基于 kano 模型的学龄前儿童植物认知 APP 设计

张财舟 郑丹丹

中国地质大学（武汉），湖北 武汉 430074

摘要：本研究基于Kano模型识别学龄前儿童植物认知需求，设计开发教育APP以优化学习体验。通过观察法、游戏化教学及大数据技术实现教育内容数字化，结合动画故事、AI植物识别、虚拟种植等功能满足基础型、期望型与兴奋型需求。实践表明，该APP通过个性化学习路径与多元交互形式显著提升儿童学习兴趣与参与度。未来需扩大用户样本规模、优化AI算法精准度，并通过多领域技术融合持续完善教育功能体系。

关键词：KANO模型；学龄前儿童；APP交互设计

引言

随着教育数字化转型的推进，学龄前儿童植物生长认知教育面临双重挑战：传统种植活动受限于时空条件，而现有教育类 APP 多依赖静态图文，互动性与趣味性不足，难以契合儿童以直观感知和游戏化学习为主的认知特点。尽管 Kano 模型在用户需求分析中展现出优势，但其在学前教育细分领域（如植物认知）的应用仍存在空白，且针对儿童注意力短暂、操作能力有限等特殊需求的适配研究亟待深化。

1 植物生长认知app设计研究方向

1.1 学龄前儿童植物认知研究现状与缺口

国际学术界对教育技术在学前教育中的应用已展开系统性研究。Smith 等（2018）指出，面向儿童的教育类应用需注重界面友好性与交互性，以提升学习体验；Johnson & Smith（2020）通过实验验证了游戏化教学法在激发儿童科学兴趣与理解能力中的显著作用，强调情境化学习与角色扮演的重要性。然而，现有研究多聚焦于自然科学知识的普适性传递，针对植物生长这一细分领域的认知教育工具开发仍处于探索阶段。

国内研究方面，伴随“互联网+教育”的深化，学者们逐步探索信息技术与学前教育的融合路径。例如，张华等（2019）通过数字故事书设计验证了多媒体元素对儿童语言能力的促进作用；李明团队（2021）基于虚拟现实技术构建沉浸式科学教育场景，证实其对儿童探索兴趣的激发作用。尽管如此，当前研究仍存在显著局限：其一，植物生长认知教育多依赖传统种植活动，数字化工具开发滞后，现有 APP 多以静态图文为主，互动性与趣味性不足；其二，用户需求分析缺乏系统性，Kano 模型在学前教育领域的适配研究亟待深化，尤其是针对学龄前儿童注意力短暂、操作能力有限等特征的针对性设计尚未完善[1]。

1.2 植物生长认知系统设计的理论框架与实践路径

基于陶行知“生活即教育”理念，植物生长认知系统的设计需兼顾知识传递、过程体验与情感培养三大目标。知识层面：以科学准确的植物生长知识为核心，通过动画、音频等多媒体形式呈现植物种类、生长条件及生命周期等内容，满足儿童认知发展的基础需求。过程层面：设计虚拟种植、任务闯关等互动模块，模拟从播种到收获的全流程，强化儿童对植物生长规律的直观理解。此类设计呼应 Kano 模型的期望型需求（如任务即时反馈），通过游戏

化机制提升参与度。情感层面：融入故事情境与角色互动，培养儿童对自然生命的敬畏与热爱。例如，通过成就勋章奖励机制（魅力型需求）激发学习动力，借助 AR 技术实现虚拟植物与真实环境的动态结合，增强情感共鸣[2]。

2 基于 KANO 模型的用户需求评价

2.1 KANO 模型介绍

KANO 模型由狩野纪昭（Noriaki Kano）于 1984 年提出，其核心在于通过用户对功能需求的正负反馈，量化需求属性对满意度的影响。这一模型主要分为五类需求:包括必备需求、期望需求、魅力需求、无差异需求、反向型需求[3]。

2.2 植物生长用户需求调研分析

本研究结合学龄前儿童及其家长的双重视角，将该模型优化为“需求分类—优先级排序—功能映射”的三层分析框架，以解决传统 KANO 模型在学前教育领域适配不足的问题。

通过结合观察法、访谈等多种教学手段，采用线上或线上一对一半结构式访谈的形式，调研场景选择用户真实生活环境，与用户进行有计划、有目的地交流访谈，了解学龄前儿童及其家长对于植物生长认知的态度、体验和需求出发观察用户需求的切入点。本次问卷调研共 38 名学龄前儿童家长，获取有效问卷 30 份；共 26 名学生，获取有效问卷 18 份。面向学龄前儿童家长的半结构式访谈提纲见表 1，面向学龄前儿童的半结构式访谈提纲见表 2

序号	可能提问的问题
1	您平时会带孩子参与户外活动吗？例如去公园观察植物？
2	孩子在学校或家里学过关于植物的知识吗？他们对此感兴趣吗？
3	您觉得孩子在学习植物时有遇到困难吗？比如理解植物生长过程？
4	如果有一个 App 可以帮助孩子学习植物的知识，您会让孩子使用吗？为什么？
5	您觉得孩子在使用学习类 App 时，哪些功能会让他们更感兴趣？
6	如果有一款 App 结合游戏和教育来帮助孩子学习植物，您认为这个方法对孩子有吸引力吗？为什么？
7	如果您可以设计一款专为学龄前儿童定制的植物学习 App，您会希望这个 App 具备哪些功能或特点？

表 1 半结构式访谈提纲-家长版

序号	可能提问的问题
1	你知道什么是植物吗？你喜欢植物吗？
2	你有没有和爸爸妈妈一起去公园或花园看植物？
3	你知道植物是怎么长大的吗？谁教过你这些？
4	你喜欢通过什么方式了解植物？看书、看动画片，还是种植物？
5	如果有一个 App 可以教你植物的知识，你会想用它吗？
6	你喜欢在学习时玩游戏吗？你觉得通过游戏来学习植物知识有趣吗？
7	你有没有种过植物？你喜欢观察它们长大的过程吗？

表 2 半结构式访谈提纲-儿童版

最后对这些受访者的需求进行归纳整理，用户需求类型主要概括为五大类:简单易学的操作、游戏化与互动性增强、教育趣味性、奖励机制的引导、视觉吸引力五个方面。按照同类或相似需求项进行分类并进行功能整合，确定用户体验过程中共 12 项功能需求[4]。

2.3 需求要素的 KANO 分析

将访谈获取的家长和儿童需求设计 KANO 问卷，以“简单直观的学习流程”为例。本次问卷调研采样的基本标准为有学龄前儿童的家长群体及具有儿童植物生长认知教育意愿的群体，最后共收集有效问卷家长问卷 116 份、儿童问卷 83 份。借助分类量表，整理观点数据。根据每一项需求项目计算得到的 Better-worse 系数构建 KANO 模型的需求象限散点图，交叉原点为 Better-worse 系数均值，并对不同类型需求进行汇总，见表 3。

需求类型	需求项目
基本型需求	• 虚拟种植植物的功能(C-F5)
	• 亲子互动学习模块（P-F2)
期望型需求	• 趣味性的植物故事或动画（C-F1)
	• 虚拟奖励系统（C-F3)
	• 任务完成后的即时奖励（P-F4)
	• 简单直观的学习流程（P-F1)
魅力型需求	• 触摸互动和游戏化体验 （C-F2)
	• 鲜艳、卡通化的界面设计（C-F4)
	• 学习与游戏结合（P-F3)
	• 色彩鲜艳的界面设计（P-F5)
无差异型需求	• 离线下载功能（P-F6)
	• 与自然结合的探索功能（C-F6)

表 3 需求分类汇总

经上述分析可得，虚拟种植植物的功能(C-F5)、亲子互动学习模块（P-F2)为基本型需求。KANO 模型需求属性的优先级最高，满足用户基本需求是设计的第一位;趣味性的植物故事或动画（C-F1)、虚拟奖励系统（C-F3)、任务完成后的即时奖励（P-F4)、简单直观的学习流程（P-F1)为期望需求，满足期望属性能够拉开与竞争对手之间的差距，使得用户需求得到

满足;触摸互动和游戏化体验 （C-F2)、鲜艳、卡通化的界面设计（C-F4)、学习与游戏结合（P-F3)、色彩鲜艳的界面设计（P-F5)为魅力需求,满足魅力需求会极大提高用户满意度,使用户更加喜欢、依赖产品;由于离线下载功能（P-F6)和与自然结合的探索功能（C-F6)为无差异需求,对于用户满意度影响不大,故不考虑。因此,该产品将基于必备、期望、魅力 10 项需求项目进行设计[5]。

3 学龄前儿童植物生长认知 APP 设计策略

学龄前儿童在认知发展过程中，对自然界的探索充满好奇，尤其是植物的生长过程。然而，由于儿童的认知能力和注意力有限，传统的学习方式可能难以激发他们的学习兴趣和持久性。因此，设计一款基于 Kano 模型的学龄前儿童植物生长认知 APP，旨在通过互动、趣味的方式，帮助儿童更好地理解和探索植物生长的过程，满足他们的学习需求。结合前期调研以及 Kano 模型的三类需求：基本型需求、期望型需求和兴奋型需求，本文将从认知、交互、体验三个层面提出设计策略[6]。

3.1 认知层面—趣味性与知识性结合

学龄前儿童的认知发展处于直观感知和形象思维的阶段，他们更易于接受直观、形象、有趣的信息。在认知层面，APP 设计应充分结合趣味性与知识性，通过生动的动画、图片、声音等形式,展现植物生长的过程和相关知识。因此在行为认知层面,同时结合 KANO 模型对其需求属性进行划分，按照属性的划分并确定优先级后，具体的需求解决体现在：一是要确保 APP 提供准确、科学的植物生长知识，满足儿童学习的基础需求。二是设计多样化的互动环节，如种植模拟、植物生长小游戏等，使学习过程更加有趣,提高儿童的参与度和学习热情。三是引入 AR（增强现实）技术，让儿童能够通过手机或平板电脑看到虚拟的植物生长过程，甚至与虚拟植物进行互动，为他们带来全新的学习体验[7]。

3.2 交互层面—简单直观与引导性并重

学龄前儿童的注意力和操作能力有限，因此 APP 的交互设计应简洁直观，易于理解和操作。同时，为了引导儿童进行有效的学习，APP 还需要提供适当的引导和支持。具体策略体现在：一是操作简化：采用大按钮、简单的拖拽和点击操作，确保儿童能够轻松上手。二是引导式设计：通过语音提示、动画引导等方式，帮助儿童理解操作步骤和学习内容，降低学习难度。三是容错机制：设计容错性强的交互逻辑，即使儿童操作失误，也能通过友好的提示引导他们回到正确的轨道上。为户创造“无障碍”界面设计,带来轻松的交互体验[8]。

3.3 体验层面—情感共鸣与成就感激发

在体验层面，APP 设计应注重与儿童的情感共鸣，通过生动的故事情节、亲切的角色设计等方式，激发儿童的学习兴趣和成就感。具体策略体现在：一是情感共鸣：设计富有情感色彩的故事情节和角色互动，让儿童在故事中体验植物的生长过程，感受生命的奇迹。二是成就感激发：通过完成学习任务、收集奖励等方式，让儿童在学习过程中获得成就感，增强他们的学习动力和自信心。三是个性化体验：提供个性化的学习路径和推荐内容，根据儿童的学习进度和兴趣点，为他们量身定制学习计划,使学习过程更加符合他们的个性化需求[9]。

4 学龄前儿童植物生长认知系统设计实践

4.1 信息架构搭建

基于前期对于植物生长设计策略的研究结果进行后续的设计实践，根据进行的用户调研和 KANO 模型得到的需求属性进行学龄前儿童植物生长认 app 平台的功能搭建。学龄前儿童植物生长认知 APP 系统主要分为四个部分:“首页”、“植物园内”、“探索”、“我的”，

并根据功能特点搭建 APP 信息框架。

核心功能为知识学习闯关，根据个性化的阶段推荐，满足适龄儿童的学习状况，针对性的做到个性化学习和阶段化提升，利用多交互的学习方式，包括视频、动画演示、互动游戏、知识点回顾等多种方式，确保学习的有效性和趣味性。

次要功能有“植物园” 和“探索”，其他辅助功能均集成在“我的”。“植物园”中学生可进行拓展的阅读和学习，可以查看植物百科、植物世界，观看植物世界特别视频，轻松学习植物生长知识，儿童也可以选择互动游戏来检测自己的学习状况，包括趣味识图和知识库问答小游戏;“探索”功能集成了 AI 大模型，可以利用 AI 对未知的植物进行检测识别，同时支持植物病因检测，在 AI 检测后，会生成新的交互窗口，帮助儿童快速的知识科普和问题解答；“我的”包含了用户的个人信息和基本信息概览以及成就徽章的展示[10]。

4.2 APP 界面设计

本教育类 APP 以学龄前儿童为核心用户群体，秉持以用户为中心的设计理念，通过简化操作流程与强化互动体验构建知识学习平台。界面采用绿色为主色调搭配黄蓝辅助色，既契合自然教育主题又提升视觉吸引力。系统主要包含四大功能模块：

首页模块采用年龄分层关卡设计，通过动画故事与互动游戏实现渐进式学习，配合成就奖励机制增强学习动机。首次登录需完成个性化设置以匹配学习内容推荐。

植物园模块整合"植物百科""互动游戏"等四大功能，运用多媒体手段构建沉浸式植物认知空间。探索模块集成 AI 植物识别与病因检测技术，支持儿童进行植物特征辨识与健康管理实践。个人中心模块设置经验值兑换系统，通过勋章收集、好友排名等社交化激励机制促进持续学习。特别设计的语音引导与模拟种植功能，有效降低学龄前儿童操作门槛，使自然知识获取过程兼具教育性与趣味性。

5 结论

本研究通过基于 Kano 模型的设计方法，系统地分析和识别了学龄前儿童对植物生长认知产品的真实需求，并据此设计了一款学龄前儿童植物生长认知 APP。Kano 模型能够有效地区分不同类型的用户需求（基本型、期望型、兴奋型、无差异型和反向型），帮助我们更好地理解学龄前儿童及其家长的需求。这为 APP 的设计提供了科学依据，确保产品的功能和服务能够满足用户的实际需求。通过结合观察法、游戏法等多种教学手段，将这些方法数字化，使教育过程更加生动有趣。这种多样的教学方法显著提高了儿童的学习兴趣和参与度。利用大数据和机器学习技术，根据儿童的学习历史和兴趣爱好提供个性化的学习内容和资源。此外，AI 技术在植物识别和病因检测方面的应用，增强了 APP 的互动性和实用性。

尽管本研究取得了一些成果，但仍存在一些问题和不足之处，在研究过程中使用的样本量相对较小，可能无法完全代表所有学龄前儿童的需求和偏好。未来需要扩大样本规模，以获得更广泛的数据支持。同时用户需求会随着时间和环境的变化而变化，现有的需求分析结果可能在未来不再适用。因此，需要建立一个持续的需求跟踪和更新机制，以确保 APP 始终符合用户的需求。虽然 AI 技术在植物识别和病因检测方面表现出色，但目前的技术仍存在一定的误差率。未来需要进一步优化算法，提高识别和检测的准确性。整合更多领域的知识和技术，为学龄前儿童提供更高质量的植物认知教育。

参考文献

[1]B·J·沃兹沃思著.皮亚杰的认知发展理论[M].周镐等,译.武汉:中华中师范大学出版社,1986:25-68.

[2]中华人民共和国教育部.《3-6 岁儿童学习和发展指南》[M].北京:首都师范大学出版社,2012:32-37.

[3]翟俊卿,王西敏.植物科学教育的典型问题探讨:以“植物盲”为例[J].科普研究,2021,16(02):51-58.

[4]刘辰.交互式植物认知教学应用设计研究[D].沈阳:沈阳航空航天大学,2018:3-25.

[5]徐玲玲.增强现实技术在儿童植物认知中的设计研究[D].北京:北京林业大学,2017:10-25.

[6]杨晓东,徐兆洋.建构主义学习理论视域下语文课程教学困境及解决策略[J].汉字文化,2023(06):134-136.

[7]李宁.小学科学课虚拟学习情境的设计研究[D].吉林:东北师范大学,2013:5-7.

[8]赖明丽,邵京豫,翁殊斐.基于生命认知的儿童自然植物教育内容探讨[J].广东园林,2019,41(05):9-12.

[9]Selay Arkun Kocadere,Dalsu Ozgen.Assessment of Basic Design Course in Terms ofConstructivist Learning Theory[J].Procedia-Social and Behavioral Sciences,2012,51:115-119.

[10]黄瑞.基于沉浸理论的儿童教育类 APP 交互设计[J].包装工程,2018,39(10):177-181.

作者简介：张财舟（2000），男，汉，本科学历，硕士研究生，研究方向：交互设计

郑丹丹（1980），女，汉，博士，研究方向：从事数字媒体艺术专业教学和环境规划与设计领域的科研，E-mail：zhengdandan@cug.edu.cn，