

实施有效教学活动，提升学生运算能力

高文军

辽宁省大连市第四十七中学

[摘要]教师按照知识生成的内在逻辑关系，通过有效的问题设计与引领，组织学生探究、理解、认知，让学生在教与学的互动中参与、经历、体验知识的发生发展和形成过程，形成完整的知识体系。教师通过典型例题讲解剖析，引导学生准确理解概念、法则和公式，引领学生总结提炼并掌握运算的步骤和方法，实现从知识到技能的跨越。教师在准确把握课标的基础上设计、精选典型习题，指导学生正确运用概念、法则和公式，采用恰当的运算步骤和方法完成运算。通过组织适量的习题训练，使学生对运算由懂到会、由会到对、由对到熟、由熟到变、由变到通，实现运算能力的提高。

[关键词]运算能力；过程教学；核心素养

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.11.914

《义务教育数学课程标准》把“运算能力”作为十大核心概念之一，这足以证明“运算能力”对学生学习数学的重要性。运算是学习数学的基石，培养学生运算核心素养是学好数学的基础。

通过问卷调查、与学生直接面谈并结合平日教学，梳理出学生在运算问题方面存在的问题：1.搞不清题目所用的基本知识；2.没记住公式与法则；3.书写规范不完整；4.眼高手低，不在乎基本计算；5.做题粗心大意，看错数字；6.算法复杂，不会用更简便的方法；7.算完不检查不及时改错；8.学生计算能力不高，问题到底出在哪？通过进一步的研讨，总结了问题形成的主要原因：

教师方面：1.忽视知识的生成过程；2.忽视对运算算理及方法的提炼指导；3.忽视对学生的运算进行必要的科学的有效训练。学生方面：1.不注重理解概念、公式和法则；2.不注重对运算技能、运算规律的总结概括提炼；3.不注重变式练习等。

数学运算核心素养，是指在明晰运算对象的基础上，依据运算法则解决数学问题，主要包括：理解运算对象，掌握运算法则，探究运算方向，选择运算方法，设计运算程序，求得运算结果……如何培养学生数学核心素养中的运算能力，如何利用课堂教学活动解决学生方面的主要问题？可不可以通过有效教学活动，提高学生运算能力？在长期的教育教学中形成自己的点滴心得。初步确定的教学策略有：

一、关注概念、法则和公式发生发展和形成过程的教学

教师要按照知识生成的内在逻辑关系，通过有效的问题设计与引领，组织学生探究、理解、认知，让学生在师生教与学的互动中亲身参与、经历、体验到知识的发生发展和形成过程，进而形成完整的知识体系。这一教学环节要遵循学生的认知规律，坚持由浅入深、层层推进，做到步步有据、环环相扣。采用教师引导发现法，调动组织学生运用自主探究法、合作交流法等

二、关注概念、法则和公式归纳提炼的教学

教师要通过典型例题讲解剖析，引导学生准确理解概念、法则和公式，引领学生总结提炼并使其基本掌握运算的步骤和方法，从而实现从知识到技能的跨越。

这一教学环节要本着先慢后快、循序渐进的原则，做到运算算理清晰、步骤翔实、方法明确、表述规范，要注重运算方法步骤的总结概括提炼。常采用教师示范法、归纳提炼法、讲练结合法等。

三、关注概念、法则和公式运用的有效训练

教师要在准确把握课标的基础上设计、精选典型习题，指导学生独立或在同伴互助下正确地运用概念、法则和公式，采用恰当的运算步骤和方法完成运算。通过组织适量的习题训练，使学生对运算由懂到会、由会到对、由对到熟、由熟到变、由变到通，实现运算能力的提高。

这一教学环节要注意组织训练的习题数量和层次设计，要根据不同运算的不同特点、不同学生的不同水平，准确把握好多大量训练可以达到熟练掌握，抓住几个层次更符合学生的认知规律，从而使训练取得更高的效率。采用同伴纠错法，分层命题练习法等。

针对具体案例形成教学设计：

选定八上数学教材“14.1.4整式的乘法-单项式与单项式相乘”

14.1.4 整式的乘法（1）——单项式乘以单项式

学习目标：1.掌握单项式与单项式相乘的法则，能准确依据法则进行计算。2.理解单项式的乘法运算的算理，体会乘法的交换律、结合律的作用。

教学重难点：1.重点：单项式与单项式相乘的法则。2.难点：对单项式的乘法运算的算理的理解。

教学过程：

（一）复习

活动1：温故知新，铺垫计算

1.计算，并说出计算依据：

$$(1)x^2 \cdot x^3 \cdot x^3 = \underline{\quad}; \quad (2)(a^2)^3 = \underline{\quad}, \quad (3)(-3x^3y)^2 = \underline{\quad}.$$

设计意图：通过复习幂的运算性质，使学生进一步熟悉本节课用到的相关知识。

（二）新授

活动2：设计情境，引入计算

光的速度约为每秒 3×10^5 千米，太阳光射到地球上需要的时间约是 5×10^2 秒，地球与太阳的距离约是多少千米？

思考1.列式的结果是什么？2.怎样计算？3.计算过程中用到哪些运算律及运算性质？

活动3：数式通性，探究法则

思考2：（1）如果将上题中的数字改为字母，比如 $ac^5 \cdot bc^2$ ，怎样计算？

师生活动：学生板演，并分析为什么这样计算以及在计算过程中用到的运算律及运算性质，然后教师引导学生由数到式，引出课题。设计意图：运算素养的发展从低级到高级、从具体到抽象，体现数学运算核心素养的层次性，进而引入新课。（2）你能类比上题计算 $2x^2y \cdot 3xy^2$ ， $4a^2x^5 \cdot (-3a^3b^3x)$ 吗？试着说出每一步的依据。（3）通过以上问题，你能发现单项式乘以单项式有什么规律吗？单项式乘以单项式，把它们的系数、同底数幂分别相乘，对于只在一个单项式里含有的字母，则连同它的指数作为积的一个因式。

师生活动：学生先独立完成，2名学生板演并讲解，说出每一步的算理，然后小组讨论，得到单项式乘法法则。

设计意图：让学生在师生教与学的互动中亲身参与、经历、体验到知识的发生、发展和形成过程，进而形成完整的知识体系。

活动4：理解法则，例题剖析

例题：计算

$$(1)(-5a^2b)(-3a); \quad (2)(2x)^3(-5xy^2)$$

师生活动：教师引导学生首先明确运算对象是单项式乘以单项式，让学生观察(1)与(2)的不同，告知学生式的运算顺序与数的运算顺序相同，然后引导学生对照法则，逐步计算。

设计意图：通过典型例题讲解剖析，使学生准确理解法则的应用，并使其掌握基本运算的步骤和方法，从而实现从知识到技

能的跨越。

活动5: 运用法则, 掌握计算

练习:

1. 下面的计算对不对? 如果不对, 找出错误原因并改正。

(1) $4a^3 \cdot 2a^2 = 8a^6$; (2) $2x^4 \cdot 3x^4 = 6x^8$;

(3) $3x^2 \cdot 4x^2 = 12x^2$; (4) $3y^3 \cdot 4y^4 = 12y^{12}$.

2. 计算: (1) $3x \cdot 5x^3$; (2) $4y \cdot (-2xy^3)$;

(3) $(-3x^2) \cdot (-xy^2)$.

3. 计算: (1) $(3x^2y)^3 \cdot (-4xy^2)$;

(2) $(-xy^2z^3)^2 \cdot (-x^2y)^3$;

(3) $(-3ab) \cdot (-a^2c)^2 \cdot (-2abc^2)$.

4. 填空: (1) $3a^2 \cdot (\quad) = 12a^5$;

(2) $(\quad) \cdot (-xy^2) = 5x^3y^3$.

师生活动: 练习1学生口答, 练习2, 3学生先独立完成, 再同伴互助, 教师巡视, 学生板演, 发现问题, 及时纠正, 练习4学生口答, 并解释得到答案的原因。最后师生一起总结, 在进行单项式乘以单项式运算过程中要注意哪些问题。

设计意图: 使学生对单项式乘法运算由懂到会、由会到对、由对到熟、由熟到变、由变到通, 实现运算能力的提高。练习4的设计, 使学生在掌握法则的基础上, 逆向运用单项式乘法法则, 从而达到灵活运用法则进行单项式乘法运算的目的。

活动6: 反思小结, 算理提炼

通过本节课的学习, 你认为怎样进行单项式乘法运算?

师生活动: 教师提问, 学生回答, 同时教师总结, 单项式乘以单项式实质上是转化为有理数乘法 and 同底数幂乘法, 体现了转化的数学思想; 在学习过程中, 由数到式, 体现了数式通性的数

学思想。

设计意图: 再次强调单项式乘法法则, 使学生更加明确进行单项式乘法运算的方法, 教师提炼观点, 使学生能力进一步提升。

(三) 布置作业

A: 教材习题14.1第3题;

B: 《能力培养》P72—73.

(四) 课堂检测

(1) $6x^2 \cdot 3xy$; (2) $4x^2y \cdot (-xy^2)^3$;

(3) $(-2a) \cdot (-ab^2c)^2 \cdot (2ac^2)^3$

设计意图: 考查学生对单项式乘法的掌握情况。

整节课一直紧紧围绕提高运算能力的策略展开, 在教学过程中, 体现了转化和数式通性的思想方法, 有利于学生数学运算能力的进一步提升。而本节课的重点教学在单项式乘以单项式的法则的生成。也就是活动3的教学——数式通性, 探究法则。法则教学是初中数学教学的重点, 如何让学生真正理解法则, 掌握法则是教学的难点。其根本就是让学生亲历法则的形成过程, 从而顺利促进法则的生成及学生的发展。这才是我们培养学生数学核心素养中的数学运算最有效的手段。

参考文献:

[1] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准(2011年版)[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2012.

[2] 徐军. 教贵有疑[M]. 大连: 辽宁师范大学出版社, 2014.

[3] 蒋海燕. 中学数学核心素养培养方略[M]. 济南: 山东人民出版社, 2017.

(上接第1762页)

数学失去耐心和兴趣, 甚至产生厌倦的心理, 整个学习的过程中更没有主动性, 因此造成学习效率低下。

三、提高思维导图有效性的措施

(一) 课前的课程导入

高中数学教学的过程中, 通过使用思维导图模式可以让学习对于整个知识有一个全面的认知和梳理, 因此要进行合理的课前导入。课前导入是指教师通过思维导图的形式, 将本章节所学到的知识点利用思维导图的方式展现给学生, 从而让学生对整个知识结构有一个充分的认识。学生还可以结合思维导图的具体内容, 加强对教学知识的目的性学习, 让学生可以更快地掌握本节的重点和难点, 从而提高整体的教学效率。例如, 在预习的时候教师可以让学生自主地找到导图中的内容, 结合学生之间的交流和讨论得出相应的结论, 找到知识的特点以及本章节的重点。教师在课前运用导图的模式引导学生对本章节的内容进行自主的预习, 这样能够保证学生在学习的过程中更具侧重点, 提高了整个学习的效率, 也促进了学生的整体发展。

(二) 课程中的导图分析

在高中课堂教学过程中教师要让学生占据主导地位, 通过教师的引导可以让学生对于知识发挥自主的学习能力, 并且要以课本为基础提高整个相关知识的联系。如果学生对于未接触的知识了解不够, 教师可以通过思维导图的模式进行引入教学, 从而吸引学生的注意力, 激发学生的创新能力, 让学生利用思维导图锻炼自己的归纳总结能力, 更好地掌握知识点。同时, 在学习的过程中还可以充分的利用媒体作为辅助的教学工具, 在课堂上展示自己提前制作好的思维导图, 让学生清楚地认识到本章节所要掌握的重点, 同时利用延伸线的方式, 深入知识的分析, 加强学生自主学习的自信心。

(三) 加强师生之间的交流

师生之间的交流比较少, 整个教学方法缺乏创新性。在当今的数学教学过程中师生之间的交流一般是课堂上教师的提问, 学生的回答缺乏足够的交流, 这样会导致教师对于学生的学习掌握

程度了解不够, 无法针对学生的具体学习现状, 制定专业的教学方案。作为教师要充分地与学生进行交流和沟通鼓励学生, 改变传统的刻板教学模式。除此之外, 教师在教学的过程中还要让学生占据主导地位, 并且以学生为中心利用思维导图和多媒体技术的方式, 加强学生对于学习能力的掌握, 对于学习知识的掌握以及学习效率的提升。

(四) 促进学生的自主学习

思维导图在课堂中的使用可以实现对知识的分层处理, 让知识的难易程度可以充分地展现出来。同时, 思维导图在高中数学课堂中的教学可以提高学生对于数学学习的自信心。因此, 要利用自慰导图的方式讲解本课程的内容, 并且通过分层教学的方法, 让学生锻炼自主思考学习的能力。

结语:

总而言之, 在当前高中数学教学工作中思维导图模式的应用, 不仅可以提高学生对于数学知识的学习兴趣, 同时还可以让学生养成良好的学习习惯, 更好地掌握数学知识, 提高整体的数学学习效率。

参考文献:

[1] 王继刚. 探究初中数学教学中学生数学思维能力的培养[J]. 读写算, 2020(30): 94.

[2] 赵敏. 在初中数学教学中创设问题情境的策略分析[J]. 天天爱科学(教学研究), 2021(6): 183-184.

[3] 丁栋贤. 在初中数学教学中培养学生的逆向思维[J]. 山西教育(教学), 2020(6): 65-66.

[4] 唐保林. 初中数学教学中小组合作学习的优化策略[J]. 当代教研论丛, 2020(6): 76.

[5] 王雅男. 优化初中数学课堂教学, 提高初中数学教学质量[J]. 新课程, 2021(2): 173.

[6] 张宴峰. 初中数学教学中学生数学思维能力的培养探究[J]. 数学学习与研究, 2021(3): 119-120.