

嗅觉记忆编码在历史情境教学中的神经机制研究

田向君

齐鲁理工学院 山东 济南 250200

摘要: 本研究集中分析了历史情境教学中嗅觉记忆编码的神经生物学原理及其编码机制,对嗅觉系统与大脑记忆及情感区域之间的密切关系进行深入解析,本论述探讨了气味如何独特地激发个体记忆的内在机制,总结历史教学情境的属性及其需求要素,对嗅觉记忆编码融入的理论基础及其潜在优势进行了全面分析,对神经科学原理进行了细致分析,该教学模式,大脑海马体、杏仁核等关键脑区的活动变化及其协同机制得到了本研究的揭示,历史教学成效的提升得益于新颖的科学依据及观察视角的引入。

关键词: 嗅觉记忆编码; 历史情境教学; 神经机制

1 引言

在教育理论与实践体系领域,探讨提升教学成效、增进学生对知识掌握的深度与持久性,一直是教育领域研究的核心问题,作为一门研究人类历史发展的学科,其根本任务在于继承与发扬人类过去的经验与智慧,创新性教学方法的采纳在教育改革中占据尤为核心的地位^[1]。在历史教学领域,传统的教学模式普遍采用文字、图像等资料作为教学媒介,从教育学的视角来看,学生在学习过程中往往呈现出一种被动的学习状态,对历史事件与情境的洞察力未能充分展现,情境教学法的引入为历史学科的教学注入了新的生机与活力,本论述凸显了构建逼真历史情境的必要性,引导学生在实际场景中体验,进而有效点燃学生的求知火花与自主探索精神。神经科学研究的深入拓展了我们对学习与记忆过程机制的理解边界,人脑嗅觉感知功能与记忆、情感等大脑区域之间呈现出紧密且独特的神经联系模式,气味刺激能够唤起鲜明且细腻的记忆印象,该现象被学界命名为“普鲁斯特效应”,将嗅觉记忆编码的神经科学原理与历史教学相结合,教学成效有望实现进一步的优化升级,历史教育界迈向一个全新的发展阶段,本研究力求揭示历史情境教学过程中嗅觉记忆编码的神经生物学运作机制,为教育工作者供给理论支撑与实际操作手册^[2]。

2 嗅觉记忆编码的原理

2.1 嗅觉系统的生理结构与功能

人体嗅觉系统主要由鼻腔内的嗅觉受体、嗅球及其相关的神经传导路径等结构构成,当嗅觉分子群进入鼻腔区域,与嗅觉感受器实现结合之际,将引发神经元群体的同步激活,神经冲动最初抵达嗅球部位,气味信息的初步处理与编码过程由嗅球主导进行。本系统与其他感官系统在生理与心理层面存在显著差异,嗅觉信号传递路径中,无需经过丘脑的中转阶段,大脑边缘系统的信息输入途径为

嗅球的直接传递,海马区、杏仁核等脑部结构组成,由于所有版本的内容完全相同,后续版本将不再重复^[3]。

2.2 嗅觉与记忆、情感区域的联系

海马体在记忆的形成、存储及检索这一系列环节中发挥着主导性的关键功能,该机制主要承担着短期记忆向长期记忆的转换功能,情景记忆的编码与提取过程至关重要,情感处理与调节功能得以实现,离不开杏仁核的参与,与情感记忆紧密相连。嗅觉神经冲动直接抵达海马体及杏仁核结构,气味迅速且显著地激活了大脑中与记忆及情感反应相关的特定区域,于遭遇某种久违的嗅觉印象之际,瞬间引发对与之相联的特定情境及个人经历的回忆涌现,亦伴随着相应的情感体验活动,众多研究资料证实,气味引发的联想往往具有显著的情感鲜明度和生动的情感表现^[4]。

2.3 嗅觉记忆编码的神经过程

在嗅觉记忆编码的生理学阶段之内,嗅觉感受器被气味分子所激活,由神经活动引发的冲动沿嗅球路径传输至海马体和杏仁核,处于海马体的内部空间,神经元间的突触联结可表现出可塑性改变,构建新的神经元连接路径,嗅觉信息与其他感官资料、情感体验等相互结合,形成了一个综合感知模式,形成一种综合多种模态数据的记忆表征结构。记忆中的情感元素,其强化作用主要归因于杏仁核的调控,提高气味记忆的保存与提取水平,随着时间的不断延伸,反复经历同一或相似气味的暴露,气味与记忆之间的纽带得到进一步的加强^[5]。

3 历史情境教学的特点与需求

3.1 历史情境教学的内涵与特点

历史情境教学法涉及教师运用创设逼真且生动的教学环境,以促进学生对历史知识的深入理解,采用模拟历史场景、角色扮演与多媒体资源相结合的方法,使学生仿佛身临其境地体验某一历史时期,直接参与并深入感知历史进程的演进阶段,本教学方法呈现出情境化、体验化、互

动化的鲜明属性。情境化教学旨在为学生构建一个具有历史底蕴的学习空间，将历史知识的抽象性转化为直观可体验的实体；教育过程中，着重凸显学生通过直接参与与体验来深化认知，深化对历史背景的洞察与分析；交流互动的属性有效促进了学生群体间以及师生间的互动与协作，唤起学生对知识的热爱与学习的自主性^[6]。

3.2 对学生记忆与理解历史的要求

历史学科内容繁复，包括众多历史事件、历史人物及其对应的历史时间框架，学生务必全面掌握并长期记忆这些知识要点，需透彻认识历史事件间的因果关系、历史发展的主线及其内在规律性，传统的记忆灌输学习模式难以满足这一要求，知识记忆对学生而言，普遍存在一定的难度，对历史知识的理解尚显肤浅。历史教学实践中，情境的创设旨在构建特定的教学背景，引导学生将历史知识融入现实情境之中，形成有效联系，进而提升学生对历史知识的记忆与认知水平，在梳理古代军事历史资料之际，实施战争情境的仿真实验，学生得以直观领悟战争的规模、战略部署及其对社会民众产生的深远后果，该教学模式能够有效促进学生对知识的内化，构建个人知识体系，构建更为深刻与持久记忆的框架^[7]。

3.3 现有教学方法的局限性

历史教学效果在情境教学法的辅助下呈现出一定程度的提升，目前所采用的教学策略仍存在一定的局限性，视听信息资源在多媒体素材中得到了全面的展示，嗅觉及其他感官的刺激未能得到充分激发，学生群体在全方位沉浸式体验的获取上存在一定的局限性。角色扮演等互动性实践对学生参与活动的积极性具有促进作用，由于场景的现实性存在一定程度的局限性，学生在历史情境中的情感体验可能未能充分挖掘其深度内涵，传统教学模式在引发学生情感共鸣的层面上存在一定的局限性，学生对于历史事件的认知与记忆往往缺少情感层面的依托，长期记忆的稳定形成遭遇重大障碍^[8]。

4 嗅觉记忆编码在历史情境教学中的应用基础

4.1 理论基础

以认知心理学为理论基础进行考察，情境相依型记忆理论论述，学习情境对记忆编码及提取的成效具有直接影响，在认知活动中，若学习情境与回忆情境相吻合，记忆的提取效果显著优化，历史教学实践中运用嗅觉记忆编码方法，依托这一理论，借助对特定历史背景注入独有的嗅觉元素，学生在学习阶段遭遇此类气味刺激之际，大脑对气味信息与既往知识进行联合编码并储存于记忆库中，在

后续的回忆阶段进行回顾，一旦再次遭遇与先前记录的气味相仿的嗅觉线索，即可唤起对相关历史知识的记忆，增进记忆的准确性及运作效能^[9]。

4.2 优势分析

历史教学情境中采用嗅觉记忆编码技术，展现出多方面的教学长处，大脑记忆与情感区域对嗅觉输入具有直接的激活效应，有效促进学子迅速融入历史教学环境，优化学习环境的沉浸性及角色代入的深度，在剖析古代城市繁荣的历史背景之下，采用释放标志性香料气味的手段，学生得以更为直接地领略彼时城市的繁华风貌，进而提升对历史知识的掌握与记忆水平。气味记忆在持久性与独特性方面均表现出明显的特性，与视觉及听觉信息进行对比，气味记忆的持久性相对较强，各类气味均显现出其特有的标志，本教育方法能够向学生输送独到的记忆引导线索，有效促进学生对历史知识的辨识与记忆水平，嗅觉记忆编码方法在促进情感共鸣方面展现出卓越性能，增强学生在历史学习过程中的情感投入与体验，增强历史知识理解与记忆的深度与连贯性^[10]。

5 嗅觉记忆编码在历史情境教学中的神经机制

5.1 大脑关键区域的活动变化

5.1.1 海马体的作用

于历史情境教学场合，学生遭遇特定气味之际，海马体作为大脑结构中的关键部分，其激活过程率先启动，海马体内的神经元对气味信息与历史情境中的视觉、听觉等感官信息进行融合处理，在梳理古代战争历史脉络之际，硝烟弥漫的战场，仿真战争画面与音效等元素相互融合，共同构成了一幅逼真的战争图卷，在海马体内部形成一套完整的记忆映射。在海马体功能发挥的过程中，神经可塑性现象得以显现，神经元的突触连接强度呈现增长趋势，神经系统中突触结构的形成阶段，进而有力促进记忆信息的编码与存储机制的形成，神经可塑性所导致的适应性改变，显著提升了学生将历史知识转化为长期记忆的能力，在日后的学术深造与日常生存状态里，于遭遇同类型气味线索之际，能显著提升对历史信息的提取效率与精确度。

5.1.2 杏仁核的影响

嗅觉记忆编码与历史情境教学相结合时，杏仁核的作用尤为突出，气味刺激可直接激活杏仁核的神经回路，情感处理机制与杏仁核的神经通路紧密相连，在历史演进的特定阶段，学生群体对特定气味的感知往往伴随着特定的情感反应现象，在考察历史长河中涌现的重大灾难性事件之时，所散发的沉重气味可能激发学生产生悲伤、同情等

情感体验。杏仁核对情感与历史知识进行编码组合,赋予记忆以鲜明的情感印记,情感记忆的存储与提取过程相对简易,进而有效增强学生对历史事件的认识深度及其情感共鸣的深度,调节海马体神经活动是实现杏仁核激活的关键途径,显著提升记忆的稳固性与提取效率。

5.2 神经递质与神经调质的作用

作为记忆形成与检索过程中的核心神经递质,乙酰胆碱的作用不可或缺,在嗅觉记忆编码与历史教学情境相互结合的教學活动中,气味受体的激活与乙酰胆碱释放量的增加呈正相关,学生遭遇与历史情境相匹配的气味体验,嗅球内的神经元释放乙酰胆碱神经递质,乙酰胆碱分子与海马区等脑区神经元表面的特定受体相结合,增进神经元兴奋性突触间的神经信号传导强度,催化神经可塑性变化的进程,有利于记忆信息的编码与强化,研究学习阶段,如何优化乙酰胆碱的神经递质释放与摄取,采用专业记忆训练,显著增强了学生的记忆能力,于历史教育领域采纳嗅觉感知作为教学手段,精确控制乙酰胆碱的排泄途径,强化学生对历史知识的记忆水平。

5.3 神经环路的构建与信息传递

历史情境教学对嗅觉记忆编码神经机制的影响分析,嗅觉感知的神经环路中,海马体神经环路起着核心的调节作用,嗅觉感受器被气味分子所激活,神经兴奋信号自嗅球出发,直接投射至海马体,处于海马体的内部空间,该信息与视觉、听觉等感官系统输出的数据实现综合分析,构建综合型多模态记忆表征体系。海马区神经元借助苔藓纤维等神经纤维构成的通路进行信息交流,与其他脑区,如CA3区,形成了广泛的神经网络连接,体现了脑区间的复杂互动关系,对记忆信息的处理与存储阶段实施进一步的优化,在历史教学场景之中,学生运用嗅觉体验历史情境中的气味印象,嗅觉信号沿海马体神经环路进行传导,将历史知识的掌握与实际操作深度融合,在大脑皮质上形成了持久的记忆痕迹。

结论

本文对历史教学过程中嗅觉记忆编码的神经生物学原理进行了深入挖掘,对嗅觉系统的生物学结构及其功能特性进行了细致剖析,详细探讨了嗅觉与大脑记忆、情感区

域之间的紧密关系,并揭示了嗅觉记忆编码的神经生物学原理,融合历史教学情境的特定属性及其内在要求,探讨了将嗅觉记忆编码技术融入历史教学领域的理论基础、显著优势及具体实践案例。从神经机制的角度,深入剖析了该教学模式的内在运作机制,大脑中与记忆形成和情绪调节相关的海马体及杏仁核区域,其活动模式的改变,探讨乙酰胆碱、谷氨酸等神经递质及神经调质的生理效应及其调控机制,对神经环路构建及其信息传递过程进行深入分析,历史情境教学中的嗅觉记忆编码策略探讨与实施,采用独特的神经作用模型,增强学生对历史知识的记忆与全面掌握,增进历史教学活动的有效性。

参考文献

- [1] 孙龙标.“红色基因”融入初中历史情境教学的路径选择[J]. 中学历史教学参考,2025,(14):45-47.
- [2] 马梓萌.例谈情境教学在高中历史课堂的运用[J]. 中学历史教学参考,2025,(12):30-32.
- [3] 田甜.基于历史地图的战争史情境教学——以“人民解放战争”一课为例[J]. 中学历史教学参考,2025,(09):53-55.
- [4] 杨钰茜.基于5E教学模式的“舌尖上的化学”通识课程开发与教学[J]. 化学教育(中英文),2025,46(06):67-74.
- [5] 冉崇娟,袁从秀,廖成林.“一境到底”+“多境互动”:高中历史情境教学的进路[J]. 历史教学问题,2025,(01):170-176.
- [6] 全雪萍.核心素养背景下初中历史情境教学探究[J]. 中学历史教学参考,2025,(03):76-78.
- [7] 童佳寅,谭杰.情境教学在初中历史教学中的应用研究[J]. 科教导刊,2024,(36):144-146.
- [8] 沈思詠.跨心理学科的高中历史情境教学实践研究[J]. 中学历史教学参考,2024,(36):64-67.
- [9] 张慧.历史情境教学中的问题设计初探——以“美国的独立”一课教学设计为例[J]. 中学历史教学参考,2024,(32):74-77.
- [10] 王艳,张志玲.新高考背景下县域普通高中历史教学中情境教学法的运用[J]. 林区教学,2024,(11):109-112.