

游戏化学习促进学生个性化发展的 实证研究*

——以GraphoGame拼音游戏为例

李宜逊¹, 李虹^{1,2①}, 德秀齐³, 盛小添¹, [芬兰]乌拉·理查德森⁴, [芬兰]海琦·莱汀恩⁵

(1.北京师范大学 心理学院 应用实验心理北京市重点实验室, 北京 100875; 2.北京师范大学 未来教育高精尖创新中心, 北京 100875; 3.北京市西城区复兴门外第一小学, 北京 100045; 4.芬兰于韦斯屈莱大学 应用语言研究中心, 芬兰 于韦斯屈莱 40014; 5.芬兰于韦斯屈莱大学 心理系, 芬兰 于韦斯屈莱 40014)

摘要: 如何通过学生乐于接受的方式, 为学生提供符合其发展水平和心理特点的个性化教学是教育实践中的一个难题。依托信息技术, 以计算机为媒介的学习软件可以为个体提供理想的在线学习环境, 自适应技术的应用则能进一步满足学生个性化学习的需求, 为每一位学生提供最优化的个性化教育, 因而具有良好的运用前景。然而, 目前国内还少有探索游戏化学习有效性的实证量化研究。该文在分析游戏化学习对学生个性化学习的影响的同时, 通过教学实验验证了学习软件GraphoGame拼音游戏的有效性, 可为今后游戏化学习的研究与应用提供重要参考。

关键词: 个性化学习; 游戏化学习; 自适应技术; 计算机辅助教学

中图分类号: G434 **文献标识码:** A

常规的班级教学常常强调按照一致的步调, 为学生提供相同的学习内容, 缺乏对学生个体差异的重视。大一统的教学模式效率虽高, 但难以被当今强调个性化的学生所喜爱。尊重学生的独特心理特点, 基于学生在学习能力、学习进度等方面的个性化需求, 为每一名学生提供个性化的教育是未来教育的发展趋势之一。这种趋势不仅强调为学生提供充分的自由度, 鼓励差异化教学, 同时也依赖于新科技的开发, 以期为学生提供更多的选择和控制在^[1]。基于现代教育的终身学习理念, 以学生乐于接受的方式来激发其学习动机、培养其学习能力, 最终帮助学生实现自主学习是教育的重要一环。为此, 很多研究者做了大量研究与尝试, 游戏化学习(Game-based Learning)则是其中重要的一种。

一、游戏化学习与个性化学习

游戏化学习是《2010年度地平线报告基础教

育版》中重点介绍的技术之一^[2]。游戏化学习是一个十分广泛的范畴, 从任务要求上看, 涵盖从简单的、由个体完成的纸笔游戏到更为复杂的、需要多人参与的角色扮演游戏等不同类型; 从学习目标上看, 则包括任务导向、社交情境导向、教育导向、团队协作技能导向等不同的游戏化学习。其中, 教育导向的游戏化学习又主要分为: (1)不使用信息技术的游戏化学习; (2)使用信息技术且涉及多位学习者协作的游戏化学习; (3)使用信息技术但不涉及多位学习者协作的游戏化学习。其中第一类游戏化学习最为常见, 设计和操作起来最为简单, 是很多教师在授课时都会采取的教学补充手段; 第二类游戏化学习能很好地促进学习者之间的合作; 第三类游戏化学习则适合学习者独立灵活参与, 是实现个性化学习、兼顾儿童发展多样性的理想载体。

近年来, 越来越多的教育实践者尝试将游戏化学习的框架根植于互联网平台, 借助教育导向的

* 本文系教育部在线教育研究中心在线教育研究基金(全通教育)课题“基于互联网的落后儿童阅读辅导模式研究”(项目编号: 2016YB113)、北京市自然科学基金资助项目“汉语儿童阅读过程中的自我教学机制及其影响因素”(项目编号: 5172020)阶段性成果。

① 李虹为本文通讯作者。



游戏学习软件,更好地满足教学过程中学习界面的情景化、交互性的要求,从而充分激发儿童的学习兴趣。日常观察不难发现,课余时间玩电脑游戏在儿童中很流行,学生经常会专注于玩游戏长达数小时。调查研究表明,比起传统的学习任务,儿童更喜欢基于计算机的学习任务,且在学习基于计算机的任务时更专心,学习动机更强^{[3][4]}。有研究显示,能够有效激发学习者内部动机的计算机游戏具有如下特征:有挑战性、有新异元素、能引起好奇心^[5],在一些无关紧要的元素上给予学习者控制力(如自主选择游戏角色、名字)等^[6]。有研究者基于实证提出了设计计算机学习游戏的一系列标准:专注、有挑战性、可控、有明确的目标、有反馈、能让人投入、有社会互动性^[7]。此外,有研究按照上述标准评价了针对不同群体的计算机游戏,并明确指出,对于学龄儿童而言,适当的挑战性是最重要的^[8]。难度过高将会削弱儿童的学习动机,难度过低则会令儿童感到无趣。儿童的个体差异决定了学习游戏的难度应能与每一位儿童的水平进行匹配,也就是满足儿童个性化学习的需要。

个性化学习指的是以学生为中心,针对学生的个性特点灵活编排学习材料、安排学习进度、围绕学生的既有水平和学习能力因材施教的教学方式。与当下普遍实施的固定班级、统一内容和进度的教学活动相比,个性化学习非常强调对学习个体差异的重视,这不仅要求教育者在理念上对学生的个性化学习特点给予足够的关注,同时,更要求教育者能够对每个学生的个体差异有足够的了解,能够对学生的现有水平进行准确的评估,并以此为依据,合理使用并及时调整学生的学习材料或进度。这在传统的课堂教学模式中,即使在班级规模相对较小,教师有意识地关注学生个体学习特点的情况下,也难以实施。相比之下,信息技术的进步为此带来了重要的实现手段。

为了在游戏化学习中实现学生的个性化学习,研究者可将自适应算法应用于游戏学习软件中。学习软件不仅能够记录学生的线上学习数据并存储至后台服务器以便进一步分析,还能基于自适应算法,对学生的能力水平进行实时的动态评估,并据此安排和调整针对个体学生的个性化的学习材料。例如,实时编排的个性化学习内容能确保学习者的正确率在80%左右,以保护其学习动机,同时促进其学习其余20%的挑战性材料。此外,根据学习者的学习进度与效果,进一步灵活调整学习时间和练习次数,从而实现个体化的自主学习^[9-11]。GraphoGame学习软件就是一种以自适应为核心的

教育导向的游戏化学习软件。

GraphoGame是一系列界面友好、以自适应为核心的儿童阅读学习软件的统称。由芬兰于韦斯屈莱大学Agora研究中心基于对于阅读障碍高危儿童长达二十余年的追踪研究结果而逐步发展而成,主要用于帮助孩子学习拼音文字中基本的形一音对应规则,并逐步过渡到准确阅读和流畅阅读^[12]。研究显示,只需要4个小时左右的游戏时间,原本不会阅读的芬兰儿童即可获得基本的阅读技能^[13-15]。该团队与世界范围内其他国家的研究者合作开发了不同语言版本,在英国^[16]、奥地利^[17]、瑞士^[18]、赞比亚^{[19][20]}等拼音文字国家中都取得了积极的干预结果。GraphoGame拼音游戏是首次在中文学习环境中的尝试,通过探索其适用性和有效性,对今后汉字学习的理论研究和教育实践都具有重要意义。

二、实证研究

(一)研究问题

基于游戏化学习的理念,通过量化的实证研究,探讨GraphoGame拼音游戏在一年级儿童个性化学习中的作用,并分析训练时长对学习效果的影响。

(二)研究工具

1. GraphoGame拼音游戏

作者根据人民教育出版社语文课本中的拼音教学部分,在GraphoGame平台上自主研发了拼音学习程序,简称“GraphoGame拼音游戏”。在该游戏中,每个单元主要包含以下四个阶段:

学习阶段:以发音示范为主,旨在促进儿童形成拼音和读音之间的配对联想学习。儿童每次会在屏幕中央看到一个拼音,并同时从耳机中听到对应的读音。

游戏阶段:旨在强化、巩固儿童的音一形联结。儿童在耳机中听到一个音节,需从屏幕中央呈现的2-7个拼音中,选出与之匹配的一个。该游戏形式丰富,包括爬楼梯、射击、打气球、赛车、捕食、打靶、对决等多种形式,深受学生的喜爱。更为重要的是,在游戏过程中,后台程序在向儿童及时提供正误反馈的同时,实时评估儿童的现有水平,借助基于贝叶斯算法的自适应技术,不断记录并更新学生易混淆拼音的数据库,并实时调整每一次拼音选项的数量,从而实现基于每个个体的现有水平调整学习材料难度和进度的目的。每一次学生的现有表现越好,则下一次干扰的拼音选项数量就越多,选项中包含的儿童易混淆拼音数量也越多,游戏难度变大;反之,如果学生的作答情况欠佳,则游戏难度随之降低。这样的设置可以保证儿童能

达到80%左右的正确率,从而保护其学习动机,促进其努力学习其余20%的挑战性材料。

反馈阶段:报告儿童在整个游戏单元中的正确率。儿童的正确率越高,则可供选择的贴画数量越多,但无论儿童的正确率如何,都能选择一张贴画贴到自己的贴画书中,从而保持其参与动机。

强化阶段:以贴画书的形式积累学生已经获得的奖励,以保持学生的学习动机。

2.拼音能力测验工具

在儿童使用拼音游戏前后,分别用五个测验测量儿童的拼音能力,以此评估儿童的进步。

拼音正误评断测验:仿照Nevala和Lyytinen的方法^[21],采用快速划销错误音节的形式考察儿童对于拼音的拼读和书写规则的掌握。视觉呈现150个音节,其中有47个不符合拼音规则的错误音节,如b à à,要求儿童在3分钟之内尽可能多地划掉错误音节。儿童平均每分钟的击中个数减去虚报个数,即为该测验得分。

音节切分测验:仿照Nevala和Lyytinen的方法,采用切分音节的形式考察儿童快速识别音节的能力。测验视觉呈现11行无空格的音节串,每个音节串由10个音节组成,要求儿童根据拼音拼读规则在3分钟之内尽可能多地将相邻的两个音节分开。儿童平均每分钟正确切分的音节个数即为该测验得分。

音节快速朗读测验:考察儿童的拼音解码流畅性。视觉呈现小学语文课本中最先出现的100个音节,要求儿童在2分钟内又快又好地逐个朗读。统计儿童平均每分钟读对的音节个数作为测验得分。

音节听写测验:考察儿童的拼音拼写技能。语音呈现10个书写中容易出错的双音节,要求儿童在答题纸上拼写出来,整个音节拼写及声调正确才能得分,每个音节1分,共20分。

拼音完形填空测验:考察儿童的拼音阅读理解能力。视觉呈现20幅简笔画,要求儿童根据其意义,填补拼音短语或句子中的空缺音节,每题1分,共计20分。

(三)研究过程

1.被试

在北京市某普通小学中同一位语文教师的两个一年级自然班中,随机选择其中一个班为训练组,另一个班为对照组。完成前后测及训练的儿童22人(男11人,女11人;平均月龄80.95),只参与前后测的对照组儿童20人(男9人,女11人;平均月龄80.05),所有儿童的母语均为普通话。

2.实验过程

在得到家长的知情同意后,于一年级上学期

第9周,即儿童刚学完拼音时,对两组进行相同的前测,此后开始为期四周的干预,期间只有训练组使用拼音游戏,干预结束后,两组接受与前测完全相同的后测。整个干预过程在儿童家中进行,由研究者、家长和语文教师三方共同完成。干预结束后,训练组游戏时间在33-282分钟之间,平均值为153.77分钟(标准差为69.57);游戏通关数量在5-15之间,平均值为11.50关(标准差为3.66),其中全部通关9人,占比41%。

(四)实验结果与分析

1.拼音游戏在提高儿童拼音拼读能力中的作用

分别统计两组儿童在干预前、后各测验的成绩并计算进步量(后测减去前测),结果如表1所示。为了确认两组儿童在干预之前是否同质,以组别为自变量,月龄及五个前测成绩为因变量进行多元方差分析,结果显示组别的主效应不显著, Wilks' $\lambda = .88$, $F(1,40) = .794$, $p > .05$,表明在干预之前,两组儿童的月龄及拼音能力不存在显著差异。

为了探讨参与拼音游戏对儿童各项拼音技能的影响,分别以各项前测成绩为协变量,组别为自变量,后测成绩为因变量,对五个测验进行协方差分析。结果表明,训练组的拼音正误评断、音节切分和音节快速朗读成绩显著高于对照组, $F(1,42) = 9.33$, $p < .01$; $F(1,42) = 4.18$, $p < .05$; $F(1,42) = 3.33$, $p < .10$,其余测验中两组无显著差异, $F(1,42) = 2.11$, $p > .10$; $F(1,42) = .21$, $p > .10$ 。

由于本研究的被试量较小,为了更好地探讨拼音游戏的效果,采用Hatcher提出的效应值分析法^[22],基于儿童的进步量(ds)进行分析,两组在五个测验上的进步差异效应值结果如表1所示。

表1 两组儿童在各项测验中的平均值(标准差)、进步量和效应值

变量	训练组(n=22)			对照组(n=20)			效应值
	前测	后测	进步量	前测	后测	进步量	
男/女	11/11			9/11			
月龄	80.95 (3.48)			80.05 (3.12)			
拼音正误评断	6.06 (3.70)	9.59 (3.57)	3.59	5.08 (2.49)	6.38 (3.23)	1.55 (2.64)	.77
音节切分	12.24 (7.20)	19.14 (7.67)	6.91	11.30 (8.24)	15.15 (8.49)	5.07 (4.54)	.41
音节快速朗读	17.50 (7.95)	30.94 (12.52)	13.44	13.82 (7.30)	21.80 (12.00)	8.05 (8.92)	.60
音节听写	15.23 (3.79)	18.00 (2.25)	2.91	14.40 (4.39)	16.90 (2.36)	2.65 (2.25)	.12
拼音完形填空	9.55 (5.88)	12.45 (5.31)	3.32	8.05 (5.28)	10.95 (5.26)	3.70 (3.03)	-.13

注:效应值大于.60为大效应,大于.40为中等效应,小于.40为小效应。

与协方差分析结果一致,与对照组相比,训练

组仅在拼音正误评断、音节切分和音节快速朗读三个测验上具有中等效应及以上的进步优势,而其余两个测验没有明显效应。由此可见,拼音游戏能显著地帮助儿童快速地识别拼音音节是否正确、进行快速的拼音音节切分和命名,但不能显著提高其拼音拼写技能。这可能主要与游戏本身的设计编排有关。这提示我们,识别和书写是两个相对独立的心理过程,识别能力的显著提高并不能保证书写能力的发展,因此,今后还需要更多的研究和教学干预程序来关注如何提高学生的拼音书写能力。

2. 训练时间长短与儿童进步大小的关系

由于本研究中的拼音游戏是在儿童家中进行,研究者无法对训练时间进行严格控制,训练组儿童参与游戏的时间存在巨大差异。已有研究显示,训练时长会影响儿童的进步大小^[23],因此,仿照Lin的方法,根据游戏时间是否高于平均值($M=153.77$),将训练组儿童分为高、低训练时间两组,样本量分别为8和14,平均训练时长分别为228.25分钟和111.21分钟,标准差分别为42.54和38.47。分别统计两组在训练前、后各个测验的成绩、进步,结果如表2所示。多元方差分析显示,两个训练组与对照组的月龄和五个前测成绩均无显著差异, Wilks' $\lambda = .759$, $F(1,20)=.837$, $p>.05$,表明训练前三个组的月龄及拼音能力相当。由于每一组人数较少,采用效应值分析法比较两个训练组相对于控制组的进步大小。

表2 两训练组在各变量上的平均值(标准差)及与对照组相比进步差异的效应值

变量	高训练时间组(n=8)				低训练时间组(n=14)			
	前测	后测	进步	效应值	前测	后测	进步	效应值
男/女	4/4				7/7			
月龄	80.38 (3.46)				81.29 (3.58)			
拼音正误评断	4.96 (2.12)	8.92 (2.02)	3.96	.91	6.69 (4.31)	9.98 (4.24)	3.38	.69
音节切分	8.92 (3.96)	16.00 (4.25)	7.09	.44	14.14 (8.04)	20.93 (8.70)	6.81	.38
音节快速朗读	17.00 (9.63)	32.11 (14.24)	15.11	.79	17.79 (7.19)	30.26 (11.95)	12.48	.50
音节听写	14.75 (4.13)	18.25 (1.98)	3.88	.55	15.50 (3.72)	17.86 (2.45)	2.36	-.13
拼音完形填空	8.38 (5.61)	11.50 (5.01)	3.50	-.07	10.21 (6.13)	13.00 (5.58)	3.21	-.16

由表2可知,虽然与对照组相比,两个训练组均在拼音正字法意识、音节切分和音节快速朗读三个测验中均有明显进步,但是高训练时间组的优势效应更大,并在音节听写测验中也表现出中等效应的进步优势,表明训练时间长的儿童进步更大。因此,为了增大儿童的学习收益,足够长的训练时间必不可少。

(五)小结

本研究以拼音游戏为干预工具,通过为期四周的干预实验,分别探讨了游戏化学习对提高儿童拼音能力的有效性以及训练时长对儿童进步大小的影响。结果显示,儿童仅仅平均参与游戏2.5个小时,就可显著提高拼音能力,这与拼音文字中的GraphoGame研究的发现相一致^[24],即总共数小时的游戏干预就足以取得良好的效果。训练时间越长,儿童的进步优势越大,这也与已有的计算机干预研究结论相同^[25]。这些结果表明,本研究使用的拼音游戏可靠有效,儿童能够通过拼音游戏展开有效的个性化学习,并取得良好的学习效果。

三、启示与建议

(一)打造高质量教育类游戏和游戏平台的核心因素

美国教育部发布的《早期教育技术开发指南》中明确指出^[26],大规模推广的教育类游戏必须先经受科学实证研究的检验。总体而言,设计和发展高质量的教育类游戏,要求设计团队经历调研、设计、调试和实验等四个步骤,期间需要循环往复多次以臻完善。

1. 调研。在确定所要设计的教育类游戏的学习目标后,设计团队需要通过充分的调研来确定游戏的大致设计方向,包括平台建立和内容设计。目前理想的游戏平台应当包括兼容良好的在线测评模块以及采用了自适应算法的学习模块。在内容设计上,设计团队不仅要已有的同类教育类游戏进行充分调研,以领域内的理论和实践成果作为基础,还应当与一线教师、学生家长、学生群体及相关的学科专家进行深入访谈沟通,以便从现实角度充分了解和调整游戏的设计方向。

2. 设计。在确定游戏的设计方向后,应当基于相关的学习理论并参考最新的学科实证研究结果,选取和编制合理的学科学习材料,编排恰当的材料呈现顺序,设置科学的学习方式,最终完成游戏的学习内容模块的建构。

3. 调试。在将学习内容模块编入游戏平台,得到初步的游戏版本后,应当选取游戏的目标群体进行试用并收集反馈,以为游戏的调试和完善提供参考。在这个环节,设计团队除了要关注游戏程序中可能存在的错误外,还应当注意那些关于游戏中所设置的用以维护学生学习动机的元素以及人机交互性的反馈。调试阶段可能会涉及到下至底层程序、上至学习内容设计等不同层面的改动,最终得到一个较为理想的成型游戏版本。

4.实验。游戏版本成型后,设计团队应通过小范围的实验研究来检验该游戏的有效性,如本文中介绍的关于拼音游戏的实证研究,并基于研究结果为一线教师应用游戏提供指导意见,包括游戏的具体促进作用、适合的群体以及使用的特点等。此外,在大范围推广游戏前,应当通过大量的在异质样本中展开的实证研究,摸索有效、合理的操作推广模式,建立完善的操作指南。在整个实验阶段,设计团队应当注意对游戏所收集的学生的学习数据保密,也应当重视对这些数据的合理分析,基于数据结果不断完善游戏。

本研究中所使用的拼音游戏设计,正是基于芬兰和中方研究者数十年研究的成果,采用上述步骤逐步研发完成的,本文即是最后一步实验研究的结果。

(二)将游戏化学习融入日常教学

游戏化学习是一种理想的促进学生个性化学习的工具,其作用并非是替代学校教育,而是作为教学辅助手段供教师灵活应用。如果教师能够将游戏化学习合理地融入日常教学,那么将能够在提高教学效率的同时,打破时间、空间的限制,为不同能力的学生提供充分的课余练习机会及个性化指导,促进学生的发展,本研究为此提供了量化的支持性证据。基于我国目前的教育现状,即使是在教育资源相对发达的地区,班级规模仍多为三十人以上,现有的师资力量仍难以为每一位学生提供一对一的个性化辅导。相比之下,基于自适应算法,发展不同类型的教育类游戏,能够以较高的性价比为教师提供强有力的工具,使其能根据不同学生的学习进度及薄弱环节,灵活使用诸如汉字游戏、汉语阅读理解游戏、算数游戏、英语词汇游戏、英语阅读流畅性游戏等等不同类型的游戏。

此外,游戏化学习还能在很大程度上减小由于教育资源分布不均导致的学生学习机会之间的差异,以推进教育公平的实现。客观而言,我国在教育环境和资源上的地区发展不平衡的现状短期内难以发生实质性改变,偏远地区儿童的受教育状况将极大地影响整个社会的总体教育发展水平,也将在很大程度上决定国家未来的发展和进步,全面提升偏远和落后地区的教育水平任重而道远。从投入产出比来看,通过在教学辅中辅教育类游戏的方式可以较为经济地减少由教育资源分布不均所导致的不同地域学生的学习机会之间的差异。就拼音学习而言,我国大部分学生长期在方言或者少数民族语言环境下成长,相应的教育类游戏,如拼音游戏和汉字游戏等,能为他们提供良好的听、说环境,提高

语言学习效率。

(三)教育类游戏的发展趋势

当今的教育生态早已不再局限于课时、教室,也不再只是学生和教师之间的互动。互联网的便捷打破了家庭和学校之间协作的壁垒,使越来越多的家长得以以积极的态度与教师一起努力建构学校—家庭教育的共同体^[27]。虽然目前较为常见的协作模式大多仍停留在基于邮件和即时聊天软件等平台的任务和观点交流上,但未来基于准确数据的教育类游戏将在促进这一教育共同体上发挥重要作用。教育类游戏中的在线评估模块能够减少家长对于教师反馈儿童学习进程方面的依赖。通过直接向家长呈现评估结果,家长得以更直观地了解儿童的学习轨迹及特点,以便更主动、更具有针对性地卷入学校—家庭教育共同体。本文的实证研究部分正是这样一个例子,儿童在课余时间,在家长的从旁协助下,在家中使用拼音游戏复习巩固拼音知识,在这个过程中,儿童能够根据自身的基础和需要得到充分的学习机会,家长能够及时获取儿童的评估数据并视情况给予辅导,教师也能够便捷地从后台监测全班学生的学习数据以调整下一步的教学计划。

未来的教研也将不会受到时间、空间的限制,教师们理应能够共享教案,共同构建和使用一个开源的教学资源库,形成一个集思广益的教学共同体。专业化的教育类游戏正是这样的教学共同体产生和发展的理想平台。将学科专家以及一线教师共同设计和维护的不同学科的学习内容模块化、电子化,发展成为教育类游戏,直接呈现给学生,那么将大大减少一线教师的备课压力,并提高教学质量。以语文学科学习为例,汉字教学是小学语文教学的重中之重,研究和实践都表明基于字理的教学方式更具效率^[28],然而,要求大部分语文教师能够熟练运用字理备课,并在有限的课时内完成教学,是极具挑战的。相比之下,由语文学科专家及一线语文教师共同协作,基于汉字字理对小学汉字库进行编排,发展出一个汉字游戏作为教辅工具,能够很好地解决这一矛盾。

本文主要讨论的是针对个性化学习的教育类游戏,目的是关注学习者的个性特点,为个体提供理想、充足的学习机会,并充分利用游戏中的各类元素激发学习者的学习兴趣和参与频率,最终促进个体的发展。通过根植于自适应技术的教育类游戏,教育者不仅可以更为有效、便捷地为学习者提供满足个性需求的学习机会,更能实时记录学习者的学习轨迹、评估学习者的知识掌握情况,以便教育者拟定下一步的教学方案。值得指出的



是,在现代信息技术的强有力支撑下,学习者的学习方式正在发生巨大的变革^[29]。例如,面向多位学习者协作的教育类游戏将是未来发展的重要组成部分,这类游戏能够很好地培养学生的协作精神、解决问题和交流等能力。此外,在未来的部分教育类游戏中,学生将不再局限于被动的参与或互动,而是能够主动参与到学习任务的设计中,在教育类游戏平台上展开朋辈协作学习,在提高自主感、参与感的同时,获得终身受益的作为知识创造者的宝贵经历。

参考文献:

- [1] 宋灵青,田罗乐.“互联网+”时代学生核心素养发展的新理路[J].中国电化教育,2017,(1):78-82.
- [2] Johnson, L, Smith, R, Levine, A, and Haywood, K. 2010 Horizon Report: K-12 Edition[M].Austin, Texas: The New Media Consortium,2010.
- [3] T ü z ü n H, Yılmaz-Soylu M, Karakus T, et al. The effects of computer games on primary school students' achievement and motivation in geography learning[J].Computers & Education,2009,52(1):68-77.
- [4] Wrzesien M, Raya M A. Learning in serious virtual worlds: Evaluation of learning effectiveness and appeal to students in the E-Junior project[J].Computers & Education,2010,55(1):178-187.
- [5] Malone T W. What makes things fun to learn? Heuristics for designing instructional computer games[C]. New York:Association for Computing Machinery,1980.
- [6] Lepper M R, Malone T W. Intrinsic motivation and instructional effectiveness in computer-based education[J].Aptitude,learning,and instruction,1987,(3):255-286.
- [7] Sweetser P, Wyeth P. GameFlow: a model for evaluating player enjoyment in games[J].Computers in Entertainment,2005,3(3):1-24.
- [8] Ronimus M, Kujala J, Tolvanen A, et al. Children's engagement during digital game-based learning of reading: The effects of time, rewards, and challenge[J].Computers & Education,2014,(71):237-246.
- [9] Kujala J V, Richardson U, Lyytinen H. Estimation and visualization of confusability matrices from adaptive measurement data[J].Journal of Mathematical Psychology,2010,54(1):196-207.
- [10] Kujala J V, Richardson U, Lyytinen H. A Bayesian-optimal principle for learner-friendly adaptation in learning games[J].Journal of Mathematical Psychology,2010,54(2):247-255.
- [11] Vilenius M, Kujala J V, Richardson U, et al. Bayesian modelling of confusability of phoneme-grapheme connections[A].Seventh IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies[C].New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers,2007.285-287.
- [12][24] Lyytinen H, Ronimus M, Alanko A, et al. Early identification of dyslexia and the use of computer game-based practice to support reading acquisition[J].Nordic Psychology,2007,59(2):109-126.
- [13] Saine N L, Lerkkanen M K, Ahonen T, et al. Long-term intervention effects of spelling development for children with compromised preliterate skills[J].Reading & Writing Quarterly,2013,29(4):333-357.
- [14] Lyytinen H, Erskine J, Kujala J, et al. In search of a science-based application: A learning tool for reading acquisition[J]. Scandinavian journal of psychology,2009,50(6):668-675.
- [15] Saine N L, Lerkkanen M K, Ahonen T, et al. Computer-assisted remedial reading intervention for school beginners at risk for reading disability[J].Child Development,2011,82(3):1013-1028.
- [16] Kyle F, Kujala J, Richardson U, et al. Assessing the effectiveness of two theoretically motivated computer-assisted reading interventions in the United Kingdom: GG rime and GG phoneme[J].Reading Research Quarterly,2013,48(1):61-76.
- [17] Huemer S, Landerl K, Aro M, et al. Training reading fluency among poor readers of German: Many ways to the goal[J].Annals of Dyslexia,2008,58(2):115-137.
- [18] Brem S, Bach S, Kucian K, et al. Brain sensitivity to print emerges when children learn letter - speech sound correspondences[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences,2010,107(17):7939-7944.
- [19] Ojanen E, Jere-Folotiya J, Yalukanda C, et al. Mobile solution for better reading instruction in rural Africa[A]. 2015 IST-Africa Conference[C].New York:Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2015.1-13.
- [20] Jere-Folotiya J, Chansa-Kabali T, Munachaka J C, et al. The effect of using a mobile literacy game to improve literacy levels of grade one students in Zambian schools[J].Educational Technology Research and Development,2014,62(4):417-436.
- [21] Nevala J, Lyytinen H. Sanaketjutesti [Test of word chains][R]. Jyväskylä, Finland: Niilo Mäki Institute, University of Jyväskylä,2000.
- [22] Hatcher P J. Reading intervention need not be negligible: Response to Cossu(1999)[J].Reading and Writing, 2000,13(3-4):349-355.
- [23][25] Lin C. Learning English reading in a mobile-assisted extensive reading program[J].Computers & Education,2014,78:48-59.
- [26] Policy Brief on Early Learning and Use of Technology[R]. Washington, D.C.:U.S. Department of Education, Office of Educational Technology,2016.
- [27] 余胜泉,王阿习.“互联网+教育”的变革路径[J].中国电化教育,2016(10):1-9.
- [28] Wu X, Anderson R C, Li W, et al. Morphological awareness and Chinese children's literacy development: An intervention study[J]. Scientific Studies of Reading,2009,13(1):26-52.
- [29] 张韵.“互联网+”时代的新型学习方式[J].中国电化教育,2017,(1): 50-57.

作者简介:

李宜逊: 硕士, 研究方向为语言习得与发展、语言能力促进与干预(psy_liyixun@mail.bnu.edu.cn)。

李虹: 副教授, 博士生导师, 研究方向为汉语儿童早期语言和阅读能力的发展与促进、汉语发展性阅读障碍儿童的鉴别与矫治(psy.lihong@bnu.edu.cn)。

乌拉·理查德森: 教授, 博士生导师, 研究方向为教育技术在阅读障碍干预中的应用(ulla.a.richardson@jyu.fi)。

海琦·莱汀恩: 教授, 博士生导师, 研究方向为阅读障碍的神经机制与干预研究(heikki.j.lyytinen@jyu.fi)。

An Evidence-based Research on Facilitating Students' Development of Individualize Learning by Game-based Learning —Pinyin GraphoGame as an Example

Li Yixun¹, Li Hong^{1,2}, De Xiuqi³, Sheng Xiaotian¹, Ulla Richardson⁴, Heikki Lyytinen⁵

(1.Beijing Key Laboratory of Applied Experimental Psychology, School of Psychology, Beijing Normal University, Beijing 100875; 2.Beijing Advanced Innovation Center for Future Education, Beijing Normal University, Beijing 100875; 3.Beijing Fu Xing Men Wai First Primary School, Beijing 100045; 4.Centre for Applied Language Studies, University of Jyväskylä, Jyväskylä Finland 40014; 5.Department of Psychology, University of Jyväskylä, Jyväskylä Finland 40014)

Abstract: It is a crucial proposition in the field of education what is the doable way to cultivate students according their unique personality and psychological characteristics. In the current digital age, computer aided learning can be used to provide an ideal online game-based learning environment for students achieving individualized learning, which makes it possible for them to accept education matching their level of learning ability, especially when the self-adaptive technology is applied. However, to date, few relevant theoretical or empirical studies in China was conducted. The present article firstly explains how the game-based learning affects the individualized learning of students, and then presents an empirical study on test of the effectiveness of a Pinyin learning game, which followed by a comprehensive discussion of the potential implication for future research and the trend of game-based learning.

Keywords: Individualized Learning; Game-based Learning; Self-adaptive Technology; Computer Aided Instruction

收稿日期: 2017年2月3日

责任编辑: 宋灵青

(上接第72页)

- [26] U.S. Department of Education. Race to the Top Assessment Program Application for NewGrants[EB/OL].<http://www.smarterbalanced.org>,2014-06-23.
- [31] 陈吉,黄伟.美国基于共同核心州立标准的评估系统述评[J].外国中小学教育,2012,(1):56-62.
- [45] Robert Rothman.Something in Common the Common Core Standards and the Next Chapter in American Education[M]. Massachusetts: Harverd Education Press Cambridge,2012.

作者简介:

牧童: 在读博士, 研究方向为课程与教学基本原理(13945067067@126.com)。

赵鹤龄: 教授, 博士生导师, 研究方向为课程与教学基本原理。

A Study on the IT and Internet Based Interstate Assessment System in the Light of the U.S. "Common Core State Standards"

Mu Tong, Zhao Heling

(School of Education, Harbin Normal University, Harbin Heilongjiang 150025)

Abstract: The IT and Internet based Interstate Assessment System in accordance with the U.S. "Common Core State Standards" is established by two interstate assessment organizations, PARCC and SBAC, supported by the "Race to the Top Program" which is implemented by the federal Ministry of Education for the purpose of getting students "ready for college and career". By using information technology and smart Internet assessing tools, this comprehensive assessment system combines the form of Internet assessment with secondary educational assessment, so that the summative assessment, the formative assessment and the interim assessment can be conducted in a balanced and integrated manner. This study has important implications to the construction and development of the assessment system for the academic achievements and the overall qualities of the secondary school students in China.

Keywords: Common Core State Standards; Information Technology and Internet; Interstate Assessment System

收稿日期: 2017年3月8日

责任编辑: 赵兴龙