

探究教学新核心 提升数学新素养

——以“等差数列（第一课时）”为例

潘健林

（富阳区职业高级中学，浙江 杭州 311400）

摘要：学生系统地获取知识、全面提升自身素养最好的途径之一就是课堂学习，而课堂教学环节的有效性和优化有助于知识的传授和学生的快速获取。“等差数列（第一课时）”的教学设计着眼于学生的学，注重让学生体验数学知识的发生发展过程，在体验等差数列定义形成和通项公式推导、运用的过程中掌握数学的认知策略，培养学生“数学地观察，数学地思考，数学地表达”的习惯，全面践行数学学科核心素养。

关键词：核心素养 等差数列

中图分类号：G632 **文献标识码：**A **文章编号：**1003-9082（2022）03-0152-03

近年来，中等职业学校教育越来越受关注，2020年教育部也发布了中职学校的《数学新课标》，明确指出把提升学生数学素养作为数学学科的最主要任务。随着新一轮课程标准的出炉，全社会很快将目光聚焦到“核心素养”一词上。作为中等职业学校的数学课任教师，我们要时刻关注：在教学实践中，如何培养学生的核心素养。

一、为什么要提升中职学生的核心素养

1. 中职学生的实际需要

大部分中职学生的文化课基础都比较弱，尤其是对数学有着厌烦、畏惧的学习心理。他们不仅在数学解题能力方面落后于整体水平，而且相当一部分处于一种不自信的心理状态。很多学生对数学不闻不问，与热火朝天的专业课学习形成鲜明对比。因此，如何调动他们的学习积极性，进而提高数学核心素养是目前迫切需要解决的问题。

2. 中职数学教师的教学理念更新需求

近十年，中职数学教师能积极尝试各种信息化教学手段，创造了不少新型教学模式，但事实上，部分中职数学的教学依旧是以传统教学手段为阵地，简单地以教材为主，完成了书本上的知识性的教学任务，达到学生会知识的目的，一味地去完成教学进度或者是应付考试。如此下去，限制了学生的思维和发展，久而久之，学生便会失去了对学习数学的兴趣和能力。学生学习的结果只停留在表面，教师教学的目的也非常功利，教育的意义又何在？所以中职数学教师急需更新自己的教育理念，在教授知识的同时，应积极提升中职学生的核心素养，着眼于未来，并完成立德树人的目标。

3. 核心素养提升的内在需求

数学学科核心素养是具有数学基本特征的思维品质、关

键能力以及情感、态度与价值观的综合体现，主要包括数学运算、直观想象、逻辑推理、数学抽象、数据分析和数学建模。数学核心素养不是具体的数学知识与技能，也不是一般单一的数学能力，它以具体的数学知识为载体，是学习者经历了理性思维、逻辑推理等一系列数学思维活动之后的升华。课堂教学是学生获取知识的主要渠道，也是实现立德树人的主要阵地。因此，学生数学核心素养的培养也应落实到具体的课堂教学过程中，体现在数学教学的各个环节。

二、以“核心素养”为中心设计教学过程的定义与操作流程

1. 以“核心素养”为中心设计教学过程

“以核心素养为中心设计教学”是指：根据《数学新课标》的要求，以教材为载体，考虑中职学生的学情，围绕核心素养的要求制定数学学习目标、内容和计划，并进行深刻的教学反思。

2. 操作流程

2.1 以核心素养为内涵，确立教学目标

有的放矢地开展教学活动是教学效果的重要保证。在确定和叙述教学目标时要聚焦数学核心素养。从学生的角度思考应该学习什么，需要通过哪些活动来掌握知识，能提升哪方面的素养，做到每一个教学目标都直接指向数学核心素养。

2.2 以核心素养为目标，确定教学重点

教学的重点、难点是提高数学核心素养的着力点。教师在设计课堂时应将此作为突破点，提升学生的自主思维能力和知识运用能力。

2.3 以核心素养为中心，设定教学环节

在设计教学过程时，教师要将素养要求融入整个数学

课堂中, 铺设合适的教学情境, 使学生在教师的穿针引线下能自主发现、思考和解决问题, 掌握数学知识的本质, 形成适合自身的学习模式, 提升数学素养。

2.4 以核心素养为标准, 强化教学反思

课后教学反思, 教师应围绕数学核心素养的培养, 对教育教学实践再认识、再思考, 哪些环节帮助学生解决了重难点, 哪些教学活动锻炼了学生的问题意识和分析能力, 同时还要总结经验教训, 以此来提升中职数学教学水平。

三、如何提升中职学生的核心素养

下面以高教版《数学——基础模块》下册的《等差数列》第一课时教学设计为例, 阐述如何在中职数学教学中以提升学生核心素养为目标进行教学设计。

1. 以核心素养为内涵, 确立教学目标 (如表1所示)

表1 教学目标——核心素养

教学目标	数学核心素养
从实际情境中抽象归纳出等差数列的含义, 学会判定数列是不是成等差数列	数学抽象
能用特殊到一般的化归原理得出通项公式, 会求相应的公差及通项	逻辑推理、数据分析、数学运算
强化对概念的理解与掌握, 并能简单地用它解决问题, 提升应用意识和能力	数学运算、数学建模

2. 以核心素养为目标, 确定教学重点 (如图1所示)

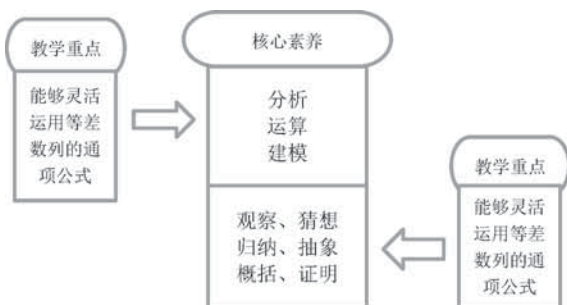


图1 教学重点——核心素养

3. 以核心素养为中心, 设定教学环节

3.1 创设情境引入新课

课堂的引入, 教师设置了两个情境。

情境1: 体育场北区观众席共有21排座位, 从前排起, 每排的座位数构成一个数列, 数据如下: 400, 410, 420, …, 则这个观众席座位安排有何规律?

情境2: 全国统一鞋号中, 中国童鞋的尺码 (如表2所示), 童鞋的尺码按照脚长 (单位cm) 从小到大排列的, 请问: 随着脚长的增大, 鞋子的尺码有何规律?

表2 中国童鞋尺码对照表

脚长 (cm)	14	14.5	15	15.5	16	16.5	17	17.5	18
尺码	25	25.5	26	26.5	27	27.5	28	28.5	29
脚长 (cm)	18.5	19	19.5	20	20.5	21	21.5	22	22.5
尺码	29.5	30	30.5	31	31.5	32	32.5	33	33.5

问题: 观察两个情境中的数列, 思考项与项之间存在哪

些相同的特点, 能用数学语言描述出来吗?

生: 两个数列都是以相同的数依次递增。

设计意图: 由两个生活中的情境入手, 从中抽取出数量关系, 得到两个不同的数列, 并对数列进行分析, 找到他们的共同特征, 融入核心素养: 直观想象、数学抽象。同时, 问题的设定引导启发学生思考如何观察数列, 怎样用语言概括观察结果, 步步深入, 层层递进, 培养学生的观察、表达能力。

3.2 观察归纳, 形成概念

3.2.1 概念的形成

将上述两个情境中的特征归纳出等差数列的定义: 若一个数列从第二项开始, 它的每一项与前一项之差都等于同一常数, 这个数列就叫等差数列, 这个常数叫作等差数列的公差, 通常用字母d来表示。

3.2.2 深化理解

在理解概念的过程中, 教师需要引导学生根据等差数列的定义列出表达式, 总结出等差数列的表达式为:

$$a_{n+1} - a_n = d (n \geq 1)$$

练习一: 观察下列数列是否为等差数列, 如果是, 求公差。

1. 9, 8, 7, 6, 5, 4, ……

2. 0.70, 0.71, 0.72, 0.73, 0.74, ……

3. 0, 0, 0, 0, 0, 0, ……

4. 1, 2, 3, 2, 3, 4, ……

5. 1, 0, 1, 0, 1, ……

练习二: 想想我们生活中是否也有等差数列, 请列出三个公差不同的等差数列 (至少有3项), 并写出数列的后续两项及公差。

设计意图: 在找到三个数列的共同特征的基础上, 以该特征来下定义形成严谨的数学概念。对应的练习题加深对等差数列的概念的理解, 并且感受等差数列在生活中的应用, 融入数据分析和数据运算素养。

3.3 讨论探究, 公式推导

如何得到通项公式, 这里主要介绍三种方法。

①类推法:

$$a_2 = a_1 + d$$

$$a_3 = a_2 + d = a_1 + 2d$$

$$a_4 = a_3 + d = a_1 + 3d$$

……

$$a_n = a_1 + (n-1)d$$

②逐步代入法:

$$a_n = a_{n-1} + d$$

$$= a_{n-2} + 2d$$

$$= a_{n-3} + 3d$$

……

$$= a_1 + (n-1)d$$

③累加法:

$$a_2 - a_1 = d$$

$$a_3 - a_2 = d$$

$$a_4 - a_3 = d$$

……

$$a_n - a_{n-1} = d (n \geq 2)$$

$$a_n = a_1 + (n-1)d$$

设计意图：从特殊到一般，学生可以先根据规律求出之前练习二自己举出的等差数列的通项公式，思考和探索出等差数列的推导方式，在经历公式推导的过程中掌握通项公式知识点，从中锻炼学生的逻辑思维、信息处理能力，同时加深学生对通项公式的记忆。

3.4 知识运用，巩固新知

例1：已知等差数列 $\{a_n\}$ 的前4项为-1, 5, 11, 17,

(1) 求 a_{50} ;

(2) 569是否为 $\{a_n\}$ 中的项？若不是，请说明理由；反之，判断是第几项。

例2：在等差数列 $\{a_n\}$ 中，已知 $a_{100}=48$, $a_{12}=31$ ，求：

(1) 公差 $d=\frac{1}{3}$ ，求首项 a_1 ；(2) 首项 $a_1=-8$ ，求公差 d 。

练习二：根据下列条件求解。

1. 已知等差数列 $\{a_n\}$ 的首项为12，公差为-5，写出该数列的前4项及通项公式。

2. 求数列 $\frac{1}{5}, 1, \frac{8}{5}, \dots$ 的通项公式，并求出第15项。

3. 在等差数列 $\{a_n\}$ 中， $a_{20}=70$, $d=20$ ，求 a_1 。

4. 在等差数列 $\{a_n\}$ 中， $a_5=0$, $a_{10}=10$ ，求 a_1 和 d 。

3.5 小结归纳，强化思想

这节课，你学到了什么？教师引导学生从知识、方法和思想三个方面来总结，用六大核心素养去回答。

设计意图：在归纳总结中培养学生反思和复习的意识，增强学生学习效果。

3.6 作业布置，巩固提高

基础练习：书本课后练习。

进阶练习：寻找生活中等差数列的实际例子，将其转化成数学问题，求出通项公式。

设计意图：通过基础练习，进一步巩固课上所学知识和技能，进一步落实数学运算核心素养。进阶练习的设置，鼓励学生善于发现和观察，同时也可以培养学生的数学建模核心素养。

4. 以核心素养为标准，强化教学反思

现实生活中有许多现象呈等差数列，如体育场的座位数排列，鞋子尺码的排列规律；等等。在等差数列这部分数学知识的教学中，通过提升学生的观察、思考、表达能力，全面落实学生核心素养的培养。

以上教学设计将数学六大核心素养在“等差数列”教学中逐一呈现（如图2所示）。

4.1 数学抽象，理性归纳催生概念形成

在教学过程中，通过实例中的规律，抽象概括出定义，

并用数学符号语言加以概括总结，提炼出等差数列的概念实质。

4.2 逻辑推理，突破通项公式的推导

在课堂实施过程中，学生从不同的角度进行思考，从特殊到一般，不断寻求等差数列项与项之间的关系，完成对等差数列通项公式的推导。

4.3 数学运算，领会通项公式的使用

等差数列通项公式推导后，需要让学生进行一些及时的巩固练习。通过适当的练习，学生体会了公式的灵活运用。适时借助运算方法解决题目，培养了学生的数学思维能力。

4.4 数学建模，感知等差数列的应用

在课堂实施过程中，学生通过观察生活实例，抽象出数据间规律，引出等差数列定义，而最后又利用等差数列公式解决生活中的实际问题，引导学生体会将实际问题抽象出数学问题。运用数学技能解决问题的过程，让学生积累了一定的数学实战经验。

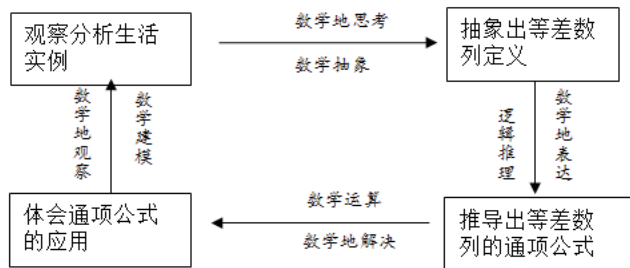


图2 “等差数列”的教学设计的基本步骤

四、实践后的思考

中职学生的数学基础薄弱是一个客观事实，“提升数学核心素养”不是指提高解决数学难题的能力，也不是指提高数学科目的考试成绩，而是让学生学会数学地观察，数学地思考，数学地表达。

“提升数学核心素养”是中职数学课堂教学的最终目的，“提升数学核心素养”不是为了提升而提升，而是体现在教学课堂的各个实施环节，是长期积累后达到的目标。我们应该在日复一日精心设计课堂教学，在潜移默化中做到“提升数学核心素养”。

“核心素养”作为一个热门词汇，刮遍大江南北，掀起一阵热风。作为一名中职数学教师，既不盲目跟风，亦不能故步自封，从平凡的教学思考落实新的教学理念和教学方法，在新的教学理念和方法中提升学生数学核心素养。