

# 学习动机对学习效果影响的深度解析\*

——基于大规模学生调查的实证研究

郭 衍 曹一鸣

**[摘 要]**学习动机是影响学生学习的重要因素，关于学习动机和学生学业成就之间关系的研究一直是教育研究者关注的话题，但量化研究中学习动机对学业成就影响结果的不稳定性也常常令理论研究者和一线教师困惑。基于我国东部某省的25,000多名8年级学生的调查，分析学生内部动机和外部动机对学业成就的影响。结果表明：学生的内部动机对其学业成就的影响更大，性别、家庭结构和地域性质对学习动机的调节作用有限，但随着学生内部动机的增强，外部动机对学业成就的影响会逐步由积极转变为消极。

**[关键词]**学业成就；学习动机；内部动机；外部动机

**[中图分类号]**G442 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1009-718X(2019)03-0062-06

## 一、引言

学习动机是激发和维持学习的基本动力，在学生学习研究中一直占有重要地位，被西方研究者认为是决定学生学习成败的关键因素。20世纪70年代末，Uguroglu和Walberg综合分析了232个学习动机和学业成就的相关分析结果，发现其中99.98%的结果为正，平均相关系数为0.338。<sup>[1]</sup>近年来，大型国际测试项目，如，PISA和TIMSS的研究报告也都支持了类似的结论，大部分国家的数据都表明学习动机与学业表现呈正向联系。<sup>[2]</sup>学习的发生可能受到内部心理力量的制约，也可能受到外部情境与事物的影响。近代教育心理学将学习动机分为内部动机和外部动机，其中内部动机是由学习活动本身

的价值及意义所引发的动机，学生努力学习是出于兴趣和活动带来的乐趣；外部动机是由学习活动之外所产生的后果而引起的动机，学生努力学习是为了获得认可、表扬和取得好成绩等。著名教学心理学家布鲁纳和奥苏贝尔都非常重视内部动机的作用，认为学生的主动学习主要受到内部动机的驱使，内部动机对学习的积极作用是持久和稳定的，同时也不否认外部动机对学生学习存在一定的促进作用。

尽管从实证研究的结果来看，大部分结果都显示内部动机对学生学习有积极作用<sup>[3]</sup>，同时，具有更高内部动机的学生往往在学业成就<sup>[4]</sup>、智力和意志力<sup>[5]</sup>等方面也都有更好的表现；但与之不同的是，外部动机对学业成就的影响作用并不清晰。有研究发现外部动机对学生的学业表现立见成效，有

郭 衍 北京师范大学数学科学学院 副教授

100875

曹一鸣 北京师范大学数学科学学院 教授 本文通讯作者

100875

\*本文为北京市教育科学“十三五”规划2018年度课题“微课学习模式下初中生问题解决能力发展研究”(CCDA18124)的阶段性成果。

研究发现其与学业表现无关,但也有研究发现其存在消极作用。<sup>[6]-[8]</sup>有研究者尝试解释这些不一致的结果的由来,假设某些人口学因素(如性别、年龄、年级、地域等)可能会调节学习动机对学生学业成就的影响。但元分析研究或国际比较研究中仅发现年级因素和文化差异的效应较为显著和稳定,<sup>[9]</sup>包括性别、城乡因素,甚至动机的调查和学业成就测试的方式,都无法很好地问答这一问题,学习动机影响差异化的来源仍然是研究者和政策制定者关心的话题。

具体分析已知的解释变量可以发现一定的共性:文化圈可以解释学习动机影响的差异,而非城市、农村这类地域指标;年级的变化不会带来学生性别或地域的变化,但随着年龄的增长,学生身心会走向成熟。这揭示了一种由关注学生外部差异转向关注学生学习内在因素的思路,而最为直观有效的方式就是尝试从学习动机内部寻找答案。事实上,学界对内部动机和外部动机关系的研究一直存在争议。如,传统二元对立的观点认为内部动机和外部动机相互对抗;自我决定理论认为内部动机和外部动机是连续体的两极,可以相互转化;也有研究者发现两者可以并存,共同激发学生的学习活动。<sup>[10]</sup>

本研究并非意在厘清内部动机和外部动机本身的关系,而是探索它们实际在影响学生学习时,其中一者是否会受到另外一者的影响。在已有研究的基础上,本研究以学生的数学学习为例,分析学习动机对数学学业成就的影响,同时考察学习动机是否对不同学生群体(性别、家庭结构、地域性质)学业成就的影响存在差异。更重要的是,探究内部动机是否对外部动机具有调节作用,即对于不同内部动机水平的学生,外部动机对学业成就的影响是否存在差异。研究假设是:内部动机对学生的学业成就有积极影响,同时内部动机也能够调节外部动机对学生学习的影响。

## 二、研究方法

### (一) 研究对象

本研究通过国家基础教育质量监测协同创新中

心“区域教育质量健康体检与改进提升”项目对我国东部某省内501所中学的8年级学生进行抽样调查,研究对象来自该省的11个地市和90个区县,涵盖该省下辖全部行政区域。经数据清理后,有效的学生样本为25,029人,每所学校至少20人,大部分学校为50人左右。学生样本的基本信息如表1所示。

学生样本基本信息 表1

| 基本信息 |       | 比例(%) |
|------|-------|-------|
| 性别   | 男     | 52.6  |
|      | 女     | 47.4  |
| 家庭结构 | 独生子女  | 53.2  |
|      | 非独生子女 | 46.8  |
|      | 单亲家庭  | 6.6   |
|      | 非单亲家庭 | 93.4  |
| 地域性质 | 城市    | 20.6  |
|      | 县城    | 32.9  |
|      | 乡镇农村  | 46.5  |

### (二) 测试工具

#### 1. 学生数学测试

学生数学学业成就测试形式为纸笔测试,测试时间为100分钟,主要从内容和能力两个维度全面考查课程标准所要求8年级学生应当掌握的数与代数、图形与几何、统计与概率和综合与实践等内容及其应当达到的能力水平。

测试结果分析采用经典测量理论和项目反应理论(Item Response Theory,简称IRT)结合的方法。试题难度分布合理,符合测试的性质和目标;试题区分度大部分位于0.4以上,对测试学生的能力有所区分;题册信度均在0.85以上,保证了测量科学可信。

#### 2. 学生调查问卷

学生问卷使用5点计分,让学生对每项表述从“不同意”到“同意”进行选择,并使用IRT计算合成相应变量的分值。其中,有4道题调查学生的内部动机:我喜欢学习新知识;学习本身是一件有趣的事情;我认为学习的目的是为了使我们会思考,掌握知识;我乐于尝试有挑战性的学习任务,比如科技小制作、科学实验、课堂展示等。有4道题调查学生的外部动机:只有获得好成绩才能得到

老师和父母的表扬；努力学习是为了获得好成绩；任何一门课程，无论喜欢与否，我都要争取好名次；我经常想在和同学的学习竞争中获胜。

学生的学习动机调查问卷是项目中学生问卷的一部分，学生问卷经过领域内专家内容审查、小规模学生试测、信度和结构效度检验等，保证了调查问卷的科学性、准确性和可靠性。

### (三) 分析方法

学生数学测试成绩和学习动机值均基于单参数 Rasch 模型并使用 ConQuest 软件分析得到。<sup>[11]</sup>首先使用 SPSS 软件分析了不同性别、家庭结构和地域性质的学生群体间的学习动机差异；然后对学生学习动机和数学学业成就进行相关分析和回归分析，研究学习动机对学生数学学习的影响；最后通过内部动机和外部动机的交互作用分析，进一步探索在不同内部动机水平上外部动机对学生数学学习的影响变化。

此外，需要说明的是，由于地域性质为三分类无序变量，因此，将地域性质重新编码为两个哑变量（dummy variable）纳入回归分析中使用，得到的两个哑变量分别为是否为城市、是否为农村。

## 三、分析结果

### (一) 学习动机对学生数学学业成就的影响

学生的学习动机与其数学学业成就的相关分析结果如表2所示，内部动机、外部动机和其数学学业成就均存在显著相关。其中，内部动机和学生数学学业成就为中等强度相关（ $r=0.218$ ， $p<0.01$ ），外部动机与数学学业成就的相关系数仅为0.074，效应较小，几乎不具有实际意义。此外，外部动机和内部动机之间的相关较弱（ $r<0.1$ ），同样也说明了学生的内部动机和外部动机是从关联性上来看比较独立的心理因素，即很难通过加强外部动机来促进学生的内部动机。

学习动机与数学学业成就的相关分析 表2

|      | 数学学业成就  | 内部动机    | 外部动机 |
|------|---------|---------|------|
| 内部动机 | 0.218** | —       |      |
| 外部动机 | 0.074** | 0.098** | —    |

注：\*表示在置信度（双侧）为0.01时，相关性是显著的。

控制学生的基本信息，采用层次回归模型分析内部动机和外部动机对学生数学学业成就的影响。根据表3中模型2的分析结果可以发现，在控制学生基本信息的基础上，学习动机可以再解释学生数学学业成就变异的4.1%，和学生基本信息共同解释率为12.2%。此外，内部动机的标准化回归系数大于外部动机，即说明内部动机对学生数学学业成就的影响更大，这与相关分析的结论一致。

学习动机预测学生数学学业成就的层次回归模型 表3

|     | 因素    | 回归系数       | 标准化回归系数   | $\Delta R^2$ |
|-----|-------|------------|-----------|--------------|
| 模型1 | 性别    | 8.730***   | 0.052***  | 0.081***     |
|     | 单亲家庭  | 19.363***  | 0.058***  |              |
|     | 独生子女  | -19.089*** | -0.114*** |              |
|     | 是否为城市 | 15.189***  | 0.073***  |              |
|     | 是否为农村 | -32.512*** | -0.193*** |              |
| 模型2 | 性别    | 5.553***   | 0.033***  | 0.041***     |
|     | 单亲家庭  | 17.042***  | 0.051***  |              |
|     | 独生子女  | -17.945*** | -0.107*** |              |
|     | 是否为城市 | 15.196***  | 0.073***  |              |
|     | 是否为农村 | -30.875*** | -0.184*** |              |
|     | 内部动机  | 23.385***  | 0.194***  |              |
|     | 外部动机  | 10.331***  | 0.047***  |              |

注：\*\*\*表示 $p<0.001$ 。

### (二) 学习动机对不同群体学生的影响

进一步分析学生的基本人口学变量（性别、家庭结构、地域性质）是否能够调节学习动机对其数学学业成就的影响，即学习动机对不同群体学生的学业成就影响模式是否存在差异。如表4所示，交互作用分析结果发现，学生性别对内部动机和外部动机的调节作用都显著，家庭结构对外部动机的调节作用显著，地域性质和学习动机的交互作用都不

学习动机和学生人口学变量的交互作用分析 表4

|     | 模型包含的主效应               | 交互作用      | F值     | p值     |
|-----|------------------------|-----------|--------|--------|
| 模型1 | 性别、家庭结构、地域性质、内部动机、外部动机 | 学生性别×内部动机 | 22.026 | <0.001 |
| 模型2 |                        | 学生性别×外部动机 | 10.372 | 0.001  |
| 模型3 |                        | 单亲家庭×内部动机 | 0.482  | 0.487  |
| 模型4 |                        | 单亲家庭×外部动机 | 5.176  | 0.023  |
| 模型5 |                        | 独生子女×内部动机 | 0.106  | 0.745  |
| 模型6 |                        | 独生子女×外部动机 | 8.137  | 0.004  |
| 模型7 |                        | 地域性质×内部动机 | 0.858  | 0.424  |
| 模型8 |                        | 地域性质×外部动机 | 2.755  | 0.064  |



显著。但计算8个交互作用模型的 $\eta^2$ 后发现均小于0.01,所有交互作用的效应均很弱,通过观察图1所列出的不同群体学生的学习动机和数学学业成就的相关系数可以更加直观、形象地得出此结论。

如图1所示,学生学习动机和数学学业成就的相关系数在性别、是否独生子女、是否单亲家庭、不同地域性质的学生之间的差异都比较小,即学生基本人口学变量对学习动机的调节作用实际效果都很小。具体来说,相对较大的调节作用出现在不同性别之间。计算可知,内部动机、外部动机和学业成就的相关系数在男女生之间的差异仅为0.067和0.068,实际效应微弱,几乎可以忽略。

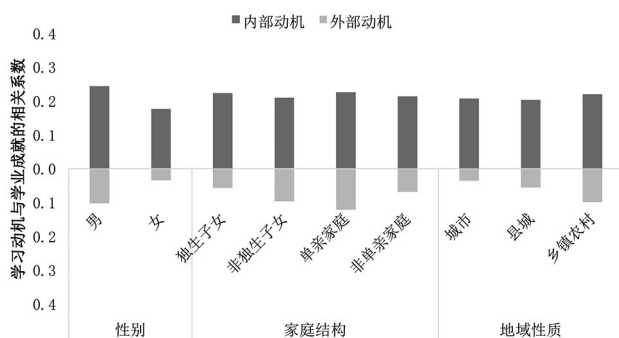


图1 不同群体学生学习动机与数学学业成就的相关系数

### (三) 内部动机和外部动机的交互作用

采用交互作用分析,进一步探索学生学习动机内部可能存在的相互作用。分析结果如表5所示,内部动机和外部动机存在显著的交互作用,当学生的内部动机处于不同水平时,其外部动机对数学学业成就的影响大小也存在差异。为了更加直观形象地展示这种交互作用,将样本学生的内部动机从低到高划分为10个水平作为横坐标,以每个划分下学生的外部动机和数学学业成就的相关系数为纵坐标,进行描点作图,若相关关系显著则用实点表示,得到图2。

可以发现,当学生的内部动机处于低水平时

学习动机内部的交互作用分析 表5

| 模型包含的主效应               | 交互作用        | F值      | p值     |
|------------------------|-------------|---------|--------|
| 性别、家庭结构、地域性质、内部动机、外部动机 | 外部动机 × 内部动机 | 377.150 | <0.001 |

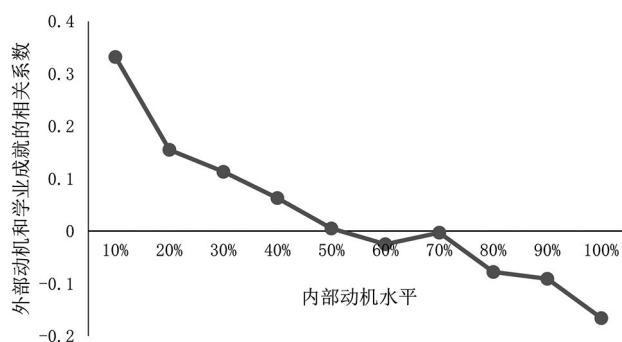


图2 学生内部动机和外部动机的交互作用

(最左侧的10%点),外部动机和学生数学学业成就的关联性最强( $r=0.332$ ,  $p<0.01$ );随着学生内部动机水平的提升,外部动机和其数学学业成就的相关系数逐步降低;当学生的内部动机水平达到前20%时,外部动机和学生数学学业成就甚至呈现出负向相关关系;内部动机达到最高水平时,外部动机的消极影响最强( $r=-0.166$ ,  $p<0.01$ )。

所以,当学生没有较强的内部学习动机时,则外部动机(如父母的鼓励、教师的表扬、竞争的奖励)可以促进学生的数学学业成就;但倘若学生已有较高的内部学习动机时,过高的外部动机反而不利于学生的数学学习,对学业成就产生消极影响。同时,这也在一定程度上解释了外部动机对全体样本学生的数学学业成就影响较弱的原因。因为外部动机对不同特定心理因素的学生的影响模式不同,甚至相反,故在整体上的影响就有所削弱。

## 四、结果讨论

### (一) 内部动机对数学学习有积极作用,外部动机影响较小

综合相关分析和回归分析的结果可以发现,学生的内部学习动机对其学业成就有显著的积极影响,而外部动机的影响较小。从表2的相关系数可以看出,内部动机和学生学业成就的关联大于外部动机,且外部动机的相关系数小于0.1,这种影响本身的实际意义较小。同样,在表3回归分析的结果中,外部动机的标准化回归系数约为内部动机的五分之一。总体来说,内部动机对学生学业成就的影响大于外部动机。该发现与国内样本已有的量化

分析研究结论基本一致,刘加霞、王振宇和甘诺等人在调查研究中甚至还发现了一些内部动机与学业成就呈正相关、外部动机与学业成就呈显著的负相关的结果。<sup>[12]</sup>此外,本研究表明外部动机和内部动机的关联较小( $r=0.098$ ,  $p<0.01$ ),说明学生的外部动机和内部动机相互比较独立,即无法通过加强外部动机的方法直接促进学生内部动机的增长。

众所周知,我国学生的考试升学压力大、竞争激烈,甚至有外媒宣称中国高考是世界上“压力最大的考试”。而本研究的结果则说明,在学生的学习活动中,应当更加注重对学生内部动机的培养,<sup>[13]</sup>如激发学生的学习兴趣、明确积极的学习目的和培养解决挑战性任务的愿望,弱化成绩、名次、竞争等外部刺激的作用。

## (二) 学生性别、家庭结构、地域性质的调节作用有限

学生背景因素对学生学业成就的影响不容忽视,<sup>[14]</sup>但数据分析发现,家庭结构对内部动机、地域性质对内外部动机的调节作用均不显著。尽管在本研究大样本的数据分析中发现了学生性别和内外外部动机、家庭结构和外部动机的交互作用在统计学意义上显著,但是通过具体分析不同群体间相关系数的差异,可以发现这种交互作用的实际效应十分微弱。所以,学生的人口学变量对学习动机影响学业成就的调节作用十分有限。与内部动机和外部动机的交互作用不同,不同学生群体间学习动机和学业成就的相关系数差异的效应量<sup>①</sup>仅为0.070、0.068、0.040、0.053,而内部动机和外部动机的交互作用中相关系数差异的效应量可以达到0.512,和前者相差一个数量级。

在学生的人口学变量中,相对而言性别因素的调节作用较大,表明学习动机对男生的数学学业成就影响更大。根据已有研究的结论可知,中国家长对男生的学业要求更为严格,女生家长对其学业表现的愉悦程度明显高于男生家长,同时认为男生是为了避免家长失望才努力学习。<sup>[15]</sup>因此,有理由相

信,男生的学业成就表现更容易受到学习动机影响,特别是外部动机的影响。

## (三) 学生的内部动机与外部动机存在交互作用

学生内部动机和外部动机的交互作用是本研究不同于以往研究的发现,有别于已有研究对内部动机和外部动机本身关系的讨论,如,外部动机削弱还是促进内部动机,本研究重点关注在影响学生学业成就时,其中一者的影响模式是否会受到另一者的影响。本研究发现,当学生的内部动机处于不同水平时,其外部动机对学业成就有不同的影响模式。随着学生内部动机水平的提高,外部动机和学生学业成就的关联逐渐变弱,直至出现负相关。值得一提的是,该交互作用下相关系数差异的效应量可达到0.512,而在已有研究中发现的能够调节学习动机作用的年级变量的最大效应也仅为0.402,<sup>[16]</sup>所以即使摒除样本量大的因素,本研究分析得到的内部动机对外部动机的调节作用都是一个十分可观的发现。

其实,这种交互作用也在一定程度上解释了已有量化研究呈现的外部动机对学生学习影响结果不一致的情况。总体上,内部动机的效应大于外部动机,只有当学生的内部动机较弱时,外部动机才能产生积极作用,而当学生的内部动机较强时,外部动机和学生的学业成就呈负相关。同时该结论也为学习动机的影响路径提供了更加详细的刻画,当学生已经具备较高的学习动机时,教师或家长就不应再施加有关成绩和名次的外部奖励或竞争,因为此时激发学生的外部动机很可能会适得其反。此外,也有研究表明,外部奖励和刺激可能会削弱学生的内部动机,<sup>[17]</sup>导致学生减少学习投入,造成学业成就的下降。

## 五、结论启示

综上所述,就学习动机对学生数学学业成就的影响而言,内部动机的作用大于外部动机,外部动机的作用虽然在统计学意义上显著,但实际效应微

①此处效应量的计算方法: $q=|z_1-z_2|$ ,其中 $z=\frac{1}{2}\ln\frac{1+r}{1-r}$ 。

弱。学生的人口学变量,包括性别、家庭结构、地域性质,对学习动机影响学业成就的调节作用有限。研究还发现内部动机对外部动机影响学业成就具有明显的调节作用,当学生内部动机处于不同水平时,外部动机对学生数学学业成就的影响存在差异。随着内部动机的提升,外部动机对学生学业成就的作用会由积极转向消极。

学生的内部动机会随着年级的增长稳步提升,<sup>[18]</sup>所以对高年级的学生就不能施加过强的外部刺激以催化其外部动机,甚至应适当降低外部动机。这对我国的一些社会问题也具有启示意义和理论价值,几乎每年都有因升学压力过大而自残、因高考失利而轻生的学生。我国中学生尤其是高学段的学生,普遍不缺乏因竞争、排名和选拔压力而带来的外部动机,甚至具有较强外部动机。结合已有研究和本研究的发现可以合理推测,高年级学生的高内部动机和高外部动机的双重压力下,不但可能会遭受身心健康的伤害,而且此时的外部动机还会对学业成就起到消极作用,使学生无法获得高学习成绩的“回报”。因此,社会、学校和家庭都应关注学生内部学习动机的培养与维持,同时也应重视内部动机和外部动机的互动关系。当学生的内部动机较低时,适当的外部刺激会激励学生学习;但倘若学生已经具有较强的内部动机,过度的竞争压力反而会对学生学习产生消极影响,应适当降低学生的外部动机。

#### [注释]

- [1][16] Uguroglu, M. E., & Walberg, H. J. Motivation and achievement: A quantitative synthesis[J]. *American Educational Research Journal*, 1979, 16(4): 375-389.
- [2] Chiu, M. M., & Xihua, Z. Family and motivation effects on mathematics achievement: Analyses of students in 41 countries[J]. *Learning and Instruction*, 2008, 18(4): 321-336.
- [3] 罗润生, 申继亮, 王孟成. 影响高中生数学学业成绩的主因素分析[J]. *数学教育学报*, 2006, (2).
- [4] Areepattamannil, S., Freeman, J. G., & Klinger, D. A. Influence

- of motivation, self-beliefs, and instructional practices on science achievement of adolescents in Canada[J]. *Social Psychology of Education*, 2011, 14(2): 233-259.
- [5] Vansteenkiste, M., Simons, J., Lens, W., et al. Motivating learning, performance, and persistence: The synergistic effects of intrinsic goal contents and autonomy-supportive contexts[J]. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2004, 87(2): 246.
- [6] Becker, M., McElvany, N., & Kortenbruck, M. Intrinsic and extrinsic reading motivation as predictors of reading literacy: A longitudinal study[J]. *Journal of Educational Psychology*, 2010, 102(4): 773.
- [7] 甘诺, 陈辉. 中学生学习策略、学习动机与学业成就的相关研究[J]. *上海教育科研*, 2006, (7).
- [8] 刘加霞, 辛涛, 黄高庆, 等. 中学生学习动机、学习策略与学业成绩的关系研究[J]. *教育理论与实践*, 2000, (9).
- [9] Zhu, Y., & Leung, F. K. Motivation and achievement: Is there an east Asian model?[J]. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 2011, 9(5): 1189-1212.
- [10] 张剑, 郭德俊. 内部动机与外部动机的关系[J]. *心理科学进展*, 2003, (5).
- [11] 郭衍, 曹鹏, 杨凡, 等. 基于课程标准的数学学科能力评价研究——以某学区七年级测试工具开发及实施为例[J]. *数学教育学报*, 2015, (2).
- [12] 王振宇, 刘萍. 动机因素、学习策略、智力水平对学生学业成就的影响[J]. *心理学报*, 2000, (1).
- [13] 曹一鸣, 于国文. 中学数学课堂教学行为关键性层级研究[J]. *数学教育学报*, 2017, (1).
- [14] 宋爽, 郭衍. 家庭背景因素对初中生数学学业成就的影响[J]. *数学教育学报*, 2018, (1).
- [15] Chui, W. H., & Wong, M. Y. Avoiding disappointment or fulfilling expectation: A study of gender, academic achievement, and family functioning among Hong Kong adolescents[J]. *Journal of Child and Family Studies*, 2017, 26(1): 48-56.
- [17] Ryan, R. M., & Deci, E. L. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being[J]. *American Psychologist*, 2000, 55(1): 68.
- [18] Gottfried, A. E. Academic intrinsic motivation in Young Elementary School children[J]. *Journal of Educational Psychology*, 1990, 82(3): 525.

(责任编辑: 李秀萍)