山地不同部位的等高线特征，这种教学方式让学生亲自上机操作，通过立体导航工具自由变换观察角度，地形生动直观地显现在眼前。

**[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，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呢？

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？

引导学生从“地形”、“GIS的分析功能” 的角度，以小组为单位，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。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，更加直观的在地图上呈现，破除理论的模糊感和猜测的不科学性，培养学生的科研兴趣，增强对地理实践手段的了解程度和地理信息能力。同时考虑选址的多因素多角度的影响，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，地理信息意识会进一步提升，地理信息知识得到了深层次的复习，对地理信息的获取、筛选、分析、处理加深了印象，在汇报过程中表达、传递能力也得到了锻炼，同学们交流分享时碰撞的火花将会促进地理问题的创新。

七 教学评价

本案例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,问题一和问题二的APP基于亿景智图和吉印足迹展开,问题三和问题四主要基于QGIS展开,因此本教学评价将基于不同地理信息技术而分别展开评价.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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:+n类、RS类、GPS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培养策略的提出是在理论研究和问卷调查的基础上试探提出，是否科学、有效还需要通过实验研究加以证实，加强对地理信息素养培养策略的实证研究并对策略的效度进行补充、完善是一个有意义的研究课题。
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，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，具有很大的研究空间。
5. 地理信息素养已成为当代公民必备的素养之一，高中生地理信息素养的培养业已受到教育界的普遍关注。今后对高中生地理信息素养的研究将会更加系统和具体，尤其是高中生地理信息素养的培养目标会更明确、具体，案例教学会更加丰富、典型，地理信息素养的理论研究与实践探索会进一步融合等，上述各方面将是笔者今后进一步研究所需重点关注的地方。

**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**

1. 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. [↑](#footnote-ref-0)
2. 周方鑫,陶桂英.GIS在国内外基础地理教育中的应用研究[J].现代科技（现代物业下旬刊）,2009,8(8):33-34,14. [↑](#footnote-ref-1)
3. 罗岚. 3S技术在中学地理教学中的应用研究[D].重庆师范大学,2018. [↑](#footnote-ref-2)
4. Read, Jane M. Teaching Introductory Geographic Information Systems through Problem-based Learning and Public Scholarship[J]. Journal of Geography in Higher Education,2010,34(3):379-399. [↑](#footnote-ref-3)
5. Min sung Kim, Robert Bednarz. Development of critical spatial thinking through GIS learning[J].Journal of Geography in Higher Education.2013,37(3):350-366. [↑](#footnote-ref-4)
6. 戴雨.基于“3S”技术培养地理核心素养的教学策略研究[D].杭州师范大学,2019. [↑](#footnote-ref-5)
7. 苏宇,刘琳,张正勇. “3S”技术在中学地理教学中的应用研究综述[J].中学地理教学参考,2017(16):9-12. [↑](#footnote-ref-6)
8. 党云.超图:腾飞的2005[J/OL].超图通讯,2006(01):2. [↑](#footnote-ref-7)
9. 靳政德.高中地理教材信息技术部分的课程开发[D].华中师范大学,2015. [↑](#footnote-ref-8)
10. 李丹,徐京京.“咕咚”手机软件中的“3S”技术——《地理信息技术在区域地理环境研究中的应用》(必修3·人教版)一节的教学设计[J].地理教学,2015(19):62-64. [↑](#footnote-ref-9)
11. 李幸.基于GIS的中学生地理思维能力培养研究[D].南京师范大学,2014. [↑](#footnote-ref-10)
12. 张杰.基于3S技术培养高中地理空间思维能力的教学策略研究[D].广西师范大学,2018. [↑](#footnote-ref-11)
13. 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. [↑](#footnote-ref-12)
14. 刘骏飞.Google Earth辅助中学地理课堂教学研究[D].海南师范大学,2018. [↑](#footnote-ref-13)
15. 张新国.3S技术在中学地理教学中的应用探究[J].中国教育技术装备,2018(11):29-31. [↑](#footnote-ref-14)
16. 为学生的未来发展而奠基——连云港高级中学“基于3S技术的地理创新课程基地”建设[J].地理教学,2015(02):2. [↑](#footnote-ref-15)
17. 杨代虎.美国国家地理课程标准述评[J] .比较教育研究.2005(8) . [↑](#footnote-ref-16)
18. 卢宪青.中加地理课程标准比较研究[D] .华中师范大学.2011. [↑](#footnote-ref-17)
19. 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. [↑](#footnote-ref-18)
20. 顾芳芳. 论中学生地理信息素养的培养[D].首都师范大学,2011. [↑](#footnote-ref-19)
21. 于淼．高中生地理信息能力评价与培养研宄[D].江苏师范大学,2018. [↑](#footnote-ref-20)
22. 王英琼．初中生课堂上获取地理信息能力的培养[D].南京师范大学,2014. [↑](#footnote-ref-21)