

# 中职数学初高中数学运算衔接策略研究

张 微

(沈阳市轻工艺术学校, 辽宁 沈阳 110031)

摘要: 目前, 省内外的专家、学者、教师对中职学校的数学教学的探究集中在教学内容改革, 教学模式更新, 教学方法改善, 提高师资力量, 教师思想误区以及学生基础知识不够的研讨状态, 并没有把基础的数学运算作为重要事件来探讨, 也没有探讨初高中数学运算的衔接路径。本文针对中职数学初高中数学运算衔接问题进行探讨。

关键词: 中职教育; 中职生; 核心素养; 数学运算; 衔接

中职数学新课标提出: 数学的六大核心素养包括数学抽象、数学建模、数学运算、逻辑推理、直观想象、数据分析。其中数学运算占据极其重要的位置。数学运算是一项基本的数学能力, 它与其他五大素养是不可分割的, 它凝练其他核心素养。数学运算是解决数学问题的基本手段之一, 是数学精确性的基本保证。要求培养学生的计算能力和数据处理能力。

中职学生的运算能力是当下教学面临的亟待解决的问题。我在教学一线工作 15 年, 深深体会: 中职学生的数学运算能力已经直接影响了我们的正常课堂教学。当教师讲解解题思路和方法后, 学生仍不能运算出正确结果。学生缺乏数学运算能力, 则职业高中的集合、不等式、函数、向量、数列、圆以及概率等数学教学举步维艰。再加上职业高中的数学课时严重的减少, 我校数学课每周 2 课时, 相对教学大纲的 4 课时, 我们还少了 2 课时, 所以想大量利用教学时间把缺失的数学运算补回成为不可能。落实“三基培养能力”, 变成了我们的一项极其艰巨的教学任务。

在教学过程中, 我发现不同层次的学生解答数学运算题时, 存在各种各样的问题, 有的同学对数学运算没有兴趣, 不主动去解题; 有的同学想继续学好数学, 但是因为基础差, 有畏难情绪, 所以没有信心; 有的学生对长的题目没有耐心, 所以没有运算思路。在多年的教育教学实践中发现学生运算能力薄弱的原因主要有:

1. 基础知识掌握不熟练;
2. 解题方法不灵活;
3. 解题思路混乱;

我通过对我校刚入学的 2020 级工艺美术专业三个班学生的数学运算现状进行了摸底调查, 共进行了 10 套卷纸的测试, 后又对中职数学第一册知识进行了测试。

根据结果进行分析: 初等运算能够达标的不足 10%, 导致中职高一年级测试, 三个班共 84 人, 只有 1 人及格, 占 1.2%。这种成绩苦不堪言。基于这种现状, 本文研究的重点是如何解决运算问题, 提高“数学运算”能力, 保证中职数学的正常教学。

上述问题的存在, 直接影响职业高中的数学教学, 做好数学运算是数学教学的当务之急, 也是推进新课程教学的首要任务, 如果教师不引起重视, 学生很容易走弯路或者对数学放弃, 因此推进新课程的实施做好数学运算是必经之路。

数学运算: 数学运算在初等数学阶段主要是四则运算, 整式、有理式、根式运算, 指数、对数及三角函数运算。到高等数学阶段就有极限运算, 微分、积分运算, 向量、矩阵运算, 数据、信息处理和概率运算, 集合、逻辑运算以至于更广义、更抽象的运算。数学运算能力当然包括所有这些方面的运算能力

衔接: 事物首尾连接, 也指用某个物体连接两个分开的物体。

以数学运算为突破口, 通过教师衔接路径的有效指导, 探索提高我校中职学生运算能力的方法, 从而顺利完成中职数学的学习。通过数学运算的激发, 提升学生的运算能力, 充分发展学生的注意力、记忆力和增强思维能力和自信, 加强数据处理的技巧,

增加数学知识。通过教师引领学生, 提高数学教师的教学技巧, 从而构建高效又充满活力的课堂。

具体探索的措施

1. 路径一: 阅读运算专业书籍及担任教练

主要攻克中职数学第一册集合、指数对数函数、三角函数以及向量章节的运算, 为第二册的直线与圆的运算做准备。

担任教练是指发现、选拔并培养可以当教练的学生, 它们可以为其他学生提供强大的推动力和帮助, 使学生完成相应运算衔接。针对刚入学阶段的学生, 他们对新事物、新观念容易接受, 适应性强, 具有较强的虚荣心和欲望, 出人头地的梦想非常强烈。中职生源知识基础虽然比较差, 但智力素质并不差, 他们的思维敏捷。利用以上学生的特点, 我采取了阅读运算专业书籍及担任教练的路径来提高学生的运算能力。

路径一主要包括以下五个环节:

第一步 分类发放运算书籍

主要攻克中职数学第一册集合、指数对数函数的运算部分。

考虑中职学生耐心和信心不足的问题, 那么专业运算书籍以小、薄为主, 分类发放。例如, 5 本升级运算卡, 5 本五三习题册, 5 本一本练习册, 学生在这些专业书籍中任选 50 道典型题交给教师。教师达到摸底调查和寻找“小教练”的目的。这种方法可以唤醒学生自己运算欠缺意识以及对运算掌握的紧迫感, 普及运算常识。

第二步 小范围攻破数学运算

主要攻克中职数学第一册指数函数、三角函数以及向量的运算部分。

寻找班级动手能力强和运算能力强大而且表达能力, 表现力强的同学, 让他们互相配合, 自制手工运算卡片。这种方式可以使班级 5—10 人掌握运算法则与技巧, 可以正确进行简单的有理数运算, 同时培养了数学运算中的学生“小教练”。加强实践教学环节, 改变“投食”的教学, 使学生在实践中学习, 在实践中进步。

第三步 团队竞赛完成全员数学运算

主要攻克中职数学第一册指数函数、三角函数以及向量的运算部分。

性格害羞、腼腆的学生在班级中不算少数, 不张嘴也是中职课堂上常见的现象。“小教练”把学生组织成 3 人、5 人、男生、女生……等人数不同的小组开始团队竞赛, 在同伴的陪伴下每个学生内心里不服输的意识都会被激发出来, 简单的数学运算的兴趣都会被调动起来, 为团队而“战”的情绪鼓励着学生, 达到全员参与, 完成数学运算的衔接。

第四步 带动全员攻破数学运算

主要攻克中职数学第一册指数函数、三角函数以及向量的运算部分。

从口算心算入手, 强化基本功训练, 强调正负符号的应用, 去括号方法, 加强负数运算。“小教练”示范引路, 讲解, 采取

自考试、纸牌游戏、教辅自选超市,把学生带入富有感染力的运算氛围中,使学生感受不同的运算符号在运算中的变化差异,把握运算节奏、提高运算速度和心算能力。

#### 第五步 对数学运算阶段性成果进行评价

采用 UMU 互动学习平台进行运算成果检测。学生限时扫码答题、计分、观看题目解析、后台统计,教师及时收到学生学习成果反馈。UMU 微信小程序让人人都可以提交作业。平台还设置了生动特别的奖励制度,学生完成任务就会给予特别的奖励,激发学生的学习动力,提升运算效率。

#### 2. 路径二:课堂训练

主要攻克中职数学第一册不等式、指数对数函数、第二册数列的相关运算。

课堂训练是一种较高提升运算思维的途径,通过教师针对性讲解易错、难题时,高效提高运算思维和能力。

课堂训练分为以下三个环节:

##### (1) 把握时机算

课前 2 分钟口算心算时间,创造了每个学生口算心算的机会,使运算能力的训练更具普遍性。旨在培养学生的兴趣与胆量。

##### (2) 沉浸式训练

沉浸式训练指教师导入新课后,借助某例题进入数学运算衔接阶段,学生不知不觉走入教师引领的新课堂。例如中职数学第一册任意角三角函数浸入特殊角 30 度,45 度,60 度的三角函数值, $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ , $\cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$ , $\tan 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$  等,讲数列中项问题时浸入

平方差和完全平方公式,讲指数函数时浸入指数幂运算。要充分激起学生运算兴趣,提高学生的运算能力。

##### (3) 重视评价算

①激励式评价,可以满足学生成长需要。同一道运算题,不管是方法简单了还是复杂了,是运算正确了还是错误了……当学生算完后,教师都要及时发现优点,我会说:“你第一遍就能算成这样很不容易,如果再多算几遍,相信你会算得更快速而且准确。”教师的评价语既是对运算水平的认可,也是对运算方法的引导。

②多元化评价,通过学生自评、互评,师生互评等形式,可以拓宽学生思维空间。这部分适合中职数学第二册数列章节,例如讲解等比数列通项公式  $a_n = a_1 q^{n-1}$  时, $q > 0$  时,幂的正负学生互评。

讲解等比数列前  $n$  项和  $S_n = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q}$  ( $q \neq 1$ ) =  $\frac{a_1 - a_n q}{1-q}$  ( $q \neq 1$ ) 时,

讨论  $q=1$  的情况。

③包容式评价,学生是存在差异的,要尊重学生的不同理解。用包容式评价,使每个学生都有运算兴趣,在课堂上能跃跃欲试、充满活力,参与课堂。例如:当学生回答  $\sqrt{2}+1$  与  $\sqrt{2}-1$  的等比中项是 1 时,教师应当鼓励:你能说出这么有价值的答案很了不起,你回答出了部分答案,正确答案是  $\pm 1$ 。哪位作为小教练为我们讲为什么不是 1? 这种方式即引出了正确答案又引出小讲师发挥,吸引学生,激发运算兴趣。

#### 3. 路径三:参加专业会议及 e-learning

主要攻克中职数学第一册函数、向量以及第二册直线与圆。

随着对学生运算能力的训练逐步深入,可以通过外部信息输入,激发数学运算兴趣,加强运算能力,拓宽数学运算视野。主要包括如下四种方式:

##### (1) 数学运算讲座

我校周五有数学社团,讲授的内容包括数学运算、数学常识、生活中的数学等。学生通过数学社团的深入学习,了解并掌握数

学知识,例如实数运算、一元一次方程、一元一次不等式、绝对值方程、多项式相乘、一元二次方程、分式运算、有理数指数幂、二次函数、数学公式,最简根式等。强化数学运算能力。但是单一的数学讲座形式极其枯燥,容易造成学生的疲劳和厌倦。加入数字化手段能吸引学生的注意力。

##### (2) 微课

主要攻克中职数学第一册向量。

包括语音微课、视频微课、图文、直播。中职学生对数学学习没有太多耐心,讲究短、快、高效,所以把微课时间控制在 3 分钟以内。比如不等式的符号法则,绝对值的代数意义等。我让学生更新不同形式的运算,通过简单运算积累、运算技巧,使口算心算、笔算、运算能力相辅相成的得到全面的提高。

##### (3) 网络视频

社会高速发展,如今已经进入网络时代。网络信息多样、丰富、幽默、易懂。学生对网络尤为青睐。随着数学运算的深入,学生容易厌倦,所以教学方式不能单一。利用网络加入些有趣的、超乎思维的数学运算,吸引学生是有效方式。

例如:求证  $0.9 = 1$

证明:设  $0.9 = x$ , 则  $9.9 = 10x$ ,

两式子相减得:  $9x = 9$

$$x = 1$$

结论:  $0.9 = 1$

还可以这样证明:

证明:

$$\because 0.\dot{3} + 0.\dot{3} + 0.\dot{3} = 0.9, \quad \frac{1}{3} = 0.\dot{3}$$

$$\therefore \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = 0.9$$

$$\text{又} \because \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = 1$$

$$\therefore 0.\dot{9} = 1$$

这种数学运算,有时学生会苦思冥想一天、二天、三天……把学生对运算的兴趣激发到极点,一遍遍的运算却不知疲倦,学生的运算能力也在观摩的过程中渐渐提高。

##### (4) UMU 互动学习平台

UMU 互动学习平台教学优势是:提供教学互动的体验,让个性化学习成为可能。UMU 平台促进了学生主动学习的习惯,也打破了地域和时间限制,使学习更加灵活。UMU 让每个人融入、分享、收获、有效地实现翻转课堂教学与混合学习等创新的教学方式。有理数运算、不等式、初等函数、方根、指数幂、特殊角三角函数值、方程、根式适合 UMU 平台测试,通过测试和答案详解说明,把这些知识强化。

通过多年来对中职数学教学的研究,我深刻感受到:数学运算在数学课堂中的价值,以及对运算教学、对图形教学的促进作用,作为一名数学教师一定使运算教学在数学课堂上不流于形式、要更具实效。

##### 参考文献:

[1] 王卫东,王从领.如何帮助学生提高简便运算的能力[J].读写算(教研版),2012(13).

本文系:辽宁省教育科学“十四五”规划 2021 年度课题《中职与初中数学运算衔接策略研究》阶段性成果,课题编号:JG21EB333,