

焦点-背景技术在 PPT 课件标题制作中的应用

郑 燕, 曾国芬, 余晓雯, 刘宏艳

(浙江理工大学心理学系心理学实验中心, 杭州 310018)

摘 要: 焦点-背景(Focus+Context, F+C)信息可视化技术能有效地提升 PPT 课件的呈现质量。研究综合采用认知行为和眼动追踪技术, 探讨标题作为背景的 F+C 技术对多级标题组成的 PPT 课件应用的改进作用。研究对比 FC、FCC' 实验组和线性对照组被试在学习多级标题 PPT 课件时的眼动数据和学习成绩。结果发现, 在 PPT 课件一级和二级标题中引入 F+C 技术(FC、FCC' 课件)均可以显著提高学习者的学习效率, 其中二级标题的效果更佳。这表明, 标题作为背景的 F+C 技术的 FCC' 方式的改进适用于 PPT 课件的制作, 可以更有效地提高 PPT 课件的教学效果。

关键词: PPT; Focus+Context 信息可视化技术; 改进; 眼动追踪技术

中图分类号: G64 **文献标志码:** A

PPT 课件是在教师教学过程中通过大屏幕投影方式实现课程内容展示的一种辅助手段。随着教育技术的不断进步, 以 PPT 为主的多媒体教学已经成为高等教育教学中不可或缺的组成部分, 越来越多的教育工作者致力于通过新的技术手段来提高 PPT 课件的制作质量, 以期达到更好的教学效果^[1-3]。焦点-背景技术(即 Focus+Context 技术, 以下简称 F+C 技术)是一种通过优化信息空间的配置来合理组合焦点信息和背景信息, 从而实现优化信息体系框架结构的信息可视化技术。研究表明, F+C 技术能有效地优化 PPT 课件的课程体系框架结构, 进而提高 PPT 的呈现质量。课程体系框架结构在 PPT 课件中起到了提纲挈领和承上启下的作用, 这种作用有助于学生对教学内容进行全局把握和系统学习。

然而, 目前有关 F+C 技术提升 PPT 课件质量的实证证据还较少, 无法为该技术在 PPT 课件中的深入应用提供指导。仅有的实验成果主要来自于葛列众等开展的相关研究^[4]。葛列众等采用认知行为和眼动追踪技术首次探讨了 F+C 技术在 PPT 课

件中的作用。他们设计了三种类型的 PPT 课件: 线性课件(即没有采用 F+C 技术的传统课件)、T/F+C 课件(即一级标题采用 F+C 技术)和 TC/F+C 课件(即一级标题和内容同时采用 F+C 技术), 要求被试自行观看课件并学习, 随后测量被试的学习绩效。研究发现: 首先, 不同类型课件学习效果成绩的比较表明了 F+C 技术对课件制作的影响作用, 学习效果的结果发现, 三种类型课件知识成绩差异显著, 其中, TC/F+C 课件的知识点成绩显著高于线性和 T/F+C 课件, 线性课件和 T/F+C 课件的知识点成绩差异不显著; 其次, 不同类型课件目标区域眼动数据的比较支持了 F+C 技术对课件制作影响作用的眼动机制分析。眼动数据的结果发现, 三种类型课件在焦点区域单位面积的注视点个数和注视时长差异不显著, 但在背景区域面积的注视点个数间存在显著性差异, 其中, TC/F+C 课件背景区域单位面积的注视点个数、注视时长显著高于线性课件和 T/F+C 课件, T/F+C 课件背景区域单位面积的注视时长显著长于线性课件, 这意味着采用 F+C 技术时, 被试较多地从背景区获得了相关的信

收稿日期: 2014-05-29

基金项目: 浙江省教育厅科研资助项目(Y201224077)

作者简介: 郑 燕(1980-), 女, 浙江杭州人, 硕士, 讲师, 研究方向为工程心理学。

通信作者: 刘宏艳, 电子邮箱: liuhy709@126.com

息从而促进了对焦点区信息的学习。该结果表明,将F+C技术同时应用于PPT课件的标题和内容制作时,对PPT教学具有很好的促进作用。

但是,该研究还存在着一些有待改进之处。首先,该研究重点关注了同时采用标题和内容作为背景的F+C技术对PPT课件学习效果的影响,但其结果无法清晰地分离出F+C技术对PPT课件的标题和内容制作的不同作用。其次,该研究设计的PPT课件的内容是心理学本科专业课程的知识(心理学的研究方法),选取对象具有专业性,普遍性较差,尚不清楚研究结果的普遍适应性如何。

本研究将对上述两个方面的不足进行改进:(a)专门考察标题作为背景的F+C技术对PPT课件学习效果的影响,根据PPT课件教学中的实践经验,一级及二级标题均是目前PPT课件中常见的标题形式,因此,本研究将同时考察一级及二级标题制作中F+C技术的引入对学习绩效的影响;(b)将课件内容设置为浅显易懂的科普性常用知识(巧克力冰淇淋制作方法),该内容不具有专业的局限性和对象的专业性,可适应性更广。

综上所述,本研究将综合采用认知行为和眼动追踪技术,考察F+C技术对PPT课件标题制作的影响作用。本研究的成果有望进一步提高F+C技术在PPT课件制作中有效应用,对PPT的课件制作将具有更好的指导作用。

一、方 法

(一)被试

浙江理工大学24名在校本科生参加了实验,均为右利手,男女各半,年龄在19~25岁之间(23.04±1.92),视力或矫正视力正常。所有被试均对实验中的教学内容不熟悉。

(二)实验设备

Tobii1750型号眼动追踪系统,P4 3.0G PC机,Windows XP操作系统,三菱纯平显示器(22寸)。显示器屏幕用来呈现课件材料,显示器的高度为保持被试自然坐姿状态下两眼中心位置与显示器中心坐标相一致。主机用来运行程序,记录、分析眼睛注视点、扫描轨迹和瞳孔直径等眼动数据。鼠标用于被试自主控制阅读速度。

(三)实验材料

本实验教学材料为巧克力冰淇淋制作方法教学课件,课件类型包括线性课件、FC课件和FCC'课件三种,由2013版本的PPT软件制作而成。

线性课件:指目前教学中常用的传统类型课件,其课件内容比较线性,没有采用F+C技术,即每页教学课件内容仅包含当前讲授内容的知识标题和相应知识内容(即焦点信息),如图1所示。该页PPT的焦点信息为蓝色框所示巧克力冰淇淋的详细制作步骤。

FC课件:指本研究中引入F+C技术的课件,其课件一级标题采用F+C技术,即每页教学课件中除了包含当前讲授内容的知识标题和相应知识内容(即焦点信息)外,在一级标题处还增加了当前同级知识相关的框架知识内容(即一级标题背景信息)。如图2所示。该页PPT的焦点信息为蓝色框所示巧克力冰淇淋的详细制作步骤,同时增加了一级标题背景信息,横向、加粗显示,绿色框所包含的三个内容模块。

FCC'课件:指在FC课件的基础上,在课程内容的二级标题处也增加了同级知识相关的框架知识内容(即二级标题背景信息),如图3所示,该页PPT在FC课件的基础上同时增加了二级标题背景信息,纵向、加红显示,桔色框所包含的起始至当前制作步骤。

每种类型课件有5张页面,分别包括巧克力冰淇淋制作的5个步骤,每页均以文本形式、中性简洁版式全屏呈现在P4计算机上。正文字体根据搜集的16所省内外大学200份教学课件采用频次最高的宋体,正文字号24号,字体颜色默认黑色。每页课件呈现时间由被试通过鼠标自主控制,总的学习时长不超过5 min。

线性课件对照组和FC课件、FCC'实验组教学材料示例如图1所示(以下简称线性对照组、FC实验组、FCC'实验组),其中蓝色框标记的是F(焦点)信息兴趣区域(以下简称焦点区域),绿色框标记的是C(一级标题背景)信息兴趣区域(以下简称一级背景区域),桔色框标记的是C'(二级标题背景)信息兴趣区域(以下简称二级背景区域)。

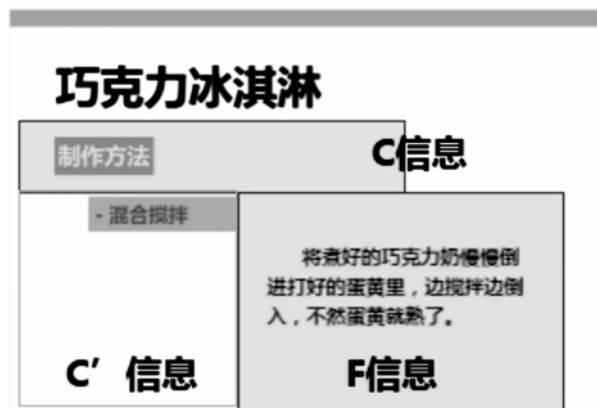


图1 线性对照组教学材料示例

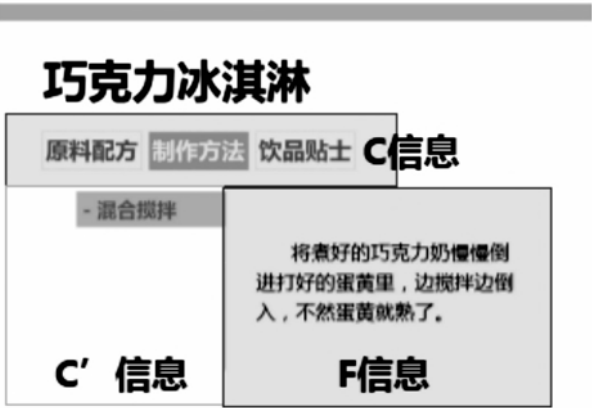


图2 FC实验组教学材料示例

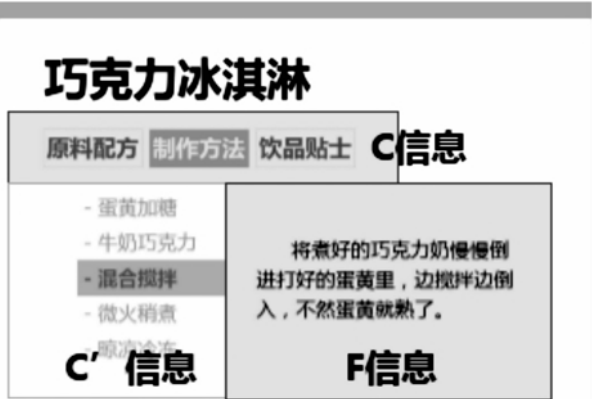


图3 FCC'实验组教学材料示例

(四)实验设计

本实验为单因素3水平(PPT教学课件类型:线性课件、FC课件、FCC'课件)被试间设计。每名被试在5 min内随机学习一种类型的教学课件。

因变量为被试学习不同类型课件时的眼动指标

数据和学习效果成绩。眼动指标数据是指,各兴趣区域(焦点区域、一级背景区域、二级背景区域)的注视点个数和注视时长;学习效果成绩是指,巧克力冰淇淋制作课件的要点数、要点名称,步骤数和步骤名称的口头报告得分(其中要点数、步骤数正确得1分,错误记0分;要点名称、步骤名称包括排序位置以及内容两个得分点,完全正确得1分,只完成1个得分点记0.5分)。

(五)实验流程

实验时间大约10 min,实验流程包括:(a)开启Tobii;(b)调整坐姿:调节座位及头部支架高度,眼睛平视屏幕距离60 cm;(c)预捕获调整被试眼睛与屏幕的角度;(d)查看指导语,了解实验任务和流程;(e)在规定时间内学习课件,要求尽可能多地记忆课件内容;(f)学习结束休息3 min后完成学习效果评估;(g)实验结束,填写背景问卷。

二、数据分析与结果

使用Tobii Studio 1.7.3采集实验数据,眼动兴趣区域(AOI)如图1、图2、图3所示焦点区域F信息和一级背景区域C信息,二级背景区域C'信息。通过Excel导出计算三种类型巧克力冰淇淋制作课件的步骤页(5页)兴趣区域的眼动指标。采用SPSSWIN13.0作方差分析检验。学习效果评估结果见表1。眼动指标统计结果详见表2、表3、表4。

(一)学习效果成绩

表1是不同类型课件下巧克力冰淇淋制作要点数、要点名称、步骤数、步骤名称学习成绩的数据结果。

表1 不同类型课件的要点数、要点名称和步骤数、步骤名称学习成绩

	要点数成绩得分	要点名称成绩得分	步骤数成绩得分	步骤名称成绩得分
线性对照组	0.38(0.18)	2.00(0.62)	0.13(0.05)	3.00(0.92)
FC实验组	0.88(0.12)	2.63(0.52)	0.13(0.05)	2.94(0.56)
FCC'实验组	0.88(0.12)	2.63(0.52)	0.63(0.18)	3.88(0.35)

如表1所示,线性对照组、FC实验组、FCC'实验组的要点数成绩差异显著($F_{(2,21)} = 3.862, p < 0.05$),其中FCC'课件和FC课件的内容数成绩边缘显著高于线性课件($p = 0.07$),FCC'课件与FC课件差异不显著;三种课件的要点名称成绩差异不显著;三种课件的步骤数成绩差异显著($F_{(2,21)} = 3.862, p < 0.05$),事后检验结果表明FCC'课件的步骤数成绩边缘显著高于FC课件和线性课件($p = 0.07$),FC课件与线性课件差异不显著;三种课件的步骤名称成绩差异显著($F_{(2,21)} = 5.706, p < 0.05$),

事后检验结果表明FCC'课件的步骤数成绩显著高于FC课件和线性课件($p < 0.05$),FC课件与线性课件差异不显著。这表明,相比线性和FC课件,被试在学习FCC'课件时,要点数、要点名称、步骤数、步骤名称学习成绩最好。

(二)目标区域的眼动指标数据比较

1. 有关焦点区域

被试者学习线性、FC课件、FCC'课件时,有关焦点区域的平均注视时长、平均注视点个数比较结果见表2。

表2 焦点区域平均注视时长、平均注视点个数的平均数和标准差

组别	注视时长/s	注视点个数/个
线性对照组	7.93(2.54)	23.87(6.72)
FC实验组	7.16(2.22)	24.30(5.88)
FCC'实验组	5.56(1.97)	20.05(5.15)

如表2所示,线性对照组、FC实验组、FCC'实验组的焦点区域平均注视时长差异不显著($F_{(2,21)} = -1.771, p > 0.05$);线性对照组、FC实验组、FCC'实验组的焦点区域平均注视点个数差异也不显著($F_{(2,21)} = .706, p > 0.05$)。这表明,被试在学习线性、FC课件和FCC'课件时焦点信息的关注程度是相同的。

2. 有关一级标题背景区域

被试者学习线性、FC课件、FCC'课件时,有关一级标题背景区域的平均注视时长、平均注视点个数比较结果见表3。

表3 一级标题背景区域平均注视时长、平均注视点个数的平均数和标准差

组别	注视时长/s	注视点个数/个
线性对照组	0.31(0.07)	1.05(0.23)
FC实验组	0.52(0.22)	2.02(0.87)
FCC'实验组	0.51(0.19)	1.96(0.75)

如表3所示,线性对照组、FC实验组、FCC'实验组的一级标题背景区域平均注视时长差异显著($F_{(2,21)} = 3.736, p < 0.05$);事后检验结果表明FC课件与FCC'课件的背景区域平均注视时长边缘显著高于线性课件($p = 0.08$),FC课件与FCC'课件差异不显著。线性对照组、FC实验组、FCC'实验组的背景区域总注视点个数差异显著($F_{(2,21)} = 5.814, p < 0.01$);事后检验结果表明FC课件与FCC'课件的一级标题背景区域平均注视点个数显著高于线性课件($p < 0.05$),FC课件与FCC'课件差异不显著。这表明,相比线性课件,被试在学习FC课件、FCC'课件时,对一级标题背景区域信息的关注程度更高。

3. 有关二级标题背景区域

被试者学习线性、FC课件、FCC'课件时,有关二级标题背景区域的平均注视时长、平均注视点个数比较结果见表4。

表4 二级标题背景区域平均注视时长、平均注视点个数的平均数和标准差

组别	注视时长/s	注视点个数/个
线性对照组	0.62(0.10)	1.61(0.39)
FC实验组	0.28(0.07)	0.91(0.21)
FCC'实验组	1.27(0.35)	3.74(0.72)

如表4所示,线性对照组、FC实验组、FCC'实

验组的二级标题背景区域平均注视时长差异显著($F_{(2,21)} = 22.682, p < 0.001$);事后检验结果表明FCC'课件的二级标题背景区域平均注视时长显著高于线性课件和FC课件($p < 0.001$),线性课件与FC课件差异不显著。线性对照组、FC实验组、FCC'实验组的二级标题背景区域总注视点个数差异也显著($F_{(2,21)} = 32.688, p < 0.001$),事后检验结果表明FCC'课件的二级标题背景区域平均注视点个数显著多于线性课件和FC课件($p < 0.001$),线性课件与FC课件差异不显著。这表明,相比线性和FC课件,被试在学习FCC'课件时,对二级标题背景区域信息的关注程度更高。

三、讨 论

本研究综合采用认知行为和眼动追踪技术,深入探讨了标题作为背景的F+C技术对多级标题组成PPT课件制作的改进作用。结果表明,在二级标题组成的PPT课件制作中,应用标题作为背景的F+C技术可以显著提高被试的学习效率。主要表现为,被试在学习FCC'课件时的学习绩效要明显优于普通传统线性课件和FC课件。该结果意味着,标题作为背景的F+C技术的FCC'方式最适用于PPT课件的制作,可以更有效地提高PPT课件的教学效果。

与以往的研究^[4]相比,本研究的最大创新点在于,对F+C技术的应用方式进行了改进。这些改进主要表现在:第一,F+C技术的应用方式改成采用标题(多级标题)作为背景。已有研究F+C技术的应用方式是采用标题(一级标题)和内容同时作为背景,这就无法直接证明采用标题作为背景可以促进PPT教学的学习效果。本研究对此进行了专门考察,并发现,被试对一级标题背景区域和二级标题背景区域的注视点个数更多、注视时间更长,且FCC'课件表现出更优异的学习绩效。这意味着,F+C技术非常适用于PPT课件的标题制作,尤其对二级标题的制作有着更为突出的提升作用。其原因可能在于,多级标题作为背景的PPT课件相当于是在一级标题的基础上对课程教学内容的进一步梳理和细化,这有助于学习者对教学内容更细致的学习和更深入的掌握。第二,本研究将课件内容换成浅显的基础知识(而非以往研究的专业知识),该内容的适用性和普及性更高,使得研究结果的适应性更广。

那么,为什么标题作为背景的F+C技术的

FCC'方式的改进能进一步提高学习者的学习效率?原因在于,这种方式进一步地优化了信息显示的系统性,吻合了人们在信息加工过程中对获取的知识进行去伪存真、去粗取精、由表及里、由此及彼的加工特点。正如其他领域的研究所示,F+C技术的叠加应用能够更好地应用于信息呈现实现对作业绩效的提升^[5-7]。笔者的研究进一步表明,标题作为背景的F+C技术的FCC'方式应用更适合于PPT课件的制作优化。可见标题作为背景的F+C技术应用方式的核心是,注视焦点信息的同时能够有效利用焦点信息相关的多级标题系统结构组成的背景信息,从而帮助个体把握当前焦点信息在整体课件内容系统中的位置和重要性,便于更好地有的放矢地理解和记忆,在这里自然背景信息(多级标题的系统结构)越细化,对于把握焦点信息越有益。

总之,本研究发现标题作为背景的F+C技术的FCC'方式的改进可以更为有效地提高PPT课件的教学效果,从而为PPT课件的优化制作提供了科学依据,为多媒体课件制作技术的发展起推动作用。当然目前笔者的改进研究还是初步的,一方面F+C课件的适应性研究尚在展开,比如适用人群

等,另一方面F+C技术应用细节方面的研究如布局呈现、突显方式等对学习绩效的影响并未在研究中涉及,许多问题有待进一步研究和实践。

参考文献:

- [1] 姚文龙. PPT多媒体课件在教学应用中的常见问题与对策[J]. 大众科技, 2013, 5(3): 100-101.
- [2] 王瑾, 孙宁, 黄培春, 等. 优化基础医学多媒体课件制作提高青年教师备课效率[J]. 医学理论与实践, 2012, 25(11): 1398-1399.
- [3] 张菊. 浅谈用PowerPoint制作高质量课件的技巧[J]. 长春教育学院学报, 2012(8): 84-85.
- [4] 葛列众, 魏欢, 郑燕. 焦点-背景技术对学习绩效的影响研究[J]. 人类工效学, 2012, 18(3): 45-48.
- [5] 刘发升, 杨惠. 巨量挖掘结果的Focus+Context展现[J]. 电脑开发与应用, 2007, 20(1): 13-15.
- [6] 任磊, 王威信, 滕东兴, 等. 海量层次信息的Focus+Context交互式可视化技术[J]. 软件学报, 2008(11): 3073-3082.
- [7] 葛列众, 王琦君, 王哲. 采用Focus+Context技术改进网页注册界面可用性的实证研究[J]. 人类工效学, 2007, 13(3): 28-34.

The Application of Focus+Context Visualization in Making PPT Courseware Title

ZHENG Yan, ZENG Guo-fen, YU Xiao-wen, LIU Hong-yan

(School of Science, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China)

Abstract: Focus+Context (F+C) information visualization technique can effectively improve the presentation quality of PPT courseware. This paper adopts cognitive behavior and eye tracking technology, discusses improvement functions of F+C technology with the title as the background on PPT courseware application composed of multi-level titles. Besides, this paper also contrasts eye movement data and academic records of the subjects in FC and FCC' experimental group and linear control group during learning PPT courseware with multi-level title. Results show that the application of F+C technique (FC, FCC' courseware) in the primary and secondary titles of PPT courseware could significantly improve learners' learning efficiency, especially for the secondary title. This indicates the improvement of FCC' mode of F+C technique is suitable for PPT courseware preparation and can better improve teaching results of PPT courseware.

Key words: PPT; Focus+Context information visualization technique; improvement; eye tracking technology

(责任编辑: 张祖尧)