

# 我国在线教育发展的影响因素及趋势分析

## ——基于 Eviews 的计量模型

陈春<sup>1</sup> 刘志芳<sup>2</sup> 廖佩源<sup>3</sup>

(1. 深圳广播电视大学, 广东深圳, 518006; 2. 国家开放大学, 北京, 100039;  
3. 深圳市新邦投资集团有限公司, 广东深圳, 518001)

**摘要:** 随着“互联网+”时代的发展, 中国在线教育市场得到了快速发展。然而, 在其发展过程中也存在着诸多问题, 因此规范在线教育市场的发展是中国教育健康发展的一项重要课题。中国在线教育运用 Eviews 软件采用逐步回归的分析方法, 选择出与在线教育发展相关线性关系密切的因素, 利用修正得出的回归模型, 通过 R 语言, 作出在线教育市场规模与实际在线教育市场规模的折线图进行验证。结果表明, 中国在线教育的发展与科技投入是紧密相连的, 在线教育的发展仍有巨大上升空间。

**关键词:** 在线教育; 线性关系; 回归分析; 相关性分析; 科技研发投入

**中图分类号:** G434

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1008-7346 (2020) 01-0089-08

随着“互联网+”时代的发展, 我国在线教育市场在资本和信息技术的推动下得到快速发展。<sup>[1]</sup>在线教育开创了跨时空的新型学习方式, 人们可以用更灵活、更自由的方式去获取知识。<sup>[2]</sup>学习者可以在任何有网络的地方随时随地进行学习, 不仅为学习者提供了个性化服务, 而且还节约了时间和空间成本。目前从政策、技术、用户、资本等几个层面来看, 我国在线教育进入到“利好”阶段。

### 一、我国在线教育的发展现状

#### (一) 国家政策为发展在线教育提供大力支持

2012年9月全国教育信息化工作电视电话会议上就提出了大力推进“三通两平台”建设,<sup>[3]</sup>然后又相继颁布了《国家教育事业发展规划“十三五”规划》、<sup>[4]</sup>《2016年教育信息化工作要点》、《国

家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》到《高等学校人工智能创新行动计划》等,<sup>[4][5]</sup>国家在政策方面不断大力推进教育信息化发展进程, 支持在线教育的发展。在2019年的两会上, “互联网+教育”这一概念又一次被提及: 要发展更加公平、质量更高的教育, 发展“互联网+教育”, 实现优质资源的共享, 这些都体现了国家政策在不断为互联网在线教育的发展营造良好的环境。

#### (二) 技术投入不断增加, 创造高效智能学习环境

随着在线教育规模的扩大, 技术层面的投入也得到不断增加, 2018年我国企业科技创新研发投入约2万亿元, 占GDP的2.18%。<sup>[6]</sup>百度等IT巨头增加投入研发人工智能技术, 大数

**收稿日期:** 2019-12-11

**基金项目:** 本文系深圳广播电视大学2016-2017年度重点课题“深圳电大金融学专业专、本科实践教学研究”(编号: SD17-002)、国家开放大学2018年度重点课题“国家开放大学金融类专业设置优化研究”(编号: G18A0006Z)与深圳广播电视大学2018-2019年度教改项目“模拟交易在金融专业实践教学中的应用探索”(编号: SDJX18-013)的阶段性研究成果。

**作者简介:** 1. 陈春, 女, 安徽安庆人, 深圳广播电视大学副教授;

2. 刘志芳, 女, 国家开放大学教授;

3. 廖佩源, 女, 广东肇庆人, 深圳市新邦投资集团有限公司职员。

据、云计算、人工智能技术已运用到线上的智慧课堂、辅助教学设计、学习进度及成效分析等多方面。语音识别、感知智能等多项人工智能技术,正在创造着更加个性化、更加高效的在线智能学习环境,不但提升了教师的教学效率,而且优化了学习者的学习环境。据 CCTV2 财经频道报道:K12 在线教育出现新模式:“AI 老师进入课堂”,在我国一些贫困落后、普通话不标准、师资力量薄弱的地方,通过 AI 老师在线教学,可以让更多的 K12 教育阶段的孩子通过在线教育获得更多的资源学习知识。

(三) 市场规模快速增长、用户需求旺盛

近几年来在线教育在政策支持、资本投入增加、信息技术进步的推动下发展迅猛,如图 1。竞争的社会,工作和生活节奏加快,人们普遍对自己拥有的知识感到欠缺,人们的学习意愿表现得越来越浓烈,中高端在线学习人群占了在线教育用户消费能力的 60% 左右,到 2018 年我国在线教育用户达到 20123 万人,年增长率为 24.3% 左右,如图 2,其中手机在线教育使用者越来越多,如表 1。预测到 2020 年我国在线教育用户规模将达到 2.96 亿人。据报道新东方在线的付费学生人次一直在不断出现新高,2016、2017、2018 年报读该公司课程的学生人数分别约为 36 万名、63.9 万名、110 万名,年复合增长率达到 74.8%。2019 上半年,公司的付费学生人次约为 110 万名,仅半年的时间就达到了 2018 年的全部水平。

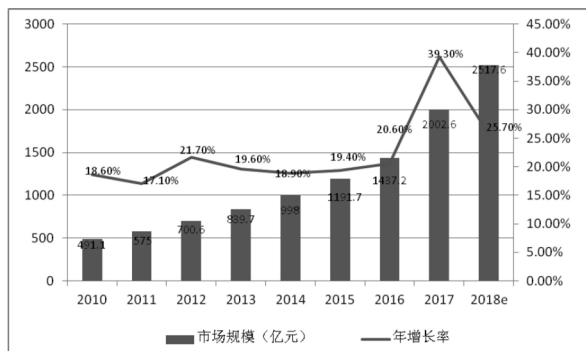


图 1 中国在线教育市场规模及增长率  
资料来源：中国统计局网站

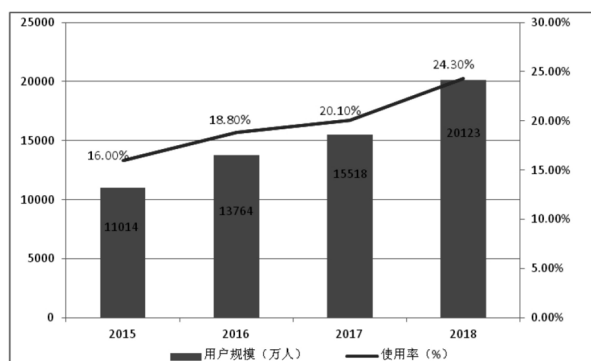


图 2 中国在线教育用户规模及使用率 (2015-2018 年)  
资料来源：中国统计局网站

(四) 巨大的发展潜力让在线教育成为“资本的新宠”，但目前有所下降

巨大的发展潜力吸引了大量玩家、资本投资者涌入在线教育市场,2018 年在线教育十大在线教育融资平台包括:洋葱数学、考虫、作业盒子、火花思维、VIPKID、海风教育、作业帮、

表 1 中国在线教育用户数量 (截止 2018 年 12 月)

指标	2018.12	比 2017 年底增加	年增长率
在线教育用户数量	2.01 亿	4605 万	29.7%
在线教育用户使用率	24.3%	4.2 个百分点	
手机在线教育用户数量	1.94 亿	7526 万	63.3%
手机在线教育用户使用率	23.8%	8.0 个百分点	

资料来源:2018《中国互联网络发展状况统计报告》

VIP 陪练、猿辅导和嗨课堂,这十大在线教育平台融资总金额超 100 亿元,其中 VIPKID 的 5 亿美元 D+ 轮融资成为单笔最高融资额。新东方在线等纷纷奔上市旅途,2018 年无忧英语等 12 家在线教育机构成功上市,<sup>[7]</sup>2019 年 3 月 28 日新东方在线在港交所敲锣上市,成为“港股在线教育第一股”。2019 年前两个季度,在线教育投资共 160 起,融资额 131 亿,但融资额同比下

降 33%。

(五) 迅猛发展的背后也存在着问题和隐忧

随着移动互联网的发展带来了慕课、移动课堂等新型教学形式,如人工智能等科技在教育行业的应用,促进了精准教学、在线教育平台的蓬勃发展。但同时也存在着问题和隐忧:

1. 教学模式单一:在线教育教学过程仍主要使用课件,学习者自主上网学习,课件在一

一定程度上没有针对每个学生的情况进行授课,趣味性差,老师和学习者之间互动性较差。

2. 学习者自主学习性差:有些学习者在在线学习的进程中,难以专心,往往只是为了完成任务而学习,学习效果差强人意。<sup>[8]</sup>

3. 虚假宣传不少:经常打开电脑会看到“一年包你拿本科文凭”等等,实际上除了自考之外,其他高等教育是不可能实现的。有些教育机构为了追逐利润,往往打着“名师”的幌子。而所谓的名师事实有可能仅是一个大专生,经过包装成为了具有丰富经验的名师。

4. 退费难,甚至出现“跑路”现象:前期交了学费,后面不想学了,想退学费一拖再拖,甚至“跑路”无法退还。2018年10月,上海在线教育品牌“理优1对1”停止运营,员工工资被拖欠、学员无法上课、费用无法退还;2018年8月,上海乐知网络科技有限公司发邮件告知公司破产并停止授课,退款问题无法解决。

5. 管理比较混乱:各类教育平台水平参差不齐,如大量的职业培训机构有钱就可以买到资格证书,导致此类证书的含金量无法得到保证,较难得到社会和用人单位的认可,用人单位仅凭证书无法真正了解持证者的真实水平。

6. 随着获客成本走高,多数面临亏损甚至走向破产的窘境。

据调查2016年底,火爆一时的在线教育当中70%的公司都处于亏损状态,10%的公司能够持平,15%濒临破产倒闭,能够盈利的仅占5%。有些机构一味地追求更多的生源,陷入“烧钱”

竞赛之中。当获客成本提高,宣传和营销投入带来的边际收益递减,企业资金链面临的压力会越来越大,若得不到及时的融资,就会出现资金链断裂,最终走向破产倒闭。2018年倒闭的有“理优1对1”“学霸一对一”等机构,成立于1998年的韦博英语在2019年11月也逃不过倒闭的命运。

## 二、影响在线教育发展的因素分析

我国在线教育近几年来在国家政策支持、经济运行环境良好、科技研发投入大增等因素的影响下实现了快速发展。本文通过研读大量文献,查找《中国统计年鉴》《中国教育统计年鉴》<sup>[9]</sup>、中国统计局网站、中国教育部网站,整理了2008-2018年的相关资料,从而找出了人口总规模、国民总收入、居民消费水平、财政性教育经费、科技研发投入、互联网普及率等六个要素对我国互联网在线教育的影响,然后通过数据分析,多元、多层面地剖析这些因素与在线教育发展的相关性,以更好地促进我国在线教育的良性发展。本文首先采用OLS回归分析的方法对解释变量与被解释变量进行分析,初步建立模型,然后采用逐步回归的方法对模型的多重共线性进行修正,最后确定最优模型。被解释变量为在线教育市场规模(Y),解释变量为总人口( $X_2$ ),国民总收入( $X_3$ ),财政性教育经费( $X_4$ ),居民消费水平( $X_5$ ),互联网普及率( $X_6$ ),科技研发投入( $X_7$ ),具体数据见表2。

### (一) 相关性分析

在EViews中导入表2的数据,以Y为被解

表2

年份	市场规模 / 亿元 (Y)	总人口 / 万人 ( $X_2$ )	国民总收入 / 亿元 ( $X_3$ )	财政性教育经费 / 亿元 ( $X_4$ )	居民消费水平 / 元 ( $X_5$ )	互联网普率 / % ( $X_6$ )	科技研发投入 / 亿元 ( $X_7$ )
2008	352.2	132802	321229.5	10449.6296	8707	22.6	4616
2009	414.6	133450	347934.9	12231.0935	9514	28.9	5802.1
2010	491.1	134091	410354.1	14670.067	10919	34.3	7062.6
2011	575	134735	483392.8	18586.7009	13134	38.3	8687
2012	700.6	135404	537329	23147.5698	14699	42.1	10298.4
2013	839.7	136072	588141.2	24488.2177	16190	45.8	11846.6
2014	998	136782	642097.6	26420.582	17778	47.9	13015.6
2015	1225.4	137462	683390.5	29221.4511	19397	50.3	14169.9
2016	1560.2	138271	737074	31396.2519	21285	53.2	15676.7
2017	1916.7	139008	820099.5	34207.7546	22935	55.8	17606.1
2018	2321.2	139538	896915.6	36990	25002	59.6	19657

资料来源:根据中国统计局、中国财政部、中国互联网络信息中心的数据整理

释变量, 以  $X_2$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 、 $X_5$ 、 $X_6$ 、 $X_7$  六个变量作为解释变量, 作出各个变量之间的相关系数矩阵,<sup>[10]</sup> 如表 3 所示。

从相关分析结果可以看出在线教育市场规

模 (Y) 与解释变量为总人口 ( $X_2$ ), 国民总收入 ( $X_3$ ), 财政性教育经费 ( $X_4$ ), 居民消费水平 ( $X_5$ ), 互联网普及率 ( $X_6$ ), 科技研发投入 ( $X_7$ ) 的相关系数分别为 0.959743、0.964443、0.939665、

表 3 Y、 $X_2$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 、 $X_5$ 、 $X_6$ 、 $X_7$  相关系数矩阵

	Y	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	$X_7$
Y	1.0000	0.959743	0.964443	0.939665	0.964008	0.907916	0.965121
$X_2$	0.956743	1.0000	0.996546	0.993946	0.998430	0.983834	0.997536
$X_3$	0.964443	0.996546	1.0000	0.994896	0.998712	0.982356	0.999411
$X_4$	0.939665	0.993946	0.994896	1.0000	0.95301	0.989483	0.994962
$X_5$	0.964008	0.998430	0.998712	0.995301	1.0000	0.980830	0.998820
$X_6$	0.907916	0.983843	0.982356	0.989483	0.980830	1.0000	0.983311
$X_7$	0.965121	0.997536	0.999411	0.994962	0.998820	0.983311	1.0000

资料来源: 根据中国统计局、中国财政部、中国互联网络信息中心的数据整理

0.964008、0.907916、0.965121, 所有解释变量与 Y 的相关关系非常密切, 且为正相关关系。其中在线教育市场规模与科技研发投入之间的关系最为密切。

相关系数表明了各变量与在线教育市场规模之间的线性关系程度都非常高, 由此可以认为所选的六个因素都与在线教育市场规模存在着线性关系。<sup>[10]</sup>

在数据表“Group”中点“View/graph/line/ok”, 出现序列 Y、 $X_2$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 、 $X_5$ 、 $X_6$ 、 $X_7$  的线形图, 如图 3 所示。

可以看出在线教育市场规模和其他影响因素的差异明显, 其变动方向基本相同, 相互之间可能具有一定的相关性。<sup>[10]</sup> 探索将模型设定为线性回归模型形式:

$$Y = \beta_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + u$$

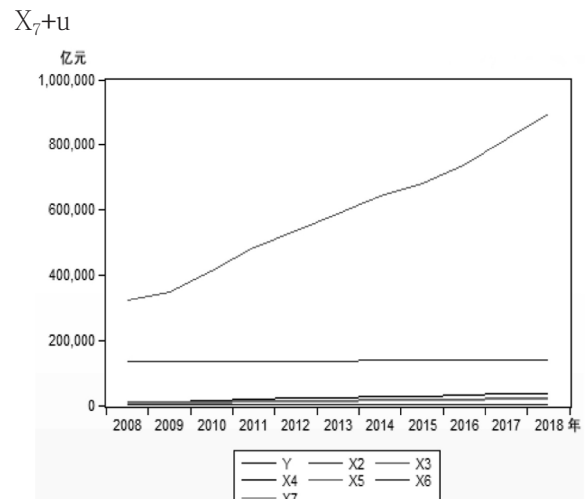


图 3 在线教育市场规模及影响因素数据图形 (二) 模型的估计

在 EViews 命令框输入“LS Y C  $X_2$   $X_3$   $X_4$   $X_5$   $X_6$   $X_7$ ”对数据进行 OLS 回归分析, 回车即出现

表 3 Y、 $X_2$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 、 $X_5$ 、 $X_6$ 、 $X_7$  相关系数矩阵

Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Prob.
C	-12639.15	45572.36	-0.277343	0.7953
$X_2$	0.100623	0.351640	0.286152	0.7890
$X_3$	0.000967	0.006006	0.160986	0.8799
$X_4$	-0.078186	0.058558	-1.335187	0.2527
$X_5$	-0.021308	0.240511	-0.088595	0.9337
$X_6$	-51.65472	26.73933	-1.931788	0.1256
$X_7$	0.330945	0.232810	1.421523	0.2282
R-squared	0.990116			
Adjusted -squared	0.975290			
S.E.of regression	102.5217			
F-statistic	66.78300			

回归结果，<sup>[10]</sup>如表4所示。

1. 拟合优度：由表4中的数据可以得到： $R_2=0.990116$ ，修正的可决系数为 $=0.975290$ ，这说明模型对样本的拟合效果很好。<sup>[9]</sup>

2. F检验：针对 $H_0: \beta_2=\beta_3=\beta_4=\beta_5=\beta_6=\beta_7=0$ 给定显著性水平 $\alpha=0.05$ ，在F分布表中查出自由度为<sup>[9]</sup> $k-1=6$ 和 $n-k=4$ 的临界值 $(6,4)=6.16$ 。由表4得到 $F=66.78300$ 由于 $F=66.78300>(6,4)=6.16$ ，应拒绝原假设，说明回归方程显著，<sup>[9]</sup>即“总人口”“国民总收入”“财政性教育经

费”“居民消费水平”“互联网普及率”“科技研发投入”这些变量联合起来确定对“在线教育市场规模”有显著影响。

3. t检验：给定显著性水平 $\alpha=0.05$ ，在分布表中查出自由度为4的临界值 $t=2.776$ ，<sup>[9]</sup>所有 $\beta$ 的t值均不显著，但与实际经济意义不符，这表明可能存在严重的多重共线性。

(三) 多重共线性的检验

1. 计算各解释变量的相关系数。选择 $X_2$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 、 $X_5$ 、 $X_6$ 、 $X_7$ 数据，点“view/correlation”

表5 相关系数矩阵

	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	$X_7$
$X_2$	1.0000	0.996546	0.993946	0.998430	0.983834	0.997536
$X_3$	0.996546	1.0000	0.994896	0.998712	0.982356	0.999411
$X_4$	0.993946	0.994896	1.0000	0.95301	0.989483	0.994962
$X_5$	0.998430	0.998712	0.995301	1.0000	0.980830	0.998820
$X_6$	0.983843	0.982356	0.989483	0.980830	1.0000	0.983311
$X_7$	0.997536	0.999411	0.994962	0.998820	0.983311	1.0000

资料来源：根据中国统计局、中国财政部、中国互联网络信息中心的数据整理

得到相关系数矩阵，<sup>[10]</sup>如表5所示。

由相关系数矩阵可以看出，各解释变量相互之间的相关系数较高，证实确实存在一定的多重共线性。<sup>[11]</sup>

2. 辅助回归。为进一步了解多重共线性的性质，作出辅助回归。将每个X变量分别作为被解释变量都对其余的X变量进行回归，从回归结果可以得出可决系数并计算出方差扩大因子。

表6 辅助回归的 $R^2$ 值

被解释变量	可决系数 $R^2$ 的值	方差扩大因子
$X_2$	0.9982	555.5556
$X_3$	0.9989	909.0909
$X_4$	0.9954	217.3913
$X_5$	0.9984	625
$X_6$	0.9838	61.7284
$X_7$	0.9990	500.2501

资料来源：根据中国统计局、中国财政部、中国互联网络信息中心的数据整理

由表6可知，所有解释变量的方差扩大因子远大于10，存在严重多重共线性问题。

(四) 修正多重共线性及模型的统计检验

在Eviews中运用逐步回归方法筛选并剔除引起多重共线性的变量。结合经济意义和统计检验确定拟合效果最好的多元线性回归方程。

由表7可知，模型的 $R^2$ 为0.973655接近于1，说明，模型的拟合效果好，因此选择该模型。

由表7的回归结果可以看出，针对 $H_0: \beta_2=\beta_3=\beta_4=\beta_5=\beta_6=\beta_7=0$ ，给定显著性水平 $\alpha=0.05$ ，在分布表中查出自由度为4的临界值 $t=2.776$ ，除了 $\beta_1$ 以外 $\beta_4, \beta_6, \beta_7$ 对应的t统计量的绝对值均大于 $t=2.776$ ，这说明在显著性水平

$\alpha=0.05$ 下，分别都应拒绝 $H_0: \beta_4=\beta_6=0$ ，也就是说，当在其他解释变量不变的情况下，解释变量“财政性教育经费”( $X_4$ )、“科研技术投入”( $X_7$ )分别对被解释变量“在线教育市场规模”(Y)都有显著的影响，如果财政性教育经费每增加1%，则在线教育市场规模平均减少0.149436%；如果科研技术投入每增加1%，则在线教育市场规模平均增加0.400427%。所有解释变量的符号都与先验预期相一致，即科技研发投入与在线教育市场规模正相关，而财政性教育经费与在线教育市场规模负相关，主要是因为财政性教育经费的增加，表明国家加大投入了K12教育(九年义务教育)和普通高等教育等线下教育部分，

表 7 OLS 回归结果

Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Prob.
C	-82.87578	143.9631	-0.575674	0.5807
X <sub>4</sub>	-0.149436	0.041746	-3.579636	0.0072
X <sub>7</sub>	0.400427	0.076306	5.247631	0.0008
R-squared	0.973655			
Adjusted -squared	0.967069			
S.E.of regression	118.3545			
F-statistic	147.8318			

自然对在线教育规模的影响是负相关的)。所以, 该模型为:

$$Y = -82.8758 - 0.149436X_4 + 0.400427X_7$$

(143.9631) (0.0417) (0.0763)

$$t = (-0.5757) (-3.5796) (5.476)$$

(五) 模型分析

运用 RStudio 对上述模型进行进一步分析, 利用该回归模型计算出的在线教育市场规模与实际在线教育市场规模, 作出折线图 4。

从拟合数据和图 4, 可以看到利用建立的模型得出的预测数据与历史数据有相当好的拟合性, 点和线几乎完全重合。<sup>[9]</sup>

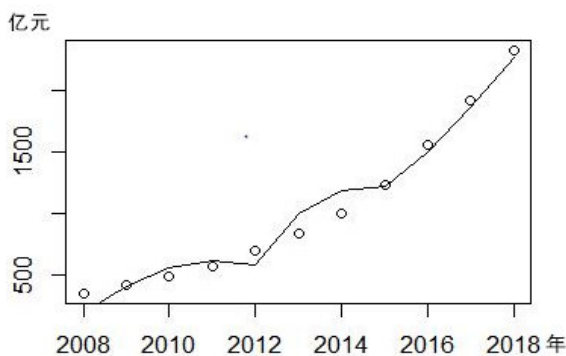


图 4 在线教育市场规模与实际情况的拟合效果图

由表 7 可以看出,  $\beta_7$  的估计值对应的 P 值 (0.0008) 最小, 因此解释变量  $X_7$  (科技研发投入) 对 Y (在线教育市场规模) 的影响最显著, 其次是  $X_4$ 。

从所建立的影响因素模型运行结果来看:

表 8 财政性教育经费 (亿元)

Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Prob.
C	-82.87578	143.9631	-0.575674	0.5807
X <sub>4</sub>	-0.149436	0.041746	-3.579636	0.0072
X <sub>7</sub>	0.400427	0.076306	5.247631	0.0008
R-squared	0.973655			
Adjusted -squared	0.967069			
S.E.of regression	118.3545			
F-statistic	147.8318			

1. 我国 2008-2018 年在线教育市场规模的增长相当迅速。

2. 在线教育市场规模对  $X_4$  (财政性教育经费) 的依存度为 -0.149436, 低于对科技研发投入的依存度。我国财政性教育经费主要用于 K12 教育、普通高等教育这些线下教育的发展, 而在线教育费用来源于财政性教育经费的很少, 所以两者是负相关。

3. 在线教育市场规模对  $X_7$  (科技研发投入) 的依存度为 0.400427, 可以看出在线教育的发展对科技的依存度比较高, 科技进步是在线教育发展的一个重要推动因素。科技研发投入可以看作是我国科技进步发展的标志, 教育要实现在线化, 必须依靠科技的发展, 在线教育的出现让越来越多的人感受到了来自科技的力量。

三、在线教育发展趋势分析

使用 RStudio 对市场规模进行趋势预测。首先判断“财政性教育经费” ( $X_4$ )、“科技研发投入” ( $X_7$ ) 的平稳性, 若通过平稳性检验, 则不符合 Holt 两参数指数平滑的使用条件; 若不通过平稳性检验, 接下来就可以分别对  $X_4$ 、 $X_7$  进行 Holt 两参数指数平滑, 并分别预测未来 5 年的财政性教育经费和科技研发投入。最后结合模型  $Y = -82.8758 - 0.1494X_4 + 0.4004X_7$ , 对在线教育市场规模进行预测。

判断序列“财政教育经费” ( $X_4$ ) 是否为平稳序列, 数据见表 8。

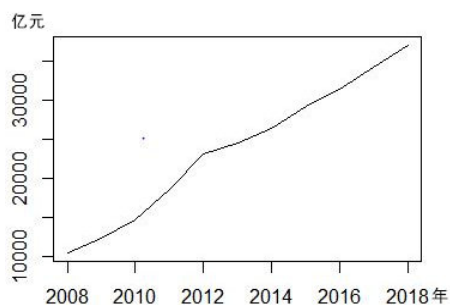


图5 财政性教育经费 X<sub>4</sub> 序列时序图

由图5清晰地显示财政性教育经费呈现明显的线性增长趋势，因此该序列是非平稳序列，符合 Holt 两参数指数平滑的条件。接下来对该序列进行 Holt 两参数指数平滑，预测未来5年的财政性教育经费，如表9所示。

表9 序列 X<sub>4</sub> 财政性教育经费未来五年预测结果

	2019	2020	2021	2022	2023
Point Forecast	39550.73	42111.46	44672.19	47232.93	49793.66

判断序列“科技研发投入”(X<sub>7</sub>)是否为平稳序列，数据见表10。

表10 科技研发投入(亿元)

年份	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
金额	4616	5802.1	7062.6	8687	10298.4	11846.6	13015.6	14169.9	15676.7	17606.1	19657

由图6清晰地显示科技研发投入呈现明显的线性增长趋势，因此该序列是非平稳序列，符合 Holt 两参数指数平滑的条件。接下来对该序列进行 Holt 两参数指数平滑，预测未来5年的科技研发投入，如表11所示。

机构、资本加入该市场，享受人口红利，将会进一步促进在线教育市场的发展。

#### 四、结论与建议

##### (一) 结论

由表12可以看出，未来5年在线教育的市场规模将持续扩大。在线教育市场还未完全开发，具有很大的发展潜力，预计未来会有更多

本文分析了影响在线教育发展的主要因素，并对在线教育发展趋势进行了预测，得出结论：科技研发投入对在线教育市场规模的影响最为显著，如果科技研发投入每增加1%，则在线教

表11 序列 X<sub>7</sub> 科技研发投入未来五年预测结果

	2019	2020	2021	2022	2023
Point Forecast	21707.9	23758.8	25809.7	27660.6	29911.5

利用 X<sub>4</sub>、X<sub>7</sub> 两个解释变量未来5年的预测数据，结合模型  $Y = -82.8758 - 0.149436X_4 + 0.400427X_7$ ，得出在线教育市场规模未来5年的数据。如表12所示。

表12 未来5年在线教育市场规模

	2019	2020	2021	2022	2023
X <sub>4</sub>	39550.73	42111.46	44672.19	47232.93	49793.66
X <sub>7</sub>	21707.9	23758.8	25809.7	27660.6	29911.5
Y	2699.25	3137.82	3576.39	3934.88	4453.53

育市场规模平均增加0.400427%，而财政性教育经费每增加1%，则在线教育市场规模平均减少0.149436%。可认为，影响在线教育产业发展的主要因素是科技投入和财政性教育经费等，未来在线教育市场仍有很大的上升空间，到2023年将达到4453.53亿元，增长率在20%左右。

台的产生，然后到现在可以随时互动的个性化在线教育，在线教育行业一直随着科技的发展而发展。随着人工智能等科技的发展，在线教育平台可以为用户建立一种更加符合用户需求的专属学习模式，做到与传统教育方式不一样的真正意义上的因材施教。当新一轮科技革命和产业转型准备就绪时，应该充分利用互联网和人工智能的结合，更好地促进在线教育发展，加快各类紧缺人才的培养。归根结底，人才竞

目前，新一轮科技革命正在世界范围内酝酿，科技进步正在推动在线教育的发展，从有记录的在线教育开始到2011年在线直播教育平

争应以人为本,保障民生,促进优先发展,近年来,国家先后颁布了《电子商务法》等法规,进一步明确规定了在线教育平台和机构的职责。随着科学技术的快速发展,资本对教育的推动,以及家长对孩子综合能力培养的日益关注,在线教育越来越受欢迎,因此其发展的潜力是巨大的。

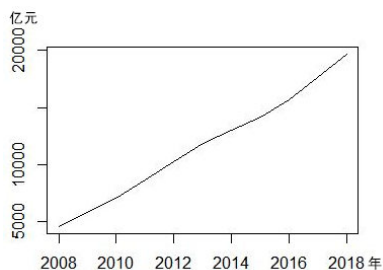


图6 科技研发投入  $X_t$  序列时序图

## (二) 建议

基于对在线教育市场规模的回归分析,为了进一步促进在线教育的发展,针对相关影响因素,提出以下建议:

### 1. 继续加大技术投入

针对目前诸多在线教育平台的发展来看,在线教育主要依托于互联网,技术投入对于在线教育的发展影响极大。为此,继续加大技术层面的投入,完善在线教育体系将成为其未来的核心竞争力。技术的投入,除了在人工智能、云计算、大数据等方面的提高,还要加强硬件方面的改进。面对新时代浪潮的冲击,科学技术是第一生产力,创新是发展的第一推动力。让技术为在线教育充分赋能,提升教师的教学

效率,优化学生的学习环境,最终真正形成完整的教学闭环,才能更好实现在线教育的良性发展。

### 2. 加强监管,进一步规范管理

随着在线教育市场规模的不断扩大,大量投资机构涌入市场,在线教育平台出现的问题也越来越多,甚至一些咨询平台上出现了非法内容,有些在线教育浑水摸鱼,乱发广告、乱收费,为了让我国在线教育能健康发展,必须加强监管,规范管理。在线教育的监管应成为政府、机构和社会的共识,在政府加强制度、政策监管的同时,在线教育行业本身应主动加强自律,为行业发展形成良好的社会环境,从而提高在线教育质量。相关管理部门应加大对在线教育平台教育资质的严格审查力度,严厉惩治非法在线平台的教育混乱现象,使在线教育产业作为教育事业的重要部分能得到健康发展,真正造福于民。

在线教育在政策利好、资本涌入、技术不断进步的推动下,将跨入“大爆发时代”,但我国目前的在线教育还主要集中在一、二线城市,教育资源不均衡是一个长期问题。在国内三、四、五线城市,教育资源水平依然非常低下,所以,我们要多途径、多渠道推动三、四、五线城市的在线教育发展,从而真正推动我国教育事业的发展。互联网在线教育是一项“长跑运动”,不能急功近利,<sup>[12]</sup>我们要从多方面、多渠道促进其健康发展。

## 参考文献:

- [1] 丁云华. 基于翻转课堂理念的 O2O 教学模式与管理机制探索 [J]. 高校教育管理, 2016, (1): 111.
- [2] 林建华. 什么是成功的大学教育 [N]. 光明日报, 2015-12-15.
- [3] 徐然. 科大讯飞拟收购乐知行 人工智能试水教育产业 [N]. 21 世纪经济报道, 2016-04-01.
- [4] 秦建平. 基于标准提高中小学教育质量 [N]. 中国教育报, 2018-12-05.
- [5] 杨森. 2017 年中国网络教育市场规模超过 2500 亿 同比增长过半 [EB/OL]. (2018-04-20) [2019-05-01]. <http://www.chinanews.com/m/cj/2018/04-19/8495560.shtml>.
- [6] 甘琼芳. 在线教育: 从野蛮生长到因人施教还有多远 [N]. 中国青年报, 2018-12-05.
- [7] 赵碧. 在线教育持续受捧 行业健康发展尚需加强监管 [N]. 中国产经新闻报, 2019-04-19.
- [8] 林鸿. 多媒体在线教育平台的设计与实践 [J]. 科技传播, 2018, (10): 78-79.
- [9] 李刚, 段华友. 企业财务压力下的投资行为实证研究——以我国制造业上市公司为例 [J]. 商业, 2016, (5): 89-91.
- [10] 崔庆岳, 赵彩月. 影响我国财政教育支出相关因素的实证分析 [J]. 高师理科学刊, 2018-11-30.
- [11] 周海琼. 我国居民消费水平的影响因素分析 [J]. 首席财务官, 2018, (5): 22-23.
- [12] 陈礼腾. 2019 两会首提“互联网+教育” 在线教育或将迎来新风口 [J]. 计算机与网络, 2019, (3): 27.

[责任编辑: 陈思嘉]