

# 발달장애 아동의 놀이 활동을 위한 N-스크린 기반의 웹앱 개발<sup>†</sup>

(Development of Web Application Based on  
N-screen for Play Activities of Children with  
Developmental Disorder)

강 정 배\*, 김 진 희\*\*, 김 창 겐\*\*, 송 병 섭\*\*\*

(Jung Bae Kang, Jin Hee Kim, Chang Geol Kim, and Beong Seop Song)

**요 약** 현대 사회는 ICT 기술의 발전으로 다양한 매체를 활용한 교육방법이 등장하였고, 이러한 교육방법은 장애아동 교육에서도 효과적으로 활용될 가능성이 충분히 입증되었지만, 장애아동의 환경을 고려한 맞춤형 콘텐츠는 부족하다. 따라서 본 연구에서는 다양한 디지털 매체에서 같은 콘텐츠를 제공할 수 있는 IT 기술인 N-스크린 기술을 적용하여 발달장애 아동의 놀이 활동 교육 콘텐츠를 제작하였다. 제작된 콘텐츠는 아동의 개별적 특성에 맞는 프로그램을 설정할 수 있으며, 언제 어디서나 인터넷에 접속 가능한 디지털 기기를 통해 진행할 수 있도록 제작되었다. 또한, 개발된 콘텐츠는 시간과 공간의 제약 없이 아동이 접하게 되는 다양한 환경(가정, 학교 등)에서 PC, 스마트폰, 휴대용 기기를 활용하여 접속할 수 있을 뿐만 아니라, 같은 교육 프로그램을 가정, 학교 등에서 연계하여 진행될 수 있도록 제작되었다. 제작된 콘텐츠를 지적장애 및 자폐범주성장애 아동 3명에게 적용하여본 결과 본 콘텐츠는 놀이교육에서 교사와 학생 간의 상호작용 매개체로 사용할 수 있었다. 또한 콘텐츠를 사용하여본 특수교육 전문가와의 인터뷰 결과 아동에 따라 구성물과 강화물을 선택할 수 있는 기능은 기존 콘텐츠 보다 아동의 중재에 있어서 도움이 된다고 응답하였다.

**핵심주제어** : N-스크린, 보조공학, 특수교육, 특수교육공학

**Abstract** In the modern society, instructional methods using diverse media have appeared thanks to the development of Information & Communication Technology, and applicability of such instructional methods has been fully corroborated. However, customized contents allowing for disabled children's environment are still insufficient. Hence, this study produced educational contents of play activities for children with developmental disability, through applying N-screen technology, IT technology that can provide the same contents via a variety of digital media. The produced contents allow programs to be set up according to a child's individual characteristics and be carried out anywhere and anytime via an Internet-enabled digital device. Further, the developed contents were produced so that they could be accessed

<sup>†</sup> 이 논문은 2011년 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임. (NRF-2011-413-B00012)

\* 대구대학교 특수교육·재활과학연구소

\*\* 대구대학교 특수교육·재활과학연구소

\*\*\* 대구대학교 재활공학과, 교신저자 (bssong@daegu.ac.kr)

from a child's various environment (home, school, etc.) via a PC, a smart phone, a portable device, etc. and that the same educational program could be conducted in linkage at home, school, etc. Three children with Intellectual disability and autism spectrum disorder were applied to the manufactured content. As a result, Content interaction between interaction between teachers and students in play training could use as a medium. In addition, the children's ability to select the appropriate components and reinforcements, special education professionals have used the content of the interviews are helpful in mediation than the existing content.

**Key Words** : N-Screen, Assistive Technology, Special Education Technology

## 1. 서 론

2011년 정부의 조사에 따르면 국내 전체가구의 42.9%가 스마트기기(스마트폰 또는 스마트패드)를 1대 이상 보유하고 있는 것으로 나타났다[1]. 국내 가구의 절반가량이 보유하고 있는 스마트기기가 본격적으로 보급된 시점이 2009년 11월 아이폰이 국내에 출시된 이후임을 감안한다면 실로 엄청난 속도의 보급률이라고 할 수 있다. 방송통신위원회, 한국인터넷진흥원에서 실시한 2012년 상반기 스마트폰이용실태조사 결과에 따르면 스마트기기의 사용은 사용자들에게 더 많은 정보나 지식을 빠르게 습득 할 수 있게 하였고 생활 전반에 편리함을 느끼게 하는 것으로 나타났다[2]. 이러한 결과는 스마트기기의 발전은 현대인들의 일상생활이나 여과 활동의 변화뿐만 아니라 정보를 습득하고 새로운 지식을 습득하는 경로가 다변화되었음을 의미한다.

현대의 교육은 ICT(Information & Communication Technology)기술의 발전과 함께 다양하게 변화하였다. 현대의 교육은 과거의 인쇄물과 판서에 의존하던 교육환경에서 벗어나 학습자가 PC를 기반으로 안정된 물리적인 공간에서 사이버공간의 통하여 학습하는 e-러닝, 모바일 기기를 기반으로 물리적인 공간에서 이동하면서 학습하는 형태인 m-러닝, TV매체를 통해 이루어지는 형태인 t-러닝, 유비쿼터스 기술을 이용하여 일상적인 물리적 공간에서 시간과 공간의 제약 없이 언제, 어디서나 학습하는 형태인 u-러닝의 형태로 변화 하였으며[3-7], 최근에는 스마트기기를 사용하여 언제, 어디서나 학습할 수 있으며 교육자-학습자, 학습자-학습자 간의 상호작용이 가능하며 체험학습이 가능하고 개별적 맞춤교육이 가능한 스마트러닝이라는 새로운 형태의 교육형태를 탄생시켰다[8-9]. 새롭

게 등장한 스마트러닝의 개념은 스마트기기를 활용하여 교육을 하기 때문에 상호작용과 소통에 있어서 좀 더 특별한 특징을 가지고 있기는 하나 학자에 따라서는 u-러닝에 모바일 기기보다 높은 성능을 가지는 스마트기기들을 활용한 형태로 정의하거나[4], 스마트기기를 활용하는 e-러닝의 이라고 보기도 한다[5]. 이처럼 현재 다양하게 변화해온 각각의 교육형태는 ITC발전 에 따라 빠르게 변화하고 있기 때문에 서로 겹치는 부분이 상당부분 존재하며 때로는 그 경계가 모호하기도 하다.

정보화 사회를 살아가고 있는 현대인들은 특정한 하나의 정보통신 기기를 사용하기 보다는 PC, 스마트폰, 스마트패드, 스마트 TV, 스마트 PC 등과 같이 다양한 형태의 기기를 함께 사용하고 있다. 또한 ICT기술의 발전과 더불어 다양한 형태의 교육이 등장하였으나 이러한 교육의 등장과 변화들은 시간과 공간에 제약 없이 언제, 어디서나 교육을 받을 수 있게 하기 위한 공통적인 특징을 가지고 있다. 이처럼 다양한 정보통신 기기와 다양한 형태의 교육방법이 공존하고 있는 현 시점에서 교육용으로 제공되어 지는 콘텐츠가 특정한 기기에 한정되어 있거나 기기에 종속된다면 그 활용도는 매우 제한적이게 될 것이다. 이처럼 다양한 형태의 기기에서 동일한 콘텐츠를 사용하고자 하는 요구에 의하여 N개의 다양한 형태의 스크린에서 동일한 콘텐츠를 끊임 없이 재생하게 하기위한 N-스크린 서비스라는 개념이 등장하였다. 이러한 N-스크린의 개념은 TV, PC, 휴대전화 3개의 스크린에서 구입한 하나의 콘텐츠를 끊임없이 재생하게 하기위한 통신사업자(미국의 AT&T)의 서비스에서 시작되었다 [10-12].

ICT 기술의 발전으로 등장한 다양한 교육방법과 교수전략을 활용한 장애학생 지원이 장애학생의 일상생

활 및 교육에 있어서 효과적인 결과를 나타낼 가능성이 입증되었음에도 국내에서는 공학적 기기나 스마트 기기 등을 활용한 장애학생에게 특화된 교육용 콘텐츠가 부족한 실정이다[13-17]. 각각의 수준과 특징을 고려한 학습이 필요한 장애아동에게 ICT 기술이 접목된 형태의 교육은 시간과 공간을 초월하여, 개별적 수준을 고려한 학습자-학습자간 또는 학습자-교육자간 상호작용이 가능한 교육을 가능하게 하여 줄 것이다. 이러한 교육의 형태는 상호작용이 부족한 발달장애 아동에게 매우 적합한 도구라고 할 수 있다.

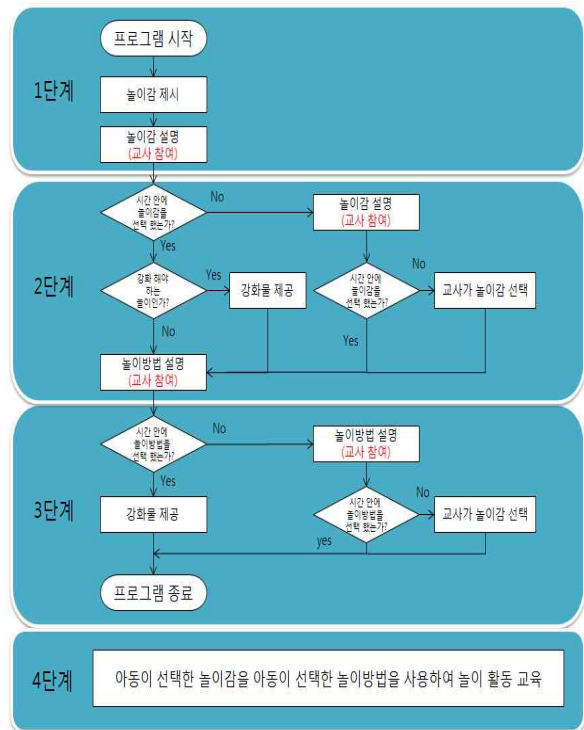
따라서 본 연구에서는 특정한 기기를 통하여서만 교육이 이루어지는 것이 아니라 PC, 태블릿, 스마트폰 등과 같이 다양한 기기를 모두 사용하여 교육받을 수 있는 N-스크린 기반의 웹앱 형태의 교육용 콘텐츠를 개발하였다. 또한 개발된 콘텐츠가 교육현장에서 적절한 교육기법과 함께 사용될 수 있도록 하기 위하여 개발 시작단계에서 현장교사 1명, 특수교육전문가 1명, 웹앱 개발자 1명으로 구성된 전문가 집단을 형성하여 발달장애 아동의 놀이 활동 교육에 적합한 콘텐츠를 개발하였다.

## 2. 시스템 설계

본 연구에서는 발달장애 아동의 놀이교육에 있어서 아동의 흥미를 유도하고 나아가 상호작용에 매개로 이용 가능한 N-스크린 기반의 콘텐츠를 제작하고자 한다. 이러한 콘텐츠는 스마트폰, PC 등과 같이 하나의 기기에 종속되어 실행되는 것이 아니라 사용자의 환경에 언제, 어디서나 인터넷만 접속할 수 있으면 사용이 가능하도록 설계 하였다. 제작될 콘텐츠는 참여 아동의 개인의 특성에 따라 다양한 교육적 기법이 적용될 수 있도록 각각의 교육 프로그램을 설정 하기 위하여 개별 ID를 등록할 수 있으며, 아동에 따라 선호하는 장난감을 설정 하고 이에 따른 교육 일정을 설정 할 수 있다. 또한 교육의 효율성을 높이기 위하여 강화물을 선택할 수 있으며 강화물제시 시간 조건을 조절 할 수 있게 설계되었다. 이러한 특징은 아동의 반응을 단계적으로 유도 할 수 있고 특정한 놀이를 소거하는 방법에도 사용될 수 있다. 또한 교육자가 필요에 따라 원하는 일정을 반복적으로 아동에게 제공할 수 있고, 아동의 학습결과에 따른 데이터를 자동으로 기록하여 줌으로서 아동의 상태를 지속

적으로 파악할 수 있도록 설계 하였다. 놀이 활동 교육을 위한 프로그램 진행도는 특수교육전문가와 현장 교사의 자문을 구하여 구성하였다.

발달장애 아동의 놀이 활동 교육을 위한 프로그램은 그림 1에서와 같이 4단계로 되어 있다. 첫 번째 우선 3개의 놀이방법을 제시하여 아동에게 어떠한 놀잇감이 있는지 인지하게 한 후 교사가 1개씩 놀잇감을 보여주며 어떠한 놀이를 할 수 있는 놀잇감인지 설명을 하고 이후 아동에게 원하는 놀잇감을 선택할 수 있도록 한다. 이때 아동이 교육자가 정한시간 이내에 놀이를 선택할 경우에만 아동이 원하는 강화물을 제공하여 주도록 구성되어 있으며, 이때 강화물을 아동이 좋아하는 노래로 교육자가 사전에 등록하여 사용가능하다. 만약 교육자가 설정한 시간 이내에 아동이 놀잇감을 선택하지 않으면 다시 한 번 놀잇감을 설명하고 다시 놀잇감 선택의 기회를 제공한다. 단 이 경우 정한 시간내에 놀잇감을 선택하더라도 강화물을 제공하지 않는다 이는 놀잇감 선택의 적극성을 높이고자 함이다.



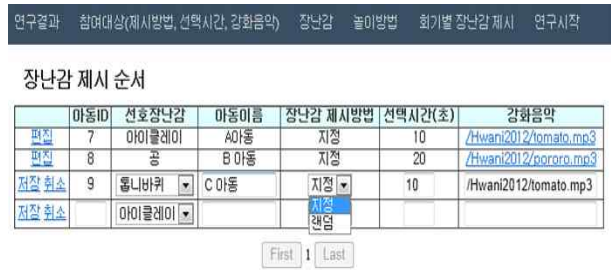
<Fig 1> 발달장애 아동의 놀이 활동 교육을 위한 프로그램 진행도

두 번째 선택된 놀잇감의 놀이방법을 하나씩 콘텐츠로 제공하고 제공된 놀이방법을 바탕으로 교사가 아동과 놀이를 시연함으로써 아동이 놀이방법에 대한 탐색이 가능하도록 하였다. 세 번째 3개의 놀이방법이 모두 제공되어 지고나면 아동에게 교사와 함께 하고 싶은 놀이방법을 선택할 수 있게 기회를 제공하고 이때 교사가 정한 시간 이내에 아동이 원하는 놀이방법을 선택하면 지정된 강화물을 제공하게 된다. 이때 제공되어 지는 강화물은 교사가 아동이 좋아하는 노래로 사전에 등록하여 사용이 가능하며, 이때 정한 시간 내에 아동이 놀이방법을 선택하지 않으면 다시 한 번 각각의 놀이방법 설명을 제공하고 놀이방법 선택의 기회를 제공한다. 단 이때는 놀이방법을 선택하더라도 강화물을 제공하지 않는다. 이러한 이유는 놀이방법 선택을 통한 교사와의 상호작용을 증진하는데 목적이 있다. 마지막으로 아동이 선택한 놀이방법을 통하여 아동과 놀이를 진행함으로써 놀이활동 교육을 종료하게 된다. 이러한 콘텐츠를 사용한 놀잇감 선택과 놀이방법 선택은 발달장애 아동이 쉽게 관심을 가지는 기기를 이용함으로써 교육에 활용시 도입 및 초기 상호작용에 도움을 줄 것이며, 아동의 참여를 통한 아동이 놀이활동 교육은 아동의 적극성을 유도할 뿐만 아니라 교육과정에서 행해지는 상호작용을 통하여 상호작용에 필요한 기술을 습득 할 것으로 예측된다.

### 3. 시스템 제작

본 연구에서 개발된 콘텐츠는 발달장애 아동의 놀이 활동교육에 사용되어 아동과 교사의 상호작용을 증진 시키고자 하는 목적과 아동의 흥미를 유발하여 아동의 자발적 교육 참여를 높이고자 제작되었다. 본 연구에서 개발된 콘텐츠는 멀티미디어의 장점을 살려 그림 2에서와 같이 아동이 좋아하는 음악을 사전에 등록 하여 개개인의 특성에 따라 강화물을 제공 할 수 있도록 제작되었으며, 아동이 놀이감 및 놀이방법을 선택 할 때 강화물 제공을 위한 기준인 선택시간 또한 교육자가 설정 할 수 있도록 하였다. 그림 3에서와 같이 제작된 콘텐츠는 아동별 선호장난감과 강화음악을 선정 할 수 있을 뿐만 아니라 놀이 교육에 있어서 놀이감의 제시방법을 교육 목적과 아동의 수준에 따라 각각의 회기별 놀이 활동에 필요한 교육일정을 미리 구성할 수 있으며 필요에 따라서는 랜덤으로

구성하여 무작위를 제공할 수 도 있다.



<Fig 2> 강화조건 설정



<Fig 3> 놀이활동 일정

또한 개발된 콘텐츠는 놀이교육에 사용이 용이하도록 그림 4와 같이 놀이 활동에 제공될 장난감과 그림 5과 같이 각각의 장난감으로 할 수 있는 놀이방법을 탑재하고 있다.



<Fig 4> 놀잇감



<Fig 5> 놀이방법

제작된 콘텐츠를 통하여 아동에게 놀이교육을 진행하고자 할 때는 그림 6에서와 같이 사전에 입력해둔 회기별 제시방법을 선택하여 교육을 진행할 수 있도록 구성되어 있으며, 실제 프로그램은 그림 8에서와 같이 진행된다. 제작된 교육용 콘텐츠는 교육이 끝난 후에는 교육 과정에 있었던 내용을 그림 7과 같이 저장하여 줌으로 추후 교사나 부모가 확인 가능하도록 하였다.

연구결과 참여대상(제시방법, 선택시간, 강화음악) 장난감 놀이방법 회기별 장난감 제시 연구시작

아래 회기(랜덤일경우 이음)를 누르면 시작합니다.

A아동	1회기 (7.26)	공	통니바퀴	도형블럭
	2회기 (10.12)	종이블럭	쌓기교구	공
	2회기 (10.12)	종이블럭	쌓기교구	공
	3회기 0	페그보드	구슬꿰기	색종이
B아동	1회기 0	북	종이블럭	아이클레이
	2회기 0	도형블럭	종이블럭	쌓기교구
	3회기 0	공	페그보드	구슬꿰기
C아동	1회기 (7.27)	도형블럭	쌓기교구	구슬꿰기
	2회기 0	통니바퀴	도형블럭	종이블럭
	3회기 0	쌓기교구	공	페그보드

<Fig 6> 프로그램 회기 선택

연구결과 참여대상(제시방법, 선택시간, 강화음악) 장난감 놀이방법 회기별 장난감 제시 연구시작

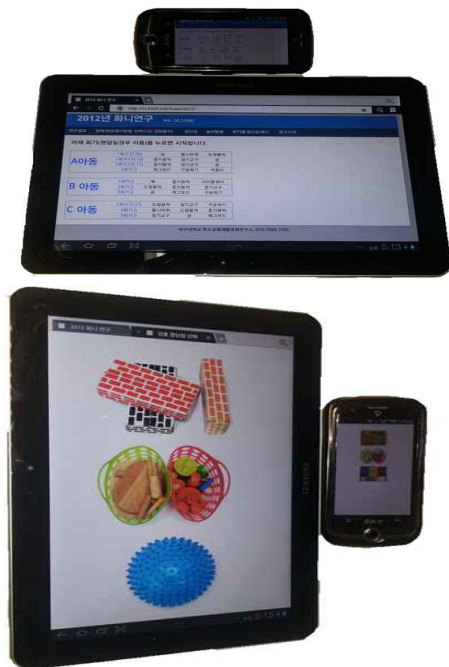
적용결과

번호	연구일	아동	회기시작	장난감1	장난감2	장난감3	장난감4	선택	선택시작	선택시간	놀이1	놀이2	놀이3	단기	선택시작	선택시간	회기종료	
308	2012-10-12	A아동	03:26:01	4	5	6	2	5	03:27:06	03:27:10	1	2	3	1	2	03:27:15	03:27:22	03:26:42
307	2012-10-12	A아동	03:11:42	4	5	6	2	5	03:15:58	03:16:01								
300	2012-07-27	C아동	10:41:06	3	5	8	2	8	10:41:34	10:41:35	3	1	2	2	1	10:46:33	10:46:35	10:46:33
298	2012-07-26	A아동	09:14:08	6	2	3	3	6	09:16:35	09:16:52	1	2	3	3	1	09:22:27	09:22:37	09:22:08

First 1 Last

<Fig 7> 결과 기록 모습

이러한 구성은 교육 대상자가 특정한 장소에 한정되어 교육을 받는 것이 아니라 집이나 원하는 곳에서 교육을 받고 이를 이에 대한 결과를 전문가가 언제든 연락 할 수 있도록 해준다. 또한 교육의 방법을 사전에 입력 할 수 있게 구성되어 있으므로 전문가가 아동의 교육 결과를 바탕으로 교육을 사전에 구성하고 이를 집이나 야외에서 누구나가 교육에 활용 할 수 있는 장점을 있다. 이렇게 제작된 콘텐츠는 특정 기기에 한정되어 실행되는 것이 아니라 그림 8에서와 같이 다양한 기기에서 동일하게 실행 할 수 있다.



<Fig 8> 스마트폰 과 태블릿에서의 실행화면

개발된 콘텐츠를 저장장에 아동 2명, 자폐범주성장

에 아동 1명 총 3명의 아동에게 적용한 결과 표 1에서와 같이 콘텐츠 진행시간은 평균 8분 37초가 소요되었다. 장난감 선택에서는 제시된 장난감을 총 3회 반복되는 과정 중에서 2번째 반복 제시 될 때 선택을 하였으며, 선택하기까지는 7초가 소요되었다. 놀이방법 선택에서는 평균 15.6초가 소요되었으며, 2번째 제시되는 놀이방법을 보고 선택하였다.

<Table 1> 콘텐츠 적용 결과

대상자	A	B	C	평균
총 콘텐츠 진행 시간	5' 27"	8' 0"	12' 24"	8' 37"
장난감 제공 횟수	2	3	1	2
선택 장난감	구슬 빼기	공	톱니 바퀴	-
장난감 선택 시간	1"	17"	3"	7"
놀이 방법 제공 횟수	2	3	1	2
선택 놀이	1번	1번	1번	-
놀이 선택시간	2"	35"	10"	15.6"

#### 4. 결론

현대 사회는 ICT기술의 발전으로 다양한 형태의 교육적 개념이 등장하였고 이러한 교육적 개념들은 장애아동의 교육에 있어서 효과적으로 활용될 가능성이 충분히 입증되었음에도 이를 위한 맞춤형 콘텐츠는 매우 제한적인 실정이다. 따라서 본 연구에서는 다양한 형태의 교육용 매체로 사용되어 지고 있는 대부분의 디바이스에서 실행이 가능한 형태인 N-스크린 서비스 형태의 발달장애 아동의 놀이 활동 교육을 위한 콘텐츠를 제작하였다. 개발된 콘텐츠는 교육용 프로그램을 기기에 설치하여 사용하는 것이 아니라 인터넷에 접속하여 사용할 수 있기 때문에, 교육자가 어디서나 공간과 시간의 제약 없이 사용하고 사용가능하다. 또한 본 연구에서 제작된 콘텐츠는 아동의 교육에 필요한 프로그램을 아동의 개별적 특성을 고려하여

강화물 선정이 가능하고 선호놀이를 입력할 수 있음으로 사전에 대상자에 필요한 맞춤형 프로그램을 입력하고 이를 언제든지 서버에 접속하여 실행 가능하도록 제작되었다. 이러한 형태의 콘텐츠는 시간과 공간에 관계없이 아동이 접하게 되는 다양한 환경(가정, 학교 등)에서 PC, 스마트폰, 휴대용 기기 등의 다양한 기기를 활용하여 접속하여 동일한 교육이 이루어질 수 있도록 한다.

본 연구에서 개발된 콘텐츠를 지적장애 및 자폐범주 성장에 아동 3명에게 적용하는 과정에 참여한 전문가를 인터뷰 결과 아동에 따라 구성물과 강화물을 선택할 수 있는 기능은 기존 콘텐츠 보다 아동의 중재에 있어서 도움이 된다고 응답 하였다. 또한 온라인으로 중재 결과가 누적되고 관리되어 활용성이 높다고 응답하였다. 하지만 중재시 터치스크린 오작동 또는 인터넷 불안정 등으로 인해 아동의 일관된 반응 기록시 오류발생할 경우 교육에 방해가 되기도 한다고 응답 하였다.

본 연구에서 제작된 형태인 N-스크린 서비스 기반의 웹형 콘텐츠는 하나의 프로그램이 다양한 상황과 공간에서 연계되어 이루어짐으로 교육결과가 지속적으로 연계되게 장점을 가진다. 즉 학교에서 진행되던 프로그램의 종료 시점의 콘텐츠를 기록한 후 가정에서 콘텐츠를 시작할 경우 학교에서 종료된 시점에서부터 교육이 이루어 질 수 있다. 이러한 기능은 아동에게 필요한 교육을 특정한 장소에서만 제공하는 것이 아니라 지속적으로 시간과 공간의 제약 없이 제공할 수 있게 하여 주며, 아동이 학교나 치료실을 이동하더라도 지속적인 지원이 가능하다. 뿐만 아니라 제작된 콘텐츠는 놀이교육에 있어서 교사와 학생관의 상호작용의 매개체로 사용이 가능하도록 설계 되어 있으므로 발달장애 아동의 놀이 학습에 있어서 중요한 요소인 상호작용을 이끌어 내는데 더욱 효과적일 것이다.

#### References

- [1] 방송통신위원회, 한국인터넷진흥원. 2011년 인터넷 이용실태조사, 2012.
- [2] 방송통신위원회, 한국인터넷진흥원. 2012년 상반기 스마트폰이용실태조사, 2012.
- [3] 한국교육학술정보원. 미래교육을 위한 u-러닝 교수·학습 모델 개발(CR2005-12), 서울, 2015.

- [4] 이재영, 김영태, 이석한, 김태은, 최중수, "모바일 증강현실을 활용한 스마트러닝 시스템", 정보·보안 논문지, 제11권, 제6호, pp.17-23, 2011.
- [5] 김용, 손진곤, "스마트폰 활용을 위한 초·중등 교육용 이러닝 시스템 설계에 관한 연구", 인터넷정보학회논문지, 제12권, 제4호, pp.135-143, 2011.
- [6] 최숙영, 백현기, "유·무선 인터넷 환경에서 장애아 부모를 위한 교육 정보 시스템의 개발", 한국산업정보학회논문지, 제9권, 제1호, pp.85-91, 2004.
- [7] 백현기, 최숙영, "시각장애인을 위한 전자 도서관의 설계 및 구현", 한국산업정보학회논문지, 제9권, 제2호, pp.51-58, 2004.
- [8] 황윤자, 진영심, 심창현, 최경화, 김경진, "Smart Learning 환경에서 GBS를 활용한 역사수업 설계 연구", 학습과학연구, 제5권, 제1호, pp.53-78, 2010.
- [9] 김창걸, 송병섭, "로봇 원격지원 시스템의 활용 방안 연구 : 특수교육 중심으로", 특수교육재활과학연구, 제51권, 제4호, pp.95-110, 2012.
- [10] 오재은, 이승진, 이선영, "N스크린 서비스를 활용한 발전적 애니메이션 모델 연구", 애니메이션연구, 제7권, 제3호, pp.55-69, 2011.
- [11] 이호원, 이수빈, "웹콘텐츠의 동적 재배치를 고려한 N-스크린 협업 서비스 시나리오 연구 및 프레임워크 개발", e-비즈니스연구, 제13권, 제3호, pp.461-480, 2012.
- [12] 문혜란, 김신호, 정병호, "콘텐츠 공유기술 동향 분석", 전자통신동향분석, 제25권, 제4호, pp.112-120, 2010.
- [13] 임장현, 박은혜, "ASD인을 위한 스마트 교육 미디어로서의 앱 개발 및 연구현황 분석", 자폐성장애연구, 제12권, 제1호, pp.93-117, 2012.
- [14] 손지영, 김동일, "장애학생을 위한 스마트러닝 환경 구축의 정책적 방향 탐색", 특수교육저널: 이론과 실천, 제12권, 제4호, pp.453-480, 2011.
- [15] 김수현, 이숙향, "스마트폰을 활용한 문제해결 전략 교수가 지적장애 학생의 길 찾기 과제 수행과 도착 시간 예측하기에 미치는 영향", 지적장애연구, 제14권, 제1호, pp.43-73, 2012.
- [16] 현준호, 홍경순, 신광우, 민홍기, "국내 민간기업의 웹 접근성 준수 실태", 재활복지공학회논문지, 제1권, 제1호, pp.37-43, 2007.
- [17] 혼순구, 강영무, 이현미, 차윤숙, "웹 접근성의 교육현황 및 활성화를 위한 제언", 한국산업정보학

회논문지, 제16권, 제3호, pp.73-87, 2011.



**강 정 배** (Jung Bae Kang)

- 대구대학교 치료특수교육과 문학학사
- 대구대학교 컴퓨터정보공학과 공학석사
- 대구대학교 특수교육학과 문학박사
- 대구대학교 특수교육·재활과학연구소 연구원
- 관심분야 : r-learning, 발달장애, 유아특수



**김 진 희** (Jin Hee Kim)

- 부산대학교 유아교육과 문학학사
- 츠쿠바대학교 인간종합과학연구과 심신장애학석사
- 츠쿠바대학교 인간종합과학연구과 심신장애학 전공 심신장애학박사
- 대구대학교 특수교육·재활과학연구소 연구교수
- 관심분야 : r-learning, 발달장애, 유아특수



**김 창 걸** (Chang Geol Kim)

- 대구대학교 재활공학과 이학학사
- 대구대학교 재활공학과 이학석사
- 대구대학교 재활공학과 이학박사 재활공학전공
- 대구대학교 특수교육·재활과학연구소 연구교수
- 관심분야 : 재활공학, Smart-Learning, 특수교육 공학



송 병 섭 (Byung Seop Song)

- 정회원
  - 경북대학교 전자공학과 공학학사
  - 경북대학교 전자공학과 공학석사
  - 경북대학교 전자공학과 공학박사  
의용전자전공
- 대구대학교 재활공학과 교수
  - 관심분야 : 의용전자, 재활공학, 장애인보조기기

논문접수일 : 2013년 04월 04일  
1차수정완료일 : 2013년 05월 27일  
2차수정완료일 : 2013년 06월 18일  
게재확정일 : 2013년 07월 03일