

基于认知负荷理论的 PPT 课件设计原则^{*}

杨丽勤¹ 郭峰²

(1. 山西师范大学 教育技术与传媒学院, 山西 临汾 041000 ;
2. 山西师范大学实验中学, 山西 临汾 041000)

摘要 PPT 课件在教育领域应用广泛,但存在的问题也很多。文章从**认知负荷理论**的角度对 PPT 课件的常见问题进行了深入分析,并本着减少外在认知负荷的目的,分别从“**简洁明了**”、“**相邻呈现**”、“**多管齐下**”、“**风格统一**”、“**赏心悦目**”等几个方面提出了 PPT 课件的设计原则。

关键词 认知负荷理论 PPT 课件 设计原则

中图分类号:G434

文献标识码:A

文章编号:1673-8454(2012)02-0059-04

PowerPoint 以其操作简单、使用方便以及对多媒体信息的有效整合而深受一线教师的普遍欢迎,但在使用过程中却经常出现一些问题,比如课件整体结构不清晰,图片、动画与教学内容关联性不强,模板与色彩选择不恰当,音乐、音效选用不适宜等。这不仅难以实现优化教学的目的,反而增加了学习者额外的认知负担,造成学习障碍。导致这些问题的主要原因是制作者过于关注课件形式和技术的应用,而忽视了学习者信息加工的特点与认知规律。

美国当代著名教育心理学家 Richard E.Mayer 曾指出:“当多媒体的教学设计符合人类大脑的工作特点时,多媒体设计才会促进学习。”所以,在设计与制作 PPT 课件时,如何组织和呈现信息,使之符合学习者的认知规律便显得极其重要。影响信息有

效组织与呈现的因素有很多,本文从认知负荷理论的角度对 PPT 课件的常见问题进行分析,并提出了几点 PPT 课件设计应遵循的原则。

一、认知负荷理论

认知负荷理论(Cognitive Load Theory,以下简称 CLT)是由澳大利亚教育心理学家 John Sweller 等人在 20 世纪 80 年代提出的。认知负荷指学习者为了完成所给**认知任务,在工作记忆上进行的心智活动所需的全部心智能量**。Sweller 将认知负荷分为三种类型:内在认知负荷、外在认知负荷和相关认知负荷。

内在认知负荷来源于学习材料本身的性质(如难易程度),与学习材料要素之间交互的复杂程度有关,课件设计优劣对这种负荷的作用不明显。外在认知负荷与学习材料的组织和呈现方式有

关,多是由不良的教学设计引起的,通过教学设计进行干预,重新组织信息和对活动设计加以改善,可以有效降低外在认知负荷。相关认知负荷是指学习者在图式建构和自动化过程中意欲投入的认知资源数量,它有利于实现学生认知结构的优化,把大量复杂无序的信息组合成简单有序的知识体系,从而有效降低工作记忆的认知负荷。

教学设计的本质就是把外在认知负荷向相关认知负荷转变。多媒体作品中适当的信息呈现方式在降低外在认知负荷的同时,还会提高学习者的注意力、兴趣和动机,从而增加相关认知负荷。因此,笔者利用 CLT 理论致力于探索教学设计如何减少外在认知负荷这一问题,并提出了多媒体教学设计应遵循注意力分散原则、通道原则和冗余原则。本文则重点探讨以减少外在认知负荷为

* 基金项目:山西师范大学“十二五”重点学科建设项目(教育学) 国家社会科学基金教育学青年课题 我国高职院校学生学习能力评价及培养研究(CJA110159)。

目的的 PPT 课件设计原则。

二、PPT 课件中外在认知负荷超载的常见表现

1. 内容呈现不合理, 导致视觉疲劳

PowerPoint 一词除了解释为人们所熟知的“演示文稿制作软件”外, 还有“要点”、“重点”之义。因此, 教学中 PPT 应该通过演示“重点”信息来帮助学生快速抓住要点, 进行信息加工。但具体运用时, 多数教师却仅将 PPT 作为提词工具, 犹如课本搬家一样, 进行不分重难点的大篇幅文字展示, 该现象忽视学生的认知特点, 增加了学生的外在认知负荷, 长期下去易引起学生的视觉疲劳, 进而失去利用 PPT 学习的兴趣。

2. 导航不清晰, 产生信息迷航

PowerPoint 软件的超链接功能以其非线性、跳跃式的特点, 在交互性课件中被广泛应用。该类课件打破了传统教学统一步调的方式, 学习者拥有对学习内容与时间的自主选择权, 主体地位得到了充分体现。然而, 由于 PPT 课件导航不清晰, 链接不准确以及频繁跳转等问题的存在, “迷航”现象时有发生, 学习者在享受自由的同时, 却总是在“在哪儿”、“去哪儿”、“怎么去”的问题上纠结, 耗费过多的精力, 增加认知负荷。

3. 多媒体选用不当, 令人眼花缭乱

PowerPoint 软件的多媒体整合功能在丰富信息呈现方式的同时, 也易出现多媒体选用不当的问题, 眼花缭乱的多媒体信息常增加学生额外的认知负荷, 主要体现在以下方面:

(1) 界面色彩变幻不定。同一 PPT 课件的不同幻灯片选用不同的颜色或不同风格的背景, 学习者难以从中获得有益于认知加工的信息, 而且杂乱的色彩容易分散学习者的注意力, 造成认知干扰。

(2) 文本的字号、字体、颜色五花八门。一般来说同一级标题选用同样的字体、字号和颜色, 可以帮助学生从整体上把握课件的结构。但在应用中, 常出现根据文字数量多少而随意改变字号大小的现象, 所谓“要装上所有的字, 就得把字变小”的观点就是该类型的具体表现, 殊不知达到了“装上文字”的效果, 却偏离了“看清文字”的目的。同样, 字体、颜色的频频变化也许形式上“好看了”、“丰富了”, 却使视觉“杂乱了”、学习者“焦虑了”。

(3) 课件整体格调与主题不一致。课件中每一个元素的使用都是为了表现主题, 整体风格必须紧扣主题, 而不应想当然、无原则地随意选取, 否则容易造成干扰, 误导学习者进行认知加工。比如主题为小学古诗的 PPT 课件, 却选用人物明星图片作为背景, 外加圣诞老人的动态图片作按钮。这种“创意”组合在具体运用中易导致学习者认知错乱, 产生学习焦虑, 增加了认知负荷。

(4) 音乐、音效选用不当。音乐和音效作为声音素材在多媒体课件中的恰当应用, 可以突出主题, 渲染气氛, 创造良好的学习情境, 增强课件的趣味性, 加深学习者对所学知识的理解。PowerPoint 软件支持多种声音格式, 因此, PPT 课件中, 合理地添加声音对象, 可以使多媒体课件的功能更强

大, 更具感染力。但是目前 PPT 课件中由于音乐音效选用不当而适得其反的例子并不少见, 主要表现在: ①音乐的选取与主题无关, 干扰主题的表达。比如在以“地震”为主题的 PPT 中, 令人伤感的地震图片却配以轻松欢快的背景音乐, 学习者视、听觉接受到的刺激形成极度反差, 造成认知混乱。②滥用切换效果声。比如 PPT 课件中幻灯片的切换, 时而鼓掌声, 时而刹车声, 时而又是风铃声, 夹杂着背景音乐和课件解说, 各种声音充斥着整个课件的播放过程, 易造成学习者烦躁、杂乱, 进而增加认知负担。

除此之外, 许多教师为了吸引学习者的注意, 无视视频、音频、动画等素材与教学内容的相关性以及是否有助于学生理解与掌握知识, 将之堆砌在课件中。这些冗余信息剥夺了学习者有限的认知资源, 分散了注意力, 对认知加工造成干扰, 增加了认知负荷。比如在一个小学英语课件中, 为了帮助学生更直观地理解“up”和“down”的区别, 课件中加入了跳上跳下的兔子动画, 跳上为“up”, 跳下为“down”, 貌似形象生动, 激发了学生的兴趣, 但学生感兴趣的是那只活蹦乱跳的兔子, 并非单词的学习。这种无关信息剥夺有限的认知资源的现象, 不但增加了学习者的认知负荷, 而且易使课堂混乱, 难以控制。

三、减小外在认知负荷的 PPT 课件设计原则

基于 CLT 理论, PPT 课件的设计应减少外在认知负荷, 使学生在轻松愉快无压力的状态下进行学

习,在设计和制作时应遵循以下几个原则。

1.简洁明了

CLT理论的冗余原则认为,能用图像和声音表达清楚,没有必要再加上书面文本,即应去除冗余信息。美国当代著名的教育心理学家 Richard E.Mayer 也认为,在教学材料中加入有趣但与学习内容无关的语词或画面会使学习者对学习内容的理解和记忆变差,即不适宜的冗余信息会分散学习者的注意力。因此 PPT 设计应力求简洁明了,避免使用削弱主题的内容。具体而言:①避免冗余信息。一方面是删除与学习无关的图片、动画、声音等装饰性信息;另一方面,当不同信息源提供完全重复的信息,而其中一种便可帮助理解内容时,为避免两个信息源相互竞争,耗费认知资源,增加认知负荷,只需选择一种信息源,而摒除其他来源的冗余信息。②尽量减少链接、按钮、选择框等交互形式。因为频繁交互会分散学习者的注意力,增加认知负荷,操作应力求简便、灵活,便于控制,必要时提供相应的操作指导。③一幅好图胜千言。尽可能用可视化的图片、图形方式表达,增强视觉冲击力。若文本必不可少,也应言简意赅,采用提取关键词的形式。④画面中各元素的动画效果的使用应力求统一,避免多、杂、乱。

2.相邻呈现

“相邻呈现”包括时间临近和空间临近。CLT理论的注意力分散原则认为,在有多种信息来源的情况下,学习者的注意力会分散到不同来源的多种信息上,因此,

相互提及的信息资源在空间和时间内应当相互接近,才能达到好的教学效果,Mayer 也通过试验证明了这一点。

时间临近是指言语讲解与其相对应的文字或图片同时呈现。因为相继呈现时,学生需要在工作记忆中保存先前呈现的信息的表象表征,会使认知负荷增加。相比之下,同时呈现认知负荷较小,教学效果也相对较好。具体到 PPT 课件中,动画、文字、图片与其相应的言语解说能同时呈现,不要有过长的时间间隔。

空间临近原则是指视觉材料与其相关的解释性信息在空间上应相邻呈现。当 PPT 课件中呈现图片及其解释性文本时,如若离得较远,学生需消耗有限的认知资源去搜索相应的信息,从而增加认知负荷。因此,文本应该临近图片来呈现,即能同页存放就不要分页存放,同一页面中,文字能嵌入到图片中就不要上图下文或上文下图。

3.多管齐下

所谓“多管齐下”,是指 PPT 课件应同时调动学习者的多个通道进行信息加工。CLT的通道原则认为,混合视听模式比单一模式呈现信息更有可能增加有效工作记忆容量,降低认知负荷。也就是说,当仅采用一种通道加工信息时,如果需求超载,负担过重,可以让其他通道也参与进来,来共同分担处理其中某些信息。

PPT 课件中常采用文字和图片来呈现信息,由于二者都作用于视觉通道,同时呈现易导致视觉通道认知超载。此时,如果将文本的视觉呈现转变为言语讲解的听觉

呈现,则可为视觉通道减负,使其在图片加工中更好地发挥作用。“多管齐下”不但可以调动多感官参与,还有助于激发兴趣,活跃思维,加深记忆,从而达到对知识的全面理解,有效地促进知识迁移。因此,PPT 课件中应合理、精心、有机地选择与组合多种媒体形式来呈现信息。

4.风格统一

交互性课件往往信息量大,信息之间关系复杂,使用的超媒体技术易使用户“迷航”。因此,为了降低学习者的外在认知负荷,课件风格应遵循统一原则,主要表现为:界面结构应统一、清晰、简洁;导航和交互图标应使用约定俗成的,学习者根据外观就能快速判断其功能;不同界面中表示相同性质的图标,其形态、位置、功能尽量保持一致。在 PPT 课件中,主要是交互性按钮的设计,最好选用寓意明显的图标做按钮,学习者看到图标,很快领会其含义,或者采用超链接中的屏幕提示功能为每个按钮添加表示其功能的文字提示,诸如“下一页”、“上一页”、“播放”、“暂停”、“停止”等,当鼠标移动到按钮图标上时,提示信息显示出来,学习者不必耗费时间和精力去摸索按钮的功能。每个页面上按钮的位置、外观要一致,并且具有一致的交互行为。

5.赏心悦目

一个 PPT 课件要想取得好的教学效果,美的形式也很重要。优质的 PPT 是内容与形式的完美统一,既承载着知识,又要作为视觉艺术形式,令人赏心悦目。在设计时需同时遵循视觉规律和美学规

用 Expression Blend 4 制作数学填空题答题卡的探索与实现

陈世华¹ 杜卫杰² 艾训儒³

(1.恩施自治州高级中学 湖北 恩施 445000 ;

2.深圳东方英文书院 广东 深圳 518128 ;3.湖北民族学院 湖北 恩施 445000)

摘要 :文章阐述了如何实现希腊字母在 Blend 4 文本框中的显示 ,以及文本框的插入操作与光标控制 ,对交互式填空题答题卡的制作进行了初步的探索。

关键词 :Expression Blend 4 ;数学填空题

中图分类号 :TP391

文献标识码 :B

文章编号 :1673-8454(2012)02-0062-02

人机交互便于构建理想的学习环境,可以实现学习的导向、监督、激励、诊断等功能,它为教学、学习更具自主性提供了强有力的技术支持。

为了让学生全面掌握象限角及轴线角的弧度制表示,笔者试图用 Expression Blend 4 制作交互式填空题。开始时,看似简单的问题,却难以下手。

律,表现形式要结构对称,色彩柔和,搭配合理,使学习者在轻松、愉悦的状态下进行学习,进而减小外在认知负荷,促进信息加工。具体设计时需要考虑画面构图、色彩搭配、多媒体组合等,即布局要合理,媒体元素搭配需和谐,避免使用过分的修饰和花哨的字体,构

参考文献:

- [1]陈亮.呈现方式在多媒体学习中的作用[D].重庆:西南大学,2007.
- [2]郝兆杰.认知负荷理论在中小学信息技术教学中的应用研究[J].中国教育信息化(基础教育),2007,(12).
- [3][美]Richard E.Mayer 等著,郭兆明、宋宝和、陈亮、张庆林编译.在多媒体学习中减少认知负荷的9种方法[J].中国电化教育,2005,(8).
- [4][美]理查德·E·迈耶著,李晓明、冉恬译,傅小兰、严正审校.多媒体学习[M].北京:商务印书馆,2006.
- [5]常欣,王沛.认知负荷理论在教学设计中的应用及其启示[J].心理科学,2005,(5).
- [6]周莹,陈吉利.认知负荷理论在 E-learning 教学设计中的应用[J].软件导刊·教育技术,2010,(7).
- [7]梁影.基于认知负荷理论的人工学习制品设计研究[D].扬州:扬州大学,2009.
- [8]Sweller J.Implications of Cognitive Load Theory for Multimedia learning[M]//Mayer RE.(ED.).The Cambridge Handbook of Multimedia learning. New York: Cambridge University Press,2005.

(编辑:鲁利瑞)

1.学生填空时,如何输入键盘上没有的 α 、 π 、 ε 等符号

参考几何画板中的计算器,也设计一个类计算器的面板,把用户输入过程中可能用到的符号,都放在该面板上。

面板由 Button 来实现,一个符号一个 Button。设

建符合学习者认知规律的视觉环境,使学习者把认知资源集中在学习任务上。

结束语

在利用 PPT 课件的多媒体教学中,如何设计才能有效减少认知负荷,合理利用认知资源,促进

学习者的认知加工,是每个教学人员努力的方向。本文从认知负荷理论的角度,分别从“简洁明了”、“相邻呈现”、“多管齐下”、“风格统一”、“赏心悦目”等方面提出了PPT课件设计的原则,希望可以在提高教学效率、优化教学方面起到一定的促进作用。