

初中数学阅读教学的实践研究

一、基本概况

课题名称：初中数学阅读教学的实践研究

课题类别：江苏省中小学教学研究2011年度第九期重点资助课题

课题主持人：溧阳市教育局教研室 雷明生

核心组成员：张志豹、杨金华、赵玉敏、陈文伟、虞秀玲、宋国洪

研究周期：2011年8月至2014年12月

结题时间：2014年12月27日

二、主要内容

（一）研究价值

1. 本研究有利于改变数学阅读现状

从学生问卷中,我们发现很多学生意识到了阅读数学课本的重要性,但学生数学阅读的自觉性不强,数学阅读能力不高。其主要原因有:缺乏耐心、信心不足;面对较长题目尤其是应用问题,许多同学产生了畏难情绪,部分同学望而生畏,根本没有认真地去读题就放弃了;缺乏阅读后信息迁移的能力,即不能把实际问题转化为有用的数学信息;缺乏从现实背景提炼数学信息,建立数学模型的能力;缺乏通过阅读,考察、归纳、提炼数学方法的能力;概念模糊不清(新增内容尤甚);知识记忆不准确,数学公式众多,学生在应用公式或性质解决问题时,发生记忆错误;阅读习惯差、阅读能力差、审题不仔细、看漏条件、看错问题、抓不住关键词和关键点,数学语言转化能力不过关,导致理解题意发生误差;阅读心理素质差,认知水平不均衡。

从教师问卷中,我们发现多数教师认为数学阅读能力对学好数学十分重要,也认为学生需要培养数学阅读能力,但自己重视不够,同时也缺乏关于数学阅读方面的理论及指导;在教学中,有的教师认为阅读仅仅是语文教学的事,在数学教学过程中,仅注意数式的演算步骤,而忽略对数学语言的理解。然而,近年来,数学阅读理解题已经成为考试中的新题型,具有很强的时代性和选拔功能,很多学生解题能力不强,很大程度上是由于数学阅读能力差导致的。

要改变上述现状,必须加强对数学阅读教学的研究,这对提高师生的数学阅读能力具有十分明显的现实意义。

2. 本研究有利于深化数学阅读教学

在过去的初中数学教学中,许多教师在课堂教学中也重视开展数学阅读教学活动,但对数学阅读教学却缺乏理论思考和实践经验的总结。在许多相关研究中也零星涉及这些内容,这类研究的特点是:(1)仅仅把阅读作为数学教学法中的一个环节,而不是一个过程;(2)把阅读作为学生学习数学知识和技能的一种手段,而没有更高的追求;(3)对数学阅读教学缺乏系统研究和深入思考。

因此,借助于已有的教育理论,对数学阅读教学作较为深刻的思考,探索数学阅读教学的一些方法、原则、策略以及教学模式,是非常必要的。

3. 本研究有利于提升学生的数学素养

苏霍姆林斯基说:“阅读是对学生,尤其是有困难的学生进行智育的重要手段。”数学阅读能力是学生的数学学习及科学学习必不可少的基础能力和自主学习能力,是现代人十分重要的数学素养。

数学阅读能力的提升,更多地是依赖于数学阅读教学。

有效的数学阅读教学,有利于实现缄默知识“显性化”。显性知识和缄默知识相比犹如冰山一角,实现缄默知识向显性知识的转化非常重要,这个转化过程,数学阅读教学有着难以替代的作用。

有效的数学阅读教学,有利于彰显个性。数学阅读教学的内容、形式、完成的时间都相对自由和开放,学生可以就自己最感兴趣方面投入更多的时间和精力,为使每个学生充分发挥自己最大的潜能提供了可能。

有效的数学阅读教学,有利于培养学生对数学良好积极的情感。比如课外数学阅读活动作为数学阅读教学的一种重要形式,开展趣味性强的课外数学阅读活动,鼓励学生广泛阅读数学书籍、查阅数学资料,会让学生真正体会到阅读数学的快乐。

有效的数学阅读教学,有利于形成良性的师生互动格局。数学阅读教学为师生搭建了一种新的师生互动关系,学生的主体意识、合作能力、主动精神得到培育和发展,教师的主导地位得到了很好的体现。

有效的数学阅读教学,有利于教育的人性化。数学阅读教学以人本主义作为自己的理论支撑之一,它吸取了人本主义教育理论的精髓,以真诚的对话、心灵的交流、相互的理解来完成教学过程。

有效的数学阅读教学,有利于培养师生的反思习惯和能力。数学阅读教学为学生提供了一个反思的环境,为教师提高了反思自己的教学风格、教学进度、教学理念的机会,对教师的成长也很有益处。

总之,数学阅读教学是提升人的数学素养的需要。

(二) 研究目标与内容

1. 研究目标

(1)转变学生的数学学习方式。让学生直接面对文本,自主地感知和加工教材中的信息,体验学习的过程和方法,尝试解决学习过程中的困惑,这是学生自主、能动、创造性的活动,有利于转变学习方式。

(2)提高学生掌握知识的水平。依据心理学的“首因效应”,学生独立阅读课本和学习信息,自己在感知、体会、加工知识中的得失以及经验留下的印象更深刻,加之有教师学习方法的指导,无疑更会提高学生知识水平。

(3)实现数学语言的相互转化。数学语言的相互转化是学生学习数学的重要内容,对学生来讲,数学语言的转换需要“亲身”参与,是理解数学本质的必然过程。

(4)培养学生的数学阅读能力。阅读能力是学生未来适应社会、生活必备的素质之一。数学所处理的问题是科学中的数据、测量、观测资料;是推断、演绎、证明;是自然现象、人类行为、社会系统的数学模型。

(5)提高学生的数学阅读能力。

2. 研究的内容

(1)学生阅读教材的方法研究

(2)数学阅读教学设计研究

(3)数学阅读教学策略研究

(4)数学阅读教学的心理机制研究

(5)侧重数学阅读的课堂教学模式研究

3. 研究的基本思路与策略

(1)以建构主义理论为支撑和研究指导

建构主义的理论成为现代教学的指导性理论。建构主义认为,数学不是建立在独立于人类思想之外的纯客观理论上的,数学的对象是思维。数学是人类的创造与发明,而不是发现。数学是从已有的知识对象出发,根据科学生活及生产实践的需要,由人类的思维活动而形成。建构主义认为,要学好数学,学习者需用自己的活动对已有的数学知识建构起自己的正确理解,而不是去吸收课本上或教师讲述的现成理论,数学学习应该是学生亲自参与的充满丰富、生动的概念或思维活动的组建过程。建构主义强调数学学习过程的主动性、建构性,这对于运用数学阅读实施数学教学具有重要的指导意义。

(2)以实践研究为主、文献研究和调查研究为辅的研究方法展开实证研究

本课题在文献研究和调查研究的基础上,深入教学的主阵地进行实证研究,研究过程中立足问题、立足学生、立足课堂,在教学中研究,在教学中反思,在反思中提高。

(3)以小组研究为主体、大组合作研究为补充的方式进行课堂教学的实践探索

根据课题本身的特点及课题组成员的地域分布实际,本课题研究采用个体与群体相结合的方式与实践研究,具体地说,以课题小组为研究主体,课题小组内成员结成

研究联盟,将成员个体的独立探索、思考与小组内的合作探究、研讨有机结合起来,形成富有研究力的小组团体;同时有计划地开展课题组(大组)的群体研究活动,群体研究以理论学习、专题讲座、成果汇报、学术沙龙等形式进行,努力促使课题组成员理论素养的提升和研究经验的共享,努力促使课题组成员进行观念的改变和教学行为以及教学方式

(4)以课堂实践为根本,积极探索数学阅读教学的模式、原则、策略和相关机制

数学阅读教学是一种教学模式,是一种学习过程,是一种寓意深刻的教学理念,是一种教学方式,是一种教学策略。因此,课题组以课堂教学为研究的关键点,围绕研究内容和要素进行课堂实践探索,努力总结提炼数学阅读教学的高效模式、适切的原则和策略,同时探索相关的评价机制。

三、实践举措

1. 架构网络,精细分工

(1)健全研究组织,明确课题组长负责制,成立以学校为单位的课题研究小组,小组长负责本小组的活动组织、材料收集与整理及课题组有关研究协调工作。

(2)建立课题组活动制度,规定每学期课题组至少开展3次研究活动,研究小组每学期开展5次研究活动。

(3)明确课题组成员的工作职责,每个课题研究小组都有研究的重点,规定每位课题组成员必须完成一定的研究任务。

2. 研读理论,厘清概念

(1)建立理论学习与研讨制度,采用集中研学、小组互学和个体自学的灵活方式进行理论学习,提升理论素养,寻求理论指导,弄清相关概念的内涵和外延。

(2)研究借鉴相关案例,为课题研究寻求经验支撑和实践指导。

3. 开展调查,明确方向

(1)通过问卷调查的方式,了解学生和教师在数学阅读教学方面的现状及对数学阅读教学的认同情况。

(2)通过访谈调查的方式,了解学生和教师在数学阅读教学中存在的问题。

4. 通过教学测试的方式,了解通过数学阅读教学所取得的实际效果。

四、理性认识

本课题,以课堂教学为研究的主阵地,以提高学生的素养为追求的主要目标,通过理论探讨、课堂实践、专题研讨、归纳提炼等形式进行实践研究和探索,形成了一定的理性认识。

1. 对学生阅读教材方法的认识

(1) 数学教材阅读方法构建

对于数学引言的阅读,要注意章节标题,要注意理解段落大意,弄明白引入新知识的直观素材,要抓住关键字、词、句和重要结论。

对于数学概念的阅读,要正确理解概念中的字、词、句,能正确进行文字语言、图形语言和符号语言的互译,要注意联系实际找出正反例子或实物,要弄明白概念的内涵和外延,就是说既能区分相近的概念,又能知道其适用范围,要坚持从已有的认知水平出发,结合自己的知识背景,力求做到从感知到理解。

对于数学命题的阅读,要弄明白命题的来龙去脉,区分命题的条件与结论,要探讨定理的证明途径和方法,通过与课本对照,分析证法的正误、优劣,要探索由条件到结论转化的证明思路,注意联系类似定理,进行分析比较、掌握其应用,要思考定理可否逆用、推广及引伸。

对于数学例题的阅读,要认真审题,分析解题过程的关键所在,尝试解题,即对题目的条件和结论有一个全面的认识,掌握题目的数形特征,要会将有些问题进行转换。

对于小结与复习的阅读,要把握知识的总体结构,构建知识框架,要逐一精读概念公式,把握知识之间的联系,领悟其中的数学思想和方法,要做好典型例题的归纳和整理。

(2) 数学阅读动机强化方法构建

数学阅读,按心理机制可以分为被动式阅读(或吸收式阅读)和主动式阅读(或探究式阅读)。

在数学阅读方法指导上,要让学生改变语文式阅读习惯,在阅读过程中不断地在适当地方停下来,进行主动思考,力求做出一些个人猜测、估计,养成主动式阅读的习惯;要积极鼓励学生主动阅读,当学生在某些地能发现、得出与课本下文所给结论相同或相似的结论时,就能体会到一种阅读成功的愉悦感,阅读动机就得到一次强化。主动式数学阅读过程充满探索思维,富有主动精神。

2. 对数学阅读教学设计的认识

数学阅读教学设计的原则,是数学阅读教学原则的具体化,是实施数学阅读教学的关键,为此,课题组主要围绕数学阅读教学的设计原则和教学设计环节两个内容进行深入的研究,取得初步成效。

(1) 数学阅读教学设计的原则

数学阅读教学设计原则是在数学教学设计原则基础上的再提升,它应以教育学、心理学、思维科学、建构主义等为指导,要考虑教师如何“教”,更要考虑学生如何“学”,还要尊重教学的特点。通过反复实践和探索,归纳提炼出数学阅读教学设计的基本原则:情境性原则;适应性原则;启发性原则;开放性原则;归纳演绎性原则。

数学阅读教学设计中,要注重这一原则的应用,因为这是数学活动中最重要的部分。遵循这一原则,就将数学阅读教学与语文等学科的阅读教学进行了最本质的区分。

(2) 数学阅读教学环节的设计

以建构主义学习理论为基础,以问题作为教学主线的知识建构策略,让学生在“阅读数学和做数学中学数学”。根据这一理论,课题组认真研究探索教学流程的设计,研究形成具有丰富内涵和较强操作意义的教学设计程序:分析课题;设计教学环境;选择教学模式;教学设计实施;教学评价。

3. 对数学阅读教学策略的认识

数学阅读教学既是一种教学模式,也是一种教学策略,同时,好的教学模式,也必须有与之相适应的教学策略才能使教学模式发挥作用。另外,要有效地解决一个具体的数学问题,除了可以运用基本模式外,还必须掌握基本的及一些特殊的策略。本着这样的想法,课题组着重研究了阅读教学中的几种基本策略:重视阅读的策略;学会阅读的策略;训练阅读的策略;促进阅读的策略;激发兴趣的策略;增强动力的策略;强化认知的策略;分层递进的策略;读思结合的策略。

4. 对数学阅读教学心理机制的认识

(1) 学生在阅读和思考过程中往往会出现一些障碍,主要有:记忆性障碍;思维性障碍;决策性障碍;信心障碍。

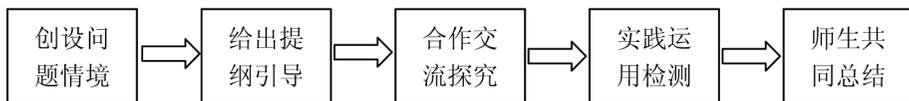
(2) 数学阅读教学中的心理对策,积极有效的心理对策:展示过程;心理引导;改变观念;正确归因;重视转换。

通过对数学阅读教学心理机制的研究,形成对数学阅读教学的全面认识和深入理解,对于进一步深化数学阅读教学的策略研究,提高数学阅读教学的实效,具有重要的意义。

5. 对侧重数学阅读的课堂教学模式的认识

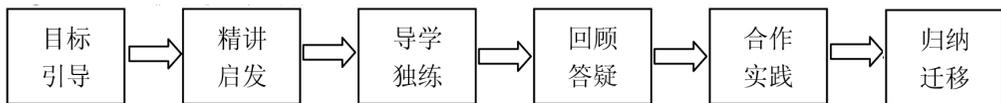
根据数学阅读教学要经历的阶段与环节,根据不同的课型和学生阅读能力的不同层次,我们着力构建了如下几种模式和相应的操作程序。

(1) 自学引导教学模式的构建

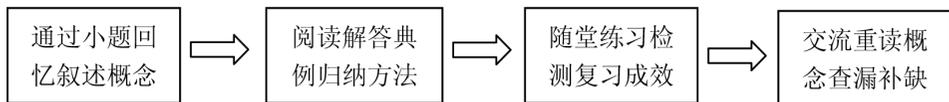


该模式表明,对于初次接触数学阅读教学时,由于学生的阅读能力相对较差,不知道数学阅读的方法,因此需要教师更多的指导;这种模式就是针对这个层次的学生的一种阅读教学模式,而且是以学生为主体,以学生的自主阅读为主,同时教师加强指导,辅之以讨论并及时反馈的方式。

(2) 引导启发教学模式的构建



(3) 自主建构教学模式的构建



这是针对复习课的一种阅读教学模式。为了改变复习课“简单重复”现象,指导学生剖析概念的内涵与外延,对已学过的知识进行整理和深加工,使学生的知识结构得到改组、扩建和深化。重点训练阅读习题、找出关键词的方法及数学语言间的转换,由此使学生构建良好的数学阅读策略。

数学阅读教学模式,反映的是数学教学理论的逻辑轮廓,为实现数学教学任务的相对稳定而具有的教学活动结构。但在运用时,我们不但不僵化程序,而且注重“变式”。

五、成果与影响

1. 形成了数学阅读教学的若干经验

(1) 构建了数学阅读教学的基本模式

研究发现,数学阅读教学模式可以呈现不同的结构形式,但数学阅读教学模式的教学结构大致包括以下几个阶段:创设情境,引导自读——读读议议,进入情境——质疑问难,合作探究——联系实际,积累应用。这种阅读教学模式只是一般形式,是一种“常模”。在运用阅读教学模式的时候,不仅要处理好“常模”和“变式”的关系,还要处理好感悟和质疑的关系。在数学阅读教学中,主要采用以学生为主体的数学阅读课型——“理解型”教学模式。

(2) 归纳提炼出数学阅读教学设计的原则和教学设计程序

通过研究和探索,归纳提炼出适合数学阅读教学的基本原则:情境性、适应性、启发性、开放性和归纳演绎性原则。通过对数学阅读教学设计程序的研究,明确了教学设计的基本程序:分析课题、设计教学环境、选择教学模式、教学设计实施和教学评价。

(3) 探索形成数学阅读教学的基本策略

通过对数学阅读教学策略的深入研究,归纳总结出重视阅读、学会阅读、训练阅读、促进阅读、激发兴趣、增强动力、强化认知、分层递进、读思结合等策略,为数学阅读教学模式的有效实施提供了保障。

2. 促进了数学教学质量的提升

在课改不断深化的过程中,课题组通过加强对数学阅读教学的研究和探索,有效地促进了课题组教师教育理念的转变和教学行为的改善,并通过他们带动影响了全市数学教师,我市数学教师积极投身课改,并积极推行数学阅读教学,课堂教学效益有了明显的提高,数学教学质量得到稳步提升,从而有效推进了我市的课程改革。

3. 师生获得共同发展

三年多来,最大的受益者是师生,师生关系有了明显改变,师生平等,关系和谐,真正成为学习与研究的伙伴,在课堂教学中“学生为主体,教师为主导”的原则很好地落到了实处,在学习和研究的征途中师生得到共同提高与和谐发展。

(1)学生方面:学习方式得到改变,学生能自觉运用新课程倡导的学习方式,学习的主动性更强,尤其是学生参与数学阅读活动时的思考以及学习数学知识的体验,构筑了师生共同探讨问题的平台。学生在数学阅读教学中可以提出新问题、新设想,反思自己的学习情感、态度、过程和方法,大胆提出自己的见解。学生这种敢于批判的精神容易激发创造的火花,从而促进创新能力的发展。

(2)教师方面:认识到了数学阅读教学的重要性,在数学阅读教学中把学生看作教学活动的中心和主体,充分尊重和保障了学生在教学中的主体地位,促进了对数学文化理解、交流与传承;在研究过程中,教师围绕课题开设了市级研究课 30 余节,各实验点共开设了研究课 100 余节,不断地对课题模式假定进行修正,目前基本形成了符合我市实际的数学阅读教学的课堂教学模式;实验教师围绕课题撰写了近百篇论文,其中 50 余篇发表在省级以上刊物上,有 20 余篇获溧阳市或常州市等级奖,实验教师在发表的论文中,对数学阅读教学提出了很多有价值的观点;课题组有 30 余人次多次在各级各类基本功竞赛和优秀课评比中获得等级奖,50 余人次获得各级各类荣誉称号,溧阳市学科带头人 4 人,溧阳市骨干教师 12 人,溧阳市教学能手 11 人,溧阳市教坛新秀 8 人;江苏省优秀教研员 1 人。