

单元教学设计及其对促进数学教师专业发展的作用

吕世虎¹, 吴振英^{1,2}, 杨婷¹, 王尚志³

(1. 西北师范大学 教育学院, 甘肃 兰州 730070;

2. 肇庆学院 数学与统计学院, 广东 肇庆 526000; 3. 首都师范大学 数学科学学院, 北京 100037)

摘要: 单元教学设计是在单元教学的基础上形成的一种教学设计模式, 在三维教学目标的落实、课程的整合与开发、核心素养的培养等方面具有的独特优势. 单元教学设计具有整体性、层序性、生本性、创造性等特征. 单元教学设计对促进数学教师专业发展具有以下作用: 有助于提升教师整体把握数学课程与教学的能力; 有助于提升教师的数学素养; 有助于提高教师的数学教学实践能力; 有助于培养教师的反思意识和团队协作能力.

关键词: 单元教学设计; 数学教师; 专业发展

中图分类号: G420 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-9894(2016)05-0016-06

单元教学设计是以教材为基础, 用系统论的方法对教材中“具有某种内在关联性”的内容进行分析、重组、整合并形成相对完整的教学单元, 在教学整体观的指导下将教学诸要素有序规划, 以优化教学效果的教学设计. 它不仅包括教学要素分析、教学目标确定、教学流程设计, 也包括教学流程的实施以及评价、反思与改进等. 近年来, 单元教学设计在中小学教学中受到了广泛重视. 一些研究者认为: 学校的课程开发和课堂转型必须从单元教学设计做起, 倡导基于“核心素养”的单元教学设计, 应当成为中国中小学教师研修的重心^[1]; 教师掌握整体化有序设计单元教学的基本程序, 是实现有效教学、达成提高教学效率之目的首先需要解决的问题^[2]; 单元教学设计是值得提倡的教研模式^[3]. 那么单元教学设计对于促进数学教师的专业成长具有哪些作用呢? 现有文献对此问题甚少谈及. 研究拟以初高中阶段的数学教学为例, 在分析单元教学设计特征、实施步骤的基础上, 探讨单元教学设计对于促进数学教师专业成长的作用.

1 单元教学设计的特征

单元教学设计是在单元教学的基础上形成的一种教学设计模式. 研究单元教学设计, 需要从单元教学出发. 单元教学产生于19世纪末, 是欧美新教育运动的产物. 它主张, 学习的内容应该是完整的, 不应该将教材割裂成一课一课的形式, 而应把学习内容分割成较大的单元, 这样才比较符合学生心理, 容易被学生掌握, 有利于发展学生能力. 五四运动之后, 单元教学思想传入中国, 梁启超、叶圣陶都曾对单元教学的思想做过论述^[4]. 20世纪80年代末, 单元教学逐渐引起人们的重视, 并在语文教学中兴起, 促进了语文教改的发展. 与此同时, 教学设计在中国成为一个独立的领域受到重视和研究. 20世纪90年代, 中国开始单元教学设计的研究. 起初, 不少研究者认为“单元”就是教材中已经确定好的某个“教学单元”. 1995年, 覃可霖提出了大单元(即把教材中的几个教学单元组成更大的单元)的概念^[5], 大单元的出现使单元的内涵得到了丰富和拓展. 新一轮基础教育

课程改革中, 三维目标、核心素养的提出以及对教师整体把握课程能力的倡导等, 都对单元教学设计的研究产生了重大影响. 单元已不再局限于教材中固有的单元, 更多指的是以教材为基础, 用系统论的方法对教材中“具有某种内在关联性”的内容进行分析、重组、整合而形成的“大单元”. 而且, 单元教学设计在学生素养的生成、情感的培养以及思维习惯与方法的形成等方面正在发挥其独特作用. 一些研究者对单元教学的特征作了探讨. 如, 倪昌国(1997)提出了单元教学的三大特点: 目标的整体性、知识的系统性、训练的序列性^[6]; 孙丛丛(2014)指出单元教学的特征为: 整体性、高效性、组合性^[4]. 这些研究都为单元教学设计特点的总结奠定了基础. 研究者结合当前单元教学设计的发展状况, 提出单元教学设计的主要特征如下.

1.1 整体性

整体性是单元教学设计最突出的本质特征. 系统论认为, 系统整体功能不等于构成它的诸要素功能的简单相加, 而大于构成它的诸要素功能之和. 对单元教学的倡导也正是基于对系统功能观的认识. 单元教学设计按照“整体设计—依序实施—整体评价”的实施流程, 在单元主题的统摄下, 通过对教学内容的整合优化, 从宏观上把握教学任务和要求, 统筹规划单元中各小节的教学任务, 并以此制定整体实施方案, 然后依序操作、步步落实, 最终通过各节课的教学来完成整体“既定任务”. 在教学实施之后, 通过整体性评价对教学设计方案进行评估和改进. 因此, 单元教学设计将教学活动中的每一环节均纳入整个单元教学规划来考虑, 这种整体性设计有助于优化学生的认知结构, 使学生对知识的掌握更加系统和深入.

1.2 层序性

层序性即单元内每节课之间或者单元与单元之间依据知识的系统性, 由浅入深、由易到难的顺序编排, 形成教学的坡度和训练的阶梯, 使教学有目的、有计划的进行. 单元内各节课之间既相对独立, 有各自承担的教学任务和分工, 又彼此联系, 体现循序渐进的原则, 前一节课的内容是后一

收稿日期: 2016-04-21

基金项目: 全国教育科学“十二五”规划2011年度教育部重点课题——高中数学课程整体设计研究(G1A117001); 全国教育科学“十二五”规划2011年度教育部重点课题——改革开放以来中国中小学数学课程发展史研究(G1A117002)

作者简介: 吕世虎(1963—), 男, 甘肃平凉人, 教授, 教育学博士, 博士生导师, 主要从事数学课程与教学论、数学教育史研究.

节课的结点和生长点，教学活动层次递进，呈阶梯式前进。

1.3 生本性

所谓生本性就是以学生为本的教学理念，这是单元教学设计的基本出发点。生本性在单元教学设计过程中主要体现在以下两个方面：(1) 知识的整体性建构符合学生的认知规律。单元教学设计注重对单元内相关知识点内在联系的挖掘和知识体系的整体架构，通过对教材内容的重组，形成了以核心知识（基本概念及由内容所反映的基本思想）为联结点的知识网络，有利于教学内容的结构化。单元教学设计在实施过程中注重单元知识内容的层次结构、张弛有序、循序渐进，符合学生的认知规律。(2) 三维教学目标的落实符合学生的发展规律。新课程提出的三维教学目标着眼于学生的全面发展，然而教师在施教过程中，知识与技能目标较为清晰，也容易落实，而过程与方法、情感态度与价值观目标却难以在每一节课都能找到相应的落实方法和途径，如果按照单课时来设计这两个维度的教学目标势必存在实施时间短和实效性差的问题。季苹教授（2005）提出：过程与方法、情感态度与价值观之所以不能落实的一个重要原因是受到了一节课一节课的切割^[7]，而单元教学设计通过优化教学内容、丰富教学方式、创设教学情境等途径将三维目标逐步深化和落实于整个单元教学的始终，符合学生的发展规律，可以促进学生全面和谐的发展。

1.4 创造性

创造性是单元教学设计的重要特征之一。单元教学设计体现了教师对单元教学内容和教学方式的独特诠释和理解，是具有创造性的活动。在单元教学设计中，单元的划分并没有现成的模式可以遵循，它往往需要教师对教材中相关的内容进行恰当、合理、创造性的重构。而划分的标准取决于教师对相应知识的理解深度以及对学生的了解程度，是教师教学能力和教学智慧的体现。此外，在单元教学设计中，课时规划的弹性及教学方式的灵活性都有助于教师的创造性探索。

2 单元教学设计的实施步骤

钟启泉教授在“学会‘单元设计’”一文中，指出单元设计一般遵循“ADDIE 模型”，即分析（Analysis）、设计（Design）、开发（Development）、实施（Implement）、评价（Evaluation）而展开^[1]。研究者在该研究基础上，将单元教学设计的整个过程细划为如下 6 个实施步骤：(1) 确定单元内容；(2) 分析教学要素；(3) 编制教学目标；(4) 设计教学流程；(5) 实施教学；(6) 评价、反思及改进。具体操作流程如图 1 所示。

2.1 确定单元内容

合理划分单元、确定单元内容是单元教学设计实施的基础。目前，单元教学中的“单元”已不再局限于教材中的“教学单元”，而有了较大的伸缩性，划分形式日趋多样化。从编排形式上看，它可以是教材中的“教学单元”，也可以是由几个教学单元组成的“大单元”，即一章的某些部分，或者整章乃至跨章节、跨学段的。以初高中阶段的数学教学为例，常见的单元有以知识内容为线索的主题类单元（如，函

数单调性、数运算、方程等）以思想方法为线索的方法类单元（如，待定系数法、配方法、消元法、构造法等），以素养为主线的素养类单元（如，高中数学课程标准修订中提出的 6 个数学核心素养：数学抽象、逻辑推理、数学建模、数学运算、直观想象、数据分析）。

划分单元、确定单元内容时，需要深入研究课程标准、教材和学生的实际情况，并用系统方法和全局眼光抓住教学内容的“内在关联性”和“共同特征”来进行分析、重组、整合。在确定单元内容后，要从整体的视角理清单元内的概念、知识结构以及它们之间的联系，画出单元内容的结构性思维导图。

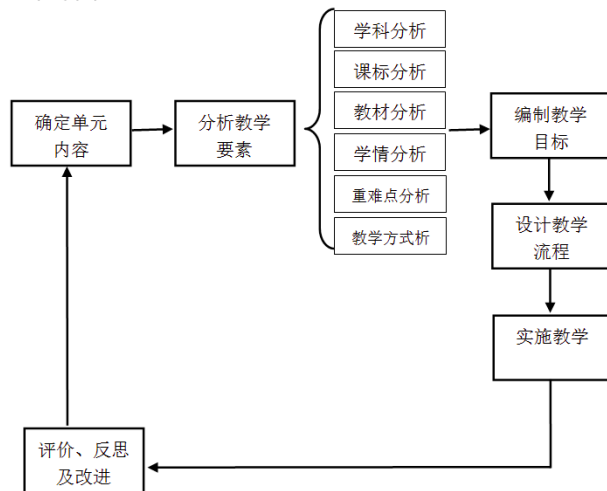


图 1 单元教学设计的实施步骤

2.2 分析教学要素

分析教学要素能够为编制教学目标，设计教学流程提供合理依据，是单元教学设计取得成功的保障。教学要素分析主要包括学科分析、课程标准分析、教材分析（包括教材对比分析）、学情分析、重难点分析以及教学方式分析等。学科分析就是从学科层面准确地把握该单元教学内容的定位，以数学单元教学设计中的学科分析为例，就是分析单元教学内容在整个数学学科中的地位以及在中小学各学段以及大学数学课程中的定位、与前期知识的连续性、与后续知识的相关性、单元内蕴含的数学核心素养等，并从数学学科体系的角度梳理和建构出清晰的单元知识体系结构关系图。课程标准分析、教材分析则是教师从课程标准和教材出发，通过明确课程标准对单元教学内容的基本要求以及对不同教材中对该内容的编排方式来加深对教学内容的理解和把握。学情分析是教师通过日常作业批改、课前问答或者有针对性的“前测”等方式对学生的学情进行诊断分析，使自己的教学设计更贴近学生的现实水平。在上述分析基础上，对本单元的教学重难点以及教学方式进行分析，以确定教学重难点，选择恰当的教学方式。

2.3 编制教学目标

教学目标是教学设计的核心和灵魂，也是制定教学策略和实施教学评价的依据。因此，编制明确而完整的教学目标体系是单元教学设计流程中的关键步骤。单元教学设计背景下的教学目标制定主要包括两个方面：(1) 在要素分析的基

基础上编制单元教学目标.单元教学目标不是单元内各课时教学目标的简单叠加,而需要在整体把握单元教学内容的基础上,结合要素分析来制定.它对于整个单元教学设计具有全局性、统领性的导向作用,可以避免单课时教学对整体教学内容的肢解以及重复低效等问题,提升教学效率.(2)将单元教学目标有序分解和落实到课时,制定单元课时目标.单元教学目标的达成需要将单元教学目标具体细化到单元内的每一课时,通过单元内每一课时教学目标的逐步落实而最终实现.因此做好课时目标的设计是完成单元教学目标的关键.在制定课时目标时,要对单元内每个子内容的深度与广度给出清晰界定,并恰当安排单元内每课时应落实的具体任务,做到每节课各有侧重,而且课时教学目标要有层次性,能分阶段、有步骤地实现.

2.4 设计教学流程

当单元教学目标和课时教学目标确定后,就需要将目标转化为教与学的行为,即制定灵活的单元整体教学方案.单元教学设计注重对内容的整合和优化,强化了教学的目的性和规划性,使得教学主题更为明确,训练目标更为集中,教学步骤更为清晰、严密、完整.因此,单元教学设计背景下的教学流程设计是整个单元教学阶段的设计,是教学内容从整体到局部、从片到点、从概括到细化的优化整合.研究者以高中阶段的主题单元“函数的单调性”为例,设计的教学流程如表1所示.

表1 高中阶段“函数的单调性”单元教学流程设计

| 单元名称:函数的单调性 | |
|-------------|---|
| 第一阶段 | 在初中学习的基础上,借助图形、图形语言建立用符号语言严格表述的函数单调性概念,结合具体函数,理解证明单调性的基本方法. |
| 第二阶段 | 通过研究一些基本函数的变化,理解单调性的作用,建立单调性的几何直观. |
| 第三阶段 | 结合不等关系的学习,理解单调性与不等关系的联系. |
| 第四阶段 | 建立导数与单调性的关系,进一步认识函数是刻画变化的数学模型. |
| 第五阶段 | 以单调性为主题,梳理函数内容.通过理解函数是研究变化的模型,进一步认识模型作用. |

2.5 实施教学

教师按照课前的教学设计流程来有序开展教学,并充分利用多种教学手段,展示情知交融的魅力、确保教学的实效性.然而,教学的动态性和情境性需要教师根据学生情感、态度、行为的变化及时反馈和调整,使自己的教学在精心预设与有效生成的融合中得到升华.

2.6 评价与反思及改进

运用单元学习检测卡、单元学习效果反馈表以及学习档案袋(主要是学生的作业及单元学习总结等)来评估学生的知识、技能和情感在单元学习前后的变化情况,进而全面评价单元教学设计的实施效果.由于教学设计具有可改进性、生长性^[8],因此需要在实践检验的基础上,针对评价过程中学生反馈的信息以及教师在施教过程中的感悟和体会,反思在教学设计实施过程中遇到的问题,如对某些内容在教学设计中的定位是否准确、课时教学任务的制定与衔接以及教学目标的达成度,教学中有无薄弱环节或疏漏之处等,并以此

来调整和改进教学设计,并在下一轮教学中实施,形成一个循环的、螺旋上升的教学设计过程.

3 单元教学设计对促进数学教师专业发展的作用

有研究表明:当前中小学数学教师专业能力的核心集中体现为对数学课程内容准确驾驭的能力、良好的数学教学设计能力、数学课程实施能力和教学反思能力^[9],数学单元教学设计对于提升教师的专业能力,促进教师的专业发展具有如下作用.

3.1 有助于提升教师整体把握课程与教学的能力

3.1.1 有助于教师整体把握教学目标

教学目标是教学设计的灵魂,它的设定是否科学、合理,在很大程度上决定了教学实践能否获得成功.单元教学设计对教学目标的整体把握主要体现在两个方面.第一,单元教学目标设计的整体性.单元教学设计依据学生认知特点和单元教学内容,从单元全局出发来设计单元教学目标,能够使教师从整体上把握该单元知识内容的数量、范围、深度、难度,并根据单元内每节课的具体情况来确定该课时的教学重点以及三维目标中的每一维目标在课堂中的比例或比重,从而对每节课“应该做什么,做到什么程度”有更为精准、理性、全面的认识.这就可以帮助教师克服过去只关注每堂课教学目标的达成,而对学科知识的整体结构与逻辑视而不见^[10],只关注于教学的形式或教学过程的细节,而难以从整体上宏观把握教学目标的弊病,使得教学更具有可操作性和可控性,最终不仅有助于教学实践的成功,也有利于学生的可持续发展.第二,单元内课时教学目标与单元教学目标的相关性.在单元教学设计中,这两者的关系是部分与整体、具体与一般的关系.单元内各个课时的教学目标既相对独立又彼此联系,它们在单元教学目标的统领下互为基础,环环相扣,构成一个和谐整体.通过对单元内每一课时教学目标的有层次、分阶段的逐步落实而最终实现单元教学目标.因此,单元教学设计有助于教师整体把握教学目标.

3.1.2 有助于教师整体把握课程内容

首先,单元教学设计有助于教师把握课程内容的内在联系.系统论认为整体不能被化归为其组成部分来理解,由相互联系、相互作用的部分有机地构成的系统具有其各个部分在彼此孤立的状态下所不具有的整体特质.而单元教学设计正是基于系统论的观点,它通过知识间的“瞻前顾后”强化了单元内各课时内容之间的连续性和衔接性,避免了由于课与课之间的相互割裂而造成的知识“零散化”和“碎片化”;通过“高瞻远瞩”将所学内容纳入整个单元知识体系的全局中思考,避免了对数学的理解“只见树木,不见森林”;通过层层相依、环环相扣的单元教学总体方案,有序地落实了学科的系统性和教学的方向性,强化了知识内容的连贯性.因而,单元教学设计不仅有助于培养教师整合优化教学内容的能力,也有助于教师达到“一步登台,居高临下众山小;拾级而上,沿途欣赏到山巅”的境界.

其次,单元教学设计有助于提升教师整合课程内容的的能力.在教材编写中,教学内容的呈现形式更多考虑的是学生的共性,而且知识内容也常常因课时、学生认知能力等因素

的制约被人为分割。有研究者认为：在高中数学教学中，模块化的结构体系和螺旋式上升方式安排知识内容，使一线教师产生了不少困惑。如知识间衔接的和谐度不够、教学任务分配的合理性不够、学科间整合力度不够、学生对知识学习的系统性不强等^[11]。为防止课程内容的松散和割裂，应该梳理出能贯通不同数学内容的主线（核心概念或思想方法），通过这些主线将精选出的数学知识编织在一起，进行充分整合，形成一张网，从而揭示数学的整体性^[12]。而单元教学设计就是通过对课程标准的研读以及各版本教材的比较，梳理出数学课程内容主线，系统整合相关课程内容；通过数学思维方法的提炼和分析加强知识间的有机联系，以使教师加深对教材的领会和把握，从而能够创造性地、个性化地运用教材，真正实现从“教教材”到“用教材”的转变。

3.1.3 有助于教师整体实施教学

单元教学设计以单元而不是传统的课时作为教学设计的基本单位，这一改变势必会影响教师对教学方式的选择。在以课时为单位进行教学设计的过程中，教师常常依据教材中该课时的内容来设计具体教学活动。基于追求每节课教学内容完整性的考虑，相关的探究活动很难在有限的课堂时间内展开。比如，“初中的正比例与反比例函数，一元二次函数、高中必修1中函数的单调性与最大最小值、必修4中正弦函数、余弦函数的性质——单调性、选修2中函数的单调性与导数以及必修5中数列的分类”等章节的内容，如果站在课时的角度，对这些看似“关联性”不够强的内容进行分课时教学，学生往往对知识的掌握比较零散，难以达到融会贯通，也不利于对知识的深层次建构和高层次思维的养成。而如果以函数的单调性为主题单元来进行教学设计，就可以将这些内容纳入大单元的视野，通过对教学内容的整合和课时的重新规划，为教师整体实施教学提供了可能。

如，“函数单调性”这一主题单元的教学实施过程可以设计成：（1）采用教师讲授与学生自主探究相结合的教学形式来理解单调性的定义，并掌握证明函数单调性的方法（2课时）；（2）以学生自己整理，并汇报交流的方式梳理初等函数与数列的单调性知识（2课时）；（3）以小组合作探究与教师引导相结合的方式梳理不等量关系中单调性的应用，针对问题进行精讲精练，并对学生的学习效果进行检测（2课时）；（4）以教师讲授为主的方式来理解函数的单调性与导数符号的关系，并能够利用导数来研究函数的单调性，求函数的单调区间（2课时）；（5）以小组合作探究与教师讲评引导相结合的方式对函数单调性的专题进行复习（1课时）。这样，将几种不同形式的教学方式运用于同一个单元体系，不仅凸显了“函数单调性”这一主题单元的整体性和延续性，加深了学生对函数单调性的理解，而且将自主、合作、探究融入了单元教学设计的全过程，对于调动学生学习的主动性，提升学生的学习能力具有重要意义。

3.1.4 有助于教师实施整体性评价

教学评价是教师进行教学设计所应具备的基本技能。然而，当前的数学课堂教学评价却存在着孤立地“就课论课”而忽视教学内容的连贯性，注重教师的教而忽视学生的学，注重知识的传递过程和学生对教师权威的服从，而忽视学生

的独立思考和意义建构等诸多不足^[13]。在评价教学目标的达成方面，比较看重知识技能的掌握程度，对于过程与方法、情感态度与价值观的评价只能由评价者主观判断^[14]。这样就会出现评价结果的片面性。而单元教学设计将单元内每一节课纳入单元整体体系中去思考，对教学目标的合理性、教学内容的恰切性、教学方法得当与否的评价就更加客观，而且能够克服过程与方法、情感态度与价值观这两个维度的教学目标在单课时教学中难以评价的不足，使教师能够通过学生在整个单元教学活动中课堂的综合表现、作业的完成情况以及学生的自我评价来全面评价单元教学设计的实施效果，并根据评价反馈来反思教学设计实施过程中遇到的问题，进而调整和改进教学设计。

3.2 有助于提升教师的数学素养

3.2.1 有助于教师准确理解和把握数学知识体系

张奠宙先生认为数学教学设计的核心是如何体现“数学的本质”，“返璞归真”，呈现数学特有的“教育形态”，使得学生高效率、高质量地领会和体验数学的价值和魅力^[15]。然而，目前数学课的弊病，恰恰在于教师数学知识的贫乏，站不高，看不远^[16]，没有真正抓住数学的本质，常常纠缠在细枝末节上，存在脱离数学本源的现象^[17]。而单元教学设计站在高观点下审视单元内的数学知识，建立知识之间的本质联系，洞悉其来龙去脉，并强化对数学知识结构的整体认识，促进知识间的融会贯通。它对教师明晰知识的产生过程、知识间的相互关联，理解和把握数学知识体系有重要作用。

首先，单元教学设计有助于教师通过整体性、贯通式的设计来概括相关数学内容中的共性，理解教学内容的实质和意义。如，由于方程来源于现实，应用于现实，而方程思想的核心在于方程建模与化归。因此，可将义务教育阶段中一元一次方程、二元一次方程组、一元二次方程设计为一个大的“方程单元”。通过创设问题情境和解决实际问题来培养学生运用数学符号表达现实生活中特定关系的转化能力以及运用方程解决相关问题的建模能力。这样教师就可以从整体上准确把握方程思想，并通过“消元”和“降次”的方法来对方程进行化归，从而有助于数学思想方法的迁移和实际问题的解决。

其次，单元教学设计通过对数学知识、技能背后的背景、思想、方法的挖掘，可以使教师高屋建瓴地理解所教课程内容，感受不同知识内容间的实质联系，并加以融会贯通。如，新一轮数学课程改革使微积分重新进入了高中数学课程。导数作为微积分的核心概念之一，有着极其丰富的实际背景和实际应用。但调查发现，不少高中数学教师和作为数学教师后备力量的数学专业师范生均对导数的概念、变化率的思想及其相关应用缺乏深层理解^[18-19]。因此，提升数学教师对以导数为核心概念的相关微积分内容的深度把握能力尤为重要。而单元教学设计中通过数学分析可以画出导数及其应用单元知识体系结构关系图（见图2）。该图清晰地勾勒了导数以及定积分产生的背景、相关应用以及彼此之间的联系，有助于教师深度理解导数的思想和内涵、感受导数在解决数学问题和实际问题中的作用，体会微积分的产生对人类

文化发展的价值。

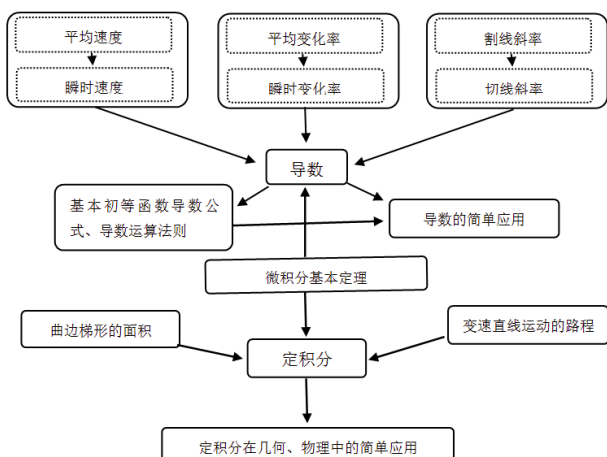


图2 导数及其应用与相关知识构建的张网式结构

3.2.2 有助于教师提炼数学思想方法

数学思想方法既是数学的灵魂，也是数学教学的精髓。《义务教育数学课程标准（2011年版）》将传统的“双基”扩展为“四基”，把让学生理解和掌握基本的数学思想方法作为数学教学活动的重要目标之一。然而，数学思想方法在教材中大多没有直接的文字表述，而且不成体系地散见于教材的各章节之中，或隐藏在课后的习题之中，往往被教师所忽略^[20]。在单元教学设计中，以思想方法为线索的方法类单元把看似无关的处于“游离”状态的零散知识点通过思维方法的分析有机地串联在了一起，强化了这些知识间的联系。方法类单元教学设计有助于教师系统地提炼和整合隐含在具体数学内容和解题过程中的方法，抽象概括出具有若干共性、普适性更强的思想方法，使数学思想方法不再停留于理论探讨，而真正付诸于实际的教与学，并可以有效带动具体知识内容的教学，使得数学课更有“数学味”。

3.2.3 有助于教师提升数学核心素养

在中国，核心素养被视为课程设计的DNA，在普通高中课程标准的修订中提出和运用。与以往的知识技能相比，核心素养凸显了情感、态度、价值观的重要性，更强调知识技能、过程方法、情感态度三者之间的整合以及与情境之间的互动。在数学单元教学设计中，教师需要理解和把握数学整体知识体系和数学思想方法，并深入挖掘情感、态度和价值观在数学教学内容中的体现，在这一认识和思考过程中无疑会加深教师对数学的认识和理解，进而提升其数学核心素养。特别是将数学核心素养作为教学单元，对于教师准确理解核心素养、在教学中落实核心素养具有重要作用。

3.3 有助于提高教师的教学实践能力

教学实践能力是体现教师专业水平的关键所在，而更好地理解数学、理解学生、理解教学则是提升数学教师教学实践能力的有效途径。张家荣（2015）指出，当前数学教学实践中存在的问题：缺少整体视角，缺乏反复筛选和比较意识；缺乏民主和过程^[21]。而康翠，鞠慧敏（2011）则指出：如果教师对教学设计的理解和把握仅限于单节课，习惯于进行单

节课的教学设计，那么这种设计方式对教师教学设计能力提高的作用很小^[22]。而单元教学设计不仅有助于教师从全局上明确单元教学内容的地位、作用以及单元内各部分内容之间的相关性以及相互间的影响，而且有助于教师在学情分析的基础上编制教学目标和设计教学流程，从而强化了对教学的组织 and 监控能力。同时，在目前“一标多本”的教材多样化时代，各版本教材既有差异性，又形成互补性，而单元教学设计中对各版本教材的比较、取舍和整合，有助于教师利用这些丰富的教学资源，加深对教材内容的理解和把握，形成适合学生的处理方式，提升教师分析教材的能力。此外，对单元教学设计的评价和反思，可以帮助教师及时修改完善自己的教学设计，使之更加完整和连贯。因此，在单元教学的设计、实施、评价和修改的过程中，教师实质上已经实现了对自己教学实践能力的突破。所以，单元教学设计对于教师教学实践能力的提高具有重要作用。

3.4 有助于培养教师的反思意识和团队协作能力

单元教学设计需要通盘考虑单元教学内容，并用系统论的观点来进行要素分析和流程设计，这对教师的专业水平提出了较高要求。特别是对于内容覆盖面较广的跨章节、跨学段的的教学单元，系统地整合、重组、优化教学内容并进行教学设计对单个教师的时间和精力来说是一个相当大的挑战，而且即便是对同一个教学内容，由于知识体系、思维方式、认知结构等方面的差别，不同教师在设计教学目标、确定内容的地位和作用等方面的认识也会有所不同，加之数学内容本身在深度、难度的把握上有一定挑战性，如果仅依靠教师个人的“单打独斗”而缺乏与同事的合作探讨与交流就难以取得理想的教学效果。因此，以团队协作的方式来完成单元教学设计是比较可行且有效的方式。如，可以以跨年级的数学教研组为基本单位来实施单元教学设计的相关教研活动，教师对教学要素的分析可以分工来完成。为了熟练单元教学设计的方法和实施流程，教师间可以通过角色轮换来承担不同的任务分工。

在单元教学设计的相关教研活动中，分工合作和任务驱动都有助于提升教师间的团队协作能力。不少教师认为缺乏研究或者研究能力是其教学不尽如人意的主要原因^[23-26]，而单元教学设计通过对教学单元的划分、教学要素的分析、单元教学目标的确立、单元知识体系的构建等实际问题的深度探讨，有助于教师反思意识的培养。波斯纳（Posner）认为，教师专业化的成长公式是：经验+反思=成长，因此教师的经验与反思是教师专业成长的重要途径。纵观单元教学设计的整个过程实质上就是教师通过不断反思，使自身的教育理论与教学经验相互融合的过程，是教师自身得到专业成长的过程。

总之，教学设计是教师开展教育教学活动的基础性工作，而单元教学设计能够“放眼长远看全局”、“眺望四周看局部”，因此它为提升教师课堂教学的设计能力，畅通教师职业能力的发展路径，形成教师专业成长的常态方式，搭建教师合作发展的研究平台奠定了坚实的基础。

[参考文献]

- [1] 钟启泉. 学会“单元设计”[N]. 中国教育报, 2015-06-12.
- [2] 马兰. 整体化有序设计单元教学探讨[J]. 课程·教材·教法, 2012, (2): 23-31.
- [3] 孙志刚. 单元教学设计: 值得提倡的教研模式[J]. 甘肃教育, 2015, (12): 16.
- [4] 孙丛丛. 小学语文单元整体教学研究[D]. 华中师范大学, 2014.
- [5] 覃可霖. 单元教学漫谈[J]. 广西师院学报(哲学社会科学版), 1995, (1): 81-85.
- [6] 倪昌国. 关于单元教学的回顾与思考——兼谈单元教学和“点面法”[J]. 江苏教育学院学报(社会科学版), 1997, (1): 103-104.
- [7] 季苹. 如何落实三维目标(一)——对教学“单元”的再理解[J]. 基础教育课程, 2005, (8): 18-22.
- [8] 左坤. 初中数学教师教学设计能力研究[J]. 数学教育学报, 2011, 20(2): 41-44.
- [9] 孔凡哲. 数学教师专业能力发展的困惑及若干对策[J]. 湖南教育(数学教师), 2006, (5): 7-10.
- [10] 龙云. 课堂教学不能止步于学科知识[N]. 中国教育报, 2010-08-26.
- [11] 王宽明. 高中数学必修模块教学顺序的调查分析[J]. 课程教学研究, 2013, (2): 65-69.
- [12] 吕世虎, 叶蓓蓓. 新中国中学数学课程内容的发展变化历程及其启示[J]. 课程·教材·教法, 2012, (9): 56-63.
- [13] 罗强. 从“为教学设计学习”到“为学习设计教学”——对“函数的单调性”教学设计的改进和反思[J]. 数学教育学报, 2008, 17(2): 85-89.
- [14] 秦华, 曹一鸣. 当前韩国数学课堂教学评价标准及其启示[J]. 教育科学研究, 2013, (2): 62-66.
- [15] 张奠宙. 当心“去数学化”[A]. 见: 张奠宙. 张奠宙数学教育随想集[C]. 上海: 华东师范大学出版社, 2013.
- [16] 张奠宙, 袁振东. 要讲课, 还要读书[A]. 见: 张奠宙. 张奠宙数学教育随想集[C]. 上海: 华东师范大学出版社, 2013.
- [17] 曹才翰, 章建跃. 数学教育心理学[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2006.
- [18] 徐芳芳. 高中数学教师的学科知识与学科教学知识的研究——以导数知识为例[J]. 数学教育学报, 2011, 20(3): 71-75.
- [19] 郭玉峰, 刘佳. 师范院校学生“导数”内容知识和教学内容知识理解情况的调研[J]. 数学教育学报, 2014, 23(1): 57-62.
- [20] 马茂年, 俞昕. 课堂教学回归“数学化”的讨论与分析——以高中“数学归纳法”的教学为例[J]. 数学教育学报, 2013, 22(3): 80-85.
- [21] 张家荣. 对数学教学设计实践的认识[J]. 课程教育研究, 2015, (1): 126.
- [22] 康翠, 鞠慧敏. 新手教师教学设计专长培养策略——基于专家教师教学设计专长特征的分析[J]. 中国电化教育, 2011, (8): 100-103.
- [23] 王林全. 数学教师职业发展的现状与前景——来自南方的一组调查分析[J]. 数学教育学报, 2009, 18(4): 34-37.
- [24] 吕世虎, 曹春艳, 叶蓓蓓. 数学教育学学科建设三十年: 回顾与反思[J]. 当代教育与文化, 2014, (5): 55-59.
- [25] 吕世虎, 吴振英. 新课程背景下普通高中教研制度重建的思考[J]. 当代教育与文化, 2015, (6): 36-42.
- [26] 吕世虎, 杨琪. 甘肃省初中数学新课程实施现状的调查研究[J]. 当代教育与文化, 2013, (6): 51-60.

Unit Instruction Design and Its Function in Promoting Mathematics Teachers' Professional Development

LV Shi-hu¹, WU Zhen-ying^{1,2}, YANG Ting¹, WANG Shang-zhi³

(1. College of Education Science, Northwest Normal University, Gansu Lanzhou 730070, China;

2. School of Mathematics and Statistics, Zhaoqing University, Guangdong Zhaoqing 526000, China;

3. College of Mathematics Science, Capital Normal University, Beijing 100037, China)

Abstract: On the basis of analyzing its characteristics and implementation steps, this article puts forward the function of unit instruction design in promoting mathematics teachers' professional development: firstly, it is useful to enhance the teachers' overall ability to grasp the course and teaching; secondly, it is useful to improve the teachers' mathematical literacy; thirdly, it is useful to promote teachers' teaching practical ability; fourthly, it is useful to develop teachers' reflective consciousness and teamwork skills.

Key words: unit instruction design; mathematics teacher; professional development

[责任编辑: 周学智]