ISSN 2509-2817 KiDRS Korea Institute of Design Research Society 통권 28호, 2023. Vol.8 No.3

어린이의 어포던스를 위한 교육앱의 UI 디자인 제안

중국 미술 교육 앱의 분석사례를 중심으로

A Proposal for UI Design of Educational Apps for Children's Affordances

focusing on the analysis cases of Chinese art education apps

주 저 자 : 양루잉 (Yang, Lu Ying) 전남대학교 아트&디자인테크놀로지 협동과정 석사과정

교 신 저 자 : 정정호 (Jung, Jung Ho) 전남대학교 디자인학과 교수
vava@jnu.ac.kr

https://doi.org/10.46248/kidrs.2023.3.352

접수일 2023. 8. 25. / 심사완료일 2023. 8. 31. / 게재확정일 2023. 9. 9. / 게제일 2023. 9. 30.

Abstract

In the era of intelligent information, various smart electronics have become a part of our lives. In the field of education, online education is becoming popular to fill the gap in educational fields such as schools. This study aims to analyze the UI design of educational apps for children's affordance and provide alternatives. To this end, an analysis framework centered on cognitive affordance, physical affordance, sensory affordance, and functional affordance was used among Harson's affordance theories. we organize the three main elements of app interface design: interface layout, icons/button, and color, and combine affordance theory with interface design to analyze the children's art education app interface. Through these improvements, it is expected that children will be able to use educational apps better and adapt to non-face-to-face classes.

Keyword

Affordance Theory(어포던스 이론), Children's Education APP(어린이 교육 앱), UI Design(UI 디자인)

요약

지능정보화 시대에 접어들면서 다양한 스마트 전자제품이 우리 삶의 일부가 되었다. 교육 분야에서는 학교와 같은 교육현장의 공백을 메우는 온라인 교육이 대중화되고 있다. 본 연구는 어린이의 어포던스를 위한 교육 앱의 UI 디자인에 대해 분석하고 대안을 제공하는 것을 목표로 한다. 이를 위해 하슨의 어포던스 이론 중 인지적 어포던스, 물리적 어포던스, 감각적 어포던스와 기능적 어포던스를 중심으로 하는 분석틀을 사용하였다. 우선 앱 인터페이스 디자인의 세 가지 주요 요소인 인터페이스 레이아웃, 아이콘/버튼 및 색상에 대해 정리하고 어린이 미술 교육 앱 인터페이스를 분석하기 위해 어포던스 이론과 인터페이스 디자인을 결합했다. 이러한 개선을 통해 아이들이 교육용 앱을 보다 잘 사용하고 비대면 수업에 적응할 수 있을 것으로 기대된다.

목차

1. 서론

1-1. 연구배경

1-2. 연구 목적 및 방법

2. 어포던스 이론의 고찰

2-1. 어포던스의 개념

2-2. 어포던스의 유형

3. 어린이 교육 앱의 인터페이스 이해

3-1. 어린이 교육 앱의 사용현황

3-2. 앱 인터페이스 디자인 구성요소

3-3. 어린이 대상 앱 인터페이스 구성

4. 사례분석

4-1. 사례분석 범위

4-2. 어린이 미술 교육 앱의 인터페이스 사례분석

4-3. 종합분석 및 제안 도출

5. 결론

참고문헌

1. 서론

1-1. 연구 배경

이제 단순한 정보화를 넘어 인공지능(AI)을 활용한 지능정보화 시대가 되면서 그만큼 다양한 기술이 접목된 스마트 전자제품의 활용이 일상적으로 일어나고 있다. 스마트 기기의 등장은 사람들이 정보를 받는 방식을 미묘하게 변화시켰으며, 이는 기존의 읽기 방식보다 더 편리하게 느껴지고 있다. 중국 가정의 스마트 전자기기 사용에 대한 설문조사 결과, 조사 대상의 70% 이상이 게임, 오락, 및 학습을 위해 지능형 전자기기를 사용하여 온라인 읽기 행동을 하는 것으로 확인되었다. 이러한 결과로 볼 때, 어린이 교육 시장은 미래 온라인 교육의 중요한 주제로, 기술의 발전과 생활 수준의 향상으로 더 많은 젊은 부모들이 자녀의 예술적 관심을 키우는 데 시간과 에너지를 쏟고 있음을 알 수 있다. 한편, 중국 인터넷 정보 센터가 2023년에 발표한 "2022년 전국 미성년자 인터넷 사용 현황 연구 보고서[1]"에 따르면, 2022년 중국의 미성년 인터넷 이용자는 1억 8300만 명으로, 인터넷 보급률은 94.9%로, 2021년 대비1.8% 증가하였으며, 전국 인터넷 보급률(70.4%)보다 높았다. 1/3 이상의 초등학생이 학령 전부터 인터넷을 사용하기 시작하고, 이는 연간 증가 추세를 보인다. 이 조사 자료는 6세 이상의 어린이가 앱 사용자로서의 주요 역할을 맡으며 일정한 선택과 결정 권한을 갖고 있다는 것을 보여주며, 또한 어린이의 인식 발달은 사회적 환경의 발전과 함께 변화하며, 인식 요구 사항도 변화한다는 것을 보여준다. 앱 사용 중 인터페이스 디자인은 앱 기능을 직관적으로 보여준다. 사용자의 의향 및 사용기간에 영향을 미칠 것이다. 특히 교육용 앱의 경우, 사용자 특성을 결합하여 매력적인 인터페이스를 설계하여 사용자 경험을 향상시켜야 한다. Norman의 연구(2005)에 따르면, 사용자 친화성과 사용 용이성은 아이들이 교육용 앱 인터페이스와 상호작용하는 방식에서 가장 중요하다. 그는 대부분의 인간 행동이 잠재의식으로 이루어져 있다고 지적한다[2]. 따라서 아동 미술교육 앱의 인터페이스 디자인 과정에서 디자이너가 아동의 실제 사용행태와 학습욕구를 결합하여 해당 문제를 해결할 수 있는지 여부는 아동 미술교육 앱의 사용성 및 학습효과 향상에 중요한 영향을 미친다.

1) 《2022年全国未成年人互联网使用情况研究报告》发布[J]. 国家图书馆学刊, 2022.

2) Norman, D,A,, “Affordance conventions, and design”, 2005, pp.63-77.

1-2. 연구 목적 및 방법

본 논문의 연구 목적은 어포던스의 개념과 원리를 이론적 배경으로 하여 어린이 교육에 적합한 APP의 인터페이스 디자인을 탐색하고, 분석 결과를 통해 어린이 교육에 적합한 APP 인터페이스의 개선을 구현하고, 어린이에게 더 적합한 온라인 교육 앱 인터페이스 디자인의 대안을 제공하는 데 있다. 이를 위해 어포던스 이론과 아동의 인지적 특징을 결합한 연구 방법을 활용하여 휴대폰 사용의 현 상황과 문제점을 분석하고, 어린이 중심의 APP 인터페이스의 불안정 요인을 결합하여 적합한 APP 인터페이스 디자인을 찾고자 한다. 그리고 어린이 온라인 학습 군중의 APP 인터페이스 요소에 대한 사례 분석을 수행한다. 우선, 미술 교육 분야에서 대표적인 HongEn Little Artist(洪恩小画家), Bear Art(小熊艺术), Drawing Lala Art(画啦啦美术)의 3개 앱을 사례 연구 대상으로 선정하였다. 그리고 앱 인터페이스의 레이아웃, 색채, 아이콘/버튼 3가지 요소 유형을 분석하였다. 마지막으로 어포던스 디자인 원칙에 기반하여 아동용 미술 교육 앱의 인터페이스 디자인에 대한 구체적인 개선 방향을 제시하였다.

2. 어포던스 이론의 고찰

2-1. 어포던스의 개념

어포던스(Affordance)는 어떤 행동을 유도한다는 뜻으로 행동 유도성이라고도 한다. ‘어포드(Afford)’는 '~할 여유가 있다, ~하여도 된다, ~을 공급하다, 산출하다'라는 뜻을 가지고 있으나[3] 어포던스의 개념을 처음 제시한 인지심리학자 깁슨(James.J.Gibson)은 인간을 둘러싸고 있는 환경이 제공해 주고 자극하는 모든 것을 ‘어포던스’라고 정의하였다[4]. 노먼(Donald A.Norman)은 이러한 어포던스 개념을 디자인 분야에 적용하여 일반화하였다. 그는 어포던스가 사물에 대한 사용자의 사전지식과 경험에 근거한 해석에 의해 주어지는 것으로 개념화하였으며, 이러한 노먼의 개념이 오늘날 디자인 분야에서 널리 받아들여지고 있다[5]. 한편,

3) 김성훈·김인수(2013), 인지적 어포던스 기반의 인터랙티브 e-퍼블리싱 컨텐츠 디자인에 관한 연구, 디자인지식저널 제25권, 한국디자인지식학회, p.361.

4) 권지은·나건(2013), 인터랙티브 옥외 광고에 있어서 사용자 참여를 유도하기 위한 어포던스에 관한 연구-허트슨의 어포던스 유형을 중심으로-, 한국디자인문화학회지 제19권 1호,한국디자인문화학회, p.23.

게이버는 어포던스에 대해 체계적인 탐색을 진행하였으며 어포던스와 지각 정보 간의 관계에 따라 네 가지 어포던스 유형을 제시하였다. 이는 지각가능한 어포던스(Perceptible Affordance), 숨겨진 어포던스(Hidden Affordance), 잘못된 어포던스 (False Affordance), 바른 기각 어포던스(Correct Rejection Affordance)를 포함한다[6]. 하슨은 사용자가 도구를 느끼고 이해하고 사용할 수 있도록 하는 디자인이 필요하며, 어포던스는 이 과정을 추동하고 사용자와 행위 그리고 인공물 사이의 관계를 연결하는 역할을 한다고 주장하였다.[7] 또한 하슨은 네 가지 측면에서 어포던스를 분류하여 인지적 어포던스, 물리적 어포던스, 감각적 어포던스, 기능적 어포던스를 제시하였다.

[표 1] 어포던스에 관한 선행 연구

학자	어포던스 유형	내용
Gibson (2014)	직접 지각적 어포던스	어포던스는 주관적인 대상의 사물 가용성 인지와 상관없이 독립적으로 존재한다. 주관적인 객체의 행동이나 필요에 의해 변경되지 않는다.
Noman (1999)	지각적 어포던스	사용자가 객체나 환경에 대해 어떤 행동의 기회를 제공할 수 있는지에 대한 인식과 이해, 주로 사용자의 지식, 경험 및 문화적 배경을 기반으로 한다.
	실제적 어포던스	사물 자체의 고유한 제거할 수 없는 물리적 속성이다.
Gaver (1991)	지각가능한 어포던스	사용자가 직접 감지할 수 있는 제품의 기능이나 용도로, 물체의 감각적 특성을 통해 제시된다.
	숨겨진 어포던스	존재하지만 사용자에게 쉽게 감지되지 않는 기능 또는 상호작용 방식이다.
	잘못된 어포던스	일부 특성이 존재할 것으로 암시되지만, 실제로는 그렇지 않은 경우이다.
	바른 기각 어포던스	사용자가 특정 기능이나 상호작용에 대해 제품이나 시스템의 어포던스가 아닌 것을 올바르게 인식하여 예상치 못한 것과 잘못된 상호작용을 시도하지 않는 것을 말한다.
Hartson (2014)	인지적 어포던스	노먼이 제시한 지각적 어포던스와 개념적으로 유사하며, 사용자가 사물을 무엇인지 인지하도록 이해를 돕는 특성을 말한다.
	물리적 어포던스	노먼이 제시한 실제적 어포던스와 같은 개념으로 사용자의 물리적인 행동을 야기하는 특성을 말한다.
	감각적 어포던스	감각으로 지각할 수 있도록 도와주는 특성으로, 독립적으로 존재하거나 앞서 제시한 인지적 어포던스와 물리적 어포던스의 보조적 역할을 하기도 한다.
	기능적 어포던스	사용자가 의도한 목적을 달성하도록 도와주는 특성으로, 물리적 어포던스의 목적이 되기도 한다.

2-2. 어포던스의 유형

선행 연구를 바탕으로 보았을 때 깁슨의 직접 지각 이론에서 보듯이 어포던스란 인간을 둘러싼 환경이나 사물에 대한 지식이나 정보가 기억, 재현, 추론 등 별도의 노력 없이 지각자를 탐색하면 바로 지각되는 개념이다.[8] 또한 노먼의 어포던스는 사물이 감지할 수 있는 진실한 속성을 가리키는 데 주로 사물이 어떻게 사용되는지를 결정하는 기본적인 특징을 가리킨다.[9] 하슨은 깁슨과 노먼의 이론을 기반으로 네 가지 측면에서 어포던스를 분류하였는데 이는 곧 인지적 어포던스, 물리적 어포던스, 감각적 어포던스, 기능적 어포던스이다.

본 연구는 하슨의 개념을 중심으로 위의 연구 개념들을 결합하여 인터페이스 설계에서의 어포던스의 4가지 유형을 아래 표에 제시하였다.

5) 이태연·이승훈(2013), 어포던스 이론의 본질과 디자인적용에 관한 연구, 한국공간디자인학회논문집 제5권 4호, 한국공간디자인학회, pp.70-71.

6) Gaver, W. W., Technology Affordances, Proceeding of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 1991, p.82

7) 이태연·이승훈, 어포던스 이론의 본질과 디자인적용에 관한 연구, 한국공간디자인학회, Vol.5, No.6, 2010, p.74.

8) 양운·김형우, iOS GUI 디자인의 변화에 대한 어포던스 관점의 고찰, 스마트미디어저널, Vol.5 No.4, 2017, p.97.

9) 도널드 노먼, 디자인과 인간 심리, 학지사, 2016, p.9.

[표 2] 어포던스의 유형과 이해 및 예시

어포던스 유형	조작적 정의	어포던스 예시
인지적 어포던스 (congnitive affordance)	인터페이스 요소의 기능과 상호작용 방법에 대한 사용자의 인지로 인터페이스 작동 방법을 빠르게 이해할 수 있도록 도와준다.	친숙한 재생, 일시중지 및 중지 아이콘이 있는 오디오 플레이어에서 사용자는 이러한 컨트롤의 기능을 빠르게 식별하고 이해할 수 있다.
물리적 어포던스 (physical affordance)	사용자는 실제 조작 동작의 일부 기능을 협력하고 구현할 수 있다.	전자책 인터페이스를 볼 때 큰 "오른쪽으로 밀기" 아이콘이 전자책 오른쪽에 나타난다.
감각적 어포던스 (sensory affordance)	감각은 시각, 촉각 및 청각을 말한다. 인터페이스는 사용자가 올바른 작업을 수행하도록 안내한다.	진동 애니메이션과 함께 녹색 전화 버튼이 나타나면 사용자에게 통화를 연결하기 위해 상호작용이 가능하다는 메시지를 표시한다.
기능적 어포던스 (functional affordance)	사용자가 최소한의 인지 부하와 학습 비용으로 시스템의 다양한 기능을 직관적으로 사용할 수 있도록 한다.	앱 자체의 기능을 의미한다.

2-2-1. 인지적 어포던스

하슨(2003)[10]의 구분에 있어 인지적 어포던스는 노먼이 제시한 '지각된 어포던스'와 유사한 개념으로 대상의 의미를 이해하는 것을 돕는다. 예를 들어, 버튼의 레이블에 명확한 의미를 가진 단어가 사용된다면 사용자가 그 의미를 쉽게 알아볼 수 있다. 이를 인지적 어포던스가 있다고 볼 수 있으며 이런 의미에서 도구에 표시되는 기호(symbol)나 레이블(label) 등은 모두 인지적 어포던스라고 할 수 있다.

2-2-2. 물리적 어포던스

인터페이스 디자인에서 대소, 명도, 형상, 컬러는 모두 사용자가 정보를 입력해야 할 때 제시되는 아이템이다. 이들은 사용자의 행위를 도와 실제 조작 행위의 실행을 가능하게 한다. 즉, 인터페이스 디자인의 아이템들은 주체의 신체 행위를 돕고 실행을 추진하는 디자인 속성을 가지고 있다는 것이다.[11] 사용자는 이러한 물리적 어포던스를 통해 정확히 슬라이딩을 이룰 수 있고 조작할 수 있으며, 관련 물리적 행동을 일으켜 인터페이스에서의 입력을 실현할 수가 있다. 예를 들어 전자책 인터페이스를 열람할 때, 일반적으로 전자책의 우측 가장자리에 나타나는 '우측으로 슬라이드'를 의미하는 큼직한 화살표 아이콘은 전자책을 열람하는 사용자가 손가락으로 화면을 터치하여 오른쪽에서 왼쪽으로 책장을 넘기는 것 같은 행위를 하도록 유도하는 물리적 어포던스라고 할 수 있다.

2-2-3. 감각적 어포던스

감각적 어포던스는 사용자들이 감각으로써 사물의 디자인 특징을 감지하게 돕는 역할을 한다. 이때 감각이란 시각, 촉각, 청각을 가리킨다. 사용자들의 감각을 통해 감각적 어포던스는 인터페이스에서 올바른 작업을 수행하도록 사용자를 안내한다.[12] 예를 들어 진동하는 애니메이션이 있는 녹색 전화 버튼이 나타날 때 사용자의 주의를 끌 수 있으며 전화를 연결하기 위해 상호작용이 가능하다는 메시지를 표시할 수 있다.

2-2-4. 기능적 어포던스

기능적 어포던스는 사용자와 인터페이스의 행동적 관계에 기초하고 있기 때문에 인터페이스의 기능을 달성하는 데 필요한 행동의 근거를 제공하며, 이를 기반으로 하는 인터페이스의 디자인이 사용자로부터 특정 반응을 유발한다.[13] 디자인 요소가 제공하는 작동 기능에 초점을 두어 사용자가 최소한의 인지 부하와 학습 비용으로 시스템의 다양한 기능을 직관적으로 사용할 수 있도록 한다.

3. 어린이 교육 앱의 인터페이스 이해

3-1. 어린이 교육 앱의 사용현황

지능 정보화 시대의 다양한 스마트 전자제품은 우리

10) Hartson, H. R., Cognitive, physical, sensory and functional affordances in interaction design. Behaviour & Information Technology, vol 22. no. 5, 2003, pp.315-338.

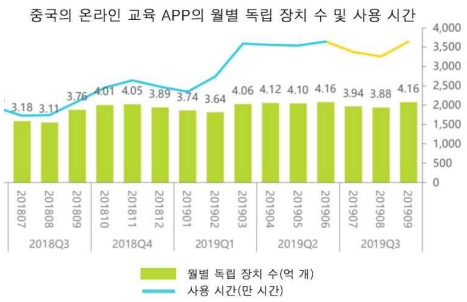
11) 탄량, 인터렉티브광고의 인터렉티브과정에 관한 연구, 미술학보, 디자인 예술, 2019, p.23.

12) 마옥선. 모바일 큐레이션 커머스 사례분석을 통한 어포던스 효과 분석. 국내석사학위논문 이화여자대학교 디자인대학원, 2014, pp.26-29.

13) Crilly,N.,Moultrie,J.,&Clackson, P.J.,Seeing things : consumer response to the visual domain in product design.Design Studies,Vol.25,Issue 6, 2004, pp.547-577.

의 일상과 더욱 밀착되고 있다. 특히 2020년 이후 전 세계를 휩쓴 코로나19의 유행은 비대면 접촉 사회로의 변화를 추동하였으며, 이에 따라 오프라인 현장 기반 교육 또한 온라인 중심 교육으로 변모하고 있다. China Industry Information Network에서 발표한 <2019-2025년 중국 어린이 교육 앱 산업 시장 조사 및 개발 동향 연구 보고서>에 따르면 중국 가정의 12세 미만 어린이 중 70%가 태블릿을 사용한 경험이 있으며 조사 대상 가정의 거의 모든 어린이가 학습을 위해 휴대전화를 사용한 경험이 있는 것으로 나타났다. 6세 이상의 아이들은 이미 개인의 취향에 따라 독립적인 선택을 할 수 있는 능력을 가지고 있기 때문에 휴대전화 사용 경험은 아이들의 취향과 행동 선택에 큰 영향을 미칠 것으로 보인다.

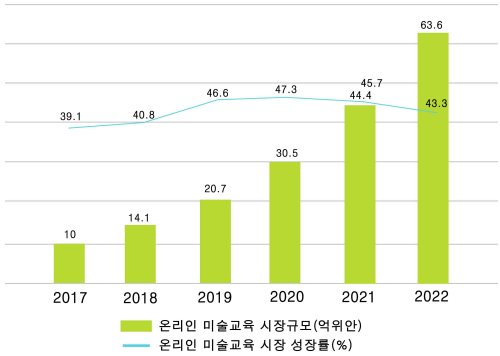
자녀에 대한 관심이 높은 젊은 부모들은 더 이상 전통적인 오프라인 학습 방법에 국한되지 않고 모바일 앱을 통해 소통하고 학습하기 위해 '자투리' 시간을 잘 활용할 것이다. 통계에 따르면, 현재 중국의 어린이 교육 앱의 월 활성 사용자 수는 최대 845만 명에 이르렀으며, 온라인 교육 앱의 월별 설치 기기 수와 사용 시간은 안정적으로 유지되고 있다. 또한 중국의 인터넷 이동 장치는 총 14억 80만 대로, 이 중 약 30%의 이동 장치에는 교육 앱이 설치, 사용되고 있다.[14]



[그림 1] 중국의 온라인 교육 앱의 월별 독립 장치 및 사용 시간

미술 교육은 아동의 성장 과정에서 미적 감각을 향상하며 후속 세대의 전인적 발달을 돕는다는 점에서 매우 중요하다. 중국 아이리 데이터의 자료에 따르면 2019년 중국 온라인 미술 교육 시장 규모는 20억 7천만 위안이었으나, 향후 3년간 연평균 약 45%의 성장률을 유지하며 2022년까지 63억 6천만 위안에 달할 것이다. 2019년 온라인 미술 교육 산업의 시장 규모는 전체 온라인 교육 시장의 0.7%, 전체 미술 교육 및 훈련 산업 시장의 2.3%를 차지했으며, 이 두 비율은 앞으로도 계속 증가할 것이다.[15]

중국 온라인 미술교육 시장 현황



[그림 2] 중국 온라인 미술교육 시장 현황

이와 같은 온라인 미술 교육 시장의 높은 성장은 모바일 및 스마트 전자기기와 어플리케이션이 미술 교육 산업의 미래를 가리키는 방향타가 되었음을 여실히 보여준다. 현재 어린이 교육 앱 시장에서 미술은 두 번째로 큰 비중을 차지하고 있다.[16] 하지만 교육용 앱에도 단점이 있다. 어린이 자체가 학습에 대한 동기가 부족할 경우 중간에 쉽게 학습을 그만둘 여지가 있다. 왜냐하면 꾸준히 선생님이 옆에서 학습의 동기를 불어넣어 주는 오프라인과는 달리 온라인상에서는 학습자가 주동적인 활동이 요구되기 때문이다. 그리고 조작 페이지에 익숙하지 않은 이유로 학습의 어려움을 겪는 것은 어린이에게 큰 부담이 되어 학습 동기를 떨어뜨릴 수 있다[17] . 어린이가 교육용 앱 관련 서비스를 사용할 때 접하게 되는 인터페이스 디자인 및 상호 작용 세부 사항은 어린이의 학습 관심, 학습 경험 및 학습 결과에 상당한 영향을 미친다. 특히 이렇게 많은 사용자가 있는 상황에서 어린이 미술 교육 앱의 인터페이스 디자인은 어린이의 시각적 경험과 학습 효과에 매우 중요하다.

14) Zhiyan Consulting. 2019-2025 중국 어린이 교육 APP 산업 시장 조사 및 개발 동향 연구 보고서 [EB/OL].(2018-10-19)[2023-01-03]. https://www.chyxx.com/research/201810/685338.html.

15) 중국예술경제연구원, 2022. https://www.yiloo.cn/8900.html

16) 2022 중국 K12 온라인 교육 산업 연구 보고서 https://dream.kotra.or.kr/kotranews/cms/news/actionKotraBoardDetail.do?SITE_NO=3&MENU_ID=180&CONTENTS_NO=1&bbsGbn=243&bbsSn=243&pNttSn=202084

17) 곽미례. "온라인 어린이 중국어교육의 현황 및 분석." 국내석사학위논문 수원대학교 교육대학원, 2008, p.12.

3-2. 앱 인터페이스 디자인 구성요소

UI는 사용자 인터페이스(User Interface)의 약칭으로, 사용자와 시스템 사이에서 인터렉티브를 형성하고 조작 행위를 이끄는 매체이다. 여기서 핵심은 인터페이스의 이미지가 시스템이 지시하는 바를 정확히 사용자에게 전달하는 것이다. 사용자는 청각, 시각 등 감각기관을 통해 기기의 정보를 접수하고, 대뇌의 가공 및 정보 처리를 통해 사람과 기기 사이의 정보 커뮤니케이션을 실현할 수가 있다. UI는 사용자와 인터페이스 두 가지 개념의 구성뿐만 아니라, 사용자와 인터페이스 사이의 인터렉티브 관계까지 포함하고 있다. 모든 사용자에게 있어서 단순하고 직관적인 인터페이스 디자인은 프로그램의 사용성을 향상하는 데 가장 뚜렷한 효과를 보인다. 그러므로 상대적으로 쉬운 조작 인터렉티브 디자인은 사용자에게 더욱 편한 사용 경험을 제공할 수 있다.

[표 3] 인터페이스 디자인의 구성요소

연구자	연구 주제	인터페이스 디자인 요소
장미란 (2014)	스마트폰 기반 쇼핑몰 UI 디자인에 관한 분석 연구	레이아웃, 그래픽, 아이콘/버튼, 텍스트, 스크롤유형, 터치인터랙션, 해상도
홍승윤, 최종훈 (2019)	고령자의 특성을 반영한 패스트푸드점 키오스크 UI 연구	레이아웃, 색채, 타이포그래피, 이미지, 내비게이션, 버튼, 아이콘
윤여경 (2016)	사용성 향상을 위한 스마트폰 내비게이션 앱 GUI 디자인 연구	레이아웃 색상 폰트 이미지 아이콘&버튼 인터랙션
김영석 (2013)	GUI 디자인의 구성요소가 사용자 만족에 미치는 영향-차량용 내비게이션 제품을 중심으로-	레이아웃 이미지&아이콘 멀티미디어

아래에서는 [표 3]의 선행연구를 기반으로 공통적인 인터페이스 디자인을 구성하는 기본 요소인 레이아웃(Layout), 색채(Color), 아이콘/버튼(Icon)에 대해 논의하고자 한다.

3-2-1. 레이아웃(Lay-out)

조영재(2000)에 따르면 레이아웃은 편집 배정, 그래픽 지면의 문자, 기호, 그림, 일러스트레이션, 사진 등의 구성요소를 정보 전달의 목적에 따라 효과적으로 배치하는 것을 말한다. 스마트폰 화면은 크기가 작다는 제약이 있으므로 어플리케이션 제작에 있어 사용자의 시야에 선명하게 정보를 제시하고 화면의 내용을 효과적으로 전달하기 위해 레이아웃 설계가 매우 중요하다. 레이아웃 설계는 화면의 크기, 정보 전달의 효율성, 사용자 선호도 정보를 고려하여 동일한 속성을 가진 정보 그룹을 설정하고 공백 및 윤곽선과 같은 시각적 경계를 사용하여 분류한다.

[표 4] 레이아웃 유형

유형	이미지	특징
그리드		이미지 메뉴를 표현하기 위한 형태 -이미지가 너무 많아지는 경우 불편함 -바둑판 모양
카드		블록 형태의 기본 유닛들이 상 하좌우로 쌓여져 구성된 형태
폭포		영상 이미지를 두 줄로 배열하여 시각 효과를 풍부하게 하고 효율적인 상호작용을 가능하게 하는 형태

3-2-2. 색채 (Color)

이철(2003)[18]은 인터페이스에서 색채의 사용이 갖는 중요성에 대해 강조한 바 있다. 색채는 필요에 따라 분리된 화면 구성을 시각적으로 명확하게 하여 사용자의 이해도를 향상하고 중요한 정보를 강조할 수 있으며, 사용자의 시각적 만족도를 높일 수 있다. 그뿐 아니라, 통일성 있는 색상의 사용은 대상 애플리케이션의 아이덴티티를 부각할 수 있다. 사실적인 색채의 사용은 대상물을 현실적으로 표현하여 사용자의 직관적인 해석을 가능케 하여, 사용자와의 효과적인 커뮤니케이션에 도움을 줄 수 있을 뿐만 아니라, 사용자가 좀 더 최적화된 환경에서 작업할 수 있도록 한다.

18) 이철. 사용자 중심의 온라인게임 그래픽 디자인 연구. 국내석사학위논문 중앙대학교 예술대학원, 2003, pp.38-40.

3-2-3. 아이콘/버튼(Icon)

임승근(2009)의 연구에 따르면 아이콘은 정보를 전달하는 그림으로 비교적 작고 단순한 형태의 그림을 통해 유무형의 사상, 대상, 특정 기능을 그래픽으로 표현한 것을 말한다.[19] 특히 스마트폰에 주로 사용되는 이미지는 조작 가능한 아이콘이다. 스마트폰의 아이콘은 사용자의 효율적 사용을 유도하는 내비게이션 역할을 하며 사용자는 아이콘을 통해 스마트폰의 기능을 보다 더 편리하게 사용할 수 있다. 또한 사용자가 대기 상태에서 다른 상태로 이동하기 위해 버튼을 선택하게 될 때에도 인간의 행동을 유도할 수 있는 행동 어포던스가 필요하다. 김준남(2012)은 버튼을 디자인할 때 중요하게 고려해야 할 사항은 사용자가 버튼임을 쉽게 인식할 수 있도록 하고, 사용처를 알 수 있도록 해야 한다고 밝혔다.[20] 따라서 스마트폰의 아이콘이 행동 어포던스로서 적절한 경우 사용자는 필요한 버튼을 쉽게 선택할 수 있고 선택 후에도 현재 버튼이 제대로 선택되었는지 알 수 있다.

3-3. 어린이 대상 앱 인터페이스 구성

아동 인지 발전의 특징은 크게 4단계로 구분된다. 그중 6-12세는 구상연산기간(Concrete Operational Stage)[21]으로, 그 주요 특징은 다음과 같다. 주의력 집중 시간이 짧아 같은 일에 오래 전념할 수 없으며, 추상적 사고가 약하고 직관적인 이미지를 선호하는데 스토리가 있는 내용으로 유도해야 한다. 한편 이 시기는 언어 구사 능력이 점차 강화되어 간단한 교류와 복칭이 가능하고, 목적성도 강화되지만 행동 전의 사고가 부족하다. 이러한 아동의 특징과 관련하여 아동 인지 발달 이론에서는 아동의 학습 능력 향상을 위해 행동주의 방법과 인지주의 방법의 설계 방향을 제시한다. 행동주의 학습 이론 프로젝트의 설계는 어린이의 반응에 대한 강화 또는 처벌을 제공해야 한다고 주장하는데 특히 학습 강화를 위해 화면에 뚜렷하거나 흥미로운 소리가 포함되어야 한다고 본다. 그리고 어린이를 위한 인터페이스를 설계할 때 어린이 사용자에게 필요한 각 화면에 표시되는 정보의 양을 최소화해야 한다[22]. 즉, 어린이 교육용 앱 설계의 핵심 요소는 아동 인지능력의 특징의 반영이라 할 수 있다. 어린이와 소프트웨어 사이의 정보 및 행동 교류를 최적화해야 사용 및 인지 측면에서 어린이의 수요를 만족시킬 수 있다. 아동 교육용 앱의 디자인 특성은 주로 시각디자인 특성, 청각 디자인 특성, 촉각 디자인계 특성과 몰입식 디자인(Immersion type design) 특성으로 나누어진다[23].

[표 5] 아동용 앱의 디자인 특성

특 성	설 명
시각 디자인	UI(User Interface) 디자인의 중심으로, 색상의 측면에서 어린이에게 친숙한 무지개 색상을, 비주얼 내용에 있어서 유아의 인지에 용이한 그래픽 상징(symbol)을 선택한다.
청각 디자인	주로 배경음악, 인물과의 대화, 음향 조작, 음성 유도 등 4가지를 통해 구현되며, 자연 신호(natural signals)를 많이 사용한다.
촉각 디자인	어린이에게 익숙한 일반적인 동작을 주로 하고 시각 청각 촉각의 동기화에 유념해야 한다.
몰입식 디자인	몰입식 디자인을 통해 어린이가 학습을 충분히 즐길 수 있지만, 동시에 이용자 능력과 앱의 난이도 간 균형을 잡아야 한다.

어린이들은 자신들의 관점에서 여러 가지 상황을 고려할 수 있으며, 선택 과정에서 어느 정도 논리적인 사고가 가능하고 사물(대상)을 분류하고 있다. 하지만 어린이의 기억력은 매우 짧기 때문에 지나치게 많은 버튼은 오히려 아이들의 인지에 영향을 주어 집중력의 저하를 초래한다. 또한 인터페이스에 정보가 너무 많이 나열될 경우 정보성이 뛰어나더라도 단시간 내 인지 가능한 정보량이 적은 어린이들에게 모두 받아들여지지 않는다는 문제가 있다. 이를 위해서는 적절한 정보의 구성이 필요하다[24]. 어린이의 시각적 특징 중 하나는

19) 임승근, 터치폰 GUI 아이콘 디자인의 시각적 구성 요소와 재미감성 간의 관계성 연구, 연세대학교석사학위논문, 2009, p.49.

20) 김준남, 스마트폰 애플리케이션에서의 감성지향 인터랙티브를 위한 GUI디자인 연구 : 사진 애플리케이션을 중심으로, 숙명여자대학교 석사학위논문, 2012, p.30.

21) Piaget. Jean, Piaget's theory. 1976, pp.33-47.

22) 이은형. 어린이 온라인 서비스의 인터페이스 디자인에 관한 연구. 국내석사학위논문 숙명여자대학교 디자인대학원, 2003, p.28.

23) TAN Zhi-hua. The User Experience Model Construction and Interactive Design for Educational Game Software , Changsha: Hunan University, 2011, p.47.

24) 김익희. 사고력 향상을 위한 인터페이스 디자인에 관한 연구. 국내석사학위논문 忠南大學校大學院, 2006, pp.31-39.

안구의 불완전한 발달이다. 이로 인해 어린이는 밝은 색상에 더 민감하게 반응하고 화려한 색상에 시선이 끌려가기 쉽다[25]. 또한 제한된 생활 경험을 바탕으로 아이들은 익숙한 것에 의존하면서도 새로운 것이 보이면 만지고 싶어 한다.

본 연구에서는 기존 이론으로부터 도출한 어포던스 원칙에 근거하여 어린이가 사용하는 교육 앱의 인터페이스 설계에 대해 위와 같이 고려한 요소들을 결합하여 종합적으로 분석하였다. 인지적 어포던스, 물리적 어포던스, 감각적 어포던스와 기능적 어포던스라는 4가지 원칙과 각 원칙의 실현을 위한 세부 지침을 포함하여 정리한 구체적인 내용은 [표 6]과 같다.

[표 6] 어린이의 어포던스를 위한 교육 앱 인터페이스 디자인의 고려사항

어포던스 원칙	내용
인지적 어포던스	- 어린이는 인식된 사물을 통해 인터페이스의 기능과 상호작용을 파악한다. - 어린이에게 익숙한 컬러의 생생한 그래픽, 아이콘, 이미지, 동물 캐릭터 등을 사용하여 인터페이스 기능 및 사용법을 직관적이고 빠르게 이해할 수 있도록 도와준다.
물리적 어포던스	- 앱 내의 요소들은 어린이들이 수행할 수 있는 인터랙션을 명확하게 시사해야 한다. - 버튼을 누르거나 터치, 드래그하는 등의 인터랙션을 물리적으로 강조하여 어린이들이 어떤 동작을 수행할 수 있는지 알 수 있도록 도와준다.
감각적 어포던스	- 어린이들이 자신의 동작에 대한 피드백을 받을 수 있는 방법을 제공해야 한다. - 버튼을 누르면 사운드나 애니메이션 효과가 나타나는 등의 피드백을 통해 어린이들에게 성취감과 동기부여를 제공한다.
기능적 어포던스	- 어린이들의 개발 수준과 학습 목표에 맞추어 인터페이스 디자인 콘텐츠와 어포던스를 기능적으로 제공한다. - 연령대에 적합한 인터페이스 디자인과 어포던스를 고려하여, 사용자가 최소한의 인지 부하와 학습 비용으로 시스템의 다양한 기능을 직관적으로 사용할 수 있도록 한다.

25) 최수현. 백화점내 어린이 놀이공간 비주얼 아이덴티티(Visual Identity) 디자인 개발에 관한 연구. 국내석사학위논문 이화여자대학교 디자인대학원, 2011, pp.14-15.

4. 사례분석

4-1. 사례분석 범위

본 연구는 어포던스 디자인 관점에서 아동 미술 교육 앱의 UI 디자인 제안을 탐구하기 위해 우선 중국 아동 미술 앱의 사용현황을 조사했다. 이를 위해 2023년 5월 이전 기준 중국 애플 앱스토어의 교육 앱 데이터를 수집하였으며, 그중 미술 교육을 중심으로 다운로드 수 상위 20개 앱을 선정했다. 여기서 사례 연구 대상의 사용자 범위는 소프트웨어를 사용하는 6-12세 아동들이다. 위에서 선택한 기준에 따라, 본 연구에서는 HongEn Little Artist(洪恩小画家), Bear Art(小熊艺术), Drawing Lala Art(画啦啦美术)앱을 선택하였으며, 이 사례들을 통해, 앞서 논의된 어포던스 디자인 기반의 아동 미술 교육 앱 UI 디자인을 좀 더 구체적으로 분석했다.

[표 7] 사례 선택

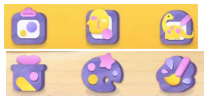
아이콘	다운로드 수	평점	순위	적용 연령
HongEn Little Artist	63,100	4.2	5	6-12세
Bear Art	13,500	4.1	7	6-12세
Drawing Lala Art	5,183	4.3	13	6-12세

4-2. 어린이 미술 교육 앱의 인터페이스 사례 분석

4-2-1. HongEn Little Artist(洪恩小画家)

HongEn Little Artist는 6세 이상의 아동을 대상으로 한 그림 그리기 및 색칠 애플리케이션으로, 아이들에게 즐거움과 영감을 제공하며 아이들의 예술 탐구와 표현 능력을 촉진하고자 제작되었다. 또한 풍부한 장면과 캐릭터 템플릿을 제공하며 온라인 그림 그리기 강좌와 안내도 포함하고 있어 아이들이 미술 기술을 체계적으로 학습하고 창의력을 자극할 수 있도록 돕는다. 아래의 [표 8]은 HongEn Little Artist의 UI를 중요 요소별로 분석한 것이다.

[표 8] HongEn Little Artist의 인터페이스 요소 분석

	HongEn Little Artist(洪恩小画家)		
아이콘/버튼	네비게이션 아이콘		
	기능 아이콘		
	네비게이션 아이콘 - 클릭할 때 아이콘의 색이 변화한다 - 색조 통일 기능 아이콘 - 문자와 이미지를 결합한 설계를 채택한다		
레이아웃			- 레이아웃을 그리드 형식으로 표시 - 주요 정보가 화면의 80%를 차지함
			레이아웃을 카드 형식으로 표시
색채	주색	보조색	주색 - 앱 테마 색상과 일치하는 색상 사용 보조색 - 인식하기 쉬운 순도 높은 컬러 사용

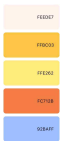
어포던스 유형 이론에 따라 HongEn Little Artist 앱을 적용하여 분석한 결과는 다음과 같다. HongEn Little Artist의 페이지 레이아웃은 카드와 그리드 형식이 화면의 80%를 차지하고 있다. 이러한 방식은 인지력이 낮은 아이들도 앱 시스템의 다양한 기능을 빠르게 이해할 수 있다는 점에서 기능적 어포던스에 부합한다. 아이콘은 그림판, 브러시 및 기타 어린이에게 익숙한 그래픽을 사용하여 인지적 어포던스와 일치하는 직관적인 작동 지침을 제공한다. 또한 아이가 버튼을 클릭할 때 잘못 누를 확률을 줄이기 위해 내비게이션 바의 아이콘 간 간격을 상대적으로 더 넓게 유지하고 있다는 점도 특징이다. 사용자가 클릭한 아이콘에는 색상 변화와 음성 메시지가 적시에 나타나 어린이의 감각적 어포던스에 맞는 상호작용 피드백을 제공한다. 페이지를 전환할 때 나타나는 표시 화살표와 음성 프롬프트는 인터페이스에서 수행할 수 있는 어린이와의 상호작용으로 물리적 어포던스와 일치한다. 또한 앱의 이미지 로고를 기반으로 인터페이스의 색상 디자인을 노란색과 보라색을 주색으로, 검은색과 남색을 보조색으로 통일하고 각 인터페이스에서 일관된 색상을 유지하여 아이들의 인지 부담을 줄여준다. 보조 아이콘 아래에 텍스트 설명이 있다는 점에 유의해야 하며, 앱을 오래 사용할 경우 부모가 비밀번호를 입력해야 하는 것도 기능적 어포던스 설계의 한 형태이다.

4-2-2. Bear Art(小熊艺术)

Bear Art는 어린이들의 창의적인 그림 그리기와 예술 활동을 위해 고안된 미술 교육 애플리케이션이다. 다양한 그림 그리기 도구, 스티커, 템플릿 및 자료를 제공하여 어린이들이 디지털 플랫폼에서 그림 그리기, 색칠 및 창작 활동을 자유롭게 할 수 있도록 도와준다. 특히 어린이들의 예술 교육과 창의력을 중요시하며, 그에 따라 다양한 그림 주제와 프로젝트, 그림 기술과 가이드를 제공한다. 어린이들은 Bear Art 앱을 사용하면서 미술에 흥미를 느끼게 되며 어플리케이션과의 상호작용을 통해 자유로운 창작 활동을 하고 상상력을 촉진하며, 어플리케이션의 작품 공유 기능을 통해 자신의 예술 작품을 전시하고 다른 사용자들과도 교류할 수 있다.

[표 9] Bear Art의 인터페이스 요소 분석

	Bear Art(小熊艺术)		
아이콘/버튼	네비게이션 아이콘		
	기능 아이콘		
	네비게이션 아이콘 - 텍스트 설명 있음 - 면형 아이콘 디자인 적용 기능 아이콘 - 텍스트 설명 있음 - 선형 아이콘 디자인 적용		
레이아웃			'홈페이지' '전시' 'MY': 그리드와 카드를 결합한 레이아웃을 채택
			'쇼핑몰': 폭포형 레이

				아웃
색채	주색	보조색	주색 - 앱의 테마와 일치하는 밝은 색상을 사용 보조색 - 메인 컬러와 유사한 계열의 컬러를 사용하되 톤을 통일	
				

4가지 유형 어포던스 이론을 바탕으로 인터택티브 측면에서 분석한 결과는 다음과 같다. Bear Art의 주요 페이지 레이아웃은 카드 형식과 그리드 형식을 결합한 형태로, 반복을 피하고 다양한 형식을 통해 인터페이스의 다양성과 기능적 어포던스를 강화하여 어린이들의 주의를 끌고 있다. 앱의 주요 색조는 주로 따뜻한 황색을 사용하며, 이미지의 Bear Art IP와 일치하여 어린이들의 흥미와 참여도를 높인다. 또한 이미지형 아이콘 디자인을 적용하였는데 예를 들면 '전시' 메뉴의 아이콘은 아트보드를 사용하고 '쇼핑몰'의 아이콘은 인지적 어포던스에 부합하는 선물 상자를 사용하였다. 그러나 '홈페이지' 아이콘은 집의 윤곽을 디자인했고, 'MY' 아이콘은 앱의 IP를 사용했으며, 작은 곰돌이 머리에 텍스트 설명이 추가되었지만 아이들은 더 많은 앱 사용 경험과 시간이 필요할 것이다. 탐색 모음의 아이콘을 클릭하여 페이지를 전환하면 선택하지 않았을 경우 회색이던 아이콘이 노란색으로 바뀌면서 동시에 감각적 어포던스에 맞는 진동 피드백이 제공된다.

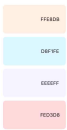
4-2-3. Drawing Lala Art(画啦啦美术)

위의 다른 앱들과 같이 아동용 미술 교육 모바일 앱인 'Drawing Lala Art' 또한 아이들이 어플리케이션을 사용하여 커뮤니케이션을 경험하고 그림에 흥미를 느끼고 창작 활동을 할 수 있도록 돕는 것을 목표로 하고 있다.

이 응용 프로그램은 스케치, 수채화, 유화 등을 포함한 다양한 기술을 활용하여 많은 주제를 다루는 일련의 그림 교육 과정을 제공한다. 각 과정에는 아이들이 기본적인 그림 그리는 기술과 개념을 배울 수 있도록 단계별 지도와 튜토리얼이 제공된다. 또한 수업 중에 아이들은 수업 영상을 보고, 단계를 따라 그림을 그리고 앱에서 자신의 작품을 완성할 수 있다.

이 앱의 장점 중 하나는 사용자가 자신의 작품을 전시하는 데 그치지 않고 작품을 다른 사용자와 공유하고 소통할 수 있는 커뮤니티 기능도 제공한다는 것이다. 아이들은 지역사회에서 격려와 피드백을 받을 수 있고 다른 사람들의 작품을 감상할 수 있다.

[표 10] Drawing Lala Art의 인터페이스 요소 분석

	Drawing Lala Art(画啦啦美术)		
아이콘/버튼	네비게이션 아이콘		
	기능 아이콘		
	네비게이션 아이콘 - 텍스트 설명 있음 - 면형 아이콘 디자인 적용 기능 아이콘 - 텍스트 설명 있음 - 선형 아이콘 디자인 적용		
레이아웃			'홈페이지' : 그리드와 카드를 결합한 레이아웃을 채택
			'광장': 폭포형 레이아웃을 채택 '교과 과정': 그리드 결합한 레이아웃을 채택
색채	주색	보조색	주색 - 앱 이미지와 일치하는 고포화도 컬러 사용 보조색 - 채도는 낮지만 밝기는 높은 캔디 컬러 사용
			

어포던스 이론을 바탕으로 인터택티브 측면에서 분석한 결과는 다음과 같다. '홈페이지' 레이아웃은 카드 형식과 그리드 형식을 결합한 디자인을 채택하고 계층 구분이 명확하여 어린이의 기능적 어포던스에 부합하며, '광장' 페이지는 폭포형 레이아웃 디자인을 채택하여 풍부한 정보를 잘 보여주고 있다. 내비게이션 아이

콘은 면형 그래픽으로 디자인되어 있으며 클릭 시 색상이 바뀐다. 다른 보조 기능 아이콘은 선형 설계를 사용하여 내비게이션 아이콘과 계층적으로 구분된다. 그러나 아이콘에 사용되는 이미지가 직관적이지 않아 어린이의 관점에서 인지적 어포던스가 낮다. 아이콘을 눌러 페이지 전환 시 적시에 알림음이 울리거나 진동 피드백이 있는 것은 감각적 어포던스와 일치한다. 한편 그림책 페이지를 탐색할 때 표시 제스처가 나타나 어린이가 물리적 어포던스한 디자인에 맞게 페이지를 슬라이딩하는 작업을 수행하도록 안내한다. 색채 요소에 있어 인터페이스 디자인의 메인 컬러는 앱 테마 이미지와 어울리는 고포화 레드 컬러가 활용되고 있으며, 보조 색상으로는 밝기가 높은 캔디 컬러가 디자인되어 있어 어린이의 미학에 부합하고 학습 앱 사용에 대한 어린이의 관심과 만족도를 제고한다는 장점이 있다.

4-3. 종합분석 및 제안 도출

세 가지 어린이 미술 교육 앱의 인터페이스 디자인 사례를 종합적으로 분석하여 요약하면 다음과 같다.

첫째, 인터페이스 디자인의 인지적 어포던스 측면에서 세 가지 앱 모두 아이콘 디자인에 명확하고 직관적이며 어린이 친화적인 아이콘 이미지를 채택했다. 따라서 어린이 사용자는 어플리케이션이 나타내는 기능을 빠르게 이해할 수 있다. 어린이들에게 있어 페이지의 기능을 이해하는 데 가장 중요한 역할을 하는 것이 이미지이며, 세 앱 모두 이에 초점을 맞추고 있다는 것이다. Bear Art 앱의 경우 "MY" 아이콘은 집 이미지를 사용하고 "그리기" 아이콘은 붓 이미지를 사용했다. 즉, 아이들의 미학과 흥미에 따라 친근하고 재미있는 아이콘을 디자인하여 아이들이 해당 앱을 더욱 매력적이고 친근하게 느끼도록 설계하였다. 이러한 특성은 어린이의 사용 스트레스를 줄이고 사용 효율을 높이는 데도 도움이 된다.

둘째, 물리적 어포던스 측면에서 세 가지 앱에는 전체적으로 특정 알림 아이콘이나 텍스트가 있지만 레이아웃 설계에서 각기 차이가 있다. Bear Art와 Drawing Lala Art의 경우 레이아웃에 혼합 페이지 디자인을 채택하여 시각적으로는 아름답다고 느껴질 수 있지만 어린이의 관점에서는 너무 많은 정보를 제공하고 있다는 한계가 있다. HongEn Little Artist의 경우 페이지 레이아웃은 단일 카드 또는 그리드 디자인을 사용하여 중요한 기능과 일반적인 작업을 식별 및 접근이 쉬운 위치에 배치하여 어린이가 사용할 때 인지 학습 비용을 줄인다는 장점이 있었다.

셋째, 감각적 어포던스의 측면에서 세 가지 앱 모두 어린이가 감각기관을 통해 시각, 청각, 촉각 체험을 할 수 있도록 하는 교육용 앱으로서의 기능을 수행하고 있다. 특히 HongEn Little Artist의 경우 앱에 들어가 대기할 때는 gif 이미지와 귀여운 음성 안내가 있고, 그림을 완성했을 때는 축하 음성이 울려 퍼지면서 긍정적인 의미의 휴대폰 진동 피드백이 있어 어린이들에게 인내심을 길러주면서 기다림에 대한 정서적 보상을 제공한다. 반면 Bear Art와 Drawing Lala Art는 대기 페이지가 공백으로 남아있어 어린이들의 집중력이 흐트러질 수 있으며, 아이들이 앱을 사용할 때 어떤 정서적 보상 없는 대기로 인해 오히려 학습에 대한 흥미가 저하될 수 있다.

넷째, 인터페이스의 기능적 어포던스 측면에서 어린이의 시각적 초점은 일반적으로 밝기가 높은 색상에 집중된다. 선택된 세 가지 사례에서 어린이 사용자가 앱의 다양한 기능을 명확하게 인식할 수 있도록 설계된 인터페이스는 텍스트와 아이콘 및 배경 사이의 색상 대비가 충분하다. 특히 HongEn Little Artist의 인터페이스 디자인 색상은 주로 보색관계에 있는 노란색과 보라색이 조화를 이루며 사용되고 있어 두 색채가 서로를 보완하며 강한 시각적 효과를 끌어내고 있다. Bear Art의 인터페이스는 주로 노란색이며 Drawing Lala Art의 인터페이스는 원숭이 아이콘의 밝은 빨간색과 검은색 색상이 지배적으로 사용되었다.

이상으로 세 가지 사례에 대한 종합적인 분석과 어린이의 인지적 특성에 대한 선행연구와 결합하여 본 논문에서 제안한 어린이의 어포던스를 위한 교육 앱의 UI 디자인 제안은 다음과 같다.

선행연구에 따라서 6-12세의 어린이는 구상연산 기간이다. 주의력 집중 시간이 짧고 추상적 사고가 약한 등의 특징을 가지고 있다. 따라서 인터페이스 설계에서는 직관적이고 형상적인 내용으로 어린이가 인터페이스를 이해하도록 유도해야 한다. 인지적 어포던스 방면에서 단일 페이지 레이아웃을 사용하고 기능 아이콘은 어린이에게 친숙한 그래픽으로 표현하는 것이 필요하다. 행동주의 학습 이론 프로젝트의 설계는 어린이의 반응에 대한 강화 또는 처벌을 제공해야 한다고 주장하는데 특히 교육 학습 앱의 인터페이스에서 아동 사용의 열정을 최대한 자극해야 한다. 따라서 물리적 어포던스 방면에 인터페이스에 눈에 띄는 버튼이나 아이콘을 추가하는 것이 좋다. 어린이가 할 수 있는 인터랙션 동작 제시하고 간단한 손가락 동작 지시나 텍스트 설명 추가해야 한다. 감각적 어포던스 방면에서 어린이

의 시각적 특징 중 하나는 안구의 불완전한 발달이다. 이로 인해 어린이는 밝은 색상에 더 민감하게 반응하고 화려한 색상에 시선이 끌려가기 쉽다. 최대한 밝은 색상으로 어린이의 시선을 사로잡고, 음성안내 등 감각 자극을 더해 어린이의 참여감 강화한다. 어린이 사용자가 앱의 다양한 기능을 명확하게 인식할 수 있도록 설계된 인터페이스는 텍스트와 아이콘 및 배경 사이에 충분한 색상 대비를 가지고 있으며, 지나치게 유사한 색상은 가급적 피하도록 설계되었다. 또는 관련 기능을 그룹화 및 분류하고 단계별로 안내된 계층적 내비게이션 설계를 사용하여 어린이의 혼란을 줄이다.

5. 결론

일상적으로 사용되는 스마트 전자기기의 사용과 더불어 코로나19 팬데믹으로 인한 비대면 온라인 환경의 확산은 어린이 대상 교육 현장에도 많은 영향을 미치고 있다. 어린이들은 디지털 제품의 중요한 사용자 집단이며, 공간과 위치에 구애받지 않는 새로운 인터페이스 상호작용 학습을 경험하고 있다.

일반적으로 제품 디자인 및 설계 전에는 반드시 주 사용자에 대한 철저한 분석이 선행되어야 한다. 특히 사용자의 행동 습관과 심리적 특성을 분석하고, 사용자의 위치를 명확히 파악해야 한다는 것이다. 여기에 디자이너 개인의 경험과 편견이 개입해서는 안 되며, 그에 따라 결과를 주관적으로 추측해서는 안 된다. 본 연구는 이러한 관점에서 지능정보화 시대를 살아가는 어린이들을 주 사용자로 삼는 미술 교육 앱에 대한 객관적 분석을 시도하였다. 즉, 어포던스 이론을 기반으로 어린이 중심의 미술 교육 앱 UI 인터페이스 디자인 방향을 제시하고 있다. 이를 위해 이동 교육 앱 사용의 현상과 문제점, 그리고 어린이의 인지 발달 특성에 대해 분석하였으며, 가능성 이론에 기반한 교육용 UI 인터페이스 디자인 제안을 제시했다. 연구 대상은 6-12세 어린이를 대상으로 애플 앱 스토어에서 다운로드 수가 가장 많은 미술 교육 앱의 인터페이스이며, 이를 하먼의 이론을 활용하여 물리적 어포던스, 감각적 어포던스, 인지적 어포던스, 기능적 어포던스 원칙에 따라 분석하고 어린이 중심의 앱 인터페이스 개선 방향을 제안하였다.

연구 결과를 바탕으로 제언하면 다음과 같다. 우선 페이지 레이아웃은 어린이 친화적이고 디자인은 단순하고 직관적이어야 하며 어린이 편의성을 강조해야 한다. 둘째, 아이콘/버튼은 아이들이 그들의 목표를 빠르게 찾을 수 있도록 일관된 스타일, 크기, 색상 및 위치로 설계되어야 한다. 셋째, 메인 페이지 디자인은 지루하고 번잡하지 않아야 어린이가 페이지에 빠르게 익숙해지고 사용할 수 있으며 인지 장애를 줄일 수 있다. 넷째, 페이지 컬러 디자인 측면에서 아동의 심리를 고려한 색상 효과를 이용하여 긍정적이고 친근하며 따뜻한 감정을 전달하며 아동들이 교육용 앱을 사용할 때 편안함과 즐거움을 느낄 수 있도록 한다. 그리고 상황에 따라 적절한 색상을 선택하여 아이의 흥미와 감정적 경험을 꾸준히 유도하고 스스로 탐구 학습을 실천할 수 있도록 도와야 할 것이다. 동시에 어린이의 감각적 접근성을 고려하여 소리나 진동 피드백을 추가하는 것도 좋은 방법이다.

본 연구가 기존의 아동 대상 웹 사이트 및 APP 인터페이스 설계 분석 연구와 다른 점은 아동 어포던스를 위한 인터페이스 설계의 개념을 제시했다는 데 있다. 아동용 교육 앱 콘텐츠 접근성 가이드와 어포던스 원칙을 결합하고 연구 사례에서 추가 검증을 거쳐 아동용 교육 앱 인터페이스의 개선 방향을 도출했다.

이로써 본 연구는 어린이의 눈높이에 맞는 인터페이스 설계를 분석하고 요약하였다는 의미를 갖는다. 이제 온라인 학습은 계층과 연령을 넘어 현대 사회에서 가장 중요한 학습 정보 전달 매체가 되었다. 오프라인 교육이 가지고 있던 기존의 한계나 문제점들은 온라인 교육 방법 및 도구를 통해 다양하게 보완 및 수정될 수 있을 것이다. 사용자 친화성을 중심으로 아동용 모바일 교육 앱의 분석을 진행한 본 연구는 오프라인 미술 현장 교육의 한계를 보완하며 더 나은 교육 환경을 형성하는 데 기여할 수 있다. 또한 다양한 어포던스를 위한 설계의 확대에도 도움이 될 것이라 기대하며, 어린이뿐만 아니라 사회적 취약 계층 또는 소수자 그룹까지도 배려하는 어플리케이션 설계의 측면에서도 이론 및 실용적 연구에 시사점을 던져줄 수 있을 것이다.

참고문헌

1. 김성훈·김인수, 인지적 어포던스 기반의 인터랙티브 e-퍼블리싱 컨텐츠 디자인에 관한

연구, 디자인지식저널 제25권, 한국디자인지식학회, 2013.

2. 김준남, 스마트폰 애플리케이션에서의 감성지향 인터랙티브를 위한 GUI디자인 연구 : 사진 애플리케이션을 중심으로, 숙명여자대학교 석사학위 논문, 2012.

3. 도널드 노먼, 디자인과 인간 심리, 학지사, 2016.

4. 이은형. 어린이 온라인 서비스의 인터페이스 디자인에 관한 연구. 국내석사학위논문 숙명여자대학교 디자인대학원, 2003.

5. 이태연·이승훈, 어포던스 이론의 본질과 디자인적용에 관한 연구, 한국공간디자인학회, Vol.5, No.6, 2010.

6. 임승근, 터치폰 GUI 아이콘 디자인의 시각적 구성 요소와 재미감성 간의 관계성 연구, 연세대학교석사학위논문, 2009.

7. 탄량, 인터렉티브광고의 인터렉티브과정에 관한 연구, 미술학보, 디자인 예술, 2019.

8. Gaver, W. W., Technology Affordances, Proceeding of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 1991.

9. Hartson, H. R., Cognitive, physical, sensory and functional affordances in interaction design. Behaviour & Information Technology, vol 22. no. 5, 2003.

10. Norman, D,A,, Affordance conventions and design, 2005.

11. Piaget. Jean, Piaget's theory. 1976.

12. 2022年全国未成年人互联网使用情况研究报告, [J]. 国家图书馆学刊 ,2022

13. www.yiloo.cn/8900.html