

석사학위논문

경도정신지체아의 읽기·쓰기 학습을 위한
교육용 소프트웨어 설계

지도교수 김 성 백



제주대학교 교육대학원

컴퓨터교육전공

현 대 훈

2003년 2월

석사학위논문

경도정신지체아의 읽기·쓰기 학습을 위한

교육용 소프트웨어 설계

지도교수 김 성 백



제주대학교 교육대학원

컴퓨터교육전공

현 대 훈

2003년 2월

경도정신지체아의 읽기·쓰기 학습을 위한

교육용 소프트웨어 설계

지도교수 김 성 백

이 논문을 교육학 석사학위논문으로 제출함

2002년 12월 일



제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

제주대학교 교육대학원 컴퓨터교육전공

제출자 현 대 훈

현대훈의 교육학 석사학위논문을 인준함

2003년 2월 일

심사위원장	인
심사위원	인
심사위원	인

<국문초록>

경도정신지체아의 읽기·쓰기 학습을 위한 교육용 소프트웨어 설계

현 대 훈

제주대학교 교육대학원 컴퓨터교육전공

지도교수 김 성 백

특수교육에서 개별화 수업은 특수교육 대상자 개개인에게 가장 적합한 학습방법이라고 볼 수 있다. 그러나 장애 학습자 개개인의 학습수준과 장애특성이 많이 다르기 때문에 교수자의 어려움이 많다. 이러한 문제점을 해결하기 위한 방안의 하나로 교수자를 도와서 장애아의 학습에 도움을 줄 수 있는 교육용 소프트웨어를 활용한 개별화 수업이 효과적이라고 할 수 있다. 그런데 아직까지 이러한 교육용 소프트웨어가 거의 연구되어 개발되지 않아왔다. 따라서 특수교육에서 개인별로 학습수준을 진단 평가하고 체계적으로 지도하며 효율적으로 학습자를 관리할 수 있는 교육용 소프트웨어의 개발이 필요하다.

이에 본 연구에서는 경도정신지체아의 읽기·쓰기 학습에 효과적으로 활용할 수 있는 교육용 소프트웨어를 연구 개발하는데 목적이 있다. 먼저 발달장애 아동을 위해 제작된 언어지도 프로그램에서 제공된 명사형 낱말들을 선정하여 낱말 읽기 학습카드를 제작하고 경도정신지체아 읽기 학습지도에 활용할 수 있는 기존의 상업용 소프트웨어 3개를 선정하였다. 이들을 이용하여 경도정신지체아를 학습시키면서 읽기 학습과제 해결에 소요되는 시간, 장·단기기억 수행능력, 과제에 주의 집중하는 시간, 흥미도 등을 정량적으로 조사·분석하였다. 그런 다음에 이러한 분석 결과를 바탕으로 경도정신지체아에게 적합한 교육용 소프트웨어를 설계하였다. 설계한 교육용 소프트웨어 특징은 크게 다섯 가지로 나뉘 볼 수 있다. 첫째, 경도정신지체아들이 개별화 학습을 할 수 있도록 되어 있다. 둘째, 일반 학생들에 비해 학습이 부진한 경도정신지체아들이 충분히 반복학습을 하도록 되어 있다. 셋째, 학습자의 흥미와 학습 효과를 높이기 위해 멀티미디어 기능과 게임 형태의 학습을 강화시켰다. 넷째, 교수자가 각 장애 학습자별로 학습 내용 편집, 데이터베이스를 이용한 체계적인 학습관리를 할 수 있도록 되어 있다. 마지막으로 읽기 학습과 더불어 쓰기 학습도 가능하도록 되어 있다. 설계한 교육용 소프트웨어는 더 나아가서 정신지체아, 학습부진아, 그리고 취학전 입문기 아동의 문자 학습지도에도 활용될 것으로 기대된다.

* 본 논문은 2003년 2월 제주대학교 교육대학원 위원회에 제출된 교육학 석사학위 논문임.

목 차

I. 서론	1
1. 연구의 필요성 및 목적	1
2. 용어의 정의	3
II. 이론적 배경	4
1. 정인지체아의 기억 특성	4
2. 경도정인지체아의 시연전략	8
3. 읽기 및 쓰기 지도 방법	10
4. 특수교육에서 컴퓨터 활용	13
5. 교육용 소프트웨어의 개발을 위한 교수 전략	15
III. 연구방법	19
1. 연구대상	19
2. 연구설계	20
3. 연구도구	20
4. 연구방법 및 절차	29
5. 결과처리	31
IV. 연구결과 및 해석	32
1. 연구결과 분석	32
2. 읽기·쓰기 학습을 위한 교육용 소프트웨어 설계	46
V. 결론 및 제언	57
1. 결론	57
2. 제언	58
참고문헌	59
ABSTRACT	64
<부록 1>	66
<부록 2>	68

표 목 차

<표 1> 연구 대상 아동의 특성	19
<표 2> 컴퓨터 시스템 구성	20
<표 3> '와! 한글이 보인다'의 구성 내용	24
<표 4> 한글교실 I, II의 구성 내용	25
<표 5> 프로그램의 주제별 내용 및 시연 유형	28
<표 6> 교육용 프로그램 내용 분석	32
<표 7> 프로그램별 문항 수에 대한 1회 학습 소요시간 및 단기기억 수행능력 비교 ..	36
<표 8> 프로그램별 문항 수에 대한 과제 완료 소요시간 및 장기기억 수행능력 비교 ·	38
<표 9> 프로그램별 주의집중시간 비교	41
<표 10> 프로그램별 주제에 대한 흥미도 조사	43
<표 11> 프로그램 주제별 종합 연구결과와 소프트웨어 구성 적용 내용	45



그림 목차

<그림 1> 낱말 그림카드	21
<그림 2> 그림보기	22
<그림 3> 글자보기	22
<그림 4> 글씨 쓰기	23
<그림 5> 노래 부르기	23
<그림 6> 교사 편집모드	23
<그림 7> 메인 메뉴	24
<그림 8> 여러 가지 이름 알기	24
<그림 9> 글자나누기 붙이기	25
<그림 10> 첫말이 같은 낱말	25
<그림 11> 끝말이 같은 낱말	25

<그림 12> 끝말잇기	25
<그림 13> 먹보 너구리	26
<그림 14> 음식이름 알기	26
<그림 15> 음식재료 배우기	26
<그림 16> 숨씨 너구리	26
<그림 17> 동물이름 알기	26
<그림 18> 빠진 글자 찾기	26
<그림 19> 놀이왕 너구리	27
<그림 20> 물건이름 알기①	27
<그림 21> 짝꿍찾아 연결	27
<그림 22> 멋쟁이너구리	27
<그림 23> 옷과 직업 알기	27
<그림 24> 옷장 열쇠 찾기	27
<그림 25> 꾸러기 너구리	27
<그림 26> 간판글자 찾아주기	27
<그림 27> 끝말잇기	27
<그림 28> 낚시 너구리	27
<그림 29> 물건이름 알기②	27
<그림 30> 물건 찾기	27
<그림 31> 메인화면	47
<그림 32> 학생별 인적사항	47
<그림 33> 읽기 능력 진단 평가	48
<그림 34> 쓰기 능력 진단 평가	48
<그림 35> 읽기·쓰기 능력 진단 평가 결과	49
<그림 36> 읽기 지도 계획	49
<그림 37> 읽기 학습 성취도 평가	49
<그림 38> 읽기 학습 성취도 평가 결과	49
<그림 39> 쓰기 학습 성취도 평가	50

<그림 40> 쓰기 학습 성취도 평가 결과	50
<그림 41> 읽기·쓰기 학습 성취도 평가 종합 결과	50
<그림 42> 읽기 학습 총괄 평가	50
<그림 43> 쓰기 학습 총괄 평가	51
<그림 44> 읽기·쓰기 총괄 평가 결과	51
<그림 45> 읽기·쓰기 공부 체제	52
<그림 46> 자음과 모음 읽고 쓰기①	52
<그림 47> 자음과 모음 읽고 쓰기②	52
<그림 48> 자음과 모음 읽고 쓰기③	52
<그림 49> 기본 글자 익히기	53
<그림 50> 여러 가지 낱말 알아보기①	53
<그림 51> 여러 가지 낱말 알아보기②	54
<그림 52> 종류가 비슷한 낱말 알아보기①	54
<그림 53> 종류가 비슷한 낱말 알아보기②	54
<그림 54> 종류가 비슷한 낱말 알아보기③	54
<그림 55> 첫말이 같은 낱말①	55
<그림 56> 첫말이 같은 낱말②	55
<그림 57> 끝말이 같은 낱말①	55
<그림 58> 끝말이 같은 낱말②	55
<그림 59> 끝말잇기 놀이①	56
<그림 60> 끝말잇기 놀이②	56
<그림 61> 글자 짝꿍 찾기	56

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

특수교육에서 개별화 수업이란 어떤 일정한 수업목표를 달성하기 위해 다양한 능력수준과 학습경험 및 학습태도를 갖고 있는 특수교육 대상자 개개인에게 가장 적합한 학습방법을 제공해 줌으로써 특수교육을 받는 모든 학습자가 정해진 수업목표를 성취할 수 있도록 해주는 수업의 형태이다. 이러한 수업의 개별화는 학교 교육의 이상인 동시에 교직의 전문성을 확립시켜 주는 것이며 또한 7차 교육과정의 근본 취지를 살리는 것이기도 하다. 그러나 특수교육에서 개별화 수업은 학습자의 과다, 장애특성, 그리고 학습 능력 수준 차이 등으로 인해 수업 운영에 어려움이 많은 편이다. 이러한 문제점을 해결하기 위한 방안의 하나가 바로 학교 교육에서 컴퓨터를 교육매체로 활용한 교육이라 할 수 있다. 컴퓨터를 활용한 멀티미디어 학습, 즉 CAI는 학습자의 학습속도에 맞추어 학습과정을 제공할 수 있다는 장점 때문에 컴퓨터가 널리 보급된 최근에 개별화 수업에서 널리 활용되고 있는 추세이다.

Magidson(1979)은 CAI가 다른 어떤 전통적인 교수방법이나 교수매체보다 매우 흥미로운 경험을 제공해 준다고 강조하였고, Hansen(1977)도 컴퓨터는 학습자의 동기 유발과 충분한 학습을 목적으로 시청각 보조물을 통합하여 사용할 수 있다고 주장하였다. 또한 Hannafin & Peck(1988)은 컴퓨터는 학습자가 입력한 내용에 대해 즉각적인 피드백으로 강한 동기 부여가 되기 때문에 흥미로운 경험을 제공한다고 하였다. 이러한 주장에 근거해 볼 때 컴퓨터는 개별화 수업에 효과적으로 이용할 수 있는 교육매체라 할 수 있다.

일반적으로 사람들은 일상생활 과정에서 자동적으로 주의를 집중하게 되

고, 적극적 또는 선택적으로 관련자극에 초점을 맞추어 정보를 수용·획득하며 기억을 하게 된다. 그러나 전반적으로 읽기능력이 크게 부족한 경도 정신지체아들은 정상적인 일반아동들과는 달리 관련자극에 초점을 맞추는 선택적 주의집중 능력과 기억 수행능력의 부족으로 인해 교과학습 전반에 부적응이 심한 편이다. 일반교육에 CAI를 적용하여 밝혀진 결과, 즉 컴퓨터를 활용한 교육이 학습자의 주의집중과 학습능력 향상에 효과적이라는 사실에 비추어 볼 때 경도정신지체아의 읽기·쓰기 학습에 교육용 소프트웨어를 활용하여 긍정적인 학습효과를 기대할 수 있다.

읽기 학습을 위해 개발·보급되어 있는 소프트웨어의 내용을 살펴보면 학습자의 흥미와 관심을 자극하는 그래픽, 애니메이션, 음성 등 다양한 멀티미디어 기능이 지원되어 학습자의 읽기 학습능력 향상에 효과적인 면도 있으나, 개인별 평가 기능과 학습지도 내용 편집 기능의 미비로 효과적인 학습지도와 평가에 효율을 기하지 못하고 있다.

따라서 학습에 부적응이 심한 경도 정신지체아의 읽기 및 쓰기 학습을 위해서는 개인별로 학습수준을 정확히 진단·평가하고 체계적으로 계획을 세워 지도하며 학습자를 효율적으로 관리할 수 있는 교육용 소프트웨어가 필요하다.

이에 본 연구에서는 경도정신지체아의 읽기·쓰기 학습에 효과적으로 활용할 수 있는 교육용 소프트웨어를 연구 개발하는 데 연구의 목적을 두었다. 이러한 목적을 해결하기 위해 읽기 프로그램을 적용하여 프로그램의 내용, 과제 해결에 소요되는 시간 및 기억 수행능력, 그리고 프로그램 제재에 대한 주의집중 시간 및 흥미도를 조사·분석하였으며, 분석 결과를 바탕으로 경도 정신지체아의 읽기·쓰기 학습을 위한 교육용 소프트웨어 구성에 대한 내용을 추출하고 설계에 대한 구체적인 방안을 제시하였다.

2. 용어의 정의

1) 경도정신지체아

KEDI-WISC 지능검사 결과 지능지수가 75이하인 아동으로서 읽기, 쓰기, 셈하기 등과 같은 기본학습을 수행할 수 있는 교육가능급 정신지체아동을 말한다.

2) 1회 학습 소요시간

읽기 학습용 낱말 그림카드와 컴퓨터 읽기 프로그램 학습에서 읽기 과제로 제시된 10개의 낱말 학습에서 첫 낱말부터 시작하여 마지막 낱말까지 1회 학습하는데 소요되는 시간을 말한다.

3) 과제 완료 소요시간

읽기 학습용 낱말 그림카드와 컴퓨터 읽기 프로그램 학습에서 읽기 과제로 제시된 10개의 낱말을 반복 학습하여 모두 읽을 수 있을 때까지 소요되는 시간을 말한다.

4) 단기기억 수행능력

낱말 그림카드 및 컴퓨터 읽기 프로그램 학습 직후 30초 이내에 실시하는 검사로 학습한 10개의 낱말 중에서 읽을 수 있는 낱말의 수를 말한다.

5) 장기기억 수행능력

낱말 그림카드 및 컴퓨터 읽기 프로그램 학습의 결과 1일 후에 실시하는 검사로 전날 학습한 10개의 낱말 중에서 읽을 수 있는 낱말의 수를 말한다.

II. 이론적 배경

1. 정신지체아의 기억 특성

1) 기억결함

정신지체아의 기억은 특히 단기기억에 결함이 있다는 사실이 많은 선행연구에 의해 밝혀졌으며, 이러한 단기기억의 결함을 규명하고자 하는 시도가 두 가지 이론적 접근방법으로 전개되어 왔는데, 생물학적 구조상의 결함 때문이라고 주장하는 입장과 기억의 통제과정에 장애가 있다는 입장이다.

구조상의 결함이론은 주로 단기기억과 관계되는데, 결함설을 주장한 학자로 Ellis(1963)는 정신지체아의 주된 기억결함은 정상아보다 단기기억의 정보상실을 훨씬 빠르게 재생시키는 중추신경계의 통합성의 결여 때문이라고 하였으며, 기능이 정상적인 단기기억의 기초는 자극흔적에 있는데 정신지체아는 정상아에 비해서 자극흔적이 오래 머무르지 않고 강도도 약하여 학습과 유지에 결함을 초래한다고 하며, 주요한 기억의 결함은 중추신경계의 하부에서, 같은 연령의 정상아보다 정신지체아의 경우 단기기억으로부터 더 빨리 없어지나 이것이 지속되는 경우 정보를 저장하는 뇌에 변화를 초래할 것이라고 하였다. 즉 정신지체아에서의 자극흔적은 아주 짧으며 완화될 수 없다고 했다.

통제기능상의 결함이론으로, Spitz(1963)는 대뇌피질세포의 변화가 느리기 때문에 학습과 기억이 뒤떨어지게 되며 한편으로는 일단 변화가 일어나면 오히려 새로운 정보투입을 방해하게 된다고 주장했다.

Ellis(1970)는 또 그의 중다과정 기억모형에 기초를 둔 일련의 실험연구를 통하여 기억과정의 특징을 밝혔는데, 여기서 그는 알파벳 철자를 1초씩 모

두 제시한 후 즉시 탐사 철자에 대한 재생 결과를 비교해 본 결과 과제
의 길이가 3개 정도로 짧을 때는 정상아군과 정신지체아군간의 재생량에는 별
로 차이가 없었으나 과제의 길이가 증가하여 2차기억의 용량을 초과해 갈수
록 정신지체아들은 과잉정보에 대한 적절한 기능을 하지 못했다고 한다. 즉
정상아는 6개의 항목을 저장한데 비해 정신지체아들은 3개의 항목을 넘어서
지 못했음을 미루어 볼 때 정신지체아는 주로 단기기억 특히 2차기억에 결
함이 있기 때문에 재생에 문제가 있다고 보았다.

구조결함설은 Ellis(1963)의 신경생리학적 개념에 기초한 자극흔적 이론과
Spitz(1963)의 대뇌피질세포 기능 장애(활발성과 유연성의 결핍) 이론에 의
한 것으로서, 훈련에 의해 정신지체아동의 단기기억 결함을 수정할 수 없다
고 주장하는 견해이다.

이에 반하여 과정결함설은 Ellis(1970), Brown(1974), Robinson과
Robinson(1976) 등이 제시한 이론으로서, 정신지체아동과 정상아동의 생물
학적 구조는 똑같이 완전하나 기억의 통제과정, 즉 기억하는 방법에 장애가
있다고 보는 견해이다. 따라서 훈련방법에 따라 정신지체아동의 단기기억
장애를 교정·개선하는 것이 가능하다고 생각한다.

오늘날 정신지체아동에 대한 대부분의 기억 연구는 구조결함보다는 과정
결함의 접근방법으로 이루어지고 있는 경향이다. 이러한 두 가지 접근방법
은 학습에서의 매개결함과 산출결함의 차이와 유사하다. 특히 정신지체아동
의 기억과정을 설명하기 위한 구체적 전략들이 많은 실험연구를 통하여 계
속 밝혀지고 있는 점에 비추어 볼 때, 앞으로 이 분야의 연구 발전이 크게
기대될 뿐만 아니라 정신지체아동 학습과정의 본질에 대한 이론적 구축이
이룩될 수 있을 것으로 전망된다.

2) 정신지체 아동의 단기기억 특성

단기기억은 때로 1차기억(primary memory), 또는 작동기억(working memory)으로 불리워지며, 정보를 활용할 수 있도록 우리가 의식적으로 정보를 간직할 수 있도록 한다. 컴퓨터 아날로그의 사용과 마찬가지로 단기기억은 정보수용에 두 가지 한계가 있는데, 첫째는 단기기억에는 일정 크기의 용량을 가지고 있으며, 그 용량은 정보의 단위로 약 7~9片(chunk)에 이른다(Miller, 1956; Simon, 1974). 7개 내지 9개의 정보단위가 단기기억에 들어가 딱 차게 되면 들어간 순서대로 정보가 빠져나가기 시작하며, 먼저 들어간 정보가 먼저 밀려나오게 된다. 단기기억의 두 번째 제한성은 정보가 단기기억 속에서 머물 수 있는 시간량이며, 단기기억 속에 들어있을 수 있는 최대 한계 시간은 약 30초로 보고 있다. 하지만 정보를 의식적으로 유지하려는 어떤 노력이 있을 경우에는 이 상한계가 상당히 늘어날 수 있다 (Keppel과 Underwood, 1962; Reitman, 1971).

위에서 언급한 것처럼 단기기억은 약 7개 내지 9개의 정보단위를 수용할 용량을 가지고 있으나, 정보단위(chunk)로 구성하는 내용과 크기는 얼마든지 다르게 할 수 있다고 한다. 예컨대 Simon(1974)은 정보단위화(information chunking)에 관한 흥미 있는 실험을 하였다. 다음과 같은 단어를 한번만 제시해주고 기억하도록 하였다.

[우유, 자동차, 불, 무지개, 별, 가마, 싸이렌, 꽃, 다리]

단기기억 용량에 딱 차버리기 때문에 이 9개의 단어(정보)를 완전하게 기억하기란 어렵다는 사실을 알았다. 이 단어들을 묶어서 다음과 같이 재배열하여 읽도록 하였을 때는 아무 어려움 없이 모두 다 기억했음을 발견했다.

우유병, 불자동차 싸이렌, 무지개다리, 꽃가마

즉, 정보단위의 길이는 좀 길지만, 정보단위의 수는 9개에서 4개로 감소시켜서 단기기억에 아직 여유 있는 공간을 남겨두고 있는 것이다.

단기기억 속의 정보가 왜 급하게 사라지는(망각되는)가 하는 것은 아직

미해결의 어려운 문제로 남아 있으며, 어떻게 하면 정보가 효과적으로 학습되고 또 장기기억 속에 넣을 수 있도록 단기기억 속에서 그 정보를 지속시킬 수 있을까 하는 연구가 많이 이루어져 왔다. 많은 연구들이 시연과정을 사용함으로써 단기기억 속에 정보를 상실하지 않고 오래 유지시킬 수 있다고 지적했다. 시연은 의식 중심에 그 정보가 머물러 있도록 학습자가 스스로 그 정보를 계속 반복하는 것이다.

3) 정신지체 아동의 장기기억 특성

장기기억은 지금까지 기본적, 이론적, 실제적으로 주요한 문제로 인식되어 왔지만, 정신지체아의 장기기억 연구는 실제로 미개척 분야라 할 수 있다.

일반 기억 문헌에서 구분되는 명시적 기억과 묵시적 기억에 따라 배열될 수 있다. 명시적 기억은 과거의 학습과 경험에 대한 의도적이고 의식적인 기억을 의미하며, 재생과 재인에 대한 대대수의 전통적인 연구들을 포함한다. 묵시적 기억이란 무의도적이고 무의식적이지만 때론 주입과 전이에 대한 연구에서처럼 자동적으로 학습되어지는 지각학습과 운동학습 등의 많은 행동들에서 분명히 나타나고 있다. Wyatt & Connors(1998)는 정신지체아를 대상으로 한 묵시적 기억과 명시적 기억의 실험에서 정상아는 정신지체아보다 뚜렷하게 명료기억 수행을 잘 했으나 묵시적 기억 수행에 있어서는 차이가 없다고 밝혔다.

McCartney(1987)는 16세의 경도 정신지체아가 정상아에 비해 장기기억에 결함이 있는지를 규명하기 위한 실험에서 기본적인 지각적 정보처리 과제에서 습득된 기능에 있어 정신지체아의 장기기억은 정상이라는 점을 확인하였다.

Turnure, Thurlow, & Buium(1977)은 영재아와 교육가능 정신지체아의 실험 연구에서 장기기억에 있어서 인출단서가 최소로 주어질 경우 영재아나 정신지체아는 시간의 경과에 따라 이전에 학습한 내용의 반응도가 낮아진다고 했으며, 이 결과는 어떤 집단에서나 나타나는 일반적인 것이라 했다. 또한 상기 단서는 학습의 수준을 매우 효율적으로 개선시킬 수 있다고 정의하였다. 이는 단서 조건만 동일하게 유지된다면 장기기억 수행에 있어서 집단별 동일한 성취수준을 유지할 수 있다는 말로 해석할 수 있다.

위의 내용으로 보아 나이 어린 경도정신지체아의 장기기억 용량은 완전하며 과제의 배열에서 기억기능이 정상적인 범위에 있다는 근거를 제시하고 있다. 또한 경도정신지체아는 꽤 많은 양의 학습된 정보와 기능을 보유할 용량이나 잠재력을 충분히 가지고 있으며 묵시적 기억과 명시적 기억의 능력을 모두 가지고 있다는 점을 시사하고 있다.



2. 경도정신지체아의 시연전략

Flavell은 시연이란 나중에 회상해 낼 것을 생각하고 미리 기억할 정보를 눈으로 여러 번 보아 두거나 말로 되풀이해 보는 것이라고 한다(서봉연외, 1983).

중다기억모형에서는 시연을 단기기억에서 장기기억으로 전이시키는 주요 기제로 보았으며 영속적인 학습의 과정을 설명하는데 시연이 사용되었다(Wessels, 1982).

Craik & Watkins(1976)는 시연을 유지형 시연(maintenance rehearsal)과 정교형 시연(elaborative rehearsal)으로 구분하였다. 유지형 시연은 1중 시

연이라고도 하는데, Rundus(1977)는 이미 되어진 분석수준의 기계적 반복이 그 특징이며, 피험자가 정보를 활동상태로 잠시 유지하고자 하며 후에 사용하려는 것이다. 정교형 시연은 2중 시연이라고도 하는데, Grenberg & Adams(1978)는 깊은 혹은 의미적인 분석이나 기억술적 정교화의 결과로 일어나며, 장기적인 파지에 도움을 준다고 했다. 또한 Child(1995)는 정교형 시연의 우수성을 강조하며 단지 정보를 단기기억에 저장시키는 것뿐만 아니라, 의도적으로 장기기억에 저장할 수 있도록 도움을 줄 수 있다고 했다.

Shaughnessy(1981)는 유지형 시연과 정교형 시연에 대한 대학생들의 실험에서 정교화된 시연이 유지형 시연보다 명백하게 재생능력에서 뛰어났다고 밝혀 정교화된 시연의 우수성을 밝히고 있다(Lovett & Pillow, 1996).

또한 시연은 반복적 시연(rore rehearsal)과 자발적 시연(spontaneously rehearsal)으로 나눌 수 있는데, 전자는 유지형 시연으로 후자는 정교형 시연으로 동일시 될 수 있다. Wang & Thomas(1995)는 어의적 단어와 문장의 재생실험에서 자발적 시연집단보다 단기기억과 장기기억 모두에서 재생능력이 뛰어나다고 밝혔다. 즉, 시연에 있어서 정교형 시연이 유지형 시연보다 기억능력에 있어 우수하다는 점을 시사하고 있다.

Craik & Lockhart의 모형에 있어 깊은 의미적 수준에서 처리된 정보는 얕은 비의미적 수준에서 처리된 정보보다 비교적 더 오래 기억된다는 주장을 뒷받침하기 위한 여러 연구들이 있다. 이러한 주장을 검증하기 위한 명확한 방법은 어떤 피험자들에게는 얕은 수준에서 정보를 처리하도록 하고, 또 다른 피험자들에게는 깊은 수준에서 정보처리를 한 후 이어서 파지검사를 실시해 보는 것이다. Craik & Tulving(1975)은 우연학습을 통하여 처리수준의 차이가 파지가 미치는 실험에서 약호화의 수준이 파지의 수준을 결정하는 것으로 나타났으며, 물리적 수준에서 약호화된 단어들은 파지수준이 저조했으며, 의미적 수준에서 약호화된 단어들의 파지수준이 가장 높았

던 것으로 나타났다. 또한 Fisher & Craik(1977)도 의미적으로 처리된 정보들에 대한 파지가 더 좋은 것으로 나타났다는 결과를 내놓음으로써 처리수준 모형을 지지하고 있다.

우연학습이 아닌 의도학습에 의한 파지수준을 연구한 실험에서 Hyde & Jenkins(1969)는 우연학습과 마찬가지로 더 좋은 파지를 한다고 했으며, Walsh & Jenkins(1973)도 이와 유사한 결과를 얻었다(김경린, 1994). 즉, 학습하려는 의도 그 자체가 기억의 중요한 결정을 판단하는 것이 아니고, 피험자가 어떻게 정보를 약호화하느냐, 즉 그들이 어떻게 정보를 조직하느냐에 따라 달라지는 것이다.

그러나 이 모형이 지니고 있는 주요 문제는 정보처리가 물리적 분석으로부터 시작되어 의미적 분석으로 끝나게 되는 처리 단계의 고정된 계열을 가정하고 있다는 것이다. 이러한 문제점들은 이 모형의 수정을 불가피하게 만들었고, 수정된 모형은 파지가 약호화의 깊이가 아니라 약호화의 정교화나 파급에 따라 달라지는 것으로 볼 수 있다.

3. 읽기 및 쓰기 지도 방법

한글은 자음과 모음이 결합하여 하나의 음절을 구성하는 과학적 체계를 지니고 있으며, 문장에서 단어와 음절, 자모까지 전 단계를 완전하게 분석할 수 있는 문자이다. 음절이 모여 단어를 구성하고, 언어적 의미를 지니게 되며, 의미를 지닌 단어들이 연결되어 문장을 구성하고 뜻을 지니고 의사를 전달하게 된다. 한글은 문장에서 단어로, 단어에서 음절로 분석이 가능하며 음절은 다시 자모로 분석된다. 지도에 있어서도 자모법, 음절법, 단어법, 문장법으로 나누어 지도하기에 편리한 특징을 가지고 있다. 한글의 구조적 특성을 기초로 문자 지도를 하기 위한 방법에는 한글의 구조적 분석에 따른

지도법, 발음 중심과 의미 중심의 문자 지도법으로 나누어 볼 수 있다.

(1) 한글 구조적 분석에 따른 지도법

의사 전달을 위한 문장은 의미를 지닌 단어로 분석되고 단어는 음절로 나뉘어지며 음절은 다시 자모로 분석된다.

① 자모법

한글의 기본은 자음과 모음이므로 문자 지도시에는 자모부터 지도해야 한다는 견해로서 문자 지도를 하기 위하여 기본 음절표를 활용한다.

② 음절법

음절법에 의한 문자 지도는 먼저, ‘어’, ‘머’, ‘니’와 같은 개음절을 지도하고, 다음 단계로 받침이 있는 폐음절을 지도함으로써 문자를 이해하게 하는 방법이다.



③ 형태소법

형태소법은 ‘어머니’, ‘우리’ 등과 같이 단어를 중심으로 읽기 쓰기의 과정을 통하여 문자 해득을 넓혀 가는 것이다. 단어로부터 시작하는 것은 낱말의 의미를 알게 하는 것으로 제한된 어휘를 시각 어휘로 나누어 낱말 전체를 읽게 하자는 것으로 여러 나라가 이 방법으로 문자 지도를 하고 있으며, 의미 전략 형성이 빠르고 아동의 심리적 발달을 고려한 장점이 있다(이응백, 1977).

④ 문장법

문장법은 처음부터 문장을 통하여 시각 어휘 개발면에서 문자를 지도하는 방법으로 구미, 일본 등 대부분의 나라에서 보편적으로 적용되고 있다. 실제 적용면에서 보면, 아동들의 생활경험 중에서 흥미 있는 이야기를 그림과 함께 문장으로 제시하여 글의 내용인 그림부터 지도한 다음에 자연스럽게 문

자에 접근하도록 하고 있는데, 처음부터 문자 자체를 바로 지도하면 아동의 사고 발달 단계에 비추어 볼 때 과중한 부담을 주기 때문에 취한 조치이다.

(2) 발음 중심과 의미 중심의 문자 지도법

문자 지도를 발음 중심으로 할 것인가, 아니면 의미 중심으로 할 것인가에 대한 문자 지도법으로 다음과 같은 특성을 갖고 있다.

① 발음 중심의 문자 지도법

문자 지도를 한글의 기본 구성 요소인 자음과 모음의 변별 훈련부터 시작하여 자음과 모음의 쓰기 연습, 자음과 음가 연습, 자음과 모음의 결합에 따른 문자 구성의 학습 원리에 따라 문자 지도를 해야 한다는 견해로서 자음법, 음절법의 문자 지도법이다.

② 의미 중심의 문자 지도법

문자의 모양이나 구성 원리보다 단어나 문장이 내포하는 전체적 의미를 중시하여 단어나 문장을 하나의 단위로 제시하고 그 속에 담긴 의미에 중점을 두고 문자를 지도한다는 견해로서 단어법, 문자 지도법이 있다.

Goodman(1976)의 연구에 의하면 단어 재인은 언어 경험에 기초한 단어 친숙도에 의해 촉진되고, 파지는 시각 단어-음-의미 연합을 다양한 문맥에서 출현시킬수록 잘 되고, 단어 부분의 분석은 후에야 이루어진다는 것이다 (박임순, 1997).

이상의 문자 지도 관련 요인들을 종합해보면 어린이의 사고 발달 단계를 감각적 운동과 행동적 파악의 단계로부터 구체적, 영상적 단계를 거쳐 추상적, 기호적 단계로 발달한다고 밝힌 피아제와 브루너의 이론에 근거할 때 경도정신지체아들은 그림과 같은 구체적, 영상적 자료를 매개로 해서 시청각 형태에 연결시켜 지도하는 것이 효과적이라 할 수 있다.

4. 특수교육에서 컴퓨터 활용

특수교육에서 컴퓨터를 활용한 교육은 ‘개별화’, ‘동기유발’, ‘학습진전도 추적’이라는 컴퓨터 보조수업의 특성과 특수교육에서 요구하는 교수 특성이 많은 부분 일치한다는 점에 주목할 필요가 있다.

이는 Hannaford(1982)가 지적한 대로

첫째, CAI는 특수교육에서 추구하는 개별화 교수를 가능하게 해 주며

둘째, CAI는 학습자와 비위협적인 상호작용을 가능하게 하여 특별한 의사소통하는 데 어려움이나 두려움을 느끼는 학습자에게 유용하며

셋째, CAI는 색상, 움직임, 소리 등을 이용한 프로그램 구성으로 학습자의 주의를 집중시키는 효과가 있다는 면에서 긍정적이다.

Conner(1986)와 그의 동료들은 정인지체아동은 그 학습적 요구와 능력에 있어 다양성을 보이므로 각 학생에게 개별적인 주의를 최대화하는 것을 가장 중요시, 우선시 해야 하는 면으로 제시하면서 이에 대한 현실적인 해결책으로 CAI의 개발과 활용을 제안하고 있다. 이들은 또한 ‘주의 산만함’, 빈번한 실패 경험에 의한 ‘성공에 대한 낮은 기대감’, 그리고 ‘많은 양의 연습 필요’가 정인지체아동의 교수에 있어서 고려할 특성으로 파악하고 컴퓨터는 대비, 애니메이션, 음향, 색상 등을 이용하여 자극에 대한 이들의 주의를 끌 수 있으며, 학습자의 능력 범위 내에서 자료를 제시하고 정답에 대한 강화를 해 주어 실패 경험보다는 성공 경험을 지속적이며 일관성 있게 강화해 줄 수 있다고 하였다.

Iacono & Miller(1989) 역시 정인지체아에게 CAI를 적용하는 것이 효율적이라고 보는 근거로서 정인지체아는 관련된 과제에 주의를 집중하는 데 어려움을 가지며 단기기억 장애로 인해 많은 양의 연습 활동을 필요로 하며

외부적 요인에 동기화 되는 경향이 있다는 점을 지적하고 있다. 실제로 MacArther(1986)와 그의 동료들은 연습과 훈련형 CAI를 적용한 교육가능 장애아들이 연습지 활동을 한 아동들보다 더 오랜 시간 과제에 집중했고 과제 수행에서 이탈하는 시간도 적었다고 보고했다. Torgeson(1983)도 전통적인 교수 상황에서는 교사가 특수아동에게 개별적으로 충분한 양의 연습을 제공하기에는 시간적 제약이 따르고 노력도 많이 드나 CAI를 통한 반복 연습은 이러한 교사의 고충을 덜어 줄 수 있는 장점이 있다고 설명하였다.

최근 특수교육에서 컴퓨터 보조학습 방법에 대한 관심과 논의는 매우 고조되고 있는 편이다. 이러한 논의는 아동들의 다양한 능력수준과 심리적 요인들을 고려하여 아동 개개인의 특성에 맞는 최적의 교수-학습과정을 제공하면 교육효과가 향상되리라는 기대에서 출발한 것이다. 이러한 의미에서 컴퓨터 보조학습은 개별화 학습을 위한 교수-학습 매체로서의 수단을 제공하고 있다(박찬웅, 1991).

박찬웅과 이상훈(1998)은 컴퓨터 중재 프로그램을 통한 읽기 자료의 제시가 전통적 교재 제시와 비교해서 읽기 이해 성취수준 및 상위인지 수준에서 보다 효과적임을 밝혔다.

Lally는 컴퓨터 보조학습의 학습 결과에 대한 실험에서, 경도정신지체 아동에게 단어를 지도한 결과 컴퓨터 보조학습 적용집단은 평균 128%가 향상된 반면 교사집단은 평균 34%가 향상된 것으로 나타나 컴퓨터 보조학습 적용집단이 교사가 직접 지도한 집단보다 더 많은 단어를재인한 것으로 나타났다. 이는 Lindesy의 경도장애아동의 학습에 관한 연구에서와 같은 변인 때문이라고 볼 수 있다.

컴퓨터 보조학습에 대한 선행연구를 살펴보면 컴퓨터가 장애아동, 특히

정신지체 아동에게 교육적 효과를 증진시킬 수 있는 적절한 교육 매체임을 밝히고 있다. 그것은 컴퓨터 보조학습이 주의집중력과 기억능력이 정상아에 비해 뒤떨어지고 있는 경도정신지체아동에게 학습동기의 유발, 주의집중 시간의 지속, 장·단기기억 개선을 위한 시연전략에 크게 도움을 주기 때문이라고 볼 수 있다.

따라서 컴퓨터를 개별화 수업의 교육매체로 활용한다면 학습에 대한 선택적 주의집중 개선과 정교화 시연에 의해 장·단기기억 수행에 긍정적인 미칠 것으로 예상된다.

5. 교육용 소프트웨어의 개발을 위한 교수 전략

코스웨어 개발에 필요한 교수 전략을 결정하는데 우선적으로 고려되어야 할 것은 컴퓨터의 특성과 관련된 코스웨어의 형태이다. 코스웨어의 형태는 다른 말로 표현하면 한 단위 코스웨어의 일반적인 교수 전략이라고 할 수 있다. 특정한 목표와 내용의 학습을 돕기 위하여 개발되는 코스웨어의 일반적인 교수 전략은 그 목표와 내용, 학습자 특성 등에 의하여 일차적으로 결정될 수 있다.

코스웨어의 형태를 5가지 종류로 나누어 소개하면 다음과 같다(Alessi Trollip, 1985).

개인교수형(Tutorial Instruction) : 개인교수형의 코스웨어는 지식과 정보를 화면을 통해 제시하고 학습자가 그것을 읽고 이해하였나를 체크해보기 위한 문제들을 제공하고 그 문제에 따른 학습자의 반응을 보고 적절한 피드백을 주어 다음 학습의 길을 결정하는 기본 형태로 되어 있다. 이러한 개인교수형은 많은 코스웨어 중에서 가장 기본적인 형태로써 평가되고 있다.

흔히 좋은 개인교수형의 수업은 새로운 지식을 제시만 하는 것이 아니라 학습자 개개인에게 연습의 기회와 적절한 평가를 계속해서 제공함으로써 일종의 대화형으로 수업을 이끌어 가는 것이다. 개인교수형 코스웨어는 거의 모든 교과내용을 가르치는데 적절하다고 보여지며 특히 사실적 지식의 제시, 법칙이나 원리학습, 문제해결 전략의 학습 등에 적절하다고 지적된다 (Gagne, Wager & Rojas, 1981).

반복연습형(Drills) : 반복연습형 코스웨어는 연습의 과정에서 흔히 사용되는 것으로 학습자가 새로운 정보나 지식기술을 습득한 이후 그 정보나 지식, 기술을 반복하여 다루어 볼 기회를 제공함으로써 효과를 볼 수 있다 (Bullough & Beatty, 1987). 반복연습형 코스웨어는 보통 다음과 같은 순서로 진행된다. 우선 컴퓨터가 지정한 문제나 학습자가 스스로 선택한 문제가 제시되고, 학습자가 답을 기록하면, 컴퓨터가 정-오 여부와 더 나아가서는 학습자의 반응의 맞고 틀린 부분까지 판단하여 피드백에 따라 다른 문제를 가지고 이 과정을 반복하게 된다.

이러한 반복연습형 코스웨어는 특히 수학 문제나 단어 외우기 등에 효과적이지만 새로운 내용이 제시된 이후에는 어떤 형태의 학습에도 유용할 것으로 알려져 있다(Alessi & Trollip, 1985).

시뮬레이션(Simulation) : 모의실험형이라고도 한다. 시뮬레이션이란 현실의 어떤 측면을 모방하거나 축소시켜 가르침으로써 학습의 동기와 효과를 높일 수 있는 코스웨어 형태로 학습자의 능동적인 참여를 조장할 수 있다고 볼 수 있다. 시뮬레이션은 학습자가 단순화되고 보다 체계화된 모의 현실상황에서 컴퓨터와의 상호작용을 통해 문제를 해결하는 과정에 참여하도록 한다.

시뮬레이션의 목적은 “학습자가 현실의 어떤 부분에 대한 유용한 모델을 세우도록 도와주면서 그 모델을 안전하고 효율적으로 점검해 보는 기회를

제공한다”(Alessi & Trollip, 1985).

학습의 과정을 가) 새로운 정보제시, 나) 정보의 획득기회 제공, 다) 기억과 숙달을 위한 연습기회 제공, 라) 평가로 나눌 때 개인교수형은 가), 나)에 초점을 맞추고, 반복연습형은 다)에 역점을 두고 있으나 시뮬레이션은 네 가지 단계에 모두 유용하게 사용될 수 있다고 한다.

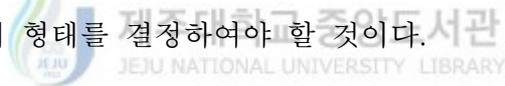
교수게임형(Instructional Games) : 교육게임형이라고도 한다. 컴퓨터를 통한 교수형태 중 게임은 시뮬레이션과 흡사하게 동기를 높이고 효과도 뛰어날 수 있는 가능성을 제시하고 있다. 시뮬레이션과 마찬가지로 교수게임형의 코스웨어는 학습을 쉽고 흥미있게 만들면서 지식이나 기술의 습득을 돕는다. 그러나 시뮬레이션이 현실을 모방한 모델을 제공하는 반면 게임은 반드시 그러한 모델을 제공하지는 않는다. 대신 게임에는 언제나 이미 정해진 규칙과 그 규칙 내에서 달성하여야 할 목적과 도전감 있는 흥미의 요소가 포함되어 있다. 교수게임은 보통의 게임과는 달리 그 목적이 교수적(Instructional)인 것이다. 이러한 교수게임형 코스웨어는 특징적으로 학습동기를 유발-유지시킨다는 측면에서 널리 사용되기 시작한 종류라고 보여진다. 또한 교수게임형 코스웨어는 어떤 특정한 지식의 종류에 국한되지 않고 사실, 원리, 과정, 역동적 관계, 기술, 태도 등의 학습에 사용될 수 있다는 장점이 있다.

시험형(Tests): Alessi & Trollip, 1985)은 시험형의 코스웨어는 학습자의 성취정도를 평가하기 위한 것으로 여러 가지 목적으로 사용될 수 있다고 지적한다. 우선 학습자의 선수능력정도 및 학습목표 달성 여부를 파악할 수 있으며, 학업수행정도에 따라 서열을 정할 수 있고, 성적을 매길 수 있으며, 각종 결정의 근거가 되고, 기타의 학습문제를 진단할 수 있다. 컴퓨터는 시험 문제를 만들고 계열화하여 줄 수 있으며, 시험과정을 관리하고 그 결과를 쉽고 정확하게 기록할 수 있도록 도와준다. 이러한 시험형의 코스웨어는

정확하게 학습자의 능력을 측정함으로써 시험의 질을 높이고, 교사에게 관리와 결과 기록에 따른 시간을 절약하게 하며, 다양한 형태의 시험유형(사지선다형 뿐만 아니라 시뮬레이션, 게임형태도 포함한 유형)을 활용하게끔 도와줄 수 있다.

위에서 제시한 5가지 코스웨어의 형태는 Alessi와 Trollip의 분류에 기초한 것으로 이외에도 많은 학자들이 조금씩 다른 방식으로 분류하고 있다.

비록 코스웨어가 그 성격에 따라 몇 가지 형태로 나뉘어 설명될 수 있지만 실제로 개발된 코스웨어는 몇 가지 형태의 특성을 목적에 맞게 혼합하는 경우가 적지 않다. 중요한 것은 어떤 형태의 코스웨어가 교수내용과 학습자의 특성에 보다 적절하며, 교수목표 달성에 효과적일 것이냐에 대한 결정이라고 생각된다. 즉 코스웨어 설계 및 개발 시에는 한 형태의 코스웨어를 고집하기보다는 교수목표 달성이라는 준거에 비추어 보다 효과적인 방향으로 코스웨어의 형태를 결정하여야 할 것이다.



Ⅲ. 연구 방법

1. 연구대상

1) 연구대상 선정

본 연구의 대상은 제주시 A초등학교에 재학 중인 특수학급 아동으로 총 3명의 경도정신지체 아동들이다.

본 연구 대상 3명의 아동을 선정하기 위하여 읽기 성취도가 낮은 아동을 중심으로 지능검사 및 사회성숙도검사 결과를 참고하여 읽기 능력수준이 비슷한 아동 3명을 선정하였다.

2) 연구 대상 아동의 특성

연구 대상 아동의 특성은 <표 1>과 같다.

<표 1> 연구 대상 아동의 특성

구분 \ 대상	아동 A	아동 B	아동 C
성별	여	남	여
생년월일	94. 2. 10	92. 8. 19	90. 2. 14
CA	8.1	9.5	11.1
MA	4.8	6.3	8.3
지능검사	KEDI-WISC IQ 64	KEDI-WISC IQ 63	KEDI-WISC IQ 65
사회성숙도검사	49.6	58.6	72.5
기초학습기능검사 읽기 I 기능	하	하	하
컴퓨터 활용능력	· 마우스 사용 가능	· 마우스 사용 가능 · 키보드로 문자 입력 가능 · 인터넷 접속 가능	· 마우스 사용 가능 · 키보드로 문자 입력 가능 · 인터넷 접속 가능

2. 연구설계

경도정신지체아의 읽기·쓰기 학습에 효과적인 교육용 소프트웨어 설계 방안을 알아보기 위하여

- 1) 컴퓨터 읽기 프로그램의 내용을 분석하고,
- 2) 낱말 그림카드와 컴퓨터 읽기 프로그램을 적용하여 주제별 과제해결 소요시간, 장·단기기억 수행능력, 그리고 주제별 주의집중 시간 및 흥미도를 조사·분석하였다.

3. 연구도구

1) 실험 도구

(1) 하드웨어

본 연구에서 컴퓨터 프로그램 실행을 위한 하드웨어의 구성 요소는 <표 2>와 같으며 동일한 조건에서 개별 프로그램 실행과 검사를 위해 하드웨어를 한 대로 한정하였다.

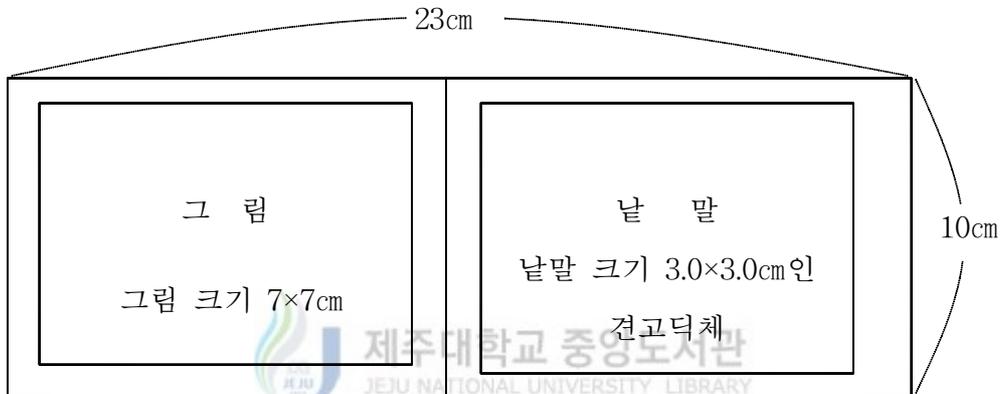
<표 2> 컴퓨터 시스템 구성

선택 사양	구성 내용
운영체제	한글 Windows 98
CPU	펜티엄급 이상
주기억장치 용량	32MB 이상
Graphic Card	SVGA 모니터/640×480, 256컬러 이상
음향처리장치	윈도우 호환 사운드 카드
모니터	14"
FDD	3.5"
CD-ROM 드라이브	40배속
입력장치	키보드 : 106키, 마우스 : 시리얼 마우스

(2) 읽기 프로그램의 내용

① 낱말 그림카드

본 연구에서는 발달장애 아동을 위한 그림카드를 이용한 언어지도 프로그램(이근매, 2002)에서 제공되고 있는 명사형 낱말 중에서 학습지도에 적합하고 대상 아동 3명 모두 읽지 못하는 낱말 60개와 그림 60개를 선정하여 <그림 1>과 같이 제작하였다.



<그림 1> 낱말 그림카드

② 컴퓨터 읽기 프로그램

본 연구에서 활용한 컴퓨터 읽기 프로그램으로는 재단법인 파라다이스 복지재단에서 개발한 '도깨비한글기초어휘시리즈 I, II', 웅진미디어에서 개발한 '와! 한글이 보인다', 그리고 아리수미디어에서 개발한 '일곱마리 너구리의 한글교실 I, II'를 사용하였다.

㉠ 도깨비 한글

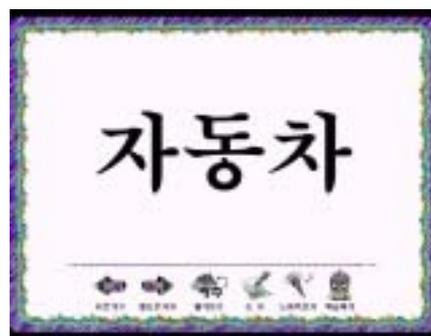
이 '도깨비한글'은 장애아동들의 특성을 고려하여 제작된 시디롬 타이틀로 기초 단어 128개(도깨비한글 I: 64개, 도깨비한글 II: 64개)를 재미있고 자연스럽게 익히는 것을 목적으로 개발되었다.

이 프로그램은 '내용', '인터페이스', '학습설계'의 관점에서 구분할 수 있다. '내용'면에서 '연습하기'와 '학습하기'로 나뉜다. '연습하기'에서는 개별단어를 글자보기, 읽기, 노래부르기 등 여러 가지 방법으로 익힐 수 있도록 되어 있으며, '학습하기'에서는 개별 단어의 학습 정도를 점검해 볼 수 있다. 또한 개별 단어의 '노래부르기' 만을 상영하기 위해서는 시작할 때 '뮤직비디오' 아이콘을 더블 클릭하여 시작할 수 있다. '인터페이스'면에서 본다면 '마우스 사용과 스위치 사용으로 나뉘는데 본 연구에서는 마우스만을 사용하였다. '학습설계'의 관점에서는 '기본모드'와 '교사선택모드' 두 가지가 있다. '기본모드'는 아동이 교사나 부모의 도움 없이 이 프로그램을 활용할 수 있도록 구성되어 있다. '교사선택모드'에서는 교사나 부모가 아동의 학습능력에 맞추어서 학습 진도를 직접 설계할 수 있다. 이 교사선택모드에서는 학습의 결과가 각 아동별로 기록되며 구 기록은 계속 누적되어 추후 학습 진도를 설계하는 데 참고가 될 수 있다.

■ 프로그램 '도깨비 한글'에서



<그림 2> 그림보기



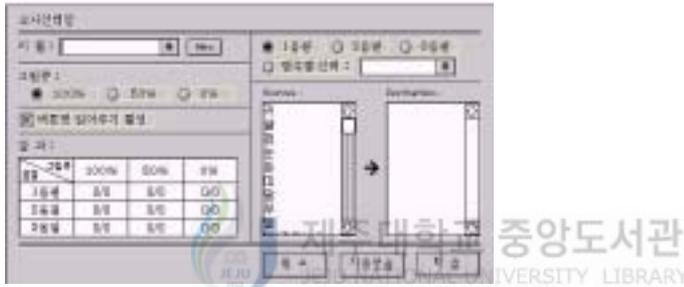
<그림 3> 글자보기



<그림 4> 글씨 쓰기



<그림 5> 노래 부르기



<그림 6> 교사 편집모드

㉠ 와! 한글이 보인다

‘와! 한글이 보인다’는 체계적인 한글통합교육 프로그램으로 뛰어난 그래픽과 생생한 동화상으로 아동들의 흥미를 집중시켜 재미있게 한글을 익힐 수 있도록 개발되었으며, 만 3세 이상의 아이에게 적합하게 개발되었기 때문에 읽기 장애가 심한 정인지체아동의 읽기 학습에 적합한 프로그램으로 볼 수 있다.

이 프로그램은 메인 메뉴 아래 하위 메뉴로 여러 가지 이름 알기, 첫말이 같은 낱말, 끝말이 같은 낱말, 끝말 읽기, 글자 짝꿍 찾기, 글자나누기 붙이기 등으로 구성되어 있으나 본 연구에서는 낱말 학습과 직접 관련되는 하위 메뉴의 여러 가지 이름 알기, 첫말이 같은 낱말, 끝말이 같은 낱

말, 끝말잇기, 글자나누기 붙이기에 한하였다. 본 연구에 적용할 프로그램의 제재별 구성 내용은 <표 3>과 같다.

<표 3> '와! 한글이 보인다'의 구성 내용

제 재	구 성 내 용
여러 가지 이름 알기	· 그림을 통한 개념 이해와 읽기 학습을 위한 기초 과정으로 동물, 탈 것, 우리 동네, 날씨 등 아이들에게 친숙하고 흥미로운 낱말들을 주제별로 담고 있음
글자나누기 붙이기	· 보기에서 주어진 글자를 이루고 있는 자모음을 피아노 건반에서 찾아 누르는 학습으로 글자를 바르게 맞히면 해당하는 낱말과 그림이 나옴
한 글자씩 배워요	· 말과 글자를 연결하여 한 글자씩 익히면서 낱말을 익히는 학습으로 첫말이 같은 낱말, 끝말이 같은 낱말, 그리고 끝말잇기 등으로 되어 있다.

■ 프로그램 '와! 한글이 보인다'에서



<그림 7> 메인 메뉴



<그림 8> 여러 가지 이름 알기



<그림 9> 글자나누기 붙이기



<그림 10> 첫말이 같은 낱말



<그림 11> 끝말이 같은 낱말



<그림 12> 끝말잇기

㉔ 일곱 마리 너구리의 한글 교실 I, II

이 프로그램은 4세 이상의 아동의 읽기 학습을 위해 개발 보급되었으며, 특히 읽기 장애가 심한 정신지체 아동의 읽기 학습에 적합한 프로그램이라 할 수 있다. 이 프로그램의 구성 내용은 <표 4>와 같다.

<표 4> 한글교실 I, II의 구성 내용

제 재	구 성 내 용
먹보 너구리	· 먹을 것에 대한 다양한 어휘 학습 · 음식, 과일, 채소의 종류에 관한 112개의 명사

제 재	구 성 내 용
숨씨 너구리	<ul style="list-style-type: none"> · 동물 그림 보고 맞는 글자 찾기 · 48개의 동물 명사와 14개의 의성부사 · 동물 두 마리에 공통으로 들어가는 낱말 찾기
놀이왕 너구리	<ul style="list-style-type: none"> · 그림 보고 말과 글 익히기 · 조각 그림 맞추기 · 놀이 관련 단어 50개, 기타 100 여 개의 단어
멋쟁이 너구리	<ul style="list-style-type: none"> · 직업에 관한 어휘 학습 · 옷을 보고 직업을 알아맞히는 놀이 학습
꾸러기 너구리	<ul style="list-style-type: none"> · 자음과 모음 익히기 · 그림 보고 끝말잇기 놀이 · 위치를 기억해 길을 찾는 미로 찾기 놀이 · 장소와 관련된 단어 30여 개와 기타 130여 개의 단어
뉘시 너구리	<ul style="list-style-type: none"> · 그림 보고 말과 글 익히기 · 생활용품과 탈것에 관련된 단어 55개, 기타 84개의 단어 · 연상되는 소리 듣고 사물의 일부를 보며 단어 연상하기

■ 프로그램 '일곱 마리 너구리의 한글 교실'에서



<그림 13> 먹보 너구리



<그림 14> 음식이름 알기



<그림 15> 음색재료 배우기



<그림 16> 숨씨 너구리



<그림 17> 동물이름 알기



<그림 18> 빠진 글자 찾기



<그림 19> 놀이왕 너구리



<그림 20> 물건이름 알기①



<그림 21> 짝꿍찾아 연결



<그림 22> 멋쟁이 너구리



<그림 23> 옷과 직업 알기



<그림 24> 옷장 열쇠 찾기



<그림 25> 꾸러기 너구리



<그림 26> 간판글자 찾아주기



<그림 27> 끝말잇기



<그림 28> 낚시 너구리



<그림 29> 물건이름 알기②



<그림 30> 물건 찾기

(3) 프로그램의 주제별 내용 및 시연 유형

교육용 소프트웨어를 프로그램 주제별 내용 및 시연유형에 따라 구분하면 <표 5>와 같다.

<표 5> 프로그램의 주제별 내용 및 시연 유형

프로그램명		주제별 내용	시연 유형	
날말 그림카드		· 날말과 그림 카드	유지형 시연	
도깨비 한글 I, II	기본모드	· 글자보기, 쓰기, 노래부르기, 연습하기로 구성되며 날말 읽기, 재구성된 노래 지원, 날말 무작위로 나타남	유지형 시연	
	편집모드	· 글자보기, 쓰기, 노래부르기, 연습하기로 구성 · 지도날말 편집 가능	유지형 시연	
와!한글이 보인다	여러 가지 이름 알기	· 동물, 탈것, 날씨 등에 관한 이름과 대응되는 날말에 대한 애니메이션 지원	의미 중심 정교형 시연	
	글자나누 기 붙이기	· 주어진 글자의 자모음을 누르는 활동을 통해 글자와 관련한 날말 학습, 읽기 음성 지원	음운 중심 정교형 시연	
	첫말이 같 은 날말	· 첫말이 같은 날말 찾기 놀이 학습	음운 중심 정교형 시연	
	끝말이 같 은 날말	· 끝말이 같은 날말 찾기 놀이 학습	음운 중심 정교형 시연	
	끝말잇기	· 끝말잇기 놀이 학습	음운 중심 정교형 시연	
한글교 실 I II	먹보 너구리	음식이름 재료 알기 및 찾기	· 주어진 그림에 맞는 날말 선택 학습	유지형 시연
	숨쉴 너구리	동물이름 알기 및 찾기	· 동물 그림에 맞는 날말 선택 학습	유지형 시연
	놀이왕 너구리	물건이름 알기 및 짜꿍 찾기	· 그림에 맞는 날말 선택 학습 및 짜꿍 찾기 놀이 학습	유지형 시연
	멋쟁이 너구리	옷과 직업 옷장 열쇠	· 그림에 맞는 날말 선택 학습 및 열쇠에 맞는 날말 연결 놀이 학습	유지형 시연
	꾸러기 너구리	간판글자 찾기, 끝말 잇기	· 자음과 모음 익히기 학습과 끝말잇기 학습	음운 중심 정교형 시연
	წყ시 너구리	물건이름 및 일부분 보고 물건 알기	· 그림보고 날말 선택 학습과 사물의 일부를 보고 단어 찾기 학습	유지형 시연

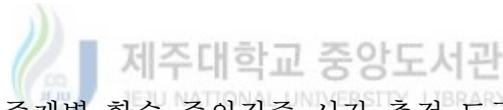
2) 검사도구

(1) 교육용 프로그램 내용 분석 도구

교육용 프로그램 주제별로 CAI 유형, 화면상에 제시되는 낱말 및 그림의 크기, 제시되는 낱말 및 그림의 개수, 그리고 무작위로 출현하는 낱말의 최고 빈도수를 측정하기 위한 조사표를 작성하여 기록하였다.

(2) 과제 해결 소요시간 및 단기기억·장기기억 수행능력 측정 도구

프로그램에 따라 과제 해결에 소요되는 시간과 학습한 낱말에 대한 단기기억 및 장기기억 수행능력을 측정하기 위한 조사표를 작성하여 누가 기록하였다.



(3) 프로그램 주제별 학습 주의집중 시간 측정 도구

프로그램을 모두 적용하고 난 후 처음부터 다시 프로그램을 주제별로 수행하도록 하고 대상 학생이 프로그램 주제에 주의를 집중하여 학습한 시간을 측정하고 조사표에 누가 기록하였다.

(4) 흥미도 검사 도구

프로그램 주제에 대한 대상 학생의 학습 흥미도를 조사하여 기록하였다.

4. 연구방법 및 절차

본 연구를 추진하기 위한 연구방법 및 절차는 다음과 같다.

1) 읽기 프로그램 투입 · 적용

본 연구 실험 기간은 2002년 9월 1일부터 2002년 11월 30일까지로 정하고 실험 실시 회수는 매주 월, 화, 수, 목, 금 오전 중 5회 프로그램을 적용하고 학습 과제 해결에 소요되는 시간 및 단기기억 수행능력, 프로그램 적용 1일 후 장기기억 수행능력을 검사하며 토요일은 장기기억 수행능력만 검사하였다.

3명의 학생에게 개별적으로 프로그램을 투입하여 실험을 실시하였으며, 낱말 읽기 학습에는 학생 모두가 읽지 못하는 낱말에 한하여 실시하였다.

(1) 낱말 그림카드 적용

실험은 1일 단위로 하였으며, 낱말 그림 카드 10개를 제시하여 낱말 읽기 학습을 시켰으며, 1회 학습을 실시한 후 단기기억 수행능력 검사를 실시하였다. 10개의 낱말을 전부 읽지 못하면 다 읽을 때까지 반복 학습을 시켰으며, 다 읽었을 때 학습을 종료하였다.

(2) 컴퓨터 읽기 프로그램 적용

프로그램 주제별로 대상 학생이 읽지 못하는 10개의 낱말을 선택하여 주제에 따라 학습을 하도록 한 후 단기기억 수행능력을 검사하였다. 10개의 낱말을 전부 읽지 못하면 다 읽을 때까지 반복 학습을 시켰으며, 다 읽었을 때 학습을 종료하였다.

2) 본 검사

읽기 프로그램을 적용하여 학습을 실시하는 날에는 단기기억 수행능력 및 1회 학습 소요시간, 과제 완료 소요시간을 측정하여 기록하고, 학습 1일 후에 장기기억 수행능력을 검사하였다. 그리고 프로그램 적용이 모두

끝났을 때 주제별로 주의집중 시간을 측정하고 흥미도를 조사하였다.

5. 결과처리

본 연구의 결과를 처리하기 위해 낱말 그림카드 및 컴퓨터 읽기 프로그램 적용 후 프로그램 내용, 과제 해결 시간과 단기기억·장기기억 수행능력, 그리고 프로그램 주제에 대한 주의집중 시간·흥미도를 조사·분석하였으며, 분석한 결과를 바탕으로 경도정신지체아의 읽기·쓰기 학습을 위한 교육용 소프트웨어 설계에 필요한 내용을 추출하였다.



IV. 연구결과 및 해석

경도 정신지체아의 읽기·쓰기 학습을 위한 교육용 소프트웨어를 구성하는 데 필요한 내용을 추출하기 위해 교육용 프로그램의 내용, 과제 해결 소요시간과 단기기억·장기기억 수행능력, 주의집중 시간, 그리고 흥미도를 조사·분석하였다.

1. 연구결과 분석

1) 교육용 프로그램 내용 분석

프로그램 주제별로 CAI 유형, 화면상에 제시되는 낱말 및 그림의 크기, 낱말 및 그림의 개수, 그리고 무작위로 출현하는 낱말의 최고 빈도수를 측정하여 그 내용을 <표 6>과 같이 분석하였다. 낱말의 길이(가로×세로)와 그림의 크기를 14인치 모니터에서 측정하였으며, 10개의 그림의 크기(가로×세로)를 평균값으로 나타내었다.

<표 6> 교육용 프로그램 내용 분석

프로그램명		CAI 유형			텍스트 (낱말)		그림 (낱말)		무작위 출현 회수
		개인 교수형	반복 연습형	교육 게임형	크기	개수	크기	개수	
도깨비 한글	기본모드	○	○		12×6	1	12×9	1	1
	편집모드	○	○		12×6	1	12×9	1	1

프로그램명		CAI 유형			텍스트 (낱말)		그림 (낱말)		무작위 출현 회수	
		개인 교수형	반복 연습형	교육 게임형	크기	개수	크기	개수		
와! 한글이 보인다	여러 가지 이름 알기		○		1.5×0.8	8	4×2.5	8	.	
	글자나누기 붙이기		○		1.5×0.8	1	3×2.5	1	6	
	첫말이 같은 낱말		○	○	1.5×0.8	3	3×2.5	3	8	
	끝말이 같은 낱말		○	○	1.5×0.8	3	3×2.5	3	7	
	끝말잇기		○	○	1.5×0.8	4	3×2.5	4	6	
한글교실	떡보 너구리	재료 알기		○		2.2×1.2	4	4.4×3.6	1	3
	숨쉴 너구리	빠진 글자 넣기		○	○	1.9×1.0	4	4.5×4.0	1	4
	놀이왕 너구리	낱말 그림 짜꿍 찾기		○	○	1.8×0.9	4	4.5×4.0	1	5
	멋쟁이 너구리	옷장 열쇠 찾기		○	○	1.8×0.9	4	5.5×7.5	1	3
	꾸러기 너구리	끝말잇기		○	○	1.8×0.9	7	3.1×3.7	7	3
	뉘시 너구리	일부분 보고 물건 알기		○	○	1.8×0.9	4	5.2×4.0	1	4

(1) 프로그램의 CAI 유형 분석

프로그램을 CAI 유형에 따라 분석해 보면 <표 6>처럼 ‘도깨비 한글 I, II’는 개인교수형 및 반복연습형으로, ‘와! 한글이 보인다’와 ‘일곱 마리 너구리’의 한글교실 I, II’는 반복연습형과 교육게임형으로 적합하게 구성되어 있다.

‘도깨비 한글’은 학습자 개인별로 지도 낱말을 선정·편집하여 지도계획을 수립할 수 있도록 교사선택창 기능을 제공하고 있다.

프로그램 주제에 따라 CAI 유형에 다소의 차이를 보이고 있으나 도깨비 한글을 제외하고는 프로그램 주제 대부분이 반복연습형과 교육게임형을 절

충한 유형으로 되어 있다. 도깨비 한글의 교사편집창은 개인별 학습지도 계획 수립에 도움이 될 수 있어 긍정적으로 받아들여진다.

(2) 한 화면에 제시되는 낱말 텍스트·그림 크기 및 개수 분석

프로그램 주제별로 14인치 모니터 화면에 제시되는 낱말 텍스트의 크기(2음절, 가로×세로, 단위 cm)를 비교해 보면 ‘도깨비 한글’의 낱말 크기가 12×6, ‘와 한글이 보인다’의 낱말 크기가 1.5×0.8, ‘한글교실’의 크기가 각각 2.2×1.2, 1.9×1.0, 1.8×0.9로 나타나 ‘도깨비 한글’의 낱말의 크기가 가장 크고, 반면에 ‘와 한글이 보인다’의 낱말 크기는 상대적으로 가장 작았다.

낱말 그림의 크기를 비교해 보면 ‘도깨비 한글’의 그림 크기가 12×9, ‘와 한글이 보인다’의 그림 크기가 4×2.5, 3×2.5, ‘한글교실’의 그림 크기는 3.1×3.7부터 5.5×7.5까지 다양하게 나타나 ‘도깨비 한글’의 그림 크기가 가장 크고, ‘와! 한글이 보인다’의 그림 크기가 상대적으로 가장 작았다.

화면 당 낱말의 개수와 그림의 개수가 가장 적은 것은 ‘도깨비 한글’이었고, 가장 많은 것은 ‘와! 한글이 보인다’의 여러 가지 이름 알기에서 낱말의 개수와 그림의 개수가 각각 8개로 가장 많았다.

위의 내용을 종합해 보면 개인교수형 프로그램에서는 텍스트·그림의 크기는 크고 개수는 적으며, 반복연습형과 교육게임형에서는 텍스트·그림의 크기는 작고 개수는 많은 것으로 나타났다. 개인교수형 프로그램 설계에 대해서 텍스트는 크게, 정보의 양은 적게 하는 것이 효과적이다(김동식, 1996)라는 이론적 근거를 참고할 때 경도정신지체아의 읽기·쓰기 학습지도를 위한 교육용 소프트웨어 설계 시 CAI 유형에 따라 학습자의 특성을

고려하여 텍스트·그림의 크기와 개수를 조정하는 것이 필요하다.

(3) 낱말 무작위 출현 최고 빈도수

10개의 낱말을 사전에 선정하고 해당 프로그램의 주제에 따라 학습을 수행하였을 때, 화면에 제시되는 낱말과 관련 그림은 무작위로 출현하였으며, 처음 출현하는 낱말부터 제일 마지막 낱말이 출현할 때까지 출현 회수는 1회에서 8회까지 다양하였다. 가장 많게 출현하는 낱말은 8번, 가장 적게 출현하는 낱말은 1번이었다. 낱말 출현 회수가 낱말에 따라 차이가 심하면 기억수행에 영향을 많이 미칠 수 있기 때문에, 단 1회에 한하여 출현하는 낱말에 선택적으로 주의를 집중하도록 하여 기억수행에 미치는 영향을 최소화하는데 힘썼다.

컴퓨터 학습에서 학습자들의 답이 옳고 그름에 관계없이 각 문항은 무작위로 생성되며, 학습자들에게 곤란을 야기하는 문항에 더 많은 연습을 해야 하는 데도 불구하고 오답한 문항이나 정답을 한 문항이 선정이 될 확률은 동일하다(김동식, 1996).

10개의 낱말을 사전에 선정하고 프로그램의 주제에 따라 학습을 수행하였을 때 해당 낱말과 그림이 출현할 회수가 1~8번까지 차이를 보였으며, 어려운 낱말이나 쉬운 낱말이 무작위로 출현하는 회수와는 아무 관계가 없었다.

따라서 각 프로그램의 주제를 수행시켰을 때 학습에 어려움을 느끼는 낱말의 출현 회수가 많게, 쉬운 낱말의 출현 회수는 적게 하는 것이 기억수행에 보다 효과적이라 할 수 있다.

2) 프로그램별 과제 해결 소요시간 및 기억 수행능력의 비교

(1) 프로그램별 1회 학습 소요시간 및 단기기억 수행능력의 비교

날말 그림카드 및 컴퓨터 읽기 프로그램 학습을 1회 실시하는 데 소요되는 시간과 아동의 단기기억 수행능력을 조사·비교한 결과는 <표 7>과 같다.

<표 7> 프로그램별 문항 수에 대한 1회 학습 소요시간 및 단기기억 수행능력 비교

(비율 : %)

프로그램명		문항수	아동 A		아동 B		아동 C		평균		
		전체 /평균	읽은 문항수 /비율	소요 시간	읽은 문항수 /비율	소요 시간	읽은 문항수 /비율	소요 시간	읽은 문항수 /비율	소요 시간	
날말 그림카드		60/10	48/48	2분22초	48/48	2분35초	50/50	2분28초	48/48	2분28초	
도깨비 한글	기본모드	30/10	60/60	19분52초	56/56	18분47초	60/60	19분22초	58/58	19분35초	
	편집모드	30/10	60/60	14분22초	60/60	14분19초	63/63	14분16초	61/61	14분17초	
와! 한글이 보인다	여러 가지 이름 알기	30/10	80/80	3분33초	76/76	3분49초	80/80	3분36초	78/78	3분36초	
	글자나누기 붙이기	30/10	73/73	21분52초	66/66	21분34초	73/73	20분38초	70/70	21분19초	
	첫말이 같은 날말	20/10	80/80	11분42초	75/75	8분58초	75/75	11분	76/76	10분23초	
	끝말이 같은 날말	20/10	75/75	12분0초	65/65	10분21초	75/75	11분41초	72/72	11분20초	
	끝말잇기	10/10	70/70	6분33초	80/80	5분52초	80/80	6분25초	76/76	6분16초	
한글교실	먹보 너구리	음식이름 및 재료알기	20/10	60/60	11분51초	55/55	12분49초	60/60	14분52초	59/59	13분11초
		숨씨 너구리	동물이름 알기 및 찾기	20/10	70/70	11분19초	65/65	9분25초	65/65	11분10초	66/66
	놀이왕 너구리	물건이름 알기 및 짝궁 찾기	20/10	65/65	9분50초	65/65	10분8초	65/65	10분16초	65/65	10분4초
	멋쟁이 너구리	옷과 직업 옷장 열쇠	20/10	45/45	6분53초	45/45	7분35초	50/50	7분16초	46/46	7분15초
	꾸러기 너구리	간판글자 찾기 끝말잇기	20/10	40/40	7분7초	45/45	8분28초	50/50	7분28초	45/45	7분41초
	낚시 너구리	물건이름 및 부분 보고 물건 알기	20/10	75/75	10분57초	70/70	10분1초	75/75	10분38초	73/73	10분33초

1회 학습 소요시간과 단기기억 수행능력을 종합적으로 살펴보면 다음과 같다.

‘도깨비 한글’에서는 편집모드가 기본모드보다 소요시간이 짧고, 효과도 약간 높은 것으로 나타났다. 기본모드에서 시간이 많이 걸리는 것은 무작위로 출현하는 낱말을 선택하는 데 소요되는 시간과 학습하는 데 소요되는 시간의 합으로 나타나기 때문이다. 그러나 편집모드에서는 낱말을 선택하는 데 시간이 걸리지 않고 학습시간이 소요하게 된다. 따라서 개인별 학습능력에 따라 지도 계획을 수립하고 학습시간을 효율적으로 하기 위해서는 지도해야 할 낱말을 선택·편집할 수 있는 기능이 필요하다고 할 수 있다.

‘와! 한글이 보인다’에서는 여러 가지 이름 알기가 소요시간이 가장 짧고, 단기기억 수행능력의 효과가 가장 높은 것으로 나타났다. 끝말잇기와 첫말이 같은 낱말에 대한 효과도 대체적으로 높은 것으로 나타났다.

여러 가지 이름 알기가 기억수행에 가장 효과가 높은 것은 한 화면에 제시되는 낱말의 수가 8개로 화면 하단에 제시되어 있고, 낱말 모두가 유사한 의미를 갖는 낱말들을 묶어 의미중심으로 범주화한 까닭으로 볼 수 있다. 그리고 나머지 다른 주제들도 같은 음을 갖는 낱말들을 묶어 음운중심으로 범주화하였기 때문에 기억수행에 긍정적인 영향을 준 것으로 해석된다.

‘일곱마리 너구리의 한글교실’에서는 낚시 너구리의 물건 이름 알기 및 그림의 일부분 보고 물건 이름 알기가 소요시간이 가장 짧고, 단기기억 수행능력의 효과가 가장 높은 것으로 나타났으며, 놀이왕 너구리의 물건 이름 알기 및 짝꿍 찾기, 숨씨 너구리의 동물 이름 알기 및 빠진 글자 넣기 주제도 대체적으로 높은 효과를 보였다. 이 프로그램에서 소요시간의 차이는 과제에 제시된 낱말을 선택하는 데 걸리는 시간과 주제별로 수행되는 프로그램 시간의 차이에 의한 것으로 볼 수 있다. 또한 단기기억 수행능력의 효과에서 볼 때 주제에 따른 낱말의 난이도 차이, 기억수행에 영향을 주는 주의 집중과 흥미도, 시연 유형의 차이 때문으로 볼 수 있다. 즉 낚시 너구리와 놀이왕 너구리 주제에 나오는 낱말들 대부분이 학습자에게 친숙한 여러 가

지 탈것과 가전제품, 그리고 놀이 종목으로 되어 있어 학습 의미상으로 어려움이 적었던 까닭으로 해석된다.

정보를 조직화하거나 시연을 잘 하게 되면 단기기억 능력이 증가할 수 있다(Borkowski와 Cavanaugh, 1979)고 하는 연구결과처럼 같은 의미나 음으로 낱말들을 범주화한 주제에서 단기기억 수행능력이 더 효과적인 것으로 나타났다.

따라서 단기기억 수행능력을 높이기 위해서는 의미중심 정교형 시연, 음운중심 정교형 시연 등 여러 가지 시연 방법의 적용과 학습자의 선택적 주의집중을 유도할 수 있는 다양한 방법이 적용되어야 할 것으로 생각된다.

(2) 프로그램별 과제 완료 소요시간 및 장기기억 수행능력의 비교

낱말 그림카드 및 컴퓨터 읽기 프로그램 학습 과제를 완료하는데 소요되는 시간과 장기기억 수행능력을 조사하여 비교한 결과는 <표 8>과 같다.

<표 8> 프로그램별 문항 수에 대한 과제 완료 소요시간 및 장기기억 수행능력 비교
(비율: %)

프로그램명	문항수 전체/평균	아동 A		아동 B		아동 C		평균		
		읽은 문항수 /비율	소요 시간	읽은 문항수 /비율	소요 시간	읽은 문항수 /비율	소요 시간	읽은 문항수 /비율	소요 시간	
낱말 그림카드	60/10	58/58	10분20초	55/55	10분44초	60/60	10분27초	57/57	10분30초	
도깨비 한글	기본모드	30/10	60/60	36분16초	56/56	34분44초	66/66	35분24초	61/61	35분27초
	편집모드	30/10	66/66	22분19초	63/63	22분41초	66/66	22분36초	61/61	22분33초
와! 한 글 이 보인다	여러 가지 이름 알기	30/10	76/76	7분9초	80/80	7분23초	80/80	6분50초	78/78	7분3초
	글자나누기 붙이기	30/10	76/76	36분25초	70/70	34분14초	76/76	34분14초	74/74	34분36초
	첫말이 같은 낱말	20/10	70/70	16분29초	80/80	13분55초	80/80	15분19초	76/76	15분14초
	끝말이 같은 낱말	20/10	70/70	17분1초	70/70	17분15초	75/75	16분58초	71/71	17분4초
	끝말잇기	10/10	70/70	10분43초	80/80	9분14초	80/80	9분11초	76/76	9분43초

프로그램명			문항수	아동 A		아동 B		아동 C		평균	
			전체 /평균	읽은 문항수 /비율	소요 시간						
한글교실	먹보 너구리	음식이름 및 재료 알기	20/10	6.0/60	19분34초	5.0/50	20분40초	6.0/60	20분27초	5.6/56	20분13초
	숨씨 너구리	동물이름 알기 및 찾기	20/10	7.0/70	17분7초	6.5/65	18분16초	7.0/70	17분45초	6.8/68	17분38초
	놀이왕 너구리	물건이름 알기 및 짝꿍 찾기	20/10	5.5/55	16분28초	5.0/50	15분47초	6.0/60	15분46초	5.4/54	16분1초
	멋쟁이 너구리	옷과 직업 옷장 열쇠	20/10	4.5/45	15분	3.5/35	17분6초	5.0/50	14분47초	4.3/43	15분38초
	꾸러기 너구리	간판글자 찾기 끝말잇기	20/10	3.5/35	15분17초	4.5/45	16분44초	5.0/50	15분53초	4.3/43	15분58초
	뉘시 너구리	물건이름 및 일부분 보고 물건 알기	20/10	7.0/70	14분13초	7.0/70	16분5초	7.0/70	15분34초	7.0/70	15분17초

과제 완료 소요시간과 장기기억 수행능력을 종합적으로 알아보면 다음과 같다.

‘도깨비 한글’에서 장기기억 수행능력 평균 비율이 61%로 기본모드와 편집모드가 모두 같지만 과제 완료 소요시간에는 13분 정도의 차이를 나타내었는데, 이는 과제로 제시된 낱말을 선택하는 데 걸리는 시간 차 때문으로 해석된다.

‘와! 한글이 보인다’ 프로그램에서는 여러 가지 이름 알기가 7분 3초로 78%, 끝말잇기가 9분 11초로 76%, 첫말이 같은 낱말이 15분 14초로 76%로 나타나 과제완료 시간에 대해 장기기억 수행능력이 비교적 높은 것으로 나타났다.

여러 가지 이름 알기가 장기기억 수행능력에 가장 효과가 높은 것은 비슷한 의미의 낱말들을 의미중심으로 범주화한 까닭으로 볼 수 있다. 이는 낱말들을 의미에 따라 범주화하였을 때 기억 수행능력 향상에 효과가 있다는 연구 결과(이진숙, 1993)에 해당한다고 볼 수 있다. 또한 첫말이 같은 낱말

과 끝말잇기의 효과가 비교적 높게 나타난 것도 기억 수행능력 향상을 위한 음운중심 정교화 시연 유형에 대한 연구 결과(원상연, 1997)와 일치하는 것으로 해석된다.

너구리의 한글교실' 프로그램에서는 낚시 너구리의 물건 이름 알기 및 일부 보고 물건 이름 알기가 15분 17초로 70%, 숨씨 너구리의 동물이름 알기 및 빠진 글자 넣기가 17분38초로 68%, 놀이왕 너구리의 물건이름 알기 및 짝꿍 찾기가 16분 1초로 54%로 나타나 과제 완료시간에 대해 장기기억 수행능력이 평균 이상의 효과를 보였다. 과제 완료 소요시간에 대한 장기기억 수행능력의 효과는 앞의 단기기억 수행능력의 효과와 거의 일치하는 것으로 나타났다. 단기기억 수행능력의 효과가 높을수록 장기기억 수행능력의 효과도 높다고 할 수 있다. 이는 단기기억 속에 정보가 오래 머물수록 장기기억 안의 정보도 오래 유지되기 때문이다.

1회 학습에서 10개의 낱말 중에서 읽은 낱말의 수(단기기억 수행능력)가 많을수록 과제 해결 후 1일 후에 실시하는 10개의 낱말 중에서 읽은 낱말의 수(장기기억 수행능력)도 많은 것으로 나타나 프로그램의 주제에 적용된 시연 유형에 따라 기억수행의 효과에 차이를 보이고 있다.

따라서 기억수행 능력의 효과를 높이기 위해서는 학습자의 특성에 맞는 시연 유형과 그에 맞는 주제 선정이 필요하다.

3) 프로그램 주제별 주의집중 시간 비교

대상 학생에게 프로그램 주제별로 처음부터 다시 반복하여 학습하도록 한 후 과제에 집중한 시간을 측정하여 분석한 결과는 <표 9>와 같다. (산만행동 : 과제에 집중하지 않고 주의를 살피거나 자리에서 이탈하는 행동)

<표 9> 프로그램별 주의집중 시간 비교

프로그램 명	학습 주제 및 특징	아동 A		아동 B		아동 C		평균	
		집중 시간	산만 행동						
도깨비 한글 I,II	· 글자, 그림, 쓰기, 노래부르기(날말 중심 노래 지원)	36분 9초	15회	6분 27초	3회	39분 7초	5회	27분 14초	7.6회
와! 한글이 보인다	· 여러 가지 이름 알기 날말 중심의 애니메이션	13분 22초	·	10분 37초	·	11분 22초	1회	11분 47초	0.3회
	· 글자나누기 붙이기 건반에서 해당 자모음 누르기	3분 41초	·	11분 29초	·	6분 15초	1회	7분 8초	0.3회
	· 첫말이 같은 날말 첫 자가 같은 날말 선택	8분 19초	3회	6분 43초	4회	11분 4초	·	8분 42초	2.3회
	· 끝말이 같은 날말 끝 자가 같은 날말 선택	6분 27초	3회	6분 47초	4회	7분 8초	1회	6분 47초	2.7회
	· 끝말잇기 끝말잇기 놀이	15분 20초	2회	7분 55초	3회	8분 56초	2회	10분 43초	2.3회
	· 글자 짝꿍 찾기 글자 짝꿍 찾는 낚시 놀이	3분 13초	·	5분 11초	2회	2분 8초	1회	3분 30초	1회
한글교실 먹보너구리	· 음식 이름 알기(먹는 것) 음식그림에 맞는 날말 선택	7분 41초	3회	3분 24초	·	11분 39초	3회	7분 24초	2회
	· 식단(요리) 재료 알기 날말에 맞는 그림 선택	9분 9초	1회	13분 24초	1회	8분 57초	·	10분 30초	0.7회
숨씨너구리	· 동물 이름 알기(동물) 동물그림에 맞는 날말 선택	2분 12초	·	4분 43초	1회	2분 40초	·	3분 11초	0.3회
	· 동물 찾기 날말에서 빠진 글자 선택	3분 29초	1회	10분 4초	2회	4분 15초	·	5분 56초	1회
놀이왕 너구리	· 물건 이름 알기(놀이) 놀이그림에 맞는 날말 선택	4분 58초	·	10분 2초	1회	13분 53초	1회	9분 37초	0.7회
	· 짝꿍 찾기 날말과 해당 그림 찾기 퍼즐	19분 47초	1회	14분 28초	1회	22분 37초	3회	18분 37초	1.7회
멋쟁이 너구리	· 옷과 직업 알기 옷을 보고 맞는 날말 선택	3분 19초	·	3분 50초	·	3분 7초	·	3분 25초	·
	· 옷장열쇠 찾기 옷과 옷장 열쇠 연결	4분 38초	·	2분 15초	·	5분 19초	·	4분 4초	·
꾸러기 너구리	· 간판글자 찾아 주기 간판글자 찾아 간판글자 완성	5분 1초	1회	3분 57초	·	7분 34초	1회	5분 30초	0.7회
	· 끝말잇기 그림을 보고 끝말잇기 놀이	9분 14초	2회	9분 38초	1회	18분 10초	2회	12분 20초	1.7회
낚시 너구리	· 물건 이름 알기 그림에 맞는 날말 선택	6분 25초	2회	11분 15초	2회	12분 32초	1회	10분 4초	1.7회
	· 일부분 보고 물건 알기 그림의 일부분 보고 맞는 날말 선택	10분 14초	2회	13분 7초	2회	19분 23초	2회	14분 14초	2회

프로그램 주제 학습에서 주의집중 시간과 산만행동을 종합적으로 알아본 결과는 다음과 같다.

‘도깨비 한글’에서 주의집중 시간이 평균 27분 14초, 산만행동 7.6회로 나타나 주의집중 시간이 가장 길고, 산만행동도 가장 많은 편이었다. 산만행동이 7.6회로 다소 많게 나타났으나 주의집중 시간에 비해 산만행동은 많다고는 볼 수 없다. 이 프로그램에 2명의 아동이 40분 가까이 주의를 집중한 것은 프로그램의 내용 중 노래부르기가 2명의 아동에게는 매우 재미있게 받아들여진 결과로 볼 수 있다. 노래부르기는 해당 낱말을 중심으로 한 노래로 아동들이 흔히 부르는 동요 가사에 노랫말과 낱말을 넣어 재미있게 재구성되어 있다.

‘와! 한글이 보인다’ 프로그램에서 여러 가지 이름 알기가 11분 4초로 주의집중 시간이 가장 길게 나타났는데, 이는 해당 낱말 하나 하나가 모두 애니메이션으로 특색 있게, 재미있게 구성되었기 때문으로 해석된다.

그리고 끝말잇기가 10분 43초, 첫말이 같은 낱말이 8분 42초로 대체로 주의집중 시간이 길고 산만행동도 대체로 양호한 반응을 보인 것은 첫말이 같은 낱말, 끝말이 같은 낱말, 그리고 끝말잇기가 모두 재미있게 구성된 게임형으로 되어 학습자의 학습의욕을 긍정적으로 유지시킨 까닭으로 해석된다.

‘일곱마리 너구리의 한글교실’ 프로그램에서는 놀이왕 너구리의 짝꿍찾기(낱말과 그림 연결 퍼즐문제)가 주의집중 시간이 평균 18분 37초로 가장 길고, 낚시 너구리의 일부분 보고 물건 알기가 14분 14초, 꾸러기 너구리의 끝말잇기가 12분 20초로 대체로 길게 나타난 것과 산만행동이 대체로 양호한 반응을 보인 것도 앞의 프로그램과 같이 프로그램 주제마다 내용이 특색 있게 구성된 것과 주제해결을 위한 학습방법이 재미있는 낱말과 그림을 맞추는 게임, 또는 조각그림 맞추는 게임형으로 되어 학습자의 학습의욕을 잘 유지시킨 까닭으로 해석된다.

그래픽에서 가장 고려할 사항은 제시할 정보의 중요성이며 학습자들은 중요한 정보에 주의집중을 한다고 하는 Fleming & Levie(1978)의 주장에 따

르면 학습자들은 활동이나 움직임에 관심을 갖기 때문에 중요한 정보를 그래픽으로 제시하면 더 주의를 집중할 수 있다고 하였다.

위의 여러 프로그램에서 주제에 따라 주의집중 시간에 차이를 나타낸 것은 여러 주제에서 제시된 학습내용과 그림, 음성, 애니메이션 등의 효과에 기인하는 것으로 해석된다.

4) 프로그램별 주제(화면)에 대한 아동의 흥미도 조사

프로그램별 주제에 대한 흥미를 조사하기 위해 주제 관련 그림을 제시하고 직접 프로그램을 수행해보도록 한 후 가장 흥미 있는 순서대로 프로그램 주제(화면)를 선정하도록 하여 조사한 결과는 <표 10>과 같다

<표 10> 프로그램별 주제에 대한 흥미도 조사

프로그램명	학습주제 및 화면	주요 특징	흥미도				
			이동 A	이동 B	이동 C	종합	
도깨비 한글	· 노래부르기	· 낱말을 동요에 맞게 재구성하여 노래 부르기	1	1	1	1	
와! 한글이 보인다	· 여러 가지 이름 알기	· 낱말 단위의 애니메이션	2	2	1	2	
	· 글자 나누기 붙이기	· 건반에서 해당 자모음 누르기	4	5	5		
	· 첫말이 같은 낱말	· 첫 자가 같은 낱말 선택	3	3	3	3	
	· 끝말이 같은 낱말	· 끝 자가 같은 낱말 선택	4	4	4	4	
	· 끝말잇기	· 그림을 보고 끝말잇기 놀이	1	1	2	1	
	· 글자 짝꿍 찾기	· 글자 짝꿍을 찾는 낚시 놀이	6	6	6		
한글교실	· 먹보 너구리	· 재료 알기		3			
	· 놀이왕 너구리	· 짝꿍 찾기	1	1	1	1	
	· 멋쟁이 너구리	· 옷과 직업 알기	· 옷을 보고 맞는 낱말 선택	5			
		· 옷장열쇠 찾기	· 옷과 옷장 열쇠 연결	2	4	3	3
	· 꾸러기 너구리	· 간판 글자 찾아주기	· 글자 찾아 간판글자 완성	6		4	
		· 끝말잇기	· 그림을 보고 끝말잇기 놀이	3	2	2	2
	· 낚시 너구리	· 물건 이름 알기	· 그림에 맞는 낱말 선택	5	6	6	
		· 부분 보고 물건 알기	· 그림의 일부를 보고 맞는 낱말 선택	4	5	5	4

프로그램 주제(화면)에 대한 흥미도를 종합적으로 알아본 결과는 다음과 같다.

'도깨비 한글'에서 3명의 아동 모두 노래부르기에 대한 흥미가 매우 높은 것으로 나타났다. 낱말 노래부르기에 나오는 곡과 가사가 학습자의 흥미와 관심에 영향을 주었기 때문으로 볼 수 있다. 앞의 주의집중 시간과 비교해 보아도 2명의 아동이 40분 가까이 학습할 수 있었던 것도 이에 관련이 깊다고 할 수 있다.

'와! 한글이 보인다' 프로그램에서는 끝말잇기에 대한 흥미가 가장 높고, 여러 가지 이름 알기, 첫말이 같은 낱말, 끝말이 같은 낱말 주제도 비교적 흥미가 높은 것으로 나타났다. 이 프로그램에서 여러 가지 이름 알기는 애니메이션으로 재미있게 구성되어 있고, 나머지 주제들도 해당 낱말들을 선택하는 놀이 형태로 구성되어 학습자의 흥미와 관심에 영향을 준 결과로 해석된다.

놀이왕 너구리의 짝꿍찾기(낱말과 해당 그림 찾기 퍼즐 문제)에 대한 흥미도가 가장 높고, 꾸러기 너구리의 끝말잇기, 멋쟁이 너구리의 옷장 열쇠 찾기, 낚시 너구리의 부분 보고 물건 알기 주제도 비교적 흥미도 높은 것으로 나타났다. 이는 앞에서 언급된 것과 같이 주제 해결을 위한 학습방법이 재미있는 낱말과 그림을 맞추는 게임 또는 조각그림 맞추는 게임형으로 되어 학습자의 흥미와 관심에 영향을 준 결과로 볼 수 있다.

5) 프로그램 주제별 종합 연구결과와 소프트웨어 구성 적용 내용

앞에서 분석한 연구결과를 종합하여 경도정신지체아의 읽기·쓰기 학습을

위한 교육용 소프트웨어 설계 구성에 적용할 내용을 요약하면 <표 11>과 같다.

<표 11> 프로그램 주제별 종합 연구결과와 소프트웨어 구성 적용 내용

프로그램명	학습주제(내용)		CAI 유형	시연 유형	주제별 분석 결과 효과에 대한 순위				주제 선정	교육용 소프트웨어 구성 적용 내용
					단기 기억	장기 기억	주의집중 시간	흥미도		
도깨비 한글	기본모드	그림 쓰기	개인 반복	유지	2	2	1	1	○	여러 가지 낱말 알아보기, 인적사항, 진단, 성취도, 종괄 평가, 지도계획수립, 사용자 등록
	편집모드	노래부르기			1	1				
와! 한글이 보인다	· 여러 가지 이름 알기		반복	의미	1	1	1	2	○	종류가 비슷한 낱말 알아보기
	· 글자 나누기 붙이기		반복	음운	5	4	4		○	기본글자 익히기, 자음과 모음 알기
	· 첫말이 같은 낱말		반복 게임	음운	3	3	3	3	○	첫말이 같은 낱말
	· 끝말이 같은 낱말		반복 게임	음운	4	5	5	4	○	끝말이 같은 낱말
	· 끝말잇기		반복 게임	음운	2	2	2	1	○	끝말잇기
	· 글자 짝꿍 찾기		반복 게임	음운			6			글자짝꿍 찾기
한글교실	먹보 너구리	· 재료 알기	반복	유지	4	4	7			
		· 요리 재료 알기					4			
	숨쉬 너구리	· 동물이름 알기	반복 게임	유지	2	2	12			
		· 동물 찾기					8			
	놀이왕 너구리	· 물건이름 알기	반복 게임	유지	3	3	6			
		· 짝꿍 찾기					1	1	○	글자짝꿍 찾기
	멋쟁이 너구리	· 옷과 직업 알기	반복 게임	유지	5	5	11			
		· 옷장열쇠 찾기					10	3		
	꾸러기 너구리	· 간판 글자 찾아주기	반복 게임	유지 음운	5	6	8			
		· 끝말잇기					3	2	○	끝말잇기
	뉘시 너구리	· 물건이름 알기	반복 게임	유지	1	1	5			
		· 부분 보고 물건 알기					2	4		

2. 읽기·쓰기 학습을 위한 교육용 소프트웨어 설계

1) 교육용 소프트웨어 설계 구성

읽기·쓰기 학습을 위한 교육용 소프트웨어 설계는 데이터베이스 구축을 전제로 하여 다음과 같은 내용으로 구성하였다.

(1) 메인 화면

지도교사·학습자 등록과 로그인, 인적사항, 진단 평가, 지도계획, 학습지도, 성취도 평가, 총괄 평가

(2) 인적사항 - 학생별 인적사항

(3) 진단평가 - 읽기 능력 진단 평가, 쓰기 능력 진단 평가, 읽기·쓰기 능력 진단 평가 결과

(4) 성취도 평가 - 읽기 학습 성취도 평가, 쓰기 학습 성취도 평가 결과, 읽기·쓰기 학습 성취도 평가 결과 종합

(5) 총괄 평가 - 읽기 학습 총괄 평가, 쓰기 학습 총괄 평가, 읽기·쓰기 총괄 평가 결과

(6) 지도 계획 - 읽기 지도 계획

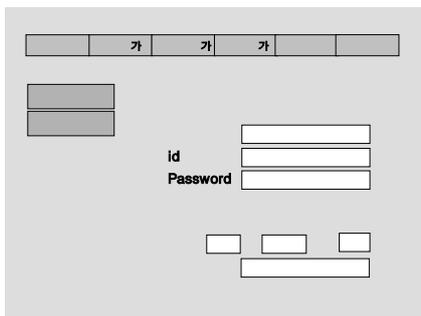
(7) 학습지도 - 읽기·쓰기 공부 제재, 자음과 모음 읽고 쓰기, 기본 글자 익히기, 여러 가지 낱말 알아보기, 종류가 비슷한 낱말 알아보기, 첫말이 같은 낱말, 끝말이 같은 낱말, 끝말잇기 놀이, 글자 짝꿍 찾기

2) 교육용 소프트웨어 설계 내용

교육용 소프트웨어 설계에 대한 세부적인 내용을 알아보면 다음과 같다.

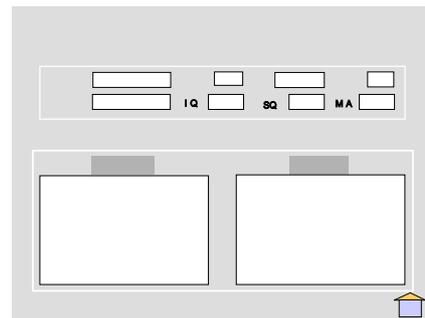
<그림 31>은 메인 화면으로서 인적사항, 진단 평가, 지도계획, 학습지도, 성취도 평가, 총괄 평가, 그리고 지도교사와 학습자 등록으로 구성되어 있다. 읽기·쓰기 학습 지도를 위해 지도교사·학습자의 등록이 필요하다. 상단 메뉴를 클릭하게 되면 해당 하위 메뉴로 이동하게 된다. 왼쪽의 지도교사 등록과 학습자 등록을 클릭하여 필요한 내용을 입력할 수 있다. 이 등록은 학습자를 효율적으로 관리하고 학습자가 로그인하여 학습을 수행하도록 하는 데 필요하다.

<그림 32>는 특수교육 대상자의 학습지도 계획, 학습지도, 평가 등 학습 전반에 대한 기록으로서 특수교육 대상자의 학생별 인적사항이 된다. 화면 상단에는 해당 학생의 인적사항을, 하단에는 국어과 기초 학력 실태를 입력한다. 이는 학습자 관리 데이터베이스 자료로 이용되도록 한다.



The main screen features a top navigation bar with three tabs labeled '가'. Below this, there are two stacked rectangular buttons on the left. In the center, there are two input fields labeled 'id' and 'Password'. At the bottom, there are three small square buttons and one larger rectangular button.

<그림 31> 메인화면



This screen is for entering student information. At the top, there are several input fields, some with labels 'IQ', 'SQ', and 'MA'. Below these are two large empty rectangular boxes for detailed input. A small house icon is located in the bottom right corner.

<그림 32> 학생별 인적사항

<그림 33>은 읽기 능력 진단 평가로 왼쪽에 나오는 낱말을 선택하면 오른쪽에 큰 글씨로 낱말이 나타나게 되며, 선택 낱말을 바르게 읽으면 ‘맞음’, 틀리게 읽으면 ‘틀림’을 클릭한다. 그리고 왼쪽 다음 낱말을 선택하여 평가한다.

<그림 34>는 쓰기 능력 진단 평가로 왼쪽에 나오는 낱말 그림을 선택하면 오른쪽에 큰 그림이 나타나게 되며, 해당 그림을 클릭하면 읽기 음성이 지원된다. 읽기 음성을 듣고, 하단 오른쪽 낱말 입력창에 낱말을 입력한다.



<그림 33> 읽기 능력 진단 평가

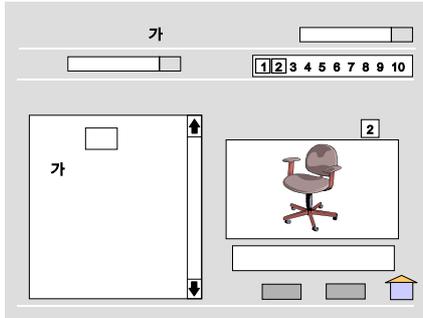


<그림 34> 쓰기 능력 진단 평가

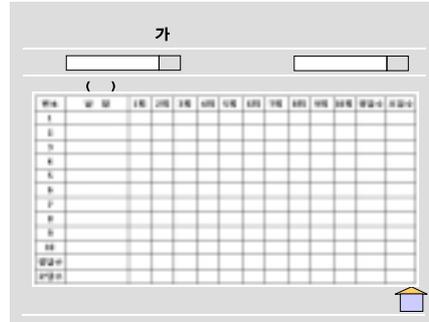
<그림 35>는 학습자의 읽기·쓰기 능력 진단 평가 결과를 화면보기와 프린터출력으로 나타낼 수 있다. 학습자의 읽기·쓰기 능력 진단 결과는 제재별 학습지도 계획을 수립하는 데 기초 자료로 활용된다.

<그림 36>은 학습자의 읽기 지도 계획을 세우기 위한 화면이다. 공부할 낱말이 왼쪽 칸에 나타나게 되며, 이는 진단 평가 결과에 의해 제시되는 낱말이다. 여기서 제시되는 낱말은 음절별 낱말로 제공되며, 지도교사가 왼쪽 음절별 낱말에서 해당 낱말을 선택하면 오른쪽 공부할 낱말 칸에 나타나게 된다. 지도교사는 해당 낱말들을 음절별로 선택할 수 있고, 낱말들을 범주별로 선택하여 지도 계획을 세울 수 있다.

낱말에 대한 정답과 오답, 정답수와 오답수를 표로 나타낸다.



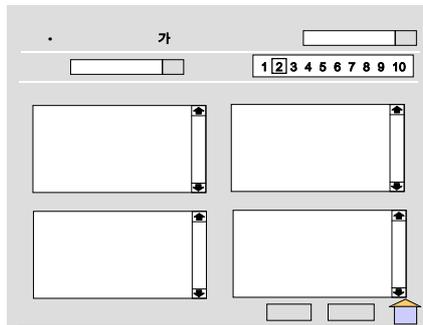
<그림 39> 쓰기 학습 성취도 평가



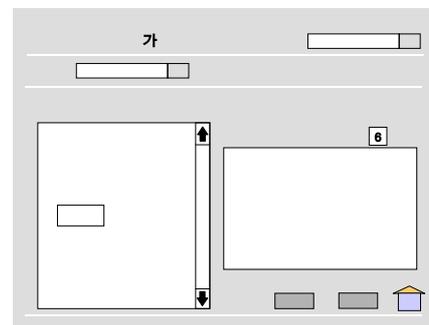
<그림 40> 쓰기 학습 성취도 평가 결과

<그림 41>은 읽기·쓰기 학습 성취도 평가 종합 결과를 나타내며, 읽기·쓰기에 대해 읽을 수 있는 낱말과 읽을 수 없는 낱말, 쓸 수 있는 낱말과 쓸 수 없는 낱말을 화면보기, 프린터출력으로 나타낼 수 있다. 이는 학습자의 성취도를 컴퓨터 상에서 평가하고 그 결과를 알아볼 수 있도록 해 줌으로써 효과적인 읽기·쓰기 학습지도를 할 수 있도록 하는 것이다.

<그림 42>은 읽기 학습 총괄 평가로서 몇 개의 단원이 끝나면 학습자가 공부한 낱말들에 대해 종합적으로 읽기 평가를 하는 것이다. 평가 방법은 읽기 진단(성취도) 평가 방법과 같다.



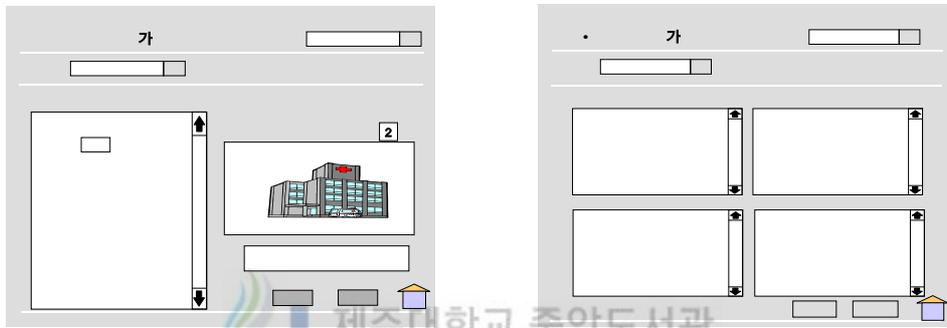
<그림 41> 읽기·쓰기 학습 성취도 평가 종합 결과



<그림 42> 읽기 학습 총괄 평가

<그림 43>은 쓰기 학습 총괄 평가로서 몇 개의 단원이 끝나면 학습자가 공부한 낱말들에 대해 종합적인 쓰기 평가를 실시하고 그 결과를 나타내도록 한다. 평가 방법은 쓰기 진단(성취도) 평가 방법과 같다.

<그림 44>는 읽기·쓰기 총괄 평가 결과를 나타내며, 읽기·쓰기에 대해 읽을 수 있는 낱말과 읽을 수 없는 낱말, 쓸 수 있는 낱말과 쓸 수 없는 낱말을 화면보기, 프린터출력으로 나타낼 수 있다.

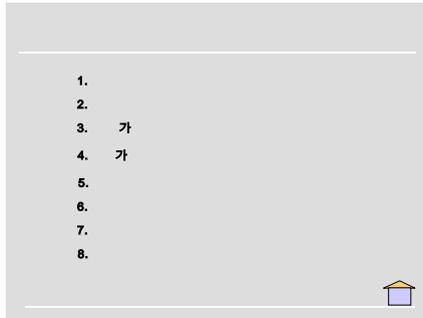


<그림 43> 쓰기 학습 총괄 평가 <그림 44> 읽기·쓰기 총괄 평가 결과

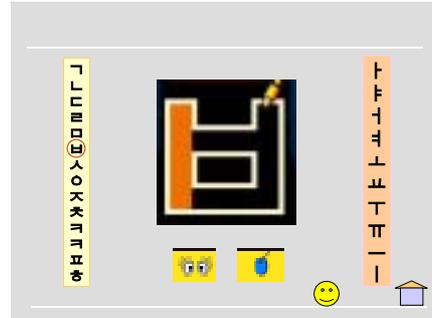
<그림 45>는 학습자가 읽기·쓰기 학습지도를 위한 학습제재로 학습자가 마우스로 제재를 선택하여 클릭하면 해당 제재로 화면 전환이 이루어지도록 한다. 제재는 읽기·쓰기 학습에서 가장 기초가 되는 자모음 읽기 쓰기, 글자의 기초가 되는 기본 글자 익히기, 종류가 비슷한 낱말 알아보기, 첫말이 같은 낱말, 끝말이 같은 낱말, 끝말잇기 놀이, 글자 짝꿍 찾기 등으로 이루어진다.

<그림 46>, <그림 47>, <그림 48>에서는 문자 학습에서 가장 기초가 되는 자음과 모음 쓰는 순서를 학습하도록 한다. 그림에서 왼쪽 자음과 오른쪽 모음을 선택하면 화면에 해당 자음 또는 모음이 나타난다. 눈 모양을 클릭하면 자동 쓰기가 이루어지며, 마우스를 선택하여 클릭하면 마우스로

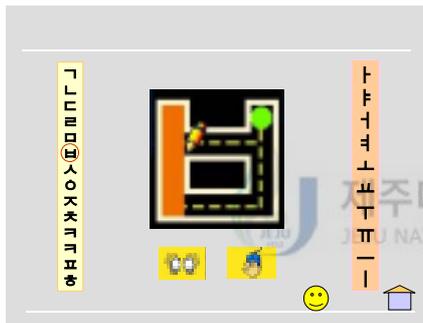
글자 쓰는 방법을 익힐 수 있다.



<그림 45> 읽기·쓰기 공부 제재



<그림 46> 자음과 모음 읽고 쓰기①



<그림 47> 자음과 모음 읽고 쓰기②

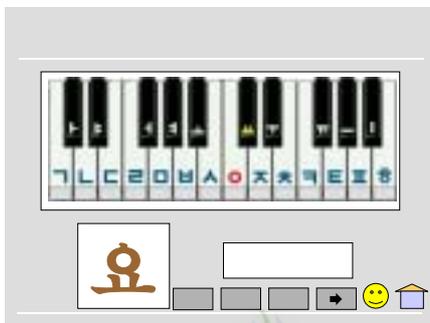


<그림 48> 자음과 모음 읽고 쓰기③

<그림 49>에서는 기본음절표에 나오는 기본 글자를 공부할 수 있다. 왼쪽 하단에 제시되는 글자를 보고 피아노 건반에서 해당 자음과 모음을 선택하여 글자를 완성하며, 자판으로 해당 글자를 타이핑하여 글자를 완성한다. 이 제재는 글자의 구성을 알고 기본글자를 익히도록 하는 내용으로 구성된다.

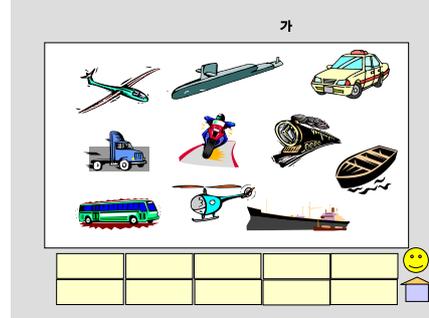
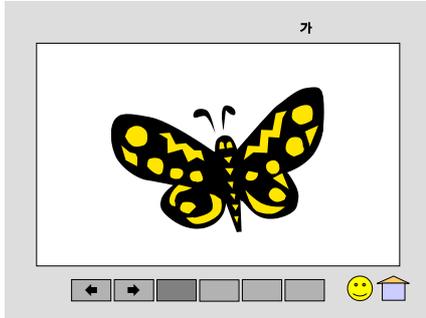
<그림 50>, <그림 51>은 앞의 <그림 36>에서 편집된 읽기 지도 계획에 따라 개인별로 학습이 이루어지게 된다. <그림 50>에서 화면 가운데

글자를 클릭하면 읽기 음성이 지원되며 화살표(←, →)를 선택하여 앞뒤 낱말을 선택할 수 있도록 한다. 그리고 그림을 선택하면 낱말에 대한 그림이, 노래를 선택하면 낱말과 관련된 동요가, 동영상을 선택하면 낱말에 관련된 동영상이 지원된다. 여기서 한 차시에 학습되는 낱말의 수는 10개 정도가 적당하다.



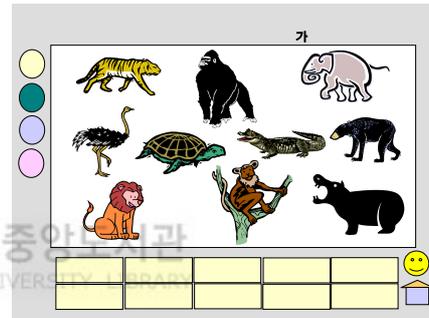
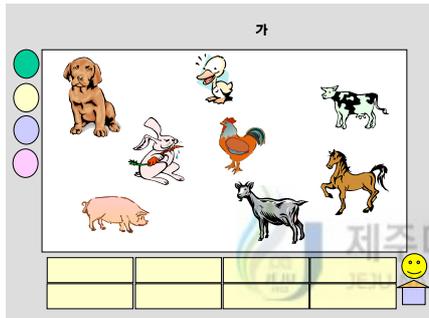
<그림 49> 기본 글자 익히기 <그림 50> 여러 가지 낱말 알아보기①

<그림 52>, <그림 53>, <그림 54>는 비슷한 유형의 낱말을 범주화하여 읽기 기억 수행능력을 높이고 낱말 관련 그림에 애니메이션을 지원함으로써 학습자의 흥미와 관심을 유발하며 주의집중 시간을 높여 읽기 학습의 효과를 높이도록 하는 것이다. 그림에서 하단의 낱말을 선택한 후 해당 그림을 클릭하면 읽기 음성 지원과 해당 낱말이 그림 옆에 크기와 색깔을 이용한 방법으로 강조되어 제시되며, 관련 그림이 애니메이션으로 화면 전환이 이루어지도록 한다. 이 주제는 앞의 여러 가지 낱말 알기 주제를 의미 중심으로 범주화하여 학습자의 기억수행에 도움을 주고자 하는 것이다. 한 차시 분에 약 10개 정도의 낱말을 학습할 수 있도록 하는 것이 좋다. 10개가 넘으면 학습자의 단기기억 용량을 초과하여 학습의 효과가 적다.



<그림 51> 여러 가지 낱말 알아보기②

<그림 52> 종류가 비슷한 낱말 알아보기①



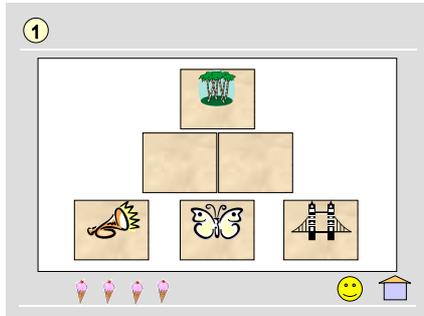
<그림 53> 종류가 비슷한 낱말 알아보기②

<그림 54> 종류가 비슷한 낱말 알아보기③

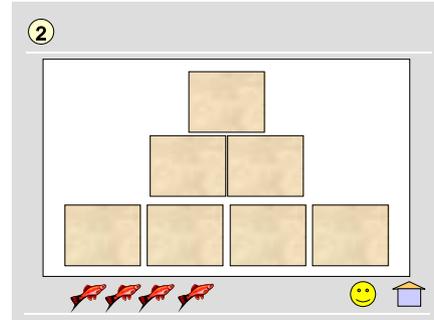
<그림 55>, <그림 56>은 첫말이 같은 낱말 학습 주제로서 음운 중심으로 범주화한 낱말 학습내용을 반복연습형과 교육게임형 형태로 제시함으로써 흥미와 관심을 자극하고 낱말 읽기 기억수행에 도움을 주고자 하는 것이다. 이 주제는 2단계로 구성되며, 1단계는 그림과 낱말 중심으로, 2단계는 낱말 중심으로 이루어지게 된다. 1단계와 2단계 학습 방법은 모두 같다.

아래 그림 낱말에서 첫말이 같은 낱말을 두 개 선택하여 빈 네모 안으로 드래그하면 된다. 바르게 선택되면 하단 왼쪽에 강화물로 보상되는 물건이 나오게 되며, 선택이 잘못되면 틀렸음을 음성으로 알려 주고 반복하여 바르게 선택할 수 있도록 한다. 한 내용이 끝나면 자동으로 화면이 전환이

이루어지고 다음 내용이 제시된다.

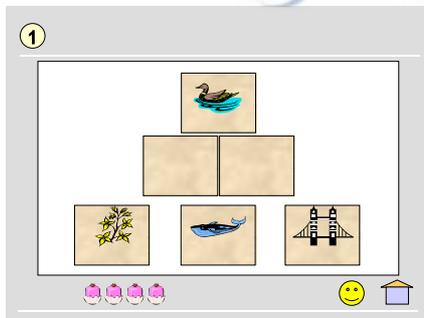


<그림 55> 첫말이 같은 낱말①

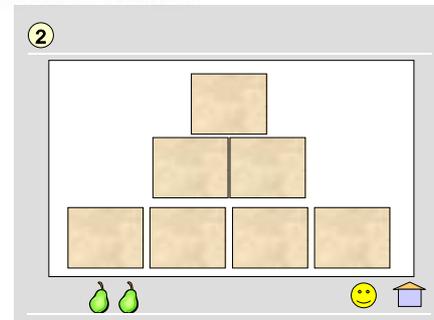


<그림 56> 첫말이 같은 낱말②

<그림 57>, <그림 58>은 끝말이 같은 낱말 학습 주제로서 음운중심으로 범주화한 낱말 학습 내용을 반복연습형과 교육게임형 형태로 제공함으로써 흥미와 관심을 자극하고 낱말 읽기 기억수행에 도움을 주고자 하는 것이다. 단계나 학습 방법은 첫말이 같은 낱말 학습 주제와 같다.



<그림 57> 끝말이 같은 낱말①



<그림 58> 끝말이 같은 낱말②

<그림 59>, <그림 60>은 끝말잇기 놀이 학습 주제로서 음운중심으로 범주화한 낱말 학습 내용을 반복연습형과 교육게임형 형태로 제공함으로써 흥미와 관심을 자극하고 낱말 읽기 기억 수행에 도움을 주고자 하는 것이다. 이 주제는 2단계로 구성되며 1단계에서는 화면 하단에 1개의 낱말이, 상단에 5개의 낱말이 제시된다. 하단에 제시된 낱말에 이어지는 낱말을 상

단 부분에서 선택하여 하단으로 드래그하면 된다. 바르게 선택되면 하단에 강화물이 하나씩 증가되며, 틀리면 반복 수행하게 된다. 2단계는 그림만 제시하며 그림을 클릭하면 읽기 음성이 지원된다. 그리고 상단 부분에서 낱말이 바르게 선택되면 하단 부분에서는 상단 부분에서 보이지 않던 낱말 글자가 추가되어 나타난다.



<그림 59> 끝말잇기 놀이①



<그림 60> 끝말잇기 놀이②

<그림 61>은 글자 짝꿍 찾기 학습 주제로서 낱말과 그림을 연결시켜 주는 교육게임형 학습형태이다. 낱말을 선택하여 클릭한 후 관련 그림을 클릭하면 낱말과 그림이 사라지고, 낱말과 그림이 있던 부분에 조각 그림이 나타나도록 한다. 전체 낱말과 그림이 모두 연결되어, 즉 짝꿍 찾기가 모두 끝나면 하나의 그림이 완성된다. 한 내용이 끝나면 다음 내용으로 학습이 계속된다.



<그림 61> 글자 짝꿍 찾기

V. 결론 및 제언

1. 결론

특수교육에서 경도정신지체아의 읽기·쓰기 학습에 효과적으로 활용할 수 있는 교육용 소프트웨어를 연구 개발하는 데 본 연구의 목적을 두고 추진하였다. 이러한 목적을 달성하기 위해 경도정신지체아의 기억수행 및 CAI 프로그램 유형과 설계에 관한 문헌 및 선행연구를 살펴보았으며, 3명의 경도정신지체아동을 대상으로 낱말 읽기 학습카드와 컴퓨터 읽기 프로그램을 적용한 후 프로그램의 내용, 읽기 학습과제 해결에 소요되는 시간과 장·단기기억 수행능력, 과제에 주의 집중하는 시간, 그리고 프로그램 주제에 대한 흥미도를 조사·분석하였다. 프로그램을 적용하여 분석한 결과를 바탕으로 경도정신지체아의 읽기·쓰기 학습을 위한 교육용 소프트웨어 설계 구성에 필요한 내용을 추출하고 구체적인 방안을 제시하였다.

특수교육에서 경도 정신지체아의 읽기·쓰기 학습을 위한 교육용 소프트웨어 설계 방안을 요약하여 제시하면 다음과 같다.

첫째, 읽기·쓰기 학습에 대한 진단·성취도·총괄 평가, 평가 결과 처리 및 관리 등을 전체적으로 관리할 수 있도록 데이터베이스 구축과 소프트웨어를 이용할 사용자 등록과 로그인 기능 지원이 필요하다.

둘째, 학습지도자가 학습자의 학습 수준에 맞게 지도계획을 세워 개별화 수업을 운영할 수 있도록 학습내용 편집 기능 지원이 필요하다.

셋째, 자모음 읽기·쓰기 및 기본 음절표의 글자 익히기 등 기초적인 문자 학습제재가 구성되어야 한다.

넷째, 읽기 낱말 학습에서 장·단기기억 수행능력을 높이기 위해서는 의

미중심의 정교형 시연, 음운중심의 정교형 시연, 그리고 유지형 시연 등을 적절히 절충하여 제재를 구성하는 것이 효과적이다.

다섯째, 선택적 주의집중력이 부족한 학생의 읽기 학습지도를 위해서는 텍스트와 그래픽의 크기 및 개수를 고려할 필요가 있다.

여섯째, 학습자의 흥미와 관심을 자극하고 주의집중력을 유지할 수 있는 학습제재와 애니메이션, 동영상, 노래 등 멀티미디어 기능이 복합적으로 지원되어야 한다.

2. 제언

본 연구결과와 관련하여 보다 발전된 연구를 위해 다음과 같이 제언한다.

첫째, 본 연구는 소수의 제한된 인원을 대상으로 짧은 기간에 실시되었으므로 대상 학생 수와 기간을 더 늘려서 장기간에 걸쳐 다양한 프로그램을 적용하고, 그 효과를 검증할 필요가 있다.

둘째, 다양한 형태의 시연 방법을 적용한 프로그램을 개발하여 경도정신지체아의 기억수행 능력을 측정해 볼 필요가 있다.

셋째, 앞으로 읽기·쓰기 학습을 위한 교육용 소프트웨어가 개발·보급되면 정신지체아, 학습장애아, 학습부진아, 그리고 취학 전 입문기 아동의 문자 학습을 위한 지도자료로 활용 가능하다.

참고 문헌

- 국립특수교육원 (1996). 주의력결함·과잉행동 아동지도. 경기.
- 김경린 (1984). 인지심리학. 서울 : 중앙적성출판사.
- 김경점(2000). 기초어휘 습득을 위한 컴퓨터 프로그램의 활용이 정인지체아의 어휘력 향상에 미치는 효과. 석사학위논문, 단국대학교, 서울.
- 김동식(1996). 설계·개발의 논리. 원미사, 서울.
- 김수향(2000). 컴퓨터 보조학습이 정인지체학생의 수학학습능력과 학습태도에 미치는 효과. 석사학위논문, 우석대학교, 전주.
- 김정권(1994). 정인지체아의 학습이론. 도서출판특수교육, 서울.
- 김호일(2000). 심상정교화 훈련이 경도 정인지체아동의 기억수행에 미치는 효과. 석사학위논문, 용인대학교, 경기도 수원.
- 나일주·정인성(1997). CAI 개발과 활용. 교육과학사, 서울.
- 박남희(1999). 학습부진아의 단기기억 향상에 관한 연구. 석사학위 논문, 단국대학교, 서울.
- 박소현(1997). 행위과제 수행방법의 비전략적 특성 및 기억수행 효과에 관한 연구. 석사학위논문, 이화여자대학교, 서울.
- 박임순. (1977). 동료 개인지도를 통한 단어 읽기 지도방법이 정인지체아의 문자해득에 미치는 효과. 대구대학교 교육대학원.
- 박찬우(2000). 컴퓨터 보조학습이 초등학교 학습부진아의 문자해득에 미치는 효과. 석사학위논문, 용인대학교, 경기.
- 박찬웅·이상훈(1998). 컴퓨터 중재 프로그램이 학습장애아의 읽기 이해, 상위인지 및 작동기억에 미치는 영향. 석사학위논문, 학회지, 정서·학습장애연구회.

- 서봉연, 송명자 공역 (1983). 인지발달. 서울: 중앙적성출판부.
- 송종원(1992). 계열학습과제의 제시조건이 정상아와 정신지체아의 단기기억 개선에 미치는 효과 비교. 석사학위논문, 대구대학교, 대구.
- 엄재용(2000). 멀티미디어 CAI 프로그램이 학습장애아의 읽기능력에 미치는 효과. 석사학위논문, 대구대학교, 대구.
- 여광웅(1999). 정신지체아의 심리학적 이해. 도서출판특수교육, 서울.
- 오경아(1994). 멀티미디어를 이용한 정신지체아 언어 학습용 코스웨어 설계 및 구현.
- 원상연(1997). 시연유형과 과제제시 조건이 경도 정신지체아의 단기기억 용량에 미치는 효과. 석사학위논문, 대구대학교, 대구.
- 이용백(1977). 국민학교 입문기 학습용 기본 어휘 연구. 국어교육, 서울 : 한국교육개발원.
- 이종권(1998). 멀티미디어 언어학습이 학습장애아의 읽기와 쓰기에 미치는 효과. 석사학위논문, 대구대학교, 대구.
- 이종화(2000). 컴퓨터보조학습이 정신지체아동의 수학학습성취도 향상에 미치는 효과. 석사학위논문, 대구대학교, 대구.
- 이지은(1991). 시연의 유형이 정신지체아의 장기기억 수행에 미치는 영향에 관한 연구. 석사학위논문, 이화여자대학교, 서울.
- 이진숙(1992). 읽기장애아에 있어서 음운중심 및 의미중심 범주화 자극제시 조건이 단어회상에 미치는 효과에 관한 일. 석사학위논문, 이화여자대학교, 서울.
- 이태욱(1999). 컴퓨터 교육론. 도서출판 좋은 소프트.
- 임희선 (1997). 개념적 특성에 따른 정교화 전략이 아동의 기억에 미치는 영향. 석사학위논문, 국민대학교, 서울.

- 정진원 (1994). 교육가능 정신지체아의 가감산 능력 향상을 위한 CAI의 적용 효과. 석사학위논문, 우석대학교, 전주.
- 조성선 (1991). 심상지시방법과 쌍연합 과제의 특성이 아동의 회상에 미치는 효과. 석사학위논문, 국민대학교, 서울.
- 최경희 (1996). 자기점검전략 훈련이 정신지체아의 단기기억에 미치는 효과. 석사학위논문, 대구대학교, 대구.
- 최병두 (2000). 개념적특성과 정교화전략이 정신지체아의 기억에 미치는 영향. 석사학위논문, 대구대학교, 대구.
- 홍효숙 (1993). 심상정교화 훈련이 아동의 장기기억에 미치는 효과. 석사학위논문, 한국교원대학교, 청주.
- Alessi, S. & Trollip, S.(1985). Computer-Based Instruction. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall. Inc.
- Borkowski, J.G. & Cavanaugh, J.C.(1979). Maintenance and generalization of skills and strategies by the retarded. In N.R. Ellis(Ed.), Handbook of Mental deficiency(2nd ed.), Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Brown, A.L.(1974). The role of strategic behavior in retardate memory. In N.R.Ellis (Ed) international Review of Research in Mental Retardation. 7. New York, NY: Academic Press.
- Child, D.(1995). Psychology and the teacher. Trowbridge, WS: Redwood Book.
- Conner, F.A., Caruso, D.R. & Detterman, D.K.(1986). "Computer Assisted Instruction for the Mentally Retarded." International Review of Research in Mental Retardation 19.
- Ellis, N.R.(1963). The stimulus trace and behavioral inadequency. In N.R.Ellis(Ed). Handbook of Mental Deficiency. New York: McGraw-Hill.

134-159.

- Fisher, R.P. & Craik, F.I.M.(1977). Interaction between encoding and retrieval operations in cued recall. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*. 3. 701-711.
- Fleming, M. & Levie, W.H.(1978). *Instructional message design*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publication.
- Goodman, K.S.(1970). Behind the eye: What happens in reading. In Goodman, K, S. & Niles, O, S.(Eds). *Reading process and Program*(pp. 3-38). Urbana, IL: National Council of Teachers of Reading.
- Grenberg, A. & Adams, F.(1978). Type I rehearsal and recognition. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*. 17. 455-463.
- Hannafin, M.J. & Peck, K.L.(1988). *The Design, Development and Evaluation of instructional Software*. N.Y: MacMillian Publishing Company.
- Hannaford, A.E. & Taber, F.M.(1982). *Microcomputer Software for Mercer, C.D. & Snell, M.E.(1977). Learning Theory Research Mental Retardation: Implication for Teaching*, Colombus Ohio: Charles E. Merrill.
- Hansen, D.N.(1977). "Computer Assistance with the Education Process." *Review of Educational Research*. 47.
- Iacono, T.A. & Miller, J.F.(1989). "Can Microcomputers be used to teach Communication Skills to Students with Mental Retardation?" *Education and Training of the Mentally Retarded*. 24.
- Lovett, S.B. & Pillow, B.H.(1996). Development of the ability to distinguish between comprehension and memory: Evidence from goal-state evaluation

- tasks. *Journal of Educational Psychology*. 88. 546-562.
- McCartney, J.R.(1987). Mentally retarded and nonretarded subjects long-term recognition memory. *American Journal of Mental Retardation*. 92. 312-317.
- Magidson, E.M(1979). "Issue Overview: Trends in Computer-Assisted Instruction." *Educational Technology*. 18, 4.
- Miller, G.A(1956). Information and memory. *Scientific American*. 2. 42-46.
- Robinson, N.M. & Robinson, H.B.(1976). *The Mentally Retarded Child*. 2nd ed: New York: McGraw-Hill, Inc. 285.
- Rundus, D.(1977). Maintenance rehearsal and single-level processing. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*. 16. 665-681.
- Simon, H.A.(1974). How big is a chunk? *science* 183. 482-488.
- Spitz, H.H.(1963). Field theory in mental deficiency. In N.R.Ellis(Ed). *Handbook of Mental Deficiency*. New York McGraw McGraw-Hill, Inc. 11-40.
- Turnure, J.E., Thurlow, M.E. & Buium, N.E.(1977, August). Intelligence in long-term memory processes. paper presented at the Annual Meeting of the American Psychological Association. San Francisco, CA.
- Wessells, M.G.(1982). *Cognitive Psychology*. New York. American Book-Strafford Press.
- Wyatt, B.S. & Conners, F. A. (1988). Implicit and explicit memory in individuals with mental retardation. *American Journal on Mental Retardation*. 102(5). 511-526.

ABSTRACT

An educational software design for reading/writing learning
of the Children with The Mild Mental Retardation

Hyun, Dae-Hoon

Computer Education Major
Graduate School of Education, Cheju National University
Cheju, Korea

Supervised by professor Kim, Seong Baeg

Individualization instruction in special education is one of the most effective approaches to the learners who need a special education. However, instructors have many troubles with teaching due to the various spectrums of the retarded's learning depth and the causes of being retarded. To tackle such problems, it could be effective to introduce the individualization instruction of using an education software that could be helpful to the retarded during class by giving an auxiliary support to instructors. In spite of it, there has been still little research in developing such educational softwares. Therefore, it is necessary to develop an educational software which diagnoses an individual's learning level, provides a sophisticated instruction, and administers the learning activities of learners in special education.

* A thesis submitted to the Committee of the Graduate School of Education, Cheju National University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Education in February, 2003.

For that reason, my research is focusing on developing an educational software which could be effectively useful for the children with the mild mental retardation in learning reading/writing. As the first step, I prepared the reading cards for words selected using the native language instructor's guide and also chose three of the existing commercial softwares to be used for the retarded's reading learning. Then, I analysed quantitatively the necessary time for learning a specific subject, the degree of short-term/long-term memory of learning contents, the duration of concentration on each learning subject, and the degree of interest, etc by instructing the retarded using them chosen. Then, based on the analysis, I designed an educational software that is appropriate to the children with the mild mental retardation. There are five features of the educational software designed. First, it's designed for the retarded to do an individualization learning. Second, it's designed for the retarded to do a sufficient repetition learning through rote rehearsal because the retarded is very slow in learning compared with the normal children. Third, an emphasis is made on multimedia effects and game-based learning to improve the learning effect and learner's interest. Fourth, it's designed for instructors to edit teaching materials and manage systematically learning activities using a database tool. Finally, it's designed to provide both reading and writing learning. Also, furthermore, it's expected that it could be applied to the mentally retarded, the retarded in learning, and the preschool children of requiring character learning.

<부록 1>

프로그램별 읽기 낱말 자료

차 례	프 로 그 램	구 분	낱 말 자 료
1	낱말 그림 카드	낱말과 그림 자료	산, 강, 밤, 난로, 달력, 비둘기, 선풍기, 인형, 양말, 청소기
2			꿀, 벌, 김, 냄비, 로봇, 문어, 사탕, 악어, 옥수수, 장화
3			신, 창, 코, 물통, 시계, 신발, 앵두, 조개, 자동차, 책상
4			밥, 국, 배추, 수박, 야구공, 연필, 전화기, 주전자, 태극기, 개구리
5			병, 감, 국자, 딸기, 방울, 사슴, 의자, 염소, 장미, 장갑
6			돈, 돌, 그네, 도시락, 부채, 숟가락, 우표, 우산, 저울, 팽이
7	도깨비 한글	기본모드	꿀, 껌, 돈, 과자, 시계, 전철, 한복, 치약, 옥수수, 복숭아
8			말, 발, 손, 당근, 양말, 참외, 칫솔, 라면, 자전거, 운동화
9			입, 코, 통, 사탕, 장갑, 펜티, 트럭, 택시, 떡볶이, 컴퓨터
10		편집모드	빵, 꽃, 빗, 빨대, 장미, 이불, 커튼, 개미, 초콜릿, 메뚜기
11			컵, 밥, 씨, 짬뽕, 의사, 접시, 포크, 국화, 젓가락, 숟가락
12			책, 벌, 떡, 파리, 찌개, 침대, 볼펜, 군인, 풍뎅이, 선인장
13	와!한글이 보인다	여러 가지 이름 알기	닭, 쥐, 말, 염소, 돼지, 트럭, 택시, 청소기, 세탁기
14			눈, 해, 달, 별, 구름, 바람, 무지개, 빵집, 문구점, 경찰서
15			팔, 발, 등, 배, 무릎, 어깨, 엉덩이, 우체국, 미용실, 꽃가게
16		글자나누기 붙이기	거울, 그릇, 기저귀, 바지, 버섯, 어깨, 우주선, 이글루, 주사위, 지갑
17			거북, 그물, 나팔, 바구니, 사슴, 오징어, 우산, 주사기, 지렁이, 지팡이
18			기린, 다람쥐, 리일락, 무궁화, 버선, 어부, 요리사, 우체통, 주전자, 호박
19		첫말이 같은 낱말	거위, 거울, 낙지, 낙하산, 이불, 이글루, 우주선, 우체통, 주사기, 주전자
20			그물, 그릇, 공작, 공룡, 국수, 국화, 미역, 미끄럼틀, 선물, 선인장

차례	프로그램	구 분	낱말 자료
21	와!한글이 보인다	끝말이 같은 낱말	자두, 앵두, 마늘, 바늘, 비늘, 주스, 크레파스, 손가락, 젓가락, 숟가락
22		낱말	수갑, 지갑, 선풍기, 세탁기, 지도, 수도, 버선, 우주선, 바람개비, 허수아비
23		끝말잇기	과자, 자전거, 반지, 지렁이, 이불, 참새, 새우, 우주선, 선인장, 장화
24	먹보 너구리	음식이름 알기	딸기, 감자, 참외, 약과, 당근, 양파, 생선, 마늘, 복숭아, 강낭콩
25		음식재료 배우기	밥, 야채, 양파, 호박, 어묵, 달걀, 멸치, 송편, 소금, 밀가루
26	솜씨 너구리	동물이름 알기	뱀, 학, 거북, 백조, 염소, 고릴라, 원숭이, 금붕어, 부엉이, 독수리
27		동물이름 찾기	악어, 노루, 타조, 기린, 까치, 다람쥐, 부엉이, 코알라, 고슴도치, 딱따구리
28	놀이왕 너구리	물건이름 알기	징, 연, 장구, 기타, 구슬, 팽이, 가면, 블록, 가야금, 윷놀이
29		짜꿍찾아 연결하기	윷, 북, 공기, 로봇, 딱지, 농구공, 축구공, 굴렁쇠, 실로폰, 줄넘기
30	멋쟁이 너구리	옷과 직업 알기	군인, 화가, 광부, 어부, 해녀, 미용사, 무용수, 지휘자, 비행사, 미화원
31		옷장열쇠 찾기	농부, 의사, 가수, 경찰관, 간호사, 소방관, 요리사, 이발사, 운전기사, 우편배달원
32	꾸러기 너구리	간판글자 찾아주기	책방, 병원, 은행, 도서관, 유치원, 수영장, 소방서, 문방구, 경찰서, 우체국
33		끝말잇기	조끼, 신발, 국수, 수건, 장화, 그림자, 지렁이, 미장원, 이발소, 사진기
34	뉘시 너구리	물건이름 알기	폴, 칼, 의자, 전등, 휴지, 액자, 전철, 달력, 물감, 공책
35		부분 보고 물건 이름 알기	시계, 택시, 연필, 안경, 신발, 선풍기, 색종이, 청소기, 사진기, 냉장고

<부록 2>

(숨씨너구리 동물이름 찾기) 프로그램 수행 학습소요시간 및 기억수행능력조사표(예시)

2회

이름 : 이 ○ ○

차레	날 말	1회학습 소요시간	단기기억 수행능력	과제완료 소요시간	장기기억 수행능력
1	악어		○		○
2	노루		○		
3	기린		○		○
4	타조		○		○
5	까치				
6	다람쥐		○		○
7	부엉이				○
8	코알라				○
9	고슴도치		○		○
10	딱따구리		○		
계		9분10초	7	16분38초	7