

音乐特长儿童的智力结构特点 及其与学业成绩的关系

刘正奎¹, 邹枝玲², 施建农¹

(1. 中国科学院心理研究所心理健康重点实验室; 2. 首都师范大学学习与认知实验室, 北京 100101)

摘要: 作者对音乐特长儿童和普通儿童的智力测验结果进行了比较, 分析了音乐特长儿童在智力和智力结构上的特点, 并考察了这种特点与学业成绩之间的关系。结果发现, 音乐特长儿童的总体智力位于中等智力水平。他们的智力结构表现为, 词汇、常识方面的发展较为突出。他们学业成绩与普通学生相比, 语文、英语成绩要明显在优于普通生, 而数学成绩则与普通儿童之间没有显著差异。进一步分析表明, 这种学业成绩的表现与其智力结构的特点是相一致的。

关键词: 音乐特长儿童; 智力结构; 学业成绩; 智商

中图分类号: B84 文献标识码: A 文章编号: 100124608(2003)020099207

1. 前言

音乐是人类重要的一种艺术形式, 也是一种重要的能力。Gardner 认为, 在个体可能具有的所有天赋当中, 音乐天赋是最早出现并表现为一种比较独立的智力^[1]。那么, 音乐智力究竟具有什么特点? 具有音乐才能的人的智力结构又有什么特点呢?

研究发现, 音乐天才或音乐家在智力或能力结构上具有不平衡性, 即有些音乐家表现出在音乐能力上惊人的发展和其他能力上发展的相对落后^{[2][3]}。例如, 贝多芬在数学能力和语言能力上表现就相当落后。甚至有些个体在其他方面近乎/白痴0, 但在音乐能力上却表现出惊人的/超常0。例如, 在 Gardner 的一项个案研究中, 心智发育不全的哈丽特, 却能自然地运用不同作曲家(如莫扎特、贝多芬、威尔第和舒伯特等)的风格进行演奏。^[1]。这些研究的结果意味着, 一些音乐家或音乐天才儿童在音乐能力上的超常发展, 可能是以其他能力的滞后为代价的。或者说, 音乐能力能够在其他能力落后的情况下独立发展。近年来, 人们对音乐能力与其他认知能力之间的关系作了广泛的探讨。研究发现, 早期的音乐训练能够促进儿童的认知发展和抽象思维^[4], 特别是音乐能力的提高对空间、时间的推理能力有着明显的促进作用^{[5][6]}。

收稿日期: 2002 2 12 2 08

基金项目: 国家自然科学基金项目(39700045); 中国科学院知识创新工程重要方向性项目(KSCXZ-SW-221); 国家教育科学/十五0规划重点项目(GBB010921)

作者简介: 刘正奎(1971-), 男, 中国科学院心理所博士生。

邹枝玲(1978-), 女, 中国科学院心理所硕士生。

施建农(1963-), 男, 中国科学院心理所研究员, 博士生导师。

Rauscher 等人研究发现,通过音乐教学能很快地提高儿童的空间、时间推理能力^[7]。Bilhartz 等人使用斯坦福-比纳量表的分测验来代表儿童的不同认知能力,研究发现,音乐训练对儿童的认知能力有不同的影响。音乐能力的提高对词汇的理解没有发现明显的影响;而在句子记忆(Memory for Sentence)和珠粒记忆(Bead Memory)方面,音乐能力的提高对其有明显促进作用^[8]。Chan 等人使用更精细的认知任务探讨了音乐特长生与普通生在记忆方面的差异,研究发现,音乐训练能明显地提高个体的语词记忆^[9]。这些研究表明,培养儿童的音乐能力有益于儿童的认知能力发展。

以上两方面的研究结果似乎是相互对立的。一方面,对一些音乐家或音乐天才个体的研究表明,音乐能力发展和其他认知能力发展是不平衡的,即一些认知能力发展可能存在明显落后的现象。这一结论意味着,音乐特长儿童在其他认知能力上的发展可能要落后于普通儿童;另一方面,音乐能力与认知能力之间关系的探讨则发现,音乐能力的提高对儿童的认知能力发展具有促进作用。从这一结论出发,可以推论音乐特长的儿童在某些认知能力的发展上优于普通儿童。这些研究结果或推论的不一致,引发出一个令人感兴趣的问题,即音乐才能与其他才能的关系、具有音乐才能的个体与普通个体在认知结构上是否不同质。

此外,关于音乐特长儿童的学业成绩表现也一直存在着争议。很多教育工作者认为,音乐特长生,往往是音乐能力超常,而学业成绩相对落后。因此,在现实生活中,一些学校在接收音乐特长生时,往往会把录取分数线适当降低。有关研究也发现,具有艺术(音乐)特长的青少年,他们在学业技能上的表现比一般青少年差^[10]。而一项长期追踪的研究则明显地否定了这一观点。研究发现,学习音乐或受过钢琴训练的儿童,普遍地表现出整体学习能力提高的倾向,特别是数学成绩^[11]。那么,究竟应该如何看待音乐特长儿童的学业成绩表现呢?音乐特长儿童的智力水平和智力结构有什么特征呢?从智力与学业成就之间的关系来看,智力测验能够有效地预测个体的学业成绩。^[12]因此,这些不同的结论或观点,可能是由于人们在观察音乐能力与学业成绩关系时,忽略了智力的因素。当人们认为音乐特长生在学业成绩上的表现较差时,可能观察到是智力发展水平相对落后的群体;而当人们指出音乐训练能提高个体的学业成绩时,则可能观察到是智力发展水平相对较快的群体。总之,了解音乐特长个体的智力水平,特别是智力结构对真正认识音乐特长儿童,对解决不同研究结论间的分歧具有十分重要的意义。另外,真正认识音乐特长儿童,认识音乐教育和训练对个体发展的作用,有利于指导在教育实践中的教育工作者和家长。

本研究试图通过对音乐特长儿童与普通儿童的智力测验结果进行比较,来分析音乐特长儿童在智力水平和智力结构方面的特点,探讨音乐特长儿童与普通儿童在智力结构上的异同,以及音乐特长儿童的智力结构特点与其学业成绩之间的关系。

2. 方法

2.1 被试

被试取自北京市某中学初中一年级。被试分为两组:音乐特长组和普通组。特长组共计24名。其中,男生8名、女生16名,平均年龄12.6岁(11岁零4个月至14岁零1个月,SD=.626)。所选的音乐特长儿童都受过五年以上系统的音乐教育,而且在演奏各类乐器或声乐上,获得中央音乐学院业余组等级考试五级以上证书。普通组共48名,其中,男生16名、女生32名,平均年龄12.2岁(11岁零2个月至14岁整,SD=.648)。两组的家庭背景(采用父母的教育水平和家庭的经济收入为指标)进行了匹配。这些儿童以前都很少接触音乐,或者未接受过

系统的或长时间的音乐教育和训练。

2.2 实验程序和材料

儿童团体智力测验(GITC)^[13]。GITC 全量表可分成语言量表和非语言量表,共包括十个分测验:常识、类同、算术、理解、词汇、辩异、排列、空间、译码和拼配等。每一个分测验反映了儿童的智力或认知能力的一个方面。整个测验需要 80 分钟左右(包括指导语和解释)。

语文、数学、英语学科基础测试。

3. 结果

3.1 音乐特长儿童和普通儿童的智力水平

为了考察音乐特长儿童和普通儿童的智力水平情况,我们比较了音乐特长儿童和普通儿童两组的语言智商、非语言智商和整体智商,并作了差异性检验。结果表明(见表 1),音乐特长儿童和普通儿童两组的总体智商差异不显著。但如果分别考察语言智商和非语言智商,那么,音乐特长儿童的言语智商高于普通儿童($t=2.012, P<.05$),但两组的非语言智商差异不显著。

表 1 音乐特长儿童与普通儿童的智力比较

	语言 IQ		非语言 IQ		总 IQ	
	M	SD	M	SD	M	SD
普通儿童组(n= 48)	101.00	12.92	104.54	13.98	102.50	2.39
音乐特长组 (n= 24)	108.67	13.42	103.00	13.15	106.63	2.53
t	2.012*		0.394		1.473	

注: * $p<.05$

3.2 音乐特长儿童和普通儿童的智力结构

为了进一步探讨音乐特长儿童和普通儿童在智力结构上的特点,我们对两组被试在智力测验的十个分测验(常识、类同、算术、理解、词汇、辩异、排列、空间、译码和拼配)上的成绩作了进一步的分析。结果表明(见表 2),在常识、词汇上,音乐特长儿童与普通儿童有显著差异。特长生的得分明显高于普通生($t=2.73, P<.05$; $t=2.43, P<.05$)。但特长生与普通生在类同、算术、理解、辩异、排列、空间、译码和拼配上的成绩没有显著差异。

表 2 音乐特长儿童与普通儿童的智力结构比较

	普通儿童组 (n= 48)		音乐特长组 (n= 48)		t
	M	SD	M	SD	
常识	9.88	2.47	11.79	3.09	2.37*
类比	10.13	2.29	10.71	2.68	0.81
算术	9.92	3.06	10.67	2.53	0.92
理解	9.93	3.19	11.13	3.10	1.33
词汇	11.00	2.17	12.54	2.23	2.43*
辨异	10.42	2.73	11.33	2.57	1.10
排列	10.92	2.47	9.96	2.74	- 1.27
空间	10.13	3.38	10.38	2.14	0.31
译码	10.54	2.78	10.71	2.31	0.23
匹配	9.67	3.50	11.17	3.52	1.48

注: * $p<.05$

3.3 音乐特长生与普通生的学业成绩

学业成绩是学生学业成就水平的重要指标,音乐特长儿童的学业成绩问题在教育者中一直存有争议。为了进一步理解艺术特长生的智力与学业成绩的内在关系,本研究对音乐特长儿童和普通儿童的学业成绩(主要选取语文、数学、英语)作了比较。结果表明(表3),在语文成绩和英语成绩上,音乐特长儿童优于普通儿童($t = 4.49, P < .01$; $t = 5.22, P < .01$);而在数学成绩上,两组没有显著差异。

表3 音乐特长儿童与普通儿童的学业成绩比较

	数学		英语		语文	
	M	SD	M	SD	M	SD
普通儿童组(n= 48)	81.5	10.52	79.41	10.00	73.56	8.04
音乐特长组 (n= 24)	81.37	8.91	90.54	6.87	82.95	3.59
t	- 0.044		4.491**		5.222**	

注: ** $p < .01$

4. 分析与讨论:

4.1 音乐特长儿童的智力和智力结构分析:

本实验结果表明,音乐特长儿童与普通儿童在智力或基本的认知能力上没有表现出显著的落后。相反,音乐特长儿童在某些方面还表现出一定的优势。具体来说,音乐特长儿童在智力和智力结构上表现出如下特点。首先,从总体的智力来看,音乐特长儿童的智力位于中等水平(初一年级平均智商 106.63,标准差为 6.5)。本研究发现,音乐特长儿童的总体智力与普通儿童没有显著差异。而且也没有出现智力的某个方面明显落后于其他方面的现象。这表明,其智力或基本认知能力的发展在总体上是平衡的。这个结果与对一些音乐家或音乐天才个体的研究所得结论是不一致的^{[2][3]}。这种不一致可能是由于在不同的研究中,研究对象之间存在着一定的内在差异。本研究中选取是音乐特长儿童,虽然他们在音乐技能或表演上要远远优于普通儿童,但这里有长期训练的因素。即他们在音乐能力上的突出表现可能更多受教育和训练因素的影响。而其他研究者中所选取的音乐天才或音乐家,则更多地表现为音乐天赋,即他们在音乐能力上的惊人表现可能更多地受到遗传因素的影响。换句话说,可能存在着两种音乐才能,一种是依赖于一般认知能力的音乐才能,另一种是相对独立于一般认知能力的音乐才能。而音乐天才可能主要拥有的是后者。当然,这些解释还需要进一步的研究。

其次,尽管音乐特长儿童的总体智商与普通儿童没有显著差异,但在认知能力的某些方面,音乐特长儿童的表现得较为突出。实验结果表明,音乐特长儿童的语言智商显著地高于普通儿童,特别是在语言智力的常识和词汇这两个方面。而在类同、算术、空间、排列、译码和拼配等方面和普通儿童没有显著的差异。这一结果支持了音乐对儿童认知能力发展具有促进作用的观点。但是,在音乐对儿童不同的认知能力促进上,本实验结果明显与先前的研究是不一致的。相比较 Bilhartz 等人的研究结果,即受过系统音乐教育的儿童与没有受过音乐教育的儿童在词汇上没有差异,而在空间和时间推理上有显著差异^[8]。本研究的结果发现,音乐特长儿童在词汇和常识上优于普通儿童,而在空间能力方面没有差异。但是,本研究结果支持了 Chan 等人的研究。即音乐训练有利于语词记忆能力的提高^[9]。

相关领域的研究为本研究的结论提供了一定的支持。有关脑功能研究表明,音乐家或长期受系统音乐教育的人的大脑左侧颞叶比一般人发达^{[9][14]},而大脑的这个区域是和言语记忆

密切相关的。研究人员还发现,语言与音乐两个脑区之间在有着高度的相互协作^[15]。这说明,音乐对语言的促进作用可能存在着一定的生理学基础。关于特长生的常识优于普通生这一结果,可能与他们受训练的经历有关。在 Gardner 看来,音乐像语言一样,也是一种符号系统^[16]。当儿童运用音乐符号进行表征时,可能会注意到以前用其他符号(如语言)表征时没有注意到的问题。这样,在连续运用不同的符号去表征同一个事物和现象的过程中,儿童对于外界事物和现象的认识就会不断发生变化,从而对事物或现象的理解也比较深刻和全面^[19]。当然,要真正解释音乐才能与常识之间的关系,还需要更多的研究证据。

4.2 音乐特长儿童学业成绩与智力结构的关系

本研究发现,音乐特长儿童在语文和英语成绩上明显优于普通儿童,在数学上,也不比普通儿童落后。这一结论与大多数教育者认为音乐特长儿童学业成绩很差的观点是相反的,那么,音乐特长儿童在学业成绩上的特点与其在智力结构上的特点是否存在着一定的关系呢?

根据先前的大量研究,智力测验成绩能够很好地预测学生的学业成绩^[12]。因此,为了了解学生的学业成绩与智力各成份之间的关系,使用团体智力测验和学科测验对该中学 391 名初一学生(男生 195 名,女生 196 名;年龄从 11 岁零 6 个月至 14 岁,平均年龄为 12.54 岁,SD=0.446),进行了团体儿童智力测验,然后,通过回归分析的建立了语文、数学、英语学科对智力各个分测验得分的回归方程。回归方程分别为:数学成绩= 49.199+ 1.831 @算术+ 1.218 @理解;语文成绩= 45.454+ 1.860 @词汇+ .943 @译码;英语成绩= 50.993+ 1.860 @词汇+ .943 @译码。根据各科学业成绩与智力测验得分的回归方程,根据方程,可以发现,智力结构中的词汇对初一学生的语文和英语成绩的贡献较大;智力结构中的算术对初一学生的数学成绩的贡献较大。由于所建的回归方程是基于初中一年级总体,因此,这个方程适用于本研究中的两个样本群体。从音乐特长儿童的智力结构上可以看出,音乐特长儿童在词汇、常识要明显地优于普通儿童(见表 2)。因此可以预测,他们在语文、英语上成绩应优于普通儿童。而在算术、理解等方面,音乐特长儿童与普通儿童没有明显差异。这与实验观察到的数据及差异检验的结果是一致的(见表 3)。这表明,音乐特长儿童的智力结构的特点与其学业成绩的特点具有紧密的联系。

5. 结论

根据本研究的结果,我们可以得出如下几点结论:

- (1) 音乐特长儿童总体智力位于中等水平,与普通生相比总体智商没有差异,但语言智商高于普通生。
- (2) 音乐特长儿童的智力结构的各个方面较为平衡。
- (3) 音乐特长儿童在词汇、常识方面优于普通儿童,但在智力结构的其他方面,两组儿童没有差异。
- (4) 音乐特长儿童的语文和英语成绩优于普通儿童,而数学成绩则无明显的差异。

参考文献:

- [1] H. 加登纳. 艺术与人的发展[M]. 光明日报出版社, 1988.
- [2] Simonton, D. K. Talent and its development: The emergenic and epigenetic model. *Psychological Review*, 106, 1999, 435- 437.

- [3] Ellen Winner. Giftedness: Current theory and research. American Psychological Society , Vol. 9(5) ,2000, 153- 156.
- [4] Draper, T. , & Gayle, C. An analysis of historical reasons for teaching music to your children. In J. C. Perry, I. W. Perry, & T. W. Draper (Eds.), Music and child development, New York: Springer- Verlag, 1987, 194- 205.
- [5] Leng, x. , Shaw, G. I. , & Wright, E. Coding of musical structure and the Trion model of cortex. Music Perception, 8, 1990, 49- 62.
- [6] Rauscher, G. , Shaw, G. , Levine, L. , Wright, E. , Dennis, W. , & Newcomb, R. Music training causes long - term enhancement of preschool children s spatial- temporal reasoning. Neurological Research, 19, 1997, 2- 8.
- [7] Rauscher, F. H. , & Zupan, M. A. Classroom Keyboard instruction improves kindergarten children s spatial- temporal performance: a field experiment. Early Childhood Research Quarterly, 15, No. 2, 2000, 215- 228.
- [8] Bilhartz, T. D. , Bruhn, R. A. , & Olson, J. E. The effect of early music training on child cognitive development Journal of Applied Development Psychology, 20(4), 2000, 615- 636.
- [9] Chan, A. S. , Ho, Y. C. , Cheung, M. C. . Music training improves verbal memory. Nature, 396(12), 1998, 128 - 129.
- [10] Csikszentmihalyi, M. , Rathunde, K. , & Whalen, S. Talented teenagers: The roots of success and failure. New York: Cambridge University Press, 1993.
- [11] 徐新民. 音乐特别能提高儿童的数学兴趣[J]. 世界科学, 2001, (4) .
- [12] 白学军. 智力心理学的研究进展[M]. 浙江人民出版社, 1996.
- [13] 金瑜. 团体儿童智力测验(GITC)使用指导手册[Z]. 华东师范大学心理系, 1996.
- [14] Elbert, T; Pantev, C; Wienbruch, C; Rockstroh, B & Taub, E. Increased cortical representation of the fingers of the left hand in sting player. Science Vol. 270, 1995, 305- 307.
- [15] 李恩中, 翁旭初. 语言与音乐刺激下脑功能活动的 MR 功能成像研究[J]. 中华放射学杂志, 1999, 33(5)
- [16] Edwards, C. , Gandini, L. , & Foman, G. The hundred languages of children (2rd) the Reggio Emilia approach ad advanced reflections. Ablex Publishing Corporation, 1998 1- 20.

(责任编辑: 蒋永华)

The Intellectual structure and its relation to school performances of musically talented and average children

LIU Zhengkui¹, ZOU Zhiqing², SHI Jianqiong¹

(1. Key Lab of Mental Health, Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences,

2. Lab of Learning and Cognition, Capital Normal University, Beijing 100101, China)

Abstract: In the present study, 24 musically talented and 48 average children aged from 11 to 13 (mean = 12.6, SD = 0.626) from a junior middle school in Beijing were tested with Group Intelligence Test for Children (GITC) and school performance tests in Math, Chinese, and English. The IQ scores and the scores of math, Chinese, and English tests, as well as the intellectual structure including 0General knowledge0, 0Analogy0, 0Arithmetic0, 0Comprehension0, 0Vocabulary0, 0Telling the differences0, 0Array0, 0Spatial0, 0Decoding0, and 0Match0 of musically talented and average children were analyzed. The results indicate: (1) There is no difference between the total IQs of musically talented children and average children, but the average verbal IQs of musically talented children is higher than that of average children ($t = 2.01, P < .05$), and no difference in non-verbal IQ between the two groups. (2) The musically talented children developed in balance among different aspects of their intellectual structure. (3) The musically talented children are better in 0Vocabulary0 ($t = 2.37, P < .05$) and 0General

knowledge0 ($t = 2.43$, $P < .05$), though there are no differences in other aspects. (4) The school performances in Chinese ($t = 5.22$, $P < .01$) and English ($t = 4.49$, $P < .01$) of musically talented children are better than those of average children, but there is no difference in mathematics.

Key words: musically talented children; intellectual structure; school achievement; IQ

来稿须知

本刊热诚欢迎校内外作者惠赐佳作, 并敬请来稿者注意以下事项:

11 有关论文的摘要、参考文献、注释等项的书写格式, 务请严格参照本刊近期版式; 并将题目、作者名、单位、所在地、文章摘要、关键词译成英文。

21 凡属国家级和省部级科研基金项目的成果, 请注明项目名称和编号。在同等情况下, 此类论文优先予以考虑。

31 投稿请寄纸质文本, 并欢迎通过电子信箱与本刊联系。本刊有关栏目的 E2mail 地址分别是: 哲学、政治学、经济学、法学、社会学、管理学、历史学等: zjwu@njnu.edu.cn; 教育学、心理学: yhjiang@email.njnu.edu.cn; 文学、语言、艺术等: llu@email.njnu.edu.cn。

41 请在文末提供作者基本情况, 内容包括: 性别、出生年份、学位、工作单位、职称、邮政编码、通讯地址、电话号码、电子信箱地址。

51 稿件凡被采用, 三个月内通知作者; 如未被采用, 恕不奉告评审意见。

61 本刊已加入5中国学术期刊(光盘版)6和/中国期刊网0, 作者著作权使用费与本刊稿酬一次性给付。如不同意将文章编入有关数据库, 请在来稿时声明。

本刊编辑部