

【学法指导】

谈数学阅读

吕进 张彬

【摘要】研究者阐述了自己对数学阅读的认识,并指出数学阅读的内容主要有数学教材和课外书籍,最后提出培养学生的数学阅读能力,可以从课前预习指导读、课中研究深入读、课后复习全面读、课外素材趣味读这几方面入手。

【关键词】数学阅读;阅读能力;学法指导

阅读,是文科学习中一种常见的形式,也是合格的高中生必须具备的一种学习能力。笔者作为一名高中数学教师,同时担任班主任工作,每天陪着学生早读,伴着学生晚读,不禁产生联想:数学应该也是可以阅读的。但数学阅读如何进行?应该什么时候阅读?又该怎样去阅读呢?为此,笔者进行了一番探索、实践。本文,笔者结合课例从数学阅读的意义、内容、实施三个角度,谈谈对数学阅读的认识、思考与实践。

一、对数学阅读的认识

阅读是学生通过自主学习获取知识的一个过程,阅读不是一般的读,而是手、口、脑、意的共同协作,并同时汲取知识的过程。数学阅读也是一个完整的心理活动过程,它包含对这文字语言、符号语言和图形语言的感知和认读,包含对这三种语言之间的翻译与转换,对数学概念的同化和顺应,对阅读材料的理解、记忆等,所以说阅读是一个积极能动的认知过程。但由于数学的符号化语言和数学本身的逻辑严谨性、高度抽象性等特点^[1],必然使得数学阅读有别于一般的阅读,它时常要进行三种语言(文字语言、图形语言、符号语言)之间的转换,这也会给学生的数学阅读带来困难。

近年来,在全国及各省的高考数学试卷中出现了一些阅读理解题,有的试题引入了高等数学的概念及其简单的运用;有的试题则是利用新老教材的

差异编制而成,这都要求学生要具有较强的数学阅读能力。但遗憾的是,有关数学阅读的问题,不少学生驾驭不了,更有甚者连题目是什么意思都读不懂、弄不清,这就是数学阅读能力差的一种表现。苏霍姆林斯基说过:“学会学习首先要学会阅读,一名阅读能力不好的学生,就是一名潜在的差生。”^[2]

数学是三种语言之间的转化,本质上是一种语言,美国著名心理学家布龙菲尔说:“数学不过是语言所能达到的最高境界”。虽然是最高境界,并且以一般的阅读为基础,却也说明数学学科必须是有阅读的。当今的世界在不断发展,科技在飞跃式进步,社会越来越信息化、数学化,我们想看懂某些产品的说明书、读懂股市走势图等,都需要数学的阅读能力^[3]。因此,培养学生的数学阅读能力、探究数学阅读的内容与方法就显得尤为重要。

二、数学阅读的内容

数学阅读应该读什么?结合具体实践,笔者认为,数学阅读可以着重从以下两个方面来进行。

(一)读数学教材

1. 读前言

这里主要指章节前言。通过对前言的阅读,能够做到:一是明确章节具体内容,知道主要讲什么;二是把握章节大致脉络,了解内容的逻辑顺序;三是形成章节知识体系,把握本章节的前后关系和纵横联系。

2. 读概念

数学,说到底就是由概念构建起来的一门学科,“数学是玩概念的”.什么是数学概念?数学概念的内涵与外延是什么?如何将数学概念准确地进行三种语言的转换?数学概念如何运用?这些都是以熟读概念为前提才能解决的问题.

3. 读定理

定理的阅读应该分为三个层面:第一是读定理本身,分清条件和结论,记住定理;第二是阅读定理的证明,理解推导过程和学会逻辑推理——这也是培养学生数学思维能力的关键所在;第三是阅读定理的应用,明确定理适用的情境、条件和范围.

4. 读公式

许多时候,解决数学问题要用到相应的公式,公式既是人类发现的真理的数学化形式,也是为了使后人解决相应问题时少走或不走弯路.所以,我们要理解公式、记忆公式、清楚公式的来龙去脉,并且要学会熟练地运用公式(正用、逆用、变式用).要达到这样的要求,就必须进行相应的公式阅读.

5. 读例题

阅读例题,是我们学会解决数学问题的基础.因为例题是解决数学问题的范本,这里的阅读包括阅读解题分析、了解解题尝试、明白推理方法、掌握解题规范等.

(二) 读课外书籍

“汝果欲学诗,工夫在诗外”告诉我们,许多时候数学学习未必只是读教材,我们还可以去看看数学史,去读读数学家的故事,去想想生活中的数学,去品味有趣味的数学等,这些都可以让人体会数学之美,感受数学之趣,发现数学之用.

三、数学阅读的实施

《普通高中数学课程标准(实验)》指出:学生的数学学习活动不应只限于接受、记忆、模仿和练习,高中数学课程还应倡导自主探索、动手实践、合作交流、阅读自学等学习数学的方式^[4].那么,如何在数学教学中培养学生的数学阅读能力呢?笔者从自己的探索实践中归纳总结出以下几个方面.

(一) 课前预习指导读

案例1 在“直线的斜率(第一课时)”中,安排学生课前阅读本节内容(含前言、章头图),并结合教

材中的内容给出如下导读文字:

(1)我们在初中学过,如果一条直线与坐标轴不平行,则它们都可以用一次函数来表示,开口向上或向下的抛物线都可以用二次函数来表示;这样,我们就可以把对几何图形的直观研究转化为对函数式的代数研究.在这里,沟通代数与几何图形的就是点(坐标系).把几何问题转化为代数问题,用代数的方法研究几何问题的学科称为解析几何,它是由17世纪法国数学家笛卡儿和费马创立的.

那么,我们如何用代数的方法表示平面中其他的几何图形呢?比如,如何表示与 x 轴平行或垂直的直线,如何表示开口向右或向左的抛物线,如何表示圆,等等.

(2)在几何图形中,最简单的图形就是直线.请你回忆一下初中几何知识:确定一条直线需要几个几何要素?然后尝试着在平面直角坐标系中用代数的方法将这几个几何要素表示出来.

由于这是苏教版《数学2》(必修)平面解析几何初步的第一节课,引言部分引领全章,其所蕴含的数学思想方法贯穿始终,并且文中已经提出一系列等待学生逐步解决的问题:如何建立直线的一次函数(又叫直线方程)?如何通过对函数(方程)的研究来发现它们的性质?如何用数学的语言来刻画直线的方向?^[5]等等.所以,笔者补充了上述数学史的相关知识,促使学生思考用代数的方法表示平面几何图形的可能性.有了初中、高中函数与几何知识做铺垫,学生能很好地理解本节内容,乃至解析几何的核心思想.

案例2 在“直线和圆的位置关系”中,给出如下问题导引:在平面几何中,直线和圆有什么位置关系?如何判断直线和圆的位置关系?在平面几何中,圆的切线有怎样的性质和判定?在平面直角坐标系中,如何判断两条曲线的交点的个数?

让学生带着问题进行课前阅读,学生的阅读才会有目标、有思考、有效率,也才会有效果.

(二) 课中研究深入读

著名心理学家布鲁诺认为:“知识的获取是一个主动的过程,学习者不应是信息的被动接受者,而应该是知识获得的参与者.”但是,对大部分学生而言,上学“读书”已经被上学“听讲”所替代,教师教得

累,学生学得苦,尤其是在数学课上,这一点特别突出.这就需要,也必须将数学阅读真正引入课堂.

案例3 在“直线的点斜式方程”中,笔者要求学生先阅读教材第80~81页的内容,然后回答下列问题:如果已知直线 l 经过点 $P_0(x_0, y_0)$,且斜率为 k ,设点 $P(x, y)$ 是直线 l 上不同于点 P_0 的任意一点,你能求出直线 l 的方程吗?你怎么说明我们根据斜率所得到的方程就是我们所要求的直线 l 的方程?

探究1: x 轴所在的直线的斜率 k 是多少?其所在直线的方程是什么?

探究2:经过点 $(0, 3)$ 且与 x 轴平行的直线方程是什么?经过点 $(-2, -3)$ 且与 x 轴平行的直线方程是什么?

探究3:上面两个探究,都有一个共同特点:就是斜率存在.思考一下, y 轴所在的直线应该是什么样的?一条过点 $(0, 1)$ 并且与 x 轴垂直的直线方程是怎样的呢?

探究4:直线点斜式方程的适用范围是什么?

叶圣陶说:“教是为了不教”.学生通过自主阅读,能在教材中直接找到有关结论,但可能理解不够全面和深刻.结合以上4个自主探究,引导学生联系旧知,将抽象问题具体化,为学生进入自主阅读“搭桥”,让他们经历自主学习、自我思考的过程.只要坚持对学生在阅读训练,长此以往,他们通过自学教材,引发自己的思维冲突,发现问题、分析问题,并且在教师的引导下对事物进行深入的剖析,从而真正地解决问题,最终能够将对知识的认识与掌握提高到更高的层次.

(三)课后复习全面读

苏霍姆林斯基曾说过:“让学生聪明的方法,不是补课,不是增加作业量,而是阅读、阅读、再阅读.”课堂的时间是有限的,学生在学习完某一部分内容后,能够整理出一个知识网络,才算真正地把书读懂、把所学知识消化.这就需要在每节课课后、写作业前进行一次全面阅读,建立新旧知识的链接,将本节课,乃至一个章节内容梳理通顺,把知识点连成线、线织成网,最终形成体系,才能领悟升华,形成数学素养.所以,课后阅读是课堂阅读的延续与补充,更是知识掌握与运用成功的保障.笔者的课后作业

第一条一定是再读教材、反思课堂、整理笔记、交流心得,从读、想、听、写、说等多方面调动学生的感官与学习兴趣,让他们的数学学习做到“五动”:眼动、脑动、手动、口动,最后才会心动.

(四)课外素材趣味读

苏教版高中数学教材上有大量的阅读材料,可以供学生进行阅读、思考、讨论,通过对这些材料的阅读,可以训练学生的数学阅读能力.因此,笔者有意识地在课前、课中、课后指导学生自己读,或者带着他们看一看、想一想、议一议.当学生感到意犹未尽时,常常会去查阅课外书籍,补充相关知识……这些做法都极大地鼓舞了学生进行数学阅读的兴趣,并拓宽了他们的视野,陶冶了他们的情操,增强了他们的数学能力.

四、结束语

在数学教学中注意引导学生进行数学阅读,可培养他们自主获得知识的能力,对提高他们自身的数学修养,锻炼学生自主学习的意志品质都有好处,这与“以学生发展的为中心”的理念不谋而合,也符合学生获得可持续性发展的需要,从而提升学生的数学核心素养,实现终身学习.当然,这也首先要求教师自己是一位善于阅读者和终身学习者.

参考文献:

- [1]邵光华. 数学课堂阅读指导策略[J]. 课程·教材·教法, 1998(3): 23-25, 34.
- [2]郭雅彩. 数学阅读及其教育功能[J]. 陕西师范大学学报(自然科学版), 2002(5): 101-103.
- [3]苏霍姆林斯基. 育人三部曲[M]. 北京:人民教育出版社, 1998.
- [4]单埠. 普通高中课程标准实验教科书:数学2(必修)[M]. 4版. 南京:江苏教育出版社, 2012.
- [5]中华人民共和国教育部. 普通高中数学课程标准(实验)[S]. 北京:人民教育出版社, 2003.

【作者简介】吕进、张彬,江苏省江浦高级中学文昌校区.

【原文出处】《中学数学教学参考》(西安), 2018. 9上. 64~66