

# 보편적 학습설계 관점에서 발달장애 학생을 위한 앱 개발 가이드라인

한동욱\*, 강민채\*\*

전주대학교 스마트미디어학과\*, 중부대학교 초등특수교육과\*\*

## Application development guidelines for the students with developmental disability based on universal design for learning(UDL)

Dong-Wook Han\*, Min-Chae Kang\*\*

Department of Smart Media, Jeonju University, Jeon-ju, Korea\*

Department of Special Education, Joongbu University, Chungnam, Korea\*\*

**요약** 본 연구는 보편적 학습설계 관점에서 발달장애 학생들을 위한 교육용 앱 개발 가이드라인을 제시하기 위해 다양한 매체의 보편적 학습설계와 관련된 문헌 연구를 통해 기초가 되는 가이드라인을 정리하였다. 정리한 가이드라인을 기반으로 스마트 콘텐츠 개발 전문가와 특수교육 전공 교수들의 검토를 거쳐 콘텐츠의 표현 측면 14개, 교육전략 측면 12개, 교육몰입 측면 9개로 총 35개의 예비 개발 가이드라인을 구성하였다. 이를 토대로 실제로 앱을 사용하게 될 장애학생을 교육하는 특수교사 및 장애학생을 둔 부모와 특수교육 전공 교수들에게 중요도 측면에서 설문 실시하였다. 설문 결과를 분석하여 평균보다 중요도가 낮은 항목을 제외시키는 방법으로 3개 분야 20개의 주요 개발 가이드라인을 제시하였다.

**주제어** : 가이드라인, 개발, 발달장애, 보편적 학습설계, 앱

**Abstract** The aim of this study is to suggest development guidelines of educational smart application for the students with development disability based on Universal Design for Learning(UDL). The basic guideline set were organized by analyzing UDL studies on different media. The totally 35 preliminary guidelines which consist of 14 items of contents presentation, 12 items of education strategy and 9 items of education engagement were settled through review of smart contents expert developer and professors in special education. Based on the preliminary guideline, a survey was conducted to determine effective guidelines among end users which consist of the teachers who educate students with disability, parents with disabled children and professors in special education major. 3 categories and 20 guidelines are presented by analyzing survey result through excluding items whose importance factor were lower than average of importance.

**Key Words** : Application, Development, Development disability, Guidelines, Universal Design for Learning

Received 7 July 2014, Revised 26 August 2014

Accepted 20 October 2014

Corresponding Author: Min-Chae Kang(Joongbu University)

Email: lurianna@joongbu.ac.kr

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ISSN: 1738-1916

## 1. 서론

현재 보편적 학습설계(Universal Design for Learning; UDL)라는 개념 아래서 일반인을 포함한 장애학생들을 고려하는 교육 모형 설계가 필요하다고 전문가들은 지적하고 있다. 하지만 현실적으로 그 역사가 오래된 인터넷 상의 정보에 대한 장애인들의 접근성을 고려한 설계 및 디자인에 대한 활동도 현재 충분하지 않다는 점에서 볼 때, 비교적 최신의 스마트 기술을 활용한 교육이 장애의 다양한 측면을 고려하지 않으면 오히려 장애학생들에게 제한을 두는 교육 모형이 될 수 있다[1]. 이렇듯 보편적 학습설계는 정보 접근성을 목표로 하는데 정보의 접근성은 단순히 학생들이 모든 정보를 사용하는 것을 의미하는 것이 아니라 학습을 위해 정보를 사용하는 것을 의미한다. 또한 학습은 단지 정보를 쉽게 사용할 수 있다고 해서 발생하는 것이 아니기 때문에 학습을 위해서는 적절한 지원과 도전의 균형이 필요하다. 이러한 의미에서 보편적 학습설계는 특정 학습목표에 대한 저항을 줄여주거나 장애물을 극복하는데 필요한 도전을 균형 있게 제시하여 학습기회를 최대화 하는 학습의 접근성을 추구하는 것이다[2]. 보편적 학습설계는 디지털미디어 기술을 이용하여 학습자의 다양한 요구를 수용함으로써 장애인 뿐만 아니라 학습에 장애를 겪고 있는 일반 학습자들에게도 도움을 줄 수 있으며 장애학생의 교육적 통합을 촉진하기 위한 방법으로 정상화의 철학적 이해를 기반으로 교육과정에 대한 학생의 접근성을 강조한다[3].

보편적 학습설계와 관련된 선행연구들은 주로 교육학에서 수업의 설계 및 교육 진행에 있어서의 방법과 매체별(인터넷 교육, 디지털 교과서 등) 보편적 학습설계 고려 사항을 개발하는 것이었다. 특히 스마트 콘텐츠 분야에서는 접근성 외에 보편적 학습설계 관점에서 개발 방향성을 제시하지 못하고 있으며, 보편적 학습설계의 경우 다소 매체의 접근성과 혼용하여 사용되는 경우가 있다. 매체의 접근성이란 해당 매체나 서비스를 사용함에 있어서 장애를 가진 사람들을 포함한 취약 계층의 모든 사람들이 쉽게 접근하고 사용할 수 있는 정도를 뜻한다. 반면 보편적 학습설계는 기본적인 접근성 확보 외에 취약 계층의 교육에 있어서 보다 효과적인 방향이 무엇이며 이를 보장하기 위한 기본적으로 갖추어야 할 교육 여건에 대해 명시하고 있다는 점에서 접근성을 확장한

개념으로 볼 수 있다.

서유진, 나경은은 수학교육 어플리케이션의 보편적 학습설계 특성을 학습장애 학생의 사용성 검사를 중심으로 분석하였는데 수학교육 어플리케이션은 장애학생을 포함한 모든 학생들에게 효과적인 스마트 교육을 제공하기 위해 요구되는 보편적 학습설계의 특성들을 충분히 포함하고 있지 않았고 어플리케이션의 사용대상자인 학습장애 학생들은 그 특성들을 적극적으로 선택, 사용하고 있지 못하는 것으로 보고하였다[4]. 스마트교육은 장애가 있는 학생들의 신체적 노력을 최소화하면서 효과적으로 학습할 수 있게 해주는 융통성 있는 교수·학습 환경을 제공하고, 다양한 장애 특성과 요구에 맞추어 교육과정을 효과적으로 제공할 수 있다. 또한 장애학생에게 동등한 학습기회와 풍부한 경험을 제공해 주어 장애학생의 교육적 통합에 기여할 것으로 기대된다[5]. 따라서 앱 설계를 할 때 보편적 학습설계의 원리에 기초하여 장애학생들의 학습특성과 능력을 고려한 앱 개발이 이루어져야 장애학생들을 포함한 모든 학생들이 스마트 교육을 차별 없이 제공받고 적극적으로 참여할 수 있는 기회가 제공될 수 있을 것이다.

앱 개발의 특성상 특정 사용자를 고려한 설계가 가능하기 때문에 특정 장애를 가진 장애인을 위한 교육용 앱을 제작할 수 있다는 점에서 스마트 교육의 가치는 여전히 높다고 볼 수 있으므로 스마트 교육의 가능성 및 한계를 고려한 장애인들을 위한 스마트 교육의 모형 및 전반적 환경에 대한 충분한 고려가 필요한 시점이라고 할 수 있다[6].

따라서 본 논문은 보편적 학습설계의 접근성에서 앱 개발 시 반드시 지켜야 할 원칙을 빠짐없이 도출하는 것을 목표로 하기 보다는 접근성 측면에서 필수적으로 개발에 반영되어야 하는 부분을 제외하고 학습의 효과를 높이는 학습 전략 설계 방향 측면과 정보기술 관점에서 구체적으로 구현 가능한 앱 설계 가이드라인을 제시하고자 한다.

## 2. 이론적 배경

보편적 학습설계는 보편적인 설계(Universal Design)라 불리는 건축 운동의 확장으로 노스캐롤라이나 주립

대학의 보편적 설계 센터장인 Ronald L. Mace에 의해 공식화 된 것으로 다양한 사용자를 고려한 디자인이 일반인의 사용성과 편리성도 보장한다는 건축물의 접근성을 개선하기 위한 개념으로 시작되었다.

학습네트워크와 보편적 학습설계의 학습설계 원리를 Rose, Meyer, & Hichcock은 인지적, 전략적, 정의적인 학습 네트워크를 중심으로 세 가지로 구조화 하였다. 이 원리는 학습에 장애가 되는 것을 최소화하고 융통성을 통해 학습에 효과를 최대화하도록 구성되었다. 인지적 네트워크는 인지 학습을 지원하기 위해 다중표상 수단으로 텍스트나 웹자료를 이용한 다양한 사례 제시, 개념지도나 그래픽조직자를 활용한 핵심적인 특징 강조, 음성으로 변환, 글자 크기 변환, 색의 대비 등을 통해 다양한 학습자를 고려한 다중적이고 융통적인 표상방법을 제공하는 것이다. 전략적 네트워크는 다중표현 수단으로 학습자들에게 학습을 위한 능숙한 수행의 융통성 있는 모델 제공, 기능과 전략들을 연습할 수 있는 기회제공, 적절하고 지속적이 피드백 제공, 다양한 매체와 스타일로 기능을 보여줄 수 있는 기회 등을 제공 하는 것이다. 정의적 네트워크는 다중 참여 수단으로 콘텐츠와 도구의 선택권 제공, 도전과 지원의 적용 수준 제공, 다양한 보상 등을 제공하는 것이다[7].

미국의 응용특수공학센터(Center for Applied Special Technology : CAST)에서는 교사와 학습자들로부터 보편적 설계의 개념이 교육과정 및 교육적 접근에 적용될 수 있다는 것을 연구를 통해 알게 되었다. 보편적 학습설계의 주된 전제는 교육과정은 광범위하게 다양한 학습맥락에서 다양한 배경, 학습스타일, 학습능력, 학습에 장애를 가진 학습자에게 접근 가능하고 적절한 대안을 포함해야 한다고 하였다. CAST에서는 장애인을 포함한 모든 사람들에게 교육의 기회를 확장시키기 위해 테크놀로지를 활용한 보편적 학습설계를 제안하였으며, 다양한 방법의 표상 제공, 다양한 방법의 표현수단제공, 다양한 방법의 참여 기회 제공 등 세 가지 원리를 기초로 구체적인 가이드라인을 제시하였다[8]. 우리나라에서도 2011년 9월 행정안전부가 모바일 앱을 개발할 때 개발자들이 준수해야 할 접근성 지침을 장관고시로 제정하였다. 이 지침에서 제시한 준수사항으로 대체 텍스트, 초점, 운영체제 접근성 기능 지원, 누르기 동작 지원, 색에 무관한 인식, 명도 대비, 자막 및 수화 제공 등 반드시 지켜야 할

준수사항 7개와 8개의 권고사항으로 구성되었다. 또한 개발한 앱을 출시하기 전에 장애인 사용자 평가를 거치도록 하고 있다[9].

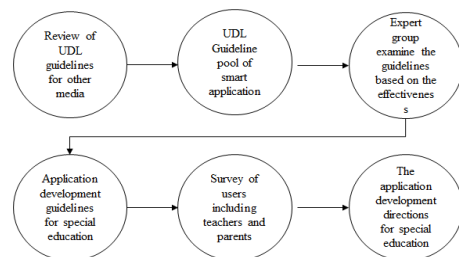
### 3. 연구방법

#### 3.1 연구절차

보편적 학습설계 관련 문헌 연구를 통해 다양한 매체 기반(인터넷, 디지털 교과서 등)의 가이드라인을 분석하여 내용이 중복되는 것이나 접근성 측면에서 스마트폰 등에서 이미 지원하고 있는 부분 및 스마트 미디어와 연관이 없는 설계 원리를 제외하고 보편적 학습설계 관점에서 발달 장애 학생을 위한 일차적인 앱 설계 가이드라인을 추출하였다.

이를 기초로 하여 스마트 콘텐츠 개발업체에 5년 이상 근무한 실무 개발 전문가 4명과 특수교육 전공 교수 4명의 검토를 통해 접근성 측면에서 필수적으로 개발에 반영되어야 하는 부분을 제외하고 학습의 효과를 높이는 학습 전략 설계 방향 측면과 정보기술 관점에서 구체적으로 구현 가능한 앱 설계 사전 가이드라인 후보군을 구성하였다.

사전 설계 가이드라인을 근간으로 실제로 앱을 사용하게 될 장애학생을 교육하는 특수교사 및 장애학생을 둔 부모들과 특수교육 전공 교수들에게 해당 가이드라인 항목이 앱 개발에 있어서 중요한지에 대해 설문을 실시하였다. 설문은 5점 리커트 척도(매우 중요하다, 중요하다, 보통, 중요하지 않다, 매우 중요하다)로 측정하도록 하였으며 설문 결과를 분석하여 최종 설계방향에 대한 가이드라인을 확정하였으며, 해당 앱 설계 가이드라인의 중요도를 파악하도록 하였다.



[Fig. 1] Overall research procedure

### 3.2 연구내용

보편적 학습설계에 기반한 교수법 전략, 이러닝 콘텐츠의 접근성, 디지털 교과서의 설계원리에 대한 기존 연구를 기반으로 앱 설계 방향성을 세 가지 관점에서 정리하였다. 첫 번째로 정보의 제시 및 정보를 인지하고 이해하기 돕도록 하는 콘텐츠의 표현 관점, 두 번째로 제시한 정보를 통해 전략적으로 학습하고 학생이 성찰할 수 있는 교육전략 관점, 세 번째로 교육 콘텐츠를 통해 학생이 정서적으로 몰입하고 학습태도를 지원하기 위한 교육물 입이다. 설문을 시행하기 위한 사전 앱 설계 가이드라인은 콘텐츠의 표현 부분 14개, 교육전략 부분 12개, 교육물 입 부분 9개로 총 35개의 가이드라인을 구성하고 이를 근간으로 설문을 수행하였다.

<Table 1> Source of initial guidelines

| Directions               | Initial number of guidelines | Source         |
|--------------------------|------------------------------|----------------|
| Presentation of contents | 14                           | [7], [8], [10] |
| Education strategy       | 12                           |                |
| Education Engagement     | 9                            |                |
| Total                    | 35                           |                |

설문은 발달장애 학생을 위한 교육용 앱 설계에 있어서 해당 가이드라인을 고려하는 것이 중요한가의 관점에서 5점 리커트 척도를 사용하여 설문을 수행하였다.

설문 대상자는 특수교육 전공 교수들과 장애 학생을 교육하는 특수교사 및 장애 학생을 둔 부모들로 구성하였다. 설문의 특성상 응답율을 높이기 위해서 장애 관련 학회에서 장애 학생과 부모를 대상으로 하는 치료 캠프에 참가 했던 기관의 교사와 부모를 대상으로 스마트 미디어 등 정보기술에 대한 이해가 높은 사람으로 추천을 받아 설문을 진행하였다. 설문지는 총 155부가 배부되었으며 이중 112(72.3%)부가 응답하였다. 응답한 설문지 중 데이터가 빠져 있거나 설문 수행에 있어서 신뢰도가 떨어지는 설문지 7부를 제외하여 총 105부의 설문지를 분석하였다.

설문 집단은 교수 17명(16.2%), 교사 65명(61.9%), 장애 자녀를 둔 부모 23명(21.9%)이었다. 직장에 근무한 경력은 5년 이상이 87.7%이었으며 특히 부모를 제외한 교수 및 교사의 평균 직장 경력은 8.5년으로 비교적 해당 분야에 대한 전문성 및 경험이 많다고 볼 수 있다. 스마

트폰 등 스마트 미디어에 대한 사용 경험은 3년 이상이 71.4%, 1년에서 3년 미만은 24.8%, 1년 미만이 3.8%로 스마트 미디어 및 스마트 콘텐츠(앱)에 대한 이해가 충분한 것으로 판단된다.

<Table 2> General characteristics of sample

| Classification       |                        | Frequency | Percentage |
|----------------------|------------------------|-----------|------------|
| Type                 | Professors             | 17        | 16.2       |
|                      | Teachers in institutes | 65        | 61.9       |
|                      | Parents                | 23        | 21.9       |
| Work experience      | More than 10 yr.       | 49        | 46.7       |
|                      | 5 - 10 yr.             | 43        | 41.0       |
|                      | Less than 5 yr         | 13        | 12.4       |
| Use of smart media   | More than 3 yr         | 75        | 71.4       |
|                      | 1 - 3 yr.              | 26        | 24.8       |
|                      | Less than 1 yr.        | 4         | 3.8        |
| Gender               | Female                 | 86        | 81.9       |
|                      | Male                   | 19        | 18.1       |
| Total(each category) |                        | 105       | 100%       |

### 4. 연구결과

발달장애 학생을 위한 앱 개발 가이드라인을 다음과 같이 도출하였다. 항목 추출 방법에 있어서 기존의 연구 모형을 수립 후 변수를 줄이는 방법으로 요인 분석 및 신뢰도 분석을 통해 모형에 맞도록 변수를 제외하는 방법이 있으나 본 연구의 목적상 연구모형의 적합성 보다는 개발 방향성을 제시한다는 관점에서 중요도의 평균, 표준편차, 분포의 왜도 등을 고려하여 앱 개발 가이드라인을 제시하였다.

콘텐츠의 표현 측면에서는 총 14개의 항목이 도출되어 설문을 진행하였으며 중요도에 대한 전체 평균은 3.64로 평균을 기준으로 평균보다 낮은 중요도를 나타낸 개발 항목과 왜도가 음수인지 양수인지를 구분하여 해당 개발 항목을 제외하였다. 따라서 콘텐츠 표현에서는 평균보다 중요도가 낮은 5개의 항목을 제외하고 총 9개의 개발 가이드라인을 도출하였다. 교육전략 부분에서는 총 12개 항목을 도출하였으며 12개 항목의 전체 중요도 평균은 3.62로 전체 평균보다 낮은 6개 항목을 제외하고 총 6개의 개발 가이드라인을 도출하였다. 교육몰입 측면에서는 총 9개의 항목이 도출되었으며 전체 중요도 평균은 3.71로 평균보다 낮은 4개의 항목을 제외하고 총 5개

의 개발 가이드라인을 확정하였다.

따라서 발달장애 아동을 위한 앱 개발 가이드라인은 세 개의 영역으로 구성하였으며 콘텐츠의 표현 9항목, 교육전략 6항목, 교육몰입 5항목으로 총 20항목으로 최종 확정하였다.

〈Table 3〉 Survey results

| Directions               | Guidelines | Mean  | S.D   |
|--------------------------|------------|-------|-------|
| Presentation of contents | PC1        | 3.89  | 0.691 |
|                          | PC2        | 3.65  | 0.634 |
|                          | PC3        | 4.04  | 0.602 |
|                          | PC4        | 2.95  | 0.733 |
|                          | PC5        | 4.01  | 0.631 |
|                          | PC6        | 4.12  | 0.563 |
|                          | PC7        | 3.16  | 0.748 |
|                          | PC8        | 4.08  | 0.652 |
|                          | PC9        | 3.20  | 0.611 |
|                          | PC10       | 3.98  | 0.677 |
|                          | PC11       | 3.02  | 0.789 |
|                          | PC12       | 4.05  | 0.612 |
|                          | PC13       | 2.85  | 0.686 |
|                          | PC14       | 3.97  | 0.679 |
|                          | Total      | 3.64  | 0.469 |
| Education strategy       | ES1        | 3.22  | 0.612 |
|                          | ES2        | 4.03  | 0.624 |
|                          | ES3        | 2.99  | 0.723 |
|                          | ES4        | 4.13  | 0.645 |
|                          | ES5        | 4.07  | 0.604 |
|                          | ES6        | 3.53  | 0.623 |
|                          | ES7        | 3.02  | 0.624 |
|                          | ES8        | 3.85  | 0.601 |
|                          | ES9        | 4.04  | 0.603 |
|                          | ES10       | 3.99  | 0.622 |
|                          | ES11       | 3.01  | 0.678 |
|                          | ES12       | 3.56  | 0.645 |
|                          | Total      | 3.62  | 0.457 |
| Education Engagement     | EE1        | 3.74  | 0.682 |
|                          | EE2        | 4.01  | 0.543 |
|                          | EE3        | 3.65  | 0.684 |
|                          | EE4        | 4.09  | 0.598 |
|                          | EE5        | 3.42  | 0.701 |
|                          | EE6        | 4.21  | 0.587 |
|                          | EE7        | 3.31  | 0.623 |
|                          | EE8        | 3.85  | 0.645 |
|                          | EE9        | 3.11  | 0.703 |
|                          |            | Total | 3.71  |

또한 각 개발 가이드라인의 중요도에 대한 응답을 정리하면 다음과 같다. 콘텐츠의 표현 측면에서 중요도가 높은 개발 방향은 복잡한 문제를 단순한 여러 문제로 나누어서 표현할 것, 반응에 대해서 피드백을 줄 것, 다양한 예제를 제시해 줄 것으로 나타났으며 교육전략 측면에서

는 주요 개념을 이해할 수 있는 기회를 제공할 것, 연습할 수 있는 부분을 제공할 것, 스캐폴딩 정보를 제공할 것 순으로 중요하다고 나타났다. 교육몰입 관점에서는 흥미와 편안함을 주는 콘텐츠로 구성해야 하며, 속도와 난이도를 조절할 수 있도록 만들고, 본인이 직접 배우는 단계를 단순하거나 복잡하게 조절할 수 있어야 한다. 순으로 중요하다고 응답하였다.

앱 개발 가이드라인의 세 개 영역에 대한 신뢰도를 검증한 결과 콘텐츠의 표현 Cronbach  $\alpha = 0.688$ , 교육전략 Cronbach  $\alpha = 0.701$ , 교육몰입 Cronbach  $\alpha = 0.703$ 으로 신뢰할 만한 수준인 것으로 나타났다.

〈Table 4〉 Rank of development guidelines

| Directions (Reliability)                  | Guidelines   | Mean | Rank |
|---|--|------|------|
| Presentation of contents (9 items, 0.688) | Divide complex subjects into simple steps(PC6)               | 4.12 | 1    |
|   | Feedback to the reaction(PC8)                                | 4.08 | 2    |
|   | Various example presentation(PC12)                           | 4.05 | 3    |
|   | Contents presentation with various media(PC3)                | 4.04 | 4    |
|   | Presentation of learning objectives(PC5)                     | 4.01 | 5    |
|   | Same contents presentation with different media(PC10)        | 3.98 | 6    |
|   | Emphasis of main contents(PC14)                              | 3.97 | 7    |
|   | Background knowledge presentation(PC1)                       | 3.89 | 8    |
|   | Various communication tools(PC2)                             | 3.65 | 9    |
| Education strategy (6 items, 0.701)       | Provide opportunity to understand key concept(ES4)           | 4.13 | 1    |
|   | Provide exercise section(ES5)                                | 4.07 | 2    |
|   | Supporting function for scaffolding(ES9)                     | 4.04 | 3    |
|   | Monitoring function for self-management(ES2)                 | 4.03 | 4    |
|   | Provide highlight function(ES10)                             | 3.99 | 5    |
|   | Prior knowledge evaluation(ES8)                              | 3.85 | 6    |
| Education Engagement (5 items, 0.703)     | Contents to cause interests and comfort(EE6)                 | 4.21 | 1    |
|   | Options to control speed and level(EE4)                      | 4.09 | 2    |
|   | Provide opportunity to select learning procedure(EE2)        | 4.01 | 3    |
|   | Presentation of problem related to learner's experience(EE8) | 3.85 | 4    |
|   | Support various solution to problems(EE1)                    | 3.74 | 5    |

## 5. 결론

본 연구는 사회적인 관계, 의사소통, 인지발달의 지연과 이상을 특징으로 하고 제 나이에 맞는 발달이 이뤄지지 않은 상태로 발달 검사에서 평균적인 정상 기대치보다 뒤쳐져 있는 발달장애 학생을 위한 앱을 개발 할 때 보편적 학습설계 관점에서 설계 가이드라인을 제안하고자 하였다. 보편적 학습설계는 인간의 뇌 연구로부터 얻어진 결과를 다양한 학습양식에 적용하고 교수를 차별화하기 위한 지침으로 만들어 졌다[10].

발달장애 학생을 위한 앱 설계 가이드라인을 제시하기 위해 보편적 학습설계 관련 문헌 연구를 통해 항목을 추출하였으며, 추출한 항목은 스마트 콘텐츠 개발 전문가와 특수교육 전공 교수들의 검토를 통해 접근성 측면에서 필수적으로 개발에 반영되어야 하는 부분을 제외하고 학습의 효과를 높이는 측면과 정보기술 관점에서 이해 및 실행 가능한 가이드라인을 도출하였다. 설계 방향은 콘텐츠의 표현, 교육전략, 교육물입 세 영역으로 구성되었으며 콘텐츠의 표현 측면에서는 14개 항목, 교육전략 부분에서는 12개 항목, 교육물입 측면에서는 9개의 항목으로 총 35항목을 도출하였다.

도출한 설계 가이드라인을 토대로 실제로 앱을 사용하게 될 장애학생을 교육하는 특수교사 및 장애학생을 둔 부모와 특수교육 전공 교수들에게 설문을 실시하였다. 설문 결과를 토대로 콘텐츠의 표현 측면에서는 총 14개의 항목 중 평균보다 중요도가 낮은 5개의 항목을 제외시키고 9개의 개발 가이드라인을 도출하였다. 교육전략 부분에서는 총 12개 항목 중 6개 항목을 제외시키고 6개의 개발 가이드라인을 도출하였으며, 교육물입 측면에서는 총 9개의 개발 가이드라인 중 4개의 항목을 제외시키고 5개의 개발 가이드라인을 도출하였다. 따라서 발달장애 학생을 위한 앱 개발 설계 가이드라인은 세 영역에서 총 20항목으로 최종확정하였다. 또한 항목별 중요도 결과를 보면 콘텐츠의 표현 측면에서는 복잡한 문제를 단순한 여러 문제로 나누어서 표현할 것, 반응에 대해서 피드백을 줄 것, 다양한 예제를 제시해 줄 것 순으로 중요하다고 하였다. 교육전략 측면에서는 주요 개념을 이해할 수 있는 기회를 제공할 것, 연습 할 수 있는 부분을 제공할 것, 스캐폴딩 정보를 제공할 것 순으로 중요하다고 하였다. 교육물입에서는 흥미와 편안함을 주는 콘텐츠로 구

성해야 하며, 속도와 난이도를 조절할 수 있도록 만들고, 본인이 직접 배우는 단계를 단순하거나 복잡하게 조절할 수 있어야 한다 순으로 중요하다고 응답하였다. 교육물입은 다른 변인에 비해 평균 중요도가 높게 나타났는데 교육물입은 학습자들의 학업성취와 학습동기, 태도 등에 긍정적인 영향을 미치며, 내재적인 보상 기저로써 자기강화가 되어 학습자의 참여도를 향상시키고 지속적인 학습이 가능하도록 해주는 중요한 변인으로 연구되고 있다.

보편적 학습 설계는 교사가 분명한 목표와 개별화된 교과내용, 방법, 평가 등을 통해 교수법을 차별화 시킬 수 있도록 해주는 준거를 제공한다. 또한 보편적 학습설계 원리들은 고정된 교육과정 보다는 교사들에게 융통성 있는 접근법을 제공하며, 학습자들에게 다양한 범위의 융통성 있는 학습 선택권을 제공하기 위한 원리와 실재를 제공하고 있으므로 보편적 학습설계를 적용하여 현실적인 학습자의 접근과 요구를 반영할 수 있다. 이렇듯 보편적 설계는 모든 사람을 위한 하나의 해결책을 의미하는 것이 아니라 학습자의 개별적인 특징과 차이를 수용하는 요구를 인지해야 하는 것을 반영하고 학습자에게 가장 적절하며 학습과정에서 능력을 최대화 할 수 있는 학습 능력을 창출 할 수 있어야 한다.

본 논문에서 제시한 앱 개발 가이드라인을 통해 향후 발달 장애 학생을 위한 교육용 앱을 개발하는 과정 중 콘텐츠의 구성, 사용자 경험 디자인 등을 설계 하는데 있어서 다양하게 활용할 수 있다는 점에서 연구의 의의가 있다. 하지만 본 연구가 제시하는 개발 가이드라인이 마치 개발 원칙처럼 MECE(Mutually Exclusive and Collectively Exhaustive)의 기준에는 부합한다고는 볼 수 없으며 이러한 전반적인 개발 원칙은 접근성까지 고려한 보다 광범위한 후속 연구를 통해 수립되어야 할 것이다.

## REFERENCES

- [1] D. W. Han, & M. C. Kang, "Study on smart contents development directions for children with autistic disorder to enhance adaptive behavior." *The Journal of Digital Policy & Management*, Vol. 11, No. 10, pp, 123 - 131, 2013.

- [2] J. I. Choi, & N. S. Shin, "Digital textbook design principles adapting the universal design for learning." *Journal of Educational Technology*, Vol. 25, No. 1, pp, 29 - 59, 2009.
- [3] S. C. Kwak, "The perspective of universal design for instruction and learning influenced on educational inclusion of students with disabilities." *Korean Journal of Physical and Multiple Disabilities*, Vol. 53, No. 4, pp, 1 - 29, 2010.
- [4] Y. J. Seo, & K. E. Na, "Analysis on universal design features for learning in math applications for facilitating smart learning: based on usability testing with students with learning disabilities." *The Korea Journal of Learning Disabilities*, Vol. 9, No. 3, pp, 1 - 35, 2012.
- [5] J. Y. Son, & D. I. Kim, "An Exploratory Study on the Policy Direction of Establishing Smart Learning Environments for Students with Disabilities." *The Journal of Special Education : Theory and Practice*, Vol. 12, No. 4, pp. 453-480, 2011.
- [6] D. W. Han, & M. C. Kang, "Policy directions of special education teachers to invigorate smart education in special education using AHP." *The Journal of Digital Policy & Management*, Vol. 10, No. 11, pp, 681 - 689, 2012.
- [7] Rose. D. H, Meyer. A, & Hitchcock. C, "The universal designed classroom: Accessible curriculum and digital technologies." Cambridge, MA: Harvard University Press, 2005.
- [8] CAST, "Learning Tools." Retrieved from November 10, 2013. <http://cast.org/learningtools/index.html>.
- [9] D. W. Han, & M. C. Kang, "Policy directions for parents of students with disability to invigorate smart education in special education." *The Journal of Digital Policy & Management*, Vol. 12, No. 3, pp, 63 - 68, 2014.
- [10] H. J. Cha, Y. J. Hwang, M. H. Kim, & M. L. Ahn, "A study on a usability evaluation for a model e-book prototype applied UDL principles." *Korea Journal of the Learning Sciences*, Vol. 7, No. 3, pp, 95 - 118, 2013.

### 한 동 옥(Han, Dong Wook)



- 1997년 2월 : KAIST 산업경영학  
과(공학사)
- 1999년 2월 : KAIST 테크노경영  
대학원 경영공학(석사)
- 2004년 2월 : KAIST 테크노경영  
대학원 경영공학(박사)
- 2006년 3월 ~ 현재 : 전주대학교  
스마트정보시스템 전공

· 관심분야 : 정보기술, 교육공학

· E-Mail : dwhan@jj.ac.kr

### 강 민 채(Kang, Min Chae)



- 2002년 2월 : 우석대학교 생물학과  
(이학사)
- 2004년 8월 : 우석대학교 특수교육  
학과(석사)
- 2008년 8월 : 공주대학교 특수교육  
학과(박사)
- 2011년 3월 ~ 현재 : 중부대학교  
초등특수교육과

· 관심분야 : 행동수정, 교육공학

· E-Mail : lurianna@Joongbu.ac.kr