

创客学习视域下的移动学习游戏探索*

——基于 STEM 理念的教育游戏积件

苏仰娜

(韩山师范学院 教育科学学院, 广东潮州 521041)

[摘要] 移动互联网时代的学习渗透着游戏、动手、体验、讨论等多种元素,社交的泛在化使学习者更喜欢交互式、体验式的学习模式。创客学习所强调的“创意、DIY、动手动脑与挑战性”等理念与游戏化移动学习的本质内涵是一致的。基于 STEM 理念而设计的移动学习游戏积件,突出“游戏化、DIY 实践、跨学科、通用共享”等特点,可由学生发挥自己的创意,利用现成积件库中的资源或自定义素材,自主整合生成移动化、跨学科的学习性游戏。将创客学习、游戏化学习、移动学习与 STEM 理念进行有机融合,可为学习者提供一个动手操作、自由探索与发展的创客空间,以培养具有探究能力、创新意识、批判性思维、信息技术能力、竞争力相结合的综合型人才。

[关键词] 创客学习;游戏化学习;移动学习;STEM 理念;积件;互联网+

[中图分类号] G420 [文献标识码] A [文章编号] 1672-0008(2017)05-0105-8

DOI:10.15881/j.cnki.cn33-1304/g4.2017.05.010

席卷全球的创客运动为“创客学习”带来了强大的推动力。早在 2009 年,美国总统奥巴马在“教育创新”运动中就呼吁全美中小学生对:“每个学生都是一个创造者,而不仅仅是一个消费者”^[1]。李克强总理在 2015 年的《政府工作报告》中也指出:“制定‘互联网+’行动计划,切实保护发明创造,让创新之树枝繁叶茂,使‘草根’创新蔚然成风、遍地开花,迎接万众创新的浪潮”^[2]。

美国新媒体联盟发布的 2016 年高等教育版《地平线报告》,将“创客空间”作为一年之内教育技术的重要进展之一,并提出创客教育将给高校教师的教与学生的学带来深刻变革。认为在未来 2-3 年内,用于创客教育的创客空间将会在众多学校中得到采用;BYOD(自带设备办公)、游戏化学习、增强虚拟现实(AR)都是未来技术发展的趋势^[3]。尤其是 2016 年 9 月,美国研究所与教育部联合发布了《STEM2026: STEM 教育创新愿景》报告,该报告从实践社区、活动设计、教育经验、学习空间、学习测量、社会文化环境方面提出了六大愿景,指出 STEM 教育未来十年的发展方向以及存在的八大挑战,对未来 STEM 教育的发展具有较好的指导作用;同时,也对我国 STEM 教育发展规划有所借鉴^[4]。

无论是创客教育及创客学习,还是 STEM 教育的六大愿景与八项挑战,都十分强调把挑战性问题、项目探究及游戏化元素整合到今天的各种学习活动中,突破着传统学科的界限,发展起跨学科的应用,重构着灵活、创新与可操作性的学习空间,日益注重动态的、多元化的学习评价、测量等。这些与新技术一样,均深刻影响着教育的变革与学习的有效持续,成为当今学界需要关注的重点。为此,本文在上述理念与相关报告的基础上,就创客学习视域下的积件式游戏在移动学习中的设计与有效应用等,作一些初步探索与尝试,以期对“互联网+”时代的游戏化学习研究、实践提供借鉴。

一、创客学习与游戏化学习

(一) 创客空间与学习的特征

创客空间与学习是近年来研究的热点之一,一些学者研究指出,创客空间作为一种全新的开放平台,顺应了创新 2.0 范式,具有导向、工具可及、开放共享、属性多样化等特点;创客教育具有“动手动脑、个性化自学、开放分享、成果多样化”等特征^[5]。与此相应,创客学习环境具有融合性、交互性、开放性、资源多样性、多层次性、动态性与灵活性等特点^[6]。

* 基金项目:本文系 2015 年教育部人文社会科学研究规划一般项目“泛在学习活动的优化设计与效果研究”(项目编号:15YJA880016)的研究成果。

创客空间最成功的CEO之一Mark Hatch提出了“创客行动宣言”，他描述了创客活动的九个关键点：制造、给予、学习、分享、游戏、装备、参与、支持和变化^[7]。黎加厚教授提出了五步创客教学法：创意、设计、动手制作、分享、评价；所谓创客教学法是指在创造学习的过程中，学生被赋予多重角色，综合运用科学、信息技术、艺术、数学物理等多方面的学科知识，培养多方面的创造能力^[8]。相关研究指出：一个有效支持学生进行创造性学习的创客项目具有八个关键特征：(1)目标导向明确；(2)充裕的学习时间；(3)有一定的复杂性；(4)相当的强度和挑战；(5)允许学生与其他学习伙伴、专家互联的多维关联，多个学科领域、强有力的观点关联；(6)随时随地可以接入有价值的资源；(7)可生成分享性的成果；(8)新颖性^[9]。祝智庭认为，一个好的创客课题应具有七个关键特征：(1)切身性；(2)综合性；(3)协作、共享；(4)新颖性；(5)充足的资源；(6)合理的时间安排；(7)挑战性^[10]。

(二) 创客学习的价值

创客学习是一种融合信息技术，突出“开放创新、探究体验”的学习理念，是以“在创造中学习，在学习中创造”为主要学习方式和以培养各类创新型人才为目的的新型教育模式^[11]。在“互联网+”的环境下，创客学习的内涵在于使学习者通过网络各类资源平台获得知识，激发出创新、创造的灵感，并通过动手实践将创意转变为现实^[12]。创客学习的价值就是使学习者培养成为具有实践能力、探究能力、创新能力且具有扎实理论基础的新型人才。

因此，创客学习者要具有乐于实践探索、敢于创新、创造的精神，要有善于总结理论与技能要点的习惯。创客学习是学习者通过多种渠道获取相关知识后，激发出创新创造灵感并进行自主实践，通过交流总结后获得一套更高层次、更加完整体系的知识技能；创客学习方式的学习内容更具深度化与多样化；获取知识的方式更具个性化与自主性；创客学习者通过主动参与动手实践与创新学习后，获得更加系统的知识体系和技能^[13]。总的来说，创客学习就是激发学习者的创造潜能，鼓励学习者发现问题、分析问题并利用多种资源工具解决问题，将想法转变成现实的创造过程^[14]。

(三) 游戏化移动学习方式

所谓游戏化移动学习，是利用移动互联网时代人人拥有的移动设备，进行游戏体验式学习、情境化探究的一种过程。学者研究认为，游戏体验能够充分激发

学习者自我探索、发现线索、解决问题、寻找关联，从中领悟并建构具有意义的知识体系，使之成为一种有效的、另类的学习方式^[15]。游戏化学习对于激发学习者的学习动机、提高创新能力、促进学生形成良好的情感态度具有十分积极的作用；游戏化学习可减缓遗忘进程，支持情境学习、激发动机、促进知识保持、发展高阶思维能力；对培养情感态度价值观、发展创造性思维、批判性思维等高阶思维具有重要意义^[16]。

皮亚杰曾经指出，游戏对于锻炼人的肌体、开拓人的心智等都具有重要的作用；Malone, Prensky等人的论著中也指出，电子游戏的情节、关卡的设计有助于激发游戏者的参与动机，并达到“心流”状态；哈佛、MIT、威斯康辛等大学的研究也表明，游戏有助于开发更富吸引力的学习环境，使学习变得更有趣，促进学生在“做”中“学”，培养学生解决问题、协作学习等高阶能力^[17]。

(四) 创客学习与游戏化移动学习的内在联系

游戏化移动学习既体现出游戏场景的虚拟性，学习者在游戏中的体验性、探索性，游戏与学习者之间的交互性，学习者之间的协作性，游戏的关卡与奖励机制对学习者的激励性，游戏形式的多元化等特征；又体现出利用移动设备进行移动学习的便捷性、情景性，移动学习方式的个性化，交互与反馈的实时性，移动网络的共享性，可以跨时空随时随地进行以及学习场所、学习方式的多样性等优势。

创客学习与游戏化移动学习的内在联系如图1所示，创客学习所倡导的创新理念、创造能力、DIY动手实践能力、学习成果的分享性、创客项目的挑战性、学习方式与学习成果的多样性，这些内涵与游戏化移动学习的特点有着天然的契合。

移动学习的交互性与个性化助推着创客学习方式深入发展，而游戏的趣味性能够激发学习者的好

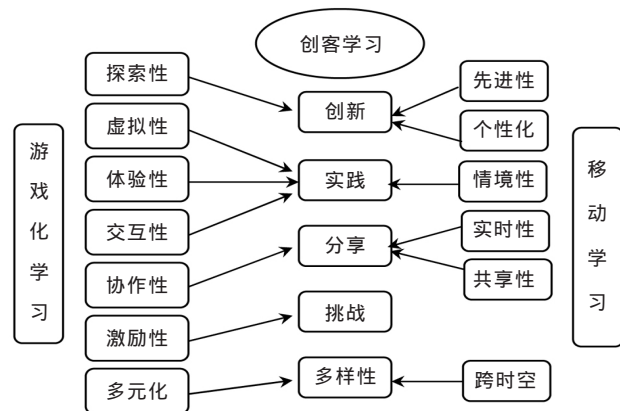


图1 创客学习与游戏化移动学习的内在联系

奇心与创造性思维;游戏化学习的探索性特点有利于激发创客学习者的创意、培养创造能力;游戏场景的虚拟性、体验性、交互性与移动学习的情景性,为创客学习提供了动手动脑实践操作的条件,体现了创客学习所强调的实践性;移动学习的实时性、共享性、与游戏化学习者之间的协作性特点,突出了创客学习所倡导的成果分享性;游戏中的关卡与奖励机制突出了创客学习所强调的挑战性;移动学习的跨时空性所带来学习方式的多样化、游戏化学习的多元化,必然促进创客学习成果的多样性。

二、STEM 理念与移动学习游戏积件的设计

(一)STEM 教育理念正影响全球

STEM 教育理念自提出以后,风靡全球教育界,这一理念也日益被国内学界所关注,并开始在中小学实施。正如美国在《STEM 2026:STEM 教育创新愿景》中指出的,各国的 STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics,即科学、技术、工程、数学)教育实践表明,STEM 教育有助于培养学生的创新意识、信息技术、科学探究、批判性思维等能力,以及未来社会必备的创新技能与能力,并将在学习者的未来工作和生活中持续发挥作用。随着对 STEM 知识技能的完善与发展,各国政府力推将 STEM 教育作为未来中小学阶段的重要教育内容。

该报告具体提出了 STEM 教育的六大愿景,分别是:(1)网络化且参与度高的实践社区;(2)加入特别设计的游戏和风险的学习活动;(3)包含用跨学科方法解决大挑战的教育经验;(4)创新技术支持的灵活且包容的学习空间;(5)创新且具操作性的学习测量;(6)促进多元化且多机遇的社会文化环境。同时也总结了八大挑战:(1)促进公平的 STEM 教学经验和资源;(2)培育参与度高且网络化的 STEM 实践社区;(3)重新设计课堂活动以提高趣味性和风险性;(4)开展早期 STEM 教育;(5)打破 STEM 学科间以及与其他非 STEM 学科间的分界;(6)重构学习空间;(7)开发创新且可操作的学习评价方式;(8)赋予 STEM 新面孔,以促进多元化、多机遇的社会环境^[18]。

STEM 教育六大愿景与八大挑战势必会影响全球中小学教育的格局。我们认为,它的提出与实施,其实是顺应了“人人互联”移动时代的社会发展对人才培养的需求,与国内的“互联网+”教育大框架不谋而合。在今天这样一个高度依赖移动技术与终端、注重即时交互、娱乐体验与碎片化学习的时代,如何设

计与开发符合当今“数字一代”青少年喜欢的移动游戏化学习的方式与产品,始终是游戏化学习研究面临的现实课题。

(二)积件式游戏构架的价值

积件的概念是由黎加厚教授针对于传统课件的固定性、封闭性、完整性、僵化性弊端而提出来的,即可以根据教师和学生的教学需要,自主地组合运用有关教学信息的教学策略库与教学工作平台,积件具有基元化、模块化、通用化、开放化等特点^[19]。

这一概念,比较适合应用于游戏架构中。目前,在许多商业化游戏中,积件式游戏构架已经大量出现。典型的是基于 MOD(可修改)型的游戏,即游戏者针对一些热门游戏的程序(引擎)进行修改、添加、增强,或者利用游戏制作商公布的原代码、关卡编辑器和其他相关制作工具,创作出新的游戏扩展包(剧本)、关卡或作品等的一种活动^[20]。与积件式游戏相同的是,游戏 MOD 强调了“可修改”的功能,以及动机的激发与资源的整合;所不同的是,游戏 MOD 需要借助游戏扩展软件或第三方软件对游戏进行原代码的修改,需要具备一定的程序设计技术方可实现。而积件式游戏则不需要学习者掌握程序设计技术,就可以直接在积件平台中进行选择、编辑与组合操作。

雒亮也提出了可利用“积木式开源软件”降低创客学习开源硬件的开发难度^[21];尚俊杰在《国际教育游戏实证研究综述:2008—2012年》一文中,通过研究得出:自主设计游戏能够促使学生更多调用先前的知识经验,更好地进行同化和顺化,完成意义建构;自主设计游戏更具挑战性和竞争性,更能激发学生的内在学习动机^[22]。

可见,积件式游戏可以让学生按自己的设计理念自己动手组装游戏,体现了创客学习 DIY 的理念,不仅吸引了学生的学习兴趣,也培养了学生的创新精神。采用积件式游戏构架,可把教学内容嵌入到生动有趣的游戏中,游戏可实现零代码修改、录入内容,变更风格,跨学科使用,支持不同型号手机、平板等移动设备运行,并具有多样化反馈与评价功能。

我们认为,这种游戏化学习方式,是基于一种问题或项目的学习,它需要在动手过程中不断探索与交互以及注重围绕问题解决的多学科知识应用,所以,这种手脑并用、亲身体验探究的过程特点,与 STEM 教育理念、创客式学习方式不谋而合。

(三)移动学习游戏积件的设计特点

1. 践行开放与共享

STEM教育强调“网络化且参与度高的实践社区”。与传统的封闭性游戏平台相比,积件平台突出了开放与共享的特征,开放共享也是创客项目的特点。游戏积件平台的开放性体现在学习者用户对学习内容、游戏风格的可自定义、可修改、可操作性;游戏积件可由学习成员多人在线共享运行,一套游戏模板可通过加载不同的学习内容重复使用,采用可重复使用的游戏积件框架,可快速迭代并开发出游戏产品。游戏积件开放性与共享性特征,促进教师与学生更高的参与度,可实现家—校互动的协作学习模式。

2. 创客式体验过程

STEM教育提倡“加入特别设计的游戏和风险的的学习活动”。基于创客DIY理念而特别设计的学习游戏,学习者既作为“游戏使用者”又作为“游戏设计者”的双重体验角色。学习者在作为游戏使用者的体验过程中,游戏本身是一种虚拟的生活体现,以流行网络轻游戏为主题,把学习内容嵌入在有趣的游戏中,突出创客学习的趣味性与探索性;学习者在作为游戏设计者的体验过程中,积件式游戏构架可让学生脱离代码自主设计、组装游戏,具有较高的复杂性与挑战性,能激励学生的大胆创新与冒险精神,突出创客学习的挑战性与创新性的体验,

3. 跨学科的知识应用

STEM教育更提倡“用跨学科方法解决真实世界中具有挑战性的问题”,要打破学科之间的壁垒,使学生获得多学科解决问题的教育经验。用跨学科方法解决挑战的教育经验主要强调:一是“整合性”,学科之间的分界被打破;二是与实际生活相结合,在学习过程中加入STEM大挑战任务,以帮助学生们更好理解STEM与生活之间的相通性,看到STEM在实际生活中的价值。积件式构架使教学游戏与内容实现动态组合,教师与学生可以根据不同学科的需求选择游戏主题与交互形式,设定风格,自主录入教学内容,从而组装出适合不同学科教学需要的跨学科学习性游戏。学生设计组装游戏的过程,也必须运用多学科的综合知识,以设计出美工、技术、教学兼具的综合性游戏。

4. 与移动学习的有机融合

STEM教育强调“创新技术支持的灵活且包容的学习空间”。手机是当今人生活、学习不可缺少的一部分,当今的移动学习已经从一种新型的学习形式发展成为一种普遍的学习形式。因此,当今任何一种学习平台、软件,对手机等移动设备的支持是关系其生存

与发展的重要条件,众多移动APP也是PC端学习软件延伸发展的产物。游戏积件平台支持不同型号手机、平板等多种移动设备运行,实现可随时随地、跨时空学习,具有学习方式的多样化与学习空间的开放性与灵活性,体现了学习方式的移动化与普及性。

5. 智能与多元化的学习评价

STEM教育强调“开发创新且可操作的学习评价方式进行游戏的学习评价”。学习类游戏主要以闯关的形式,对学习者的实践操作进行实时的反馈与评价,在学习者完成每个学习单元后,以虚拟积分或代币的形式累计学习成果,学生通过长期积累可将成果兑换为实物的奖励,或对其账户的学习权限晋级开放更多的功能等。

6. 多元文化的交融

STEM教育十分强调“促进多元化且多机遇的社会文化环境”。基于创客理念的移动学习游戏设计,往往需要综合应用多种知识和技能,不断探究、体验、实验和检验;游戏的设计不仅涉及设计理念、审美观、逻辑性、教育学与心理学等多元因素的交融,游戏的主题更多体现“正义、仁爱、平等”等中外多元文化的交融与价值观,注重培养学生的跨文化理念与多元智能。

三、移动学习游戏积件平台的构建

(一) 传统游戏与积件式游戏的设计方法比较

传统的教学游戏其教学内容一般由游戏开发者初始定义或存放在数据库中,内容相对固定无法由学习者更改,游戏形式与风格也固定不变。如,当前中小学辅助教学的游戏网站“一起作业网”,主要开发辅助英语、数学的教学游戏,游戏形式丰富多样,刚开始投入使用时对小学生非常有吸引力。但游戏中的教学内容局限于教科书设定内容,无法由教师因材施教自定义,也无法让学习者修改或录入内容。因此,这样无形中就限制了应用的范围,也束缚了学生的手脚,无法持续吸引现在喜欢动手、添加的学生兴趣,自然也就影响了学生的创造力发挥。

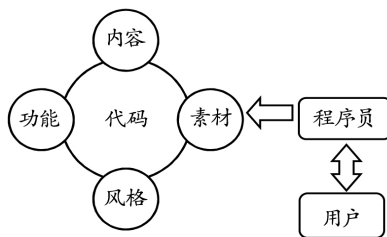


图2 传统游戏结构图

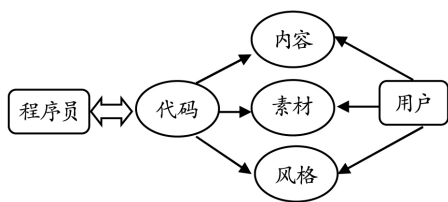


图3 积件式游戏结构图

如图2所示,传统的游戏程序结构是将程序代码与游戏内容、素材与风格整合为一体,因此,游戏中的内容、素材与风格都是由程序员预设好且固定不变的,无法由用户自由设置与更改。图3是我们设计的积件式游戏结构图,内容、素材与风格均与代码无关,分别自成独立的小单元,用户可以不通过程序员,直接对内容、素材与风格进行自定义,按照学习需求生成游戏。在制作与生成游戏的过程中,学习者可以自主操作,体现了创客DIY精神,可以应用多学科知识去添加自己需要的内容,这样使得学生的动手能力与创造力得到了一定培养和提高。

(二)移动学习游戏积件平台的构建

我们认为,移动学习游戏积件平台的功能就是:让学习者可以像“搭积木”一样利用现有资源或自定资源,去创作生成移动学习游戏,而这个过程不需要学习者掌握任何编程技术更轻而易举完成。学生可以以项目小组分工合作的形式,根据自己的特长与兴趣,分别负责不同的资源积件库,再协作完成一个项目作品。

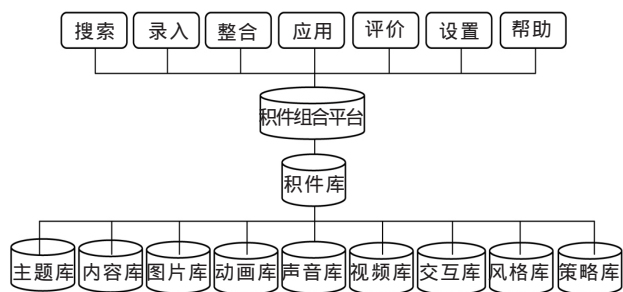


图4 积件平台结构图

如图4所示,移动学习游戏积件平台包括积件库与积件组合平台两大部分,积件平台与积件库运行的系统是普通PC机Windows系统,组合平台中应用与评价模块生成的是移动客户端的应用,即移动游戏程序。积件库中保存着默认的内容、图片、动画、声音等素材,各种素材可以从外部继续添加入库并选择临时保存或长久保存到库中;积件组合平台的功能是从积件库中搜索相关的素材资源,添加到

整合模块中,再生成移动应用游戏程序,进行游戏的发布、应用、评价等过程,并提供相关的设计与系统帮助等。具体的操作过程如下:

1. 积件库

如图4所示,积件库中包含各类型子库中的素材,学习者可以利用库中现有资源进行创作,也可以自选素材导入到库中,素材可以供不同的使用者共享。它包括:①主题库:可选择不同主题的游戏,如“愤怒的小鸟、虚拟农场、切水果……”每种游戏中的背景与主角、色调、声音、内容以及交互方式可在后面库中自定义。②内容库:录入、保存各学科、不同知识点的主题与文本学习内容,可直接输入也可外部导入WORD/TXT格式文件,可设置字体、字号等。③图片库:可从库中选择内置的不同图片,也可外部导入常用的不同格式的图片,当游戏主题确定时,可通过导入图片为游戏设置背景、主角及游戏中包含的素材,也可以用手机等移动设备拍摄自己的头相等素材定义为游戏中的主角(素材必须按规定尺寸要比例要求制作,否则导入将发生变形)。④动画库:可对游戏中主角或交互效果选择库中默认不同效果的动画,也可外部导入GIF或SWF动画。⑤声音库:对游戏背景音乐、交互声音、文本朗读配音进行设置,可在内部库中选择现有声效,也可外部导入声音。⑥视频库:可在部分模块选择加载与教学内容有关的小视频。⑦交互库:通过对不同学科课件的交互方式与游戏交互方式进行整合,设计出若干交互模板,主要选择方式有:点击交互,一对一搭配交互,拖曳搭配交互,排序交互,判断对错交互,连线交互,语音识别交互,输入交互等;不同的交互方式对应不同的积件单元,比如,在“开心农场”的游戏中,浇水游戏既可以用点击交互,也可以用拖曳方式交互。⑧风格库:可根据不同学习者的年龄特点,选择不同的游戏风格,如,幼儿、小学生、初中生,系统会默认不同的风格素材,也可自定义背景色调,导航位置,内容与动画播放的速度等。⑨策略库:可设置游戏的级别,游戏模式,奖励与惩罚等游戏规则等。

2. 积件组合平台

积件组合平台是通过在选择积件库的资源之后,利用平台功能设置、生成、发布游戏的过程。如图4所示,积件组合平台主要包含如下功能:①搜索:可对各库在现有素材进行搜索,并将搜索到的素材添加到整合模块中。②录入:可选择不同的库进行文本内容、图片、动画、声音等素材的录入,录入完毕添

加保存到库中。③整合:根据不同库提供的内容、素材与交互方式进行游戏整合,适应不同的移动设备,如 Android/iOS 等不同系统支持的游戏文件,可预览游戏效果,发布到应用网站。④应用:应用模块即为学生提供学习内容的模块,提供在线运行或下载游戏的网站。学习者利用手机、平板等移动设备访问网站,对游戏进行体验学习,并进行反馈,如对游戏效果不满意,可利用 PC 端的整合模块重新设计、发布游戏。⑤评价:评价模块主要是教师进行操作,对学习者学习游戏的成绩进行统计、汇总,并统计出错题集,提醒学习者进行错题的强化训练。对不同用户的学习者的成绩进行统计、排序、奖励等,评价模块还可绑定微信,让家长对孩子的学习效果进行反馈等。⑥设置:对系统的账户管理、安全进行不同级别的设置。由于积件系统属于开放性平台,因而在录入内容或导入素材时存在一定的安全隐患,系统的安全管理是一个非常重要的问题,对各用户权限的设置有助于限制不同的账户只能使用不同的功能,对于录入与系统设置等高级权限的用户,必须按照系统的规定与标准进行操作。⑦帮助:提供使用系统必要的帮助和支持,包括对系统的反馈等。

目前,基于这样理念开发的游戏已经出现,并且在一些学校中进行着尝试。下面本文通过相关的案例应用,来分析此类游戏的功能。

四、相关案例与应用分析

(一)“愤怒的小鸟”教学游戏积件

“愤怒的小鸟”是由 Rovio 开发的一款休闲益智类游戏,是全球首款取得真正主流成功的手机游戏。这部游戏情节简单,操作门槛低,关卡时间短。适合人们业余填补碎片时间,画面有趣滑稽,在猪头的爆炸瞬间可以缓解工作或生活压力,使得它深受不同年龄阶层用户的喜爱,老少皆宜。但该游戏只是纯娱乐游戏,缺乏教学性,而大多教学性游戏的主题缺乏吸引力。因此,本研究模仿流行网络轻游戏有趣的主题,以增强对学习者的吸引力。

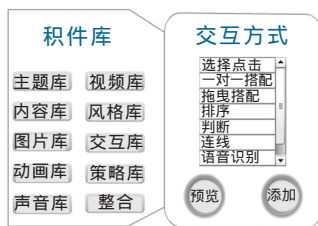


图5 交互积件库效果



图6 愤怒的小鸟英语游戏



图7 愤怒的小鸟语文游戏



图8 愤怒的小猪数学游戏

图5所示为积件库界面,图6-8是由同一主题“愤怒的小鸟”游戏派生成三种不同学科的学习游戏在 iPad 中的运行效果。在主题库中选择“愤怒的小鸟”游戏主题,再分别在内容库中录入知识点内容,导入不同背景与游戏主角图片、声音素材,选择“拖曳搭配”交互方式,每种交互方式可预览其效果,并添加到整合模块中。通过录入不同内容加载不同素材,可分别生成如图6—图8三个不同学科的英语、语文、数学学习游戏。

图6中的英语游戏交互方式为“拖曳搭配”,树上每只小鸟下面均有一个英文单词,树叉下面的中文单词会不断更新,用手指拖曳射击的鸟头,鸟头如果射中与中文搭配正确的英文单词时,树上的小鸟被炸落。在图7的语文游戏中,学习内容更换成语文单词与拼音搭配,当鸟头射中对应的语文单词与拼音搭配正确,树上的小鸟被炸落,其背景与大树素材、声音效果也发生了改变。在图8的数学游戏中,学习内容更换成“100以内加减法”,数学算式利用随机算法产生,树上的答案只有一个是正确的,射击物更换成猪头,背景、大树与树上的小鸟图片包括字体的颜色也发生了改变。同样的游戏,也可以更改成政治、历史、化学等其它不同学科的知识点内容。

(二)传统游戏与STEM游戏积件特点比较

我们通过设计开发的游戏积件,在本地区中小学经过教学辅助试用,受到教师与学生的好评。按照试用人数调查统计结果显示:58%游戏积件应用于英语学科(主要是单词记忆),17%应用于语文学科(主要为常识记忆),25%应用于化学、历史、科学等学科识记型知识点学习,真正实现了同一游戏的跨学科应用。对于教师,积件式游戏也降低了技术门槛,更方便教师的操作与使用。有93%的教师认为,积件式游戏减轻了教师开发、应用游戏的技术障碍,更有利于因材施教,可以根据教学对象不同的层次与特点定制辅导的知识点,真正实现个别化教学。

通过课堂及一些相关活动实践,我们感受到传

统游戏与积件式游戏的特点与应用具有很大的不同,后者对学生、教师的吸引力更高,学习更易投入,具体如表 1 所示。

表 1 传统游戏与基于 STEM 理念的游戏积件特点比较

类别	学科	知识点	素材	教师开发技术	教师积极性	学生积极性	使用率	成本
传统游戏	单一学科	内容相关,封闭性	固定,不可修改替换	掌握设计与程序开发技术	开发难度大,积极性低	一成不变,审美疲劳,厌倦	低,不可通用	开发与维护成本高
STEM 游戏	跨学科	内容无关,灵活性	可自定义和修改	掌握简单电脑操作	容易操作,开发热情高	不拘一格,丰富多变,沉浸	高,可通用重用	开发与维护成本低

传统一成不变的游戏模式容易使学生审美疲劳、厌倦,而基于 STEM 理念的积件式游戏由于其内容、素材与形式的可变性,其不拘一格的过程更加激发了学生的学习兴趣,使学生更加沉浸于游戏化学习的过程。调查显示:86%的学生认为游戏很有趣,95%的学生认为自己“定制”、创造游戏很过瘾、刺激。

积件的可操作、可组装性促进了学生手脑并用、在动手中思考与创作。即在游戏积件平台这个软件创客空间里创造出若干主题、内容、风格各异的个性化学习游戏,体现了创客学习所强调的 DIY 动手实践理念。由于积件式游戏的主题与素材的可变性与多元化,加上青少年创造思维活跃、大胆且敢于冒险,学习者能根据自己的需求,天马行空般地大胆设计创造游戏,这与 STEM 理念所强调“加入特别设计的游戏和风险的学习活动”是一致的^[23]。

传统的教学游戏面向于某一学科特定知识点而开发,因而知识点是相对固定的,只与教材相关;而积件式游戏使不同学科的教师可以根据教学实际需求因材施教,真正实现按需教学、个性化教学,并且可以跨学科通用,符合 STEM 理念中的“用跨学科方法解决大挑战的教育经验”^[24]。

可见,基于 STEM 理念的移动游戏积件平台,其实为学校教学资源提供了一种创客空间,学生在这个平台上更加能够发挥自己的独创思维,把所学到的知识与技能,综合运用到游戏的设计与创作中去,这些知识技能包括图像处理能力、美工设计能力、内容文本编写能力、音乐鉴赏能力、游戏情节编导能力与程序设计能力等。而在这个创客式学习空间中,学生可以以小组或团队的形式进行自我探究,并根据自身的兴趣与特长,各施所长,取长补短,协作完成一个游戏项目。学生在这种合作与竞争过程中,促进了知识与资源的共享,培养了团队精神与协作能力。

五、总结

基于 STEM 理念的游戏积件突出“DIY 实践性、趣味性、挑战性游戏、跨学科通用与开放性、支持移动学习等灵活学习空间”等特点,能够更好地解放孩子的天性,给他们更多动手操作、自由探索与发展的空间与条件。通过动手实践,学生可以接触到更多技术与学科内容,借助平台可将自己的创意思想整合到游戏的学习中,不断激发他们对创造的兴趣。通过团队的思想碰撞、合作交流、互助分享,催生更多新颖的创意,形成一种热爱创造、享受创造、重视创造的校园文化,从而提升学生的创造力、动手能力、问题解决能力以及团队合作能力。

学生动手探索的过程,也是对知识的理解和运用的过程,创客学习可以对学生的认知发展、提升自我效能感、增强学习动机等产生积极的作用。通过动手实践、协同探究等多种基于创造的学习方式,每个孩子都将在创客平台中找到乐趣,进而激发自身的创造潜能。这种基于 STEM 理念的移动学习游戏平台的建设与实施,有助于解决传统教学游戏出现的学习内容僵化、游戏结构不够灵活、与教学实践脱节、应用学科单一等诸多现实问题^[25]。

“互联网+”时代的学习,参透着游戏、动手、体验、讨论等诸多元素,在如今的移动互联时代,体验与社交日益泛在化,当今“数字一代”学习者也更喜欢图像化、交互式、体验式。移动游戏的积件化设计更具有学习价值,它把创客学习、游戏化学习与移动学习等有机融合于一体,带来了一种全新的学习模式。随着中小学教育中越来越强调“做中学”,游戏化学习恰好可以在 STEM 教育、创客学习中发挥一定的作用。所以,未来在学校教育在各个阶段都可有意识地引入游戏化元素,提供多样化的网络体验与参与度、灵活且包容的学习空间,用跨学科方法解决各种问题的挑战,强调在探究中、动手操作中把创意变成实物或成果,特别是一些竞技类的游戏活动,可以与创客教育、项目学习等有机融合。

正如美国《全新思维》作者平克所指出,社会将从强调左脑的逻辑、线性、基于推理思维方式的“信息时代”,发展到一个注重右脑的、全新的、综合的、创造性的、基于境脉思维的“创感时代”,“创感时代”的学习必然是一种充满灵性与感悟的学习^[26]。将创客学习引入到教育对话中,将有潜力改变我们的理解,作为学习、学习者、学习环境,这将扩展了一系列身份、实践与环境,这将是朝着教育公平迈进的一大步^[27]。



近年以来,人工智能技术的突飞猛进,正大力深刻影响着社会的方方面面。教育自然也正面临着人工智能的影响与渗透,我们不能轻视这一时代发展的大趋势。正如《未来简史》的作者尤瓦尔·赫拉利所提醒的:未来已来,未来的发展超越想象^[28]。所以,前不久,国家有关部门把人工智能及编程教育等,正式列入中小学课程体系中以加以落实。本文所探究的问题,是基于积件式移动游戏化学习的内容,其中积件式游戏的深入就涉及到学生编程知识的学习与应用、逻辑思维能力的提升、创造意识、创新思维等培养,一定程度上促进着人工智能教育与中小学课程的有效整合。可见,对其相关研究有着重要的实际意义。

[参考文献]

[1]李小涛,等.“互联网+”背景下的 STEAM 教育到创客教育之变迁——从基于项目的学习到创新能力的培养[J].远程教育杂志,2016(1):28-36.
 [2][5]杨滨.网络“教学空间”支持下的创客教育[J].电化教育研究,2016(7):34-42.
 [3]Johnson L, Adams Becker S, Cummins M, Estrada V, Freeman A, Hall C. NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition[R]. Austin, Texas: The New Media Consortium, 2016.
 [4][18][23][24]金慧,胡盈滢.以 STEM 教育创新引领教育未来——美国《STEM2026:STEM 教育创新愿景》报告的解读与启示[J].远程教育杂志,2017(1):18-25.
 [6]王蔚.面向创客教育的学习环境构建研究[J].江苏开放大学学报,2015(8):55-60.
 [7][美]埃里卡·哈尔弗森.教育中的创客行动[J].现代远程教育研究,2015(3):3-8.
 [8]柳佳玲.教育 APP 支持下的创客教学法的实践研究[D].上海:上海师范大学,2015.

[9]Martinez S, Stager G.8 elements of a good maker project [EB/OL]. [2017-06-30].http://www.weareteachers.com/hot-topics/special-reports/how-the-maker-movement-is-transforming-education/8-elements-of-a-good-maker-project.
 [10]祝智庭.从创客运动到创客教育:培植众创文化[J].电化教育研究,2015(7):5-13.
 [11][25]杨现民.创客教育的价值潜能及其争议[J].现代远程教育研究,2015(2):23-34.
 [12][13]姜艳玲,古岱月.“互联网+”环境下微视频实现创客学习研究[J].中国电化教育,2016(6):71-76.
 [14]杨滨.网络“教学空间”支持下的创客教育[J].电化教育研究,2016(7):34-42.
 [15]陶侃.从触发到关联:游戏化学习的路径新探[J].现代远程教育,2013(3):72-77.
 [16]尚俊杰等.国际教育游戏实证研究综述:2008年-2012年[J].电化教育研究,2014(1):71-78.
 [17]尚俊杰.远程教育的游戏化学习策略[J].北京广播电视大学学报,2009(1):6-8.
 [19]黎加厚.从课件到积件:我国学校课堂计算机辅助教学的新发展[J].电化教育研究,1997(3):11-15.
 [20][26]陶侃.游戏 MOD 中的知识建构、共同体与网络学习资源的再创新[J].电化教育研究,2009(10):41-52.
 [21]雒亮.开源硬件:撬动创客教育实践的杠杆[J].中国电化教育,2015(4):7-14.
 [22]苏仰娜,韦宁彬.移动学习教学游戏积件平台的设计与实现[J].电化教育研究,2013(2):71-77.
 [27]Halverson. The Maker Movement in Education[J]. Harvard Educational Review,2014(3):495-503.
 [28]尤瓦尔·赫拉利.未来简史[M].北京:中信出版社,2017.

[作者简介]

苏仰娜,燕山师范学院教育科学学院教授、硕士,主要研究方向:教学游戏、教学软件设计与开发。

Exploration of Mobile Learning Games from the Perspective of Maker Learning: Educational Game Integrable Ware based on STEM Idea

Su Yangna

(College of Education Science, Hanshan Normal University, Chaozhou Guangdong 521041)

[Abstract] Learning in the mobile Internet era involves elements such as games, hands-on, experience and discussion, the ubiquitous of social interaction makes learners more interested in interactive and experiential learning patterns. The concepts of creativity, DIY, hands-on and thinking, challenging, which are emphasized in maker learning, are consistent with the essence of gaming mobile learning. Based on the idea of STEM, we design the integrable ware of mobile learning games, which highlights the characteristics of “game, DIY practice, cross disciplinary, common sharing” and so on. Students can develop their own creative ideas, and use the resources in the ready-made integrable ware library or custom materials to assemble and produce mobile and interdisciplinary learning games. Combination the idea of creative learning, game learning, mobile learning and STEM concept, it will provide learners with a hands-on, free exploration and development of creative space, so as to cultivate the comprehensive talents which integrated of inquiry, innovative consciousness, critical thinking, information technology and competitiveness abilities.

[Keywords] Maker learning; Game-based learning; Mobile learning; STEM idea; Integrable ware; Internet+

收稿日期:2017年5月5日

责任编辑:陶侃