文章编号：1000-5471(2007)03-0188-04

中学数学“学困生”思维惰性的调查研究①

付 茁

长江师范学院 基础教育研究中心，重庆 涪陵 408003

摘要：用自制的中学数学“学困生”思维惰性问卷测试题对 248 名中学数学“学困生”进行问卷调查，根据统计结果对中学数学“学困生”思维惰性的心理特征进行分析，并提出了克服中学数学“学困生”思维惰性的教学策略.

关 键 词：学困生；思维惰性；心理特征

中图分类号：G632　**文献标识码：A**

按思维的智力品质分类，思维可以分为再现思维与创造性思维. 再现思维，即一般思维活动，创造性思维是人类思维的高级过程. 为揭示中学数学“学困生”思维惰性在思维品质方面的特征，用自制的中学数学“学困生”思维惰性问卷测试题对 248 名中学数学“学困生”进行问卷调查，并根据统计结果对中学数学“学困生”思维惰性的心理特征进行分析，进而提出了克服中学数学“学困生”思维惰性的教学策略.

1 对 象

重庆市涪陵区的 4 所中学 248 名高一学生. 要求学生学习态度端正，上学期期末数学成绩在 50 分(年级平均分为 90)以下者作为被测对象.

2 方 法

按照人民教育出版社中学数学室编全日制普通高级中学教科书《数学》(下册)第四章《三角函数》的内容讲授新课，在还没有补充其它知识和方法的时候进行问卷测试. 指明本次测试只是一次教学研究活动，不记成绩. 问卷测试题主要根据教材习题改变而成.

在进行问卷调查时，将问卷测试题以书面形式分别逐题发给被测学生，要求学生如实回答. 学生每回答完一题即作统计和适当点拨，然后再作下一题.

3 结 果

中学数学“学困生”思维惰性调查统计结果见表 1.

4 讨 论

(1) 教师在教学时曾讲授过三角函数的图象平移问题，因此第 1 题属再现型题目，而正确率达 84%，反映出被测学生能识记 $Y=\sin(x+\varphi)$ 是将 $Y=\sin x$ 的图象进行左 ($\varphi>0$) 右($\varphi<0$) 平移，而不是上下平移.

(2)第 2 题是将第 1 题中两函数的位置互换，测试学生思维的灵活性. 选(A)者为 45%，反映出第 1 题

---

① 收稿日期：2006-04-20
作者简介：付 茁(1959-)，男，土家族，重庆彭水人，副教授，主要从事数学学科教学论的研究.

对部分被测学生有负迁移影响，对第 1 题有机械模仿的痕迹.

表 1　中学数学"学困生"思维惰性调查统计表

题号 \ 选择项	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
	选择人数	百分数	选择人数	百分数	选择人数	百分数	选择人数	百分数	选择人数	百分数	选择人数	百分数	选择人数	百分数	选择人数	百分数	选择人数	百分数	选择人数	百分数
A	208	84	112	45	99	40	87	35	18	7	64	26	27	11	45	18	176	71	19	8
B	20	8	104	42	111	45	94	38	98	40	40	16	139	56	62	25	42	17	50	20
C	20	8	20	8	24	10	42	17	35	14	25	10	22	9	67	27	25	10	179	72
D	0	0	12	5	14	5	25	10	97	39	119	48	60	24	74	30	5	2	0	0

(3) 第 3 题要学生对第 1、2 题进行抽象与概括，然后得出一个一般性的结论. 及时统计发现部分被测学生不能抽象与概括，只是注意数学具体材料的表面细节，而不能注意数学本质的结构. 这时，问卷调查者及时点拨：画出 $f(x)=2x$ 与 $f(x+1)=2(x+1)$ 的图象和 $f(x)=-2x^2$ 与 $f(x+1)=-2(x+1)^2$ 图象，指出 $Y=f(x+l)$ 的图象是将 $Y=f(x)$ 的图象向左($l>0$) 或向右($l<0$) 平移 $|l|$ 个单位. 再要求学生重新回答第3 题.

(4) 第 4 题测试学生思维的深刻性、灵活性和思维定势的作用. 答题结果反映出部分学生只能知觉数学材料的表面细节、局部特征；只能缓慢地机械地记住中学数学问题的条件结论，不能脱离例题具体内容，抽象概括出数学结构；只能模仿例题，一旦试题与例题有所变化，便无从入手. 点拨：令 $f(x)=\sin 2x$，则 $f(x+\frac{\pi}{6})=\sin(2x+\frac{\pi}{3})$，故 $y=\sin(2x+\frac{\pi}{3})$ 是将 $y=\sin 2x$ 向左平移$\frac{\pi}{6}$ 个单位而得的.

(5) 第 5 题是第 4 题的简单变形，也是点拨后的一个应用. 答(C) 者占 14%，答(B) 者占 40%，反映部分学生不能够将知觉到的数学材料的表面细节和局部特征与数学材料的结构相联系，只能零散和孤立的思考数学材料，机械模仿例题解题.

(6) 第 6 题中的 $y=\cos(2x-\frac{\pi}{6})=\sin(2x+\frac{\pi}{3})$. 但答(A) 者占 26%，答(D) 者占 48%，反映出部分学生对数学材料的知觉对象范围狭窄. 在数学记忆方面，无论是识记数学直观材料，还是记忆数学命题材料方面遗忘快，再现不准确和不能再现. 学过的知识间缺乏联系.

(7) 第 7 题是教材中题的变形，有 56% 的学生答(B)，反映这部分学生能够识记数学材料，另有 44% 的学生再现不准确，含糊不清.

(8) 第 8 题回答(D) 者占 30%. 有 70% 的学生在数学思维上只能从一个角度、一个方面、一个侧面思考问题，不能全面地分析、思考、解决问题.

(9) 第 9 题是已知三角函数的图象，反过来求函数的三角函数表达式，这是 8 题的扩展. 答(A) 者占 71% ，答(B) 者占 17%. 反映出部分学生的发散思维和创造思维能力较弱.

(10) 第 10 题答(C) 者占 72%，反映出这部分学生只能拜倒在例题脚下，循规蹈矩，不能越雷池一步，不能独立发现问题、提出问题、思考问题、解决问题.

从上面的讨论可知，中学数学"学困生"思维惰性品质的主要心理特征是：低效、僵化、肤浅、模仿、崇拜. 它们既相互独立，同时也相互渗透，共同构成中学数学"学困生"思维惰性. 中学数学"学困生"思维惰性主要是因袭固有的认知，并使之成为僵化的图式.

5　建　议

针对中学数学"学困生"思维惰性的特点，建议在中学数学中采用下列方法，以改变中学数学"学困生"的思维惰性.

(1) 训练联想思维，培养思维的广阔性. 数学联想是由某种数学概念而启动其它相关数学概念的一种思维形式. 在中学数学解题教学中培养学生联想思维能力，能极大地激发学生的学习兴趣，由此及彼地进行数学发现，探索解题思路，以克服数学思维惰性中的保守性与呆板性，从而培养起思维的广阔性.

(2) 训练发散思维，培养思维的灵活性. 发散思维是指善于从不同的方向，不同的角度去考虑问题，或从同一条件下得出多个不同的结论，它是创造性思维的主导. 在中学数学教学中采用"一题多解"进行发散思维的训练，能达到开拓思路、培养思维的灵活性、克服思维惰性的目的.

(3) 训练直觉思维，培养学生的洞察力. 数学直觉思维是对中学数学对象本质的直接领悟或洞察. 教学中应精心创设问题情境，通过铺垫、伏笔等手段诱导学生探索洞察中学数学问题，使学生有所顿悟、有所创见、有所发现.

(4) 训练调整思维，培养学生的转换能力. 调整思维是指运用一定的方法去求解数学问题不能奏效时，及时调整思路，再运用新的办法去求解问题以图解决问题的思维形式. 在中学数学教学中采用"一题多解"进行调整思维的训练，能达到培养学生转换能力的目的.

(5) 暴露思维过程，消除中学数学神秘感. 为使学生形成良好的数学认知结构，提高课堂教学质量，优化学生的思维品质，增强学生的自信心，必须消除数学的神秘感，教会学生思维的方法. 教学时应自觉地暴露思维的过程，尤其是思维受挫后怎样调整思维，逐步找到正确思维的过程.

(6) 培养学生鉴赏例题的能力，打破对例题的迷信. 对于中学数学题目的多种解法，要培养学生从最优解法的思想、方法、结构、简炼、创造性等特征进行全面而深入的鉴赏和评析. 要指出最优解法好在哪里，美在何处. 课堂上的数学例题未必然全都是最优解. 因此，一旦发现学生的解法优于例题的解法，就给予肯定和褒奖，应加强对例题与学生解法的评析，指出各种解法的优劣. 对学生独特的解法可用学生的名字命名进行鼓励，以提高学生的自信心和欣赏数学解法的能力，进而打破学生对教师和例题的迷信.

参考文献：

[1] 朱智贤，林崇德. 思维发展心理学 [M]. 北京：北京师范大学出版社，1986.

[2] 张大均. 教育心理学 [M]. 重庆：西南师范大学出版社，1998.

[3] 韩进之. 教育心理学纲要 [M]. 北京：人民教育出版社，1989.

Investigation Research on Thought Inertia of Mathematically Disabled Students in High School

FU Zhuo

Research Centre of Basic Education, Changjiang Normal University, Fuling Chongqing 408003, China

Abstract: According to a questionnaire survey of thought inertia to 248 mathematically disabled students in high school, this paper made a preliminary analysis on the psychological characteristics of these students, and proposed a teaching strategy to overcome this problem.

Key words: mathematically disabled students; thought inertia; psychological characteristics

责任编辑 覃吉康

附录

中学数学“学困生”思维惰性问卷题

1. 函数 $Y = \sin(x + \frac{\pi}{3})$ 的图象是将函数 $Y = \sin x$ 的图象(　)

A. 向左平移$\frac{\pi}{3}$个单位　B. 向右平移$\frac{\pi}{3}$个单位　C. 向上平移$\frac{\pi}{3}$个单位　D. 向下平移$\frac{\pi}{3}$个单位

2. 函数 $Y = \sin x$ 的图象是将函数 $Y = \sin(x + \frac{\pi}{3})$ 的图象(　)

A. 向左平移$\frac{\pi}{3}$个单位　B. 向右平移$\frac{\pi}{3}$个单位　C. 向上平移$\frac{\pi}{3}$个单位　D. 向下平移$\frac{\pi}{3}$个单位

3. 函数 $f(x + \frac{\pi}{6})$ 的图象是将函数 $f(x)$ 的图象(　)

A. 向左平移$\frac{\pi}{6}$个单位　B. 向右平移$\frac{\pi}{6}$个单位　C. 向上平移$\frac{\pi}{6}$个单位　D. 向下平移$\frac{\pi}{6}$个单位

4. 函数 $y = \sin(2x + \frac{\pi}{3})$ 的图象是将函数 $y = sin2x$ 的图象(　)

A. 向左平移$\frac{\pi}{3}$个单位　B. 向右平移$\frac{\pi}{3}$个单位　C. 向左平移$\frac{\pi}{6}$个单位　D. 向右平移$\frac{\pi}{6}$个单位

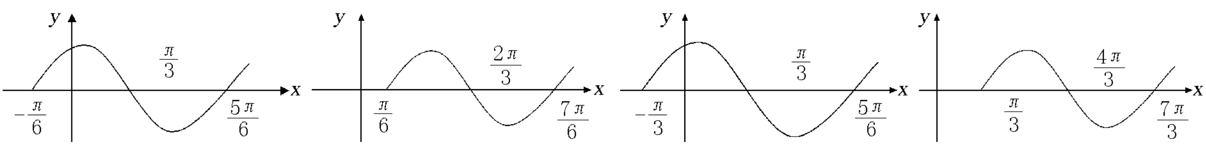
5. 函数 $y = \sin(2x - \frac{\pi}{3})$ 的图象是将函数 $y = \sin 2x$ 的图象(　)

A. 向左平移$\frac{\pi}{3}$个单位　B. 向右平移$\frac{\pi}{3}$个单位　C. 向左平移$\frac{\pi}{6}$个单位　D. 向右平移$\frac{\pi}{6}$个单位

6. 函数 $y = \mathrm{Cos}(2x - \frac{\pi}{3})$ 的图象是将函数 $y = \sin 2x$ 的图象(　)

A. 向左平移$\frac{\pi}{3}$个单位　B. 向右平移$\frac{\pi}{3}$个单位　C. 向左平移$\frac{\pi}{6}$个单位　D. 向右平移$\frac{\pi}{6}$个单位

7. 函数 $y = \sin(2x - \frac{\pi}{3})$ 的大致图象的一部分是(　)



(A)　(B)　(C)　(D)

8. $Y = A\sin(wx + \psi)$ 数的大致图象如图 1，则(　)

(A) $A = 2, w = \frac{2}{3}, \psi = \frac{\pi}{4}$　(B) $A = 2, w = \frac{2}{3}, \psi = \frac{\pi}{6}$　(C) $A = 2, w = \frac{2}{3}, \psi = -\frac{\pi}{4}$　(D) $A = 2, w = \frac{2}{3}, \psi = -\frac{\pi}{6}$

9. 函数 $f(x)$ 的图象如图 2，能找出 $f(x)$ 的函数表达式的个数(　)

A. 一个解析式　B. 两个解析式　C. 三个解析表达　D. 有无穷多个解析式

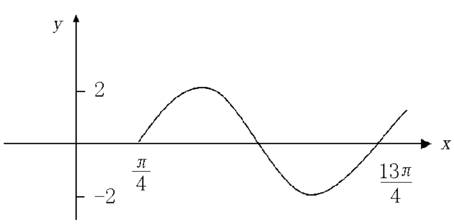


图 1

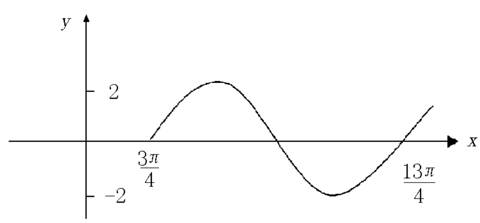


图 2

10. 下面是教材中的例题，你是(　)

A. 有其它解法,但不敢用　B. 没有必要思考其它解法　C. 记住解法为应用　D. 自己解法优于例题解法

例:不通过求值,指出下列各式是大于零,还是小于零

(1) $\sin(-\frac{\pi}{18}) - \sin(-\frac{\pi}{10})$；(2) $\cos(-\frac{23\pi}{5}) - \cos(-\frac{17\pi}{4})$

解:(1) 因为 $-\frac{\pi}{2} < -\frac{\pi}{10} < -\frac{\pi}{18} < \frac{\pi}{2}$，且正弦函数 $y = \sin x$，当 $-\frac{\pi}{2} \leqslant x \leqslant \frac{\pi}{2}$ 时是增函数，所以 $\sin(-\frac{\pi}{18}) - \sin(-\frac{\pi}{10}) > 0$.

(2) $\cos(-\frac{23\pi}{5}) = \cos\frac{23\pi}{5} = \cos\frac{3\pi}{5}$，$\cos(-\frac{17\pi}{4}) = \cos\frac{17\pi}{4} = \cos\frac{\pi}{4}$，因为 $0 < \frac{\pi}{4} < \frac{3\pi}{5} < \pi$,且余弦函数 $y = \cos x$ 在 $0 \leqslant x \leqslant \pi$ 上是减函数，所以 $\cos\frac{3\pi}{5} < \cos\frac{\pi}{4}$，即：$\cos\frac{3\pi}{5} - \cos\frac{\pi}{4} < 0$，$\cos(-\frac{33\pi}{5}) - \cos(\frac{17\pi}{4}) < 0$.