

# 초등 학습장애학생을 위한 스마트러닝 활용 연구 고찰

구은정

서울교육대학교 교육전문대학원 교육심리·상담·특수교육 전공 박사과정

## 요 약

본 연구는 초등 학습장애학생을 대상으로 한 스마트러닝 활용 연구의 유형 및 효과를 문헌분석을 통해 고찰해보고 앞으로의 연구 과제를 제시하고자 하였다. 이를 위해 국내·외 학술데이터베이스를 활용하여 연구 조건을 검색해서 국내·외 연구 총 10편을 수집하였고 연구내용을 분석하였다. 분석 대상 문헌들은 연구대상, 연구방법, 중재유형을 중심으로 조사하고 분석하였다. 연구결과 대부분의 연구가 사례연구 또는 단일대상설계의 연구방법을 실시하였고 스마트러닝 활용 유형으로는 대부분 교육내용 측면에서 기술 중심의 교육용 어플리케이션을 활용하는 형태로 이루어졌다. 이러한 결과를 바탕으로 초등 학습장애학생을 위한 스마트러닝 활용 연구의 시사점과 앞으로의 과제를 제시하였다.

키워드 : 초등 학습장애, 스마트러닝, 통합교육, 테크놀로지, 아이패드

## A Research Review on Usage of Smart Learning for Elementary Students with Learning Disabilities

Gu, Eun Jeong

Seoul National University of Education, Dept, of Special Education

### ABSTRACT

The purpose of this paper is to review recent articles on applying smart learning for elementary students with learning disabilities. The search procedures through the Web-database system were implemented to find the proper research. Finally, a total of 10 articles met the criteria and were included in this review. Each study was analyzed according to the categories of the population, setting, research design, and intervention. The results indicated that research design implemented as case study and single subject design. Results founded strategies applying smart learning leaned too much towards using the skill-based application as learning contents. Based on analysis results, considerations for smart learning for elementary students with learning disabilities were suggested.

Keywords : Elementary Students with Learning Disabilities, Smart Learning, Inclusion, Technology, iPad

## 1. 연구의 필요성 및 목적

21세기 지식정보화 시대에는 많은 지식을 축적한 사람보다 기존과 다른 독창적인 것을 창출하며 창의적인 문제해결력을 가진 인재를 필요로 한다. 이러한 시대적 요구에 따라 우리나라 교육도 과학기술에 대한 학생들의 흥미와 이해를 높이고 실생활 중심의 문제해결력을 신장하는 방향으로 변화되고 있다.

우리나라 교육 방향의 변화는 현장에서 스마트러닝, 거꾸로 교실, 질문이 있는 교실, 하브루타 등 다양한 학생 중심의 수업, 학생들의 개별적 요구와 수준에 따라 민감하게 반응하는 교육 분위기 형성에 도움을 주고 있다. 이 중 스마트러닝은 일반 학생 뿐 만 아니라 특수교육대상학생에게도 학습자 중심의 맞춤형교육으로 효과적이고 혁신적인 교육체제를 제공할 수 있어 많은 관심을 받고 있다[51].

하지만 실제 현장에서 적용되고 있는 스마트러닝은 스마트러닝만의 장점을 충분히 활용하지 못하고 스마트기기에 기존의 이러닝 콘텐츠를 변환하여 사용하는 등 단순한 형태로 이루어지고 있는 것으로 나타났다[24]. 또한 많은 교사들이 스마트러닝을 단지 스마트기기를 사용하는 수업으로 인식하고 있으며, 스마트러닝의 효과에 대해서도 회의적인 것으로 나타났다[35]. 이는 스마트러닝이 정부 정책인 스마트교육 추진전략[42]에 따라 시범학교 중심의 일방향으로 추진되면서 교육현장의 요구사항, 학생에게 정말 필요한 부분에 대한 반영 없이 실적 중심의 정책성과를 강조하여 학교교육의 변화는 이끌어내지 못하고 현장에서는 스마트러닝이 가지는 교육효과를 체감하지 못하게 된 것이다[45].

교육과학기술부[42]는 스마트러닝에 대해 ‘21세기 지식정보화사회에서 요구되는 교육방법, 교육과정, 평가, 교사 등 교육체제 전반의 변화를 이끌기 위한 지능형 맞춤형 교수-학습지원체제로서, 최상의 통신환경을 기반으로 인간 중심의 소셜 러닝(social learning)과 맞춤형 학습(adaptive learning)을 접목한 학습형태를 의미한다’고 정의하였다. 개인의 학습요구와 수준에 맞춤형 교육을 제공할 수 있는 스마트러닝의 강점이 특수교육대상 학생들을 위해 적절히 활용된다면 학생들이 학교생활에 적극적으로 참여할 수 있는 기회를 제공해주면서 여러 영역에서의 효과성을 확인할 수 있을 것이다.

다양한 특수교육대상자 중에서 통합교육환경에서 주로 생활하는 학습장애학생들은 일반교실 수업에 적극적으로 참여할 수 있도록 지원해주는 테크놀로지가 필요하다[17]. 이에 스마트러닝은 메타인지, 작업기억, 정보처리, 주의집중 영역에서 보이는 학습장애학생들의 특성을[49] 극복하거나 보완하도록 하는 적절한 지원체제가 될 수 있다. 장애인 등에 대한 특수교육법 제15조에 의하면, 학습장애 학생은 ‘개인의 내적 요인으로 인하여 듣기, 말하기, 주의집중, 지각, 기억, 문제해결 등의 학습기능이나 읽기, 쓰기, 수학 등 학업 성취 영역에서 현저하게 어려움이 있는 사람’으로, 정상적인 지능을 가졌으나 그에 비해 예기치 않는 저성취를 보이는 학생들이다[9]. 학습장애학생들이 보이는 예기치 않는 저성취는 주로 음운인식, 단어해독에서의 어려움 때문에 발생하는 것으로 교사의 교수적 수정이 불가피하나 교실에서 어떠한 교육을 어떻게 받고 있는지에 대한 자료나 공식적인 데이터는 존재하지 않는다.

이러한 학습장애학생들은 초등학교 저학년 단계부터의 조기 중재가 시급히 필요하다. 조기중재 프로그램은 읽기에 어려움을 보이는 학생들이 학습장애 고위험군으로 진행되지 않도록 도움을 줄 수 있으며 학습결손의 누적을 미리 예방할 수 있다. 조기중재를 받지 못한 학생들은 지속적인 학업적 실패 경험을 가질 수 있으며 학습 영역에서 스스로 제한을 느끼고 학습된 무기력에 빠지게 된다. 학습된 무기력은 학업 영역에서 패배감, 동기 결여로의 악순환을 반복하게 된다. 초등학교 중학년이 된 학생들 중 많은 학습장애학생들이 혼자 놀거나 또래학생들에게 거부당하는 경험을 하기도 한다[16].

학습장애학생들에게 조기중재를 제공하는 것은 현재 교육환경 시스템으로는 제한적인 측면이 있다. 학습장애학생들이 특수교육대상자로 진단받기 전에 일반학급에서 수업시간 동안 학급 전체학생에게 보편적으로 적용하면서 학습장애 위험군학생들에게 조기중재가 이루어져야 하지만 테크놀로지 활용 등 별도의 교수전략이 필요하다. 학습장애 특수교육대상자로 진단된 후에는 특수학급에서 학습장애학생만이 가진 교육적 요구에 민감하게 반응하며 개별맞춤형 교육서비스를 제공해야 하지만, 발달장애나 다른 특성을 가진 특수교육대상학생의 개별적 요구도 반영해야 하기 때문에 학습장애학생을 위한 충분한 지도시간 확보가 어렵다.

스마트러닝은 하나의 독립적인 형태가 아니라 시공간적 제한을 벗어나 다양한 장소에 따라 필요한 수준과 형태로 적용가능하기 때문에 학습장애학생들에게 좀 더 효과적인 교육의 기회를 제공할 수 있다. 이를 위해 지금까지 실시된 초등 학습장애학생을 위한 스마트러닝 활용 연구들을 살펴볼 필요가 있다. 최근 특수교육대상 학생을 위한 스마트러닝 활용 연구나 관련 연구들이 보고되고 있으나 국내 연구를 중심으로 전체 장애학생을 대상으로 한 연구[29][51]이거나 초등학생을 제외한 중등 학습장애학생만을 대상으로 한 연구가 있다[35].

본 연구에서는 지금까지 초등 학습장애학생을 대상으로 이루어진 국내·외 스마트러닝 활용 연구를 살펴 보면서 스마트러닝 활용 연구가 초등 학습장애학생들을 대상으로 한 교육에 어떠한 가능성을 시사하는지와 앞으로의 연구과제에 대해 논의해보고자 한다.

이러한 연구 목적을 위해 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

첫째, 초등 학습장애학생을 대상으로 한 스마트러닝 활용 연구들은 연구대상, 연구방법, 연구결과 측면에서 어떠한 경향을 보이는가?

둘째, 초등 학습장애학생에게 효과적인 스마트러닝 활용 유형은 무엇인가?

## 2. 연구 방법

### 2.1 논문 선정 기준 및 결과

본 연구에서는 다음과 같이 문헌 선정 기준을 적용하여 분석 논문을 선정하였다. 첫째, 초등학교에 재학 중인 학습장애학생을 대상으로 하며 스마트러닝 및 관련 주제로 수행된 문헌을 선정하였다. 둘째, 국외문헌의 경우 동료검토저널(peer reviewed journal)에 영어로 발표된 연구, 국내 문헌의 경우 학술등재지 및 학술등재후보지에 수록된 연구를 선정하여 전문적으로 검증된 문헌을 대상으로 하였다. 마지막으로 2001년부터 2016년 10월까지 발표된 논문만을 대상으로 하였다. 2001년을 시작연도로 정한 이유는 2001년 당시 정보통신부에서 장애인을 포함한 정보소외계층에 대한 자유로운 정보 접근과 정보 이용에 대한 기회를 보장하기 위해 「정보격

차해소에 관한 법률」을 제정했기 때문에 이를 기점으로 특수교육대상학생을 위한 테크놀로지 접근방식이 달라졌기 때문이다[25].

#### 2.1.1 컴퓨터 키워드 검색

분석 논문을 선정하기 위해 국내에서는 국회 전자도서관, 한국교육학술정보원 학술정보서비스(RISS), 한국학술정보기관내논문검색(KISS), 누리미디어(DBpia)의 검색시스템을 활용하여 키워드 검색을 실시하였다. 국외 문헌 선정을 위해서는 ERIC(Educational Resource Information Center)과 구글 스칼라(학술검색기능)를 활용하였다. 검색에서 사용한 키워드는 ‘학습장애(learning disabilit\*)’를 필수 키워드로 하고 ‘스마트러닝(smart learning)’, ‘스마트교육(smart education)’, ‘스마트기기(smart device)’, ‘태블릿PC(tablet PC)’, ‘아이패드(iPad)’, ‘어플리케이션(app, application)’, ‘디지털교과서(eBook)’, ‘증강현실(augmented reality)’, ‘테크놀로지(technology)’를 조합하여 검색하였다.

#### 2.1.2 직접 조사

특수교육 및 정보교육 관련 국내의 주요 학회지를 중심으로 2000년부터 2016년 10월까지 발표된 문헌 중 본 연구의 주제에 맞는 논문을 직접 조사하였다. 선정된 논문 중 학습장애학생에게 직접 적용하지 않은 논문 [23][54]과 초등학생을 다른 학교급 학생들과 함께 대상 집단으로 구성한 연구[4][50]는 제외하였다.

## 2.2 논문 선정 결과 및 분석 내용

### 2.2.1 대상 논문

본 논문에서는 총 10편의 논문을 분석 대상으로 선정하였으며 선정된 논문의 연구자 및 연구 제목은 <Table 1>과 같이 제시하였다.

### 2.2.2 분석 절차

초등 학습장애학생을 위한 스마트러닝 활용연구 분석을 위해 선행 연구를 기반으로 구체적인 분석기준을 설정하였다. 그 결과 스마트러닝 관련 선행연구[40][51] 및 스마트러닝 활용 유형 관련 선행 연구[10][52]에서 사용된 분석영역과 분석내용을 참고하여 <Table 2>와 같이

<Table 1> Target paper for analysis

|    | researcher(year)           | paper title   | name of Journal   |
|----|----------------------------|---|---|
| 1  | Bryant et al. (2015a)      | A comparison of the effects of reading interventions on engagement and performance for fourth grade students with learning disabilities   | Behavior Modification   |
| 2  | Bryant et al. (2015b)      | Performance of fourth-grade students with learning disabilities on multiplication facts comparing teacher-mediated and technology-mediated interventions: a preliminary investigation | Journal of Behavioral Education   |
| 3  | Choi & Jun (2012)          | Development and application of a WOE-based smart learning system for improving written problem ability of students with learning disabilities   | Journal of Digital Contents Society   |
| 4  | Corkett & Benevides (2016) | iPad versus handwriting pilot study exploring the writing abilities of students with learning disabilities  | Journal of International Special Needs Education                            |
| 5  | Jang & Jun (2015)          | Development and application of a smart learning system based on problem-solving strategies for children with learning disabilities  | Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering |
| 6  | Kim & Jun (2010)           | Development and application of a mobile anchor program based on m-ARCS model for improving concentration of learning disorder students  | Journal of the Korean Association of Information Education                  |
| 7  | Kwak & Jun (2015)          | Development and application of meta-cognition based app for students with learning disabilities   | Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering |
| 8  | Lee & Jun (2011)           | Design and implementation of a PREP-based mobile system for improving reading skills of children with learning disabilities   | Journal of the Korean Association of Information Education                  |
| 9  | Lee & Ryu (2014)           | The Effects of augment reality based language intervention program on language abilities and learning attitudes of students with learning disabilities                                | The Korea Journal of Learning Disabilities                                  |
| 10 | Ok & Bryant (2016)         | Effects of a strategic intervention with iPad practice on the multiplication fact performance of fifth-grade students with learning disabilities                                      | Learning Disability Quarterly   |

\* 알파벳 순으로 제시

본 연구에 적합한 최종 분석틀을 작성하였다.

<Table 2> The criteria for analysis

| sub                             | contents of analysis   |
|---------------------------------|--|
| subject of study, method        | the number of persons, grade, standard of selection, period, place, type of design, school subject |
| usage type of smart learning    | 1) educational contents<br>2) educational method<br>3) educational experience                      |
| effectiveness of smart learning | academic, behavioral, emotional effect   |

### 2.2.3 분석자간 신뢰도

분석의 신뢰도를 위해 본 연구자와 특수교육전공 석

사학위소지자 1인이 개별분석한 후 분석자간 신뢰도를 산출하였다. 3가지 영역, 13분야의 내용으로 실시한 1차 분석 결과에서 96.9%의 신뢰도를 보였으며 2차 분석을 하면서 연구설계 분야의 불일치된 내용과 관련하여 두 명의 분석자가 일치되지 않은 부분에 대해 재검토 과정을 거쳐 의견을 종합하여 결정하였다.

### 3. 연구 결과

본 연구에서 분석 대상으로 선정한 10개의 논문을 연구대상 및 방법, 스마트러닝의 활용유형, 효과성의 범주로 분석하여 <Table 3>와 같이 내용을 간략하게 제시하

<Table 3> Literature review by criteria for analysis

|    | researcher (year)           | basic information |      |                                     |        |            |                              | usage type |        |        | effectiveness |          |            |           |
|----|-----------------------------|-------------------|------|-------------------------------------|--------|------------|------------------------------|------------|--------|--------|---------------|----------|------------|-----------|
|    |                             | grade             | num. | selection standard                  | period | place      | study method                 | subject    | cotent | method | experience    | academic | behavioral | emotional |
| 1  | Bryant et al. (2015a)*      | -                 | 4    | students with learning disability   | 3weeks |            | alternating treatment design | reading    | ○      |        |               | ○        |            | ○         |
| 2  | Bryant et al. (2015b)*      | 4                 | 6    | students with learning disability   | 3weeks | -          | alternating treatment design | math       | ○      |        |               | ○        |            |           |
| 3  | Choi & Jun (2012)           | 4                 | 2    | WISC-IV+ level test                 |        | -          | case study                   | math       | ○      |        |               | ○        |            | ○         |
| 4  | Corkett & Benevides (2016)* | 6                 | 9    | students with learning disability   | -      |            | case study                   | writing    | ○      |        |               |          |            |           |
| 5  | Jang & Jun (2015)           | -                 | 3    | WISC-IV+ basic academic examination |        | -          | case study                   | math       | ○      | ○      |               | ○        | ○          | ○         |
| 6  | Kim & Jun (2010)            | 6                 | 1    | observation, interview              | -      | -          | case study                   | math       | ○      |        |               | ○        |            | ○         |
| 7  | Kwak & Jun (2015)           | 5                 | 4    | level test                          | 2weeks | -          | case study                   | math       | ○      |        |               | ○        |            | ○         |
| 8  | Lee & Jun (2011)            | -                 | 3    | -                                   |        | -          | case study                   | reading    |        | ○      |               | ○        |            | ○         |
| 9  | Lee & Ryu (2014)            | 2                 | 76   | WISC-IV+ basic academic examination |        | -          | One-way ANOVA, scheffe       | language   |        |        | ○             | ○        |            | ○         |
| 10 | Ok & Bryant (2016)*         | 5                 | 4    | students with learning disability   | 2weeks | class room | multiple baseline design     | math       | ○      |        |               | ○        |            |           |

'-': 정보없음(미표기), '\*': external article

였다. 본 연구에서는 스마트러닝 관련 선행 연구[40][51]에서 제시한 교육내용, 교육방법, 교육경험 측면에서 스마트러닝의 특성을 어떻게 활용했는지 살펴보았다.

### 3.1 연구대상 및 연구방법의 경향

#### 3.1.1 연도별 경향

연도별 논문수를 보면 <Table 4>과 같이 2010년 이전에는 스마트러닝 활용 연구가 한편도 없었다. 국외 연구의 경우 모든 연구가 특정 스마트 기기인 iPad를 사용한 연구이며 2015년으로 편중되어 있다. iPad는 2010년 4월에 출시된 태블릿 PC로 관련연구가 2010년 이전에는 존재할 수 없다. 국내 연구의 경우 국외에 비해서는 좀 더 원활한 연구가 이루어졌으며 2011년 이후에 관련 연구들이 전보다 더 많이 이루어졌다. 이는 2011년 ‘장

애학생 스마트러닝 지원 계획’이 수립된 이후 국립특수교육원을 중심으로 각종 기초 연구와 정책 연구가 수행되며 정책적 영향을 받았으며[53], 국내 연구로 2010년에도 관련 연구가 있었던 것은 초등 학습장애학생의 교육에 스마트러닝을 활용한 중재가 효과적일 수 있다는 고려를 앞서서 했다는 점에서 의미가 있다.

<Table 4> The number of articles by year

| year  |          | ~09' | 10' | 11' | 12' | 13' | 14' | 15' | 16' |
|-------|----------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| num.  | internal | 0    | 1   | 0   | 2   | 0   | 1   | 2   | 0   |
|       | external | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 2   | 2   |
| total |          | 0    | 1   | 0   | 2   | 0   | 1   | 4   | 2   |

#### 3.1.2 대상학생 선정 기준

연구에 참여한 대상학생 선정 기준은 국내 연구과 국

외 연구에서 큰 차이를 보였다. 국외 연구의 경우는 모두 학습장애 영역에서 특수교육대상자로 이미 선정된 학생들을 대상으로 연구가 실시된 반면에, 국내 연구의 경우 대부분 연구자가 정한 학습장애 선정 기준에 따라 연구대상을 자체적으로 선정하였다. 국내 연구에서 사용한 학습장애 선정 기준은 2010년 이전에 적용되던 능력-성취 불일치 모델로 학습장애 진단을 과대추정할 수 있는 위험이 있다[19]. 또한 국내 연구의 경우 연구대상의 정보에 대해 구체적으로 제시하지 않았는데 이는 추후 반복연구를 통해 증거를 확보해나갈 수 있도록 하는데[43] 어려움을 줄 수 있다. 비슷한 조건에서 연구가 이루어지기 위해서는 구체적으로 연구환경 및 정보를 명시해야 한다.

### 3.1.3 연구적용 기간 및 장소

분석 대상 논문들은 단 1편을 제외하고 국내·외 연구 모두 스마트러닝을 적용하는 장소에 대한 구체적인 정보가 없었다. 학습장애학생들이 완전통합되어 일반학급에서만 생활하는 경우도 있지만, 시간제 특수학급이나 관련 방과후 프로그램 등에 참여하는 등의 다양한 환경을 감안할 때 중재를 실시하는 장소는 연구와 관련하여 중요한 정보이다. 또한 연구기간은 스마트러닝의 활용 유형이나 적용방식에 따라 달라질 수 있다. 하지만 분석 대상 논문 대부분이 스마트러닝과 관련하여 왜 그러한 연구적용 기간이 설계되었는지, 기간에 따른 중재와 관련하여 구체적인 정보를 제시하지 않았다.

### 3.1.4 연구설계 유형 및 적용 과목

연구설계 유형을 분석할 결과 총 설계유형에 있어서 국내 연구와 국외 연구가 각기 다른 양상을 나타내었다. 특수교육대상학생들은 장애 특성이 같은 영역의 장애라 하더라도 매우 이질적이어서 집단 비교 연구가 어렵다. 그래서 특수교육분야에서는 3명 이상의 학생으로도 독립변인과 종속변인의 인과관계를 분석해서 중재효과를 직접적으로 측정할 수 있도록 하는 실험설계 방법으로 단일대상연구를 실시해왔다[15][20]. 국외에서는 오래전부터 활발하게 단일대상연구가 실시되어왔으며, 이러한 양상을 반영하듯 분석 대상 논문들 중 국외 연구는 모두 단일대상연구를 적용하였다. 반면에 국내 연구는 1편을 제외하고 모두 사례연구로 실시되었으며, 이러한 사

례연구들은 연구결과와 타당성을 입증하기 위해서는 사례연구의 약점을 보완할 수 있는 장치가 필요하나 여기서는 확인하기 어려웠다.

## 3.2 스마트러닝의 활용 유형

스마트러닝의 세 가지 특성을 어떻게 활용했는지 유형으로 분석해보면 <Table 5>와 같이 분류해볼 수 있다[40][51]. 본 연구에서 분석 대상 논문들에서 활용한 스마트러닝 활용 유형을 구체적으로 제시하면 다음과 같다.

<Table 5> Usage type of smart learning

| sub         | particular type                                      | number (overlap) |
|-------------|--|------------------|
| contents    | usage of educational application                     | 8                |
|             | usage of eBook or digital textbook                   | 0                |
| methods     | usage of LMS(local management of schools)            | 2                |
|             | usage of SNS(Social Network services)                | 1                |
| experiences | usage of AR, VR program based of individual training | 1                |
|             | usage of AR, VR program based of game                | 0                |

### 3.2.1 교육내용 측면: 풍부한 학습자원 활용

교육내용 측면에서 학생들에게 풍부한 학습 자원을 활용할 수 있도록 환경을 제공하며 스마트러닝을 운영한 논문을 분석하였다. 이러한 특성을 반영하여 교육내용 측면의 스마트러닝은 교육용 어플리케이션이나 eBook, 디지털 교과서 등을 사용하는 것으로 분류했다.

#### ① 교육용 어플리케이션 활용 유형

분석 대상 논문들 중 9편의 논문이 교육용 어플리케이션을 활용하여 스마트러닝을 실시한 것으로 나타났다. 국외 연구의 경우 4편 중 3편이 어플리케이션을 활용하여 연구를 실시하였다. 교육용 어플리케이션 활용 세부 형태는 선행연구[10]의 분류체계에 따라 <Table 6>와 같이 제시할 수 있다.

〈Table 6〉 The classification framework's subcategories

| sub            | detail  | num. |
|----------------|---|------|
| skill-based    | recall or remember about literacy, numeracy, testing skills, repetitive learning  | 7    |
| content-based  | access to vast amounts of information, data, or knowledge by conducting searches or through exploring preprogrammed content | 1    |
| function-based | transforming learned information into usable forms  | 1    |

교육용 어플리케이션을 적용한 연구 9편 중 국내연구 6편은 기술 중심의 단순 반복학습 어플리케이션을 적용한 것으로 나타났다. 주제는 ARCS 동기, 메타인지, 문제해결능력 관련하여 연구를 진행하였지만 실제 설계된 내용은 기술 중심의 어플리케이션 형태였다. 하지만 국내 연구는 모두 초등 학습장애학생의 특성을 반영하여 연구자가 직접 설계한 어플리케이션이라는 점에서 시사점을 찾을 수 있다.

어플리케이션을 활용한 국외 연구 3편 중 1편[7]은 단순히 상용화된 특정 어플리케이션을 사용하였으며, 다른 국외 연구 1편[44]은 단순히 어플리케이션만을 적용한 것이 아니라 교사의 명시적, 전략적 교수를 함께 제공하여 4명의 학생들이 모두 곱셈능력의 향상과 전략 사용능력의 신장을 가져왔다. 또한 나머지 국외 연구 중 1편[13]은 학습장애학생들에게 스마트 기기에서 자동으로 철자를 확인해주는 어플과 함께 디지털 필기도구로 사용하며 쓰기학습을 진행하였으며 문장 작성, 철자정확도, 문장난이도, 통사적 복잡성, 아이디어 측면에서 손글씨보다 유의미한 영향을 확인하였다. 이미 디지털 교과서의 노트 필기도구는 수업 중이나 복습 과정에서 관련 정보를 검색하고 특수교육대상학생들에게 필요한 시각, 청각적 학습능력과 부족한 작업기억을 보완하며 유용하게 활용할 수 있다고 보고되었으며[3][35], 단어해독과 철자에 어려움을 보이는 학습장애학생들의 수업 중 필기도구로 유용하게 활용될 수 있다.

## ② eBook, 디지털 교과서 활용 유형

eBook이나 디지털 교과서는 풍부한 학습자원을 제공할 수 있어 일반학급에서 또래에 비해 전략사용이 어려운 학습장애학생이 통합학급 수업에 적극적으로 참여

할 수 있도록 활용할 수 있다. 특히 디지털 교과서의 멀티미디어적 요소는 문자를 기본으로 한 서책형 교과서에서 어려움을 보이는 학습장애 학생들에게 가장 필요한 통합학급 수업에 적극적으로 참여할 수 있도록 지원하는 보조공학도구로도 도움을 줄 것이다. 하지만 분석 대상 논문 중 eBook이나 디지털 교과서를 활용하여 스마트러닝을 실시한 연구는 없었으며, 통합학급 교실 수업 중이나 수업 내용과 관련하여 스마트러닝을 적용한 연구도 전무하였다. 학습장애학생은 디지털 교과서에서 제공하는 지문 읽기, 어휘사진, 동영상 자료, 검색 등의 기능을 활용하여 수업에 적극적으로 참여할 수 있어 앞으로 관련 연구가 요구된다.

## 3.2.2 교육방법 측면: 상호작용을 통한 참여적 환경 활용

교육방법 측면에서 스마트러닝은 학생들이 다른 사람들과 상호작용을 하면서 참여적 학습 형태로 운영가능하다[47][63]. 교육방법 측면에서 스마트러닝의 활용유형은 온라인학습관리시스템을 활용하는 유형과 SNS를 활용하는 유형으로 분석할 수 있다.

### ① 온라인학습관리시스템 활용 유형

온라인학습관리시스템(LMS)은 학생들의 학습동기를 유발시키고, 교사와 학생의 소통을 위한 도구로 활용가능하다. 특히 학습장애학생들은 온라인학습관리시스템을 이용해서 수업 전 준비를 통해 통합학급 수업에 더욱 적극적으로 참여하거나 수업 중 실시간 모니터링이나 피드백을 확인할 수 있고 수업 후 학습내용을 확인하거나 보충이 필요한 부분도 해결할 수 있는 체제로 활용할 수 있다. 스마트러닝에서는 휴대성이나 이동성이 용이한 스마트기기를 사용하기 때문에 즉각적인 학습 관련 활동과 경험을 할 수 있다는 점에서 강점이 있다.

분석 대상 논문들 중 국외 연구는 관련 연구가 없었으나 국내 연구 2편의 논문[12][44]이 모바일 학습시스템 설계 및 적용을 통해 교사와 학생 간 상호작용을 높이고자 하였다. 하지만 두 논문 모두 연구자에 의해 학교에서 학습장애학생들이 받는 교육용 어플리케이션 사용 중재와는 별도로 읽기, 수학 교육을 위한 학습관리시스템에 참여하거나 운영한 내용과 구체적인 과정 및 결과 등은 제시되지 않았다.

② SNS 활용

SNS(Social Network Services)를 활용하는 유형은 선행 연구에서[52]에서 제시한 내용을 반영하여 <Table 7>과 같이 제시하였다. 국내 연구 1편[12]은 스마트폰의 다양한 사용자 인터페이스를 사용하여 학생들의 흥미를 유지하도록 하였고, 다른 국내 연구 2편[22][26]은 SNS 게시판을 통해 학생과 교사 간 상호작용을 높일 수 있도록 설계하였으나, 세 편 모두 적용내용이나 결과를 논문에 구체적으로 제시하지 않았다. 스마트러닝은 SNS를 통해 교육환경이 시공간을 넘어 다양한 학습경험의 장으로 일상과 연계된 학습공간과 학생들의 의사소통의 기회를 제공한다[37]. 이러한 특성은 학생들 간의 친밀감과 소속감을 부여하여 적극적 참여를 강화하고 활기찬 수업으로 교사와 학생 간의 유대관계를 강화하여 커뮤니케이션을 촉진시키는 등 다양한 교육적 효과를 기대할 수 있게 된다.

<Table 7> A framework for interaction on SNS

| subcategories  | num. |
|--|------|
| Concept interaction<br>(Old-new concepts interaction)  | 0    |
| Information interaction<br>(Learner-teacher/Learner-learner,<br>Learner-content interaction) | 2    |
| Operation interaction<br>(Learner-media interface interaction)                               | 1    |

특수교육대상학생들에게 테크놀로지는 단지 정보 수집만을 위한 것이 아니라 다른 사람들과 지식을 나누고 이해하기 위한 것으로 사용되어야 의미가 있다[1]. 실제 통합교육 환경에서 생활하는 특수교육대상학생들은 트위터의 텍스트 메시지 단서를 보면서 자기 점검을 할 수 있고 이러한 활동은 학습 영역뿐 만 아니라 생활 적용 부분에도 긍정적인 효과를 가져올 수 있었다[2].

3.2.3 교육경험: 실제적 맥락과 경험 제공

스마트러닝은 교육경험 측면에서 증강현실, 가상현실과 같이 학생들에게 실제적 맥락을 제공한다는 점에서 다른 학습형태들과 차이점을 갖는다. 특히 가상현실은 교과내용과 관련있는 구체적 상황을 실제와 같이 유사한 접근성을 느끼며 경험하게 하고 학생이 직접 구체적

조작이 가능하도록 반복적인 기회 제공이 가능하다[18]. 최근 가상현실은 구글 카드보드, 삼성기어 VR과 같이 헤드셋의 상용화로 더욱 주목받는 분야가 되었다. 본 연구에서는 개인 훈련 형태와 게임 기반 형태로 나눠 분석했다[40][51].

① 개인 훈련 형태의 증강현실, 가상현실 프로그램 활용

초등 학습장애학생을 대상으로 증강현실이나 가상현실 프로그램을 실시한 국외 연구는 1편도 없었으나, 국내 연구는 1편이 있었다. 연구에 의하면[39], 상업화된 어휘 낱말카드와 동화책을 이용하여 증강현실 기반 언어교육프로그램을 실시하였다. 그 결과 어휘에 대한 3차원적 시각이미지가 학습장애학생들의 단어인지와 읽기 이해 향상에 도움을 준 것으로 나타났다. 증강현실은 실제적 현존감을 높여주고 가시적으로 현장을 보여주기 때문에 초등학생들의 과학적 개념 습득과 원리 이해력을 높일 수 있어 유용하나[49], 현재까지 초등 학습장애 학생을 대상으로 한 증강현실 프로그램이 많이 이루어지지 않았다.

② 게임기반 증강현실, 가상현실 프로그램 활용

스마트러닝과 관련하여 게임기반 증강현실, 가상현실 프로그램을 활용하는 유형의 연구는 1편도 없었다. 국외 연구로 교육용으로 제작된 카드게임을 적용하여 학습장애학생의 읽기기술 증진에 긍정적인 효과를 가져왔다는 연구[9]나 키넥트 학습 게임을 이용해서 ADHD 학습장애학생의 실행기능이나 인지기술 향상에 영향을 준다는 연구[48]가 있었지만, 스마트기기를 활용하여 스마트러닝의 특성을 활용한 연구는 아니다. 증강현실이나 가상현실 프로그램을 게임 기반으로 실시하면 학생들은 게이미피케이션을 통해 학습동기나 흥미를 유지시키면서 실제감을 높여 학업성과 및 다양한 정서적 효과성을 확인할 수 있지만[18], 이와 관련하여 학습장애학생을 대상으로 한 스마트러닝 활용연구는 현재까지 1편도 진행되지 않았다.

3.3 스마트러닝의 효과성

본 연구에서 분석 대상으로 한 연구는 모두 스마트러닝이 학습장애학생들의 학업적 효과에 긍정적인 영향을



미친 것으로 보고하였다. 또한 <Table 3>과 같이 분석문헌 중 8편의 연구[7][8][12][21][26][32][37][39]에서 학습장애학생들의 흥미나 동기, 자신감, 효능감 등 정서적 측면에서 긍정적인 영향을 가져온 것으로 보고하였다. 국내 연구 1편[21]은 행동적 측면에서도 정보활용능력과 정보기기활용능력 등의 긍정적인 결과를 제시하였다. 하지만 이 연구를 제외하고 정서적, 행동적 측면에서 나타난 긍정적인 영향에 대해서 객관적인 증거를 제시한 연구는 없었다. 이는 검증도구나 절차를 생략하고 단순히 긍정적 연구결과만 게재하는 ‘출판편향(publication bias)’을 보일 수 있다는 측면에서 제한점이라 할 수 있다.

#### 4. 결론 및 제언

본 연구에서는 초등 학습장애학생을 대상으로 실시한 스마트러닝 활용 연구들을 살펴보면 관련 연구의 동향과 실제 초등학교 교육현장에서 학습장애학생의 교육에 주는 시사점을 고찰해보고자 하였다.

그 결과는 다음과 같다. 첫째, 초등 학습장애학생을 대상으로 현재까지 실시된 스마트러닝 활용 연구가 국내·외를 막론하고 모두 10편에 불과하여 앞으로 많은 연구가 이루어져야 한다. 본 연구의 분석 대상이었던 10편의 연구는 모두 학습장애학생들이 수업을 받는 통합교육환경이나 특수학급에서 연구가 실시된 것이 아니라 분리된 환경에서 별도의 교육내용을 중심으로 연구가 실시된 것으로 앞으로는 학습장애학생들이 실제 생활하는 환경에서 적용된 연구가 필요하다.

둘째, 국내·외 연구 모두 특정 연구자 중심으로 연구가 이루어지고 있으며, 연구설계가 연구자에 따라 일정한 패턴으로 제한되어 있었다. 국내 연구의 경우, 1편[39]을 제외하고 연구자가 직접 시스템을 설계하거나 어플리케이션을 개발하여 적용하는 형태였으며, 국외 연구의 경우 주로 상용화된 교육용 어플리케이션을 적용하는 형태로 스마트기기를 활용하였다. 특히 국내·외 연구들은 스마트러닝의 특성 중 교육내용 측면의 교육용 어플리케이션을 활용하는 유형으로 편중되어 있으며 그 하위 유형도 반복학습 전략을 사용한 기술 중심 어플리케이션 형태인 것으로 드러났다. 이러한 결과는 현재까지 초등 학습장애학생을 대상으로 한 스마트러닝 활용연구가 스

마트기기의 참여적이고 상호작용적인 의사소통 기능을 적절히 활용하지 못했다는 것이 나타난 것이다.

마지막으로 본 연구에서 분석대상으로 선정된 모든 논문들은 스마트러닝과 관련하여 학습장애학생들을 대상으로 관련 사전교육을 실시하지 않거나 구체적으로 언급하지 않았다. 학습장애학생들이 스마트기기 사용시간 통제능력을 가지고 적절히 사용어나갈 수 있도록 사전교육이 체계적으로 이루어져야 한다[18]. 학습장애학생들이 필요한 기능을 적절히 활용할 수 있도록 충분한 사전훈련과 함께 역기능을 최소화할 수 있는 사전교육 프로그램이 제공되어야 한다.

본 연구 결과를 통해서 스마트러닝 활용 연구와 관련하여 앞으로의 후속연구에 대한 몇 가지 제언은 다음과 같다.

첫째, 연구자들은 초등 학습장애학생들의 특별한 교수적 요구에 대한 인식 및 이해가 선행되어야 한다. 학습장애학생들에게 단지 스마트기기를 사용하도록 하는 것보다 학생들이 유의미학습을 할 수 있도록 스마트기기의 특성을 어떻게 활용하여 통합하여 지도할 것인가가 중요하다. 설계나 개발 전문가들이 교육용 어플리케이션을 개발하거나 통합학급에서 적용하기 위한 스마트러닝 교수학습과정을 설계할 때 특수교사나 특수교육 관련 내용전문가들을 함께 참여시키는 것도 대안이 될 수 있다[47].

둘째, 통합교육환경에서 주로 생활하는 학습장애학생들이 일반교실 수업에 참여하면서 유의미한 학습이 이루어질 수 있도록 스마트러닝이 활용되어야 한다. 학습장애학생 관련 스마트러닝 연구는 학생들이 교실 수업에 적극적으로 참여하게 되거나 학습과제를 독립적으로 수행하기 위해 독립적으로 기기를 사용하는 능력을 갖추는 방향으로 실시되어야 한다. 통합교육환경의 자원을 활용하여 또래학생들이 학습장애학생들에게 오류에 대한 교정적 피드백을 제공하도록 하는 등[28] 환경을 활용한 다양한 적용도 해볼 수 있다.

셋째, 스마트러닝의 특성인 교육내용, 교육방법, 교육경험적 측면에서 초등 학습장애학생들을 대상으로 다양한 연구설계가 이루어져야 한다. 특히 교육방법에 있어서 학습장애학생들이 상호작용을 통한 참여적 환경을 경험하고 활용할 수 있도록 해야 한다. 교수적 상호작용에 있어서 학습장애학생들이 참여하는 상호작용을 학습

자-미디어 인터페이스, 학습자-교사 간 상호작용을 넘어서서 개념간 상호작용으로 기존 개념과 새로운 개념 간 상호작용이 일어날 수 있도록 하는 것이 필요하다. 교수적 상호작용은 시간제 특수학급에서 제공하는 제한적인 교수활동이 지속적이고 집중적으로 이루어질 수 있도록 적용할 수 있다.

넷째, 스마트러닝 활용 연구에 참여하는 초등 학습장애학생이 스마트기기나 관련 기능을 사용하는 방법에 대한 사전 훈련 및 비계(scaffolding)절차에 대해 구체적인 제시가 필요하다. 비계란 학생들이 스스로 할 수 있는 능력이 생길 때까지 교사가 학생을 위해서 과제의 일부를 함께 해주다가 점차 학생이 독립적으로 할 수 있도록 지원정도를 줄여가는 것을 의미한다. 교실 상황에서 학습장애학생이 자신에게 적합한 테크놀로지를 활용하여 효과적으로 학습할 수 있도록 하기 위해서 교사가 상당시간 비계를 제공해야 하는데[28], 스마트러닝 활용 연구에서 사전훈련 절차는 학습장애학생들에게 꼭 필요한 단계이며 추후 반복연구나 후속연구를 위해서도 중요한 정보가 된다.

마지막으로 현장에서 스마트러닝이 적극적으로 활용되기 위해서는 통합학급을 운영하는 담임교사나 교과담당교사, 학습장애학생을 지원하는 특수교사를 대상으로 학습장애학생 관련 스마트러닝 연수 기회가 제공되어야 한다. 현장의 교사들은 해당 분야의 연수기회나 훈련의 부족으로 교수학습활동에 테크놀로지를 활용하거나 통합하는 기술이 없거나 아예 알지 못하고 있기도 한다[22]. 전반적인 스마트 기기 활용 연수보다는 학습장애 학생 지도와 관련하여 주제가 구체화되고 전문화된 연수가 이루어질수록 연수내용을 적용하는 것이 더 용이할 것이다.

앞으로 디지털 리터러시(digital literacy)는 모든 학생들이 21세기 시민으로 적극적으로 생활하기 위해 필요한 기술로[41], 스마트러닝을 통해 학습장애학생들은 미래에 요구되는 기술을 갖추면서 수업에 적극적으로 참여할 수 있는 기회를 가질 수 있을 것이다. 이를 위해 앞으로 일반교육과 특수교육의 사각지대에서 체계적인 지원체계가 없었던 학습장애학생들을 위해 스마트러닝의 장점을 활용한 많은 연구들이 이루어져야 할 것이다.

## 참고문헌

\*표시된 문헌은 연구의 문헌 분석에 포함된 것임

- [1] Anderson-Inman, L. (2009). Supported etext: literacy scaffolding for students with disabilities. *Journal of Special Education Technology, 24*(3), 1-7.
- [2] Bedesem, P. L. (2012). Using cell phone technology for self-monitoring procedures in inclusive settings. *Journal of Special Education Technology, 27*(4), 33-46.
- [3] Belson, S. I., Hartmann, D., & Sherman, J. (2013). Digital note taking: the use of electronic pens with students with specific learning disabilities. *Journal of Special Education Technology, 28*(2), 13-24.
- [4] Berninger, V. W., Nagy, W., Tanimoto, S., Thompson, R., & Abbott, R. D. (2015). Computer instruction in handwriting, spelling, and composing for students with specific learning disabilities in grades 4-9. *Computers & Education, 81*, 154-168.
- [5] Blood, E., Johnson, J. W., Ridenour, L., Simmons, K., & Crouch, S. (2011). Using iPod touch to teach social and self-management skills to an elementary students with emotional/behavioral disorders. *Education and Treatment of Children, 34*(3), 299-322.
- [6] Boone, R., & Higgins, K. (2007). The role of instructional design in assistive technology research and development. *Reading Research Quarterly, 42*(1), 135-140.
- [7] Bryant, B. R., Kim, M. K., Ok, M. W., Kang, E. Y., Bryant, D. P., Lang, R., & Son, S. H. (2015a). A comparison of the effects of reading interventions on engagement and performance for fourth grade students with learning disabilities. *Behavioral Modification, 39*(1), 167-190. [\*]
- [8] Bryant, B. R., Ok, M. W., Kang, E. Y., Kim, M. K., Lang, R., Bryant, D. P., & Pfannestiel, K. (2015b). Performance of fourth grade students with learning disabilities on multiplication facts comparing teacher-mediated and technology-mediated inter-

- ventions: a preliminary investigation. *Journal of Behavioral Education*, 24(2), 255-272. [\*]
- [9] Charlton, B., Williams, R. L., & McLaughlin, T. F. (2005). Educational games: A technique to accelerate the acquisition of reading skills of children with learning disabilities. *The International Journal of Special Education*, 20(2), 66-72.
- [10] Cherner, T., Dix, J., & Lee, C. (2014). Cleaning up that mess: A framework for classifying educational apps. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 14(2), 158-193.
- [11] Choi, T. (2011). The effects of geometrical instruction utilizing digital textbook on information processing and mathematical attitude toward learning of student with mathematical low achievement. *Journal of Special Education for Curriculum and Instruction*, 4(3), 85-106.
- [12] Choi, Y., & Jun, W. (2012). Development and application of a WOE-based smart learning system for improving written problem ability of students with learning disabilities. *Journal of Digital Contents Society*, 13(1), 67-74. [\*]
- [13] Corkett, J. K., & Benevides, T. (2016). iPad versus handwriting: pilot study exploring the writing abilities of students with learning disabilities. *Journal of International Special Needs Education*, 19(1), 15-24. [\*]
- [14] Cumming, T. M., & Rodriguez, C. D. (2013). Integrating the iPad into language arts instruction for students with disabilities: engagement and perspectives. *Journal of Special Education Technology*, 28(4), 43-52.
- [15] Gersten, R., & Edyburn, D. (2007). Defining Quality indicators for special education technology research. *Journal of Special Education Technology*, 22(3), 3-18.
- [16] Gottlieb, B. W., Gottlieb, J., Berkell, D., & Levy, L. (1860) "Sociometric status and solitary play of LD boys and girls", *Journal of Learning Disabilities*, 19, 619-622,
- [17] Gu, E. J. (2016). The influence of robot programming education on learned helplessness and the quantity of spontaneous communication of students with learning disabilities. *Journal of Korea Game Society*, 16(1), 93-102.
- [18] Gu, E. J. (2016). Research on developing instructional design models in smart learning for elementary students with learning disabilities. *The Korean Association of Informal Education Research Journal*, 7(2), 143-148.
- [19] Gu, E. J., & Kwon, J. (2016). VR for children with disabilities. *2016 Korea Game Society Spring Conference Journal*, 95-97.
- [20] Horner, R. H., Carr, E. G., Halle, J., McGee, G., Odom, S., & Wolery, M. (2005). The use of single-subject research to identify evidence-based practice in special education. *Exceptional Children*, 71(2), 165-179.
- [21] Jang, H., & Jun, W. (2015). Development and application of a smart learning system based on problem-solving strategies for children with learning disabilities. *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, 19(2), 463-470. [\*]
- [22] Kalvanpur, M., & Kirman, M. H. (2005). Diversity and technology: classroom implications of the digital divide. *Journal of Special Education Technology*, 20(4), 9-18.
- [23] Kang, E. Y., Ok, M. W., & Kim, M. K. (2014). How to choose good application for smart learning: by developing evaluation from for students with learning disabilities. *The Journal of Special Education: Theory and practice*, 15(4), 397-416.
- [24] Kang, I., Lim, B., & Part, J. (2012). Exploring the theoretical framework and teaching & learning strategies of smart learning: using cases of university classrooms. *The Korean Journal of Educational Methodology Studies*, 24(2), 283-303.
- [25] Kang, H., & Park, E. (2002). Issues in the special technology application and directions for future

- support. *Journal of Special Education*, 9(2), 3-25.
- [26] Kim, C., & Jun, W. (2010). Development and application of a mobile anchor program based on m-ARCS model for improving concentration of learning disorder students. *Journal of the Korean Association of Information Education*, 14(4), 605-617. [\*]
- [27] Kim, D. I., Lee, D., & Shin, J. (2009). *Understanding and education of students with learning disabilities*. Seoul: Hakjida.
- [28] Kim, D. I., & Son, J. Y. (2008). A review on technology-based interventions for secondary students with learning disabilities. *The Journal of Special Education: Theory and Practice*, 9(3), 277-303.
- [29] Kim, K., & Kim, C. (2013). Smart learning in special education: a review of research in Korean journals 2000 to 2012. *Korean Journal of Special Education*, 48(2), 191-218.
- [30] Kim, M. R. (2012). *Analysis and educational usage about interaction on SNS*. KERIS forum conference.
- [31] Kim, Y. W. (2005). *Utilizing of special educational technology for students with special needs*. Seoul: Jipmundang.
- [32] Kwak, S., & Jun, W. (2015). Development and application of meta-cognition-based app for students with learning disabilities. *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, 19(3), 689-696. [\*]
- [33] Kwon, D., Yu, H., Lee, Y., & Jeong, Y. (2014). Effects of mobile learning on dysfunction of students' mobile devices usage. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 14(10), 431-450.
- [34] Kwon, M. Y. (2015). Effects of game play on self-regulation and maladaptive behavior of children with learning disabilities. *The Journal of Special Education: Theory and Practice*, 16(2), 187-211.
- [35] Kwon, S., Lee, J., Han, S., Koo, W. M., Han, I., Bhanf, S., & Park, S. (2014). Teachers perception on smart education: based on the analysis of importance and performance. *The Korea Journal of Educational Methodology Studies*, 26(1), 65-89.
- [36] Lee, D. (2014). Current status and tasks of theories and practices on learning disabilities in Korea. *The Korea Journal of Learning Disabilities*, 11(2), 129-158.
- [37] Lee, D., & Jun, W. (2014). Design and implementation of a PREP-based mobile system for improving reading skills of children with learning disabilities. *Journal of the Korean Association of Information Education*, 15(2), 227-239. [\*]
- [38] Lee, J., Sim, H., Kim, K. Y., & Lee, K. S. (2010). Effects of reality based science learning program on learning motivation and achievement: development and implementation of elementary school level's science learning program applied the Keller's ARCS model. *Theory and practice of Education*, 15(1), 99-121.
- [39] Lee, T. S., & Ryu, J. Y. (2011). The Effects of augment reality based language intervention program on language abilities and learning attitudes of students with learning disabilities. *The Korea Journal of Learning Disabilities*, 11(1), 31-52. [\*]
- [40] Lim, K. (2011). Research on developing instructional design models for enhancing smart learning. *The Journal of Korean Association of Computer Education*, 14(2), 33-45.
- [41] Marty, P. F., Alemagne, N. D., Mendenhall, A., Maurya, M., Southerland, S. A., Sampson, V., Douglas, I., Kazmer, M. M., Clark, A., & Schellinger, J. (2013). Scientific inquiry, digital literacy, and mobile computing in informal learning environment. *Learning, Media and Technology*, 38(4), 407-428.
- [42] Ministry of Education, Science and Technology (2011). *Implementation strategy of smart learning*. Seoul: Ministry of Education, Science and Technology.

- [43] Odom, S. L., Bratlinger, E., Gersten, R., Horner, R., Thompsin, B., & Harris, K. R. (2015) Research in special education: Scientific method and evidence-based practice. *Exceptional Children*, 71(2), 137-148.
- [44] Ok, M. W., & Bryant, D. P. (2016). Effects of a strategic intervention with iPad practice on the multiplication fact performance of fifth-grade students with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 39(3), 146-158. [\*]
- [45] Parette, H. P., & Brotherson, M. J. (2004). Family-centered and culturally responsive assistive technology decision making. *Infants and Young Children*, 17, 355-367.
- [46] Pilgrim, J., Bledsoe, C., & Reily, S. (2012). New technologies in the classroom. *The Delta Kappa Gamma Bulletin*, 78(4), 16-22.
- [47] Quinn, B. S., Behrmann, M., Mastropieri, M., & Chung, Y. (2009). Who is using assistive technology in schools? *Journal of Special Education Technology*, 24(1), 1-13.
- [48] Ramage, T. R. (2002). The 'No Significant Difference' Phenomenon: A Literature Review. Dr. Thmoas R. Ramage Scholarship paper, Parkland College. Retrieved Dec. 11. 2015, [http://spark.parkland.edu/ramage\\_pubs/1](http://spark.parkland.edu/ramage_pubs/1).
- [49] Shin, M., & Kim, W (2015). Cognitive performance of students with learning disabilities: a meta-analysis of the literature, *Special Education Research*, 14(3), 217-239.
- [50] Seo, Y., & Na, K. (2012). Analysis on universal 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*, 9(3), 1-35.
- [51] Son, J. Y. (2013). A research review on usage and effectiveness of smart learning for students with disabilities in Korea. *Special Education Research*, 12(3), 79-105.
- [52] Wang. Z., Chen, L., & Anderson, T. (2014). A framework for interaction and cognitive engagement in connectivist learning contexts. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*. 15(2), 121-141.
- [53] Woo, L. (2016). Prospect and current status about special education in Korea. *19<sup>th</sup> Ewha Special Education Conference*. 3-17.
- [54] Woo, H., & Seo, Y. (2010). Analysis of the features of mathematics applications for m-learning of students with learning disabilities and development directions. *Special Education*, 9(2), 123-164.

#### 저자소개

##### 구 은 정

2001.02 이화여자대학교 특수교육  
학과(학사)

2010.07 서울교육대학교 초등특수  
교육학과(석사)

2015.03

~ 현재 서울교육대학교 교육전  
문대학원 박사과정

관심분야 : 스마트러닝, 특수교육  
대상학생 디지털리터러시

e-mail : alappy@snuce.org



