

单元整体分析、构建策略的实践

——以北京版《数学》六年级上册“圆”单元为例

沈阳¹ 杨新荣²

1. 北京市昌平区南口学校; 2. 北京市昌平区教师进修学校

摘要: 基于核心素养的单元整体构建教学是发展学生数学核心素养最有效的途径, 使学生形成相对稳固的知识结构, 从而综合应用所学的知识发现、提出、分析、解决问题, 是培养学生核心素养的纽带与开端, “单元整体分析、构建”主要特征体现为“理结构、教结构、学结构、用结构”, 从而帮助学生建立完整的、结构化的知识体系, 形成学习力、培育核心素养。那么, 如何进行单元整体分析、构建? 本文以北京版六年级上册《圆》单元为例, 从课程标准分析、单元内容分析、单元结构分析、学习者学习能力分析四方面进行实践, 形成“理结构”策略, 为“教结构、学结构、用结构”打下坚实基础。

关键词: 核心素养培育; 单元整体分析; 单元整体教学

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2022.03.168

前言

国务院办公厅《关于进一步减轻义务教育阶段学生作业负担和校外培训负担的意见》中明确提出“让每个学生在校内学得会、学得好、学得足。提升课堂教学质量”。崔允漷教授在第十五届上海国际课程论坛作题为《试论核心素养的课程意义》报告中指出: 指向核心素养的课程发展给我们带来的一个变化——只有当我们在设计一个单元的时候, 才能看到价值观念。可见, 以单元为整体进行教学设计, 是挖掘数学本质、整体把握知识结构、渗透数学价值、发展学生核心素养最有效的途径。因此基于核心素养的单元整体构建教学就显得尤为必要。

但就当前小学数学单元整体构建教学的现状来看, 还存在着许多有待解决的问题。如: 重知识点轻结构、重基本技能轻思想方法、重细节轻核心等等。这样的教学缺乏结构性和系统性, 忽视了知识之间的内在联系, 以至于每课时的教学内容“互相分离”, 导致学生学到的“知识”呈现碎片化, 只会运用其中的某个知识点去解决固定模式的问题, 不能形成相对稳固的知识结构, 从而不能很好的综合应用所学的知识发现、提出、分析、解决问题, 核心素养的培育也难于落到实处。

问题产生的原因是多方面的, 其中以单元整体建构的核心“理结构、教结构、学结构、用结构”来分析, “理结构”是出发点, 如何进行单元整体梳理、分析, 进而构建成为改变课时思维为单元思维、变技能取向为素养导向的重要环节。本文以北京版六年级上册《圆》单元为例, 从课程标准分析、单元内容分析、单元结构

分析、学习者学习能力分析四方面进行实践, 形成“理结构”的策略, 为“教结构、学结构、用结构”打下坚实基础。

一、课程标准分析

课程标准分析, 可以清晰的知道学生需要学习什么、应该学到什么、学到什么程度。这是单元整体分析、构建的第一步。《圆》这一单元内容属于“图形与几何”领域, 包含“图形的认识”和“图形的测量”两部分内容。

从教学领域的核心内容看: 空间观念是核心。课程标准中对空间观念的解读很好的指导了我们在进行圆的认识与周长、面积的教学时, 要充分利用各种条件, 通过观察、比较、实验、操作、想象等活动, 让学生在获取和运用圆的知识过程中, 培养学生初步的空间观念。

从课程标准(2011版)对《圆》的要求看: 通过观察、操作, 认识圆, 知道扇形, 会用圆规画圆; 通过操作, 了解圆的周长与直径的比为定值, 掌握圆的周长公式; 探索并掌握圆的面积公式, 并能解决简单的实际问题。从课标的要求中可以看出, 有显性的认识圆、会画圆, 能解决有关圆的周长和圆的面积的实际问题的要求, 也有达到思考数学、感受数学价值的隐性要求。这些要求明确强调了学生操作和探索的必要性, 因此我们不能局限学生的思维, 而应该引导学生在“真实情境”中通过动手操作、自主学习探究新知, 渗透“化曲为直”、“极限”和“转化”的数学思想, 发展空间观念。

二、单元教学内容分析

（一）单元内容结构分析

1. 从内容上看，本单元包括图形的认识、测量和探索规律三方面内容。从概念上看有圆、半径、直径、圆心、圆周率、周长、面积、圆心角、弧、扇形共10个概念。本单元有着容量大、概念多的特点。

2. 从学习地位上看，《圆》单元知识点的学习是整个中小学阶段曲线图形知识体系的起始点；从直线图形到曲线图形的学习是学生学习的转折点，学生的知识结构、研究问题的方式、空间领域都进入了一个新的领域——曲线的领域，利用“化曲为直思想”、“转化思想”、“极限思想”等来引领本单元的学习。不仅拓宽了学生的知识面，丰富学生“图形与几何”的学习经验，而且能促进与发展学生的数学思想方法和解决问题的能力。

3. 从结构上看，圆的认识（特征）在本单元乃至整个曲线图形知识体系中处于核心地位；从“圆”单元内容结构图可以梳理出本单元发生、发展的线索：认识圆的特征、为什么认识圆的半径和直径，通过半径和直径引出圆的大小，研究圆的周长和面积，从圆的整体与部分引出对扇形的研究，这些知识点形成了以“圆的认识（特征）——化曲为直”为核心并展开的整体，同时每个知识点之间都是互相联系的，圆的认识（特征）既是起点也是归宿。

（二）单元例题分析

第一小节圆的认识：作为单元起始课，先引导学生对单元知识的整体认知，再通过对游戏“所站位置是否公平”的问题讨论，直观认识圆是由曲线围成的封闭图形，结合实物认识圆心、半径和直径，初步体会圆的本质属性“一中同长”，领悟“化曲为直”是研究曲线图形的重要方法，通过画、剪、折等活动思考、理解并掌握圆的特征；第二小节圆的周长：是认识圆的周长、理解圆周率的意义，探索并掌握圆周长的计算公式以及解决有关圆周长的实际问题；第三小节圆的面积：是推导圆面积的计算公式以及解决有关圆面积的实际问题；第四小节扇形：是认识扇形的构成要素和扇形的特征；第五小节探索规律：主要是探索两个圆的大小和位置关系不同时，对称轴的规律，是对圆的特征的整体认知；第六小节整理与复习：主要是反思，形成结构化知识网络，查漏补缺和总结提升的过程。

通过以上分析不难看出，教材例题的编排与课程标准要求完全符合。也让我们发现了例题间隐性的逻辑关

系，有利于教学中引导学生自主学习、主动构建对单元内容结构化的认知。

三、单元结构的分析

在读懂教材的基础上，就找到了知识发生发展的过程，将每个课时进行逻辑连接，用核心概念与核心素养进行串联，完成单元的整体架构，为教学设计提供第一手资料。

本单元以空间观念、化曲为直学科素养及乐学善学、勇于探索发展素养贯穿，从对图形认识到量化图形的研究，力求做到以下五个关联。

（1）关注知识关联

追本溯源，回归知识的全貌，特别是在理解的过程中感受和经历知识发生发展的全过程，体会和理解知识之间的联系和变化规律。如：从为什么学习圆和怎样研究圆为起点，引导学生自主学习认识圆、探索圆的特征，理解半径和直径决定圆的大小是指决定圆周长和面积的大小，从而引导学生从定性到定量对圆的研究。

（2）关注问题关联

在学习和经历知识的发生发展过程中不断的发现和提出新问题。基于问题开展学习，将问题进行整理、分类，形成单元学习路线。如：从为什么要认识圆这一问题开始，到认识圆为什么要认识圆的半径和直径？再到半径和直径是如何决定圆的大小？等一系列问题，引导学习基于问题开展自主探究学习，培养学生发现问题、提出问题、分析问题和解决问题的能力。

（3）关注活动关联

由问题转化为学生的活动，在学生不断发现、提出、分析、解决问题中学习、应用和发展所学的知识和方法。如：圆的认识中通过用圆规画圆的活动，自主学习发现半径和直径决定圆的大小，通过继续深入实验研究找到半径、直径与圆的周长和面积的关系，推导出圆的周长和面积的计算公式。

（4）关注方法关联

以联系的观点，运用迁移规律进行教学，将同一单元不同的数学知识或者不同单元相关联的知识用相同的方法、策略统整起来，生成单元方法策略结构。如：扇形作为圆的一部分在圆这一单元进行学习时，引导学生迁移圆的认识的学习方法和经验来自主学习，认识扇形。

（5）关注素养关联

整个单元以空间观念、勇于探究、乐学善学为核心

素养目标贯彻始终。如：每节课都注重培养学生的数学阅读能力及自主学习能力，有效落实善学的核心素养；通过引导学生发现、提出问题，并对问题进行自主探究，解决问题的过程来培养学生勇于探究的核心素养。

整体分析单元内容，一方面教师从全局的视野安排分散在教材中的散乱知识，进行教材内容的重组优化，用教材教；另一方面，也要跳出教材，站在学科育人的高度，审视和发掘教材中不同领域、不同内容以及不同学习过程所赋予的育人价值，并将其理解转化为自己的教育实践。使学生始终保持盎然的兴趣，并主动地建构和完善自己的认知结构和思维方式，逐步展开自主探索学习，在解决问题的过程中发现和构建知识，充分感悟和体验知识之间内在关联的结构存在，逐步形成学习的方法结构，采用迁移的方式，运用学习的方法与步骤结构，主动学习和拓展掌握与结构类似的相关知识，挖掘本质、感悟思想，以提升数学素养。

四、学习者学习能力分析

本单元教学内容是在学生接触过大量的外形是圆形的物体，在学习了很多平面图形的特征，经历了探究长方形、正方形、平行四边形、三角形和梯形的周长及面积过程的基础上进行教学的，对帮助学生进一步领悟数学思想，掌握研究数学问题的方法和积累数学活动经验都有十分积极的作用，还可以为学生将来学习圆柱、圆锥和扇形统计图打下基础。本课之前学生已经理解掌握了几何思维的第一个水平，通过对大量平面图形的学习，学生掌握了一定的几何知识，具备一定的空间观念，也积累了一些学习几何知识的经验，比如学习图形一般学习图形的特征、周长、面积、特性和分类等，这些都是理解本单元知识的重要基础。

核心素养导向下的教学，需要对学情进行合理分析。学情分析可从已有的认知和学习过程中会遇到的难题两个方面展开。在单元与课时设计中，更应策重学习者学习的困难预判，明确了学习的困难，才能找到更适合的学习路径和方法。对于小学六年级学生而言，学习“圆”的困难如下。

自主学习能力：目前普遍学生对于自己在自主学习过程中主观上没有充分认识。反应在学生自己主动学习这一方面没有做到“我的学习我做主”学生不能正视自己的学习态度；如果没有教师或家长的干预，自己则不能自主学习。而学生获得知识的途径单一，过于依赖老师，在没有老师的指导下，自己不能去主动获取知识，

同时学生自我预习的习惯没有得到真正的落实，在自主学习的时候缺少必要的方法指导。仔细想想，相信不难发现，其实我们的学生是缺少了一个习惯，一个长期坚持的有效训练的机制。

数学阅读能力：数学语言具有高度的抽象性、严谨性和精确性，尤其是符号语言和图形语言跟其他学科的语言差别很大，因此在阅读时要求认真细致、反复推敲、勤思多想；要注意语言的转化过程。通过调研发现，小学六年级学生有了一定的数学阅读能力，但由于数学教材内容呈现的特殊性，学生阅读教材时，更多的关注陈述性知识，如教材中圆的认识中“一个圆有无数条对称轴”等。阅读过程中难于发现问题、提出问题，并进行抽象、概括、建模，形成独立的认知。

通过以上对教材及对学习者的分析，可以梳理出《圆》单元教学的关键词：特征上、化曲为直、结构化建立、空间观念、学法指导。这五个关键词的教学落实，要通过单元整体教学得以实现。

基于以上“单元整体分析”，形成教师对单元目标、结构、素养的整体认识，才能进行课时的分解，进入“教结合、学结构”环节，很好的构建单元整体教学，使学生对本单元形成能力与结构的认知，基于单元整体构建的教学，有效促进学生的思维发展，激发学生的创新意识，进而形成“用结构”的学习力，逐步形成“素养”，落实“双减”目标，培养“会想事、能做事、做成事”的担当民族复兴大任的时代新人。

参考文献

- [1] 钟启泉《学会“单元设计”》发表于《中国教育报》2015.6.12
- [2] 张佳《基于结构化教学的小学数学教学设计研究》专业学位硕士论文2020年5月19日
- [3] 陈秋容. 基于单元整体意识下的语言文字运用策略[J]. 基础教育研究, 2020(4): 2.
- [4] 梅海霞. 小学数学单元整体性教学策略的实践探索[J]. 数学之友, 2020(20): 2.
- [5] 李强. “五环四点”教学策略在数学课堂的应用——以北师大版《数学(六年级上册)》之《圆的认识》教学设计为例[J]. 新课程教学: 电子版, 2016(6): 3.

本文系“北京市教育科学十三五规划2018年度立项课题《中高考改革背景下小学生全学科阅读素养培育的策略研究》(课题编号CDD18299)”的研究成果。