

ISSN 1009-7902

江苏省一级期刊

全国优秀社科学报

JOURNAL OF NANJING XIAOZHUANG UNIVERSITY



南京晓庄学院

学报



2024

- 王 露：向美而生：陶行知生活教育的审美意蕴及其现实超越
- 肖 瑶，申国昌：陶行知高等教育变革的理念、实践及当代价值
- 李 艳：“元宇宙”背景下童漫作文教学研究
- 杨旭光：试释梁陈之际的刺史资
- 齐学红，张 怡：家庭教育中性别话语的社会建构

——基于扎根理论的分析



陈大猷先生教育思想
陶行知先生教育思想
2024



CS 扫描全能王

3亿人都在用的扫描App

拾“阶”而上:小学数学单元整体教学设计的路径开发

刘燕¹,王燕涛¹,刘娟娟²

(1. 宜兴市官林实验小学,江苏 宜兴 214200;2. 南京晓庄学院 教师教育学院,江苏 南京 211171)

摘要:当前,单元整体教学是践行新课标过程中的热点话题,整体分析教学内容的本质和学生的认知规律,开展基于结构化主题的单元整体教学是当下课堂实践的新方向。关于学习进阶的研究也相当成熟,学习进阶的研究为教学目标、教学内容、教学方法、教学评价等元素提供了理论基础和实践思路。该文回望“学习进阶”和“单元整体教学”相关文献,分析两者之间的逻辑关联,探究学习进阶视域下小学数学单元整体教学设计的可行路径,旨在为科学教学研究提供参考。

关键词:单元整体教学;结构化主题;学习进阶

中图分类号:G623.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1009-7902(2024)05-0035-04

《义务教育数学课程标准(2022年版)》4次提到“进阶”,包括目标进阶、知识进阶和思维进阶,笔者统一概括为学习进阶;6次提到“单元整体(教学)设计”;6次提到“结构化”,主要包括结构化知识主题、课程内容体系。课程标准的更新掀起了新一轮教育改革的热潮,学习进阶关注学生的进阶发展水平和发展规律,单元整体教学观照学生的学习进阶,两者在实践过程中互相指导、相互作用。

一、学习进阶和单元整体教学研究的实然现状

(一) 学习进阶

“学习进阶”于2004年首次在科学教学领域被正式提出。简单地说,就是学习者行为或者水平由低到高的渐变过程。美国国家研究理事会(NRC)提出,学习进阶是描述学生在一定时间内探究某一主题和学习时一步步摸索前进和深化自身的思维方式^①。笔者在中国知网(CNKI)以“学习进阶”为关键词,检索近十年的相关文献,发现与其高度相关的研究内容有“教学设计”“核心概念”“核心素养”“科学教育”“深度学习”“大概念”等,学科分布上以高中地理、物理学科为代表。

近二十年来,学习进阶在教育领域的研究从未止步。学界对其内涵特点的阐述并非完全一致,但都包含了时间跨度、进阶内容和进阶的形式,一个完整的进阶过程是一定时间跨度内在某一方面(概念、操作、理解、实践、应用等)的突破。学者对其要素构成的表述也不尽相同,但学习进阶的研究实践中都涵盖了学习目标(进阶终点)、进阶变量、中间水平、学习表现和评价工具5个要素^②。在当前核心素养时代,学者将核心概念的学习进阶和关键能力的学习进阶进行了整合,这是目前学习进阶发展的理想形式,也是对素养发展轨迹的精准描述^③。笔者认为,在小学数学学习中,学习进阶是教师基于学科知识的本质与结构,分析课程

收稿日期:2024-04-13

基金项目:无锡市十四五教育规划课题“学习进阶视域下小学数学单元整体教学设计研究”(B/XC/2023/09)。

作者简介:刘燕,宜兴市官林实验小学二级教师,主要研究方向:小学数学教学;王燕涛,宜兴市官林实验小学高级教师,江苏省特级教师,主要研究方向:小学数学教学;刘娟娟,南京晓庄学院教师教育学院副教授,主要研究方向:小学数学课程与教学、小学数学教师教育。

① National Research Council. *Taking Science to School: Learning and Teaching Science in Grades K-8*. Washington: the National Academics Press, 2006.

② 张颖之:《理科课程设计新理念:“学习进阶”的本质、要素与理论溯源》,《课程·教材·教法》2016年第6期,第115-120页。

③ 姚建欣,郭玉英:《学习进阶:素养的凝练与范式的演变》,《教育科学》2018年第4期,第30-35页。



中的学习目标与结构,厘清学习内容的核心概念,界定清晰的各进阶层级(变量),把握学生的心理发生机制,观照学生学习进程的课程内容连贯性和阶段性表现,不断回望课程标准要求及核心素养目标,最终实现知识学习和关键能力的完整进阶。

(二) 单元整体教学

国外对“单元整体教学”的研究最早源于19世纪赫尔巴特的整统课程思想。国内对单元整体教学的研究大致始于五四运动之后,早期梁启超的分组教学法、覃可霖的单元教学研究都为后续的研究奠定了基础。笔者在中国知网(CNKI)以“单元整体教学”为关键词检索,自2022版新课标发行至今,对“单元整体教学”的研究可谓是百花齐放,其研究高频词有“大概念”“大单元整体教学”“大观念”“结构化主题”“核心概念”“项目式学习”等。

《义务教育课程方案(2022年版)》和《义务教育数学课程标准(2022年版)》提出,“探索大单元教学、单元整体教学等教学方式变革,以适应核心素养统领的课程内容结构化整合”。单元整体教学意义突出,有利于解决知识碎片化的问题,促进学生开展有意义的学习、实现深度学习,也有利于提升教师专业能力,是今后一段时间教学改革的新方向。当然,提炼学科的大概念或核心概念是推进单元整体教学的关键因素^①。实践过程中要立足课程整体理念和思维,系统规划单元内容和主题^②,通过结构化的设计,实现学生对知识的整体理解、经验的整体生长和素养的整体提升^③。笔者认为,单元整体教学是基于2022版课程标准划分的4领域7主题,提炼核心概念,尊重教材自然单元,遵循学生认知发展规律,梳理具有相同学科本质的系列单元,整体分析学习内容和学生学习,确定指向核心素养的目标,以单元中的关键内容为重点设计和实施体现知识与方法迁移的教学活动。

二、学习进阶与单元整体教学研究的应然逻辑

从已有研究文献来看,数学学科中学习进阶和单元整体教学的逻辑关联更为明显。主要体现在以下几个方面:

(一) 目标要求相契

知识本质方面,目前教材内容的基础性和良好的普适性是其最显著的优点。“螺旋式”的编排与学生的认知水平和心理特征相符,能较好地兼顾学生的差异性,满足不同阶段学生理解水平和思维发展水平的需求。学生的理解不是线性的,而是序列化的、递归的,且学生的学习过程中常会出现迂回现象^④,即当学生在某个水平上难以解决问题时,会回到低一级的水平再次构建和发展自己的数学理解。因此教材内容的具体设计不仅要遵循螺旋上升的原则,更要强调一体化设计,注重深度整合联系。教师作为课程实施的组织者,应该合理确定教材“螺旋”的内容和幅度,把握知识学习的序列,确保教材内容的层次性、清晰性,这与“单元整体教学”的目标要求高度契合。

(二) 研究核心相通

教学科研方面,由于知识的爆炸性增长和对学生学习过程的关注,单元整体教学和结构化教学掀起了教学改革的新潮,备受推崇,其研究也是逐渐深入。两者共通之处在于要围绕“核心概念”(也有说“大概念”)开展教学。指向大概念构建与层级转化的学习进阶模型可以通过验证和演进相结合的方式构建,进阶模型构建的核心任务是探寻大概念生成的认知根基和认知发展轨迹,通过设计实验来检验进阶层级的有效性^⑤。通过多次的实践—检验以设计出更具精度的进阶模型和诊断工具,最终促进核心概念的生成与转化。

(三) 实践范式相协

实践范式方面,影响数学单元整体教学的因素有很多,其中一个关键因子就是对“核心概念”(也有说“大概念”“大观念”“核心知识”)的捕捉和织网。核心概念即某个层级整体的数学知识和方法结构体系中,

① 马云鹏:《基于结构化主题的单元整体教学——以小学数学学科为例》,《教育研究》2023年第2期,第68-78页。

② 仲秋月:《数学关键能力导向的单元整体教学设计》,《小学数学教育》2022年第18期,第4-6页。

③ 朱俊华:《小学数学单元整体教学的实践探索》,《江苏教育》2022年第17期,第47-51页。

④ 杨雪,张春莉,王艳芝:《数学教材螺旋式编排与学习进阶的一致性研究——以人教版“视图”内容为例》,《数学教育学报》2023年第6期,第12-17页。

⑤ 丁锐,金轩竹,魏巧鹤:《指向大概念生成与层级转化的学习进阶研究》,《教育科学研究》2022年第1期,第60-66页。



具有本质意义且能促进散状知识点建立关联,并且能不断进阶发展,最后结成网状结构的核心元素。其在单元整体教学中的地位较高、意义重大,对内凸显知识本质,对外联结其他知识。知识进阶方面,要做到整体规划布好“元素结构”网,课时教学连好“线性结构”网,单元总结铺好“平面结构”网,板块梳理建好“立体结构”网。通过互相联结的核心概念开展单元整体教学,用知识进阶催生思维进阶,促进学生的深度学习,培养关键能力^①。

三、学习进阶下单元整体教学设计的可然路径

(一) 深入探寻核心概念的认知根基,开发基于课题的课例资源

开展针对小学数学单元整体教学的实践研究,并基于学习进阶理论不断验证—修正—精确进阶模型,对单元整体教学实践中生成的标志性进阶成果进行汇总,并以此作为教材整合、教学设计的依据,探寻核心概念发展的认知根基与发展轨迹。与此同时,开发集“学习—课程—教学—诊断—评价”于一体的线上学习资源库,帮助教师更好地把握概念的本质,识别学生的认知定位,促进学生深度学习,助力核心素养落地。

以苏教版六年级上册《认识百分数》一课为例,深入挖掘百分数背后的核心概念,即其蕴含的数学意义和统计意义,百分数的数学意义即两个数量倍数关系的表达,统计意义即对随机数据倍数关系的表达。当然,短短 40 分钟的课堂要兼顾二者确实富有挑战。在多次课堂实践中,笔者积累、归类了每次课堂研磨的素材,最后将素材串联创设了真实的情境,设计培养学生数据分析观念的教学内容,让学生在“一‘境’到底”中体会百分数的数学意义和统计意义,关联统计与概率的一致性,最后形成了以“数据”为核心的百分数教学资源。

表 1 “认识百分数”预设核心概念进阶维度和预期进阶水平

核心概念	预设核心概念的发展轨迹 (进阶维度)	预期进阶水平
数学意义	1. 能基于情境链接经验,挖掘数据蕴含的信息。 2. 在认知冲突后主动思考,感受数据表达的优势。 3. 在多元表征中丰富理解,感悟数学知识的本质。	L0:学生尚无百分数相关的概念; L1:理解百分数的意义,并且能在具体情境中体会其含义; L2:选择合适的方式表达数据,对实际问题作出合理的解释与分析,并作出判断;
统计意义	1. 能讨论辨析,感悟数据的随机性。 2. 能追根溯源,理解数据的可信度。 3. 能关联知识,形成结构化的认知。	L3:能用统计的思维解决实际问题,通过数据进行判断、预测等更深层次的思考。

(二) 合理设计核心概念的进阶幅度,开展基于进阶的全程研究

基于学习进阶的单元整体教学要以核心素养的培育为主要任务,以落实核心概念为长期目标,以子概念发展为变量,结合核心概念的深度、广度和跨度,联结不同学段的数学学习内容,打破内容割裂的情形,开展序列化的知识整合,实现学生核心概念“阶”层的跨越。实践过程辅之以进阶理论设计的学生发展水平进行实时监控、调整,开展全程研究。打造单元整体教学设计的操作样态,形成基于学习进阶开展教学研究的范式。

以苏教版教材中的所有“分数”教学为例,该主题一般涉及的核心概念有 3 个,分别是平均分、分数单位和“1”。就整个小学阶段而言,三年级上册《分数的初步认识(一)》一课意义重大,其位于平均分和初步认识分数的拐点处,是数系领域的扩充,也是认识分数的起始课。从数领域看,分数的认识贯穿小学各学段,非常适合开展学习进阶的全程研究。如何打破学段、单元壁垒,开展教学设计,是教师要思考的问题。笔者尝试开展了小学阶段“认识分数”的单元整体教学设计探索,基于教材内容形成学科本质的系列单元,促进学生实现核心概念的“阶”层跨越,见表 2。

① 陈力:《数学结构化教学中“联结点”的动态进阶织网策略》,《教学与管理》2023 年第 32 期,第 42—45 页。



表2 “认识分数”单元整体教学设计探索模式

教材(年级·单元)	单元课题	相应课时	核心概念
一下·一	20以内的退位减法	同数连减相关练习	1. 均分后得到整数→“1”的均分; 2. 自然数的计数单位→分数单位; 3. “率”→“量”、“量”→“率”的不断变换; 4. 分数相应的运算率和运算法则。
二上·四	表内除法	认识平均分	
三上·一	两三位数乘一位数	倍的认识	
三上·七	分数的初步认识(一)	认识一个物体的几分之一	
三下·七	分数的初步认识(二)	认识一个整体的几分之一	
五下·四	分数的意义和性质	<u>分数的意义和性质</u> 分数与除法的关系	
六上·三	分数除法	比的意义	

(三) 开发适配课题的教学评价量表,促进教学评的一致性

学习进阶是沟通课程、教学和评价的有效桥梁,单元整体教学设计的效果可以用学习进阶的量表进行检验,反之,学习进阶的量表也可以调整教学设计。学习进阶关注学生学习的起点、终点以及中间水平,单元整体教学也要关注学生学习的起点、终点以及中间诸多的联结点、变化点、混淆点、共性点、综合点。两者之间无疑有多点是重合的,因此后期还要系统地整合学生需求和评价资源,设计开发高质量的、层级化的、高适配的评价活动,实现教学评的一致性。

以小学阶段的“数据意识”这一核心素养表现为例,数据意识主要是对数据意义和随机性的感悟,其包含了三个层次。进阶维度上,笔者结合2022版课程标准中的内容要求、学业要求和学业质量评价,将进阶维度命名为数据的收集与组织、数据的整理与表征和数据的解释与分析,并且考虑学生的心理发生机制,初步预设了相应的进阶水平,借助这张进阶维度、层级表开展单元整体教学设计,整体把握,培养学生的数据意识,见表3。

表3 小学阶段“数据意识”进阶维度、预设进阶层级一览表

进阶维度	预设进阶层级	赋 分				
		1	2	3	4	5
数据的 收集与组织	L0:基于主观想法罗列和收集数据;					
	L1:基于日常经验记录和收集数据;					
	L2:选择合适的方法收集数据;					
	L3:充分考虑数据的样本来源、收集方法。					
数据的 整理与表征	L0:按照主观想法整理和描述数据;					
	L1:能对数据进行分组、排序或简单的处理;					
	L2:能解释分组、排序的意义,知道选择一些方式呈现数据;					
	L3:能用不同的方式、工具整理数据,并选择合适的方式呈现数据,会用统计量描述数据。					
数据的 解释与分析	L0:对呈现的数据没有反应,对数据的意义无感;					
	L1:对呈现的数据作出简单的解释和说明;					
	L2:对数据反映的问题作出分析,挖掘数据背后的原因;					
	L3:能读到呈现数据以外的信息,借助大数据进行分析,作出相应的预测。					

当然,从已有研究不难看出,学习进阶和单元整体教学的研究都是新课改背景下的热点问题。笔者也基于具体课例提出了学习进阶的模型,并在实践—检验中不断调整、修正和精确模型;结构化主题的单元整体教学更是新课标引领的新方向,其研究方兴未艾。但是,目前仅有极少数学者将学习进阶和单元整体教学联系起来开展实证研究,且由于学生的认知差异,不同区域提出的进阶模型与课程设计和教学实践之间可能会存在较大的鸿沟,未来如何在差异中建构一个相对平衡、普适的进阶维度和量表指导单元整体教学的设计,是一线教师努力的方向。

(责任编辑:魏 静)



- 《中国期刊网》全文收录期刊
- 《万方数据库》全文收录期刊
- CEPS 数据库全文收录期刊

南京晓庄学院学报

NANJING XIAOZHUANG XUEYUAN XUEBAO

1985 年创刊, 双月刊

第 40 卷 第 5 期(总第 193 期)

JOURNAL OF NANJING XIAOZHUANG UNIVERSITY

Bimonthly, Started in 1985

Vol.40 No.5(Sum.193)

主管单位 南京市教育局

主办单位 南京晓庄学院

主 编 张志华

副 主 编 李晓军

编辑出版《南京晓庄学院学报》编辑部

地 址 南京市栖霞区晓庄中心村 132 号

联系电话 (025) 86569179, 86569176

邮政编码 210038

电子信箱 njxzb@126.com

投稿系统 <https://publish.cnki.net/sf2k>

印刷单位 南京凯德印刷有限公司

出版日期 2024 年 9 月 20 日

Directed by Nanjing Education Bureau

Sponsored by Nanjing Xiaozhuang University

Editor-in-Chief Zhang Zhihua

Deputy Chief Editor Li Xiaojun

Edited by Editorial Department of Journal of Nanjing Xiaozhuang University

Add. No.132, Xiaozhuang Central Village, Qixia District, Nanjing, China

Tel. (025) 86569179, 86569176

Post Code 210038

E-mail njxzb@126.com

Submission System <https://publish.cnki.net/sf2k>

Printed by KaiDe Typographic Co., Ltd.

Date of Publication Sep. 20, 2024

ISSN 1009-7902



中国标准刊号

ISSN1009—7902

CN32—1619/C

国内定价: 8.80 元



CS 扫描全能王

3亿人都在用的扫描App