

分类号: J524

学校代码: 10363

密 级: 公开

学 号: 2210830131



安徽工程大学

Anhui Polytechnic University

硕士学位论文

题目 基于行为劝导理论的儿童口腔
护理产品设计研究

论 文 作 者 程禹

校 内 导 师 张学东

校 外 导 师 徐洪军

专业学位类别 艺术硕士

研究方向 (领域) 产品与交互设计

论文提交日期: 2024 年 5 月 18 日

分类号： J524

单位代码： 10363

密 级： 公开

学 号： 2210830131

题 目 基于行为劝导理论的儿童口腔护理产品设计研究

英文并列

题 目 DESIGN OF CHILDREN'S ORAL CARE PRODUCTS BASED ON
BEHAVIORAL PERSUASION THEORY

学生姓名： 程禹

校内导师： 张学东

校外导师： 徐洪军

专业学位类别： 艺术硕士

研究方向（领域）： 产品与交互设计

论文答辩日期： 2024 年 5 月 29 日

安徽工程大学学位论文原创性声明

本人郑重声明：我恪守学术道德，崇尚严谨学风。所呈交的学位论文，是本人在导师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果。除文中已明确注明和引用的内容外，本论文不包含任何其他个人或集体已经发表或撰写过的作品及成果的内容。论文为本人亲自撰写，我对所写的内容负责，并完全意识到本声明的法律后果由本人承担。

学位论文作者签名：程禹

日期：2024 年 5 月 18 日

安徽工程大学学位论文版权使用授权书

学位论文作者完全了解学校有关保留、使用学位论文的规定，同意学校保留并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和电子版，允许论文被查阅或借阅。本人授权安徽工程大学可以将本学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存和汇编本学位论文。

保密 ☐，在_____年解密后适用本版权书。

本学位论文属于

不保密 ☒。

学位论文作者签名：程禹

指导教师签名：3081

日期：2024 年 5 月 18 日

日期：2024 年 5 月 18 日

基于行为劝导理论的儿童口腔护理产品设计研究

摘 要

在 6 至 9 岁学龄期儿童成长的关键阶段，口腔卫生行为对于其整体健康与福祉起着至关重要的作用。此阶段形成的不良口腔卫生习惯可能导致未来严重的口腔健康问题。本课题以行为劝导理论为基础，引导 6 至 9 岁儿童群体采纳正确的口腔卫生行为，进而激发其对口腔护理行为的兴趣，促使他们自然而然地养成积极且健康的口腔卫生习惯。尽管行为劝导理论在健康促进和行为转变领域被广泛应用，但对儿童口腔卫生习惯的养成尚缺乏深入的研究与探讨。

首先，本课题对劝导理论及其在设计中的应用进行了详细阐述，并概括了其策略和方法，同时详细论述人际行为理论、计划行为理论和 Fogg 行为模型，为后续研究提供理论基础。其次，分析学龄期儿童口腔卫生行为的现状，并深入探讨儿童群体特性及其行为影响因素，对市场上现有的儿童口腔卫生产品进行评估，揭示其在引导儿童口腔卫生行为方面的局限性。通过采用人际行为理论和计划行为理论的用户研究，利用 SPSS 软件进行信度与效度分析，确保问卷数据的准确性。通过调查分析确定目标用户群的口腔卫生行为特点，并采用行为观察法绘制用户流程图，总结儿童口腔卫生行为的主要痛点。基于 FBM 行为模型的动机、能力及触发点，研究进一步细化策略，并提出一个全面的行为劝导模型。

最后，本课题深入分析适用于儿童的口腔卫生教育和行为干预策略，提出实用且有效的解决方案以促进儿童的积极参与和持续保持优良的口腔卫生实践。基于目标用户群体在软硬件层面上进行了创新性的儿童口腔卫生产品设计。创新之处在于硬件与软件的紧密结合，不仅通过物理产品满足儿童的口腔护理需要，还通过数字应用程序提升用户体验，创造一个促进儿童口腔健康习惯养成的互动平台。软件层面结合策略模型，开发“龙宝牙博士”行为劝导 APP；硬件层面则设计出一套完整的儿童口腔卫生产品。行为劝导策略模型与相应的软硬件设计方案，有效地提升了儿童口腔卫生行为的积极性和持久性。

本课题不仅为 6 至 9 岁儿童群体的口腔卫生行为改善提供理论与实践基础，而且为促进该年龄段儿童的口腔卫生教育和行为转变提出具体的策略和指导，对于保障儿童口腔健康和促进其全面发展具有重要的现实意义。也为未来口腔卫生产品的设计和开发提供新的思路和方法。

关键词：学龄期儿童，儿童口腔健康，行为习惯，干预策略，行为劝导理论

DESIGN OF CHILDREN'S ORAL CARE PRODUCTS BASED ON BEHAVIORAL PERSUASION THEORY

ABSTRACT

During the critical stage of development of school-age children aged 6 to 9 years, oral hygiene behaviors play a vital role in their overall health and well-being. Poor oral hygiene habits developed during this stage can lead to serious oral health problems in the future. This topic is based on the behavioral persuasion theory to guide children aged 6 to 9 to adopt correct oral hygiene behaviors, thereby stimulating their interest in oral care behaviors and encouraging them to naturally develop positive and healthy oral hygiene habits. Although behavioral persuasion theory is widely used in the fields of health promotion and behavior change, there is still a lack of in-depth research and discussion on the development of children's oral hygiene habits.

First of all, this topic elaborates on the theory of persuasion and its application in design, and outlines its strategies and methods. It also discusses the theory of interpersonal behavior, the theory of planned behavior and the Fogg behavioral model in detail to provide a theoretical basis for subsequent research. Secondly, the current situation of oral hygiene behavior of school-age children is analyzed, and the characteristics of children's groups and factors influencing their behavior are discussed in depth, and the existing children's oral hygiene products on the market are evaluated to reveal their limitations in guiding children's oral hygiene behavior. Through user research using the theory

of interpersonal behavior and the theory of planned behavior, reliability and validity analysis was conducted using SPSS software to ensure the accuracy of the questionnaire data. Through investigation and analysis, the oral hygiene behavior characteristics of the target user group were determined, and the behavioral observation method was used to draw a user flow chart to summarize the main pain points of children's oral hygiene behavior. Based on the motivation, ability and trigger points of the FBM behavioral model, the study further refines the strategy and proposes a comprehensive behavioral persuasion model.

Finally, this topic provides an in-depth analysis of oral hygiene education and behavioral intervention strategies suitable for children, and proposes practical and effective solutions to promote children's active participation and continued maintenance of excellent oral hygiene practices. Based on the target user group, innovative children's oral hygiene product design was carried out at the software and hardware level. The innovation lies in the close integration of hardware and software, which not only meets children's oral care needs through physical products, but also enhances user experience through digital applications, creating an interactive platform that promotes the development of children's oral health habits. At the software level, the strategic model was combined to develop the "Dr. Long Baoya" behavioral persuasion APP; at the hardware level, a complete set of children's oral hygiene products was designed. The behavioral persuasion strategy model and corresponding software and hardware design solutions effectively improve the enthusiasm and persistence of children's oral hygiene behaviors.

This topic not only provides a theoretical and practical basis for improving the oral hygiene behavior of children aged 6 to 9 years old, but also provides specific strategies and guidance for promoting oral hygiene education and behavioral changes for children in this age group. It is also important for

ensuring children's oral health and promoting their Comprehensive development has important practical significance. It also provides new ideas and methods for the design and development of future oral hygiene products.

Cheng Yu(Art Design)

Supervised by Zhang Xuedong

KEY WORDS:school-age children,children's oral health,behavioral habits, intervention strategies,behavioral persuasion theory

目录

第 1 章 绪论	1
1.1 研究背景	2
1.1.1 社会背景	2
1.1.2 理论背景	4
1.2 研究现状	6
1.2.1 国外研究现状	6
1.2.2 国内研究现状	9
1.2.3 发展趋势	10
1.3 研究意义	11
1.3.1 研究目的	11
1.3.2 研究意义	11
1.4 研究流程和方法	12
1.4.1 研究流程	12
1.4.2 研究方法	14
1.5 创新点	15
第 2 章 行为劝导理论研究梳理	16
2.1 行为劝导理论与劝导技术	16
2.2 劝导式设计	17
2.2.1 劝导设计与劝导式设计	17
2.2.2 劝导式设计的行为划分与分类	18
2.3 劝导式设计理论工具	18
2.3.1 FBM 理论	18
2.3.2 人际行为理论	20
2.3.3 计划行为理论	21

2.4 三种理论之间的应用与联系	22
2.5 本章小结	23
第 3 章 学龄期儿童的行为习惯特征及产品分析	24
3.1 学龄期儿童口腔护理行为现状	24
3.2 学龄期儿童群体特征分析	25
3.2.1 学龄期儿童生理特点	26
3.2.2 学龄期儿童行为习惯特点	26
3.2.3 学龄期儿童的性别角色行为特点	27
3.3 学龄期儿童行为环境分析	28
3.3.1 家庭环境对学龄期儿童行为的影响	28
3.3.2 社会环境对学龄期儿童行为的影响	29
3.4 儿童口腔护理产品分析	29
3.4.1 儿童口腔护理行为准则	29
3.4.2 现有儿童口腔护理产品分析	31
3.5 本章小结	33
第 4 章 学龄期儿童口腔护理行为习惯及影响因素调研分析	34
4.1 用户调研实践应用与分析	34
4.1.1 调研目的	34
4.1.2 调查对象及用户画像	34
4.1.3 调研方法	35
4.2 问卷调查设计	36
4.2.1 问卷设计	36
4.2.2 调研结果分析	38
4.2.3 信度与效度分析	39
4.2.4 行为观察分析	43
4.2.5 用户旅程图设计	44
4.3 学龄期儿童口腔护理行为痛点框架构建	45
4.4 本章小结	47

第 5 章 儿童口腔护理行为设计策略研究	48
5.1 基于 FBM 模型的儿童口腔护理行为设计策略分析	48
5.1.1 提升用户动机	49
5.1.2 提升用户能力	51
5.1.3 触发用户行为	53
5.2 基于 Fogg 行为分析网络的设计策略分析	54
5.2.1 点行为设计策略深入分析	54
5.2.2 段行为设计策略深入分析	55
5.2.3 径向行为设计策略深入分析	57
5.3 儿童口腔护理行为设计策略梳理	58
5.4 本章小结	59
第 6 章 基于行为劝导理论的儿童口腔护理产品设计方案	60
6.1 儿童口腔护理劝导系统设计	60
6.1.1 劝导系统载体选择	60
6.1.2 系统流程设计	61
6.2 儿童口腔护理产品方案设计	62
6.2.1 设计概况	62
6.2.2 产品故事情境	63
6.2.3 功能展示及配色方案	66
6.2.4 结构与人机尺度设计	71
6.2.5 产品使用场景图	74
6.3 儿童口腔护理交互 APP 设计	76
6.3.1 APP 功能框架	76
6.3.2 APP 使用流程设计	82
6.3.3 APP 界面设计	85
6.4 本章小结	98
第七章 总结与展望	99
7.1 总结	99

7.2 展望	99
参考文献	101
攻读学位期间取得的研究成果	104
致谢	105

第 1 章 绪论

在儿童成长的关键阶段，6 至 9 岁阶段的口腔卫生行为对于其整体健康与福祉起着至关重要的作用。此阶段形成的不良口腔卫生习惯可能导致未来严重的口腔健康问题，包括但不限于龋齿、牙龈疾病以及牙齿丧失。因此，激励 6 至 9 岁儿童培养良好的口腔卫生习惯是极其迫切的。在此关键时期所养成的口腔卫生习惯可能为儿童的未来健康奠定基础。处于易受外部影响的发展阶段，6 至 9 岁儿童容易吸收新知识并形成新习惯，突显了教育他们正确口腔卫生实践的重要性。

行为劝导理论通过策略性地应用劝导技术，提出了一种影响及改变 6 至 9 岁儿童口腔护理行为的有效方法。该理论强调，为了达到最高的说服效果，传递的信息需与个体高度相关，并且由可信赖的来源提供。在口腔卫生的背景下，有力的信息传递被视为一种激励儿童形成并持续加强良好口腔卫生习惯的手段。

尽管口腔卫生的重要性不容置疑，但许多 6 至 9 岁儿童的口腔卫生习惯尚未达到理想标准。近期的全球研究数据显示，全球约有两亿人遭受永久牙齿龋齿的困扰，而超过五亿儿童受到乳牙龋齿的影响。特别是在过去十年间，我国 6 岁儿童的乳牙龋病率以及 12 岁儿童的恒牙龋病率均显示出上升趋势。龋齿也被其列为继心血管疾病和癌症之后的第三大慢性非传染性疾病。《中国防治慢性病中长期规划（2017—2025）》^[1]中设定的“12 岁儿童龋患率控制在 25% 以内”的目标面临着实现上的重大挑战，尤其是在儿童龋病控制方面。

鉴于上述背景，本课题深入探讨 6 至 9 岁儿童的口腔护理行为，并综合运用行为劝导理论来指导和促进该年龄段儿童形成积极的口腔卫生习惯。通过评估行为劝导理论及其在儿童口腔卫生领域的应用，制定具体、可操作的口腔卫生干预策略，为改善儿童口腔健康状况提供切实的指导与支持。

^[1]王一然，王奇金. 慢性病防治的重点和难点：《中国防治慢性病中长期规划(2017—2025 年)》解读[J]. 第二军医大学学报, 2017, 38(07): 828-831.

1.1 研究背景

在儿童成长的关键阶段，尤其是 6 至 9 岁的学龄期，儿童的生理和心理发展扮演着至关重要的角色。此时期的儿童展现出明显的好奇心和探索欲，认知能力逐渐增强。然而，随着儿童日渐形成的行为习惯对其健康和成长的影响日益显著，这引发了广泛的社会关注。行为习惯，作为日常生活的基本组成部分，在儿童发展过程中占据着核心地位。在 6 至 9 岁的关键成长期，所形成的行为习惯通常会延续至成年，对个人的生活方式和健康状况产生长远的影响。正如古代文献《汉书》中贾谊传所述：“少成若天性，习惯成自然”，突出了行为习惯养成在儿童成长中的关键性。在此阶段，培育诸如规律运动、均衡饮食和正确的口腔卫生等良好生活习惯，不仅有助于维持身体健康，也为心理健康打下坚实的基础。

在 6 至 9 岁的儿童阶段，教育的重要性不言而喻。此时期，儿童的大脑发育迅速，知识渴求和吸收能力显著提升。积极的教育干预能够有效引导儿童形成积极的学习态度、习惯和问题解决技巧，这些都将对他们未来的教育成就产生深远的影响。然而，教育的范畴不应仅限于智力发展，还应包括行为习惯的培育，帮助儿童建立一个健康且积极的生活模式。采取这种全面的教育方法可以为儿童的全面发展提供坚实的支撑。

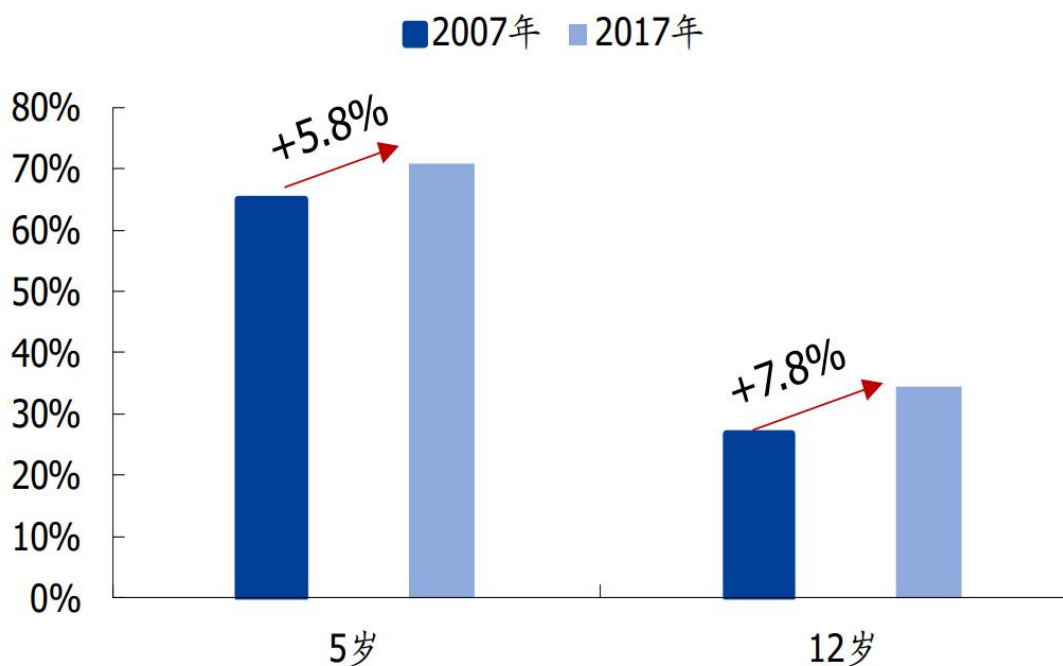
现实中针对社会儿童产品的设计过分强调智力开发和知识传递，而忽视了对行为习惯培养的支持。这种偏差导致在智力快速发展的同时，儿童行为习惯的养成可能会出现延迟。尽管与智力发展相比，行为习惯的形成过程可能更为缓慢，但其对儿童的综合成长具有不可忽视的长期影响。因此，有必要深入探究 6 至 9 岁儿童行为习惯培养的问题，并特别关注在教育环境中社会儿童产品设计对行为习惯养成的作用。通过在儿童早期阶段重视行为习惯的培育，能够为他们的未来全面健康和成长奠定更坚实的基础。

1.1.1 社会背景

在儿童的关键发展阶段，特别是 6 至 9 岁，所经历的环境和体验对他们未来的成长及社会参与具有深远的影响。这个时期标志着儿童从幼儿期过渡到青少年期，一个以认知、情感和行为习惯快速发展为特征的关键阶段。此阶段儿童建立自我认识、社会联系以及学习能力的基础，这些基础对他们未来的学业成就、社交能力及情感管理能力至关重要。

在这个关键时期，儿童开始形成行为习惯和生活方式，这些习惯将在其未来的成年生活中持续产生影响。儿童期形成的行为模式，如饮食习惯、睡眠模式、体育锻炼习惯以及个人卫生习惯，对其成长发展和健康状况有着重要影响，并可能影响成年期的慢性疾病风险。我国儿童龋患率呈上升态势，当前儿童口腔护理需求日益扩大（表 1-1）。尽管如此，研究显示，6 至 9 岁儿童的不良行为习惯，如缺乏足够的体育锻炼、不规律的饮食模式和不充足的睡眠，正在成为健康问题的主要原因。

表 1-1 我国儿童恒牙龋患率呈上升态势



在家庭、学校和更广泛的社会环境中，儿童的行为习惯形成受到多方面的影响。随着中国社会政策的变迁，尤其是二胎和二胎政策的实施，家庭结构和价值观正在发生显著的变化。家庭，作为儿童成长的首要环境，对于培养儿童的行为模式起着决定性的作用。随着生育政策的鼓励，父母可能更倾向于为孩子投资更高质量、更昂贵的教育和服务，这不仅改变了市场上产品和服务的需求，还可能影响家庭内部资源的分配和教育方法。

因此，6 至 9 岁这一发展阶段不仅对儿童的认知和情感发展至关重要，也在行为习惯的养成上发挥着关键作用。在社会政策变革的背景下，家庭、学校和社会的相互作用对于塑造儿童的行为模式具有决定性影响。深入理解并有效引导这一年龄段儿童的行为习惯，不仅能够促进儿童健康和幸福，还为社会的可持续发展奠定了基础。

1.1.2 理论背景

“劝导理论”（Persuasive Technology），也称作“劝导式设计”（Persuasive Design），指的是一种涉及应用计算机技术、电子设备和软件工具来影响用户态度和行为的方法论。虽然这一技术在儿童产品设计领域的运用还相对有限，但其在政治、广告和营销等领域的成功应用预示着其影响力的范围和深度。B.J.Fogg，斯坦福大学的著名学者，首次提出了劝导技术的理念，他的研究主要集中在行为设计的策略和福格行为模型（FBM）的构建上。^[2]近年来，劝导技术作为一个研究领域受到学术界越来越多的关注，相关文献的数量也在增长，但截至 2018 年，相关文献数量预计仅达到 13 篇。

通过国内外文献的审查可以发现，劝导技术的研究主要集中在贸易经济学、计算机应用等领域，而“劝导设计与”儿童产品设计”的结合作为研究关键词，产生的成果相对较少。在国内，与“劝导设计”和“行为劝导”相关的文献数量有限，大约为 41 篇。尤其是，针对劝导理论与学龄期儿童产品设计融合的专门研究，尚未得到充分的探讨和发展。虽然福格博士自 1996 年以来就对劝导理论进行了深入阐述，但这一理论在设计领域的认可度和研究深度仍然有限。

21 世纪初，劝导性设计理论得到了全面的总结和发展。然而，截至 2020 年 3 月，围绕这一主题的文献仍相对稀少。使用“劝导性设计”作为搜索关键词在论文数据库中的文献数量大幅增加，表明该领域适用于宏观政策制定和行为导向的需求，特别是基于群体事件的行为分析，总结了代表性的劝导式模型比较和劝导式设计的说服策略（表 1-2、表 1-3）。近年来，随着设计师利用大数据产生更大影响力，劝导性设计的范围逐步扩展至公众认知。从应用角度看，该理论在教育、医疗保健、计算机技术和社会创新等不同领域的应用，已经在群体行为改变的指导方面取得显著进展，特别是从政策框架和商业战略的视角。

劝导技术作为一种影响用户态度和行为的有效途径，在不同领域得到广泛的发展。尽管在学龄期儿童产品设计领域的应用还处于初步阶段，但它受到学术和产业界的关注，预示着劝导式设计在未来的应用潜力。目前，将行为设计理念纳入公共政策和商业策略已成为一种持续趋势，而新兴的多媒体环境强化了这一趋势，提供了实践案例，展现了

^[2] FOGG B. A Behavior Model for Persuasive Design[C]// Proceedings of the 4th International Conference on Persuasive Technology. Claremont, California, USA. New York: ACM, 2009: 1-7.

劝导性设计理论在社会活动中的有效性和实用性。

表 1-2 代表性劝导式模型比较

劝导式模型	Fogg Behavior Model	The Hook Model ^[3]	The CREATE Action Funnel Model ^[4]	Behavior Change Process 1
提出者	BJ Fogg	Nir Eyal	Wendel	Wendel
提出时间	2009	2014	2013	2013
执行步骤	(1)选择正确的目标行为; (2)使目标行为容易执行; (3)确保触发点能够促进行为。	(1) 触发用户, 通过内部或外部触发点让用户产生关注; (2) 行动, 减少用户付出的行动成本; (3) 奖励, 给予用户多变的奖励 (社交酬赏、猎物酬赏、自我酬赏); (4) 投入, 通过用户的付出产生习惯或使用黏性。	(1) Cue 线索提示, 设定外部或内部触发点; (2) Reaction 直接反应, 潜意识决策; (3) Evaluation 收益评估, 简单的有意识的思考; (4) Ability 执行能力, 降低行动的门槛; (5) Timeing 合适时机, 在适当的时机来触发行动。	(1) 理解用户的需求; (2) 发现用户对产品的预期结果; (3) 设计产品如何说明用户行动的详细计划; (4) 接收产品的不完美现况, 并不断改进与测试。
优势	条理清晰, 变量可控, 便于对个案进行实验设计。	揭示了习惯养成的四大阶段, 方便针对不同阶段提供不同的劝导策略。	分析用户在被劝导时的体验变化。并顺应用户的心智模型提出执行步骤。	将不同的说服流程进行组合, 阐述了促使用户行为改变的详细步骤, 翔实有效。
不足	对动机的说服策略较少。未考虑到变量之间的相互影响。例如能力的提升无形中会影响动机的强弱。	行为经过持续的重复才会稳定成习惯, 本理论适合对单个行为进行引导, 但是如何让行为持续存在并没有详细解释。	CREATE 行动模型适合有意识的思考和决策, 对于潜意识或超出用户意识层面的行动不太适用。	这是一个不同研究方法组合的工具包, 涉及的细节和流程较多, 若完整执行则工作量较大, 效率较低。

^[3] AYAL N, HOOVER R. Addiction: Four Product Logics that Enable Users to Develop the Habit of Using[M].ZHONG Li-ting, YANG Xiao-hong, Translated. Beijing:CITIC Press, 2017.

^[4] STEPHEN W. Designing for Behavior Change: Apply ing Psychology and Behavioral Economics[M]. ZHANG Yi-chi, SUN Jin-long, Translated. Beijing: Electronic Industry Press, 2016.

表 1-3 劝导式设计的说服策略

提出者	提出时间	应用领域	策略数量	劝导策略
BJ Fogg	2009	HCI	7	减少、挖洞、剪裁、建议、自我监控、监视、调节
Lucero, Zuloaga, Mota,& Muñoz	2006	儿童阅读习惯	2	相似性与可信度 ^[5]
Oinas-Kukkonen & Harjumaan	2009	通用	28	减少、个性化、模拟等、赞美、奖励、提醒、可信度、专业知识、表面可信度、社会学习，社会比较、合作等 ^[6]
Kaptein, Markopoulos, De Ruyter, & Aarts	2015	市场营销和广告	7	互惠、稀缺、权威、承诺和一致性、喜好和共识 ^[7]
Oyibo, Orji, & Vassileva	2018	社会影响力	4	奖励、社交学习、社交比较、竞争 ^[8]
Orji, Tondello, & Nacke	2018	电子游戏	10	竞争、模拟、自我监控、反馈，目标设定、建议、定制、回归社会比较、合作、个性化、惩罚 ^[9]
Abdullahi, Oyibo, Orji	2019	策略敏感性	3	奖励、设计学习、诚信度 ^[10]

1.2 研究现状

1.2.1 国外研究现状

(1) 儿童口腔护理研究

健康教育角度的干预。在国际领域，儿童口腔健康护理的研究主要集中于健康教育的干预。Nakre 和 Harikiran（2013）进行的研究揭示，通过健康教育手段可以有效提升

^[5] LUCERO A, ZULOAGA R, MOTA S, et al. Persuasive Technologies in Education: Improving Motivation to Read and Write for Children[M]//Persuasive Technology. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2006: 142-153.

^[6] OINAS-KUKKONEN H, HARJUMAA M. Persuasive Systems Design: Key Issues, Process Model, and System Features[J]. Communications of the Association for Information Systems, 2009, 24(1): 28.

^[7] KAPTEIN M, MARKOPOULOS P, DE RUYTER B, et al. Personalizing Persuasive Technologies: Explicit and Implicit Personalization Using Persuasion Profiles[J]. International Journal of Human-Computer Studies, 2015, 77: 38-51.

^[8] OYIBO K, ADAJI I, ORJI R, et al. Perceived persuasive effect of behavior model design in fitness apps[C]// Proceedings of the 26th Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization. Singapore Singapore. New York, NY, USA: ACM, 2018: 219-228.

^[9] ABDULLAHI A M, ORJI R, NWOKEJI J C. Personalizing Persuasive Educational Technologies to Learners' Cognitive Ability[J]. 2018 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), 2018: 1-9.

^[10] ABDULLAHI A M, OYIBO K, ORJI R, et al. The Influence of Age, Gender, and Cognitive Ability on the Susceptibility to Persuasive Strategies[J]. Information, 2019, 10(11): 352.

各年龄段人群的口腔健康意识,进而改善他们的态度和保健行为,从而减少牙菌斑和牙龈出血以及龋病的发生率^[11]。Potisomporn (2019)的研究通过对三年级学生实施口腔健康教育和行为干预后,观察到参与者在口腔自我保健、饮食习惯和定期口腔检查的态度有显著改进^[12]。

群体角度的干预。国际上的研究还倾向于从群体层面对儿童口腔健康行为进行干预。例如,自1939年起,瑞典就开始施行一项口腔保健政策,该政策针对7至15岁的儿童,提供了免费的口腔健康护理计划和治疗服务。同样,英国牙科联合会也倡导其学校应为学生实施全面的口腔保健方案,包括必须进行的牙科检查和相关的健康教育。在法国,自1991年以来,巴黎东南地区的学校启动了一项口腔健康教育项目,旨在为0至11岁儿童提供专门的防治龋齿的预防措施。

学校环境中的干预。国际上的口腔健康干预措施主要在学校环境内进行。学校为支持儿童形成独立且持久的健康行为提供了理想的平台。基于学校的预防性口腔健康教育干预措施已被证实能够有效提高儿童的口腔健康意识和相关行为。例如,在西弗吉尼亚州,教育机构要求教师为学生提供每日有监督的刷牙时间。研究还表明,与仅依赖修复和密封剂的方案相比,基于监督刷牙的项目在降低高风险儿童的可见菌斑水平和牙龈出血方面更为有效。

口腔护理产品设计。在口腔护理产品设计方面,国外研究涉及不同角度细分的产品,如专为婴儿设计的口腔护理套装、针对不同性别儿童的刷牙套装以及采用声波技术的儿童电动牙刷。这些产品设计考虑了儿童的年龄、特性和需求,使产品更适应儿童口腔护理。

声波技术的应用。国际研究也探讨了声波技术在儿童口腔护理中的应用。声波牙刷以其高频振动适合儿童使用,能够有效保护敏感的牙龈和乳牙。多个品牌已推出带感应式充电功能的声波智能牙刷,这些产品在市场上获得了广泛认可。

国外的研究不仅关注儿童口腔健康护理的教育和干预策略,也致力于开发适合儿童特点的口腔护理产品,并探索劝导理论在儿童口腔健康维护中的应用潜力。

(2) 行为劝导理论研究

^[11] Devadas P N ,G A H .Effectiveness of oral health education programs: A systematic review.[J].Journal of International Society of Preventive Community Dentistry,2013,3(2):103-15.

^[12] Pattarin P ,Waleerat S ,Wannakorn S .Oral Health Education Improved Oral Health Knowledge, Attitudes, and Plaque Scores in Thai Third-grade Students: A Randomised Clinical Trial.[J].Oral health preventive dentistry,2019,17(6):523-531.

国际上关于行为劝导理论的研究涵盖了多个重要维度，包括劝导方法、策略、流程，以及在现代产品服务领域的应用。这些研究提供了理论基础和实践指南，旨在设计出更精确有效的劝导技术。

劝导方法方面的研究。美国斯坦福大学的 B.J.Fogg 教授在 1996 年首次引入了“Captology”（计算机辅助劝导技术）的概念，标志着劝导理论与计算机技术的有机融合^[13]。他提出的劝导技术理论强调考虑用户的心理动机和行为能力，以及适当的触发条件，从而引导用户主动实施目标行为，实现行为转变。Fogg 的行为模型强调动机、能力和触发条件三要素的综合作用是行为改变的关键。

劝导策略方面的研究。国际学者深入探讨了多种劝导策略，发现产品中的人际支持元素与用户的从众行为之间存在正相关性。研究指出，在产品设计中加强人因元素可以有效提升用户的响应和服从性。特别是在互动式康复疗法领域，产品设计应侧重于简化操作流程、提供即时和长期反馈、设定明确目标、支持多语言及多疗法模式，并进行个性化定制^[14]，以激发用户的参与度和动机。

行为劝导流程方面的研究。Fogg 教授还提出了针对劝导产品的八步设计过程，为实践中的劝导技术应用提供了明确指南。这包括明确目标群体、选择合适的劝导策略、进行测试和迭代等关键步骤，强调了设计流程中每个阶段的重要性。劝导式 PSD（Persuasive System Design）模型将劝导过程分为目标、事件和策略三个部分，通过明确的指导原则和个性化反馈来增强用户的参与感和归属感，进而提升劝导效果。

应用于现代产品服务领域的研究。行为劝导理论在健康、环保和教育等领域得到了广泛应用。例如，在环保领域，劝导技术被用于增强个体的节能意识和环保行为。在教育领域，通过引入劝导技术，提高儿童的阅读和写作兴趣。健康领域的研究则探讨了促进健康饮食和运动习惯的劝导策略。这些应用展示了劝导理论在引导社会行为和公众意识方面的潜力和实效。

国际上关于行为劝导理论的研究不断深化，覆盖了劝导的方法、策略、流程及其在多个领域的应用。这些研究成果为开发更为有效、针对性更强的劝导技术和产品提供了丰富的理论支持和实践指导。

^[13] BJ F. Tiny Habits[M].XU Yi, Translated. Tianjin: Tian jin Scientific & Technical Publishers, 2021.

^[14] MURILLO-MUÑOZ F, NAVARRO-COTA C, JUÁREZ- RAMÍREZ R, et al. Characteristics of a Persuasive Educational System: A Systematic Literature Review[J]. Applied Sciences, 2021, 11(21): 10089.

1.2.2 国内研究现状

(1) 儿童口腔护理研究

儿童口腔疾病分析。国内的研究集中关注儿童口腔健康的各项问题。例如，张静，王雁(2023)通过研究 Meta 分析显示 2017—2022 年我国学龄前儿童患龋率仍高达 59.3%。^[15]陈楠，翟利云，赵颖(2023)的研究强调学龄前儿童乳牙患龋的发生率较高，多见于 5~6 岁，且其龋齿发生与甜食偏好、刷牙次数不规律、口腔检查不规律相关，并与家长口腔卫生认知度密切相关^[16]。

儿童行为影响因素分析。国内研究者探讨了影响儿童口腔护理的多种行为因素。李香君(2011)等发现，随着儿童年龄增长，家长和学校的口腔保健知识传播可以有效减少儿童口腔疾病的发生率^[17]。陈周焕(2015)建议通过培养良好的口腔护理和饮食习惯来降低龋齿发生率，并着重强调了家长在教授正确口腔护理知识中的关键作用^[18]。

心理学角度的研究。从心理学视角，国内研究者考察了儿童健康产品设计中的心理因素。姚姮(2015)将马斯洛的需求层次理论应用于儿童产品设计，满足儿童的心理需求，以提升产品的吸引力和有效性^[19]。

人性化设计研究。在人性化设计方面，国内研究强调其在儿童口腔护理产品设计中的应用。徐小欢(2010)从易用性、趣味性和便携性三个维度探讨了口腔卫生工具的人性化设计，强调产品在满足功能需求的同时，也应关注用户的体验和情感需求，从而提升产品的信任度和接受度^[20]。

交互设计研究。从交互设计的角度，国内研究着眼于提升儿童口腔护理产品的用户体验。夏芒(2015)提出，应依据学龄期儿童的生理和心理特征来培养其主动刷牙的习惯，并通过富有互动性的体验促进良好口腔护理习惯的形成^[21]。国内研究在儿童口腔护理领域取得了一系列进展，包括对儿童口腔疾病的分析、行为影响因素的探索、心理学应用、人性化设计原则以及交互设计策略的开发。这些研究不仅促进了儿童口腔健康行

^[15] 张静，王雁. 中国学龄前儿童龋齿患病率及填充率的 Meta 分析[J]. 华西口腔医学杂志, 2023, 41(05): 573-581.

^[16] 陈楠，翟利云，赵颖. 探究学龄前儿童乳牙患龋情况及与家长口腔卫生认知度的相关性分析[J]. 中西医结合护理(中英文), 2023, 9(01): 133-135.

^[17] 李香君，周志江，吴贤清. 不同年龄儿童口腔健康行为及影响因素分析[J]. 中国公共卫生, 2011, 27(06): 691-692.

^[18] 陈周焕，南小思，杨雅等. 替牙期儿童龋齿与饮食习惯、口腔卫生习惯关系的研究[J]. 中国医药科学, 2015, 5(04): 129-131.

^[19] 姚姮. 基于儿童需求层次的儿童产品设计研究[J]. 艺术与设计(理论), 2015, 2(10): 88-90.

^[20] 徐小欢. 日常口腔洁具设计发展趋势探讨[J]. 茂名学院学报, 2010, 20(04): 47-50.

^[21] 夏芒. 交互式产品原型构建——以儿童交互式牙刷为例[J]. 装饰, 2015, (06): 134-135.

为的形成，也为针对性的儿童健康产品设计提供了有力的理论支持和实践指导。

（2）行为劝导理论研究

劝导技术在互联网领域的研究。国内研究者焦玉霞（2009）深入探讨了劝导理论在B2C 电子商务购物网站中的应用，并提出了基于可用性的劝导设计指南，通过提升用户体验来促进购物行为^[22]。张露芳和周逸沁（2018）研究了互联网产品与用户行为模式之间的关系，并将 Fogg 行为模型融入互联网产品设计中，目的是优化用户体验并改善设计策略^[23]。

行为引导与产品设计的研究。国内研究还探讨了不同产品类型下的行为引导多样性。苟锐和马泽群（2017）深入思考了行为引导与公共设施设计之间的关系，强调了感知性、参与性、使用性和环境反馈的重要性，为行为引导与设计之间的相互作用提供了有益的见解^[24]。薛生健（2018）将接触产品的过程分为认知引导、语意引导和反思引导三个阶段，为不同产品类型的行为引导提供了新的思路^[25]。

国内关于劝导技术的研究涵盖了互联网、健康、教育和用户体验等多个领域，展示了劝导技术在不同应用背景下的广泛探索和实践。这些研究为劝导式设计的理论发展和实际应用提供了有力的支撑和深刻的洞察。

1.2.3 发展趋势

虽然行为劝导理论在国内的医疗、电子商务、教育和运动等领域已获得成熟应用，并展现出众多成功案例，但在儿童口腔健康护理产品领域的研究和应用相对较少。目前，该领域还未形成一套完整的应用体系和评估机制，且实践方法尚待进一步优化。面对这一挑战，未来的劝导式设计研究需针对儿童口腔护理特性，开发适合儿童的干预策略和产品设计。定制化设计应更深入地考虑儿童的个性化需求，增强产品的互动性和趣味性，以提升儿童对口腔护理的兴趣。通过结合行为劝导理论，研究应为儿童提供更有效的口腔健康解决方案，促进儿童整体健康和生活质量的提升。

^[22] 焦玉霞, 张海昕, 刘正捷. 电子商务网站的劝导设计研究与应用[C]//中国图像图形学会多媒体委员会, 中国计算机学会多媒体专业委员会, 中国计算机学会普适计算委员会, ACM 人机交互学会中国分会. 第 18 届全国多媒体学术会议 (NCMT2009)、第 5 届全国人机交互学术会议 (CHCI2009)、第 5 届全国普适计算学术会议 (PCC2009) 论文集. 大连海事大学中国欧盟可用性研究中心; 2009: 6.

^[23] 张露芳, 周逸沁. Fogg 行为模型在互联网产品设计中的应用[J]. 包装工程, 2018, 39(04): 159-163.

^[24] 苟锐, 马泽群. 公共设施产品设计中的“行为引导”研究[J]. 设计艺术研究, 2017, 7(01): 59-63.

^[25] 薛生健, 薛晗. 产品设计中的低碳行为方式引导[J]. 包装工程, 2018, 39(22): 230-234.

1.3 研究意义

1.3.1 研究目的

本课题旨在探索在儿童口腔健康管理产品设计中应用劝导式设计的方法与策略，以达成以下主要目标：

第一，引导儿童树立正确的口腔健康管理行为习惯。通过激发儿童的行为动机并降低行动门槛，促使儿童逐步形成良好的口腔健康管理行为习惯。将探索如何在产品设计中引导儿童积极参与口腔健康管理，使其能够自觉并乐意地执行正确的口腔护理行为。

第二，提升儿童对口腔健康管理产品的用户黏性。将努力降低儿童对产品的认知障碍，创造出能够为儿童带来愉悦和期待的设计，以提升他们对口腔健康管理产品的黏度。通过在产品中融入引人入胜的元素，激发儿童的兴趣，从而使他们更愿意长期使用和持续关注口腔健康管理。

第三，为儿童建立行之有效的口腔护理行为方法。致力于帮助儿童建立可行的、科学的口腔护理方法，从而有效地预防龋齿等口腔问题的发生。通过深入探究合适的口腔护理技巧和步骤，并将其融入产品设计中，目标是为儿童提供安全有效的口腔护理方案，确保他们的口腔健康得到保护。

通过以上研究目标，将在儿童口腔健康管理领域中探索劝导式设计的潜力，为儿童提供更有益、更有趣的口腔护理产品，以促进儿童口腔健康的全面提升。

1.3.2 研究意义

本课题以 6 至 9 岁的儿童为研究对象，引入行为劝导理论于儿童口腔健康产品设计领域，提供创新性解决方案，促进儿童口腔健康的全面提升。这一研究具有深远的理论意义和实践价值。

（1）理论意义

对行为劝导理论进行了深度拓展，拓宽了其应用范围。将心理学的行为劝导理论与用户体验设计相结合，应用于儿童口腔健康产品设计中，总结出相对合理的劝导策略。这种融合丰富了行为劝导理论的应用领域，也为理论的深入发展提供了新的途径。其次，拓宽了行为劝导理论的研究视角。通过关注 6 至 9 岁儿童用户，将行为劝导理论的观点延伸到儿童口腔健康管理产品领域。通过研究儿童的需求和行为特点，为理论的发展提

供了新的研究视角。

（2）实践意义

有助于解决儿童口腔健康问题，为其提供实用的解决方案。通过采用有效的劝导策略，激发儿童的积极性和参与度，引导他们形成正确的口腔护理行为习惯。这有望显著减少口腔问题的发生，为儿童的口腔健康提供可靠的保护。其次，将推动儿童口腔行业的发展与完善。通过为儿童口腔健康护理产品的设计提供理论指导，促进产品的创新和提升。这能够推动儿童口腔健康产品在市场上的竞争力，为行业的进步做出积极贡献。

1.4 研究流程和方法

1.4.1 研究流程

本课题的探讨流程分为五个主要阶段，确保研究的系统性和深入性（图 1-1）。

第一阶段是理论探索与总结及目标群体特征分析。在研究的初步阶段，全面梳理和总结劝导技术及其理论基础，包括理论的定义、核心特征、应用范畴及相关设计步骤，为本课题提供坚实的理论支持。其次深入研究 6 至 9 岁学龄儿童的生理特点、行为习惯、性别角色行为以及环境影响因素，为后续的行为习惯调研和产品设计奠定基础。

第二阶段是行为习惯调查研究。通过实地调查和数据收集，以人际行为理论和计划行为理论为指导，分析此年龄段儿童的日常行为习惯，识别存在的问题与设计机会点，为设计策略的制定提供实证基础。

第三阶段是设计策略提出与应用。基于 FBM 模型，分析儿童行为的影响因素，并据此提出针对性的设计策略，将理论应用于儿童口腔护理产品的设计之中。

第四阶段是产品设计与实现。综合前期的调研结果、设计机会点及行为模型分析，进行具体的产品设计与构思。本阶段将理论与实践相结合，通过具体的产品方案来解决儿童口腔健康护理的问题，推动设计创新和技术应用。

通过这一系列紧密连接的研究步骤，为儿童口腔健康问题提供全面的解决策略，促进设计创新与实践的有效融合，推动儿童口腔护理产品的发展。

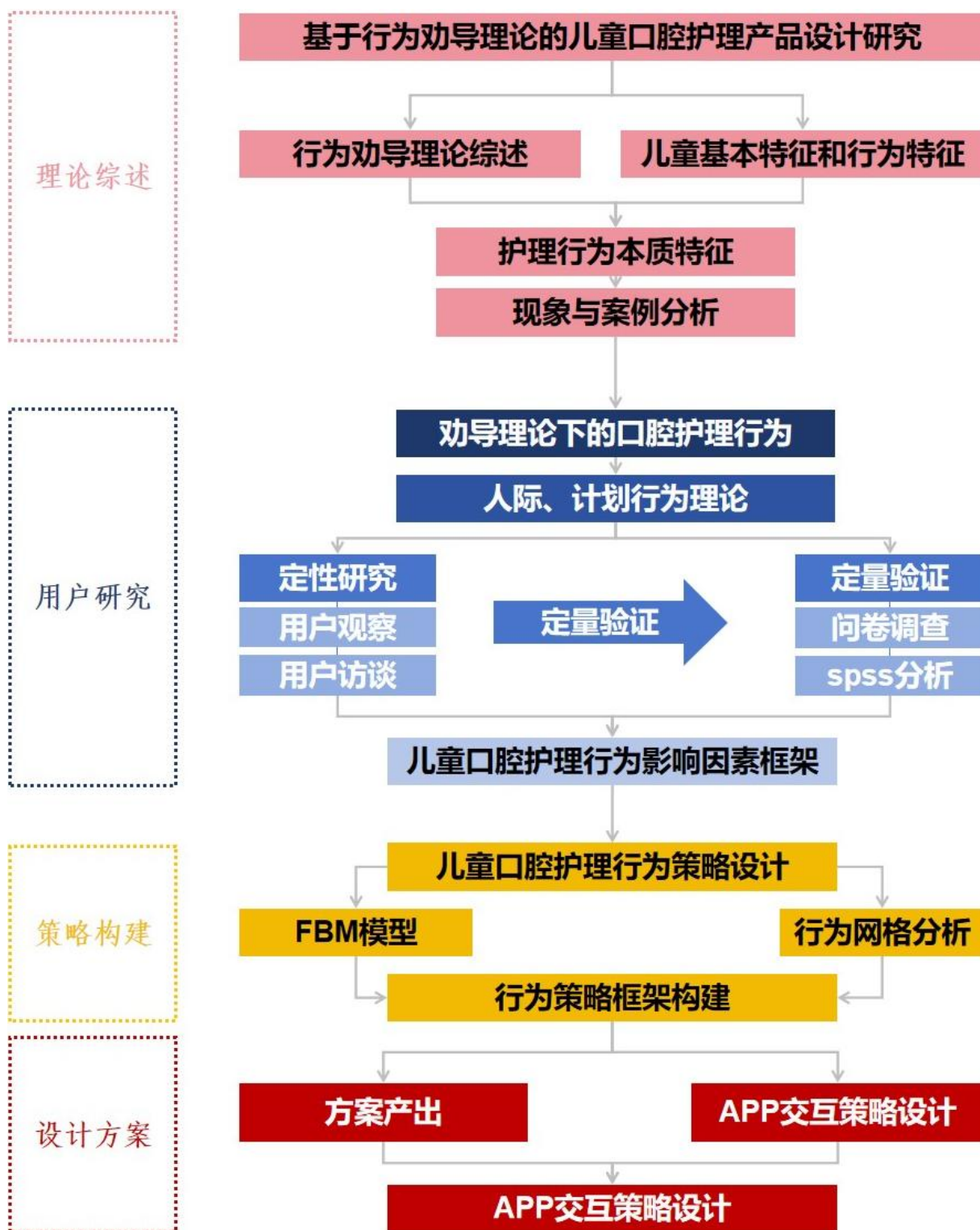


图 1-1 基于行为劝导理论的儿童口腔护理产品设计研究流程

(图片来源：作者自制)

1.4.2 研究方法

（1）文献研究法

采用文献研究法深入探讨儿童口腔护理行为背后的心理社会动因，并评估了现有行为促进策略的有效性。系统地确定研究主题为“儿童口腔护理行为及其心理社会动因”，使用关键词如“儿童口腔卫生”、“行为动机”、和“感知行为控制”在论文数据库进行文献检索。筛选并评估相关性和质量后，深入阅读筛选出的文献，提取关键数据和发现，特别是关注个体之间的互动、社会环境、个人态度和感知行为控制如何影响儿童口腔护理行为。

（2）问卷调查法

通过人际行为理论与计划行为理论共同关注个体之间的互动及其对行为的影响。计划行为理论进一步强调了个体在决策过程中社会环境、个人态度、感知行为控制以及行为意图的重要性。通过问卷调查的方法，评估受试者的社会支持水平、个人态度、行为控制感以及对特定行为的意图。这种综合方法有助于研究者深入理解儿童口腔护理行为背后的心理社会动因，并为设计有效的行为促进策略提供更加全面的数据支持。

（3）观察法

采用科学的观察方法，对儿童用户的特征及其口腔护理行为进行系统的记录和分析。通过直接观察和使用辅助工具，研究者能够对儿童在口腔护理过程中的行为问题进行全面了解，从而准确地发现问题并针对性地提出解决方案。

（4）实地调研法

采用参与式用户研究，通过深入目标用户的生活环境，参与并观察他们的日常生活习惯和口腔护理实践，研究者能够获得更为真实和深入的用户行为数据。此方法允许研究者主动收集信息，深度挖掘用户的行为模式和心理需求，从而为设计更为有效的儿童口腔护理产品和干预策略提供坚实的基础。

通过上述研究方法的综合应用，全面分析儿童口腔护理行为的影响因素，探索行为改变的潜在机制，并基于此开发出更适合儿童需求的口腔护理产品和干预策略，以促进儿童口腔健康的有效维护和提升。

1.5 创新点

本课题在儿童口腔护理产品设计领域的研究展现了多个创新点，不仅丰富了行为劝导理论的应用范围，也为儿童口腔健康护理产品设计提供了新的理论支持和实践策略。

(1) 跨学科的理论整合与应用。本研究将心理学中的行为劝导理论与用户体验设计相结合，应用于儿童口腔健康产品的设计，实现了学科间理论的创新性整合。通过跨学科的视角深入探讨儿童口腔护理行为背后的心理社会动因，为儿童口腔健康护理产品设计提供了新的理论框架和方法论。

(2) 基于儿童行为特征的产品设计。研究根据 6 至 9 岁儿童的生理特点、心理需求和行为习惯，开发了适合此年龄段儿童的口腔健康护理产品。通过深入了解目标用户群体，设计出既满足儿童口腔护理需求，又能引起儿童兴趣和持续使用的产品，提高了产品的用户粘性和教育效果。

(3) 创新性的行为劝导模型应用。本课题基于 FBM 模型提出并实施了针对儿童口腔健康护理的行为劝导策略。通过分析动机、能力及触发点，研究提出了一套全新的设计策略，有效地提升了儿童的口腔卫生行为的积极性和持久性。

(4) 综合利用多种研究方法。本课题通过文献研究、问卷调查、观察法和实地调研等多种研究方法，全面收集和分析了儿童口腔护理行为的数据。这种方法的综合应用为儿童口腔健康问题的解决提供了坚实的数据支持，确保了研究的准确性和实践策略的有效性。

(5) 互动性和趣味性的设计理念。在产品设计中融入互动性和趣味性元素，如“龙宝牙博士”APP，不仅提升了儿童对口腔卫生的认知和兴趣，还促进了良好行为习惯的形成。这种以儿童为中心的设计理念，有效地提升了产品的教育和互动体验，为儿童口腔健康护理产品设计提供了新的方向。

本课题不仅在理论上拓展了行为劝导理论的应用边界，在实践层面也为儿童口腔健康护理产品设计提供了新的视角和策略，为促进儿童的口腔健康与全面发展做出了贡献。

第 2 章 行为劝导理论研究梳理

2.1 行为劝导理论与劝导技术

行为劝导理论综合了心理学、行为经济学、社会学及设计思维，通过激发动机、增强能力和设置触发机制促进正向行为变革。该理论在多个领域得到应用，尤其在儿童口腔健康方面，通过定制适合儿童的教育工具和策略，有效培养良好的卫生习惯。随着数字技术和互联网的发展，行为劝导理论提供了新的实施平台，促进了个体和社会健康水平的整体提升。

（1）行为劝导理论

劝导，在心理学领域中，指涉一系列非强制性的引导和规劝方法，旨在心理和行为层面影响个体。这一概念融合了心理上的规劝与行为层面的引导，通过温和而非强迫的手段实现目标行为的转变。

劝导理论的框架于 1996 年由斯坦福说服力技术实验室的创始人，Fogg 教授提出。本理论强调通过计算机交互技术来影响和改变人类心理及行为模式。劝导技术通过诚实和非强迫的交互方式，促进用户行为或态度的改变。在劝导式设计中，此理论应用计算机技术为劝导过程的媒介，依据用户的心理变化设计出有效的行为引导策略。劝导理论为理论研究与实践设计提供了一套重要的原则，指引着更为精确和高效的劝导式设计策略的开发。

（2）行为劝导技术

劝导技术，由斯坦福大学实验心理学家 B.J. Fogg 教授首提。定义为通过交互计算机系统产生和改变用户行为或态度的方法。此技术融合劝导心理学理论与计算机科学，通过计算机与用户交互塑造、强化或改变用户行为和态度（图 2-1）。

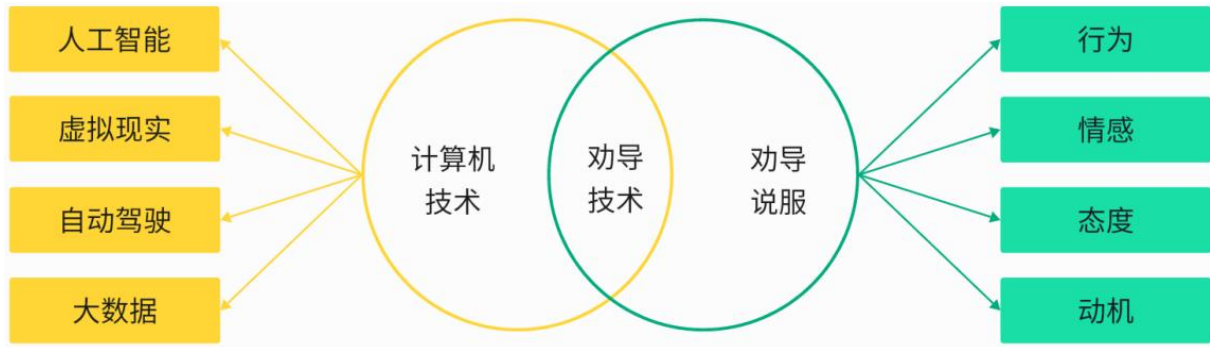


图 2-1 计算机技术、劝导技术、劝导者关系说明

(图片来源：作者译制)

这种技术利用计算机作为介质，基于心理学的劝导理论，实现对用户行为和态度的影响。例如，应用程序中的限时优惠券、使用前的注意事项提醒，以及展示商品的销量和人气等，都是劝导技术的实际应用，通过符合特定原则的互动环节，建立用户与计算机系统之间的有效沟通，进而达到改变行为的目的。

2.2 劝导式设计

劝导式设计在现代设计领域占据了重要的地位，它利用心理学、行为经济学等学科的知识，通过创新策略，影响用户的行为决策，引导他们实现预期的行动。这种设计方法不单纯传递信息，而是更深层次地通过引导用户行为来产生具体影响，实现设计的特定目标。以下是对劝导式设计的深入探讨，包括其定义、特征及其优势。

2.2.1 劝导设计与劝导式设计

劝导设计基于行为科学原理，激发用户的内在动机，并在特定情境中引导他们采取期望行为。这种设计策略超越了传统的信息传递，通过创造性地影响用户的决策过程来实现预定的设计目标。劝导设计不仅涉及行为的直接引导，还产生实际的、有形的影响。在实践中，该设计方法深入考虑了用户的心理状态、社会环境和文化背景，制定了个性化的劝导策略，以实现具体的行为改变。

劝导式设计是一种通过影响用户的意识来改变其行为路径的技术^[26]。特别在健康管理、环境保护、教育及社会行为改变等多个领域，劝导式设计已被证明是一种高效的行为引导机制。在健康领域的应用尤为显著，通过结合智能技术和新型交互方式，劝导式

^[26] 甘为， 胡飞， 移动健康促进产品的劝导机制设计与应用研究[J]. 装饰， 2016(9): 68-69.

设计有效地指导了亚健康人群改善他们的生活习惯，从而达到了更加健康的生活状态。这种设计方法不仅满足了用户的健康需求，而且有助于减轻社会的健康负担，提高了公众的生活质量。

2.2.2 劝导式设计的行为划分与分类

在劝导式设计中，对用户行为进行有效地划分和分类是极为重要的。这种分类有助于设计者准确地理解和预测用户行为的变化路径。首先，目标行为定义了设计所希望用户最终达到的行为状态，例如在口腔护理场景下，目标可能是使儿童每日两次刷牙并使用牙线。中间行为则是用户在达到最终目标过程中必须经历的步骤或行为，如选择正确的牙刷和学习正确的刷牙技巧，这些行为构成了实现最终目标的桥梁。

起始行为标记着用户行为改变的起点，它是触发整个行为变化过程的关键动作，例如，促使儿童拿起牙刷并开始刷牙的初步激励。通过明确划分这三类行为，劝导式设计可以更加有效地引导用户从最初的尝试逐步过渡到完整的行为实践。确保设计策略在整个行为变化过程中的连贯性和系统性，是实现预定设计目标的关键。这种方法为设计者提供了一套理解和影响用户行为的系统框架，从而使得设计方案能够更有效地促进预期的行为改变。

2.3 劝导式设计理论工具

2.3.1 FBM 理论

Fogg 模型是斯坦福大学实验心理学家 BJ Fogg 教授于 2009 年提出的理论框架，用于解释和预测人类行为，特别是在数字化环境中的行为。该模型强调行为是由动机、能力和触发点三个要素相互作用所产生的，只有在这三个要素达到一定程度时，行为才会发生。将 Fogg 模型应用于儿童口腔护理领域，可以为设计儿童口腔护理产品 and 教育方法提供有益的指导，以更好地引导儿童养成良好的口腔卫生习惯。Fogg 模型是由以下三个主要要素同时作用的结果（图 2-2）。

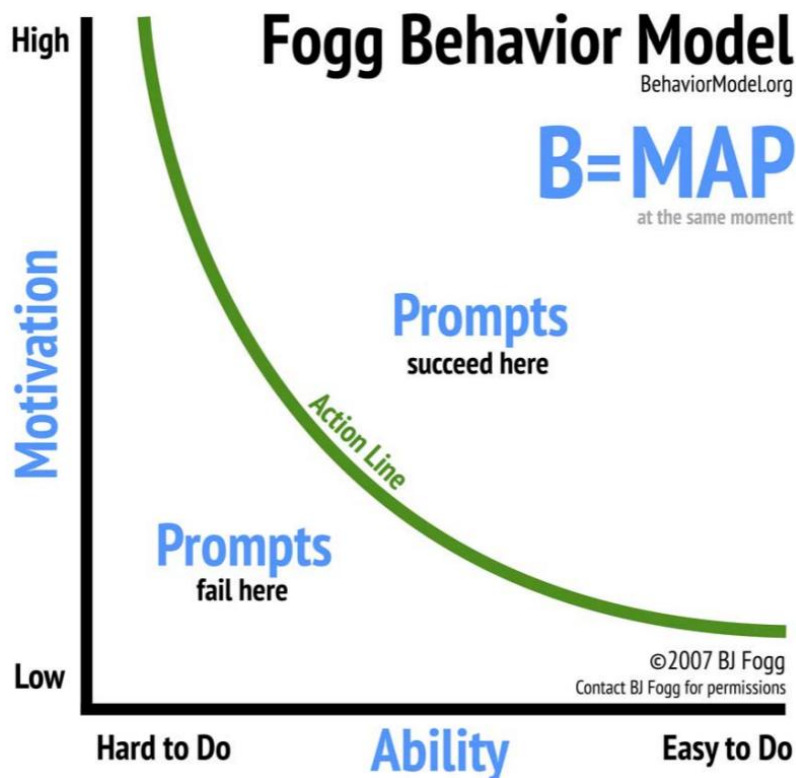


图 2-2 Fogg 模型

（图片来源：<https://behaviormodel.org/>）

动机，是用户进行操作或使用行为时内在原因的驱动力。动机可以分为三大类别，乐趣与痛苦、希望与恐惧、社会认同与社会拒绝。乐趣与痛苦源于人的本能，而希望与恐惧则是行为的结果。社会认同与社会拒绝则涉及行为后的反馈层面。在使用产品时，乐趣与希望应该是主要的动机。在交互设计中，唤起用户的动机以让产品给予用户愉悦和希望的引导。

能力，是用户完成产品使用行为的能力。在劝导式设计理论中，最关键的原则是简单易用。产品越易用，对用户完成行为的能力要求就越低，用户的使用愉悦感也会更高。在交互设计过程中降低产品对用户能力的要求，确保产品更加可用和易于操作。

触发点，是产品为用户提供的线索或隐喻，用以引导用户完成劝导式的操作行为。触发点可以与动机相关，激发用户的动机要素；也可以与能力相关，在用户现有的能力下实现特定的产品使用行为；触发点还可以是提醒性的，对用户某些操作行为进行提示。

在劝导式设计过程中，通过控制用户的动机、能力和触发点来引导用户的行为。只有在熟练平衡用户使用产品的动机、用户的能力以及触发点这三个要素之间的关系时，才能够创造出高效的劝导式设计。这种设计方法的成功在于准确把握用户需求，通过恰

当的设计实现用户行为的有意引导。

2.3.2 人际行为理论

人际行为理论，由 Triandis 在 1980 年提出，主要研究行为意向与实际行为之间的关系^[27]。理论认为，个体的态度、情感和社会因素等均能对其行为意向产生影响，并进而影响到实际行为的发生。在此框架下（图 2-3），态度指的是个体对某一行为结果的信念及评价，它能直接作用于个体的行为意向；情感反映了个体对特定行为的积极或消极倾向；社会因素涵盖了主观规范、个人角色及自我概念等，影响个体的社会行为和决策；而习惯则指个体历史上的行为模式和倾向；便利条件则指进行某行为的物质条件和外部环境，如技术便利性或政策支持等。以下为人际行为理论的两个要素。

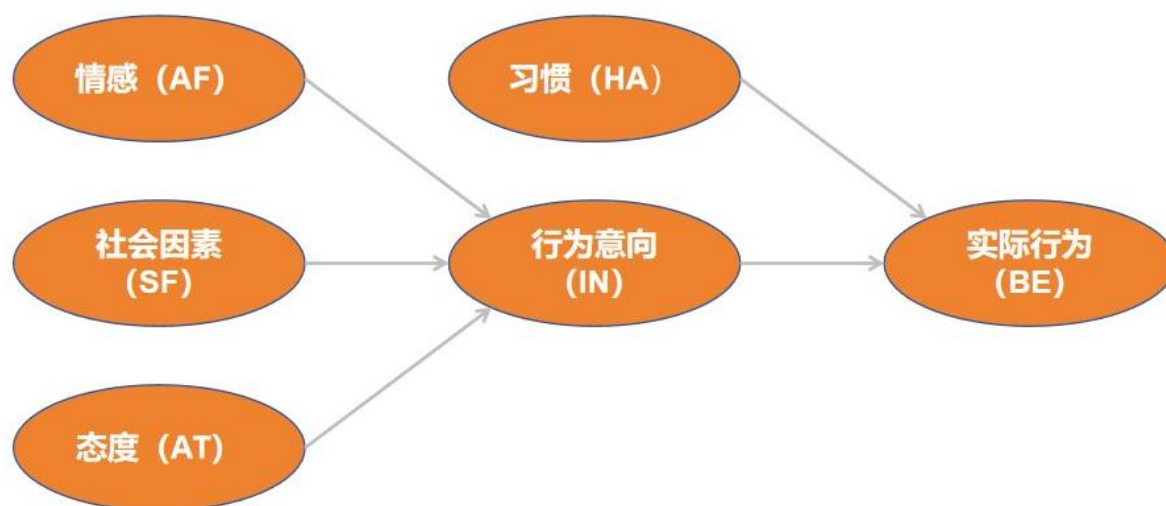


图 2-3 人际行为理论模型结构图

（图片来源：作者译制）

社会支持，这是影响儿童行为的一个重要因素。社会支持可以来自家人、朋友或教育者，例如父母的鼓励、同龄人的榜样作用或教师的指导。在口腔护理的背景下，增强社会支持可以通过家长的参与、集体口腔护理活动或以同龄小朋友为例的教育策略来实现。

自我效能，即个体对自己执行特定行为的信心。在儿童口腔护理中，提高自我效能可以通过教育儿童正确的刷牙技巧，以及提供简单易操作的口腔护理工具，从而让儿童相信自己能够正确完成口腔护理。

^[27] Soo H O .Development and Test of the Hypothetical Model to Explain Smoking Cessation Behaviors Based on Triandis' Interpersonal Behavior Theory[J].Journal of Korean Academy of Nursing, 2002,32(1):16-16.

行为规范，指社会环境中普遍接受和期望的行为标准。在劝导儿童口腔护理方面，可以通过创建积极的口腔卫生氛围，强化良好口腔护理习惯作为一种社会期待，来促进儿童的正向行为。

2.3.3 计划行为理论

计划行为理论（Theory of Planned Behavior, TPB）是心理学领域中用于预测和解释人类行为的一种理论，由心理学家 Icek Ajzen 在 20 世纪 80 年代基于早期的态度行为理论（Theory of Reasoned Action, TRA）发展而来^[28]。该理论主要用于解释个体在特定情境下的有意图行为，并试图通过三个主要构成要素——态度、主观规范和知觉行为控制——来预测个体的行为意图及实际行为（图 2-4）。

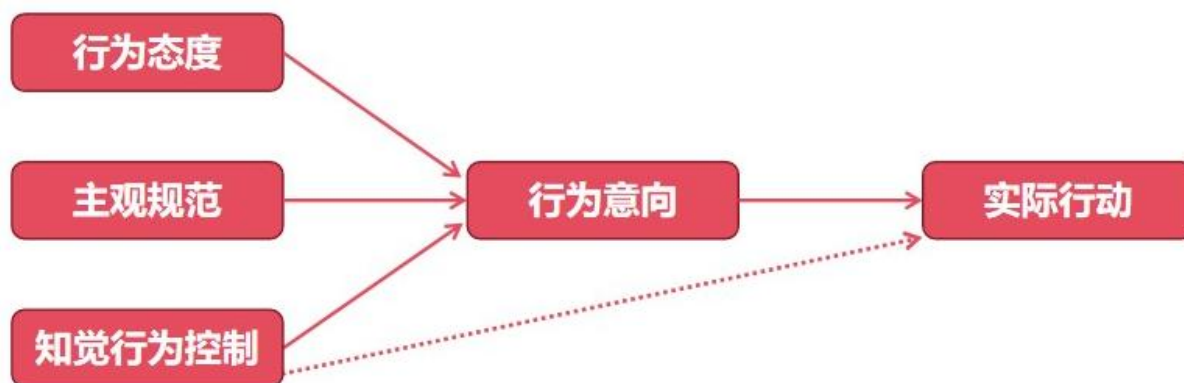


图 2-4 计划行为理论模型结构图

（图片来源：作者译制）

态度，这一构成要素指的是个体对执行某一特定行为持有的积极或消极评价。这包括对行为结果的评估（即认为行为结果是好是坏）以及对这些结果的价值判断（即这些结果对个体来说是否重要）。

主观规范，这指的是个体认为重要他人或群体认为他或她应不应该执行该行为的压力。这涵盖了社会压力和个人期望，即个体认为他们的行为将会得到周围人的支持或反对。

知觉行为控制，这表示个体对于执行某行为的容易程度的自我评估，包括对于资源、技能和其他限制的考虑。这个构成要素的核心在于个体对能否掌控完成某行为的信心水平。

^[28] Shapiro L D ,Watson A .Using the Theory of Planned Behavior to Induce Problem Solving in Schools[J].Negotiation Journal,2000,16(2):183-190.

根据计划行为理论，这三个因素共同影响个体的行为意图，而行为意图则是行为发生的最直接预测。理论中还假设，在有足够的意图和实际控制资源的情况下，个体更有可能执行目标行为。因此，改变人的行为可以从改变他们的态度、影响他们的主观规范或增强他们的知觉行为控制开始。计划行为理论广泛应用于公共卫生、教育、心理学等多个领域，用于设计和评估干预措施，以促进积极的行为改变。

2.4 三种理论之间的应用与联系

（1）模型结合应用

本课题采用了人际行为理论、计划行为理论和 FBM 理论，以创建一个综合的理论框架，更全面地理解并促进儿童口腔卫生行为的改变。这三个理论模型从不同角度揭示了影响个体行为决策和行为改变的关键因素，为前期调研阶段和策略设计阶段提供了理论支撑。

在前期调研阶段，人际行为理论强调了个体的行为决策是如何被个人的信仰、情感反应、社交因素以及个人习惯等综合因素所影响。利用这一理论，研究能够深入分析儿童及其监护人对于口腔卫生的态度、他们在社会环境中的感受，以及他们的行为习惯。计划行为理论则扩展了分析的视角，它通过考察个体的态度、社会压力和行为控制感来理解和预测儿童及其监护人对于特定卫生行为的意向，从而为策略制定提供了更细致的洞察。

在策略阶段，应用 FBM 理论则是以实施具体的行为变更策略为核心。FBM 理论明确，行为改变主要由三个关键因素推动，动机、能力及触发条件。基于这个模型，研究根据前期调研结果，设计出通过增强儿童及其监护人的动机、提高他们实行口腔卫生行为的能力以及在适当的时刻提供刺激和提示的具体策略。

（2）模型之间联系与优势

整合人际行为理论、计划行为理论及 FBM 模型，构建一个多层次的理论框架以深化对儿童口腔卫生行为改变的理解。人际行为理论揭示个体行为背后的多元因素，如个人信念、家庭和社会环境的影响，从而提供全面的视角来分析儿童的口腔卫生习惯。计划行为理论通过探索态度、社会压力和控制感知对行为的影响，细化行为意向的构成，

帮助预测和理解行为执行的可能性。FBM 模型则聚焦于行为改变的实际干预，强调动机、能力和触发点三要素的重要性，为制定具体干预策略提供了实用框架。

将这三个理论模型融合应用于儿童口腔卫生的研究，能够更准确地识别并分析影响儿童口腔卫生行为的关键因素，进而设计出更有效的干预措施。此跨理论方法增强了干预策略的全面性和针对性，不仅提高了实际干预的成功率，而且为未来的口腔卫生行为改变研究提供了新的视角和理论基础。这种综合性的理论应用为儿童口腔卫生行为的持续改进和促进提供了坚实的方法论支持。

（3）模型之间的机会点

人际行为理论、计划行为理论及 FBM 模型提供了一个全面的视角，以深入理解和改变儿童的口腔卫生行为。这一综合理论框架不仅考虑个体层面的认知和态度，也涵盖了社会环境和个体能力的影响，能够全方位地理解和干预儿童的行为模式。

利用人际行为理论分析社会影响和情感支持，运用计划行为理论探索行为意向背后的心理因素，借助 FBM 模型简化行为实践的动机、能力和触发条件。这种多维度干预框架能够在短期内激发儿童对口腔卫生的兴趣，为长期行为改变提供支持，包括社会支持和技术创新，以降低行为实施的难度并增强行为持续性。

综合这三种模型不仅为短期内促进儿童的行为改变提供了方法，还通过长期干预和支持，促使儿童形成并持续良好的口腔卫生习惯。这一跨理论的综合应用为儿童口腔卫生教育和行为改变探索了新途径，为构建有效且持久的健康促进策略提供了科学依据。

2.5 本章小结

本章深入探讨了行为劝导理论及其在儿童口腔健康领域的应用潜力，特别是通过综合运用人际行为理论、计划行为理论、FBM 模型来设计干预措施。这一综合方法不仅强调了理解动机的重要性，还突出了提升能力和构建支持性社会环境的必要性。通过在关键机会点上的精准干预，实现对儿童口腔健康行为的有效引导和持久改变。本章还为后续的研究和实践提供了理论指导，为基于劝导理论的儿童产品和服务设计提供了坚实的理论基础。

第3章 学龄期儿童的行为习惯特征及产品分析

3.1 学龄期儿童口腔护理行为现状

在现代社会，学龄期儿童口腔护理行为的现状引起了广泛的社会关注。据宏观数据分析显示，尽管家长对于儿童口腔健康的意识有所提高，但儿童的口腔卫生行为习惯仍存在显著的不足。在日常生活中，许多儿童仍未能养成规律刷牙、正确使用牙线的习惯，定期进行口腔健康检查的比例也不高。特别是在经济条件较差的家庭和偏远地区，由于资源限制和健康知识的缺乏，儿童的口腔卫生状况更为堪忧。据统计超过三分之一的世界人口患有龋齿而未得到治疗。从长出第一颗牙（乳牙/乳牙列）开始，龋齿对所有年龄段的人口产生影响，而在长出恒牙之后，龋齿的流行率开始增加，直到成年晚期（恒牙），然后一直保持在较高水平，直到老年。据估计（图 3-1），全球乳牙龋齿的平均流行率为 43%，世卫组织 194 个会员国中有 134 个国家的流行率超过 40%。全球病例数估计约为 5.14 亿（2019）。在未得到治疗的乳牙龋齿病例中，四分之三以上在中等收入国家。据估计，全球恒牙龋齿的平均流行率为 29%，意味着有超过 20 亿人患有这种疾病。不同国家收入组别的流行率差别不大。主要风险因素是食物和饮料中对糖分的消费、口腔卫生不充分以及对含氟牙膏或其他氟化措施使用不足。

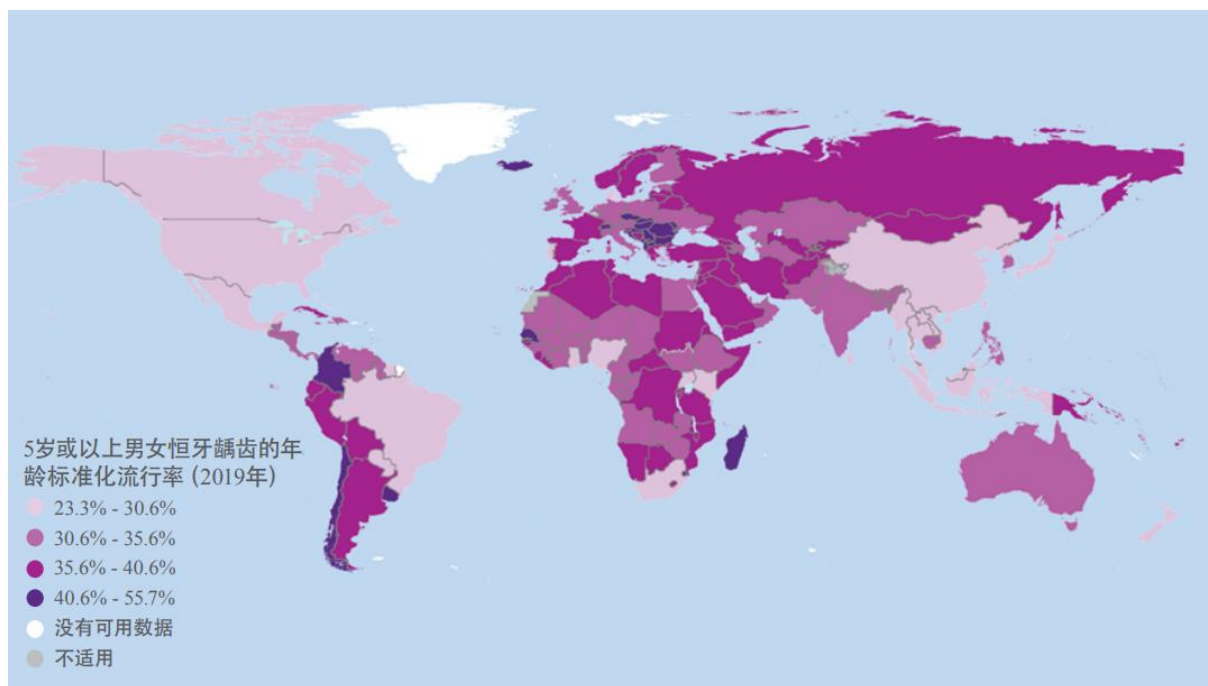


图 3-1 世界各国的恒牙龋齿估计流行率

（图片来源：世卫组织 NCD/MND 小组数据来源：全球疾病负担合作网络）

具体学龄儿童的口腔卫生习惯受多种因素影响，如过量摄入甜食、不规则饮食习惯，以及错误的刷牙方法。家庭环境、学校教育和社会文化在孩子口腔健康行为形成中扮演重要角色，但家长知识缺乏和学校口腔健康教育的不足限制了正向行为的发展。

提高儿童口腔健康水平需社会各界合作，加强公共卫生教育，提升家长和孩子的口腔健康认识；学校应发挥口腔健康教育基地作用，培养孩子良好的口腔卫生习惯；政府和机构需投入更多资源改善卫生设施，特别是在偏远地区，并推广有效的健康干预措施；媒体和社交平台应用于宣传口腔健康知识，公益活动和社区服务可营造良好的公众关注氛围。采用综合措施能显著改善儿童口腔卫生行为，促进长期健康。

3.2 学龄期儿童群体特征分析

在 6 至 9 岁这个关键发展阶段，孩子们身心迅速成长，表现出强烈的好奇心和学习渴望。他们开始与同龄人建立友谊，社交技巧和自我认识不断提升。这个时期也是养成良好生活习惯的黄金时机，特别是口腔卫生习惯。理解这一阶段儿童的心理和行为特点对于制定有效的教育和干预策略至关重要，帮助他们建立健康的生活态度。

3.2.1 学龄期儿童生理特点

6 至 9 岁的学龄期,标志着儿童在生理、认知和社交行为上的重要发展阶段(表 3-1),这一时期,儿童体验身体的快速生长,肌肉和骨骼的发展,这不仅增强了他们的运动技能,而且对健康习惯的养成起到关键作用。大脑的成长,尤其是前额叶的发展,促进了认知功能的提升,影响学习和健康行为的形成。性别认同和社会角色意识在这一阶段开始形成,并影响他们的社交互动。

表 3-1 儿童各个时期划分

阶段	年龄范围	主要特征
婴幼儿期	出生至 2 岁	快速生长,发育各系统,发展基本的感知和运动能力
学龄前期	3 岁至 6 岁	发展社会技能、语言能力,学习基本规则和概念
学龄期	6 岁至 12 岁	身体、认知、情感、社交方面发生大量变化,入学学习
青春期初期	12 岁至 16 岁	生理性征发育,性别角色形成,个人认同和独立性增强
青春期中期	17 岁至 20 岁	性征发育逐渐稳定,认知和情感进一步成熟,职业规划
青春期后期	21 岁及以上	社会角色明确,个人发展进入成熟期,自我实现

随着儿童生理变化,他们的营养需求增加,但不健康的饮食习惯可能对其口腔健康造成不利影响。充足的睡眠对于保持儿童的健康和学习能力也至关重要。因此,深入理解这些生理和心理的发展变化,对制定针对性的儿童口腔卫生干预策略是非常必要的。需要根据儿童的个性化需求和生理成长阶段来设计教育和干预方案,不仅要促进儿童的口腔健康,还要考虑他们的全面发展和长期健康行为的培养。这一全面的方法有助于构建更有效的健康促进策略,为儿童的全面成长和发展提供支持。

3.2.2 学龄期儿童行为习惯特点

在学龄期,儿童的行为习惯受多方面因素影响,包括生理发展、心理成熟、社会环境及文化背景。在此发展阶段,儿童自我意识显著提高(图 3-2),逐步塑造自身认知并在社会互动中定位自我,从而更加关注外界对其的评价。同伴的作用在此时期尤为关键,积极的模范效应能显著促进健康习惯的养成。



图 3-2 儿童独立选择玩具，整理用过的玩具、图书、用具

（图片来源：网络平台）

随着学龄期儿童好奇心与探索欲的增强，他们可能经历注意力分散，这可能在口腔卫生的持续性与完整性方面产生负面影响。因此，考虑到学龄期儿童行为习惯的特点与发展需求，设计的干预策略需充分理解这些特征，并应用于实践，以确保有效地引导儿童建立并维持健康的口腔卫生习惯，从而为其长期口腔健康奠定坚实基础。

3.2.3 学龄期儿童的性别角色行为特点

在学龄阶段，儿童性别角色行为的演变显著塑造其心理与行为模式，影响着个体发展的各个维度。此时期，儿童开始确立自身性别认同，逐渐适应并模仿符合社会性别期待的行为模式。例如，男孩可能表现出更强的独立性，而女孩则可能更加重视细节处理和社交能力。这种性别角色的形成对于口腔卫生习惯的养成具有潜在影响，可能促使形成基于性别的行为习惯差异。

学龄期儿童的性别角色形成不仅受到家庭和教育机构直接社会化的影响，也深受同龄人互动的影 响。积极的性别角色示范可以有效促进健康习惯的养成。性别角色的认知和表达不是固定不变的，而是在持续的社会互动和个体内在成长中不断演变。口腔健康的干预措施需兼顾性别角色的流动性与多样性，确保策略的灵活性和包容性。

针对性别角色感知的差异对儿童行为模式的影响，特别是在口腔卫生实践方面，开展干预时应注重性别平等原则，促进儿童无论性别如何均能养成综合性的卫生习惯。综合理解并应对学龄期儿童在性别角色方面的特点和需求，对于设计有效的健康教育干预策略具有至关重要的作用，这不仅满足儿童对性别认同的需求，也促进了性别平等和健

康行为的全面发展。

3.3 学龄期儿童行为环境分析

学龄期儿童的行为习惯和健康行为往往受到多种环境因素的影响，其中家庭环境和社会环境作为儿童成长的起点和核心，具有至关重要的影响力。本节将深入探讨家庭环境和社会环境对儿童行为的影响，着重分析家庭环境和社会环境是如何共同塑造学龄期儿童口腔护理行为的。

3.3.1 家庭环境对学龄期儿童行为的影响

家庭环境在塑造学龄期儿童的口腔卫生行为中扮演着决定性的角色。儿童通过观察家庭成员特别是父母的行为模式，内化其口腔卫生习惯。家庭成员的正面示范和对口腔健康的态度极大地影响儿童的行为倾向（图 3-3）。家庭的教育方式及其所持的健康价值观，如积极激励相对于约束惩罚的教育策略，显著影响儿童卫生习惯的形成与维持。

积极的家庭互动方式，比如采用奖励制度，有助于激发儿童对口腔卫生活动的兴趣与参与。支持性的家庭氛围为儿童提供了安全的实践空间，促进健康生活方式的学习与采纳，家庭的文化背景与传统习惯也对儿童的口腔卫生观念及行为有深刻影响。因此，在设计针对学龄期儿童的口腔健康干预策略时，需综合考虑家庭的角色建模、价值观形成、教育方法、积极氛围以及文化传统因素。



图 3-3 教育短片《听，孩子们在说》

（图片来源：网络平台）

家庭环境通过多维度影响，包括行为模仿、价值观传递、教育风格的选择，以及文化背景的融入，对学龄期儿童口腔健康行为的塑造具有不可忽视的作用。针对性地认识和利用这些家庭因素，对于促进儿童健康的口腔卫生习惯的长期发展具有至关重要的意义。

3.3.2 社会环境对学龄期儿童行为的影响

社会环境对学龄期儿童的口腔卫生行为具有重大影响。学校作为关键的社会化场所，通过提供口腔健康课程和活动，强化儿童的卫生习惯。同伴的行为和态度在儿童社会化过程中起到模范作用，积极的同伴关系能促进健康习惯的形成。

社会媒体与广告通过塑造公众形象，对儿童行为产生影响，利用这些平台进行正面宣传可提高儿童口腔健康意识。社会文化价值观根深蒂固地影响儿童的行为习惯，文化中重视口腔健康可促进积极行为的养成。最后，政策与社会支持体系对于构建健康行为至关重要，有效的政策与资源分配能够加强对儿童口腔健康的集体关注。

社会环境的多方面影响强调了构建针对儿童口腔卫生的综合干预策略的必要性。通过综合学校教育、同伴影响、媒体传播、文化价值和政策支持，可以形成支持学龄期儿童口腔卫生习惯形成和维持的社会环境，进而提高其长期口腔健康水平。

3.4 儿童口腔护理产品分析

3.4.1 儿童口腔护理行为准则

根据当前的口腔健康研究和行为准则，提出一套适用于儿童的口腔护理行为标准，以指导家长和儿童共同维护儿童的口腔健康。

根据国际标准和牙科协会的建议，进一步制定了儿童口腔护理的行为准则（表 3-2）。

表 3-2 儿童口腔护理行为

标准/准则	说明
刷牙频率	每天刷牙两次，早晚各一次。
刷牙时间	每次刷牙至少两分钟，确保充分清洁。
牙刷的选择	使用适龄儿童的柔软刷毛牙刷。
牙膏的使用	使用含氟的牙膏。氟有助于预防龋齿。
刷牙技巧	教育儿童正确的刷牙技巧，包括垂直和水平刷动。
定期检查	建议儿童每六个月接受口腔检查。
健康饮食	减少糖分和粘性食物摄入，增加水果、蔬菜摄入。
防止牙齿损伤	儿童在运动或活动时应佩戴合适的口腔保护装置。
教育和意识	儿童应接受口腔健康教育，了解口腔护理的重要性。

掌握正确的口腔护理技巧对儿童至关重要。巴氏刷牙法，一种国际公认的有效儿童口腔卫生技术，尤其值得推广与实践（表 3-3）。

表 3-3 巴氏刷牙法

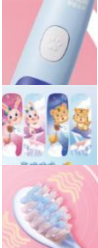
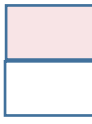
步骤	描述
1.准备工作	洗净双手并准备好软毛牙刷和牙膏。
2.牙刷角度	将牙刷倾斜约 45 度，使刷毛与牙龈接触。
3.刷牙动作	使用小而轻的圆形或椭圆形运动，轻轻刷牙。
4.上颌牙齿	从上颌后部开始，逐渐向前刷牙，上下颌分别刷。
5.下颌牙齿	同样，从下颌的后部开始，逐渐向前刷牙。
6.注意牙缝	特别关注牙缝和牙齿之间的区域。
7.刷舌苔	轻轻地刷刮舌苔，清洁口腔内侧。
8.漱口	用清水漱口彻底冲洗掉牙膏残留。
9.清洁牙刷	清洁和晾干牙刷，以防细菌滋生。
10.时间掌握	持续 2-3 分钟，每天至少刷两次，早晚各一次。
11.牙刷更换	牙刷通常应每三个月或刷毛磨损变软时更换。

遵循这些准则和方法，帮助儿童预防蛀牙和其他口腔健康问题，家长和儿童共同努力，为儿童建立并维持良好的口腔卫生习惯，从而为儿童的整体健康打下坚实的基础。

3.4.2 现有儿童口腔护理产品分析

为了深入了解学龄期儿童口腔护理产品的实际效果，从市场中筛选出五款销售火爆且备受关注的学龄期儿童牙刷，以此作为研究对象（表 3-4）。

表 3-4 儿童口腔护理产品分析

产品	配色	细节	功能	总结
Usmile 儿童电动牙刷 Q10 			防蛀小圆屏 30 秒换区提醒多重 缓震科技 三档防蛀模式 3 秒渐强 180 天续航 IPX7 防水	机身整体圆润；刷头及手柄专为儿童设计；大按键方便儿童识别与开启；灯光大面积提醒刷牙动态；配色主要以白色及蓝色等浅色系为主，再加以其他颜色点缀。
飞利浦儿童声波震动牙刷 HX2432/01 			三档防蛀模式 智能定时 180 天续航 IPX7 防水	机身整体圆润；刷头及手柄专为儿童设计；机身配有生动可爱的卡通形象；硅胶材质刷头，顶部磨圆处理；配色主要以白色及蓝色为主，对比明确，分区明显。
舒客儿童小孩电动牙刷 B32s 			分段毛刷 早晚模式 磁悬浮电机 定时提醒 DIY 贴纸	机身整体圆润；按键为动物的脚印；采用 DIY 贴纸的形式；高频段声波振动，不留残渣；配色主要以白色及蓝色为主，过渡自然。
欧乐 B 儿童电动牙刷 BD305J 			包裹式圆头牙刷 专业分龄刷头 智能按压感应 智能定时	机身整体圆润；年龄分段的可替换刷头；智能按压功能，保护牙齿在高频段的损伤；配色主要以白色及蓝色为主，刷头机身处有图案绘制。
爱贝迪拉 AB-4647 			IPX7 级防水 三档护齿模式 感应式无线充电 全自动紫光消毒 早晚模式 定时提醒	机身整体圆润，呈现为椭圆体；U 型刷头，无死角清洁；硅胶刷头，不伤牙龈；机身区别于传统牙刷形态，并配有可爱的卡通形象；配色主要以白色及粉色为主。

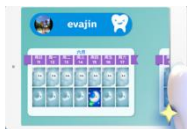
当前市场上的儿童电动牙刷通过设计和功能性吸引儿童，如友好界面、鲜艳色彩和

卡通元素，配备防蛀技术、多模式清洁和智能提醒等，提高安全性和便捷性。然而，未能完全满足儿童个别口腔健康需求。尽管集成了创新技术，但缺少适当指导可能影响功能有效性，仍需改进以更好地预防口腔问题和培养儿童的长期口腔卫生习惯。

虽然儿童电动牙刷在提高趣味性和便捷性方面取得了进展，但产品设计和教育内容仍需进一步优化，以提供针对儿童个体差异的个性化口腔护理方案。这要求对儿童口腔健康需求有更深入地了解，以确保产品设计和功能实现能够更全面地满足儿童的实际需要，并促进儿童口腔卫生知识的有效学习和长期习惯的形成。

以下是市面上部分儿童智能口腔护理产品的使用分析（表 3-5）。

表 3-5 儿童智能口腔护理产品使用分析

图 片				
产 品	usmile 笑容加儿童电动牙刷 QF1	华为智选力博得智能儿童电动牙刷 BT	欧乐 B 儿童电动牙刷 D100K	飞利浦儿童电动牙刷 HX6322
刷牙前	打开微笑牙博士 APP，进行首次校准	在 App 中标记孩子缺牙、蛀牙位置后，自动分配刷牙力度、时长双击一键联网	在应用商店下载 magic timer 连接趣味 app	打开 APP 蓝牙 APP 专业私教
刷牙中	呼吸灯自动降振提醒、实时提醒数据统计、萌趣表情、金币打卡小游戏、导航音乐提醒 	APP 切换力度动画教学趣味实时引导 	牙刷图案扫一扫，迪士尼卡通陪伴刷牙集图案好有成就感刷够 2 分钟奖励 1 张迪士尼卡通海报每日刷牙情况自动记 	领养牙宝沉浸式小游戏，做保护牙齿的小英雄 
刷牙后	APP 提醒家长刷牙情况实时记录同步	智能评分刷牙区域详情监控数据给出科学刷牙建议 	生产闯关记录	刷牙记录 
特 点	微笑牙博士 APP，趣味提醒。	智能定制刷牙，动画引导，科学建议。	陪伴，创意刷牙，奖励海报。	蓝牙私教，小英雄游戏，记录护齿。

这四款儿童电动牙刷产品采用多阶段互动方法，提升儿童刷牙体验。应用程序连接和卡通图案识别激发刷牙兴趣，趣味小游戏和动画教学使刷牙更有趣，并教导正确刷牙方法。刷牙后记录数据并提供奖励机制鼓励良好刷牙习惯。然而，这种方法或许无法持久改变儿童行为习惯。因此，尽管技术创新显著，但尚未充分满足儿童口腔健康需求。产品应平衡娱乐性与教育性，提供定制化指导，以促进儿童口腔健康长期发展。现有产品需进一步改进，以更有效促进儿童口腔健康习惯。

3.5 本章小结

本章深入分析学龄期儿童的行为习惯特征、生理特征以及性别角色行为特征，提供笔者对学龄期儿童口腔卫生行为现状的全面理解。从宏观影响因素到具体行为习惯进行深度研究，揭示了建立儿童口腔健康习惯这一过程中面临的多重影响因素，包括个人特质、家庭环境、学校教育和社会文化背景。最后通过对市场上现有儿童口腔护理产品的分析，指出现有产品在引导儿童口腔护理行为方面的不足。通过更好理解目标用户群体，为下一章的调研做好铺垫。

第 4 章 学龄期儿童口腔护理行为习惯及影响因素调研分析

4.1 用户调研实践应用与分析

在用户调研中，采纳人际行为理论和计划行为理论作为基础，综合考虑态度、社会影响以及个人情感、习惯和外部环境等多维因素，全面理解学龄儿童口腔护理行为及心理动因。该理论应用不仅洞察个体内心活动，也将个体行为与广泛社会环境因素相连，揭示行为背后的复杂网络。

4.1.1 调研目的

通过系统性调研深入探究学龄期儿童口腔护理行为的现状，包括偏好、行为模式及所面临的挑战，深化对学龄期儿童口腔健康需求的洞察，探究在不同生理和心理发展阶段的习惯变化。调研通过精确地收集和分析相关数据，有效地识别了口腔护理领域的核心问题，为劝导式设计策略的精准制定提供了坚实的基础，从而支持之后研究的深入展开。综合而言，调研分析致力于全面提升学龄期儿童口腔健康水平，也促进对口腔健康的持续意识。

4.1.2 调查对象及用户画像

针对的主要调查对象为 6 至 9 岁学龄期儿童的家长。鉴于家长在儿童口腔护理中扮演至关重要的角色，他们的观点、态度和行为对理解学龄期儿童口腔护理行为的现状具有关键性作用。通过对家长的调研，转化成儿童的用户画像来深入理解目标用户群体的特征（图 4-1），以便更有效地定制学龄期儿童的口腔健康行为问卷调查内容。

通过对小悦的用户画像分析，发现学龄期儿童的口腔健康行为受到其个人特质、家庭环境和社会文化的综合影响。为了提升这一群体的口腔健康水平，必须考虑到他们的兴趣和习惯，以及他们所处的家庭和社会环境。

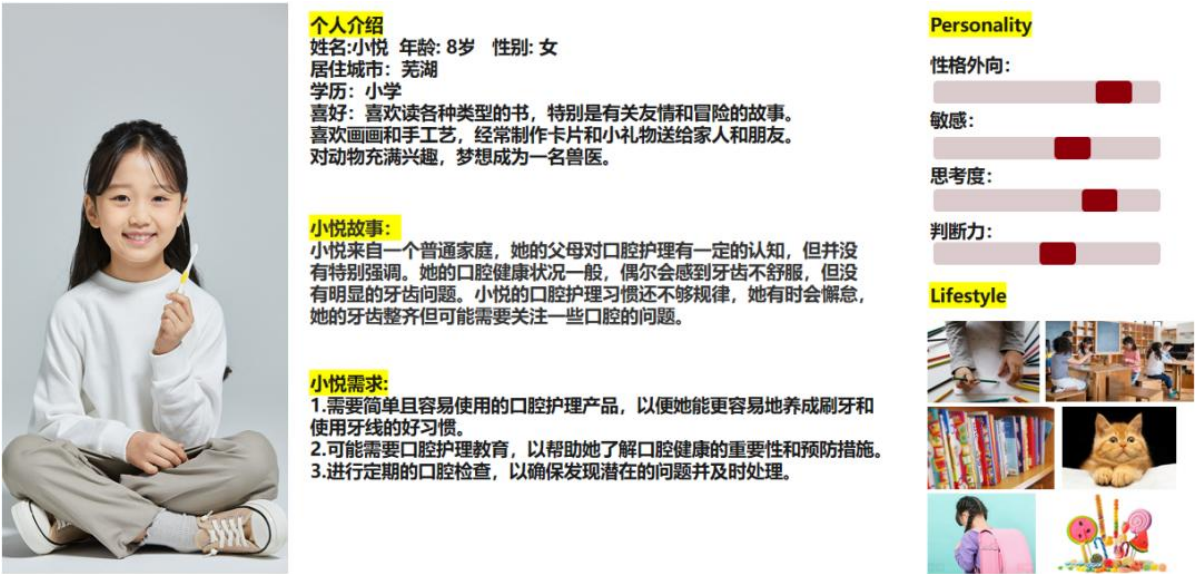


图 4-1 用户画像

(图片来源: 作者自制)

4.1.3 调研方法

为确保数据的全面性与深入性, 采用以下多元化的调研方法(表 4-1)。

问卷调查, 以人际行为理论和计划行为理论为指导, 设计细致入微的问卷, 探究学龄期儿童的口腔护理行为, 包括刷牙频率、口腔清洁工具的使用及饮食习惯等。问卷将向家长分发, 以搜集关于儿童口腔护理行为的详细信息及家长的观点。

观察记录, 采用观察法深入家庭, 特别关注儿童的口腔护理过程, 记录儿童的实际行为、家长的引导方式及双方的互动情况, 以获得更为客观的行为数据。

综合运用上述方法, 获得关于 6 至 9 岁学龄期儿童口腔护理行为现状及其影响因素的丰富数据, 为制定有效的干预措施和劝导式设计方案提供详实的基础和指导。

表 4-1 调研研究对象及方法

调研方法	问卷调查(定量分析)	观察记录(定性分析)
调研对象	学龄期儿童家长	学龄期儿童

4.2 问卷调查设计

问卷调查研究中,利用人际行为理论和计划行为理论作为框架(图 4-2)。通过 Likert 五点评分量表来量化家长对于学龄儿童口腔卫生行为态度、主观规范、知觉行为控制、个人情感、组织支持以及行为意愿。调查结果揭示家长如何通过其信念、社交圈的期望以及对个人控制感的评估,影响和塑造儿童的口腔卫生习惯。有助于构建更加精确和人性化的干预措施,促进学龄儿童良好口腔卫生习惯的建立和维护,从而在理论和实践层面上推动儿童口腔健康的发展。

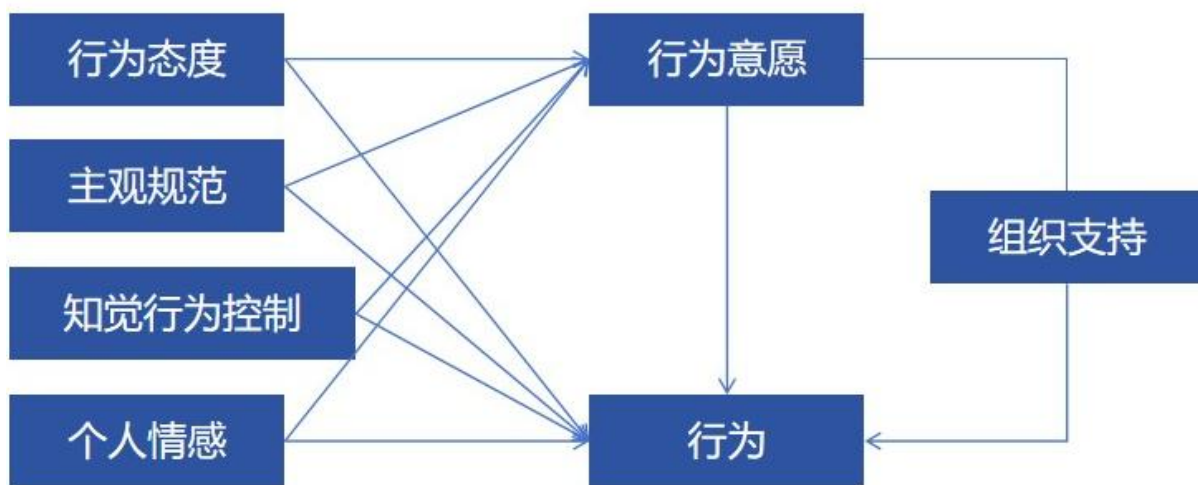


图 4-2 儿童口腔护理行为影响因素概念模型

(图片来源: 作者自制)

4.2.1 问卷设计

调查问卷设计采用了 (Likert) 五点评分量表 (表 4-2)。该方法允许参与者根据他们对特定陈述的同意程度进行评分,从“强烈反对”到“强烈同意”。这种量化的方法提供了一种简洁明了的手段来捕捉学龄期儿童家长对于口腔卫生行为的态度及其变化,以及对不同口腔卫生实践的接受程度。

表 4-2 调查问卷表

变量	代码	题项
行为态度	AB1	我认为定期刷牙对儿童口腔健康很重要。
	AB2	我认为儿童应该定期去牙医检查。
	AB3	我认为食物选择对儿童口腔健康有影响。
	AB4	我认为教育儿童正确的口腔卫生习惯很重要。
	AB5	我认为家庭应该关注儿童的口腔健康。
	AB6	我认为儿童应该使用牙线或牙线棒来清洁牙齿。
主观规范	SN1	我的家人支持儿童口腔护理的重要性。
	SN2	我的朋友或同学关心儿童口腔健康。
	SN3	学校教育和老师提供了关于口腔卫生的信息。
	SN4	医生或牙医鼓励儿童口腔护理。
知觉行为控制	PBC1	我的孩子喜欢刷牙。
	PBC2	我的孩子在早晚都有足够的时间刷牙。
	PBC3	我的家中有足够的口腔护理用品（牙刷、牙膏等）。
	PBC4	我的孩子具备正确的刷牙技巧。
	PBC5	我知道如何应对儿童口腔问题。
	PBC6	我的家庭能够负担儿童口腔护理的费用。
	PBC7	我的家庭有定期牙医检查的计划。
个人情感	PE1	我认为孩子的口腔健康与他们的整体健康相关。
	PE2	我认为孩子吃甜食和零食会对口腔健康产生不良影响。
	PE3	我认为孩子需要定期刷牙和使用牙线来保持口腔卫生。
	PE4	我认为孩子可以通过口腔卫生习惯来预防齿和牙龈问题。
	PE5	我认为孩子享受口腔护理的整个过程。
	PE6	我认为应该鼓励孩子使用多样化的口腔卫生工具。
	PE7	我认为孩子已经养成了良好的口腔卫生习惯。
	PE8	我认为应该继续鼓励孩子坚持口腔卫生习惯。
组织支持	OS1	学校或教育机构支持儿童口腔卫生教育。
	OS2	学校或教育机构的支持对孩子的口腔卫生教育产生显著影响。
	OS3	学校或教育机构在儿童口腔卫生教育中尊重家长和学生的意见。
	OS4	学校或教育机构提供了儿童口腔卫生的技术设备和资源。
	OS5	学校或教育机构提供了资金补贴来支持儿童口腔卫生教育。
	OS6	学校或教育机构提供了政策和制度上保障，以促进儿童口腔卫生教育。
	OS7	学校或教育机构参与了儿童口腔卫生市场的规范、监督和管理。
	OS8	学校或教育机构提供了儿童口腔卫生教育的学习和培训机会。
	OS9	学校或教育机构分享了其他地区的儿童口腔卫生教育经验。
意愿与行为	BI1	我非常愿意陪伴孩子积极参与口腔卫生行为。
	BI2	我非常愿意组织家庭成员帮助孩子口腔健康发展。
	B1	我家孩子口腔护理习惯良好。
	B2	我家孩子口腔护理具有多样化产品。
	B3	我会继续督促孩子培养良好的口腔护理习惯。

问卷对于深入理解儿童口腔护理行为模式，尤其是在识别这些行为背后的关键心理和社会因素方面，显得尤为关键。调查的成果将促进更加精确和人性化干预措施的构建，从而有效地促进学龄期儿童口腔健康习惯的形成与持续，推动理论与实践层面的进展。

4.2.2 调研结果分析

调查问卷共发放 150 份问卷，回收 150 份，问卷回收率为 100%，剔除无效问卷 48 份，有效回收问卷 102 份，问卷有效回收率为 68%（表 4-3）。

表 4-3 样本缺失情况表

样本缺失情况汇总		
项	样本数	占比
有效样本	102	68.0%
排除无效样本	48	32.0%
总计	150	100%

针对学龄期儿童的口腔护理行为的调研中，通过详细的人口统计学分析（表 4-4），揭示了调研对象的基本情况及其口腔卫生行为的现状。根据收集的数据，得出以下主要发现：

（1）人口统计学特征

性别分布，参与调研的家长中，男性占 47%，女性占 53%，显示了相对平衡的男女比例。年龄分布，调研对象中，0-3 岁占 6%，3-6 岁占 18%，6-9 岁占最大比例，为 68%，9 岁以上占 8%。

（2）口腔卫生行为特征

口腔状况，大多数调研对象（84%）表示他们的孩子口腔状况一般，而有严重问题的占 13%，无疾病的仅有 3%。刷牙状况，大部分受访家长（70%）表示孩子一天刷牙一次，而一天两次的仅占 30%。使用的口腔护理产品，电动儿童牙刷的使用率为 68%，而传统儿童牙刷的使用率为 32%，显示出电动牙刷在家长选择中占主导地位。饮食习惯，59%的家长认为孩子的饮食习惯偶尔不良，而状况良好的占 33%，高糖饮食的比例较低，仅为 8%。口腔知识了解情况，75%的家长表示只是一般了解口腔知识，而完全不知的占 21%，非常熟悉的仅有 4%。

定期口腔检查情况，绝大多数家长（69%）表示他们的孩子没有进行定期口腔检查，偶尔检查的占 28%，经常检查的仅有 3%。

表 4-4 调研人口统计学特征

调研人口统计学特征							
变量	类型	频数	频率	变量	类型	频数	频率
性别	男	48	47%	口腔护理产品	传统儿童牙刷	33	32%
	女	54	53%		电动儿童牙刷	79	68%
年龄	0-3 岁	10	6%	饮食习惯	其他	0	0
	3-6 岁	27	18%		状况良好	34	33%
	6-9 岁	102	68%		高糖饮食	9	8%
	9 岁以上	11	8%		偶尔不良	59	59%
口腔健康状况	无疾病	4	3%	口腔教育知识	非常熟悉	4	4%
	一般	86	84%		一般了解	77	75%
	严重	12	13%		一概不知	21	21%
刷牙状况	一天一次	71	70%	医院口腔检查	经常	3	3%
	一天两次	31	30%		偶尔	29	28%
	两天一次	0	0		没有	70	69%

调研结果揭示学龄期儿童口腔卫生行为存在的一些普遍问题，刷牙频率不足、电动牙刷虽受欢迎但传统工具仍有一定使用率，以及普遍的口腔健康知识缺乏。家长对孩子定期进行口腔健康检查的重视程度不够，也是导致孩子口腔状况普遍一般的原因之一。

4.2.3 信度与效度分析

（1）信度分析（表 4-5）

采用 Cronbach's α 系数评估问卷内部一致性，结果显示整体 α 系数为 0.990，远超 0.7 的常规接受标准，表明问卷具有极高信度。问卷各项间强相关，有效衡量学龄儿童口腔护理行为各方面。所有项的校正项总计相关性（CITC）值均超过 0.4 标准，“我认为应鼓励孩子使用多样口腔卫生工具”的 CITC 值最高，达 0.912，显示其与整体口腔卫生观念一致性最强。高 CITC 值验证了问卷题目相关性和可靠性。每个条目被删除后的 α 系数均约 0.990，表明删除任意条目不会提升总信度，说明每条都是问卷一致性的重要组成部分，无需删除任何条目。分析表明问卷极高信度，每条目与学龄儿童口腔健康行为紧密相关，准确反映儿童及家长对口腔卫生的态度和行为，为分析儿童口腔护理行为现状及后续研究与干预策略提供可靠数据支持。

表 4-5 Cronbach 信度分析

Cronbach 信度分析		
名称	校正项总计相关性 (CITC)	项已删除的 α Cronbach α 系数
我认为定期刷牙对儿童口腔健康很重要。	0.740	0.990
我认为儿童应该定期去牙医检查。	0.846	0.990
我认为食物选择对儿童口腔健康有影响。	0.771	0.990
我认为教育儿童正确的口腔卫生习惯很重要。	0.793	0.990
我认为家庭应该关注儿童的口腔健康。	0.836	0.990
我认为儿童应该使用牙线或牙线棒来清洁牙齿。	0.835	0.990
我的家人支持儿童口腔护理的重要性。	0.847	0.990
我的朋友或同学关心儿童口腔健康。	0.867	0.990
学校教育和老师提供了关于口腔卫生的信息。	0.844	0.990
医生或牙医鼓励儿童口腔护理。	0.733	0.990
我的孩子喜欢刷牙。	0.866	0.990
我的孩子在早晚都有足够的时间刷牙。	0.794	0.990
我的家中有足够的口腔护理用品（牙刷、牙膏等）。	0.854	0.990
我的孩子具备正确的刷牙技巧。	0.877	0.990
我知道如何应对儿童口腔问题。	0.879	0.990
我的家庭能够负担儿童口腔护理的费用。	0.841	0.990
我的家庭有定期牙医检查的计划。	0.842	0.990
我认为孩子的口腔健康与他们的整体健康相关。	0.858	0.990
我认为孩子吃甜食和零食会对口腔健康产生不良影响。	0.768	0.990
我认为孩子需要定期刷牙和使用牙线来保持口腔卫生。	0.854	0.990
我认为孩子可以通过口腔卫生习惯来预防齿和牙龈问题。	0.806	0.990
我认为孩子享受口腔护理的整个过程。	0.855	0.990
我认为应该鼓励孩子使用多样化的口腔卫生工具。	0.912	0.990
我认为孩子已经养成了良好的口腔卫生习惯。	0.897	0.990
我认为应该继续鼓励孩子坚持口腔卫生习惯。	0.887	0.990
学校或教育机构支持儿童口腔卫生教育。	0.879	0.990
学校或教育机构的支持对孩子的口腔卫生教育产生显著影响。	0.858	0.990
学校或教育机构在儿童口腔卫生教育中尊重家长和学生的意见。	0.893	0.990
学校或教育机构提供了儿童口腔卫生的技术设备和资源。	0.914	0.990
学校或教育机构提供了资金补贴来支持儿童口腔卫生教育。	0.856	0.990
学校或教育机构提供了政策和制度上的保障,以促进儿童口腔卫生教育。	0.901	0.990
学校或教育机构参与了儿童口腔卫生市场的规范、监督和管理。	0.895	0.990
学校或教育机构提供了儿童口腔卫生教育的学习和培训机会。	0.903	0.990
学校或教育机构分享了其他地区的儿童口腔卫生教育经验。	0.883	0.990
我非常愿意陪伴孩子积极参与口腔卫生行为。	0.828	0.990
我非常愿意组织家庭成员帮助孩子口腔健康发展。	0.864	0.990
我家孩子口腔护理习惯良好。	0.899	0.990
我家孩子口腔护理具有多样化产品。	0.874	0.990
我会继续督促孩子培养良好的口腔护理习惯。	0.725	0.990
标准化 Cronbach α 系数: 0.990		

（2）效度分析（表 4-6）

对学龄期儿童口腔健康行为的调查问卷进行了效度分析，以确保问卷项目真实反映研究构念。通过应用 SPSS 软件进行因子分析，识别与儿童口腔健康行为相关的潜在维度，并验证问卷的结构效度。

通过旋转后的因子分析结果，发现两个主要因子解释了学龄期儿童口腔健康行为的主要变异。第一个因子主要涉及个人和家庭对口腔健康的态度和实践，包括定期刷牙的重要性、家长的支持度以及孩子的自我口腔卫生习惯。第二个因子则集中于外部环境的支持，如学校教育、社会文化价值观和公共卫生政策。

因子载荷系数显示，大多数变量在其对应因子上的载荷明显高于 0.4 的标准阈值，表明问卷项与潜在构念之间具有良好的相关性。例如，“我认为定期刷牙对儿童口腔健康很重要”在因子 1 上的载荷为 0.727，强调了家庭对口腔卫生重要性的认识。

共同度分析结果进一步证实了各项变量在潜在构念上的贡献度。绝大多数变量的共同度值超过了 0.6，表明大部分变异能被提取的因子所解释，确保了问卷的可靠性和测量的准确性。

KMO 与巴特利特检验，KMO 值为 0.952，超过了接受因子分析的常用下限 0.6，表明变量之间具有足够的共同变异，适合进行因子分析。巴特利特球形度检验的显著性（ p 值 < 0.001 ）进一步支持了变量间相关性的存在，证实了数据适合进行效度分析。

表 4-6 Spss 效度分析

名称	因子载荷系数		共同度 (公因子方差)
	因子 1	因子 2	
我认为定期刷牙对儿童口腔健康很重要。	0.353	0.727	0.653
我认为儿童应该定期去牙医检查。	0.710	0.490	0.743
我认为食物选择对儿童口腔健康有影响。	0.398	0.725	0.684
我认为教育儿童正确的口腔卫生习惯很重要。	0.423	0.727	0.708
我认为家庭应该关注儿童的口腔健康。	0.449	0.763	0.784
我认为儿童应该使用牙线或牙线棒来清洁牙齿。	0.622	0.571	0.712
我的家人支持儿童口腔护理的重要性。	0.534	0.684	0.753
我的朋友或同学关心儿童口腔健康。	0.609	0.630	0.768
学校教育和老师提供了关于口腔卫生的信息。	0.647	0.557	0.729
医生或牙医鼓励儿童口腔护理。	0.341	0.731	0.651
我的孩子喜欢刷牙。	0.700	0.529	0.770
我的孩子在早晚都有足够的时间刷牙。	0.432	0.721	0.706
我的家中有足够的口腔护理用品（牙刷、牙膏等）。	0.611	0.608	0.743
我的孩子具备正确的刷牙技巧。	0.732	0.508	0.794
我知道如何应对儿童口腔问题。	0.625	0.628	0.786
我的家庭能够负担儿童口腔护理的费用。	0.565	0.643	0.732
我的家庭有定期牙医检查的计划。	0.627	0.574	0.723
我认为孩子的口腔健康与他们的整体健康相关。	0.552	0.681	0.768
我认为孩子吃甜食和零食会对口腔健康产生不良影响。	0.392	0.728	0.683
我认为孩子需要定期刷牙和使用牙线来保持口腔卫生。	0.675	0.538	0.745
我认为孩子可以通过口腔卫生习惯来预防齿和牙龈问题。	0.524	0.638	0.681
我认为孩子享受口腔护理的整个过程。	0.725	0.486	0.761
我认为应该鼓励孩子使用多样化的口腔卫生工具。	0.632	0.669	0.846
我认为孩子已经养成了良好的口腔卫生习惯。	0.702	0.570	0.818
我认为应该继续鼓励孩子坚持口腔卫生习惯。	0.536	0.740	0.835
学校或教育机构支持儿童口腔卫生教育。	0.633	0.621	0.787
学校或教育机构的支持对孩子的口腔卫生教育产生显著影响。	0.663	0.559	0.752
学校或教育机构在儿童口腔卫生教育中尊重家长和学生的意见。	0.728	0.536	0.816
学校或教育机构提供了儿童口腔卫生的技术设备和资源。	0.694	0.602	0.844
学校或教育机构提供了资金补贴来支持儿童口腔卫生教育。	0.771	0.436	0.784
学校或教育机构提供了政策和制度上的保障，以促进儿童口腔卫生教育。	0.828	0.438	0.877
学校或教育机构参与了儿童口腔卫生市场的规范、监督和管理。	0.838	0.419	0.877
学校或教育机构提供了儿童口腔卫生教育的学习和培训机会。	0.810	0.461	0.867
学校或教育机构分享了其他地区的儿童口腔卫生教育经验。	0.819	0.420	0.848
我非常愿意陪伴孩子积极参与口腔卫生行为。	0.755	0.416	0.743
我非常愿意组织家庭成员帮助孩子口腔健康发展。	0.781	0.438	0.801
我家孩子口腔护理习惯良好。	0.764	0.504	0.838
我家孩子口腔护理具有多样化产品。	0.717	0.522	0.787
我会继续督促孩子培养良好的口腔护理习惯。	0.426	0.629	0.577
特征根值（旋转前）	28.678	1.098	-
方差解释率%（旋转前）	73.533%	2.816%	-
累积方差解释率%（旋转前）	73.533%	76.349%	-
特征根值（旋转后）	15.947	13.829	-
方差解释率%（旋转后）	40.889%	35.460%	-
累积方差解释率%（旋转后）	40.889%	76.349%	-
KMO 值	0.952		-
巴特球形值	5298.320		-
df	741		-
p 值	0.000		-

备注：表格中蓝色表示载荷系数绝对值大于 0.4，红色表示共同度（公因子方差）小于 0.4。

效度分析结果表明,使用的问卷具有良好的结构效度,能够有效地反映学龄期儿童口腔健康行为的潜在结构。这为后续的数据分析和解释提供了坚实的基础。为了进一步提升儿童口腔健康水平,未来的干预策略和公共卫生实践考虑到这两个主要因子,即加强家庭和个人对口腔健康的认识及实践,以及提升外部环境,特别是教育机构在儿童口腔卫生教育中的作用。

4.2.4 行为观察分析

通过对学龄期儿童的日常口腔护理行为进行实地观察,深入了解他们的刷牙习惯、技巧及使用口腔护理产品的实际情况。在观察过程中记录了关键行为和步骤(图 4-3)。

准备阶段,孩子在成人的指导下,准备好洗漱用具和清洁用品。观察到孩子熟练地操作水龙头,调整适宜的水温。涂抹牙膏,孩子能够自己挤牙膏,但涂抹量可能需要成人的指导和帮助。注重牙膏的量不宜过多,以豌豆大小为宜。刷牙技巧,观察到孩子掌握了基本的刷牙技巧,刷牙时覆盖各个部位,但刷牙动作的准确度和力度可能仍需改进。刷牙时间约为 45 秒,建议延长至 2-3 分钟以确保全面清洁。刷牙持续时间,在实际观察中,孩子能够连续刷牙至少 50 秒,但未能达到建议的 2-3 分钟。漱口过程,孩子能自行漱口,但漱口时间较短,建议增加漱口次数和持续时间。重复刷牙,观察到孩子在刷完牙后,会进行第二次刷牙,这有助于增强清洁效果。清洁舌头,孩子在成人指导下,尝试清洁舌头,但动作略显生疏,需进一步指导和练习。使用漱口水,孩子在成人监督下使用漱口水,但需要指导正确的使用方法和注意事项。牙刷清洁与保养,孩子知道清洗牙刷并放置于适当位置,保持牙刷卫生。



图 4-3 儿童口腔护理行为流程分析图

(图片来源:作者自制)

通过上述观察,学龄期儿童在口腔卫生方面已经具备基本的认知和能力,但在刷牙技巧、持续时间、漱口方法等方面仍需进一步的指导和改进。家长应加强对孩子的口腔卫生教育,特别是在刷牙技巧、正确使用漱口水等方面提供更多的指导和实践机会,以

帮助孩子形成更有效的口腔卫生习惯。

4.2.5 用户旅程图设计

儿童口腔护理行为用户旅程图（图 4-4）综合考虑了用户在口腔护理过程中的各个阶段、需求、行为和情绪，同时结合了人际行为理论和计划行为理论中的行为态度、主观规范、知觉行为控制、个人情感、组织支持、意愿与行为等关键要素。这六个方面共同揭示了用户在口腔护理过程中遇到的痛点和挑战，为制定更加有效的口腔护理策略提供了重要参考。

首先，明确口腔护理不同阶段，指出用户需求和行为的变化。

其次，分析了情绪波动对口腔护理行为的影响。通过行为态度、主观规范和知觉行为控制理论框架，探讨了用户的态度、社会规范感知和行为控制能力，揭示了动机和障碍。考虑个人情感和组织支持对行为的影响，个人情感涉及对口腔健康的认知和态度，组织支持包括家庭、学校、医疗机构的资源。

最后，强调用户意愿与行为关系为成功实施的关键，指出意愿与行为表现间的复杂互动。

(图片来源: 作者自制)

4.3 学龄期儿童口腔护理行为痛点框架构建

45

知觉行为控制、个人情感、组织支持、意愿与行为。

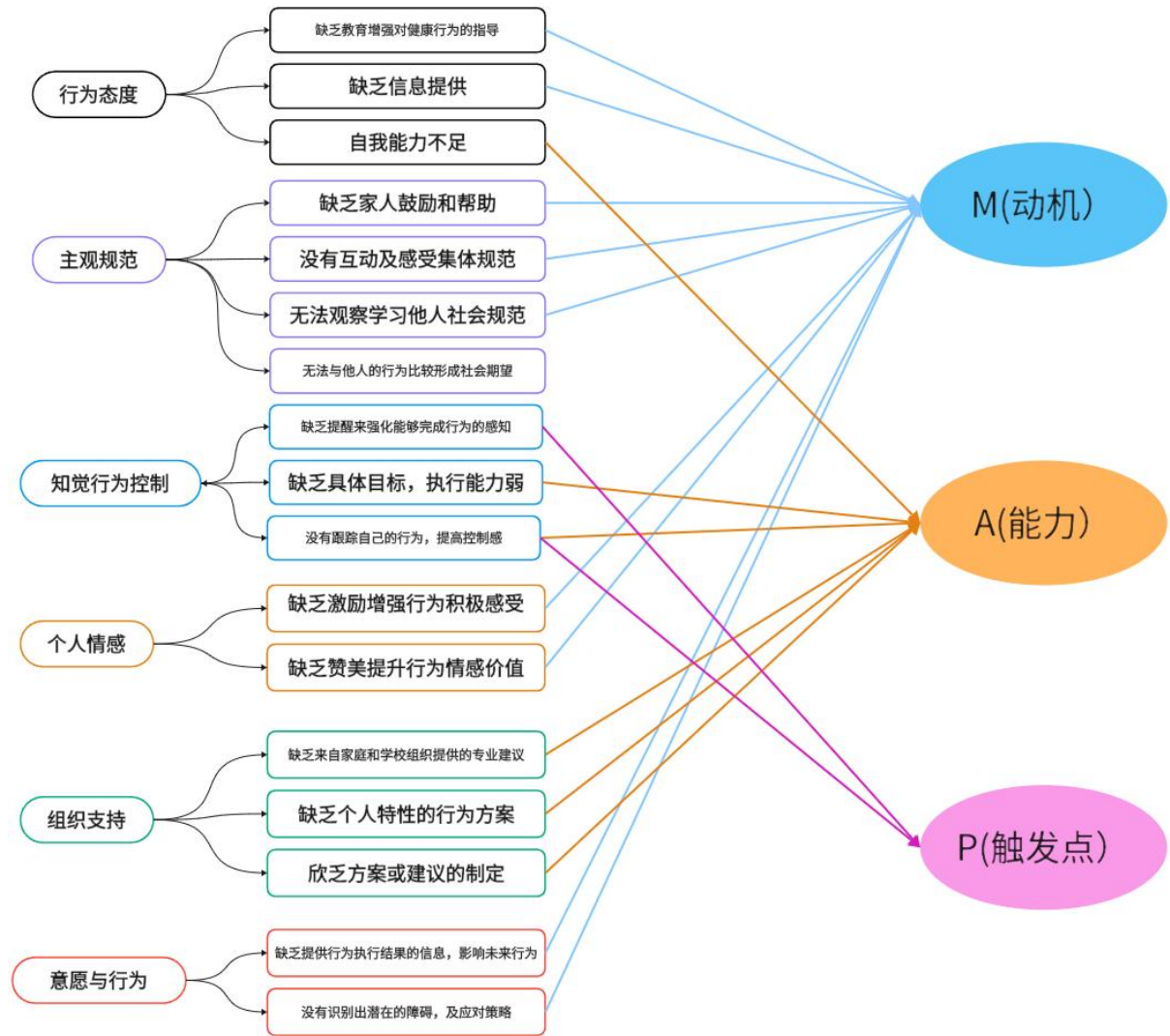


图 4-5 儿童口腔护理行为痛点框架模型

（图片来源：作者自制）

（1）行为态度

家长和儿童普遍认识到规律刷牙和选择合理食物对维持口腔健康的重要性。儿童的正面行为态度有利于培养健康的口腔习惯，但这还需要加强儿童和家长对口腔卫生重要性的认知。在用户需求模型中，行为态度作为塑造儿童口腔卫生行为的重要基础，需要通过教育和正面示范来加强。

（2）主观规范

儿童的口腔卫生行为受到家庭、社区和学校环境的显著影响。家庭成员、同龄人、教师的行为和态度对儿童形成口腔卫生习惯具有关键作用。在用户需求模型中，社会的

期望和标准对形成良好的口腔卫生习惯至关重要，需通过教育和公共宣传活动来加强这些社会规范。

（3）知觉行为控制

家长能够提供的资源和儿童个人的能力是决定口腔卫生行为实施的关键因素。改善家庭的口腔卫生环境和提升儿童的自信对于改善口腔卫生行为至关重要。提升家长和儿童的知觉控制能力是用户需求模型中不可缺少的一部分。

（4）个人情感

儿童对口腔卫生活动的情感体验，刷牙时的乐趣，对习惯的形成和持续有显著影响。积极的情感体验能显著提升儿童维护口腔卫生的意愿。在用户需求模型的构建中，强调增强儿童的正向情感体验，对促进良好口腔卫生行为有着重要作用。

（5）组织支持

教育机构和社区对于儿童口腔卫生的支持与促进起着关键作用。学校的参与和社区的资源分配能显著提升儿童及其家庭的口腔卫生认知与实践。加强组织结构的支持是改善和维持儿童口腔卫生行为的关键策略之一。

（6）意愿与行为

家长的积极参与和监督，以及他们对维持良好口腔卫生习惯的支持，对儿童行为的形成至关重要。家长的积极意愿与儿童的口腔卫生行为改善呈现正相关。用户需求模型强调要增强家长的积极参与和通过各种教育和实践活动来提高儿童的自我动力。

4.4 本章小结

本章依据人际行为理论及计划行为理论深入探讨了学龄期儿童及其家长对于口腔卫生的态度和行为。通过细致的用户调研，详细分析行为态度、主观规范、知觉行为控制、个人情感、组织支持及意愿与行为六个维度对学龄期儿童口腔卫生行为的影响。调研结果揭示影响儿童口腔卫生行为的关键因素，并通过数据分析提供实证支持。这些发现为理解儿童及家长的口腔卫生行为提供全面的视角，并为后续的口腔卫生教育和干预措施的设计提供有价值的指导和理论基础。

第 5 章 儿童口腔护理行为设计策略研究

5.1 基于 FBM 模型的儿童口腔护理行为设计策略分析

整合劝导式设计的关键模型与理论框架，为开发增强儿童口腔健康意识与习惯的应用程序提供深入的科学指导和理论基础。通过对儿童口腔护理行为的细致分析，采用以 FBM 模型为核心的方法，从动机激发、能力增强及触发条件三重要素出发，结合实际行为表格分析，深掘劝导式设计与儿童口腔护理行为的有效结合点，进而拟定出改善儿童口腔卫生行为的应用程序设计策略，确保设计的有效性与针对性。

Fogg 行为模型（FBM）中的公式 $B=MAP$ 总结了触发特定行为所需的三个主要元素（图 5-1）。由斯坦福大学的行为科学家 B.J.Fogg 提出。该模型解释了人类行为的产生机制，并被广泛应用于设计和评估促进行为改变的产品和服务。



图 5-1 Fogg 模型：B=MAP

（图片来源：作者译制）

通过对上章内容痛点的归纳与总结，将痛点以 FBM 模型为指导转换成相应的设计策略（图 5-2）。

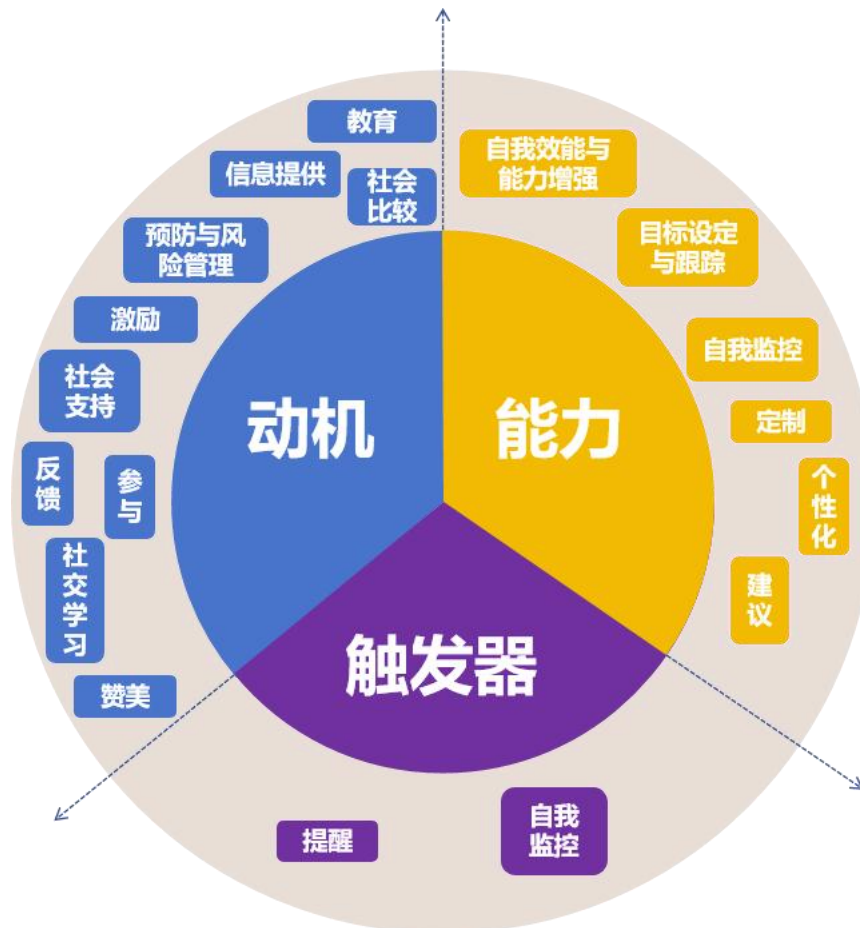


图 5-2 基于 FBM 行为模型的设计策略模型图

(图片来源：作者自制)

5.1.1 提升用户动机

动机构成了儿童及其监护人参与口腔卫生管理的基石，是行为改变的前提。在提升用户行为转化率及促进持续管理活动方面，动机的培养与维持显得尤为关键。通过融合劝导式设计元素进入儿童口腔卫生管理应用设计，挖掘并增强管理动机，实现用户对口腔卫生的积极管理。采用 B.J. Fogg 所提出的 PAC 动机模型为分析框架，针对三大动机源——人物(Person)、行动(Action)与情境(Context)——进行了深入探讨（图 5-3）。每一元素对于激发及维持儿童及家长在口腔卫生管理方面的动机具有独特而重要的影响。



图 5-3 福格 PAC 动机来源模型

(图片来源：作者译制)

人物(Person)维度中，深刻理解用户的需求和特性是开发有效的儿童口腔护理行为应用的关键。通过详细分析儿童及其家长的行为模式、偏好和需求，设计出更加个性化和针对性的解决方案。对于儿童用户，结合他们的年龄特征和兴趣点，采用游戏化的设计元素如故事叙述和角色扮演，不仅能够引发他们的好奇心，还能有效提升其参与口腔卫生管理活动的积极性。这种方法通过将日常的口腔卫生维护变成有趣的游戏任务，让儿童在游戏中学习和实践口腔卫生技能。例如，“宝宝小牙医 APP”通过与卡通牙医角色一起战胜口腔中的“蛀牙怪”，儿童能够在参与中学习正确的刷牙和清洁方式，从而在游戏的过程中掌握口腔卫生的重要技能（图 5-4）。对于家长，提供定制化的教育资源和具体指导策略至关重要。这应包括易于理解和实施的口腔卫生维护步骤，以及如何有效地监督和激励儿童完成日常口腔卫生维护的方法。



图 5-4 宝宝小牙医 APP 游戏设计

(图片来源：宝宝小牙医 APP)

行动(Action)方面, 针对儿童口腔卫生管理行为的设计需要着重于设定切实可行的目标和激励机制。根据儿童的年龄特点, 设定简单、具体的卫生目标, 每天刷牙两次, 并以游戏化方式提高其执行意愿。通过引入积分系统、成就徽章或排行榜等元素, 激发儿童的内在及外在动机, 促使他们主动参与并持续进行口腔卫生管理。例如, 支付宝的蚂蚁森林和美团的心愿金通过用户的日常行动积累“绿色能量”和“心愿金”来维持用户使用习惯(图 5-5)。同时, 为家长提供实时反馈和指导建议, 增强他们辅导儿童的能力和意愿。



图 5-5 支付宝蚂蚁森林和美团心愿金

(图片来源: 网络平台)

情境(Context)维度, 儿童口腔卫生管理的应用设计注重营造积极且互助的环境, 以增强用户的行为动机和持续性。通过创建一个支持性的社交平台, 在线社区或互助小组, 鼓励儿童及其家长分享经验、互相学习和鼓励。设计具有教育意义的互动故事或小游戏, 使儿童在玩乐中学习口腔卫生知识, 从而无形中加深对口腔健康重要性的理解和记忆。

5.1.2 提升用户能力

在儿童口腔健康管理的实践中, 提升行为能力显得尤为关键, 它直接影响到行为的执行效率、参与的积极性及最终用户体验的优化。特别对于家长和儿童这一特定用户群

体而言，必须深入考虑用户体验和产品功能性的双重视角。例如，在 ofo 小黄车的使用中，用户通过简易的图形和步骤被引导完成自行车的解锁，这样的设计简化了操作过程，降低了用户尝试和学习使用服务的门槛。类似地，在飞书 APP 中，用户被引导通过几个简单的步骤进行日历的管理，这些直观的指引提高了用户运用 APP 进行高效日程管理的能力（图 5-6）。



图 5-6 各 APP 新手引导页面

（图片来源：网络平台）

对于用户层面，关键挑战在于教育的缺陷和实践的困难。多数家长在指导儿童进行有效的口腔卫生维护方面感到无力，部分原因在于他们自身缺乏相关的知识和技巧。而儿童，作为实际行为的执行者，通常对正确的口腔清洁技巧缺少足够的认知和理解。这不仅妨碍了健康行为的形成，也影响了长期的口腔健康维护。因此，提供一个明确、易于理解的指导对于解决这一问题至关重要。设计具有丰富、精确的教育内容，良好的互动性，以保证信息的有效传递和用户的主动学习。

从产品设计角度出发，找到功能实用性与用户体验间的完美平衡点是设计成功的关键。过于复杂的操作流程会使用户感到困惑和沮丧，而过于简化则可能忽视必要的教育信息。融合劝导式设计理念，采用故事化、游戏化等互动元素，能够有效提高儿童的兴趣和参与度，增加家长的教育效率。这种互动式和趣味化的方法不仅使学习过程变得更

加轻松愉快，还能促进儿童口腔健康习惯的形成和持续。通过以上设计策略，不仅能够减轻家长和儿童使用应用时的心理压力，还能有效地提升他们的行为能力和自我管理能力。

5.1.3 触发用户行为

在当前研究框架下，开发针对儿童口腔卫生的应用程序不仅关注提高儿童及家长对口腔健康重要性的认识，更重要的是通过引入劝导式设计机制，激发并持续增强用户的行为动力。例如，高德地图中的“下车提醒”功能，可以在用户需要时刻提醒他们采取行动，微信公众号的消息推送功能启发了定时发送教育性内容的策略（图 5-7）。设计一种互动式和教育性并存的平台，使儿童及其家长能够在日常生活中轻松实施和维持有效的口腔护理习惯。为实现这一目标，设计一套基于目标导向的行为触发机制。在用户进行口腔护理活动前，本应用通过设置明确的健康目标，引导用户理解并接受一系列具体的口腔卫生措施。通过分解长期目标为易于管理和实现的短期任务，应用促进用户跟踪个人进度，并通过系统化的反馈机制提供正面的激励。



图 5-7 各 APP 新手引导页面

（图片来源：网络平台）

设计策略采用日常打卡和任务跟踪功能，允许用户记录和回顾自己及其孩子的口腔

清洁活动。通过动态图表和进度条展示，家长和儿童能够直观地观察到自己的护理行为与既定健康目标之间的关系，及时调整和优化自己的护理策略。通过设置奖励机制，虚拟勋章或积分系统，应用进一步激发用户的积极性，鼓励他们坚持并优化自己的口腔卫生实践。

5.2 基于 Fogg 行为分析网络的设计策略分析

通过结合 FBM 模型和 Fogg 行为分析网络，本课题深入探讨了儿童口腔护理应用中动机、能力和触发因素的复杂动态。由斯坦福大学的 B.J.Fogg 提出的 Fogg 行为分析网络，将行为类型划分为“点行为”“段行为”和“径行为”，每种行为类型都由三个核心元素构成，动机、触发和能力。这个三维分析框架为应用内用户互动提供了细致的理解，使得针对性的设计策略得以制定。

表 5-1 Fogg 行为表格模型

	绿色希望 进行某种不熟悉的新行为	蓝色希望 进行某种熟悉的行为	紫色希望 增加行为强度或持续时间	灰色希望 减少行为强度或持续时间	黑色希望 终止一种行为
点行为 仅进行一次	 进行依次新行为	 进行一次熟悉行为	 增加单次行为强度	 减少单次行为强度	 停止单次行为
段行为 具有持续性	 进行一阶段行为	 进行一阶段熟悉行为	 增加一阶段行为的强度	 减少一阶段行为的强度	 停止一阶段的行为
径向行为 以后一直进行	 从此以后一直进行新行为	 从此以后一直保持某熟悉行为	 从此以后都增加某行为的强度	 从此以后都减少某行为的强度	 从此以后停止某行为

通过解析用户在这些行为维度中的旅程，定制功能以符合应用年轻用户及其监护人内在的心理构造。Fogg 分析网络在儿童口腔健康领域的应用超越了传统设计范式，为培养持续的用户参与和促进积极的行为改变提供了框架（表 5-1）。

5.2.1 点行为设计策略深入分析

在儿童口腔护理行为应用构建中，点行为设计作为核心策略，显著提升应用实用性和互动性。点行为策略简化用户行为，成为迅速执行且立即见效的操作。涉及动机、能力和触发三核心元素的整合优化（表 5-2）。

表 5-2 Fogg 行为表格模型

行为类型		绿色希望 进行某种不熟悉的新行为	蓝色希望 进行某种熟悉的行为	紫色希望 增加行为强度或持续时间	灰色希望 减少行为强度或持续时间	黑色希望 终止一种行为
点行为	动机	通过简单的刷牙和使用牙线教学视频,提升儿童口腔卫生的基本认知	通过互动式问答增加儿童对口腔卫生重要性的认识	通过角色扮演游戏提升儿童口腔卫生的主动性	通过定期口腔健康检查激励儿童保持良好的口腔卫生习惯	通过提供口腔健康风险警示减少儿童的不良口腔卫生行为
	能力	通过一键式教育视频和指南简化学习过程,便于儿童和家长快速掌握口腔卫生技巧	通过简单的日常口腔护理提示提高儿童执行口腔卫生的能力	通过提供定制化的口腔护理建议增强儿童的自我管理能力和自我管理能力	通过创建任务的解锁提高口腔卫生行为的重复性	通过提供口腔卫生负面影响教育降低儿童的恶习
	触发	通过定时提醒和奖励机制促进儿童进行口腔卫生的简单行动	通过实时反馈和正向鼓励增强儿童执行口腔卫生行为的意愿	通过社交分享和家庭挑战赛促使儿童增加口腔卫生的维护	通过设定短期和长期的口腔卫生目标促进儿童持续执行口腔卫生行为	通过展示不良口腔卫生后果和避免策略减少儿童的不当行为

动机方面,儿童和家长的积极参与是口腔卫生管理成功的关键。设计策略着重于激发用户的内在和外动力。利用游戏化元素,虚拟奖励、成就系统和进度跟踪,来增强儿童和家长保持良好口腔卫生的动机。提供定制化的口腔卫生反馈和建议,增强用户对其行为改变的认可和满足感,从而提升持续参与的意愿。

能力方面,应用的易用性是促进用户持续互动的关键因素。注重用户界面的直观性和简洁性,确保家长 and 儿童都能轻松理解和使用应用中的各种功能。简化复杂的口腔卫生流程,将刷牙、使用牙线等步骤分解为易于遵循的指南,并通过视频教程或图解说明来辅助教学,能够有效提高儿童及家长的操作能力。

触发方面,合适的行为提示可以显著提高行为执行的可能性。应用设计包含明确的行为触发信号,如定时提醒、健康提示或即时反馈,以促使用户在适当的时间采取行动。根据儿童的日常生活习惯设定个性化的提醒,鼓励定时刷牙和口腔检查。通过社交功能促进家庭成员间的互动和支持,加强社区的联系,提供额外的动机和能力支持,进而触发并维持正向的口腔卫生行为。

点行为设计策略为儿童口腔健康管理提供了一种全面、细致且易于遵循的解决方案,通过每一个小步骤引导用户向更健康的生活方式迈进。

5.2.2 段行为设计策略深入分析

在儿童口腔健康行为管理中,段行为的设计旨在引导和维持一系列长期的、有计划的口腔卫生行为。这不仅需要一次性的行为启动,而且要求持续的行为维持,以实现长

远的健康效益。基于此，段行为的设计策略围绕触发因素、能力提升和动机增强三大核心要素进行细致规划与实施（表 5-3）。

表 5-3 行为分析网络的段行为设计策略分析内容

行为类型		绿色希望 进行某种不熟悉的新行为	蓝色希望 进行某种熟悉的行 为	紫色希望 增加行为强度或持续 时间	灰色希望 减少行为强度或持续 时间	黑色希望 终止一种行为
段行为	动机	制定简易的、阶段性的口腔护理计划，助于儿童和家长理解和执行	通过故事或动画形式，解释口腔健康的重要性，增强儿童维持好习惯的动力	通过家长和合作任务，增加他们对维持良好口腔健康的认识	通过奖励系统，鼓励儿童持续跟进口腔健康的进展	通过展示长期不良口腔卫生习惯的后果，减少儿童的不良习惯
	能力	为家长提供分阶段的口腔护理指导，简化教学内容，使其易于理解和应用	通过创建易于跟进的日常护理清单，提升儿童和家长的自我管理能力和	提供分阶段的技能训练和反馈，以帮助儿童和家长增强口腔卫生技能	提供定期评估和反馈，确保儿童和家长能够持续跟踪进展并维持习惯	通过教育视频和互动问答，帮助儿童和家长了解并改正不良口腔卫生行为
	触发	通过设定明确的阶段目标和提醒，促进儿童和家长开始实施口腔卫生计划	利用应用程序或设备提醒，促使儿童和家长执行每日口腔护理任务	通过设定挑战和比赛，激励儿童和家长增加口腔卫生活动	通过建立成就系统和分享进展，促进儿童和家长重复执行良好的口腔卫生习惯	通过提供及时的反馈和调整建议，帮助儿童和家长减少错误的口腔卫生操作

动机方面，长期维持健康行为需要强烈的内在动机和外在激励。对于儿童而言，游戏化元素、积分系统、成就徽章等都是激发兴趣和参与度的有效方式。通过设立口腔卫生挑战任务，并提供即时反馈和奖励，大幅增强儿童和家长的动机。建立一个积极的、支持性的社区环境，使用户能够分享经验、互相鼓励和认可，也是提升长期参与动力的关键策略。社区互动和正向反馈增强对口腔卫生行为的承诺。

能力方面，段行为的成功执行依赖于儿童及家长的实际操作能力。应用设计着重于教育和实操结合，通过提供分步骤的清洁指导视频、图文教程等，帮助家长 and 儿童掌握正确的刷牙、使用牙线等口腔卫生技巧。简化用户界面和操作流程，确保信息呈现清晰、直观，便于家长 and 儿童理解和执行。通过定期更新教育内容，保持教育材料的新鲜感和实用性，有效提升用户的自我口腔护理能力。

触发方面，建立一种持续的、日常化的口腔卫生行为模式。包括定时提醒机制，可以通过日历提醒、推送通知等方式，在关键时刻提示用户执行必要的口腔卫生活动。为了增强触发效果，利用儿童喜爱的角色或卡通形象引导和鼓励行为的实施。通过游戏化的元素鼓励儿童每日完成口腔清洁任务。

段行为设计策略形成一种稳定的、自我强化的口腔卫生行为模式，使之成为儿童及家长日常生活的一部分。在此基础上，深化儿童和家长对口腔健康重要性的认识，以及

培养持续执行口腔卫生习惯的能力，最终促进儿童口腔健康的持续改善与维护。

5.2.3 径向行为设计策略深入分析

径向行为指的是长期且复杂的行为改变，通常包括多个段行为和点行为的集合。对于儿童口腔卫生管理，径向行为设计策略旨在建立和维持长期的口腔卫生习惯。以下是实现径向行为改变的关键策略分析（表 5-4）。

表 5-4 行为分析网络的径向行为设计策略分析内容

行为类型		绿色希望 进行某种不熟悉的新行为	蓝色希望 进行某种熟悉的行为	紫色希望 增加行为强度或持续时间	灰色希望 减少行为强度或持续时间	黑色希望 终止一种行为
径向行为	动机	开展长期的口腔卫生教育计划，着重于形成深刻理解和长期承诺	强调长期口腔卫生对儿童整体健康的影响，激发家长 and 儿童的初始动机	提供连续的正向反馈和成功案例，以增加家长 and 儿童维持健康习惯的动机	通过定期的目标设置和回顾，鼓励家长 and 儿童反复执行口腔卫生行为	指出不良口腔卫生习惯的长期危害，以减少家长 and 儿童的不良行为
	能力	提供全面的口腔卫生培训和长期跟踪，确保家长 and 儿童都能理解和执行正确的方法	设计易于理解和执行的长期口腔卫生计划，适合不同年龄段的儿童	通过提供步骤详细的指导和实践，帮助家长 and 儿童不断增强口腔卫生技能	设置长期追踪和提醒系统，确保家长 and 儿童能够持续练习并改善口腔卫生	识别并解决实施口腔卫生行为时遇到的障碍，提升家长 and 儿童的能力
	触发	制定并执行长期口腔卫生改善计划，以固定的时间点提醒家长 and 儿童检查进展	在关键时间点（如新学期、节日前后）启动特别的口腔卫生提醒和活动	通过季节性或定期口腔健康检查，增加家长 and 儿童对持续护理的关注	在达成每个长期目标后，通过系统提醒和奖励来鼓励家长 and 儿童的持续努力	利用应用反馈和 家长咨询，及时纠正儿童的不良口腔卫生行为

动机方面，综合考虑影响动机的多重因素。除了短期激励，游戏化奖励系统，长期健康目标的设定也极为重要。结合个性化的健康追踪和反馈机制，使儿童和家长可以持续监控口腔健康进展。通过引入家庭参与的任务和活动，家庭口腔卫生挑战赛，增强家庭成员之间的互动，共同促进和支持长期口腔卫生行为的实施，从而深化家庭成员的责任感和动力。

能力方面，针对儿童及家长完成复杂口腔卫生行为的能力提升，从简化操作和提供教育资源两方面入手。提供清晰易懂的口腔卫生步骤，视频教程或图解，确保家长 and 儿童能够轻松学习和遵循正确的口腔卫生操作。通过提供互动式教育工具和定制化的卫生计划，帮助用户深入理解口腔卫生的重要性，并在日常生活中实践相关技巧。

触发方面，设定持续且适时的触发机制来维持长期口腔卫生行为。依据用户行为数据，刷牙频次和时间，个性化定制提醒和建议，确保用户在正确的时刻收到必要的行动提示。融入社交元素，鼓励用户在社区中分享口腔卫生经验，促进互助和学习，以此强化正向的社会反馈，提升用户持续改进口腔卫生的意愿。通过这种方式，加强用户的自

我管理能力，也利用社区力量增强用户长期坚持的动力。

径向行为设计策略为儿童及家长提供一个全面的口腔卫生管理框架。不仅可以促进儿童与家长的积极参与，还在长期内支持和维持了良好的口腔卫生行为，促进儿童全面健康成长和发展。

5.3 儿童口腔护理行为设计策略梳理

在儿童口腔护理行为设计中，综合运用 Fogg 行为模型（FBM）和 Fogg 行为分析网格的设计理念，以及动机、能力和触发三个核心元素，结合点行为、段行为和径向行为三个行为类型，制定了一系列设计策略，旨在提升儿童及其监护人参与口腔卫生管理的积极性和有效性。以下是儿童口腔护理行为的设计策略梳理（图 5-8）。

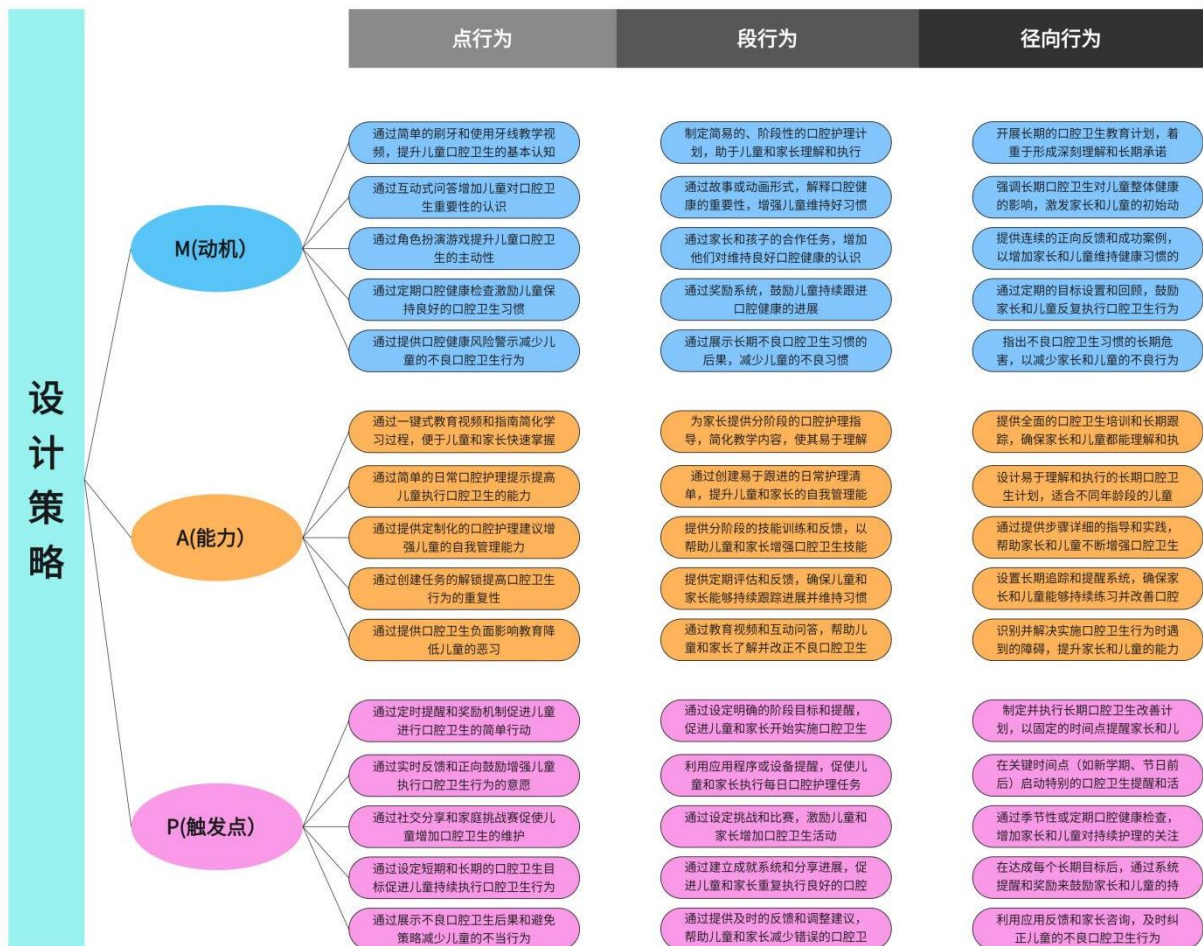


图 5-8 儿童口腔护理行为设计策略梳理图

（图片来源：作者自制）

通过动机、能力和触发三个方面的设计，力图使儿童在刷牙的过程中不仅获得即时

的愉悦和满足感，还能通过逐步掌握刷牙技能，形成长期的健康习惯。具体策略包括通过即时奖励增强动机、利用简化工具提升刷牙能力，以及设置提醒和反馈机制来触发刷牙行为。

这些策略以点行为为基础，通过即时激励和简化操作，帮助儿童形成刷牙的初步习惯。段行为策略则侧重于阶段性的奖励和培训，逐步提升儿童的刷牙技巧和自律性。而径向行为策略通过长期的教育和实践，巩固刷牙习惯，确保儿童能在不同的情境下持续保持良好的口腔卫生。

总体而言，这些设计策略不仅致力于培养儿童的刷牙习惯，更强调家长的参与和支持，从而在家庭环境中形成共同维护口腔健康的良好氛围。通过系统化的设计和实施，这些策略能够有效提升儿童的口腔卫生管理水平，为其长远的口腔健康打下坚实基础。

5.4 本章小结

本章深入探讨基于 FBM 模型的儿童口腔护理产品设计策略，重点分析激发动机、增强能力和触发行为的三大核心要素。通过对点行为、段行为和径向行为的系统性分析与策略实施，促进儿童及其家长对口腔卫生的积极参与，以实现长期的健康行为改变。应用设计结合教育、互动性和用户友好性，强调个性化和社区支持的重要性，为儿童口腔健康提供全面且有效的管理方案。为提高儿童及其家长的口腔卫生管理能力，促进长期口腔健康行为的维持和改善奠定了坚实的基础。

第 6 章 基于行为劝导理论的儿童口腔护理产品设计方案

6.1 儿童口腔护理劝导系统设计

对学龄期 6 至 9 岁儿童口腔护理行为策略的综合研究分析构建于两大核心之上，一是儿童口腔护理硬件产品的创新设计；二是行为劝导软件应用的交互设计。基于劝导设计理念，采取软硬件结合的综合方法，通过硬件的直观设计与软件的交互性功能，共同激发儿童的行为动机，同时降低实施正确口腔护理行为的难度，进而促进儿童行为和态度的转变。

6.1.1 劝导系统载体选择

专注构建适合 6 至 9 岁学龄期儿童的口腔护理行为劝导系统，该系统依托于两大主体，针对儿童设计的口腔护理硬件产品和具有高度互动性的配套 APP 软件（图 6-1）。

在硬件方面，考虑儿童生理特征和安全需求，开发了符合儿童手部尺寸的电动牙刷、牙膏、漱口杯及牙菌斑检测仪系列产品。为增强与软件的互动性，硬件集成传感器监测儿童刷牙行为，并将数据同步至配套 APP，提供劝导的实时反馈。

在软件方面，开发了一款功能丰富的教育与劝导 APP，通过互动性教育内容和个性化挑战激励儿童培养良好的口腔卫生习惯。APP 内含易于理解的教育视频、互动游戏和定制化口腔卫生计划，以及针对家长的监督指导功能，确保儿童在家长引导下正确执行口腔卫生措施。同时，借助积分系统和进度跟踪，APP 持续激励儿童及家长保持高度参与。



图 6-1 劝导产品载体功能说明图

(图片来源：作者自制)

6.1.2 系统流程设计

在儿童专用口腔护理产品及相应交互式应用程序（APP）框架的基础上，精确分析了口腔护理相关的用户行为流程，深入讨论了针对特定任务和多元情境下，如何制订并整合差异化操作流程的策略，以在关键环节中实施有效的行为劝导（图 6-2）。

劝导系统采用一系列连贯、逻辑严密的步骤，指导用户从口腔护理的初步准备阶段过渡到执行阶段，最后延伸至护理完成和后续服务流程。该过程不仅包含护理开始前的提醒任务，而且系统性地融合了护理过程中的交互细节以及护理完成后的反馈服务，确保劝导流程的整体性与持续性。面向多样化的应用场景和用户需求，进一步探讨了在统一任务框架内，针对不同使用情境的交互流程设计方法。综合反映用户行为的多元性，设计出一套既灵活又高效的交互设计方案，以最大程度促进儿童口腔健康习惯的形成。



图 6-2 系统流程图

（图片来源：作者自制）

6.2 儿童口腔护理产品方案设计

6.2.1 设计概况

在针对 6 至 9 岁儿童口腔护理行为的综合研究框架内，设计方案聚焦于开发一体化的口腔护理解决方案，涵盖专为儿童设计的口腔护理硬件产品及其互动性极强的配套 APP 软件。“龙宝牙博士”作为核心的劝导系统，创新性地将物理硬件产品与数字应用程序相结合，提供一个全面、互动且寓教于乐的口腔健康管理体验（图 6-3）。

硬件产品包括符合儿童生理特征的电动牙刷、牙膏、漱口杯以及牙齿斑检测仪等，设计时考虑了儿童的手部尺寸、操作便利性及安全性。这些产品通过内置传感器与配套

APP 进行数据同步，能够实时监测儿童的刷牙行为，为其提供即时反馈和劝导。配套的 APP 软件，通过互动游戏、教育视频、个性化挑战以及奖励机制等功能，激发儿童对口腔卫生的兴趣，引导他们形成良好的刷牙习惯。提供家长监督与指导功能，使家长能够参与到儿童的口腔健康管理中，加强家庭内的健康教育。

此方案的创新之处不仅在于软硬件的紧密结合，更在于如何通过行为劝导策略深入影响儿童的日常习惯，包括动机激发、能力增强及触发条件的科学运用。这种方法论上的创新，使得口腔护理不再是孤立的任务，而是一个包含教育、娱乐和习惯养成的综合体验。该方案不仅为儿童口腔健康管理提供了一种新颖的方式，更使口腔护理变得高效、有趣且易于持续实践，有效地促进了儿童口腔健康习惯的形成和维持。

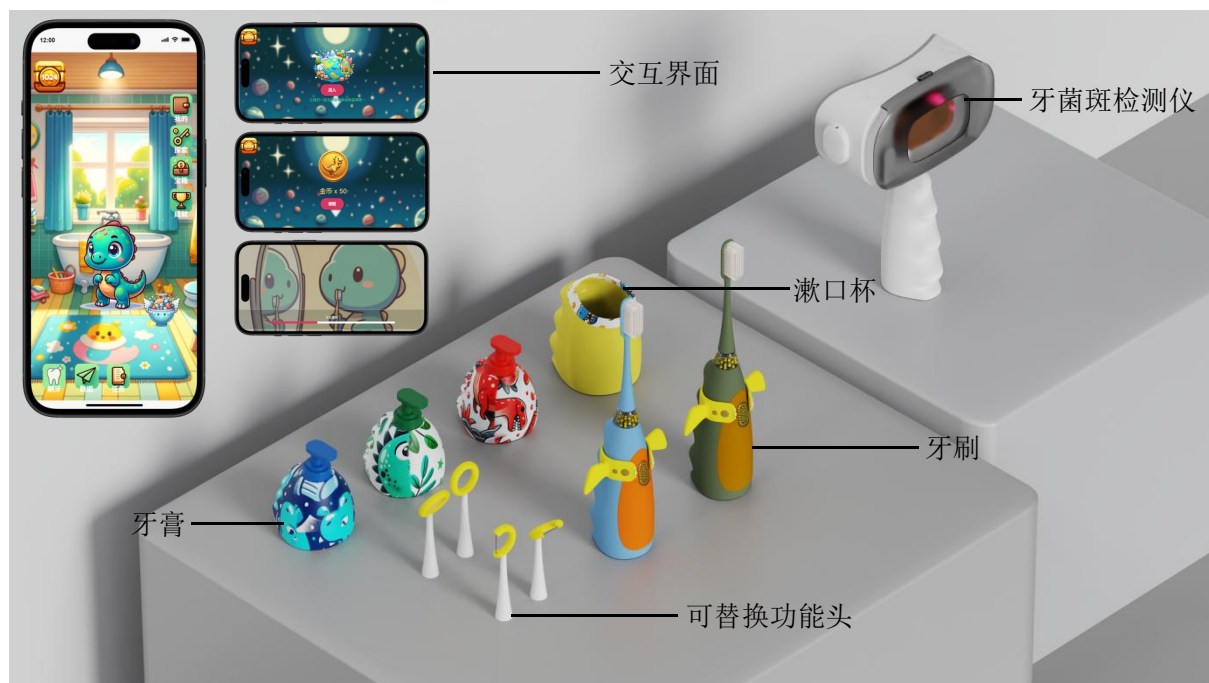


图 6-3 产品展示图

（图片来源：作者自制）

6.2.2 产品故事情境

设计方案通过具体化行为劝导理论中的动机、能力和触发点三个核心要素，将其融入儿童口腔卫生的实际操作中。在产品故事情境的构建上，为儿童设计了符合其操作习惯的口腔护理电动牙刷，还开发了配套的“龙宝牙博士”APP，通过直观的刷牙动画与指导，激发儿童的刷牙兴趣。

在动机方面，故事情境的设计通过游戏化的元素和正向的反馈机制，提高了儿童参

与日常口腔护理活动的积极性。能力方面，APP 内的动作示范引导儿童掌握正确的刷牙技巧，从而提升他们完成口腔清洁任务的能力。触发点则体现在每次刷牙活动的自动记录与分享功能上，不仅为儿童提供了即时的成就感，还通过社交互动增强了长期坚持良好口腔卫生习惯的意愿。

该产品故事情境（图 6-4）反映了从理论到实践的精准转化。通过每日清晨的刷牙场景，我们观察到儿童在家庭环境中，如何被设计精良的产品所吸引，以及如何通过互动 APP 得到行为上的引导和激励。这一过程不仅涉及个体行为习惯的养成，还牵扯到社会心理层面的因素，家庭支持和朋辈互动，这些都是行为劝导理论在实际应用中需要综合考量的方面。

产品故事情境清晰地呈现了行为劝导理论在口腔卫生产品设计中的应用实例。从清晨醒来的第一个活动开始，儿童被有意设计的产品故事情境所包围，这些设计都旨在鼓励和引导他们养成维护口腔卫生的良好习惯，为他们的健康生活奠定基础。



1.晨光透窗而入，小明开始迎接新的一天。



2.清脆的电动牙刷震动声在安静的房间里回响，提醒着小明开始刷牙。



3.他走到洗手台前，小心翼翼地把牙膏涂抹在电动牙刷的刷头上。



4.点亮手机屏幕，找到并打开了“龙宝牙博士”app，准备开始与之互动的刷牙过程。



5.跟随 app 指导，认真刷牙。



6.刷牙后，含一大口水，并漱口吐水。



7.他抬头看着镜子，对着自己的倒影展现出一丝满意的微笑。



8.使用牙菌斑检测仪照一照牙齿的健康状况吧



9.在“龙宝牙博士”app上打了个卡，将这个充满成就感的早晨分享给了他的朋友们。

图 6-4 产品情景故事板

(图片来源：作者自制)

6.2.3 功能展示及配色方案

专为儿童设计的创新口腔护理产品系列，结合了趣味性和教育性元素。这一系列包括独特设计的儿童电动牙刷、牙膏、漱口杯以及牙菌斑检测仪。

电动牙刷以其鲜艳的颜色和恐龙形状的元素为特点，吸引儿童的兴趣，使口腔卫生变得更加有趣。它们由适合儿童使用的安全材料制成，确保耐用性和安全性。手柄的设计特别适合小手握持，使儿童更容易控制和使用（图 6-5）。牙刷的振动反馈，为儿童提供实感响应的功能，指导他们了解有效清洁所需的压力和刷牙时长。这一功能，连同整体设计，都与行为劝导理论相结合，通过互动和奖励体验，提升儿童在口腔卫生方面的自主性和能力（图 6-6）。

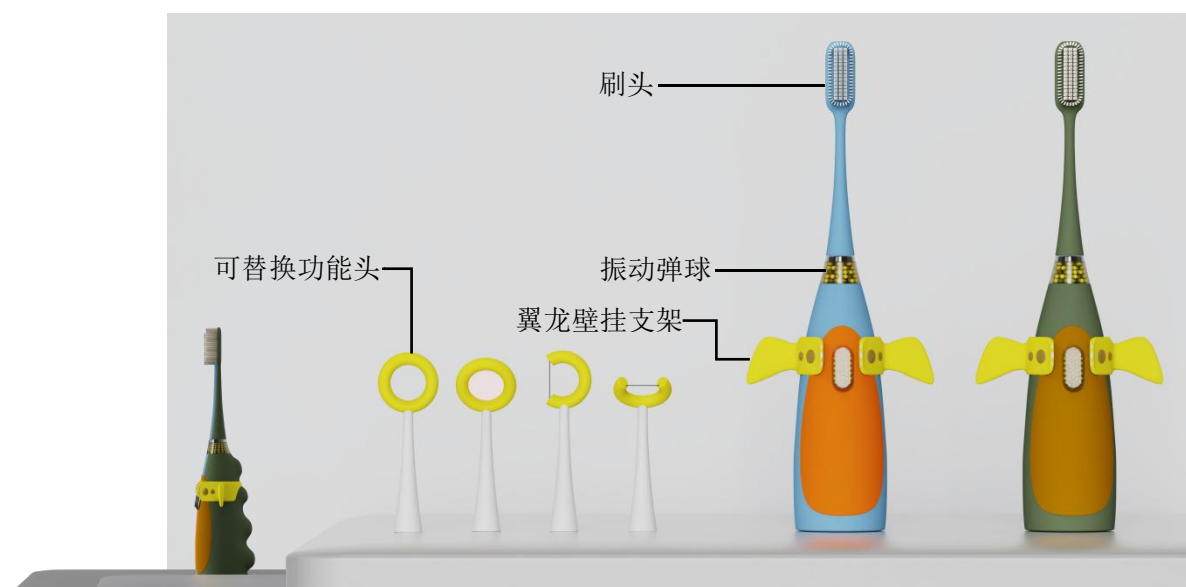


图 6-5 儿童电动牙刷

（图片来源：作者自制）

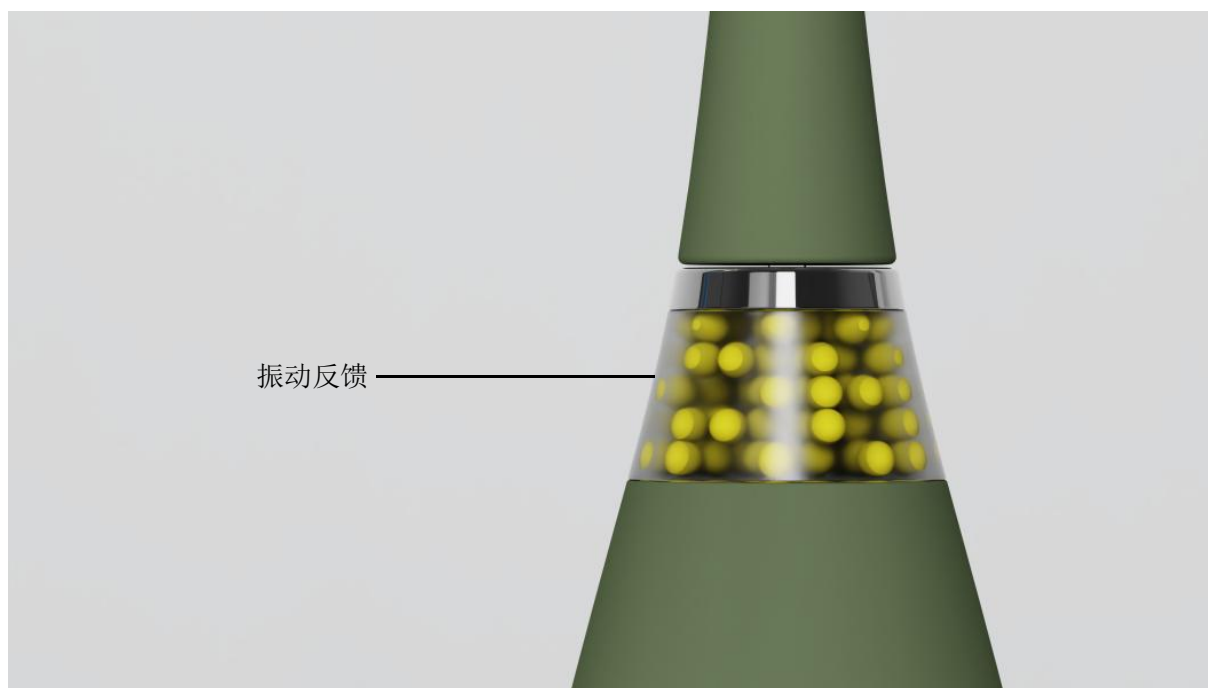


图 6-6 儿童电动牙刷细节图

(图片来源：作者自制)

牙膏采用三种主色调，代表不同的口味和功能，满足儿童多样化的口味偏好和口腔健康需求，造型采用可爱的恐龙形状，其材质友好、易于儿童握持和使用。每款牙膏的恐龙形状包装不仅作为刷牙时的互动玩具，也可作为收藏品，增加收集的乐趣（图 6-7）。

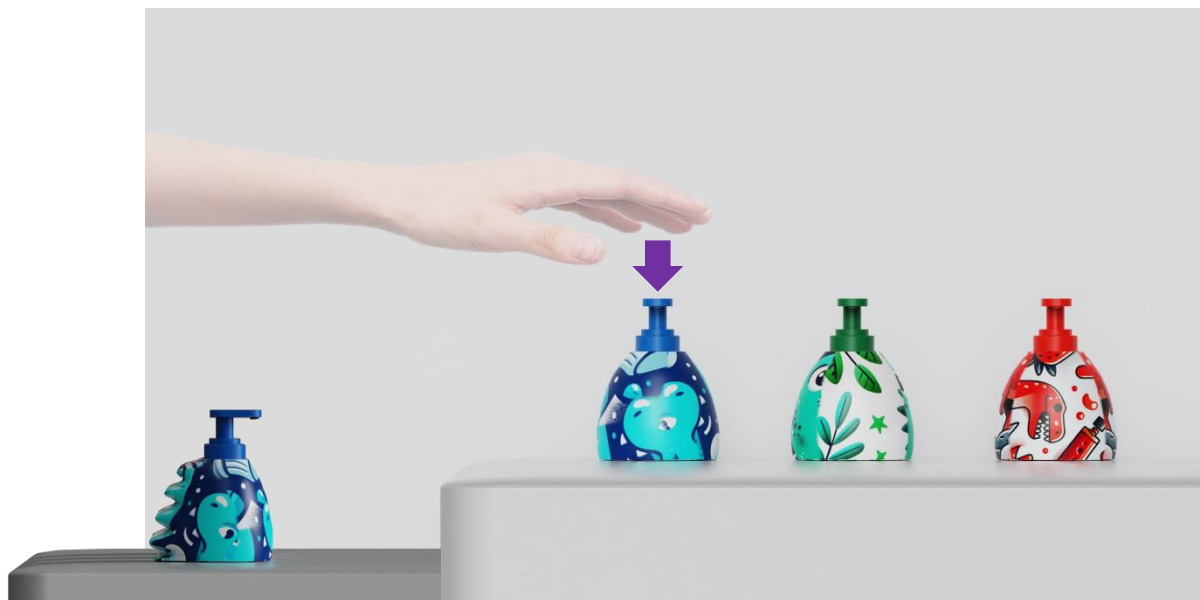


图 6-7 儿童牙膏

(图片来源：作者自制)

恐龙主题的儿童漱口杯通过其独特设计和实用功能，提升了儿童的口腔卫生习惯。生动的恐龙形状不仅吸引儿童的注意，也激发他们的兴趣，使得日常漱口变成一种趣味体验。采用安全、环保的材质和儿童友好尺寸设计，确保使用的便捷性与安全性。易于握持和稳定的底部设计，考虑了儿童使用习惯，保证漱口过程顺畅愉快（图 6-8）。



图 6-8 儿童漱口杯

（图片来源：作者自制）

牙菌斑检测仪利用紫外线光将牙菌斑区域可视化，有效地吸引儿童的注意力并积极参与到自己的口腔健康管理活动中。这种直观的显示方式不仅让儿童以趣味和互动的方式理解正确刷牙的重要性，而且通过色彩变化或图形化展示，让儿童易于识别清洁盲区，从而提高刷牙效率和质量（图 6-9）。

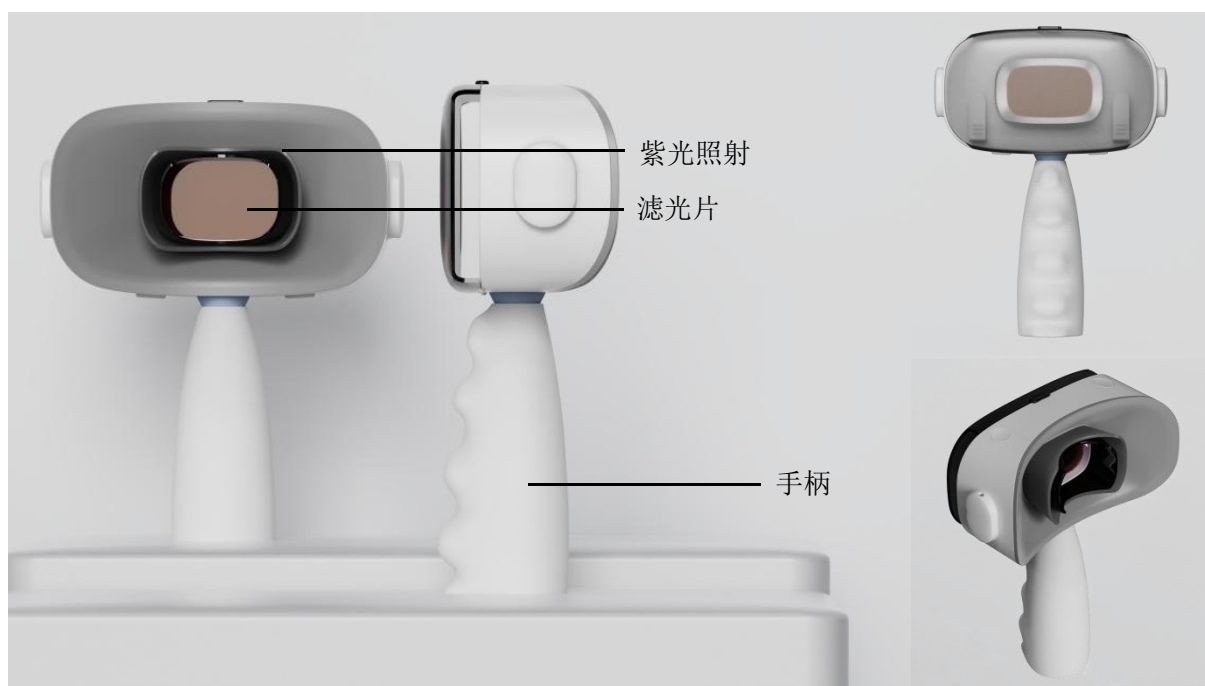


图 6-9 儿童牙菌斑检测仪

(图片来源: 作者自制)

色彩在产品设计中扮演着重要的角色,尤其对于儿童口腔护理产品而言,色彩的选择不仅仅是为了美观,更应考虑到其在儿童心理中的作用以及儿童视觉认知发展特点(表 6-1)。在 3-4 岁阶段,儿童能够辨识基本颜色如红、黄、蓝、绿、橙、紫,尤其对红、黄这类饱和度较高的颜色更易于理解。运用这些基本色,可以提高产品的辨识度 and 吸引力。此外,儿童对于来自自然界的鲜艳色彩表现出更浓厚的兴趣,例如来自植物、水果等的鲜艳颜色,可作为产品主色调的优先选择,以激发其注意力和兴趣。在设计方面,避免过于复杂的色彩组合和图案设计,以简洁明了的方式呈现,符合儿童具象思维的特点。考虑到儿童的发展阶段和认知水平的逐渐提高,采用设计渐进式的色彩方案,以满足不同年龄段儿童的需求和喜好。

表 6-1 配色方案

色调	颜色	选择原因
主色调	蓝色	易于辨认：蓝色是儿童易于辨认和接受的基本颜色之一，能够吸引并迎合其好奇心和兴趣。 清新感：蓝色代表清新、洁净，与口腔护理产品的功能相契合，给人一种清爽的感觉。
	绿色	健康感：绿色象征健康、生机，能够增强产品的健康形象，吸引儿童和家长的关注。 自然感：儿童常常在自然中接触到绿色，使得其对于绿色有着亲近感，有助于提升产品的亲和力和信任度。
	黄色	活力感：黄色寓意活力、快乐，能够增加产品的趣味性，吸引儿童的注意力，使其愿意接受口腔护理。 易于接受：黄色是儿童易于辨认和接受的基本颜色之一，适合用于吸引儿童的注意力和培养良好的口腔卫生习惯。
辅色调	黑色	稳重感：黑色能够增加产品的稳重感和专业感，提升产品的品质形象。 对比效果：作为辅助色彩，黑色能够与主色调形成对比，突出产品的视觉效果，增强产品的品牌形象和识别度。
	灰色	稳重感：灰色能够增强产品的稳重感和专业感，更具品质感和可信度。 色彩平衡：作为辅助色彩，灰色能够与其他颜色形成平衡，使整体色彩更加丰富和立体。
	白色	清爽感：白色能够增强产品的清新感和专业感，使其更具吸引力。 对比效果：作为辅助色彩，白色能够与主色调形成对比，突出产品的视觉效果，增加产品的立体感和层次感。
	橙色	活力感：橙色寓意活力和快乐，能够增加产品的趣味性，吸引儿童的注意力，使其更愿意使用口腔护理产品。 对比效果：橙色与蓝色、绿色和黄色形成良好的对比，增强产品的视觉吸引力，使其在市场中更具竞争力。

综上所述，儿童口腔护理产品的色彩方案设计综合考虑了学术研究成果与儿童认知发展特点，以提高产品的吸引力和实用性。

6.2.4 结构与人机尺度设计

儿童电动牙刷内部结构（图 6-10）的核心由一个精密电机构成，专为儿童的口腔护理需求定制，以适宜的振动频率安全清洁牙齿。周围环绕的电路板植入了微处理器及其他关键电子元件，实现了刷牙模式的多样化以及智能交互功能的集成。长效能量的供给由安全可靠的电池单元保证，而电路板与电池之间设有隔离层，确保长期使用中的安全性和耐用性。

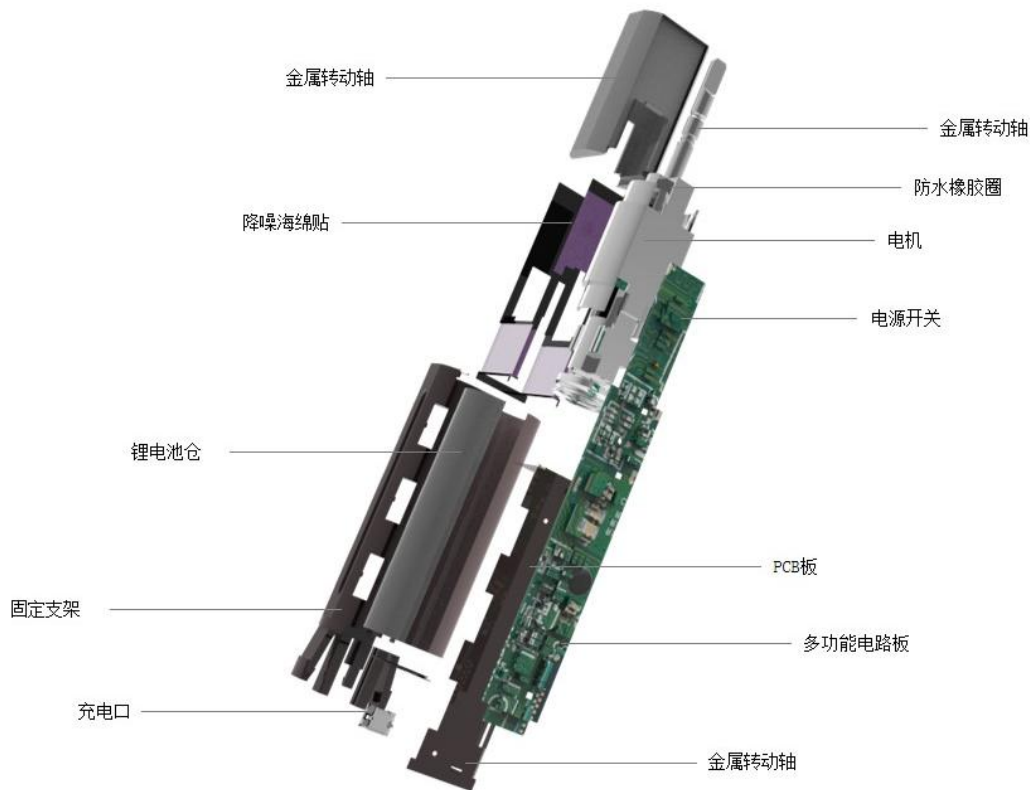


图 6-10 儿童电动牙刷内部结构爆炸图

（图片来源：作者自制）

儿童牙菌斑检测仪的结构（图 6-11）以特定光谱的紫光灯为核心，专为显现牙齿表面微小的菌斑而设计。当紫光灯照射到牙齿上时，能够使牙菌斑发出荧光，从而被检测仪中的高分辨率影像捕捉装置准确识别。此外，内置的特殊高分子滤光片在影像捕捉过程中起到至关重要的作用，它能有效过滤掉非特定波长的光线，确保仅有菌斑的信号被传送至处理芯片。进而，集成的图像处理芯片利用高效算法实时分析图像数据，评估菌斑的密集程度和分布范围。



图 6-11 儿童牙菌斑检测仪爆炸图

(图片来源: 作者自制)

根据中国未成年人人体尺寸 (GB/T26158-2010) [29] (图 6-12), 及国家标准 (GB 30002-2013) 的指导 [30] (图 6-13), 为 6-9 岁儿童设计的牙刷应该综合考虑孩子们的生长发育特点。这个年龄段儿童的平均身高范围在 1.1—1.4 米, 手掌宽度和抓握宽度也相应增加, 建议手掌宽度使用 125—140mm, 抓握宽度在 60—70mm 作为设计参考。因此, 牙刷手柄的推荐直径为 2—2.5cm, 既适合他们的手部尺寸又能提供舒适和稳定的抓握。依据标准, 牙刷的尺寸规格要求毛面长度不超过 29mm, 宽度不超过 11mm, 刷头厚度控制在 6mm 以内, 而刷毛高度可调整在 7—12mm 之间, 适应儿童的口腔清洁需求。牙刷的全长设计在 110—180mm 之间, 确保儿童能舒适使用。手柄设计强调防滑和符合儿童手掌肌肉结构的形状, 提高使用时的精确性和舒适度。通过使用生动有趣的颜色和图案, 激发儿童使用牙刷的兴趣, 保证了设计既科学又充满乐趣, 满足 6-9 岁儿童的特定需求。

[29] GB/T 26158-2010. 中国未成年人人体尺寸[S]. 2010.

[30] GB30002-2013. 儿童牙刷国家标准[S]. 2013.

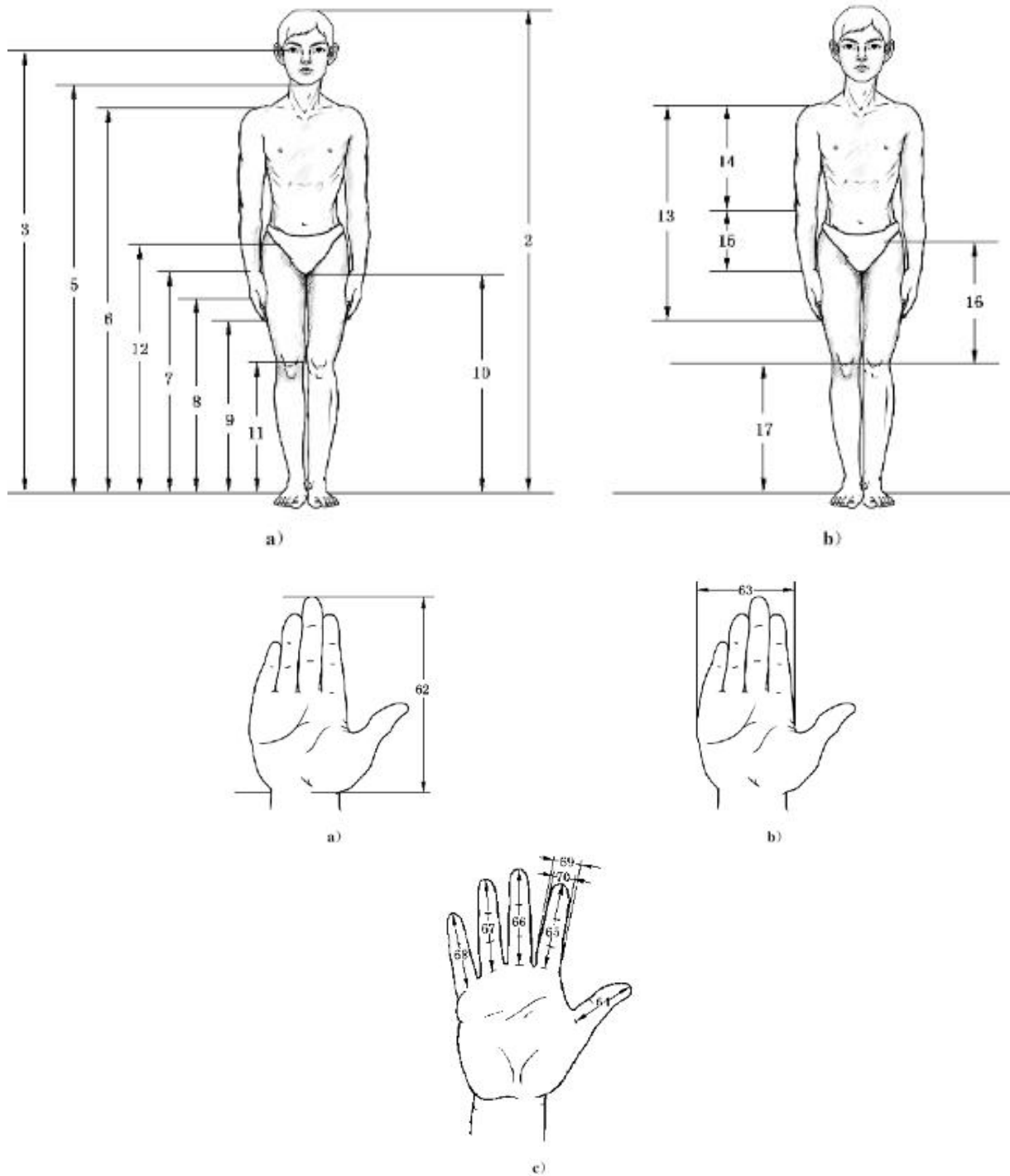


图 6-12 儿童人体及手掌测量项目示意图

(图片来源: GB/T26158-2010 Human dimensions of Chinese minors)

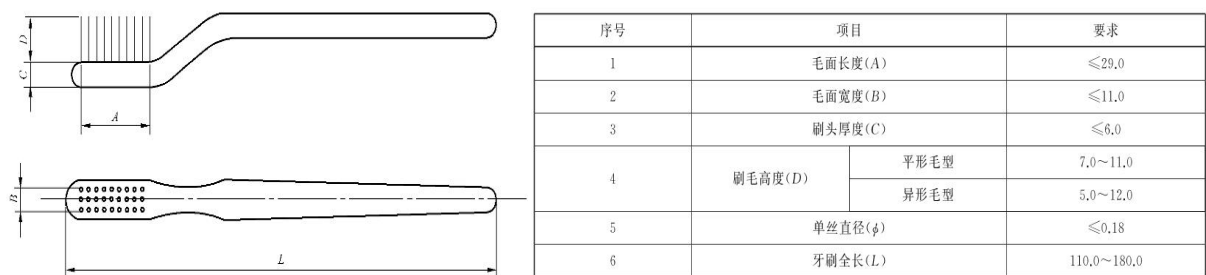


图 6-13 儿童牙刷国家标准图

(图片来源: GB30002-2013 National Standard for Children's Toothbrush)

根据学龄期儿童的人机尺寸的要求, 制定出儿童口腔护理产品的尺寸图(图 6-14)。

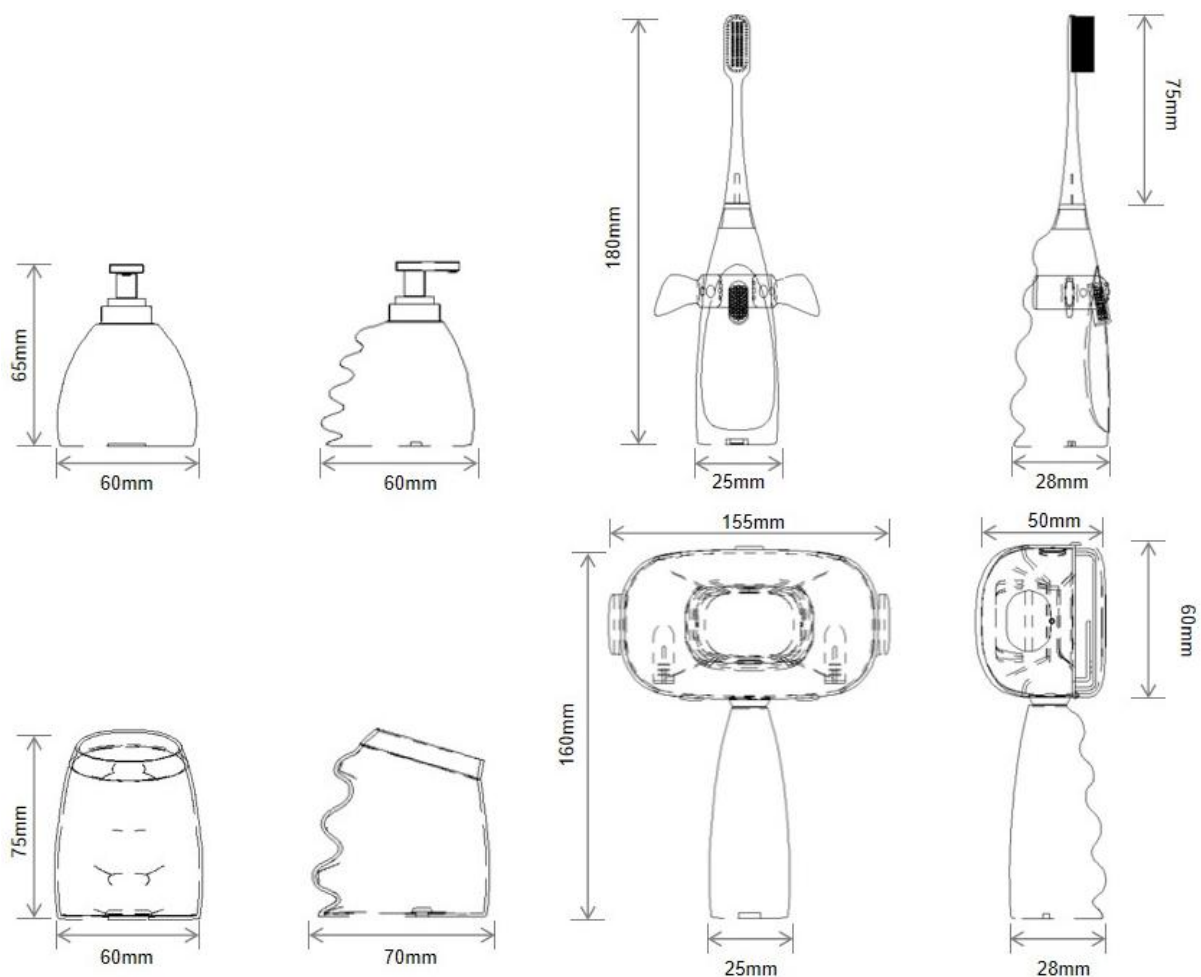


图 6-14 儿童口腔护理产品尺寸图

(图片来源: 作者自制)

6.2.5 产品使用场景图

这一系列的场景图展现如何将日常的儿童口腔护理行为转变为一种寓教于乐的体验。通过一款专为儿童设计的交互式应用程序, 将传统的刷牙过程变成了一场互动游戏。

这些图像描述了一个孩子在洗手池前，一边用色彩鲜艳的电动牙刷清洁牙齿，一边通过放置在洗手台上的智能手机与应用程序中的虚拟角色互动。这个可爱的卡通角色不仅引导孩子认识口腔卫生的重要性，而且还通过趣味横生的互动确保孩子能以正确的方式刷牙。在这个过程中，孩子不仅学习了正确的刷牙方法，还培养了持续进行口腔护理的习惯，而这一切都在欢乐和互动中自然发生。（图 6-15、图 6-16）。

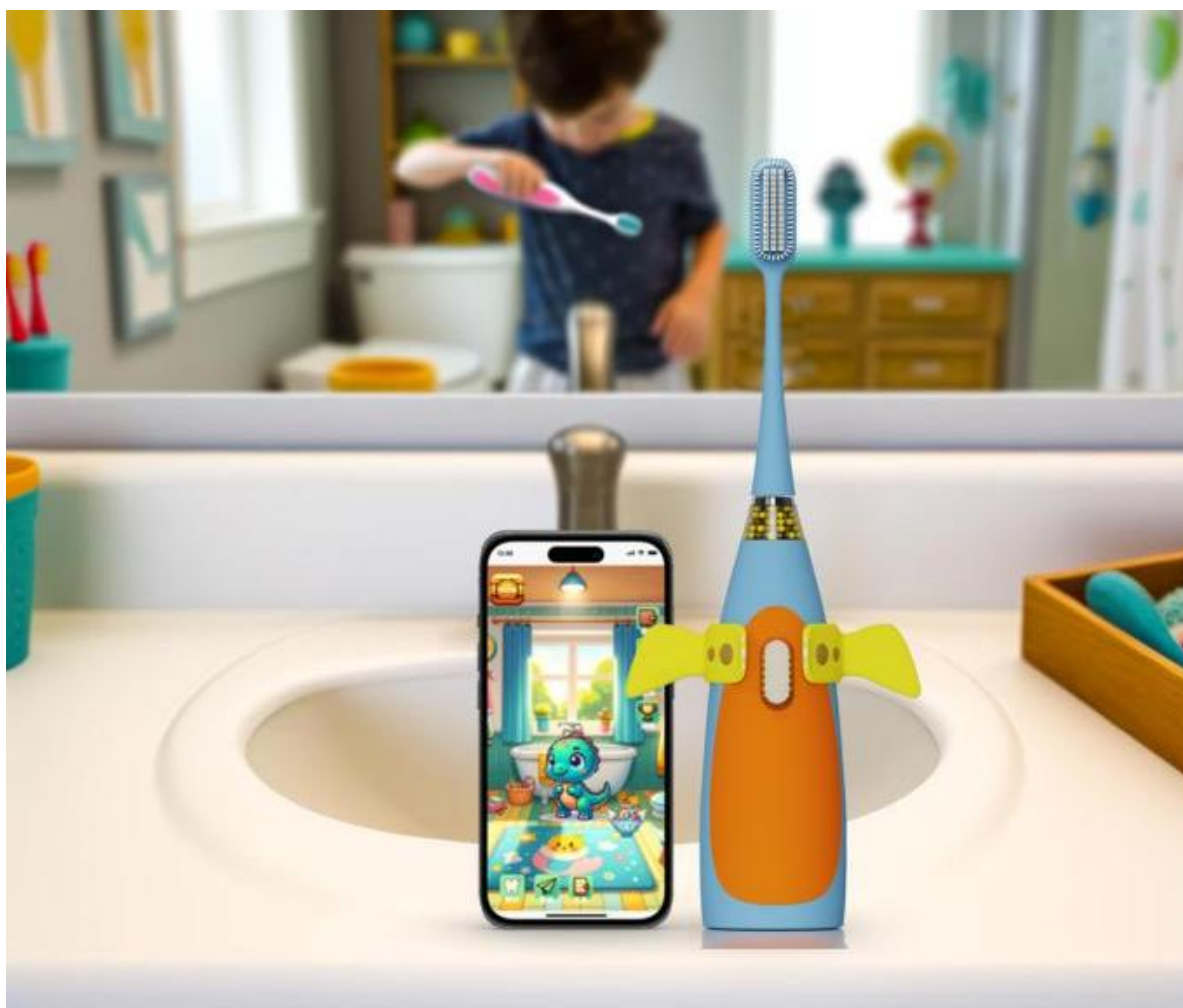


图 6-15 产品场景图

（图片来源：作者自制）

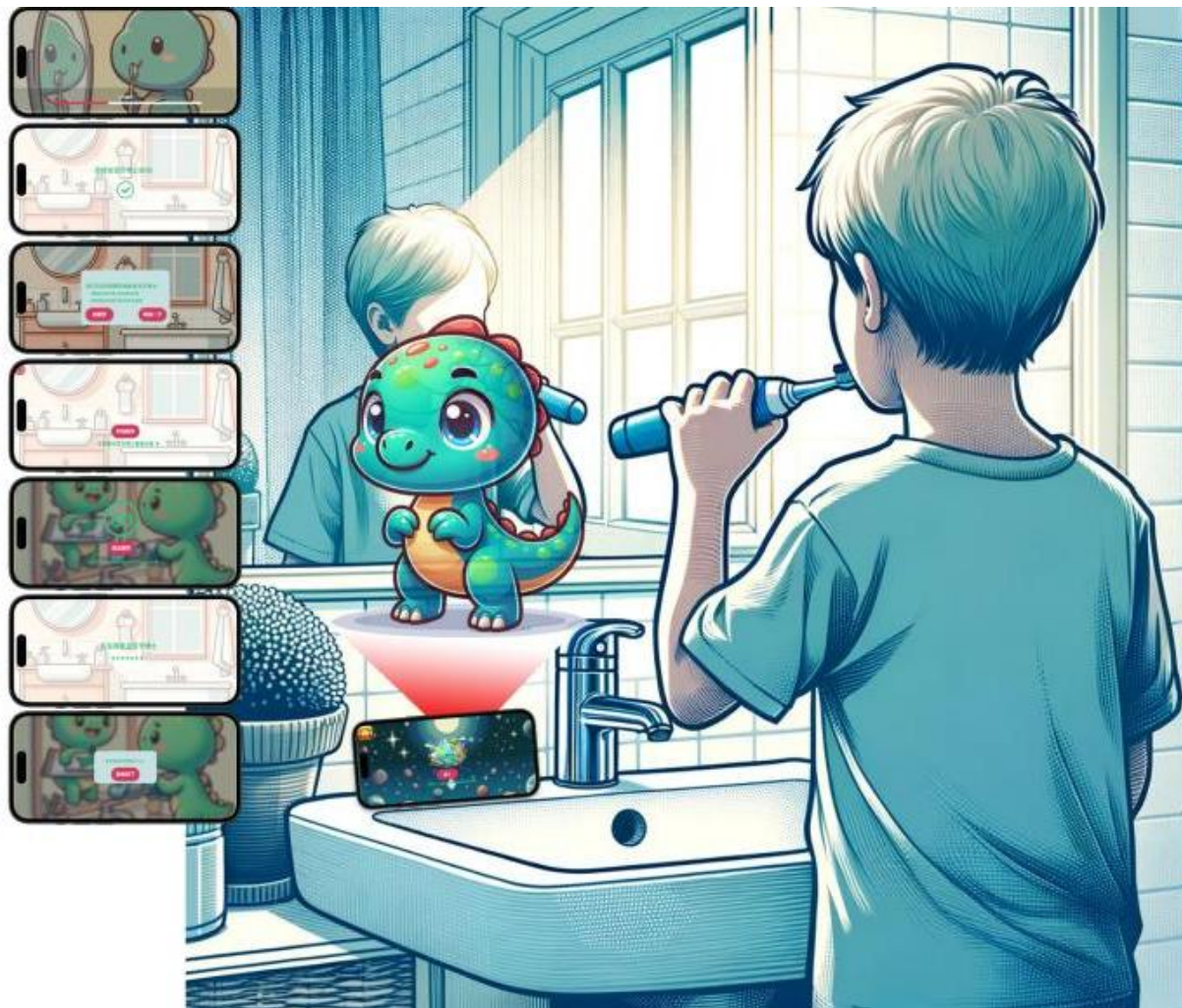


图 6-16 产品场景图

(图片来源：作者自制)

6.3 儿童口腔护理交互 APP 设计

6.3.1 APP 功能框架

基于对儿童口腔卫生行为的综合分析及设计策略的详细规划，建议的功能框架应集中在提升儿童对口腔卫生的认识、技能培养以及行为激励三个关键方面。此功能架构通过一系列步骤逐渐指导儿童形成良好的口腔卫生习惯，具体功能模块包括用户互动性设计、动态刷牙激励机制、个人口腔卫生数据管理，以及通过游戏化教育提高口腔卫生知识和自我检测的能力，从而综合促进儿童的口腔健康行为改变。

针对提出的六大功能系统进行优化和扩展（表 6-2）。

表 6-2 功能归纳梳理

功能系统	功能点	功能架构
角色扮演游戏化	1.龙宝牙博士角色：通过游戏化互动设计，旨在激发儿童对口腔卫生的兴趣 2.月榜：通过设立刷牙排名激励儿童每天保持良好的口腔卫生习惯 3.月打卡：儿童每天刷牙后可以进行打卡，记录自己的刷牙行为，儿童可以获得不同等级的勋章，从而增强他们持续维护口腔卫生的动力	首页（乐园）
激励系统设计	1.刷牙连接：通过连接，实时监测刷牙行为，确保儿童能够按照正确的方法和时间刷牙 2.刷牙激励策略：通过完成刷牙任务，解锁新的虚拟星球和奖励，如虚拟徽章或积分，从而激发他们持续进行有效的口腔护理习惯 3.刷牙触发提醒策略：设定个性化的刷牙提醒，如刷牙时间提醒和牙刷更换提醒，确保儿童能够定期刷牙并及时更换牙刷，维持良好的口腔卫生习惯	刷牙
目标设定机制	1.日报：应用生成详细的日报，确保孩子遵循正确的口腔护理程序。 2.周报：应用汇总一周内的刷牙记录，提供一个综合报告，这有助于家长和儿童回顾过去一周的口腔卫生表现，从而对孩子的刷牙行为进行有效的评估和调整	数据
教育内容整合	1.星域星球：儿童可以在完成每次刷牙任务后解锁新的虚拟星球。每个星球代表一种特定的口腔卫生习惯或知识点，鼓励儿童通过持续的口腔护理行为探索更多星球，从而提高他们对口腔卫生的兴趣和参与度 2.故事：这些故事以寓教于乐的方式设计，旨在提高儿童对口腔健康重要性的理解，同时通过有趣的情节激发他们维护口腔卫生的动力	探索
互动问答模块	1.任务：儿童通过完成刷牙等口腔卫生任务获得金币，促进良好习惯形成 2.成就分享：儿童分享刷牙成就，获得亲友鼓励，增强持续良好行为意愿 3.任务答题：互动学习模块，增强儿童口腔健康知识，提升乐趣与自我护理意识	任务
设备管理与更新	1.消息推送：即时接收更新和通知 2.个人信息：记录性别、生日等基本资料 3.硬件：连接和绑定牙刷设备 4.设置：查看版本详情，执行退出登录	我的

（1）角色扮演游戏化，中心思想是利用角色扮演和游戏化策略来增加儿童的参与度。在这一模块中，儿童将进入一个寓教于乐的虚拟环境，其中他们可以选择成为一名卫生小卫士，承担保护口腔健康的使命。通过完成一系列的互动任务和挑战，正确刷牙和清理食物残渣的模拟游戏，儿童将在玩乐中学习并掌握正确的口腔卫生方法。随着任务的完成，儿童将解锁新的角色和关卡，进一步激励他们的学习兴趣和参与意愿。

（2）激励系统设计，为增强儿童的持续参与和动机，开发了一个综合奖励系统。这个系统通过积分、徽章和进度条来激励儿童跟踪他们的口腔卫生进展。每完成一个刷牙任务或学习活动，儿童将获得积分，可以用来解锁新的游戏级别或在应用中购买虚拟物品。通过这种方式，奖励系统直接关联到每个儿童的日常口腔卫生实践，鼓励他们形成持续的良好习惯。

（3）目标设定机制，应用中的目标设定功能鼓励儿童设定和达成他们的口腔卫生目标。通过明确的目标设定，如每天刷牙两次的日常打卡任务以及周和月口腔卫生目标，儿童可以看到他们的进步并获得满足感。系统性地跟踪和正面反馈进一步促进儿童维持并改善他们的口腔卫生习惯。

（4）教育内容整合，此模块通过引人入胜的故事和动画来传达口腔卫生的重要信

息。这些内容被设计为教育性和趣味性相结合，以确保儿童能够在观看和聆听的过程中轻松学习和理解口腔卫生的基本知识和重要性。这些教育材料将定期更新，以保持其新鲜度和吸引力，确保儿童的持续学习和兴趣。

(5) 互动问答，为进一步加深儿童对口腔卫生知识的理解，开发了一个互动问答系统。这一系统提供一系列与口腔健康相关的问题，通过游戏化测试来增强儿童的学习体验。儿童通过回答问题来赚取积分和奖励，加深他们对正确口腔卫生实践的理解。互动问答不仅增加学习的互动性，还使儿童在享受趣味性活动的同时获得有用的知识。

(6) 设备管理与更新，此功能模块专为家长设计，帮助他们更好地管理儿童使用的各种口腔卫生设备。家长可以轻松检查设备状态，如电池寿命和刷头更换需要，以确保设备始终保持最佳状态。还提供自动软件更新功能，确保所有设备使用的是最新版本的软件，拥有最新功能并修正任何已知问题。家长可以接收有关新产品或现有产品升级的通知，确保儿童的口腔卫生设备安全有效地使用。

结合初步分析的设计策略以及相应的功能需求和用户使用路径，将这六大功能维度具体化为应用程序的系统架构设计。

(1) “首页（乐园）”功能模块

提升儿童口腔卫生意识。引入“龙宝牙博士角色”和游戏化元素，通过任务和挑战激发兴趣。月榜设置刷牙排名，竞争机制鼓励良好口腔卫生习惯。月打卡机制记录每日刷牙行为，系统反馈激发维持口腔卫生动力。相互配合增强儿童口腔卫生自我管理能力，并增进对持续口腔卫生行为的认同和承诺。

(2) “刷牙”功能模块

“刷牙”功能模块能直接促进儿童的口腔卫生行为，通过高度互动的应用设计确保儿童遵循正确的刷牙程序和习惯。首先，“刷牙连接”功能实时监控儿童的刷牙行为，提供即时反馈，确保每次刷牙都符合推荐的方法和持续时间，从而养成正确的刷牙习惯。接着，“刷牙激励策略”引入游戏化元素，如通过完成特定刷牙任务来解锁新的虚拟星球或获得奖励，这种策略将口腔卫生维护转化为一种有趣且有奖励的活动，从而激发儿童持续维持良好的口腔护理习惯。最后，“刷牙触发提醒策略”通过个性化设置，如刷牙时间和牙刷更换的定时提醒，确保儿童不遗忘每日的刷牙任务并定期更换牙刷，从而维持长期的口腔卫生。通过结合这些功能，儿童将被有效引导以积极、正确的方式进行

日常的口腔卫生维护，为其口腔健康奠定坚实的基础。

（3）“数据”功能模块

“数据”功能模块专注于提供定期的口腔卫生绩效反馈，以增强家长和儿童对刷牙习惯的认识和管理。通过“日报”功能，应用自动生成详细的每日口腔护理报告，记录孩子每天的刷牙频率、持续时间及技巧，确保他们遵循推荐的口腔护理程序。这一实时反馈帮助儿童及时纠正刷牙方法，促进良好习惯的养成。进一步，“周报”功能汇总孩子一周内的刷牙活动，为家长和儿童提供一个全面的周度口腔卫生绩效概览。通过这种周期性的总结报告，家长能够更好地监控和评估孩子的口腔健康状况及刷牙行为，有助于及时发现问题并进行适当的引导与调整。这一模块的终极目标是通过持续的监测和反馈，鼓励儿童保持并提升其口腔卫生水平，增加家长对孩子口腔卫生习惯的参与度和监督能力。回顾过去一周的口腔卫生表现，从而对孩子的刷牙行为进行有效地评估和调整。

（4）“探索”功能模块

“探索”功能模块是专为激发儿童的好奇心和学习热情设计的，通过游戏化和故事化元素，鼓励他们积极参与口腔卫生活动。在“星域星球”部分，儿童被引导完成各种刷牙任务，每完成一次任务就能解锁一个新的虚拟星球。这些“星球”不仅增加了刷牙活动的乐趣，还与具体的口腔卫生习惯或知识点相对应，使儿童在探索过程中逐步学习和实践正确的口腔护理方法。这种设计将日常的口腔卫生管理转变为一场有趣的探索之旅，提高儿童对持续口腔卫生维护的兴趣和参与度。

进一步，通过“故事”功能，应用提供一系列富有教育意义的故事，用以加强儿童对口腔健康重要性的认知。这些故事以儿童友好的方式呈现，结合有趣的情节和生动的角色，帮助儿童在享受故事的同时理解和吸收口腔健康知识。故事往往包含与口腔卫生相关的挑战和解决方案，进一步激发儿童解决口腔健康问题的兴趣和动力，从而在无形中提升他们维护口腔卫生的自我效能感。这种互动和教育结合的方法旨在培养儿童的口腔卫生意识，并鼓励他们主动采取行动保护自己的口腔健康。

（5）“任务”功能模块

“任务”功能模块是专门设计来激励儿童持续关注并改善自己的口腔卫生行为的。在这一模块中，儿童通过完成与口腔卫生相关的各种任务，如按时刷牙、正确使用牙线等，可以获得金币或其他形式的虚拟奖励。这种奖励机制能促进儿童形成并维持良好的

口腔卫生习惯，通过将口腔卫生行为与游戏化元素结合，使儿童在享受游戏的同时，也能够学习和实践正确的口腔卫生方法。成就分享功能进一步增强了“任务”模块的社交互动性。儿童可以将自己的刷牙成就分享给家人或朋友，获得他们的认可和鼓励。这一功能不仅可以增强儿童的成就感，还可以鼓励他们持续保持良好的口腔卫生习惯，因为它提供了社交支持和正向反馈，增强了儿童持续维护良好口腔卫生的动力和意愿。

“任务答题”是一个互动学习模块，通过完成与口腔健康相关的问答任务，儿童可以在游戏化的环境中增强自己的口腔健康知识。这种互动方式不仅增加了儿童学习的乐趣，还有助于他们更好地理解 and 记忆口腔卫生的重要知识点。通过这种方式，任务模块不仅鼓励儿童形成和维护良好的口腔卫生习惯，还提升了他们的自我护理意识和能力。

（6）“我的”功能模块

“我的”功能模块为儿童及家长设计，提供个性化服务和设置，以增强用户体验和口腔卫生管理效率。此模块允许用户接收即时更新和通知，保持信息的实时性；通过记录个人信息如性别、生日等，提供更个性化的服务。支持智能牙刷等硬件的快速连接与绑定，确保刷牙行为准确监控。设置选项中包含查看应用版本、调整通知及退出登录等功能，提供更安全、个性化的使用体验，确保儿童及家长能有效管理其口腔卫生护理程序。

以下是交互式口腔护理应用程序的功能架构图。详细阐释了应用的核心功能和用户界面布局，揭示了如何通过游戏化元素和交互设计来吸引儿童用户，并鼓励他们形成良好的刷牙习惯（图 6-17）。

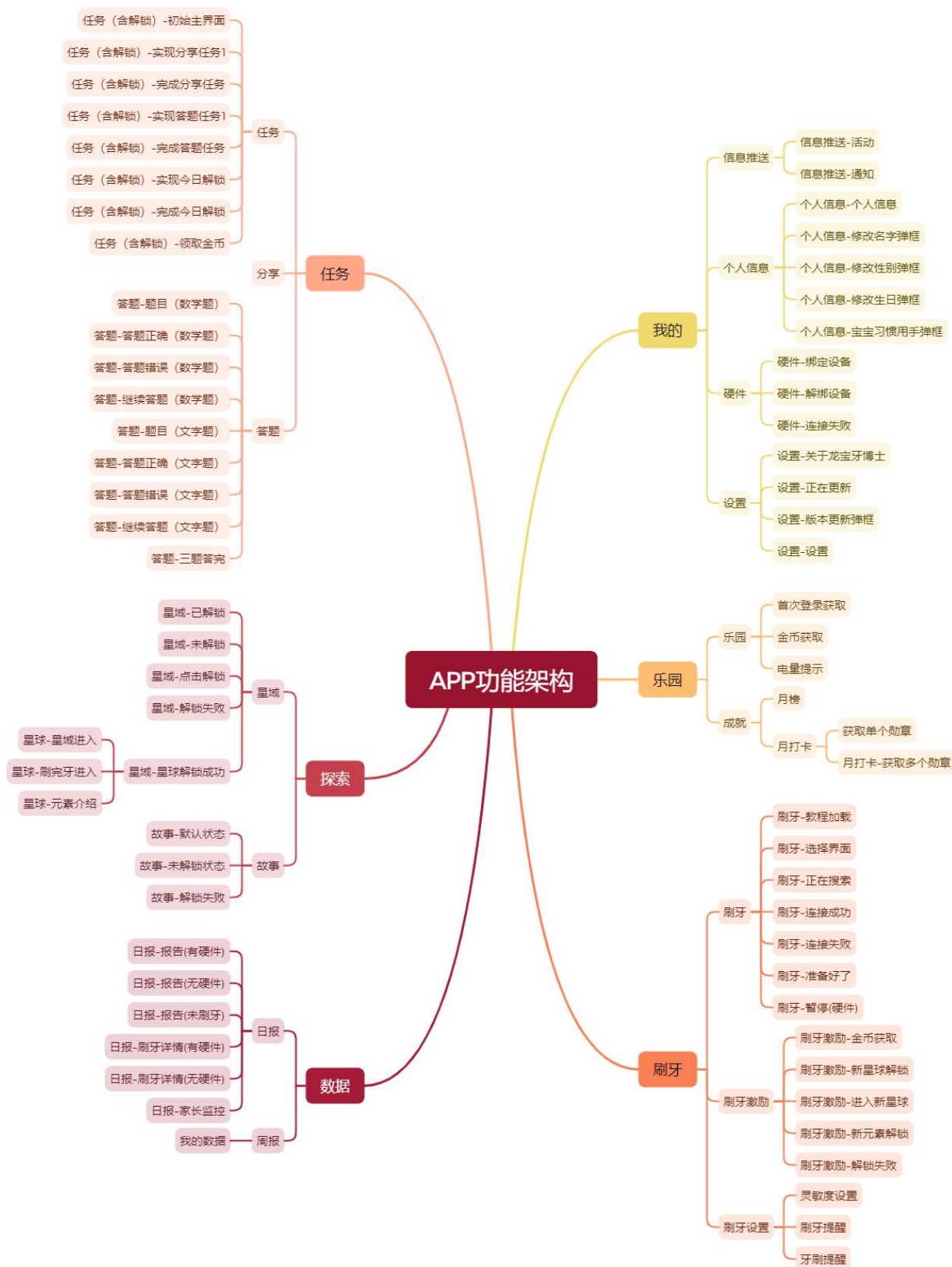


图 6-17 APP 功能架构

(图片来源：作者自制)

6.3.2 APP 使用流程设计

依据初期的产品设计策略和功能架构，本课题将通过情境叙事来说明各个功能模块在实际应用场景中的运用情况。

(1) “登录”模块流程设计

首先是 APP 的登录流程界面，用户进入到 APP，先通过两个欢迎页引导进入隐私页面，在用户同意 APP 使用隐私条例后进入注册登录页面，需要用户进行手机验证码的登录，根据提示进入用户信息注册页面，为儿童注册基本的个人信息，一切准备就绪后，进入龙宝牙博士 APP 的故事引导页面，这样用户首次登录的流程基本结束了（图 6-18）。



图 6-18 登录流程图

（图片来源：作者自制）

(2) “乐园”模块使用流程设计

当用户根据故事线引导首次访问主界面时，他们将被导入一个名为“乐园”的区域，在此区域内，用户将通过初次登录奖励和金币领取等互动式元素进行互动，并设置电量提示功能。继续操作，用户可转至成就界面，审视自己在月度刷牙排行榜上的位置、个人的月度打卡记录，并检视所获得的勋章以及通过持续打卡获得的额外成就徽章（图 6-19）。



图 6-19 “乐园”模块使用流程图

（图片来源：作者自制）

（3）“刷牙”模块使用流程设计

进入刷牙模块，用户通过教程加载页面后，进入设备选择页面，选择刷牙设备并进行蓝牙模块的搜索，将设备连接，失败后会有提醒，一切准备就绪后进行刷牙，并伴有暂停功能。用户可以进入刷牙激励的页面，领取刷牙后的金币奖励，并通过刷牙次数和刷牙状况将新的星球进行解锁，以及解锁更多新元素。刷牙前还可以进入刷牙设置页面，进行牙刷的灵敏度、刷牙提醒设置及牙刷更换设置（图 6-20）。



图 6-20 “刷牙”模块使用流程图

（图片来源：作者自制）

（4）“数据”模块使用流程设计

“数据”模块以直观系统化流程展示口腔卫生状况，包括日报、周报与月报。日报详细记录刷牙时间、频率及方法，周报汇总一周口腔卫生，月报提供长期口腔健康概览。这促进家长和儿童了解、关注并改进口腔卫生习惯，支持持续的健康规划，鼓励形成并维持良好口腔卫生习惯（图 6-21）。

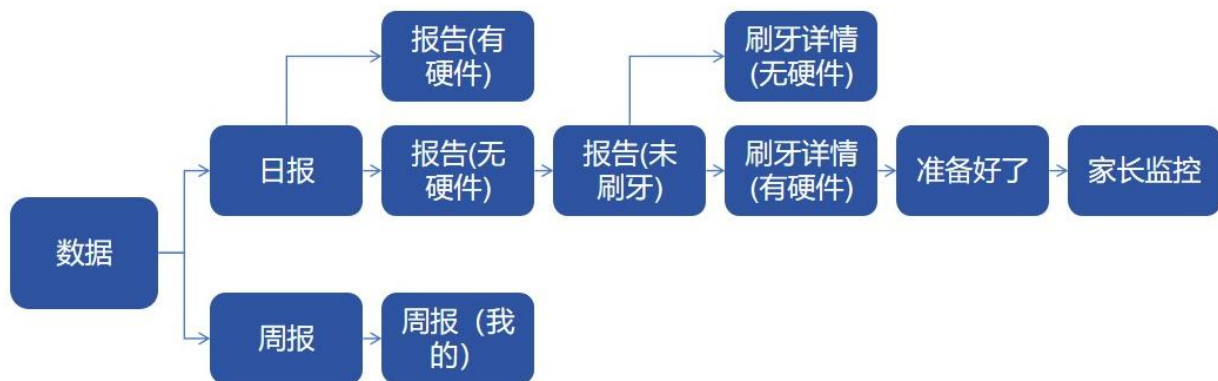


图 6-21 “数据”模块使用流程图

（图片来源：作者自制）

（5）“探索”模块使用流程设计

在“探索”模块中，用户的体验流程设计如下，首先，用户进入探索区域，面临两个主要选择，故事、星域探索。用户选择“故事”后，可以浏览和阅读不同的口腔健康教育故事，以趣味化的方式提升儿童对口腔卫生的理解。选择“星域探索”后，通过实际情景模拟加深对口腔卫生知识的掌握。完成测验后，用户还可以通过完成特定的任务或达到一定水平来解锁新的故事和测验，促进持续探索和学习。该模块通过持续更新内容和挑战，保持儿童对口腔健康学习的兴趣和参与度（图 6-22）。

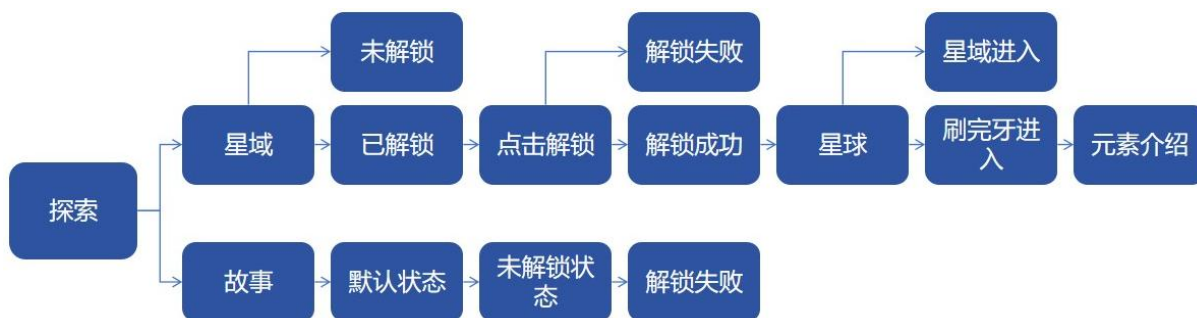


图 6-22 “探索”模块使用流程图

（图片来源：作者自制）

（6）“任务”模块使用流程设计

在“任务”模块中，用户首先进入“任务”主界面，可视化显示各类任务状态。用户可以进行日常任务，进一步深入挑战或复习已完成的任务。完成任务后，用户可进入评价阶段，根据实际表现获得相应评分和奖励，奖励包括金币和成就徽章。用户还可将成就分享至社交平台，增强互动和参与感。通过完成任务答题，用户能够加深对口腔卫生知识的理解，提升乐趣与自我护理意识（图 6-23）。



图 6-23 “任务”模块使用流程图

（图片来源：作者自制）

(7) “我的” 模块使用流程设计

在“我的”模块中，用户首先接触到的是个性化的信息编辑区域，包括更新个人资料和设置偏好。此模块还涵盖了个人口腔卫生状态和历史记录查看，使用户能够追踪自己的健康进展。设置选项允许个性化应用配置，确保用户体验的个性化和安全(图 6-24)。



图 6-24 “我的” 模块使用流程图

(图片来源：作者自制)

6.3.3APP 界面设计

1.登录和注册

(1) 登录和注册

当用户首次进入应用程序时，应当仔细阅读并理解用户协议及隐私政策，以确保对应用程序的使用规范和个人数据保护措施有充分认识。随后，用户需通过手机号码进行注册，并按照验证码页面提供的操作指示完成登录过程。这一流程确保了用户在开始使用应用前，对其条款、条件和隐私权益有明确的了解与同意，符合数字产品使用的标准化程序和数据保护的基本要求（图 6-25）。

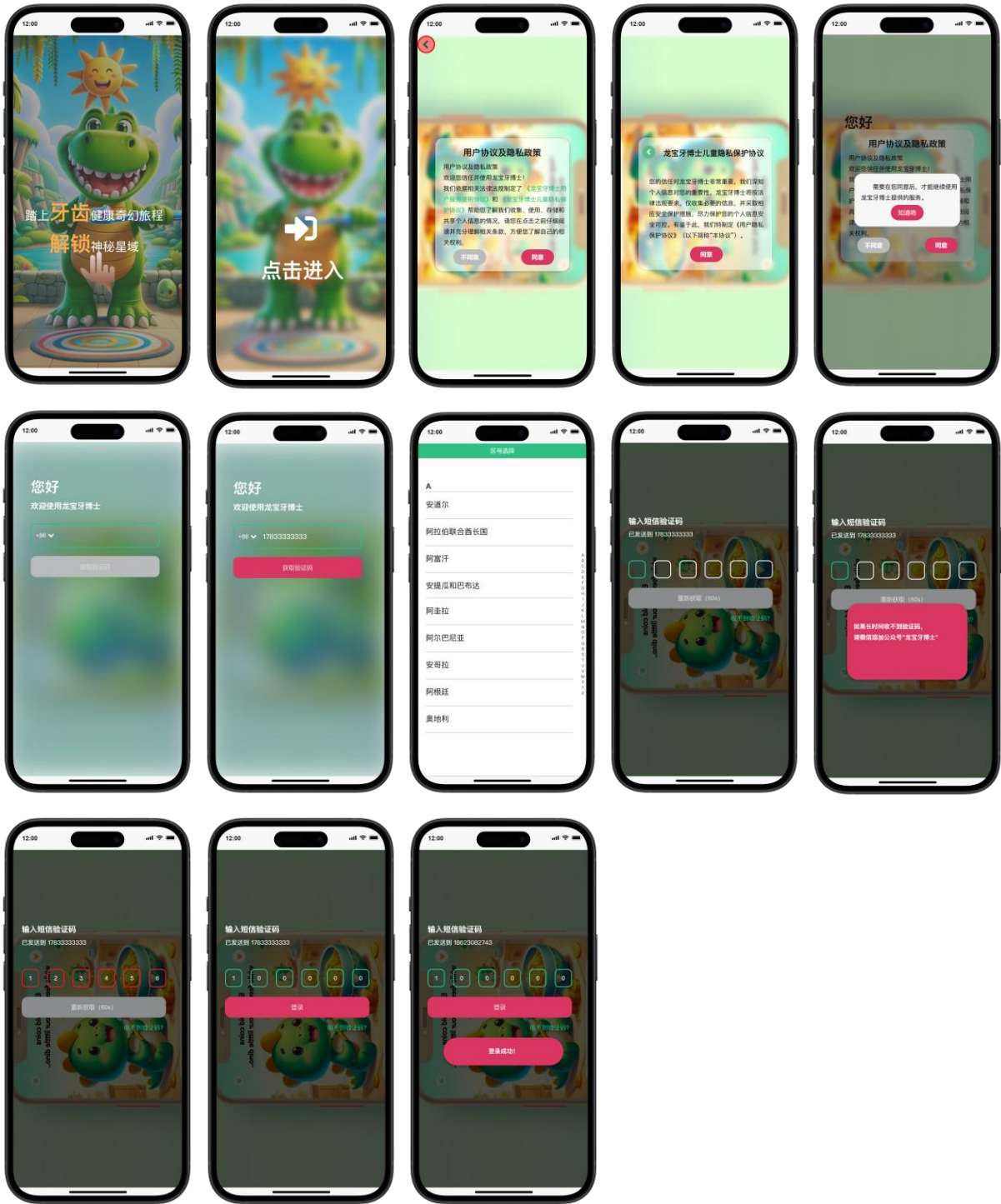


图 6-25 “登录和注册”流程

（图片来源：作者自制）

（2）个人信息及引导页

在用户首次使用该应用时，需填写个人信息，以便收集资料，提升体验（图 6-26）。引导页提供明确操作指导，简化用户使用流程，增强界面易用性，确保有效数据收集，为个性化服务奠定基础（图 6-27）。



图 6-26 “个人信息”流程

(图片来源：作者自制)



图 6-27 “引导页”流程

(图片来源：作者自制)

2. 乐园模块

(1) 乐园

产品首页采用卡通风格设计，通过角色扮演和宠物对话的互动形式，强化用户与口腔护理行为的联系。此种设计不仅仅是简化刷牙行为，而是通过增强互动性，提高用户特别是儿童用户的刷牙动机，进而激发他们对口腔卫生的兴趣。通过这种方式，应用试图转变传统的口腔护理方法，将其转化为一种愉悦而富有教育意义的体验，从而在用户中培养持续且正面的口腔卫生习惯（图 6-28）。



图 6-28 “乐园”主页面

(图片来源：作者自制)

(2) 成就

通过月度排行榜的设置，激励儿童持续保持优良的口腔卫生习惯；而通过每日打卡功能，记录儿童的刷牙行为，并根据其持续性和效果，奖励不同等级的勋章，从而在长期内增强他们对口腔健康维护的积极性和动力（图 6-29）。



图 6-29 “成就”模块图

(图片来源：作者自制)

3.刷牙模块

(1) 刷牙

通过实施连续监控机制，本系统能够实时追踪刷牙行为，确保儿童能遵循科学的刷牙技术与合理的时间安排来执行口腔卫生操作（图 6-30）。

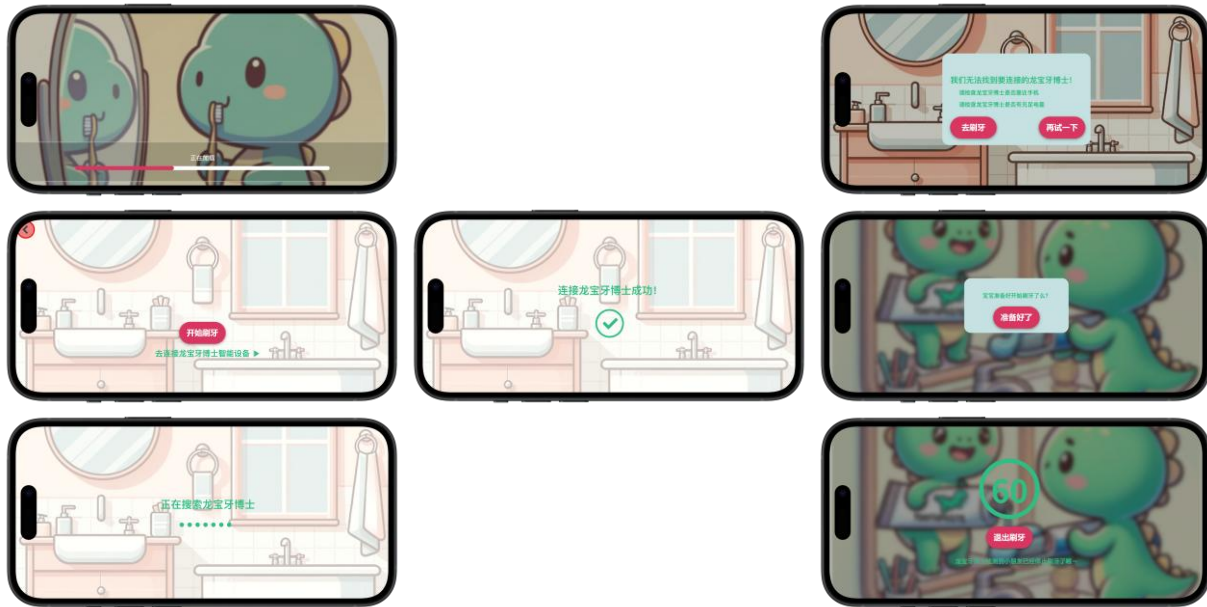


图 6-30 “刷牙”模块流程图

（图片来源：作者自制）

(2) 刷牙激励

设计一套任务完成的激励机制，提出以完成刷牙活动为条件解锁虚拟星球及相关奖励，获取虚拟徽章，以此促进儿童持续实施有效的口腔卫生行为（图 6-31）。

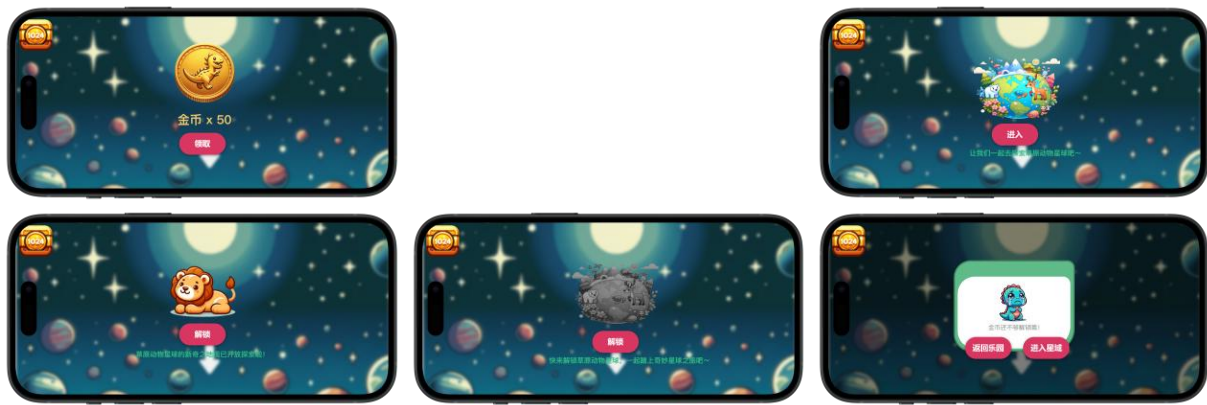


图 6-31 “刷牙激励”模块图

（图片来源：作者自制）

(3) 刷牙设置

通过实施个性化的刷牙提醒策略，包括设定定时刷牙提醒以及牙刷更换提示，确保儿童能够遵循规律的刷牙计划并及时更新使用的牙刷，从而维护并促进稳定的口腔卫生行为模式（图 6-32）。



图 6-32 “刷牙设置”模块图

（图片来源：作者自制）

4. 数据模块

(1) 日报

应用程序设计用于生成综合的日常报告，确保儿童遵循标准化的口腔卫生程序。这些详尽的报告通过监控和记录每日的口腔护理活动，为家长和儿童提供一个明确的口腔卫生执行概览，从而促进遵守正确的口腔卫生实践（图 6-33）。



图 6-33 “日报”模块图

（图片来源：作者自制）

（2）周报

该应用程序汇总并整合一周内的口腔卫生记录，生成一份全面的周报告。此报告使得家长及儿童能够系统地回顾和评价过去一周内的口腔卫生行为，为基于观察结果的有效调整和行为优化提供了依据。汇总一周内的刷牙记录，提供一个综合报告，这有助于家长和儿童回顾过去一周的口腔卫生表现，从而对孩子的刷牙行为进行有效地评估和调整（图 6-34）。



图 6-34 “周报”模块图

（图片来源：作者自制）

5.探索模块

（1）星域

在此教育设计中，孩子们在完成每项牙齿清洁任务后会被激励解锁新的虚拟星球。每个星球象征着口腔卫生实践或知识的不同方面，鼓励孩子们通过持续的口腔护理行为去探索更多星球。这种创新方法通过将学习与互动探索结合起来，提高孩子们对口腔卫生的兴趣和参与度（图 6-35、图 6-36）。



图 6-35 “星域”模块图

(图片来源: 作者自制)



图 6-36 “星球”模块图

(图片来源: 作者自制)

(2) 故事

通过采用寓教于乐的方法编排故事, 增强儿童对口腔健康重要性的认识, 并通过引人入胜的情节刺激他们保持口腔卫生的积极性。这种策略通过故事化教育, 以生动的场景和角色, 使儿童在享受故事乐趣的同时, 自然而然地吸收健康口腔维护的重要知识与习惯 (图 6-37)。



图 6-37 “故事”模块图

(图片来源: 作者自制)

6.任务模块

(1) 任务

儿童通过履行口腔卫生相关的行为任务, 规范刷牙, 可获得象征性的金币奖励, 此

举激励和强化良好的口腔卫生习惯的形成。这种奖励机制采用行为正强化的原理，通过即时的物质激励，鼓励儿童持续进行正确的口腔护理行为，从而在长期内促进良好习惯的稳固与自我维持（图 6-38）。



图 6-38 “任务”模块图

（图片来源：作者自制）

（2）分享

儿童通过分享其在口腔卫生方面的成就，可以获得家人和朋友的正向反馈与鼓励，这种社会支持机制能够显著增强儿童持续从事良好口腔卫生行为的意愿。此策略利用了社会认同感和归属感的心理动力，鼓励儿童在保持口腔健康方面取得持续进步，并在同伴和家庭环境中构建积极的自我形象（图 6-39）。



图 6-39 “分享” 模块图

（图片来源：作者自制）

（3）答题

通过互动学习模块的设计，提升儿童对口腔健康的认知水平，增加学习过程的趣味性，以促进儿童的自我护理意识。该模块采用游戏化教学和问题解决策略，通过参与式和体验式学习，强化儿童对口腔卫生重要性的理解，激发他们主动参与和维护个人口腔健康的动力（图 6-40）。





图 6-40 “答题”模块图

(图片来源：作者自制)

7.我的模块

在应用中扮演着关键的个性化服务与设备管理角色，允许用户及时获取更新通知，管理个人资料，连接及同步口腔卫生设备，并通过设置选项进行账户管理，确保了用户界面的个性化及应用的高效运用（图 6-41）。

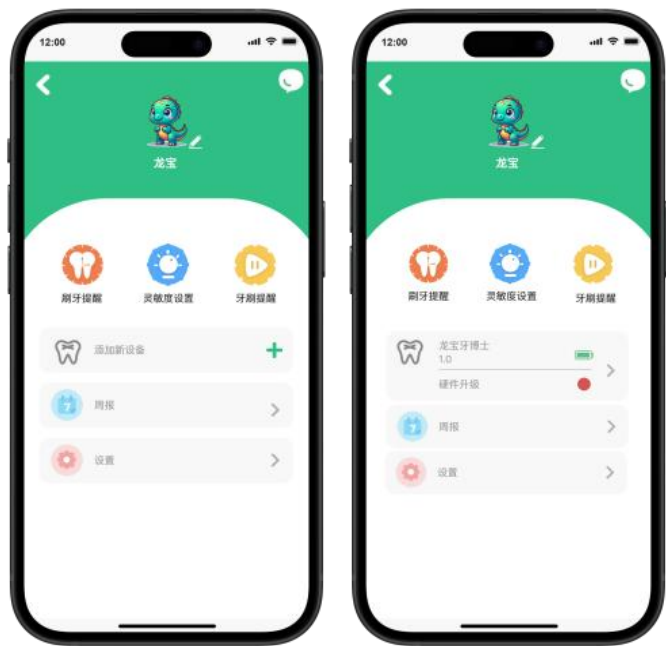


图 6-41 “我的”模块图

(图片来源：作者自制)

(1) 消息推送

此功能允许用户通过应用程序实时接收到最新的应用更新与重要通知，确保所有用

户都能及时获取到最新信息和功能变更（图 6-42）。



图 6-42 “消息推送”图

（图片来源：作者自制）

（2）个人信息管理

用户可在此模块中记录和更新个人基本资料，如性别、生日等，以获得更加定制化的服务（图 6-43）。



图 6-43 “个人信息”图

（图片来源：作者自制）

（3）硬件管理

此部分以直观的界面设计，允许用户连接并绑定口腔卫生设备，实现设备与应用

同步，优化用户体验（图 6-44）。



图 6-44 “硬件管理”图
(图片来源：作者自制)

(4) 设置管理

用户可通过此功能查看应用版本信息，并进行个性化设置，如退出登录等操作（图 6-45）。



图 6-45 “设置”图
(图片来源：作者自制)

6.4 本章小结

本章详细介绍基于行为劝导理论的儿童口腔护理产品设计方案，包括硬件产品和配套 APP 软件的创新设计。通过将儿童口腔护理硬件产品如电动牙刷、牙膏、漱口杯及牙菌斑检测仪与高度互动性的 APP 软件结合，旨在激发儿童的行为动机，降低实施正确口腔护理行为的难度，进而促进儿童行为和态度的正向转变。APP 的功能架构图揭示通过游戏化元素和交互设计吸引儿童用户的策略，并通过持续的反馈和激励鼓励儿童形成并维持良好的口腔卫生习惯。综合考虑用户行为流程设计，提出符合不同使用情境的交互流程设计方法，以确保在关键环节中实施有效的行为劝导。通过实用的示意图和详细的使用流程设计，展示一个既灵活又高效的交互设计方案，最大程度地促进儿童口腔健康习惯的形成，为儿童口腔健康管理提供一种新颖且全面的解决方案。

第七章 总结与展望

7.1 总结

(1) 本课题首先分析影响 6 至 9 岁儿童形成良好口腔卫生习惯的关键因素，包括行为态度、主观规范、知觉行为控制、个人情感、组织支持以及意愿与行为。行为态度的形成受教育程度和信息获取的质量影响；主观规范涉及家庭、同伴和社会对儿童行为的影响力；知觉行为控制关乎儿童对自己执行特定健康行为能力的信心；个人情感反映儿童对行为的积极或消极感受；组织支持主要来自于家庭和学校；意愿与行为代表儿童执行口腔卫生行为的决心。

(2) 基于 Fogg 行为模型，制定一系列策略来应对这些影响因素。动机方面，通过教育和信息提供增强儿童对口腔卫生的正面态度，引入社会比较和风险管理来增强儿童的行为动机；能力方面，采用自我提醒、监控以及目标设定与跟踪等方法，来增强儿童的自我效能和行为执行能力；在触发点方面，引入激励、社会支持、反馈和社交学习等元素，以便在关键时刻触发健康行为。定制化和个性化的建议为儿童提供更加符合个人需要的口腔卫生解决方案。

(3) 通过对行为劝导理论的深入分析和适当策略的应用，设计出一系列儿童口腔护理产品及交互式应用软件，有效地提出一套促进儿童口腔卫生习惯形成的方法。这些方法不仅包括改善儿童的行为态度和提升他们的自我管理能力，还包括增强家庭和学校作为组织支持的角色，共同为儿童的健康习惯养成提供有力的支持。

7.2 展望

在目前的研究和实践中，行为劝导理论在儿童口腔卫生领域的应用已取得了一定的进展，但仍有若干不足之处。对于不同年龄段、文化背景和个性化需求的儿童，如何设计更加定制化的口腔卫生解决方案仍需进一步研究。此外，家长在促进儿童口腔卫生行为改变中的作用与最佳参与方式还需要被更充分地探索和定义。

展望未来，进一步深化和拓展行为劝导理论在儿童口腔卫生领域的应用。随着科技

的进步和用户需求的演变，预计将出现更多创新的设计理念和技术应用，这些新兴解决方案能够更精准地引导儿童形成和维持良好的口腔卫生习惯。特别是在智能化技术和游戏化学习方法的帮助下，可以设计出更加吸引儿童注意力、提高其学习兴趣和参与度的口腔卫生管理工具。未来的研究也应更加注重家长的教育和参与，探索家庭环境中儿童口腔卫生习惯形成的社会心理机制，以实现从儿童到家庭的全面口腔卫生教育策略。

跨学科研究在未来的儿童口腔卫生管理中将发挥更为重要的作用。心理学、行为科学、设计学与信息技术等领域的深度融合，有望为儿童口腔健康的促进提供全新的视角和方法。通过利用大数据分析儿童口腔卫生行为的模式，结合个性化的行为干预策略，可以更有效地满足不同儿童的需求。随着社会对儿童健康重视程度的提高，公共政策和社会环境对儿童口腔卫生的影响也值得深入探讨，以期通过政策引导和社会支持，为儿童创造更加有利于口腔卫生习惯形成和维护的环境。

参考文献

- [1] 王一然, 王奇金. 慢性病防治的重点和难点: 《中国防治慢性病中长期规划(2017—2025 年)》解读[J]. 第二军医大学学报, 2017, 38(07): 828-831.
- [2] FOGG B. A Behavior Model for Persuasive Design[C]// Proceedings of the 4th International Conference on Persuasive Technology. Claremont, California, USA. New York: ACM, 2009: 1-7.
- [3] AYAL N, HOOVER R. Addiction: Four Product Logics that Enable Users to Develop the Habit of Using[M]. ZHONG Li-ting, YANG Xiao-hong, Translated. Beijing: CITIC Press, 2017.
- [4] STEPHEN W. Designing for Behavior Change: Applying Psychology and Behavioral Economics[M]. ZHANG Yi-chi, SUN Jin-long, Translated. Beijing: Electronic Industry Press, 2016.
- [5] LUCERO A, ZULOAGA R, MOTA S, et al. Persuasive Technologies in Education: Improving Motivation to Read and Write for Children[M]//Persuasive Technology. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2006: 142-153.
- [6] OINAS-KUKKONEN H, HARJUMAA M. Persuasive Systems Design: Key Issues, Process Model, and System Features[J]. Communications of the Association for Information Systems, 2009, 24(1): 28.
- [7] KAPTEIN M, MARKOPOULOS P, DE RUYTER B, et al. Personalizing Persuasive Technologies: Explicit and Implicit Personalization Using Persuasion Profiles[J]. International Journal of Human-Computer Studies, 2015, 77: 38-51.
- [8] OYIBO K, ADAJI I, ORJI R, et al. Perceived persuasive effect of behavior model design in fitness apps[C]// Proceedings of the 26th Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization. Singapore Singapore. New York, NY, USA: ACM, 2018: 219-228.

- [9] ABDULLAHI A M, ORJI R, NWOKEJI J C. Personal izing Persuasive Educationa l Technologies to Learners’ Cognitive Ability[J]. 2018 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), 2018: 1-9.
- [10] ABDULLAHI A M, OYIBO K, ORJI R, et al. The In fluence of Age, Gender, a nd Cognitive Ability on the Susceptibility to Persuasive Strategies[J]. Information, 20 19, 10(11): 352.
- [11] Devadas P N ,G A H .Effectiveness of oral health education programs: A system atic review.[J].Journal of International Society of Preventive Community Dentistry,2013, 3(2):103-15.
- [12] Pattarin P ,Waleerat S ,Wannakorn S .Oral Health Education Improved Oral Healt h Knowledge, Attitudes, and Plaque Scores in Thai Third-grade Students: A Randomise d Clinical Trial.[J].Oral health preventive dentistry,2019,17(6):523-531.
- [13] BJ F. Tiny Habits[M].XU Yi, Translated. Tianjin: Tian jin Scientific & Technical Publishers, 2021.
- [14] MURILLO-MUÑOZ F, NAVARRO-COTA C, JUÁREZ- RAMÍREZ R, et al. Cha racteristics of a Persuasive Educational System: A Systematic Literature Review[J].Ap plied Sciences, 2021, 11(21): 10089.
- [15] 张静, 王雁. 中国学龄前儿童龋齿患病率及填充率的 Meta 分析[J]. 华西口腔医学杂 志, 2023, 41(05): 573-581.
- [16] 陈楠, 翟利云, 赵颖, 探究学龄前儿童乳牙患龋情况及与家长口腔卫生认知度的相 关性分析[J]. 中西医结合护理(中英文), 2023, 9(01):133-135.
- [17] 李香君, 周志江, 吴贤清. 不同年龄儿童口腔健康行为及影响因素分析[J]. 中国公共 卫生, 2011, 27(06): 691-692.
- [18] 陈周焕, 南小思, 杨雅等. 替牙期儿童龋齿与饮食习惯、口腔卫生习惯关系的研究[J]. 中国医药科学, 2015, 5(04): 129-131.
- [19] 姚姮. 基于儿童需求层次的儿童产品设计研究[J]. 艺术与设计(理论), 2015, 2(10): 88-90.
- [20] 徐小欢. 日常口腔洁具设计发展趋势探讨[J]. 茂名学院学报, 2010, 20(04): 47-50.

- [21] 夏芒. 交互式产品原型构建——以儿童交互式牙刷为例[J]. 装饰, 2015, (06):134-135.
- [22] 焦玉霞, 张海昕, 刘正捷. 电子商务网站的劝导设计研究与应用[C]//中国图像图形学会多媒体委员会, 中国计算机学会多媒体专业委员会, 中国计算机学会普适计算委员会, ACM 人机交互学会中国分会. 第 18 届全国多媒体学术会议 (NCMT2009)、第 5 届全国人机交互学术会议 (CHCI2009)、第 5 届全国普适计算学术会议 (PCC2009) 论文集. 大连海事大学中国欧盟可用性研究中心; 2009: 6.
- [23] 张露芳, 周逸沁. Fogg 行为模型在互联网产品设计中的应用[J]. 包装工程, 2018, 39(04): 159-163.
- [24] 苟锐, 马泽群. 公共设施产品设计中的“行为引导”研究[J]. 设计艺术研究, 2017, 7(01): 59-63.
- [25] 薛生健, 薛晗. 产品设计中的低碳行为方式引导[J]. 包装工程, 2018, 39(22): 230-234.
- [26] 甘为, 胡飞. 移动健康促进产品的劝导机制设计与应用研究[J]. 装饰, 2016(9): 68-69.
- [27] Soo H O .Development and Test of the Hypothetical Model to Explain Smoking Cessation Behaviors Based on Triandis' Interpersonal Behavior Theory[J].Journal of Korean Academy of Nursing,2002,32(1):16-16.
- [28] Shapiro L D ,Watson A .Using the Theory of Planned Behavior to Induce Problem Solving in Schools[J].Negotiation Journal,2000,16(2):183-190.
- [29] GB/T 26158-2010. 中国未成年人人体尺寸[S]. 2010.
- [30] GB30002-2013. 儿童牙刷国家标准[S]. 2013.

攻读学位期间取得的研究成果

获奖情况

- 1、第一作者，获第十届未来设计师全国高校数字艺术设计大赛 全国三等奖
- 2、第一作者，获第十届未来设计师全国高校数字艺术设计大赛 一等奖
- 3、第一作者，获第十一届未来设计师全国高校数字艺术设计大赛 三等奖
- 4、第一作者，获二零二二年全国大学生工业设计大赛（安徽赛区） 一等奖
- 5、第一作者，获二零二二年全国大学生工业设计大赛（安徽赛区） 三等奖
- 6、第一作者，获中国好创意暨全国数字艺术设计大赛 二等奖
- 7、第一作者，获中国好创意暨全国数字艺术设计大赛 三等奖
- 8、第一作者，获安徽省工业设计大赛“镜湖杯”专项赛 优秀奖

致谢

首先，我衷心感谢我的导师张学东教授，他不仅在学术上给予我宝贵的指导，还在生活中给予我无私的关怀和支持。张学东教授严谨的学术态度、深邃的学术见解以及对研究工作的无限热情，深深影响了我，是我学习的楷模。在研究过程中遇到困难和挑战时，是张学东教授耐心的指导和鼓励让我得以坚持下来，并不断进步。

其次，我要感谢学东工作室的所有成员。在这个团队中，我收获了宝贵的友谊，也学习到了团队合作的重要性。感谢他们在实验设计、数据收集和论文撰写等各个环节提供的帮助和建议，没有他们的支持和协助，完成这项研究工作将是不可能的。

我还要感谢安徽工程大学设计学院提供的研究资源和学习平台，以及在学术研讨会上给予我宝贵意见的各位专家和学者。他们的建议对提升我的研究水平起到了至关重要的作用。

感谢我的家人对我的无条件支持和鼓励，他们的爱是我完成学业的坚强后盾。特别是在我遇到困难和挑战时，是家人的理解和支持让我能够坚持并继续前行。

最后，感谢所有曾经帮助和支持过我的朋友和同学。在研究生学习期间，我们共同经历了许多难忘的时光，相互学习，共同进步。感谢你们在我需要帮助时伸出援手，让我感受到了温暖和力量。

在此，我对所有直接或间接参与和支持我的研究工作的个人和机构表示最深切的感谢！