

지적장애 학생을 위한 기능성 언어게임의 개발 및 적용 가능성 탐색

Developing and Exploring the Possibility of Serious Language Training Game for Students with Intellectual Disabilities

이태수*, 김연표**

전남대학교 특수교육학부*, (주)소프트젠**

Tae-Su Lee(taesu811@jnu.ac.kr)*, Yeon-Pyo Kim(ypkimnow@gmail.com)**

요약

이 연구는 지적장애 학생을 위한 기능성 언어게임을 개발하고, 지적장애 학생의 교수학습 활동에서 기능성 언어 게임의 적용 가능성을 탐색하는데 주요한 목적이 있었다. 이에 게임에서 사용할 어휘를 장애학생을 위한 국민공통 기본교육과정 국어과를 분석하여 추출하였고, 특수교사와 특수교육과 교수, 특수교육 전문가들의 중요도와 난이도에 대한 평가에 기초하여 기능성 언어훈련 게임을 구성하였다. 개발된 게임의 적용 가능성을 탐색하기 위하여 특수학교와 일반학교 특수학급에 재직하고 있는 특수교사 45명과 지적장애 학생 31명을 대상으로 사용자 평가를 실시하였다. 그 결과 특수교사는 5점 만점에 4.25점을 나타내었고, 지적장애 학생은 4.33점을 나타내었다. 전반적으로 특수교사와 지적장애 학생 모두 이번에 개발된 기능성 언어 게임이 교수학습 활동에 사용 가능하다고 인식하고 있었다. 학교급 및 교육적 배치에 따른 사용자 평가 결과에 대한 집단 비교를 실시한 결과, 특수교사와 지적장애 학생 모두 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 그러므로 특수학교와 특수학급에서 근무하는 특수교사와 재학하고 있는 지적장애 학생 모두 기능성 언어 게임에 대한 사용자 평가가 고르게 나타난 것임을 확인할 수 있었다.

■ 중심어 : | 지적장애 | 기능성게임 | 언어훈련 |

Abstract

The purpose of this study was to develop and to explore the possibility of the serious language training game for students with intellectual disabilities. To do this, words of language training program were extracted from the National Common Basic Curriculum of Special School and the contents design of language training program were developed based on the evaluation of significance and difficulty by special teachers, special education professors, and special education experts. To explore the possibility of applying the serious language training game, a usability evaluation was conducted with 45 special school teachers and 31 students with intellectual disabilities. The results showed that the serious language game had a high level of usability as the special school teachers received 4.25 and the students with intellectual disabilities received 4.33 out of 5. But there is no difference of usability evaluation on the level of school and the arrangement of school. As a result of this study, we can draw a conclusion that there is a high possibility of applying the serious language game to language education for students with intellectual disabilities.

■ keyword : | Intellectual Disabilities | Serious Game | Language Training |

I. 서론

최근 특수교육 분야에서는 스마트기기의 활용이 일반화 되면서 장애학생을 위한 다양한 교육적 시도가 이루어지고 있다. 이러한 관심 중 가장 대표적인 것이 애플리케이션의 활용이다.

애플리케이션 중 가장 장애학생의 관심과 흥미를 끄는 것은 게임이다. 게임이라는 것에 대하여 많은 부정적인 인식이 있으나, 장애학생의 특성을 고려한 수업 도구로의 활용에 대한 관심이 증가하고 있다. 특히, 지적장애 학생은 인지능력이 낮고, 적응행동에 문제를 가지고 있으며, 또한 과제에 대한 주의 집중 시간이 짧거나 선택적 주의집중에 어려움이 있다[1]. 이러한 문제를 해결할 수 있는 방안 중에 하나는 게임과 교육용 콘텐츠를 결합하는 것이다.

게임은 지적장애 학생의 관심과 흥미를 높여줄 수 있을 뿐만 아니라 주의집중 시간을 오래도록 유지시켜 줄 수 있으며, 과제에 대한 도전의식을 높여줄 수 있는 방안이 된다[2]. 특히, 애니메이션과 등장인물의 움직임, 화려한 그래픽 등 다양한 멀티미디어적 요소를 갖춘 교육용 게임은 지적장애 학생의 주의 집중과 과제지속력 및 동기유발을 높여주었고[3], 어휘 학습 및 낱말 읽기 및 학습태도를 향상시킬 수 있었다[4]. 또한 게임을 통해 학습한 내용을 자연스럽게 학습하고 훈련할 수 있으며, 게임을 하는 동안 교사나 또래 친구들과 상호작용을 할 수 있다[5].

그러나 지적장애 학생은 디지털 기기를 혼자서 조작하거나 다양한 기능을 활용하는데 어려움이 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 게임을 기획하고 설계하는 시점부터 장애학생의 요구와 특수교사의 수요 및 자문을 받는 것이 필요하다. 즉, 기능성 언어 게임을 개발할 때에는 지적장애 학생이 게임을 하고자 하는 동기를 높이면서 손쉽게 조작할 수 있는 설계가 필요하다.

또한 특수교사가 교수프로그램에서 활용할 수 있도록 교과내용을 반영해야 할 뿐만 아니라 장애학생이 흥미롭게 교과내용에 접근할 수 있도록 관심과 흥미를 높일 수 있는 요소가 반영되어야 한다. 특히 장애학생의 기능적 한계를 고려하여 프로그램을 조작하는데 어려

움이 없도록 직관적 설계가 이루어져야 하고, 게임 속에 다양한 강화의 요소가 포함되어 게임을 하는 중에 자연 강화가 이루어질 수 있도록 구성되어야 한다.

한편 지적장애 학생이 사회에 통합되어 살아가는데 있어 가장 중요한 요소 중에 하나는 언어능력이다. 그러나 지적장애 학생은 어휘력이 부족하고 글을 읽거나 자신의 생각을 말로 표현하는데 어려움이 있다[1]. 이러한 문제를 해결하기 위하여 최근 지적장애 학생의 언어능력을 향상시키기 위한 기능성 언어게임이 개발되고 있으며, 그 효과를 확인하기 위한 다양한 노력이 전개되고 있다. 실례로 게임기반 언어훈련 애플리케이션이 지적장애 학생의 단어재인과 주의지속 능력을 향상시킨다는 것을 밝히는 연구 결과가 제시되고 있다[6][7].

그러나 선행연구에서 활용된 게임 기반 프로그램을 살펴보면, 지적장애 학생의 지적수준이나 언어능력을 고려하지 않았고, 교육상황이나 일상생활에서 필요로 하는 기능적 어휘를 고려하지 않은 경우가 많았다[8]. 또한 컴퓨터 기반 게임으로 개발되어 컴퓨터가 설치되어 있는 장소에서만 활용할 수 있어 휴대성과 사용의 편의성에 한계가 있다.

또한 최근에는 스마트기기를 활용하여 증강현실과 가상현실과 같은 다양한 프로그램이 개발되어 보급되고 있다. 이러한 최근 동향의 프로그램은 지적장애 학생의 교육에 적극적으로 활용될 수 있는 가능성이 매우 높다.

이에, 이 연구에서는 지적장애 학생의 특성과 언어능력의 발달 등을 고려한 기능성 언어게임을 개발하였다. 특히, 증강현실 기법을 반영하여 특수교육 교실에서도 다양한 교육프로그램을 적용할 수 있도록 프로그램을 구성하였다. 또한 개발된 게임이 장애학생의 언어교육에 어떠한 효과가 있는지 사용자 평가를 실시하여 게임의 적용가능성을 탐색하였다.

II. 이론적 배경

1. 지적장애학생의 언어특성

지적장애 학생의 경우 낮은 인지능력으로 인하여 일

상생활에서 언어생활을 하는데 많은 어려움이 있다. 언어능력의 문제는 음운론, 형태론, 의미론, 구문론, 화용론으로 나누어 살펴볼 수 있다.

먼저 지적장애 학생은 언어기능 중 음운론적 측면에서 여러 문제가 나타나고 있다. 예를 들면, 자음오류가 많아 자음의 산출이 적고 발성이 약하며, 종성생략이 잦고 어두움이 먼저 발달하는 특성을 갖고 있다. 음운 발달의 순서와 패턴은 일반아동들과 유사하게 발달하지만, 조음 오류가 많고 가장 빈번한 오류는 조음을 생략하는 것이다[9].

그리고 지적장애 학생들은 일반적으로 또래 일반 아동들과 비교하여 2년 정도 발달이 지체되어 있으며, 시각적 단서와 자료를 보고 단어를 회상하는데 어려움을 보인다[10]. 또한 만질 수 있는 사물에 대한 단어나 기능적 단어보다는 동작이나 과정 또는 상태를 나타내는데 어려움이 있으며, 범주를 나타내는 단어에 대한 이해와 표현에 어려움이 있다. 그리고 추상적 의미나 감정에 대한 어휘, 같은 단어의 여러 가지 의미를 습득하기 어렵고, 또래 아동에 비해 언어의 의미 관계를 늦게 배우는 경향을 보인다[11].

형태론과 구문론적 측면에서 지적장애 학생은 발달이 일반학생보다 느리고, 문장의 길이가 짧고 단순한 문장을 사용한다. 언어 규칙을 사용하기는 하지만 문법적인 규칙보다는 의미를 무시하고 낱말의 배열에 의존하는 경향이 있다. 새로운 구문 형태를 학습하는 시간이 오래 걸리며, 복잡한 구문형태의 학습은 가능하나 자발적인 사용이 제한되게 나타난다[12].

언어를 활용하는 화용론적 측면에서 지적장애 학생은 언어 사용에 있어 짧은 대화에서도 대화를 시작하고 유지하기 어려워하며, 의사소통 기능의 범위가 제한적이다[10]. 또한 상황에 적합하지 않은 언어형태와 내용으로 말하며, 부적절한 화제를 시작하거나 유지하며, 또래의 일반 아동보다 명확한 정보를 요구하는 명료화 능력도 상대적으로 결여되어 있다[13].

2. 지적장애학생의 인지특성과 게임

지적장애 학생은 인지 능력이 낮고, 적응행동에 문제를 가지고 있다. 또한 주의 집중을 잘 하지 못하거나 쉽

게 산만해지기 쉽고, 학습을 할 때 교재나 교구 등에 선택적 주의집중을 잘 하지 못하며, 과제에 대한 주의집중을 유지하는 시간이 짧은 경향이 있다[1][9].

그러므로 수업시간이나 일상생활에서 특수교육 콘텐츠를 장애학생에게 활용하기 위해서는 관심과 흥미를 유발시키고 주의집중을 이끌어낼 수 있는 요소가 반영되어야 한다. 즉, 디지털 미디어가 가지는 소리, 동영상, 애니메이션, 하이퍼링크 등의 여러 첨단 멀티미디어 기능 등을 활용하여 보다 효과적이고 효율적인 교육환경을 제공하여야 한다[14]. 이를 위해 고려되고 있는 것이 게임 기반 교육(Game based Instruction; GBI)이다.

게임은 장애학생들의 관심과 흥미를 높여줄 수 있을 뿐만 아니라 주의집중 시간을 오래도록 유지시켜 줄 수 있으며, 과제에 대한 도전의식을 높여줄 수 있는 방안이 된다[15][16]. 또한 일상생활 속에서 게임을 통해 학습한 내용을 자연스럽게 학습하고 훈련할 수 있으며, 게임을 하는 동안 교사나 또래 친구와의 상호작용을 높일 수 있다[6]. 특히, 지적장애 학생의 주의지속과 관련하여 소리, 문자, 그림, 애니메이션 등 다양한 멀티미디어적 요소를 갖춘 컴퓨터 프로그램이 지적장애 학생의 주의집중과 과제지속력 및 동기유발을 향상시킨다[3].

3. 지적장애학생을 위한 기능성 언어게임의 동향 및 게임 개발 방향

최근 지적장애 학생의 언어능력을 향상시키기 위한 기능성 언어 게임이 개발되고 있으며, 그 효과를 확인하기 위한 다양한 노력이 이루어지고 있다. 예를 들면, 게임 기반 교수학습 프로그램이 지적장애 학생의 낱말 읽기 학습 및 태도 향상에 효과가 있었고[17], 지적장애 학생의 단어재인 능력과 주의지속 능력을 향상시켰으며[6], 증강현실 프로그램을 활용한 기능성 게임이 학습장애 학생의 어휘 학습과 정신지체 학생의 과학어휘 학습에 도움이 되었다[5][7]. 이와 같은 연구들은 게임 기반 교수프로그램이 지적장애 학생의 언어적 측면을 유의하게 향상시킬 수 있음을 보여주는 결과이다.

그러나 선행연구에서 활용된 게임 기반 프로그램을 살펴보면, 지적장애 학생의 지적수준이나 언어능력을 고려하지 않았고, 교육이나 일상생활에서 필요한 기능

적 어휘를 고려하지 않은 경우가 많았다. 또한 컴퓨터 기반 게임으로 개발되어 컴퓨터가 설치되어 있는 장소에서만 활용할 수 있어 휴대성과 사용의 편의성에 한계를 가지고 있다. 그리고 지적장애 학생을 위한 언어훈련용 애플리케이션이 부족하며 단어를 클릭하거나 드래그(drag)하는 수준에 머물러 있다.

최근 정보통신기술의 발달로 음성인식 기술과 터치패드 등이 가능하기 때문에 단어수준에서 말하기, 읽기, 쓰기, 듣기와 같은 언어능력 발달의 종합적인 측면을 구현할 수 있게 되었다. 이러한 기능은 지적장애 학생을 위한 언어교육 방법 중에 하나인 총체적 언어지도의 핵심적인 방법이 적용될 수 있는 중요한 요소이다. 특히, 스마트폰이나 태블릿 PC 사용이 일반화되면서 시간과 공간의 제약은 받지 않고 흥미롭게 다양한 멀티미디어를 활용한 언어지도를 할 수 있다. 또한 게임 구성에 있어 수준을 부여함으로써 다양한 수준으로 어휘 학습을 할 수 있을 뿐만 아니라 관리자 모드를 활용하여 교사나 보호자가 학습자가 학습하는 어휘를 직접 선정하고 학습 진도를 확인할 수 있다.

그러므로 지적장애 학생을 위한 게임을 개발할 때에는 지적장애 학생의 교육적 요구와 기본교육과정 등을 반영하고, 특수교사와 장애학생 부모 등과의 심층면담을 통하여 지적장애 학생의 요구를 최대한 반영하여야 한다. 이를 통해 장애학생의 특성을 고려하여 각 학생의 장애특성에 맞게 재구조화할 수 있어야만 한다. 이를 위해 지적장애 학생을 위한 기능성 게임은 게임기능 이외에 학습 자료의 성격도 가지고 있어야 하며, 평가 기능이 포함되어 있어야 한다[18].

그렇기 때문에 기능성 언어 게임을 개발할 때에는 지적장애 학생이 게임을 하고자 하는 동기를 높여주고 쉽게 조작할 수 있는 직관적 설계가 필요하다. 또한 특수교사와의 심층면담과 선행연구[16]등에 의할 때, 게임의 콘텐츠를 구안할 때에는 단순히 교과내용만 전달하지 말고 지적장애 학생이 흥미롭게 교과내용에 접근할 수 있도록 보다 다양한 옵션과 화려한 그래픽이 포함된 게임을 반영하여야 한다.

최근 개정된 2015 개정 특수학교 교육과정은 학생의 참여를 확대하고 개인별 특성을 고려한 맞춤형 교육을

제공하고자 한다. 이러한 맥락에서 기능성 게임을 개발할 때 학습자 중심의 자기주도적 학습이 가능하도록 구성하는 것이 필요하다. 특히, 자기주도적 학습을 위해서는 학생의 관심과 흥미를 높여주어야 하는데, 교육용 기능성 게임은 지적장애 학생의 관심과 흥미를 더욱 높일 수 있는 유인가를 가지고 있다.

또한 태블릿 PC를 활용하여 장소와 시간에 구애받지 않고 지적장애 학생이 기능성 언어훈련 게임에 참여할 수 있게 하는 것이 필요하다[15].

III. 기능성 언어게임의 설계 및 개발

1. 포커스 그룹 면담(focus Group interview)

1.1 면담 참여자

지적장애 학생을 위한 기능성 언어게임의 설계 및 개발 지침 수립을 위해 특수교육 현장에서 근무하는 교사들을 대상으로 포커스 그룹 면담을 실시하였다. 포커스 그룹 면담 대상자들은 특수학교 및 학급에서 지적장애 학생을 지도하고 있으며, 장애학생을 위한 기본 교육과정 교과서 및 콘텐츠 개발에 참여했던 경험이 있는 교사 7명과 장애학생용 기능성 게임 개발 경험이 있는 개발자 3명을 선정하였다. 포커스 그룹 면담 대상자로 선정된 특수교사는 초등학교와 중등학교에 근무하고 있으며, 특수학교와 특수학급에서 학생을 지도하고 있었다. 이에 대한 사항은 다음과 같다.

표 1. 참여 교사 배경정보

연번	소속	경력	과정	비고(경험)
1	특수학교	8년	초등	교육과정/교과서 집필, 콘텐츠 개발
2	특수학교	4년	초등	교육과정/교과서 집필, 콘텐츠 개발
3	특수학교	5년	중등	장애학생 기능성 게임 개발
4	특수학교	3년	중등	교육과정/교과서 집필, 콘텐츠 개발
5	특수학급	11년	중등	장애학생 콘텐츠 개발 경험
6	특수학급	8년	초등	교육과정집필, 장애인용콘텐츠개발
7	특수학급	12년	중등	교육과정/교과서 집필, 콘텐츠 개발
8	개발자	13년	고급	장애인 기능성게임 및 교육과정 개발
9	개발자	9년	중급	장애인 기능성게임 및 콘텐츠 개발
10	개발자	5년	초급	장애인 기능성게임 및 콘텐츠 개발

포커스 그룹 면담은 1회 100분간 진행하였으며, 장애 학생 기능성 게임의 개념 및 개발 동향, 선행연구 소개를 하였고, 현재 개발된 여러 기능성 게임을 사례로 보여주었다. 그리고 지적장애 학생을 위한 기능성 언어게임의 개발에 관한 심층 면담을 비형식화된 담화 형태로 진행하였다.

1.2 포커스 면담 결과

포커스 면담 결과, 기능성 언어게임이 지적장애 학생 교육에 있어 활용될 수 있으며, 교사의 관심과 적극적인 적용 의지만 있다면 다양한 교수학습프로그램으로 적용될 수 있을 것이라는 견해가 있었다.

특수교사들은 지적장애 학생을 위한 언어교육에서 중요한 것은 일상생활에서 필요로 하는 기능성 어휘를 중심으로 프로그램이 구성되어야 하며, 지적장애 학생의 관심과 흥미를 높이고, 반복학습을 함에 있어 지루해하지 않게 하는 것이 필요하다고 하였다. 또한 지적장애 학생의 기기 조작능력을 고려하여 게임을 구성할 때 직관적인 설계와 조작의 편리성을 높일 수 있도록 단순한 구성이 필요하다고 하였다.

콘텐츠를 구성할 때에는 지적장애 학생의 호기심과 동기 유발이 가능하도록 설계하고, 특수교육 교육과정에서 주요하게 활용되는 어휘를 기반으로 콘텐츠를 구성하며, 지적장애 학생의 주의집중을 이끌어낼 수 있도록 2D와 3D 그래픽을 적절하게 사용할 것을 요구하였다. 특히, 지적장애 학생들이 실제적인 학교 수업 현장에서 사용할 수 있도록 증강현실 낱말카드와 같은 기능이 포함되기를 희망하였다. 이는 게임의 기능과 실제 수업시간이 적절하게 조화를 이룰 수 있는 교량역할을 할 수 있을 것이라는 기대감이 반영되고 있는 것이라 할 수 있다.

2. 매체 및 운영환경 설정

지적장애 학생을 위한 기능성 게임이라는 특성을 고려하여 스마트기기에서 자유롭게 사용할 수 있도록 게임을 개발하였다. 기능성 언어 게임은 안드로이드 기반의 스마트 기기에서 운용될 수 있도록 개발되었는데, 이는 지적장애 특수학교에 보급되어 있는 스마트 기기

의 대부분이 안드로이드 기반의 스마트 기기라는 특성을 반영하였다.

또한 스마트 기기는 다양한 교수학습 상황에서 활용될 수 있는 매력적인 교수 매체로 인식되고 있으며, 휴대성과 정보접근성이 우수하여 다양한 환경과 활동에서 활용될 수 있다[4][8]. 이에 체감형 언어학습을 위하여 음성인식, 음성출력, 글자인식, 증강현실, 녹음재생, G센서, 카메라 등의 기능을 포함하였다.

그리고 지적장애 학생의 교수학습활동에 유용성을 높이기 위하여 교사와 학부모가 학생의 언어학습 상황을 파악할 수 있도록 보호자 모드를 포함하였다.

3. 기능성 언어게임의 구성

3.1 기능성 언어게임의 어휘 선정

기능성 언어게임에서 활용될 어휘를 선정하기 위하여 2011 개정 국민공통 교육과정 국어과 교과서와 2011 개정 국민공통 기본교육과정 국어과 교과서를 주요한 분석 자료로 활용하였다. 또한 선행연구에서 지적장애 학생의 일상생활 활동에 있어 필요하다고 밝혀진 기능성 어휘를 분석하였다.

1차 어휘 분석은 10인(특수교육과 교수 3인, 교육연구사 1인, 특수교사 6인)의 전문가가 분석자료를 검토하여 기초어휘에 대한 선별작업과 어휘에 대한 영역별 분류를 하였다. 그리고 선별된 어휘와 분류에 대한 적합성 검토는 8인(특수교육 및 언어교육을 전공한 교수 2인, 특수교육 관련 연구사 2인, 특수교사 4인)의 전문가에 의해 진행되었다. 그리고 특수교육과 교수 2인, 특수교육 연구사 2인, 특수교사 4인, 특수교육 전공 박사 4인 등 총 10명이 추출된 어휘에 대하여 상, 중, 하의 세 단계로 난이도를 부여하였다.

3.2 기능성 언어게임의 기본 구성

이 연구에서는 게임의 구성을 5가지 영역으로 구성하였다. 언어의 기능적 요소에 근거하여 소리의 최소단위인 음소를 학습하기 위한 기초훈련영역, 음운분석 학습을 위한 음운훈련영역, 단어에 대한 인지와 일견단어 학습을 위한 단어인지 훈련, 단어의 의미를 학습하기 위한 어휘훈련 영역, 어휘의 활용이라는 구문론과 화용

론의 학습을 위한 어휘활용 문장 훈련으로 구성하였다. 이중 어휘 훈련 영역에는 증강현실기능의 활용을 위하여 일반적인 게임기반 어휘학습과 증강현실 낱말학습이라는 두 영역으로 나누었다. 각 영역마다 어휘의 난이도에 따라 10개의 스테이지로 구성하였고, 어휘 훈련은 일반적인 어휘훈련과 증강현실 기능을 적용한 훈련으로 구성하였다. 이러한 내용은 다음의 [표 2]와 같다.

표 2. 기능성 언어 게임의 구성

단계	학습내용	기능
기초훈련	자음·모음 학습	터치(드레그 포함)
음운훈련	음운 발성, 음운 조합 훈련	음성인식, TTS, 터치, 드레그
단어인지훈련	단어인지 훈련	음성인식 및 출력, TTS, 단어선택, 터치, 드레그
어휘훈련	발음, 듣기, 인지 훈련	음성인식 및 출력, TTS, 어휘 선택, 터치, 드레그
	어휘 개념	카메라, 증강현실
문장훈련	문장 훈련	녹음, 음성인식, 터치, 드레그

지적장애 학생이 게임에 참여하는 과정은 크게 6 단계로 이루어졌다. 구체적으로 살펴보면, 게임 시작, 테마월드(학습영역) 선택, 스테이지 선택, 기능성 게임 실시(마법스킬 활용), 어휘학습 평가, 성취도 확인으로 구성되어 있다. 이러한 구성은 다음과 같다.



그림 1. 기능성 언어 게임의 구성

4. 기능성 게임의 학습프로그램 요소

이 연구에서 개발한 기능성 언어게임은 주인공이 오정왕국의 5개 마을(5개 학습영역)을 탐험하면서, 몬스터를 물리치는 과정에서 언어훈련을 하게 된다. 각 영

역에서의 학습 내용은 다음과 같다.

4.1 기초훈련 (요정의 초원)

기초훈련 영역은 자음과 모음을 학습한다. 자음과 모음의 이름과 형태를 학습하고, 자음과 모음의 이름에 대한 음성을 들은 후에 제시된 화면에서 순서에 맞게 쓰는 연습을 한다. 몬스터를 만나면 자음이나 모음을 쓰는 과제가 제시되고, 해당 과제를 해결하면 몬스터의 에너지가 줄어들게 된다. 반면에 정답을 맞추지 못하면 주인공의 에너지가 줄어들게 된다. 즉, 자음과 모음에 대한 듣고, 쓰고, 읽고, 말하는 일련의 총체적 언어 학습과 반복 학습을 하게 된다. 기초훈련에 대한 예는 다음의 [그림 2]와 같다.

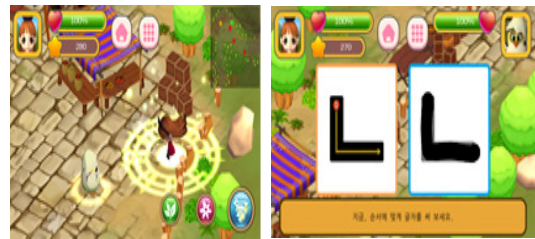


그림 2. 기초훈련

4.2 음운훈련 (황야의 유적)

음운훈련은 자음과 모음의 발음에 초점을 두고 있으며, 각 음소의 발음과 형태를 학습할 수 있도록 구성하였다. 자음과 모음에 대한 발음이 음성으로 출력되고, 출력된 음성을 듣고 나서 동일한 문자를 찾아 선택하도록 하였다. 역시 몬스터와의 게임을 통하여 해당 내용을 학습할 수 있도록 구성하였다. 음운훈련에 대한 예는 다음의 [그림 3]와 같다.



그림 3. 음운훈련

4.3 단어인지훈련 (하늘마을)

단어인지는 학생이 단어를 보고 의미를 알고 있는지를 파악할 수 있도록 단어에 대한 음성을 출력하고, 음성을 듣고 난 후 낱말카드를 선택하도록 하였다. 또한 낱말카드를 보고 해당 낱말을 읽고 그림을 선택할 수 있도록 하였다. 만약 학생이 음성을 다시 듣고 싶으면 단어카드 오른쪽에 있는 스피커 이미지를 터치하여 단어에 대한 발음을 들을 수 있도록 하였다. 단어인지훈련에 대한 예는 다음의 [그림 4]와 같다.

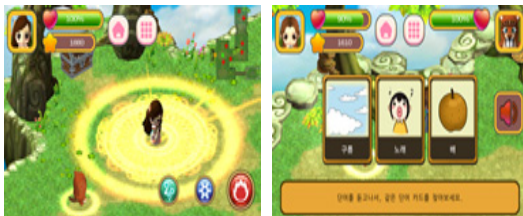


그림 4. 단어인지훈련

4.4 어휘훈련 (생명의 섬)

어휘 훈련은 어휘에 대한 발음과 개념 습득에 대한 학습에 초점을 두었다. 어휘가 제시되면 학생이 어휘를 읽게 하였고, 어휘가 음성으로 출력되면 어휘를 선택하도록 하였다. 음성인식 프로그램을 사용하여 정확한 어휘를 학생이 발음하였는지를 분석하고, 정확한 발음을 못하거나 일정한 시간(10초)을 넘겼을 경우 틀린 것으로 간주하였다. 또한 어휘에 대한 학습효과를 높이기 위하여 증강현실 프로그램과 연동하여 어휘를 학습할 수 있도록 하였다. 증강현실을 실행중인 게임의 카메라를 화면에 비추면 스마트폰 화면에 3D 증강현실 오브젝트가 작동하도록 하였고, 해당 오브젝트가 나타나면 어떤 물체인지 적절한 어휘를 선택하도록 하였다. 어휘 훈련에 대한 예는 다음의 [그림 5]와 같다.

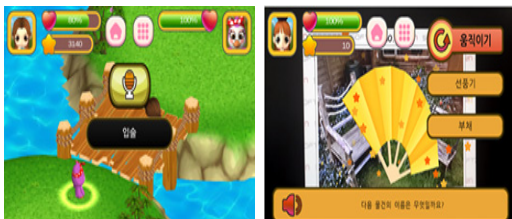


그림 5. 어휘훈련(증강현실포함)

4.5 문장훈련 (어둠의 동굴)

어휘의 활용이라는 측면에서 문장훈련을 구성하였다. 게임의 구성은 기본적으로 두 가지 방법으로 구성되었다. 첫째, 일상생활에서 어휘가 자주 사용되는 상황을 고려한 문장이 제시되도록 하고, 몬스터가 한 말을 듣고 문장을 따라 읽도록 하였다. 이때 학생이 읽은 문장은 자동적으로 저장된다. 둘째, 자신의 목소리로 녹음된 문장을 듣고 올바른 문장을 선택하도록 하였다. 이를 통해 학습자의 관심을 높이고자 하였다. 문장 선택의 정확성에 기초하여 에너지가 증감하도록 설계하였다.



그림 6. 문장훈련

4.6 학습관리모드

일반적으로 특수교사는 지적장애 학생에 대한 표준화된 검사도구로 학생의 수행수준을 평가한다. 이에 이 게임에서는 게임에 들어가기 전 사전 수행평가를 할 수 있는 기능은 포함되어 있지 않았다. 그렇지만 개발된 게임의 교육적 요소를 강화하기 위하여 학습관리모드를 구성하였다. 관리자 모드는 교사와 학부모의 입장에서 접근할 수 있도록 하였고, 구성은 난이도, 스테이지, 리포트 초기화의 4부분으로 구성하였다. 지적장애 학생의 초기 수행수준을 고려하여 난이도를 조절할 수 있게 하였고, 언어의 기능적 측면을 고려하여 음운훈련과 어휘훈련, 문장활용훈련 등에 접근할 수 있게 구성하였다. 또한 각 스테이지에 따른 결과를 그래프와 학습달성률(전체 어휘 중 맞춘 어휘의 비율)을 볼 수 있도록 구성하였고, 전반적인 내용을 초기화할 수 있도록 초기화 기능을 옵션으로 설계하였다. 이러한 과정을 통해 게임을 통한 지적장애 학생의 언어훈련을 관리할 수 있도록 하였다. 이러한 내용의 예는 [그림 7]과 같다.



그림 7. 학습관리모드

IV. 기능성 게임의 사용성 평가

1. 참여 교사 및 학생

서울, 경기, 전남, 경북 지역의 특수학교와 특수학급에서 근무하는 특수교사 중 특수교육 경력이 5년 이상이고, 장애학생을 위한 기능성 게임 콘텐츠 개발 및 활용에 관심이 있으며, 학교에서 스마트폰으로 기능성 게임을 교수 프로그램으로 활용해 본 경험이 있는 교사를 사용자 평가자로 선정하였다. 사용자 평가자를 선정함에 있어 특수학교와 특수학급이라는 교육적 배치를 고려하였고, 학교급을 고려하여 초등학교와 중학교를 구분하여 약 45명의 특수교사를 사용자 평가자로 선정하였다. 이와 같은 특성을 반영한 평가자 정보의 [표 3]과 같다.

표 3. 참여 교사 배경정보

구분		인원(명)
성별	남자	19
	여자	26
소속기관	특수학교	23
	특수학급	22
학교급	초등	22
	중등	23
	5년 이하	12
특수교육 경력	6-10년 이하	21
	11-15년 이하	10
	16년 이상	2

학생 사용자 평가는 의사소통이 가능하고, 교사의 질문에 응답할 수 있는 인지능력이 있는 지적장애 학생을 대상으로 실시하였다. 초등부 학생 14명과 중등부 학생 17명이 평가에 참여하였다. 학생 사용자 평가에 참여한 지적장애 학생의 개인배경 특성은 다음의 [표 4]와 같다.

표 4. 참여 학생 배경정보

구분		인원(명)
성별	남자	13
	여자	18
교육적 배치	특수학교	13
	특수학급	18
인지능력 (K-WISCⅢ)	경도(55~70)	17
	중도(40~54)	14

2. 사용자 평가 도구

지적장애 학생을 위한 기능성 게임의 효과를 파악하기 위하여 교사용 사용자 평가 설문지를 작성하여 효과성을 검증하였다. 설문 문항은 학습자의 태도, 교육방법, 언어학습, 학습설계, 제작 설계, 전반적 만족도라는 6가지 측면에서 총 40문항으로 구성하였다. 설문지의 내용 구성은 다음의 [표 5]와 같다.

표 5. 교사용 사용성 평가 도구

영역	문항수	문항내용
학습자 태도	5	학습자의 참여의지와 언어학습에 대한 학습자의 동기 및 흥미 확인
교육방법	8	특수교사의 교수활동에 도움이 되는지 여부 확인
언어학습	7	기능성 언어 게임의 특성을 고려하여 제작된 게임이 언어학습에 미치는 효과
학습설계	7	제작된 게임이 기능성 언어학습의 특성을 올바르게 반영하였는지 확인
제작설계	9	지적장애 학생이 손쉽게 조작할 수 있도록 게임이 개발되었는지 확인
전반적 만족도	4	제작된 기능성 게임에 관한 전반적 만족도 확인

학생용 사용성 평가는 학습자의 태도, 언어학습의 효과, 게임설계의 적합성, 전반적 만족도라는 4가지 측면에서 총 20문항으로 구성하였다. 설문지의 내용 구성은 다음의 [표 6]와 같다.

표 6. 학생용 사용성 평가 도구

영역	문항수	문항내용
학습자 태도	5	학습자의 참여의지와 언어학습에 대한 학습자의 동기 및 흥미 확인
언어학습	6	기능성 언어 게임을 했을 때 언어 학습에 미치는 효과 확인
제작설계	6	지적장애 학생이 입장에서 게임을 스스로 할 수 있는지 확인
전반적 만족도	3	제작된 게임에 관한 전반적 만족도 확인

3. 기능성 게임 체험 프로그램 운영

이 연구에서는 지적장애 초등부와 중등부 학생을 대상으로 기능성 게임을 사용할 수 있는 체험 프로그램을 실시하였다. 체험 프로그램의 기간은 2015년 12월 2주부터 2016년 1월 4주까지 총 6주 동안이었으며, 주 3회, 각 회기당 40분의 시간동안 프로그램을 운영하였다. 체험 프로그램을 통해 기능성 게임을 특수교사와 지적장애 학생이 직접 조작해보고 체험함으로써, 게임에 대한 효과성을 조사 및 분석하였다.

체험 프로그램에 참여한 학생들은 지적장애 특수학교와 특수학급에 재학하고 있는 초등부와 중등부 31명이었다. 특수교사가 지적장애 학생들에게 스마트 폰에 게임을 설치하여 주었고, 게임 애플리케이션을 조작하는 방법을 설명하여 주었다. 그리고 각 월드별 게임 방법을 시범과 함께 설명하여 주었고, 게임에서 제시된 언어학습을 학생들이 직접 수행할 수 있도록 지원하였다.

지적장애 학생들은 정규 프로그램 시간이 아닌 쉬는 시간이나 점심시간에 게임을 자유롭게 수행할 수 있었다. 특히 게임이라는 특성을 고려하여 학부모의 동의를 구하였고, 지적장애 학생의 게임 활용을 위하여 스마트 폰을 활용할 수 있도록 하였다.

특수교사의 경우에는 게임 애플리케이션을 다운 받고, 이를 자신의 스마트 폰에 설치하였다. 그리고 이를 활용하여 수업 시간에 게임을 적용해보거나 쉬는 시간에 학생들이 게임을 편히 할 수 있도록 기회를 부여하였다. 또한 자신의 학급에 입급되어 있는 지적장애 학생을 대상으로 게임을 수행할 수 있도록 지도하였고, 학생의 게임에 대한 참여와 반응의 정도를 관찰하였다.

수업이 종료된 후 지적장애 학생들은 스스로 설문지를 작성하였다. 만약 도움이 필요한 경우에는 특수교사

나 특수교육보조원의 도움을 받아 설문지를 작성하였다. 특수교사나 특수교육보조원의 도움은 설문 용어의 설명으로 제한하였다. 교사 및 학생 대상 설문 문항은 Likert 5점 척도를 사용하였으며, 설문 결과의 점수 처리를 위해 ‘매우 그렇다.’를 5점, ‘전혀 그렇지 않다.’를 1점으로 점수화하였다.

한편, 사용성 평가에 참여한 학생들이 스마트 기기에 집착하거나 다른 게임에 빠지는 것을 막기 위하여 스마트 기기를 특수교사가 관리하도록 하였다. 특수교사가 학생이 게임을 할 수 있도록 지정된 시간에 스마트 기기를 나누어주었고, 시간이 종료된 이후에는 스마트 기기를 회수하였다.

프로그램을 실시한 이후에 특수교사와 지적장애 학생을 대상으로 설문을 실시하였다. 이때 학생용 설문지의 경우, 설문조사자와 의사소통이 가능한 학생을 중심으로 설문을 실시하였다.

4. 사용자 평가 및 자료 분석

기능성 게임을 활용한 교수프로그램을 실시한 이후에 특수교사와 지적장애 학생의 인식을 분석하기 위하여 사용자 평가를 실시하였다. 사용자 평가는 2016년 2월 1주에 실시되었으며, 설문지에 제시된 문항에 대하여 자유롭게 응답할 수 있도록 하였다.

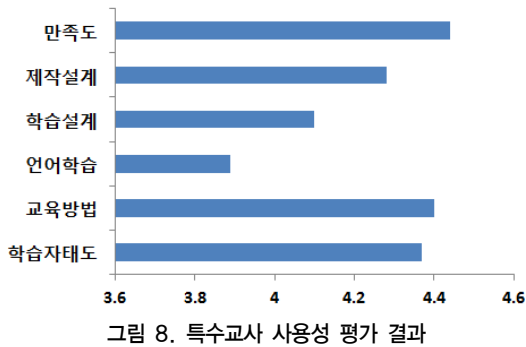
특수교사에 대한 사용성 평가는 학습자태도, 교육방법, 언어학습, 학습설계, 제작설계, 만족도라는 6영역에 설문이 실시되었고, 지적장애 학생의 사용자 평가는 학습자태도, 언어학습, 게임설계, 만족도라는 4영역에서 설문이 실시되었다. 각 설문은 5점 만점의 리커트 척도로 조사되었고, 조사된 자료는 SPSS 21.0을 활용하여 기술통계를 활용하여 분석하였다. 또한 특수교사와 지적장애 학생의 배경변인(학교급, 교육적 배치)에 따라 사용자평가 결과에 통계적으로 유의한 차이가 있는지 분석하기 위하여 독립표본 t검증을 실시하였다.

5. 사용자 평가 결과

5.1 특수교사 사용자 평가

기능성 게임에 대한 특수교사의 사용자 평가를 살펴보면, 5점 만점에 평균 4.25점으로 나타났다. 영역별로

살펴보면, 지적장애 학습자의 태도에 미치는 효과는 4.37점, 교수방법에서의 효과는 4.40점, 언어학습에서의 효과는 3.89점, 학습설계의 적합성은 4.10점, 게임 설계의 적합성은 4.28점, 그리고 전반적 만족도는 4.44점이었다. 전반적으로 4점 이상의 평가 결과를 나타내어 긍정적인 평가가 이루어졌음을 확인할 수 있었으나, 언어 학습에 미치는 효과는 다른 영역에 비하여 다소 낮음을 확인할 수 있었다. 그러나 언어학습에 미치는 효과에 대하여 심층면담 내용을 살펴보면, 지적장애 학생의 언어 학습에 있어 보조자료로서는 적합하다는 것을 확인할 수 있었다. 이러한 평가 결과는 다음의 [그림 8]과 같다.



특수교사의 배경정보에 따른 사용자 평가를 비교 분석하였고, 그 결과는 다음의 [표 7]과 같다.

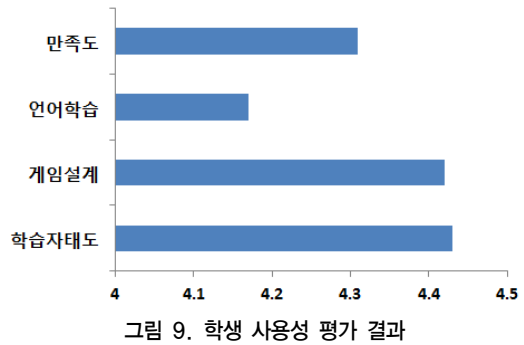
표 7. 특수교사의 배경정보에 따른 사용자평가 비교

배경정보	내용	평균	표준편차	t값	p
학교급	초등학교(n=22)	4.30	.18	2.25*	.30
	중학교(n=23)	4.19	.15		
교육적 배치	특수학교(n=23)	4.23	.16	.50	.62
	특수학급(n=22)	4.26	.18		

[표 7]를 살펴보면, 초등학교 특수교사가 중학교 특수교사에 비하여 만족도가 높았고, 통계적으로 유의한 차이가 있었다(t=2.25, p<.05). 교육적 배치에서는 특수학급 교사가 특수학교 교사보다 조금 더 높은 만족도를 보였으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

5.2 지적장애학생 사용자 평가

지적장애 학생 대상 사용성 평가 결과를 살펴보면, 5점 만점에 평균 4.33점으로 나타났고, 전반적으로 기능성 언어게임에 대한 사용성 평가 결과가 높게 나타났음을 볼 수 있다. 평가 결과를 구체적으로 살펴보면, 학습자의 태도에 미치는 효과 4.43점, 언어학습에 미치는 효과 4.17점, 게임 설계의 적합성 4.42점, 전반적 만족도 4.31점이었다. 언어학습에 미치는 효과는 특수교사의 점수보다 높게 나타났다. 그 이유는 지적장애 학생들의 경우 전통적인 교사와의 수업보다 관심과 흥미를 이끌 수 있는 요소가 기능성 게임에 많이 반영되어 있었기 때문이다. 이러한 학생 대상 사용성 평가 결과는 다음의 [그림 9]와 같다.



지적장애 학생의 배경정보에 따른 사용자 평가를 비교 분석하였고, 다음의 [표 8]과 같다.

표 8. 학생의 배경정보에 따른 사용자평가 비교

배경정보	내용	평균	표준편차	t값	p
학교급	초등학교(n=14)	4.36	.19	.84	.41
	중학교(n=17)	4.30	.21		
교육적 배치	특수학교(n=13)	4.38	.10	.98	.33
	특수학급(n=18)	4.31	.24		

[표 8]를 살펴보면, 초등학교 학생이 중학교 학생에 비하여 만족도가 높았고, 특수학교에 재학하고 있는 학생이 특수학급에 소속된 학생보다 만족도가 높았다. 그러나 두 집단 간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 지적장애 학생을 위한 게임기반 언어훈련 프로그램을 개발하고, 지적장애 학생의 교수학습 상황에서 적용가능 여부를 파악하는 데 주요한 목적이 있었다. 이를 위해 게임기반 언어훈련 프로그램을 개발하였고, 지적장애 학생의 교수학습에 활용될 수 있는지 특수교사와 지적장애 학생을 대상으로 한 사용자 평가를 실시하였다.

사용성 평가 결과, 특수교사 및 지적장애 학생 모두 5점 만점에서 평균 4.25점과 4.33점으로 높은 평가 결과가 나타났다. 특수교사와 지적장애 학생의 배경정보에 따른 사용성 평가 결과에 차이가 있는 분석한 결과 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 즉, 초등학교와 중학교 그리고 특수학교와 특수학급에 배치된 상황에 상관없이 전반적으로 사용자 평가 결과가 높았다.

사용자 평가 결과가 높게 나타난 이유를 분석해보면, 언어 훈련 프로그램이 게임에 기반하고 있어 지적장애 학생의 언어훈련에 대한 관심과 흥미를 높일 수 있었고, 언어 학습에 대한 참여도와 과제 집중도를 높일 수 있었다. 이러한 결과는 이전에 수행된 여러 선행연구들 [6][16][19]에서 밝혀진 연구 결과를 재확인한 것이라 할 수 있다.

또한 적용가능성에 대한 사용자 평가 점수가 높게 나온 이유는 프로그램을 개발의 기획 및 설계 단계에서부터 특수교사와 지적장애 학생의 요구를 적극 반영하였기 때문이라 생각된다. 실제 선행연구[4][20]에서도 지적장애 학생을 위한 콘텐츠를 개발할 때 설계 단계에서부터 특수교사와 장애학생의 의견을 반영한 프로그램의 사용자 평가가 높았다.

그리고 본 연구에서 개발된 기능성 언어교육 프로그램에는 장애학생을 위한 국민공통 기본교육과정 국어과에 기초한 언어 학습 내용과 학습 모니터링 및 관리 시스템이 포함되어 있다. 이러한 기능은 특수교사의 교수매체 활용성을 높여주었다. 또한 증강현실 어휘 학습은 지적장애 학생의 관심과 흥미를 높여주었을 뿐만 아니라 교사의 교수 매체의 다양성을 높여주었다.

최근 특수교육 분야에서는 장애학생을 위한 양질의

콘텐츠를 개발하는 데 관심이 높아지고 있다. 이러한 맥락에서 이번에 개발한 게임 기반 언어훈련 프로그램은 지적장애 학생의 언어교육 상황에서 적절하게 사용될 수 있을 것이라 생각된다. 또한 지적장애 학생과 성인을 위한 언어훈련프로그램으로서 가상현실 기반 게임의 구성을 고려할 수 있다. 언어훈련의 핵심적 목표가 의사소통이라고 할 때 실제적인 상황에서의 화용훈련은 지적장애 학생의 교육에 있어 매우 중요하다. 이러한 맥락에서 가상현실 기반 게임은 지적장애 학생의 언어훈련에 있어 효과적으로 사용될 수 있을 것이다.

향후 보다 발전된 다양한 기법이 반영된 양질의 다양한 프로그램이 개발되어야 할 것이다. 특히 지적장애 학생의 일상생활훈련이나 직업훈련을 위한 가상현실게임의 개발이 필요할 것으로 보인다. 실제감과 몰입감이 높아 주의집중과 관심과 흥미가 낮은 지적장애인의 인지적 한계를 극복할 수 있는 방안이 될 수 있을 것이다. 이러한 다양한 게임 기반 교수 프로그램은 지적장애 학생의 학습 참여도를 높이고, 특수교사의 수업 능력을 더욱 확장시킬 수 있는 효과적인 교수방법이 될 수 있을 것이라 생각된다.

참고 문헌

- [1] M. Beirme-Smith, R. F. Ittenbach, and J. R. Patton, *Metntal Retardation (6th)*, Pearson Education, 2002.
- [2] 이태수, 이승훈, “테트리스 게임이 정인지체를 가진 학생의 인지능력에 미치는 효과,” 한국게임학회 논문지, 제12권, 제4호, pp.77-85, 2012.
- [3] C. M. Okolo and R. P. Ferrerri, “Multimedia design projects in inclusive social studies classroom. sometimes people argue with words instead of fists,” *Teaching Exceptional Children*, Vol.31, No.1, pp.50-57, 1998.
- [4] 이승훈, *정인지체 학생을 위한 스마트 기기 기반의 언어훈련 애플리케이션 개발 및 적용 효과 분석*, 전남대학교 대학원, 2013.

[5] 이태수, 류재연, “e-스포츠를 활용한 통합교육 프로그램이 일반학생의 장애인식과 특수교사의 e-스포츠 프로그램 인식에 미치는 효과,” 통합교육 연구, 제9권, 제1호, pp.1-24, 2014.

[6] 이승훈, 이태수, “게임기반 언어훈련 애플리케이션이 지적장애 학생의 단어재인과 주의지속 능력에 미치는 효과,” 특수아동교육연구, 제15권, 제4호, pp.265-283, 2013.

[7] 이태수, 이동원, “증강현실 기반 중재와 개념적 의미도가 지적장애 학생의 과학과 학습과 흥미도에 미치는 효과,” 학습자중심교과교육연구, 제15권, 제4호, pp.421-441, 2015.

[8] 김정수, *정신지체 학생을 위한 증강현실 기반 과학 STEAM 프로그램 개발 및 적용 연구*, 단국대학교 대학원, 2015.

[9] 신현기, *정신지체아 교수방법론*, 서울: 교육과학사, 2004.

[10] R. E. Owens, *Language development (8th ed.)*, 이승복, 이희란 역, *언어발달*, 서울: 공공출판사, 2013.

[11] 김석주, *지적장애아동의 표현언어증진을 위한 음악활동 프로그램 개발*, 부산교육대학교 대학원, 2015.

[12] 김영태, *아동언어장애의 진단 및 치료*, 서울: 학지사, 2002.

[13] 김정하, *사건교환의사소통체계(PECS)를 이용한 중재가 중도 정신지체아동의 의사소통 행동에 미치는 영향*, 용인대학교 대학원, 2006.

[14] 이석재, 유재수, 유관희, 변호승, 송재신, “EML 기반 전자교과서의 설계 및 구현,” 한국콘텐츠학회논문지, 제6권, 제6호, pp.74-87, 2006.

[15] 권정민, “장애아동을 위한 기능성 게임 개발 과정 연구,” 특수교육, 제10권, 제2호, pp.181-206, 2011.

[16] 이태수, 이승훈, “게임기반 디지털 교과서 활용이 정신지체 학생의 기초연산 수행능력 및 과제 집중에 미치는 효과,” 한국콘텐츠학회논문지, 제12권, 제8호, pp.484-495, 2012.

[17] 진두호, *컴퓨터를 활용한 게임식 학습이 정신지체아의 낱말 읽기 학습 및 태도에 미치는 효과*, 한국교원대학교 교육대학원, 2004.

[18] 김용욱, 김남진, “특수교육 디지털 교과서 개발을 위한 이론적 고찰,” 특수교육연구, 제14권, 제2호, pp.259-285, 2007.

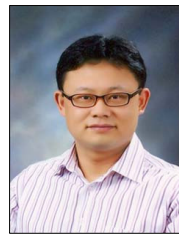
[19] 김정수, *장애학생의 체감형 비디어 게임 적용에 관한 실험 연구*, 한국체육대학교 교육대학원, 2009.

[20] 김정수, 이태수, “지적장애 학생을 위한 증강현실 과학교육 콘텐츠 구현 및 적용 가능성 탐색,” 한국콘텐츠학회논문지, 제16권, 제1호, pp.720-733, 2016.

저 자 소 개

이 태 수(Tae-Su Lee)

정회원



- 1997년 2월 : 단국대학교 특수교육과(문학사)
- 2001년 2월 : 단국대학교 특수교육학과(교육학석사)
- 2006년 8월 : 서울대학교 특수교육학과(교육학박사)

• 2016년 현재 : 전남대학교 특수교육학부 교수
 <관심분야> : 특수교육공학, 콘텐츠개발, 장애인 기능성게임

김 연 표(Yeon-Pyo Kim)

정회원



- 1992년 2월 : 광운대학교 컴퓨터공학과(학사)
- 1994년 5월 : University of Southern California, Computer Eng. MS
- 2016년 현재 : 소프트젠 대표 이사

<관심분야> : 컴퓨터공학, 콘텐츠개발, 기능성 게임