

学校海洋教育的客体构成、学科谱系与认知机制探究

马仁锋 (MA Renfeng), 李智丽 (LI Zhili), 罗 慧 (LUO Hui), 吴 芳 (WU Fang),
张 悦 (ZHANG Yue), 姜露露 (JIANG Lulu)

摘 要

中国海洋教育尚处于起步阶段, 还存在诸多问题。中小学海洋教育是培养国民海洋素养的教育活动, 其应成为国家海洋教育体系的重要一环。文章指出, 涉海知识的复杂性决定了海洋教育途径的多样性。学校海洋教育的知识构建需要实现从基础认知到专业领域的谱系化构建, 其跨学科的特性要求自然科学、人文科学与工程技术学等多个学科的深度耦合。此外, 文章还阐述了涉海学科的认知方法, 涉及涉海学科知识的性质、认知发展与涉海学科知识学习以及基于认知的序列化海洋知识习得。

关键词

海洋教育学; 客体; 学科谱系; 认知机制

基金项目: 教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目“国家海洋战略教育体系研究”(23JZD043)

作者简介: 马仁锋 (MA Renfeng), 男, 宁波大学地理与空间信息技术系教授、宁波大学东海研究院研究员, 博士、博导; 李智丽 (LI Zhili), 女, 宁波大学海洋教育研究中心; 罗慧 (LUO Hui), 女, 宁波大学海洋教育研究中心; 吴芳 (WU Fang), 女, 宁波市第四中学中级教师; 张悦 (ZHANG Yue), 女, 宁波市咸祥中学地理教师; 姜露露 (JIANG Lulu), 女, 浙江省普陀中学高中地理教师。

Received: 26 Feb. 2025 / Accepted: 27 Mar. 2025 / Published online: 30 Apr. 2025

Available online: 30 Apr. 2025

Print ISSN: 3078-316X; Online ISSN: 3104-5057 / ©2025 by Marine Education Studies. All rights reserved.

海洋是生命的摇篮, 是资源的宝库, 是文明的纽带。从远古先民对海洋的敬畏与探索, 到如今人类对海洋的深入认知与开发利用, 海洋始终与人类文明的发展息息相关。随着全球人口增长、资源短缺、环境变化等挑战日益严峻, 海洋在人类社会可持续发展中的地位愈发重要。学校海洋教育的客体构建是海洋知识体系的基础, 是传播海洋知识、培养海洋素养的重要载体。不同学科从各自角度出发, 为学生提供多元化的海洋知识, 帮助他们全面、深入地了解海洋。同时, 海洋教育为不同学科提供了融合发展平台。只

有充分发挥各个学科的优势，加强学科间的融合与创新，才能构建起完善的海洋教育体系，为海洋强国建设提供坚实的人才和知识保障。

一、海洋知识体系及涉及学科

海洋知识融合贯穿于众多学科门类中，高等教育层面的涉海内容与基础教育层面的涉海内容叙述的学科层次也不同，但都拥有由自然到人文的过渡过程。从探究海洋的自然现象开始，了解海水的运动、理化性质，海洋生物，海底地质等，这些都是较为纯粹的物理海洋空间；进而发展为建立在对海洋深入认识后的开发和利用，而在开发和利用的过程中又不断地加深对海洋本质的认识，逐渐发展成海洋经济、政治、法律、文化等话语体系。

（一）海洋知识体系

海洋学科是一门多学科融合的、交叉的、综合的学科，其知识体系涉及多个学科门类涵盖范围广，涉及文学、历史、法律、艺术健康、地理、数学、工学等学科。其知识体系主要由五大模块构成：海洋科学、海洋政治、海洋经济、海洋文化以及海洋实践（马仁锋、倪欣欣、周国强，2015）。这些模块相互交织，涵盖了从自然规律到人类社会活动的多维视角。其中海洋科学模块，主要指涵盖与海洋相关的科学知识领域，主要包括海洋生物学、海洋物理学、海洋化学、海洋地质学以及海洋环境科学等；海洋政治模块，主要引导学生理解并掌握与海洋相关的权力、权利和利益之间的矛盾与协调、权力分配与资源共享的机制，以及海洋政治关系、局势演变、政治发展特征和规律（贺鉴、孙新苑，2019）。学生通过对海洋政治动态的分析，能够洞察各国在海洋领域的竞争与合作，理解海洋治理的复杂性和全球海洋秩序的构建过程；海洋经济模块，主要指理解与掌握有关海洋经济活动、海洋经济活动的资源环境基础、海洋经济活动的科技与工程基础、国家海洋权益维护体制等。通过研究海洋贸易、海洋食品及渔业养殖等，深入认识与海洋相关的产业体系；海洋文化模块，主要侧重于通过海洋史、海洋文学艺术、海洋民俗及战略政策等内容学习，提升对海洋文化的直观理解，从而增强海洋意识与海洋素养；帮助学生开拓海洋视野，养成海洋思维；海洋实践模块，主要包括海洋技能掌握，如游泳、航海等必需的涉海技能。

在这五大模块中，海洋科学、海洋政治、海洋经济和海洋文化均以各自学科的理论知识为基础，而海洋实践则强调通过实际经验积累来解决生产与生活中的现实问题。这五个模块相辅相成，紧密联系、相互融合，共同构成了完整的海洋知识体系。（如图1和图2所示）。



图 1 基于中国知网的海洋教育研究关键词图谱

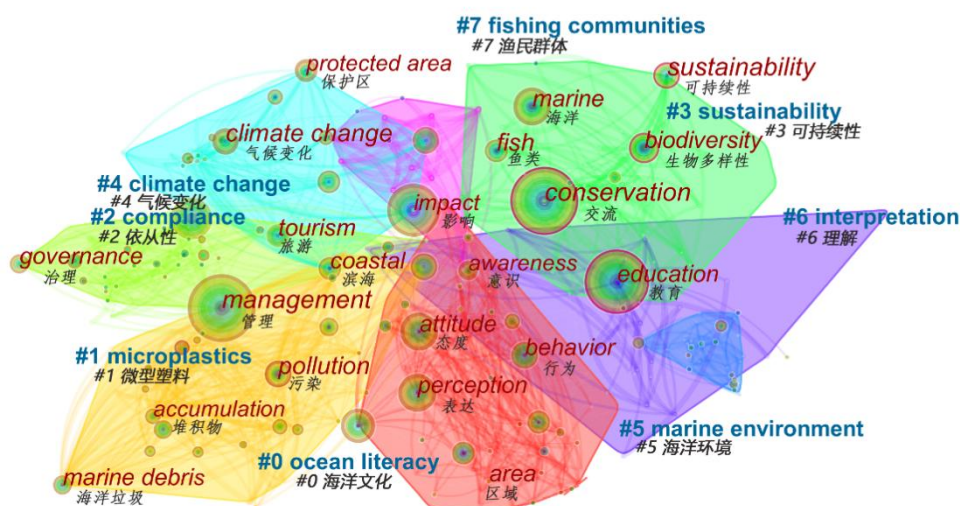


图 2 基于 Web of Science 的海洋教育研究关键词图谱

(二) 海洋知识涉及学科

海洋知识涉及历史学、地理学、物理学、化学、生物学、法学、经济学、社会学、民俗学、文学、机械工程、体育等学科。例如：地理学中关于海洋性知识的研究对象是涵盖了海洋及其相关领域，包括海岸带与海底，其范围涉及大气圈、水圈、生物圈与岩石圈五大圈层的相互作用与特征。知识内容包括海洋环境、疆域（海岸、岛屿、领海、大陆架、专属经济区、公海）等自然地理领域，同时也涉及海洋资源的开发、利用与保护，海洋经济活动，海洋政治、法律与管理，以及海洋新技术的创新、应用及其社会影响等人文地理领域。物理学中的海洋性知识内容主要聚焦探究海水的运动模式及其与大气层、地壳之间的相互作用机制，为海洋环境和气象预报提供理论支持；此外，该领域还关注海洋中的声、光、电等现象及其演变规律，以揭示内在机制；此外，还致力于海洋探测技术的开发与应用。化学中涉及的海洋性知识的内容主要指向从化学物质的分布、

变化和迁移的角度,探讨海水及海洋环境中的化学现象。生物学中涉及海洋性知识的内容主要指向海洋有机体的功能、海洋生物多样性和生态三个方面。法学中涉及海洋性知识的内容主要以回顾海洋法的历史发展、主要内容及其特征为基础,研究有关领海、毗连区、专属经济区、大陆架、海底和公海等水域的法律地位及相关制度,挖掘以《联合国海洋法公约》为主的现代海洋法律制度及其对国家海洋实践的影响。具体涵盖了国际海洋法、国际渔业法的基本内容、各种不同海域的概念、法律地位和开发利用海洋的法律制度和国际规则;国际社会实施《联合国海洋法公约》的基本情况、主要沿海国家的海洋法立场和国家实践等内容。经济学中所涉及的海洋性知识主要以海洋的开发和利用为主,主要研究内容就是海洋开发利用的经济关系及其经济活动规律。具体包括海洋的基本状况、提升海洋经济效益的途径与方法、海洋政策与法规、海洋经济活动的预测、海洋资源的有效配置,以及海洋资源的开发与利用等。

(三) 中小学教育阶段涉海知识

中小学阶段的海洋教育除了个别突出当地海洋特色建设的学校以外,基本没有建立独立的海洋教育课程,而是在各门课程中都体现出海洋教育的相关内容,即采用“融入式”教育。涉及科目在各学段不同,小学阶段以语文、音乐、美术、生活、社会、思想品德为主,初中则以科学、历史、思政、体育为主,高中则更加深入且细化至地理、政治、历史、物理、化学、生物等科目为主(如表1所示)。

表1 中小学涉海科目及教育内容列举

学科	涉海内容列举
地理	①阅读世界地图,描述世界海陆分布状况,说出七大洲、四大洋的分布,认识海洋在地球上的分布、比例及种类。②在世界地图上指出海底主要地形的分布,观察地形分布大势,了解板块运动与海底地形(如大陆地质陆架、洋中脊、海沟等)的关系,认识主要的河流与港口,结合实例探讨海岸地形与近海的特色、成因与灾害(如海啸、地层下陷、海水倒灌等),说出海洋对人们生产生活的的影响。认识气温与气压的交互关系(如风和云的形成原因)。③认识不同地区气候形态(如春雨、梅雨、台风等)与海洋的关系。探讨海洋对陆上环境与生活的影响,探讨海洋生物与生态环境的关联
历史	①了解世界及中国海洋拓展的历程,说明海洋拓展史对中国开发的影响。了解不同时期的海洋文化,尊重民族文化差异。②发现不同地区海洋环境的特色,了解其海洋环境与人文历史
政治	①了解中国是海洋大国,强化海洋主权意识。了解中国地理位置的特色及重要性,学习中国所具备海洋地域发展的条件及优势。②认识海洋相关法律,关心海洋政策。③评析中国与其他国家和地区海洋历史的演变及异同。理解国家海洋权益与战略地位

续表 1 中小学涉海科目及教育内容列举

学科	涉海内容列举
物理	①认识水与海洋的特性及其与生活的关联；②观察河水或海水的波动现象，了解海啸形成的原因、影响及应变方法；③说明潮汐现象的变化及其与生活的关系
化学	了解水循环的过程，认识海水的化学成分和物理性质（密度、比热、浮力、压力等）与作用（波浪、潮汐、洋流等）及其对生物分布的影响
生物	①了解身边的海洋生物资源，说明海洋生物种类及其生活形态、栖息地。了解海洋生物食物链，观察海洋生物与人类生活的关系。②了解水域或海洋生态系统的特性，物种之间相互依存的关系以及能量流动与物质循环的特性。③认识海洋生物资源的种类、用途与保护方法。了解人工养殖情况，并积极保护生态环境。探讨海洋生物资源管理策略与可持续发展
技术	①认识海洋生物与生态，认识海上交通工具和科技发展的关系。探讨船舶种类、构造及原理，探讨海洋对陆上环境与生活的影响。②熟悉海洋相关应用科学，如海水淡化、船舶运输、潮汐发电、矿产开采等
语文	①阅读、分享及创作海洋有关的故事，感受海洋文学作品的含义，表达对海洋的想象与感受；②了解不同地区海洋文学的内涵与特色，创作以海洋为背景的文学作品
社会	①了解海洋民俗活动、宗教信仰与生活的关系，探讨水产产业与居民饮食文化的关系；②了解海洋民俗信仰与祭奠的意义及其与社会发展的关系，体会人与大自然互生共存的关系
地方	①认识家乡或邻近的水域环境，描述临海或溪流附近地区居民的生活方式，了解家乡或邻近沿海或河岸景观的特色；②了解渔村的生活环境，分享渔民生活特色，了解渔村生活景观、饮食文化与生态旅游的关系；③通过访问、调查或搜集信息，探讨渔村过去、现在与未来的发展；④说明社会发展与渔村生活形态、自然环境的关系
艺术	①通过声音、肢体、图像及道具等，进行以海洋为主题的艺术表现。通过艺术创作的方式，表现对海洋的尊重与关怀。②通过各种媒体与形式，从事以海洋为主题的艺术表现。③体会各种海洋艺术的价值、风格及其文化脉络
体育	①喜欢亲水活动，重视水域安全；②学会游泳技能，熟悉自救技能，具备从事多元水域休闲活动的知识与技能；③参与多元化的海洋休闲与水域活动，熟练掌握各种水域求生技能

二、涉海学科的门类与知识簇

基于从自然到人文的维度思考，笔者将涉海学科归纳为纯粹的海洋自然学科。此外，基于对海洋从感性到理性认识的开发和利用的工程技术学科，海洋人文与社会学科能够在开发利用基础上进一步深化对海洋的本质认识。

（一）海洋自然科学

海洋科学的学科支撑主要有物理学、化学、生物学、地理学等，并在此基础上衍生出了多个专业领域，如海洋气象学、物理海洋学、海洋化学、海洋生物学和海洋地质学等专业领域（如图3所示）。海洋自然科学是认识海洋的基层概念，是指研究海洋的自然现象、变化规律及其与大气圈、岩石圈、生物圈的相互作用以及开发、利用、保护海洋有关的知识体系（全国科学技术名词审定委员会，2007）。其研究范围覆盖了占据地球表面71%的广阔水域，其研究对象不仅包括海水本身，还涉及溶解和悬浮于其中各类的物质、海洋生物群落、海底沉积物以及海面与大气交界处和河口海岸区域等。该学科的研究内容主要分为基础与应用两大方向：基础研究聚焦于海洋的物理、化学、生物等，而应用研究则致力于海洋资源的开发、利用以及海上军事活动等领域。由于海洋系统的整体性、自然过程相互作用的复杂性以及研究方法和手段的共通性，海洋科学逐渐演变成为了一门高度综合的学科。

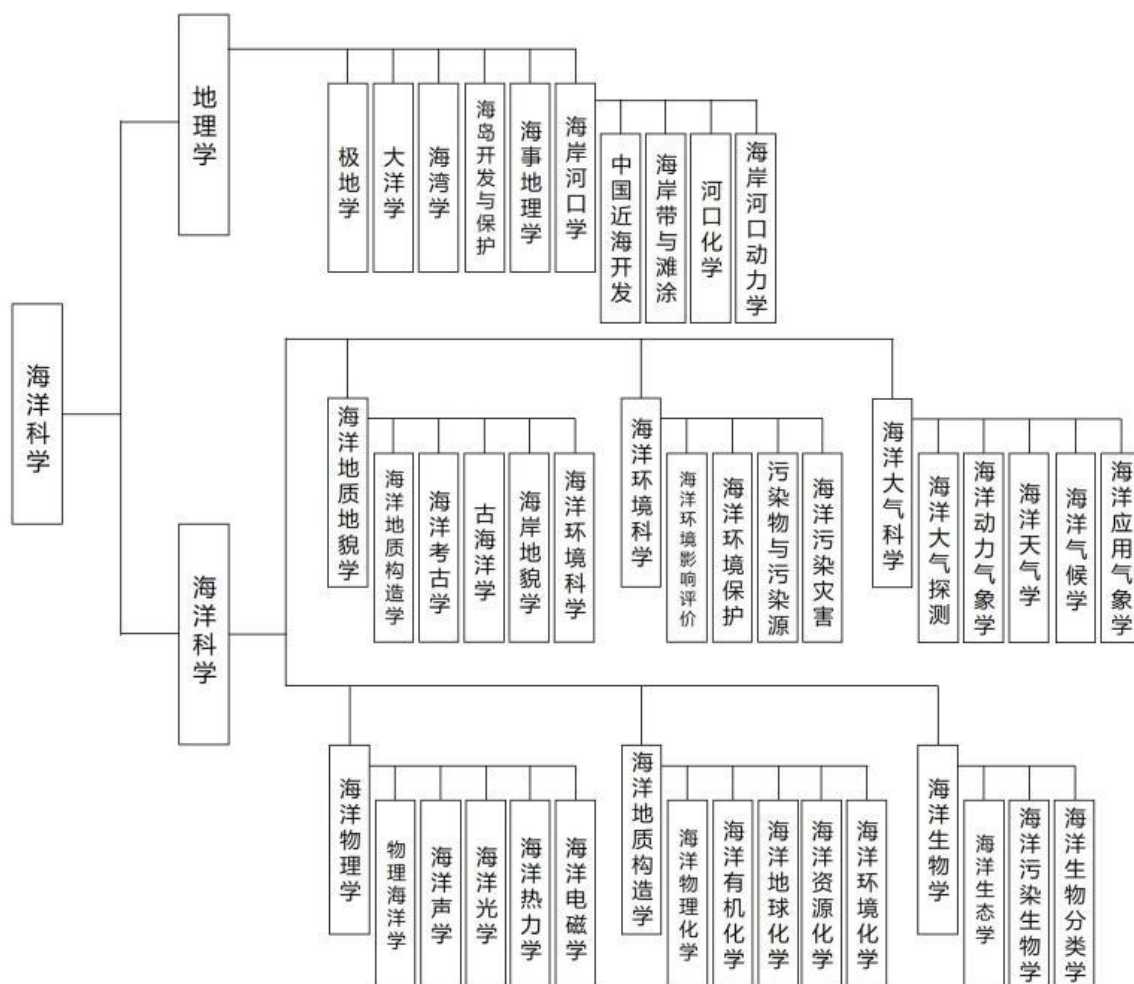


图3 海洋科学模块知识树

（二）海洋人文与社会学科

海洋人文与社会学科包括海洋政治与法律、海洋经济、海洋文化等人文社会领域的

内容，是基于海洋自然物理性认知后建立起来的意识形态的概念。

1. 海洋政治与法律

海洋政治学是一门新兴的跨学科综合性研究领域。作为政治学的一个重要分支，海洋政治学主要探讨中国在海洋开发与保护过程中所涉及的各种政治关系及其演变规律，是海洋实践活动发展到一定阶段的理论总结。海洋政治学融合了多学科知识，不仅与政治学、法学、经济学、社会学等人文社会科学紧密相关，还与海洋科学、生态学及地理科学等自然学科有着广泛的交叉与联系。其中地理学和海洋科学作为理学一级学科所呈现的分支结构最为清晰且可以产生众多的三级学科（马仁锋、胡书琦、常丽霞，2022），是由于地理学和海洋科学在海洋这一块的研究已经形成了一定的理论基础，有明确的微观方向和学科外延，涉海学科在理学方面的建设较为集中，而在法学及历史学方面还未有专门的独立学科，因此所形成的下级学科较为宏观，各三级学科均有包含海洋领域的知识（如图4所示）。

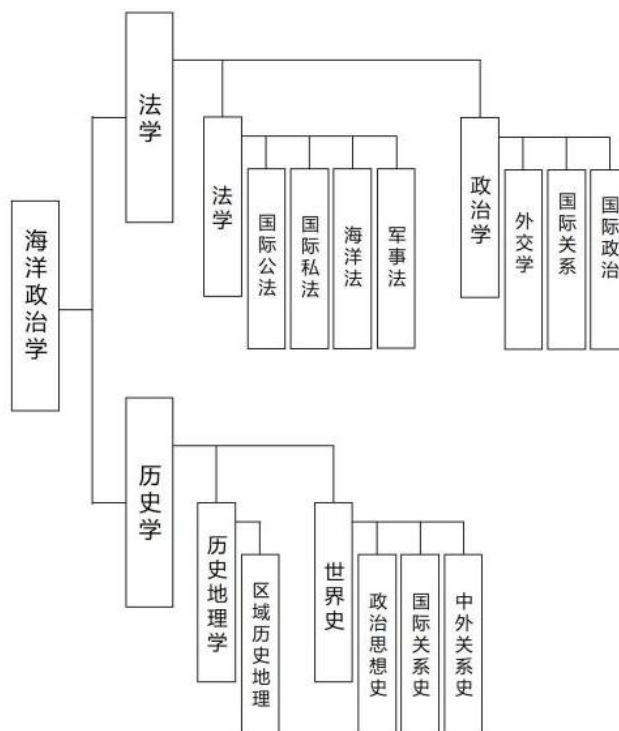


图4 海洋政治模块知识树

2. 海洋经济

海洋经济学是一门研究海洋开发利用的经济关系及其活动规律的学科，其研究领域广泛，如海洋产业经济、海洋区域经济等。此外，海洋可持续发展经济也是重要的研究方向，涵盖海洋可持续发展战略、海洋生态环境资源经济、海洋科技文化教育经济、海洋市场经济和海洋经济管理等内容。其中应用海洋学科发展较早且发展成熟，已形成一定的研究领域、知识体系和科研机构规模。地理学科中与海洋经济相关的知识主要源于

海洋经济发展的资源环境基础及人海关系的调控，核心分支是河口海岸学、海洋地理学以及海洋人文-经济地理学（如图 5 所示）。

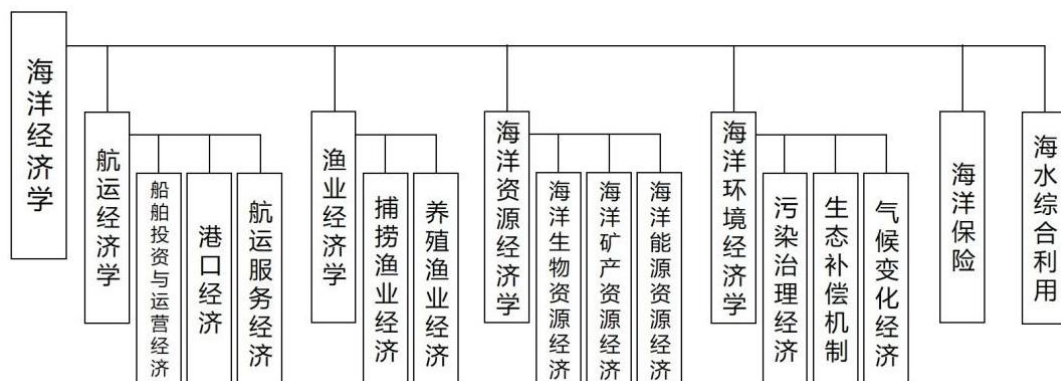


图 5 海洋经济模块知识树

3. 海洋文化

海洋文化是人类在与海洋互动过程中形成的一种独特文化形态，涵盖了人类对海洋的认识、利用以及由此创造的精神、行为、社会和物质文明成果。其核心在于人类与海洋之间的相互作用及其产物。海洋观念、信仰、民俗、文物以及人文景观等，都是人类与海洋长期互动的结果，体现了人与海洋之间的文化联系，构成了海洋文化的重要组成部分。因此，海洋文化学的研究范围包括海洋文化人类学、海洋文艺学、海洋美学、海洋考古学与海洋民俗学等多个分支领域（如图 6 所示）。

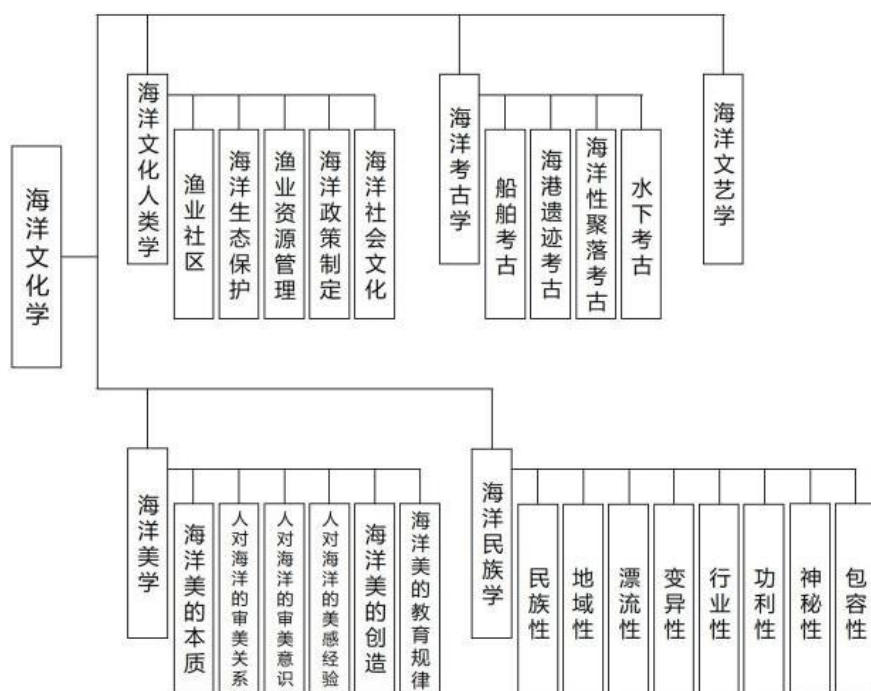


图 6 海洋文化学知识树

（三）海洋工程技术学

海洋技术作为海洋开发活动中积累起来的经验和技巧，是一系列技术性很强的应用学科和专业技术研究领域（全国科学技术名词审定委员会，2007）。海洋工程技术以船舶与海洋工程、海洋工程与技术以及海洋资源开发技术为核心，专业涉猎范畴可进行进一步分类。海底矿产开发、海洋能开发技术等海洋能源类学科建设聚焦可再生海洋能源的开发利用从而满足人类日益增长的能源需求；海洋生物类学科要求学生掌握海洋生物资源、海洋环境保护与生命科学的基本理论与技能，具备研究、开发和管理海洋微生物资源、天然活性产物、渔业资源开发利用及海洋环境的能力，以及生物化学与分子生物学的基本技能，即培养具有环保意识的海洋生物资源应用型人才（马仁锋、黄紫橙、王玺等，2022）；海洋信息类学科主要探索海洋信息的认知途径、挖掘处理与应用方法，研究对海洋信息进行科学管理、统计分析及综合服务的技术，培育海洋信息感知获取、传输与处理的应用能力，在此基础上研制海洋传感器与海洋探测系统；由于海洋环境特殊且极端，海洋材料类学科基于材料腐蚀与防护的基本理论，致力于开发船舶与海洋工程设施设备可使用的防护新材料；海洋机器人等海洋先进制造类学科将人工智能等高新技术成果引入海洋制造业，从而实现更加智能化、自动化、信息化的生产机制（如图7所示）。

三、涉海学科的认知方式

学生的认知方式是影响学生学习的重要因素。认知方式一般用来描述学生在加工信息时（包括接收、贮存、转化、提取和使用信息）所喜欢采用的不同方式（苏凤朝、卢俊梅，2000）。它具有持久性和一致性的主要特征，是一个人学习方式的核心和关键。认知方式从不同维度上可以分成多组具有两级性质的组合，在具体的某个认知组合中不能笼统地说哪种认知方式更高明。在一般情况下，学习者都会不自觉地采用多种认知方式，且不同情况下所采取的方式不同。

在涉海学科的知识技能领域中，需要探讨适合该领域学习的认知方式，以支撑学生习得知识并掌握技能。本节主要从涉海学科知识的性质出发，分析不同认知方式在其学习过程中的适切性。

（一）涉海学科知识的性质

建构主义学习理论是在行为主义和认知主义的基础上逐步发展起来的一种理论体系，其中皮亚杰（Jean Piaget）和维果斯基（Lev Vygotsky）的思想对其影响尤为突出。建构主义理论认为，世界是客观存在的，但对世界的理解和赋予意义却是由每个人自己决定的。个体通过自身经验构建对现实的认知，或者说至少是对现实的解读，每个人的世界都是由其独特的思维方式所塑造的。个人的经验以及对经验的信念不同造成他们对外边世界的理解也迥异（张建伟、陈琦，1996）。建构主义的认识论认为，认识是一个复杂

的辩证过程，它开始于感性直观，同时又通过分析、抽象，超越感性的具体限制，达到对事物及其联系的本质认识（杨小微，2010）。

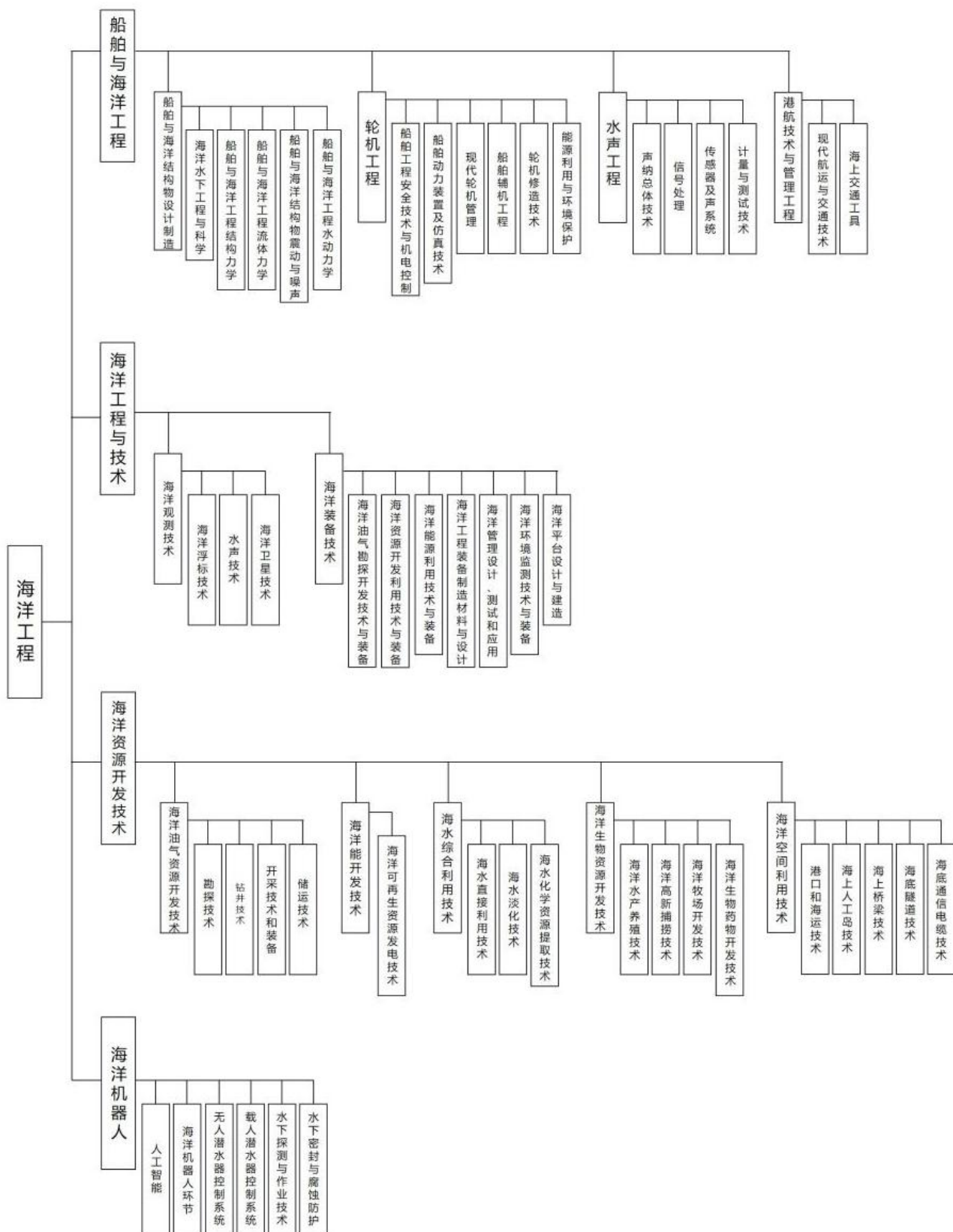


图 7 海洋工程技术模块知识树

基于建构主义的认知理论，涉海学科知识可分为内容性知识、程序性知识和认知性知识，并可从这三种类型出发对涉海学科的知识性质进行简要分析。内容性知识，涉及自然世界的事实、观点和理论的系统性认知。在海洋相关课程中，典型的内容性知识包括海水成分、海洋生物多样性、海底地质结构以及海气相互作用等方面的内容。程序性知识，是一种难以用语言明确描述、只能通过实践操作或间接推理来体现的知识类型。它主要用于解决“如何思考”和“如何行动”的问题，通常以产生式规则及其系统为表现形式，旨在指导“做什么”和“怎么做”的具体实践。美国心理学家加涅认为，程序性知识包括心智技能和认知策略两个亚类。在涉海课程中，程序性知识主要集中于海洋实践门类，用于支撑海洋工程科技的创生和应用，具体表现为海洋工程科技的实践（曹俊，2020）。认知性知识，是涉及学科结构、特点及其在知识生成过程中作用的知识。学科结构与特征涵盖观察、事实、假设、模型和理论的本质。例如在出版、客观性以及消除偏见方面的作用；推理的本质，如演绎、归纳、最佳解释推论和类比等。

（二）认知发展与涉海学科知识学习

认知方法是人们对知识进行概念化和认知处理的方法，体现了人们察觉编码、存储和抽取信息的方式，为人们理解大脑思维活动提供了线索（王素芬、陈露露、杜明、王志军，2018）。不同的认知方法对学习者的学习表现有显著而直接的影响。

皮亚杰的学习理论是建立在对儿童认知发展研究的基础上的。他的目的在于了解人们从婴儿到成人是如何学会认识事物的。他认为儿童的智力发展大约经过感知运动阶段（0—2岁）、前运算阶段（2—7岁）、具体运算阶段（7—11岁）和形式运算阶段（11—15岁）（廖顺萍，2011）。

1. 学前儿童的海洋学习：触摸海洋

基于皮亚杰的认知学习理论，学前阶段的儿童主要处于前运算阶段。这一阶段感知运动阶段获得的感觉运动行为模式已经内化为表象或形象模式，具有了符号功能，儿童虽然不能很好地掌握概念的概括性和一般性，但开始能用语言或较为抽象的符号来代表他们经历过的事物。处在这个阶段的儿童思维仍受具体直觉表象的干扰，主要是通过感知觉感知外界环境，他们的思维是单向性的，其推理也常常不合逻辑。

在这一阶段儿童的感知能力强，他们观察细微，听觉敏锐，乐于也善于模仿，并且喜欢实际操作，动手能力很强；有意注意时间短，表现为容易做小动作、随意说话、走神或神情淡漠、不遵循教师的指示，甚至出现疲劳嗜睡或坐立不安等现象。此外，他们的有意识记忆能力较低，记忆以无意识记忆为主，缺乏元记忆技能。当要求幼儿记忆某些事项时，他们很少自发地使用元记忆策略，还很难服从于某一有目的的活动，而更多地服从于对象的外部特征（列夫·维果茨基，2010）。因此对于这个阶段儿童的教学应

多使用具象的可感知的海洋要素，开展丰富的课堂实践活动，鼓励并引导学生动手去感知海洋，如海水、海滩、海洋生命等。

2. 小学儿童的海洋学习：寻找生活中的海洋

小学阶段的儿童进入了具体运算阶段，认知结构发生重组和改善，思维已具有可逆性，能凭借具体事物或从其中获得的是非曲直的表象进行逻辑思维，但思维过程仍需具体事物的支持。这个阶段的儿童思维活动已超出具体的、感知的事物，使形式从内容中解放出来，儿童能凭借演绎推理、对规律的归纳分析等解决抽象问题。具体运算阶段的儿童，其思维具有可逆性，但其逻辑思维能力仍然以具体事物或从其中获得的是非曲直的表象为基础，所以这一时期对儿童的教育教学，还得以直观的、形象的思维为主。

处于具体运算阶段的儿童通常以现实为基础，采用实际和具体的方式思考问题，并采用实际和具体的方式解决问题，完全依赖可感知的现实（具体问题情境）来解决问题。因此，他们的思考离不开可观察的经验事实这一基础（桑标，2003）。涉海内容性知识应让儿童在真实体验后再接触相关概念。例如在讲解“海水物质”相关知识点时，可以先让学生了解日常生活中接触到的海水的特点，再逐步过渡到海水物质的性质。同时，在编写海洋教材时，应遵循这一思维规律，即优先呈现具体问题情境再逐步引入关键概念和规则，从而帮助儿童的思维从感性逐步向理性过渡。因此，在教学过程中，组织相关知识时应适应儿童的思维特点，避免先呈现概念而后再机械讲解，而是先让儿童亲身体验后，再得出结论。这种方法的优势在于能够从学生的实际生活经验出发，逐步迁移到海洋内容性知识的学习中。

3. 中学青少年的海洋学习：探索海洋奥秘

11—16岁的学生大多在初高中阶段，他们处于形式运算阶段，这一阶段的学生具有抽象逻辑思维，思维灵活，能够运用假设—演绎推理解决问题（王斐，2018）。中学阶段的海洋教育始终要以培养学生的思维为主，并且做好充分的衔接过渡。皮亚杰认为，具体运算思维阶段的心理操作着眼于抽象概念，属于运算性（逻辑性）的，但思维活动需要具体内容的支持。而形式运算阶段儿童思维发展到抽象逻辑推理水平。儿童能够摆脱现实的影响，关注假设的命题，可以对假言命题做出逻辑的和富有创造性的反映，可以进行假设—演绎推理（李怀强、张军，2019）。在内容性知识有一定储备的基础上进行进一步的抽象学习，逐渐过渡到认知性知识的理解上，如理解海水运动的原理、理解海洋物质的循环机理等（如图8所示）。

（三）基于认知的序列化海洋知识习得

学生不同阶段的认知水平发展总体呈现出由具体—抽象、感性—理性的过程，基于这个规律的海洋性知识学习过程需要形成相应的序列化课程体系。将海洋课程按照内容

性质划分为海洋体验类课程、海洋知识类课程、海洋探究类课程以及海洋创新类课程。其中，海洋体验类课程是使学生通过参观、参与、体验等活动，亲身感受与海洋有关的行业、职业，使学生直接、深入地感知海洋的自然环境、产业特点和人文风情；海洋知识类课程是将海洋教育的内容融入国家课程当中，主要目的是普及海洋知识，使学生认识海洋，了解海洋；海洋探究类课程是专题式探究活动，目的是培养学生发现问题分析问题和解决问题的能力；海洋创新类课程基于学生个人感兴趣的项目进行创作活动将丰富的海洋教育资源转化为现实的作品，培养学生的创新精神和实践能力。以此课程划分为基础，形成认知序列化的海洋知识课程体系，即为感知海洋—了解海洋—探究海洋—创新海洋四个阶段，逐步建立对海洋较为深刻的认知与情感（如图9所示）。

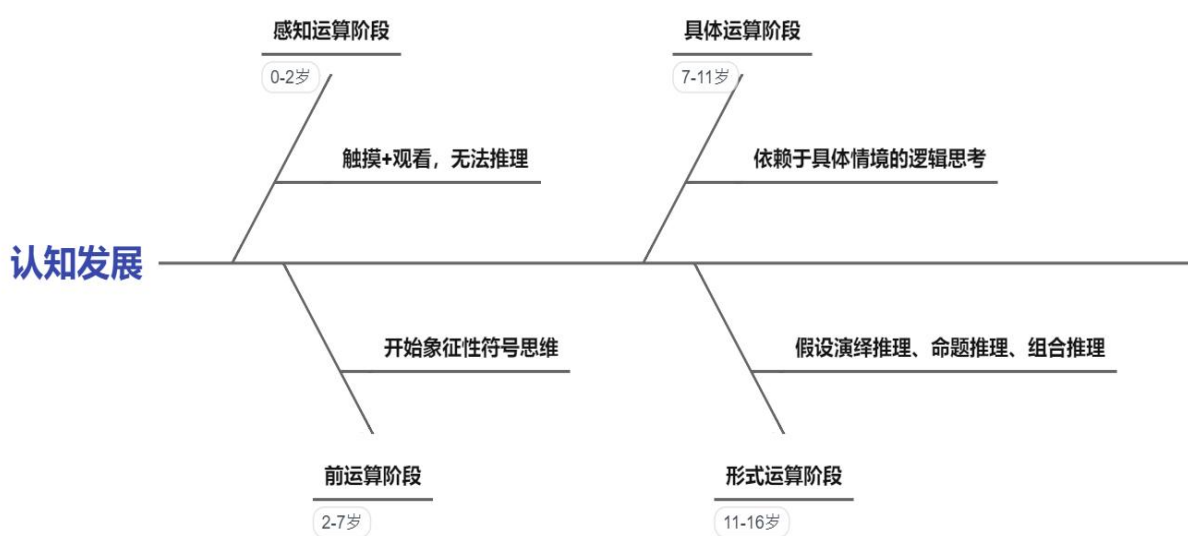


图8 皮亚杰认知发展阶段理论

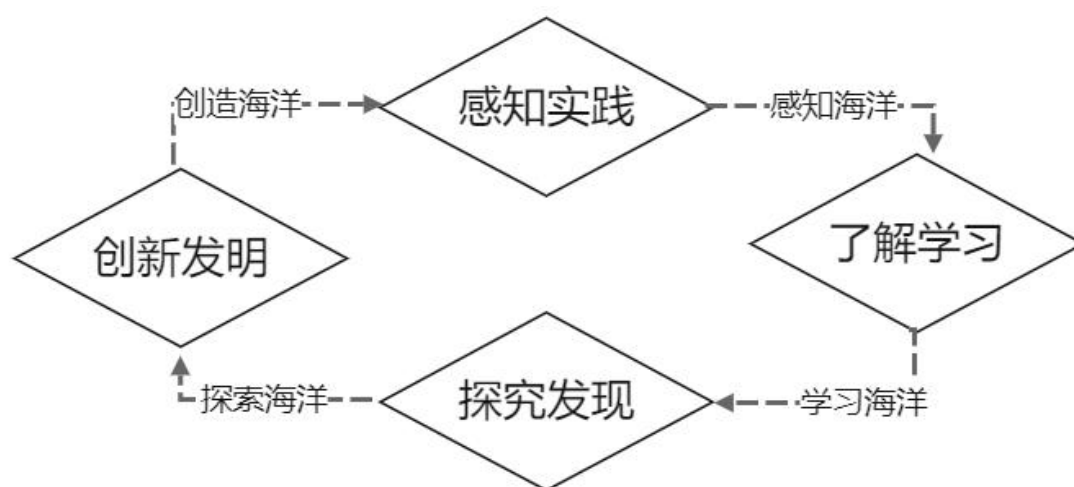


图9 海洋课程序列化

四、结语

海洋，这片覆盖地球表面超 70% 的蔚蓝疆域，蕴藏着无穷的奥秘和资源，是人类未来发展的重要空间。构建完善的海洋知识体系，不仅是探索海洋、开发海洋、保护海洋的基石，更是提升全民海洋意识、建设海洋强国的关键。本文主要围绕学校海洋教育的客体展开阐述，初步勾勒了海洋知识体系的框架。海洋自然科学揭示了海洋的物理、化学、生物等自然规律；海洋人文与社会学科思考人类与海洋的关系，探索海洋政治、经济、文化的未来发展；海洋工程技术学则为人类开发利用海洋提供了强有力的工具。从教育学的宏观层面上理解海洋教育的客体，从学科层面上理解则需要廓清海洋教育学科的界限，认识到学科门类的交叉性会催生融合型的课程范式。在进行学校海洋教育的过程中，需要寻找不同学科中的涉海内容和剖析海洋认知的建构过程，形成海洋教育系统的有组织的教育客体内容及认知渠道。

海洋知识体系的构建并非一蹴而就，需要全社会共同努力。从学前儿童的海洋启蒙，到中小学阶段的海洋知识普及，再到高等教育阶段的海洋专业人才培养，我们整个社会需要构建起贯穿始终的海洋教育体系，让海洋意识深入人心。

参考文献

- 曹俊. (2020). 核心素养视角下初中生解决电学问题的途径和技能. *中学物理教学参考*, 49(18), 46-48.
- 贺鉴, 孙新苑. (2019 年 10 月 17 日). 构建新时代中国特色海洋政治学. *中国社会科学报*, 005 版.
- 李怀强, 张军. (2019). 以认知发展为核心的初高中化学衔接教学研究. *化学教育(中英文)*, 40(7), 42-46.
- 廖顺萍. (2011). 从儿童认知发展规律探析小学英语教学模式. *昭通师范高等专科学校学报*, 33(4), 74-76.
- 马仁锋, 胡书琦, 常丽霞 等. (2022). 海洋政治知识体系及其国民学校教育实施策略. *地理教育*, 6, 3-7.
- 马仁锋, 黄紫橙, 王玺 等. (2022). 高等教育与基础教育一体化的海洋工程科技教育及实现途径. *航海教育研究*, 39(4), 25-34.
- 马仁锋, 倪欣欣, 周国强. (2015). 中国海洋高等教育: 区域格局与研究动态. *宁波大学学报(教育科学版)*, 37(4), 48-52.
- 全国科学技术名词审定委员会. (2007). *海洋科技名词*. 科学出版社.
- 桑标. (2003). *当代儿童发展心理学*. 上海教育出版社.
- 苏凤朝, 卢俊梅. (2000). 中学生学习方式分析及教学对策. *学科教育*, 10, 41-44.
- 王斐. (2018). 基于认知心理学分析中小学的过度教育. *当代教育实践与教学研究*, 9, 102-104.
- 王素芬, 陈露露, 杜明, 王志军. (2018). 学习者认知风格、教学模式及课程特征对学习者的认知信息加工过程的影响. *东华大学学报(自然科学版)*, 44(3), 437-447.
- 维果茨基, 列夫. (2010). *思维与语言*(李维 译). 北京大学出版社. (原著出版于 1934 年)
- 杨小微. (2010). *现代教学论*. 山西教育出版社.
- 张建伟, 陈琦. (1996). 从认知主义到建构主义. *北京师范大学学报(社会科学版)*, 4, 75-82.

Exploring the Object Composition, Disciplinary Spectrum and Cognitive Mechanisms of Marine Education in Schools

MA Renfeng, LI Zhili, LUO Hui, WU Fang, ZHANG Yue, JIANG Lulu

Abstract: Marine education in China is still in its infancy, and there are many problems. Marine education in primary and secondary schools is an educational activity to cultivate national marine literacy, and it should become an important part of the national marine education system. The article points out that the complexity of sea-related knowledge determines the diversity of marine education pathways. The knowledge construction of school marine education needs to realize the genealogical construction from basic cognition to professional field, and its interdisciplinary nature requires the deep coupling of natural science, humanities and engineering technology. In addition, this paper describes the cognitive approach to ocean-related disciplines, which involves the nature of ocean-related disciplinary knowledge, cognitive development and ocean-related disciplinary knowledge learning, as well as cognitively based sequential acquisition of ocean knowledge.

Key words: marine pedagogy; object; disciplinary spectrum; cognitive mechanisms

Funding: Major Research Projects in Philosophy and Social Sciences of the Ministry of Education: “Research on the National Marine Strategy Education System” (23JZD043)

Author Biography: MA Renfeng, male, Ph.D., Professor, Ph.D. supervisor, Department of Geography and Spatial Information Techniques & Donghai Institute Ningbo University, Ningbo 315211, Zhejiang, China; LI Zhili, female, Marine Education Research Center, Ningbo University; LUO Hui, female, Marine Education Research Center, Ningbo University; WU Fang, female, Intermediate Teacher, No.4 Middle School, Ningbo, 315042, Zhejiang, China; ZHANG Yue, female, geography teacher, Xianxiang Middle School, Ningbo, 315141, Zhejiang, China; JIANG Lulu, female, high school geography teacher, Putuo Middle School, Zhoushan 316100, Zhejiang Province, China.