



“教—学—评”一致性视域下的 中学物理逆向教学设计

——以人教版教材“物态变化”单元复习课为例

梁佳佳 叶丽萍 郑卫峰

(福建师范大学物理与能源学院 福建 福州 350108)

(收稿日期:2023-05-04)

摘要:“教—学—评”一致性是新时代教育评价改革的发展趋势与具体要求,基于理解的逆向教学是一种“评价先行”的新型教学模式,以预期的学习结果为导向,根据评价不断调整教学,实现“以评促学、以评优教”,充分发挥评价的育人功能.以初中物理“物态变化”单元为例进行逆向教学设计,旨在更好地评价学生的理解程度.

关键词:逆向教学;“教—学—评”一致性;物态变化

1 引言

评价是教育教学中不可或缺且尤为重要的一环,但是当今教育评价体系存在着一系列如评价标准单一、缺乏多元化评价,重结果而忽视过程,评价只由教师进行、学生参与度不高等问题,引起了教育界的广泛关注和讨论.在《义务教育课程标准(2022年版)》中就对评价提出了新的要求,强调需强化评价与课程标准、教学的一致性,促进“教—学—评”有机衔接,将评价嵌入教与学的过程中,提升评价质量,充分发挥评价的育人功能^[1].对此,一种以评价先行的新型教学模式——“基于理解的逆向教学”引起了教育界的关注.

2 逆向教学

“Understanding by Design”——基于理解的教学设计,简称“UbD”,它是美国课程与教学领域的专家 Grant Wiggins 和 Jay McTighe 提出的教育理念,进而提出“逆向教学设计”的教学设计模

式^[2].“UbD”强调教学的本质是促进学生理解,它将理解划分为“解释、阐明、应用、洞察、神入、自知”6个侧面^[3].同时,UbD“以终为始”的逆向教学模式强调评价先行,即以教师预期的学习结果为导向,根据评价不断调整教学,倡导“以评定教、以评促学”,这一模式正好与当今物理课程评价理念相契合,“注重评价改革导向,促进学生发展”,更加有利于推动“教—学—评”一致性这一理念的切实落地.

逆向教学设计要求在设计教学过程之前,先思考本节课需要达到的教学目标,哪些评估证据能够证明达到了学习目标,并通过确定的评估证据来落实教学活动的安排.实施中可根据评价不断地调整教学,用具体的表现性任务开展教学同时检验学生的学习效果,再借助“WHE₁RE₂TO”元素来建构学习体验和教学.“逆向教学设计”强调“以终为始”,它分为“确定预期结果”“确定合适的评估证据”“设计学习体验和教学”3个阶段,实现“知识为本”的课堂向“素养为本”的转变^[3],逆向设计一般思路如图1所示.

作者简介:梁佳佳(1999-),女,在读硕士研究生,主要研究方向为中学物理教学.

通讯作者:郑卫峰(1974-),女,硕士,教授,研究方向为物理课程教学设计及物理实验设计与教学.

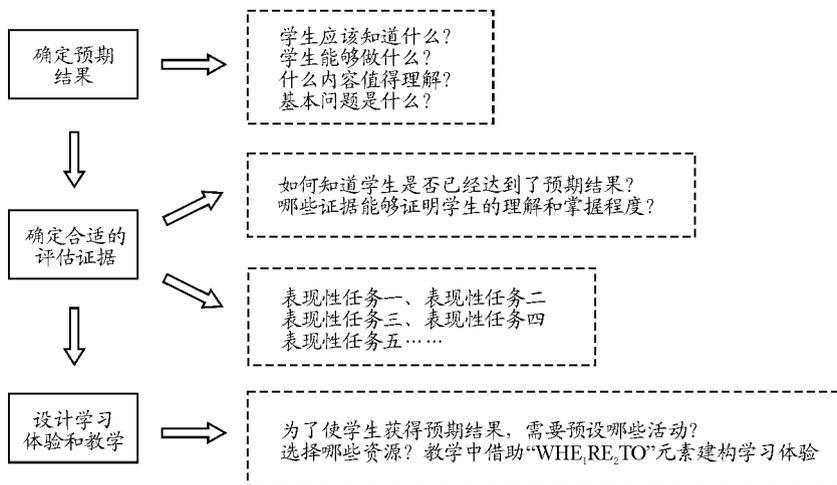


图1 逆向教学设计一般操作程序

3 “物态变化”单元复习课逆向教学探索

“物态变化”这一单元的知识繁杂并且较为抽象,因而笔者在这节课中渗透了北京冬奥会冰面如何获得等元素,激发学生探索兴趣的同时,将“制冰”过程涉及的物态变化等知识贯穿其中,同时采用逆向教学模式设计出“教—学—评”一体化的教学

方案.

3.1 清晰的预期结果是“教—学—评”一体化有效落实的前提

表1列出了“物态变化”单元需掌握的核心概念、学生将会理解的知识以及单元复习的预期结果,即在设计这节课之前要先思考学习要达到的目的是什么,以及哪些证据能够证明学生达到了目的.

表1 “物态变化”单元逆向设计第一阶段

阶段1——确定预期结果	
提取核心概念	基本问题
物态变化 熔化和凝固 液化和汽化 升华和凝华	Q1 如何测量物体的温度? Q2 熔化和凝固的特点是什么? Q3 沸腾和蒸发有什么区别与联系? Q4 升华和凝华的特点? Q5 冬奥会的冰面制造用到了哪些物态变化的知识?

学生将会理解

U1 温度计是准确测量物体冷热程度的工具.

U2 随着温度的变化,物质会在固态、液态、气态这三态之间相互转化.

U3 不同物质在三态变化过程中会有不同的表征(包括温度的变化、吸放热、状态的改变等)

预期结果

R1 明确物质存在状态与物态变化的过程,知道随着温度的变化,物质能够在固、液、气这3种状态之间相互转化 → 物理观念

R2 能运用图像表示出物态变化过程中温度的改变,分析归纳出物态变化的条件 → 科学思维

R3 经历物态变化的实验探究过程,养成科学探究意识,提升数据处理分析能力 → 科学探究

R4 会利用物态变化知识解释生活现象,了解北京冬奥会利用二氧化碳制冰的原理,认识到物理与生活的紧密联系 → 科学态度与责任

逆向教学设计明确了“物态变化”单元复习课教学的方向,并且由预期的结果思考后续评估证据的确立,为了使评价贯穿整个教学过程,好的预期结果能更好地促进评价的持续性和系统性

3.2 确定合适的证据是“教—学—评”一体化有效落实的关键

3.2.1 使用“理解6侧面”作为评估蓝图

评估是衡量预期结果将要达到的程度及预期结果已经达到的程度,教学中可利用理解的6侧面来测量学生“理解”的不同程度。

表2 “物态变化”单元需要达到的“理解”6侧面

“理解”6侧面	本单元具体的理解内容
解释	体温计的工作原理
阐明	固态、液态和气态3种物态的基本特征; 物态变化的条件及过程中的吸热和放热现象; 冬奥会利用二氧化碳制冰的原理
应用	用物态变化知识解释自然界和生活中的有关现象,如解释温室效应的成因及自然界中的水循环现象
洞察	对他人观点有不同的认识,有独立的见解
深入	对物态变化实验现象和结果能做出合理分析
自知	对物态变化知识的学习是否真实“理解”与掌握; 对水循环的解释是否合理

3.2.2 架构表现性任务

架构表现性任务是确定评估证据这一阶段需要思考的重点,用来证明学生达到的预期目标,图2根

据理解的要求列出理解物态变化的系列表现性任务及其他评估证据。

据理解的要求列出理解物态变化的系列表现性任务及其他评估证据。

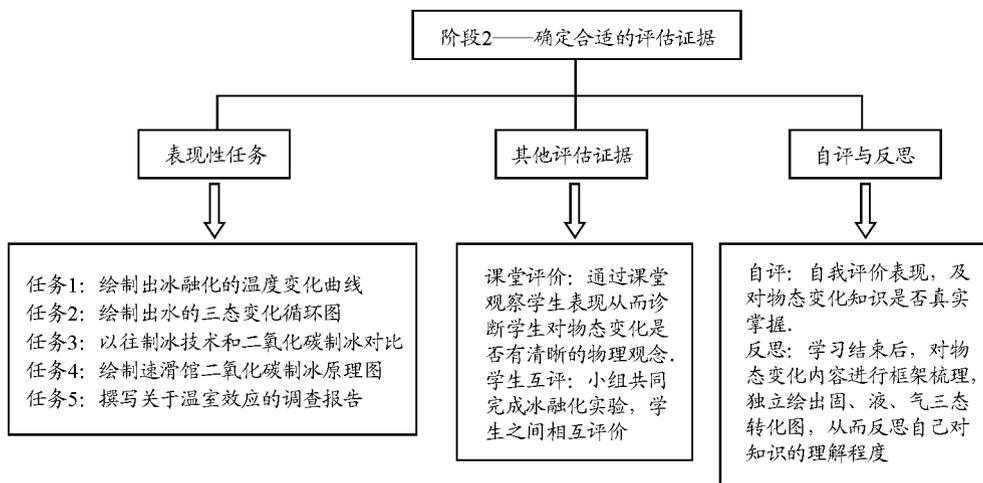


图2 “物态变化”单元逆向设计第二阶段

利用表现性任务及其他多种评估方法了解学生的学习程度,这种评价理念可以促进教学评价的多样化,同时学生的自我评估强调学生应该参与到评价过程中,了解自己的学习情况,促进反思与改进,这样可以提高学生的学习动机和自主学习能力,从而实现“以评促学”。

3.3 设计高效的学习体验是“教—学—评”一体化有效落地的根本

在设计学习体验方案时,教师要确保“教中有学”“学中有评”“评中有学”“评中有教”,从而有效落实“教—学—评”一体化,同时设计教学体验的过程中要重视“WHE,RE₂TO”元素,这些元素可以构

建和检测学习体验设计,其中W即帮助学生知道此单元的方向(Where);H即把握(Hook)学生情况和保持(Hold)学生兴趣; E_1 即武装(Equip)学生,帮助他们体验(Experience)和探索(Explore)问题;R即提供机会反思(Rethink)和修改(Revise)他们的理解及学习表现; E_2 即展示与评价(Evaluate);T即对

学生的需要、兴趣和和能力做到量体裁衣(Tailor)个性化;O即组织(Organize)教学使其能够最大程度地提升学生的学习动机和学习热情^[4].结合“WHE₁RE₂TO”元素,设计如表3所示的“物态变化”单元学习体验,表中在相应的位置指出所用到的要素.

表3 “物态变化”单元逆向设计第三阶段

阶段三——设计学习体验和教学

(1)教师播放北京冬奥会滑冰比赛视频,创设情境.

文本资料介绍:国家速滑馆是2022年北京冬奥会的标志性场馆建筑,是超级冰上运动中心,拥有世界上最平整、最光滑的冰面,“冰丝带”的碳排放量接近于零,而这背后所采用的技术正是世界上最环保、最先进的二氧化碳制冰技术.

教师提问:为什么说国家速滑馆所采用的二氧化碳跨临界直冷制冰技术是目前世界上最先进的环保制冰技术呢?与本单元学习的物态变化又有何联系呢?(W/H)

(2)表现性任务一:学生绘制冰融化再到沸腾的温度变化曲线.

教师组织学生用实验解释冰融化的过程,并记录实验过程中温度的变化,并请学生归纳总结本实验涉及的物态变化相关规律和知识点.(T/O)

【活动评价】学生实验探究冰融化过程的温度变化,绘制图像,小组展示.

【评价方式】通过小组讨论及实验探究冰融化过程以及温度变化曲线的绘制过程,诊断学生的“科学探究”水平.

(3)表现性任务二:学生绘制出大自然中水的三态变化关系循环图.

教师课件展示大自然中水循环图片,让学生分析其中涉及的物态变化过程.(E_1/O)

【评价方式】教师通过学生的分析结果分享,从而诊断学生是否具有“物体变化”这单元知识清晰的物理观念.

(4)表现性任务三:以往制冰技术和二氧化碳制冰技术对比的简单汇报.

教师引导学生关注到冬奥会的冰面,并提供以往制冰技术的资料以及二氧化碳制冰技术的资料,引导学生进行分析对比,形成简短的文字汇报.(E_2)

【活动评价】学生进行资料的快速阅读,提取关键信息,小组讨论后分享,其他小组对于分享的小组进行评价,之后教师点评.(H/ E_1)

【评价方式】通过学生对于二氧化碳制冰技术的讨论与分享,小组自评、互评和教师评价,师生共同聚焦于二氧化碳制冰技术.

(5)表现性任务四:绘制出国家速滑馆利用二氧化碳制冰的原理图.

教师提问:国家速滑馆是如何利用二氧化碳制冰并且实现碳排放量几乎为零?播放二氧化碳制冰原理的视频,并提供二氧化碳制冰的文字信息,带领学生分析制冰过程.(E_1/R)

【活动评价】学生通过视频分析,结合小组讨论,总结国家速滑馆二氧化碳制冰的原理:将气态二氧化碳加压降温使其成为液态(液化),再对液态二氧化碳进行降温降压,使其蒸发(汽化),吸收外界环境中大量的热量来实现有效制冷,从而实现了制冰的过程.教师针对学生对二氧化碳制冰技术原理的分析做出客观评价,并提出问题所在,提供指导性建议,使学生能够在良好的指导下提升对事物的分析论证能力.

【评价方式】小组交流与评价,通过对二氧化碳制冰技术原理的讨论与分析,以及让学生绘制原理图过程,可使学生的思维过程显性化呈现,让教师更清晰地了解学生对物态变化知识的掌握和应用程度,再对学生的成果展示进行小组自评、组间互评及教师点评,从而实现“以评促学”.

(6)表现性任务五:小组探讨温室效应的原因以及危害,课后结合实际撰写一份调查报告.

教师引导学生思考其他应用二氧化碳的场景以及二氧化碳过多的危害,引导学生尝试对温室效应、热岛效应等发表自己的见解.(E_1/T)

续表 3

阶段三 —— 设计学习体验和教学

【评价方式】通过学生小组讨论二氧化碳过多会产生危害,以及学生对温室效应发表的见解进行小组自评、组间互评,教师针对学生的见解进行适当点评,这一过程通过对二氧化碳制冰技术延伸到二氧化碳过多的讨论,从而使學生关注到环保和可持续发展问题,促进学生对现实问题的深度思考

以上学习体验的设计将北京冬奥会二氧化碳制冰技术引入物理“物态变化”单元复习课中,同时开展任务式教学,为传统备课注入了新的元素。任务式教学为物理核心素养全面走进课堂提供实质性的突破口^[5],在教学过程中教师通过提前确定的一系列表现性任务对学生加以评估,采取合适的评价语言,结合学生的自我评估及互评,真正发挥“评”的作用,增强“教—学—评”一体化的实施效果。

4 结束语

逆向教学设计是一种不断创新、不断深化的教学模式,在“物态变化”单元复习课中应用该模式,以最终要达到的教学预期来优化教学,并基于“WHE₁RE₂TO”元素设计学习体验,实现为理解而教,在实验中体悟,在应用中提升,从而达到预期的

教学结果,是一种值得广大教师深入研究和推广的教学模式。

参 考 文 献

- [1] 中华人民共和国教育部. 义务教育物理课程标准(2022年版)[S]. 北京:北京师范大学出版社,2022.
- [2] 李丹艳,李卫东. 基于逆向思维的高中物理单元教学设计[J]. 物理通报,2021(11):51-54,58.
- [3] 谈马平. 核心素养视角下促进理解的逆向教学设计与实施——以人教版“平抛运动”为例[J]. 物理教师,2021,42(10):36-39.
- [4] GRANT Wiggins,JAY McTighe. *Understanding by Design*[M]. America: Assn. for Supervision & Curriculum Development,2005:241-298.
- [5] 王长江,李俊永. 逆向设计:落实高中物理学科核心素养的可行途径[J]. 物理教师,2020,41(7):8-10,15.

Reverse Instructional Design of Middle School Physics from the Perspective of “Teaching – Learning – Evaluation” Consistency

——Taking the Unit Review Class of “Change of State of Matter” in PEP Text Book as an Example

LIANG Jiajia YE Liping ZHENG Weifeng

(School of Physics and Energy, Fujian Normal University, Fuzhou, Fujian 350108)

Abstract: “Consistency of teaching and learning evaluation” is the trend and specific requirement of educational evaluation reform in the new era. Reverse teaching based on understanding is a new type of teaching with “evaluation first”, which is guided by expected learning results and continuously teaches according to evaluation to realize “promoting learning by evaluation and evaluating excellent teaching” and give full play to the educational function of evaluation. In this paper, the junior high school physics “state of matter change” unit as an example of reverse instructional design to better evaluate students’ understanding

Key words: reverse teaching; consistency of “teaching and learning evaluation”; change of state of matter