

学业情绪对数学成绩的影响:智力的调节作用

朱殿庆^{1,2}, 张建新¹

(1.中国科学院心理研究所,北京 100101;2.中国科学院大学,北京 100049)

【摘要】 目的:探讨智力在高中生学业情绪与数学成绩之间的调节作用。**方法:**采用青少年学业情绪问卷、托尼非文字智力测验对1316名高中学生(女生46.7%)进行调查。**结果:**①高中生学业情绪存在显著的智力差异,智力水平越高,学业情绪更为积极;存在显著的性别差异,男生积极学业情绪多于女生,消极学业情绪少于女生;②积极高唤醒、积极低唤醒和消极低唤醒学业情绪均能显著预测数学成绩,且积极学业情绪具有正向预测作用,消极学业情绪具有负向预测作用;③智力在低唤醒学业情绪和数学成绩之间有显著的调节作用,智力水平越高,学业情绪对数学成绩的影响越大。**结论:**智力在低唤醒学业情绪对数学成绩的影响中起到了显著的调节作用。

【关键词】 学业情绪; 数学成绩; 智力; 调节作用

中图分类号: R395.6

DOI: 10.16128/j.cnki.1005-3611.2017.02.034

Influence of Academic Emotions on Mathematical Achievement: the Moderating Effect of Intelligence

ZHU Dian-qing^{1,2}, ZHANG Jian-xin¹

¹Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China;

²University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China

【Abstract】 Objective: To explore the moderating effect of intelligence in the link of academic emotions on mathematics achievement. **Methods:** A survey was conducted on 1316 senior high school students (46.7% girls) by using Adolescent Academic Emotions Questionnaire and Test of Nonverbal Intelligence(TONI-2). **Results:** ①Students with higher level of intelligence showed more positive academic emotions. Compared with girls, boys showed more positive academic emotions and less negative academic emotions. ②Positive and negative academic emotions predicted mathematics achievement positively and negatively, respectively. ③Intelligence had a moderating effect between low arousal academic emotions and math performance, suggesting the higher the level of intelligence, the greater the influence of academic emotions on mathematics achievement. **Conclusion:** Intelligence moderates the effect of low arousal academic emotions on math performance.

【Key words】 Academic emotions; Mathematical achievement; Intelligence; Moderating effect

学业情绪是指在教学或学习过程中,与学生的学业相关的各种情绪体验,包括高兴、厌倦、失望、焦虑和愤怒等。它们被划分为积极高唤醒、积极低唤醒、消极高唤醒和消极低唤醒四个离散类型^[1]。学业情绪是影响教与学的一个重要因素,近年来,它对学业成就的影响成为一个研究热点。Pekrun在1992年提出学业情绪的认知——动机模型,用以解释学业情绪如何影响学生的学习和成就^[2]。2006年他又提出了控制——价值理论^[3],比较全面地解释了学业情绪的产生以及对学业成就的影响。根据这一理论,学业情绪对学业成就的影响可能有两种情况。一种情况是,学业情绪对学业成就具有直接影响。一般认为,积极学业情绪具有正向预测作用,消极学业情绪具有负向预测作用。然而相关的研究结论并不一致。Pekrun等人研究发现,积极情绪的影响在大多数情况下是积极的,而消极情绪的整体影响可能是矛盾的;积极低唤醒、消极高唤醒情绪对

学业成就的作用并不清晰^[4]。Turner等人的研究表明,羞愧通常会带来消极的学习结果,但对于具有更强心理弹性(resilience)的人,却可能刺激其学习动机,从而获得更好的学业表现^[5];而高明的研究却发现,无论学业成绩优秀还是不良的学生,消极高唤醒与消极低唤醒情绪均能够显著预测其学业成绩^[6]。此外, Lane等人研究发现,一些消极情绪与学业成绩的关系很不明确,如在非抑郁状态下,愤怒情绪反而会导致更好的学业表现^[7]。

另一种情况是,学业情绪对学业成就的影响是通过一些中介变量实现的。根据Pekrun早期的认知——动机模型,学业情绪通过认知机制、学习动机、学习策略等中介变量间接地影响学业成就^[2]。Goetz等人研究了学生的学业情绪、学业自我概念与数学和语言成绩的关系,结果发现,学业自我概念在学业情绪与学业成绩之间起着重要的中介作用^[8]。董妍、俞国良研究发现,积极高唤醒学业情绪通过一系列中介间接影响学业成就,而积极低唤醒、消极高

唤醒和消极低唤醒学业情绪能够直接预测学业成就,但这一结论与 Pekrun 的研究结果也有不同^[9]。可见,学业情绪对学业成就的作用仍然存在争议。

学习是一种复杂的认知活动,这一过程中智力和情绪都起着重要的作用。1997年丁念友就研究发现,对于不同智力水平的初中生,情绪对其感知、推理作业成绩的影响有明显差异^[10],只不过当时还没有明确提出“学业情绪”概念。本研究推测,对于不同智力水平的高中生,学业情绪对其学业成绩的影响也应该有所差异,换言之,智力在学业情绪与学业成绩之间会起到一定的调节作用。本研究选择了一个具有代表性的数学学科,综合考察学业情绪、智力水平与学业成绩三者之间的关系,并重点检验智力的调节作用,以期更加明确地揭示学业情绪对学业成就的作用。

1 方 法

1.1 被试

采用分层抽样法,从四川省绵阳市五所普通高中学校中,抽取1458名学生作为研究对象,有效问卷1316份,有效率为90.3%。其中,高一432人(32.8%),高二424人(32.2%),高三460人(35.0%);男生701人(53.3%),女生615人(46.7%);学生平均年龄16.4岁。

1.2 工具

1.2.1 学业情绪测量 采用董妍等人编制的青少年学业情绪问卷^[11]。将学业情绪划分为四个离散类型:积极高唤醒(PH)、积极低唤醒(PL)、消极高唤醒(NH)和消极低唤醒(NL), α 系数分别为0.785、0.815、0.833、0.915。

1.2.2 智力测验 采用张雨青等人修订的托尼非文字智力测验(Test of Nonverbal Intelligence, TONI-2)^[12]。该测验A、B两式的内部一致性系数分别为0.95和0.96,两者的复本信度为0.86。

1.2.3 学业成绩 根据绵阳市高中学生最近一次全市期末统考,把三个年级的数学原始成绩分别转化为T分数。

1.3 程序

在学业成绩测验前一个月的同一天,10名心理学教师经统一培训后,两人一组到样本学校组织学业情绪测量和智力测验,并回收问卷。采用网络扫描仪对问卷进行扫描,采集数据。

1.4 数据处理

采用SPSS 22.0软件对数据进行统计分析。

2 结 果

2.1 高中生学业情绪的特点

将被试智力测验成绩划分为中上(>1SD)、中等(-1SD~1SD)和中下(<-1SD)三个水平。进行3(年级)×2(性别)×3(智力)的三因素方差分析,考察积极高唤醒、积极低唤醒、消极高唤醒和消极低唤醒四类学业情绪在不同年级、性别和智力水平上的区分特点。

2.1.1 积极高唤醒学业情绪(PH) 所有的交互作用均不显著($P>0.05$),智力主效应显著($F_{(2,1298)}=4.486, P=0.011$),年级和性别主效应不显著($P>0.05$)。事后检验(SNK,下同)发现,相比较智力中等及中下学生,智力中上学生的积极高唤醒情绪得分更高($P=0.018$)。结果见表1。

表1 积极高唤醒学业情绪特点

	年级			性别		智力		
	高一	高二	高三	女	男	中下	中等	中上
PH	62.440(0.494)	61.976(0.530)	62.585(0.566)	62.654(0.452)	62.013(0.414)	61.144(0.612)	62.114(0.258)	63.743(0.636)
自豪	17.293(0.253)	16.717(0.272)	16.949(0.290)	16.805(0.232)	17.168(0.212)	16.261(0.313)	16.871(0.132)	17.827(0.325)
高兴	28.181(0.237)	28.216(0.255)	28.283(0.272)	28.600(0.217)	27.853(0.198)	27.841(0.294)	28.196(0.124)	28.643(0.305)
希望	16.966(0.138)	17.043(0.148)	17.352(0.158)	17.248(0.126)	16.992(0.115)	17.042(0.171)	17.047(0.072)	17.272(0.177)

注:表中为平均数,括号内为标准差,下同。

表2 积极低唤醒学业情绪特点

	年级			性别		智力		
	高一	高二	高三	女	男	中下	中等	中上
PL	41.870(0.495)	42.368(0.531)	40.748(0.567)	40.653(0.453)	42.671(0.414)	40.055(0.613)	41.211(0.258)	43.721(0.637)
满足	13.182(0.203)	13.281(0.218)	12.943(0.232)	12.766(0.186)	13.505(0.170)	12.682(0.251)	12.832(0.106)	13.893(0.261)
平静	13.920(0.172)	14.062(0.185)	13.393(0.197)	13.660(0.158)	13.923(0.144)	13.201(0.213)	13.692(0.090)	14.482(0.222)
放松	14.768(0.225)	15.025(0.241)	14.411(0.257)	14.226(0.206)	15.243(0.188)	14.172(0.278)	14.687(0.117)	15.346(0.289)

2.1.2 积极低唤醒学业情绪(PL) 所有的交互作用均不显著($P>0.05$),智力主效应显著($F_{(2, 1298)}=9.307, P=0.000$),性别主效应显著($F_{(2, 1298)}=10.800, P=0.001$),年级主效应不显著($P>0.05$)。事后检验发现,相比较智力中等及中下学生,智力中上学生的积极低唤醒情绪得分更高($P=0.000$);男生积极低唤醒情绪得分显著高于女生($P=0.001$)。结果见表2。

2.1.3 消极高唤醒学业情绪(NH) 所有的交互作用均不显著($P>0.05$),性别主效应显著($F_{(2, 1298)}=$

6.102, $P=0.014$),年级和智力主效应不显著($P>0.05$)。事后检验发现,女生消极高唤醒情绪得分显著高于男生($P=0.014$)。结果见表3。

2.1.4 消极低唤醒学业情绪(NL) 所有的交互作用均不显著($P>0.05$),智力主效应显著($F_{(2, 1298)}=4.900, P=0.008$),年级和性别主效应不显著($P>0.05$)。事后检验发现,智力中上学生消极低唤醒情绪得分最低,智力中等学生得分最高,二者差异显著($P=0.002$)。结果见表4。

表3 消极高唤醒学业情绪特点

	年级			性别		智力		
	高一	高二	高三	女	男	中下	中等	中上
NH	55.409(0.680)	54.166(0.731)	54.858(0.780)	55.855(0.623)	53.768(0.570)	54.946(0.844)	55.451(0.355)	54.037(0.876)
焦虑	23.687(0.345)	23.366(0.370)	23.820(0.395)	24.210(0.316)	23.038(0.289)	23.494(0.427)	24.044(0.180)	23.335(0.444)
羞愧	13.978(0.241)	13.630(0.259)	13.341(0.276)	13.963(0.221)	13.336(0.202)	14.104(0.299)	13.840(0.126)	13.005(0.310)
愤怒	17.744(0.227)	17.170(0.244)	17.698(0.260)	17.681(0.208)	17.394(0.190)	17.348(0.282)	17.567(0.119)	17.698(0.292)

表4 消极低唤醒学业情绪特点

	年级			性别		智力		
	高一	高二	高三	女	男	中下	中等	中上
NL	66.590(0.978)	64.654(1.051)	65.676(1.121)	65.645(0.896)	65.635(0.820)	66.368(1.213)	67.392(0.510)	63.160(1.260)
厌倦	25.787(0.530)	24.627(0.569)	24.549(0.607)	24.183(0.486)	25.793(0.444)	25.044(0.657)	25.884(0.277)	24.035(0.683)
无助	12.750(0.253)	12.190(0.272)	12.265(0.290)	12.509(0.232)	12.295(0.212)	12.695(0.314)	12.870(0.132)	11.639(0.326)
沮丧	17.499(0.252)	17.278(0.271)	17.828(0.289)	18.145(0.231)	16.925(0.211)	17.647(0.313)	17.798(0.132)	17.160(0.325)
心烦	10.553(0.198)	10.559(0.213)	11.034(0.227)	10.808(0.182)	10.622(0.166)	10.981(0.246)	10.839(0.104)	10.325(0.256)

表5 学业情绪对数学成绩的逐步回归结果

变量	非标准化系数B	标准化系数 β	t	R	R ²	调整R ²
模型1 NL	-0.137	-0.212	-7.850***	0.212	0.045	0.044
模型2 NL	-0.117	-0.181	-6.630***	0.255	0.065	0.064
PH	0.187	0.145	5.318***			
模型3 NL	-0.082	-0.126	-3.625***	0.263	0.069	0.067
PH	0.166	0.130	4.634***			
PL	0.113	0.090	2.503*			

注: * $P<0.05$, ** $P<0.01$, *** $P<0.001$,下同。

表6 PH、PL和NL预测数学成绩的相对贡献

子模型	R ²	增值贡献 ΔR^2		
		X ₁ (PH)	X ₂ (PL)	X ₃ (NL)
——	0	0.033	0.044	0.044
X ₁	0.033	—	0.026	0.031
X ₂	0.044	0.015	—	0.009
X ₃	0.044	0.020	0.009	—
X ₁ X ₂	0.059	—	—	0.008
X ₁ X ₃	0.064	—	0.003	—
X ₂ X ₃	0.053	0.014	—	—
X ₁ X ₂ X ₃	0.067	—	—	—
对R ² 的分解		0.022	0.022	0.024
已预测方差百分比		0.321	0.321	0.358

2.2 学业情绪对数学成绩的回归预测

以数学成绩作为因变量,以四类学业情绪作为自变量,采用逐步进入法(Stepwise)进行多元回归分析。结果显示,NL、PH和PL依次进入回归方程,见表5。进一步对其影响程度进行了优势分析(Dominance Analysis),见表6。表6结果表明,消极低唤醒学业情绪在预测数学成绩时的贡献率最大,占35.8%;其次是积极高唤醒和积极低唤醒学业情绪,均占32.1%。

2.3 智力在学业情绪与数学成绩之间的调节作用

以数学成绩作为因变量(Y),分别将四类学业情绪作为自变量(X),智力作为调节变量(M),进行了调节效应分析。结果发现,智力在积极低唤醒($t=3.641, P=0.000; \Delta R^2=0.009, P=0.000$)、消极低唤醒($t=-2.254, P=0.024; \Delta R^2=0.003, P=0.024$)与数学成绩之间的调节效应显著,且调节模型相同,但在积极高唤醒、消极高唤醒与数学成绩之间的调节效应不显著。下面仅以积极低唤醒学业情绪为例进行报告,见表7。

进一步从智力中下、中等和中上三个组,分别考察积极低唤醒学业情绪对数学成绩的回归效应,结

果发现,在智力中下($\beta=0.088$, $t=1.295$, $P=0.197$)组,积极低唤醒学业情绪不能显著预测数学成绩,而在智力中等($\beta=0.174$, $t=5.361$, $P=0.000$)、智力中上

($\beta=0.427$, $t=6.187$, $P=0.000$)组,积极低唤醒学业情绪对数学成绩均有显著影响,且智力中上组的影响程度更大。

表7 智力在积极低唤醒学业情绪与数学成绩之间的调节作用

	因变量	自变量	非标准化系数 B	标准化系数 β	t	R	R^2	调整 R^2	ΔR^2
模型1	Y	M	0.240	0.271	10.350***	0.341	0.116	0.115	0.116***
		X	0.222	0.176	6.716***				
模型2	Y	M	0.237	0.266	10.223***	0.354	0.125	0.123	0.009***
		X	0.225	0.178	6.829***				
		M*X	0.010	0.094	3.641***				

3 讨 论

3.1 学业情绪对数学成绩的影响及智力调节作用

本研究发现,积极高唤醒、积极低唤醒和消极低唤醒学业情绪均能显著预测学生的数学成绩,而且,低唤醒学业情绪(包括积极低唤醒和消极低唤醒)对数学成绩的影响还受到智力的调节作用,即在不同的智力水平上存在明显差异。情绪智力的能力模型为这一结果提供了理论支持:不同智力水平的人,其情绪调控的能力是不同的^[13]。因此,不同智力水平的学生,在学习活动中的情绪体验、评价和调控可能有所差异,从而导致了学业成绩的差异。本研究进一步发现,智力在学业情绪与数学成绩之间的调节作用表现出一种趋势:智力水平越高,学业成绩受学业情绪的影响越明显。这一结果可能与耶克斯—多德森(Yerkes-Dodson)定律有关。一般而言,智力水平越高的学生,对自己学业的期望值会越高。然而,过高的期望也可能引发过度焦虑,干扰正常的思维活动,反而使得学业成绩下降。因此,教学中,我们不仅要关注学困生、中等生的学业情绪,也要关注智力优秀生的学业情绪。特别是,要在教学中渗透心理健康教育,同时,充分发挥班主任的心理辅导作用。马惠霞、王萍对高一学生的研究表明,通过心理辅导,学生的学业情绪能够得到明显的改善^[14]。

3.2 消极高唤醒情绪可能是一种特殊的学业情绪

本研究发现,在四类学业情绪中,消极高唤醒(包括焦虑、羞愧和愤怒情绪)是唯一与智力不相关的一类情绪,而且,它对数学成绩也没有明显影响。因此,消极高唤醒情绪可能是一类比较特殊的学业情绪,它对学业成绩的影响也更为复杂。已有的不少研究也发现,焦虑、羞愧、愤怒等消极高唤醒情绪对学业成绩的关系很不明确^[4-7]。这种不明确可能有两个原因:一是目前学业情绪概念的内涵不明确,外延过于宽泛,使得研究者关注的因素可能并非真

正的学业情绪;二是结构划分方式的不一致,学业情绪到底是一系列的离散情绪,还是从消极情绪到积极情绪的连续体^[15]? 因此,未来的研究还需要在发展理论的基础上,进一步探讨消极高唤醒学业情绪与学业成绩的关系。

参 考 文 献

- 1 俞国良,董妍. 学业情绪研究及其对学生发展的意义. 教育研究, 2005, 10: 39-43
- 2 Pekrun R. The impact of emotions on learning and achievement: towards a theory of cognitive/motivational mediators. *Applied Psychology*, 1992, 41(4): 359-376
- 3 Pekrun R. The control-value theory of achievement emotions: assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational Psychology Review*, 2006, 18(4): 315-341
- 4 Pekrun R, T Goetz, W Titz, et al. Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: a program of qualitative and quantitative research. *Educational Psychologist*, 2002, 37(2): 91-105
- 5 Turner JE, J Husman, DL Schallert. The importance of students' goals in their emotional experience of academic failure: investigating the precursors and consequences of shame. *Educational Psychologist*, 2002, 37(2): 79-89
- 6 高明. 学业成绩不良高职生的大学适应、学业情绪及学习倦怠对照研究. *中国临床心理学杂志*, 2014, 22(4): 699-701
- 7 Lane AM, GP Whyte, PC Terry, et al. Mood, self-set goals and examination performance: the moderating effect of depressed mood. *Personality and Individual Differences*, 2005, 39(1): 143-153
- 8 Goetz T, AC Frenzel, NC Hall, et al. Antecedents of academic emotions: testing the internal/external frame of reference model for academic enjoyment. *Contemporary Educational Psychology*, 2008, 33(1): 9-33
- 9 董妍,俞国良. 青少年学业情绪对学业成就的影响. *心理科学*, 2010, 4: 934-937

(下转第362页)

高移情水平,高移情水平的个体更容易拥有和谐的人际关系^[21],更强的自我效能感^[22],这些都直接增强心理幸福感,进而“放大”了公正世界信念对心理幸福感的影响。

参 考 文 献

- 周春燕,郭永玉.公正世界信念——重建公正的双刃剑.心理科学进展,2013,21(1):144-154
- 吴佩君,李晔.公正世界信念的文化差异.心理科学进展,2014,22(11):1814-1822
- 刘莉,毕晓慧,王美芳.社会支持与大学生主观幸福感的关系:公正世界信念的中介作用.中国临床心理学杂志,2015,23(4):715-721
- Diener E, Eunkook S, Richard L, et al. Subjective well-being: three decades of progress. Psychological Bulletin, 1999, 125(2): 276-302
- 宋勃东,李永娟,董好叶,等.无惧失败预测幸福:成就动机对心理幸福感的预测作用.心理科学,2015,38(1):203-208
- 李雪平,李双双.公正世界信念对青少年主观幸福感的影响:心理韧性和自尊的链式中介效应.中国特殊教育,2016,3:71-76
- Garg P, Rastogi R, Paul H, et al. Does perception of justice effect psychological well-being of employees? International Journal of Society Systems Science, 2014, 6(3): 264-284
- 李薇,陈晓梅,金晓君,等.大学生公正世界信念与利他行为的相关性.中国健康心理学杂志,2014,22(6):946-948
- 李文辉,李婵,沈悦,等.大学生共情对利他行为的影响:一个有调节的中介模型.心理发展与教育,2015,31(5):571-577
- 赵欢欢,张和云,刘勤学,等.大学生特质移情与网络利他行为:网络社会支持的中介效应.心理发展与教育,2012,28(5):478-486
- Connor L, Rangan RK, Berry JW, et al. Empathy, compassion altruism and psychological well-being in contemplative practitioners across five traditions. Psycholgy, 2015, 6(6): 989-1000
- 肖凤秋,郑志伟,陈英和.共情对亲社会行为的影响及神经基础.心理发展与教育,2014,30(2):208-215
- Hafer CL, Gosse L. Predicting alternative strategies for preserving a belief in a just world: The case of repressive coping style. European Journal of Social Psychology, 2011, 41(6): 730-739
- 李雪平,李双双.贫困大学生公正世界信念和主观幸福感的链式中介效应.中国心理卫生杂志,2016,30(6):464-469
- 韩丽颖.特质移情和状态移情及其对助人行为的影响研究.东北师范大学硕士学位论文,2005
- 李艳芳.大学生道德价值观、自我概念与利他行为关系研究.华中科技大学硕士学位论文,2008
- 叶宝娟,温忠麟.有中介的调节模型检验方法:甄别和整合.心理学报,2013,45(9):1050-1060
- 周春燕,郭永玉.家庭社会阶层对大学生心理健康的影响:公正世界信念的中介作用.中国临床心理学杂志,2013,21(4):636-640
- Kogut T. Someone to blame: When identifying a victim decreases helping. Journal of Experimental Social Psychology, 2011, 47(4): 748-755
- 梁羽.大学生公正世界信念与利他行为关系的研究——社会支持的调节和感戴的中介作用.河南大学硕士学位论文,2015
- 刘聪慧,王永梅,俞国良,等.共情的相关理论评述及动态模型探新.心理科学进展,2009,17(5):964-972
- 郑显亮,赵薇.共情、自我效能感与网络利他行为的关系.中国临床心理学杂志,2015,23(2):358-361
- 温兴盛,秦素琼.情绪智力:概念及模型综述.社会心理学,2012,6:27-29
- 马惠霞,王萍.评价干预改善高一学生的学业情绪.中国临床心理学杂志,2014,22(1):155-158
- 徐先彩,龚少英.学业情绪及其影响因素.心理科学进展,2009,17(1):92-97

(收稿日期:2016-09-04)

(收稿日期:2016-10-08)

(上接第358页)

- 丁念友.不同智力水平与情绪状态对初中学生认知操作的影响及相互关系的实验研究.心理发展与教育,1997,4:7-11
- 董妍,俞国良.青少年学业情绪问卷的编制及应用.心理学报,2007,39(5):852-860
- 张雨青,查子秀,龚正行,等.托尼非文字智力测验(TONT-2)的初步修订.心理科学,2003,26(2):330-331