

核心素养下初中数学教学中学生运算能力的培养

阿地力·阿尤甫

伊宁市达达木图镇中学

摘要：随着新课程标准改革的推进和素质教育的落实，初中教育愈发注重学科素养的培养，数学作为初中教育体系的重要组成部分，该阶段的数学教育是学生形成数学思维与构成数学核心素养的关键时期。基于此，本文从数学学科素养的角度出发，简单阐述培养数学运算能力的价值意义，然后运算技巧总结归纳、教学方法创新等方面研究初中数学教学中，学生运算能力在核心素养下的培养策略，以期对相关教育工作及人员提供有效参考。

关键词：初中数学；核心素养；运算能力

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.01.036

引言

以往注重应试能力培养的初中数学教育以成绩为核心，立足于考试题目和内容规律，通过机械、大量的习题训练提高学生的运算能力。但这限制了学生的逻辑能力和应用能力，不利于完善的思维和创新能力的提升。数学科目本就较为特殊，知识点较为繁杂但不需要死记硬背，运算能力作为数学核心素养的核心构成，应从素质教育的角度进行培养，进而习得有益于成长的思想技能，实现全面发展。

一、初中数学核心素养相关概述

数学核心素养是学生在数学学习或相关领域应达到的综合性能力，其并非指具体知识、技能和一般意义上的数学能力，但知识技能和数学能力是核心素养形成的前提，可以说，核心素养基于数学知识技能，又高于具体的数学知识技能。在数学新课标中，明确提出了初中数学的八大核心素养，分别为数学抽象、逻辑推理、数学建模、数学运算、直观想象、数据分析、科学精神和实践创新。其要求之一就是数学的思维发展逻辑推理、数学运算素养，强调学生在数学学习总应该建立和培养的数学感悟、观念、意识、思想和能力。运算能力是数学核心素养在义务教育阶段的主要表现之一，体现了对运算对象、运算意义及算法合理性的理解。数学运算作为演绎推理的一种，可以培养学生规范化思考问题的习惯，逐渐形成严谨求实的科学态度。所以，在素质教育下，对学生运算能力受到的要求可分为三方面：一是正确运算；二是掌握和理解运算原理；三是合理简洁的运算。除此之外，在培养和发展运算能力的长期过程中，可以对数学知识有着深入的认识，并且在学习的过程中不断地积累数学知识，提升数学运算能力^[1]。

二、探讨初中数学教学中培养学生运算能力的价值意义

（一）增强数学学习兴趣，获得较强成就感

初中阶段的数学学习涉及较多运算内容，其多数以公式推导为主要形式，通过使学生理解公式、定理，即可解决多种题型，并在此期间形成较强的逻辑和应用能力。通过在核心素养背景下培养学生的数学运算能力，能够在尊重学生主体地位的基础上推动学生掌握更多运算方法和技巧，引导其主动思考并解决问题。随着运算方法、技巧的掌握，学生能够顺利解开的难题也越来越多，在该情况下，学生解题经验内化，升华为运算能力，同时形成较强的成就感，能够更加主动的思考与分析数学运算难题，提高其自主思考与学习的主动性。

（二）培养良好学习习惯，使其独立思考

初中阶段在教育中发挥着承上启下的作用，是学生学习习惯养成的重要阶段，但是多数初中生并未形成良好的学习习惯，也未掌握理想的学习方法，通过在核心素养的基础上通过数学教学工作培养其运算能力，能够使学生在获得更多独立思考的机会。具体而言，初中数学课堂上学生的学习效率较高，教师有意识的培养其运算能力，能够引导学生参与到独立运算活动中，随着经验的积累，将逐渐形成适宜、合理的学习习惯，从被动学习转为主动学习，摆脱被动接受教师知识传输时带来的局限性。

（三）形成数学思维能力，促进教与学的良性循环

对于数学学习而言，逻辑思维能力至关重要，一个看似很难的问题换个角度思考也许豁然开朗。而对于运算能力而言，逻辑思维能力也较为重要，若是逻辑思维能力较弱，将难以在问题解决时构建紧密衔接的方案，不利于运算能力的形成与提升。但是在核心素养视角下，通过数学教学培养学生的运算能力，能够有效优化学生思维能力，依托于复杂问题的研究与分析，不断推动学生思维能力成熟发展。不仅如此，在素质教育下，初中数学教学将更加符合初中生的学习发展状况与需求，运用高效教学方法培养学生运算能力时，能够显著提高学生的解题思维，完成教学任务的同时也为教学计

划的开展注入更多活力,从而实现教育学的良性循环,实现能力培养目标,提高课堂教学效果^[2]。

三、基于核心素养分析初中数学教学中培养学生运算能力的有效策略

(一) 总结运算技巧,培养归纳能力

归根结底,运算是为了解决数学问题或是实际问题,而归纳能力对运算过程具有深刻影响力,比如题目显性条件与隐形条件的分析、归纳与总结等,都影响着运算思路与结果。因初中生年龄问题,普遍不具备成熟的归纳和总结能力,所以在运算技能的运用不够成熟,导致学生运算能力提升缓慢。因此,在核心素养背景下,为通过数学教学有效培养学生的运算能力,教师可适当侧重于引导学生的归纳与总结能力,使其能够尽量熟练的运用运算技能。

以“分式运算”为例,开展实际教学工作时,教师应将教学重点聚焦于通分、约分、分式运算模块上,通过详细讲解帮助学生明确分式加减法法则在分式运算模块中的重要作用,尤其是异分母分式的加减运算,以此强化学生的通分能力和解题能力,夯实其基础知识。待学生能够将本部分内容流利讲出后,可给予一定时间鼓励学生独立解题,通过布置合适的训练题,培养学生独立探究解题能力,使其掌握相关技巧。若是遇到学生一筹莫展,或是问题解答不完善等情况,教师应充分发挥自己在教学活动中的引导与组织作用,通过适当引导、补充与答疑解惑,使学生逐渐摸清解题思路。从核心来看,为使学生更好掌握这部分的解题技巧,教师可对常用技巧进行归纳总结,包括约分、分组计算、分离整数和通分。结合时,教师应要求学生使用笔记本进行详细记录,包括分式解法和技巧等,进而在后续解题期间查缺补漏,加深学生对运算技巧的记忆与印象。此外,结合数学错题本,记录错题并分析,总结经验与教训,从而更为高效的培养学生的运算能力。如同分母和异分母分式加减法,教师可构建例题:① $1/5+3/5=()$;② $1/3+3/4=()$ 。学生在已归纳和掌握分数运算同分母、异分母公式的基础上,能够顺利得到正确答案,运算要点为:①前者分母不变,仅相加分子,以此得到 $4/5$;②通过运用通分实现分母同化,以此得到 $13/12$ 。

(二) 创新教学方法,增加独立运算空间与机会

为避免数学教学僵化,影响学生数学学习积极性,教师在数学教学中培养学生运算能力时还要注重教学方法的灵活变化,依托于多样化的教学模式创新教学,增加对学生的引导与沟通,进而有效带领学生提升运算能力。结合普遍实际情况,在对初中数学教学方法进行创

新时,可充分发挥新媒体、多媒体等信息技术的作用,优化课堂教学环境,增强其生动性与有趣性,促使学生收获丰富知识,主动完成学习和探索任务。

1. 信息技术的应用创新

以“勾股定理”中的计算公式教学为例,为加深学生对定理与公式的理解,教师可提前搜索、整理教材之外的勾股定理历史,并通过现代信息技术直观的呈现给学生,以最为简练的语言帮助学生理解,为后续教学工作的展开奠定良好基础。在学生掌握一定了解后,教师可使用多媒体工具画出简单图形,要求学生根据刚才学到的定律予以解决,在学生围绕勾股定理进行思考时,对计算公式的理解将进一步深化。挑选学生回答并耐心指导、指正后,教师可进行勾股定理的拓展教学,依托于提前整理的课外习题衔接学生活跃的思考意识,引导学生开展深入的思考计算。对于拓展知识,教师可不作强制学习要求,感兴趣的学生可自行运算思考,针对学生遇到的各类问题及时为其提供思考方向,依托于合理的引导方式帮助学生理解,促进学生运算能力的提高^[3]。

2. 情境创设法,优化运算实践

情境创设法作为教学期间应用广泛的教学方法,能够增强学生学习沉浸感,帮助学生更好的运用所学知识,将运算实践搬到课堂完成。在核心素养的教育背景下,教师可立足于教学实践,通过创设生活化的教学情境,引导学生发现日常生活中的数学知识,引导学生运用运算能力解决现实问题。以“幂的运算”为例,在开展实际教学工作时,教师可充分发挥新媒体技术的作用,在完成知识的讲解与传授后,教师可通过音乐、媒体画面营造超市购物游戏情境,设计商品单价开展虚拟购物活动,通过问题的提出与层层深入,使学生在联系生活实际与课本知识基础上展开对幂的运算的学习,一方面增强数学课堂的趣味性,另一方面提高学生的数学运算与自主思考能力。

3. 利用翻转课堂,落实分层教学方案

对于学生运算能力的培养,教师还可以落实分层设计的数学教学活动,借用翻转教学课堂,设计合适的分层教学方案,实现学生运算能力与运算学习效率的同步提高。以“正数负数”为例,在开展本章节的教学工作时,教师应先对教材内容进行梳理,经过分析可以发现,该章节理论概念性知识较强,所以在培养学生运算能力时,可立足于课程特点提前录制翻转视频,供学生提前浏览、下载和学习。比如,教师可先以网络教学资源节选作为正负数知识的导入,激发学生学习兴趣,然

后开展知识学习,在此过程中,教师应注重对学生学习行为的观察,然后结合习题运算联系和课堂检测把握学生的知识了解程度。视频教学期间,教师可结合提问教学方法,延长学生注意力集中时间,并在授课完成后分层设计数学作业。在确定作业层次时,教师可结合课堂观察分析学生对新知识的掌握程度及其自身运算能力。对于新知识掌握良好,且运算能力较强的学生,教师布置的作业可以拓展习题为主,旨在深化学生的数学思维,促进其运算能力的快速提高;对于正负数知识把握一般的学生,为提高其运算能力,可将课后习题作为其主要作业内容,通过及时、高质量的完成课后作业,保护其数学学习信心,使其在日后的数学学习中保持较高的学习热情^[4]。

(三) 保持草稿工整, 锻炼逆向运算

能力的形成不在一时,需要学生日常学习经验的积累、总结与内化,基于核心素养培养学生运算能力时,数学教师应在日常教学过程中引导学生保持草稿工整性,同时注重发散思维的培养与激发,锻炼学生逆向运算思维能力的形成与发展。在日常学习中,也要关注运算技巧,所以在开展数学教学工作时,教师可对学生草稿演算提出明确要求,无论是在做习题还是写作业,都要准备草稿本,通过工整的展开运算,及时发现解题过程中存在的逻辑漏洞。而且,当学生经过一系列运算后得到错误答案时,也可以通过运算流程的复盘找出问题,以此达成完善思维的教学目标。一般情况下,对于数学学习而言,草稿主要分为专用和非专用,前者内容、过程清晰,但花费时间较多,对解题速度具有一定影响,后者过程粗糙,虽然解题效率较高,但过程分析价值相对较低。所以,教师可从自身教学偏好和学生学习偏好出发,选择适合学生学情的草稿类型,或是灵活结合两种草稿,在不影响解题效率的前提下发挥草稿价值。例如,专用草稿。例题设计: $(x+2)/2-(x-1)/4=5$ 。有同学得到17的错误答案,此时教师可对其专用草稿内容进行分析,根据正确解答流程找到学生的错误之处,比如去括号忘记变号等,加强常见运算问题的标注,使学生能够在后续解题时注意系数和符号。

当学生具备一定水平的数学知识框架与思维品质后,看到问题将条件反射般在脑海中构建运算流程与解答模型,进而得到解题思路,这种方式体现了强烈的正向思考和惯性思维特点,并不是所有学生都能掌握。而且,相较于正向思考与运算流程,学生的逆向思维较为微弱,多数学生都找不到根据,不知从何下手,所以,为切实培养学生的运算能力,推动学生全面发展,初中

数学教师在核心素养背景下开展数学教学活动时,还要关注学生发散思维的激发与引导,以此促进学生形成逆向运算能力。例题: $a=(3+\sqrt{5})/2$, $b=(3-\sqrt{5})/2$,求 a^4+b^4 的值。对于这道题,学生着手解决时应明确,无论是 a 与 b 相乘还是相加,其结果都为整数,所以,可通过完全平方公式的引入进行最终结果的计算。在逆向运算思维下,这道题的解答主要分为三个步骤,分别是:第一,变形和分解能力;第二,分析题目规律,例题瑰丽是只需得到 a 和 b 的乘积或和,即可进行下一步运算;第三,培养解题运算直觉^[5]。

需要注意的是,在对学生的运算能力进行培养时,应注重数学题目运算步骤的规范性教学,从一开始就帮助学生明确数学学习思路,通过运算过程的保证,使运算结果不会出错。比如上述例题,教师应注重学生具体运算步骤的规范引导,只有确保每一个数学解题步骤中数字正确、符号正确,才能确保实际解题步骤的准确性和规范性。随着规范解题经验的积累,使学生形成认真解题的反应,进而推动学生运算能力的快速形成与提高。

结语

综上所述,运算能力作为数学核心素养的重要组成部分,直接关系到学生数学学习与知识运用水平的高低。在核心素养下,初中数学教师通过教学活动培养学生运算能力时,应注重教学方式与方法的创新,结合时代特色丰富信息化的教学手段,分层设计数学作业,注重学生逆向运算思维与能力的培养等,以此提高教学质量,打造高效数学课堂。

参考文献

- [1]常秀萍.核心素养视域下中小学数学教学创新探索——评《中小学数学教学课型研究》[J].科技管理研究,2022,42(18):229.
- [2]张昆.发展数学核心素养的教学设计研究——从“推理意识”过渡到“推理能力”的视点[J].中小学教师培训,2021(10):39-43.
- [3]胡军,严丽.核心素养导向下初中生数学高阶思维发展路径[J].中小学教师培训,2020(10):67-70.
- [4]杜晓婷.聚焦学科核心素养 提升数学运算能力——基于数学核心素养的初中“数与代数”教学实践探索[J].中学教学参考,2020(11):8-9.
- [5]任华芳,俞百灵.聚焦数学模型 培养运算能力——核心素养下初中数学教学中培养学生运算能力的策略与实践[J].文学少年,2021,000(034):P.1-2.