

人机交互健康科普展品研发与应用

——以“慧吃慧动”展项为例

Research and Application of Human-machine Interactive Health Science Exhibit —Taking “Wisdom Eat Wisdom Move” as an Example

杨依

Yi Yang

北京市营养源研究所 中国·北京 100069

Beijing Institute of Nutritional Sources, Beijing, 100069, China

摘要: 健康教育是提升公众健康素养的重要手段,健康教育效果提升离不开健康科普技术的不断创新。虽然中国健康教育素材较为丰富,但健康教育模式相对单一,用于互动体验的健康科普展品更为有限。论文通过展示食物摄入与能量代谢关系的健康互动体验展品“慧吃慧动”展项的研发实例,阐述健康科普展品开发的CMT要素,探讨人机交互技术与健康科普教育相结合的意义及应用前景。

Abstract: Health education is an important method to improve the public health literacy, the promotion of health education effect is inseparable from the continuous innovation of health science popularization. Although China's health education materials are relatively rich, the health education mode is relatively single, and the health science exhibits for interactive experience are more limited. This paper was objective to develop and apply an interactive experience system for showing the relationship of food intake and energy metabolism, named “Wisdom Eat Wisdom Move” to explain the CMT elements of health science exhibits development, and discuss the significance and application prospect of human-machine interaction technic in health education, in order to provide useful reference for improving health education effect.

关键词: 健康科普展品; 人机交互; 能量代谢

Keywords: health science exhibit; human-machine interaction; energy metabolism

基金项目: 北京市级财政项目——2018年科普行动计划(项目编号: PXM2018_178102_000010); 北京市科学技术研究院青年骨干计划(项目编号: YC201803)。

DOI: 10.12346/pmr.v3i2.3409

1 引言

近年来,改善营养健康状况、提升国民健康科学素养已逐渐成为共识。自2010年,中华人民共和国国务院及国家卫健委等相继出台了一系列营养健康相关政策,明确要求从事营养健康工作的专业部门应开展多种形式、多种类型的营养健康知识教育,促进科普资源面向全社会开放共享,全面普及营养健康知识、提高国民健康素养、促进公众健康。目前以健康信息传播为主的传统健康教育模式已经不能满足大众

的需要,中国自主研发的营养健康互动科普产品十分有限,论文通过一种展示食物摄入与能量代谢关系的健康科普互动体验展品“慧吃慧动”展项的开发和应用,阐明健康科普展品开发的CMT要素,探讨人机交互技术与健康教育相结合的意义及应用前景,以期提升健康教育效果,实现健康促进。

2 健康教育及相关科普展品现状

由于中国基础教育中强制性“健康素质教育”的缺失,

【作者简介】杨依(1987-),女,回族,中国北京人,硕士,现任职于北京市营养源研究所,助理研究员,从事营养、运动与公共卫生等研究。

公众普遍缺乏系统的营养健康知识。随着人们对健康日益关注,当前中国国内开展了众多媒介(报刊、广播、电视、通信、户外、网络等新媒体)的知识普及。虽然近年来中国居民健康教育知识、健康行为水平有一定的提高,但由于基础薄弱,总体处于较低水平,且城乡、地区差异显著。此外,目前健康教育手段大多基于单向宣教,公众被动接受,互动实践和行为干预相对欠缺,因此往往难以估计健康信息对公众行为改变的实际影响,健康教育效果不够理想。

自《“健康中国2030”规划纲要》实施以来,有关部门逐渐加强对优质健康科普资源的挖掘和高品位营养健康科普产品、作品的研发,涌现出众多营养健康科普丛书、课程、影视作品等资源,但因营养健康领域的专业性和科学性要求较高,原创营养健康科普体验展品的开发难度较大,致使高水平的展品种类和数量都十分有限,创新程度差,形成规模体系的营养健康科普场所和设施也相对较少^[1]。

3 健康科普展品开发要素及原则

科普展示是一项综合性的复杂工程,通常涉及内容、形式、技术、建筑、空间五个要素^[2],在营养健康科普展品开发过程中,内容、形式、技术是最核心的三大要素。

内容(Content, C),即开发者要通过展品进行普及的健康知识核心内容,是经过前期调研、知识点筛选,后期重新编排创作所确定的展示内容,通常需要由营养健康专业人员提出。内容应遵循“精准选题”原则,应根据展览大纲的整体编排以及展示活动主题确定开发内容。

形式(Manifestation, M),即选择合适的表现形式能够恰当地为公众呈现出健康知识的核心内容,最常用的三类科普展示形式包括传统图文、多媒体演示及互动体验。选用何种展示形式通常要受到展览场地、受众群体、预期效益、经费预算等方面的条件限制,主要由科普场馆运营方确定。

技术(Technology, T),即为支撑既定展示内容和形式,所使用的移动互联网、人机交互、虚拟现实(VR)、增强现实(AR)等应用技术,同样也受到展品所处环境和开发成本的约束,通常由科普产品制造方主导。

4 “慧吃慧动”健康科普展项研发实例

基于上述要素,健康科普展品通常可依据以下四段式技术路线进行开发。步骤如下:①选题策划→②确定内容→③确定形式→④确定技术。

以名为“慧吃慧动”健康科普展项的研发为实例,旨在开发一套展示食物摄入与能量代谢关系的互动体验系统,该系统共分为4个核心模块,包括人机交互模块、运动模块、运算模块及显示模块。各模块具有一定的独立性,又通过连接装置有机地形成一个整体。通过该系统,可让体验者直观地理解“吃动平衡”的意义。

4.1 人机交互模块

传统的健康科普展览主要采用静态展示,包括展板、模型、科教影片等,展示形式单一,互动性差。随着科技的发展,交互系统以其互动性强、趣味性强,越来越多地运用于科技展示。将“人机交互”技术应用于健康科普展览,需要满足三方面条件。具体包括:一是“人”,即“使用者”;二是“机”,即“计算机系统”;三是“交互界面”,即使用者与计算机系统之间信息交换的媒介。对交互界面进行高质量的设计开发,可以让使用者有效使用系统,更好地理解科普展品所传达的健康知识,从而完成信息的双向互动,决定了科普互动的效果。

本系统的人机交互模块由电子触摸屏及交互界面程序组成。本系统的交互过程指体验者在电子触摸屏的用户界面上输入的身高、体重、性别、年龄等参数信息,同时输入的预设食品的种类及重量,交互系统接收到这些信息后,发送至运算模块,由运算模块计算出运动体验过程中人体的总能量消耗值以及需要消耗该预设食物的热量值等数据,并给体验者以结果反馈的过程。在设计开发的过程中,在保证科学性的同时,需要考虑到用户界面的美观度、可读性、易操作性、娱乐性、反馈效果等特性,以满足使用者在的体验过程中的各种心理需求。

4.2 运动模块

运动模块包括单车本体、主动轮、速度传感器、阻力传感器、计时器。速度传感器与主动轮连接,速度传感器用于获取骑行速度(V,即主动轮的转速),并向运算模块发送骑行速度数据。阻力传感器与主动轮连接,阻力传感器用于获取骑行阻力(F_阻,即主动轮的阻力),并向运算模块发送骑行阻力数据;在本系统中,骑行阻力与施加到主动轮的动力相等。计时器用于获取骑行时间(T),并向运算模块发送骑行时间数据;运算模块根据上述骑行速度、骑行阻力和骑行时间,计算出骑行过程中的运动能量消耗值(E_骑)。

4.3 运算模块

运算模块主体为计算机,根据人机交互模块获得的体验者的身高、体重、性别、年龄、预设食物的热量等数据,以及运动模块中获得的骑行速度、骑行时间、骑行阻力等数据,可通过以下运算获得食物摄入与能量代谢关系。

骑行过程中的运动能量消耗值(E_骑)可通过 $E_{骑}=F_{阻} \times V \times T$ 计算。其中,F_阻表示骑行阻力(即主动轮的阻力),V表示骑行速度(即主动轮的转速),T表示骑行时间。

骑行过程中人体的总能量消耗值(E_总)可通过 $E_{总}=E_{骑}+E_{基础}=(P_{骑}+P_{基础}) \times T$ 计算,其中,P_{基础}表示人体的基础代谢消耗的功率,根据体表面积计算法得到^[3],骑行过程中人体的总能量消耗值占预设食物的热量的百分比(X)可通过下式计算:

$$X = \frac{E_{总}}{E_1 \times M} \times 100\%$$

其中,E₁表示某预设食物单位重量热量值;M表示某

预设食物重量。

骑行过程中人体的总能量消耗值占全天摄入总能量的百分比(Y)可通过下式计算:

$$Y = \frac{E_{总}}{E_{全天}} \times 100\%$$

其中, $E_{全天}$ 表示全天摄入总能量。

若想消耗完所述预设食物的热量, 还需骑行时间($T_{余}$)可通过 $T_{余} = (E_{全天} - E_{总}) / (P_{骑} + P_{基础})$ 计算。

4.4 显示模块

显示模块一般为显示屏或带显示屏的计算设备, 如电脑、智能手机、电视机等。为进一步增加体验乐趣, 显示设备可为虚拟现实(Virtual Reality, VR)设备, 如VR头盔或VR眼镜。同时, 在上述人机交互模块还可提供虚拟场景选项, 如城市道路、山地道路、海滨道路、乡村田野道路或公园小径等。体验者输入目标虚拟场景, 并发送给显示模块, 可在显示设备上呈现目标虚拟场景。

此外, 显示设备上还应显示体验时间的倒计时, 实时显示运动能量消耗值, 并以数字或指示灯或进度条等形式模拟显示能量消耗进度。体验结束后, 显示设备显示本次骑行过程中的 $E_{骑}$ 、 X 、 Y 、 $T_{余}$ 等信息。

5 应用效果评估与改进

5.1 应用满意度评价

展项开发完成后, 进行了160人次的公众试用体验, 并填写了在线满意度问卷。问卷重点从“展示内容的专业性”“展示内容的实用性”“展品外形的美观度”“展示形式的互动性”“体验过程的趣味性”“专业知识的科普化”“体验时长的适宜度”七个方面进行满意度评分。结果显示, 体验者普遍对展示内容的专业性、展示内容的实用性、展示形式的互动性及专业知识的科普化这四个方面的评价较高。体验者纷纷表示在短短3分钟即可领会十几页晦涩难懂的教科书理论, 其创新性和实用性较好, 深受广大体验者的好评。部

分体验者表示展品外形的美观度、体验过程的趣味性及体验时长的适宜度还有一定的改进空间。

5.2 优势与创新点

此次研发的“慧吃慧动”健康互动展项, 在前期开发设计阶段, 严格按照展品开发CMT三要素的原则进行质量控制。在内容上“精准选题”, 以落实《国民营养计划2017—2030》为契机, 针对“吃动平衡”重点行动要求进行内容策划, 由营养学专家、物理学专家、教育学专家对内容的科学性进行联合把关。在形式上“集成创新”, 一改常规通过图文展板、信息推送、讲座授课的形式对于“吃动平衡”理论进行单向宣教, 把较为枯燥专业的营养学基础知识进行科普转化, 应用多媒体演示及互动体验的展示方式, 形成了全新的健康科普传递形态, 提升了互动性和创新性。在技术上“适度超前”, 融合人机交互技术及VR技术, 触发了体验者的多种感官体验, 让体验者用切身行动感受了食物摄入与能量代谢的关系, 极大地增强了参与感和趣味性。

6 结论与展望

健康科学是个包含医学、营养学、生物学、心理学、社会学等多学科融合的科学领域, 知识体系纷繁复杂, 却又与人们生活息息相关, 现实生活中公众往往对健康知识极其渴求, 部分媒体、企业受利益驱动, 传播的健康知识常常缺乏科学性, 给公众带来了大量的认识误区, 而政府部门目前尚未对此进行有效监管。因此, 健康教育普及化、系统化、正规化就变得势在必行, 有关部门应进一步加强健康教育需求与健康教育资源对接, 对健康教育专业机构的职能进行再定位, 不断完善健康教育专业机构能力建设。

参考文献

- [1] 刘晶晶. 健康类科教片在医院健康教育中的应用与发展探析[J]. 中国健康教育, 2019, 35(3): 247-250.
- [2] 龙夫永. 论展示形式、展示技术与其他展示要素间的关系[J]. 教育, 2016(41): 295.
- [3] 孙长颢. 营养与食品卫生学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2007.