

在线学习中提取练习策略对学习效果的 影响机制及其教学应用

张子君 成佳怡 金思佳 孔博鉴

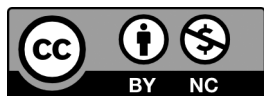
江苏理工学院教育学院，常州

摘要 | 自从在线学习进入大众视野以来，如何提升这种学习情境中的学习效果一直备受大众关注。与此同时，提取练习策略在近几年也逐渐步入了教育领域，其相较于精细加工策略等经典策略在各方面都有显著的优势。鉴于此，本文系统地分析了提取练习策略对在线学习效果的影响，并从认知负荷理论、情景背景假设理论两个方面对其机制进行了探讨。最后，在此基础上提出了在教学过程中合理应用课前测验、引导学生增加课堂心理投入活动的频次、科学设计题目类型与练习时段等教学应用方式，旨在促进在线学习情境下学生学习效果的提升。

关键词 | 在线学习；提取练习策略；教学应用

Copyright © 2023 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



1 引言

提取练习策略是一种要求学生在一定时间内对某个学习材料进行一次或多次记忆提取的学习策略。近年来，提取练习策略成为教育界研究的热点。相关研究表明，提取练习策略对学习内容的记忆保持、知识迁移和高阶技能学习等方面的效果都优于其他学习策略。同时，随着后疫情时代的到来，在线学习逐渐成为主流的学习形式之一，在在线学习的环境下，提取练习策略是否仍然是高效的学习方法；该策略有哪些影响学习效果的内在机制；在实际的在线教学中应当如何运用，本研究将系统探讨这些问题，助力在线学习效果的提升。

2 在线学习效果的影响因素

当前，随着“互联网+教育”的持续推广，在线学习凭借规模扩展低成本性和学习时间空间的高灵

基金项目：江苏省大学生实践创新训练项目“在线学习环境下提取练习策略的应用研究”（202311463107Y）。

作者简介：张子君（2004-）女，本科在读，单位：江苏理工学院，研究方向：教育心理学。

文章引用：张子君，成佳怡，金思佳，等. 在线学习中提取练习策略对学习效果的影响机制及其教学应用[J]. 教育研讨，2023，5（4）：579-585.

<https://doi.org/10.35534/es.0504084>

活性（陈硕，2020）已然成为学生未来学习发展的新途径、新形式。与此同时，在线学习的效果也成为教育研究领域重点之一。杨继波、孙炜钰（2022）提出影响学生在线学习效果的因素可分为内部、外部因素，外部因素对在线课程的学习驱动（内部因素）起到抛砖引玉的作用（刘荣光、蒋亚星、徐晶晶，2008），例如，在教学过程中，教师可以通过提高教学活动水平为增强学习者学习内驱力创设条件，从而影响学生在线学习的学习效果。基于此，我们将对课程设计水平和师生互动程度这两个影响学习者在线学习效果的主要外部因素进行探讨。

2.1 课程设计水平

课程设计是指在课程目标、课程内容和学习活动方式之间构建起的一种合理的结构（范蔚，1996），它能够影响学习的多个部分，对提升学习者在线学习效果发挥着至关重要的作用。基于此，我们使用衡量学习效果的两个维度——技能掌握程度与学习动机态度讨论课程设计对学习效果的影响。

在技能掌握程度方面，课程设计不仅有利于学生进一步掌握和巩固前期理论知识内容，还能结合实际问题，提升学生发现问题、分析问题以及解决实际问题的能力（宋先亮，2014；杨培林等，2020），实现学习效果的提升。

在学习动机态度方面，课程设计是影响学习者在线学习效果的关键变量（Adeyinka and Mutula，2010），与学习者的满意度之间存在关联性，研究者认为，线上课程设计的属性让学习者越满意，学习者参与度越高，学习者就越有自觉和兴趣去完成学习任务，从而也会影响在线学习效果（秦磊华、胡迪青、谭志虎，2019）。

同时，从学习者角度出发，在进行线上课程设计时，越多地考虑学习者的接受水平越会对学习者的成绩产生积极影响（肖君，2017），这也是课程设计对学习效果的一种影响。

2.2 师生课堂互动程度

Gunawardena C N 和 Zittle F J（1997）认为在线学习的环境中缺乏社会互动，几乎没有非语言社交线索。乔伟峰等（2021）调查提出互动减少是在线学习面临的挑战。杨继波和孙炜钰（2022）根据现有调查研究发现，受到传统“灌输型”教学模式、被动的教学角色、单一的教学形式等外部因素影响，在线学习常呈现出学生课堂参与感低、注意力不集中与学习效果低的现象。

Rienties B C 等人（2013）的研究发现，师生互动能够有效提升在线学习中的学业促进、学习投入程度、社会存在感、主观参与感，进而可以促进学习者的学习效果。方佳明等（2018）认为师生交互对学习者在线学习投入的提高具有积极作用，学习者在与教师的沟通交流过程中可以解决课程学习中遇到的困难，体会到教师的关注和支持，提升学习者对在线课程的归属感，有利于提高学习者的学习投入。学习投入程度的高低对学习效果亦有积极的正面影响，学习投入多，获取的知识和成绩也越好（彭小珈、汤烨、管梦瑶，2019）。故在在线学习中，师生课堂的互动一定程度上影响着在线学习效果。

3 提取练习策略的内部机制

关于提取练习策略对在线学习学习效果的影响机制，国内外的大多数研究者从情感和认知这两个角

度出发进行了研究。本文主要从认知负荷理论、情景背景假设理论两个方面进行阐述。

3.1 认知负荷理论

认知负荷学说是教育心理学界用于解释学习者在学习过程中信息加工的常用理论。该理论认为,在学习过程中个体的认知负荷会影响到学习成绩。认知负荷是指大脑在思考、学习和解决问题时所面临的负担。

根据认知负荷理论,当学习策略过于复杂且不易掌握时,学习者在学习过程中就会面对过多的额外负荷。运用到实际学习加工中的认知资源就会减少,从而降低学习效果。相较于其他需要大量练习才能够掌握的学习策略(例如概念图策略、精细加工策略),提取练习策略易于操作,比如老师在授课后向学生提问课堂的内容、在课堂中插入试题测验。提取练习策略占用认知资源较少,能够为学习任务预留出更多的认知操作空间。周爱保等人(2013)通过系列研究证明,提取练习策略在记忆保持与迁移之中能够产生优势效应。他们认为,相比于建构概念图策略,练习提取策略能够生成更多的相关负荷、更少的额外负荷,减轻了学习者处理信息时的负担,从而帮助其记忆保持和学习迁移。

3.2 情景背景假设理论

Karpicke 和 Smith(2012)通过研究认为提取练习过程包含建立和划定一系列的提取线索,然后使用这些线索去辨别目标事件是否发生过。提取练习效应的产生是由于提取增强了线索和指定目标项之间的联系,减弱了线索与记忆集中其他竞争项的联系,从而加强学习者正确回忆先前学习内容的可能性。在 Karpicke 和 Smith 的研究基础上,Lehman 等人(2014)提出了情景背景假设(Episodic Context Account)。他们认为提取产生了与提取时相关的独特背景特征的编码,便于被试在后期的提取过程中利用背景特征去回忆之前提取过的记忆项目,从而促进了长时记忆。

Karpicke 等(2014)进一步解释了情景背景假设,他们认为当线索词与目标词之间的语义关联很强时,提取并不依赖于情景的恢复,而当线索词与目标词的语义关联较弱时,提取对先前背景恢复的依赖性明显增强。这很好地解释了弱线索的回忆率显著高于强线索的回忆率的原因。

情景背景理论认为提取时被试进入一种情景回想状态,被试会根据提取的信息类型和任务的具体要求采取合适的提取策略,改变对提取线索的加工方式,产生不同程度的情景信息回想(Karpicke et al., 2014; Karpicke and Zaromb, 2010)。例如, Bai 等人(2015)通过脑电研究发现被试在测验时出现了和成功提取相似的回想。马小凤等(2017)通过研究强、弱线索下不同学习策略对线索回忆、再认的影响发现,学习者在进行再认时不是基于语义的熟悉度,而是通过回想过程,辨别与词汇的语义信息捆绑在一起的背景等来进行判断,这支持了情景背景理论。

4 提取练习策略在在线学习中的教学应用

根据上述对在线学习效果影响因素和提取练习策略内部机制的阐述和探讨,我们认为,提取练习策略可以灵活运用到在线学习情境中,在学生预习、上课、复习等阶段提高学生学习效果。在具体的教学应用方式上,主要有以下几个方面。

4.1 在教学过程中合理应用课前测验

奥苏贝尔认为,一切新的有意义的学习都是在原有学习基础上产生的。学习者原有的知识结构特征会影响新的学习和保持,故教育者可以在课前整理教学内容,形成一份引导性材料。这份材料应该整体抽象、概括水平高于学习任务,且涵盖教学内容的重难点,这样可以提高学生知识迁移的效果。因此在提取练习策略的教学应用中,可将课前引导与课前测验相结合以促进学生对新知识的学习(马小凤等,2014)。

对于教师来说,应当在课前做好教学内容的整理和提炼,并优化课前测验的相关设置,例如合理安排测验频次、完善反馈机制等。

对于学生来说,课前测验有以下几个作用:第一,课前测验能够反向督促学生进行课程预习,为后续课程学习做好铺垫;第二,在网络教学条件下,学生的上课状态通常参差不齐,使用课前测验可以唤醒学生的警惕性,提高他们的专注力,从而提升学生上课状态;第三,学生可以就测验结果进行反思,了解对课程知识的掌握状况,明确自身不足,提高对课堂的价值判断,从而激发学习动力;第四,学生在课前进行了课程主要重难点的测试,其大脑已经对重要内容进行了初次加工,当老师在课程中再次提起时,学生会对相关内容进行再次提取,加深印象,有利于知识点的理解和保持,提高课程学习效果。

4.2 引导学生增加课堂心理投入活动的频次

崔允漦等(2020)指出,在线课堂中,学生主要进行两种类型的学习活动:行为投入和心理投入。行为投入活动指学生在在线学习过程中,采取一些行为表现来实现学习目的的活动,例如在文本框输入文字、点击屏幕等。心理活动则指学习者通过进行某些心理活动来达成学习目标,例如集中注意力于重要的内容上、建立新旧知识之间的联系、构建新知识的内在逻辑关系等。因此,在教师课程设计过程中,应增加与课程有关的行为投入活动,从而引发更多的心理投入活动,达到提高学习效果的目的。而提取练习策略则可以有效引导学生增加在课堂中心理投入活动的频次。例如,教师在教学过程中将与课程内容相关的问题嵌入推送的教学材料中,在特定的课程环节,学生需要通过点击回答这些问题。如此,不仅能够增加学生在上课时的行为投入活动,吸引学生的注意力,提高学生的课堂参与感,还能够激发学生思考,引发心理投入活动。这种做法有利于学生在大脑中反复加工和提取课程中的知识点,从而达到更好的学习效果。

4.3 科学设计题目类型与练习时段

现有的实证研究表明,提取练习策略在目前的教学应用中多以向学生发布与学习材料相关的测验形式呈现,且测验所采用的题型和实施时间点都会影响测验的效果,基于此,在提取练习策略的实际教学应用中,教师应科学地设计测验的题目类型与开展练习测验的时段。

在测验的题目类型方面,McDaniel等学者(2012)以在线考试的形式,使用不同的题型测验学生对课程核心概念的掌握情况。研究结果表明,使用多项选择题和简答题的测验能够促进学生对知识的理解和掌握。因此,教师在设置题目时应注意合理设置题型,尽可能使用多项选择题和简答题。一是可以减少学生猜测答案的情况,二是避免机械式填写,从而有效促进学生对相关知识点的理解。此外,

McDaniel 等学者还发现,虽然重复出现的题目并不会影响学生最终的正式考试的成绩,但为了最大程度地削弱练习效应,教师应尽可能地提高题目表述的多样性。

在开展练习(测验)的时段方面,结合提取练习策略,教师可以在课程预习、课程内容重难点学习和课后复习巩固阶段进行相关测试,以帮助学生明确每堂课的重难点,增强对学习内容的深层理解,从而有效地提升学习效果。

5 总结

当今“互联网+”教育模式正呈逐步推广的趋势,提取练习策略可以灵活运用于紧急状态下线上的教学和学习中,在一定程度上保证学生在线学习的学习效率。随着后疫情时代的到来,线上线下的混合教学形态作为新的教学形态之一仍旧存在。在未来的发展中,提取练习策略有望以更多样的形式嵌入各大线上学习平台,如慕课 MOOC,以促进线上学习效率的提升,推动全民网络学习的发展。

参考文献

- [1] Adeyinka T, Mutula S. A proposed model for evaluating the success of WebCT course content management system [J]. *Computers in Human Behavior*, 2010, 26 (6): 1795–1805.
- [2] Bai C H, Bridger E K, Zimmer H D, et al. The beneficial effect of testing: An event-related potential study [J]. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 2015 (9): 248.
- [3] Gunawardena C N, Zittle F J. Social Presence as a Predictor of Satisfaction Within a Computer-Mediated Conferencing Environment [J]. *American Journal of Distance Education*, 1997, 11 (3): 8–26.
- [4] Karpicke J D, Zaromb F M. Retrieval mode distinguishes the testing effect from the generation effect [J]. *Journal of Memory & Language*, 2010, 62 (3): 227–239.
- [5] Karpicke J D, Blunt J R. Retrieval practice produces more learning than elaborate studying with concept mapping [J]. *Science*, 2011, 331: 772–775.
- [6] Karpicke J D, Lehman M, Aue W R. Retrieval-based learning: An episodic context account [J]. *Psychology of Learning and Motivation*, 2014 (61): 237–284.
- [7] Lehman M, Smith M A, Karpicke J D. Toward an episodic context account of retrieval-based learning: Dissociating retrieval practice and elaboration [J]. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 2014, 40 (6): 1787–1794.
- [8] McDaniel M A, Wildman K M, Anderson J L. Using quizzes to enhance summative-assessment performance in a web-based class: An experimental study [J]. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 2012, 1 (1): 18–26.
- [9] Rienties B C, Giesbers S, Tempelaar D T, et al. Redesigning teaching presence in order to enhance cognitive presence: a longitudinal analysis [J]. *ICI Global*, 2013.
- [10] Velde M V D, Sense F, Spijkers R, et al. Lockdown learning: Changes in online foreign-language study activity and performance of Dutch secondary school students during the COVID-19 pandemic [J]. *Frontiers Media SA*, 2021 (6).
- [11] 陈硕. 在线学习的优势与局限分析 [J]. *文教资料*, 2020 (8): 205–206, 158.

- [12] 崔允漦, 余文森, 郭元祥, 等. 在线教学的探索与反思(笔谈)[J]. 教育科学, 2020, 36(3): 1-24.
- [13] 范蔚. 中小学活动课程的设计与实施[J]. 教育理论与实践, 1996(3): 41-43.
- [14] 方佳明, 唐璐玢, 马源鸿, 等. 社会交互对MOOC课程学习投入的影响机制[J]. 现代教育技术, 2018, 28(12): 87-93.
- [15] 刘荣光, 蒋亚星, 徐晶晶. Moodle环境下影响学生学习动机的外部因素探析: 以上海师范大学东行记网络课程为例[J]. 江苏广播电视大学学报, 2008(3): 43-45.
- [16] 马小凤, 周爱保, 崔丹, 等. “提取练习”促进意义学习: 实验凭证与教学应用[J]. 心理科学进展, 2014, 22(2): 279-287.
- [17] 马小凤, 周爱保, 杨小娥. 线索强度: 检验提取练习效应内部机制的重要变量[J]. 心理发展, 2017, 33(3): 313-320.
- [18] 彭小珈, 汤焱, 管梦瑶. 学习动机、学习投入与学习效果关系的实证研究[J]. 科技风, 2019, 397(29): 63-65.
- [19] 秦磊华, 胡迪青, 谭志虎. MOOC教学设计的原则与策略[J]. 中国大学教学, 2019, 351(11): 18-23.
- [20] 乔伟峰, 刘威童, 李曼丽. 学生眼里的在线教学: 行为、效果与挑战: 基于新冠疫情期间清华大学学生在线学习行为调查[J]. 清华大学教育研究, 2021, 42(1): 57-66.
- [21] 宋先亮. 提高“林化专业课程设计”课程教学质量的思考[J]. 中国林业教育, 2014, 32(6): 69-72.
- [22] 汪卫平, 李文. 中国大学生在线学习体验的区域差异及影响因素: 基于国内334所高校调查数据的分析[J]. 开放教育研究, 2020, 26(6): 89-99.
- [23] 肖君, 乔惠, 许贞, 等. 泛在学习环境下基于活动理论的移动MOOC设计及实证研究[J]. 中国电化教育, 2017(11): 87-94.
- [24] 杨继波, 孙炜钰. 学生视角下在线学习效果影响因素实证研究[J]. 中国大学教学, 2022: 71-76.
- [25] 杨培林, 蒋克俭, 陈丽, 等. 课程设计教学与复杂工程问题解决能力培养[J]. 大学教育, 2020, 120(6): 69-71.
- [26] 周爱保, 马小凤, 李晶, 等. 提取练习在记忆保持与迁移中的优势效应: 基于认知负荷理论的解释[J]. 心理学报, 2013, 45(8): 849-859.

Mechanisms of Retrieval Practice on Learning Effectiveness in Online Learning and Their Pedagogical Applications

Zhang Zijun Cheng Jiayi Jin Sijia Kong Bojian

School of education, Jiangsu University of Technology, Changzhou

Abstract: Since online learning has entered the public's view, how to improve the learning effect in this scenario has always been of great concern to the public. At the same time, retrieval practice has gradually entered the educational field in recent years and has significant advantages in various aspects compared with classical strategies such as elaborative strategy. In view of this, this paper systematically analyzes the impact of retrieval practice on the online learning effect, explores its mechanism from the aspects of cognitive load theory and contextual assumption theory, and finally, on this basis, proposes teaching application methods such as using pre-class tests reasonably in the teaching process, guiding students to increase the frequency of classroom mental input activities, and scientifically designing the types of questions and practice periods that are aimed at promoting the learning effect of students in online learning contexts. The aim is to promote the improvement of students' learning effects in the online learning context.

Key words: Online learning; Retrieval practice; Teaching application