

高效数学学习的心理特征研究

王光明¹, 刁颖²

(1. 天津师范大学 教育学院, 天津 300387; 2. 天津第二中学, 天津 300140)

摘要: 数学学习效率是相对而言的, 学生的数学学习效率高低不同, 数学学习效率相对较高的学生具备什么心理特征, 以往研究较为薄弱. 调查数学学习效率高的同学、以及一线教师, 再征求专家意见, 可以得到: 高效数学学习的学生应该在动机方面、态度方面、意志方面和元认知方面拥有独特的特征.

关键词: 高效数学学习; 非智力因素; 元认知

中图分类号: G420 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-9894 (2009) 05-0051-06

在教学实践与研究中如何提高教师的数学教学效率是亟待解决的问题, 提高教师的数学教学效率也就具有重要意义. 而研究“高效数学学习”的心理特征, 为学生如何运用较少的精力投入去获得较多的学习收获提出了具体的方针, 同时也为数学教师如何进行高效率的教学提供了一个依据.

1 文献概述与概念界定

我国一些有识之士已经开展了高效率学习的心理学相关研究. 刘善循主持的全国教育科学“九五”规划重点课题——“中小学生学习方法与心理发展的应用实验研究”^[1], 该研究指出高效率学习应该是一种科学的学习, 它不仅重视学习的速度和质量, 强调学习的效果和质量, 而且也强调发展智力, 培养非智力因素, 增强学生的整体素质.

沈德立主持的教育部人文社会科学重点基地重大项目——“高效率学习与信息加工”^[2], 根据现代信息加工心理学的观点, 结合高效率学习的特征, 认为高效率学习的心理结构主要包括选择性注意、元认知、学习策略、非智力因素、内隐认知等要素.

尽管我国一些著名学者对高效率的一般学习理论的探索取得了重要的进展, 并从不同侧面为我们提供了丰富的启示. 但从研究现状来看, 对于高效率数学学习的心理特征研究还很薄弱.

高效率数学学习是指: 学生在学习数学的过程中, 保持积极的学习态度, 采取适宜的学习方法, 具有良好的学习习惯, 并且以较小的投入取得较好的数学学习效果. 高效率数学学习与低效率数学学习是相对概念. 完成相同的学习任务, 学生用的时间较少且效果好, 则学习效率高; 而相同的时间里, 学生完成的学习任务多且学习效果较好, 则学习效率高. 另外本文所述的高效率数学学习与智力无关, 只要具有正常智力水平的学生通过努力都可以实现高效率数学学习.

2 研究思路与方法

首先依据教师的经验, 采取符合本文界定的高效率数学学习的学生样本, 研究他们的心理特征, 然后再调查一线教师代表关于高效率数学学习特征的认识, 结合这两项研究,

给出高效数学学习特征的假说, 然后征求专家意见, 修订假说.

2.1 学生调查

本调查采用非随机调查方式.

我们选取天津市南开大学附属中学、天津市第二南开中学、天津市海河中学以及北京师范大学天津附属中学高一、高二的部分学生. 之所以选择这4所学校, 是因为其均属于天津市市级重点中学, 学生的智力水平、学习程度、心理承受能力相近; 而且天津市的大多数的学生都在市级重点中学进行学习, 为今后大范围提高学生的数学学习效率奠定基础. 告诉高效数学学习的应然表现, 依据任课教师的经验, 予以推荐, 选择那些最符合“高效率数学学习”界定的学生.

2.1.1 调查材料

本调查采用自编的调查问卷: 关于高效率数学学习的学生学习调查问卷. 本问卷制定的依据是学生在数学学习的5个重要环节(学习计划、预习、听课、复习、处理问题)中被观察到的行为、与部分学生座谈以及与有经验教师的座谈.

2.1.2 调查结果与分析

本次调查共发放学生问卷200份, 收回有效问卷184份, 没有认真作答的无效问卷16份, 有效回收率92%. 因为4所学校均属于市级重点中学, 教学水平以及学生的智力水平相当, 学校间的差异不大.

通过问卷调查我们初步了解了高效率数学学习的学生学习心理特征. 根据数学学习的几个环节——学习计划、预习、听课、复习、总结及处理问题, 对数据整理分析.

(1) 学习计划. 它能够反应学生的学习动机以及学习的条理性, 65.76%的高效率数学学习的学生制定自己的学习计划, 基本上能够按照自己的计划进行学习, 其中20.11%的学生可以很好地执行自己的学习计划; 也有30.98%的学生制定学习计划, 可是执行效果不好. 这些数据表明, 高效率数学学习的学生都有制定学习习惯, 使其数学学习很有条理性, 能够将预习与复习、巩固与提高、学习与休息有机地结合起来, 能够很好地支配自己的学习时间, 并不会觉得时间不够.

(2) 预习. 预习是上课前对即将要学的数学内容进行阅

收稿日期: 2009-03-01

基金项目: 天津市教育科学“十一五”规划重点课题——高效数学学习的学生心理特征研究(ZGG199)

作者简介: 王光明(1969—), 男, 天津人, 教授, 博士, 硕士生导师, 主要从事课程与教学论研究.

读,了解其梗概,做到心中有数,以便于掌握听课的主动权。73.19%的高效率数学学习的学生坚持预习,预习主要就是阅读教材,一方面可以帮助学生了解即学内容的梗概,回忆之前的和即学内容有关联的数学知识,另一方面可以提出问题,带着问题进行学习;而也有 10.87%的高效率数学学习的学生从不进行预习,他们认为课上直接听老师讲,效果更好。从上述数据可以知道,绝大多数高效率数学学习的学生坚持进行课前预习。因为预习是学生独立学习的尝试,对学习内容是否正确理解,能否把握其重点、关键,洞察到隐含的思想方法等,都能及时在听课中得到检验或矫正。如果学习时间紧张,预习可以粗读为主,从整体上弄懂教材所讲的内容,时间控制在 10 分钟左右,要留些问题等到课堂上听老师讲解,否则上课会失去学习的兴趣。

(3) 听课。听课是学生学习数学的主要形式。在教师的指导、启发下学习,在较短的时间内获得大量系统的数学知识,否则事倍功半,难以提高学习效率。97.28%的学生上课集中听讲的时间达到 30 分钟以上,96.2%的参加调查的学生上课不会东张西望,没有小动作;有 92.93%的学生在数学课上能够跟着老师的讲解点头和小语,这样做的好处是:一方面暗示自己这部分数学知识已经理解了或者哪些知识有问题;另一方面可以跟老师很好地交流,有利于配合老师的教学。97.83%的高效率数学学习的学生都有记录笔记的习惯,记录笔记并非简单地复制老师的板书到笔记本上,其本身也是一个学习的过程,可以强化记忆。高效率数学学习的学生会有选择性地记录,特别是对重点、难点、以及课外习题的记录,他们不会被动地跟着老师记录板书的全部内容。记录笔记有助于课后的复习,但是上课最关键的环节还在听讲。当老师讲解某一问题时,44.57%的高效率数学学习的学生以听为主,对重点进行记录;51.63%的学生会边听边记,这样做不会遗漏老师上课所讲的内容,也可以加深对重点内容的理解。高效率数学学习的学生学习态度积极、勤奋,有很强的学习主动性,78.8%的学生积极参加课堂讨论,充当参与者,有的同学表现得更为积极,不仅积极发言,还将同学的意见汇总,并进行比较和分析,表现了很强的逻辑思维能力 and 表达能力。这些数据表明,高效率数学学习的学生特别重视课堂上对知识的吸收率。首先,他们自觉排除分散注意力的因素,最大限度地集中自己的注意力,表现出很强的自控能力,这是学习成功的关键。其次,他们把听、想、做、记较好地结合起来,听老师的讲解,听同学的个人意见;想解题思路,想犯错误的原因;做课堂练习,巩固和检验所学的知识;记录基本知识点、课外补充题。再次,他们会利用机会大胆发言,通过点头、小语和老师积极互动。课堂发言并非是唇枪舌战,而是思维的碰撞;讲对了,是对我们学懂知识的一次检验;讲错了,经老师、同学指点改正,印象更加深刻,对听课和课后复习有督促作用。总之,课堂集中注意力学习是高效率数学学习的关键所在。

(4) 复习。学习数学,预习和上课集中注意力思考主要是解决一个“懂”的问题,要真正达到“会用”,还必须通过课后复习才能实现。完成作业其实也是一个复习的过程。88.04%的高效率数学学习的学生每天学习数学的时间在

一个小时候左右,其中 73.37%的学生完成数学作业仅仅需要 30~40 分钟,72.28%的高效率数学学习的学生会对自己的数学作业进行限时训练;而 63.59%的学生在做作业之前会复习当天所学的数学知识,这样做能够及时、有效地弥补听课中的不足,可以加深对数学知识的理解,也可以提高做作业的效率。完成作业并不是数学课外学习的全部,73.37%的学生会针对自己的学习情况适当地做课外习题,他们认为这样做可以开阔自己的思路,弥补自己的不足,并且总的来说效果不错。总结也是复习的一个重要组成部分,主要包括对数学知识点的总结和对数学习题、错题的总结。66.3%的高效率数学学习的学生坚持自己总结章节知识点,把概念、性质、公式、命题、定理等串联起来,列成提纲、或作表格、或以图示,使知识成为完整的体系,通过复习对学过的数学知识能有一个全面系统地认识;其中 23.37%的高效率数学学习的学生坚持自己总结,无论内容的多少,无论老师是否留此项作业,表现出了积极的学习态度,和持之以恒的学习毅力。与知识点总结相比,高效率数学学习的学生更重视对习题的总结,75%的学生会将习题归类,探求其中的规律,30.98%的学生善于把各式各样的习题按题型或按题性归类,理清解题思路,总结出重要习题的各种解法。就像好的学习方法一样,适合自己的才是最好的;解出题并不是做题的唯一目的,从各种解法中找出自己最熟悉、最擅长的,以便提高解题效果和解题效率;同时,针对自己不熟悉的解法要积极的尝试,通过同化、顺应使自己的解题能力得到提高。上述数据说明,高效率数学学习的学生重视数学作业和学习总结。数学作业质量的高低往往可以衡量一个学生的数学学习水平。他们通过做数学作业,可以巩固和加深对知识的理解,并且学会运用,从而形成技能、技巧;同时很多高效率数学学习的学生对数学作业进行限时训练,表现出他们较强的效率感,有在单位时间内获得最大收益的意识。高效率数学学习的学生特别重视数学总结,因为数学是一门规律性、系统性极强的学科,掌握了规律,知识就会运用自如,难题也能迎刃而解,但是他们对基本知识的重视程度不如对习题的重视程度。

(5) 处理问题。在整个数学的学习过程中,都离不开问题的提出与解决,常出现的问题有:预习中的问题、课上讨论的问题、作业中的问题以及课外习题中的问题。发现问题比解决问题更能体现学生的思维能力。遇到问题,85.33%的高效率数学学习的学生采取积极的解决办法,他们先独立思考,积极和同学开展讨论,然后再请教老师;而对于与老师有不同想法的习题,他们敢于大胆质疑。数学课上,68.48%高效率数学学习的学生会自主探究例题,他们认为自己解题很有意思,还可以跟老师的解题方法进行比较。25.54%的学生会自己想,但是主要还是听老师的讲解。数学课外,79.35%的高效率数学学习的学生遇到问题都会独立思考,尝试从不同角度解决问题,尝试使用不同方法解决问题,有不达目的不罢休的韧劲。对于解决完的问题,他们不是一味地追求正确的答案,更重要的是找出自身知识的缺陷,71.74%的高效率数学学习的学生会分析自己误解题的原因,对自己的学习进行调整,避免同样的错误再次出现。这些数据说明,

高效率数学学习的学生善于独立思考,敢于提出问题,很多高效率数学学习的学生还尝试一题多解,不断开阔自己的解题思路,使自己得到发展.同时,这也体现出较强的自我监控能力,他们对自己的学习能够适时地进行反思,敢于正视自己的缺点和错误,并且积极地改正.

通过高效率数学学习心理的学生问卷调查,我们初步了解了学生高效率数学学习的特征.本问卷调查共包括28个题目,97.83%的高效率数学学习的学生在课上记录笔记,在所有高效率数学学习行为中居于首位,而仅有31.52%的高效率数学学习的学生能够将新旧数学知识很好地联系起来.在所有的问题中没有一个问题的统计结果是100%,这主要包括几个方面的原因:(1)学生可能对自己的学习只能意会,而不能言传,默默之中也许正是这样去做的,但自己却不能加以正确表达;(2)我们所选样本仍有局限,教师经验意义下的高效率学生,可能仍桎梏于数学学习成绩,其数学学习实然未必是高效的;(3)每个学生都是独立体,他们各自的学习动机、学习态度、学习意志、元认知能力及生活环境等都不尽相同,因此表现出学习心理相近而不完全相同也在情理之中.

2.2 教师调查

通过对中学一线数学教师进行调查,并结合学生高效率数学学习特征的学生调查,进一步总结高效率数学学习的心理特征.

本调查采用非随机抽样调查方式.

本调查对象为天津市实验中学、第四中学、第二南开中学、南开大学附属中学、微山路中学等10所中学的60名数学教师.

2.2.1 调查材料

本调查采用自编的调查问卷:关于高效率数学学习的学生学习心理调查问卷.本问卷制定的依据是学生在数学学习的5个重要环节(预习、听课、复习、作业和总结)中被观察到的行为、与部分学生座谈以及与有经验教师的座谈.

2.2.2 调查结果与分析

通过问卷调查我们主要了解教师在校内观察到的高效率数学学习的学生学习行为,对于学习计划的制定、预习以及复习都不是直观的结果,有的是教师根据教学经验预测的,有的则是教师通过和学生交流了解到的.因此,对于教师的调查问卷我们主要分析其课上所观察到的高效率数学学习的行为,以及高效率数学学习的学生处理问题的方式、方法.

(1) 学习计划.学习计划通常可以分为学期计划、月计划、周计划以及日计划,因为学习的内容不断变化,也考虑到学生的自我监控能力,调查中所说的学习计划即周计划.57.89%的教师认为高效率数学学习的学生制定自己的学习计划,并且能够按照自己的学习计划进行学习.教师认为学习计划可以让学生有序地安排作息时间,规范自己的学习生活,合理地利用时间就不会觉得时间不够用,学习效率也会提高;同时学习计划也可以反映学生的学习动机,高效率数学学习的学生明确知道学习是自己的事情,可以积极、主动地进行学习,不会把学习当作是教师或家长强加给自己的

任务.

(2) 预习.68.42%的教师认为高效率数学学习的学生坚持预习.高效率数学学习的学生在课前了解即学内容的概况,并且试图找出前后知识的联系;另外,对于不明白、不理解的知识点进行标记,带着问题进行学习,这样可以提高学生的学习兴趣;而且对于自己感兴趣的内容也可以进行深入学习.教师认为高效率数学学习的学生进行课前的预习有利于培养学生独立思考、独立学习的能力.但是预习也要适度,教师认为对于学习能力极强的学生也可以不预习,如果课前预习就掌握了全部的数学知识,进行了应用知识的训练,势必会影响课上的吸收率.因此,教师认为预习就是通读教材,从整体上了解教材所讲的内容,时间在10分钟以内,要留些问题等到课堂上听老师讲解,否则课上的学习效率就会降低.

(3) 听课.在数学课上,教师观察学生的学习行为是最直观、最真实的.100%的教师看到高效率数学学习的学生上课集中听讲的时间在30~40分钟,其中68.42%的教师观察到学生听讲的时间在30分钟左右.85.96%的教师反应高效率数学学习的学生在数学课上跟着老师的讲解点头和小语;对于教师来讲这是很好的交流方式,反映了学生对知识的理解程度和掌握程度,以便教师开展后面的教学活动.96.49%的老师看到高效率数学学习的学生课上都有记录笔记的习惯,但是大部分学生都是将老师的板书抄到笔记本上;只有26.32%的高效率数学学习的学生会有选择性的进行笔记记录,特别是对重点、难点、以及课外习题的记录,他们不仅不是被动地跟着老师记录板书的全部内容,而且对于教师的话语也会有所摘记.61.4%的老师看到高效率数学学习的学生在教师讲解时,以听为主,对重点进行记录;虽然好记性不如烂笔头,但是课堂上必须要以听为主,否则在课下花费更多的时间也无法明白课上的一个小问题.高效率数学学习的学生学习态度积极、勤奋,有很强的学习主动性,84.21%的教师认为高效率数学学习的学生积极参加课堂讨论,充当参与者,有的同学表现得更为积极,不仅积极发言,还将同学的意见汇总,并进行比较和分析,表现了很强的逻辑思维能力和表达能力;这对教师来讲也是一种鼓励,能够很好地和学生进行互动,否则会感觉到在唱“独角戏”.教师在课堂上直接观察到高效率数学学习的学生特别重视课堂上对知识的吸收率.第一,他们自觉排除分散注意力的因素,最大限度地集中自己的注意力,保证听课的质量.第二,他们积极思考、大胆发言、和老师进行互动,有利于他们对知识的理解和吸收,也有利于教师教学任务的完成.

(4) 复习.复习是教师经常强调的一个环节,但是很多学生都会忽视这一环节,实际上复习要比预习重要得多.完成作业就是一个复习的过程,89.47%的教师认为高效率数学学习的学生每天最多需要40分钟来完成数学作业,64.91%的教师同意高效率数学学习的学生会对自己的数学作业进行限时训练;而80.7%的教师认为高效率数学学习的学生每天都会进行复习,只有35.09%的老师认为学生是在做作业之前复习当天所学的数学知识,大部分的学生都是完成作业后再进行复习.高效率数学学习的学生不仅学习效率高,学

习的主动性很强,还具有良好的意志品质,87.72%的教师认为学生会针对自己的学习情况适当地做课外习题,这样做可以帮助学生开阔解题思路,弥补知识的不足,并且总的来说效果不错。总结也是复习的一个重要组成部分,主要包括对数学知识点的总结和对数学习题、错题的总结。56.14%的教师认为高效率数学学习的学生坚持自己总结章节知识点以及对习题进行归类,首先是把概念、性质、公式、命题、定理等串联起来,列成提纲、或制作表格、或以图示,使知识成为完整的体系,通过复习对所学过的数学知识能有一个全面系统地认识;然后把各式各样的习题按题型或按题性归类,理清解题思路,总结出重要习题的各种解法。教师认为高效率数学学习的学生通过完成数学作业,巩固和加深了对知识的理解,并且学会运用;同时很多高效率数学学习的学生对数学作业进行限时训练,表现出他们较强的效率感,以及很强的自我管理能力。高效率数学学习的学生重视数学总结,因为数学是思维的体操,逻辑性强、系统性强,只有掌握了规律,才能灵活地运用知识,高效率数学学习的学生是其他学生学习的榜样。

(5) 处理问题。新课改以来,探究性学习已经成为主要的学习方式,开展数学探究性学习更是离不开问题的提出与解决。对于数学学习中的问题,84.21%的教师了解到高效率数学学习的学生会采取积极的解决办法,他们先独立思考,和同学开展讨论,然后再请教老师;而对于与老师有不同想法的知识点,他们不会被动地接受,敢于大胆的质疑。数学课上,50.88%的教师看到高效率数学学习的学生会自主探究例题,而且还会跟老师的解题方法进行比较,不是单纯地为了解题而解题。数学课外,61.4%的教师了解到高效率数学学习的学生遇到问题会独立思考,尝试从不同角度、使用不同的方法解决问题,有不达目的不罢休的韧劲。对于解决完的问题,他们不是一味地追求正确的答案,而是积极找出自身知识的漏洞。68.42%的教师认为高效率数学学习的学生在遇到问题、解决问题后,会分析原因,对自己的学习进行合理的调整,避免同样的问题再次出现。教师认为高效率数学学习的学生善于独立思考,敢于提出问题,善于解决问题,有较强的自我监控能力和自我调节能力;并且他们敢于正视自己的缺点和错误,对自己的学习能够适时地进行反思和调整。

通过高效率数学学习的教师问卷调查,我们从另一个角度了解了高效率数学学习的应然特征。100%的教师认为高效率数学学习的学生课上会全神贯注地听讲、独立完成数学作业、并且每天花费一个小时左右的时间在数学学习上;而仅有19.3%的教师认为高效率数学学习的学生能够将新、旧数学知识很好地联系起来。教师作为旁观者,在课堂上观察高效率数学学习的学生的学习行为,虽然比较客观,但是作为教师不可能将自己的精力完全放在某几个甚至某一个学生身上,所以观察的结果还不够细致,而且有所偏差。另外,本次问卷调查主要是在教师教研时进行的,包括了市直属重点中学、市重点中学、区重点中学以及私立中学的教师,调查涉及的教师范围比较广,他们未必对数学学习效率均有深刻认识和体会。

2.3.1 调查结果与说明

通过对学生和教师的问卷调查的分析,我们知道教师问卷和学生问卷的调查结果基本一致。他们都认为在数学学习的过程中,学习计划、预习、听课、复习、解决问题是数学学习中的重要环节,而且上课听讲又是高效率数学学习的关键所在。因为教师主要通过两个途径了解高效率数学学习学生的学习特征:一是在课上、自然状态下的观察,以学习效率相对低下的同学为参照物,观察到的行为比较鲜明、真实、可信;另一个则是课外对高效率数学学习的学生学习行为进行了解及预测,样本容量比较小,可信度有所降低。

对于高效率数学学习的学生进行的调查,他们按照自己的学习习惯、学习方法回答问卷中的问题,所反映的调查结果比较真实。当然也不排除会存在一些问题,比如:调查问卷以客观题为主,在没有和自己完全符合的答案时,学生会选择近似的答案,从而对调查结果有所影响。但是我们调查的结果与我们所观察到的学习特征基本一致,因此对于这些微小的差异暂时不开展讨论。

2.3.2 形成高效率数学学习的特征假说

通过学生调查与教师调查我们形成了高效率数学学习的学生在学习动机、学习态度、学习意志以及元认知能力等方面的应然特征。

2.4 征询专家意见

由于我们选取的学生样本,是依据我们的界定,根据教师的经验选择的,可能有的教师仍是依据数学学习成绩来选择样本的,样本选择可能会有误差,造成样本选择有误差;而教师调查,教师可能数学教学效率就不高,对数学学习效率认识未必深刻。因而依据这两项调查给出的高效数学学习的学生心理特征假说,肯定会有局限性,为此,我们又征求了专家的意见。

2.4.1 调查目的

通过征询数学教育领域的专家及数学教学效率方面有着丰富教学经验的教研员与中学数学教师的意见,检验特征假说是否合理,并根据所征询的意见修改和完善高效率数学学习的特征假说。

2.4.2 调查假说

修正和完善后的高效率数学学习特征更合理。

2.4.3 调查的类型与样本的选择

本调查采用非随机抽样调查方式。

本调查对象为教育领域的专家及在培养中学生进行高效率数学学习方面有着丰富教学经验的中学数学教师。我们选取北京师范大学曹一鸣教授,陕西师范大学黄秦安教授,华南师范大学何小亚教授,天津海河中学于大中特级教师,天津市河西区教研室洪双义特级教师,“数学教学效率论”江西子课题组的舒昌勇特级教师等专家进行调查。本调查共发放调查问卷6份,收回有效问卷6份。

2.4.4 调查材料

本调查采用自编的关于“高效率数学学习的学生特征”的专家调查问卷。此问卷的制定是根据已有理论研究成果以及对高效率数学学习的学生和一线的数学教师进行调查中,总结出的高效率数学学习的学生学习心理特征假说。

2.4.5 调查结果与分析

调查结果表明,各位专家及教师对我们所述的大多数特征没有异议,但也在一些特征上指出了一些问题。

我们提出高效率数学学习的学生坚持做好数学课前的预习。有一位专家认为不一定,有些接受能力强的学生不预习的学习效果更好,课上直接学习新的数学知识会更有意思。对于某些天资聪明,智力水平较高的学生来说,他们接受新知识的能力强,不进行预习的学习效果更好。但是绝大多数的学生的智力水平一般,接受新知识需要一个过程和时间,如果不预习会增加教师上课课题引入的时间;其他的专家赞成这条是高效率数学学习的学生的学习心理特征。所以,我们认为这条是学生高效率数学学习特征。

我们提出高效率数学学习的学生注意和老师的互动。有一位专家认为大多数是这样,但也有少数天才学生上课不听老师讲,自己思考、自学。但是从教学实践中,我们了解到学生和老师的互动,一方面学生可以暗示自己对知识的掌握程度,另外也可以提示老师自己对知识的理解程度。基于此,我们认为这条应该被列为学生高效率数学学习心理特征。

我们提出高效率数学学习的学生能够随听随记。有一位专家认为这不一定,记笔记有可能会影响听讲的效果。但是好记性不如烂笔头,适当地记录笔记有助于强化记忆,有助于今后复习的查看。所以,我们仍将此条列为学生高效率数学学习心理特征。

我们提出高效率数学学习的学生积极性、主动性很高。他们积极总结数学课上的重、难点,积极参与数学探究活动,积极参加数学竞赛,训练自己一题多解的能力。有两位专家认为这不一定,主要原因有:学生很少有机会自行总结数学课的重、难点;不是所有的学生都会或者想去参加数学竞赛;另外,高效率数学学习的学生对于一题多解也是视情况而定,相反有的普通生更喜欢一题多解。因此,我们认为这条不能被列为学生高效率数学学习心理特征。

我们提出高效率数学学习的学生时间观念强,有向时间要效益的意识。有一位专家认为大部分高效率数学学习的学生是这样的,但有少部分的学生虽然容易在一些问题上耽误学习时间,但是也能做到高效率数学学习;尤其是遇到问题的时候,适当地走动或者听听音乐可以放松心情,活跃思维,从而提高数学学习效率。基于此,我们将其改为高效率数学学习的学生有向时间要效益的意识,在完成数学作业的过程中,不做与学习无关的事情。

我们提出高效率数学学习的学生了解自己的生物钟,每天在固定的时间学习数学。有一位专家认为不一定,一位专家认为不清楚。对于生物钟,学生了解的比较少,对于自己的生物钟也不是很清楚,而且由于每天的学习任务不确定,所以基本上不会在固定的时间学习数学。所以,这条不被列

为学生高效率数学学习心理特征。

另外,专家和老师认为高效率数学学习的学生在学习的时候注意力集中最为重要,其次良好的学习计划,劳逸结合,较强的时间观念,循序渐进地复习在日常的数学学习也起着重要的作用。

3 研究结论

在参考了各位专家、教师的建议的基础上,我们对学生高效率数学学习心理特征进行修正。我们构建了学生高效率数学学习特征(见表1)。

表 1 高效率数学学习的特征

内容	具体特征
动机方面	具有良好的数学学习计划,并自觉地安排自己的学习;
	数学课上,积极思考,在小组讨论中充当“参与者”;
	对数学学习有信心,主动做课外数学习题,刻苦钻研课内、外的数学知识。
态度方面	坚持进行课前的预习,了解即学的数学知识,有超前意识;
	数学课上认真记录笔记,遇到不明白的问题大胆质疑;
	学习数学新知,主动探究、积极和老师互动,经常在教师的讲解前思考;
意志方面	先复习所学的数学知识再独立完成作业,不是为了做作业而做作业;
	敢于正视自己的认知错误,对待错题仔细分析原因。
	数学课上不东张西望,不做小动作,全神贯注的听讲;
元认知方面	在数学学习中遇到难题,坚持独立思考,勇于战胜难题;
	课外,能够主动进行数学学习,并且精神集中,不易受到外界干扰;
	有效率意识,对不同的数学任务限定自己在规定的时间内完成。
	注重劳逸结合,课间充分休息,头脑疲劳、精神紧张时及时调整自己的状态;
	阶段学习后,能反思、总结数学的基本知识点;
	对所学的数学例题、习题、错题进行总结、分类,及时理清解题思路和方法;
	对待自己不明白的问题,弄清楚之后会反思自己不能解决问题的原因。

我们的研究给出的是高效数学学习与低效数学学习的学生相比较应该具备的普适特征,高效数学学习的学生之间还有各自差异性。本研究给出的高效数学学习的特征仍带有假说性,还需要质性的个案验证与分析,我们将另文研究。

[参考文献]

[1] 刘善循. 高效率学习与心理素质训练[M]. 上海: 商务印书馆, 2000.
[2] 沈德立. 高效率学习的心理学研究[M]. 北京: 教育科学出版社, 2006.

Psychological Features of the High Efficient Mathematical Learning

WANG Guang-ming¹, DIAO Ying²

(1. Centre for Educational Studies Institute for Learning, Tianjin Normal University, Tianjin 300387, China;

2. Tianjin No.2 High School, Tianjin 300140, China)

Abstract: Mathematics learning efficiency was relatively. This article through to the survey about mathematics learning efficiency to the students and mathematics teachers, later solicit the expert advice, though the main psychological features of the high efficient mathematical learning were motivation, attitude, would and meta-cognition.

Key words: efficient mathematical learning; non-intelligence factors; meta-cognition

[责任编辑:周学智]



一本数学教育的好教材

——读《中学数学教育学》(高教版)有感

在 20 世纪 90 年代初,由江苏教育出版社出版的《中学数学教育学》一书,是章先生论著中的精品之一,影响尤为重大.我是从阅读该书起与章先生相识的.

该书内容涉及课程论、教学论、学习论、思维论、方法论、逻辑学、考试学等诸多边缘学科和应用领域.全书以数学、教育学、心理学的基本知识为主体,以数学思维与数学方法为核心,以研究中学数学的备课、上课、解题为手段,以提高中学数学的教学能力为目的,熔理论、方法、技能于一炉,相互联系又各有侧重.

该书立意新颖,探讨全面,取材精炼,叙述简明,通俗实用,易教易学,有很强的科学性、理论性和实践性,既注意反映国内外数学教育改革的前沿成果,又密切联系我国中学数学与高师院校数学教学法课程的教学需要.正如著名数学教育家、全国高师数学教学研究会理事长马忠林教授为该书作序评价所说,该书“集中外数学教育研究和教学经验之结晶”,“该书出版是我国数学教育界的一件喜事”,“被众多高校选为教材和被众多省市列为教师培训的基本教材,这就很为自然了”.

为适应新的教改形势,该书在原版基础上作了重大修改,于 2007 年改由高等教育出版社出版.我有幸获得章先生的赠书,拜读之余,良感颇多.高教版虽然体例上与原版大致相同,保持了原版的许多优点,但在内容处理上却有了很大改观,其特色更为鲜明.

第一,在内容上增加和渗透了数学史、教师论、逻辑学、工艺学、比较教育学、数学基础等多个领域的新知识,既体现了数学教育的综合性,又均衡了学科之间的平衡发展,更凸现了这门学科建设的总体方针.

第二,在体系上更加突出了数学在学科中的主体地位.全书以中学数学逻辑、思维、方法、能力为基础,以研究中学数学教学为核心,以探讨提高中学数学教学与研究能力为着眼点,使抽象的概念与深奥的知识数学化、程序化、具体化、通俗化.

第三,在编排上基于教学的考虑,将提高数学素养的内容安排在先,将培养数学教学能力的内容安排在后,循序渐进,螺旋式上升.这样做,既考虑到了学生的数学基础与学习的习惯,又有利于调动学生的学习积极性,增强教学的效果.

第四,在立意上仍将书名定名为《中学数学教育学》,把数学教育学这个术语限制在中学数学教学的对象上,没有宽泛的面对数学教育的全部.这样立意,既揭示了学科的一般原理和方法,又明确了取材与研究的重点.

第五,在创新上增加了新的数学课程标准一章,以取代原来的数学教学目标.这不仅反映了我国当前基础教育数学课程改革的新进展,同时也体现了师范院校培养新型师资的时代要求,使这门学科既继承传统,又与时俱进.

(本文作者 曹一鸣 系中国数学会基础教育委员会副主任、全国高师数学研究会秘书长、北京师范大学数学科学学院教授、博士生导师)