

# 苏州大学

SOOCHOW UNIVERSITY

## 硕士专业学位论文



论文题目 高一数学资优生数学学习的个案研究

研究生姓名 张海燕

指导教师姓名 徐稼红

专业名称 教育硕士

研究方向 学科教学（数学）

论文提交日期 2011年4月

## 苏州大学学位论文独创性声明

本人郑重声明：所提交的学位论文是本人在导师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果。除文中已经注明引用的内容外，本论文不含其他个人或集体已经发表或撰写过的研究成果，也不含为获得苏州大学或其它教育机构的学位证书而使用过的材料。对本文的研究作出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本人承担本声明的法律责任。

论文作者签名：张海燕 日期：2011.5.4

## 苏州大学学位论文使用授权声明

本人完全了解苏州大学关于收集、保存和使用学位论文的规定，即：学位论文著作权归属苏州大学。本学位论文电子文档的内容和纸质论文的内容相一致。苏州大学有权向国家图书馆、中国社科院文献信息情报中心、中国科学技术信息研究所（含万方数据电子出版社）、中国学术期刊（光盘版）电子杂志社送交本学位论文的复印件和电子文档，允许论文被查阅和借阅，可以采用影印、缩印或其他复制手段保存和汇编学位论文，可以将学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索。

涉密论文 ☐

本学位论文属 \_\_\_\_\_ 在 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月解密后适用本规定。

非涉密论文 ☐

论文作者签名： 张海燕 日 期： 2011.5.4

导 师 签 名： 徐海子 日 期： 2011.5.4

# 高一数学资优生数学学习的个案研究

## 中文摘要

社会的快速发展需要大量的数学人才，数学资优生是国家极其宝贵的资源，因此，许多国家都十分重视对资优生的培养。本研究通过个案研究，以苏州某中学高一国际班的资优生为研究对象，考察我国数学资优生培养的现状和存在的问题。

本研究主要采用问卷调查和访谈等研究方法，对高一 3 名数学资优生进行个案研究，归纳出他们成为数学资优生的原因，分析了高中数学资优生取得成功的因素，如对数学感兴趣、注重数学学习方法、讲究学习效率、喜欢挑战数学难题、执着的面对问题、喜欢独立思考、父母的启蒙教育和老师的重视及引导等等在此基础上，从学校教育和家庭教育等方面提出了数学资优生的培养策略，希望能给数学教育工作者和家长提供一些借鉴。

**关键词：**高一学生；数学资优生；数学学习；个案研究

作 者：张海燕

指导老师：徐稼红

# **The Case Study of Mathematical Gifted Students in Senior One**

## **Abstract**

The development of society needs a number of mathematical gifted students who are most valuable resource for a country. Therefore, many countries pay attention to the cultivation of the gifted students. This case study investigates the current situation and existing problems of mathematical gifted students who come from a “international class” in Suzhou NO.1 High School.

This case study investigated the three mathematical gifted students in senior one by questionnaire and interview to analyse the cause of becoming a gifted student. The investigation revealed the following factors contributing to students’ success in mathematics: the interest in mathematics, the attention to mathematical study method and learning efficiency, the readiness to handle difficult mathematical problems, the determination to face the difficult, the preference of independent thinking, the enlightenment education from parents, the teacher's attention and guidance and so on. On this basis, this paper puts forward some strategies of cultivating mathematical gifted students from school education and family education, hoping to provide some references for mathematics education researchers and the student’s parents.

**Keywords:** Senior one students; Mathematical gifted students; Mathematics learning; Case research

**Written by:** Zhang Haiyan  
**Supervised by:** Xu Jiahong

# 目 录

第 1 章 问题提出 .....	1
1.1 背景 .....	1
1.2 课题的价值 .....	2
1.2.1 理论价值 .....	2
1.2.2 实践价值 .....	3
1.3 研究的目的 .....	3
第 2 章 有关数学资优生的研究综述 .....	5
2.1 国外对数学资优生的研究综述 .....	5
2.2 国内对数学资优生的研究综述 .....	6
第 3 章 本研究对数学资优生的界定 .....	8
第 4 章 研究方法 .....	11
4.1 对象的选取 .....	11
4.2 研究方法 .....	11
第 5 章 三位数学资优生的个案研究 .....	13
5.1 研究对象概况 .....	13
5.2 调查问卷结果及分析 .....	14
5.2.1 多元智慧检核表测试结果及分析 .....	14
5.2.2 数学学习时间分布问卷结果及分析 .....	15
5.2.3 数学学习行为问卷结果及分析 .....	16
5.3 访谈结果及分析 .....	17
5.3.1 研究对象自述数学学习经历 .....	17
5.3.2 访谈结果 .....	19
5.3.3 访谈分析 .....	26
第 6 章 研究结论 .....	29

6.1 数学资优生的形成原因 .....	29
6.1.1 自身因素 .....	29
6.1.2 外界因素 .....	30
6.2 数学资优生的培养策略 .....	31
6.2.1 创设有利的家庭氛围 .....	31
6.2.2 创设积极宽松的课堂气氛 .....	32
6.2.3 教师要关爱和支持数学资优生 .....	32
6.3 研究不足和进一步研究的问题 .....	33
6.3.1 研究不足 .....	33
6.3.2 可进一步研究的问题 .....	33
参考文献 .....	34
附录 1 高一数学资优生基本情况问卷调查表 .....	36
附录 2 多元智慧检核表 .....	37
附录 3 数学资优生一天内数学学习时间分布调查表 .....	39
附录 4 高中生数学学习行为问卷调查表 .....	40
附录 5 高一数学资优生的访谈提纲 .....	41
致 谢 .....	43

# 高一数学资优生数学学习的个案研究

## 第1章 问题提出

近年来，随着我国社会经济的快速发展以及九年义务教育的普及，所有适龄儿童都得到了应有的教育。但是，建国60多年来，我们并没有培养出像陈省身、华罗庚、杨振宁、李政道、钱学森等这样的大师级人才。钱学森先生逝世前在温家宝总理面前发出的感慨更是令我们每一个数学教育者深思，在倡导“大众教育”的同时，是否也需要“精英教育”？我国资优生的培养是否令人满意？

### 1.1 背景

进入21后，中国的基础教育改革可谓热火朝天，特别是数学课程改革，几乎所有的学校都在宣传数学新课改的理念，但实际上不少学校仍是应试教育的模式，换汤不换药，教师还是在做一样的事情，那就是抓升学率，抓平均分，重视班级的整体质量，却忽视了对资优生的培养。

另一方面，资优生的培养已成为数学教育研究的一个热点，许多国家重视“大众教育”的同时也十分重视“英才教育”，两者相辅相成，“英才教育”也逐渐形成了一套完善的体系。

以美国为例，自20世纪50年代开始，美国的资优教育就开始普及，1958年美国国会就通过了国防教育法案，要求联邦政府提供奖金培养数学、科学和外语等天才学生，1965年成立白宫资优及特殊才能特别委员会，1972和1973年美国教育委员马兰两度向国会提出报告后，美国教育署成立了天才教育处，1978年美国国会通过天才儿童教育法，1987年再次通过相关法案，并拨款建立联邦办公室和全国研究中心，1988年通过杰维斯资赋优异学生教育法案，此后每年由国会确认，并决定联邦政府的拨款额度，1990年成立了美国国家英才研究中心。美国的中小学一直倡导因材施教，注重人权、个性，虽然美国的课程标准不是法律，各州可以有自己的标准，但对5%的天才学生，即对所谓的资优学生的培养却有法律保障。美国的大学特别是世界一流的知名大学，每年都要为中学生举办各式各样的



夏令营，其中也有数学夏令营，爱好数学的中学生来到大学，有大学老师为他们讲数学分析、线性代数，以及一些现代数学的课程，一些常春藤大学的数学系录取学生，是要求微积分单科成绩的，比如哈佛大学、普林斯顿大学。<sup>[1]</sup>

相比而言，我国对数学资优生的研究则显得凤毛麟角，许多一线教师认为数学资优生已经很优秀了，他们的学习基础好，能力强，能自主学习，脑子快，反应灵活，不需要我们过多关注了，因而忽视了对他们的培养。大多数学校对资优生的培养也仅局限在数学竞赛的辅导上，殊不知数学竞赛是一种针对性很强的培养，它只能满足极少数数学资优生的需求而忽视了绝大多数数学资优生。借鉴国外的经验，我国迫切需要为有潜质才能的资优生提供英才教育服务。

当然，由于各国的差异性，我们不能简单照搬国外的做法，我们需要针对中国资优生的实际情况为他们提供合适的英才教育。所以为了更好地甄别和培养数学资优生，对数学资优生进行认真细致的个案研究是十分必要的。

## 1.2 课题的价值

数学资优生是国家的宝贵资源，对他们的培养关乎国家未来的发展，研究资优生的培养，不仅具有丰富的理论价值，也有很强的实践价值。

### 1.2.1 理论价值

随着建构心理学的发展以及有关理论不断丰富，学者对学生学习的研究投入了更多的精力和财力。近年来，一大批学者和一线教师都非常关注学困生的学习，对学困生的研究成果也层出不穷，有关学困生的理论也日趋丰富。然而，对资优生的研究却不多见，资优生的理论体系也相当不完善，直到近几年，有些学者才意识到研究资优生的意义。

本课题的研究以高一数学资优生为研究对象，提出了甄别数学资优生的方法，梳理了数学资优生的数学学习特点。

---

[1] 张英伯. 发达国家数学英才教育的启示[J]. 中学数学月刊, 2010(2): 1.

### 1.2.2 实践价值

数学教育不仅具有普遍性，也应具有特殊性，既要使每个学生掌握基本的数学知识，又要重点培养数学方面的人才。资优生是客观存在的，是极其宝贵的人才资源，教育者需要对他们进行非常规的特殊教育，才能使他们的潜能得到充分的开发和挖掘。

有关数学资优生的教育和培养问题是个深刻而广泛的课题，我国学者在这一领域的研究和探讨活动无论从广度上还是从深度上来说都是不足的，而实践已经证明，对超常少年儿童，不进行特殊教育培养，他们的聪明才智很难得到充分的发展，而会受到抑制，甚至摧残。<sup>[2]</sup>在学校教育中，及早地发现数学人才，对他们进行有的放矢的培养，最大限度的开发数学资优生的特殊才能，使其得到充分的发展，完善他们的知识结构和才能，是数学教育工作者的一个重要的任务。本文进行的个案研究可以为一线教师培养数学资优生提供启示和借鉴。

### 1.3 研究的目的

对数学资优生的研究，无论是从个人自身的发展角度看，还是从社会国家稳步发展的角度看，都很有价值，本文研究的任务主要集中在以下几个方面。

#### （1）探讨如何界定高中数学资优生

关于数学资优生的界定，众说纷纭，要对数学资优生进行研究，首先要明确数学资优生的含义，弄清数学资优生的评定标准。本文首先就这个问题，通过文献综述、教师访谈与学生的数学成绩，归纳总结出高中数学资优生的评定标准，在此基础上，选择个案研究的对象，为后面的研究打下基础。

#### （2）研究高一数学资优生的数学学习特点

数学资优生是每个班级中存在的几个学生，他们不仅数学学习成绩相对于班级的其他同学要好，而且学习数学的过程比其他同学要容易，不但高质而且高效。数学资优生既然属于同一个群体，他们的数学学习行为肯定有某些相似点，存在着一些共同的特征，本文通过教学实习过程中的课堂观察、教师访谈、作业反馈与平时的课堂课外辅导，总结归纳出高中数学资优生数学学习的一些共同特点。这个研究结果不仅能帮助我们更好的了解数学资优生，而且对数学学习一般

---

[2] [美]G. A. 戴维斯, S. B. 里姆. 英才教育[M]. 北京: 新华出版社, 1992: 1.

的学生，特别是对数学学习困难的学生也有指导或借鉴的意义。

### （3）多方面探讨高一数学资优生的形成过程

数学资优生不是一朝一夕就能够形成的，这个过程是漫长而又艰辛的，在这个过程中，不仅他们自己要付出很多的努力，同辈群体、父母长辈、学校教育者尤其是数学教师、社会的舆论都对他们产生了一定程度的影响。研究高中数学资优生的形成过程，不仅有利于教育工作者更好地培养出更多的数学资优生，完善数学资优生的理论基础，也有利于数学资优生更好地认清自己之所以能够学好数学的奥妙是什么，然后强化其积极因素，淡化甚至克服其不利因素，以便今后更好地学习数学。

### （4）提出数学资优生的培养策略

根据上述资优生的研究，从中归纳出影响数学资优生形成的主要因素，并据此提出数学资优生培养的若干策略，希望对教育工作者的实际教学和学生的数学学习提供帮助。

## 第2章 有关数学资优生的研究综述

本章主要对中国期刊全文数据库里的相关文献进行梳理归纳而成,通过输入优生、资优生、高材生、学优生、优秀生等关键词,得到相关文章79篇,再通过与数学资优生相关的文章标题检索,得到文章19篇,这些文章是本章研究综述的基础.

### 2.1 国外对数学资优生的研究综述

对于资优生,国外学者进行了很多研究并得出了一些重要的研究成果.20世纪初,美国心理学家L. M. 特曼首先用智力测验鉴别和研究天才儿童<sup>[3]</sup>,美国教育心理学家斯坦莱于1971年在约翰·霍普金斯大学首创数学早慧少年研究(The Study of Mathematically Precocious Youth)简称SMPY,它能对具有数学才能的少年进行鉴别、选拔、教育和促进发展的一项研究<sup>[4]</sup>,美国的威廉·宾曼提出了培养数学高才生的六个小秘方:必须订立目标和规则,坚持执行;均衡饮食和充足睡眠非常重要,因为身体健康,头脑才会灵活;如果限制孩子看电视或打电玩的时间,看来凑效,好好应用;经常给小孩念书,好让他们爱上阅读;关注你周遭的世界,善用每个机会与孩子讨论和分析所见所闻;利用等候的时间,跟孩子玩训练脑袋的游戏,例如,在超市等候付账时,请孩子估计货物的总值.<sup>[5]</sup>

贝尔在《中学数学的教与学》一书中详细阐述了有数学天资学生在智力和学业上的四个特征:1)有数学天资的学生,在高水平认知过程中的分析、综合和评价等方面的能力都是相当强的,他们也许在早年就进入了认知的形式运算阶段,而且变得相当精通于抽象思维和演绎推理,他们也是好的解题者,因为他们能同时处理几个变量,而且也能看到数学概念之间的复杂关系;2)在中学,有数学天资的学生显示相当程度的智力上的好奇,他们对于大范围的数学概念感兴趣,问出许多好的问题,提出不同寻常的、有创造性的想法,并且似乎总想知道为什么事物处于现有状态;3)既然有天资的学生能够独立地阅读和理解数学,所以他们

[3] 中国大百科全书编辑委员会《教育》编辑委员会.中国大百科全书·教育[M].北京:中国大百科全书出版社,1985:26.

[4] 教育大辞典编撰委员会.教育大辞典(第二卷)[M].上海:教育出版社,1990:350.

[5] [美]威廉·宾曼.如何培养出高材生[J].美文精粹,2009(1):28-30.

倾向于提前学习课本并且自动地阅读有关数学的书籍和文章，他们寻找难题、有趣的阅读材料、数学游戏和数学谜语；4）有天资的学生不用通过机械的训练就能学会数学技能，而且不用大量具体例子去理解概念和原理，他们很机灵，能敏锐地观察，能在课堂上迅速的做出反应。<sup>[6]</sup>

学生的数学才能是一个不断生成、不断呈现的过程，因而，对数学优秀生的识别也是一个连续不断的过程，一个孩子是否为优秀生与其说是一次定下来的，勿宁说是一个不断发展的过程。<sup>[7]</sup>克鲁切茨基通过对 26 位数学高禀赋儿童的跟踪研究以及文献分析得出数学才能在童年早期就能形成，其中大部分是以计算能力的形式出现。<sup>[8]</sup>1989 年，C. P. Benbow 和 O. Arjman 通过对 1 247 名中学数学优秀生的跟踪调查，得出他们中的 85%到了大学仍然保持优秀的数学成绩。<sup>[9]</sup>Carlson, M. P 通过访谈、测试及 VAMS 的问卷调查，对优秀的数学研究生所具有的共同的数学信念进行了研究。<sup>[10]</sup>

以上主要介绍了美国对数学资优生的一些研究成果，他们提出了数学资优生的鉴别方法，从多方面归纳了数学资优生的特征和数学信念，多角度地提出了数学资优生的培养策略，并有学者对数学资优生进行了跟踪研究。这些结果对我国数学资优生的研究有借鉴作用。

## 2.2 国内对数学资优生的研究综述

《数学教育改革的现状和发展》一书中所说的“数学英才”指的是学习数学的“尖子生”、“优等生”，他们对学习数学有特殊的、强烈的兴趣和爱好，在学习过程中对数学问题有敏锐的观察力、丰富的想象力和创造力，他们特别善于抽象和概括、思考和判断，有独特的思维方式，严于推理，有超群的分析问题和解决问题的能力，成绩优秀。<sup>[11]</sup>唐瑞芬、朱成杰等人对数学优秀生的界定是：“数学优秀生是指那些对数学有兴趣，能主动地进行数学学习，且对规定的数学学习内容，成绩稳定在相对较高水平的学生。”这个界定不仅包括了智力和非智力的因素，还

[6] [美]贝尔著，徐振声，管承仲等译. 中学数学的教与学[M]. 北京：教育科学出版社，1990：635-636.

[7] John F. Feldhusen. How to identify and develop special talent [J]. Educational leadership, 1996(2): 66-69.

[8] 鲍建生，周超. 数学学习的心理基础与过程[M]. 上海：上海教育出版社，2009：40-41.

[9] Benbow, C. P. & Arjmand, O. Predictors of high academic achievement in mathematics and science by mathematically talented students: A longitudinal study. Journal of Educational Psychology, 1990, 82(3): 430-441.

[10] Carlson, M. P. The mathematical behavior of six successful mathematics graduate students: influences leading to mathematical success. Educational Studies in Mathematics, 1999, 40(3): 237-258.

[11] 林六十，高仕汉，李小平. 数学教育改革的现状和发展[M]. 武汉：华中理工大学出版社，1997：127.

包含了主观的努力和客观的效果，同时考虑到了所谓的“优秀”是指在特定的环境下相对而言的。<sup>[12]</sup>王光明将数学高材生界定为数学学习兴趣浓厚、数学认知成绩好并维持在稳定状态，而且数学学习效率高（从过程看，能够向时间要数学学习效率；从结果看，能从数学认知学习要教育效益）的学生。<sup>[13]</sup>罗柳英将高材生界定为数学成绩好，并维持稳定，数学学习效率高的学生。<sup>[14]</sup>

1997年，方永梅从思维表现、数学认知结构和数学思想方法三个方面对数学资优生进行了论述。<sup>[15]</sup>1999年，高春龙从观察具有全局性、联想性、动态性、深刻性和分辨性五个方面研究了数学资优生和一般学生观察特征的差异。<sup>[16]</sup>高喜兰归纳出了数学资优生的思维特点表现为思维跨度大和联想丰富、具有逆向思维、具有化归意识，并提出了三种培养数学优秀生的策略。<sup>[17]</sup>杜玉祥等人分析了数学资优生和学困生的素质差异，在此基础上指出了不同群体的基础素质对数学学习成绩的影响并提出了培养资优生和转化差生的策略。<sup>[18]</sup>

2001年，李皖生介绍了国外数学家判断数学优秀生的九种能力。<sup>[19]</sup>2002年，吴仲和一方面介绍了美国数学天赋教育，另一方面也研究了“如何在普通的课堂上识别数学天赋学生”及“教师的知识和信念如何影响数学天赋学生的成功”。<sup>[20]</sup>2004年，方明介绍了如何识别和培养数学天赋学生及他们的主要特征。<sup>[21]</sup>刘荣武阐述了数学资优生的四个显著特征并提出了三条培养数学资优生的策略。<sup>[22]</sup>2005年，周长军通过对高三民族资优生数学学习情感的个案研究，指出了他们对数学价值的认识存在知行不一的现象。<sup>[23]</sup>

这些论述主要围绕数学资优学生的界定、数学资优生的诸方面特征和数学资优生的培养策略等而进行阐述的，本文主要在这些研究的基础上，通过个案研究，从多方面多角度对高一数学资优生的学习进行研究，并探讨他们的主要类型，在此基础上为培养和保护数学资优生提出一些建议。

---

[12] 唐瑞芬，朱成杰. 数学教学理论选讲[M]. 上海：华东师范大学，2000：160.

[13] 王光明，王悦. 高中数学高材生与普通生的数学认知结构差异比较、析因与教学建议[J]. 中学数学教学参考，2004（12）：1-4.

[14] 罗柳英. 高中数学高材生与数学普通生个案研究[J]. 中学数学杂志（高中），2005（5）：23-25.

[15] 方永梅. 关于高中数学优生思维能力培养的实验[J]. 中小学教师培训（中学版），1997（5）：39-42.

[16] 高春龙. 高中优秀生数学观察特征分析[J]. 中学数学教学参考，1999（7）：1-2.

[17] 高喜兰. 中学数学优秀生的特点与培养[J]. 濮阳教育学院学报，1999，12（2）：62-63.

[18] 杜玉祥. 数学优生与差生的素质差异的比较研究[J]. 数学的实践与认识，1999，29（4）：50-55.

[19] 李皖生. 数学成绩冒尖的九种能力[J]. 云南教育，2001（22）：45.

[20] 吴仲和. 美国数学教育改革与数学天赋学生培养的简略回顾[J]. 数学教育学报，2002，11（4）：45-48.

[21] 方明. 关于数学天赋学生的识别与培养[J]. 中学数学教学与参考，2004（8）：7-13.

[22] 刘荣武. 数学优秀生的素质特征及培养[J]. 洛阳师专学报，2000，19（2）：133-135.

[23] 周长军. 高三民族优生数学学习情感的个案研究[J]. 数学教育学报，2005，14（1）：71-73.

### 第3章 本研究对数学资优生的界定

一提到“数学资优生”，人们就会联想到“数学高材生”、“数学绩优生”、“数学学优生”、“数学天才生”、“数学尖子生”、“数学优等生”等等名词术语，对它们的界定标准，也众说纷纭。但研究者基本认可的一个共同界定标准，就是对数学学习有着浓厚的兴趣，数学学习成绩稳定且相对突出。在本研究中，对这些概念不做严格的区分，默认所指的都是同一类学生。为了叙述方便，我们把这些学生都统称为“数学资优生”。

总结归纳各种文献资料，国外学者对数学资优生的定义主要有以下几种：

Maker 定义数学资优生为：数学学习进度快、深度掌握数学概念、对所学的数学课程有着浓厚兴趣的学生。<sup>[24]</sup>Johnson 提出数学资优生是指那些对数学具有浓厚的兴趣、数学学习速度快、对所学的数学知识深刻理解、能用独特的方法解决数学问题、具有寻求最佳方法解决数学问题的能力、不需要督促，能主动解决数学问题的学生。<sup>[25]</sup>美国的全美数学教师协会（NCTM）的第 57 期年刊中（对有天的资学生的教育，第二部分）对“有天才儿童”的界定是：“有天才或天资的儿童，就是在任何一种值得花费精力的专业学习中，尽力而为以后，始终一贯取得明显成绩的儿童”。<sup>[26]</sup>

中国学者对数学资优生的界定大都借鉴了国外学者的评鉴标准。由于本文的目的主要是对数学资优生做个案研究，在实际教学中选择几个有典型代表的数学资优生来获取材料，所以本研究对数学资优生的界定标准主要从以下几方面来考虑。

#### （1）多元智慧理论的测试

传统的智力测验通常仅将智力的范围局限在语文与逻辑方面，并假定个体特质能被单一的、标准的、可量化的数据所描述，使得人们忽略智能的多元发展，造成许多具有其他方面之天赋与才能的学生受到了贬抑与忽视，同时也合理化了制式（uniform）的教育方式，采用单一的课程、教法，以及“标准化”测验来对待所有学生，而轻忽了个别差异的重要性。1983 年，哈佛大学心理学家 Howard

[24] Marker J. Curriculum development for the gifted [J]. Rochville, MD, Aspen System Corporation, 1982: 1-5.

[25] Johnson, D. Teaching mathematics to gifted students in a classroom [J]. EricEC Digest#E594, 2000: 1-2.

[26] National Council of Teachers of Mathematics(NCTM). Principles and Standard for School Mathematics[M]. Reston, VA, 2000.

Gardner 打破传统智力的测试，提出了“多元智慧理论”，并在此理论的基础上编制了多元智慧检核表，这不仅拓展了教育理论更宽广的发展方向，也为教育学者们提供了重要的意涵。

该理论认为，人类智能至少包括八种，分别为

- 语文智慧 (linguistic intelligence);
- 音乐智能 (musical intelligence);
- 逻辑—数学智能 (logical-mathematical intelligence);
- 空间智慧 (spatial intelligence);
- 肢体—运作智慧 (bodily-kinesthetic intelligence);
- 人际智慧 (interpersonal intelligence);
- 内省智慧 (introspection intelligence);
- 自然观察智慧 (naturalist intelligence).

每一种智慧代表着一种不同于其他智能的独特思考模式，他们之间的关系是彼此互补、统整运作的，每一个正常人至少都具有上述的八种智慧，但由于遗传与环境因素的差异，每个人在各种智慧的发展程度上有所不同，因为和数学学习有关的智慧是逻辑—数学智能和空间智慧，而数学资优生也不是一朝一夕能形成的，绝大部分数学资优生从小在数学方面就有很高的天赋，在高中阶段，这种天赋已经被充分的挖掘了，所以高中数学资优生必然具有很高的逻辑—数学智能和空间智慧，因而在多元智慧检核表中也能取得很好的成绩。

## (2) 教师对学生数学学习的评定

教师是学生自主学习、自我建构知识的引导者，是使学生成为完整人的促进者，也是学生进行学习过程的监督者。高中学生的数学学习过程大都是在课堂上通过教师的引导而完成的，他们通过数学教师组织的教学过程获得数学知识，在课后加以复习巩固吸收而成为自己的知识。而现在的高中数学教师往往只教一个班或两个班，他们通过学生在数学课堂上长期获取新知识的时间长短、掌握知识的清晰程度、课堂提问和板演、作业完成情况及考试成绩等，对每个学生的数学学习情况都有清晰的了解。班上的数学资优生由于在各方面表现都比较突出，因此是他们关注的焦点之一。

数学教师往往对班级的数学资优生印象都颇深，评价也颇高，在他们心中，数学资优生往往都对数学具有浓厚的兴趣，都能很快地理解和掌握知识，具有发



现问题的强烈意识和良好的直觉思维能力，他们通过数学结构观察问题，灵活地思考问题，执着地探索问题，突出数学思想和数学方法，在各种考试中都能脱颖而出。

### （3）观察记录和测试反馈

数学资优生和其他的学生不管是在数学课堂上还是在课外，他们学习数学时表现出的方方面面都有所不同。

数学资优生 in 数学课堂上不但会听数学老师的讲解，同时他们也会独立去思考，对老师的提问都能准确的回答，对老师讲解的思想方法他们不是一味的去模仿而是会提出自己的见解。他们往往都能高效率地完成课堂练习。

在课外，他们不但会复习巩固学过的旧知识，也会提前预习还没有接触过的新知识，他们不仅认真地完成老师布置的课外作业，也会按他们的兴趣去做一些拔高性的题目。

同时，数学资优生会在数学各种考试中取得优异的成绩，并且，他们都能长期的保持这种优异的成绩，而不是偶尔取得的。所以，在课堂或在课外，对学生进行观察、对他们的考试试卷进行长期的跟踪分析，也是甄别出数学资优生的重要途径，当然，这里的观察不仅包括授课教师和研究者对学生的作业、测试进行的观察记录，也包括学生学习行为的自我观察。

总结上述的几个方面，所以本研究对数学资优生的界定是：在多元智慧检核表中逻辑—数学智能和空间智慧能取得好的成绩，教师评价高，数学成绩稳定，学习效率高，在各种数学测试中能取得好成绩的学生。

## 第4章 研究方法

本研究主要运用问卷调查法和访谈法进行个案研究，辅之以文献综述和课堂观察等方法。

### 4.1 对象的选取

笔者的专业是学科教学（数学），根据培养方案，需要在中学实习一年。导师给我安排的实习学校是苏州市第一中学，这是一所百年老校，现为江苏省四星级重点中学。该校师资力量雄厚，许多伟人或名人都来自这所学校。

苏州市第一中学现有高一 12 个班，可按国际班、实验班和普通班分成三个层次，其中国际班有三个。笔者的实习指导老师是数学特级教师——蔡老师，他执教一个国际班（10）和一个实验班。我在 10 班实习，这为本研究的开展提供了良好的环境。本研究中个案研究的对象均来自苏州市第一中学高一年级 10 班的学生。

通过长期跟随蔡老师听课，进行课堂观察记录，批改学生的作业和试卷，课外和他们进行交流辅导，了解学生的初中数学学习情况和中考数学成绩等途径，二个月过后，笔者初步选取了 10 个研究对象。又经过半个月的跟踪观察，综合考虑蔡老师的意见和对学生的了解，最终筛选出对本项调查有兴趣，自愿接受研究，并符合界定要求的 3 名数学资优生。

### 4.2 研究方法

下面，对本文运用的研究方法做一扼要的介绍。

#### （1）文献分析

国外对数学资优生的研究历史已久，中国学者对数学资优生的研究也出现了一些理论成果，尤其是近十年，资优生的研究逐渐成为一个热点。因此，检索有关资优生的文献，了解资优生的研究现状和相关成果，是十分必要的。

#### （2）问卷调查

问卷调查法是研究者用严格设计的统一问卷，通过书面语言与被调查者进行

交流，来收集研究对象关于教育问题或教育现象的信息或资料的方法。<sup>[27]</sup>本文运用调查问卷的目的主要是用作界定资优生的一个标准，同时，调查高中数学资优生数学学习行为，了解数学资优生课堂的学习时间分布情况。

本研究使用的调查问卷包括：

问卷 1 是了解数学资优生的基本情况，问卷 2 是利用 Howard Gardner 的“多元智慧检核表”鉴别资优生，问卷 3 是为了调查数学资优生一天内数学学习时间的分布情况，问卷 4 是根据章建跃的《中学生数学学习动机、观念和态度问卷》和张业恒编制的《中学生学习策略问卷》而编制，旨在调查数学资优生的数学学习行为。

### （3）访谈

访谈是研究者通过与被调查者面对面进行交谈，以口头问答的形式来了解某人、某事、某种行为态度和教育现象的一种调查研究方法。<sup>[[27]]103</sup>它的形式比问卷调查和各项测试要更直观、更灵活一些，适用范围也很广泛，也有利于获取完整而真实的信息。

本研究对高一数学资优生的访谈提纲参考了张厚品的《关于高中数学优秀生成功因素的调查研究》和康玥媛《高中数学高材生数学学习的个案研究》中的访谈题目，在此基础上，根据实际研究情况设计编排。

### （4）个案研究

个案研究法指通过详细地调查一件或几件实例来了解这一实例所属的整类个体的情况。由于这种方法不能提供在方法论上合理的关于一般性质的结论，因此受到很多社会统计学家的批判，但是，在实际研究中，这种方法发挥巨大的作用，它可以发现重要变项以及提供有用的范畴，这些范畴将导致假设的形成，而同时，这些假设又可用大量实例来验证。

鉴于学生和数学学习的复杂性，不可能单纯的靠一些统计数据得出关于数学资优生的结论，必须依靠大量的个案来得出一般的结论再加以验证，所以，本文选择了个案研究的方法。笔者利用长期的实习之便，从苏州市第一中学高一（10）班的学生当中抽取符合资优生的界定标准并自愿接受调查的学生 6 名，通过一个月当中上课对他们进行观察、作业反馈情况、平时测试成绩和授课教师的评价对他们进一步进行研究，最终筛选出符合本研究需要的 3 名资优生。

---

[27] 杨小微. 教育研究方法[M]. 北京：人民教育出版社，2005：79.

## 第5章 三位数学资优生的个案研究

本章从研究对象的概况出发,分析了每份调查问卷的结果,整理了研究对象的访谈结果,在此基础上,探讨数学资优生的形成过程.

### 5.1 研究对象概况

三名个案研究的对象分别为张天晨、贺行哲和王希.为叙述方便,下面用他们姓的第一个拼音字母 Z、H、W 来代表这三名学生,他们的基本情况如下:

个案 Z,男,1995 年 2 月出生于苏州市,有一个姐姐,小学就读于苏州市,初中就读于苏州市立达中学,中考总成绩为 662 分,其中数学成绩为 123 分(满分为 130 分);身体健康,家庭温馨,父亲今年 43 岁,母亲今年 44 岁,父母都是初中学历,从事个体经营;性格有点双重性,在外人面前往往较内向,在熟人好友面前十分外向,学习上的事都能独立思考,不易受外来因素的干扰,能够独立地发现问题和解决问题,对生活琐事,常不加分析地接受父母意见,从小成绩就比较优异,是老师、父母心中的好孩子.

个案 H,男,1995 年 2 月出生于苏州市,是家里的独生子,小学就读于苏州市三元实验小学,初中就读于苏州市草桥实验中学,中考总成绩为 657 分,其中数学成绩为 127 分;身体健康,家庭和睦,父亲今年 47 岁,大学本科学历,是苏州市航道管理站副站长,母亲今年 44 岁,大专学历,是吴中地产会计,从小父母对他就比较民主,但一犯错误,父母就会严格要求他认识到自己的错误并加以改正;性格外向,活泼开朗,善于交际,比较健谈,组织能力强,有责任心,爱好运动,也喜欢玩电脑,从小学到现在,一直在班级担任干部,现在也是 10 班的班长.

个案 W,男,1995 年 8 月出生于苏州市,是家里的独生子,小学就读于苏州市,初中就读于苏州市草桥实验中学,中考总成绩为 670 分,其中数学成绩为 123 分;身体健康,家庭和睦,父母今年都 42 岁,都是初中学历,父亲是苏州贝尔装修公司职员,母亲是山西汾酒有限公司职员,从小父母对他要求就比较严格,希望他能读好书;性格偏向外向,但有时比较喜欢安静,有点粗心,比较幽默,喜

欢打篮球，下象棋，看动漫，从小学到现在都是班级的班干部，现在是 10 班的物理课代表。

上述三个个案在数学学习方面的情况，将通过问卷、访谈及对他们课堂上进行的长期观察等研究得出相应的结论。

## 5.2 调查问卷结果及分析

本研究包括 4 份调查问卷，问卷 1 是了解数学资优生的基本情况，问卷 2 是《多元智慧检核表》，问卷 3 是为了调查数学资优生一天内数学学习时间的分布情况，问卷 4 是为了调查数学资优生的数学学习行为。

### 5.2.1 多元智慧检核表测试结果及分析

多元智慧检核表是哈佛大学心理学家 Howard Gardner 根据他自己提出的多元智慧理论而编制的，它打破了传统的智力测验，被测试人根据自己的实际情况选择适合自己的选项，然后根据得分的高低来判断自己比较擅长哪个智能。

笔者在选定个案研究对象后，在 10 班的一节自习课上，把这三个个案研究对象集中在某个教室，向他们介绍了多元智慧理论，并和他们说明了这项测试的目的，然后把多元智慧检核表分发给们，15 分钟点后收上检核表。

一个月后，又让他们再次填写多元智慧检核表，统计两次各项的得分，以两次的平均成绩作为他们的最终得分。测试结果见表 5-1。

表 5-1 多元智慧检核表测试结果

选项	Z(1)	Z(2)	平均分	H(1)	H(2)	平均分	W(1)	W(2)	平均分
语文智慧	14	13	14.5	16	15	15.5	17	16	16.5
逻辑智能	20	20	20	23	23	23	21	21	21
空间智慧	17	18	17.5	21	20	20.5	19	19	19
肢体智慧	13	13	13	18	16	17	16	15	15.5
音乐智能	7	7	7	22	20	21	18	18	18
内省智慧	17	17	17	21	21	21	20	19	19.5
人际智慧	19	19	19	23	23	23	20	21	20.5
自然智慧	14	12	13	15	15	15	14	14	14

从上表的数据可以看出，三名学生在八项智慧中，每名学生逻辑-数学智能的得分都最高，分数都不低于 20 分，空间智慧得分也都属中上等，这说明了这三名学生具有很强的运用数学和推理的能力，具备成为数学资优生的先决条件。他们之所以数学成绩优异，不完全是因为他们努力刻苦学习，实际上也具备学好数学的一些先天条件。当然，他们除了数学方面的得分突出外，其他有的方面表现也比较优异，例如 H 同学在人际智慧方面的得分也特别高，这刚好也验证了他具有很好的人际交往能力，说明一个人在多元智慧中，不一定只是某一方面比较突出，有可能是一方面或几方面都比较突出。

### 5.2.2 数学学习时间分布问卷结果及分析

学生的数学学习效率一直是广大教育工作者、学生和家长关心的问题，不同智商的学生，数学学习效率不同，即使是智商和学习环境相同的学生，他们的数学学习效率也不尽相同。数学资优生，在人们心目中，一般都是脑子反应快，数学学习效率高，准确率高，考试能取得高分。但即使是再聪明再勤奋的学生，平时知识掌握得再牢固，如果数学学习没有效率，考试总是因为时间不够而不能取得好的成绩，那么这样的学生在一定意义上讲也不算是数学资优生。因此，数学学习效率也是考察一个数学资优生的重要标准。

笔者利用实习之便，初定研究对象后，上课听课时便有意地对他们在课堂中的学习时间分布进行了观察，并发给他们 30 张记录数学学习时间分布的问卷，督促他们每天根据自己的实际情况完成这些表格。整理的数据如表 5-2，其中，取他们填写的第十五张表格作为一天数学学习的时间分布。

表 5-2 数学资优生一天内数学学习时间分布表（单位/分）

内容 对象	课堂 45 分钟时间分布			课外时间分布			时间 总数
	听老师 讲解	独立 思考	课堂 练习	复习 预习	完成 作业	自我 练习	
Z	18~22	20~24	5~8	20~30	30~40	25~30	120~145
H	20~23	20~22	4~6	30~35	35~40	30~35	140~160
W	25~28	18~20	3~6	25~30	30~45	20~30	115~135

表 5-3 数学资优生一个月内数学学习平均时间分布表（单位/分）

内容 对象	课堂 45 分钟时间分布			课外时间分布			时间 总数
	听老师 讲解	独立 思考	课堂 练习	复习 预习	完成 作业	自我 练习	
Z	16~23	21~23	4~7	22~31	32~38	24~31	122~137
H	15~22	19~24	6~8	30~37	36~40	33~35	132~151
W	23~26	18~21	3~7	23~34	33~46	21~39	118~137

从表 5-2、5-3 可以看出，这三名个案研究对象上课都能认真听讲，能高效率地完成课堂练习，但与此同时，他们都非常注重课堂上的独立思考，他们不是盲目地接受老师所教授的知识，而是在自己思考的基础上去建构自己的知识框架。

建构主义学习的主要特征是“自主活动”、“智力参与”和“个人体验”，学生参与数学活动的过程，实质上是一种数学的建构过程，是学生发挥主体作用的重要方面。<sup>[14]</sup>上面的数据也充分证明了这点，若数学学习只是机械地接受老师传授的知识，没有自己的思考，那么这样的学生是永远成不了数学资优生的。这三名学生除了数学课堂上能够高效率地学习外，课外也有计划地学习数学，他们每天都要花两个多小时学习数学，课外他们除了要完成老师布置的作业，都会花时间复习预习和自我练习，这也在一定程度上说明了数学资优生也需要靠自己的勤奋才能学好数学，并不单纯的靠自己的天生资质。

### 5.2.3 数学学习行为问卷结果及分析

数学学习行为的问卷主要围绕资优生的数学学习态度、课前准备、课堂行为、课后知识归纳和课后交流等几方面来编制的，共有 18 个题目，其中第 1、2、4、12、13、14、15 题关于数学学习态度，第 5、19 题关于课前准备，第 3、7、16、17、18 关于课堂行为，第 6、8、9 是关于课后知识整理，第 10、11 关于课后交流。

数学学习态度的 7 个题目，三个学生的选项都差不多，大部分都选了 A，几个选了 B，说明数学资优生一般上数学课心情都比较愉快，注意力也非常集中，数学课堂上效率高，他们有自己的数学学习计划并能严格执行计划，做数学题目是有选择性的，喜欢做也愿意钻研对自己有挑战的数学题，善于从做过的数学题目中归纳出一般的规律和方法，即使自己的答案和别人不一样时，也会相信自己。

关于课前准备的 2 个题目，两个同学表示他们有时会坚持预习，一个经常坚

持预习，而上课前的几分钟，他们都会习惯翻翻书本，这说明了这三个资优生数学课堂前并不会去做充分的准备，只会对知识有个大概的了解。

关于课堂行为的 5 个问题，三个资优生的选项几乎相同，他们数学课堂上会记笔记，但只侧重重难点，课堂上他们不喜欢被别的同学所干扰，对自己没弄懂的问题或知识，他们会尽快请教老师或同学而加以解决。

关于课后知识整理，三个学生都表示总会及时纠正错题并找出自己错的原因，而进行系统的复习则不是经常的。关于课后交流，他们都非常踊跃，也乐于给同学讲解数学问题，说明了数学资优生不仅会做，而且能表述自己的数学思路。

### 5.3 访谈结果及分析

平时笔者在实习的时候很注意和他们的交往，与他们建立友好的师生关系，听课的时候经常坐在他们旁边，以方便观察他们的行为，确保所获数据的真实性。笔者上课的时候对他们提出的问题注重启发，尤其是思维上的引导，经常当面批改他们的作业，每次考试过后，都帮助他们分析自己的试卷和失误的原因。由于办公室和教室较近，笔者经常利用中午时间去班级找他们交流，而他们在课间或自习课上也会在办公室或在教室请教笔者问题，故师生关系非常融洽。

确定了个案研究对象后，就对他们进行“个人基本情况”的问卷调查，访谈前半个月通知他们，让其做好心理准备。访谈前一周将编制好的访谈问题打印好，访谈时间均安排在下午上课过后（不包括自习课），时间是下午 4:50 到 6:50。访谈地点是在一个单独的办公室里进行，准备好纸笔、水和报纸等，创造一个轻松的环境，一个一个地进行访谈。

#### 5.3.1 研究对象自述数学学习经历

3 名个案研究对象分别是张天晨、贺行哲和王希，下面是他们自述数学学习经历的记录。

个案 Z：张天晨

张天晨：“据我父母说，我小时候父母只要给我一只计算器，我就能静静地呆着。小学的时候，父亲陪着我一起做数学题，特别是陪我一起做附加题和难题。由



于一二年级的认真和对题目的钻研，我成为了数学课代表。记得大概是五年级，有一次考试，有一道附加题，全班都没有做出来，只有我做了出来，所以得到了老师的表扬，母亲也带我去吃 KFC 表示奖励。初中，我从一个并不知名的小学到立达学校学习，记得第一次摸底测验，我没有一门超过班平均（包括数学），但在讲解一道数学题时，老师准备用一个设未知数的方法时，发现有一点麻烦，便问有人有其他方法吗？这时我正巧有一种简便办法，便走上讲台，华丽地解决了。也许就因为这个，我当上了数学课代表。因为数学是我最擅长的科目，所以我努力地学，老师教得也很好。在将要进入高中学习的那个暑假，我预习了高中数学必修 1，将集合的知识完全地掌握了，包括哪里易错，哪里有技巧，这使我在苏州一中得到了满分和第一名。蔡老师实力也很强，在两个老师的关心下，我带着兴趣学下去，因为我初中参加过两次竞赛，都未有结果，而到了一中，却被蔡老师选去弄竞赛，我十分激动，所以很想认真地学好它。还有就是不想落后于我在苏高中的同学，所以要学好。最后在贺行哲的诱导下（蒋涛安排男女混坐），我也觉得有女生来问问题，如果不能为她解答，我会感到不好意思，所以认真学。”

个案 H：贺行哲

贺行哲：“上幼儿园的时候，外公外婆教我 100 以内的加减法，貌似是扳手指算的。小学的时候，一年级学的是我幼儿园学的，一直考试 100，后来二年级学乘法的时候我没背口诀表，然后被老师骂，后来我妈和我一起背的；三四年级觉得应用题很难，数学一般；五年级的时候不知道怎么回事考了一次数学第一名，然后我爸奖给我一个游戏光盘，接着我就一直保持着第一名（也许是大脑发育了），每考一次第一名我爸就奖给我一包妙脆角；初一的时候我数学比不上班级里大多数同学，可是我喜欢的女生一直问我问题，然后我就拼命学，第三次月考的时候考了 100 分，然后数学一直保持着领先。遇到不会的题目我爸都会教我，我爸对我数学学习影响很大，有次学方程应用题，他教了我一道题，然后我似懂非懂就抄上去了，然后我爸骂了我一顿说你自己再解一遍，我没解出来，然后他不让我做别的事情，就让我解那道数学题，然后我花了半小时解出了一种比他简便的方法。由于经常考第一名，数学老师就一直表扬我，我就更有信心去学。然后和另一个一直第一名的同学熟悉了，经常和他一起讨论学习，有几次我考砸了，然后他会鼓励我说粗心没关系，下次细心好了，虽然比较普通但是真的说出来还是很让人温馨的。然后女同学一直问我题目，弄得我不不好意思。不会的那些题目，我

就一直研究，直到搞懂为止，客观上也促进了我的学习。”

个案 W：王希

王希：“幼儿园的时候老师教了十以内的加减法，爸妈老游戏式的问我，小学一二年级，学的都是一学就懂的东西，我便经常拓展学三四年级要学的东西，老师说我很聪明，思维很活跃，我很高兴，就一直保持班里前两名。爸妈无聊时就经常和我用牌算二十四点，而且一般都让我用多种算法。五年级，学无限不循环小数，我很讨厌计算，成绩就有所下降，经常被数学老师骂。初一老师很看好我，我也喜欢和一些数学较好的人一起玩，成绩就保持在前几的状态。上初二的时候，有个女生很厉害，经常考第一，我很不服气，势必想跟她一比高下，最后我和她在数学上便不相伯仲。初三，做一些综合题的时候，计算很复杂，总是丢三落四的，做不全对，当思维堵塞的时候便会有些狂躁，后来班主任经常把我拉了谈话，这种情况才有所好转。自己对数学的兴趣以及外界对我的影响，促进了我的数学学习。”

### 5.3.2 访谈结果

访谈提纲主要包括 28 个问题，下面是访谈结果的记录。

**问题 1** 你有没有参加过数学竞赛？若有，你觉得竞赛对你有何影响？

Z：参加过，初中参加的，影响还是有的，当时老师还对我们做了一些培训，从中我收获还是不小的，拓展了我的思维，让我做题的时候会比较讲究方法，但竞赛的结果不是太好。

H：参加过，初二参加的，影响比较大，促使我更加努力学习数学，也增加了一些动力，结果我还得了竞赛三等奖，感觉比较开心。

W：我参加过的，是初一下半学期，当时还报了一个竞赛辅导班，从中我发现比我强的学生比较多，很多人的思维都比我敏捷，让我意识到自己还需要努力。

**问题 2** 你什么时候开始对数学感兴趣的？回忆一下什么原因导致你对数学感兴趣的？

Z：开始学数学的时候我就对它挺感兴趣的，我觉得数学比文科有意思，每次我做出数学难题的时候都感觉特别开心，长此以往，就比较喜欢数学了。

H：我六年级之前不算喜欢数学，只是作为一项任务要完成它，但是数学成绩

还不错，六年级的时候，我喜欢的一个女生一直问我数学题，为了在她心中树立好的形象，我花在数学上的时间比较多，然后数学成绩就一直很好，慢慢地对数学比较有兴趣了。

**W:** 我是小学一年级的時候对数学产生兴趣的，当时我听老师讲了很多关于数学家的故事，老师还说，学好数学的人都很聪明。为了证明自己聪明，我就努力学好数学了，也自然而然就对数学产生了兴趣。

**问题 3** 你喜欢自己单独解决数学问题还是喜欢和别人一起讨论？你如何看待合作学习和独立思考的？

**Z:** 我比较喜欢单独解决，我认为数学都要先自己长时间的独立思考，自己摸索，最后有机会的话可以和同学们一起讨论来加深印象，独立思考和合作学习都是学习所必须的，有时自己一个人学累的话，大家再一起讨论，很容易产生灵感。

**H:** 我比较喜欢和别人一起讨论，但是现实中大部分还是会自己思考，我觉得超难的数学题目大家应该合作学习，这样也比较容易解决问题，其他的应该独立思考，独立思考有助于记忆，合作学习有助于思维。

**W:** 我比较喜欢先自己独立思考解决数学问题，如果有问题的话，再和同学讨论。我觉得合作学习是在自己独立思考的基础上才有的，如果自己不独立思考，和别人讨论也没用。

**问题 4** 你觉得你的记忆力怎么样，你是如何记忆数学公式、定理的？

**Z:** 一般，上课我会搞清公式和定理的来龙去脉，然后自己推导一下，做题的时候有意的回顾一下公式，这样就掌握住了。

**H:** 还不错，公式我一般都是用已知的知识自己推导，做题中自己推多了就记住了。

**W:** 记忆力还行，但也不是太好，我记公式都不是背的，上课我听懂了公式的出处，对公式就有点印象，一般都是通过做数学作业掌握公式的。

**问题 5** 你喜欢别人对你提出问题或质疑吗？

**Z:** 挺喜欢的，我觉得这是对我的提高，如果我能说服别人，说明我就比较厉害。

**H:** 有时喜欢，但有时自己百分百肯定得时候，就不喜欢了，因为此时我觉得是在浪费时间。

**W:** 喜欢，因为我喜欢挑战，我觉得这样对我也有帮助，但我不喜欢和固执

的同学交流.

**问题 6** 你觉得你的性格、意志和品质对你学习数学有影响吗? 请具体说说.

**Z:** 有, 我比较喜欢钻研, 所以会经常做一些数学难题, 然后我比较喜欢出风头, 就决定了我要努力一点才能有风头出.

**H:** 很有影响, 因为我喜欢做一件事情就要做到完美、全面, 所以学数学的时候我思考得也比较全面.

**W:** 有, 因为从小我的自尊心就比较强, 觉得自己不会比别人笨, 而我一直认为数学能体现人的才智, 所以一定要学好数学.

**问题 7** 数学上取得成功, 你认为主要的因素应包括哪些? 其中最主要的是什么?

**Z:** 喜欢数学, 对他有兴趣, 然后就是每次数学考得好的话, 就能得到老师和爸妈的赞扬、同学的羡慕, 良性循环促使我学好数学.

**H:** 最主要的原因是因为我对数学本身就比较有兴趣, 解决了一个同学们都不会的数学问题时我会很有成就感, 其次就是同学问我问题比较多, 为了不教错别人, 我应该学好数学.

**W:** 最主要的因素还是我对数学比较感兴趣, 我觉得自己有能力学好数学, 当然, 和我的性格也有关, 当碰到一道数学难题的时候, 我能坚持研究它, 直到自己弄懂为止.

**问题 8** 你觉得数学老师对你的数学学习重要吗? 你喜欢什么样的数学老师和什么类型的教学风格?

**Z:** 重要, 我喜欢解题讲究方法, 具有高超的巧妙的解题方法的老师, 至于他的教学风格, 我会学着适应.

**H:** 很重要, 我喜欢风趣一点的老师, 能把现实中的事情比喻成数学知识让我们学习.

**W:** 重要, 如果我讨厌一个数学老师的话, 我肯定跟他后面学不好数学, 我比较喜欢风趣幽默的数学老师, 上数学课的时候能轻松些.

**问题 9** 是否存在一位对你的数学学习影响深刻的老师? 他(她)是如何要求和培养你的?

**Z:** 有, 初二的数学老师——王老师, 他要求我们要不断创新, 找到更好的数学解题方法, 因为他的培养, 一般做数学题的时候我不会因为题目解决了就结束

了，我会再考虑有没有别的方法和技巧。

H: 有，就是现在的数学老师——蔡老师，他对我抱很大的希望，经常会说很多话来鼓励我，我觉得学习动力很大。

W: 从小到现在，教我的数学老师都挺喜欢我的，我也挺尊敬他们的，特别影响的倒是没有，不过都还不错，没碰到过我讨厌的数学老师。

**问题 10** 如果上课数学老师讲题目你都掌握了，此时你是继续认真听讲还是做一些觉得对自己有帮助的事？

Z: 做一些我认为对自己有帮助的事情，有时不一定会做和数学学习有关的事情。

H: 这个时候我会做一些对自己有帮助的事，但都会是关于数学的。

W: 这个时候我不会再继续听他讲，我觉得这样是浪费时间，我会做一些对我有帮助的事情，比如做一个数学难题或完成其他的作业。

**问题 11** 数学老师的赞扬或批评对你的数学学习有影响吗？请详细说说。

Z: 有的，因为我喜欢被别人赞扬，老师的赞扬会让我更有动力，但有时也会让我有点小骄傲的，我不喜欢被人批评，但到现在，数学老师也没有批评过我，我学习比较自觉。

H: 有的，听到老师的赞扬会比较开心，有动力，但是如果考试考得有一点点不好的话，我希望老师能批评我，说明我在老师心中是个好学生，但如果考得很不好的话，我希望老师能安慰我，这样才会重拾信心。

W: 影响很大，我自尊心比较强，如果受到老师的批评，我会比较难受，对这个老师的印象也会越来越差，如果受到老师的赞扬，我会比较开心，会促使我更加努力。

**问题 12** 你的家人或亲朋好友当中有人对你的数学学习有很大的影响吗？若有，请具体谈谈。

Z: 有，我姐姐读书的时候数学也很好，她经常会教我一些方法，我和姐姐关系不错，从小她就是我的榜样。

H: 有，我爸爸对我的影响都比较大，小学的时候，每次考得好，爸爸就会奖励我，考不好他也会鼓励和安慰我，现在我有时碰到不会的难题是，爸爸都会上网帮忙查查，然后和我一起分析原因。

W: 父母希望我能学习好，但他们对我的数学学习影响倒是不大，他们学历

都不高，小学的时候爸爸还会教教我，但初中，他们就不行了，我认为学习是自己的事。

**问题 13** 能详细谈谈你们的父母给你们的学习提供了多大的帮助吗？

**Z:** 小学的时候，爸爸总会让姐姐给我出一些数学难题，一旦我做出来的时候，就会给我想要的奖励，从小就培养了我对数学的兴趣。

**H:** 首先是提供了一切物质需要，然后当我学习遇到挫折的时候，他们会鼓励我、安慰我，让我有精神动力，当我遇到难题的时候，他们也会帮我上网查查，节省了我很多学习时间。

**W:** 父母对我的帮助就是提供了一切物质需要，他们会尽力让我上好的学校，需要的话，也会请家庭老师给我辅导，但是他们都会听从我自己的意见，给我足够的自由。

**问题 14** 你认为学好数学重要吗？学好数学你觉得对你有哪些帮助？

**Z:** 重要，因为数学让我变得较理性，遇到问题的时候，我会客观的去分析，就像做数学题目一样，有因为才有所以，而且数学考得高分会让我在考试这取得好的名次，高考也能考上好的大学。

**H:** 很重要，学好数学让我思考问题会很客观，也会让很多同学，尤其是女同学来问我问题，这也让我交到了很多好朋友，对我的人际交往能力有一定的帮助。

**W:** 挺重要的，最直接的帮助就是让我在每次的考试中都能取得好的名次，让我有信心高考取得好成绩，同时也让我很聪明。

**问题 15** 是什么内部因素让你学好数学的？

**Z:** 喜欢数学，还有爱炫耀的个性。

**H:** 想考高分。

**W:** 对数学有兴趣。

**问题 16** 有没有什么外界因素促使你要把数学学好？

**Z:** 经常有同学来问问题，还有就是受姐姐的影响。

**H:** 老师对我的希望很大，同学们经常问我问题。

**W:** 有，我认识很多人，他们数学都很好，有的还考上了名牌大学，这促使我更要学好数学也考个好大学。

**问题 17** 你平时有没有家教辅导老师？你觉得有家教辅导老师对你有帮助吗？

Z: 没有, 小学的时候不会的问题可以问姐姐, 她会教我的, 现在不会的问题一般都会自己解决.

H: 我没有过家庭辅导老师, 因为遇到的问题我可以去请教老师和同学, 然后我爸爸也可以帮我解决, 我觉得家庭辅导老师对我没有必要.

W: 没有, 不会的就在学校问老师, 我觉得学习是自己的事, 学校又有老师了, 家庭辅导老师就没必要了.

**问题 18** 遇到数学难题的时候, 你会采取哪些措施来攻克它?

Z: 自己拼命地去思考, 实在解决不出来的话就会翻翻辅导资料, 请教数学老师.

H: 一般的会自己思考, 实在不行的话, 就问老师和同学, 其次也会去“百度”里搜搜.

W: 一般都会自己努力其钻研, 实在想不出了, 就会去请教数学老师或数学成绩好的同学.

**问题 19** 在解决数学问题时, 你喜欢自己探索规律, 在思维上有所创新和突破吗?

Z: 喜欢, 因为自己探索出的规律自己比较容易掌握, 而且每次思维有新的突破时, 我都感觉自己有进步, 也会受到表扬, 很开心.

H: 喜欢, 每次探索出规律或有新的突破的时候, 我都会很有成就感.

W: 喜欢, 有时候我觉得老师讲的解法太复杂了, 太循规蹈矩了, 我喜欢比较巧一点的解法, 一般做完题的时候, 我都会回过头想想有没有简单的做法, 有时我也为自己的巧法感到比较有成就感.

**问题 20** 在数学解题过程中, 你会经常出现顿悟、突然产生灵感的奇妙感觉吗?

Z: 会, 一般都是做难题的时候.

H: 有时会出现.

W: 会有, 经常出现.

**问题 21** 你是怎样评价自己的数学解题速度和数学学习效率的?

Z: 数学解题速度较快, 学习也比较有效率.

H: 数学解题速度还行, 学习效率算高的, 因为这, 我有更多的时间做自己喜欢做的事情.

W: 我觉得自己的数学解题速度比较快, 学习效率还行, 考试的时候, 我都做完了, 看到周围的同学还有很多没做, 平时做作业效率高, 也会让我有足够的时间去做其他的事.

**问题 22** 碰到数学计算时, 你会用口算和心算吗? 你觉得你的计算能力怎么样?

Z: 在不能动笔的时候或计算较简单的时候会用口算和心算凑和, 有时会出问题, 也不知道为什么.

H: 状态好的时候会用口算和心算, 计算能力还可以, 但是一做完复杂的数学难题的时候, 计算能力会大大下降.

W: 简单的就会口算和心算, 复杂一点的计算还是要用笔, 计算能力还可以吧.

**问题 23** 你是如何看待数学题海战术的?

Z: 我不太赞成题海战术, 我觉得题海战术不如题型战术, 平时数学学习要多总结题型, 做数学题目要精而不是多, 有时题目做多了也没什么用.

H: 不赞成但也不否定, 我本人还是觉得找出数学中的一些小规律, 小诀窍比较有用.

W: 我对题海战术持中立态度, 因为我觉得在一定范围内有时候它还是很有用的, 但有时候, 就是浪费时间.

**问题 24** 你重视自己平时的数学考试成绩吗? 它对你的数学学习有影响吗?

Z: 较重视, 它能使我意识到我目前的数学学习情况, 也帮助我了解在班级的数学成绩情况.

H: 挺重视的, 因为每次看到考的分数都会让我很有信心.

W: 一般, 还是有影响的, 如果考得不好, 我会有点沮丧, 但是我也会找出原因, 争取下次能考好.

**问题 25** 目前你认为自己在数学学习上存在的主要问题是什么?

Z: 有点粗心, 经常犯低级的错误.

H: 进入高中后, 我觉得自己有点粗心, 有时考试会因为计算而失分, 挺可惜的.

W: 初中数学成绩一直挺稳定的, 但现在进入高中, 我觉得自己的成绩有点不稳定, 有的题目好复杂, 要用到很多知识, 有时会想不到, 大脑暂时短路.



**问题 26** 当你的数学学习和你的娱乐发生冲突时，你会选择什么？为什么？

**Z:** 除非当时的娱乐对我很有意义，一般情况下，我会选择学习，因为我认为现在学习对我们是最重要的，以后上大学了有的是机会娱乐，也会玩得比较开心。

**H:** 我都不会放弃，抓紧时间学习，学好了再去娱乐。

**W:** 具体情况具体对待吧，如果此时的数学学习不是那么必要的话，而我也很想去娱乐的时候，我会选择去娱乐，再找时间学习，但如果考试前，我还是会坚持学习的，因为此时玩得不痛快。

**问题 27** 你觉得自己的数学理解能力怎么样？上课讲的知识都能完全掌握吗？

**Z:** 较好，老师讲的知识我一般都能很快掌握。

**H:** 很好，老师上课讲的知识和问题我都能掌握。

**W:** 还行，一般老师上课讲的知识我都能掌握。

**问题 28** 你觉得你的抽象思维能力怎么样？

**Z:** 还可以，但有时不太好。

**H:** 不错，经常我会把抽象的东西在脑子里具体化为实体，用现实去比喻抽象。

**W:** 一般吧，前一段时间在做抽象函数的题目，刚考试我比较蒙，后来见多了，就会做了。

### 5.3.3 访谈分析

#### （1）数学学习兴趣

三个人都表示对数学从小学开始就非常有兴趣，只是引起兴趣的原因不一样，有的是因为数学的魅力，有的是因为受到同学的促进，而有的又是由于对榜样的崇拜，他们都表示之所以能学好数学，最大的因素也是归因于数学学习兴趣。这也在某种程度上验证了兴趣是学习的最好老师，如果没有兴趣，不是因为喜欢，他们也就成为不了数学资优生。

#### （2）数学学习动机

个案 Z 的数学学习动机是因为出自内心对数学的喜欢，还有姐姐对他的影响；个案 H 最直接的动机是因为想在自己喜欢的女生心中树立好的形象；而个案 W 学好数学是因为证明自己聪明。三名个案均表示参加数学竞赛对自己有帮助，在一

定程度上也激发了自己的数学学习动机，说明引起数学学习动机的因素是多方面的，有来自内部的，也可以来自外部，父母或是教育工作者要注意运用适当的方法，激起学生的学习动机。

### （3）关于数学学习态度

三名个案均表示学好数学很重要，可以让自己取得好的成绩，也可以培养自己良好的能力和习惯，他们都能正确地给自己定位，认识到自己目前存在的问题，都能容忍同学对自己提出质疑，当学习和娱乐发生冲突时，他们不会轻易地放弃学习，正确的运用外界各种因素促进自己的学习。

### （4）数学学习方法

一直以来，人们都知道，数学不能死学，必须讲究一定的方法和策略。三名个案都不是机械地记忆公式和定理，他们都是在了解知识来龙去脉的基础上，加以推导，通过做题来巩固，都不太赞成题海战术，认为数学要会总结、会归纳、会一些技巧，一定要自己去思考，讲究思维的创新。

### （5）数学学习能力

三名同学都表示自己的数学理解能力不错，上课老师讲的知识 and 题目都能当场消化，在解题的时候都会出现一些顿悟和灵感，具有一定的数学计算能力，抽象思维能力都还可以，能学以致用，记忆力不会太差。

### （6）数学学习效率

要想数学学得好，必须要有一定的效率，三名个案均表示他们比较讲究学习效率，课堂上如果老师讲解的问题他们掌握了，他们会利用这个时间做一些对自己有帮助的事，不管是课堂作业，还是课外练习或是考试，他们都能集中注意力高效率地完成。

### （7）关于数学老师

三名个案都表示数学老师对自己的影响是很重要的，都喜欢老师的赞扬和鼓励，并且会让自己感到开心，更有动力，不喜欢被批评，他们喜欢的数学老师或是让他们影响深刻的老师都会对他们的学习产生了相当的影响，让他们精神上得到了动力，或是让他们养成了一种很好的习惯，或是让他们得到了一种很好的技能。

### （8）关于家庭的影响

三名个案都认识到家庭为他们提供了学习的物质基础，他们的父母都比较民

主，不会严格地限定他们要做什么，不能做什么，给孩子足够的时间和空间，同时，他们也会尽自己所能为孩子提供优越的学习环境，当孩子在学习上遇到问题时，他们不会责骂，而是尽量的安慰和鼓励孩子。

#### （9）关于家庭教师

三名数学资优生都表示自己没有过家庭辅导教师，也认为家庭教师对自己的帮助不大，当学习上遇到困难时，他们首先会尽自己的能力去思考，去解决，会借助已有的学习资源。他们之所以能成为数学资优生，不是因为老师一天到晚地在自己后面督促，而是他们会主动的去学习。

## 第6章 研究结论

通过对三名数学资优生进行的个案研究,得出下面的一些结论.

### 6.1 数学资优生的形成原因

本文通过对三名数学资优生进行的个案研究,总结出了他们之所以能够成为数学资优生的原因,主要归结为自身因素和外部因素.

#### 6.1.1 自身因素

之所以能够成为数学资优生的自身因素,主要包括学生具有能够学好数学的认知能力,对数学具有浓厚的兴趣,适当的数学学习方法,高效的数学学习效率,良好的数学学习习惯.

##### (1) 具有能够学好数学的认知能力

资优生的智力水平都比较高,他们具有很强的逻辑—数学智能和空间智慧.他们具有高于一般学生的逻辑推理能力、抽象思维能力和理解能力,喜欢自己独立思考.他们具有敏锐的观察力、较好的记忆力,善于归纳、概括、总结、类比和联系事物,他们记数学公式和定理,并不是单纯机械地死记硬背,而是善于借助其他知识背景理解记忆.他们具有一定的创造力,具有理性和批判精神,喜欢提出质疑和被别人质疑,勇于挑战 and 接受挑战,重视对数学本质的思考.

##### (2) 对数学具有浓厚的兴趣

数学资优生并不是完全因为外界的因素而逼迫自己去学习数学,他们对数学有一种出自内心的喜爱,他们能够长时间地从事数学学习方面的活动,并且在从事这种活动时,注意力集中、身心愉悦、思维活跃.他们对数学学习的兴趣是持久的,在数学学习中能够获得乐趣、满足和成就感,可以说,兴趣是他们学好数学最重要的动力源泉.

##### (3) 适当的数学学习方法

数学资优生在学习数学中通常持一种积极主动、认真勤奋、自信而又谦虚的严谨态度,他们有一套完整而系统的数学学习方法,他们认识到了数学学

习要注重理解，不是靠死做题，搞题海战术就能取得好成绩的，他们勤于思考，适当地做一些对自己有帮助的练习。他们会从一道题中总结出一类题，注意到做这种题型时会容易犯哪些错误，学习数学不是一蹴而就的事情，必须靠长时间的积累沉淀，才能形成完善的数学知识和学习方法。

#### （4）高效的数学学习效率

同样的学习结果，学生用时间较少，则学习效率就高；同样的学习时间，学习效果好而且多样，则学习效率高。<sup>[28]</sup>数学资优生具有很强的效率意识，他们不仅能够高效地利用课堂 45 分钟，课外时间也能合理地利用，他们惜时如金，数学学习是注意力集中，学习效果好，能灵活的运用零散时间，他们会劳逸结合，注意适当的休息，提高学习效率。

#### （5）良好的数学学习习惯

数学资优生课堂上会认真听讲，但当老师讲解的知识他们完全掌握时，他们会选择做一些对自己有帮助的事，老师教授的知识，他们不是被动的接受，而是会独立的思考，建构自己的知识框架，他们会独立地完成数学学习任务，同时，他们会注重同学之间的交流和探讨当老师讲解的知识，发现有问题时，他们会勇敢的提出自己的质疑，他们会有自己的数学学习计划，不仅能够完成老师布置的任务，也会有自己学习数学的计划，良好的数学学习习惯不是一朝一夕能够养成的，必须要日积月累。

### 6.1.2 外界因素

促进数学资优生形成的外界因素，主要包括父母的启蒙教育和家庭的影响，老师的培养和重视及同学们之间的相互促进。

#### （1）父母的启蒙教育和家庭的影响

在三个个案进行数学学习经历自述时，他们无一例外地都提到了自己的父母对自己的巨大影响，父母是孩子的启蒙教师，他们在孩子成长的早期阶段，会通过鼓励等方式来激发孩子对数学学习的兴趣、和孩子一起从事一些训练数学思维方面的活动，这为数学资优生的形成打下了重要的基础，在后来的成长过程中，家庭教育也起着重要的作用。

---

[28] 王光明. 数学学习效率论（理论篇）[M]. 天津：新蕾出版社，2006：123.

## （2）教师的培养和重视

数学教师对数学资优生的形成也是至关重要的，已有的研究已得出下述结论：“教师因素对学生数学学习兴趣的重要程度由高到低排序为：老师对学生的态度，老师的教学水平，老师的教学态度，老师对学生的表扬，老师对数学课堂纪律的要求”<sup>[29]</sup>因此，教师对学生态度好、经常表扬学生可以激发和提高学生的学习兴趣，可以促使学生更加认真有效的思考问题，使学生取得成就感，进而学生的学习效果好。本文的研究对象在陈述自己的学习经历或访谈中都明确表示了数学老师对自己的数学学习影响是巨大的，他们都喜欢老师的赞扬，会因为自己是数学课代表而感到自豪，会因为数学老师对自己的关注而更加努力地学习数学，可见，数学老师对学生的态度直接影响着学生对数学学习的态度。

## （3）同学之间的相互促进

三名研究对象在自述数学学习经历时，都提到了同学们对自己的影响，个案 Z 和个案 H 都表示在日常学习中，经常会有女同学来问数学问题，他们为了能正确的回答出这些问题而更加努力的学好数学，个案 W 也说自己在初中是因为不服气一个数学成绩好的女生，立誓要超过她而努力的学习数学说明了同学之间的促进也是数学资优生形成的一个重要诱因。

## 6.2 数学资优生的培养策略

通过对数学资优生形成原因的小结，我们看出了培养数学资优生主要应从学校和家庭两方面共同努力，针对这两方面，笔者给出了一些培养数学资优生的策略，希望对学校和家庭有点启示。

### 6.2.1 创设有利的家庭氛围

家庭是孩子的成长乐园，一个学生的成长经历影响着他的学习过程，要想成为一名数学资优生，家长要创造有利于孩子健康成长和学习的家庭氛围。<sup>[30]</sup>首先，无论家里经济条件如何，要想办法给孩子营造一个独立、宁静的学习环境，使孩子保持一个良好的学习状态，家长尽量在孩子面前不要争吵，不要带客人来家里

[29] 李玉慧. 教师对学生数学学习兴趣影响的粗糙集分析[J]. 温州大学学报(自然科学版), 2008(3): 49-53.

[30] 崔岩. 优等生的足迹[M]. 北京: 中国青年出版社, 2004: 34-35.

打牌娱乐，不要在孩子面前谈论社会上不好的负面新闻，少带孩子参加一些社会应酬，这样做尽量避免孩子产生浮躁的情绪，影响学习。

其次，父母要注意与孩子的情感沟通，不要一味的去命令或指责孩子，要多参加和孩子的交流活动，与他们建立起朋友式的友好关系，使孩子意识到父母是自己最值得依靠和信任的人，这样就算孩子遇到挫折，他们也会向家长倾诉，得到家长的帮助和鼓励而解决问题。

此外，家长还要注意对孩子的教育方式，不要一味的溺爱孩子，但也不能经常批评和处罚孩子，要尊重孩子，重视孩子的意见，发现孩子的闪光点，及时地鼓励和安慰他们，使他们不断地培养积极的上进心和自信心，以积极健康的心态面对学习。

### 6.2.2 创设积极宽松的课堂气氛

积极的课堂气氛是恬静而活跃、热烈而深沉、宽松与严谨的有机统一，它不但有助于知识的学习，而且也会促进学生的社会化进程。<sup>[31]</sup>数学资优生精力充沛、接受快，他们能轻松地掌握教材上的内容，所以在数学课堂上，要给他们更多的自主权，让他们有选择的听课，允许他们在课堂上干其他对他们数学学习有帮助的事。

同时，数学老师可以建议班主任把几个在数学上喜欢思考和探索的学生安排坐在一起，这样更有助于他们之间经常性的交流和切磋，使他们之间互相促进。

另外，数学教师在数学课堂上要给数学资优生提供表达数学意见的机会，比如多向他们提一些疑难问题，让他们表达自己的真知灼见，多让他们上黑板板演自己的思路和方法，多鼓励他们大胆的说出自己的想法。

### 6.2.3 教师要关爱和支持数学资优生

对数学资优生的培养，教师不仅要重视他们获取知识的过程，也要关心他们的生活和身心健康的发展，在他们遇到困难和困惑的时候，及时伸出援助之手；在他们遇到坎坷和挫败的时候，送上温馨的话语，和他们一起共渡难关。

---

[31] 教育部人事司教育部考试中心制定. 教育心理学考试大纲[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2002: 210.

教师应尽量为数学资优生提供方便，帮助他们确定正确的努力方向，为他们提供切实可行的辅导资料。

总之，数学教师要舍得在数学资优生身上花时间、投精力，给他们足够多的关爱，让更多的学生能成为数学资优生

## 6.3 研究不足和进一步研究的问题

### 6.3.1 研究不足

本文主要是关于数学资优生的个案研究，得出的研究结论主要是在个案研究的基础上得出的，而选取的个案能否代表总体，都是需要进一步考虑的问题。

其次，笔者采用的研究方法主要是问卷调查和访谈法，需要的资料主要是从学生口中得到的，由于人的记忆力有限，被研究对象自己也可能忘记了许多有价值的事实，而有些问题涉及到个人隐私，有可能研究对象不能客观地回答一些问题。

总之，由于研究对象、研究方法的局限性，可能会导致本文的研究结论也具有一定的局限性，有待今后进一步的研究。

### 6.3.2 可进一步研究的问题

本文的研究对象是高一学生，可以对研究对象进行跟踪研究，看看他们在高二、高三的数学学习表现，也可以跟踪调查这些数学资优生上大学后会不会选择数学系或以后从事和数学有关的工作。

由于班级的特殊性，本文选择的 3 名研究对象全是男生，研究对象也可以选一些男生，一些女生，然后对男女数学资优生进行比较研究。



## 参考文献

- [1] 张英伯. 发达国家数学英才教育的启示[J]. 中学数学月刊, 2010 (2): 1.
- [2] [美]G. A. 戴维斯, S. B. 里姆. 英才教育[M]. 北京: 新华出版社, 1992: 1.
- [3] 中国大百科全书编辑委员会《教育》编辑委员会. 中国大百科全书·教育[M]. 北京: 中国大百科全书出版社, 1985: 26.
- [4] 教育大辞典编撰委员会. 教育大辞典(第二卷)[M]. 上海: 教育出版社, 1990: 350.
- [5] [美]威廉·宾曼. 如何培养出高材生[J]. 美文精粹, 2009 (1): 28-30.
- [6] [美]贝尔著, 徐振声, 管承仲等译. 中学数学的教与学[M]. 北京: 教育科学出版社, 1990: 635-636.
- [7] [德] Rolf Biehler 主编, 唐瑞芬等译. 数学教育理论是一门科学[M]. 上海: 上海教育出版社, 1998.
- [8] 鲍建生, 周超. 数学学习的心理基础与过程[M]. 上海: 上海教育出版社, 2009: 40-41.
- [9] Benbow, C. P. & Arjmand, O. Predictors of high academic achievement in mathematics and science by mathematically talented students: A longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 1990, 82(3): 430-441.
- [10] Carlson, M. P. The mathematical behavior of six successful mathematics graduate students: influences leading to mathematical success. *Educational Studies in Mathematics*, 1999, 40(3): 237-258.
- [11] 林六十, 高仕汉, 李小平. 数学教育改革的现状和发展[M]. 武汉: 华中理工大学出版社, 1997: 127.
- [12] 唐瑞芬, 朱成杰. 数学教学理论选讲[M]. 上海: 华东师范大学, 2000: 160.
- [13] 王光明, 王悦. 高中数学高材生与普通生的数学认知结构差异比较、析因与教学建议[J]. 中学数学教学参考, 2004 (12): 1-4.
- [14] 罗柳英. 高中数学高材生与数学普通生个案研究[J]. 中学数学杂志(高中), 2005 (5): 23-25.
- [15] 方永梅. 关于高中数学优生思维能力培养的实验[J]. 中小学教师培训(中学

- 版), 1997 (5): 39-42.
- [16] 高春龙. 高中优秀生数学观察特征分析[J]. 中学数学教学参考, 1999 (7): 1-2.
- [17] 高喜兰. 中学数学优秀生的特点与培养[J]. 濮阳教育学院学报, 1999, 12 (2): 62-63.
- [18] 杜玉祥. 数学优生与差生的素质差异的比较研究[J]. 数学的实践与认识, 1999, 29 (4): 50-55.
- [19] 李皖生. 数学成绩冒尖的九种能力[J]. 云南教育, 2001 (22): 45.
- [20] 吴仲和. 美国数学教育改革与数学天赋学生培养的简略回顾——如何在鱼腹中发现珍珠[J]. 数学教育学报, 2002, 11 (4): 45-48.
- [21] 方明. 关于数学天赋学生的识别与培养[J]. 中学数学教学与参考, 2004 (8): 7-13.
- [22] 刘荣武. 数学优秀生的素质特征及培养[J]. 洛阳师专学报, 2000, 19 (2): 133-135.
- [23] 周长军. 高三民族优生数学学习情感的个案研究[J]. 数学教育学报, 2005, 14 (1): 71-73.
- [24] Marker J. Curriculum development for the gifted [J]. Rochville, MD, Aspen System Corporation, 1982: 1-5.
- [25] Johnson, D. Teaching mathematics to gifted students in a classroom[J]. EricEC Digest#E594, 2000: 1-2.
- [26] National Council of Teachers of Mathematics(NCTM). Principles and Standard for School Mathematics[M]. Reston, VA, 2000.
- [27] 杨小微. 教育研究方法[M]. 北京: 人民教育出版社, 2005: 79.
- [28] 王光明. 数学学习效率论(理论篇)[M]. 天津: 新蕾出版社, 2006: 123.
- [29] 李玉慧. 教师对学生数学学习兴趣影响的粗糙集分析[J]. 温州大学学报(自然科学版), 2008 (3): 49-53.
- [30] 崔岩. 优等生的足迹[M]. 北京: 中国青年出版社, 2004: 34-35.
- [31] 教育部人事司教育部考试中心制定. 教育心理学考试大纲[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2002: 210.

## 附录 1 高一数学资优生基本情况问卷调查表

姓名 \_\_\_\_\_ 出生年月日 \_\_\_\_\_  
小学就读的学校 \_\_\_\_\_ 初中就读的学校 \_\_\_\_\_  
中考总分 \_\_\_\_\_ 中考数学成绩 \_\_\_\_\_  
兴趣爱好 \_\_\_\_\_ 现班级职务 \_\_\_\_\_  
性格:

家庭情况（包括家庭成员，父母对自己的管教方式及父母的年龄、职业和学历）:

下面三项请同学们详细介绍。谢谢配合！

性格类型：①根据知、情、意三者在性格中何者占优势，把人们的性格划分为理智型、情绪型和意志型；②根据人的心理活动倾向于外部还是内部，把人们的性格分为外向型和内向型；③根据个体独立性程度，把人们的性格划分为独立型和顺从型。

## 附录 2 多元智慧检核表

填答说明：请对以下每项智慧的陈述给予 1~5 分的评量（5 表示非常同意，4 表示同意，3 表示没意见，2 表示不同意，1 表示非常不同意），将适当的数字填入。请同学们根据自己的实际情况填写，本人承诺，此材料仅作为我个人的论文资料使用，不会对同学们的学习做任何评价。

- 1.\_\_\_\_书籍对我来说非常重要。
- 2.\_\_\_\_对于简单的四则运算，我习惯直接以心算完成。
- 3.\_\_\_\_我对色彩很敏锐。
- 4.\_\_\_\_我擅长一种或多种体育/肢体运动。
- 5.\_\_\_\_音乐走调或出错时我会马上察觉到。
- 6.\_\_\_\_遇到挫折时（如朋友不理我、成绩不理想），我会检讨事情发生的原因。
- 7.\_\_\_\_我喜欢小组讨论，与同学一起工作。
- 8.\_\_\_\_我喜欢到动物园观察动物的生活习性，并且喜欢眷养宠物。
- 9.\_\_\_\_我善于讲故事和笑话。
- 10.\_\_\_\_在学校、数学和/或科学是我最喜欢的课程。
- 11.\_\_\_\_我喜欢玩拼图、走迷宫等视觉游戏。
- 12.\_\_\_\_我喜欢动手做东西，如缝纫、编织、雕刻、木工或做模型。
- 13.\_\_\_\_能弹奏一种以上的乐器或参加合唱团。
- 14.\_\_\_\_我很想改变现状（如学业表现或其他方面的表现好一点）。
- 15.\_\_\_\_我喜欢与别人一起玩游戏，而不愿自己单独玩游戏（如独自看电视）。
- 16.\_\_\_\_用餐时，我可以正确说出餐桌上肉类、鱼类、菜类、豆类…的名称。
- 17.\_\_\_\_我喜欢用顺口溜、双关语或歇后语自娱娱人。
- 18.\_\_\_\_我喜欢玩与逻辑有关的游戏或智力测验。
- 19.\_\_\_\_我通常能在陌生的地方找到路。
- 20.\_\_\_\_我善于模仿他人的动作、言谈举止。

- 21.\_\_\_\_我会跟着音乐打拍子，很有节奏感.
- 22.\_\_\_\_我清楚了解自己的优缺点.
- 23.\_\_\_\_我有两、三个好朋友.
- 24.\_\_\_\_我有兴趣并知道身体各器官的功能及位置，并经常吸收保健的知识.
- 25.\_\_\_\_在学校，语文、历史对我来说比数学理化容易.
- 26.\_\_\_\_对于如何完成一件事我会问很多问题.
- 27.\_\_\_\_我喜欢在书本、纸张或其他东西上随手涂画.
- 28.\_\_\_\_喜欢拆解，然后再组装物品.
- 29.\_\_\_\_一首歌在听了一、二遍之后，我就能够随口唱出歌曲.
- 30.\_\_\_\_我常独自沉思最近几天要做的事.
- 31.\_\_\_\_我在待人接物时，常尊重他人的意见或看法.
- 32.\_\_\_\_我对天文学、宇宙的起源和生物的进化很感兴趣.
- 33.\_\_\_\_若我有机会投稿，我会提笔写文章.
- 34.\_\_\_\_我对科学的新发展很有兴趣.
- 35.\_\_\_\_我能很轻松地想象鸟瞰一个事物的景象.
- 36.\_\_\_\_我认为自己在手工技能（如木工、缝纫、机械等）或其他方面动作协调.
- 37.\_\_\_\_我经常在不经意中轻敲节拍或哼小曲.
- 38.\_\_\_\_我喜欢记录个人生活的心情或想法.
- 39.\_\_\_\_同学遇上困难时，我会主动关怀并协助解决问题.
- 40.\_\_\_\_我对无生命的东西（如石头）很感兴趣，并常探索其中的奥秘.

附录 3 数学资优生一天内数学学习时间分布调查表

	课堂 45 分钟时间分布			课外时间分布			时间 总数
内容 对象	听老师 讲解	独立 思考	课堂 练习	复习 预习	完成 作业	自我 练习	

## 附录4 高中生数学学习行为问卷调查表

姓名\_\_\_\_\_

亲爱的同学们，下面是你在数学学习中可能出现的一些做法和想法，请你根据自己的实际情况或最接近你的情况选择答案（A——总是这样，B——经常这样，C——有时这样，D——很少这样，E——从不这样），答案无对错之分。本调查只做我论文的研究素材，不会评价你数学学习的好坏，请你务必按照你的真实情况作答。谢谢你的合作和帮助。

1. 我经常制定自己的数学学习计划，并且每天都能按计划学习数学
2. 我喜欢做数学题，但不喜欢做作业，做作业，有时是为了完成老师的任务
3. 做数学作业，我一般做题速度比较快，准确率也比较高
4. 上数学课，我一般都比较开心，注意力也很集中
5. 课前我都坚持预习
6. 课后我都坚持复习
7. 对上课时没听懂的知识或做题时遇到不会的知识时，我总会询问老师或与同学交流而及时解决
8. 对平时做错的数学题目，我总是会及时订正并找出原因
9. 数学学习中，每学完一个大知识点或一个章节是，我总会挤时间进行系统的复习
10. 我特别愿意和数学成绩好的同学一起探讨问题
11. 我愿意给同学们讲解数学问题，而且一讲他们就能听得懂
12. 我对做过的数学题目都有印象，而且能通过题目总结出某一类题目的规律和方法
13. 平时，我喜欢做一些数学难题来挑战自己
14. 遇到难题时，我愿意花时间去钻研
15. 即使自己的答案和很多同学的不一样时，我也相信自己的是对的
16. 上课时，我会记数学笔记
17. 记数学笔记，我会比较讲究方法，一般只会记重难点知识
18. 课堂上，我不喜欢被同学所打扰
19. 上课前，我喜欢先拿出书本，大致看看要学的知识

## 附录 5 高一数学资优生的访谈提纲

1. 你小学初中的数学成绩一直优秀吗？有没有参加过哪些数学竞赛？若有，你觉得竞赛对你有何影响？
2. 你什么时候开始对数学感兴趣的？回忆一下什么原因导致你对数学感兴趣的？
3. 你喜欢自己单独解决数学问题还是喜欢和别人一起讨论？你如何看待合作学习和独立思考的？
4. 你觉得你的记忆力怎么样，你是如何记忆数学公式、定理的？
5. 你喜欢别人对你提出问题或质疑吗？
6. 你觉得你的性格、意志和品质对你学习数学有影响吗？请具体说说.
7. 数学上取得成功，你认为主要的因素应包括哪些？其中最主要的是什么？
8. 你觉得数学老师对你的数学学习重要吗？你喜欢什么样的数学老师和什么类型的教学风格？
9. 是否存在一位对你的数学学习影响深刻的老师？他（她）是如何要求和培养你的？
10. 如果上课数学老师讲题目你都掌握了，此时你是继续认真听讲还是做一些觉得对自己有帮助的事？
11. 数学老师的赞扬或批评对你的数学学习有影响吗？请详细说说.
12. 你的家人或亲朋好友当中有人对你的数学学习有很大的影响吗？若有，请具体谈谈.
13. 能详细谈谈你们的父母给你们的学习提供了多大的帮助吗？
14. 你认为学好数学重要吗？学好数学你觉得对你有哪些帮助？
15. 是什么内部因素让你学好数学的？
16. 有没有什么外界因素促使你要把数学学好？
17. 你平时有没有家教辅导老师？你觉得有家教辅导老师对你有帮助吗？
18. 遇到数学难题的时候，你会采取哪些措施来攻克它？
19. 在解决数学问题时，你喜欢自己探索规律，在思维上有所创新和突破吗？
20. 在数学解题过程中，你会经常出现顿悟、突然产生灵感的奇妙感觉吗？
21. 你是怎样评价自己的数学解题速度和数学学习效率的？



- 22. 碰到数学计算时，你会用口算和心算吗？你觉得你的计算能力怎么样？
- 23. 你是如何看待数学题海战术的？
- 24. 你重视自己平时的数学考试成绩吗？它对你的数学学习有影响吗？
- 25. 目前你认为自己在数学学习上存在的主要问题是什么？
- 26. 当你的数学学习和你的娱乐发生冲突时，你会选择什么？为什么？
- 27. 你觉得自己的数学理解能力怎么样？上课讲的知识都能完全掌握吗？
- 28. 你觉得你的抽象思维能力怎么样？

## 致 谢

能在苏州大学数学系学习，这不仅圆了我的研究生梦想，更是我的光荣与骄傲。我真切地感受到了苏大数学系老师们渊博的知识、严谨的治学态度和高尚的品德，在导师徐稼红老师身上得到了充分的体现，他丰富而广博的知识让我佩服，他对学问的钻研精神让我折服，他热情而真诚的待人态度让我信服。

从论文的选题、框架的勾勒、资料的来源、参考文献的指定，到初稿的审查、最后的校样、排版和打印，无不凝聚了徐老师的辛劳。如果说我能顺利地完成研究生学位论文，那么其中很大的功劳要归功于徐老师帮助和指导。

同时，我也要感谢我的实习指导老师——蔡玉书老师，他给我的论文提出了很多宝贵的意见。此外，我也非常感谢苏州市一中高一（10）班的全体同学，尤其是张天晨、贺行哲和王希 3 名同学，感谢他们的积极配合。在此，我向所有帮助过我的人表示深深的谢意！

张海燕

2011 年 4 月

苏州大学

硕士专业学位论文

苏州大学研究生部统一印制

中国知网

<https://www.cnki.net>