



# 2014-2015年度 联想平板电脑互动课堂解决方案 后测报告

北京师范大学脑与认知科学研究院  
心理与学习评价中心  
二〇一五年十二月



# 目 录

一、评估概述.....	1	(三) 实验组学生和校长对项目效果的满意度较高, 实验组教师肯定项目 对自身教学的积极影响.....	22
二、测评结果分析.....	2	(四) 学生数学学习自信、态度及动机对数学成绩增值有正向影响.....	22
(一) 学业成绩变化.....	2	四、思考与建议.....	23
1. 从学业现状来看, 实验组数学学业表现好于对照组.....	2	(一) 关注学生学习自信, 提升学生数学学习成功体验.....	23
2. 从学业变化来看, 实验组数学学业成绩提升幅度和进步比例均大于对照组.....	3	(二) 改进课程资源和应用模式, 满足学生学习需求.....	23
(二) 学习相关因素变化.....	5	(三) 加强教师培训, 助推项目资源有效利用.....	24
1. 相比对照组, 实验组学生在学习自信、学习内部动机方面下降较少, 不过在 学习态度、外部动机方面下降较多.....	5		
2. 相比前测, 实验组学生在预习、复习、记笔记及对待错误方式上有一定变化.....	7		
3. 相比对照组, 实验组学生平时和周末数学课业负担比之前增加.....	12		
4. 在使用平板电脑学习以后, 实验组学生信息素养得到提升, 在数学学习兴趣 和主动性、师生关系等方面有些改善.....	14		
(三) 项目效果调查.....	16		
1. 实验组学生对平板电脑课程的满意度较高, 认为对自身学习帮助较大.....	16		
2. 实验教师认为Pad使用有利于自身教学和备课调整, 不过对学生学习提升效 果一般.....	17		
(四) 学习相关因素对学生学业成绩增值有正向影响.....	18		
三、主要结论.....	21		
(一) 实验组数学成绩提升了9.5%, 进步比例为76.1%, 其提升幅度和进步 比例均大于对照组, 项目实验效果较好.....	21		
(二) Pad实验对学生信息素养、数学学习兴趣与主动性及师生关系等方面产 生一定积极影响, 不过学生课业负担比之前加重, 学习自信、态度及 动机下降.....	21		

## 一、评估概述

Pad 班信息化教学项目是由联想集团支持，友成企业家扶贫基金会与阳光书屋乡村信息化教育行动共同执行，通过每个学生人手一台平板电脑，搭载数字化数学学习软件和教学内容，通过自适应的课前预习及课后复习，结合“翻转课堂”的理念，提升教师教学效率与学生学习效果的教育信息化项目。

该项目于 2013 年 9 月启动，主要在甘肃两所学校进行了为期一年的实验，收到了良好成效，促进学生数学学业成绩及信息素养获得了较大提升。在此基础上，项目组于 2014-2015 年度开展了新一轮 Pad 班项目实验，以使更多乡村学生受益并获得发展。

北京师范大学脑与认知科学研究院心理与学习评价中心受委托，继续对本年度项目实验效果进行评估。仍旧是采用两组对照、前后对比方式，分别于 2014 年 12 月底、2015 年 6 月份对甘肃省两个新实验班进行了前测和后测。通过对学生数学学业、学习相关因素，以及教师和校长分别进行测查，以综合分析项目实验效果。

前测结果表明，实验组学生的数学学业成绩好于对照组，在学习态度、动机方面表现较好，好于对照组，不过在学习自信方面不如对照组，在信息素养方面表现一般，不如对照组，等等。那么，经过近一年的 Pad 项目实验之后，相比对照组，实验组在数学学业、学习相关因素以及信息素养等方面发生了哪些变化，本报告将会针对这些内容进行详细分析。

表1 后测人员统计表

组别	学校班级	学生	教师	校长
实验组/ 对照组	甘肃省武威市凉州区四坝镇四坝九年制学校初一(3)班/甘肃省武威市凉州区中坝镇中学初一(1)班	33/25	1/1	1/1
	甘肃省武威市凉州区永昌镇和寨九年制学校初一(3)班/甘肃省武威市凉州区中坝镇中学初一(4)班	39/26	0/1	1/0
	<b>分类统计</b>	<b>72/51</b>	<b>1/2</b>	<b>2/1</b>
	<b>总计</b>	<b>123</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 二、测评结果分析

### (一) 学业成绩变化

#### 1. 从学业现状来看，实验组数学学业表现好于对照组

分析表明，实验组和对照组学生在后测数学学业总分上存在显著差异。实验组学生总成绩比对照组学生高出 36.1% ( 14.85 分 )。

表2 两组学生在数学总分上的差异

组别	实验组		对照组		T分数
	平均值	标准差	平均值	标准差	
<b>总分</b>	55.96	14.60	41.11	12.47	5.89***

注：\* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.01$ ; \*\*\* $P < 0.001$ ，表示差异显著，下同。

从内容维度来看，实验组学生在“数与代数”、“空间与图形”、“统计与概率”上的得分均较高，分别比对照组高出 42.4% ( 18.27 分 )、35.9% ( 12.79 分 )、1.2% ( 0.71 分 )。

表3 两组学生在内容维度上的得分比较

组别	实验组		对照组		T分数
	平均值	标准差	平均值	标准差	
<b>数与代数</b>	61.32	18.71	43.05	16.66	5.577***
<b>空间与图形</b>	48.46	12.07	35.67	11.53	5.899***
<b>统计与概率</b>	60.19	29.41	59.48	27.74	0.135

从能力维度上来看,实验组学生在“知道事实”、“运用规则”、“数学推理”、“非常规问题解决”上的得分均高于对照组,分别高出 23.8% ( 14.22 分)、34.8% ( 17.11 分)、44.6% ( 9.65 分)、94.6% ( 17.56 分),尤其在“非常规问题解决”方面表现突出。

表4 两组学生在能力维度上的得分比较

组别	实验组		对照组		T分数
	平均值	标准差	平均值	标准差	
知道事实	74.07	15.33	59.85	18.84	4.607***
运用规则	66.24	17.93	49.13	17.43	5.276***
数学推理	31.32	19.08	21.67	10.94	3.548***
非常规问题解决	36.11	22.94	18.55	17.07	4.866***

总体来看,后测实验组学生数学学业各个方面均好于对照组,且好的程度均高于前测两组得分对比。可见实验组学生经过一轮项目实验,在数学学业各方面均取得进步。

## 2. 从学业变化来看,实验组数学学业成绩提升幅度和进步比例均大于对照组

将前后测成绩进行 IRT 等值,转换为同一尺度,从而进行前后测比较。

分析发现,实验组学生后测数学成绩比前测高 6.54 分,即 9.5%,对照组学生后测数学成绩比前测高 1.21 分,即 2.0%。从两组学生前后测成绩增量比较来看,实验组学生成绩增量比对照组多出 5.33 分,提升幅度高出 7.5%。

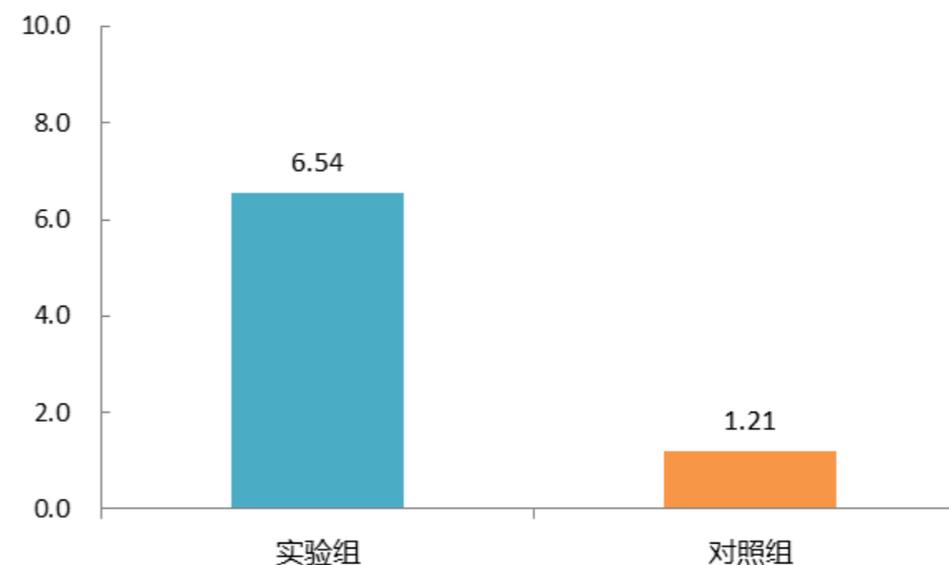


图1 两组学生数学成绩增量对比

从数学成绩产生变化的学生人数比例来看,实验组有 76.1% 的学生后测成绩较前测进步,23.9% 的学生较前测退步;对照组有 58.0% 的学生后测成绩较前测进步,42.0% 的学生较前测退步。可见,从学生进步人数比例来看,实验组比对照组多 18.1%。

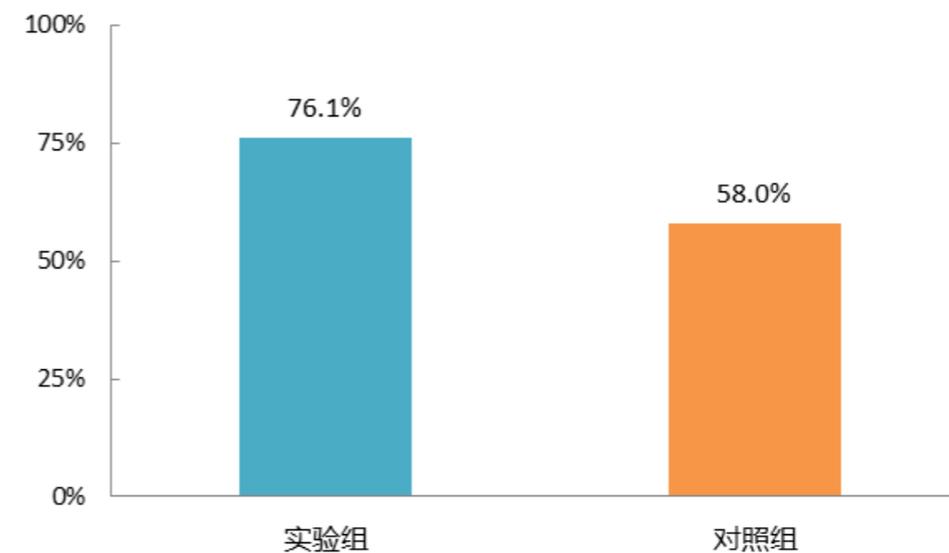


图2 两组学生数学成绩进步人数比例对比

由以上结果可知，经过近一年的项目实验，实验组学生总体数学成绩进步较大，无论是总分增量还是学生进步人数比例均高于对照组，可见 PAD 项目实验产生了较好的效果。

不过就各个实验校效果来看，不同实验校进步程度有差异。从下表来看，实验 2 班学生学业提升幅度较大，学生进步比例较多，达九成以上，不过实验班 1 学生提升幅度较小，进步人数比例五成以上，其学业增量及进步人数比例均不如对照组。这也可能是因为该班学生前测成绩较好，在这个基础上进步的空间比较小，而对照班前测成绩相对较低，在此基础上进步的空间较大所致。

表5 各实验校学业进步状况对比

实验组/ 对照组	实验组				对照组			
	前测	后测	增量	进步人数比	前测	后测	增量	进步人数比
实验1/ 对照1	72.33	73.12	0.79	56.3%	60.96	65.64	4.67	79.2%
实验2/ 对照2	65.96	77.22	11.26	92.3%	62.04	60.06	-1.98	38.5%

## (二) 学习相关因素变化

### 1. 相比对照组，实验组学生在学习自信、学习内部动机方面下降较少，不过在学习态度、外部动机方面下降较多

将前后测数据进行链接配对分析，发现前测时实验组学生在学习外部动机方面好于对照组，不过学习自信、学习内部动机不如对照组。而后测数据表明，实验组的数学学习自信依然不如对照组，不过差距在缩小，但是得分仍然较低（1-4 计分）。实验组的内部学习动机反转，好于对照组，不过学习态度有下降，不如对照组。而学习兴趣方面，实验组和对照组得分都不高（1-4 计分），实验组稍好于对照组。

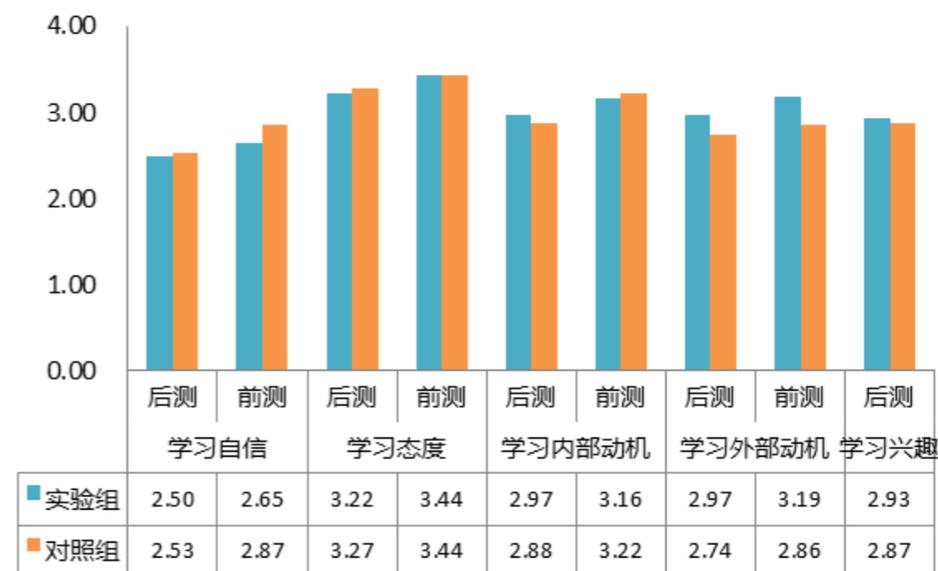


图3 两组学生在数学学习自信、态度、动机方面的前后测得分情况

分析前后测数据变化，发现相比对照组，实验组学生在学习自信、学习内部动机方面下降较少，不过在学习态度、外部动机方面下降较多。

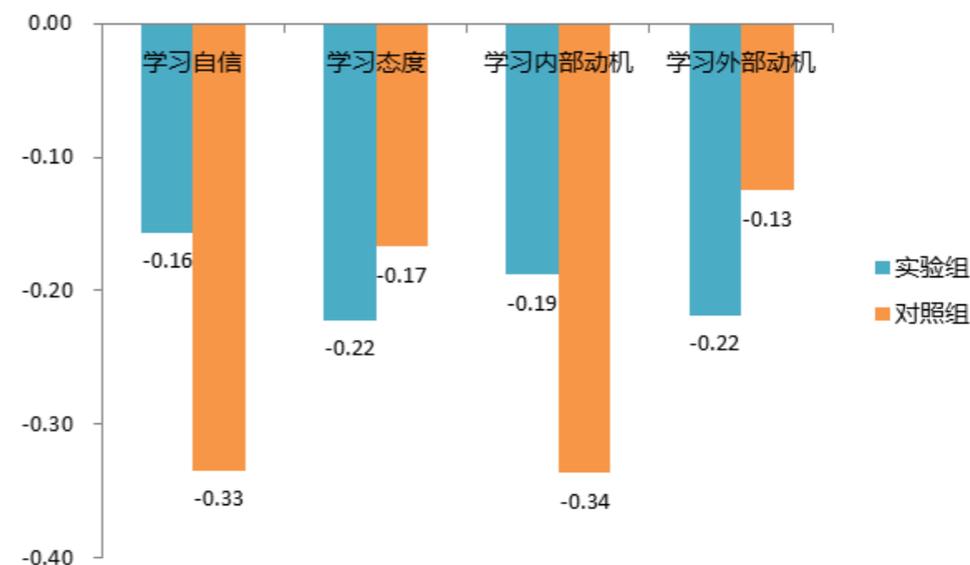


图4 两组学生在数学学习自信、态度、动机方面的变化情况

## 2. 相比前测，实验组学生在预习、复习、记笔记及对待错误方式上有一定变化

在预习方式上，后测显示两组学生差异较大。两组学生“匆匆预习”的比例均最高，不过实验组比对照组少 20.4%；在其他预习方式上，比如“全面阅读直至看懂”、“发现不懂的地方作标记”、“着重理解重难点”，两组倾向的方式比例差异也在 13% 以上。

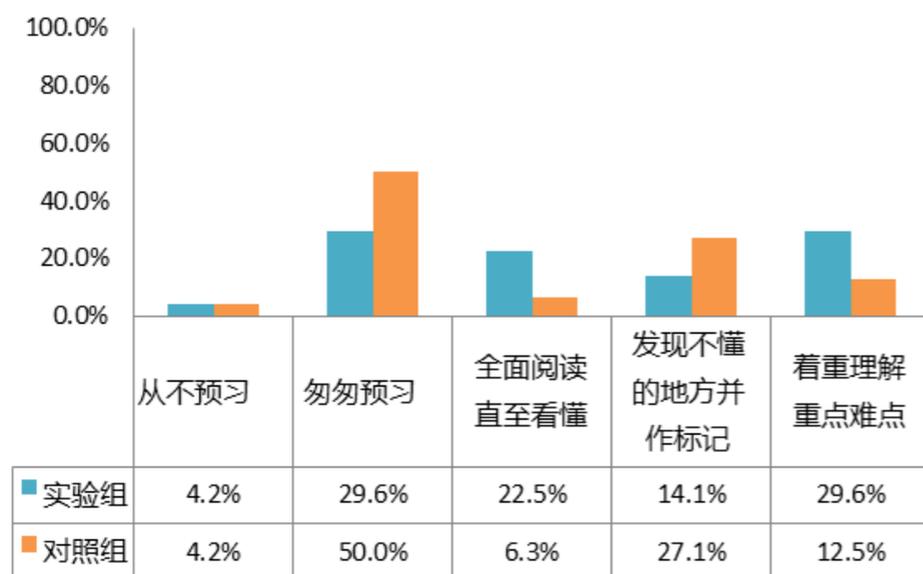


图5 后测两组学生预习方式比较

与前测结果相比，两组学生的预习方式均有较大变化。实验组主要表现在“发现不懂的地方并作标记”上，人数比例下降了 23 个百分点，不过在“全面阅读直至看懂”、“着重理解重难点”上，人数比例提升了 10 个百分点左右，而对照组则主要是在“匆匆预习”上上升了 20 个百分点，而在“着重理解重难点”上，下降了近 26 个百分点。

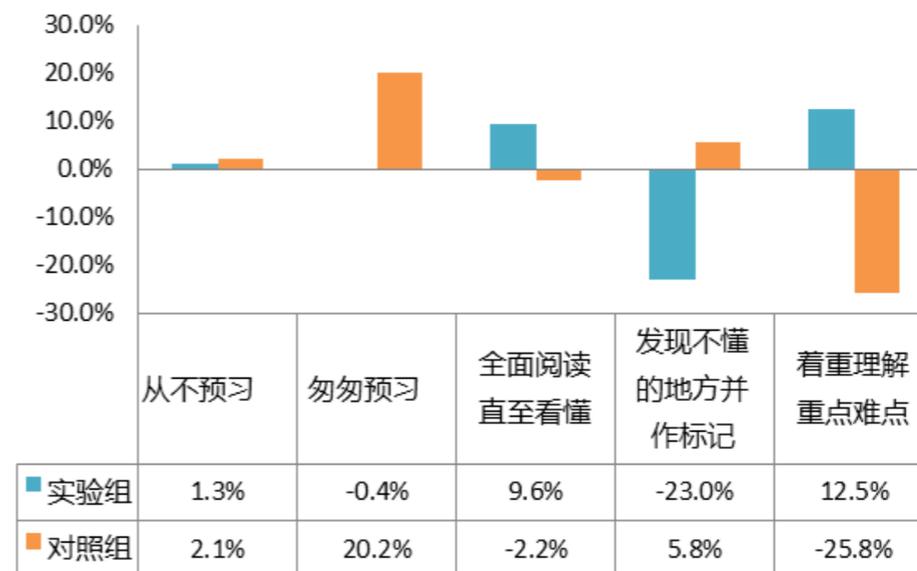


图6 两组学生在预习方式方面的变化情况

在课后复习方式上，后测两组学生差异并不大，除了在“不复习”上，实验组学生比例比对照组多 8.5%，而在其他复习方式上，两组学生人数比例相差在 6.5% 以内。

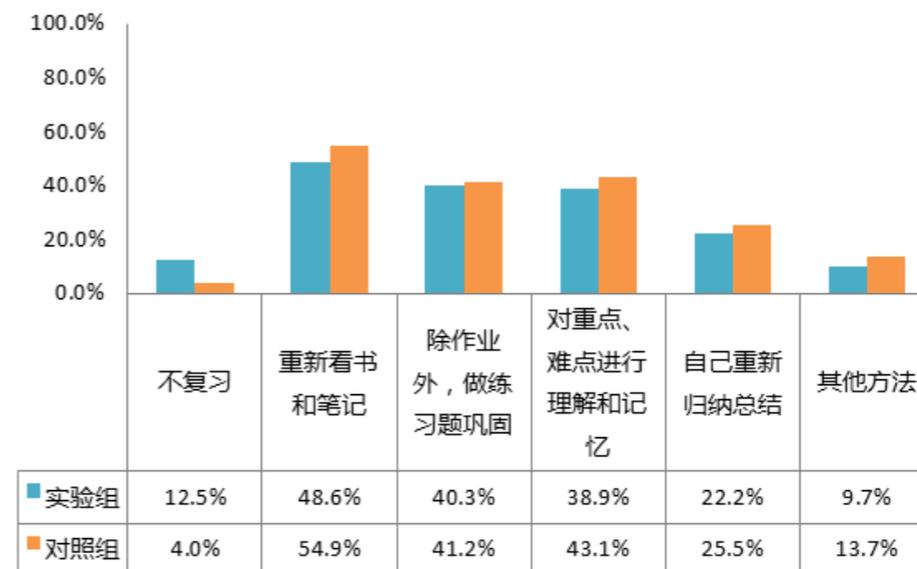


图7 后测两组学生课后复习方式比较

与前测结果相比，实验组学生在各种复习方式上的人数比例变化并不大，不过“不复习”的比例稍有提升，“自己重新归纳总结”的比例下降了5个百分点；而对照组在“重新看书和笔记”、“对重难点进行理解和记忆”上的人数比例下降较大，均超过了9个百分点。

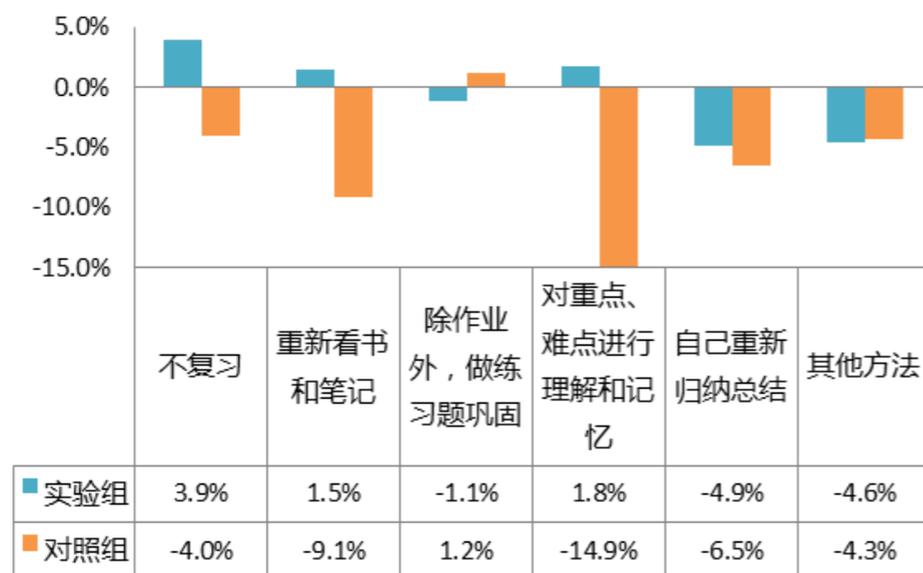


图8 两组学生在复习方式方面的变化情况

在课上记笔记方式上，后测两组学生差异不大，在各种方式上的人数比例相差在3个百分点左右。

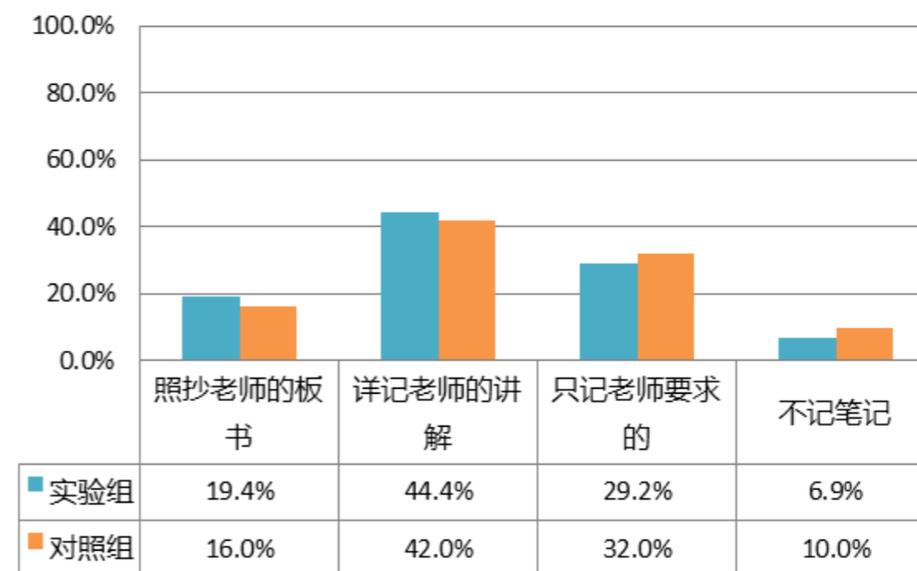


图9 后测两组学生记笔记方式比较

与前测结果相比，两组学生在“只记老师要求的”上的人数比例增加较多，实验组和对照组分别增加了8个、25个百分点以上，另外在“详记老师讲解”上，实验组下降了5个百分点，而对照组下降了25个百分点。

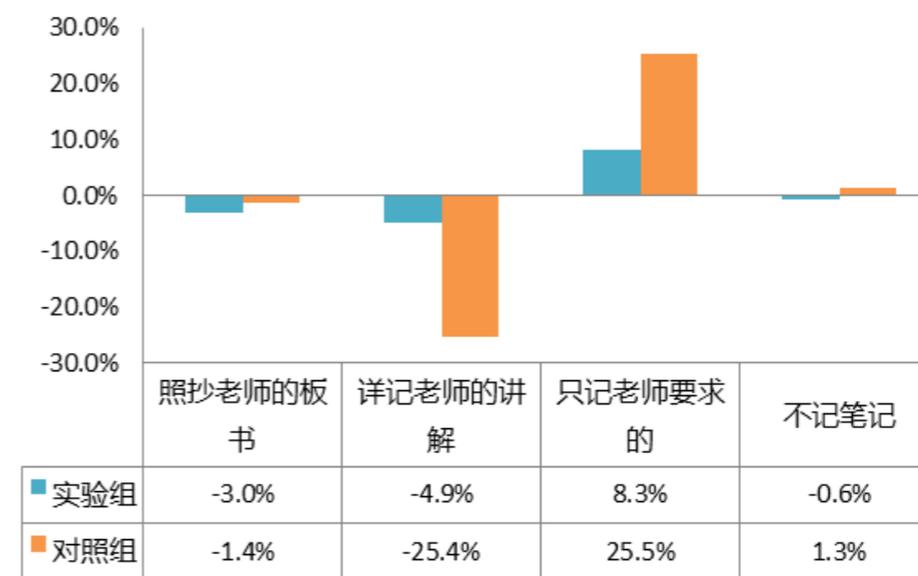


图10 两组学生记笔记方式的变化情况

在作业出错时处理方式上，后测两组学生差异也不大。不过在“不理睬”上，实验组比对照组多 4.5%，而在“自己找原因并及时订正”上，实验组比对照组少 6.1%。

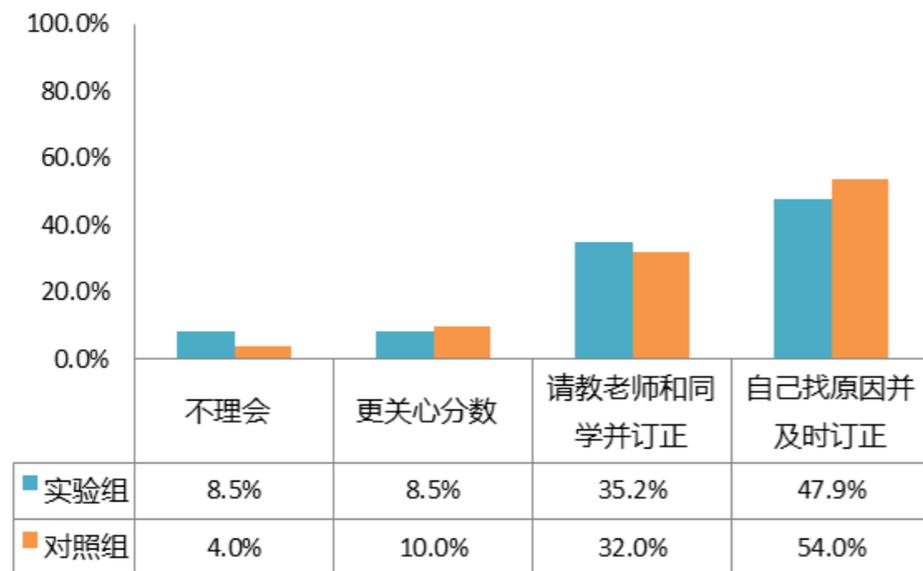


图11 后测两组学生作业出错处理方式比较

与前测结果相比，两组学生均在“自己找原因并及时订正”上人数比例提升较多，分别提升了 10 个百分点以上，而在“请教老师和同学并订正”上均下降较多，也分别在 10 个百分点以上。

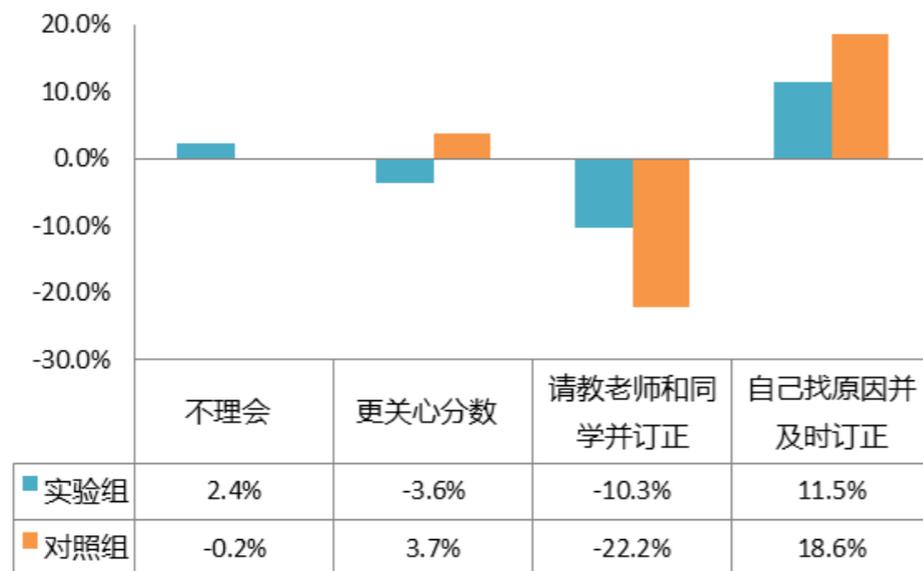


图12 两组学生在对待数学错误方式方面的变化情况

### 3. 相比对照组，实验组学生平时和周末数学课业负担比之前增加

在周一至周五完成数学作业时间上，后测实验组学生在“1.5 小时内”完成作业的人数比例为 55.6%，而对照组的人数比例则是 76.6%；而使用“2 小时以上”时间完成作业的实验组和对照组人数比例分别为 27.8%、6.4%。可见实验组学生平时课业负担相比对照组较重。

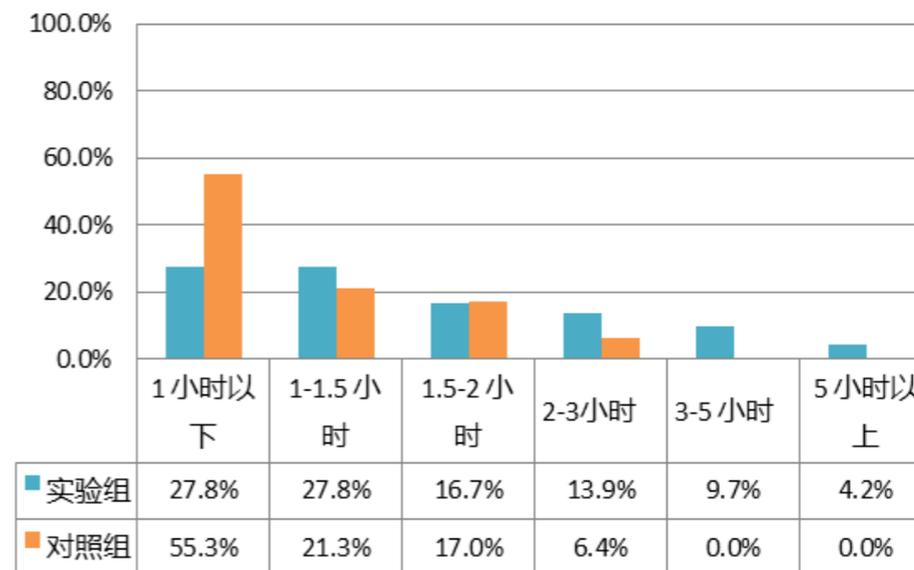


图13 后测两组学生周一至周五完成作业时间比较

与前测结果相比，实验组在“1.5 小时内”的人数比例下降了 12.1%，而对照组提升了 24.5%，而在“1.5 小时以上”的人数比例实验组增加了 12%，而对照组则是下降了 24.6%。可见相比对照组，实验组学生的平时课业负担比之前加重了。

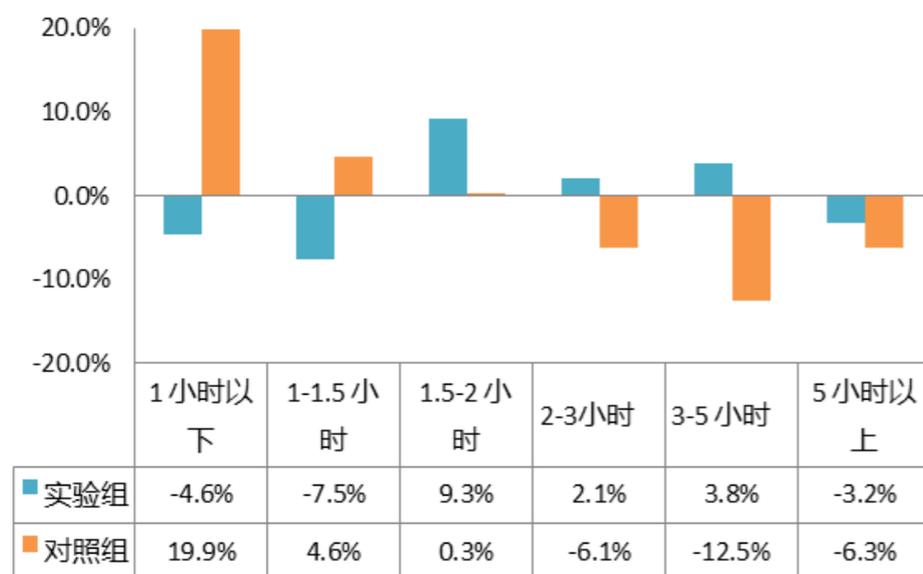


图14 两组学生在周一至周五完成作业时间方面的变化情况

在周末完成作业时间上，后测实验组在“2小时以内”完成作业的人数比例为45.8%，而对照组学生则达82.9%，而使用“2小时以上”时间完成作业的人数比例实验组和对照组分别为54.2%、17.0%。可见，实验组学生周末课业负担相比对照组较重。

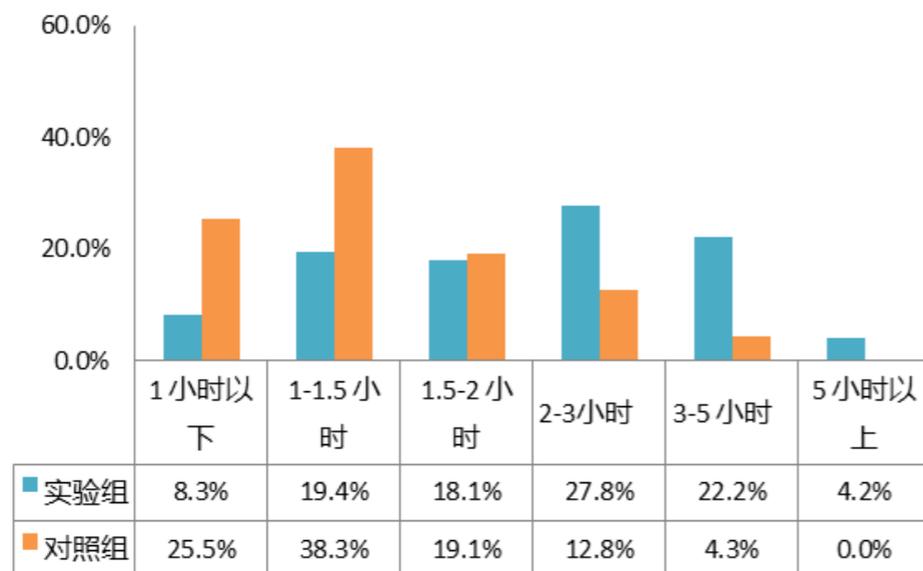


图15 后测两组学生周末完成作业时间比较

与前测结果相比，实验组在“2小时内”的人数比例下降了18.6%，而对照组提升了25.5%，而在“2小时以上”的人数比例实验组增加了18.5%，而对照组则是下降了25.6%。可见相比对照组，实验组学生的周末课业负担比之前也加重了。

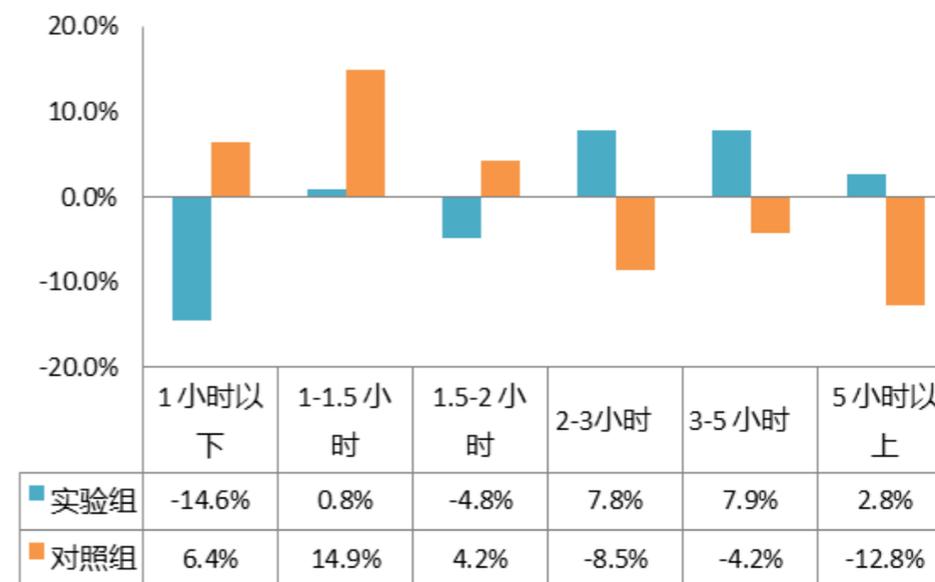


图16 两组学生在周末完成作业时间方面的变化情况

#### 4. 在使用平板电脑学习以后，实验组学生信息素养得到提升，在数学学习兴趣 and 主动性、师生关系等方面有些改善

调查表明，实验组学生信息素养后测得分比前测增加了0.11分，且比对照组学生高出0.06分，而在前测实验组信息素养是不如对照组的。可见，通过使用平板电脑辅助学习，无形中提升了学生的信息素养水平。

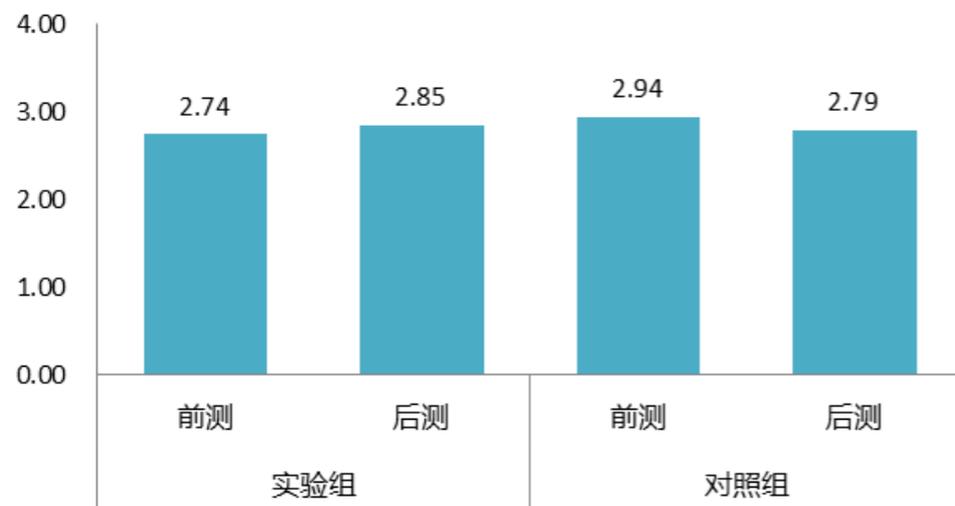


图17 两组学生前后测信息素养得分比较（满分4分）

使用平板电脑对学生数学学习兴趣 and 主动性产生了一定影响。调查发现，实验组学生反映参与项目后“听课更认真”、“更喜欢数学”的人数比例达7成以上；“主动预习、复习、求助”的人数比例超过了五成。同时，师生关系有一定改善，“与老师相处更融洽”、“受到老师更多关注和鼓励”的人数比例在六七成左右。

表6 实验组学生参与项目后的变化情况

	不符合	符合
1) 课堂上听老师讲课比以前更认真了。	16.7%	83.4%
2) 我更加喜欢学习数学。	29.1%	70.9%
3) 我会在课前，利用平板电脑进行预习。	48.6%	51.4%
4) 我在课后会更主动做平板电脑上的练习题巩固所学知识。	42.3%	57.7%
5) 当遇到数学学习上的困难时，我会更习惯于在平板电脑上找解决办法。	50.7%	49.3%
6) 当遇到数学学习上的困难时，我会更加主动向老师或同学求助。	33.8%	66.2%
7) 我和数学老师相处的更加融洽。	40.9%	59.1%
8) 当遇到数学学习上的困难时，数学老师会更多的关注我、鼓励我。	26.7%	73.3%

使用平板电脑可能会对某些学生视力产生影响。调查发现，后测实验组学生近视人数为16人，比前测增加了1人；每天使用平板电脑学习的时间超过“2小时以上”的有44人，占66.7%；此外，有17.1%（12人）的实验组学生反映自使用平板电脑学习以来“视力稍微有点下降”，有1人“视力下降很厉害”。

### (三) 项目效果调查

#### 1. 实验组学生对平板电脑课程的满意度较高，认为对自身学习帮助较大

大部分学生认为 Pad 资源满足自身的学习需求。调查显示，有 77.8%(56 人) 的学生认为 pad 学习资源“能满足”当前的数学学习需求，但仍有 22.2% (16 人) 的学生认为“不能满足”，这些学生中，有 8 人“会自己买数学教辅书进行复习巩固”，有 4 人“做一些老师布置的习题作业”，有 3 人“会自己在网上搜索数学学习相关的资料”，还有 1 人“自己做题”。

实验组学生对平板电脑课程的满意度较高。调查显示，有超过九成的学生对其课程内容满意，其中“非常满意” 36.1%(26 人)，“比较满意” 54.2%(39 人) 而“比较不满意” 只有 9.7%(7 人)；此外，所有的学生都对课程讲解方式满意，其中“比较满意” 55.6% (40 人)，“非常满意” 44.4% (32 人)。

大部分实验组学生认为使用平板电脑对自身的数学学习帮助较大。其中“帮助非常大”19.4% (14 人)，“帮助比较大” 61.1%(44 人)，“帮助比较小” 13.9%(10 人) 而“几乎没帮助” 仅 5.6% (4 人)。

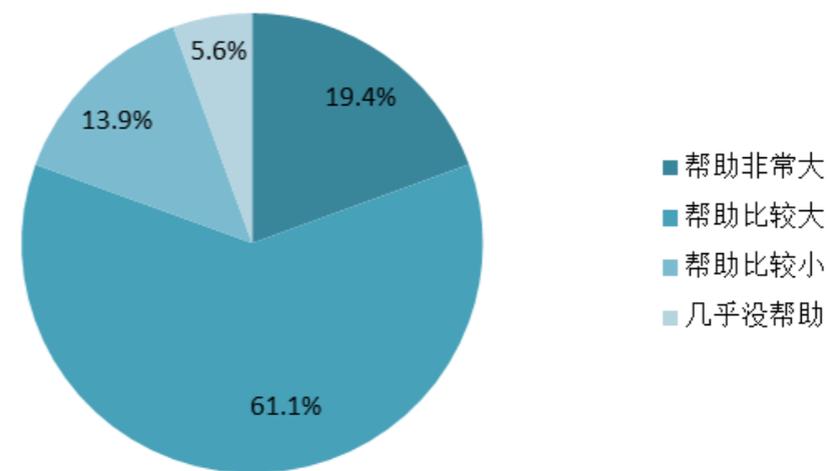


图18 Pad使用对学生学习的帮助情况

实验组学生认为使用平板电脑进行课程学习自身很受益，其中受益最大的点是“讲解内容较为全面”，其次是“讲解方式较为新颖、活泼”，分别有四成、三成左右的学生比例；不过也有实验学生认为 Pad 课程还需要改进，其中近三成学生认为课程“讲解内容过于基础，提高较少”，两成学生认为“题目过多，易重复”。

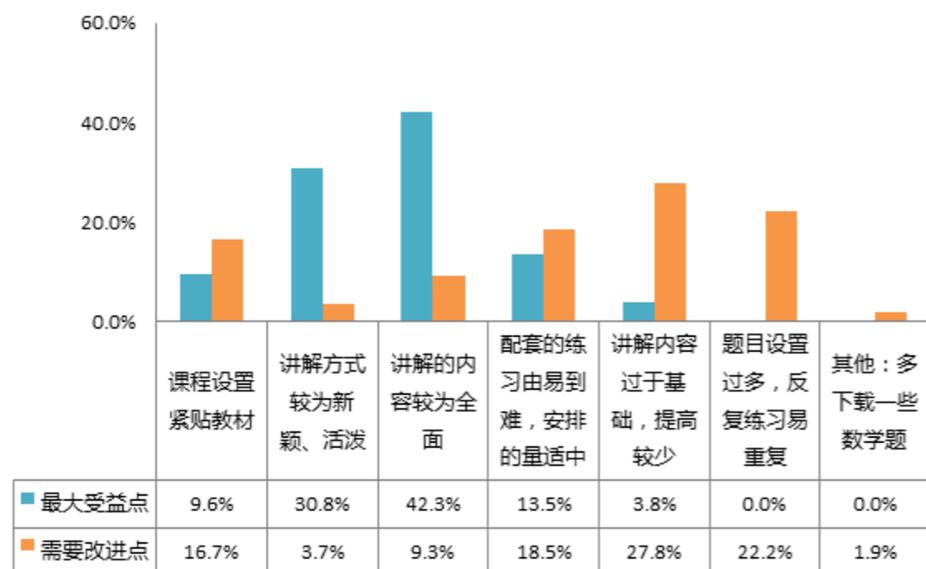


图19 学生使用平板电脑进行课程学习的感受情况

## 2. 实验教师认为Pad使用有利于自身教学和备课调整，不过对学生学习提升效果一般

对于 Pad 教学促进作用，实验 1 教师认为在备课时，“有时”会借鉴和参考 Pad 上的一些教学资源。同时该教师认为通过 Pad 后台可以及时了解学生学习进度情况，对自身的备课调整“帮助比较大”。

对于项目模式和效果，实验 1 教师认为本项目“模式很好”，但是学生的学习“积极性不太高”，学生数学学习效果提升“不太明显”。前面学业分析表明，该教师所教班级学生成绩的提升幅度确实较小，不如对照组。

对于项目评价，实验 1 教师认为 Pad 使用对自身和学生都有帮助，表现在：1) 对自身最大的帮助是减少了教学过程中重复繁琐的教学流程的准备，可以很快很直接地进行练习与作业；2) 对学生最大的帮助是提供了丰富的学习资源和重复学习的机会。不过也存在不足：Pad 的使用在作为一个学习工具的同时也成为了学生娱乐的工具。

## 3. 实验校长对项目效果比较满意，认为有利于提升学生信息素养，不过还需加强培训和管理

对于项目模式，两个实验校均是“教师辅导和指导学生课后通过 Pad 学习的时间和内容”，两个实验校长均“安排专人负责项目进展”，“全力支持，特别关注”，期望实验学生能迅速提高学习主动性和成绩。

对于项目效果，两位实验校长均表示“比较满意”，因为学生能通过 Pad 能自主学习，提高了学习兴趣和成绩，不过在一定程度上影响了学生常规学习和考试习惯（如对解答题的计算过程等）。

对于项目评价，实验校 2 校长认为 Pad 使用对学生很有帮助，表现在：1. 使学生更加清晰信息技术对学习的重要性；2. 使学生感受到信息技术带来的便利；3. 可以开发学生的潜智。不过认为也有不足：1. 对设备应用方面教师培训不足，使设备不能充分发挥效益；2. 学校应需进一步加强这方面的管理和促进。

## （四）学习相关因素对学生学业成绩增值有正向影响

按后测学生数学学习兴趣得分将其分为低、中、高三组，分析发现，随着学习兴趣由低到高，学生的学业增值幅度也由小到大，高分组学生比低分组高出 1.19 分，即 31.1%，不过三组差异并不显著。

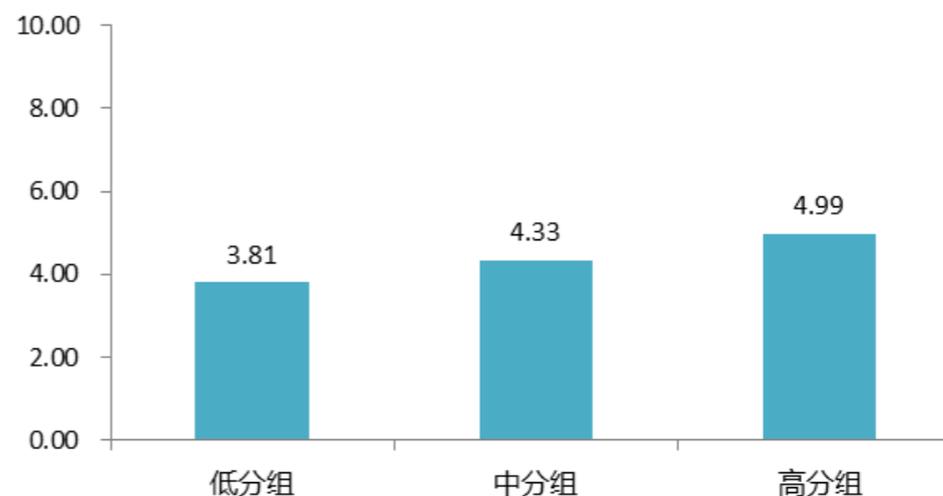


图20 学习兴趣对学生成绩提升的影响

按照参测学生数学学习自信变化状况将其分为进步和未进步两组，分析发现学习自信进步的学生其数学学业增值比未进步学生高出 7.16 分，两组差异显著。

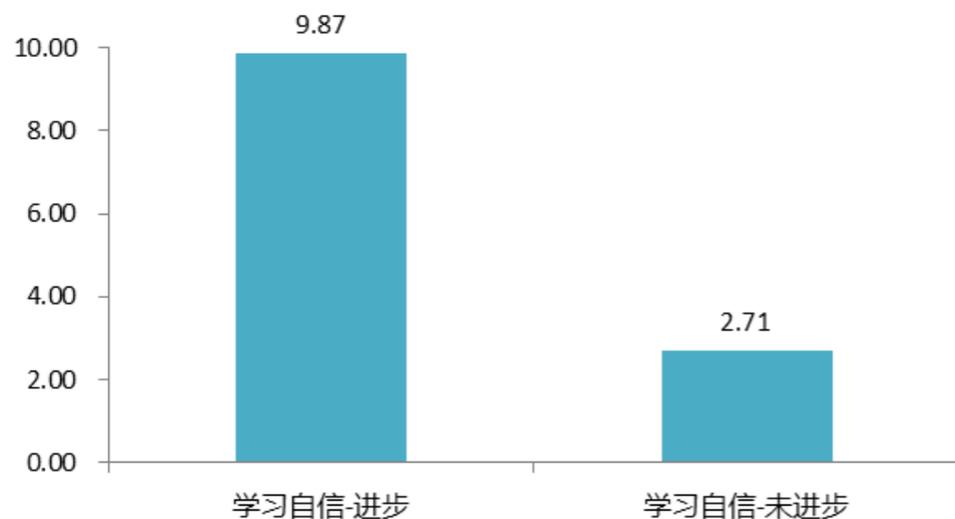


图21 学习自信对学生成绩提升的影响

按照参测学生学习态度变化状况将其分为进步和未进步两组，分析发现学习态度进步的学生其数学学业增值比未进步学生高出 3.11 分，不过两组差异并不显著。

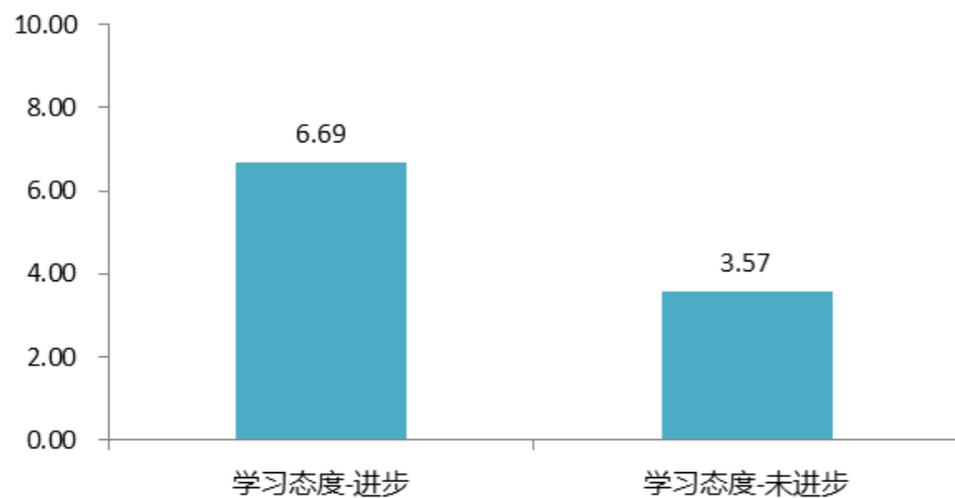


图22 学习态度对学生成绩提升的影响

按照参测学生学习内部及外部动机变化状况将其分为进步和未进步两组，分析发现学习内部及外部动机进步的学生其数学学业增值比未进步学生分别高出 2.86 分、3.23 分，不过差异均不显著。

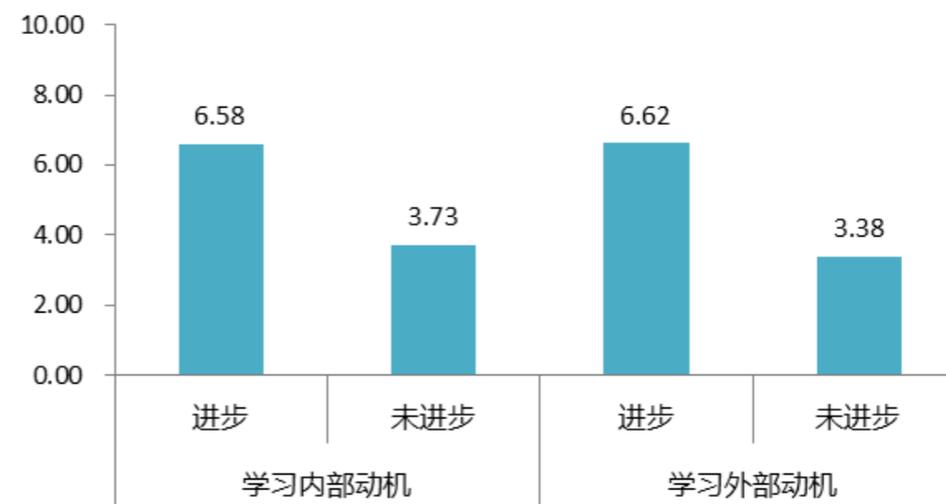


图23 学习动机对学生成绩提升的影响

## 三、主要结论

### （一）实验组数学成绩提升了9.5%，进步比例为76.1%，其提升幅度和进步比例均大于对照组，项目实验效果较好

从两组学生前后测成绩增量比较来看，实验组学生成绩增量为 6.54 分，提升幅度为 9.5%，对照组的成績增量为 1.21 分，提升幅度为 2.0%，实验组成绩增量比对照组多 5.33 分，提升幅度比对照组多 7.5 个百分点。从数学成绩产生进步的人数比例来看，实验组有 76.1% 的学生后测成绩较前测进步，对照组有 58.0% 的学生产生进步，实验组比对照组多出 18.1%。可见，相比对照组，实验组学生的成绩进步更大，进步人数比例更多，项目实验效果较好。

### （二）Pad实验对学生信息素养、数学学习兴趣与主动性及师生关系等方面产生一定积极影响，不过学生课业负担比之前加重，学习自信、态度及动机下降

统计显示，实验组学生信息素养后测得分比前测增加了 0.11 分，且比对照组学生高出 0.06 分，而在前测实验组信息素养是不如对照组的。可见，通过使用平板电脑辅助学习，学生的信息素养水平得到提升。

后测调查显示，7 成以上实验组学生认为自己参与 Pad 实验后“听课更认真”、“更喜欢数学”，五成以上学生会主动“使用平板电脑课前预习、课后复习”，六七成左右的学生感觉自己“与老师相处更融洽”、“受到老师更多关注和鼓励”。可见使用平板电脑之后，实验组学生数学学习兴趣 and 主动性以及与数学老师之间的关系有一定改善。

此外，后测实验组学生平时以及周末作业完成时间加长，平时和周末课业负担相比对照组比之前加重。另外，后测实验组的数学学习自信、态度及动机均下降，不过学习自信虽依然不如对照组，相比前测两组差距在缩小，内部学习动机反转，超过对照组。

### （三）实验组学生和校长对项目效果的满意度较高，实验组教师肯定项目对自身教学的积极影响

实验组学生对平板电脑课程的满意度较高，认为对自身学习帮助较大。调查显示，有超过九成的学生对其课程内容满意，所有的学生都对课程讲解方式满意，此外超过八成的实验组学生认为使用平板电脑对自身的数学学习帮助较大。

实验教师认为 Pad 使用有利于自身备课和教学，在备课时会借鉴和参考 Pad 上的一些教学资源，在教学中借助 Pad 资源，可以迅速进入教学，提高作业练习效率，不过也有的认为 Pad 使用对提升学生学习效果的作用一般。

实验校长对项目效果比较满意，认为 Pad 实验有利于提升学生信息素养，不过也认为需要加强教师培训以及项目管理，以促进 Pad 学习资源更充分的应用。

### （四）学生数学学习自信、态度及动机对数学成绩增值有正向影响

学生学习相关因素变化影响到学生学业成绩的增幅程度。关联分析表明，数学学习自信、学习态度及学习动机产生进步的学生相比没有进步的学生，其数学成绩进步更大，尤其是学习自信，对成绩增值的影响更显著。

## 四、思考与建议

### （一）关注学生学习自信，提升学生数学学习成功体验

“自信”是学生学好数学最基本的心理条件。关联分析表明，学生学习自信的变化对数学成绩提升具有显著性的影响。不过数据显示，无论是实验组还是对照组学生的学习自信心较低，一定程度上影响到学生学习成绩的提升。因此，教师应合理采取有效措施，增强学生数学学习自信。首先要对“学困生”给予特别关注。有些学生学习基础较差，教师要耐心对待，鼓励这些学生从掌握基础、简单知识出发，通过纵向比较，帮助学困生在自己基础上获得进步；其次巧用作业评价，肯定学生进步。教师要充分利用作业批改，采用多种评价用语，与学生进行心灵沟通，及时鼓励肯定学生点滴进步，让学生经常获得成功体验，增强自信；还有就是在教学中，要善于营造积极和谐的师生关系，想方设法将数学教学内容生动化、生活化、趣味性、简单化，鼓励学生自主探究、合作交流，让学生在互助、鼓励的氛围中激发起学习数学的兴趣，从而不断获得数学学习的成功体验，提升学习自信心。

### （二）改进课程资源和应用模式，满足学生学习需求

调查显示，有 22% 的学生认为 Pad 资源“不能满足”自身的学习需求，对自身的数学学习“帮助不大”，10% 的学生对 Pad 课程内容“比较不满意”，有三成学生反映课程“讲解内容过于基础，提高较少”，两成学生认为“题目过多，易重复”。虽然以上学生比例并不多，可是如果想要在未来进一步提升项目效果，就需要对课程资源和应用模式进一步改善优化。从内容设计、题目选择、资源丰富性和针对性等方面分层优化建设，满足不同层次学生需求。此外，中学生活泼好动，对新鲜事物和未知领域有着强烈的好奇心，他们的学习动机多依赖于外部情境。如果整个学习环境对他们有吸引力，他们便有强大的内驱力，自主进行探究和学习。但如果信息化学习环境过于单调、单向，缺乏互动，就很容易产生厌倦，从而降低学习兴趣。因此，项目在今后资源改善优化的同时，需要考虑应用模式的多样性，丰富学习环境创设，以此来提高项目的实验效果。

### （三）加强教师培训，助推项目资源有效利用

有校长反映项目实施在设备应用方面教师培训不足，使项目资源不能充分发挥效益。也有教师反映，Pad 使用对学生学习促进不足，反到成了学生娱乐的工具。技术能否发挥作用，关键作用还在于人。因此，在项目实施中还需要跟进加强教师培训，充分发挥教师的指导和促进作用。一方面，加强教师设备使用培训，以及先进的教学理念和方式等方面的培训，使教师能够在信息化时代背景下思考并改进教学；另一方面，引导教师依据学生学情以及实际状况，选择适当的有价值的学习资源，满足不同程度学生学习需要，真正发挥技术资源对平时课堂的补充促进作用，从而使学生真正受益，提升学业成绩。