

参与式文化视角下生态科普游戏化研究

——基于联合国“玩游戏·救地球”项目分析

周 慎^{1,2,3} 汤欣雯¹

(中国科学技术大学科技传播系, 合肥 230026)¹

(中国科学院科学传播研究中心, 合肥 230026)²

(安徽省科学教育与传播重点实验室, 合肥 230026)³

[摘 要] 提高全球公众生态环境科学素质和保护意识, 是助推人类文明进入生态文明新阶段的基础保障。游戏作为科学普及的新形态, 正在逐渐主流化成为全球公共服务媒介。既有关于生态科普游戏化的研究, 多聚焦于游戏化策略驱动的玩家亲环境行为的效果及影响因素的实证分析, 较少从主体参与视角剖析科普游戏化传播机制。通过对 2020—2022 年参与联合国环境规划署“玩游戏·救地球”联盟发起的“绿色游戏创意竞赛”的 76 个生态主题游戏的分析发现, 它们在玩家参与游戏的自主程度与互动方式上呈现差异性特征, 存在 6 种显著的生态科普游戏化传播模式, 以达到使玩家形成绿色效能感、共情具身感、知识具象感的不同传播目标。在此基础上搭建起参与式协同游戏化传播框架, 为科普游戏研发提供理论支持, 充分发挥游戏科普价值, 应对全球共性挑战。

[关键词] 科普游戏 气候变化 生态文明 参与式文化 游戏化传播

[中图分类号] N4; G206.3 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2023.04.007

1 研究背景与视角

当前, 地球面临气候变化、生物多样性遭破坏及污染问题三大环境危机, 提高全球公众生态环境科学素质和保护意识, 是助推人类文明进入生态文明新阶段的基础保障。人机交互技术与体验的不断深入带来的吸引力增强, 受众不断向游戏平台迁徙, 使得游戏作为科学普及的新形态, 正在主流化成为全球公共服务媒介, 发挥越来越重要的全球影响力。全面推进美丽中国建设, 加快推进

人与自然和谐共生的现代化^[1], 需要全社会都行动起来, 做绿水青山就是金山银山理念的积极传播者和模范践行者^[2]。

1.1 研究背景

游戏化如何让现实世界变得更加美好成为媒介研究与实践的前沿议题。联合国尝试使用游戏进行可持续发展理念传播, 大力支持此类主题的电子游戏开发项目, 如联合国教科文组织支持开发的“拯救世界”(World Rescue), 联合国人居署的“逐块构筑”(Block

收稿日期: 2023-03-06

基金项目: 中国科学技术大学青年创新基金“助力实现碳中和目标的科学传播与教育路径研究”(WK2110000017); 中国科协 2022 年度研究生科普能力提升项目“全媒体视角下双碳科普模式与效果提升策略研究”(KXYJS2022069)。

作者简介: 周慎, 中国科学技术大学科技传播系特任副研究员, 研究方向: 科技传播、网络与新媒体, E-mail: zhoushen@ustc.edu.cn。

by Block), 联合国环境署的“水上共和国”(Aqua Republica)等。生态主题类游戏的研究多聚焦于游戏设计策略对玩家亲环境行为驱动效果的实证研究,指出这类游戏可以影响环保行为^[3]、重构群体规范^[4]、培养个体能力^[5]。环保型游戏作为共情机器(Empathy Machines)能够提高人们对日常行为与其生态影响之间联系的认识,以帮助人们了解行为利弊和影响^[6]。从游戏设计出发,环保型游戏的互动设计^[7]、愉悦体验^[8]与玩家的持续使用行为有着直接关系,而与游戏交互设计伴随产生的社交负担(Social Overload)又会给游戏投入带来负面影响^[9]。从玩家意识出发,游戏玩家本身的环境素养会影响游戏反馈和游戏体验^[10]等。国内对环保型游戏的案例分析集中于“蚂蚁森林”。学者们从产品设计^[11]、环保行为与意识^[12]等维度对“蚂蚁森林”进行个案实验与分析。胡怡等将其作为案例,研究游戏化传播策略在环境传播领域的应用^[13]。杜松华等也以此为例,探索游戏化技术特征与用户心理动机的内在关联^[14]。还有研究表明,发展中国家的科学教育机构需要认知升级,创建和使用游戏化策略^[15]。

环保议题需要借助游戏化叙事扩大影响力,然而在目前的研究中尚缺乏系统的生态科普游戏化理论探讨,且环境问题作为全球性议题,游戏作为全球化媒介,不应局限于本土案例,需要在理论与案例研究中彰显游戏作为全球公共服务媒介的潜力与价值。

1.2 研究视角

荷兰语言学家约翰·赫伊津哈(Johan Huizinga)强调“自觉意识”是游戏的基本特征,“游戏人”的主体性是独特主观体验的基础^[16]。1967年,威廉·斯蒂芬森(William Stephenson)在《大众传播的游戏理论》(The Play Theory of Mass Communication)中首次正式提出游戏化传播的概念,强调受众才是主

体,媒介和信息是受众所掌控的道具,通过“玩耍”的过程彰显某种价值,是受众高度自主性和主观性的体现^[17]。刘芳儒分析了网络时代公益传播游戏化现象,发现信息传递逐渐面向个体,传播过程的纵深发展应重视个体的自我存在与发展需求^[18]。既有实证研究表明,游戏化设计中信息的有效传播需要玩家中心维度的考量^[19],自主感是玩家行为自驱的能量来源^[20]。

1992年,美国学者亨利·詹金斯(Henry Jenkins)提出参与式文化(Participatory Culture),强调以受众为主体,在自由灵活的传播氛围中发挥参与的力量^[21]。目前,国外学者已在游戏开发中融入参与式文化理念,衍生出参与式设计(Participatory Design)和用户中心设计(User-centered Design)的概念,常用以探究玩家在设计参与^[22]和体验测试^[23]中的表现。但是,参与式设计是一种在具体实践中应用的设计方法,还未上升到游戏化传播机制的理论高度进行探讨;在产品测试中体现出的用户参与,还是仅将“参与”作为一个环节来保证产品的有效性,而非将“参与”和“传播”完全结合起来考虑,通过用户的视角考虑传播有效性的问题,缺乏从主体参与的视角对科普游戏的科学传播机制进行讨论。

技术的发展让公众社会参与方式更加多元,参与式文化更加盛行。麦克卢汉(McLuhan)认为,研究游戏需要与社会文化相结合^[24]。Web3.0(第三代互联网)拟构建的去中心化、个性化、互动性强的社区,使得玩家在游戏中也有可能掌握空间的创造和所有权,成为模拟生态的建设者。由此可见,“参与”应是游戏设计与游戏过程中的重要支点。本文将从参与式文化的视角出发,对生态科普游戏化的传播机制进行理论解析。

参与式文化视角的不可或缺性主要有以下几点:首先,随着科学民主化趋势的日渐

彰显,科学传播模式正在发生深刻的变化,朝着更加偏向公众参与的方向发展;其次,交互技术的发展与交互式叙事的深入,给玩家提供了更多、更新游戏参与方式的可能性;再次,环境保护与每个公民息息相关,环境问题的解决需要全民日常性的参与;最后,任何一个国家都不可能单独解决环境问题。环境污染的空间溢出效应需要全球性的参与式文化,需要地球居民共同应对挑战。因此,本文从参与式文化的视角出发,对联合国环境规划署“玩游戏·救地球”(Play for the Planet)联盟发起的“绿色游戏创意竞赛”(Green Game Jam)的76个生态主题游戏进行分析,探讨生态科普的游戏化传播模式与协同传播机制。

2 研究对象与数据来源

“玩游戏·救地球”是联合国环境规划署在2019年9月联合国气候行动峰会上启动的环保联盟。联盟旨在召集整个游戏行业减少其碳足迹,并确保其拥有衡量、减少和设定零碳目标的工具;通过游戏中的绿色活动激发环保行动;分享环保游戏的经验教训,以便行业内的其他人能够效仿;探索游戏化交互叙事的未来新战略。截至2021年底,已有30多家全球知名游戏公司和7个行业协会加入该联盟。加入联盟的成员必须做出承诺,将绿色活动纳入游戏研发进程中,以减少排放和支持全球环境议程。

“玩游戏·救地球”联盟于2020年发起“绿色游戏创意竞赛”,通过游戏工作室之间的良性竞争,找到应对气候变化的游戏化传播创新方法,并评选最佳方案。在绿色游戏创意竞赛期间,来自世界各地的游戏工作室围绕特定的气候变化主题对现有游戏进行绿色化改造,在游戏中设置有助于提高玩家环保意识的挑战任务,以更好地通过游戏的方式来激发玩家做出应对气候变化的承诺。值

得指出的是,腾讯开发的碳中和科普游戏“碳碳岛”荣获2022年度“最快落实奖”。

本研究通过“玩游戏·救地球”联盟官网获取2020—2022年三年间参与“绿色游戏创意竞赛”的所有参赛项目,剔除3个聚合平台后,共76个生态主题游戏。这些主题游戏是本研究在参与式文化视角下探究生态科普游戏化传播机制的研究对象。对它们在玩家参与程度、互动方式、科普策略运用、游戏化传播目的等维度的特征进行提炼后,发现存在6种具有辨识度的生态科普游戏化传播模式,为参与式协同游戏化传播框架的搭建打下基础。

3 参与式生态科普游戏化传播维度与模型

玩家作为游戏主体以不同的方式参与游戏的任务环节。主体参与可分为自主程度与互动方式两个维度,其中根据自主程度,可将玩家划分为治理者、行动者、接收者;根据互动方式,可分为直接与间接互动两种,交互分类后获得6种游戏化传播模式。

3.1 自主程度维度

根据玩家参与游戏的自主程度,将玩家角色划分为治理者、行动者、接收者。

3.1.1 治理者: 决策与构建

把玩家定位为生态环境治理者的生态科普游戏,将生态演变的过程呈现给玩家。玩家处于游戏叙事之上,个体在模拟生态中充当情境决策者,对环境问题实施治理与构建。在治理过程中,玩家的决策行动获得系统的反馈,与模拟环境产生互动,科普在决策引导机制中实现了知识迁移。这类游戏在场景构建上主要以某种生态系统为主,例如森林、城市、海洋、沙漠等。

3.1.2 行动者: 身份与体验

当玩家以某一利益相关者的身份进入游戏场景时,角色处在游戏叙事建构的行动者网络之中。“行动者”强调玩家在剧情或主题

活动中获得身份感和体验感。游戏项目通过引入新的角色或故事线、公益活动或主题活动进行环保主题设计，传达支持环境保护的理念。这类游戏通常赋予玩家环境保护利益相关者的身份，例如生态运动代言人、气候游行参与者、气候变化受害者等。

3.1.3 接收者：嵌入与习得

接收者以被动的方式进行主体参与，处于游戏叙事之下。接收者的决策力和参与感相对不强，只需要接收游戏提前设定好的信息，但需要接收者对所接收的信息和概念具有一定的积累和理解。此类游戏将知识内容直接嵌入游戏场景中，主要通过问答测试或具有寓意特征的元素输出特定信息。

3.2 互动方式维度

在互动方式上，以直接参与、间接参与划分维度。与间接参与相比，直接参与游戏产生影响的传导路径更短。

3.2.1 直接参与

在直接参与的互动情境中，游戏能够对参与主体产生更即时的影响。玩家利用想象力自由参与气候生态构建沙盘游戏，其参与过程直接反映主体的宏观布局思维。沉浸式体验游戏带领玩家参与环保活动，玩家角色所处情节直接激活主体的环保情绪。问答机制等知识测试向玩家灌输专业环保知识和环保举措，直接丰富主体知识储备。

3.2.2 间接参与

间接参与通常设计反馈、引导、提示等反应机制，间接对主体产生影响。引导治理沙盘游戏会设计系统反馈，定向启发玩家进行决策。部分游戏设计环保关卡，以活动的方式引导玩家加入环保主题活动。游戏皮肤、元素等设计也可以潜移默化地实现信息提示。

3.3 参与式生态科普游戏化传播模型

通过自主程度和互动方式的交叉分类，获得战略参与型、战术参与型、情感参与型、扩展参与型、魔弹参与型、联觉参与型 6 种参与式科普游戏化传播模式。对各模式的特征进行提炼，概述自主程度维度下的过程和目标，获得主体参与模型（见图 1）。在生态科普游戏中，玩家以治理者、行动者、接收者三种参与身份，通过创造建构、价值体验、知识吸收三种游戏化过程，形成绿色效能感、共情具身感与知识具象感。

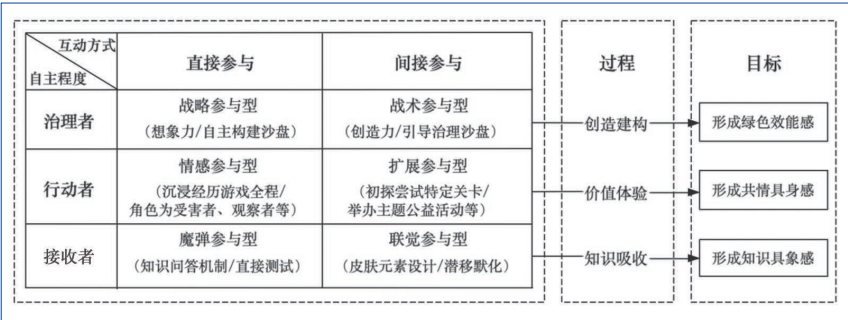


图 1 参与式生态科普游戏化传播模型

4 参与式传播模式与游戏化传播目标

不同的传播模式有助于达成不一样的传播目标。战略式与战术式参与有助于绿色效能感的形成；情感式与扩展式参与有助于共情具身感的形成；魔弹式及联觉式参与有助于知识具象感的形成。

4.1 以形成绿色效能感为目标的游戏化传播

绿色效能感是玩家对自己在游戏中构建虚拟生态，显化可持续愿景，因其实施的虚拟操作能够产生积极影响的信心和感觉。绿色效能感有望驱动个体在现实世界中实践亲环境行为上起到重要的中介作用。以形成绿色效能感为目标的游戏化传播从情境化科学传播的发展视角出发，实施无本位、个性化的开放式治理^[25]，挖掘生态治理的更多可能性。玩家通过自主构建沙盘或引导治理沙盘，锻炼想象力与创造力。

4.1.1 战略参与型

战略参与型游戏最大的特征在于给予玩家全局战略性规划的掌控权。作为科学与社会的实验场所，模拟游戏可以提前显现公众对未来气候变化的集体想象。战略参与模式下的游戏项目让玩家在虚拟空间中围绕可持续主题进行活动，以想象力构建和治理主题空间。索尼旗下工作室媒介分子（Media Molecule）所设计的“梦境”（Dreams）UGC 创意平台支持玩家使用 VR 设备绘制游戏、动画、音乐等作品，随心所欲地在这个数字游乐场中打造玩家的绿色治理梦境，目前也成为主机端较为庞大的元宇宙内容平台。“我的世界”（Minecraft）积木游戏中气候希望之都（Climate Hope City）项目，旨在帮助玩家构想零排放的未来。此类游戏中，开发者将创作权交给玩家，授玩家构建工具之“渔”，以个体独有的创造力为内容生产力，由玩家自主设计沉浸式绿色未来。这种游戏模式未必基于现实情境，却为玩家提供了一个提前体验绿色发展成功实践的机会。玩家作品可以在发布后获得其他玩家的测试与评价，从反馈中获得优化灵感与效能感。玩家想象力在战略参与模式中获得释放，不同身份、不同种族、不同职业、不同性别的个体对森林保护、气候变化、物种多样性等环境问题进行多样维度的创作，信息借助构建空间实现传播。当以战略为导向时，游戏平台通过赋予玩家“上帝视角”来激发他们解决全球性问题的使命和愿景。

4.1.2 战术参与型

在战术参与型游戏中，玩家在系统提供的可能选项中进行优化配置，战术性地参与到游戏中。游戏系统主动向玩家传递权衡生态资源、配置虚拟财产、贯彻低碳机理等局部战术策略。通过输出生态治理战术，引导玩家在测试场景的反馈中理解真实世界的现状与环境治理方案。“纪元 1800”（Anno

1800）游戏系统会及时反馈玩家无节制发展工业的行为，例如过度捕捞会破坏后代的食物供应等。“明日之后”（Life After）中，幸存者（玩家）在僵尸战争中破坏了森林，而森林大火爆发，幸存者必须想办法统筹物资，扑灭森林大火并种植更多的树木，抵御丧尸。“清洁人生”（Clean Life）启发玩家收集和回收各种废物，并转化为有价值的材料，进行出售和升级，由此更有效地回收更多废物，形成一个积极的循环。此类型围绕气候环保下的局部议题进行虚拟环境设计，如城市发展、森林保护、生物多样性、废物回收等。系统赋予玩家战术选择的权利，也放大战术成败后的虚拟生态反馈。生态反馈输出的积极信息调动并肯定了玩家正确的治理战术，消极信息也在警醒玩家背离生态保护理念的操作。以反馈为机理的战术参与模式，刺激玩家运用创造力构建正向的生态治理方案，通过虚拟世界的决策来映射真实世界。

4.2 以形成共情具身感为目标的游戏化传播

共情具身感是玩家以具身角色寓居于虚拟剧情之中，对所处环保者身份和环保活动产生共情情绪。游戏叙事通常以环境保护相关的剧情故事或主题活动展开，玩家在与系统互动的过程中获得反思，由此树立生态保护价值观。此类传播关注各个身份的交流、互动与体验，有助于现实世界中多行为主体之间达成共识。基于具身认知理论的科普游戏设计策略，成功平衡并融合了游戏的娱乐性与教育性，同时提升了用户体验和科普效率^[26]。

4.2.1 情感参与型

情感参与型强调玩家作为游戏剧情中气候行动的倡议者、受害者、行动者或观察者等利益相关方。系统带领玩家经历并沉浸式体验气候行动，以此拓展公共参与领域。第一人称视角让玩家通过经历特定事件建立同理心，构建生态保护价值观。“选择：涨潮”

(Choices: Rising Tides)中,玩家扮演的角色为生态激进主义运动的代言人。“超越蔚蓝”(Beyond Blue)中,玩家化身海洋探险家,通过观察珊瑚在受到威胁时不断变化的颜色以决定是否运用使珊瑚恢复的突破性新技术。“极限国度”(Riders Republic)中,玩家作为气候行动的游行参与者,可以通过个性化的方式来表达他们的支持,比如气候主题表情包、鼓和扩音器等。不同的身份引导玩家体验角色特有的环保行为。这些行为超越玩家的现实体验,新鲜感和代入感让玩家更加投入其所处的身份故事。比如,作为游戏中的气候行动游行参与者,玩家们可以聚在一起将工具包内横幅组合起来以传播更多的信息或根据他们的灵感传播它们,完成游行的玩家可以获得印有环保信息的服装。在这种情境下,游戏除了能够实现环境信息与环保理念的传播,也能成为玩家环保情绪自我表达的出口。在游戏剧情中,身份的代入能够激起玩家的个体情绪和对环境保护的责任感。在此类模式中,情绪将牵引玩家参与气候行动,以具身移情作为传播策略,实现玩家对环保身份的认同。

4.2.2 扩展参与型

扩展参与型游戏会基于原始游戏规则,开拓新的气候环境主题活动,围绕新的环保故事,带领玩家进行体验,带来改变观念的力量。玩家参与是在原有游戏体验上的自然延伸与价值的顺承拓展。这种模式应用性和可迁移性较强,但难点在于让玩家能够“不出戏”无缝跳转的叙事设计,通常将主题活动、奖励机制、公益激励进行结合设计。迷宫解谜游戏“纪念碑谷2”(Monument Valley II)在原先游戏规则的基础上,开辟新关卡“失落的森林”(Lost Forests),带领玩家踏上与树木互动并了解树木重要性的旅程。“钓鱼大对决”(Fishing Clash)在环保主题下进行游戏转化,玩家任务

由原来的从河里钓鱼转变为在污染水域中抓垃圾,从而清理被污染的虚拟河床。此类游戏通常会将公益行动植入其中,以激励玩家公益心理为出发点,引导其参与主题游戏体验。具体的公益行动有玩家签署将在联合国气候变化大会上提交的Play4Forests请愿书、开发者将在现实世界中种植树木、鼓励玩家通过环保引擎Ecosia参与活动、捐赠基金用于海岸修复工作等。扩展参与型游戏以环保主题活动为契机,在不改变原始游戏逻辑的情况下,扩展植入气候环保叙事。原本不具有环保主题设计的游戏,可以利用此类机制吸引忠诚玩家加入环保主题游戏的体验。

4.3 以形成知识具象感为目标的游戏化传播

知识具象感是指玩家通过视觉、听觉、记忆等感觉认知机制,将原先抽象的专业概念,通过游戏过程中生态科普文字答题、图像表征、动画展示等媒介呈现,实现知识从抽象到具体的理解感知力。以形成知识具象感为目标的游戏化传播具有“缺失模型”传播的特征。此类游戏传播机制坚持科学本位,以灌输的方式单向传递信息,关注科学知识的传播与普及,以实现公众理解科学。

4.3.1 魔弹参与型

魔弹参与型游戏将玩家放在被动的信息接收者的位置上,科学知识由问答机制、NPC解释等方式皮下注射式地向玩家传播。玩家需要先通过知识记忆或理解专业词汇,消化专业概念,再进行关卡答案选择等操作。“贝洛特”(Belote.com)植入每日测验,其中包含2~3个关于环境主题的问题。“高尔夫对决”(Golf Clash)提供教育视频,内容例如探索玩家所处国家的气候变化影响,了解大气中碳的影响。问答机制的反馈引导玩家开始纠正自己原先错误的认知,并改变自己的行为。魔弹式的信息传播通过文字、视频的直接呈现,解释环保概念,将环保行为具象化。

魔弹参与型游戏的主体参与度较低，互动设计单一。问答机制、教育视频、文本解释等传统传播策略可以直接传输固定信息，但缺少具有用户自主意识的操作与互动。

4.3.2 联觉参与型

联觉参与型游戏连接了日常感官刺激与环保认知，将信息放在具有居间性与背景性的地方。通过玩家的视觉观察、审美体验，借助游戏的背景音乐、装饰元素等，赋能于游戏中具有符号意义的设计，从而潜移默化地具象传播环境信息与环保理念。“摇滚匠+”（Rocksmith+）设计以环境为主题的游戏奖励，例如可定制的琴头、乐器部件等，以突出与

植树相关的信息。“爬坡赛车 2”（Hill Climb Racing 2）推出由电力驱动的跑车和带有太阳能电池板的充电站。“地铁跑酷”（Subway Surfers）在气候危机前线的地点举办世界巡回马拉松。联觉参与型游戏在游戏开发中着重强调主题元素的植入。通过图片、动画、声音等，将知识信息、行动举措形象化，实现玩家对环保概念和气候行动的具象化理解。这类元素通常以人物角色、任务奖励、主题场景的形式出现，当玩家查看物件描述时，这些描述间接传播了与可持续发展相关的环保信息。在未来，主体参与机制将具有触发更多感官进行具象传播的潜质（见表 1）。

表 1 参与式科普游戏化传播典型案例

类别	案例	游戏简介	策略运用
战略参与型	梦境	由 Media Molecule 开发的一款让玩家以音乐、艺术、短动画和游戏的形式围绕环保主题创造理想场景，并与全球社区分享交流的游戏	开发者赋予了玩家极大的自由，他们可以在其中如同造物主般创造和战略布局游戏环境。专注于可持续农业的主题，展示了主题游戏的示例关卡，激发玩家发挥创意
战术参与型	纪元 1800	由 Ubisoft Mainz 开发的一款关于将人类定居点发展为大都市、创建大规模生产链和管理大量资源的游戏。游戏向玩家传授可持续性的重要性，以及生态系统的相互依赖关系	场景发生在工业化时代，一开始，玩家没有可持续性的想法，并且可以无限利用环境。后续，环境将对玩家的行为做出反馈与指导，例如过度捕捞会破坏食物供应。玩家基于反馈做出战术选择
情感参与型	选择：涨潮	由 Pixelberry Studios 开发的一款剧情游戏，玩家的角色身份是生态激进主义运动的代言人，由此展开剧情，执行相关环保行动	玩家角色所处家族的捕鱼业受到鱼类死亡的影响，角色和有激进主义思想的妹妹试图提高人们对气候变化的认识，与一家行为正在破坏环境的大公司针锋相对。玩家被塑造成生态激进主义运动的代言人
扩展参与型	钓鱼大对决	由 Ten Square Games 开发的一款休闲游戏，玩家在游戏中将作为钓鱼大师在各种水域中享受钓鱼的乐趣	在所扩展的环保主题下，原先的钓鱼任务切换为环保任务，玩家不会去钓鱼，而是去捡垃圾，清理虚拟河床
魔弹参与型	动物游戏	由 Wildworks 开发的一款休闲游戏，让玩家变身为自己最喜欢的动物，玩有趣的动物游戏，收养宠物，并从视频、动物故事和电子书中了解自然世界	游戏中的动物角色向玩家介绍污染和森林砍伐对栖息地的影响，以及人类可以采取哪些方式进行改变。玩家可以通过参加一个 12 人的问答游戏来检测知识
联觉参与型	王者荣耀	由腾讯天美工作室开发的一款英雄竞技类手机游戏	有 4 位环境主题的英雄皮肤被特别设计为风、雨、雷和雪，创造自然现象的视觉关联。在专门的预告片中，英雄们与黑暗势力作战，这是自然挑战的代表

5 参与式协同游戏化传播框架

基于以上对参与模式的分析与解释，本研究提出参与式协同游戏化传播框架（见图 2），以期 为科普游戏研发提供理论支持与工

具指导，充分发挥游戏的科普价值，共同面对全球共性挑战。该框架以参与式文化为内核，从玩家参与式角色的角度，通过多样的参与模式及相应的游戏化过程，达成一定的传播目标。

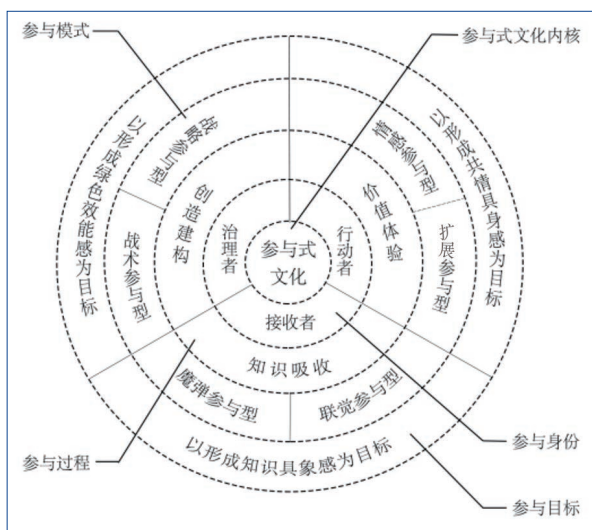


图2 参与式协同游戏化传播框架

5.1 参与式文化的内核

从人类共同价值与科学普及的发展趋势来看，科学知识的普及、游戏媒介的传播、全民行动的落实和全球气候治理的合作都离不开公众自由、自愿、自发的参与。科学民主化需要公众自由地参与讨论，游戏需要公众主动地进行交互体验，环保行动需要公众自觉地实践，全球治理需要公众自发地达成共识。科学普及与电子游戏的亲和性开启了创新途径，广大游戏受众和其多感官体验满足科普需求，而玩家的主动性助力主动学习的实现^[27]。从游戏设计角度来看，罗杰·卡约瓦（Roger Caillois）^[28]和白志如^[29]等国内外学者论证自由性是游戏的主要特征，作为开放、多元的新型媒介文化，参与式文化让游戏的自由性获得更大解放。通过不断激发个体的想象力、共情力和理解力，游戏引导公众在其中解放身份、解放思维、解放知识，激发玩家的意识能动性，让玩家以积极、主动、自觉的主体行动反作用于传播机制。生态科普游戏全面发挥所特有的公共服务性和构建开放性，满足社会成员参与构想零碳未来的需要。

5.2 多重参与身份——过程协同

通常游戏中主体的参与身份是固定的，且以游戏目的为导向锁定设计机制。但气候

与环境治理议题是一个系统的问题，同样需要系统的主体参与进行不同维度的解决。为了由浅入深实现主体参与，在知识、理念、路径等方面进行全面的补给和培养，多维度的参与身份应在游戏机制中实现协同设计。主体对于气候相关专业知识的获取，需要作为接收者被动接收信息并理解其中内涵，实现知识信息的灌输；主体对于绿色发展理念的吸纳，需要作为行动者经历“以情感人，以理服人”的绿色活动过程，实现思想观念的培养；主体对于治理方案的理解，需要作为治理者主动进行模拟操作。最终，三种身份灵活切换，促使填补主体相关专业知识、构建其环保价值观、主体创造力构建治理策略动态平衡，实现三种功能动态化协同发挥作用。

5.3 多元参与模式——目标协同

6种参与模式并不是完全独立存在，而是互相补给、互相渗透，构成全面协同的参与机制。从相互独立的视角来看，战略主控大方向的想象布局，战术更注重局部议题的治理策略；情感激起情绪力量，叙事引导体验感知；魔弹直接给出专业信息，联觉具象化概念举措。从相互补充、相互渗透的视角来看，战略与战术的布局策略离不开游戏剧情叙事和专业知识的输入，情感和叙事的主体体验也需要低维度的信息传播和高维度的决策操演。玩家在数字化体验中，多元模式推动绿色效能感、共情具身感、知识具象感多感一体，联结了虚实融合的参与形态。三大感知目标引导参与主体在游戏中实现时空想象、全真互联、数字行动、概念映射等多态共生。在技术更加先进的未来，媒体能够通过更多的感知刺激传递信息，深层次触发玩家情绪觉知，更迭策略决策的模拟体验。

6 结语

为更好发挥科普游戏的正向效应与传播效果，需要实现“参与性”与“价值性”共

生, 有明确价值指向地增强参与性, 有创新参与手段地提高价值性。例如在未来, 探索生成式人工智能 (AIGC) 与 Web 3.0 的结合, 以实现更为个性化、有针对性的科普游戏设计, 进一步提升玩家在“价值场景”中的亲

自参与感; 通过可穿戴设备等方式实现真实世界的的数据在虚拟世界的映射、改造与提升, 实现虚与实的价值互摄。这需要进一步繁荣科普游戏实践, 加强理论与指导功能, 从而形成一个更为完备的游戏化科普模式。

参考文献

- [1] 新华社. 习近平在全国生态环境保护大会上强调 全面推进美丽中国建设 加快推进人与自然和谐共生的现代化 [EB/OL]. (2023-07-18) [2023-08-17]. http://www.news.cn/politics/leaders/2023-07/18/c_1129756336.htm.
- [2] 新华社. 习近平在首个全国生态日之际作出重要指示强调 全社会行动起来做绿水青山就是金山银山理念的积极传播者和模范践行者 [EB/OL]. (2023-08-15) [2023-08-18]. http://www.news.cn/politics/leaders/2023-08/15/c_1129803631.htm.
- [3] 秦川申, 田园. 将环境保护游戏化——环保型游戏能够改变公众的环保行为吗? [J]. 公共管理评论, 2021, 3(2): 5-25.
- [4] 张昆贤, 武常岐, 陈晓蓉, 等. “寓教于乐”: 公众参与环保型游戏是否有助于地区绿色发展? [J]. 公共管理评论, 2022, 4(3): 70-98.
- [5] Kozak O. Interactive Exercises and Games for Sustainable Development Goals: How to Develop Sustainability Competencies in Higher Education? [J]. Studia Periegetica, 2020, 31(3): 81-91.
- [6] Farber M., Schrier K. The Limits and Strengths of Using Digital Games as Empathy Machines[Z]. Mahatma Gandhi Institute of Education for Peace and Sustainable Development UNESCO, 2017.
- [7] Du H S., Ke X., Wagner C. Inducing Individuals to Engage in a Gamified Platform for Environmental Conservation[J]. Industrial Management and Data Systems, 2020, 120(4): 692-713.
- [8] Mi L., Xu T., Sun Y., et al. Playing Ant Forest to Promote Online Green Behavior: A New Perspective on Uses and Gratifications[J]. Journal of Environmental Management, 2021, 278: 111544.
- [9] Huang J., Zhou L. Social Gamification Affordances in the Green IT Services: Perspectives from Recognition and Social Overload[J]. Internet Research, 2021, 31(2): 737-761.
- [10] Zhang Y., Xiao S., Zhou G. User Continuance of a Green Behavior Mobile Application in China: An Empirical Study of Ant Forest[J]. Journal of Cleaner Production, 2020, 242: 118497.
- [11] 宁连举, 肖玉贤, 崔然. 基于说服原则的互联网产品的游戏化设计——以百词斩、Keep、蚂蚁森林为例 [J]. 北京邮电大学学报 (社会科学版), 2021, 23(3): 67-76.
- [12] 杨旸. 青年群体为何热衷于网络公益游戏——认知视角的动机分析 [J]. 中国青年研究, 2021 (10): 70-77, 102.
- [13] 胡怡, 张雪媚. 互联网时代环境传播的游戏化创新策略——以“蚂蚁森林”为例 [J]. 新闻爱好者, 2018(2): 74-77.
- [14] 杜松华, 徐嘉泓, 张德鹏, 等. 游戏化如何驱动电商用户绿色消费行为——基于蚂蚁森林的网络民族志研究 [J]. 南开管理评论, 2022, 25(2): 191-204.
- [15] Ullah M., Munsif M., Safaev U., et al. Serious Games in Science Education. A Systematic Literature Review[J]. Virtual Reality & Intelligent Hardware, 2022, 4(3): 189-209.
- [16] 约翰·赫伊津哈. 游戏的人: 文化中游戏成分的研究 [M]. 何道宽, 译. 广州: 花城出版社, 2007.
- [17] Stephenson W. The Play Theory of Mass Communication[M]. New Jersey: Transaction Publishers, 1967.
- [18] 刘芳儒. 网络时代公益传播游戏化的生成逻辑 [J]. 新闻界, 2019(11): 89-98.
- [19] 喻国明, 杨嘉仪. 乐趣需求与游戏化范式的耦合——“盈余传播时代”的进阶之道 [J]. 编辑学刊, 2018(5): 6-11.
- [20] 孙晓蓓, 李泳志, 李欣人. 全球游戏传播的前沿研究图景 [J]. 新闻记者, 2022(5): 70-83.
- [21] 亨利·詹金斯. 文本盗猎者: 电视粉丝与参与式文化 [M]. 郑熙青, 译. 北京: 北京大学出版社, 2016.
- [22] Pollio A., Magee L., Salazar J F. The Making of Antarctic Futures: Participatory Game Design at the Interface between Science and Policy[J]. Futures, 2021, 125: 102662.
- [23] Wanick V., Bitelo C. Exploring the Use of Participatory Design in Game Design: A Brazilian Perspective[J]. International Journal of Serious Games, 2020, 7(3): 3-20.
- [24] McLuhan M. Understanding Media: The Extensions of Man[M]. Boston: MIT Press, 1994.
- [25] Irwin A. Risk, Science and Public Communication: Third-order Thinking about Scientific Culture. Routledge Handbook of Public Communication of Science and Technology[M]. London: Routledge, 2021: 147-162.
- [26] 曾钰新, 王建一. 具身认知理论视角下的科普游戏研究与设计实践 [J]. 设计, 2022, 35(13): 40-42.
- [27] 周荣庭, 方可人. 关于科普游戏的思考——探寻科学普及与电子游戏的融合 [J]. 科普研究, 2013, 8(6): 60-66.
- [28] Cailliois R. Man, Play, and Games [M]. Urbana: University of Illinois Press, 2001.
- [29] 白志如. 游戏学: 一种媒介的视角 [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2019.

(编辑 颜 燕 袁 博)

Gamification of Environmental Communication from the Perspective of Participatory Culture: Based on the Analysis of the United Nations “Playing for the Planet” Project

Zhou Shen^{1,2,3} Tang Xinwen¹

(Department of Science Communication , University of Science and Technology of China, Hefei 230026)¹

(Science Communication Research Center, Chinese Academy of Sciences, Hefei 230026)²

(Anhui Key Laboratory of Science Education and Communication, Hefei 230026)³

Abstract: Improving the global public’s scientific literacy and awareness of the environment protection is the fundamental guarantee for promoting human civilization into a new stage of ecological civilization. Games, as a new form of science communication, are gradually becoming mainstream and becoming a global public service medium. Existing research on the gamification of environmental communication has focused on empirical analysis of the effects and influencing factors of player pro-environmental behavior driven by gamification strategies, and has rarely analyzed the mechanism of gamification popularization from the perspective of subject participation. By analyzing 76 eco-themed games that participated in the “Green Game Jam” launched by the United Nations Environment Programme (UNEP) “Playing for the Planet” Alliance from 2020 to 2022, we found that they have different characteristics in terms of the degree of player autonomy in participating in games and the way of interaction. There are 6 significant gamified environmental communication modes, which can achieve different communication goals of making players form a sense of green effectiveness, empathy embodiment, and knowledge concreteness. On this basis, a participatory collaborative gamified communication framework is constructed to provide theoretical support for the development of science communication and education games, fully play the value of gamified communication, and respond to global common challenges.

Keywords: science popularization games; climate change; ecological civilization; participatory culture; gamified communication

CLC Numbers: N4; G206.3 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2023.04.007

Research on the Current Situation, Problems and Optimization Path of Science Popularization Short Video in the New Era: Take “Xiang Wu Zhi Shu” Science Popularization Short Video Ranking Table as an Example

Zou Zhen Chen Ling

(China Research Institute for Science Popularization, Beijing 100081)

Abstract: As a common means of selection and evaluation of works, the science popularization short video ranking table has a positive incentive and leading role for creators. “xiang wu zhi shu” science