

## 장애학생을 대상으로 한 국내외 앱 활용 중재연구 고찰 및 효과성 분석\*

김 정 민\*\*

차 태 희\*\*\*

김 현 호

이 민 희

이 주 미

장 윤 희

### 《 요 약 》

본 연구는 2015년 현재까지의 장애영역에 상관없이 국내·외에서 이루어진 앱 활용 중재와 관련된 실험연구 논문을 분석함으로써 향후 장애학생 대상 앱 활용 중재에 대한 연구의 방향과 시사점을 제공하는 데 목적이 있다. 분석 기준에 따라 국내 21편과 국외 14편으로 총 35편의 실험논문이 최종 분석대상으로 선정되었으며, 분석절차에 따라 개괄적 특성, 독립변인별 중재 효과, 활용방안으로 나누어 살펴보았다. 연구결과, 총 145명의 장애학생 35편의 실험연구에 각각 참여하였으며, 자폐성장애와 지적장애가(n=129)로 가장 많았으며, 단일대상연구는 33편으로 집단 간 비교연구(2편)에 비해 상대적으로 많았다. 대부분의 연구의 신뢰도는 90-100%으로 높았으나, 중재충실도, 사회적 타당도, 일반화를 포함하지 않은 문헌이 대다수였다. 독립변인별에 따른 특성을 살펴보면, 교육과정의 학습을 목적으로 한 연구가 14편으로 가장 많았으며, 그밖에 일상생활기술(8편)과 의사소통기술(5편)과 관련한 앱을 활용한 연구가 주를 이루었다. 중재방법은 자기교수가 14편, 직접교수 17편으로, 대부분 중재의 효과성이 단시간에 나타날 수 있는 직접교수방법이 주요하게 활용되었음을 알 수 있었다. 앱 개발 유형은 기존 앱을 활용한 앱(19편)이 장애아의 특성을 고려한 자체개발용 앱(16편)보다 많았으며, 기기는 주로 태블릿 PC(19편)을 사용하였으며, 그밖에 삼성 갤럭시, 애플 아이폰을 활용한 연구가 9편으로 나타났다. OS 지원유형은 애플의 IOS를 기반으로 한 연구(23편)가 안드로이드 기반 연구(11편)보다 많았다. 중재의 효과성은 전반적으로 효과크기가 높은 것으로 나타났으며(PND=94.66, PAND=91.18), 독립변인 중 문제행동에 대한 중재의 효과크기가 가장 높았으며(PND=100, PAND=100), 직무기술에서는(PND=88.33, PAND=78.43) 보통의 효과크기로 분석되었다. 이러한 문헌고찰과 효과성 분석을 바탕으로 장애학생을 대상으로 한 추후 앱 활용 중재를 위한 결론과 제언이 논의에서 제시되었다.

주제어 : 앱활용, 모바일, 스마트폰, 장애, 중재, 실험연구, 고찰, 동향, 문헌연구, 효과성

\* 본 연구는 순천향대학교 학술연구비 지원으로 수행되었음.

\*\* 주저자·교신저자: 김정민, 순천향대학교 교육대학원, 조교수, nicki123@sch.ac.kr

\*\*\* 이하 저자 : 순천향대학교

## 1. 서론

### 1. 연구의 필요성 및 목적

2006년 컴팩 rw-6100이 국내 첫 도입되면서 이후 삼성에서 MIT 4300을 출시하였고, 2009년 아이폰이 국내 도입되면 본격적으로 스마트폰 시장이 활성화 되었다. 2015년 4월 기준, 집계에 따르면 약 6억 5천대의 스마트폰이 보급되었고, 우리나라의 경우 4,142만 7,434명 (이동전화 가입자중 71.9%)에 이른다 (미래창조과학부, 2015). 데이터 전송속도가 비약적으로 빨라진 LTE와 같은 통신기술의 등장은 사실상 스마트폰이 PC를 대체하게 될 것이라고 전망하고 있으며, IT분야에서도 이들의 교육적 가치를 재생산할 수 있는 도구로써 주목하고 있다. 이중에서도 주요할만한 도구로써는 휴대폰과 컴퓨터의 주요기능을 접목시킨 애플리케이션(application:이하 app.)이다. 일반적으로 앱은 스마트폰의 하드웨어 단말기에 탑재하여 운용중인 OS(Operation System; 운영시스템)와는 불가분의 관계를 갖고 있는 것으로서 기존의 PC에 탑재되어 있는 응용프로그램의 기능을 대체할 수 있을 만큼 진화되고 있다.

이러한 스마트폰의 발전은, 교육 분야에서도 이를 활용하려는 다양한 연구가 진행되고 있으며, 전통적인 교수방법에서 벗어나 다양하고 창의적인 방법과 기회를 제공하려는 시도가 이어지고 있다. 이중에서도 스마트폰 앱은 다차원의 감각을 응용한 센서기술, 데이터의 실시간 공유와 처리를 보장하는 클라우드 기술과 하드웨어 센서를 지능적으로 활용한 콘텐츠로 발전해가고 있으며, 이를 활용하려는 미래의 교육 수요자가 증가함에 따라 적극적인 동기부여가 가능하도록 하고 있다. 새로운 혁신을 모색하거나 적용하기까지는 많은 시간과 경험을 필요로 한다. 학생들은 성인에 비해 적응력이 빠르다는 점을 고려할 때 스마트폰 앱을 통해 기존 교육체계에서 극복하지 못한, 여러 가지 제약에 대한 새로운 해답을 제시할 수 있을 것으로 기대한다.

스마트 기기와 앱의 활용은 비장애학생뿐만 아니라 장애학생 대상 교육에서도 용이하게 활용되고 있으며 태블릿PC나 스마트TV를 이용해 중증장애 학생도 원격수업을 받을 수 있게 되었고, 특히 청각장애 학생의 경우 SNS를 통해 교사 및 학생들과 의사소통이 수월해졌다(손지영, 김동일, 2011). 말소리를 인식하여 앱이 실행되는 TTS(Text to Speech; 문자음성변환)기술은 시각장애학생이 사용할 수 있는 대표적인 예라 할 수 있다. 지적장애 학생들은 여러 가지 교육용 앱을 활용하여 다양한 학습 경험과 가상 경험을 할 수 있고, 또한 터치 방식은 이전의 PC에 비해 발달장애나 지체장애 학생들에게도 편의성을 제공하고 있다. 또한 외상성 뇌손상을 입은 장애아동의 독립성 증진의 사례(Depompei et al., 2008)가 보고되고 있다. 이상의 앱의 교육적 특징을 요약하자면, 먼저, 일반적 학습활동에 비해 재미를 겸비한 앱 학습활

동은 장애학생의 학습동기를 고취시킬 수 있으며, 둘째, 장애학생에게 학습을 스스로 통제하는 자기주도학습의 기회를 제공할 수 있다. 이러한 자기주도학습은 장애학생 스스로 문제를 해결할 수 있는 능력을 갖출 수 있는 기회를 제공한다는 점에서 매우 중요하며 또한 효과적이라 할 수 있다. 셋째, 앱은 장애학생의 학습 활동 영역을 확대할 수 있는 기회를 제공할 수 있다. 앱의 구성 조직에 따라 언어 표현능력과 읽고, 쓰고, 말하는 등의 기능을 추가할 수 있으며, 또래 또는 성인과의 상호작용을 통한 언어적 촉진 이외에 앱을 통한 다양한 교육내용의 변화추구에 주요한 도구로 작용될 수 있다(손경화, 2013).

2011년 교육과학기술부에서는 스마트러닝 추진안을 발표하였으며, 가장 주목할 만한 정책 중 하나가 바로 장애학생을 위한 스마트러닝의 표준화 및 콘텐츠(앱 포함) 개발이다. 이러한 정부차원의 시도는 현재 오픈마켓에서 무료 또는 유료로 제공되고 있는 대부분의 모바일 앱의 경우 장애인의 접근성이 보장되지 않아 장애학생의 접근 및 이용이 어렵다는 현실을 반영한 것으로 해석할 수 있다. 이러한 교육적 접근성의 확장은, 장애인의 사회통합을 촉진할 수 있는 매개체로서의 기능과, 장애에 대한 비장애인의 거부감도 줄일 수 있는 요소가 될 수 있다(임혜주 & 김정민, 2013). 장애학생을 대상으로 하는 앱관련 문헌연구들은 임장현과 박은혜(2012)의 자폐성 장애학생을 대상으로 한 앱고찰, 강지혜, 이영선(2014)의 자폐성장애인의 스마트 기기 활용에 대한 국외 문헌연구, 이태수, 김정수(2013) 장애학생을 위한 특수교육용 앱분석, 우홍욱, 서유진(2010)의 학습장애 학생을 대상으로한 수학교육 앱 분석 등이 발표되었다. 그 밖에 장애학생을 대상으로 하는 모바일 애플리케이션 개발 및 그에 대한 효과성에 관한 다양한 연구들(권정민, 2012; Heather & Joo, 2012; Blood, Johnson, 2011; Burke et al., 2010; Kagohara et al., 2010; Kagohara, et al., 2012 재인용)들이 발표되었다. 또한 앱을 활용한 교육의 효과성과 잠재성을 가짐에도 불구하고 앱 개발 및 적용연구는 현재 매우 미흡한 실정이며, 대부분의 연구들이 국외연구에 국한되어 있는 것을 알 수 있다.

한국콘텐츠진흥원에 따르면 2016년에는 450억 건까지 앱 다운로드 수가 증가할 것으로 예상하였으며(한국콘텐츠진흥원, 2012), 이처럼 다양한 앱들이 출시되고 있는 현시점에서 장애학생들을 지원할수 있는 교육용 앱 개발동향을 알아보는 것은 추후 앱개발 활성화를 위해 요구되는 과정이라 사료된다. 이에 따라, 본 연구자는 스마트폰이 보급된 2006년 이후부터 2015년 현재까지 장애학생의 위한 교육용앱을 활용한 국내·외 실험 연구들을 바탕으로 앱 활용 현황을 알아보하고자 하였다. 전체의 연구 현황 및 특징을 살펴본 후 중재영역별로 효과크기를 살펴보았으며, 이러한 과정을 통해 종합적인 결론을 제시하고자 한다. 나아가 앱활용 중재가 특수교육현장에서 장애학생들에게 적용될 수 있는 효과적인 앱활용 방향을 모색해 보고자 한다.

## 2. 연구문제

이상에서 언급한 연구의 목적을 달성하기 위해 본 연구에서는 다음과 같은 연구 문제들을 중심으로 선정된 문헌을 분석하고자 한다.

- 1) 장애학생을 대상으로 한 국내·외 앱활용 연구의 현황 및 특성은 어떠한가?
- 2) 장애학생을 대상으로 한 국내·외 앱활용 연구의 독립변인별 효과크기는 어떠한가?

## II. 연구방법

본 연구는 장애학생을 대상으로 한 앱 활용 연구에 대한 특징을 알아보기 위해 국내학술지 및 학위논문과 국외 학술지를 대상으로 분석하였으며, 게재 연도는 제한하지 않았다. 구체적인 절차와 내용은 다음과 같다.

### 1. 분석논문 선정 기준

본 연구는 국내 학술지와 학위논문 그리고 국외 학술지 중심으로 앱 활용 연구를 수집하기 위해 다음과 같은 논문 선정 기준을 적용하였다.

첫째, 2015년 3월까지 출간된 실험연구들로 한정하였다. 단, 검색 시작연도는 설정하지 않았다.

둘째, 앱을 활용한 교수 및 중재 효과를 도출한 논문으로 한정하고, 그 외의 문헌연구, 조사연구, 질적 연구 등은 제외시켰다.

셋째, 국내 등재, 등재후보 학술지 및 학위논문 및 국외 학술지 논문으로 한정하였으며, 단행본, 사례연구, 학술발표, 보고서 등은 제외하였다.

넷째, 장애영역에 상관없이 연구대상이 미취학부터 취학연령까지(유치원 ~ 고등학생)로 한정하였다.

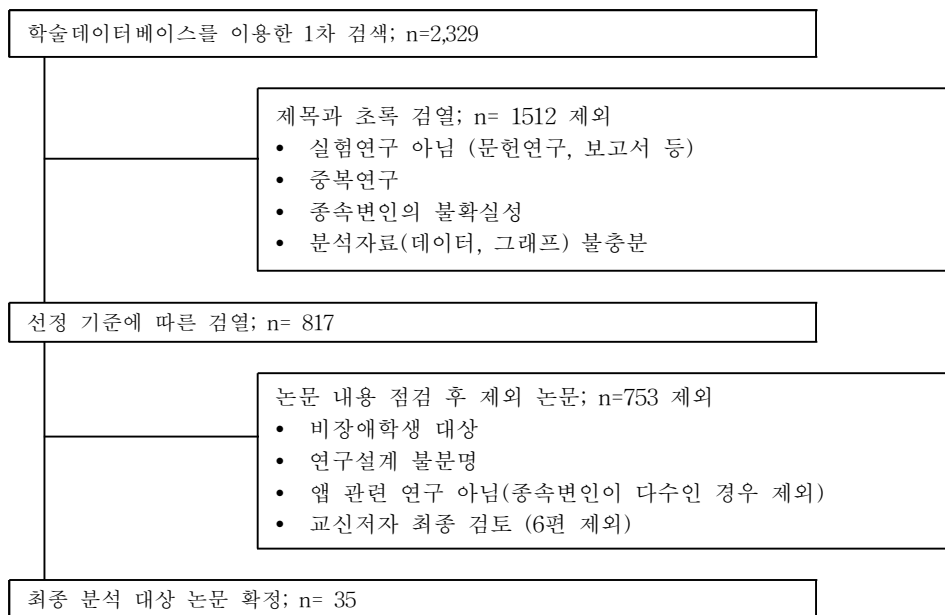
### 2. 분석논문 검색

국내논문은 선정기준에 따라 국내 전문 전자 Database인 Riss4u(한국교육학술정

보원), KSI KISS(한국학술정보), 국립중앙도서관 및 국회도서관의 소장 자료 검색서비스 및 '네이버 전문정보'에서 학술진흥재단 등재 및 등재후보학술지에 수록된 논문을 검색하였다. 검색어로는 앱\*과 장애\*, 스마트\*, 중재\*, 사례\*, 특수교육\* 등을 활용하여 상호 결합하여 검색되는 논문과 검색된 논문의 참고문헌을 검토하였다. 국외 논문의 경우, ERIC, EBSCOhost, Springer, PROQUEST와 PsychINFO, MEDLINE DB 검색 엔진이 사용되었으며, keyword는 iPad\*, iPod\*, iPhone\*, application\*, app\*, disability\*, PDA\*를 상호 결합하여 검색하여, 1차에서 국내 학위논문 374편 국내 학술지 논문 275편이, 국외학술지는 1680편이 검색되었다.

### 3. 선정논문 분석 절차

본 연구는 Moher et al (2009)의 'Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses(이하 PRISMA)를 활용하여 최종문헌을 선정하였다. 구체적인 선정 절차는 <그림 1>과 같다.



<그림 1> 문헌선정 절차

선정 절차에 따라, 총 2329편의 연구가 각 데이터베이스로부터 검색되었으며, 이

중 중복된 연구, 종속·독립변인이 불확실하거나, 실험연구가 아닌 1512편을 제외한 817편의 연구를 대상으로 타이틀 검색을 실시하였다. 이 과정에서 753편이 주제와 관련이 없는 연구로 제외하여 64편의 연구가 5인의 연구저자에 의해 검토되었다. 초록과 내용검토를 통해 선정기준에 적합하다고 판단된 41편의 연구는 다시 교신저자에 의해 검토(cross checking)되었다. 이러한 과정을 통해 최종적으로 국내연구 21편과 국외연구 14편, 총 35편(6편 제외)의 연구가 최종 선정되었다.

최종 선정된 35편의 연구를 연도별에 따른 실험연구의 발표편수는 2011년에는 1편(4.76%), 2012년에는 3편(14.29%), 2013년 5편(23.81%), 2014년 9편(42.86%), 2015년 2편(9.52%)으로 2013년 이후 장애학생을 대상으로 앱을 활용한 실험연구 논문이 연도별로 증가하고 있음을 확인할 수 있었다. 이는 2008년 스마트폰이 보급된 이후 다양한 스마트기기를 활용한 교육적 접근이 반영된 것이라 할 수 있다. 선정문헌의 약 반에 가까운 16편(46%)의 문헌이 학위논문이었으며, 나머지 19편은 등재지 혹은 peer-reviewed journal(동료 심사저널)에 게재된 문헌으로 구성되었다(<표 2-1> 참조).

<표 2-1> 선정문헌의 연도별 학술지 게재편수 동향

	학위논문 및 저널	출판년도										계
		06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	
학위	석사						1	2	4	7	2	16
	박사											
학 술 지	어린이미디어연구					1						1
	한국컴퓨터게임학회논문지							1				1
	특수교육학연구								1			1
	특수아동교육연구									1		1
	정서·행동장애연구									1		1
	Behavior Modification										1	1
	Focus on Autism and Other Dev. Disabilities								2			2
	J. Dev. Phys Disabilities							2	1			3
	J. of Positive Behavior Support											
	J. Behavior Education				1	2						3
	Research in Autism Spectrum Disorder					1			1			2
	Research in Dev. Disabilities								1			1
	J. Autism Dev. Disorder									1		1
	Career Dev. & Transition for Exceptional Individuals										1	1
		계				1	3	2	6	10	9	4

Note. J=Journal. Dev.=Developmental. Phys.=Physical

#### 4. 분석영역 및 내용

본 연구의 구체적인 분석 내용은 선행연구 김정민(2010), 김정민과 김형준(2012), 임해주, 김정민, 전병운(2013)과 임장현, 박은혜(2012)의 논문을 참고하여 본 연구의 목적에 맞게 수정·보완하였다. 자세한 분석영역 및 내용은 <표 2-2>와 같다.

<표 2-2> 대상논문의 분석기준

분석 영역	세부영역	분석내용	
연구 대상	성별	남, 여, 혼성, 언급 무	
	대상자수	1명, 2명, 3명, 4명, 5명, 6명, ~ 10명 이상	
	연령	평균(M) (연수: 개월수)	
연구 방법	장애유형	정신지체, 자폐성장애, 시각장애, 지체장애, 뇌병변, 중복장애	
	설계유형	단일(반전설계 중다기초선설계-대상자간, 행동간/상황간), 집단	
	실험환경	특수학급, 통합학급, 특수학교, 가정, 지역사회	
	측정방법	면담, 직접관찰, 비디오관찰, 평가지기록, 부분간격기록법	
	중재충실도	유, 무	
	사회적 타당도	유, 무	
	일반화 유무	유, 무	
독립 변인	앱 활용 유형	학업기술	교과교육, 학업성취, 과제참여, 과제완료, 철자검사, 수쓰기, 수이해하기, 화폐계산하기
		일상생활기술	판콕 만들기, 라면 끓이기, 세탁기사용하기
		의사소통기술	요구하기, 발화하기, 대답하기 등
		직무기술	청소하기, 물품정리하기, 복사하기 등
		여가기술	음악듣기, 비디오보기, 사진찍기 등
	문제행동	구체적인 문제행동 기술에 따른 행동중재로써의 앱 활용	
	앱 개발 유형	기존 앱, 자체 개발 앱	
	중재자	연구자, 실험중재자, 부모, 언급 무	
	중재방법	직접교수, 1:1교수, 자기교수, 또래교수, 협력학습, 자기주도	
	기기 접근성	스마트폰, 태블릿 PC	
OS 지원유형	구글 안드로이드, 애플 IOS		

#### 5. 효과성 분석

메타분석은 기존 연구의 결과에 대한 통합을 목적으로 일련의 개별 연구들로부터 수집된 다양한 여러 연구결과들을 통계적으로 분석하는 분석의 분석이라고 할 수 있다(김정민, 김형준, 2013 재인용). 이러한 통합 연구에서 두 집단 사이(실험집단과 통

제집단 혹은 기초선과 중재기)를 비교하는 방법으로 효과크기가 보편적으로 사용되고 있다. 본 연구에서는 앱을 활용한 각각의 상이한 실험연구들의 효과크기를 통해 일반적인 결론을 도출하기 위함이다. 본 연구에서는 단일대상연구 메타분석 방법 중 가장 널리 활용되는 비중복 비율 기법(Percentage of Non-Overlapping Data 이하 PND)과 전체 비중복자료 비율(Percentage of All Non-Overlapping Data 이하 PAND)를 활용하였다. PND는 단일대상연구에서 가장 신뢰성 있고 적절한 방법으로 알려져 있으며, 계산과 해석이 간단하고 이해가 용이하다는 편리함으로 인해 1987년 Scruggs와 동료들이 PND를 발표한 이래로 가장 널리 활용되고 있다. 하지만 효과크기에 대한 과대평가가 우려된다는 학계의 목소리도 만만치 않다(Jenson, Clark, Kircher, & Kristjansson, 2007; Salzberg, Strain & Baer, 1987; Scruggs & Mastropieri, 1994; Scruggs & Mastropieri, & Castro, 1987b, 1987c; Strain, Kohler & Gresham, 1998). 따라서 본 연구에서는 PAND를 사용하여 효과크기를 좀 더 신중하게 살펴보고자 하였다. 효과크기를 알아보기 위해, 먼저 Digitizelt(ver. 1.5)를 활용하였는데, 이는 최종 분석 대상 논문들 중 상당수는 데이터 값을 직접 제공하지 않고, 그래프를 통하여 간접적으로 제시하였기 때문이다. Digitizelt 프로그램은 컴퓨터 화면상에 선정된 문헌의 결과 그래프를 띄운 후 좌표를 확인하는 방법으로 기존의 자와 육안으로 데이터를 확인하는 방법에 비해 매우 정확도가 높다고 할 수 있다. 본 연구에서 활용한 PND와 PAND에 대한 효과크기에 대한 해석 기준은 <표 2-3>과 같다.

<표 2-3> 효과크기 해석 기준

메타분석방법	효과크기			
	높은효과	중간효과	낮은효과	효과없음
PND	90<	71-90	50-70	<50
PAND	79<	69<	58<	-

출처: Scruggs, T. E., & Mastropieri, M. A. (1998). Summarizing single-subject research: Issues and applications. *Behavior Modification*, 22(3), 221-242

## 6. 분석자간 신뢰도

연구자들은 면대면 협의, 인터넷 서신교류 등의 방법으로 분석 대상 논문의 선정과 분석기준에 대한 논의를 하였다. 다음으로 분석기준에 따른 분류의 신뢰도 산출을 위해서 최종적으로 선정된 논문 35편의 약 30%에 해당하는 약 논문 10편을 각각 독립적으로 분석한 뒤, 신뢰도 산출 공식 '(일치된 분석 항목 수/일치된 분석 항목 수+불일치된 분석 항목 수)×100'에 의해 산출하였다. 연구자간의 분석 일치율은 92.5%로 나타나 신뢰도가 높은 것으로 나타났다. 연구자간 분석 내용이 일치하지 않



는 내용은 연구자 간의 논의를 통해서 수정하였다. 구체적인 각 항목별 신뢰도는 <표 2-4>와 같다.

<표 2-4> 항목별 분석자간 신뢰도

항목	변인별 코딩(엑셀)	PND	PAND	Digitizelt
신뢰도	92.5	100	100	96.5

### III. 연구결과

#### 1. 국내·외 앱 활용 연구의 현황 및 특성

##### 1) 연구대상별에 따른 특성

앱 관련 연구의 현황 및 특성은 연구대상별, 연구방법, 독립변인에 따른 성으로 나누어 살펴보았다. 먼저 연구대상자별에 따른 특성은 총 35편의 문헌(국내 21편, 국외 14편)의 선정문헌의 연구대상자수는 국내 103명, 국외 42명으로 총 145명이 35편의 문헌에 포함되었다. 성별은 남자 111명(76.0%), 여자 34명(22.53%)로 구성되었으며 이는 성별을 언급하지 않은 2편의 연구(정수리 2015; Cihak, et al. 2010)의 7명을 제외한 수치이다. 이는 장애영역과 연관하여 설명할 수 있는데, 지적장애와 자폐성장애 학생을 포함한 연구가 총 21건으로 약 80%를 차지한다. 이는 남자 비율이 상대적으로 높은 장애영역에 해당하는 학생들이 대부분이기 때문이다. 연령에 따라 살펴보면, 평균연령은 12년 4개월로 (범위 4년10개월~19세)로 나타났으며 국내의 경우 평균연령이 13세였으며, 국외의 경우 11세로 유아나 초등저학년을 대상으로 한 연구가 확산되어야 할 필요가 있겠다. 국내선정문헌에서 가장 많이 사용되어진 평가도구는 K-WISC였으며, 대부분 장애학생의 기초수준을 파악하기 위한 도구로써 활용하였다. 이밖에 다양한 평가방법을 복합적으로 적용한 연구들이 대부분이었으며, 간접관찰(12편; 면담, 체크리스트)과 직접관찰(23편)을 활용하여 종속변인에 대한 데이터를 수집하였다.

선정문헌의 연구 설계유형을 살펴보면, 집단대상 비교연구는 2편이었고, 나머지 33편은 단일대상 연구 설계방법이 사용되었다. 단일대상 연구에서 중다기초선설계 사용이 24편으로 가장 많은 비중을 차지하였고, 반전설계는 8편, 교대중재설계는 1편이 사용되었다. 대상자간 중다기초선설계가 18편으로 가장 많고, 행동간 중다기초선설계는 5편, 상황간 중다기초선설계는 1편이 사용되었다. 실험환경을 학교/가정/지역

사회로 크게 나누어 살펴보면, 학교에서 이루어진 연구는 27편, 가정은 2편, 지역사회는 2편, 학교 및 지역사회(마트, 문구점) 1편, 어린이집과 의료실이 각각 1편이었다. 국내 연구에서 학교를 특수학교/특수학급/통합학급으로 분류할 수 있었는데, 특수학교에서 이루어진 연구는 7편, 특수학급은 8편, 통합학급은 1편으로 나타났다. 신뢰도의 경우, 국내·외 연구 전체 평균은 97.76%로 나타났으며(국내 96.90%, 국외 98.67%) 100%의 신뢰도를 보인 연구도 8편에 이르렀다. 하지만 신뢰도 자체를 언급하지 않은 연구도 5편으로 과학적 근거를 바탕으로 한 단일대상연구로서의 타당성을 입증하는데 한계가 있다 하겠다(<표 3-1> 참조).

이와 더불어, 중재충실도와 사회적 타당도에 대한 문헌을 살펴보면, 중재 충실도와 사회적 타당도에 대한 기준과 언급이 모두 포함된 연구는 16편(45.7%), 충실도는 제시되어 있으나, 사회적 타당도가 누락된 연구는 8편(22.8%), 충실도와 사회적 타당도 모두 언급되지 않은 연구는 10편(28.57)으로 나타났다. 일반화를 살펴보면, 단일대상 연구에서 기초선-중재 이후에 일반화가 포함된 연구가 11편, 일반화가 포함되지 않은 연구는 24편으로 나타났다. 국내연구 21편 중 일반화가 포함된 연구는 4편(19%)으로, 국외연구 14편중 일반화가 포함된 연구는 절반에 해당하는 7편으로 국외 연구에 비해 국내연구에서 일반화가 포함된 연구의 비율이 상대적으로 낮았다. 반복 측정을 통한 일반화 검증 특히 장애학생의 경우 습득한 기술을 자연스러운 다른 상황으로 일반화하는데 어려움이 있다. 그러나 이에 대한 입증은 중재의 효과성과 타당성을 높이는데 매우 중요하며, 이를 위해서는 단일대상연구에서 반드시 갖추어야 할 질적 지표들과 검증 수준에 대한 정보를 숙지할 필요가 있겠다.

<표 3-1>

국내·외 앱 활용 연구의 현황 및 특성

저자명 (국내·국외/1-2순)	대상수 (성별)	평균연령 (년수·개월수) R*(40-11:0)	장애유형 (장애생략)	설계유형	실험환경	측정방법
강민수(2014)	4(남2, 여2)	99(80-11:0)	지적*	MBAS*	언급 무	오세레즈키운동능력검사
김민정(2014)	3(남2, 여1)	11:1(103-11:8)	지적	MBPS	특수학교	평가지기록/직접관찰 비디오관찰
김복남(2014)	3(여)	164(160-17:0)	지적	MBPS	특수학급	KISE-BAAT/ KISE-BASA
김수현 (2012)	3(남2, 여1)	140(130-15:0)	지적	MBPS	특수학급	직접/비디오관찰
김정민 외(2014)	1(여)	140	자폐성	MBAB*	특수학급	비디오 자기관찰
김정훈(2014)	3(남1, 여2)	142(138-14:11)	감각/지적	MBPS	특수학교	비디오관찰/평가지기록
백경란(2013)	1(남)	80	중도·중복	MBAS**	특수학급	비디오관찰/평가지기록
손경화(2012)	1(남)	80	뇌병변	ABAB	가정	수학능력검사
손승민 외(2014)	4(남)	169(160-17:0)	자폐성	MBPS	특수학교	비디오관찰/평가지기록
송은주(2013)	20(남14, 여6)	고3(5)/고2(7)/고1(8)	지적	비교집단	특수학급	면담 평가지기록
양심영 외(2011)	5(남4, 여1)	60(40-11:0)	지적/자폐성	AB	가정	직접/관찰기록지
우규연 (2015)	3(남2, 여1)	166(14:11-18:1)	지체	MBPS*	특수학교 상담실	평가지기록
유광수(2014)	3(남2, 여1)	100(90-11:0)	자폐성/지적	MBPS	특수학급	직접관찰
이선령(2013)	3(남)	180(180)	지적	MBPS	교실	비디오관찰
이승훈(2013)	27(남26, 여1)	초등3학년-6학년	지적	비교집단	특수학급	BASA:EL/RAN(연구자제작)/단 어제인검사
이은진(2014)	4(남)	130(120-140)	지적/자폐성	ABAB	특수학교	직접관찰/비디오관찰
이지연 (2015)	3(남1, 여2)	125(12:1-13:1)	지적	MBPS	특수학교	비디오관찰
임장현(2012)	3(여3)	11:0(105-11:4)	지적	ABAB	마트/문구점/교실	직접/관찰기록지

저자명 (국내-국외/1-2순)	대상수 (성별)	평균연령 (연수:개월수) R*(40-11:0)	장애유형 (장애생략)	설계유형	실험환경	측정방법
임혜주의 (2013)	3(남2, 여1)	160(160)	자폐성	MBPS	통합학급	직접/비디오관찰
정수리 (2015)	3(연급없음)	165(146-182)	지적	MBPS	특수학급	유아수학능력검사* BASA-Math/평가지기록
조윤주(2013)	3(남1, 여2)	140(136-149)	지적	MBAS	특수학교	직접/관찰일지
Bryant, et al.(2015)	4(남2, 여2)	9.6(9.5-10)	학습	AB	학교	직접관찰/WRF, PRF
Burton, et al.(2013)	4(남)	13.7(13-15)	자폐(3)/지적(1)	MBAS	학교	직접관찰
Bereznak, et al.(2012)	3(남)	16.4(15.5-18.6)	자폐	MBPB	학교	직접관찰
Cihak, et al.(2010)	4(연급없음)	7(6.0-8.0)	자폐	ABAB	학교	직접관찰
Helen, et al.(2012)	2(남)	18.6(18.0-19.0)	자폐/PDD/지적	AB	학교	직접관찰
Johnson, et al.(2013)	2(남)	17(17.0)	자폐, 지적, 뇌성마비	MBPB	학교	직접관찰
Kagohara,et al.(2011)	3(여2, 남1)	16.6(15.0-19.0)	지적	MBPS	학교	직접관찰
Kagohara,et al.(2011)	2(남1, 여1)	11.4(10.7-12.1)	아스퍼거/ADHD	MBAS	학교	직접관찰/wording sheet
Kagohara,et al.(2012)	1(남)	17(17.0)	염색체결실증후군	MBPB	지역사회	직접관찰
Laarhoven, et al.(2009).	5(남)	4.7(3.10-5.5)	자폐	ABAB	학교	직접관찰
Lorah, et al.(2013)	4(남)	7(5.5-10.0)	자폐(2)/발달/다운	AB	학교	직접관찰
Meer, et al.(2012)	4(남)	4.4(4.1-4.8)	PDD-NOS (2)/자폐(2)	MBAS	어린이집	직접관찰
Murdock,et al.(2013)	2(남)	4.6(4.0-5.0)	자폐성	MBAS	의료실	직접관찰
Sigafoos, et al.(2013)	2(남1, 여1)	15.2(15.5-15.0)	지적	MBPB	지역사회	직접관찰

Note. 지적장애=본 연구에서 연구대상이 정신지체, 지적발달장애로 표기된 경우는 편의상 지적장애로 통칭하였음. 유아수  
MBPS=대상자간 중다간헐기초선. MBAS=대상자간 중다기초선. MBAB=행동간 중다기초선. MBAS=상황간 중다기초선.  
AB=반전설계

2) 독립변인별 특징

독립변인별 특징은 크게 중재변인별과 앱 유형으로 분류하였으며, 앱활용 유형은 기존의 선행연구(임해주, 전병운, 김정민 2013; 임장현, 박은혜, 2012)를 바탕으로 분류하였다. 먼저 중재변인에 대해 살펴보면, 앱 활용 유형은 교육과정 중 교육적 목적으로 앱을 활용한 연구가 14편(40.0%)으로 가장 많은 비중을 차지하였으며, 그 중에서도 기초과목(언어 6편; 수학 4편; 예체능 2편; 학습전반 2편)인 언어와 수학에서 각각 29명, 11명, 약 30%의 연구대상자가 참여하였다. 이 밖에 일상생활기술(8편, 22.9%)과 의사소통(5편, 14.3%)에서 앱이 활용되었으며, 직무기술, 문제해결, 여가활동에서는 각각 1-4편의 연구가 앱을 활용한 것으로 나타났다. 특이할만한 점은 여가활동의 일환으로 활용된 앱은 국외의 연구(Kagohara, et al. 2011)가 유일하다. 이는 여가활동으로써의 게임은 여가시간을 즐겁게 보낼 수 있고, 원만한 인간관계를 형성한다고 하였으며, 학습적인 측면에서는 이해력이나 감각적인 부분을 발달시킬 수 있고 사고력을 함양할 수 있기 때문에 추후 연구가 필요하다 하겠다 (국립특수교육원, 2008).

<표 3-2> 중재변인별 특징

중재특징	하위변인	논문편수(%)	연구대상자수	
앱 활용 유형	언어	6(17.1%)	42	
	학습기술	수학	4(11.4%)	11
		예체능	2(5.7%)	7
		과제수행	2(5.7%)	6
		의사소통	5(14.3%)	16
		문제행동	3(8.6%)	9
		일상생활기술	8(22.9%)	24
		직무기술	4(11.4%)	27
		여가활동	1(2.9%)	3
	중재방법	직접교수	17(48.5%)	76
자기교수		15(42.8%)	42	
또래교수		1(2.9%)	4	
협력학습		1(2.9%)	20	
언급 없음		1(2.9%)	3	
중재자	교사	4(11.4%)	53	
	부모	1(2.9%)	5	
	연구자	29(82.8%)	83	
	언급없음	1(2.9%)	4	

중재방법을 살펴보면, 직접교수를 활용한 연구(17편, 48.7%)가 가장 많았으며, 자기교수(11편)를 활용한 연구가 그 뒤를 이었다. 이는 설명하기, 시범보이기, 안내된 연습 등의 교수자 중심의 직접교수가 단시간에 효과성을 극대화할 수 있는 대표적인 교수법이기 때문이라고 사료된다. 또한 문헌에서는 자기교수라고 지칭하였지만 구체적으로 들어가면 직접교수의 단점을 보완하기 위한 자기 점검과 평가 등이 복합적으로 사용되었다. 그밖에 협력학습과 자기주도 학습, 또래교수법은 각각 한편씩 나타났다. 중재자는 대부분 연구자가 직접 진행하는 연구가 가장 많았으며 29편(82.9%), 교사와 부모가 각각 4편과 1편으로 연구자에 비해 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 이는 장애학생의 특성에 적합한 앱을 구성·개발하고 이를 직접 중재하는 것은 교사와 부모보다는 앱에 대한 전문성과 교육적 필요성을 인지하고 있는 연구자가 연구를 설계하기 때문일 것이라 사료된다. 하지만 스마트폰 활용도가 높은 교실보다는 가정에서 장애아 자녀의 교육적 측면과 일상적인 앱을 겸한 일반화를 높일 수 있는 앱 활용 프로그램 및 적용 방안이 모색된다면 부모와 자녀의 삶의 질이 한층 높아질 것이다.

<표 3-3> 앱의 특성

앱 유형별	하위변인	논문편수(%)	연구대상수
앱 개발 유형	자체 개발	16(45.7%)	70
	기존 앱	19(54.3%)	75
기기 접근성 유형	스마트 폰	9(25.7%)	49
	태블릿 PC	19(54.3%)	79
	음향기기(IPod)	7(20.0%)	16
OS 지원유형	안드로이드	11(31.4%)	1
	애플 IOS*	23(65.7%)	77
	언급 없음	1(2.9%)	65

Note. IOS= iPhone의 작동 시스템 (OS)라고 함.

앱 개발 유형은 자체 앱 개발 연구가 10편(28.5%)으로 모두 국내 연구였으며, 국외 선정 논문 중 자체 개발 앱 연구는 전무 하였다. 이는 국내의 스마트 앱 개발에 대한 관심이 국외보다 높다는 것을 의미한다 할 수 있겠다. 기존 앱 활용 연구는 25편으로 국내 연구의 경우 그림판, 메모장등을 기초로 polaris office, 다음 지도 앱, ‘얼마예요?’ 등의 기존 앱을 활용한 연구가 있고, 국외 연구는 IOS 기반 기존의 앱인 iPad® based SGD와 iPad® Keynote등을 활용 하였다. 개발 유형은, 국내의 자체개발 앱 활용연구 비율이 국외의 연구보다 높다는 점에서 주목할 만하다 하겠다. 기기의 접근성을 살펴보면 태블릿 PC를 활용한 연구가 19편(54.3%)로 가장 많았으며, 스마트폰의 경우 삼성의 갤럭시 시리즈와 애플의 아이폰 시리즈를 사용한 연구가 9편(25.7%)으로 나타났다. 이는 앱을 활용하는데 있어 태블릿 PC가 가장 접근성이 높은

것으로 해석되며, 그 밖에 국내 연구에는 없지만 국외 연구에서 애플의 음향기기 특성을 활용한 중재가 6편(17.1%)로 나타났다.

OS 지원 유형은 안드로이드를 기반으로 한 연구가 12편(34.2%), 애플의 IOS를 기반으로 한 연구가 22편(62.8%)으로 나타났다. 국외연구는 안드로이드를 기반으로 한 중재는 없었으며, 14편 모두 애플의 IOS를 기반으로 한 중재 연구가 실시되었다. 이는 미국의 경우, IOS의 기반의 애플사의 스마트기기가 안드로이드를 기반으로 하는 스마트기기보다 기기 보급률 및 시장 점유율이 더 크기 때문이며, 이는 국외 선정 문헌 모두 애플의 IOS를 기반으로 한 중재 연구였다는 점이 비슷한 맥락이라고 할 수 있다.

## 2. 국내·외 앱 활용 연구의 효과성

35편의 문헌중 효과크기를 측정할 수 있는 데이터를 포함한 연구는 31편으로 앱 유형별에 따라 효과크기를 살펴보았다. 학업기술 중재의 경우 PND 93.73(SD 11.48), PAND 93.14(SD 11.65)로 대체적으로 효과가 높은 것으로 나타났으며, 의사소통도 학습기술과 마찬가지로 PND 93.40(SD 9.97), PAND 91.40(SD 13.68)로 앱을 활용한 중재가 의사소통 기술 향상에 효과가 높은 것으로 분석된다. 일상생활 기술과 PND 94.70(SD 8.15), PAND 91.12(SD 11.24), 여가활동 PND 97.80(SD 3.35), PAND 88.0(SD 2.1) 및 문제행동 PND 100, PAND 100으로 분석되었으며, 결론적으로 유형에 상관없이 앱 활용 중재의 효과성이 매우 높은 것으로 해석할 수 있겠다. 다만 직무기술에 대한 앱 활용 중재는 PND 88.33(SD 6.30)과 PAND 78.43(SD 1.00)으로 효과크기가 보통이었으나, 연구대상자가 27명으로 직무기술에 대한 앱 활용 정도를 단정하는 데는 무리가 있을 수 있겠다. 하지만 자폐성과 지적장애 학생의 성공적인 전환교육을 활성화하기 위한 방안으로 앱의 가치와 가능성은 크다고 할 수 있다.

<표 3-4> 앱 유형별에 따른 효과성 (PND & PAND)

하위변인	N	PND		PAND	
		M	SD	M	SD
학업기술	66	93.73	11.48	93.14	11.65
의사소통	16	93.40	9.97	91.40	13.68
일상생활	24	94.70	8.15	91.12	11.24
직무기술	27	88.33	6.30	78.43	1.00
여가	3	97.80	3.35	88.00	2.10
문제행동	9	100	0.00	100	0.00
계/평균	145	94.66	3.67	91.18	5.03

Note. N=연구대상자수

## IV. 논 의

본 연구의 목적인 장애학생을 대상으로 한 앱을 활용한 실험연구들을 탐색하고 내용을 분석함으로써 동향을 파악하고 향후 앱개발 연구의 방향을 모색하기 위함이다. 본 장에서는 선정문헌의 고찰과 효과성에 대한 결과를 바탕으로 추후 연구에 대한 제언과 논의를 하고자 한다.

첫째, 연구대상별에 따른 특징을 성별, 평균연령, 장애유형으로 살펴보았다. 연구대상은 남자가 76.5%로 대부분을 차지하였으며, 여자는 22.53%로 나타났다. 분석연구의 약 80%의 연구대상자가 지적장애, 자폐성장애 진단자로서 이 장애유형은 여자보다 남자의 출현율이 높다는 점에서 볼 때, 남득이 될만한 결과라 할 수 있다. 또한 정신지체 학생수가 2015년 현재 14,891명이고 자폐성장애 학생수의 경우 4,000명으로 전체 25,531명의 장애학생 중 약 74%에 해당한다. 해당 장애학생들의 교육을 담당하고 있는 특수학교는 113개로 전체 167개교중 67%를 차지한다(교육부, 2015). 따라서 선정논문의 상당수의 연구대상자가 특정 장애영역에 해당하는 것은 자연스러운 결과라고 해석된다. 연구대상의 연령의 범위는 4세 10개월에서 19세로 유아에서 고등 3학년 전 연령에서 고루 나타났지만 평균은 12세 4개월로 나타났다. 이는 현재 사용되어지는 앱의 수준이 유아나 초등 저학년들이 사용하기에는 다소 무리가 있다고 보여진다. 지적장애나 자폐성장애는 무엇보다 조기중재가 중요한 만큼 유아나 초등 저학년들이 사용할 수 있는 수준의 앱이 개발되어야 할 필요가 있다.

둘째, 연구방법은 연구설계, 실험환경, 연구타당도 검증으로 나누어 살펴보았다. 1) 연구설계는 중다기초선설계를 사용한 연구가 68.57%로 대부분을 차지했으며, 반전설계인 AB설계나 ABAB설계는 22.86%, 교대중대설계는 2.86%, 집단대상 연구는 5.71%로 나타났다. 장애아동을 대상으로 하는 연구에서는 연구대상의 동질적인 집단의 모집이 어렵기 때문에 단일대상연구가 거의 대부분을 차지한다. 반전설계는 독립변인 이외의 요인이 중재 효과를 오염시킬 가능성이 있기 때문에 중다기초선 설계에 비해 내적 타당도가 낮다. 연구의 독립변인과 중재 효과의 인과관계를 명확히 하는 내적타당도를 높인 설계방법을 선택할 필요가 있다. 2) 실험환경에서는 학교환경이 77.14%로 가장 높게 나타났으며, 연구자와 연구대상의 관계적인 측면에서 가장 많은 시간을 보내는 환경이 학교이기 때문에 대부분의 연구들이 학교 환경에서 이루어졌다고 볼 수 있다. 하지만, 선정논문들의 앱 활용 유형에서 일반교육 관련 앱은 39.9%에 불과한 것에 비하여 학교환경에서의 연구 비중이 상대적으로 높다. 앱은 학교 환경이 아닌 가정이나 지역사회 환경에서도 활용되기 때문에 가정과 지역사회 환경에서 이루어지는 연구가 더 확대되어야 하겠다. 3) 신뢰도를 살펴보면, 국내연구 96.90%, 국외연구 98.67%로 국외연구가 다소 높았으며, 신뢰도 언급이 없는 연구는



5편으로 국내연구에서만 나타났다. 충실도 유무를 살펴보면, 국내연구는 21편중 13편(61.9%)이, 국외연구는 14편 중 11편(78.57%)이 충실도를 기록하였다. 중재 이후의 일반화 유무를 살펴보면, 국내연구는 21편중 4편(19.05%)이, 국외연구는 14편 중 7편(50%)이 일반화 과정을 포함하였다. 대체적으로 국내연구가 국외연구보다 신뢰도, 중재 충실도, 일반화 측정 면에서 낮은 비율을 보였다.

셋째, 독립변인별 특징을 크게 중재변인과 앱 유형으로 나누어 살펴보면, 1) 앱 활용 유형은 교육과정 중 교육적 목적으로 앱을 활용한 연구가 14편(40.0%)으로 가장 많은 비중을 차지하였으며, 그 중에서도 기초과목(언어, 6편; 수학 4편; 예체능 2편; 학습전반 2편)인 언어와 수학에서 각각 29명, 11명, 약 30%의 연구대상자가 참여하였음을 알 수 있다. 이밖에 일상생활기술(8편, 22.9%)과 의사소통(5편, 14.3%)에서 앱이 활용되었으며, 직무기술, 문제해결, 여가활용에서는 각각 1-4편의 연구가 앱을 활용한 것으로 나타났다. 여가활동으로써의 게임은 여가시간을 즐겁게 보낼 수 있고, 원만한 인간관계를 형성하며, 학습적인 측면에서는 이해력이나 감각적인 부분을 발달시킬 수 있고 사고력을 함양할 수 있다는 국립특수교육원(2008)연구를 볼 때, 앱을 활용한 여가활동 개발이 필요하다 할 수 있겠다. 2) 중재방법을 살펴보면, 직접교수를 활용한 연구(17편, 48.7%)가 가장 많았으며, 자기교수(11편)를 활용한 연구가 그 뒤를 이었다. 이는 설명하기, 시범보이기, 안내된 연습 등의 교수자 중심의 직접교수가 단시간에 효과성을 극대화할 수 있는 대표적인 교수법이기 때문이라고 사료된다. 중재자는 대부분 연구자가 직접 진행하는 연구(29편, 82.9%)가 대부분이었으며, 그에 반해 교사와 부모가 훈련을 받은 후 실행한 연구는 각각 4편과 1편으로 상대적으로 낮았다. 3) 기기의 접근성을 살펴보면 태블릿 PC를 활용한 연구가 19편(54.3%)로 가장 많았으며, 스마트 폰인 삼성의 갤럭시 시리즈와 애플의 아이폰 시리즈를 사용한 연구가 9편(25.7%)으로 나타났다. OS 지원 유형은 안드로이드를 기반으로 한 연구가 11편(31.4%), 애플의 IOS를 기반으로 한 연구가 23편(65.7%)으로 나타났다. 국외연구는 안드로이드를 기반으로 한 중재는 없었으며, 14편 모두 애플의 IOS를 기반으로 한 중재 연구가 실시되었다. 이는 미국의 경우, IOS의 기반의 애플사의 스마트기기가 안드로이드를 기반으로 하는 스마트기기보다 기기 보급률 및 시장 점유율이 더 크기 때문이며, 이는 국외 선정 문헌 모두 애플의 IOS를 기반으로 한 중재 연구였다는 것에 일맥상통한다고 할 수 있다.

현재까지 우리나라 장애학생을 대상으로 한 앱 활용 방안에 대한 정부차원의 시도는 장애학생을 위한 스마트러닝 적용 및 특수교육적 타당성 확보를 위한 이론적 개념화 연구가 유일하다(국립특수교육원, 2013). 하지만 장애학생들과 교사가 단독으로 적합한 앱을 찾기가 어려울 뿐만 아니라, 세부적으로 장애유형 및 교육영역 전반의 분류가 제대로 이루어지지 않는 문제점은 아직까지도 많은 논의가 필요하다. 따라서 본 연구에서는 장애학생을 대상으로 한 앱 관련 문헌의 고찰을 통해 장애학생

을 대상으로 한 앱 활용 방안에 대해 모색해 보고자 한다.

첫째, 국가차원에서 특수교육 관련 앱을 관리 감독하여, 양질의 앱을 제공해야 한다. 현재 교육용 앱에 대한 기준과 분류가 제대로 이루어지지 않은 상태에서, 앱이 개발되고 있고, 교육기관이나 국가 차원에서의 관리는 제대로 이루어지지 않고 있다. 따라서 스마트러닝 및 교육용 앱에 특수교사 및 장애학생과 부모가 효과적으로 교육 관련 앱을 활용 할 수 있도록 장애특성별, 목적별, 수준별 등 세세한 분류 작업을 통해 장애학생 관련 앱이 보다 빠른 시간에 교육 분야에 정착시킬 수 있는 기반을 다질 필요가 있겠다.

둘째, 특수교육현장에서 교사들이 앱을 기반으로 하는 교육의 실질적인 연수가 지속적으로 제공되어야 할 것이다. 수없이 많은 앱 중에서 특수교사들은 어떤 앱을 활용해야 교육이 효과적일지 고민하게 된다. 예를 들면 교사는 시각장애를 가진 학생의 ‘길 찾기’ 과제에서 바르게 목적지에 도달하게 하기 위해 많은 앱 들을 검색해야 한다. 이때 교사는 정확한 정보를 가지고 있고, 시각장애학생이 듣고 찾아갈 수 있도록 귀에 쑥쑥 들어오는 음성을 가진 앱을 선택해야 하는데, 만약 그렇지 못한 앱을 선택한다면 궁극적인 ‘길 찾기’ 과제는 성공하기 어려울 것이다. 이렇듯 교사는 넘쳐나는 앱의 홍수 속에서 보다 정확하고 학생에게 필요한 정보와 기능을 가진 앱을 선택하는 안목을 키워야 한다. 이 연구를 통해 교육기관 및 국가적으로 주기적이고 지속적으로 교사에게 최신 앱 관련 정보 혹은 직접 개발 할 수 있도록 연수 기회를 제공해 주어야 한다.

셋째, 장애 학생의 교육적 요구에 맞춘 앱을 만들기 위한 저작도구가 필요하다. 장애 학생의 특성과 다양한 교육적 요구에 맞는 중재를 적용하기 위해서 기존에 출시된 앱 만으로는 부족할 수 있다. 선정 논문 35편 중 자체 개발한 앱을 사용한 논문이 16편(45.7%)이라는 것도 그 이유를 뒷받침한다. 또한 대부분의 앱이 국외에서 개발한것으로 언어적 차이를 감안한다면 국내에 적용하는데는 무리가 있다. 무엇보다도 특수교육 현장에 있는 교사들이 앱 제작 전문가가 아니기 때문에, 조금 더 접근이 쉽고 다양한 기능을 포함한 앱 저작도구들이 필요한 실정이다. 현재 대중적으로 사용되는 대표적인 앱 저작도구는 앱 인벤터와 m-Bizmaker가 있다. 이 저작도구들은 무료로 제공되고 간단한 마우스 조작으로 제작이 가능하며 데이터베이스까지 만들어주지만, 기업과 관공서에서의 비즈니스를 위해 만들어진 앱 저작도구이다(김은수, 2012). 장애 학생의 특성과 다양한 교육적 요구에 맞는 교육용 앱 저작도구들의 개발과 이에 대한 국가적 지원이 이루어져야 할 것이다.

이상의 문헌분석을 통해 도출된 연구결과와 향후 연구 과제를 토대로 다음과 같은 제한점을 염두에 둘 필요가 있다. 첫째, 선정문헌의 연구편수를 고려했을 때, 연구결과를 보다 신중하게 고려하여 추후 연구에 적용할 필요가 있겠다. 둘째, 다양한 데이터베이스를 활용하여 모든 6인의 연구원들이 교차점검을 통해 문헌을 검색하였

으나, 몇몇 문헌이 제외되었을 수도 있다. 셋째, 실험연구뿐만 아니라 앱에 관련된 문헌연구, 메타연구 등을 함께 고려하여 다각적인 측면에서 접근할 필요가 있겠다. 넷째, 본 연구에서는 중재유형에 따른 효과크기만을 도출하였는데, 연구대상자별, 연구방법별 등 좀 더 다각적인 측면에서 효과크기를 분석할 필요가 있겠다. 이러한 연구의 제한점에도 불구하고, 앱을 활용한 국내·외 실험연구의 전반적인 특성을 고찰하고, 효과성 및 제언은 추후 장애학생을 대상으로 한 앱의 활성화를 위해 필요한 시도였다고 사료되며, 앞으로도 전장애에 걸친 다양한 앱 활용 연구를 기대해 본다.

## 참고문헌

- 강지혜, 이영선. (2014). 자폐성장애크인의 스마트 기기 활용에 대한 국외 문헌 분석. 자폐성장애크연구, 14(2), 93-118.
- 국립특수교육원 (2008). 장애학생의 여가활동으로써 게임이용 실태 및 요구 조사.
- 국립특수교육원 (2013). 장애학생 스마트러닝 적용의 특수교육적 타당성 확보를 위한 이론적 개념화.
- 교육부(2015). 2015 특수교육통계.
- 권정민, 박은혜, 임장현, 이영지 (2012). 자폐성 장애인을 위한 기능성 모바일 앱 및 게임 제안서. 한국 컴퓨터게임학회논문지, 25(1), 33-43.
- 권정민(2012).자폐성 장애아동을 위한 모바일 애플리케이션 개발 및 사용성 연구.자폐성장애크연구.12(1),73-92.
- 김정민 (2010). Literature review on social interventions for individuals with asperger syndrome. 자폐성장애크연구, 10(1), 57-73.
- 김정민, 김형준 (2012). 행동중재가 자폐 범주성 장애인(ASD)의 문제행동에 미치는 효과; 메타분석. 정서·행동장애연구, 28(3), 293-316.
- 김은수, 박준서 (2012). 앱 저작도구를 이용한 교육용 앱개발 연구. 디지털융복합연구, 10(5), 1-6.
- 미래창조과학부(2015). 2014년 인터넷중독 실태조사 결과
- 손경화 (2013). 스마트폰 학습용 앱을 이용한 수세기 학습이 뇌병변 장애 학생의 수세기 능력에 미치는 영향. 석사학위논문. 광운대학교 교육대학원.
- 손지영, 김동일 (2011) 장애학생을 위한 스마트러닝 환경 구축의 정책적 방향 탐색. 특수교육저널: 이론과 실천, 12(4), 453-480.
- 우홍욱, 서유진(2010).학습장애 학생의 M-러닝을 위한 수학교육 애플리케이션 특징분석 및 개발방향 모색. 특수교육, 9(2)123-164.
- 이태수, 김정수 (2013). 장애학생의 스마트러닝을 위한 특수교육용 애플리케이션 분석. 특수교육저널: 이론과 실천, 14(1),259-283.
- 임장현, 박은혜 (2012) ASD인을 위한 스마트 교육 미디어로서의 앱 개발 및 연구현황 분석.

- 자폐성 장애연구, 12(1), 93-117.
- 임혜주, 전병운, 김정민 (2013). 자폐성 장애 학생을 위한 스마트러닝의 국내·외 연구동향 분석: 단일대상연구를 중심으로. *정서·행동장애연구*, 29(3), 355-381.
- 한국콘텐츠진흥원 (2012). 모바일 애플리케이션 비즈니스 현황과 전망. KOCCA 포커스, 2011-20호.
- Blood, E., & Johnson, J. W. (2011). Using an iPod Touch to Teach Social and Self-Management skills to an elementary student with emotional/behavioral disorders. *Education and Treatment of Children*, 34(3), 299-322.
- Burke, R. V., Andersen, M. N., Bowen, S. L., Howard, M. R., & Allen, K. D. (2010). Evaluation of two instruction methods to increase employment options for young adults with autism spectrum disorders. *Research in Developmental Disabilities*, 31, 1223-1233.
- DePompei, R., Gillette, Y., Goetz, E., Xenopoulos-Oddsson, A., Bryen, D., and Dowds, M. (2008). Practical Applications for Use of PDAs and Smartphones with Children and Adolescents Who Have Traumatic Brain Injury. *NeuroRehabilitation*, 23(6); 487-499.
- Heather, D., & Joo, T. (2012). A Visual task manager application for individuals with autism. *Journal of Computing Sciences*, 27(6), 49-57.
- Jenson, W. R., Clark, E., Kircher, J. C., & Kristjansson, S. D. (2007). Statistical reform: Evidence-based practice, meta-analyses, and single subject designs. *Psychology in the Schools*, 44(5), 483-493.
- Kagohara, D. M., Meer, L., Achmadi, D., Green, V. A., O'reilly, M. F., Mulloy, A., Lancioni, G. E., Lang, R., & Sigafoos, J. (2010). Clinical Case Studies, 9(5), 328-338.
- Kagohara, D. M., Sigafoos, J., Achmadi, D., O'reilly, M., & Lancioni, G. (2012). Teaching children with autism disorders to check the spelling of words. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6, 304-310.
- Salzberg, C. L., Strain, P. S., & Baer, D. M. (1987). Meta-analysis for single-subject research: When does it clarify, when does it obscure? *Remedial and Special Education*, 8(2), 43-48.

## 분석대상 논문

- 강민수 (2014). 스마트 기기 기반 트레이닝 애플리케이션이 정인지체 학생의 운동수행능력에 미치는 영향. 석사학위논문. 한국체육대학교 교육대학원
- 김민정 (2014). 스마트러닝을 활용한 자기주도 학습전략이 지적장애 학생의 독립적과제 성취 및 과제수행 행동에 미치는 영향. 석사학위논문. 이화여자대학교 교육대학원
- 김복남 (2014). 스마트 기기를 활용한 CCC 전략이 지적장애 학생의 단어쓰기와 읽기 유창성에 미치는 효과. 석사학위논문. 인제대학교 교육대학원

- 김수현 (2012). 스마트폰을 활용한 문제해결 전략 교수가 지적장애 학생의 길 찾기 과제 수행과 도착 시간 예측하기에 미치는 영향. 석사학위논문. 이화여자대학교 교육대학원
- 김정민, 김경화 (2014). 앱 기반 비디오 자기관찰이 자폐성 장애학생의 수업참여행동에 미치는 효과. 정서·행동장애연구, 30(2), 362-386.
- 김정훈 (2014). 스마트기기 활용을 중심으로 한 시각 중복장애 학생들의 자기주도 학습에 미치는 영향. 석사학위논문. 조선대학교 교육대학원
- 백경란 (2012). 보완. 대체 의사소통 앱을 이용한 중재가 중도. 중복장애 아동의 의사소통에 미치는 영향. 석사학위논문. 창원대학교 대학원
- 손경화 (2012). 스마트폰 학습용 앱을 이용한 수세기 학습이 뇌병변 장애 학생의 수세기 능력에 미치는 영향. 석사학위논문. 광운대학교 교육대학원
- 손승민, 한경근 (2014). 스마트폰 앱 기반의 직업교육이 자폐스펙트럼장애 고등학생의 도서분류 작업 수행이 미치는 효과. 특수아동교육연구, 16(2), 353-375
- 송은주 (2014). 스마트러닝 기반 STEAM 직업교육 프로그램이 특수학급 고등학생들의 직업에 대한 태도와 직업 인식 및 교사의 직업 수업 운영에 미치는 영향. 박사학위논문. 이화여자대학교 대학원
- 양심영, 강은진 (2011). 발달장애아동의 사회적 증진을 위한 기능성 모바일 게임 개발. 어린이미디어연구, 10(2), 23-43
- 우규연 (2015). 스마트 기기를 활용한 일기쓰기 중재가 지체장애 중,고등학생의 쓰기 능력에 미치는 영향. 석사학위논문, 이화여자대학교 대학원
- 유창수 (2014). 비연속 개별시도 교수 기반 (DTT \_ Discrete Trial Training) 모바일 앱 학습이 발달장애아의 수 개념 형성에 미치는 효과. 석사학위논문, 아주대학교 교육대학원
- 이선령 (2013). 스마트기기를 활용한 경제교육 프로그램이 지적장애학생의 금전관리 기술에 미치는 영향. 석사학위논문, 창원대학교 대학원
- 이승훈 (2013). 스마트 기기 기반 언어훈련 애플리케이션이 지적장애 학생의 읽기능력에 미치는 효과. 박사학위논문, 전남대학교 대학원
- 이은진 (2014). 교육용 애플리케이션의 활용이 지적장애학생의 물건값 지불하기에 미치는 영향. 석사학위논문, 서울교육대학교 교육대학원
- 이지연 (2015). 게임기반 장단 치기 애플리케이션 활용 중재가 지적장애학생의 수업참여 및 사회적 상호작용에 미치는 영향. 석사학위논문, 한국교원대학교 교육대학원
- 임장현 (2012). 발달장애인을 위한 문제해결 중심의 기능성 모바일 앱 게임모델연구. 한국컴퓨터게임학회논문지, 25(4), 181-187
- 임해주, 김정민, 전병운 (2013). 앱기반 비디오 자기관찰이 자폐성 장애학생의 수업참여 행동에 미치는 효과. 정서·학습장애연구, 30(2), 361-385
- 정수리 (2015). 스마트 기기 어플리케이션을 활용한 수학교육활동이 지적장애 학생의 덧셈 계산 정확도와 과제 집중도에 미치는 효과. 석사학위논문, 조선대학교 교육대학원
- 조윤주 (2013). 동화 애플리케이션을 활용한 읽기활동이 지적 장애학생의 읽기 능력 및 읽기 태도에 미치는 영향. 석사학위논문. 대구대학교 특수교육대학원
- Bryant, B. R., Kim, M. K., Ok, M. W., Kang, E. Y., BHryant, D. P., Lang, R., Son, S. H. (2015). A comparison of the effects of reading interventions on engagement and

- performance for fourth-grade students with learning disabilities. *Behavior Modification*, 39(1), 167-190.
- Burton. C. E., Anderson. D. H., Prater. M. A., Dyches. T. T. (2013). Video Self-Modeling on an iPod to Teach Functional Math Skills to Adolescents With Autism and Intellectual Disability. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 28(2) 67-77.
- Bereznak. S., Ayres. K. M., Mechling. L. C., Alexander. J. L. (2012). Video Self-Prompting and Mobile Technology to Increase Daily Living and Vocational Independence for Student with Spectrum Disorders. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 24, 269-285.
- Cihak. D., Fahrenkrog. C., Ayres. K. M., Smith. C. (2010). 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*, 12(2), 103-115.
- Payne. D., Cannella-Malone. H. I., Tullis. C. A., Sabielny. L. M. (2012). The Effects of Self-Directed Video Prompting With Two Students With Intellectual and Disabilities. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 24, 617-634.
- Johnson. J. W., Blood. E., Freeman A., Simmons. K. (2013). Evaluating the Effectiveness of Teacher-Implemented Video Prompting on an iPod Touch to Teach Food-Preparation Skills to High School Students With Autism Spectrum Disorders. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 28(3), 147-158.
- Kagohara. D. M. (2011). Three Students with Developmental Disabilities Learn to Operate an iPod to Access Age-Appropriate Entertainment Videos. *Journal of Behavioral Education*, 20, 33-43.
- Kagohara. D. M., Sigafos. J., Achmadi. D., O'Reilly. M., Lancioni. G. (2012). Teaching children with autism spectrum disorders to check the spelling of words. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6, 304-310.
- Laarhoven. T. V., Jhonson. J. W., Laarhoven-Myers. T. V., Grider. K. L., Grider. K. M. (2009). The Effectiveness of Using a Video iPod as a Prompting Device in Employment Settings. *Journal of Behavioral Education*, 18, 119-141.
- Lorah. E. R., Tinani. M. T., Dodge. J., Gilroy. S., Hickey. A., Hantula. A. (2013). Evaluating Picture Exchange and the iPod™ as a Speech Generating Device to Teach Communication to Young Children with Autism. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 25, 637-649.
- Meer. L., Kagohara. D., Achmadi. D., O'Reilly M. F., Lancioni G. E., Sutherland. D., Sigafos. J. (2012). Speech-generating devices versus manual signing for children with developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 33, 1658-1669.
- Murdock. L. C., Ganz. J., Crittendon. J. (2013). Use of an iPod Play Story to Increase Play

Dialogue of Preschoolers with Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43(9), 2174-2189.

Sigafoos. J., Lancioni. G. E., O'Reilly. M. F., Achmadi. D., Stevens. M., Roche. L., Kagohara. D. M., Meer. L., Sutherland D., Lang R., Marschik. P. B., McLay. L., Hodis. F., Green. V. A. (2013). Teaching two boys with autism spectrum disorders to request the continuation of toy play using an iPod® -based speech-generating device. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 7, 923-930.

Smith K. A., Ayres. K. M., Mechling L. C., Alaxander. J. L., Mataras. T. K., Shepley. S. B. (2015). Evaluating the Effects of a Video Prompt in a System of Least Prompts Procedure. *Career Development and Transition for Exceptional Individuals*, 38(1), 39-49.

## Effectiveness and Trends in Application based Intervention for Students with Disabilities

**Kim, Joungmin**

Soonchunhyang University

**Cha, Taehyi**

Soonchunhyang University

**Kim, Hyunho**

Soonchunhyang University

**Yi, Jumi**

Soonchunhyang University

**Lee, Minhee**

Soonchunhyang University

**Jang, Yunhee**

Soonchunhyang University

### Abstract

The purpose of this study was to synthesize the application(App) based intervention literature for students with disabilities. To reach the purpose and search the literature in Korea and abroad that is related to this subject. Through the search process with the criterion of inclusion, a total of 35 studies resulted. According to the analysis process, overall characteristic were established and calculations of the effect size were done (PND, PAND) with 31 single subject design studies(two studies were excluded), as well as the implication provided regarding how to develop or extend it for students with disabilities were considered. According to the result, 145 students with disabilities were included in 35 experimental studies. Most of the studies' reliabilities were high (ranged 90-100%), however, only a few studies included social validity, intervention fidelity, and a generalization stage. For the characters, 14 studies used App that were to increase academic skills (e.g., math, language), 8 studies were used for increasing the daily skills, and 5 studies were used for communication method (e.g., AAC). Intervention methods used were mainly two, one was self-instruction



in (14 studies) and the other was direct instruction by teachers or authors (17 studies). The types of App were mainly commercial App in (19 studies) or developed a specific App by the author or professionals only for the study in 16 studies. 23 studies of applications' OS supporting types were IOS based and 11 were Android based App. The effect size was overly high (PND=94.66, PAND=91.18). The most effective independent application was problem-solving and Job-related skills was resulted medium effect size(PND=88.33, PAND=78.43). Also, discussion and implication were provided based on the review of these studies.

**Key Words**

: Application(app.), Mobile, Smartphone, Disability, Intervention, Experimental study, Review, Trends, Synthesis study, Effectiveness