

자폐성장애 아동의 적응행동 향상을 위한 스마트 콘텐츠 개발 방향에 대한 연구

한동욱*, 강민채**
전주대학교*, 중부대학교**

Study on smart contents development directions for children with autistic disorder to enhance adaptive behavior

Dong-wook Han*, Min-chaek Kang**

Smart Information System Major, Jeon-Ju University*

Department of Elementary Special Education, Joong-Bu University**

요약 본 연구의 목표는 초등부 자폐성장애 아동들의 적응행동 향상을 위해 적응행동기술을 지원하기 위한 스마트 콘텐츠의 개발 방향을 제시하는 것이다. 특수학교 교사 및 장애학생 교육기관 전문가들의 AHP설문을 통해 스마트 콘텐츠의 개발의 필요성 및 효과에 대한 적응행동기술의 중요도를 도출하였다. 또한 어떠한 적응행동기술 분야가 스마트 콘텐츠로 개발하기에 적합한지 애플리케이션 개발 전문가들의 토론과 설문을 통해 그 중요도를 도출하였다. 분석결과 스마트 콘텐츠로 개발에 적합하고 그 효과가 높은 적응행동 기술은 언어이해, 시간이행 및 엄수, 이동기술, 옷입기, 개인위생이었다. 본 연구를 토대로 교육당국은 단편적인 교육용 스마트 콘텐츠 개발보다는 효과적이고 활용도가 높은 자폐성장애 아동들의 특성 및 특수교사나 부모의 요구에 맞는 스마트 콘텐츠 개발 및 지원체계를 구축하고자 노력해야 한다.

주제어 : 스마트 콘텐츠, 적응행동기술, 특수교육, 특수교사, AHP

Abstract This study aims to investigate development directions for smart contents to support enhancing adaptive behavior skills of children with autistic disorder in elementary school. AHP survey of experts including special education teachers and directors in educational institution for disability children was performed to analyze importance weight for smart contents development necessity and effectiveness in adaptive behavior skills. And the smart contents development suitability through pre-discussion for idea generation for various development method and AHP survey with smart application development experts was evaluated. The results show that the effective and suitable adaptive behavior skills for smart contents development were understanding of languaging, time management and keeping, movement skills, wearing clothes, and personal hygiene in order of importance. Based on this study, education authorities should make an effort not to develop fragmentary educational smart contents but to support development of smart contents and service systems with better effectiveness and usability to meet demand for special education teachers and parents considering characteristics of children with autism.

Key Words : Adaptive behavior skills, AHP, smart contents, special education, special education teachers

Received 19 August 2013, Revised 25 September 2013
Accepted 20 October 2013
Corresponding Author: Min-Chaek 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

특수교육 분야에서 스마트러닝에 대한 교육과학기술부의 정책적 지원이 2011년부터 이루어지기 시작하였으며 이에 따라 스마트 러닝에 대한 연구도 나타나기 시작하였다. 스마트러닝이란 스마트기술을 학습에 이용하는 학습서비스로 스마트기기 및 스마트미디어에 내장된 센서와 스마트 콘텐츠를 이용하여 학습자의 인지능력과 창조적 사고를 증대시키는 학습형태를 의미한다. 현재 스마트폰이나 태블릿은 젊은 세대의 아이콘이 되면서 장애인의 사회적 통합을 도울 수 있는 매력적인 매체로 장애인에 대한 거부감을 줄일 수 있는 요소가 될 수 있다 [12]. 또한 태블릿PC와 같은 모바일 장치를 활용한 교육은 상황에 맞는 교육이 가능하며, 학교, 가정, 방과 후 간의 장벽을 없앨 수 있는 다양한 장점을 가지고 있다. 따라서 모바일 기기는 자폐성장애 아동들에게도 교육을 위한 효과적인 도구가 될 수 있다. 모바일 기기의 장점은 첫째, 학습자의 요구에 따라 어디서나 학습이 이루어질 수 있는 편재성이 있다. 휴대 가능한 기기의 특성으로 시공간의 제약 없이 학습이 이루어 질 수 있기 때문에 교육의 효과성과 효율성을 극대화 시킬 수 있다. 둘째, 학습자의 자기 주도적 학습이 가능하다는 것으로 학습자는 자신의 능력에 맞는 내용을 선정하여 진행속도와 양을 조절할 수 있다. 세 번째, 학습자가 자기주도적인 학습을 진행하며 학습 수행에 대한 피드백을 통해 학습능력 향상을 가져올 수 있다[20].

그러나 스마트 기기는 자폐성장애 아동의 교육에 활용할 수 있는 잠재성이 높으나 그에 비해 자폐성장애 아동을 위한 스마트기기 어플리케이션 개발은 거의 이루어지지 않고 있다. 이는 어플리케이션의 개발 비용이 높으나 자폐성장애 아동이 사용자이므로 시장이 작기 때문인 것으로 볼 수 있다. 또한 장애 아동이 스마트폰을 소유하고 본인에게 필요한 어플리케이션을 찾아 결제할 수 있는 가능성은 적기 때문에 높은 교육적 잠재성에도 불구하고 자폐성장애 아동을 위한 어플리케이션 개발은 더딜 수밖에 없다[5].

자폐성장애 아동들의 적응행동을 지원하는 도구로서 기존의 전통적 방식에서 모바일 기기의 확산으로 인한 기술의 혁신적인 변화에 있는 이 시점에서 효과적인 적응행동 지원 도구로서의 어플리케이션의 개발은 중요하

다고 볼 수 있다. 또한 스마트교육을 전파하고 직접적으로 실행하게 될 주요한 주체인 교사의 역할은 스마트교육의 성과를 좌우하는 역할을 하게 된다[7].

특수교육에서는 특수아동 부모의 법적인 권리가 한층 강화되고 다양한 역할도 요청되면서 의사결정권자 또는 협력자로서의 적극적인 참여가 필요한 시대가 되었다. 특히 장애인 등에 대한 특수교육법에서는 진단 및 평가 과정, 조기교육, 배치과정, IEP, 교육과정의 계획, 교수·학습계획, 평가, 문제행동의 수정, 직업·진로교육 등 일련의 모든 학교교육과정에 부모와의 공동 협력에 대하여 명백히 규정하고 있다[16]. 2007년 이후 소비자/ 수요자/ 서비스 중심의 맞춤형 교육을 실현하고자 새롭게 제정된 장애인 등에 대한 특수교육법의 특수교육관련 서비스지원을 바탕으로 완전 통합교육 체제의 구현을 위해 노력하는 가운데 올해로 50년째를 맞이하고 있다. 그러나 현재 교육과정 내용 및 운영, 교육방법 및 활동 등에 있어서는 여전히 학생이나 학부모의 요구에 미치지 못하고 있다는 비판에 직면해 있다[2]. 따라서 스마트러닝이 적절하게 활용되기 위해서는 교육현장에 있는 교사들과 주 양육자인 학부모의 요구를 파악하여 이에 따른 적절한 지원이 제공되어야 하며, 교육적 측면에서 자폐성장애 아동을 위한 어플리케이션의 개발은 적극적으로 이루어져야 한다.

스마트러닝 환경에서 혜택을 누리는 자와 그렇지 못한 자 사이의 정보격차가 존재할 수 있다. 특히 장애를 가진 학생은 스마트기기 사용의 어려움과 기기에 대한 근본적인 접근이라는 문제에 직면하게 된다. 장애학생의 접근성을 고려하지 않은 새로운 교육환경은 장애학생에게 또 다른 장벽을 가져다주게 된다[18]. 현재 우리나라의 경우 교육용 콘텐츠 활용을 위한 교육환경은 잘 조성되어 있지만 교육용 콘텐츠는 부족한 실정이다. 교육용 콘텐츠 활용 교육을 통한 장애학생의 학업성취 향상을 위해서는 다양하고 질적인 교육용 콘텐츠가 개발되어야 한다. 그러나 국내에서는 스마트 폰 및 스마트 태블릿을 이용한 장애 아동의 교육에 관한 연구는 이제 시작되고 있는 단계이며 자폐성장애 아동을 위한 어플리케이션은 거의 없는 실정이다.

웹 환경의 변화와 정보통신기술을 활용한 교육에서는 여러 사람이 공동 작업을 수행해 나가는 사회적 협동과정이 중요하다. 스마트 폰을 활용한 교육에서는 협동학습을 보다 강화할 수 있다고 본다. 교사는 학습자가 교수

-학습 상황에서 접하는 다양한 과제를 해결해 나가는 과정을 통하여 초기에는 직접적인 지도와 개입으로 학습자를 안내해야하지만 학습이 진행될수록 학습자 스스로 의미를 창출할 수 있다는 점을 인지할 수 있도록 조력해 줄 필요가 있다. 자폐성장애 아동의 교육의 목적은 가정, 학교, 지역사회에서 독립적인 생활을 가능하게 하는 기술들을 개발시켜 주는 것이다. 이 교육 목표를 달성하기 위해서는 자폐성장애 아동들의 적응행동 기술을 향상시킬 수 있는 어플리케이션을 통해서 미래에 필요한 기술을 습득해 나가야 한다. 따라서 접근이 용이하고 참여하기에 불편이 없고 흥미를 유발시켜 교육목표에 도달 할 수 있는 적응행동 기술 중재 어플리케이션이 요구된다.

따라서 본 연구는 자폐성장애 아동들의 성공적인 통합에 영향을 주는 적응행동 기술의 어플리케이션 개발을 목적으로 특수교사와 장애인 교육기관 전문가 및 앱 개발 전문가를 대상으로 적응행동 기술 습득에 대한 우선 순위를 조사하여 자폐성장애 아동의 적응행동 중재 어플리케이션의 개발을 위한 준거를 제공하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 자폐성장애와 적응행동기술

미국정신의학회 정신장애 진단 및 통계편람에서는 자폐성장애의 주요특성으로 사회적 상호작용의 장애, 의사소통의 장애 그리고 반복적인 상동증적 행동 및 제한된 관심을 제시하였다[1]. 자폐성장애의 주요한 특성 중 하나인 사회적 결함은 언어, 행동장애와 함께 자폐성장애를 진단하는 중요한 근거가 된다[10]. 적응행동에 대한 규정은 적응행동이 다양한 기능들로 구성되어 있다고 본다. 적응능력의 성분 요소인 개인적 독립심과 사회적 책임감은 사회적응에 요구되는 기술이다. Luckasson(1992)[13]는 적응행동을 의사소통, 자기관리, 가정생활, 사회성 기술, 지역사회활용, 자기지시, 건강과 안전, 기능적 학업교과, 직업기술 등 10가지 영역으로 나누어 실제 생활에서 각 영역의 관찰을 더욱 용이하게 하였다.

자폐성장애 아동은 적응행동기술 중 사회성 기술의 결함은 자폐성장애의 핵심적인 결함으로 상호작용, 눈맞춤, 응시행동, 몸짓이나 얼굴표정 등의 비구어적 의사소통 행동을 의사소통의 목적으로 매우 제한되게 사용할

뿐 아니라 다른 사람의 감정에 무관심하거나 공유된 감정을 보이지 않는 등 이해와 수용 측면에서 결함을 보인다. 이렇듯 자폐성장애 아동들은 사회가 요구하는 적절한 사회적응능력을 갖고 있지 못하기 때문에 일반적인 대인관계를 형성하는 것이 어려우며 사회적, 정서적으로 일탈된 행동과 사고로 인하여 대상에 대한 정보를 정확하게 분별하거나 이해하지 못하는 사회적응행동의 문제를 자주 보인다. 또한 사회적응능력 부족으로 인한 문제행동과 학업능력의 결함을 보이며 학교생활의 실패로 인해 장기적인 영향을 미친다[4]. 이와 같이 자폐성장애 아동들의 적응행동 기술의 결함으로 인한 동료들로부터의 거부나 낮은 사회적 지위, 친구사귀기의 곤란, 외로움 등의 문제는 자폐성장애 아동의 통합학급 적응에 심각한 어려움을 야기하기 때문에 통합교육을 받고 있는 자폐성장애 아동들의 적응행동 기술의 습득은 자폐성장애 아동들의 성공적인 통합교육의 중요한 요인이라 할 수 있다[15].

사회성 기술 발달은 여러 변인들의 상호작용에 의해서 이루어지며, 개인이 속한 사회 문화적 특성에 따라 환경적인 측면은 다양하나 사회성 기술 발달에 영향을 주는 변인으로 아동을 둘러싸고 있는 환경적인 측면의 변인들을 들 수 있다. 대표적인 요인으로 성인과 아동의 관계, 상호작용, 가족구성원의 역할기대, 일상적인 생활 규준, 상황적 관습 등이 포함되며, 가족구조, 부모의 양육태도, 형제자매 관련변인, 또래 집단, 학교환경, 지역사회환경 등 다양하다[17].

사회적 기술과 의사소통, 적응적이고 융통적인 자기관리 행동에 결함을 가진 자폐성장애 아동들은 사회생활과 일상생활 모두에서 어려움을 가져올 수 있다. 따라서 적응기능과 사회적 상호작용과 같은 장벽을 극복하기 위한 어플리케이션의 잠재적 능력에 관심을 기울이게 되는 것은 당연한 것이라 볼 수 있다. 연구는 노인복지관을 이용하는 노인의 우울, 일상생활수행능력과 수면을 평가하고 노인 우울증상에 따른 비교위험도를 파악하여 우울을 가진 노인들에게 적절한 간호서비스를 제공하기 위한 기초자료로 사용하기 위한 서술적 조사연구이다.

2.2 장애 아동을 위한 스마트 콘텐츠

모바일 기기의 확산과 발달로 인해 자폐성장애 아동에게 모바일 기술을 사용하는 것에 대한 연구가 관심을 모으고 있다. 모바일 기술이란 기존의 음성서비스 뿐 아

나라 웹브라우저를 통해 인터넷상의 웹서비스를 제한 없이 사용할 수 있으며 다양한 응용프로그램인 어플리케이션을 설치하여 사용할 수 있는 첨단 기술을 말한다. 스마트 폰이 보급되면서 스마트 폰 또는 PDA폰과 같은 모바일 기기를 이용한 교육, 즉 모바일 러닝이 교육계에서 큰 관심을 받고 있다[8]. 스마트 기기는 자폐성장애 아동들의 개인의 삶을 지원하는 효율적인 도구로 사용될 잠재력이 있으며 앱의 다양성, 개별성과 개인성, 예측 가능한 반응, 휴대 용이성, 높은 사용성, 비주얼 디스플레이, 문화적 수용성의 여섯 가지 요소를 가지고 있다[9].

사회성 기술 향상을 위해 입증된 증재방법은 올바른 행동에 대한 자료와 자신의 수행에 대한 피드백을 제공하는 비디오모델링, 사회적 기술에 대한 직접 교수, 눈 맞춤이나 제스처와 같은 비구어적 의사소통 방법을 지도하는 신체적인 사회성 기술 영역이 있다. 사회성 기술이 필요한 상황을 사진이나 동영상으로 보여주고 주제별로 정해서 순서에 따라 대화를 진행해 가도록 지원하는 어플리케이션이나 대화 주제를 다양화 할 수 있도록 정보를 제공하는 어플리케이션 등은 자폐성장애 아동들의 요구에 맞게 다양하게 적용할 수 있다[8]. 자폐성장애 아동을 대상으로 개발된 어플리케이션 연구들을 보면 스마트폰을 이용한 중도 자폐성장애 아동의 의사소통과 사회성 기술 촉진[11], iPod를 통해 학교 내 장소이동과 학습활동 전환 향상[3], 시각적 보조를 이용한 자폐성장애 아동의 언어 및 의사소통 촉진[19], 스마트폰 어플리케이션을 이용한 자폐성 장애 아동의 불안정서 대처[14], 모바일 어플리케이션을 이용한 자폐성장애 아동의 실제 상황에서 사회성 기술 훈련[5][6] 등 의사소통과 사회성 기술에 관한 소프트웨어 개발이 활발하며 이를 이용한 연구가 이루어지고 있음을 알 수 있다. 이렇듯 해외에서는 스마트폰이나 iPad와 같은 스마트기기에 탑재된 앱의 형태 또는 컴퓨터 소프트웨어 형태로 장애아동들의 교육이나 의사소통에 문제를 가지는 장애아동을 위한 보완대체 의사소통 프로그램도 다수 개발되고 있어 대화나 간단한 발표 등에 유용하게 사용되고 있으며 기기의 휴대성 및 보편성 측면에서도 사용자들에게 긍정적인 평가를 받고 있다[12].

3. 연구내용

3.1 연구방법

적응행동기술을 스마트 콘텐츠로 구현하는 것에 대한 효과와 스마트 콘텐츠로 개발 시의 적합도를 분석하기 위해 두 개의 전문가 집단을 나누어 Analytic Hierarchy Process (AHP)분석을 수행하였다. 전문가 집단1의 경우 적응행동기술 중 스마트 콘텐츠로 개발이 가장 필요한 적응행동기술의 가중치를 도출하는 방식으로 진행하였으며 전문가 집단2의 경우 스마트 콘텐츠 기술 전문가로 실제로 어떤 적응행동기술을 스마트 콘텐츠로 개발할 때 더 적합할지에 대해서 분석하도록 하였다. 각 집단별 특성은 다음과 같다.

<Table 1> The composition of two expert groups

Group Type	Composition	Aims of Analysis
Expert Group 1	Special education teachers and directors in educational institute for the disability	Effectiveness and necessity for smart contents development in adaptive behavior skills
Expert Group 2	Professors in IT related major and smart application development expert	Suitability for smart contents development in adaptive behavior skills

전문가 집단1의 경우 교직경력 및 관련기관 근무 경력을 고려하였으며 장애 및 자폐성장애에 연관된 근무 경력을 고려하여 AHP 설문을 수행하였다. 전문가 그룹1의 경력 및 구성은 <Table 2>와 같다.

<Table 2> Characteristics of expert group 1

Categories	Classification	Number of response	Percentage (%)
Work experience	over 5 years - under 10 years	6	17.1%
	over 10 years - under 15 years	5	14.3%
	over 15 years - under 20 years	10	28.6%
	over 20 years	4	40.0%
total		35	100%
Affiliation	School	27	77.1%
	Educational institute	8	22.9%
total		35	100%

전문가 집단2의 경우 적응행동기술의 스마트 콘텐츠 개발의 적합성을 판단하기 위해서 소수의 전문가 집단을 활용하였다. 전문가 집단2의 구성은 IT관련 교수진과 앱개발 전문가로 관련전공 교수이거나 앱개발 경력이 5년 이상이 된 앱개발 유경험자로 구성하였고 각 분야별 전문가 수는 <Table 3>에 나타나 있다.

<Table 3> Characteristics of expert group2

Categories	Work experience	Number of experts
Professors	IT related major	5
App. development expert	Over 5 year smart app. development experience	4
total		9 (person)

한국판 적응행동검사 (Korean-Scale of Independent Behavior-Revised; K-SIB-R)는 표준화된 표준지향 평가도구로서 기본적으로 학교, 가정 및 지역사회에서의 독립 및 적응기능을 측정하여 구체적인 정보를 제공하고, 개별 아동의 고유한 목표 및 프로그램 목표를 성취하게 고안되었다. K-SIB-R이 제시한 적응행동의 영역을 기반으로 적응행동기술에 대한 계층적 구조를 제시하였다. 대략적인 적응행동 기술의 계층적 구조는 <Table 4>에 제시하였다.

전문가 집단1의 경우 AHP설문에 대한 사전 설명이 필요한 관계로 e-mail 및 전화를 통해 1:1로 충분한 사전 설명을 하였으며 설문지를 받은 후에 설문 방법에 대해 의문이 있는 경우 추가로 설명을 진행하였다. 특히 AHP 설문의 경우 발생할 수 있는 논리적 모순이 발생하지 않도록 일관된 설문을 수행할 수 있는 방법에 대해서 추가로 설명을 진행하였다.

전문가 집단2의 경우 자폐성장애의 범주와 그 특징에 대해서 자세한 설명을 일차로 진행하였다. 실제로 해당 적응행동기술을 스마트 콘텐츠를 통해 개발할 경우 어떠한 형태로 개발이 될지에 대한 검토를 위해 집단토론을 실시하였다. 적절한 토론이 co되었다고 판단된 후에 적응행동기술의 개인별 스마트 콘텐츠 개발의 적합성을 판단하는 설문을 진행하였다.

[Fig. 1]은 대략적인 연구방법 및 절차에 대한 내용을 설명하고 있다.

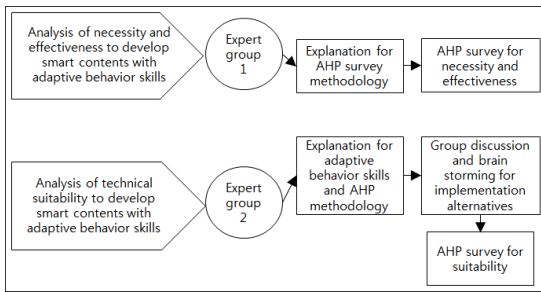
<Table 4> Hierarchy of adaptive behavior skill

Superordinate adaptive behavior	Subordinate adaptive behavior skill	Contents example
Motor skills	Gross motor skills	sitting down, standing up, delivering objects, etc.
	Fine motor skills	lifting small objects, scribbling, opening door, etc.
Social interaction and communication skills	Social interactions	going toward favorites, ask for hugging, playing simple games, appreciative words, etc.
	Understanding of language	focusing people calling name and talking, pointing similar pictures in books, etc.
	Language expression	gesturing and making sound, responding shortly, repeating, etc.
Individual life skills	Meals and preparing foods	swallowing smooth food, eating with fingers, drinking water, etc.
	Toileting	expressing inconvenience, keeping clean clothes, going to toilet, etc.
	Wearing clothes	straightening arms and legs, taking off socks, wearing and taking off pants and underwears, etc.
	Personal hygiene	washing hands, toothbrushing, washing face, nose blowing, etc.
	Domestic skills	returning used dishes, cleansing table, disposing garbage, etc.
Community living skills	Time and punctuality	proper use of morning and night, pointing out numbers, point out current date, etc.
	Money and value	counting 1-5, keeping money, distinguishing coins, etc.
	Home/Community	selecting things, expressing end of assignments, accomplishing given tasks, etc.
	Movement skills	finding things at same place, going to specific place, staying around home, etc.

3.2 연구결과

AHP분석을 통해 도출한 자폐성장애 아동을 위한 적응행동기술의 스마트 콘텐츠 개발의 필요성 및 효과에 대한 AHP설문 분석 결과는 <Table 5>와 같다.

콘텐츠 개발의 필요성 및 효과에 대한 설문을 진행한 35명의 전문가의 설문을 분석한 결과 27명(77%)의 일관성 지수(Consistency Ratio: CR)는 0.2이하이었다. 일관성 지수가 0.2이하일 경우 일반적으로 일관성이 있다고 판단할 수 있다. 그러나 나머지 23%는 CR이 0.2이상이었으며 이 중 60% 이상이 경력 15년 이상의 전문가여서 AHP설문에 대한 충분한 이해를 재교육한 후 설문을 다시 수행하였으며 CR이 0.2보다 높았던 설문 중 총 4부가 CR이 0.2이하로 분석되어 최종적으로 31부의 설문을 활용하여 가중치를 도출하였다.



[Fig. 1] Research procedure and framework

분석결과 스마트 콘텐츠로 개발의 효과가 큰 적응행동기술로는 개인생활기술, 지역사회기술, 사회적 상호작용 및 의사소통 기술, 운동기술 순이었으며 스마트 콘텐츠의 특성이 부모와 학생이 학교가 아니더라도 비교적 자유롭게 교육을 진행할 수 있다는 점에서 개인생활 기술의 개발에 대한 가중치가 높게 도출되었다. 가중치가 가장 높은 개인생활기술 중 신변처리, 개인위생, 옷 입기 사회적 상호작용 및 의사소통 기술 중 언어이해 순으로 가중치가 높았다. 사회적 상호작용 및 의사소통 기술에 대한 가중치는 상대적으로 낮았으나 하위 적응행동 중 언어이해에 대한 중요도가 높아서 상대적으로 낮은 상위 적응행동의 가중치에도 불구하고 언어이해의 중요성이 높은 것으로 분석되었다. 운동기술의 지원은 스마트 콘텐츠로 개발 효과가 가장 낮은 것으로 분석되었고 또한 하위 적응행동인 대근육 운동 및 소근육 운동도 스마트 콘텐츠 개발이 비교적 효과적이지 않은 것으로 도출되었다. 이것은 대근육 운동 및 소근육 운동의 경우 스마트 콘텐츠를 통해 해당 적응기술에 대한 습득이 용이하지 않기 때문이다.

<Table 5> Weights for necessity and effectiveness

Superordinate adaptive behavior	Weights	Subordinate adaptive behavior skill	Weights in the sub-factors	Overall weights	Rank
Motor skills	0.05	Gross motor skills	0.58	0.03	13
		Fine motor skills	0.42	0.02	14
Social interaction and communication skills	0.17	Social interactions	0.24	0.04	8
		Understanding of language	0.59	0.10	4
		Language expression	0.17	0.03	12
Individual life skills	0.48	Meals and preparing foods	0.08	0.04	8
		Toileting	0.31	0.15	1
		Wearing clothes	0.23	0.11	3
		Personal hygiene	0.29	0.14	2
		Domestic skills	0.08	0.04	8
Community living skills	0.30	Time and punctuality	0.33	0.10	5
		Money and value	0.13	0.04	8
		Home/Community	0.20	0.06	7
		Movement skills	0.33	0.10	5

전문가 그룹2에서 수행한 적응행동 기술의 스마트 콘텐츠 개발의 적합성에 대한 설문을 분석한 결과 적응행동 기술의 충분한 사전 설명과 해당 기술 별 어떠한 형태로 스마트 콘텐츠로 개발할 지에 대한 토론이 이루어 졌기 때문에 비교적 개별 전문가들의 가중치에 대한 편차가 높지 않았으며 9개 전문가 데이터 모두가 CR이 0.2이하로 최종 가중치 분석에 활용할 수 있었다.

분석결과 스마트 콘텐츠 개발에 적합한 적응행동 기술로 사회적 상호작용 및 의사소통기술의 가중치가 가장 높았으며 이중 언어이해의 경우가 가장 개발하기에 적합한 것으로 나타났다. 두 번째로 가중치가 높은 적응행동 기술은 지역사회 기술로 경제생활, 시간이행 및 업무 순으로 스마트 콘텐츠 개발에 적합한 것으로 나타났다. 그 다음으로 가중치가 높은 적응행동 기술은 개인생활 기술로 이중 옷입기, 개인위생, 가사적응행동 순으로 가중치가 높았다.

세부적인 하위 적응행동 기술의 가중치는 <Table 6>에 정리하였다. 운동기술의 경우 스마트 콘텐츠 개발의

필요성 및 효과 분석 결과와 마찬가지로 스마트 콘텐츠로 개발에 적절하지 않는 것으로 분석되었다.

<Table 6> Weights for technical suitability

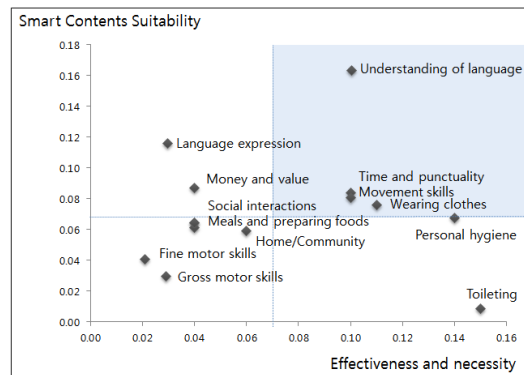
Superordinate adaptive behavior	Weights	Subordinate adaptive behavior skill	Weights in the sub-factors	Overall weights	Rank
Motor skills	0.07	Gross motor skills	0.42	0.03	13
		Fine motor skills	0.58	0.04	12
Social interaction and communication skills	0.38	Social interactions	0.18	0.06	10
		Understanding of language	0.48	0.16	1
		Language expression	0.34	0.12	2
Individual life skills	0.28	Meals and preparing foods	0.23	0.06	8
		Toileting	0.03	0.01	14
		Wearing clothes	0.27	0.08	6
		Personal hygiene	0.24	0.07	7
		Domestic skills	0.23	0.06	8
Community living skills	0.31	Time and punctuality	0.27	0.08	4
		Money and value	0.28	0.09	3
		Home/Community	0.19	0.06	11
		Movement skills	0.26	0.08	5

적용행동 기술의 스마트 콘텐츠 개발 필요성 및 효과, 개발 적합성을 모두 고려하며 스마트 콘텐츠로 개발이 가장 적합한 적용행동 기술을 도출하였다.

[Fig. 2]에서 볼 수 있듯이 스마트 콘텐츠로 개발에 적합하고 그 효과가 높은 적용행동 기술은 언어이해, 시간이행 및 엄수, 이동기술, 옷입기, 개인위생이었다. 신변처리의 경우 스마트 콘텐츠로의 개발이 비교적 효과적이지만 실제로 스마트 콘텐츠로 개발하기에는 어려움이 많은 것으로 전문가가 판단했다. 향후 신변처리에 대한 다양한 접근을 하여 앱으로 개발할 경우 그 효과가 크지만 그에 따른 다양한 시도가 수반되어야 한다고 판단된다. 상대적으로 언어표현, 경제생활, 사회적 상호작용, 식사와 음식준비는 스마트 콘텐츠로 개발은 적합하지만 필요성 및 효과 측면에서는 오히려 떨어지는 것으로 나타났다. 대근육, 소근육 등의 운동 기술의 경우는 스마트 콘텐츠 개발의 필요성 및 그 적합성도 모두 떨어지는 것으로 나타났다.

4. 결론

특수교육 분야와 정보기술 관련 전문가들을 통해 AHP설문을 이용하여 자폐성장애 아동들의 적응행동 기술을 향상시키기 위한 스마트 콘텐츠 개발에 대한 연구를 수행하였다. 스마트 콘텐츠 개발의 필요성과 효과에 대해서는 장애 학생들을 실제로 교육하는 교사 및 장애 학생 지원 기관의 전문가들이 그 중요도를 도출하였다. 또한 스마트 콘텐츠의 적합도는 앱 개발 관련 전문가들이 충분한 토론을 한 후 적합한 적용행동 기술에 대해서 그 가중치를 도출하였다.



[Fig. 2] Matrix analysis of two criteria

분석결과 스마트 콘텐츠로 개발의 효과가 큰 적용행동기술로는 개인생활기술, 지역사회기술, 사회적 상호작용 및 의사소통 기술, 운동기술 순이었으며 가중치가 가장 높은 개인생활기술 중 신변처리, 개인위생, 옷입기 사회적 상호작용 및 의사소통 기술 중 언어이해 순으로 가중치가 높았다. 스마트 콘텐츠로 개발에 적합하고 그 효과가 높은 적용행동 기술은 언어이해, 시간이행 및 엄수, 이동기술, 옷입기, 개인위생이었다. 신변처리의 경우 스마트 콘텐츠로의 개발이 매우 효과적이지만 실제로 스마트 콘텐츠로 개발하기에는 어려움이 많은 것으로 전문가들은 판단했다.

앱 개발 전문가들은 스마트 콘텐츠 개발 관련 교육 분야 전문가들이 제시하는 필요성 및 효과가 중요한 요인이며 그 구현 및 적합성 부분은 다양한 형태(게임, 스토리텔링 등)로 개발을 검토해 보는 것이 더 효과적일 수 있기 때문에 적합성을 판단하는 것은 중요하지 않다는

지적이 있었다. 그러나 우선적으로 스마트 콘텐츠 개발에 대한 수요가 높은 시점에서 보다 효과적이고 개발에 용이한 스마트 콘텐츠의 개발 방향성을 제시하는 것은 분명히 의미가 있다고 볼 수 있다.

요리하기, 식사하기, 화장실 이용하기, 자조기술과 같은 일상생활 동작들에 대한 독립적인 수행은 자폐성장애 아동들의 교육과 독립적인 삶을 영위함에 있어서 매우 중요한 요소이다[12]. 스마트 콘텐츠 즉 어플리케이션으로 제작된 교육미디어는 하나의 기기에 의사소통, 언어, 일상생활, 돈계산 하기 등 다양한 기능의 어플리케이션들을 다운받아서 필요에 맞게 적재적시에 활성화시켜 사용할 수 있고 부모 및 교사의 참여가 용이하며 하나의 기기를 복합적인 기능으로 사용할 수 있는 장점이 있다. 또한 스마트 기기에 기본적으로 내장된 카메라 및 비디오 등 멀티미디어 콘텐츠의 활용은 교사가 학생을 위한 교수자료 제작과정을 훨씬 간편하게 개별화할 수 있도록 해주며 자료의 업데이트 및 누적에도 활용적이다[9].

기존의 연구들은 장애학생들을 위한 스마트 콘텐츠 개발의 중요성 및 그 효과에 대해서 공감하고 있지만 포괄적으로 목표 기술을 정한 후 어떠한 부분을 스마트 콘텐츠로 개발하는 것이 가장 효과적인지에 대한 분석이 없이 단편적인 앱 개발이 주를 이루었다면 본 연구는 적응행동기술이라는 전체적인 관점에서 장애학생들을 지원하기 위해 어떠한 적응행동기술들이 스마트 콘텐츠로 개발되어야 하는지 그 방향성을 제시하는데 그 의미가 있다. 장애아동의 통합교육이 증가하면서 다양한 매체의 활용으로 전혀 다른 학습 스타일을 가진 학생들로 학습자의 다양성은 점차적으로 증가하고 있다. 이런 환경에서 교사는 학습의 모든 학생들의 다양한 요구를 충족시켜주면서 성취도까지 향상시켜 주어야 하는 책임이 증가하고 있다. 이에 따라 자폐성장애 아동들의 특성에 따라 특수교사나 부모의 요구에 맞는 스마트 콘텐츠 개발 및 서비스 지원체계를 구축하고자 하는 교육당국의 노력이 필요하다.

REFERENCES

[1] American Psychiatric Association, Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 4th Edition

Text Revision. Washington DC, 2000.

- [2] C. W. Park, Y. H. Lee, Shovhakhkar., The Analysis of Actual Conditions and Needs on Smart Learning for Students in Itinerant Education- the Focus on Kyungsang Province-. Journal of Mental Retardation, Vol. 14, No. 4, pp. 83-104, 2005.
- [3] Cihak, D., Fahrenkroq, C., Ayres, K. M., & Smith, C., The use of video modeling via a video iPod and a system of least prompts to improve transitional behaviors for students with autism spectrum disorder in the general education classroom. Journal of Positive Behavior Interventions, Vol. 19, No. 1, pp. 1-12. 2009.
- [4] D. B. Kim, H. Y. Jung, J. G. Jo., Effect on Social Adaptation Behavior of Students with Autistic Disorder by Vocational Life Program. Journal of Emotional and Behavioral Disorders, Vol. 26, No. 3, pp. 209-229, 2010.
- [5] Danigellis, A.. Treating autism There's an app for that. Discovery News. Retrieved from <http://news.discovery.com/tech/autism-app-aids-treatment-110812.html> on June 22, 2011.
- [6] Escobedo, L., Nguyen, D. H., Boyd, L., Hirano, S. H., Rangel, A., Garcia-Rosas, D., Tentori, M., & Hayes, G., A mobile assistive tool to support children with autism practicing social skills in real-life situations. Proceedings of the 2012 ACM annual conference on Human Factors in Computing Systems. 2589-2598. 2012.
- [7] J S. Song., A Study on Variables the Related to Children's Adjustment in Early Childhood Institution. The Journal of Korea Early Childhood Education, Vol. 11, No. 3, pp. 167-189, 2004.
- [8] J. H. Lim, E. H. Park., Development and Research Trends of Application as the Smart Education Media for ASD, Journal of the Korean Association for Persons with Autism, Vol. 12, No. 1, pp. 93-117, 2012.
- [9] J. M. Kwon, E. H. Park, J. H. Jang, Y. Z. Lee., Proposal for Mobile Application and Game for Persons with Autism. Journal of The Korean

Society for Computer Games, Vol. 25, No. 1, pp. 31-42, 2012.

[10] Kanner, L., Autistic disturbance of affective contact. *Journal of Nervous Child*, Vol. 2, pp.217-250. 1943.

[11] Leo, G., & Leroy, G., Smartphones to facilitate communication and improve social skills of children with severe autism spectrum disorder: special education teachers as proxies. *IDC 08 Proceeding of the 7th international conference on Interaction design and children*. 2008.

[12] Lim, J. H., & Park, E. H., Power of communication and peers: effect of Tablet PC based AAC intervention 2012 Biennial ISAAC Conference, 2012

[13] Luckasson, R. A., *Mental Retardation: Definition, Classification, and Systems of Supports*. Washington, DC: American Association on Mental Retardation, 1992.

[14] Mohammedali, M., Phung, D., Adams, B., & Venkatesh, S. . A context-sensitive device to help people with autism cope with anxiety. *Proceedings of the 2011 annual conference extended abstracts on Human Factors in Computing Systems*. 1201-1206, 2011.

[15] S. H. Lee., Early intervention in autism: Best practices based on the analysis of model program components. *Journal of Special Education*, Vol. 37, No. 1, pp. 369-393, 2002.

[16] Sae Min Choi, Jang Soon Yu, Joo Young Kim, *Management of Special Education Class*, pp.309-324, Seoul : ParkHaksa, 2009.

[17] Sargent, L. R., Instructional interventions to improve social competence. In G. Robinson, J. R. Patton, E. A. Polloway, & L. Sargent (Eds.), *Best Practices in mild Mental retardation*(pp. 265-287). Reston, VA: CEC-MR. 1989.

[18] Seale, J, K., *E-Learning and Disability in Higher Education*. New York: Routledge. 2006.

[19] Shane, H., Laubscher, E., Schlosser, R., Flynn, S., Sorce, J., & Abramson, J., Applying technology to visually support language and communication in

individuals with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorder*, Vol. 42, No. 6, pp.1228-1235. 2012.

[20] Traxler, J.. Defining, discussing and evaluating mobile learning. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, Vol. 8, No. 2, 2012.

한 동 욱(Han, Dong Wook)



- 1997년 2월 : KAIST 산업경영학과 (공학사)
- 1999년 2월 : KAIST 테크노경영대학원 경영공학(공학석사)
- 2004년 2월 : KAIST 테크노경영대학원 경영공학(공학박사)
- 2006년 3월 ~ 현재 : 전주대학교 정보시스템 전공 교수

· 관심분야 : 정보기술, 교육공학
 · E-Mail : dwhan@jj.ac.kr

강 민 채(Kang, Min Chae)



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

· 관심분야 : 행동수정, 교육공학
 · E-Mail : lurianna@joongbu.ac.kr