

重庆市中学生时间管理自我监控的特点

张 锋,黄希庭

(西南大学 心理学院,重庆市 400715)

摘 要:采用自编的中学生时间管理自我监控量表,对重庆市 832 名中学生进行问卷调查。结果表明:(1)自编的中学生时间管理自我监控量表具有良好的信度和效度;(2)时间管理自我监控的年级发展趋势基本呈“W”型。整体监控及各维度都存在显著的年级差异,具体监控及时间规划、灵活性、自制力和检查评估维度均表现出极显著的年级差异;(3)女生在目标设置维度上显著高于男生。性别和年级在目标设置和开放性维度上的交互作用显著;(4)时间管理自我监控各维度在年级和性别中呈现不均衡的分布态势。

关键词:中学生;时间管理;自我监控;整体监控;具体监控

中图分类号:B842 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-2677(2007)02-0014-06

一、前 言

时间管理(Time Management)是指对时间的利用和运筹。研究表明,时间管理与中学生的学业成绩、自尊、主观幸福感密切相关^[1-3]。然而,进一步研究发现,时间管理行为与诸变量之间的关系模式是复杂的。如,Macan 的研究表明,时间管理不是成绩的直接前提,而是有助于个人获得控制感,这会积极影响成绩和满意感,并降低紧张和压力反应^[4]。Kelly 的研究表明,时间管理行为与焦虑无关^[5]。从这些研究结果中可以发现,时间管理行为并不必然引起积极的结果,而对时间管理行为的自我监控才是时间管理效应的关键变量。如,Eilam 和 Aharon 的研究表明,学业成就高的被试通常比学业成就一般的被试显示更多的自我监控技能^[6]。Zimmerman 等也把时间计划与管理作为自我监控学习技能之一而进行系统研究^[7]。因此,深入探讨时间管理自我监控是必要的。位居西部大开发前沿的重庆市,中学生的时间管理自我监控的心理结

构是怎样的?其特点是什么?本文对此进行了初步探讨。

二、研究方法

(一)研究对象

选取重庆市三种类型的学校(包括普通中学、联招中学和重点中学)作为调查对象,共有 832 名有效被试。

表 1 被试构成表

	初一	初二	初三	高一	高二	高三	总计
普通中学	20	32	46	103	59	55	315
联招中学	60	32	40	60	69	69	330
重点中学	48	49	46	44	—	—	187
总计	128	113	132	207	128	124	832

(二)工具

本研究采用自编的“中学生时间管理自我监控量表”。

在对中学生的个案访谈和开放式问卷调查、结果分析的基础上,参考以往文献资料和常用的相关

* 收稿日期:2006-12-20

作者简介:张锋(1976-),男,河南汝南人,西南大学心理学院,博士研究生,主要研究认知与人格心理学。

通讯作者:黄希庭,教授,博士生导师。

基金项目:教育部 2006 年度高等学校博士学科点专项科研基金“时间知觉的神经加工机制研究”(20060635002),项目负责人:黄希庭;教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目“中国心理健康服务体系现状及对策研究”(05JZD00031),项目负责人:黄希庭;西南大学国家级重点学科资助项目“时间与人格的心理学研究”(NSKD06001),项目负责人:黄希庭。

量表^[8-11],本研究认为,时间管理自我监控是一个多层次、多维度的心理结构,并根据心理结构抽象程度的不同,把时间管理自我监控分为整体监控和具体监控两个层次来进行理论分析。整体监控从宏观上比较稳定地反映了个体时间管理自我监控的一般的整体特征,但比较笼统模糊,抽象程度也较高。具体监控从微观上反映了个体时间管理自我监控的具体层面,体现了个体对时间管理自我监控的实际操作过程。

基于上述概念性架构,根据前期调查搜集的题项,参照时间管理的有关量表^[8-11]来撰写题项,并请心理学专家和研究生进行评定修改,初步形成77个题项的预试量表。题项均随机排列,并采用Likert5点计分的方式。通过对832名中学生的测试结果进行分析,最后确定了40个题项为正式的中学生时间管理自我监控量表,其中含有8个反向题。

(三)程序

施测时采用统一的指导语和统一的答卷纸。以班级为单位进行团体施测。对回答不认真或存在反应偏向的数据予以剔除,得到832份有效数据。把结果输入计算机,使用SPSS11.0和AMOS4.0软件进行数据转换、统计与分析。

三、结 果

(一)中学生时间管理自我监控量表的信度和效度

对417名中学生的测试结果作项目分析和探索性因子分析^[12],依据三个标准(因子的特征值大于1;因子解符合陡阶检验;每个因子至少包含3个题项)确定因子数目。最终的因子负荷矩阵结果见表2。根据各因子所含题项内容进行命名,分别为主动性(F1)、开放性(F2)、有效性(F3)、目标设置(F4)、时间规划(F5)、灵活性(F6)、自制力(F7)、检查评估(F8)。其中,主动性、开放性和有效性3个因子构成了“整体监控量表”的维度,主要从宏观上比较稳定地反映了中学生时间管理自我监控的一般特征。目标设置、时间规划、灵活性、自制力、检查评估5个因子构成了“具体监控量表”的维度,主要从微观上反映了中学生对时间管理自我监控的具体过程。

使用Amos4.0软件对415份未做过探索性因子分析的量表测试结果,进行验证性因子分析^[13],采用极大似然法估计检验拟合程度。选取其中的104名高中生在间隔15天后进行重测,计算稳定性系数以及各维度与量表间的相关矩阵。

表2 中学生时间管理自我监控量表的因子负荷矩阵及信度、效度指数

项目数	因素负荷范围	解释率(%)	α 系数	重测信度	验证性因素分析拟合指数
整体监控量表	16		.85	.66***	$X^2/df=2.63$ GFI=0.93
F1(主动性)	.426~.728	12.545	.66	.55***	NNFI=0.89 CFI=0.91
F2(开放性)	.478~.687	18.770	.76	.61***	RMSEA=0.06
F3(有效性)	.451~.790	15.231	.72	.54***	
具体监控量表	24		.90	.75***	$X^2/df=2.32$ GFI=0.90
F4(目标设置)	.549~.682	8.325	.61	.60***	NNFI=0.87 CFI=0.89
F5(时间规划)	.597~.666	5.562	.68	.61***	RMSEA=0.06
F6(灵活性)	.537~.677	12.719	.82	.60***	
F7(自制力)	.447~.788	10.109	.71	.45***	
F8(检查评估)	.482~.786	14.693	.80	.61***	

表3 时间管理自我监控各维度与量表间的相关矩阵

	主动性	开放性	有效性	目标设置	时间规划	灵活性	自制力	检查评估	整体监控	具体监控
开放性	.607**									
有效性	.564**	.559**								
目标设置	.458**	.604**	.572**							
时间规划	.662**	.659**	.609**	.568**						
灵活性	.734**	.644**	.607**	.548**	.614**					
自制力	.270**	.253**	.378**	.470**	.270**	.366**				
检查评估	.718**	.692**	.646**	.512**	.762**	.687**	.260**			
整体监控	.831**	.894**	.808**	.650**	.761**	.774**	.345**	.806**		
具体监控	.750**	.747**	.729**	.786**	.818**	.854**	.559**	.857**	.873**	
总量表	.808**	.833**	.786**	.754**	.820**	.848**	.487**	.863**	.954**	.979**

从表 2 可看出,中学生时间管理自我监控量表的探索性因子分析结果与量表结构的理论构想基本是一致的,因子的方差解释率较高,而且整体监控量表和具体监控量表结构模型的各项拟合指标基本符合要求,这说明模型拟合效果较为良好。表 3 的相关矩阵显示,整体监控量表的三个因素之间是中等程度的相关,而三个因素与整体监控量表的总分相关最高,其次才是与具体监控量表总分的较高相关。具体监控量表的五个因素之间基本是中等程度的相关,而五个因素与具体监控量表的总分相关最高,其次才是与整体监控量表总分的较高相关。矩阵中相关系数均达到.01 的显著水平。这说明,两个分量表中的各因素之间既有所不同,有一定的独立性,但又测的是同一心理结构。而且,

两个分量表所测量的是不同层次、不同抽象水平的自我管理自我监控。因此,中学生时间管理自我监控系统的理论建构是比较合理、可以接受的,具有良好的结构效度。量表及各维度的 Cronbach α 系数在 0.61~0.90 之间,内部一致性较高,重测相关系数在 0.45~0.75 之间,均达到.001 的显著性水平,测量的稳定性较为理想。所以,中学生时间管理自我监控量表具有良好的信度。

(二) 中学生时间管理自我监控的特点

1. 测试的总体结果(表 4)

从量表及各维度的平均数来看,中学生的时间管理自我监控处于中等偏上的水平,但各个维度的平均水平并不均衡。对自我评定结果进行方差分析,结果见表 5。

表 4 测试的总体结果

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	整体监控	具体监控	总量表
平均数	3.27	3.57	3.30	3.67	3.16	3.52	3.26	3.02	3.38	3.33	3.35
标准差	0.70	0.70	0.59	0.83	0.89	0.76	0.75	0.78	0.59	0.61	0.58

表 5 方差分析表(F 值)

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	整体监控	具体监控
年级	3.75**	5.12***	7.66***	1.54	6.04***	4.33**	5.13***	5.06***	6.64***	6.10***
性别	0.01	0.02	2.71	6.25*	1.00	2.46	0.43	2.72	0.31	1.23
年级×性别	0.41	2.53*	0.33	3.00*	1.58	0.97	1.46	0.91	0.98	2.00

注:×表示交互作用,*表示 $p<0.05$,**表示 $p<0.01$,***表示 $p<0.001$ 。

2. 年级发展特点

从图 1 和 2 可看出,中学生时间管理自我监控及各维度的年级发展趋势基本呈“W”型,大体的发展模式是,初一水平较高,然后开始下降到初三,到

高一又有所上升,高二再回落,到高三又开始上升。不过,各维度的“W”型发展却并不一致,表现为折线的平缓程度不同。而且,时间管理自我监控各维度在各年级也呈现出分布态势。

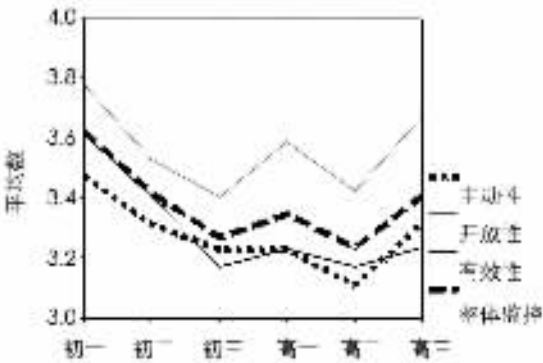


图 1 时间管理整体监控的年级发展趋势

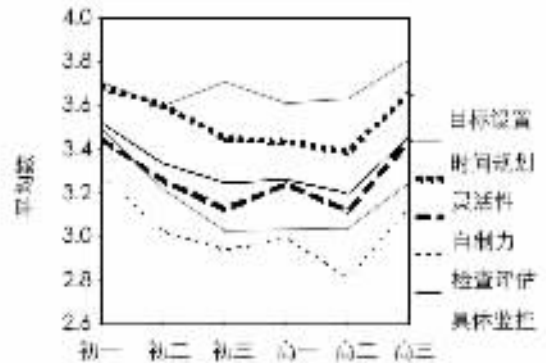


图 2 时间管理具体监控的年级发展趋势

表 5 显示,时间管理整体监控量表及各维度,时间管理具体监控量表和时间规划、灵活性、自制

力、检查评估维度有极显著的年级差异。进行多重比较加以具体分析,结果见表 6。

表 6 时间管理自我监控的年级差异比较分析表

	初一(N=128)	初二(N=113)	初三(N=132)	高一(N=207)	高二(N=128)	高三(N=124)
主动性	3.47(0.75) ¹	3.31(0.77)	3.23(0.68)	3.23(0.69)	3.11(0.60) ⁶	3.32(0.68)
开放性	3.77(0.69) ³	3.53(0.67)	3.40(0.71)	3.59(0.69) ⁹	3.42(0.72)	3.67(0.69) ¹⁰
有效性	3.62(0.67) ²	3.41(0.76) ⁴	3.17(0.71)	3.23(0.70)	3.17(0.57)	3.24(0.74)
时间规划	3.45(0.91) ²	3.21(0.90)	3.02(0.95)	3.03(0.86)	3.04(0.84)	3.24(0.83) ¹¹
灵活性	3.68(0.78) ¹	3.60(0.74)	3.45(0.76)	3.43(0.73)	3.38(0.74)	3.66(0.78) ¹²
自制力	3.44(0.72) ³	3.25(0.75)	3.12(0.85)	3.23(0.68)	3.11(0.74)	3.44(0.75) ¹²
检查评估	3.28(0.82) ³	3.02(0.83)	2.93(0.75)	2.99(0.73)	2.81(0.73) ⁷	3.13(0.80) ¹⁰
整体监控	3.62(0.58) ²	3.42(0.63) ⁵	3.27(0.58)	3.35(0.58)	3.23(0.52)	3.41(0.59) ¹³
具体监控	3.52(0.59) ²	3.33(0.64) ⁸	3.24(0.62)	3.26(0.57)	3.29(0.58)	3.46(0.63) ¹³

注:1表示初一显著高于初三、高一、高二。2表示初一显著高于初二、初三、高一、高二、高三。3表示初一显著高于初二、初三、高一、高二。4表示初二显著高于初三、高一、高三。5表示初二显著高于初三、高二。6表示初二和高三显著高于高二。7表示初二、高一显著高于高二。8表示初二显著高于初三、高一。9表示高一显著高于初三、高二。10表示高三显著高于初三、高二。11表示高三显著高于初三、高一。12表示高三显著高于初三、高一、高二。13表示高三显著高于高二。

3. 性别特点

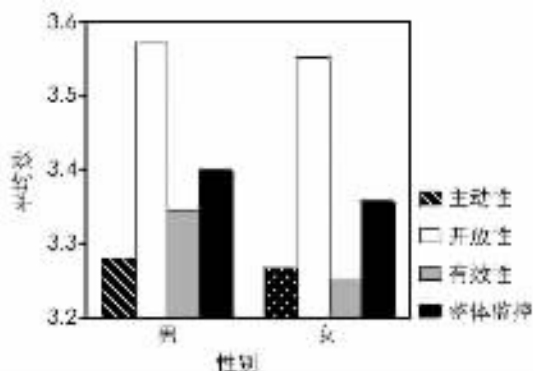


图 3 时间管理整体监控的性别特点

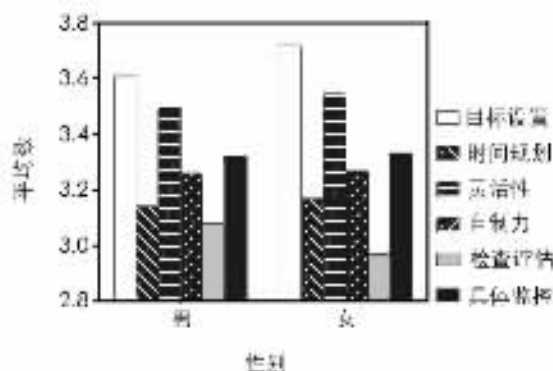


图 4 时间管理具体监控的性别特点

就平均数水平而言,图 3 和 4 显示,男生在整体监控及各维度和具体监控的检查评估维度上高于女生,女生在具体监控及目标设置、时间规划、灵活性和自制力维度上高于男生,但由表 5 可知,只有在目标设置维度上存在显著的性别差异。

时间管理自我监控各维度在男女中并不均衡。在整体监控水平,开放性优于主动性和有效性。在具体监控水平,目标设置和灵活性在各维度中始终居于优势地位,时间规划、自制力和检查评估在各维度中则相对处于劣势水平。

4. 交互作用分析

研究发现,开放性维度在年级和性别之间的交互作用显著。因此,需要深入了解年级和性别在主动性维度上的相互作用的具体模式。简单效应分析结果表明,在女生中存在着极显著的年级差异($p < 0.001$),初一显著高于初二、初三、高一和高二,初二和高一显著高于高二,高三显著高于初三、高一和高二。而且,在初一时女生显著高于男生,在高二时男生显著高于女生。

年级和性别在目标设置维度上也存在显著的交互作用。简单效应分析结果显示,在女生中有极

显著的年级差异($p < 0.01$),初一和初三显著高于高一,高三显著高于初二、高一和高二。而且,在初二和高三时,女生显著高于男生,在高一时男生显著高于女生。

四、讨论

(一)关于测评工具

对于中学生时间管理自我监控的研究应该采用中国化的测评工具,即在参照国外有关理论模型和测评工具的基础上,通过对我国中学生的实地深入的调研而建构理论和编制量表,这符合心理学研究的本土化的要求和发展趋势^[14,15]。

研究在参考相关文献和开放式调查的基础上建构了中学生时间管理自我监控的维度结构,从系统分析观点出发,对中学生时间管理自我监控系统进行多层次多维度的理论分析,编制出预试量表进行分析和实证检验。结果显示,研究所编制的正式量表具有良好的信度和效度。这说明,研究对时间管理自我监控的层级结构性的理论构想是合理的,量表内容符合中学生的实际情况、是稳定有效的。而且,正式量表共有 40 个题项,其中含有 8 个反向

题。题项总数适宜、通俗易懂,能够作为测评中学生时间管理自我监控特点的有效工具。

(二)中学生时间管理自我监控的特点

1. 年级发展特点

在年级发展特点上,时间管理自我监控及各维度的年级发展趋势基本呈“W”型,具体表现是,初一水平较高,然后下降到初三,到高一又有所上升,高二再有所回落,到高三又开始上升。进一步的方差分析表明,整体监控及各个维度都存在显著的年级差异,具体监控及时间规划、灵活性、自制力和检查评估维度均表现出极显著的年级差异。而且,各个维度的年级发展水平并不均衡,有效性在整体监控量表上高于主动性和有效性,目标设置和灵活性在具体监控分量表上始终居于优势地位。

从小学升入初一后,学生由于升学成功而对未来抱有很高期望,充分利用时间的主动性和积极性也会提高。因此,初一学生会有关时间管理自我监控的内在动力和需要。而且,初一的学习科目不是很多,课程也相对是基础而容易的知识内容,所以就会使时间管理自我监控的水平较高,这也是初一学生的时间管理自我监控一直高于其他年级的重要原因。然而,从初一、初二直到初三,随着学习科目增多、任务加重、难度加大,这就要求学生不得不对原来的时间利用方式进行调节,通过对时间的合理分配和利用来缓解学习任务和时间之间的矛盾,以保证学习的成功。吕勇和阴国恩对中学生时间利用的调查^[16]表明,总的说来目前中学生的生活比较紧张,学习负担较重。同时,处于少年期的初中生身心发展的种种特殊矛盾和表现,使他们面临一系列的心理危机^[17],初中生尤其是初二和初三的学生,他们的时间管理自我监控更多地会受到学生身心发展特殊性和心理冲突加剧期的消极影响。因此,初中生虽然希望能够改进时间管理自我监控状况,但由于种种主客观原因而实际导致时间管理自我监控的不断下降。

经过初中阶段的低沉,高一学生由于中考的成功会对自己抱有极大信心,学习目的更加明确,学习动机更加强烈,而且,高中生的学习策略和技巧更加完善,学习的途径、方式和方法多样化^[18],高中生意志品质的发展也趋向“成熟和稳定阶段”^[19],这些因素都会导致学习活动和时间运用合理有效,中学生在高一时的时间管理自我监控就会上升到一个新的水平。进入高二,知识学习的扩展、兴趣的增加以及交往范围的扩大,就使学生在不断丰富的校内外活动与学习时间之间出现了新

的矛盾和冲突,这时就要重新对原有的时间安排和利用进行调整,以适应新的生活和学习需要。再加上暂时没有高考的现实压力,所以高二时学生的时间管理自我监控又会有所下滑,但幅度相对较小,从研究结果中也可看出,高一和高二在整体监控和具体监控总体水平上都不存在显著差异。但是一旦进入高三,学生就面临着会考和高考的重大压力,会更加主动地加强时间管理的自我监控,积极服从并听取一些合理的建议来充分利用时间,以取得良好的成绩,这些因素进一步促使高三学生的时间管理自我监控水平不断进步和成熟。

中学生从初一到初二,以及从高一到高二,都出现了时间管理自我监控的不同程度的下降,这可能与中学生的时间策略有关。陈红兵对中学生时间策略的调查研究^[20]发现,中学生有意识地对时间的计划安排只是一种主要的方式,还存在对时间利用不是充分意识的、具有某种自动化的程度的作息习惯方式,这种作息习惯的形成是由于学生在学校有其自身活动的特殊性,一系列相对特定的时间顺序中进行一系列相对特定的活动,如上课、自习等,这就可能在特定的时间与特定的学习活动之间建立比较稳定的联系。因此,从初二和高二开始,随着学习任务的加重和其他主客观条件环境的变化,就要求中学生做出相应的调整,这就与已经形成的时间管理自我监控习惯发生冲突和矛盾,这可能是中学生时间管理自我监控在年级发展趋势上呈现起伏状态的一个重要原因。

2. 性别特点

就平均数水平而言,男女生在时间管理自我监控及各维度上存在一定差异,但只有在目标设置维度上女生显著高于男生。这与已有的研究^[21,22]既有相似的结果,也有不同的地方。研究还发现,在开放性和目标设置维度上,性别和年级之间的交互作用显著。而且,时间管理自我监控各维度水平在男女生中并不均衡。在整体监控水平,开放性优于主动性和有效性。在具体监控水平,目标设置和灵活性在各维度中始终居于优势地位。

对于男生和女生在时间管理上的性别差异,赵国军等从时间管理方式的角度进行了探讨^[23]。结果发现,中学生总体上自我的一般时间管理方式趋向时间表式,同时会因具体学习情境的变化而调整。在性别维度的时间管理方式中,男生趋向罗盘式,而女生趋向时间表式。罗盘式的管理方式强调学习方法,时间表式的管理方式强调学习主动性。这说明,在学习活动中,男生考虑更多的因素是如何改善学

习方法,而女生更多的考虑学习的计划性和如何提高学习效率的问题。这也提示,中学生时间管理自我监控的性别特点会受到诸多因素以及各个层面变量的影响,需要进一步加以综合系统的考察。

五、结 论

本研究结果表明:

(1)自编的中学生时间管理自我监控量表具有良好的信度和效度。

(2)时间管理自我监控的年级发展趋势基本呈“W”型。整体监控及各维度都存在显著的年级差异,具体监控及时间规划、灵活性、自制力和检查评估维度均表现出极显著的年级差异。

(3)女生在目标设置维度上显著高于男生。性别和年级在目标设置和开放性维度上的交互作用显著。

(4)时间管理自我监控各维度在年级和性别中呈现不均衡的分布态势。

参考文献:

- [1] Rafael Garcia-Ros, Francisco Perez-Gonzalez, Eugenia Hinojosa. Assessing time management skills as an important aspect of student learning: The construction and evaluation of a time management scale with Spanish high school students [J]. *School Psychology International*, 2004, 25(2):167.
- [2] 张志杰,黄希庭,凤四海,邓麟. 青少年时间管理倾向相关因素的研究[J]. *心理科学*,2001,24(6):649—653.
- [3] 曹立人,曹晓华. 高中生时间管理倾向、认知方式、元担忧水平对学业成绩的影响[J]. *人类工效学*,2004,10(3):13—15.
- [4] Macan, T. H. Time management: Test of a process model [J]. *Journal of Applied Psychology*, 1994, 79, 381—391.
- [5] Kelly, William E. No time to worry: The relationship between worry, time structure, and time management[J]. *Personality & Individual Differences*, 2003, 35(5): 1119—1126.
- [6] Eilam, Billie. & Aharon, Irit. Students' planning in the process of self-regulated learning[J]. *Contemporary Educational Psychology*, 2003, 28(3): 304—334.
- [7] (美)Barry J. Zimmerman, et al. 自我调节学习[M]. 姚梅林

等译.张厚燊审校.北京:中国轻工业出版社,2001.

- [8] Bond, M., & Feather, M. Some correlates of structure and purpose in the use of time[J]. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1988, 55:321—329.
- [9] Macan, T. H., Shahani, C., Dipboye, R. L., & Philips, A. P. College students' time management: Correlations with academic performance and stress[J]. *Journal of Educational Psychology*, 1990, 82: 760—768.
- [10] Britton, B. K., Tesser, A. Effect of time-management practices on college grades[J]. *Journal of Educational Psychology*. 1991. 83(3):405—410.
- [11] 黄希庭,张志杰. 青少年时间管理倾向量表的编制[J]. *心理学报*,2001,33(4):338—343.
- [12] 吴明隆. SPSS 统计应用实务[M]. 北京:中国铁道出版社,2000.
- [13] 孟庆茂,侯杰泰. 协方差结构模型与多层线性模型原理及应用[M]. 北京师范大学心理计量与统计分析研究室,2001.
- [14] 林崇德等. 心理学研究的中国化:过程与道路[J]. *心理科学*,1996,19(4):193—198.
- [15] 黄希庭. 再谈人格研究的中国化[J]. *西南师范大学学报(人文社会科学版)*,2004,30(6):5—9.
- [16] 吕勇,阴国恩. 关于中学生时间利用情况的调查研究[J]. *天津大学学报(社会科学版)*,1996,6:29—33.
- [17] 林崇德. 发展心理学[M]. 北京:人民教育出版社,1995:346—358.
- [18] 郑和钧等. 高中生心理学[M]. 杭州:浙江教育出版社,1993:111—114.
- [19] 陈建绩,陈会昌. 对中小学生的气质、心理适应性和意志品质的测试与分析[J]. *教育理论与实践*,1988,8(4):26—30.
- [20] 陈红兵. 中学生安排学习时间策略的调查研究[J]. *儿童发展与教育*,1991,2:60—64.
- [21] 邓麟. 不同校风下中学生时间管理倾向特点的初步研究. 黄希庭总主编. 校风班风与人格教育[M]. 北京:新华出版社,2001:191—204.
- [22] 阮昆良,邓凌. 学业成绩高低分中学生时间管理倾向特点的研究[J]. *西南师范大学学报(人文社会科学版)*,2004,30(1):35—38.
- [23] 赵国军,魏天强. 126 例中学生时间管理方式的研究[J]. *教育科学研究*,2006,2:27—30.

责任编辑 曹 莉

The Characteristics of Self-control of Time Management of Middle School Students

ZHANG Feng, HUANG Xi-ting

(School of Psychology, Southwest University, Chongqing 400715, China)

Abstract: 832 middle school students were investigated through questionnaires by means of a self-made self-control scale of time management. The results showed that: (1) The self-made self-control scale of time management for middle school students had good reliability and validity. (2) The grade tendency of self-control of time management developed like a “W” figure. It showed a very significant grade difference in global self-control and its dimensions, as well as concrete self-control and time-planning, flexibility, self-restrain, checking- evaluating. (3) The female students' average scores were higher significantly than male students' average scores in goal-setting. And there existed a significant interaction between gender and grade in goal-setting and openness. (4) It showed imbalance of development in the dimensions of self-control of time management in grade and gender.

Key words: middle school student; time management; self-control; global self-control; concrete control