

基于数字化写作资源平台的自动反馈 对大学生英语写作影响研究

吕婷婷, 张虹, 王娜

(北京科技大学 外国语学院, 北京 100083)

[摘要] 采用定量分析、问卷调查、师生访谈、对比实验的方法,研究数字化写作资源平台的自动反馈对大学生英语写作的影响。结果表明,该资源平台的自动反馈从数量和质量上均能促进大学生英语写作,但在产出性词汇的知识深度层面,仍需加强对语境的智能理解,完善深层次的语义反馈,从而提高受试者在感知质量、感知价值、学习者预期方面的满意度。

[关键词] 数字化写作资源平台; 自动反馈; 大学生英语写作

[中图分类号] G434

[文献标志码] A

[作者简介] 吕婷婷 (1980—), 女, 江苏宜兴人。讲师, 硕士, 主要从事应用语言学和语言教学研究。E-mail: lttspark@sina.com。

一、研究背景

学生的英语作文完成以后,一般都要经过批阅与反馈批阅阶段,可采用人工批阅、人工反馈,也可采用机器批阅、自动反馈。对于人工反馈的研究主要集中在教师反馈与同伴反馈两个方面。教师反馈研究发现,对反馈有效性的认识存在分歧。一种观点认为纠错性反馈有害无益^[1],另一种观点认为纠错性反馈能提高学生语言表达准确性颇有裨益^{[2][3]},这表明对反馈能否提高学生的写作水平,看法不一。同伴反馈能够提高学生的写作成绩,校正其写作动机,转变其写作态度,提高其写作自主性和写作质量,增强学生的读者意识,并形成学习社群^{[4][5][6]}。然而,同伴反馈也有不足之处,如对内容或意义,学生相互之间很难提供积极反馈,同伴的修改建议缺乏权威性^[7]。因此,人工反馈导致教师教学任务繁重,大部分学生无法从反馈中准确了解自己存在的问题,无法改正错误,以致有些错误反复出现,却难以解决,使学生对写作了无兴趣,疲于应付,写作教学效果处于停滞不前的状态。

有鉴于此,自动反馈在教学方面的应用成为学术界研究的热点。对自动反馈的教学效果争论看法不一,还需要进一步进行研究^{[8][9]}。但大多数研究表明自动反馈有助于激发学生写作热情,提高写作成绩,其使用的频繁程度与学生的写作成绩成正比^{[10][11]}。国外最具代表性的三种作文自动评分系统(Automated Essay Scoring)分别是 PEG (Project Essay Grade)、IEA (Intelligent Essay Assessor) 和 E-rater,主要用于大规模水平考试的作文评分^{[12][13]}。它们各具特色,PEG 重语言形式,IEA 重作文内容,E-rater 则既重形式又重内容^{[14][15]}。后期又出现了更为先进的评改系统,不仅能评分而且还能从写作的各个角度如内容体裁、组织结构、遣词造句、语体语法以及写作格式等对学生的错误给出一定的分析,提供多维度反馈,如美国的麦格劳·希尔 (McGraw Hill) 公司开发的 Writing Road Map、Criterion、My Access!、Holt Online Essay Scoring、Write to Learn 等,不足之处是以上评价系统不是针对国内学生设计的,而是为以英语为母语的学生而设计,因此对于二语习得者,不见得适用^[16]。

基金项目: 北京科技大学 2013 年度校教育教学改革与研究项目“大学英语写作个性化与自动化有效反馈研究”(项目编号: JG2013M45); 北京科技大学素质教育核心课程建设(项目编号: KC2013TS12)

国内对自动反馈的研究还处于探索阶段。不少学者对适合于我国的大学英语教学自动反馈系统进行了探索,例如 EEE (EFL Essay Evaluation) 能从语言、内容和组织结构对作文进行评分^[17];中国英语写作教学智能导师系统句酷批改网针对国内学生,采用中文评语具有反馈及时、按句点评、抄袭检查、提供进度报告等优点,能激发学生的写作兴趣,丰富文章的内容,提高写作的质量。不断的实证研究表明自动反馈对英语学习者写作能力的提高、写作格式的规范有着积极的作用^{[18][19]},但因无法对文章内在质量如句子结构复杂度、文章措辞、内部逻辑性与关联性以及文章内容作出详细、准确的评析^[20],故准确性、个性化程度有限,就写作思路和内容方面而言,还有待提高^[21]。研究者通过将教师反馈、同伴反馈、网络反馈(包括自动反馈)进行分析比较,指出不同反馈对学生写作技能具有不同影响和作用^[22];基于对自动评价系统的研究,提出了自动评价系统的自主写作、多维反馈以及修改于一体的系统的先导模式,并证实多元反馈对大学生作文修改具有积极作用^{[23][24]}。但自动反馈对学习者的写作影响的研究仍需不断探索,研究自动反馈对大学生英语写作的影响可以更具具体地了解:自动反馈在何种程度上帮助培养大学生自我提高的能力,以及在使用过程中教师需要对学生哪些方面进行指导,可达到进一步提高大学英语写作质量、课堂效果之目标。

二、研究设计

(一) 基于数字化写作资源平台的自动反馈

数字化写作资源平台能就得分、关键词、关键词排名、文章长度、语法评价、作业提交时间等基本信息,单词总数、单词重复率、单词类别、平均词长、平均句长等结构信息提供自动反馈,且能激励学生进行自我监控、自我测试、自我检查、自我反思等活动,有利于将传统的以教师为中心的教学模式转变为以学生为中心的学习活动。该平台是建构主义理论、语言输入假说理论与大学英语教学完美契合的产物。其强调情境创设、合作学习、自主学习设计、信息资源提供、自主探究、自主发现、学习效果评价,将学习视为意义建构的过程,知识不是教师灌输进去的,而是由学生在一定的情境下借助必要的条件和信息资源主动建构的^[25]。数字化写作能够通过自动评分、自动分析、自动纠错、自动解释、自动评语等方式,缓解有效信息反馈不足,实现“舒适性理解输入”(Comfortably Comprehensive Input, 简称 CCI)^[26],为学习者提供一个轻松、愉快、交互、自然开放的学习环境。

(二) 研究思路

基于此平台的反馈在提高大学生英语学习动机、评改能力、英语成绩和促进二语习得的发展等方面的作用得到不断肯定^{[27][28][29][30]},但由于此平台刚刚投入使用,对学生的积极影响还有待验证。本文利用数字化资源平台进行英语写作教学,从写作水平、写作准确性、产出性词汇深度以及学生对自动反馈的满意度等四个维度,分析基于数字化写作资源平台的自动反馈功能对大学生英语写作的影响(文章的长度,产出性词汇的词频、词汇多样性、词汇的密度,其数量不因测量工具变化而变化,因此不作为评定的参数)。

(三) 研究对象

以北京市某重点高校非英语专业大二在校学生为受试,进行分级考试,选取整体语言水平相当的学生,组成实验组和对照组各 24 人,平均年龄 19 岁,教育背景、认知能力基本相同,两组均为同一位教师授课。

(四) 实验设计

实验开始前,对两组被试进行了 40 分钟写作测试(前测)。实验授课时间为 10 周,每周两学时,任务为 5 次议论文写作,两周完成一个主题的写作。对照组仍然采用传统方式授课,分为教师讲解、学生写作、同伴互评、教师反馈等四个步骤;实验组借助数字化写作资源平台进行教学,写作结果全部交资源平台处理,由平台自动反馈处理结果。实验分为头脑风暴、写作互议、自由写作、最终定稿等四个步骤。实验过程中,对学生具体错误教师不进行批改和分析,而是利用系统中的视觉化分析 (Visualizing Analysis) 功能来对文本信息提供自动反馈,以培养学生的自我评价和独立学习意识。因此,教师从知识的传授者、灌输者转变为学习的组织者、指导者、帮助者、交流者、促进者、任务布置者、教学研究者以及课程开发者,每节课提供与所写主题相关的英语文章供学生欣赏并引导学生进行批判性的阅读,收集相关词组和句子与学生分享,结合图像、音响、音调、字体、布局,利用课件 (PPT)、音频、视频等多媒体手段等进行多种模态的复合式教学。4~5 个学生为一个小组,采取同伴协作、讨论问题的方式,对同一个主题进行探索和思考,然后创设提纲,形成思路,完成初稿写作。学生利用平台对初稿结果进行自动反馈,查看文章排名情况以便了解自己的写作水平,并通过平台的分享功能学习高分作文;课下,学生可以根据自动反馈,针对问题进行自主学习,借助图书资料、网络等媒体,自主查询并寻找答案,然后完成二稿写作及相关自动反馈。在写作过程

中,学生如不满意得分,可以在规定的时间内根据反馈意见不断查询资料、搜索答案,不断修改作文直至满意为止,这是一个循环往复的过程,直至提交定稿。完成一项任务后,要求学生提交写作过程的反思报告以帮助其更好利用自动反馈、总结问题。这一学习过程使学生由知识的被动接受者转变为发现信息、主动参与信息加工的主体(如图1所示)。

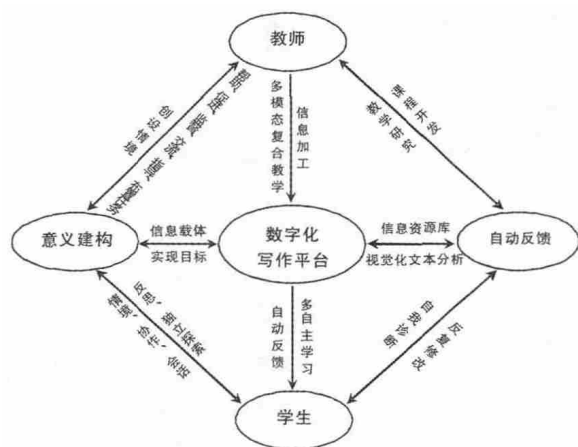


图1 基于数字化写作资源平台的自动反馈教学模式

10周之后,与前测测试方式相同,我们进行了后测。实验结束后,由两位教师对全部作文终稿进行手动反馈,当两人间的信度低于0.80时,相差较大的作文要进行一一核对以确保标注的准确性(所选教师多次参加四、六级写作阅卷,其写作教学经验丰富、教学质量优异)。

(五)数据收集与分析

采用实证研究、对比研究的方法,试验完成后,收集了学生稿、自动反馈稿和教师批阅反馈稿,共896篇作文。为相互验证,用多种方式收集数据,学生需要完成修改稿、定稿、调查问卷和自我反思报告等多个写作任务。运用统计软件SPSS对相关数据进行对比分析,并通过课堂观察和记录反馈过程以便进行数据分析。

1. 课堂观察。实验组特意安排在装有录像设备的语言实验室,由笔者进行课堂观察记录;而对照组安排在传统教室授课,由2名教师轮流观察记录。目的是了解学生相互协作、交流以及自我探索等反馈过程。

2. 问卷调查和访谈。共发放了问卷48份,100%回收,问卷为封闭式分级量表结构,分5级,从1(非常赞同)到5(非常不赞同),并对实验组的学生进行了半结构化访谈,以便深入了解教师和学生自动反馈的评价以及出现的问题和局限性。在征得同意后,对访谈进行了录音和数据分析。

3. 测试结果对比分析。为了达到最佳比对效果,选取两组的前测和后测作文反馈数据,对于错误依据Chandler^[31]的标注方式进行评改,对每篇文章的语言错误采用:“错误数量/总字数×100”来详细统计语言错误和综合得分,主要采用配对样本T检验和相关性分析来检测每组实验前后学生写作的差异(配对样本T检验和相关性分析的显著性水平平均设为0.05)。

4. 自动反馈与教师反馈对比分析。实验过程中,对有效作文在Word中依据双倍行距进行文字处理,不改动文中的任何错误。所有学生的写作由数字化写作资源平台进行自动反馈,并将其与教师反馈相对比后,进行相关性分析,了解自动反馈对大学生英语学习写作评测的准确性,以便进一步分析其对英语写作的影响。

三、研究结果及讨论

10周的数字化写作教学之后,两组受试者的写作水平均发生了变化,下面通过不同维度的对比实验,来讨论基于数字化写作资源平台的自动反馈对大学生写作的影响。

(一)自动反馈对写作水平的影响

考察写作水平的最直接指标是文本质量。分析前测与后测的作文分数,结果显示(见表1):实验组与控制组的前测没有显著差别($t=-1.096, p=0.284$)。但教学实验之后,实验组的写作成绩均值为87.00,高于控制组的80.70,两者差异明显($t=-4.187, p=0.000$),表明自动反馈能显著提高写作水平。

表1 实验组和对照组写作水平对比

组别	前 测		后 测	
	实验组	对照组	实验组	对照组
平均分	76.50	78.83	87.00	80.70
T值	-1.096		-4.187	
P值	0.284		0.000	

访谈和调查发现,相对于传统教学的写作反馈而言,100%的学生认为通过自动反馈能提高自己的英语水平;92.5%的学生认为自动反馈的信息量大,能够帮助自己准确地认识作文中存在的问题;96.32%的学生认为,为了在自动反馈中得到满意的分数,自己会不断修改作文;87.57%的学生会修改4稿以上;95.60%的学生认为自动反馈提高了学习热情和兴趣;89.46%的学生认为虽然数字化写作资源平台只标出需要修改的地方,并没有提出具体的反馈意见,但对于写作基础知识方面的问题,通过利用图书馆、使用网络查询,

自己也能找到相应答案,从而培养了自主学习能力;但78%的学习者认为,对于不易理解的自动反馈内容,若加入教师反馈,会节省时间、提高效率。

(二) 自动反馈对写作准确性的影响

对于文章准确性的变化我们采用错误总数/文章长度 $\times 100$ 计算,然后使用配对样本 T 检验,来检验自动反馈对写作准确性的影响。结果见表2,实验组与对照组的写作准确性在教学实验前没有显著差别($t=1.270, p=0.217$);教学实验后,两组在写作准确性方面差异性非常显著($t=-9.825, p=0.000$)。与前测相比,实验组和对照组百字错误数量均值分别下降了16.46和9.25,说明虽然两组学生都取得了进步,但实验组进步更为明显。同时,对比教师反馈,对自动反馈的准确性进行相关性分析(见表3),发现在前测中教师反馈与自动反馈相关系数为 $r(22)=0.551, p=0.05$,在后测中相关系数为 $r(22)=0.639, p=0.001$,表明教师反馈与自动反馈在准确性评测方面有着显著的相关性。总体来说,自动反馈对作文错误反馈的准确性很高。调查中,88.19%的学生认为自动反馈帮助他们端正了写作态度;97.56%的学生认为自动反馈方便与同伴之间互动与分享,从而提高了写作质量。

表2 实验组和对照组写作准确性对比

组别	前 测		后 测	
	实验组	对照组	实验组	对照组
平均分	23.75	23.13	7.29	13.88
T 值	1.270		-9.825	
P 值	0.217		0.000	

表3 自动反馈和教师反馈之写作准确性评测对比

组别	前 测		后 测	
	自动反馈	教师反馈	自动反馈	教师反馈
相关系数	0.551		0.639	
P 值	0.05		0.001	

(三) 自动反馈对写作中产出性词汇知识深度的影响

除了对所有错误进行统计外,研究者将自动反馈与教师反馈中不同错误类型出现频次收集起来加以分析,以评估自动反馈对受试产出性词汇知识深度评价的准确性,借鉴 Henriksen、Hunston^{[32][33]}对错误类型的分类,将其分为拼写知识、形态句法知识和语义知识。根据错误率与产出性词汇知识深度成反比原则,分别对实验组和对照组的前测、后测中的以上三个层面的错误进行统计,采用配对样本 T 检验,然后对教师反馈与自动反馈进行相关性分析。结果发现(见表4):前测中两组的错误频数并没有显著差异;而实验

教学后,实验组的拼写知识、形态—句法知识、语义知识错误频数平均值分别降低了4.19 ($t=-5.592, p=0.000$)、4.08 ($t=-13.545, p=0.000$)和2.05 ($t=-6.839, p=0.000$)。由此可见,在拼写知识、形态—句法知识、语义知识层面,学生的错误频数降低显著,尤其在拼写知识层面,学生提高幅度最大,而在语义知识层面的提高幅度最小。因此,如何提高语义知识层面的自动反馈的准确性以促进大学生的英语写作,仍然需要进一步的研究和开发。

表4 实验组和对照组词汇知识深度对比

词汇知识深度指标	类别	组别	均值	T 值	P 值
拼写知识	前测	实验组	4.26	-0.748	0.462
		对照组	4.63		
	后测	实验组	0.07	-5.592	0.000
		对照组	2.88		
形态—句法知识	前测	实验组	4.33	-1.491	0.150
		对照组	4.45		
	后测	实验组	0.25	-13.545	0.000
		对照组	3.45		
语义知识	前测	实验组	2.11	-5.59	0.582
		对照组	2.15		
	后测	实验组	0.06	-6.839	0.000
		对照组	1.72		

表5 自动反馈和教师反馈之词汇知识深度评测对比

词汇知识深度指标	类别	组别	T 值	P 值
拼写知识	前测	自动反馈	0.694	0.000
		教师反馈		
	后测	自动反馈	0.992	0.000
		教师反馈		
形态—句法知识	前测	自动反馈	0.522	0.009
		教师反馈		
	后测	自动反馈	0.997	0.000
		教师反馈		
语义知识	前测	自动反馈	0.255	0.229
		教师反馈		
	后测	自动反馈	0.972	0.000
		教师反馈		

分析自动反馈与教师反馈两者之间的相关性(见表5),发现在前测中教师反馈与自动反馈在检测拼写知识、形态—句法知识、语义知识层面的相关性分别为: $r=0.694, p=0.000$; $r=0.522, p=0.009$; $r=0.255, p=0.229$ 。表明前测中,除语义知识层面外,其他两个方面教师反馈与自动反馈相关性显著。后测中教师反馈与自动反馈在拼写知识、形态—句法知识、语义知识

表 6

自动反馈满意度均值与多元回归分析

自变量	Mean	Std	标准化回归(β 值)	回归系数标准误差	T 值	Sig.	容忍度	VIF
自动反馈质量	3.45	0.534	0.159	0.072	2.22	0.003	0.98	1.017
感知价值	3.35	0.547	0.921	0.071	12.92	0.00	.792	0.948
学习者预期	3.33	0.542	0.192	0.071	2.65	0.01	.179	0.946
因变量整体满意度	3.38	0.613	R=0.887, R ² =0.786, 调整 R ² =0.775, F=68.61, Sig=0.000, DW(Durbin-Watson)=1.901					

层面的相关系数为 $r=0.992, p=0.00; r=0.997, p=0.00; r=0.972, p=0.00$, 这表明教师反馈与自动反馈的评测有非常显著的相关性。相比前测、后测的相关性系数分别提高了 0.298、0.475、0.717, 表明后测比前测在这三个层面的反馈更加精确。结合教师反馈与自动反馈的词汇深度知识平均值的变化后得知: 前测时, 受试者从未接受过数字化写作培训, 经常会出现语义模糊不清、用词不地道、中式英语等问题而自动反馈不能根据语境理解受试者对篇章的确切表达, 难以灵活反馈此类错误。而 10 周的数字化写作培训之后, 学生的写作水平稳步提高, 词汇拼写更加规范、形态—句法知识也比前测有显著的提高、语义更加清晰, 因此后测中, 数字化写作资源平台对受试者的篇章解读, 较之前测更加准确。

访谈和调查中发现, 97.90% 的学生认为写作平台规范了自己的单词拼写、句式表达, 利于自己语言的清晰化, 但 76.45% 的学生认为对于句子混乱、用词不清、中式英语情况, 自动反馈不能灵活地根据语境解读自己的意思, 从而作出准确、适合自己的修改, 不可避免地会发生误判、误修的现象。另有 78.36% 的学生反映, 自动反馈在文章内容、用词等方面的修改, 并不能完全采纳, 提供的修改意见缺乏具体性和针对性, 比较概括、机械。

由此, 不难看出, 自动反馈对写作中产出性词汇知识深度的影响比较复杂, 在拼写知识、形态—句法知识等基础层面能够给予受试者准确的反馈并能提高其写作质量; 而在深层次语义层面, 自动反馈虽能给予受试者一定的指导, 但反馈的有效性与准确性仍需不断完善。

(四) 学习者对自动反馈的满意度

为深入研究自动反馈对大学生写作的影响, 笔者根据美国消费满意度(ACSI)理论模型, 将问卷中的 10 个问项进行有效归类, 来了解受试对自动反馈的满意度。首先进行探索性因子分析(KMO 检验和 Bartlett 球形检验结果: $KMO = 0.808$ 、Bartlett 近似卡方为 420.838, Sig 值为 $0.000 < 0.01$, 适合作因子分析)。采用主成分提取法(取特征值大于 1)进行最大方差正交旋转后得到 3 个因子, 分别为感知质量、感知价值

以及学习者预期, 采用克隆巴赫系数(Cronbach Alpha)对 3 个旋转维度作信度检验, 发现本问卷的 α 系数为 0.912, 因此本问卷信度很高。结果见表 6, 学习者对自动反馈的整体满意度为 3.38, 这表明学习者对自动反馈比较满意。三类影响因素从高到低依次为感知质量、学习者感知价值、学习者预期, 回归系数均显著($p < 0.05$), VIF 均小于 2.2, 表明各因子之间不存在多重共线性, 三类因素对于满意度的解释为 88.7%, DW 值表明数据基本无自相关, F 值和 Sig. 表明模型整体是显著的。

由此可知, 感知质量是影响学习者满意度的主要因素。参考翟雪松、林莉兰^[34]的分类标准, 将其分为感知易用性与感知有用性。在感知易用性方面, 92.10% 的学生认为数字化写作资源平台界面友好、操作简单、导航清晰易懂。在感知有用性方面, 该平台实现了大学英语写作的智能化、资源化、开放化、自动化, 100% 的学生一致肯定了该平台的有用性。其次, 感知价值是影响学习者满意度高低的另一重要因素。结合 ACSI 模型中的定义, 本研究中感知价值表示自动反馈对学习者的效能感的提升。研究发现, 96.37% 的学习者认为便捷的自动反馈能最大程度激励自己有效地从词汇、语法、句子等各个角度修改作文, 提高自己的效能感, 进而提高对自动反馈的满意度。再次, 学习者预期仍是一个不可忽视的因素。实验教学中, 77.30% 的学习者认为自动反馈的过程和结果能满足学习者个性化预期; 91.92% 认为可以满足可靠性预期、88.06% 认为可以满足对质量的总体预期。

(五) 课堂观察及学生反思

10 周的数字化英语写作训练提高了学生的写作水平和写作准确性, 促进了产出性词汇深度的发展。为交互验证, 对实时课堂观察记录进行深度分析, 结果发现: 相比对照组, 实验组写作热情高涨, 不断地对自动反馈稿进行修改, 修改中基本语法错误减少了, 但文章内容、结构、逻辑和语义等问题仍然需要教师的指导。

学生反思记录与以上结论相吻合。

1. 数字化写作资源平台使用的过程就是不断寻

找资料、推敲词句、反复修改的过程。通过平台,能了解自己的优势和差距,不断发掘自己的潜力,培养自主学习的意识,这是传统教师反馈很难办到的。

2. 资源共享方面对自己帮助很大,不仅可以很方便地浏览到课件资源,还可以欣赏借鉴其他同学的佳作,与之进行对比,快速学习他人作文的长处。

3. 传统教师评阅的优势在于,在文章内容结构、遣词造句等方面所提的意见比数字化写作资源平台更有针对性,更适合自己的写作水平。缺点在于教师工作较量大,不能保证对每篇作文都字斟句酌地修改,词语拼写纠正得不多、不严,数字化写作资源平台判卷更仔细,失误率低,尤其对于词语拼写错误纠正得较为严格。

4. 传统教师评分主观性较强,有时候作文的字数和工整性就能占到很大便宜;教师批改也会出错误;而数字化写作资源平台具有客观性,能从多角度评价作文,比较细致全面。

5. 传统教师评分所耗时间长、效率低,往往一次作文反馈需要很长时间,反馈的时候,都已经忘得差不多了,当教师在进行点评时收效不大。而数字化写作资源平台能方便、及时地找出错误,是传统教师评语难以企及的。

四、结 语

本项目利用 10 周的数字化写作实验数据,分析了数字化英语写作资源平台的自动反馈在写作水平、写作准确性和产出性词汇深度知识方面对大学生英语写作的影响以及学习者对自动反馈的满意度。第一,该平台的自动反馈以其短、频、快的优势使写作课堂发生了质的飞跃,解决了教室大、学生多,教师难以顾全的问题,提高了学生参与写作的积极性、自主性和创造性,引发了传统课堂的变革。第二,自动反馈帮助学生解决了语言表层的错误,把学生对作文修改的注意力由形式转向了内容,由表层转向了深层,但在产出性词汇的深度知识反馈方面,尤其是超句水平层面仍须加强对语境的智能化理解。第三,由于自动反馈的机械性,无法针对具体问题,提出准确、具体的修改建议,无法灵活处理语言的特殊性,因此在使用该平台自动反馈的同时,也要增加教师的个性化指导和情感关怀,以弥补其不足,发挥两者的最大优势。第四,虽然学习者对自动反馈的过程和结果比较满意,但仍需提高学习者的感知质量、感知价值和预期,从而提高其对自动反馈的满意度,进一步促进大学生英语写作能力的提高。

[参考文献]

- [1] Truscott, J.. Evidence and Conjecture on the Effects of Correction: A Response to Chandler [J]. *Journal of Second Language Writing*, 2004, (13): 337~344.
- [2] Ferris, D. R.. Treatment of Error in Second Language Student Writing[M]. Ann Arbor: University of Michigan Press, 2002.
- [3] Bitchener, J.. & Knoch, U.. The Contribution of Written Corrective Feedback to Language Development: A Ten Month Investigation [J]. *Applied Linguistics*, 2009, 31(2): 193~214.
- [4] Paulus, T.. The Effect of Peer and Teacher Feedback on Student Writing[J]. *Journal of Second Language Writing*, 1999, 8(3): 265~289.
- [5] 莫俊华. 同伴互评: 提高大学生写作自主性[J]. *解放军外国语学院学报*, 2007, (3): 35~39.
- [6] 蔡基刚. 中国大学生英语写作在线同伴反馈和教师反馈对比研究[J]. *外语界*, 2011, (2): 65~72.
- [7] Leki, I.. Coaching from the Margins: Issues in Written Response [A]. In B.Kroll (ed.). *Second Language Writing: Research Insights for the Classroom* [C]. Cambridge: Cambridge University Press, 1990: 57~68.
- [8] Warschauer, M.. & Grimes, D.. Automated Writing Assessment in the Classroom[J]. *Pedagogies: An International Journal*, 2008, 3(1): 22~36.
- [9] Rich, C. S., Harrington, H., Kim, J.. & West, B.. Automated Essay Scoring in State Formative and Summative Writing Assessment [R]. New York: AERA, 2008.
- [10] Scharber, C., Dexter, S., & Riedel, E.. Students' Experiences with An Automated Essay Scorer [J]. *The Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 2008, 7(1): 1~45.
- [11] Tang, J., & Rich, C.. Online Technology-Enhanced New Orleans: English Language Writing Assessment in the Chinese Classroom [R]. New Orleans: 2011 Annual Conference of American Educational Research Association, 2011.
- [12] Page, E.. Project Essay Grade: PEG [A]. In M. Shermis & J. Burstein (eds.). *Automated Essay Scoring: A Cross-disciplinary Perspective* [C]. Mahwah: Erlbaum, 2003: 43~54.

- [13] Landauer, T., Laham, D., & Foltz, P.. Automated Scoring and Annotation of Essays with the Intelligent Essay Assessor [A]. In M. Shermis & J. Burstein(eds.). Automated Essay Scoring: A Cross-Disciplinary Perspective [C]. Mahwah: Erlbaum, 2003:87~112.
- [14] 陈潇潇, 葛诗利. 自动作文评分研究综述 [J]. 解放军外国语学院学报, 2008, (5): 78~83.
- [15] 石晓玲. 在线写作自动评改系统在大学英语写作教学中的应用研究——以句酷批改网为例 [J]. 现代教育技术, 2012, (10): 67~71.
- [16] 王淑雯. 利用自动评分系统进行在线英语写作反馈[J]. 成人教育, 2011, (8): 115~116.
- [17] 梁茂成. 大规模考试英语作文自动评分系统的研制[M]. 北京: 高等教育出版社, 2011.
- [18] 蒋学清, 蔡静, 唐锦兰. 探析自动作文评价系统对大学生英语写作能力发展的影响[J]. 山东外语教学, 2011, (6): 36~43.
- [19] 王淑雯. 利用自动评分系统进行在线英语写作反馈[J]. 成人教育, 2011, (8): 115~116.
- [20] 蒋艳, 马武林. 中国英语写作教学智能导师系统: 成就与挑战[J]. 电化教育研究, 2013, (7): 76~81.
- [21] 于莉, 齐品, 郭平建. 应用数字化写作平台干预大学英语写作教学的研究[J]. 外语电化教学, 2012, (4): 17~21.
- [22] 周一书. 大学英语写作反馈方式的对比研究[J]. 外语界, 2013, (3): 87~96.
- [23] 唐锦兰. 探究写作自动评价系统在英语教学中的应用模式[J]. 外语教学理论与实践, 2014, (1): 49~57.
- [24] 黄静, 张文霞. 多元反馈对大学生英语作文修改的影响研究[J]. 中国外语, 2014, (1): 51~56.
- [25] 何克抗. 关于发展中国特色教育技术理论的深层思考(下)[J]. 电化教育研究, 2010, (6): 39~54.
- [26] 徐艳梅, 杨永林. 传统与网络齐飞, 经典共新锐一色——数字化写作教学的启示[J]. 当代外语研究, 2013, (1): 40~44.
- [27] 王娜, 张虹. 基于数字化平台的写作动机与能力实证研究[J]. 外语电化教学, 2012, (3): 36~41.
- [28] 王娜, 张虹, 邹妍洵. 数字化写作对于大学生产出性词汇发展的作用与影响[J]. 教育技术, 2012, (11): 91~96.
- [29] 刘荣君, 王娜. 数字化英语写作教学对大学生写作影响的实证研究[J]. 电化教育研究, 2013, (1): 97~108.
- [30] 吕婷婷, 王玉超. 基于数字化资源平台的大学英语课堂教师话语分析[J]. 中国外语, 2013, (4): 69~77.
- [31] Chandler, J.. The Efficacy of Various Kinds of Error Feedback for Improvement in the Accuracy and Fluency of L2 Student Writing [J]. Journal of Second Language Writing, 2003, (12): 267~296.
- [32] Henriksen, B.. Three Dimensions of Vocabulary Development[J]. Studies in Second Language Acquisition, 1999, (21): 303~317.
- [33] Hunston, S., Francis, G., & Manning, E.. Grammar and Vocabulary: Showing the Connection[J]. ELT Journal, 1997, (51): 208~216.
- [34] 翟雪松, 林莉兰. 翻转课堂的学习者满意度影响因子分析——基于大学英语教学的实证研究[J]. 中国电化教育, 2014, (4): 104~109.

(上接第92页)

- [3] 陈道蓄. 计算机问题求解[R]. CCF 计算机教学改革导教讨论会, 2013, (8).
- [4] 姜大志, 孙浩军. 基于 CDIO 的主动式项目驱动学习方法研究[J]. 高等工程教育研究, 2012, (4): 159~165.
- [5] 陈道蓄, 陶先平等. 重组计算机专业基础课程, 促进学习者能力培养[J]. 计算机教育, 2012, 23(10): 2~5.
- [6] 陈道蓄, 陶先平等. 计算机问题求解课程的内容建设[J]. 计算机教育, 2012, 23(10): 6~11.
- [7] George, W.G., Jr, Michelle, C., 宋玲. 建构主义学习设计[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2008.
- [8] [9] 李旻, 孟大伟. 大学新生适应性教育浅析[J]. 中国电力教育, 2008, (6): 136~137.
- [10] 林云, 梁雄军. 大学习者学习行为及其影响因素的实证研究[J]. 天津大学学报(社会科学版), 2010, 12(3): 284~288.
- [11] P. M. A. Desmet, R. Porcelijn, M. B. Dijk. Emotional Design; Application of A Research-Based Design Approach [J]. Knowledge, Technology & Policy, 2007, (3): 141~155.
- [12] 龚沛曾, 杨志强. 大学计算机基础教学中的计算思维培养[J]. 中国大学教学, 2012, (5): 51~54.
- [13] 周青等. 批判性思维与学习者的自主学习[J]. 教育理论与实践, 2003, (16): 53~56.
- [14] 何明霞. 基于网络环境的大学英语自主学习监控理论与实践研究[D]. 上海: 上海外国语大学, 2012.
- [15] 王学臣, 周琰. 大学生的学习观及其与学习动机、自我效能感的关系[J]. 心理科学, 2008, (3): 732~735.
- [16] 牟琴, 谭良, 周雄峻. 基于计算思维的任务驱动式教学模式的研究[J]. 现代教育技术, 2011, (6): 44~49.
- [17] 陶爱华, 熊孝波. 原型与问题呈现方式对科学问题解决的影响[J]. 宁波大学学报(教育科学版), 2014, (2): 5~9.