

翻转课堂真的能提升学习成绩吗?

——基于38项实验和准实验研究的元分析

王翠如 胡永斌

(江苏师范大学智慧教育研究中心, 江苏徐州 221116)

[摘要] 为探究翻转课堂对学习成绩的影响,国内外学者开展了大量实验和准实验研究,结果却存在较大差异。那么,翻转课堂真的能促进学习成绩吗?为回答这一问题,本研究采用元分析方法,对国内外38项翻转课堂对学习成绩影响的实验与准实验研究进行量化分析。研究发现:1)纳入研究合并效应量为0.36,这表明翻转课堂对学习成绩有中等偏小的积极影响;2)与英语、物理、医学、化学、生物相比,翻转课堂应用于数学教学对学习成绩影响最大,具有更好的应用前景;3)翻转课堂应用于小规模教学相较于中、大规模教学对学习成绩的影响更大;4)与低学习成就相比,高学习成就学生的成绩进步更为显著;5)翻转课堂应用于中学和大学对学生的学习成绩有改善和提升作用。

[关键词] 翻转课堂;元分析;学习效果;合并效应量

[中图分类号] G424.1

[文献标识码] A

[文章编号] 1007-2179(2018)04-0072-09

一、引言

翻转课堂出现以来,在全球产生了深远影响。其对学习成绩的影响也引发国内外众多学者的关注。然而,研究结果存在很大差异,导致翻转课堂的理论研究难以解释。已有研究有两种完全不同的结论:一是翻转课堂能显著提升学习成绩,二是学习成绩无显著提高。

前一种结论是当前学术界的主流观点。例如,美国斯波坎学校(School Spokane)乔纳森·里奥(Jonathan Leo)等采用准实验方法发现,翻转课堂教学对九年级学生生物课程学习成绩有积极影响,实验组(翻转课堂教学)和对照组(传统方式教学)学生的学习成绩有显著性差异(Leo & Puzio, 2016)。

根特大学(Ghent University)教育研究系泰(Thai)等人通过设计的准实验研究发现,实验组(翻转课堂教学)学生成绩显著高于对照组(传统方式教学),再次印证了翻转课堂对学习成绩具有积极作用的结论(Thai et al., 2017)。美国加州大学卡萨索拉等以547位化学专业本科学生为研究对象,通过准实验设计研究发现,翻转课堂教学的学生成绩明显高于传统方式教学(Casasola et al., 2017)。张俊彦等将82名高中学生分为实验组和对照组,采用前后测准实验研究发现,翻转课堂教学可以提升学生学习数学概念的能力(Bhagat et al., 2010)。

后一种结论认为,与传统教学方式相比,翻转课堂教学对学习成绩的影响无显著性差异。比如,美国中西部州立大学(Midwestern State University)克拉克

[收稿日期]2018-06-21

[修回日期]2018-06-22

[DOI编码]10.13966/j.cnki.kfjyyj.2018.04.008

[基金项目]全国教育科学“十二五”规划2015年度教育部重点课题“智慧学习环境促进教师卓越发展研究”(DCA150241);江苏省2018年度普通高校研究生科研创新计划项目“虚拟学习环境下的视觉规律研究”(2018YXJ701)。

[作者简介]王翠如,硕士研究生,江苏师范大学智慧教育研究中心,研究方向:智慧学习环境(wangcr_jsnu@163.com);胡永斌(通讯作者),博士,副教授,硕士生导师,江苏师范大学智慧教育研究中心,研究方向:智慧学习环境。

等运用准实验方法对比翻转课堂教学与传统方式教学对学生数学学习的影响,发现两种教学模式下学生的数学成绩无统计学意义差异(Clark et al., 2015)。再如,美国杜鲁大学(Touro University)格劳德曼(Gloundeman)通过对比实验,探究翻转课堂对医学专业学生药理学学习效果的影响,研究发现实验组(翻转课堂教学)与对照组(传统方式教学)的考试成绩无统计学意义的差异(Gloundeman et al., 2017)。另外,尹华东(2016)研究英语专业学生口语翻转课堂教学效果发现,实验班(翻转课堂教学)和对照班(传统方式教学)口语成绩无显著差异。

元分析(Meta-analysis)方法是国际上广泛使用的一种量化研究方法,一定程度上可避免传统研究方法存在的偏见与不足,得到更普适性和规律性的研究结论(陈鹤阳等, 2015)。本文应用元分析方法对国内外38项翻转课堂对学习业绩影响的实验与准实验研究进行整合分析,目的是评估翻转课堂能否促进学习成绩。本研究拟回答以下问题:1)与传统教学相比,翻转课堂是否有利于学习成绩的提高;2)在不同学段、班级规模、学科、知识类型以及学习成就上,翻转课堂对学习业绩有何影响?为回答上述问题,本研究采用元分析方法,在收集大量研究样本的基础上,探究翻转课堂对学习业绩的总体影响,以及在上述五个调节变量对学习业绩影响的差异。

二、研究方法过程

传统文献分析方法主要是定性分析,且主观意识较强,很难给出定量的结论(夏凌翔, 2005)。元分析按照严格的程序,运用统计手段整合多项定量研究,客观评价以往研究结果(蔡金亭, 2012)。本文整合国内外研究,并严格遵循格兰斯(Glass)等人提出的元分析程序评估翻转课堂对学习业绩的影响(Lipsey, 2001)。

(一)研究方法

格兰斯认为元分析是对“分析进行再分析”,是为了整合研究结果,运用统计手段对多个相关独立研究结果进行分析的一种研究方法(Glass, 1976)。元分析将来自不同研究的看似不一致或相互矛盾的结果,用系统方法进行定量合成。效应量是元分析的关键,它将各个研究的结果标准化,以便直接比较,任何标准化指数都可以是“效应量”(例如,标准

化平均差、相关系数、优势比),不同的元分析会采用不同的效应量(Lipsey, 2001)。本研究将标准化平均差(Standardized Mean Difference,简称SMD)作为效应量,表征翻转课堂对学习业绩的影响程度。

(二)研究过程

1. 文献检索

本文基于Google Scholar、ERIC、Web of Science、Spring、SAGE、Elsevier、万方数据库、中国知网(CNKI)、维普(VPCS)等大型数据库,以翻转课堂和学习成绩为关键词,时间限定在2011年1月至2017年11月。其中,翻转课堂关键词包括“Flipping Classroom、Flipped Classroom”,学习成绩关键词包括“Learning Outcomes、Learning Effectiveness、Learning Achievements、Learning Effects、Learning Performance”。本研究将搜索得到的相关文献导入Excel进行审查,删除所有重复的研究。

2. 遴选标准

鉴于搜索到的研究并不都符合元分析的要求,本研究制订了以下遴选标准:1)研究主题为翻转课堂对学习业绩的影响;2)采用实验或准实验方法进行的研究;3)分别采用翻转课堂和传统课堂两种方式教学;4)实验对象为在校学生,不包括成人学习者;5)应包含足够的信息以计算效应量。依据上述标准,有38项研究样本符合要求,其中26篇期刊论文,12篇学位论文。纳入的研究共有48个可用于分析的效应量(其中一些研究样本含有多个效应量)。

3. 特征值编码

不同研究往往含有不同的特征值,本研究将纳入的研究进行特征值编码,编码对象分别为文献作者、出版年份、实验人数、实验对象、实验学科和实验结果。其中,实验人数被编码为不同班级规模,30人以下为小规模,30到60人为中等规模,60人以上为大规模;学生被分为不同学段,1-6年级为小学,7-12年级为中学,大专生、本科生及研究生为大学;实验结果分积极影响与无影响;对于学科,效应量在2个及以上的作为独立学科,效应量不足2个的作为其他学科;编码后的学科包括数学、物理、英语、生物、化学、医学和其他。用于统计分析的元分析文献信息见表一。

4. 数据分析

本文将元分析软件Review Manager 5.3(RevMan)

表一 元分析文献信息

作者(年份)	人数(人)	对象	学科	结论
Missildine(2013)	53,53	大学生	医学	无显著差异
Moffett(2014)	64,133	大学生	生物	提高
Hoxie(2015)	20,20	大学生	物理	提高
Clark(2015)	53,53	大学生	医学	无显著差异
Salimi(2015)	25,25	中学生	英语	提高
Bhagat(2016)	41,41	中学生	数学	提高
Bharati(2016)	160,160	中学生	科学	提高
Leo(2016)	40,29	大学生	生物	提高
Leo(2016)	334,343	大学生	化学	提高
Ryan(2016)	43,73	大学生	化学	提高
Ojennus(2016)	24,23	大学生	医学	无显著差异
Peterson(2016)	24,19	大学生	数学统计学	提高
Sun(2016)	91,90	大学生	物理	提高
AlJaser(2017)	34,18	中学生	英语	提高
Casasola(2017)	136,116	大学生	医学	提高
Chiu(2017)	23,30	大学生	医学	提高
Chutinan(2017)	70,70	大学生	医学	无显著差异
Gloudeman(2017)	102,104	大学生	医学	无显著差异
Thai(2017)	23,22	大学生	生物	提高
孙丽梅(2014)	48,46	初中生	数学	提高
任娜(2015)	46,45	初中生	数学	提高
邢磊(2015)	87,95	大学生	物理	提高
刘军(2015)	22,19	初中生	生物	提高
夏铮(2015)	46,42	大学生	英语	提高
刘小香(2017)	62,63	大学生	医学	提高
刘明(2016)	56,51	高中生	化学	提高
张佳美(2016)	40,42	小学生	英语	提高
刘晶晶(2016)	46,46	大学生	英语	提高
刘艳斐(2015)	33,34	大学生	报编实务	提高
刘豪杰(2016)	42,42	高中生	英语	提高
孙佩(2016)	45,46	初中生	化学	提高
尹华东(2016)	39,30	大学生	英语	无显著差异
李龙梅(2016)	56,52	高中生	地理	提高
杨爽(2016)	58,52	高中生	化学	提高
梁敏(2016)	60,51	高中生	信息技术	提高
程晓蓉(2016)	36,36	高中生	化学	无显著差异
乜勇(2017)	24,23	大学生	计算机	提高
王玉琼(2017)	56,57	大学生	英语	无显著差异
赵贤祥(2017)	24,23	大学生	计算机	提高

作为数据分析工具,并以森林图(Forest Plot)等形式展示最终分析结果(张鸣明等,2002)。

三、研究结果

(一)发表偏倚检验

当发表的研究文献不能系统地代表该领域已经

完成的研究总体时,就被认为发生了发表偏倚(Rothstein et al., 2006)。发表偏倚会严重影响元分析结果,任何一项元分析研究都应关注这一问题(周旭毓,2002)。为保证研究结果的科学性,本文通过漏斗图评估纳入研究样本的发表偏倚,结果见图1。

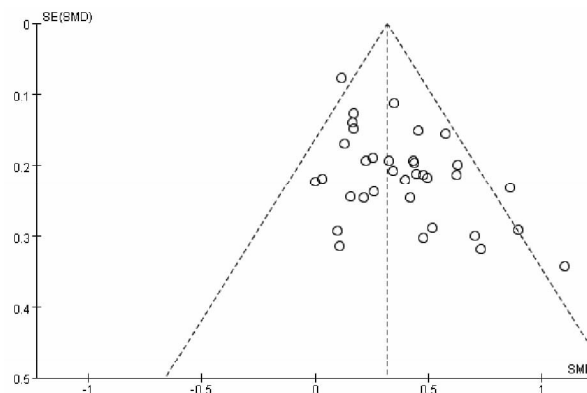


图1 样本数据发表偏倚检测漏斗图

由图1可知,纳入研究的样本效应量对称分布在平均效应量两侧,且大部分研究处于“倒漏斗”的上部,不存在明显异常值。因此,纳入的研究发表偏倚现象可能性不大,所得数据分析结果可靠性高。

(二)异质性检验

异质性检验是元分析方法关键的步骤。由于元分析得到的初始研究的样本量、评价标准、研究方法等均存在差异,研究间若存在异质性,则无法进行效应量合并。异质性检验可得出纳入研究是否具有可合并性。异质性检验方法有三种: I^2 检验、Q检验和H检验。当 $I^2 = 0\%$ 时,表明研究间不存在异质性;当 $I^2 < 25\%$ 时,则认为存在轻度异质性;当 $25\% < I^2 < 50\%$ 时,则认为存在中度异质性;当 $I^2 > 50\%$ 时将被认为存在高度异质性(Higgins et al., 2003)。异质性检验 $I^2 = 24\%$,说明研究存在轻度异质性(见表二)。为保证研究的可靠性,本文采用随机效应模型消除异质性,并进行效应量合并。

表二 异质性检验结果

效应模型	效应量(SMD)	95%置信区间		异质性检验		
		下限	上限	I^2	df	P
固定效应模型(FEM)	0.33	0.27	0.39	24%	37	0.000
随机效应模型(REM)	0.36	0.29	0.42			

(三) 翻转课堂对学习成绩的总体影响

为考察翻转课堂对学习成绩的总体影响,本研究通过元分析软件分析得出翻转课堂对学习成绩总体影响的森林图(见图 2)。

纳入研究的合并效应量 SMD 为 0.36,其 95% CI(0.29,0.43),合并效应量(Test for Overall Effect)检验 $Z = 10.03 (p < 0.05)$,达到统计显著水平。根据雅各布·科恩(Jacob Cohen)提出的效应量统计理论,当效应量为 0.2 时,影响很小;效应量在 0.2 到 0.5 之间为中度影响;当效应量大于等于 0.8 则为显著影响(Cohen, 1992)。翻转课堂对学习成绩总体影响的合并效应量(SMD = 0.36)在 0.2 与 0.5 之间,这表明翻转课堂对学习成绩具有中等偏小的积极影响。由以上分析可知,翻转课堂可提高学习

成绩,且应用于教学有利于提升和改善学生学习。

(四) 翻转课堂对不同学段学习成绩的影响

由前文数据分析结果可知,总体来说翻转课堂有助于提升学习成绩。然而,针对不同学段、班级规模、学科、学习成就以及知识类型,翻转课堂对学习成绩影响是否存在差异?针对上述情况,本研究做了进一步探究。

为考察翻转课堂对不同学段学生成绩的影响,本研究通过元分析软件探索翻转课堂对不同学段学生的成绩差异(见表三)。

由于纳入的研究涉及小学文献数量较少,本文着重分析翻转课堂对中学生和大学生学习成绩的影响。翻转课堂对中学生学习成绩影响的合并效应量为 0.40,对大学生学习成绩影响的合并效应量为

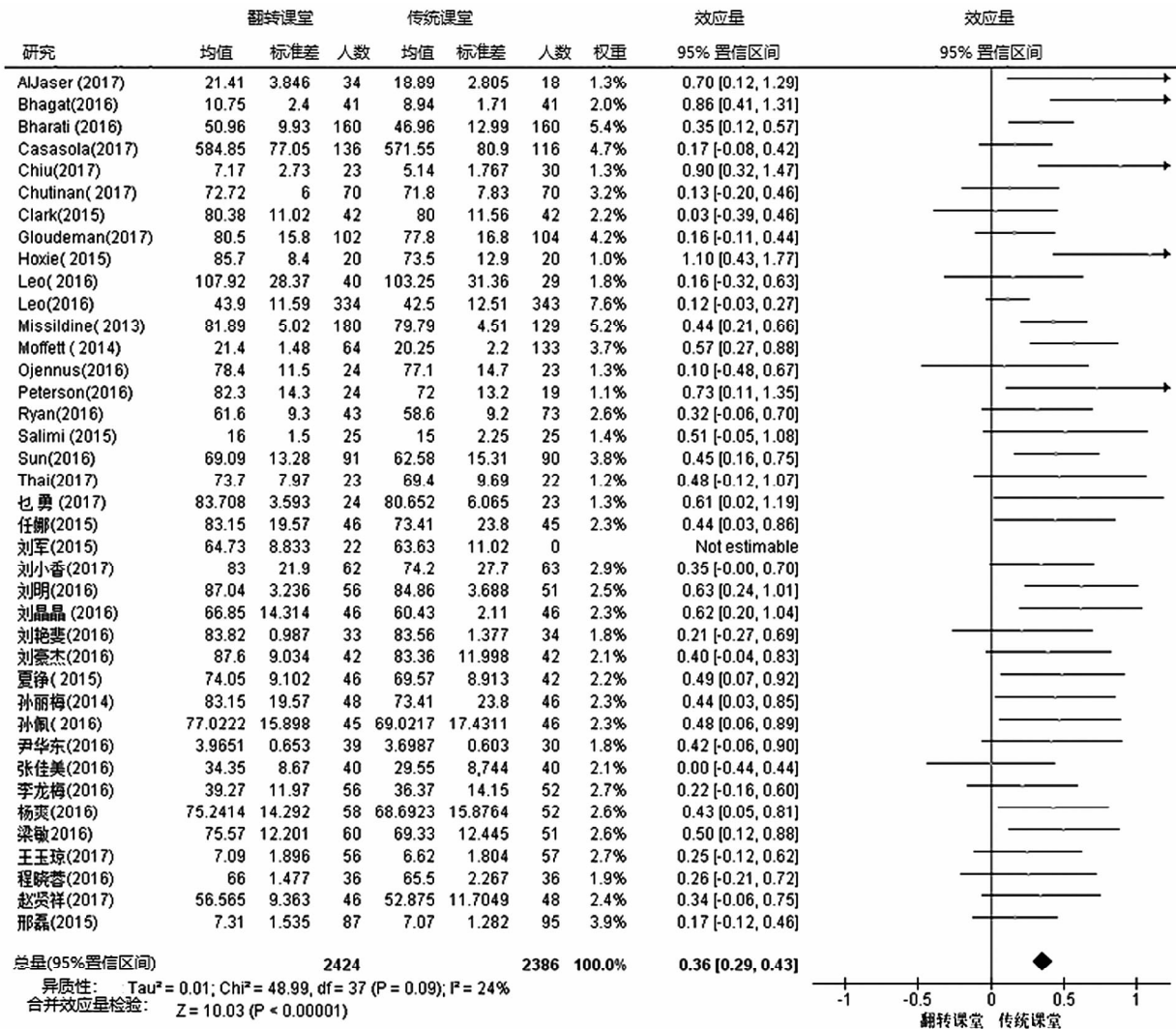


图 2 翻转课堂对学习成绩总体影响森林图

0.35,均在0.5左右,且合并效应量检验 $Z = 10.06$ ($p < 0.05$),达到显著水平。可见,翻转课堂对中学生和大学生的学习成绩有中等偏小的积极影响。

表三 翻转课堂对不同学段学生成绩的影响

学段	数量	效应量 (SMD)	权重 (%)	95%置信区间		异质性检验 (I^2) (%)	组间效应量
				下限	上限		
小学生	1	0.00	2.1	-0.44	0.44	/	Chi ² = 3.19 (P = 0.20)
初中生	14	0.40	36.4	0.30	0.50	0	
大学生	23	0.35	61.5	0.25	0.44	34	
合并效应量检验	Z = 10.06 (P < 0.00001)						

从组间效应检验结果看,效应量 $Chi^2 = 3.19$, $P = 0.20$ 大于 0.05。由此可知,翻转课堂对中学生、大学生的学习成绩的影响无显著差异,即翻转课堂对中学生学习成绩和大学生学习成绩有同等影响。从具体效应检验结果看,两者的合并效应量接近,说明翻转课堂应用于中学和大学教学有同等的应用前景。

(五) 不同学科的翻转课堂对学习成绩的影响

为考察不同学科的翻转课堂对学习成绩的影响,本文拟验证翻转课堂是否适用于所有学科教学。纳入文献涉及的学科包括数学、英语、医学、化学、物理、生物以及其他学科,本文对不同学科翻转课堂对学习成绩的影响进行了探讨(见表四)。

表四 不同学科翻转课堂对学习成绩的影响

实验学科	数量	效应量 (SMD)	权重 (%)	95%置信区间		异质性检验 (I^2) (%)	组间效应量
				下限	上限		
数学	5	0.48	10.2	0.20	0.76	47	Chi ² = 2.72 (P = 0.84)
英语	7	0.40	16.3	0.24	0.56	0	
医学	7	0.35	21.6	0.17	0.52	41	
化学	7	0.32	23.0	0.16	0.48	33	
生物	4	0.20	5.7	-0.08	0.48	0	
物理	3	0.47	9.0	0.08	0.87	70	
其他	5	0.36	14.3	0.20	0.5	0	
合并效应量检验	Z = 9.93 (P < 0.00001)						

由表四可以看出,翻转课堂对数学(SMD = 0.48)、物理(SMD = 0.47)、英语(SMD = 0.40)、化学(SMD = 0.35)、医学(SMD = 0.32)、其他学科(SMD = 0.36)成绩影响的效应量均高于0.2且接近0.5,

翻转课堂对生物(SMD = 0.20)的影响较小。合并效应量检验 $Z = 9.93$ ($P < 0.05$),达到统计显著水平,表明翻转课堂对各学科学生的学习有积极影响。从组间效应检验结果看, $Chi^2 = 2.72$, $P = 0.84$ 大于 0.05,表明翻转课堂在统计学意义上对不同学科学生学习成绩的影响不存在显著差异。可见,翻转课堂对各学科学生学习成绩有中等偏小的积极影响,即对学生的成绩具有改善和提高的作用。

从具体学科来看,学科间合并效应量的排序为:数学 > 物理 > 英语 > 医学 > 化学 > 生物。可见,翻转课堂在数学、物理、英语等学科的应用前景更好。其他学科的合并效应量为0.36,包括1篇关于地理学科、1篇关于科学课程、1篇关于报编实务课程,翻转课堂对这三类学科的影响有待验证。

(六) 不同班级规模的翻转课堂对学习成绩的影响

为考察不同班级规模的翻转课堂对学习成绩的影响,本文分别从大、中、小三种规模分析翻转课堂对学习成绩的影响(见表五)。

表五 不同班级规模翻转课堂对学习成绩的影响

不同规模	数量	效应量 (SMD)	权重 (%)	95%置信区间		异质性检验 (I^2) (%)	组间效应量
				下限	上限		
小规模	7	0.55	10.6	0.27	0.73	28	Chi ² = 4.37 (P = 0.11)
中等规模	21	0.39	45.4	0.30	0.48	0	
大规模	10	0.28	44	0.18	0.38	37	
合并效应量检验	Z = 10.28 (P < 0.00001)						

由表五可知,小规模、中等规模和大规模班级的学习成绩合并效应量均为正值,合并效应量检验 $Z = 10.28$ ($P < 0.05$),达到显著水平。这说明无论人数多少,翻转课堂教学对学生学习都具有中等偏小程度的积极影响。从组间效应量看, $Chi^2 = 4.37$, $P = 0.11 > 0.05$,未达到显著水平,可见翻转课堂对大、中、小规模班级学习成绩影响无显著差异。从具体效应看,小规模(SMD = 0.50) > 中等规模(SMD = 0.39) > 大规模(SMD = 0.28)。这说明小规模翻转课堂比中等规模和大规模翻转课堂的影响更显著。

(七) 翻转课堂对不同知识学习成绩的影响

本文主要探究了翻转课堂对理论知识和实践知识学习成绩的影响(见表六)。

表六 翻转课堂对不同知识类型学习成绩的影响

翻转课堂类型	数量	效应量(SMD)	权重(%)	95%置信区间		异质性检验(I ²)(%)	组间效应量
				下限	上限		
理论类	6	0.37	63.8	0.21	0.53	19	Chi ² = 0.44 (P = 0.51)
实践类	3	0.47	36.2	0.23	0.88	37	
合并效应量检验	Z = 6.13 (P < 0.00001)						

由表六可知,理论类知识和实践操作类学习成绩合并效应量均为正值,都在0.5左右,且合并效应量检验 $Z = 6.13$ ($p < 0.05$),具有显著意义。可见,翻转课堂对不同知识类型学习成绩有中等积极影响。从组间效应检验结果看, $Chi^2 = 0.44$, $P = 0.51 > 0.05$,未达到显著水平。由此可知,翻转课堂对理论类知识和实践操作类学习成绩的影响不存在显著差异。从具体效应看,理论类知识(SMD = 0.37)和实践类知识的学习成绩合并效应量(SMD = 0.47)非常接近。可见,翻转课堂应用于理论知识教学和实践知识教学都有较好的应用前景,有利于改善和提升学习成绩。

(八) 翻转课堂对不同学习成就学生学习成绩的影响

鉴于纳入的研究较少涉及学习成就,本文只探究翻转课堂对高学习成就和低学习成就学生学习成绩的影响(见表七)。高学习成就和低学习成就学生的学习成绩合并效应量均为正值,均在0.5左右,且合并效应量检验 $Z = 2.03$ ($p < 0.05$)。这表明翻转课堂对低学习成就学生学习成绩和高学习成就学生学习成绩具有中等积极影响。组间效应量 $Chi^2 = 0.52$, $P = 0.47$,不存在显著性差异,由此可知翻转课堂对高学习成就和低学习成就的学习成绩影响不存在显著差异。从具体效应看,高学习成就学习成绩合并效应量(SMD = 0.56)高于低学习成就(SMD = 0.25)。可见,相对于对低学习成就学生成绩的影响,翻转课堂对高学习成就学生成绩的影响更显著。

表七 翻转课堂对不同学习成就学生学习成绩的影响

不同学习成就	数量	效应量(SMD)	权重(%)	95%置信区间		异质性检验(I ²)(%)	组间效应量
				下限	上限		
高学习成就	5	0.56	57	0.01	1.10	57	Chi ² = 0.52 (P = 0.47)
低学习成就	5	0.25	43	-0.37	0.88	43	
合并效应量检验	Z = 2.03 (P = 0.04)						

五、结论、讨论与建议

本研究采用元分析方法,对38项翻转课堂对学习成绩影响的实验与准实验研究进行了分析。研究发现:1)与传统课堂相比,翻转课堂对学习成绩有中等偏小的积极正向影响(效应量为0.36);2)翻转课堂应用于数学、物理等理科学科教学对学习成绩的影响更为显著(数学学科合并效应量SMD = 0.48,物理学科合并效应量SMD = 0.47);3)相较于中等规模和大规模教学,翻转课堂应用于小规模教学对学习成绩的影响更为显著,更有利于提高和改善学生学习;4)与低学习成就相比,高学习成就学生的成绩进步更为显著(高学习成就合并效应量0.56,低学习成就合并效应量0.25);5)翻转课堂应用于中学和大学对学生的学习成绩有改善和提升作用(有关中学生的研究合并效应量为0.39,有关大学生的研究合并效应量为0.35)。

(一) 翻转课堂与学习成绩显著相关

本研究显示,翻转课堂与学习成绩呈显著相关,合并效应量为0.36,对学习成绩有中等偏小的积极影响。这一结果与已有研究结果基本一致(宁可为等,2018;李彤彤等,2018)。本研究考察的是翻转课堂与学习成绩的关系,根据研究结果可推断两者之间的影响机制可能在于:在教育教学中,翻转课堂能够激发学生的学习兴趣,促进创新能力的提升,进而提高学习成绩。翟树红(2017)提到翻转课堂将传统的知识内化和知识传授过程进行颠倒,改变了学生的学习方式并且促进了学生创新能力的培养。张南(2017)提到翻转课堂可以培养学生的自主学习能力和保证课堂教学的有效性。另外,本研究结果是在广泛搜集具有代表性样本文献的基础上通过数据分析得出,具有一定的可靠性,但由于元分析是探索性分析工具,其结论属于推断性结果而非析因结果,且受到某些调节变量的调节效应影响,因此在结果推广方面还需谨慎下结论。

(二) 班级规模、学段、学科、学习成就的调节效应

调节效应检验结果显示,翻转课堂对学习成绩的影响存在一定边界条件,主要体现在班级规模、学段、学科和学习成就的影响。在班级规模方面,翻转课堂在小班实施效果更显著。小班规模实施翻转课

堂有两个优势,一是小班教学能使教师在教学和课堂讨论中关注每个学生的学习情况,促进学生的个性化学习;二是小班教学可以减少老师批改作业、班级管理等事务的工作量,使教师能有充足的时间进行视频制作和教学内容设计,以达到更好的教学效果。相反,在大班教学中,教师由于精力有限,未必能顾及每位学生,由于工作量的增多,教师在进行活动设计、视频制作时只重视量而不重视质,导致教学效果变差。

学段方面,翻转课堂对中学生和大学生成绩的影响不存在显著差异,即翻转课堂对其学习成绩具有同等影响。在学科方面,李彤彤等(2018)通过元分析发现翻转课堂对文理科的影响不存在显著差异。但本研究通过逐一分析每一学科具体效应量发现翻转课堂应用于数学、物理等理科学科的教学对学习成绩的影响更为显著。另外,调节效应检验结果显示,医学的影响效应较小,合并效应量为0.35,这与其他研究有所不同,如宁可为等(2018)通过元分析发现医学学科的合并效应量为1.140。其样本效应量数量为38,本研究医学学科样本效应量数量为8,这可能是造成偏差的原因。

学习成就方面,与低学习成就相比,高学习成就学生的学习成绩进步更为显著。一般来说,高学习成就学生的自主学习能力水平高于低学习成就学生。翻转课堂对自主学习能力有较高要求,由于课前观看视频没有教师、家长和同学的参与,学生的自主学习能力的强弱决定了对知识的整体掌握情况,从而影响学习成绩。

综合以上分析可见,翻转课堂对学生成绩有积极正向影响。此外,翻转课堂对不同学段、学科、班级规模、知识类型课堂学生的学习成绩也有影响。依据研究结论,本研究给出如下建议:

(一)加速推进翻转课堂在中等和高等教育中的应用

虽然翻转课堂在国际上已开展多年,但是其对学习成绩影响的相关研究结果存在很大差异。本研究通过量化分析发现,翻转课堂对学习成绩有中等偏小的积极正向影响,对中学生和大学生的学习成绩有改善和提升作用。基于此,本研究建议应加速推进翻转课堂在中等和高等教育中的应用。各地中、高等教育学校应积极推进并鼓励教师应用翻转

课堂进行教学;政府或高校应积极组织教师进行相关技术学习以及教学设计的培训,提高教师制作微课视频的能力和开展翻转课堂教学的水平。

(二)应积极开展小学翻转课堂教学相关研究

近年来,国际国内学者开展了大量翻转课堂教学实践,但通过文献梳理可以发现,中学阶段、大学阶段的研究成果较多,翻转课堂对学习成绩都具有中等偏小的积极影响。小学阶段翻转课堂应用的相关研究还比较少见。对此,本研究建议,相关研究人员可以在区域小学课堂中开展翻转课堂教学试点,以便与传统课堂进行对比,为翻转课堂模式是否适用于小学课堂、是否能够提高学习成绩提供依据。

(三)翻转课堂的应用情境应聚焦于小班教学

本研究发现,翻转课堂应用于小规模教学对学习成绩的影响更为显著,更有利于提高和改善学生的学习。对此,本研究建议,在教育教学中,为更好提高教学效果和学生的学习成绩,让教师更有精力和时间关注学生并专心设计教学活动,翻转课堂的应用情境应聚焦于小班教学,班级规模人数控制在30人左右较为适宜。

(四)翻转课堂应更多用于数学、物理等理科教学

本研究发现,翻转课堂对数学、物理等理科学科的学习成绩的影响更为显著。理科是抽象性和逻辑性较强的一类学科,将翻转课堂应用于理科教学中使抽象问题更为具象化。针对较抽象的学习内容,教师可以将生活化实例融入教学视频,既可以促进学生对内容的理解,又可以提高学生对于理科学习的兴趣。另外,在课堂讨论环节,师生交流、生生交流可进一步提升学生的协作能力和解决问题的能力。因此,翻转课堂应更多应用于数学、物理等理科教学,以应对学生对待理科学习积极性不高和解决问题能力较差的问题,进而促进学生理科成绩的提高。

[参考文献]

- [1] AlJaser, A. M. (2017). Effectiveness of using flipped classroom strategy in academic achievement and self-efficacy among education students of Princess Nourah Bint Abdulrahman University[J]. *English Language Teaching*, 10(4): 67-77.
- [2] Bhagat, K. K., Chang, C. N., & Chang, C. Y. (2016). The impact of the flipped classroom on mathematics concept learning in high school[J]. *Educational Technology & Society*, 19(3):134-142.

- [3] Bharati H. (2016). A study of the effectiveness of flipped classroom strategy in enhancing achievement in science among Secondary School Students [J]. *International Educational E-Journal*, 5(2): 13-20.
- [4] 蔡金亭(2012). 元分析在二语研究中的应用[J]. *外语教学与研究: 外国语文双月刊*, 44(1): 105-115.
- [5] Casasola, T., Nguyen, T., Warschauer, M., & Schenke, K. (2017). Can flipping the classroom work Evidence from undergraduate chemistry[J]. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 29(3): 421-435.
- [6] 陈鹤阳, 朝乐门(2015). 元分析方法在信息分析中的应用[J]. *情报资料工作*, 36(6): 46-50.
- [7] 程晓蓉(2016). 实施翻转教学对高中生化学学业成绩的影响研究[D]. 四川师范大学硕士论文:50.
- [8] Chiu, H. Y., Kang, Y. N., Wang, W. L., Huang, H. C., Wu, C. C., Hsu, W., Tong, Y. S., & Wei, P. L. (2017). The effectiveness of a simulation-based flipped classroom in the acquisition of laparoscopic suturing skills in medical students: A pilot study[J]. *Journal of surgical education*, 75(2): 326-332.
- [9] Chutinan, S., Riedy, C. A., & Park, S. E. (2017). Student performance in a flipped classroom dental anatomy course [J]. *European Journal of Dental Education*, 8(2): 50-59.
- [10] Clark, K. R. (2015). The effects of the flipped model of instruction on student engagement and performance in the secondary mathematics classroom[J]. *Journal of Educators Online*, 12(1): 91-115.
- [11] Cohen, J. (1992). A power primer[J]. *Psychological bulletin*, 112(1): 155.
- [12] Glass, G. V. (1976). Primary, secondary, and meta-analysis of research[J]. *Educational researcher*, 5(10): 3-8.
- [13] Gloudeman, M. W., Shah-Manek, B., Wong, T. H., Vo, C., & Ip, E. J. (2017). Use of condensed videos in a flipped classroom for pharmaceutical calculations: Student perceptions and academic performance[J]. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*.
- [14] Higgins, J. P., Thompson, S. G., Deeks, J. J., & Altman, D. G. (2003). Measuring inconsistency in meta-analyses [J]. *BMJ; British Medical Journal*, 327(7414): 557.
- [15] Hoxie, A. B. (2015). The Flipped Classroom: A Means to Reduce Cheating[J]. *Age*, 26, 1.
- [16] Leo, J., & Puzio, K. (2016). Flipped instruction in a high school science classroom[J]. *Journal of Science Education and Technology*, 25(5): 775-781.
- [17] 李彤彤, 庞丽, 王志军(2018). 翻转课堂教学对学生学习效果的影响研究: 基于37个实验和准实验的元分析[J]. *电化教育研究*, (5): 16.
- [18] 梁敏(2016). 程序性知识的翻转课堂教学设计与应用研究[D]. 陕西师范大学硕士论文:66.
- [19] Lipsey, M. W., & Wilson, D. B. (2001). *Practical meta-analysis*[M]. Sage Publications, Inc.: 31.
- [20] 刘晶晶(2016). 基于微课的翻转课堂对大学英语教学效果的影响实证研究——以泰州学院为例的教学实证研究[J]. *黑龙江教育学院学报*, 35(12): 112-114.
- [21] 刘豪杰(2016). 翻转课堂模式在高中英语语法教学中的应用研究[D]. 苏州大学硕士学位论文:56.
- [22] 刘军, 祝雪珂, 郑涛, 徐霄冰(2015). “双主”式翻转课堂教学模式构建及其应用研究[J]. *电化教育研究*, 36(12): 77-83.
- [23] 刘明(2016). 翻转课堂在高中化学的应用研究[D]. 河南大学硕士学位论文:45.
- [24] 刘小香, 王黎芳, 孙爱华, 杜蓬, 陈文虎(2017). 翻转课堂在生物化学教学中的应用[J]. *浙江医学教育*, 16(4): 12-14.
- [25] 刘艳斐, 七勇(2015). “翻转课堂”教学设计研究[J]. *现代教育技术*, 25(2): 61-66.
- [26] Missildine, K., Fountain, R., Summers, L., & Gosselin, K. (2013). Flipping the classroom to improve student performance and satisfaction[J]. *Journal of Nursing Education*, 52(10), 597-599.
- [27] Moffett, J., & Mill, A. C. (2014). Evaluation of the flipped classroom approach in a veterinary professional skills course [J]. *Advances in Medical Education and Practice*, 5, 415.
- [28] 七勇, 智飞飞(2017). 翻转课堂对高校课堂教学重构的有效性探讨: 以“微型计算机使用与维护”课程为例[J]. *重庆高教研究*, 5(5): 68-77.
- [29] 宁可为, 顾小清, 王炜(2018). 翻转课堂教学应用效果的元分析: 基于70篇采用随机实验或准实验的相关研究文献[J]. *现代教育技术*, 28(3): 39-45.
- [30] Ojennus, D. D. (2016). Assessment of learning gains in a flipped biochemistry classroom[J]. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 44(1): 20-27.
- [31] Peterson, D. J. (2016). The flipped classroom improves student achievement and course satisfaction in a statistics course: A quasi-experimental study[J]. *Teaching of Psychology*, 43(1): 10-15.
- [32] 任娜(2015). 初中数学翻转课堂教学设计与应用研究[D]. 西北师范大学硕士论文:72.
- [33] Rothstein, H. R., Sutton, A. J., & Borenstein, M. (2006). *Publication bias in meta-analysis: Prevention, assessment and adjustments*[M]. John Wiley & Sons: 350.
- [34] Ryan, M. D., & Reid, S. A. (2015). Impact of the flipped classroom on student performance and retention: A parallel controlled study in general chemistry[J]. *Journal of Chemical Education*, 93(1): 13-23.
- [35] Salimi, A., & Yousefzadeh, M. (2015). The Effect of Flipped Learning (Revised Learning) on Iranian Students' Learning Outcomes[J]. *Advances in Language and Literary Studies*, 6(5): 209-213.
- [36] Sun, J. C. Y., & Wu, Y. T. (2016). Analysis of learning achievement and teacher-student interactions in flipped and conventional classrooms[J]. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 17(1).
- [37] 孙丽梅(2014). 翻转课堂教学模式在初中数学教学中的应用研究[D]. 辽宁师范大学硕士学位论文:60.
- [38] 孙佩(2016). 基于翻转课堂的初中化学教学设计与实践研究[D]. 贵州师范大学硕士学位论文:79.

[39] Thai, N. T. T., De Wever, B., & Valcke, M. (2017). The impact of a flipped classroom design on learning performance in higher education: Looking for the best “blend” of lectures and guiding questions with feedback[J]. *Computers & Education*, 107, 113-126.

[40] 王玉琼,解长江(2017). 翻转课堂对理工院校学生语言发展的影响研究[J]. *云南农业大学学报(社会科学)*, 11(4): 92-95.

[41] 夏凌翔(2005). 元分析方法的几个基本问题[J]. *山西师范大学报: 社会科学版*, 32(3): 34-38.

[42] 夏铮(2015). 翻转课堂在英语教学中的应用研究——以经管类行业英语课程为例[J]. *天津商务职业学院学报*, 3(6): 65-67.

[43] 邢磊,董占海(2015). 大学物理翻转课堂教学效果的准实验研究[J]. *复旦教育论坛*, (1): 24-29.

[44] 杨爽(2016). “翻转课堂”教学模式在高中化学概念教学中的应用——以贵州师范大学附属中学为例[D]. 贵州师范大学硕士学位论文:67.

[45] 尹华东(2016). 对国内外翻转课堂热的冷思考:实证与反思[J]. *民族教育研究*, (1): 25-30.

[46] 翟树红,于跃(2016). “翻转课堂”在小学教学教学中的应用价值研究[J]. *亚太教育*, (4): 25-25.

[47] 张佳美(2016). 小学英语翻转课堂教学模式的实证研究[D]. 渤海大学学位论文:75.

[48] 张鸣明,李幼平(2002). *Cochrane 协作网及 Cochrane 图书馆*[M]. 北京:科学出版社: 50.

[49] 赵贤祥,吴国英(2017). 翻转课堂与传统课堂在高三化学教学中的对比研究[J]. *化学教育*, 38(17): 22-24.

[50] 周旭毓,方积乾(2002). Meta 分析的常见偏倚[J]. *循证医学*, 2(4):216-220.

[51] 张南(2017). 小学音乐翻转课堂应用探析[J]. *中国教育技术装备*, (15): 112-113.

(编辑:魏志慧)

Can Flipped classroom Really Improve Learning Performance? A Meta-analysis of 38 Experimental and Quasi-Experimental Studies

WANG Cuiru & HU Yongbin¹

(Jiangsu Normal University, Smart Education Research Center, Xuzhou 221116, China)

Abstract: *Flipped classroom teaching has achieved reverse innovation and has a profound influence in the global education. In order to explore the impact of flipped classroom on learning performance, domestic and foreign scholars have conducted a large number of experimental and quasi-experimental research. However, the research results are different. So the research question is ‘does flipped classroom really improve learning performance’. In order to answer this question, this paper employed meta-analysis method, which is very popular worldwide. Thirty-eight empirical and quasi-experimental studies are selected and quantified to analyze the impact of flipped classrooms on learning performance. These empirical and quasi-experimental studies were retrieved from the following databases from July 2011 through November 2017: Google Scholar, ERIC, Web of Science, Spring, SAGE, Elsevier, the China National Knowledge Infrastructure, the Wanfang Database, and the Chinese Scientific Journal. the search terms including Flipped Classroom, Flipping Classroom, Learning Effectiveness, Learning Achievement, Learning Effect, Learning Performances. The results showed that: 1) the overall effect size of the included studies was 0.35, which indicates that the flipped classroom has a positive impact on students’ learning; 2) compared with English, physics, medical science, flipped chemistry, and biology, teaching mathematics with flipped classroom has greater impact on students’ learning, which has promising future; 3) teaching with flipped classroom in small-scale classroom has a greater impact on learning performance than medium- and large-scale classroom; 4) Compared with the academic progress of low-achievement students, high-achievement students’ achievement is more significant.*

Key words: *flipped classroom; meta-analysis; learning performance; the overall effect size*