

如何做好小学与初中数学知识的衔接教学

欧杨熔

湖南科技大学

摘要：《义务教育数学课程标准（2022年版）》将小学、初中数学课程内容分为数与代数、图形与几何、统计与概率、综合与实践四个部分。学生步入初中后，无论是主观上的身心发展，还是客观上的学业任务，较小学都有了大幅度的变化。在这种巨变下，甚至有部分学生出现了厌学心理，表面上看是学生的个人问题，究其根本是小学与初中的衔接没有做好。而如何做好小学与初中数学知识的衔接教学，也是家长们关心的重点，是教师需要认真研究并予以实践的难点。

关键词：课程标准；衔接；实践

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2024.05.203

一、小学到初中数学知识的变化

1、数与代数

(1) 从概念的初步体会到明晰

初中阶段，学生需完成从单向思维、形象思维到双向思维、抽象思维的过渡。同时，很多小学没有明确提出的概念在初中阶段都会提出并深化。

如对于数轴这个概念，人教版中六年级下册第1章《负数》通过有关练习指出：用有正数和负数的直线可以表示距离和相反的方向，虽然没有明确提出数轴这一概念，但已经使得学生对此有了一定的方法储备，为七年级上册中数轴概念的提出奠定了基础。

类似的，早在五年级上册第五章《简易方程》中，提到了“ a^2 读作 a 的平方，表示两个 a 相乘”，因此，七年级上册有理数的平方这一节中，当提出乘方这一定义时，部分同学也并不陌生。像这样小学初步体会，初中给出概念，就是考虑到了学生思维发展的特点以及课程内容呈螺旋式上升的原则。^[1]

(2) 知识上从数到式的拓展

新课标中，数与代数领域，前三学段的主题都为“数与运算”、“数量关系”，而到了初中在此基础上还将学习代数式、方程、不等式、函数等内容，强调学生抽象能力、推理能力和模型观念的养成，同时发展几何直观和运算能力。

七年级上册引进了代数式的概念，用字母对数字进行表示，从而对有理式的运算进行研究，让运算性质更具有一般性，而五年级上册《简易方程》中对这一知识点的表述也相似，只是没有给出这一概念而已，七年级学生将在具体情境中进一步体会用字母表示数的意义，体会从特殊到一般的数学思想。

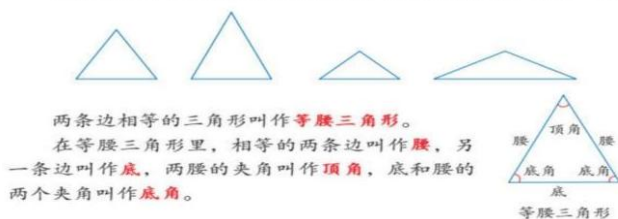
2. 图形与几何

(1) 从图形概念过渡到性质的演绎证明

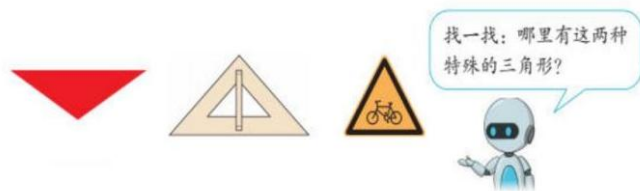
小学阶段，学生对立体图形和平面图形有了初步认识，掌握了简单图形的图形特点、周长、面积、体积算法，而初中在此基础上，还要求学生能够通过自主探究、直观发现以及演绎推理来研究图形的基本性质及图形之间的关系。

以人教版为例，对于等腰三角形这个知识点，小学四年级通过观察三角形的边有何特点，并动手测量长度与角度而引出等腰三角形的概念及“两条腰相等，两底角相等”的特点。

观察下面每个三角形的边，它们有什么共同特点？再量一量。



分别量一量等腰三角形和等边三角形的各个角。你发现了什么？



而初中阶段则要求掌握等腰三角形的特殊性，并能对其性质进行探索与证明，因此教材首先证明等腰三角形是轴对称图形，并指出其对称轴，在此基础上运用轴反射探索出等腰三角形的诸多性质。

探究

任意画一个等腰三角形 ABC , 其中 $AB=AC$, 如图 2-19. 作 $\triangle ABC$ 关于顶角平分线 AD 所在直线的轴反射, 由于 $\angle 1 = \angle 2$, $AB=AC$, 因此:

射线 AB 的像是射线 AC , 射线 AC 的像是射线_____;

线段 AB 的像是线段 AC , 线段 AC 的像是线段_____;

点 B 的像是点 C , 点 C 的像是点_____;

线段 BC 的像是线段 CB .

从而等腰三角形 ABC 关于直线_____对称.

由于点 D 的像是点 D , 因此线段 DB 的像是线段_____, 从而 AD 是底边 BC 上的_____.

由于射线 DB 的像是射线 DC , 射线 DA 的像是射线_____, 因此 $\angle BDA$ _____ $\angle CDA$ _____, 从而 AD 是底边 BC 上的_____.

由于射线 BA 的像是射线 CA , 射线 BC 的像是射线_____, 因此 $\angle B$ _____ $\angle C$.

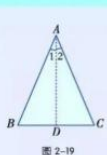


图 2-19

由此得到等腰三角形的性质定理:

等腰三角形是轴对称图形, 对称轴是顶角平分线所在的直线.
等腰三角形底边上的高、中线及顶角平分线重合(简称“三线合一”).
等腰三角形的两底角相等(简称“等边对等角”).

(2) 从简单的感性认识过渡到严谨的几何语言表达

小学阶段学习图形与几何时, 侧重于对经验的感悟, 直观性较强, 对学生利用数学语言的书面表达能力不做过多要求, 一般都是口头回答, 教师甚至不会强调数学语言以及数学符号的严谨性。而初中阶段侧重于对概念的理解, 新课标要求学生能有条理地进行表达, 并能对定理进行严格的证明。

如在“相交线与平行线”中, 要求能够探索并证明平行线的判定定理, 两条直线被第三条直线所截, 如果内错角相等(或同旁内角互补), 那么这两条直线就平行。

又比如在《三角形内角和》这一内容上, 小学四年级下册第五章通过测量和计算给出三角形内角和为 180° 的结论, 而验证方法则为剪拼的形式, 学生以较为生动直观的形式接受知识。相比小学, 八年级对这一知识点的讲解则要求从基础性逻辑思维教学升级到对学生进行逻辑思维方式的培养, 需要学生根据平行线的性质和平角的定义, 通过严谨的数学方法推理出这一定理。

3. 统计与概率

(1) 从定性描述到定量分析

小学阶段, 要求学生能定性描述简单随机现象发生可能性的大小, 建立数据意识。而到了初中阶段, 统计与概率领域包括“抽样与数据分析”和“随机事件的概率”两个主题, 学生要学习定量刻画随机事件发生可能性大小的方法。如对于发生事件的概率这一内容, 小学五年级上《可能性》这一章提到了发生事件的“可能性大”、“可能性小”以及“肯定”、“可能”、“不可能”等描述, 而九年级上册二十五张引入了随机事件和概率的概念, 让学生理解概率是对随机事件发生大小可能性的度量, 在小学定性描述的基础上形成数据观念, 从概率的角度进一步认识现实世界大量存在的随机现

象。

4. 综合与实践

(1) 从主题式学习过渡到项目式学习

作为一类以问题为载体、以学生自主参与为主的学习活动, 小学和初中在综合与实践这一部分的学习形式有所区别, 小学阶段注重让学生感悟自然界和生活中的数学, 而初中更多以解决问题为导向, 同时整合了数学与其他学科间的联系, 让学生感受数学与科学、经济、地理等学科间的融合, 从中体会数学的价值。

小学阶段, 为了让学生形成初步的空间观念, 设计了“校园平面图”实践活动, 让学生结合校园的实际情况, 制定合理的测量方案和绘图比例, 按校园的方位和场所的位置, 绘制简单的校园平面图; 而七年级下册第七章《平面直角坐标系》中提到, “为了对古树名木进行系统养护, 建立了相关的地理信息系统, 其中重要的一条就是要确定这些树的具体位置……”, 要求以小组的形式收集古树名木的资料, 特别是具体位置的记载, 建立适当的平面直角坐标系, 绘制一幅平面分布图。相比之下, 初中对学生综合运用数学、地理、美术等知识的要求更高, 需要学生将空间中的景物关系抽象为平面图及位置关系, 让学生能恰当的运用跨学科知识来解决现实问题。

二、做好衔接教学的措施

1. 研读教材, 深入剖析知识结构衔接

数学是一门逻辑思维强的学科, 中小学衔接不顺畅, 部分原因是因为以往对学生数学知识的教学, 都是小学与初中实施各自为战的教学格局, 中小学教师不会关注知识的纵横衔接问题。^[2]因此, 为了保证不同年级之间的知识结构对接, 教师不仅仅要研读自己所任教年级的教材, 更应把握好整个九年级义务教育阶段的知识结构体系, 了解教材的编排顺序、深度广度, 理解知识点的产生、形成与应用过程, 思考如何让知识有实质性的衔接。

2. 小学阶段做好课后延伸

在数学教材编排上, 中小学具有连贯性。如图形与几何部分, 初中阶段在小学内容的基础上还增加了图形的相似与全等、函数的图像等, 在“图形的性质”中, 要求学生掌握尺规作图的基本原理和方法, 在“图形与坐标”中运用数形结合的思想, 用代数方法研究图形, 在“图形的变换”中强调从运动变化的观点来研究图形, 理解图形在轴对称、旋转和平移时的变化规律和变化中的不变量在函数中也强调数形结合来研究函数的图像性质。无论是哪一部分, 中学的学习内容都是建立

在小学的基础上，因此，小学阶段，除了书本上的知识点之外，还需要教师在充分研读教材与课程标准的基础上对中小学知识进行整合，在小学内容上进行拓展与延伸。而在初中阶段，又可在知识点上进行回忆巩固，将所学知识点构建成一个知识体系。

如，小学阶段学习《轴对称图形》时，教师可以借助信息技术的教育优势，充分利用多媒体技术，通过几何画板的演示，让学生对这类特殊图形及其性质形成直观认识，为初中对其性质的推理证明奠定基础。

3. 结合生活实际进行教学

初中数学图形与几何部分要求较高的抽象能力和推理能力，在此前提下若脱离生活实际来进行教学，学生难免会不解其意。在数学学习中，大多数教师一板一眼的传授数学框架，使原本平实的数学体系变成毫无美感体验的输出内容。只有将数学内容与生活紧密联系，才能构建学生真实的感悟状态，进而发散思维。而在图形几何衔接中，同样可以以生活化的图形作为基点，以生活化的问题作为几何理论的构建，从而将两者有效的联结。通过这种方式，能够让学生站在实践角度看问题，去生活中寻找规律，才能使抽象的内容更加直观。

比如，在学习《相交线与平行线》时，教师可以引导同学们思考生活中有哪些常见的平行线？当然，仅仅是靠视觉上的直观发现来学习几何图形的性质是远远不够的，学生还应能够自己画出相应的图形，培养其动手实践能力。^[3]又比如，在学习《点到直线的距离》时，可以引入一生活实例，如下图，在铁道的附近有一大型仓库，现要修建一条公路与之连接起来，那么怎样设计能使公路最短？这个实际问题要解决，就要转化为点到直线的距离问题。通过这样一个生活实例，以此加强学生对定理的认知。



4. 通过专题复习串联中小学知识点

数学教材的编排根据螺旋式上升的原则，因此部分相连知识点就会被分裂，如人教版的实数与二次根式。因此，专题复习在数学学习过程中的作用不可小觑，通过同一主题的复习可以帮助学生建立起知识点间的结构脉络，使各部分更具条理性，而利用思维导图对知识点进行归纳总结也是常用的一类复习方法。专题复习课上，教师应带领学生归纳好重难点，将所学的相连内容

整理成串。

例如在复习“式”时，可以集中讲课代数式、整式、分式、二次根式的概念以及它们间的区别与联系，对每块知识再进行细化，共同完善思维导图。

5. 课堂引导学生应用数学语言

如果问学生，如何证明一个有两角相等的三角形是等腰三角形，学生可能无从下手，所以这时，教师需要加以引导，首先让学生思考这句话中的已知条件和求证结论是什么，找到关键词，然后让学生尝试将这样一道证明转化为数学语言，教师稍加引导，学生就能领会，将这一证明转化为以下问题：

已知，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle B = \angle C$ ，求证 $\triangle ABC$ 是等腰三角形。

而这一问题的难点不仅仅在于对题目的转化，还需要给出证明过程，教师可以给出提示，根据等腰三角形的定义，证明三角形等腰需要证明两条边的相等关系，而在前面所学内容中，涉及三角形边与边关系的有哪些知识点？学生便能将题目与全等三角形联系起来，部分学生能想到过顶点作对边的垂线段，进而教师提问：“谁来尝试写一写证明过程？”引导学生不断完善证明过程。

同时，教师在教学中还应注意语言的表达，譬如两直线 AB 、 CD 互相垂直是文字语言， $AB \perp CD$ 是符号语言；为了简要表达，证明过程中的因为、所以常常也用 \because 、 \therefore 表示；表示三角形全等除了文字以外还可以用符号 \cong ；在描述作图过程时，如写辅助线的作法时，常用的作图语言有：在坐标轴上过点 P 作直线 l 平行于 x 轴，在线段 l 上截取线段 $AB=CD$ ；以点 O 为圆心，以 r 的长为半径作圆……

总之，做好中小学数学知识的衔接教学，需要中小学教师的共同努力，认真分析研读数学教材，准备把握两者之间的区别与共性，同时进行良好沟通，让中小学数学教学形成有机联系，共同解决小升初数学学科衔接环节当中出现的问题，令学生实现平稳过度。

参考文献

[1] 徐瑶瑶. 基于初小衔接的初中“数与代数”概念教学研究[D]. 华中师范大学, 2021.
 [2] 郭力丹. 小升初数学学科衔接现状及其突破方法[J]. 福建教育学院学报, 2019, 20(06), 80-82.
 [3] 顾彩霞. 中小学数学“图形与几何”教材内容衔接分析[J]. 中国新通信, 2022, 22(9).

作者简介：欧杨熔，1999年生，女，汉族，湖南常德人，研究生在读，主要研究方向：学科数学。