

# 游戏化电子书提升不同认知风格学习者学习表现之研究

邬尹乐

金华教育学院, 浙江金华, 中国

**【摘要】**本研究旨在探讨在不同学习情境下(教师讲述式教学, 学习者游戏化电子书自学), 对不同认知风格(场独立, 场依存)学习者之学习表现的影响。本研究采用准实验法对初中二年级学生进行为期两周的教学实验, 分为游戏化电子书自学的实验组 32 人和接受老师讲述式授课的对照组 38 人, 通过教学前实测“镶嵌图形测验”、教学后施测“科学学习表现测验”来探讨两组学习者在进行教学实验后的差异。本研究结果显示: 实验组整体学习成效高于对照组, 相较于对照组, 实验组中场独立学习者的学习成效更高, 而实验组中场依存学习者的学习成效与对照组相同。根据本研究之结果, 建议教师在教学中应有效运用游戏化电子书, 对学习者不同的特性实施适性化教学。

**【关键词】**游戏化学习; 认知风格; 电子书

## 1. 绪论

“为每个学生提供适合的教育”是我国教育改革与发展的核心价值取向与战略选择, 更是落实“育人为本”理念、服务中国式现代化建设的关键举措。从《教育规划纲要》明确这一先进理念, 到《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》将其深度融入高质量教育体系构建, 国家层面始终以政策为引领, 着力破解教育“一刀切”“大一统”的困境<sup>[1-2]</sup>。但国内大部分中小学当前仍以传统大班授课为主, 这种让所有学生以相同方式学习的模式, 即便被视作“有效”, 在助力部分学生提升成绩的同时, 也为部分学生设置了学习困境, 其关键在于, 课程未能充分匹配多样化的学习风格, 且教学环境与流程中, 既有促进学习的因素, 也存在制约学习的因素。<sup>[3-4]</sup>数字技术出现之前, 有限的教育资源无法支撑针对学生不同学习偏好与认知风格的适性化教学; 当下, 教育者则能利用数字科技, 为拥有不同认知风格的学生构建契合其需求的学习环境。

已有许多研究关注如何运用数位科技来进行个性化教学以提升学习者的学习表现, 其中将数位游戏与教育相结合也是一个热门议题。相比于传统教学, 将游戏与学习活动结合可以提升学习者的参与度, 学习动机, 学习成效等<sup>[5-7]</sup>。然而, 打造一款兼具高参与度与成熟体验的教学游戏软件, 不仅难度大、耗时长, 还需要高昂的成本<sup>[8]</sup>, 因此游戏化学习是一个更加简单但有效的方法。已有许多文献证明, 在教学中采用游戏设计元素和

游戏机制可以有效提升学习者的兴趣, 动机与参与度<sup>[9-10]</sup>。

尽管已有大量研究证实, 在数位学习环境中, 不同学习风格学习者的学习表现存在差异, 但鲜少有研究能提出具体的课程方案, 适性化提升不同学习风格学习者的学习成效。

## 2. 文献综述

认知风格是教育研究中较常使用的概念, 即个人收集, 组织和评估知识的方式<sup>[11]</sup>。这种行为模式是学习者的一种人格特质, 不易通过特定的学习或训练来加以修改<sup>[12]</sup>, 并且大部分情况下都可以对学习者的学习成效、学习动机或学习投入等做一个较为准确的预测, 因此认知风格被广泛地作为教学设计时的一个重要的考量因素。

学术上对于认知风格的研究已历经多年, 其中因为探究角度的不同, 也发展出许多不同的分类, 其中使用最为广泛的是由 H.A.Witkin (1954) 提出的场独立性 (Field Independent) 与场依存性 (Field Dependent) 概念。根据以往研究中的描述, 场依存的学习者较难以将自己学习所需的内容从上下文中分离出来, 而场独立的学习者更加容易的在全部的学习内容中分离出他们需要的<sup>[13]</sup>。在课堂中, 场依存的学生倾向于使用“观众”方法进行学习, 是被动且直观的, 而场独立的学生更经常使用“参与者”方法进行学习, 相比于场依存的学习者是更加积极主动的<sup>[14]</sup>。这也代表了在当今大班式的教育环境下, 老师授课风格会对不同认知风格的学生产生

不同的影响,虽然不同的学习风格并无好坏之分,但针对当下以考试作为主要教育评价手段的教育体系,场独立的学习者和场依存的学习者在学习表现上还是有所差距,在成就测验中,场独立的学习者普遍能获得较高的分数<sup>[15]</sup>。

近几年,信息化教育发展突飞猛进,在课程中使用数位多媒体技术已成常态,在此情境下场独立和场依存的学生之间的学习成就上的差异性依然存在。在信息化环境下,场独立者能更好地组织和处理信息,并获得比场依存的学生更高的学习成就<sup>[16-17]</sup>,其差异性在于课程学习时学习内容组织结构的强弱,信息化学习环境下场依存的学习者更喜欢使用按顺序(线性)组织的材料,但容易被无关信息分离注意力,难以有效地构建和重组信息,因此,他们在浏览多媒体资料时需要足够的引导,相反场独立学习者在多媒体数位环境下喜欢自主学习,能以结构化的方式建立自己的浏览路线,并在视觉记忆的任务中隔离和过滤无关的元素,不容易被无关信息分离注意力,更高效的处理工作记忆中的信息<sup>[16][18-19]</sup>。因此如何在信息化教育场景下如何同时提升场独立和场依存学生的学习成效是一个亟待进一步探讨的问题。

“游戏化”是指在非游戏领域中采用游戏中的设计元素,游戏化体系中的游戏元素自上而下分为三个阶层,动力(Dynamic),机制(Mechanics)和组件(Component)<sup>[20]</sup>。“组件”为构成游戏基本元素,是“机制”与“动力”的基础,例如奖章、等级、礼物、分数、任务等可以直观感受到的内容。处在中间的元素“机制”为推动玩家行动的游戏元素,例如挑战、竞争、奖励等,不断引导玩家前进。最高层的游戏元素为“动力”,包含约束、情绪、叙事、进程、关系,是一种类似背景环境并在潜移默化中影响玩家的元素,最终可以使玩家达到心流的状态。因此,在使用游戏化时,并不是单纯的运用奖章,等级等基本元素,而是需要融入高阶的游戏元素如机制与动力才能提升玩家的参与感和兴趣。

游戏化学习对学习者的吸引力以及动机的促进可以由自我决定论来解释,自我决定论提出人对某项任务从事与否分为三个因素,胜任、归属和自主<sup>[21]</sup>,胜任代表个人认为自己有能力完成某项任务,归属代表个人

认为自己属于某一群体,与他人有互动的机会,而自主代表个人可以凭借自由的想法与意志来从事活动。例如,游戏化学习可以提供更加积极且实时的反馈,从而提升学习者的兴趣与动机,让学习者觉得自己可以胜任这项任务<sup>[22]</sup>。在失败方面,相比于传统学习,游戏化学习缩短了反馈周期,为学习者提供低风险的方法来评估自己的能力,并创造一种奖励“努力”而不是“精通”的学习环境,学习者会将失败视为机会而不是变得无助、恐惧和不知所措<sup>[23]</sup>。在归属感方面,游戏化学习给了学习者一个身份与故事情境,让他认为自己是需要的,并且让学习者尝试新的角色与身份,可以让他们从新的有利位置做出决策<sup>[24]</sup>。

综上,现有研究多集中于分析不同认知风格学生在各类学习环境中的学习行为特征,但针对不同认知风格学习者的适配性教学方法仍较缺乏,尤其在运用信息化手段提升场依存学习者学习成效方面,相关研究更为有限。因此,本研究计划探究:在信息化教学场景中融合“游戏化”元素,是否能有效提升不同认知风格学习者的学习成效,为优化差异化教学提供新思路。具体研究问题为:1.在初中科学科目课程中,接受不同学习情境(教师讲述式教学,学习者游戏化电子书自学)学习者之学习成效是否有显著差异?2.在初中科学科目课程中,不同认知风格学生群体接受不同学习情境(教师讲述式教学,学习者游戏化电子书自学)后,在学习成效上是否有显著差异?

### 3.实验设计与实施

本研究采用准实验方法,以浙江衢州某初中的二年级学生为母群体,抽取研究样本为二年级普通班两班(分为A班和B班,A班为实验组,B班为对照组)共70人,其中A班32人B班38人,两班科学科目由同一科学科教师任教,且所有学生对使用计算机皆无障碍。

在实验前运用认知风格测评工具《镶嵌图形测验》对所有学生认知风格进行测验,分数由高至低排序,每班分数前27%学习者为场独立学习者,后27%学习者为场依存学习者,其余为中间型学习者,分类结果如表1所示。

以实验前一次月考科学科目成绩作为前测,实验组(M=62.04,SD=13.05)与对照组(M=64.82,SD=14.71)经T检验差异不

显著 ( $t=.821, p=.415>.05$ )，说明两班学生的科学科目先备知识无显著差异。

**表 1.实验组与对照组场独立与场依存学习者人数表**

组别	场独立学习者	场依存学习者	中间型学习者	合计
实验组	9	10	13	32
对照组	13	13	12	38
合计	22	23	25	70

同时对两个组别中的场独立学习者、场依存学习者的科学科目前测分数进行独立样本 t 检验分析，结果显示实验组与对照组之间，场独立学习者在科学科目学习成效前测上无显著差异 ( $t=-0.103, p=.919>.05$ )，场依存学习者在科学科目学习成效前测上也无显著差异 ( $t=-.239, p=.814>.05$ )。这代表了在实验进行前两个组别间场独立学习者和场依存学习者的科学科目先备知识均无差异。

本研究实验内容出自浙江教育出版社

《科学 七年级下册》，为实验所在初中二年级科学科目指定教材，涵盖第三章节《运动和力》之第二部分《力》。由几位资深初中科学教师根据课程内容编写教学课件，其中包含相关图片、视频等，教学课件提供给对照组 B 班科学教师教学使用。实验组 A 班教学方式为为学习者在计算机上运用游戏化电子书软件自主学习，该电子书由上述教学课件内容改编且具有高互动性，在保留原有教学内容的前提下加入故事情境，让学习者代入工程师的角色，以在工程现场解决各类工程问题为主线，同时融入大量游戏元素，例如挑战任务、收集奖章等，强化学习者学习兴趣，学习者在使用时通过鼠标操控，依照教材剧情指示，通过学习单辅助，一步步进行学习解决问题的步骤。

本研究实验时间为期两周，共 5 课时，每课时 45 分钟。实验组 A 班采用学习者在电脑机房自行使用游戏化电子书软件并辅以“课堂学习单”的方式进行自学。B 班采用传统授课方式即老师使用课件讲授。实验结束时所有学生接受“科学学习表现测试卷”测试（该试卷由资深初中科学教师编制），测试卷的分数作为学习表现的后测。

#### 4. 研究结果

##### 4.1 接受不同学习情境（教师现场授课，学习者游戏化电子书自学）学习者的学习成效之差异

首先分析在经过本实验后，实验组与对

照组之学习者在科学科目之学习成效上是否有显著差异。两个组别学习者科学科目学习成效之前后测平均分和标准差如表 2 所示。

**表 2.两组学习者学习成效后测叙述统计分析**

	组别			
	实验组 (n=32)		对照组 (n=38)	
	平均数	标准差	平均数	标准差
后测分数	68.75	11.37	62.29	13.28

为确定实验组对照组在后测上是否有差异性进行单因子共变量分析。首先进行“组内回归系数同质性”考验，分析结果为  $F(1, 66)=1.241, p=.269(p>.05)$ ，未呈现显著，表示两个组别回归线的斜率具有同质性，即共变项（科学科目学习成效前测分数）与依变项（科学科目学习成效后测分数）间的关系不会因自变项处理水平的不同而产生差异，符合共变量分析中组内回归系数同质性的假定，因此进一步进行共变量分析。以科学科目学习成效前测分数作为共变量，科学科目学习成效后测分数作为依变项，进行单因子共变量分析后结果为  $F(1, 67)=14.104, p<.001(p<.005)$ ，实验组调整后的平均数为 69.675，高于对照组调整后的平均数为 61.511，即在科学科目学习成效上，实验组与对照组中学习者的后测有显著差异，且实验组分数高于对照组。

##### 4.2 接受不同学习情境（教师讲述式教学，学习者游戏化电子书自学）之不同认知风格的学习者在学习成效上之差异

###### 4.2.1 场独立学习者接受不同学习情境之学习成效分析

两个组别中场独立学习者科学科目学习成效之前后测平均分和标准差如表 3 所示。

**表 3.两组中场独立学习者学习成效后测叙述统计分析**

	组别（场独立）			
	实验组 (n=9)		对照组 (n=13)	
	平均数	标准差	平均数	标准差
后测分数	76.67	10.37	68.23	8.76

为进一步进行分析，本研究以科学科目学习成效之前测分数作为共变量进行后测之单因子共变量分析。首先进行“组内回归系数同质性”考验，分析结果为  $F(1, 18)=.209, p=.653(p>.05)$ ，未呈现显著，表示两个组别回归线的斜率具有同质性，即共变项（科学科目学习成效前测分数）与依变项（科学科目学习成效后测分数）间的关系不会因自变项处理水平的不同而产生差异，符合共变量

分析中组内回归系数同质性的假定，因此进一步进行共变量分析。以科学科目学习成效前测分数作为共变量，科学科目学习成效后测分数作为依变项，进行单因子共变量分析后结果为  $F(1,19)=7.41$ ,  $p=.014(p<.05)$ ，实验组调整后的平均数为 76.492，高于对照组调整后的平均数为 68.352，即在科学科目学习成效上，实验组与对照组中场独立学习者的后测有显著差异，且实验组分数高于对照组。

#### 4.2.2 场依存学习者接受不同学习情境之学习成效分析

实验组对照组中场依存学习者学习成效之前后测平均分和标准差如表 4 所示。

**表 4. 两组中场依存学习者学习成效后测叙述统计分析**

	组别（场依存）			
	实验组（n=10）		对照组（n=13）	
	平均数	标准差	平均数	标准差
后测分数	59.70	9.58	56.46	15.65

为进一步进行分析，本研究以科学科目学习成效之前测分数作为共变量进行后测之单因子共变量分析。首先进行“组内回归系数同质性”考验，分析结果为  $F(1,19)=3.797$ ,  $p=.066(p>.05)$ ，未呈现显著，表示两个组别回归线的斜率具有同质性，即共变项（科学科目学习成效前测分数）与依变项（科学科目学习成效后测分数）间的关系不会因自变项处理水平的不同而产生差异，符合共变量分析中组内回归系数同质性的假定，因此进一步进行共变量分析。以科学科目学习成效前测分数作为共变量，科学科目学习成效后测分数作为依变项，进行单因子共变量分析后结果为  $F(1,20)=1.12$ ,  $p=.302(p>.05)$ ，即在科学科目学习成效上，实验组与对照组中场依存学习者的后测无显著差异。

最终实验结果如表 5 所示。

**表 5. 最终实验结果汇总表**

分组	平均数比较	统计显著性
全体学生组间比较	实验组>对照组	显著
认知风格	场独立型	实验组>对照组 显著
	场依存型	实验组>对照组 不显著

## 5. 结论与启示

通过对本研究中科学科目学习成效前后测数据分析显示，在科学科目先备知识相同的情况下，相比于传统的教师课件讲述式教学方式，在初中科学课中让学习者使用游戏化电子书自主学习可以有效的提升其学习成效。若将学习者分为场独立与场依存进行分

析，实验组之场独立学习者在使用游戏化电子书自主学习后，学习成效明显优于接受传统教学的场独立学习者，这与先前研究中提到的在数位环境中，场独立的学习者喜欢且更加适应自主学习具有一致性，原因在于教师的讲述式教学时，场独立学习者的学习节奏容易被教师的教学步调所影响，而无法达到最佳的学习状态，而使用电子书自学可以让学习者自主掌握学习步调，例如对部分学习内容理解不足时，可反复观看学习。与场独立的学习者不同，场依存的学习者接受传统教师讲授式教学或是独自使用游戏化电子书学习，学习成效并无显著差异，即在信息化学习环境下，场独立者能更好的组织和处理信息，并获得比场依存的学习者更高的学习成就。但这与先前文献中提到的场依存的学习者不适合独自在信息化环境中学习并不一致，因为独自使用游戏化电子书自主学习的场依存的学习者的学习表现并没有低于接受传统讲授式教学的场依存的学习者。其原因在于本研究中所设计的电子书教材，在学习流程上较为线性，结合“课堂学习单”强化引导辅助功能，学习过程中减少无关内容，降低学习者认知负荷，减少他们因为信息过多而迷失的情况，同时运用故事情境确保学习者持续有较高学习兴趣。同时结合场依存学习者的学习动机偏向于外在动机的特性，在电子书中强化游戏中的“组件”“机制”元素，例如奖章收集等机制能提升学习者的外在动机，进而提升学习者的学习成效。此外电子书中也有提供学习者判断自己的学习情况的功能，例如学习表现不佳的部分可以快速跳转至该内容学习模块，有针对性的重复观看学习。

根据本研究结果，在初中科学科目中，让学习者使用游戏化电子书自学可以有效提升学习者的学习成效，这一结论为未来初中科学教师的教学实践提供了明确且具有操作性的方向，教师可将游戏化电子书逐步融入日常科学课教学，重点把握“组件”“机制”“动力”游戏化元素与教学内容的架构与融合，打破传统课堂单向知识传递的局限，为场依存型学生提供更丰富的情境互动，也能为场独立型学生创造自主探索的空间，构建更具互动性与趣味性的教学场景，构建更具互动性与趣味性的教学场景。在激发学生对初中科学学科的学习兴趣与主动性的同时，帮助不同认知风格的学生都能以适配自身的

方式, 更轻松、高效地掌握复杂的科学知识  
与技能, 推动科学课堂从传统的“知识灌  
输型”向“主动探究型”转变, 进而提升  
整个初中科学学科的教学质量与育人效  
果。

### 参考文献

- [1] 教育部. 什么是适合孩子的教育  
[OL]. [http://www.moe.gov.cn/moe\\_879/moe\\_1252/s6047/s6073/201206/t20120604\\_137001.html](http://www.moe.gov.cn/moe_879/moe_1252/s6047/s6073/201206/t20120604_137001.html)
- [2] 教育部. 中共中央 国务院印发《教育强国  
建设规划纲要（2024—2035年）》  
[OL]. [http://www.moe.gov.cn/jyb\\_xxgk/moe\\_1777/moe\\_1778/202501/t20250119\\_1176193.html?zbb=true](http://www.moe.gov.cn/jyb_xxgk/moe_1777/moe_1778/202501/t20250119_1176193.html?zbb=true)
- [3] Messick, S. (1984). The nature of cognitive  
styles: Problems and promise in  
educational practice. *Educational  
psychologist*, 19(2), 59-74.
- [4] Hederich-Martínez, C., & Camargo-Urbe,  
A. (2016). Cognitive style and educational  
performance. The case of public schools in  
Bogotá, Colombia. *Educational  
Psychology*, 36(4), 719-737.
- [5] Flatla, D. R., Gutwin, C., Nacke, L. E.,  
Bateman, S., & Mandryk, R. L. (2011,  
October). Calibration games: making  
calibration tasks enjoyable by adding  
motivating game elements. In *Proceedings  
of the 24th annual ACM symposium on  
User interface software and technology*  
(pp. 403-412).
- [6] Nietfeld, J. L., Shores, L. R., & Hoffmann,  
K. F. (2014). Self-regulation and gender  
within a game-based learning environment.  
*Journal of Educational Psychology*,  
106(4), 961.
- [7] Pavlus, J. (2010). The game of life.(Cover  
story). *Scientific American*, 303(6), 43-44.
- [8] Kapp, K. M. (2012). Games, gamification,  
and the quest for learner engagement. *T+  
D*, 66(6), 64-68.
- [9] Chros, O., & Sundell, S. (2011, August).  
Digitalkoot: Making Old Archives  
Accessible Using Crowdsourcing. In  
*Human Computation* (pp. 20-25).
- [10] Muntean, C. I. (2011, October). Raising  
engagement in e-learning through  
gamification. In *Proc. 6th international  
conference on virtual learning ICVL* (Vol.  
1, pp. 323-329).
- [11] Atabek-Yigit, E. (2018). Can cognitive  
structure outcomes reveal cognitive styles?  
A study on the relationship between  
cognitive styles and cognitive structure  
outcomes on the subject of chemical  
kinetics. *Chemistry Education Research  
and Practice*, 19(3), 746-754.
- [12] Kagan, J., & Kogan, N. (1970). Individual  
variation in cognitive processes.  
*Carmichael's manual of child psychology*,  
1, 1273-1365.
- [13] Witkin, H. A., & Goodenough, D. R.  
(1981). Cognitive styles: essence and  
origins. Field dependence and field  
independence. *Psychological issues*, (51),  
1.
- [14] Goodenough, D. R. (1976). The role of  
individual differences in field dependence  
as a factor in learning and memory.  
*Psychological Bulletin*, 83(4), 675-694.
- [15] Baker, R. M., & Dwyer, F. M. (2005).  
Effect of instructional strategies and  
individual differences: A meta-analytic  
assessment. *International Journal of  
Instructional Media*, 32(1), 69-84.
- [16] Alomyan, H. (2004). Individual  
differences: Implications for Web-based  
learning design. *International Education  
Journal*, 4(4), 188-196.
- [17] Altun, A., & Cakan, M. (2006).  
Undergraduate students' academic  
achievement, field dependent/independent  
cognitive styles and attitude toward  
computers. *Educational Technology &  
Society*, 9(1), 289-297.
- [18] Chen, S. Y., & Macredie, R. D. (2002).  
Cognitive styles and hypermedia  
navigation: Development of a learning  
model. *Journal of the American society for  
information science and technology*, 53(1),  
3-15.
- [19] López-Vargas, O., Duarte-Suárez, L., &  
Ibáñez-Ibáñez, J. (2017). Teacher's  
computer self-efficacy and its relationship  
with cognitive style and TPACK.  
*Improving Schools*, 20(3), 264-277.
- [20] Werbach, K., & Hunter, D. (2015). *The  
gamification toolkit: dynamics, mechanics,  
and components for the win*. Wharton  
School Press.
- [21] Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000).  
Self-determination theory and the  
facilitation of intrinsic motivation, social  
development, and well-being. *American  
psychologist*, 55(1), 68.
- [22] Muntean, C. I. (2011, October). Raising

- engagement in e-learning through gamification. In *Proc. 6th international conference on virtual learning ICVL* (Vol. 1, pp. 323-329).
- [23] Lee, J. J. & Hammer, J. (2011). Gamification in Education: What, How, Why Bother? *Academic Exchange Quarterly*, 15(2).
- [24] Squire, K. (2006). From content to context: Video games as designed experience. *Educational Researcher*, 35(8): 19-29.