

流动儿童的教育绩效及其影响因素： 多层线性模型分析^{*}

周 皓 巫锡炜

【内容摘要】文章根据 2006 年 11 月在北京市某区进行的“流动儿童教育问题跟踪调查”数据,利用多层线性模型,探索性分析影响本地儿童、公立流动儿童、以及流动儿童在学业成绩上差异的主要因素;并讨论流动儿童教育公平问题。结果表明,三类儿童在学业成绩上存在着显著的差异;尽管影响儿童学业成绩的主要原因在于儿童自身的各种特征及其家庭背景,特别是其家庭社会经济地位;但是学校特征如学校平均 SES 和班级规模等将通过儿童自身及家庭的特征,间接地影响到学生的学业成绩,并改变儿童特征对于学业成绩的作用强度。这意味着教育资源在学校之间的不均匀分配也会成为社会不平等的一种生产机制。

关键词: 多层线性模型;流动儿童;学习成绩

【作者简介】周皓,北京大学社会学系副教授;巫锡炜,北京大学社会学系 06 级博士生。

在流动儿童规模日益增加、国家强调解决“民工子女义务教育”问题时,研究的关注点应该从最初的教育机会的公平问题,逐步拓展到民工子女享受整体的教育公平问题。教育公平问题,不仅仅是指教育机会的公平,更重要的还包括教育过程与结果的公平。如果我们将入学机会与入学条件等看成是教育机会的公平,那么,享受同样的教育资源、教师对不同类型的学生一视同仁的态度等都可以看成是教育过程的公平;而不同类型的儿童能够获得相同的教育产出,并能使儿童得以全面发展(包括学习成绩在内的心理、社会态度等的德智体美的全面发展),则可以被看成是教育结果的公平。尽管教育公平所包含的内容十分广泛,不仅是多年来各界所关注的入学机会(或者是受教育机会)问题,由于德智体美等方面不易被测量,因此,只有学生的学习成绩相对比较容易。本文将选择学生总成绩(语言与数学成绩之和)作为教育产出公平的主要指标,尽管这个指标的选择可能存在不全面之处。

同时,在以往对儿童学习成绩的研究中,或是从教育学的角度,关注教师的课堂教学方法对儿童学习成绩的影响,或是从学生个体与家庭的层面出发探讨影响儿童学习成绩的因素,但受研究方法的限制,尚未将学校层次与学生个体层次结合在一起,共同探讨儿童学习成绩的影响因素,即未能将不同层次相区分,分别讨论这些因素对儿童学习成绩的影响。这是本文所关注的焦点之一。

将学校层次的作用从总作用中剥离出来,可以看到学校类型(公立学校或流动儿童学校(或称打工子弟小学))对于流动儿童的影响作用。如果学校层次的作用并不显著,这说明流动儿童的学习成绩与其自身的条件有关,而与学校层次的作用并没有太大的关系,进而从另一个角度证明了流动儿童学校存在的合理性。但如果学校层次的因素存在显著的作用,即公立学校与流动儿童学校对学生成

^{*} 本研究受国家社科基金(项目编号:06CRK003)、北京市自然科学基金(项目编号:9072004)、教育部人文社科项目(项目编号:05JC840019)、北京市社科基金(项目编号:05JC840019)、北京市委组织部优秀人才支持计划(项目编号:20051D0501906)、首都经济贸易大学校级科研重点项目(项目编号:2006XJZ008)等的支持。在此深表感谢!同时感谢美国纽约大学中国城市问题研究网络(UCRN)在 2002 年对本研究早期的支持。特别感谢:北京市教委基教处、石景山区教委以及调研学校对本研究的调查实施的大力支持。

绩有着重要的影响作用^①,那么,从某种意义上说,流动儿童学校由于教学质量较差(而且还有可能存在着流动儿童学校中的学生社会融合状况较差等各种因素),他们的存在与发展需要进一步的考虑。这从一个角度证明教育主管部门对于当前流动儿童学校采取的关闭与整治的政策是合理与必要的,也是从流动儿童的发展角度出发来考虑与制定的,从而有利于减弱甚至消除社会不平等现象。这是本研究的政策研究意义之所在。

基于上述目的,本文利用2006年11月在北京市某区进行的“流动儿童教育与社会融合的跟踪研究”基期调查数据,利用多层线性模型(Hierarchical Linear Model, HLM),探索性分析本地儿童、公立流动儿童、以及流动儿童这三类儿童的学业成绩差异的主要因素,并在此基础上,讨论流动儿童教育公平问题。

1 文献综述

在个体发展中,儿童期是极为重要的一个阶段,儿童智力培养和能力发展又离不开正规且系统的学校教育。学校教育的基本立足点也主要在于发展儿童的学习能力。这种能力最直接的体现就是儿童的学习成绩^②,同时也是衡量学校教育产出的重要方面。因此,学习成绩成了学生、家庭与学校共同关注的重要问题之一。长期以来,学者们也一直对儿童的学习状况和学习成绩保持了广泛的关注,不过,他们更感兴趣的是探究影响学习成绩的主要因素。一个基本的结论是:儿童的学习成绩受到多种因素的共同影响;既受个体和家庭因素的影响,比如学生的智力水平^③、个体特征(如性别、个性特征等),父母职业与受教育水平、家庭收入、父母的教育方式等;还会受到学校等相对更为宏观的社会环境的影响。本文首先对已有研究综述,以作为本研究的起点。

1.1 个体因素

作为学习行为的行动主体,儿童自身的特征自然会对其学习成绩产生重要影响。首先,性别是最为基本的纬度,不同性别的人群会在心理、社会等诸多方面表现出差异。研究表明,学习成绩存在较大的性别差异(史耀芳,1995)。有研究者将这种学习成绩的性别差异归结为男女学生之间的性格差异(钟天平,2001;李明教,2000),但总体来看,女孩的学习成绩平均优于男孩(史耀芳,1995;类淑河等,2004)。

国外学者还讨论了儿童个体的其它特征对学习成绩的影响。如学习动机、儿童性格中的自尊等因素,但均未有一致的结论。有些研究认为:学习动机较高的儿童,其学习成绩通常也较好(Gottfried,1990;Mitchell,1992)。有些则发现两者之间的相关系数很小且没有通过显著性检验(Ibtesam Halawah,2006)。有些则发现两者的关系受性别与年级的影响(Goldberg,1994)。

1.2 家庭因素

儿童的学习活动与家庭存在密切联系,在激励儿童学习、帮助儿童树立正确学习态度等方面,学校还有赖于家庭的配合。家庭背景可以通过父母的信念(比如教育理念、教育态度)和行为(比如教育方式、亲子沟通)与儿童的学习成绩间接相连(Davis-Kean,2005)。因此,它对儿童学习成绩的影响一直备受国内外研究者的关注。

国外学者的传统做法是将父母家庭的受教育程度、职业和收入综合形成社会经济地位(socioeco-

① 当然,这里可能在方法论上存在“选择性”问题,即进入流动儿童学校就读的流动儿童与进入公立学校就读的流动儿童在家庭的社会经济背景等各方面存在着显著的差异性。

② 本文把学习能力和学习成绩作为等同的概念来使用,学习能力强就意味着学习成绩好。当然这种仅以学习成绩为评价的结果存在争论与不同意见。

③ 有许多研究表明,以智力水平为代表指标的生物学因素与学习成绩存在着明显的关系,如翁小萍等(2000)、匡华等(2004)等等。但由于本研究并未涉及到学生智力水平,因此不再赘述。

omic status, 简称 SES)这一指标纳入模型,以解释儿童学习成绩的差异(Hanushek, 1986)。也有研究仅针对父母受教育程度这一因素(Park 和 Hannum, 2002; Woessmann, 2003),或仅针对家庭收入这一因素(Dahl 和 Lochner, 2005)。除此之外,还有部分学者曾研究了家长的就业状况、家长对儿童学习辅导时间、家庭规模、家庭结构等家庭的其它特征对儿童学习成绩的作用(Leibowitz, 1977; Marks, 2006 等)。

相对于国外研究,国内尽管也较早地关注了家庭背景与儿童学习成绩之间的关系,但焦点较为分散,且多数研究都认为,父母对子女学历的期望、父母的职业、以及家庭关系(父母关系融洽的程度)等都会影响到儿童的学习成绩(翁小萍等, 2000; 何宏灵等, 2006;)。甚至于母亲孕期用药和儿童产时情况等家庭环境因素都是重要的^①(翁小萍等, 2000)。同时,许多研究同样关注了家庭教养方式的作用(朱金富等, 1998; 李燕芬等, 2005)。但这种家庭教养方式的影响作用与父母的受教育水平存在着一定的相关性。尽管大多国内研究是基于调查数据的分析,但分析方法相对比较简单,也缺乏必要的统计控制。

1.3 学校因素

学校是儿童学习活动的主要场所,因此,学校特征对学生学习成绩的影响肯定是不容忽视的。但国内就学校因素对儿童学习成绩影响的研究还很少见,大多仅停留在理论层面上,经验研究几乎没有^②。但自 1966 年著名的“Coleman 报告”发表以来,学校特征(如学校性质、教育支出、班级规模、教师投入等)对学生成绩的影响就一直是国外教育研究关注的焦点之一。如许多研究比较分析了美国教会学校与公立学校的学生学习成绩的差异。而班级规模既会影响到师生沟通机会也会影响到教育资源在学生中的分配、使用和师资的供求,因此,班级规模更是社会公众、教育主管部门和教育研究者经常讨论的问题之一。但班级规模正如性别差异一样,尽管争论不休、研究不断、成果颇丰,但仍未取得共识。有些认为班级规模有正向的影响作用(Goldstein 等, 1998),但有些认为是负向的(Glass 和 Smith, 1979, Slavin, 1980; Odden, 1990, Kain, Hanushek 和 Rivkin, 2005; Blatchford, Goldstein, Martin 和 Browne, 2002)。而 Park 和 Hannum (2002)的研究则认为控制教师和家庭特征后,班级规模对学生的数学和语文成绩的影响均不显著。

受到数据和研究方法的限制,国内在这方面的实证研究寥寥无几。目前能看到的仅有冯丽雅(2004)证明了小班教学的确更能实现学生发展机会均等的特点。

1.4 对已有研究的简单总结与讨论

基于上述研究综述,影响儿童学习成绩的主要因素可以归结为三个层次:个体、家庭及学校。其中,个体层次包括:性别、个性特征、学习期望、学习动机、学习的用功程度等;家庭层次包括:父母家庭的受教育程度、职业和收入、家庭教养方式、家长对儿童学习辅导时间、家庭规模、家庭结构等。学校层次的影响因素包括:学校性质、教育支出、班级规模、教师投入等。上述影响因素构成了本文模型分析中变量选择的理论基础。同时也可以形成以下几点认识:

第一,国内有关的实证研究中,存在着样本规模较小;分析方法相对简单,分析缺乏必要的统计控制等问题^③。

① 需要注意的是,这一结论是建立在抽取上海市徐汇区东安路第二小学全体四年级学生进行调查所获数据的基础上。因此,统计分析所得结论很可能并不具有进行推论的含义。

② 潘颖等(2006)曾进行过理论探讨,还有学者曾介绍国外有关班级规模对成绩影响的实证研究(路宏, 2006)。

③ 出现这种反差的主要原因是国内学者在数据处理技术的掌握方面和国外学者存在非常明显的差距。如果要把学校因素纳入到分析模型,模型中至少有学生与学校两个层次的变量。即数据具有嵌套结构。常规的 OLS 模型不再适合。

第二,儿童学习成绩受到了个体特征、家庭特征和学校特征三个层次的综合作用,在实证研究中无论过分强调某一层次因素的影响作用而忽略其它层次则都可能导致研究在方法论上存在还原论谬误或生态学谬误。所以,儿童学习成绩的影响因素分析必须综合考虑三个不同层次的影响。

第三,从研究数据来看,教育研究往往采用分层抽样收集数据,比如很可能是先抽取学校,然后在学校中抽取若干班级,之后再从抽中的班级中抽取若干名学生,这种分层数据的特点决定了学生成绩的差异不仅源于个体之间的差异,也受到班级、学校之间差异的影响;而且在模型设定中需要考虑变量层次的问题。

2 研究方法、数据来源和研究关注点

2.1 数据来源

本文所用数据为2006年11月进行的“北京市流动儿童教育与社会融合跟踪调查研究”的基线数据,采用系统随机整群抽样方法,抽取了北京市某区的12所公立学校和7所流动儿童学校。在这些学校的三、五年级中各抽一个班进行调查,共计调查学生1357名,包括本地儿童、公立流动儿童和流动儿童三种类型的儿童^①。

2.2 研究方法

本文所用数据具有明确的层次关系与嵌套结构(学校—班级—学生)。而且儿童学习成绩是个体、家庭、学校乃至社会等多个层次因素共同作用的结果。因此,多层线性模型是最为适合的分析方法。有关多层线性模型的介绍请参考有关书籍(Raudenbush和Bryk,2002/2007)。

2.3 研究关注点

由于国内目前针对这方面的定量研究还非常少,而且由于本研究的调查数据仅仅只涉及到北京市一个区,因此,本研究仅属于探索性研究。同时,根据上述综述,本文将讨论:(1)学校特征如何、以及在多大程度上影响儿童的学习成绩?(2)或者是个体、家庭、学校这三个层次的影响因素在三类儿童学习成绩差异中各自起了什么样的作用?

3 学习成绩的多层线性模型分析

3.1 变量的选择

影响学习成绩的因素主要来自于个体、家庭和学校,因此自变量涉及两个层次^②:个体层次与学校层次;并允许个体层次的回归系数在不同的学校有所不同。

首先,层-2的学校层次变量选择了班级规模与各学校学生家庭经济状况的汇总均值(group means),^③后者可以直接根据各学生的家庭社会经济地位指标计算得到。

其次,层-1模型包括了个体与家庭层次。其中个体因素包括:(1)儿童的基本特征:性别与年级;(2)以孤独感为代表的儿童的心理状况,以表示儿童的个性特征;(3)儿童自身的教育期望;(4)能否按时完成作业,以表示儿童的学习用功程度。家庭背景因素包括:(1)社会经济状况(SES)^④;(2)教育期

① “流动儿童”的判断标准是其户籍登记地。如果户籍登记地不在北京,那么这批儿童即被判定为流动儿童。但在实际调查中,公立学校中的流动儿童由协助调查的班主任来确认。而流动儿童学校中基本上没有本地常住儿童。三类儿童的分类型标准及其原因,请参考:周皓,《流动儿童心理状况及讨论》,《人口与经济》,2006年第1期。

② 一般而言,每个家庭只有一个孩子,因此将家庭层次变量作为学生层次的解释变量不会出现违背统计原理的问题。

③ 最终模型未将学校性质加入,具体原因请见完全模型的说明部分。但事实上,这一变量的作用已经通过儿童的类型得到验证。同时,最终模型也未考虑班级的嵌套因素,这与数据的抽样过程有关。抽样时,在每所学校的三年级和五年级各抽一个班,所以年级的嵌套因素可以等同于班级因素。

④ 家庭社会经济地位(SES)指标是由父母双方的职业、受教育水平和收入(家庭收入)这三个指标结合而得到。尽管家庭收入的填写是自填的,有可能存在不准确的现象,但社会资本理论中家庭收入是一个重要的变量。

望—表示父母对子女的教育期望。^①

上述变量的描述性统计结果详见表 1。

表 1 分层模型所涉及变量的描述性统计结果

变量	说明	均值	标准差	最小值	最大值
因变量					
学习成绩	语文成绩+数学成绩	43.27	16.97	0	88
学生层次解释变量, 分析单位数: 801					
性别	1= 男生, 0= 女生	0.53	0.50	0	1
年级	1= 三年级, 0= 五年级	0.47	0.50	0	1
孤独感	量表得分	1.95	0.67	1	4.61
公立流动	1= 是, 0= 否	0.35	0.48	0	1
流动儿童	1= 是, 0= 否	0.40	0.49	0	1
按时完成作业	1= 能, 0= 不能	0.81	0.39	0	1
家庭 SES	家庭社会经济地位	0.03	0.99	-1.6	3.21
父母教育期望	1= 研究生, 0= 本科及以下	0.58	0.49	0	1
SES * 公立流动	交互项	-0.04	0.48	-1.4	2.65
SES * 流动儿童	交互项	-0.21	0.45	-1.6	2.93
学校层次解释变量, 分析单位数: 19					
学校性质	1= 流动, 0= 公立	0.37	0.50	0	1
学校平均 SES	学校平均的社会经济地位	0.04	0.75	-0.72	1.83
学校规模	以班级规模替代	71.42	22.22	44	132

注: 此处案例数为 801, 而不是 1357, 主要是因为家庭 SES 等变量出现了的缺失值造成的。

3.2 零模型分析: 学习成绩是否会随着学校的不同而变化?

在多层线性模型中, 零模型是分析的起点, 因为它能提供对组内相关系数的估计, 从而表明多层线性模型的分析是否有必要。对于就读于学校 j 的学生 i , 零模型设定如下:

$$\text{层-1 模型: } Y_{ij} = \beta_{00} + e_{ij} \quad (1)$$

$$\text{层-2 模型: } \beta_{00} = \gamma_{00} + u_{0j} \quad (2)$$

其中, γ_{00} 是所有学校的平均成绩; u_{0j} 是所有学校中与学校的特征相关的平均成绩的增量。

将(2)代入(1), 得到如下完全模型: $Y_{ij} = \gamma_{00} + u_{0j} + e_{ij}$ (3)

零模型的随机效应被明确区分为层-1 和层-2 两部分, 分别代表学生成绩的差异中源于个体差异的部分和源于学校之间差异的部分, 亦即组内差异和组间差异; 或者可以理解为, 学生成绩的差异被个体层次与学校层次解释的部分。模型估计得到的组内方差为 267.708, 校间方差为 21.987 ($p < 0.01$)。这表明学生的学习成绩将会随着学校的不同而出现变化。而学生成绩的组内相关系数: $ICC = 21.987 / (21.987 + 267.708) = 0.076$ 。这说明约 7.6% 的儿童学习成绩差异是学校之间的差异。根据建立的经验判断准则, 当组内相关系数大于 0.059 时, 就需要在统计建模处理中考虑如何处理组间效应。因此, 对学习进行多层线性模型分析完全是必要的。

3.3 完全模型分析

完全的多层线性模型就是层-1 和层-2 的模型均包含解释变量。下面给出学习成绩的完全多

^① 通过各种不同模型比较, 最终模型并未纳入用来表示家庭教育方式的亲子交流情况和家庭学习环境这两个变量。事实上, 个体层次的变量选择也是如此。在最初的模型中, 个体层次还考虑了是否参加课外辅导班、是否购买自己喜欢的图书、是否喜欢现在的学校等变量; 但在最终模型中都不能被纳入。但这种未纳入模型并不能肯定地说这些变量并不起作用。对于其中的原因, 仍有待于进一步的讨论。

层线性模型设定,并对模型予以必要的解释。相应的模型估计结果将在结果与讨论部分进行展示和详细阐述。完全多层线性模型设定如下:

层-1:

$$\begin{aligned} \text{总成绩}_{ij} = & \beta_{0j} + \beta_{1j} \text{性别}_{ij} + \beta_{2j} \text{孤独感}_{ij} + \beta_{3j} \text{公立流动}_{ij} + \beta_{4j} \text{流动儿童}_{ij} + \beta_{5j} \text{年级}_{ij} \quad (4) \\ & + \beta_{6j} \text{家庭 SES}_{ij} + \beta_{7j} \text{父母教育期望}_{ij} + \beta_{8j} \text{按时作业}_{ij} + \beta_{9j} (\text{家庭 SES} * \text{公立流动})_{ij} \\ & + \beta_{10j} (\text{家庭 SES} * \text{流动儿童})_{ij} + r_{ij} \end{aligned}$$

层-2:

$$\begin{aligned} \beta_{0j} = & \gamma_{00} + \gamma_{01} (\text{均 SES}_{j} - \overline{\text{均 SES}}) + \gamma_{02} (\text{班级规模}_{j} - \overline{\text{班级规模}}) + u_{0j} \\ \beta_{1j} = & \gamma_{10} \\ \beta_{2j} = & \gamma_{20} \quad (5) \\ \beta_{3j} = & \gamma_{30} + \gamma_{31} (\text{均 SES}_{j} - \overline{\text{均 SES}}) + \gamma_{32} (\text{班级规模}_{j} - \overline{\text{班级规模}}) \\ \beta_{4j} = & \gamma_{40} + \gamma_{41} (\text{均 SES}_{j} - \overline{\text{均 SES}}) + \gamma_{42} (\text{班级规模}_{j} - \overline{\text{班级规模}}) \\ \beta_{5j} = & \gamma_{50} + \gamma_{51} (\text{均 SES}_{j} - \overline{\text{均 SES}}) + \gamma_{52} (\text{班级规模}_{j} - \overline{\text{班级规模}}) + u_{5j} \\ \beta_{6j} = & \gamma_{60} + \gamma_{61} (\text{均 SES}_{j} - \overline{\text{均 SES}}) + \gamma_{62} (\text{班级规模}_{j} - \overline{\text{班级规模}}) \\ \beta_{7j} = & \gamma_{70} \\ \beta_{8j} = & \gamma_{80} + \gamma_{81} (\text{均 SES}_{j} - \overline{\text{均 SES}}) + \gamma_{82} (\text{班级规模}_{j} - \overline{\text{班级规模}}) + u_{8j} \\ \beta_{9j} = & \gamma_{90} + \gamma_{91} (\text{均 SES}_{j} - \overline{\text{均 SES}}) + \gamma_{92} (\text{班级规模}_{j} - \overline{\text{班级规模}}) \\ \beta_{10j} = & \gamma_{100} + \gamma_{101} (\text{均 SES}_{j} - \overline{\text{均 SES}}) + \gamma_{102} (\text{班级规模}_{j} - \overline{\text{班级规模}}) \end{aligned}$$

其中, i 表示学生, j 表示学校; γ_{00} 是所有学校的平均总成绩; γ_{p0} 是所有学校在每一层-1 解释变量上的平均斜率, $p=1, 2, \dots, 10$; u_{0j} 是由与学校 j 相关的特征所带来的平均总成绩的增量; u_{pj} 是由与学校 j 相关的特征所带来的在每一层-1 解释变量上平均回归斜率的增量, $p=0, 5, 8$ 。

对这一完全模型,作如下几点说明:

第一,层-1 纳入交互项是考虑到非本地儿童家庭与本地儿童家庭之间在家庭 SES 可能存在明显的差异,即家庭社会经济地位 SES 对两类儿童学习成绩的作用可能是不相同的。

第二,性别、孤独感和父母教育期望的斜率 β_{1j} 、 β_{2j} 和 β_{7j} 没有加入任何学校层次的解释变量,这种限定意味着它们对总成绩的作用在所有的学校之间是完全相同的。

第三,层-2 的两个解释变量以总平均进行了对中处理,其目的是使层-2 模型中的各截距代表层-1 相应斜率系数的平均值。

第四,公立流动、流动儿童、家庭 SES、SES * 公立流动和 SES * 流动儿童的斜率 β_{3j} 、 β_{4j} 、 β_{6j} 、 β_{9j} 和 β_{10j} 没有设置随机效应,而是均被表达成学校平均 SES 与班级规模的函数,意味着它们对学生总成绩的作用在各学校间相同。

第五,在建模最初,层-2 解释变量中还包括了学校类型变量(公立学校或流动儿童学校)。但在完全模型中并未纳入这一变量。这种处理主要基于以下两点:一是层-2 分析单位(学校)数量较少(19 所),因此层-2 至多能纳入两个解释变量。二是在模型调试过程中,一旦纳入学校平均社会经济地位和班级规模这两个变量后,如果再继续加入学校类型变量,HLM 在进行模型估计时均无法进行计算。其原因可能是学校类型变量与学校平均社会经济地位之间具有较高的相关性($r=-0.605$)。

表 2 给出了完全模型的估计结果,包括固定效应和随机效应系数两部分。

表 2 学习成绩的完全分层模型估计结果

固定效应	系数	标准误	t 值	自由度	p 值
学校平均成绩, B_{0j}					
截距, G_{00}	59.574	3.476	17.139	16	0.000
平均 SES, G_{01}	-3.082	4.106	-0.751	16	0.464
班级规模, G_{02}	-0.027	0.229	-0.118	16	0.908
性别, B_{1j}					
截距, G_{10}	-4.236	0.908	-4.668	774	0.000
孤独感, B_{2j}					
截距, G_{20}	-4.314	0.711	-6.067	774	0.000
公立流动, B_{3j}					
截距, G_{30}	3.566	2.050	1.739	774	0.082
平均 SES, G_{31}	3.936	3.045	1.293	774	0.197
班级规模, G_{32}	0.355	0.217	1.636	774	0.102
流动儿童, B_{4j}					
截距, G_{40}	16.376	9.811	1.669	774	0.095
平均 SES, G_{41}	32.537	15.665	2.077	774	0.038
班级规模, G_{42}	0.011	0.211	0.052	774	0.959
年级, B_{5j}					
截距, G_{50}	-16.300	2.018	-8.077	16	0.000
平均 SES, G_{51}	-1.469	2.940	-0.500	16	0.624
班级规模, G_{52}	-0.065	0.095	-0.685	16	0.503
家庭 SES, B_{6j}					
截距, G_{60}	5.585	1.588	3.516	774	0.001
平均 SES, G_{61}	1.411	1.565	0.901	774	0.368
班级规模, G_{62}	0.330	0.149	2.215	774	0.027
父母教育期望, B_{7j}					
截距, G_{70}	2.650	0.925	2.864	774	0.005
按时完成作业, B_{8j}					
截距, G_{80}	0.509	1.483	0.343	16	0.735
平均 SES, G_{81}	2.907	2.133	1.363	16	0.192
班级规模, G_{82}	-0.010	0.069	-0.142	16	0.889
SES * 公立流动, B_{9j}					
截距, G_{90}	-1.943	2.061	-0.943	774	0.347
平均 SES, G_{91}	-5.499	2.254	-2.440	774	0.015
班级规模, G_{92}	-0.279	0.197	-1.419	774	0.156
SES * 流动儿童, B_{10j}					
截距, G_{100}	8.246	11.232	0.734	774	0.463
平均 SES, G_{101}	17.988	17.607	1.022	774	0.308
班级规模, G_{102}	-0.396	0.166	-2.385	774	0.017
随机效应					
	标准差	方差成份	自由度	卡方值	P 值
平均成绩, U_0	8.978	80.602	16	83.454	0.000
年级, U_5	7.791	60.703	16	91.740	0.000
按时完成作业, U_8	3.968	15.749	16	32.912	0.008
层-1 随机效应, R	12.217	149.261			

Deviance= 6334.863

估计参数个数= 34

层-1 分析单位数= 801

层-2 分析单位数= 19

首先来看层-1 的变量。性别、年级、孤独感、家庭 SES、父母亲的教育期望这 5 个变量在模型中

均呈现出显著的作用;而公立流动、流动儿童这两个变量则在 0.10 的情况下显著;其它层-1 模型的变量均不显著。这些变量的解释与一般线性回归的解释完全相同。从个体层次来看,在控制学校特征的情况下,女生的学习成绩显著低于男生(性别的回归系数为 -4.236 , $\text{sig}=0.000$),这与史耀芳(1995)和类淑河等(2004)有关性别差异的结论有所不同;这种差异可能可以归因于对学校层次作用的控制问题;用于表示儿童的个性特征的孤独感同样也是负向作用,即随着孤独感的增强,儿童学习成绩会有所下降。而年级变量同样也是负向的作用,即三年级的平均成绩低于五年级的;这可能需要归因于三年级试卷的难度相对大于五年级的。而家庭层次的变量在对学生学习成绩的解释中都具有正向作用。家庭社会经济地位越高,父母亲的教育期望越高,成绩也会越好;这种显著的正向作用则从某种程度上验证了以往研究的结果。

其次,来看层-2 模型中的两个变量对个体与家庭层次变量的调节作用。

(1)表 2 中随机效应部分的结果表明,层-2 截距模型的方差为 80.602,而且该方差统计极为显著($p=0.000$)。因此,各学校的平均学习成绩有显著差异。但固定效应部分的结果表明,学校平均 SES 和班级规模对学校的平均学习成绩的作用并不显著,因为 G_{01} 和 G_{02} 所对应的 p 值分别为 0.464 和 0.908。就是说,班级规模和学校平均 SES 并不能解释学校间平均成绩的差异。那么对学校间平均学习成绩差异的真正影响因素还需要再深入讨论。

(2)学校平均 SES 和班级规模对公立流动儿童和本地儿童之间学习成绩的差异并没有显著影响,因为代表两者作用的 G_{31} 和 G_{32} 所对应的 p 值均大于 0.10。这可能归因于学校特征对这两类儿童的影响作用是相同的。但这种相同的、并不显著的影响作用,却不一定能够表明公立学校对流动儿童的教育公平。

(3)学校平均 SES 的作用。尽管班级规模对流动儿童和本地儿童之间学习成绩的差异没有显著影响,但是,学校平均 SES 会对流动儿童和本地儿童之间学习成绩的差异产生显著的影响。结果表明,代表学校平均 SES 和流动儿童之间层际交互作用的系数 G_{41} 为 32.537 ($p=0.038$)。这说明随着儿童就读学校的平均 SES 的提高,流动儿童与本地儿童之间学习成绩的差异将扩大。注意这里的流动儿童都是就读于流动儿童学校,而本地儿童均就读于公立学校。尽管从某种意义上说,公立学校的平均 SES 相对高于流动儿童学校,但是,结果表明,如果两类学生所对应的学校平均 SES 都同时增加一个单位,那么流动儿童与就读公立学校的本地儿童的两者的差异值,会在原来 16.376 的基础上再增加 32.537,从而使两者的差异值扩大至 48.913。即随着学校平均 SES 的提高,流动儿童学校的平均成绩与公立学校中本地儿童的平均成绩差距会进一步拉大。或者说,在学校平均 SES 提高的过程中,尽管流动儿童与本地儿童的平均成绩都会受家庭条件的影响而得以提高,但是本地儿童提高的幅度远高于流动儿童。这就使得我们不能不关注流动儿童学校的教学质量问题。

作为层际交互效应,学校平均 SES 对家庭 SES 与公立流动儿童这一交互项对成绩的作用也具有显著的调节作用,体现该作用的层际交互效应系数 G_{91} 为 -5.499 ($p=0.015$)。而且,家庭 SES 与公立儿童这一交互项本身对学习成绩的单独作用为 -1.943 ,因此,学校平均 SES 强化了家庭 SES 与公立流动儿童这一交互项对学生学习成绩的负向交互作用。从图 1 可以看到,在平均 SES 低的学校 ($MSES=-0.563$),回归直线还保持着不小的正斜率;即在平均 SES 较低的学校中,公立流动儿童的家庭 SES 的提高其学习成绩会有所提高。随着学校平均 SES 的提高,回归直线开始变得平缓, $MSES=-0.380$ 所对应的直线的斜率几乎接近于零;而随着学校平均 SES 的继续提高,回归直线的斜率变成了负值,即 $MSES=0.301$ 所对应的直线。这也就说明,随着学校平均 SES 的提高,公立流动儿童的家庭 SES 的提高不仅没有促进其学习成绩的提高,相反还使其学习成绩有所下降。

这说明,家庭 SES 对公立流动儿童的作用,会随着学校环境的变化而变化。或者说,尽管从总体

来看,家庭 SES 对儿童学习成绩的作用是正向的,但是在公立学校中,不同学校环境导致家庭 SES 对公立流动儿童的学习成绩的作用则不相同。导致这种现象的主要原因可能在于儿童的社会参照不同所带来的社会压力。在平均 SES 较低的学校,本地儿童与公立流动儿童的家庭背景都基本相同,同伴关系或同伴间家庭背景的对比不会对公立流动儿童产生压力;因此,家庭 SES 的提高对学习成绩的正向作用不会改变;但是在平均 SES 较高的学校中,公立流动儿童的家庭背景及其与本地儿童的差异,使公立流动儿童在学校中感受到了这种差异所带来的社会压力,进而影响其学业发展;越是相对家庭 SES 好的流动儿童,由于他们的社会参照已经不再是流动儿童,而可能更多地会与本地儿童的家庭去比较,因此他们的失落感也会增强,进而影响到他们的差异。

(4) 班级规模的作用。班级规模和家庭 SES 之间的层际交互作用为 0.330 ($p=0.027$)。这意味着,在学校层次其它特征相同的情况下,家庭 SES 对儿童学习成绩的作用会随着班级规模的扩大而增强,如图 2 所示。在较小规模的班级中 ($CLASSIZE = -15.421$),家庭 SES 对儿童学习成绩的影响作用相对较小(所对应的直线更平缓);而在较大规模的班级中,其作用也越大(所对应的直线更陡峭)。综合来看,在相同班级规模的情况下,随着家庭 SES 的提高,儿童的学习成绩会越好;但如果家庭 SES 提高相同幅度的情况下,班级规模越大,儿童学习成绩的提高幅度也会越大。

类似的,班级规模还对家庭 SES 与流动儿童交互项对学习成绩的作用具有显著的调节作用 ($p=0.017$)。考虑到该系数为 -0.396,而家庭 SES 与流动儿童交互项本身的作用系数为 0.8246,因此,班级规模在某种程度上会削弱家庭 SES 与流动儿童交互项对学习成绩的影响,如图 3。较大规模班级 ($CLASSIZE = 8.579$) 情况下所对应的直线更平缓,而较小规模班级所对应的直线更陡峭。由于流动儿童均就读于流动儿童学校,因此,这里讨论的是在流动儿童学校中,班级规模对家庭 SES 与学习成绩之间关系的调节作用。在流动儿童学校中,如果学校平均 SES 相同,那么,尽管家庭 SES 提高相同的幅度,但在班级规模大的学校中,流动儿童的学习成绩提高的幅度就大;相反,在班级规模小的学校中,其提高的幅度就相对较小。

4 结论及讨论

综合上述分析,可以得到的基本结论是,儿童

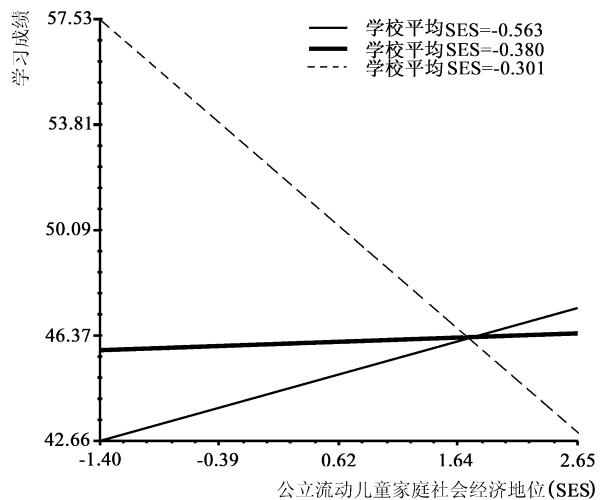


图 1 学校平均 SES 对公立流动儿童家庭 SES 作用的调节效应

注: -0.563、-0.380 和 0.301 依次对应着平均 SES 变量的四分位点。

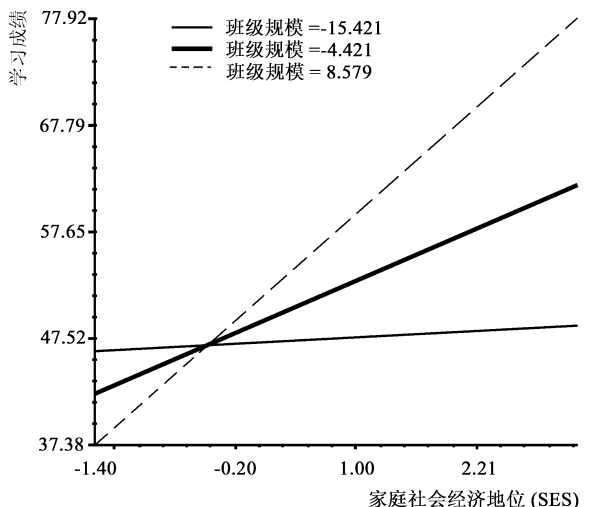


图 2 班级规模对家庭 SES 作用的调节效应

注: (1) -15.421、-4.421 和 -8.579 依次对应着班级规模变量的四分位点; (2) 出现负值的原因是由于将班级规模变量进行了 对中处理。

的学习成绩不仅取决于学生个体和家庭特征,而且也受学校等更为宏观的社会环境的影响;因此,儿童的学习成绩可以被看成一种社会后果,因为个体和家庭对学习成绩的影响作用(包括大小与方向)会受到学校特征影响。主要结论有以下几点:

(1)儿童的学习成绩受个体与家庭层次的影响,结果验证了以往的部分研究结论。但学习成绩在性别上的差异则正好与以往研究相反,即女生的学习成绩显著低于男生。这从一方面说明男生在解决问题的学习能力上可能强于女生。

(2)在控制个体因素的情况下,学校平均SES和班级规模对公立流动儿童和本地儿童之间学习成绩的差异没有影响作用。这说明在公立学校内,流动儿童与本地儿童之间享受着相同的教育产出,而两者之间的差异最主要的是来自于个体或家庭层次,而并不是来自于学校层次的影响。

(3)学校层次的影响因素对于公立学校和流动儿童学校的作用不尽相同,且作用途径也不同。如在公立学校,学校平均SES通过公立流动儿童的家庭SES来影响到儿童的学习成绩,甚至于在较高的学校平均SES的情况下,公立流动儿童的学习成绩会有所下降。而在流动儿童学校,学校平均SES的提高,会扩大流动儿童与本地儿童的平均成绩的差异。这就提醒我们必须更关注于流动儿童学校的教学质量问题了。由此可以看到学校的平均SES特征在不同的学校类型中是通过不同的途径来影响儿童的学习成绩的。

同样的,学校层次的另一个变量班级规模对家庭经济地位(SES)的作用具有调节作用,家庭经济地位对学生学习成绩的作用会随着班级规模的扩大而增强;同时,在流动儿童学校中,班级规模会在某种程度上会削弱家庭SES与流动儿童交互项对学习成绩的影响。

由上述结论可见,在采用了多层线性模型以后,对原有的研究结果既有验证的,亦有否定的。但更为重要的是,本文的分析方法可以清楚地说明,学校层次的影响因素通过个体与家庭特征而作用于学生的学习成绩。这反映了儿童学习成绩不仅仅是个体和家庭的影响结果,也是一种社会制度与社会安排的结果,它在一定程度上能够体现出社会公平。

但这种社会公平并不是在所有学校中都是相同的。由于学校性质而附带的各学校的平均SES是体现学校整体环境的一个重要指标,因此即使是在公立学校内部,学校环境仍可以通过儿童个体及其家庭特征影响着流动儿童的学习成绩;而在流动儿童学校中,由于学校性质(或其就读的学生及其家庭背景)所决定的较低的学校平均SES,则通过班级规模而影响儿童的学习成绩。这种影响的根源仍然在于流动儿童学校与公立学校之间的性质差异问题。事实上,学校规模或班级规模的大小受到了学校办学条件的影响,而这又影响着学校对学生教学质量的重视程度,也决定了教师的师资力量、办学环境、以及教师对学生的教学态度等诸多因素,进而影响到学生的学习成绩。因此,教育资源在学校之间的不均匀分配也会成为社会不平等的一种生产机制。而这种资源分配的不均不仅仅体现在公立学校与流动儿童学校之间,而且也体现在流动儿童学校之间。因此,尽管流动儿童学校的存在性问题还需要进一步的讨论,但本研究的结论至少说明,流动儿童学校的教学质量,乃至其内容管理都需要进一步的加强。这一点从国家的政策上来说则至关重要。

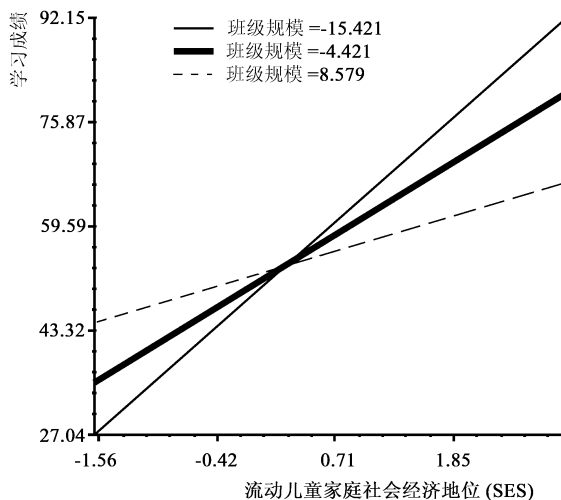


图3 班级规模对流动儿童家庭SES作用的调节效应
注:(1)-15.421、-4.421和-8.579依次对应着班级规模变量的四分位点,(2)出现负值的原因是由于将班级规模变量进行了对中处理。

当然,本文所进行的仅只是探索性的研究,这些结果仍然需要进一步的分析来加以验证和改进。尤其是在层—2 解释变量的选取上,还有值得商榷的地方。

参考文献:

- 1 史耀芳. 小学生学习能力性别差异之表现、成因及对策研究. 江西教育科研, 1995; 4
- 2 钟天平等. 小学生个性对学习成绩的影响. 健康心理学杂志, 2001; 1
- 3 李明教等. 小学生个性特征与成绩关系的研究. 中国心理卫生杂志, 2000; 4
- 4 类淑河等. 小学生学习成绩的年龄与性别差异分析. 教育理论与实践, 2004; 11
- 5 翁小萍等. 儿童学习成绩与智力、气质、家庭环境因素的相关研究. 中国儿童保健杂志, 2000; 5
- 6 何宏灵等. 家庭环境和个性对小学生学习成绩的影响研究. 中国儿童保健杂志, 2006; 2
- 7 朱金富等. 父母教育方式对小学生学习成绩的影响. 健康心理学杂志, 1998; 4
- 8 李燕芬等. 父母教育方式与个性对小学生学习成绩影响研究. 中国学校卫生, 2005; 3
- 9 冯丽雅. 大、小班课堂教学中教育机会均等的比较研究. 江苏教育学院学报(社科版), 2004; 3
- 10 Blatchford, P., Goldstein, H., Martin, C. and Browne, W. 2002. A study of class size effects in English school reception year classes. *British Educational Research Journal*, 28(2).
- 11 Dahl, G. B. and Lochner, L. 2005. The impact of family income on child achievement. National Bureau of Economic Research Working Paper 11279.
- 12 Davis—Kean, P. E. 2005. The Influence of parent education and family income on child achievement; the indirect role of parental expectations and the home environment. *Journal of Human Psychology*, 19(2).
- 13 Glass, G. V. and Smith, M. L. 1979. Meta—analysis of research on class size and achievement. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 1(1).
- 14 Goldberg, M. D. 1994. A developmental investigation of intrinsic motivation; correlates, causes, and consequences in high ability students. *Dissertation Abstract International*, 55—04B, 1688.
- 15 Goldstein, H. and Blatchford, P. 1998. Class size and educational achievement; a review of methodology with particular reference to study design. *British Educational Research Journal*, 24(3).
- 16 Gottfried, A. E. 1990. Academic intrinsic motivation in young elementary school children. *Journal of Educational Psychology*, 82(3).
- 17 Hanushek, E. A. 1986. The economics of schooling; production and efficiency in public school. *Journal of Economic Literature*, 24(3).
- 18 Ibtisam Halawah 2006. The effect of motivation, family environment, and student characteristics on academic achievement. *Journal of Instructional Psychology*, 33(2).
- 19 Leibowitz, A. 1977. Parental inputs and children's achievements. *Journal of Human Resources*, 12(2).
- 20 Marks, G. . N. 2006. Family size, family type and student achievement: Cross—National differences and the role of socioeconomic and school factors. *Journal of Comparative Family Studies*, 37(1).
- 21 Mitchell, J. V., Jr 1992. Interrelationships and predictive efficacy for indices of intrinsic, extrinsic, and self—assessed motivation for learning. *Journal of Research and Development in Education*, 25(3).
- 22 Odden, A. 1990. School funding changes in the 1980s. *Educational Policy*, 4(1).
- 23 Raudenbush, S. W. and Bryk, A. S. 2002. *Hierarchical liner models: applications and data analysis methods*. (2nd edition). Thousand Oaks : Sage Publications. 中译版: 郭志刚等译. 多层线性模型: 应用与数据分析方法. 北京: 社会科学文献出版社, 2007
- 24 Rivkin, S. G., Hanushek, E. A. and Kain, J. F. 2005. Teachers, schools and academic achievement. *Econometrica*, 73(2).
- 25 Woessmann, L. 2003. Educational production in East Asia; the impact of family background and schooling policies on student performance. Kiel Working Paper, No. 1152.