

基于学科大概念的高中数学单元深度教学设计研究

范宝忠

第七师教学研究和师资培训中心，新疆 克拉玛依 834034

摘要：大概念作为知识整合的一种教育模式，其从核心概念出发，将零碎的知识进行统一归纳，使得学科概念、理论方法统一，最终使得学习效果得到全面提升。本文针对学科大概念与教学单元教学设计概述，数学单元教学设计存在的问题，大概念教学的作用以及基于学科大概念的高中数学单元深度教学设计的策略进行简要的分析，以进一步推动高中数学单元教学，提升教学质量，为基于学科大概念的高中数学单元教学提供建议。

关键词：学科大概念；高中数学；单元深度教学；教学设计；教学策略

中图分类号：G63

0 引言

《普通高中数学课程标准》(2020年修订版)中明确了高中教学培养目标，即全面提升学生综合素养，为学生终身发展奠定基础，具体的课程标准中包含了以大概念为核心，将课程内容结构化，以主题为引领，实现学科核心素养的提升。因此，依据新的课程标准，我们需要探讨如何实现以大概念为核心，以主题教育为引领的单元教学方式。新课改教学模式下，单元教学不再是以一节课为一单元，而是将有逻辑联系的知识点整合形成一个系统，基于大概念背景下的单元数学教学将以大概念为核心，以主题教育为引领，提升学生的综合素养，实现新课改的教学目标。

1 学科大概念与数学单元教学设计

在《普通高中数学课程标准》中，大概念一词以学科大概念为核心，使学科内容结构化，大概念一词由英文 big ideas 翻译而来，其强调大观点、大思想，认知结构学习理论中强调学习的本质是学生自己主动形成相应的学科认知结构，而这样的学科认知结构指的就是基本的概念原理和方法，学生通过系统化学习将具备更强的逻辑性^[1]。大概念一词包含了三层含义：上位、核心、终身发展。上位是指大概念在学科地位中具有较高层次的地位，核心指的是其在学科中占据核心地位，终身发展指大概念将对学生未来的发展具有深远的影响，由此可见，大概念一词属于新的研究领域，将培养学生的逻辑思维，让学生更加透彻的理解学科结构，探究大概念下的单元教学将为高中数学教学的设计提供相应的经验。

单元教学一词是指教师依据知识的系统化结构，结合学生现有的学习水平，将教材内容分割成不同的单元，以单元的形式展开教，所以说单元教学强调的是将知识内容划分为许多大的单元，在教学的时候展开单元教学，其不再是教材内自身的单元教学，而是教师根据自身对知识的理解进行相应的划分，以此强化教学结构，提升教学效率。

2 数学单元教学设计存在的问题

(1) 缺乏整体的教学理念

根据现有研究发现教育教师对整体单元的教学认识还处在单元教学，就是单元复习的认知状态下，对于大概念一词了解不深。教师在具体教学中，对于单元复习的认知建立在教材之上，每一章内容都有内容提要，教师依据内容提要对其展开讲解，而对于每一章之间的联系，其没有强烈的意识，更不会教授给学生系统化内容，对于大概念一词其认识较少，教师对单元教学停留于传统认知。

(2) 知识整合力度不足

大概念一词在国内研究较少，教师对于大概念词的了解也较为浅显，但其对于这一教学理念非常推崇，因为其代表着现代化的教学理念，能够将所有的知识整合起来，但对于现阶段教师来说，如何将相关知识串联起来，以大概念的形式展开教学存在着难点，尤其对于新教师来说，其不仅对知识整体有陌生感，还有着如何把这样的知识教给学生的迷茫感，即没有具体可以学习的对象，导致其无法将系统的知识教授给学生，教师无前车之鉴也将难以将其思维模式传授给学生，新老教师之间也无法进行经验的传递^[2]。而且教

收稿日期：2024年01月15日

作者简介：范宝忠(1968—)，男，汉族，山西临汾人，本科，中小学高级教师，研究方向为高中数学。

师因平时忙于教学与管理学生, 缺乏大量研究时间, 而将原有的教材进行改变将耗费大量的课余时间, 一线教师无论从心理上, 还是从实际情况上都存在着问题, 因此这就需要广大的教育工作者们共同努力, 探究如何将大概念落实到具体教育教学中。

(3) 缺乏知识整合工具

将零散的知识进行整合使得数学知识更加系统化、全面化。单元整体教学的理念能够更符合现代化教育目标, 在具体的数学题目中也能体现出知识与知识之间的深层联系, 比如有的题单纯了考函数的单调性, 有的题考的集合与不等式。从题目中我们可以查找出知识点, 也就是说, 无论是单知识点题还是多知识点题, 其都归于相应知识点下的应用内容, 但在具体的教学中, 教师缺乏相应的教学工具对知识进行统整, 也就是说大多数教师依靠以往的经验来进行教学, 而这样的经验比较难以复制, 所以新教师在教学过程中存在着较大难度, 因为他们缺乏相应的教学经验, 对知识的熟练程度也不如老教师, 所以在单元教学上缺乏相应的工具的情况下, 无法完成知识的统整。

3 大概念教学的作用

(1) 对学生的作用

大概念能够将零碎的知识点概念联系起来, 构建相应的数学知识体系。现有很多学者将概念图、思维导图运用于教学设计中, 构建全面的数学网络, 也更加直观, 更加形象地展示了数学内容, 对于学生而言, 也更容易接受。大概念作为一种上层的概念, 可以进行下层概念整合, 提炼出相应的核心素养, 而且大概念并未损失以往传统教学的优点, 只是在教学中增加了部分内容, 将每一堂课串联起来。在教学中, 大概念不仅帮助学生构建了整体观念, 加强知识连接, 还能帮助学生深刻认识数学本质, 了解数学知识之间互为因果, 互为矛盾的关系, 例如向量的数量积在物理中有着重要的作用, 无理数与勾股定理有着密切的关系, 数学知识与数学知识之间有着紧密的关系, 正是通过这样的连接, 将加强学生对于数学问题的认知, 感受到这门学科的魅力。此外对于学生来说, 大概念能更好地培养学生的核心素养及综合素质。核心素养不能仅仅依靠教师讲道理来进行教学, 教师需要潜移默化的渗透, 而大概念就是教师对学生展开核心素养培养的有效工具, 在教学设计时, 整体观的融入将提

升学生的学习效率, 学生自己主动归纳总结, 深化主旨。

(2) 对教师的作用

大概念具有高度概括性、抽象性的特性, 所以教师在教学设计时必须对教材进行整体把握, 整合知识。而且在一些过程中, 教师也将加深自己对教材的理解, 也只有通过强化对内容的理解, 教师才能抽象出各个章节的大概念, 进而将毫无关联的知识点串联起来, 找到知识与知识之间的联系, 将所有的数学知识串联成一个整体。比如集合、物理数、微积分是数学史上的三大教学内容。在课堂教学时, 教师就可以将其串联起来, 其不仅可以丰富教学理论知识, 也可以激发学生兴趣, 丰富学生对数学学科的理解^[3]。此外, 教师在这一过程中也将加深度数学的认识, 强化自身教学能力, 因为我国更倾向于应试化教育, 所以教师更加关注题目, 忽略了知识点, 而大概念的融入将打破原有的固有体系, 从整体的角度把握教材, 而且在大概概念的背景下, 课堂将不再相互独立, 而是成为连续的整体。教师对于课程的设计不再是漫无目的, 而是有固定的章法, 在这样的背景下, 教学的教师的前期备课过程也将变得轻松高效, 教学设计也将更加清晰明了。

4 基于学科大概念的高中数学单元深度教学设计策略

(1) 依据大概念精选教材习题

教材习题体现了课程教育的核心, 是教材编写者依据相应的课程标准结合学生的认知规律进行编制的, 其具有典型性和代表性, 体现了各个教学难点和教学目标, 也是教师进行课外知识延伸的重要基础, 所以在以大概概念为背景的教学中, 教师可以优选教材中的例题练习, 找到各个习题的关联性, 将各个知识整合起来, 充分发挥教材资源的作用, 也让学生回归教材, 回归数学本质^[4]。在具体的教材选习题选择时, 就是将不直接涉及大概概念的部分放在课堂的学习中, 而把与大概概念部分相关的习题精心挑选出来, 整理为单元作业设计素材, 进一步为以大概概念为导向精选教材习题做准备。

(2) 运用理解维度设置表现型任务

已有研究学者指出, 学生对知识的理解需要在学生的表现中体现。所以, 当教师将大概概念这一理念应

用于各种情境下的表现性教学任务时，就体现了其对大概的理解。理解包含了解释、阐明、洞察、应用、深入、自知，也就是说，在单元作业设计的过程中，基于大概念的背景需要着重开发出这六个维度的表现性任务。以数列这一课程为例，在解释的维度方面，教师可以设置等差数列、等比数列的定义分别是什么？试举出生活中的实例，作为其表现型任务。在阐明这一维度，教师可以设置对比等差数列等比数列的通项公式，前 n 项和公式并说出，这些公式之间的区别与联系？在洞察这一维度，教师可以设置相应的问题情境让学生去发现，即存在的等差等比数列关系。在应用这一维度，教师可以设置相应的具体问题情境，让学生去利用等差数列等比例等比数列解决现实中的问题，从而提升解题效率，深化学生对于问题的理解，通过这些表现型任务来明确学生对于数列知识点的掌握程度。

(3) 创建问题型情境

在单元作业的设置过程中，其主要包括了基础知识、基本技能、融合问题情境的开放性作业。教师在单元作业设计时，可以通过创设问题情境来检验学生对于知识的掌握程度，以及帮助学生理清各个概念之间的关系从而凸显大概念。在具体问题的设置过程中，教师也可以将一些表现性任务合并形成一个综合性、系统性任务，从而提升学生的高阶性思维，培养其核心素养。比如在学习《平面向量的概念》时，教师可以创设相应的问题情境，比如你在河里游泳，水流向下，而你希望从下游游到上游，应该怎样调整游泳方向？这个问题情境与平面向量密切相关，可以帮助学生掌握平面向量的概念和具体的应用。在创设具体问题情境时，教师也要关注到问题，情境必须是真实可信的从而激发学生的学习兴趣。其次，问题的情境应与大概念相关联，从而帮助学生深入理解数学知识的内容。此外，问题情境需要有一定的开放性，从而激发学生主动思考、探索和创新

(4) 创新评估形式

评价是数学教学的重要内容，其不仅仅关注着学生对于知识的掌握程度，还关注着学生的学习态度、学习习惯，更关注着对学生综合素养的培养情况。单元作业的评价就是要关注大概念的具体落实情况，比如在设置单元作业中学生的一些表现性任务其答案并

不唯一，教师需要通过设置不同的维度来对学生的表现性任务完成程度进行打分，比如可以对学生表现型任务设置三个梯度^[5]。比如在解释这一维度，第一梯度可以是学生对等差数列、等比数列的概念理解存在偏差，第二梯度是学生能够合理地解释相应的数列概念，但并不全面，第三梯度是学生能够全面准确地解释等差数列等比数列的概念。通过设置不同的梯度就可以判断学生对数列这一单元大概念的掌握情况以及相应的学习目标完成情况，更加精准的评价学生的学习效果。根据相应的评价，教师可以通过寻找开发与大概念相关的维度的作业来开展个性化作业设计，找到学生个体的薄弱点，在单元作业设计的基础上适当的增删，帮助学生更好的进步。

(5) 同步设计教学过程与评价

在最新的课程标准中，其要求教学品相一致，这不仅明确了各知识点单元的学习要求，更体现了相应的教学质量标准，为课堂评价提供了教学依据，所以，教师需要将教学和评价同步设计，从而使得教学评价能够更好地融入到单元教学过程中，也能更好的深化大概念这一教学理念。首先，在制定教学目标时，教师就需要提前考虑如何展开教学评价，在这样的情况下，教师就需要理解课程标准是什么，课程目标是什么，在此基础上制定相应的教学目标和评价方式，其次，在进行教学活动设计时，教师应该关注到各个环节中的评价方式应合理恰当，从而进行针对性的指导和引导。此外在教学设计评价时，应着力凸显核心素养这一教学评价理念，关注教学评价的多元化和多样化，还要关注学生的过程性评价。

4 总结

作业作为教学的重要组成部分，是现阶段教学的重要环节，当前的高中数学作业往往存在着关注知识本身，忽略知识整体性的问题，而以大概念为中心的单元作业设计，将落实学科核心素养的教学理念为提高作业设计质量提供一条路径，在具体的教学过程中，教师需要依据大概念精选教材习题，运用理解维度设置表现性任务，创建问题型情境，创新评估形式以及同步设计教学过程与评价，最终提升教学效率，深化学科大概念的理念。

参考文献

- [1] 李松林. 以大概念为核心的整合性教学[J]. 课程·教材·教法, 2020, 40(10): 56-61.
- [2] 邓竹巧. 基于 ADDIE 模型的数学单元教学设计研究[D]. 贵州: 贵州师范大学, 2021.
- [3] 咎小红. 基于深度学习的高中数学单元设计教学策略研究——以“数列单元”为例[J]. 数学教学通讯, 2020(30): 43-44.
- [4] 高然. 指向深度学习的高中数学单元教学设计研究[D]. 石家庄: 河北师范大学, 2021.
- [5] 戴文斌, 夏志芳, 朱志刚. 基于大概念的高中地理跨学科教学资源的整合——以“河流地貌”为例[J]. 地理教学, 2018(24): 5.