

【教学设计】

小学科学学科核心概念大单元教学设计

——指向社会责任感培养的实践探索

沈亚萍

【摘要】以小学科学学科核心概念“人类活动与环境”为例,从顶层设计、关键环节、支撑条件三个方面,按照“核心素养→学科核心概念→单元主题→单元目标→学习任务→学习评价”的模式探析指向社会责任感培养的学科核心概念大单元教学设计,通过目标导向和整体统筹进行顶层设计,依靠真实的情境创设与驱动性问题设计达成情境驱动,通过学习任务设计提升科学思维培养与探究实践能力,更有效地落实新科学课程标准,全面提升学生科学核心素养。

【关键词】社会责任感;学科核心概念;大单元教学设计;小学科学教学

《义务教育科学课程标准(2022年版)》明确指出:义务教育科学课程是一门体现科学本质的综合性、实践性基础课程。科学课程有助于学生理解科学、技术、社会与环境的关系,形成基本的科学态度和社会责任感^[1]。指向社会责任感培养的学科核心概念大单元教学设计,立足于彰显科学课程学科育人价值,采用学科核心概念大单元教学,既优化学科知识横向关联、纵向进阶的结构,又能体现学科综合性,强化实践探究的课程理念,有利于提升学生科学思维品质与解决综合性问题的能力,最终实现科学核心素养的全面提升。本文以小学科学核心概念“人类活动与环境”的教学设计为例,从顶层设计、关键环节、支撑条件三个方面,按照“核心素养→学科核心概念→单元主题→单元目标→学习任务→学习评价”的模式探析指向社会责任感培养的学科核心概念大单元教学设计,以期在新课程标准实施过程中为小学科学教师提供教学实践参考,有效地落实新课程标准,全面提升学生科学核心素养。

一、顶层设计:目标导向和整体统筹

指向社会责任感培养的学科核心概念大单元教学设计,要求教师以学科核心概念为纽带,运用严格的逻辑将学习内容和要素统整规划,形成高层位引领、整体密切关联和实践便捷操作的教学目标和大单元整体教学规划。

(一)目标导向:指向社会责任感培养的核心素养

小学科学学科核心素养共包含科学观念、科学思维、探究实践、态度责任四个方面,共同形成了一个完整的学科育人价值体系。科学观念是在真实情境下对科学概念、规律、原理深度理解的基础上形成的对客观事物的总体认识,是学生理解科学本质属性的基础要求。科学思维是科学素养发展过程中形成的最核心的思维方式。科学教学倡导探究式学习方式,新课标又融入了技术与工程,将探究发展为探究实践,这是形成科学素养的主要途径。态度责任是在认识科学本质、发展科学思维、探究实践过程中逐渐形成的关键品格、科学态度与社会责任感。

小学科学培养学生社会责任感体现了新课标所要求的学科育人价值新导向,是落实“立德树人”根本任务的重要途径,也是践行社会主义核心价值观,发展学生科学素养的基础要求。新课标明确强化了小学科学社会责任感培养总体要求:珍爱生命,践行科学、健康的生活方式;热爱自然,具有节约资源、保护环境、推动生态文明建设和可持续发展的责任感;对与科学技术相关的社会热点问题做出正确的价值判断,遵守科学技术应用中的公共规范、法律法规和伦理道德,维护自身和他人的合法权益,捍卫国家利益^{[1]5-6}。

地球是人类赖以生存的家园,人类的活动与环

境息息相关。地球为人类的生存发展提供了必需的自然资源。因此,指向社会责任感培养的学科核心概念“人类活动与环境”的大单元教学总体培养目标为:理解科学、技术、社会与环境的关系,了解科学技术对人类生活方式和生产方式的影响。愿意采取行动珍爱生命、热爱自然、保护环境、合理利用自然资源、科学防灾减灾、树立人与自然和谐共生的使命感与价值观,形成促进可持续发展的社会责任感。

(二)整体统筹:指向学科核心概念的大单元进阶教学

指向学科核心概念的大单元进阶教学是在核心素养培养导向下,聚焦核心概念,采用学习进阶的设计思想,在充分考虑学生思维发展、学习方式、经验积累、兴趣及解决问题能力的基础上,按照学科逻辑与学习逻辑组织大单元教学,整体统筹单元主题、课程内容、要素组合和设计思路。通过学习进阶,围绕核心概念构建学生认知体系,深入理解、应用迁移一系列由简单到复杂、横向知识关联、纵向结构螺旋上升、有序递进的核心概念,开展多元互动的学习,实现核心素养培养目标的一致性,促进学生核心素养发展的连贯性。学习进阶,既包含了学习目标的进阶,又包含了学习内容的进阶。围绕“人类活动与环境”核心概念,依据科学核心素养的要求,设计的学习目标进阶与学习内容为:

围绕科学核心素养——科学观念、科学思维、探究实践、态度责任,按学段构建学习目标的进阶。低年级目标为:认识地球是人类与动植物共同的家园,知道有的材料可以被回收利用;初步具备收集和交流信息的能力;表达人类生活与自然环境的关系;关爱生命,初步树立节约资源、保护环境意识。中年级目标为:知道矿产、淡水、土壤等自然资源对生产和生活的重要性,设计调查活动,具备收集和整理信息、得出结论和沟通交流的能力;树立保护和节约自然资源的意识。高年级目标为:知道人类不合理的开发活动对环境的影响和常见的自然灾害及其对生产和生活的影响;通过比较与分类,区分可再生和不可再生资源,能通过查阅资料、调查问卷、案例分析等方法,了解海洋资源、自然资源循环利用和濒危动植物保护面临的问题,提出改进建议;掌握防灾减灾和应急逃生的基本方法,树立关爱生命、节约资源、保护环境的意识和责任感。

根据学习目标的进阶,围绕自然资源、自然灾害、人类活动对环境的影响三个方面,设计学习内容的进阶。低年级内容为:人类的生活与自然环境的关系、地球是人类与动物共同的家园及材料的回收与利用。中年级内容为:矿产资源、水资源、土壤资源及废旧材料的回收利用。高年级内容为:海洋资源、资源分类与环境应用、自然灾害及影响、防灾减灾、经济发展与生态环境保护的关系及野生动物和濒危植物保护。

二、关键环节:情境驱动与学习任务

创设真实情境与驱动性问题,强调学习者的经验在知识构建中的作用,学生在真实情境下通过积极、主动、合作的方式思考问题,参与探究、实践、体验及交流,解决实际问题,既助力于科学观念的形成,又提升了学生科学探究实践能力、科学思维品质与解决综合问题的能力。

(一)情境驱动:指向真实学习的情境创设与驱动性问题设计

指向学科核心素养的学习是有真实情境与任务介入的真实学习,只有在真实情境下运用某种或多种知识完成特定的任务,才能评估关键能力、必备品格和价值观念^[2]。教师需要在教学实践中,创设各种源于现实生活、贴近学生经验及蕴含社会责任观念的真实情境,引起学生认知冲突,促进学生的认知建构和思维发展,帮助学生合理完成各种富有挑战性的真实任务,体现学科育人价值,着力培养学生社会责任感。

在驱动性问题设置中,情境设计应指向学科核心、基础或体现社会现象、责任的驱动性问题,将比较抽象、深奥的科学原理转化为特定年龄段学生感兴趣、富有挑战性和生活性、目标明确、结构系统的问题,能引发高阶思维,使学生保持学习兴趣,主动参与科学探究实践与交流合作,促进学生对核心概念的深度理解和主动迁移。以“自然资源”主题为例,情境设计见下页表1。

(二)学习任务:指向科学思维培养与探究实践能力提升的学习任务设计

指向科学思维培养与探究实践能力提升的学习任务设计,应从事实与经验、证据与逻辑等不同角度设计多个内在联系的连续性学习任务,运用分析与综合、比较与分类、归纳与演绎等思维方法,对客观事

表 1 “自然资源”主题情境设计

大单元情境

中国自然资源危机及可持续发展战略
1. 我国自然资源的现状:我国是人口和经济大国,随着经济社会的不断发展,资源短缺状况日益突出。生产力水平相对落后,导致资源利用率低,浪费严重,自然资源危机形势越发严峻,严重影响我国经济社会的健康发展。
2. 我国自然资源危机和利用态势:
(1) 水资源:我国水资源供需矛盾日益加剧,人均水资源占有量极少,浪费严重,水资源的用途受到限制,水资源得不到合理利用,经济效益差。
(2) 土壤资源:土地数量大类型多,人均耕地的数量不足,土壤资源利用率低,土壤破坏严重。
(3) 矿产资源:我国矿产资源分布不均,矿产利用效率低下,技术和工艺水平相对落后,矿产资源浪费严重。
(4) 海洋资源:我国海洋资源丰富,积极开发利用海洋资源。
3. 可持续发展战略:推进技术进步、提高人们节约资源和保护环境的主动性等。

物、系统结构及变化规律进行抽象与概括、推理与论证,提出新颖的、有价值的合理见解与解决问题的方法;倡导以科学探究、技术与工程实践为主的多样化学习方式,能够应用科学探究、技术与工程实践一般

表 2 “自然资源”主题学习任务设计

大单元任务

统整自然资源知识,举例说明地球为人类生存提供各种自然资源,能举例说明自然资源短缺现象,列举多个力所能及保护自然资源的举措,树立善用自然资源和积极保护地球资源的意识。	
学习任务	学习过程设计
任务 1: 多种多样的自然资源	情境创设:分析生产一条牛仔裤可能用到哪些自然资源。 课时目标:科学描述自然资源的构成、类别和用途,初步认识人类生存离不开自然资源。 学习活动设计:分析身边熟悉的物品会用到哪些自然资源,认识自然资源的构成。
任务 2: 矿物资源与我们的生活	情境创设:我国矿产资源分布不均,矿产利用效率低下,技术和工艺相对落后,矿产资源浪费严重。 课时目标:能举例说出人类利用矿物资源进行工农业生产的例子,知道矿物是重要的自然资源,树立合理开采利用矿物资源的意识。 学习活动设计:了解从铁矿石到铁制品的生产过程,体验石膏具有固定作用,阅读矿产资源利用历史、现状、重要作用。
任务 3: 珍惜水资源	情境创设:调查家庭月用水量。 课时目标:说出人类生活离不开水的例子,树立节约用水的意识。 学习活动设计:调查家庭月用水量,制作简易滴灌系统,计算地球淡水资源,讨论节水方法。
任务 4: 保护土壤	情境创设:我国土壤资源现状体现为土地数量大类型多,人均耕地的数量不足,土壤资源利用率低,土壤破坏严重。 课时目标:知道土壤是农业生产的基础,树立保护土壤资源的意识。 学习活动设计:观察土壤样态、颗粒、表层与下层、制作肥料袋、探究水土流失对比实验、了解土壤作用、人类活动对土壤的作用、讨论保护方法。

的过程方法,开展科学探究与工程实践活动,形成必要的科学探究能力、技术与工程实践能力、自主学习能力。此外,设计学习任务时,还需考虑指向社会责任感培养的课时目标,通过对大单元教学目标具体化、结构化的分解,为学生的学习过程建构明确的方向指引。

以“人类活动与环境”中“自然资源”主题为例,进行学习任务设计(见表 2)。

三、支撑条件:指向社会责任感培养的评价连续体建立

学科核心概念大单元教学的学习评价设计指向社会责任感,重视在真实、复杂的环境下根据不同评价目标选择评价类型和方法,设计连续的学习评价体系,即“评价连续体”。主要包含学习式评价、学习性评价及学习的评价三种形式。强调评价主体、评价内容的多元化与系统化,运用课堂问答、表现性任务(如设计、赏析、决策及探索等)、结构化思维工具(如思维导图、概念图)及自我反思等多样化评价方法,对学生在科学探究实践过程中表现出的学科素养、学习表现及思维活动等进行过程性评价,发挥评价的诊断、激励、促进作用。

续表 2

大单元任务	
统整自然资源知识,举例说明地球为人类生存提供各种自然资源,能举例说明自然资源短缺现象,列举多个力所能及保护自然资源的举措,树立善用自然资源和积极保护地球资源的意识。	
学习任务	学习过程设计
任务 5: 海洋资源	驱动性问题:海洋资源为什么会成为 21 世纪资源开发与利用的重点? 课时目标:知道海洋为人类生存提供了能源、生物资源、矿产资源等,树立海洋国土意识。 学习活动设计:交流海洋资源的重要性、制作海水淡化装置、阅读了解海洋是人类的资源宝库。
任务 6: 善用自然资源	驱动性问题:自然资源短缺表现在哪些方面?又将怎样威胁人类生存? 课时目标:知道资源可分为可再生资源 and 不可再生资源;以垃圾分类为例,通过践行垃圾减量与分类回收,树立循环利用资源的意识。 学习活动设计:认识自然资源的类别和特点、了解自然资源短缺的严重性、认识守护自然资源的方法。

以“人类活动与环境”中“自然资源”主题为例,设计评价连续体(如图 1)。在导入、测验、小组合作、践行资源保护行动的过程中,运用学习式评价、学习性评价及学习的评价三种评价形式,分段进行评价,让学生及时了解自己的表现和整体水平,从而更好地调整自己的学习表现、发展自己的

思维,在活动的评价中不断培养学生的社会责任感。

指向社会责任感的学科核心概念大单元教学设计对小学科学教师提出了新的要求与挑战,教师必须在深度理解新课程理念的基础上,积极开展大单元教学实践活动,促进学生高质量科学学习的发生。

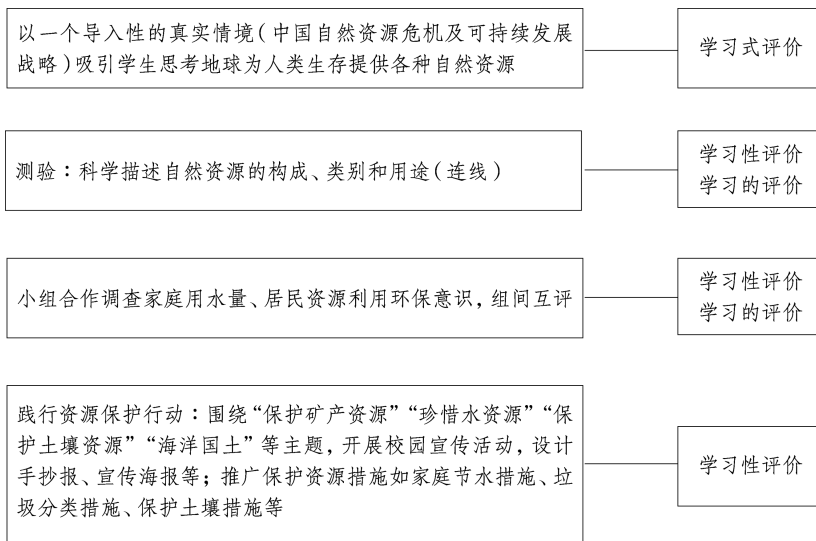


图 1 “自然资源”主题评价连续体示例

参考文献:

[1]中华人民共和国教育部.义务教育科学课程标准(2022年版)[S].北京:北京师范大学出版社,2022.

[2]崔允霁.学科核心素养呼唤大单元教学设计[J].上海教育科研,2019(4):1.

校长,党支部书记,高级教师,江苏省特级教师,常州市特级校长,常州市教育高层次人才,江苏省名教师工作室领衔人,主要研究方向为小学科学教学。

【原文出处】《江苏教育研究》(南京),2022.11B.41~45

【基金项目】本文系江苏省中小学教学研究第十四期重点自筹课题“小学科学培养学生社会责任感的实践研究”(2021JY14-ZB30)研究成果。

【作者简介】沈亚萍,常州市新北区香榭湖小学