

英语口语学习者在“流利说”中的技术给养感知和认知投入关系探究

彭丁阳

青岛大学外语学院, 山东 青岛

收稿日期: 2023年9月27日; 录用日期: 2023年11月1日; 发布日期: 2023年11月13日

摘要

本研究以78名英语口语学习者为研究对象, 通过问卷调查的方式探究学习者在移动辅助语言学习条件下的技术给养感知和学习投入现状及其关系。研究发现: 1) 学习者的技术给养感知总体表现良好, 均超过临界值, 但认知投入一般。2) 技术给养感知与认知投入存在不同程度的正相关, 认知投入与情感投入之间显著相关。这些发现有助于更深入理解学习者在移动学习环境下的学习行为和态度, 丰富学习者的移动辅助学习研究。

关键词

移动辅助语言学习, 技术给养感知, 认知投入

Exploring the Relationships between Spoken-English Practitioners' Technology Affordance Perception and Cognitive Engagement in Using "LAIX"

Dingyang Peng

School of Foreign Languages, Qingdao University, Qingdao Shandong

Received: Sep. 27th, 2023; accepted: Nov. 1st, 2023; published: Nov. 13th, 2023

Abstract

With 78 English learners as the subjects and through questionnaires, and background data analy-

sis, this study explored the status of their technology affordance perception and cognitive engagement in the mobile environment. It found that: 1) The subjects' overall performance of technology affordance perception was good, which is over critical value, but cognitive engagement is middle; 2) Compared with emotional engagement, technology affordance perception had effects on cognitive engagement. All those are helpful for us to understand learners' behavior and attitude in mobile-assisted language learning and to enrich the.

Keywords

MALL, Technology Affordance Perception, Cognitive Engagement

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

利用机器进行学习的人工智能应用软件正在不同领域内兴起,如临床、农业和教育研究等,这为使用者提供了用于特定目的并极具前景的技术资源。人工智能技术已经引起了教育领域技术开发人员和外语研究人员的关注,将人工智能应用程序与教育系统整合具有许多优点[1],如有助于提升学习者的学习体验。如果学校、政府和社会意识到将这些创新应用融入学习环境的重要性,那么学生的学习投入也将得到提高[2]。

人工智能应用软件辅助学习是研究人员研究移动设备辅助学习影响的焦点之一。有很多与语言学习相关的应用程序,其中一些应用程序内含免费的语言处理工具,如拼写检查器、文本转语音软件等[3]。这些被看作是开放教育资源,任何人都可以通过自由使用,共享和修改这些资源[4]。目前,已有的实证研究主要在技术辅助的语言教学[5]、跨文化视角以及数据驱动的语言学习和多语言环境背景下展开[6],并且证明其有潜力促进学习者做出行为改变进而提升相关技能[7]。然而,由于受除英语外的语言工具的可用性约束,与移动设备辅助学习相关的研究仍然很少。移动设备辅助学习面临的最大挑战就是确保学习任务与技术给养相符合[8]。同时,与给养理论相结合的移动软件辅助语言学习研究在国内来说依然不足。

基于此,本研究借鉴技术给养理论,以中国英语口语练习者为研究对象,探究其在人工智能应用软件使用条件下的认知投入和技术给养感知现状,以及技术给养与认知投入的关系。通过以上探究,本研究旨在强调移动设备辅助语言学习的重要性,并希望学生、教师和学校等相关人员对学生在人工智能软件学习过程中的学习投入提起重视。

2. 理论基础

2.1. 技术给养

给养理论来源于生态语言教学,该理论认为世界不仅可以从客体和空间上感知,还可以从客体的行动可能性上考察[9]。给养是指环境中所具有的潜在的行为可能性,并可以进行测量。该可能性的存在与环境中个体的认知和行动能力不可分割,但又独立于行动者的感知能力而存在[10]。给养不依赖于环境和个体的固有属性,而是在两者的互动中不断涌现出来的[11]。给养本身所具有的特点有利于描述使用者如何感知技术并与技术进行互动。

个体在使用技术之前首先形成一系列的感知给养[12],给养感知受主体的文化背景、个体经历、社会

环境所影响[13]，之后利用所感知的给养去使用给养[14]。给养理论也广泛用于解释技术与使用者之间的关系[15]，比如人机交互，将技术与给养结合[16]，呈现技术带来的可能性并解释技术使用带来的结果和影响[17]。Gromik [18]探究了语言学习环境中学习者使用移动设备中某种特定功能的状况，要求学习者使用手机的视频录制功能制作简短的英语独白。结果发现，学习者能够制作越来越长的视频，这也表明口语语篇的篇幅变长。这种方式的便捷性已经超越了基于计算机的学习方式。Darhower [19]探索了技术环境下的给养，即远程聊天中提供的语言给养。越来越多的教育技术研究者探索信息交流技术的影响机制，去解释技术给养是如何促进学习投入的[20]，进而提升学习效果。给养理论也用于技术产品和智能应用的设计[21]。Limperos [22]等基于技术给养角度，设计了在线学习环境[23]，这提供了社会存在给养，并改善了学习者的学习表现，学习满意度，成就感。

但是，早期的计算机辅助学习中并没有充分利用计算机所提供的交互性[24]，移动设备也会陷入同样的误区，且计算机辅助教学不具备移动设备所提供的移动给养[25]。随着移动设备的普及，相关研究也从计算机转向移动设备。给养能够有效解释信息系统与团体之间的共生关系[26]。而信息技术的使用既可以为使用者行为提供给养，又可以阻碍使用者发展。技术给养是软件所具有的特征，能够让学习者轻松的完成既定学习任务。移动设备环境中的给养能够帮助学习者积极塑造能动性，学习环境的优化也有利于个体学习行为的改善，学习者可以随时随地接触学习内容。此外，语言上的给养允许学习者更好解释和预测技术改变[27]。

2.2. 技术给养与学习投入

学校投入或学习投入度可以分为行为投入、认知投入、情感投入三种。学习投入是指学生积极参与各项学习活动或投身于学习过程，深入地进行思考，充满活力地应对挑战和挫折[28]。学习投入度是影响甚至决定学习效果的重要因素，对于移动设备辅助学习也不例外[29]。认知投入指在某一特定领域中，学生为了习得某一技能而在任务中所进行的自我调节和认知调整[30]。移动设备学习相比于传统学习工具能够显著提升行为投入、认知投入、情感投入和学习成果[31]。

给养不应只关注于科技和使用者本身，而是两者的交互关系。给养能够促使或限制学习者的投入[32]。例如，计算机技术提供了多种多样的网络学习资源，能够促进学习投入和交互，也会导致分心现象。移动辅助教学能够改善学习环境，提高动机[33]。学生在移动学习环境可以根据需求自我调节，最终增加学习投入[34]。Zoom 视频会议平台提高了学生对课程的投入度，因为它整合了移动交互环境中的主动学习行为[35]，这揭示了移动辅助学习对教育的积极影响。

然而，移动设备辅助学习在教育中也有不利影响。移动学习效果可能受到以下因素的极大影响，易用性，学生动机、网络质量等[36]。不合理的移动技术辅助学习设计会降低学习成绩，增加认知负荷、学习者的心理负荷[37]，对学习成绩产生负面影响[38]。

语言学习是一项动态而复杂的人类活动，尤其是在技术先进的学习环境下。在虚拟现实条件下，技术给养提供了显示文本信息，键入文本，或激活语音聊天等功能[39]，未能感知和实施这些技术给养可能会进一步影响长期教育给养的实现。相反，教育给养可能以不可预测的方式影响语言给养。移动设备是从互联网获取学习资源的重要工具已不可否认[40]，流利说是口语练习的流行软件，然而像流利说这样的移动设备在技术给养和学习投入方面的研究还需要进一步探究。

3. 研究方法

3.1. 参与者

流利说是英语口语练习的重要应用软件，本研究以流利说为使用环境，英语流利说倡导 Learning + AI,

以人工智能驱动教育，引领新的学习方式；其自主研发的人工智能英语老师，基于深度学习技术，能够为每一位用户提供个性化、自适应的学习课程。本研究共向流利说目标用户发放 82 份关于给养感知和学习投入的问卷。其中有效问卷 78 份。问卷来自于 Pascual Perez-Paredes 等人，Kahn [41] 的量表，并经过改编。这些参与者中，76.83% 为女性，23.17% 为男性。年龄跨越 16 岁到 40 岁。多数为学生，在职者较少。学历多数为本科和硕士。详情如表 1 所示。

Table 1. Demographic information of participates
表 1. 参与者信息(N = 78)

	类别	数量	占比
性别	男	17	21.79%
	女	61	78.21%
职业	学生	76	97.44%
	在职	2	2.56%
年龄	16~20	19	24.36%
	21~25	62	74.36%
	31~40	1	1.28%
学历	初高中	1	1.28%
	专科	1	1.28%
	本科	56	71.79%
	硕士	20	25.64%

3.2. 研究工具和步骤

本研究采用在线问卷调查的方式，采用给养感知和学习投入量表去探究英语学习者在使用流利说过程中的技术给养感知和学习投入现状。问卷共包括两部分。第一部分是英语学习者的基本人口统计信息，包括性别、年龄、学历和职业。第二部分调查了英语学习者在使用流利说过程中的技术给养感知和对流利说的学习投入。此部分采用 Pascual Perez-Paredes 等人和 Kahn 的给养感知和学习投入相关量表，分别包括用户友好度、提升英语学习和自觉性；认知投入和情感投入。参与者已被告知研究目的和研究步骤，并且有权利退出研究。

3.3. 数据分析

通过问卷收集的数据使用 SPSS 26 进行分析，问卷的信度和效度经检测在可接受范围内，KMO 值为 0.768。之后本研究进行了对各维度进行了相关性分析和回归分析，检验技术给养与学习投入的关系。通过 SPSS 26 进行分析，问卷三个维度的 Cronbach 系数可靠(如表 2 所示)。

Table 2. Validity of research tool
表 2. 问卷来源和可靠性

问卷维度	数量	来源	Cronbach 系数
给养感知	14	Pascual Perez-Paredes 等	0.759
认知投入	3	Kahn	0.766
情感投入	4	Kahn	0.750

4. 发现与讨论

4.1. 移动技术给养感知

4.1.1. 用户友好度

如图 1 所示, 总体而言, 英语学习者对于流利说的用户友好度呈认同趋势。61.54% 英语学习者认同流利说是理想中的口语练习软件。48.72% 学习者对流利说对学习资源的检索度持认同态度。58.97% 英语学习者认同流利说的界面设置吸引人并且对用户很友好。对于流利说的运行情况, 62.92% 学习者认同流利说运行良好。在初次使用流利说时, 47.44% 认为其提供的导航说明很有用。

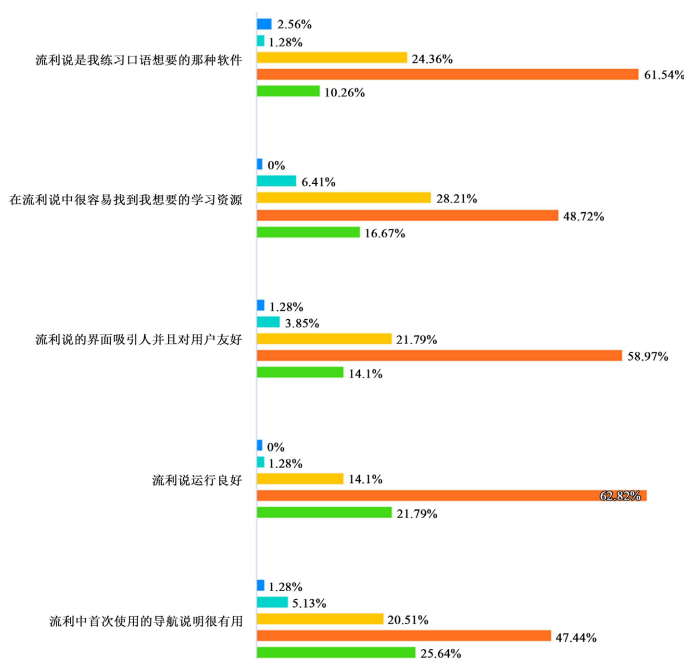
4.1.2. 提升英语学习

流利说对英语学习者来说是练习口语的重要软件。如图 2 所示, 47.44% 用户认同使用完流利说后, 其对口语的提升更敏感。超过半数用户认同流利说对于英语习得是有促进作用的。57.69% 受试认同流利说对学英语有用。61.54% 学习者认同流利说的使用促进发音知识的习得。51.28% 学习者认同流利说在口语交流中有利于产生正确的发音。

4.1.3. 成为自主学习者

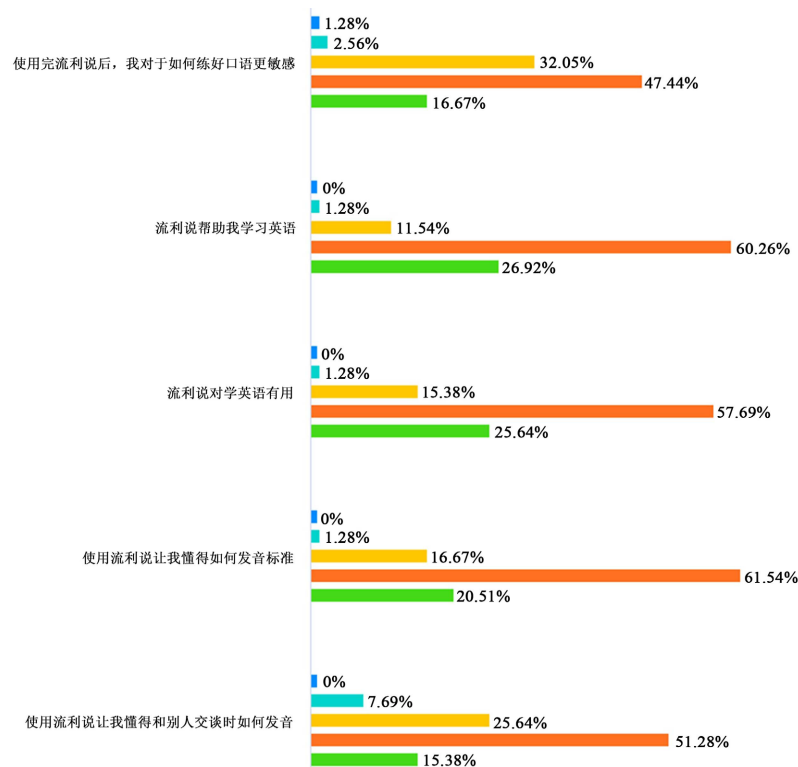
教育技术普及对学习者的自觉性提出要求。而问卷结果如图 3 所显示, 50% 学习者认同流利说促进用户意识到口语的重要性, 46.15% 用户认同流利说促使其转变为自主英语学习者, 并有 46.15% 学习者认同可以经常利用流利说或其他智能软件提升英语学习。48.72% 学习者认同流利说可以成为语言课程中的重要组成部分。

从以下比例图中可以发现, 学习者持中立、认同、强烈认同的比例占比最大, 直观反映了英语口语练习着对流利说的技术给养感知良好, 而对流利说三个维度的技术给养持不认同态度的占比分别不超过 10%。



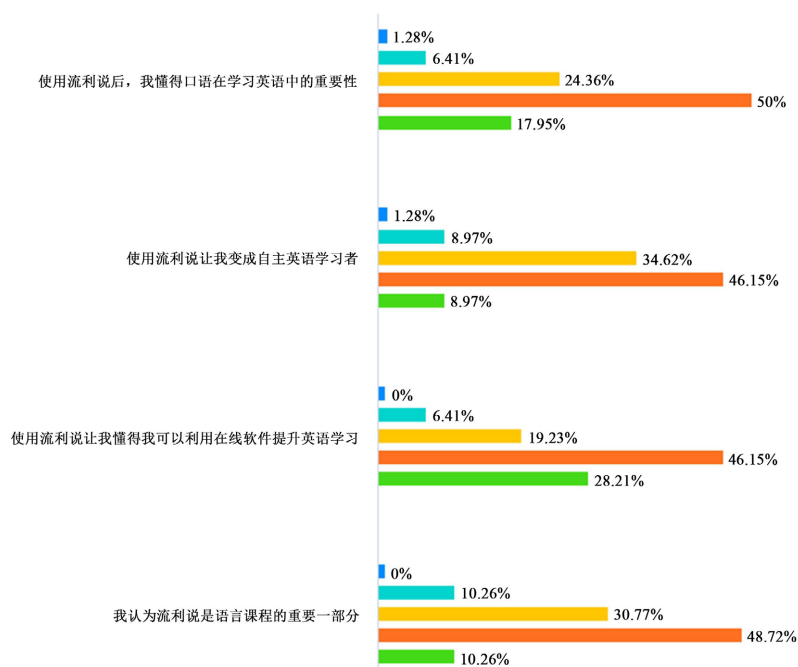
注: 颜色从上到下依次代表非常不认同、不认同、一般、认同和非常认同。

Figure 1. Learners' perception towards user-orientation in using LAIX
图 1. 流利说用户友好度的问卷占比



注：颜色从上到下依次代表非常不认同、不认同、一般、认同和非常认同。

Figure 2. Learners' perception towards improved English learning in using LAIX
图 2. 流利说对于提升英语学习的问卷占比

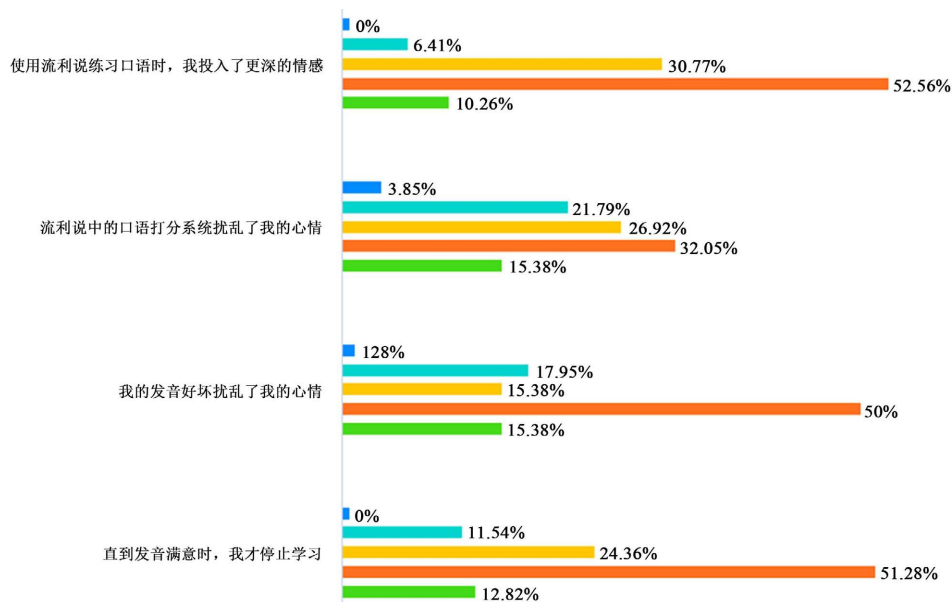


注：颜色从上到下依次代表非常不认同、不认同、一般、认同和非常认同。

Figure 3. Learners' perception towards being self-directed learners in using LAIX
图 3. 流利说对于促使用户成为自主学习者的问卷占比

4.1.4. 情感投入和认知投入

总体而言, 学习者在使用流利说时的情感投入值并不高, 该维度的均值为 3.5 上下, 处于中等地位。52.56% 学习者认同其使用流利说练习口语时, 投入了更深的情感。32.05% 学习者认同流利说中的口语自动打分系统扰乱了心情, 而半数学习者认同在使用流利说练习口语过程中, 其发音好坏会影响心情。51.28% 学习者认同口语练习直到发音满意时, 才会停止学习(见图 4)。

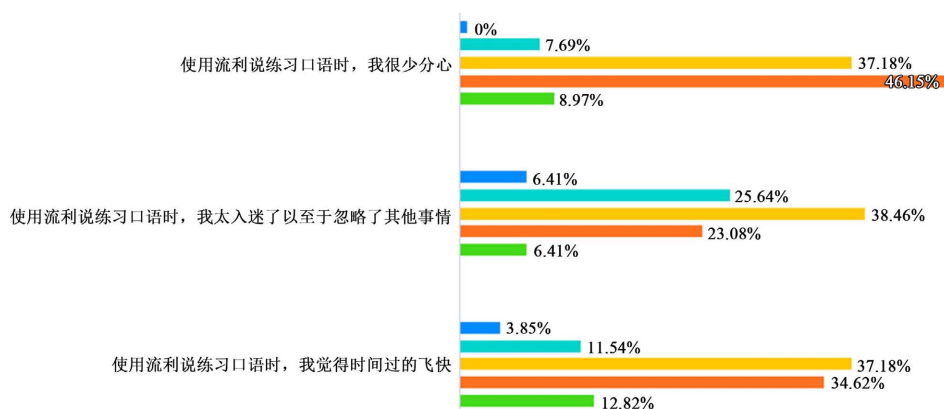


注: 颜色从上到下依次代表非常不认同、不认同、一般、认同和非常认同。

Figure 4. Learners' cognitive engagement in using LAIX

图 4. 学习者使用流利说的情感投入问卷占比

认知投入是学习投入三个维度之一, 与情感投入有所不同。如图 5 所示, 46.15% 学习者认同其使用流利说练习口语时, 很少分心。但是 38.46% 和 37.18% 学习者对其使用流利说练习口语时, 太入迷了以至于忽略了其他事情和使用流利说练习口语时, 觉得时间过的飞快持中立态度。



注: 颜色从上到下依次代表非常不认同、不认同、一般、认同和非常认同。

Figure 5. Learners' cognitive engagement in using LAIX

图 5. 学习者使用流利说的情感投入问卷占比

为了探究技术给养感知和学习投入之间的预测关系,本研究对流利说的用户友好度、提升英语学习和成为自主学习者与情感投入和认知投入进行相关性分析。结果显示学习者的技术给养感知只与认知投入存在关系,两者相关。流利说的用户友好度、提升英语学习和成为自主学习者与认知投入存在不同程度的正相关,与前人研究相符[42],但前人认为流利说中的言语识别技术对认知投入影响不显著,情感投入受其影响,同样不显著。用户友好度、提升英语学习和成为自主学习者与认知投入的相关性远远高于情感投入,但与情感投入无统计学意义上的联系。此外,情感投入与认知投入间也有着密切关系(如表3所示)。

Table 3. Correlation analysis

表 3. 技术给养感知和学习投入相关性分析

	用户友好度	提升英语学习	成为自主学习者	认知投入	情感投入
用户友好度	1			0.330**	0.039
提升英语学习		1		0.364**	0.035
成为自主学习者			1	0.385**	0.168
认知投入				1	0.476**
情感投入					1

如前文所述,技术给养感知与认知投入之间存在正相关关系。本研究继续对技术给养感知和认知投入进行回归分析,探究其是否有预测作用。以认知投入为因变量,技术给养为自变量。结果显示环境给养感知与行为投入的模型决定系数为 $R^2 = 0.191$, 方差检验值 $F = 5.809$, $p > 0.001$, 无统计学意义。技术给养可以解释 19.1% 的差异。该模型的方差拟合度较弱,并且无显著影响(见表 4)。

Table 4. Regressive analysis of technology affordance perception

表 4. 技术给养感知对认知投入的回归分析

因变量	解释变量	B	SE	Beta	t	Sig
认知投入		0.786	0.629	0.153	1.251	0.215
	用户友好度	0.105	0.090	0.124	1.176	0.244
	提升英语学习	0.174	0.208	0.246	0.839	0.404
	成为自主学习者	0.302	0.162		1.868	0.066

5. 结语

本研究从给养理论出发,测试了英语学习者对口语练习软件流利说的技术给养感知,以及在使用该软件练习口语时的情感投入和认知投入。结果发现英语学习者对流利说三个维度的技术给养感知程度较高,各维度均值为 3.86、3.94、3.71 分。但情感投入和认知投入均值却一般,分别为 3.56、3.29 分。相关性统计显示,技术给养感知与认知投入显著相关,与前人研究相符。从情感投入各分项来看,三者的均值都超过临界值 3。这表明学习者对移动辅助学习比较认可,愿意采用移动工具开展英语自主学习,但从统计学结果上显示与情感投入无关。而在回归分析中,未发现两者的预测结果,这可能与样本较小有关。但也反映了一些真实问题,学习者情感投入和认知投入还需要进一步引导和提高。

从技术给养感知和认知投入两者没有统计学意义上的预测关系上看,未来研究可以继续探究使用者的使用意愿,并结合其他质性方法,如访谈、个案研究进行验证。同时,本研究将对流利说在软件市场

上的评论进行深度数据挖掘。

参考文献

- [1] Liang, J.C., Hwang, G.J., Chen, M.R.A. and Darmawansah, D. (2021) Roles and Research Foci of Artificial Intelligence in Language Education: An Integrated Bibliographic Analysis and Systematic Review Approach. *Interactive Learning Environments*, **31**, 4270-4296. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1958348>
- [2] Almaiah, M.A., Alfaisal, R., Salloum, S.A., Hajje, F., Shishakly, R., Lutfi, A. and Al-Marouf, R.S. (2022) Measuring Institutions' Adoption of Artificial Intelligence Applications in Online Learning Environments: Integrating the Innovation Diffusion Theory with Technology Adoption Rate. *Electronics*, **11**, Article No. 3291. <https://doi.org/10.3390/electronics11203291>
- [3] Pérez-Paredes, P., Guillamón, C.O., Van de Vyver, J., Meurice, A., Jiménez, P.A., Conole, G. and Hernández, P.S. (2019) Mobile Data-Driven Language Learning: Affordances and Learners' Perception. *System*, **84**, 145-159. <https://doi.org/10.1016/j.system.2019.06.009>
- [4] Thomas, M. and Evans, M. (2014) Guest Editorial. *Computer Assisted Language Learning*, **27**, 107-108. <https://doi.org/10.1080/09588221.2014.874101>
- [5] McNeil, L. (2014) Ecological Affordance and Anxiety in an Oral Asynchronous Computer-Mediated Environment. *Language Learning & Technology*, **18**, 142-159.
- [6] Aronin, L. and Singleton, D. (2010) Affordances and the Diversity of Multilingualism. *International Journal of the Sociology of Language*, **205**, 105-129. <https://doi.org/10.1515/ijsl.2010.041>
- [7] Pegrum, M. (2016) Language and Literacies for Digital Lives. In: Martín-Monje, E., Elorza, I. and Garcia Riaza, B., Eds., *Technology-Enhanced Language Learning for Specialized Domains: Practical Applications and Mobility*, Routledge, Abingdon, 9-22.
- [8] Stockwell, G. and Hubbard, P. (2013) Some Emerging Principles for Mobile-Assisted Language Learning. The International Research Foundation for English Language Education, Monterey, 1-15.
- [9] Gibson, J.J. (1977) The Theory of Affordances. In: Shaw, R. and Bransford, J., Eds., *Perceiving, Acting, and Knowing: Toward an Ecological Psychology*, Erlbaum, Hillsdale, 67-82.
- [10] Gibson, J. (1979) *The Ecological Approach to Visual Perception*. Houghton Mifflin, Boston.
- [11] 黄景, 龙娜娜, 滕锋. 给养与外语教育[J]. 外语与外语教学, 2018(1): 39-52+147. <https://doi.org/10.13458/j.cnki.flatt.004455>
- [12] Mettler, T. and Wulf, J. (2019) Physiolytics at the Workplace: Affordances and Constraints of Wearables Use from an Employee's Perspective. *Information Systems Journal*, **29**, 245-273. <https://doi.org/10.1111/isj.12205>
- [13] Gaver, W.W. (1991) Technology Affordances. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, New Orleans, 27 April-2 May 1991, 79-84. <https://doi.org/10.1145/108844.108856>
- [14] Leonardi, P.M. (2011) Innovation Blindness: Culture, Frames, and Cross-Boundary Problem Construction in the Development of New Technology Concepts. *Organization Science*, **22**, 347-369. <https://doi.org/10.1287/orsc.1100.0529>
- [15] Parchoma, G. (2014) The Contested Ontology of Affordances: Implications for Researching Technological Affordances for Collaborative Knowledge Production. *Computers in Human Behavior*, **37**, 360-368. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.05.028>
- [16] Oliver, M. (2013) Learning Technology: Theorising the Tools We Study. *British Journal of Educational Technology*, **44**, 31-43. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2011.01283.x>
- [17] Leonardi, P.M. (2011) When Flexible Routines Meet Flexible Technologies: Affordance, Constraint, and the Imbrication of Human and Material Agencies. *MIS Quarterly*, **35**, 147-167. <https://doi.org/10.2307/23043493>
- [18] Gromik, N. (2012) Cell Phone Video Recording Feature as a Language Learning Tool: A Case Study. *Computers & Education*, **58**, 223-230. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.06.013>
- [19] Darhower, M.A. (2008) The Role of Linguistic Affordances in Telecollaborative Chat. *CALICO Journal*, **26**, 48-69. <https://doi.org/10.1558/cj.v26i1.48-69>
- [20] Willis, J., Davis, K. and Chaplin, S. (2013) Sociocultural Affordances of Online Peer Engagement. *Journal of Learning Design*, **6**, 34-45. <https://doi.org/10.5204/jld.v6i1.102>
- [21] Mavrikis, M., Noss, R., Hoyles, C. and Geraniou, E. (2012) Sowing the Seeds of Algebraic Generalization: Designing Epistemic Affordances for an Intelligent Microworld. *Journal of Computer Assisted Learning*, **29**, 68-84. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2011.00469.x>
- [22] Limperos, A.M., Buckner, M.M., Kaufmann, R. and Frisby, B.N. (2015) Online Teaching and Technological Affor-

- dances: An Experimental Investigation into the Impact of Modality and Clarity on Perceived and Actual Learning. *Computers & Education*, **83**, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.12.015>
- [23] Weidlich, J. and Bastiaens, T.J. (2019) Designing Sociable Online Learning Environments and Enhancing Social Presence: An Affordance Enrichment Approach. *Computers & Education*, **142**, Article ID: 103622. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103622>
- [24] Levy, M. (1997) Computer Assisted Language Learning: Context and Conceptualization. Pergamon Press, Oxford. <https://doi.org/10.1093/oso/9780198236320.001.0001>
- [25] Godwin-Jones, R. (2011) Mobile Apps for Language Learning. *Language Learning & Technology*, **15**, 2-11.
- [26] Zammuto, R.F., Griffith, T.L., Majchrzak, A., Dougherty, D.J. and Faraj, S. (2007) Information Technology and the Fabric of Organization. *Organization Science*, **18**, 749-762.
- [27] Majchrzak, A., Markus, M.L. and Wareham, J. (2016) Designing for Digital Transformation. *MIS Quarterly*, **40**, 267-278. <https://doi.org/10.25300/MISQ/2016/40:2.03>
- [28] 张娜. 国内外学习投入及其学校影响因素研究综述[J]. 心理研究, 2012, 5(2): 83-92.
- [29] Revere, L. and Kovach, J.V. (2011) Online Technologies for Engaged Learning a Meaningful Synthesis for Educators. *Quarterly Review of Distance Education*, **12**, 113-124.
- [30] Zimmerman, B.J. (1990) Self-Regulated Learning and Academic Achievement: An Overview. *Educational Psychologist*, **25**, 3-17. https://doi.org/10.1207/s15326985ep2501_2
- [31] Yu, Z., Yu, L., Xu, Q., Xu, W. and Wu, P. (2022) Effects of Mobile Learning Technologies and Social Media Tools on Student Engagement and Learning Outcomes of English Learning. *Technology, Pedagogy and Education*, **31**, 381-398. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2022.2045215>
- [32] Hutchby, I. (2001) Technologies, Texts and Affordances. *Sociology*, **35**, 441-456. <https://doi.org/10.1177/S0038038501000219>
- [33] Gabarre, C., Gabarre, S., Din, R., Shah, P. and Karim, A.A. (2016) Scaffolding Engagement in the Immersive t-MALL Classroom. *Creative Education*, **7**, 349-363. <https://doi.org/10.4236/ce.2016.72035>
- [34] Chang, M.-M. (2005) Applying Self-Regulated Learning Strategies in a Web-Based Instruction—An Investigation of Motivation Perception. *Computer Assisted Language Learning*, **18**, 217-230. <https://doi.org/10.1080/09588220500178939>
- [35] Baldock, B.L., Fernandez, A.L., Franco, J., Provencher, B.A. and McCoy, M.R. (2021) Overcoming the Challenges of Remote Instruction: Using Mobile Technology to Promote Active Learning. *Journal of Chemical Education*, **98**, 833-842. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00992>
- [36] Butler, A., Camilleri, M., Creed, A. and Zutshi, A. (2021) The Use of Mobile Learning Technologies for Corporate Training and Development: A Contextual Framework. In: Camilleri, M.A., Ed., *Strategic Corporate Communication in the Digital Age*, Emerald, Bingley, 115-130. <https://doi.org/10.1108/978-1-80071-264-520211007>
- [37] Chu, H.C. (2014) Potential Negative Effects of Mobile Learning on Students' Learning Achievement and Cognitive Load—A Format Assessment Perspective. *Educational Technology & Society*, **17**, 332-344.
- [38] Kalyuga, S. (2009) Cognitive Load Theory. In: Kalyuga, S., Ed., *Managing Cognitive Load in Adaptive Multimedia Learning*, Information Science Reference, Hershey, 34-57. <https://doi.org/10.4018/978-1-60566-048-6>
- [39] Blin, F., Nocchi, S. and Fowley, C. (2013) Mondes virtuels et apprentissage des langues: Vers un cadre théorique émergent. *Recherches et Applications*, **54**, 94-107.
- [40] Chung, C.J., Hwang, G.J. and Lai, C.L. (2019) A Review of Experimental Mobile Learning Research in 2010-2016 Based on the Activity Theory Framework. *Computers & Education*, **129**, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.10.010>
- [41] Kahn, W.A. (1990) Psychological Conditions of Personal Engagement and Disengagement at Work. *Academy of Management Journal*, **33**, 692-724. <https://doi.org/10.2307/256287>
- [42] 蔡晨. 移动环境下给养感知与英语学习投入的关系研究[J]. 外语界, 2021(6): 63-71.