

基于 UbD 理论的小学科学大概念教学设计

——以“地球上的水”为例

王文佳

聊城大学传媒技术学院 山东聊城 252059

摘 要：《义务教育小学科学课程标准》强调要通过以学科大概念为核心培养学生核心素养，而大概念教学需通过科学的单元教学设计落实。UbD 理论以追求理解为核心，主张从学习结果出发，通过确定预期目标、设计评估证据、规划学习体验，促进学生对知识的深层理解与迁移应用。本文以人教鄂教版小学科学四年级上册“地球上的水”单元为例，探讨基于 UbD 理论的大概念单元教学设计路径。通过 UbD 理论统整大概念教学，实现“教—学—评”一致性，有效培养学生的科学探究能力与综合思维，为小学科学单元教学设计提供了可借鉴的教学范式。

关键词：UbD 理论；单元教学；大概念；小学科学

1 UbD 理论统摄下的教学设计

《义务教育小学科学课程标准》(以下简称《课标》)强调了小学科学学科核心素养在课程与教学中的地位和作用,突出核心素养在学科育人中的关键价值。《课标》强调以学科大概念为核心,使课程内容结构化^{[1][2]}。大概念教学是学科核心素养培养在课程中得以落实的载体,也是促进学生学习得学科知识、获得学科能力、深化学科观念转换的关键所在^{[3][4]}。在传统教学设计中往往按课时划分单元知识,将不同主题内容分散于各课时开展教学,这种方式易造成知识碎片化,不利于学生形成系统性认知。美国课程教学专家格兰特·威金斯与杰伊·麦克泰格提出的追求理解的教学设计模式(Understanding by Design, UbD),为解决这一问题提供了新思路,其核心在于通过逆向教学设计路径促进学生对知识的深度理解与应用^{[5][6]}。基于此,本文以人教鄂教版教材小学科学四年级上册第四单元“地球上的水”为例,基于 UbD 理论对单元概念进行统整,完成“地球上的水”单元教学设计。

2 基于 UbD 理论的“地球上的水”大概念教学设计

2.1 “地球上的水”大概念的呈现

“地球上的水”选自小学科学人教鄂教版四年级上册第四单元。本章单元概念网络设计如下(见图 1)。

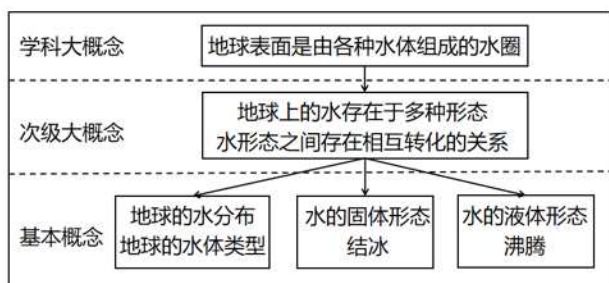


图 1 单元概念网络

2.2 UbD 理论统摄下的“水的运动”教学设计

(1) 确定预期结果

根据 UbD 理论,单元教学设计需围绕学科大概念、基本问题来明确预期学习成果。结合《课标》对“地球上的水”相关要求的要求,提炼出三大基本问题并进一步确定本单元的预期教学结果,具体内容详见表 1。

表 1 “地球上的水”单元教学预期结果

项目	具体内容
所确定的目标	通过实验,说明海洋和陆地分别占据了地球表面多大的面积; 通过实验,解释水由液态变为固态(结冰)的过程; 通过实验,解释水由液态变为气态(沸腾)的过程; 总结水的三态变化,说明地球上的不同水体类型在不断地进行循环转化的相互关系
学生需要思考的基本问题	地球上的水分布在哪里? 地球陆地表面有哪些水体? 地球上的水是如何进行循环转化的?

预期的理解是什么	地球的表面大部分是海洋，其面积约占地球表面的十分之七，陆地面积约占十分之三。 在地球上，除了海洋、河流、湖泊中存在水，冰川、大气以及地表以下也有水，并且各个水体存在相互转化关系。水在自然状态下有液态、气态和固态三种存在状态，在一定的条件下，水的这三种状态能够相互转化。 水（液态）的温度降到冰点（0 摄氏度）时会结冰（固态），同理，冰会融化成水。 水（液态）的温度升到沸点（100 摄氏度）时会变成水蒸气（气态），同理，水蒸气会凝结成水。
学生将会知道什么	概念：水的三种状态；地球的水分布 规律：水的三种状态之间的循环转化过程：地球表面的水体及其相互关系

(2) 确定评估证据

在 UbD 理论中，确定评估证据是重要一环，传统的纸笔测验、课堂问答只能对记忆层面的知识进行有效评估；而对于涉及概念理解与实际应用的高阶学习成果，则需借助表现性任务进行测评。据此，本单元构建了系统的评估证据，具体内容详见表 2。

表 2 “地球上的水”单元教学评估证据

项目	具体内容
表现性任务	任务 1：在地球仪的“陆地”上贴满橡皮泥，再将橡皮泥轻轻揭下，拼贴到事先剪好的纸瓣上。纸瓣的总面积等于地球仪表面的面积。根据橡皮泥在纸瓣上所占的面积，分析地球上海洋和陆地的面积关系 任务 2：探究水结冰时的温度——以小组为单位，用水温计测量水结冰时的温度，记录实验过程数据，交流实验结果，说明水在结冰过程中温度和状态变化的特点。 任务 3：探究水沸腾时的温度——以小组为单位，用水温计测量水沸腾时的温度，记录实验数据，画一画水从加热到沸腾的温度变化图。交流实验结果，说明水在加热过程中温度和状态变化的特点。
其他证据搜集	随堂提问：地球陆地表面有哪些水体？举例说明。 问答题：简述陆地水体间的相互关系，举例说明对人类生活的影响。
学生自我评估和反馈	自我评估内容讲授情况。 本章学习结束后，尝试谈一谈对水循环理解。

(3) 设计学习体验

根据 WHERETO 要素、课程标准、学生认知水平等因素对单元内容进行重新排布，本单元教学设计共预设五个课时，预计在两周内完成教学。单元整体教学设计具体如表 4 所示。

表 3 “地球上的水”单元整体教学活动设计

单元设计	单元整体学习活动	对应元素
单元导入	教师展示世界地图，引导学生观察地球表面的水陆分布情况。	H, W
	教师提出本单元学习的基本问题：地球上的水分布在哪里？地球陆地表面有哪些水体？地球上的水是如何进行循环转化的？	
	教师展示单元学习目标，并介绍后续学习的三个表现性任务。	

水的分布	学生小组合作，完成表现性任务 1。	E1,T,O
	学生分享交流实验成果，总结地球上的水陆分布比例。	
	学生思考：既然地球上 70% 是水，30% 是陆地，那这些水都存在于地球的什么地方？	
水的状态变化	教师对学生进行随机提问，检验学生对知识的掌握情况。	E1,E2,R,T,O
	教师引导学生学习不同的水体类型，并思考陆地水体之间的联系和水循环的过程。	
	教师讲解水的液态、固态两种形态，并通过实验演示水结冰的过程，引导学生探究水结冰时的温度变化。	
	学生小组合作，完成表现性任务 2。	
	教师引导学生总结水的冰点是 0 摄氏度，并思考水沸腾时温度变化的特点。	
	学生小组合作，完成表现性任务 3。	
	教师引导学生总结水的沸点是 100 摄氏度。	
水的循环转化	教师引导学生思考：我们已经知道了陆地水体中的冰川和海洋是如何转化的，那相隔万里的河流和海洋是什么关系？是如何实现转化的？ 教师讲解水循环的过程，并结合生活实例，引导学生理解水循环的原理。	E1,E2,T
	学生小组讨论，总结水的三态变化，并说明地球上的水无时无刻不在进行水的循环变化。	
单元总结与评价	各小组学生展示作品后，开展自我评价与同伴互评，推选出最佳作品及最佳展示团队	E2,R, T,O
	教师对学生随堂测验结果、任务完成状况予以评价，总结本单元学习内容	
	进行“地球上的水”单元测验，评估学生对单元知识的掌握情况。	
	教师引导学生思考：如何保护水资源，防止水污染？	

3 结语

本文以“地球上的水”为例，探讨了基于 UbD 理论的小学科学大概念单元教学设计。通过分析 UbD 理论的核心思想，本文构建了一个以大概念为导向、注重学生理解和知识迁移的教学设计方案。该方案以学生理解大概念和解决基本问题为核心目标，强调学生在知识建构中的主体地位，通过设计学习活动与表现性任务，引导学生在实践探究中实现知识迁移与应用，提升学生解决实际问题的能力。

参考文献：

- [1] 中华人民共和国教育部. 义务教育小学科学课程标准 [M]. 北京：人民教育出版社, 2020: 4
- [2] 顿继安, 何彩霞. 大概念统摄下的单元教学设计 [J]. 基础教育课程, 2019(18):6-11.
- [3] 王喜斌. 学科“大概念”的内涵、意义及获取途径 [J]. 教学与管理, 2018(24):86-88.
- [4] 许玮, 陈航, 刘晓. 融入设计思维的科学大概念单元教学模式构建及应用研究 [J]. 全球教育展望, 2023, 52(08):13-29.

- [5] 威金斯, 麦克泰格. 追求理解的教学设计: 第二版 [M]. 闫寒冰, 宋雪莲, 赖平, 译. 上海: 华东师范大学出版社, 2017.
- [6] 梁云真, 蒲金莹, 袁书然. 大概念统摄下的“AI+ 小

学科学”跨学科教学——以“探寻四季更替的奥秘”为例 [J]. 现代教育技术, 2023, 33(11): 57-68.

作者简介: 王文佳, 女, 山东泰安, 聊城大学在读研究生。