

웹 기반 탱그램 시스템의 창의력 평가 모듈 개발

주용석, 이수정*, 이재호*

인천효성서초등학교, 인천교육대학교 컴퓨터교육과*

요 약

21세기의 교육은 첨단 과학 발전을 지향하고 있으며, 그 중 창의력이 가장 중요시되고 있다. 이에, 교육자들은 기존의 창의력 프로그램들에 관한 연구를 활발하게 하고 있으며, 많은 창의력 향상 프로그램이 개발되고 있다. 이런 연구들 가운데 여러 가지 문제로 인해 제대로 운영되지 못하고 있는 탱그램을 이용하여 웹 기반 탱그램 시스템의 평가 모듈을 개발하였다.

Development of the Creativity Evaluation Module for Web-based Tangram System

Yongseok Ju, Soojung Lee*, Jaeho Lee*

Inchon HyoseongSeo Elementary School

Inchon National University of Education Dept. of Computer Education*

ABSTRACT

The education has a intention of the best science technology in 21 century, creativity of them is been the most important. So, educationists are briskly making researches into existing programs of improving creativity, and they designed and implemented them. Our system provides the learners with instant feedback after solving the questions and can improve the creativity as evaluation module for tangram system using the web.

1. 서론

최근에 우리는 각종 매스컴에서 창의적인 생각 하나만으로 성공한 사례들을 쉽게 접하게 된다. 그렇다면 21C에서는 어떤 사람들이 사회에서 리더가 될까? 분명한 사실은 앞으로의 지식정보화 사회가 요구하는 리더의 가장 필수적인 요건이 바로 창의적인 사

람이라는 것이다. 따라서 창의력(creativity) 신장 교육은 어느 나라를 불문하고 추구하는 교육의 중요한 목표가 되고있다.

그렇다면 창의력은 무엇일까? 이에 대하여 드리브 달(Drebdahl)은 “창의성은 본질적으로 새로운 것, 즉 아직 알려지지 않은 아이디어를 낳게 하는 능력이다. 그리고 이것은 상상력일 때도 있고 종합적인 사고일

때도 있다. 이것은 과거의 경험을 기초로 하여 새로운 형태를 만드는 일이지만 이전에 가진 경험을 기초로 하여 새로운 상황에 옮겨서 새로운 관계를 낳게 하는 일일 수도 있다.”고 하였으며, 토렌스(Torrance)는 “창의성은 곤란한 문제에 직면하여 그것을 해결하기 위하여 추측하고 가설을 세워 검증하며, 또 다시 수집하고 검증하여 최종적으로 그 결과를 산출하는 과정이다.”고 하였다[1].

이와 같이 창의성은 새로운 생각과 산물을 만들고, 그것이 유용한 가치를 특성으로 개인과 사회, 국가 발전의 원동력이 된다. 그리고, 가정과 직장 생활의 활력소이며, 현대인의 생존수단으로서 그 중요성이 매우 크다고 할 수 있다.

그러나, 교사들을 대상으로 창의성 교육의 실태를 분석해 본 결과는 다음과 같다. 교사들 대부분은 창의성 교육의 중요성을 인식하면서도 자신이 창의성 교육에 대한 이해도가 낮고, 지도 방법이 체계적으로 갖춰지지 못하다고 알고 있다. 그리고, 지도 자료가 미흡하고 교사 연수도 부족한 것으로 나타났다[2].

창의성 개발을 정규 수업시간에 특정 교과나 특별 활동 시간에 훈련시키는 것이 가장 바람직하나[3], 풍부한 자료와 원활한 의사소통, 가르치는 교사의 인식과 노력이 절실히 요구되어 창의성 개발 교육은 실효를 거두지 못하고 있는 실정이다[4].

창의력 향상을 위한 많은 학습도구 중에서 한정된 조각으로 수많은 모형들을 만들어 내어 창의성을 기르는 훌륭한 자료라고 알려진 탱그램(Tangram, 칠교놀이, 지혜의 판)에 대해 국내에서는 교육적 측면에서의 논문이나 연구보고서가 거의 없는 상태이다.

이에 본 논문에서는 창의력을 향상하기 위한 탱그램의 평가 모듈을 개발하기 위하여 다음과 같이 연구하였다. 제 2장에서는 창의력 향상을 위한 발상 기법과 탱그램의 기원과 원리, 교육적 효과 등을 알아보았다. 제 3장에서는 평가 모듈의 개발환경과 구조, 관리자 와 학습자 모듈, 창의력 평가 모듈에 대하여 기술하였다. 제 4장에서는 본 논문의 결론 및 향후 과제에 대하여 서술하였다.

2. 관련 연구

창의력은 창의성과 같은 의미로도 많이 쓰이며 사람에 따라 다양한 의미로 사용하고 있다. 1950년대 중반 이후 창의력이란 개념이 학문적인 위치를 차지하게 된 이후 지금까지 창의력이란 개념의 정의에 있어서도 어떠한 합의도 이루어진 바가 없다. 그렇지만 창의력은 누구나 선천적으로 가지고 태어나며, 후천적으로 개발·육성할 수 있다는 점에서 공통점을 지닌다. 창의력 향상을 위한 발상 기법을 효과적인 아이디어 창출을 위한 그룹발상법, 창의적 사고를 위한 개인 발상법으로 구분하여 고찰하고있다[1].

2.1 효과적인 아이디어 창출을 위한 그룹발상법

효과적인 아이디어 창출을 위한 그룹발상법으로는 ‘브레인스토밍(Brainstorming), 카드(Cards) 브레인스토밍, 필립스 66법, KJ법, 노트수집법, 6색모자 발상법, 5W1H법, 고든(W.Gordon)법, NM법, 시넥틱스법’ 등이 있다. 그 중에서 브레인스토밍(Brainstorming) [5]은 창의적 사고 기법 중 가장 오래된 것으로 1939년 오스본(Osborn)이 집단의 문제를 해결하는데 사용하기 위하여 개발한 것이다. ‘정서적 안정감의 발달, 자신감을 신장, 인간 관계의 발달, 전취적 태도의 함양’이라는 교육적 기능을 갖고있다[6].

2.2 창의적 사고를 위한 개인 발상법

창의력 향상을 위한 개인 발상법으로는 ‘PMI 사고법, 수평적 사고방법, 결점열거법·희망열거법, 가상상황 설정법, 체크리스트를 이용하는 방법, 이미지 컨트롤법, 수면 사고법’ 등의 방법이 있다. 그 중에서 체크리스트법은 오스본(Osborn)에 의해 개발된 일종의 강제보조 연상법으로 그가 만든 8개의 체크리스트가 있다.

이상으로 기존의 창의적 발상법을 알아보았으나, 초등학교 교육현장에서는 Osborn의 인간의 두 가지 정신 능력[7] 중에서 창의력보다는 논리적이고 수직적인 판단력에 치중하여 교육이 이루어져 왔다.

지금까지 학교교육을 통하여 창의력을 향상시키기 위한 방법은 첫째 현행 교육과정에 나타나는 교과교

육의 내용이나 방법을 수정하여 창의성 신장을 꾀하는 교과화된 절차중심 방안이고, 둘째 현행 교과와는 별도의 창의성 함양을 위한 프로그램을 개발하고 이를 학교현장에서 자율적으로 활용하는 창의적 문제해결 프로그램 사용 안이 있다.

본 창의력 향상 평가 모듈을 개발하는데 두 번째의 창의력 문제해결 프로그램을 통하여 창의력을 신장하는데 집중하였다.

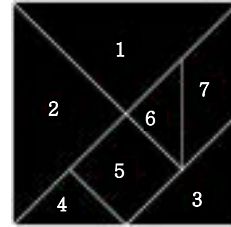
2.3 탱그램(Tangram)

탱그램의 기원은 백과사전과(프랑스에서 백과사전(1751~1781 간행)의 집필과 간행에 참여한 계몽사상가의 집단)에 따르면 탱그램의 역사는 아주 오래되어 중국에서는 5000년 전부터 국민적인 오락으로 즐겨왔으며, 우리 나라에서도 조선 정조 때 궁녀들에 의해 ‘칠교놀이’라고 하여 널리 즐겼던 기록이 남아 있다고 한다[8]. 중국에서는 ‘Board of Wisdom 또는 Sevenboard of Cunning’이라는 이름인 탱그램이 서양에는 200~300년 전에 전해져 19C 초에 유럽에서 탱그램에 관한 책이 처음으로 출판되었다. tangram이라는 이름은 서구적인 개념으로 중국의 광둥사람인 tan과 gram(something drawn as in cardiogram)의 합성어이다[9].

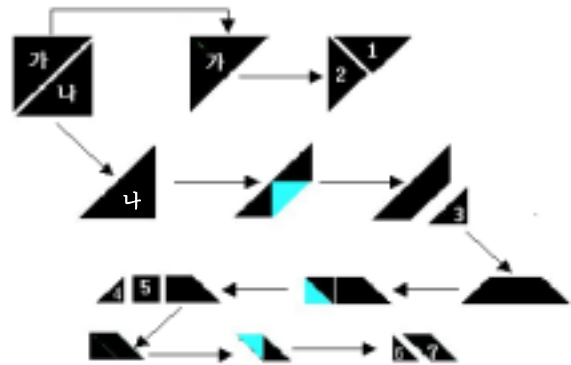
탱조각(TP: Tan Piece)을 만들기 위하여 <그림 1>의 (a)와 같은 정사각형을 <그림 1>의 (b)와 같이 90°, 45°로 잘라 만드는 것이다. 그리고, 이 놀이의 규칙은 ‘첫째, 7조각이 모두 쓰여야 하고 둘째, 어느 한 조각이라도 겹쳐져서는 안 된다는 것’이다[8].

탱그램은 7개의 한정된 조각으로 일만 가지 정도의 모형을 만들어 내는 것이기 때문에, 창의성의 구성 요소인 민감성·유창성·유연성·독창성·정교성·재구성력·패턴인식력·도형인식력·직관력·심상력들과 상상력·관찰력·집중력을 기를 수 있는 매우 훌륭한 개발 자료이다[8].

위의 요소들 중에서 본 탱그램 시스템을 통해 더욱 향상되리라고 논자가 기대하는 유창성, 독창성, 패턴인식력, 도형인식력, 직관력, 종합력, 집중력, 상상력의 여덟 요소에 한정하여 평가 모듈을 개발하였다(3.3 평가 모듈 개발 참조).



(a) 정사각형



(b) 탱조각을 만드는 방법

<그림 1> 탱그램 이해

2.4 웹 기반 탱그램 시스템

기존의 웹 기반 탱그램 시스템을 분석하기 위해 엠파스(<http://www.empas.com>)에서 ‘tangram’을 검색어로 검색한 결과 152개의 웹 사이트가 있었다. 중복되는 내용도 많았지만, 그 중 본 논문과 관련성이 있는 것을 비교한 결과는 <표 1>과 같다.

<표 2> 탱그램 사이트의 비교

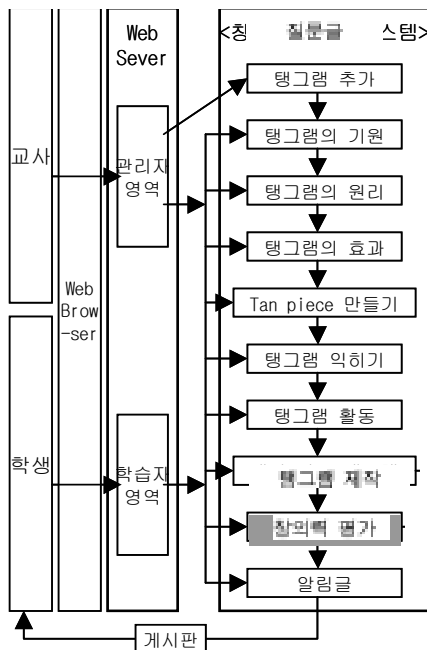
사이트명	특징	사용	문항평가	창의력평가
즐거운 공동체 퍼즐랜드[10]	웹 기반, 1일 1문항 제시	유료 화 예정	○	×
탱그램[11]	탱그램 선택, 정답 제시	무료	×	×
Teacher Plaza[12]	다운하여 사용자 PC에 설치하여 실행	무료	×	×
기타	탱그램 및 제품 소개	.	.	.

3. 시스템 개발

본 논문에서 개발한 창의력 향상 시스템은 크게 관리자 모듈과 학습자 모듈로 구성되고 개발 환경은 <표 2>와 같으며, 시스템 구조는 <그림 2>와 같다. 이 중에서 본 논문에서 개발한 핵심 모듈은 창의력 평가 모듈이다.

<표 3> 개발 환경

저작도구	PASS 2000, Namo Web editor 3.0
저작환경	MS WINDOWS 98
웹브라우저	Internet Explorer 5
웹 서버 운영체제	HP-UX
웹 서버	Apache



<그림 2> 시스템의 구조

3.1 관리자 모듈

관리자 모듈의 기능과 내용은 <표 3>에서 보는 것과 같이 탱그램의 제작·추가에서 학습자를 관리

하는 것까지 모든 역할을 하게 한다. 즉, 모든 모듈에 접근하여 관리가 가능하다.

<표 4> 관리자 모듈의 기능과 내용

기능	내용
탱그램 제작	학습할 탱그램을 제작함
탱그램 추가	제작한 탱그램에 이름을 붙여 추가함
알림글	학습자에게 공지할 내용을 올리는 게시판
답변글	학습자 질문에 대한 답변을 올리는 게시판
창의력 측정	학습한 내용으로 창의력을 측정하고 관리함
학습자 관리	학습자의 정보와 활동 시간, 탱그램 구성에 걸린 시간, 새로 만든 탱그램, 창의력 평가 등의 학습 내용을 관리함

3.2 학습자 모듈

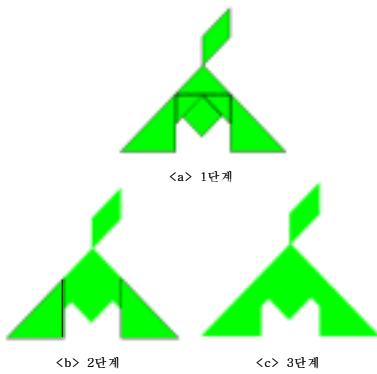
학습자 모듈의 기능과 내용은 <표 4>에 표시한 것과 같이 탱그램의 기원, 탱그램의 원리, 교육적 효과, TP 만들기, 놀이 익히기, 창의력 평가, 문고 답하기, 알림방으로 구성되었다.

<표 5> 학습자 모듈의 기능과 내용

기능	내용	
탱그램의 기원	탱그램의 기원과 역사적 배경	
탱그램의 원리	탱그램 활동의 규칙과 방법	
탱그램의 교육적 효과	탱그램이 지니고 있는 교육적으로 지닌 창의력 효과를 설명	
tan piece(TP) 만들기	7조각의 tan piece를 만드는 방법과 과정	
놀이 익히기	탱그램 활동의 방법과 학습	
탱그램 놀이	TP선택과 이동	7개의 탱 조각을 클릭으로 선택하고 이동하여 탱그램을 완성함
	1단계	7조각 모두에 구분선이 있음
	2단계	큰 삼각형 2개에만 구분선이 있음
	3단계	7조각 모두에 구분선이 없음
	탱그램 선택	탱그램의 단계와 모양을 선택함
탱그램 제작	학습자가 창의적으로 탱그램을 제작하는 모듈	
창의력 측정	학습자의 창의력을 측정하는 모듈	
문고 답하기	질문과 답변을 올리는 게시판	
알림글	공지사항을 올리는 게시판	

본 논문에서 구현한 탱그램 시스템의 특징은 <그림 3>에서 보는 것과 같이 탱그램 활동을 3단계로 구성한 것이다. 그 중에서 1단계는 <a>와 같이 모든 TP에 구분선이 있어 쉽게 구성할 수 있게 하였으며,

마우스를 조작(button click, drag & drop 등)하는 컴퓨터 활용능력과 평면도형의 회전을 이해하고 크기와 모양을 비교하며, 합동을 경험하게 한다. 2단계는 와 같이 탱그램에서 1/2의 면적을 차지하여 탱그램 활동의 핵심이 된다고 생각되는 큰 삼각형 2개의 TP에만 구분선을 표시하여 공간에서의 위치지각 능력과 공간 추론 능력을 향상하는 활동을 하게 한다. 3단계는 <c>와 같이 모든 TP의 구분선 없이 모양만이 제시되어 직관력과 도형인식력·패턴인식력 등을 향상시킨다.



〈그림 3〉 탱그램 활동 단계 예시

3.3 창의력 평가 모듈

본 논문에서는 창의력 측정에 대한 절대기준이 없으므로, 상대평가로 측정한다. 창의력의 제요소 중에서 탱그램 놀이를 통해 좀 더 많이 향상되어질 것이라고 판단되는 ‘유창성, 독창성, 패턴인식력, 도형인식력, 직관력, 종합력, 집중력, 심상력’의 8가지를 측정·종합하여 창의력을 측정하였다.

<표 5>에서와 같이 학습자가 회원으로 등록할 때, 학습자 아이디(userid), 학교급(school), 학년(grade), 접속 횟수(loginnumber)를 데이터로 받아들여 학습자 정보 테이블을 구축한다. 이 정보는 창의력을 측정하는 평가 시스템에서 학습 정보와 결합하여 학습자의 창의력을 측정하게 된다.

<표 6>에서와 같이 학습자가 제안한 탱그램(newtogram), 10명 이상의 학습자가 추천한 탱그램(selecttogram), 패턴인식력(pattern), 학년별 탱그램

해결 시간(acttimefirst(1단계), acttimesecond(2단계), acttimethird(3단계)), 탱그램 활동의 총시간(wholeact-time), 사이트 접속 총시간(wholetime)과 같은 학습 정보들이 학습자들의 아이디(userid), 학년(grade), 접속횟수(loginnumber)를 분석한 후 번호(number)로 두 테이블을 연결하여 각 학년 단계에 맞는 창의력을 측정하게 된다. 이 때 ‘학년단계에 맞다’는 의미는 1·2학년은 활동의 1단계, 3·4학년은 활동의 2단계, 5·6학년은 활동의 3단계의 학습 정보를 분석한다는 것이다. <표 6>에서 보는 것처럼 학습자가 제안한 탱그램이 10명 이상의 추천을 받게 되면(3점), 추천받지 못한 것(1점)보다 그 가치를 높게 인정한다.

<표 6> 학습자 정보 테이블(table)

field name	형식	크기	설 명	비고
num-ber	일련 번호	4	학습자 번호를 기본키로 하며 자동으로 값이 입력됨.	index key
userid	text	10	학습자의 ID를 입력함.	.
school	text	8	초등학교, 중학교, 고등학교를 선택함.	.
grade	text	2	학생의 학년을 입력함.	.
loginnumber	숫자	3	학생이 접속할 때마다 사용 횟수가 1씩 증가함.	.

<표 7> 학습 정보 테이블(table)

field name	형식	필드	설 명	비고
number	일련 번호	4	학습자 번호를 기본키로 하며 자동으로 값이 입력됨.	index key
newtogram	숫자	3	학습자가 만든 탱그램의 개수로 1씩 증가함.	.
selecttogram	숫자	3	10명 이상의 학습자가 추천한 탱그램의 개수로 2씩 증가함.	.
pattern	text	4	활동에서 패턴인식력 문제를 해결하는데 걸린 시간	.
acttime first	text	4	활동에서 1단계 문제를 해결하는데 걸린 시간(1~2학년)	.
acttime second	text	4	활동에서 2단계 문제를 해결하는데 걸린 시간(3~4학년)	.
acttime third	text	4	활동에서 3단계 문제를 해결하는데 걸린 시간(5~6학년)	.
wholeacttime	text	4	활동에서 해당 학년의 acttime의 모든 시간을 더한 값	.
wholetime	text	4	활동으로 접속하여 종료하기까지의 총시간	.

창의력을 측정하기 위한 부분은 탭그램 활동에서 ‘나의 창의력’ 메뉴를 클릭하면, <그림 4>와 같이 창의력의 모든 요소 중에서 본 모듈에서 측정하려고 하는 8가지 요소에 대한 학습자의 창의력을 알 수 있다. 이 값은 해당 단계에 대한 전체 학생 중에서 자신의 위치를 나타내는 것이다. 이에 대한 측정식은 <표 8>과 같다.

영역	순위
유창성	1
독창성	2
패턴인식력	3
도형인식력	2
직관력	3
융합력	3
집중력	1
심상력	2

전체 학습자는 72명입니다.
마무리나 누르세요

<그림 4> 학습자의 창의력

3.3.1 유창성의 평가

유창성이란 ‘정해진 주제 영역 내에서 무수한 아이디어를 만들어 내는 능력’을 의미한다. 본 평가 모듈에서는 학습자가 탭그램을 많이 제안할수록 유창성이 높다고 보았다. 그리고, 제한한 탭그램 중에서 10명 이상의 학습자들이 추천한 탭그램일수록 역시 유창성이 높다고 판단하였다. 그러므로, ‘(학습자가 제안한 탭그램의 개수) + (추천을 받은 탭그램 개수)×2’의 값을 내림차순으로 정렬(sort)하여 측정한다.

3.3.2 독창성의 평가

독창성은 ‘다른 사람들이 지금까지 생각하지 못했던 새로운 아이디어를 만들어 내는 능력’을 의미한다. 본 평가 모듈에서는 학습자가 제안한 탭그램 중에서 10명 이상의 학습자가 추천한 탭그램이 많을수록 독창성이 높다고 판단하였다. 그러므로, ‘(추천을 받은 탭그램 개수)×2’의 값을 내림차순으로 정렬하여 측정한다.

<표 8> 창의력 측정 식[13]

영역	측정식
유창성	$(newtangram + selecttangram)$ 의 내림차순 순위
독창성	$(selecttangram)$ 의 내림차순 순위
패턴인식력	$\{ \sum_{i=0}^{\infty} (pattern) \} \div n$ 의 오름차순 순위 (분모 n 은 해결한 패턴인식력 문제의 수임)
도형인식력	$[((newtangram$ 의 순위) $+ (actimestep$ 의 순위) $\div 2]$ 의 버림값의 내림차순 (순위 $(actimestep)$ 는 학년 단계에 부합되는 $actimefirst$, $actimesecond$, $actimethird$ 를 의미함)
직관력	$\{ \sum_{i=0}^{\infty} (actimestep) \} \div n$ 의 내림차순 순위 (분모 n 은 해결한 학년 단계별 놀이 문제의 수임)
융합력	$\{ \sum_{i=0}^{\infty} (actimestep) \} \div n$ 의 내림차순 순위 (분모 n 은 해결한 학년 단계별 놀이 문제의 수임)
집중력	$\sum_{i=0}^{\infty} (wholeactime)$ 의 오름차순의 순위
심상력	$[((newtangram$ 의 순위) $+ (actimestep$ 의 순위) $\div 2]$ 의 버림값의 내림차순 순위

3.3.3 패턴인식력의 평가

패턴인식력이란 ‘어떤 형태의 특징을 끌어내어 전체로 통합하는 능력, 사물의 일부만을 보고 전체의 상을 파악하는 능력’을 의미한다. 본 평가 모듈에서는 직사각형의 틀 속에 크기와 모양이 다양한 평면도형들 중에서 7개의 탭 조각(Tan Piece)을 찾아내는 시간이 짧을수록 패턴인식력이 높은 것으로 판단하였다. 그러므로, ‘(패턴인식력 문제를 해결하는 데

걸린 총시간) \div (해결한 패턴인식력 문제 수)'을 오름차순으로 정렬하여 측정한다.

3.3.4 도형인식력의 평가

도형인식력이란 '사물을 하나의 평면적 선도형으로 도형화하는 능력'을 의미한다. 본 평가 모듈에서는 학습자가 제안한 탱그램의 개수가 많을수록 그리고, 학년 단계에 맞는 탱그램 문제의 해결 시간이 짧을수록 도형인식력이 높은 것으로 판단하였다. 그러므로, '[(학습자가 제안한 탱그램의 순위)+(학년 단계별 놀이의 문제해결 순위) \div 2의 버림값]'을 오름차순으로 정렬하여 측정한다.

3.3.5 직관력의 평가

직관력이란 '판단, 추론 등이 없이 대상을 직접 인식하는 능력' 즉 통찰력과 같은 의미이다. 본 평가 모듈에서는 학년 단계에 적합한 탱그램 문제를 해결하는데 걸리는 시간이 짧을수록 직관력이 높다고 판단하였다. 그러므로 '(학년 단계별 놀이의 문제해결에 걸린 총시간) \div (해결한 학년 단계별 놀이 문제의 수)'을 내림차순으로 정렬하여 측정한다.

3.3.6 종합력의 평가

종합력이란 '진체를 형성하기 위해 사물을 합치는 능력'을 의미한다. 본 평가 모듈에서는 직관력과 같이 학년 단계에 적합한 탱그램 문제를 해결하는데 걸린 시간이 짧을수록 종합력이 높다고 판단하였다. 그러므로, 직관력을 구하는 방법과 같이 '(학년 단계별 놀이의 문제해결에 걸린 총시간) \div (해결한 학년 단계별 놀이 문제의 수)'을 내림차순으로 정렬하여 측정한다.

3.3.7 집중력의 평가

집중력이란 '한 가지 일을 지속적으로 할 수 있는 능력'을 의미한다. 본 평가 모듈에서는 활동하는데 소요한 시간이 길수록 집중력이 높다고 판단하였다.

그러므로, (활동에 접속하여 종료까지의 총시간)을 오름차순으로 정렬하여 측정한다.

3.3.8 심상력의 평가

심상력이란 '마음 속으로 그림을 그려내는 능력'을 의미한다. 공상이나 상상이 심상력에 포함된다. 본 평가 모듈에서는 제안한 탱그램의 개수가 많을수록 그리고, 학년 단계에 적합한 문제를 해결하는데 걸리는 시간이 적을수록 심상력이 높다고 판단하였다. 그러므로, '[(학습자가 제안한 탱그램의 순위)+(학년 단계별 놀이의 문제해결 순위) \div 2의 버림값]'을 오름차순으로 정렬하여 측정한다.

3.3.9 창의력의 평가

본 평가 모듈에서는 창의력의 제요소 중에서 탱그램 활동으로 많이 향상되어지리라고 기대되는 유창성, 독창성, 패턴인식력, 도형인식력, 직관력, 종합력, 집중력, 심상력의 8가지 요소를 중심으로 창의력을 측정한다. 창의력에 대한 평가는 <그림 5>에서와 같이 활동으로 접속(login)하였을 때 메시지 박스(message box)로 출력한다. 이 출력에는 접속횟수와 창의력을 나타낸다. 창의력은 가입한 학습자 중에서 접속한 학습자와 학년 단계가 같은 모든 학습자들 중의 순위로 표현된다.

창의력 평가는 지금까지 기술한 8가지 요소의 순위를 더해서 8로 나눈 값의 소수세째자리까지 산출하여 내림차순으로 측정한다. 즉, '(유창성의 순위 + 독창성의 순위 + 패턴인식력의 순위 + 도형인식력의 순위 + 직관력의 순위 + 종합력의 순위 + 집중력의 순위 + 심상력의 순위) \div 8'을 소수세째 자리까지 산출하여 내림차순으로 측정한다.



<그림 5> 창의력 평가 메시지 박스

4. 결론 및 향후 연구과제

세계 어느 나라를 막론하고 21세기 지식정보화 시대에서 최첨단의 기술 경쟁인 창의성을 개발하는 교육은 과학기술 발달의 초석이고 국가의 장래를 위한 중요한 사항이며 개인의 생존과 자아실현을 위해서 육성해야 할 중요한 과제로 삼고 있다. 본 논문에서는 창의력 향상을 위한 웹 기반의 탱그램 시스템을 설계하고 구현하여 웹이 지니고 있는 동시적·비동시적 상호작용 특성을 이용하여 아동들의 창의력을 개발하도록 보조한다. 사용자는 시스템과 관리자가 제공해 주는 모듈을 통해 단계별로 탱그램 활동을 할 수 있도록 하였다.

시스템의 효과는 다음과 같다. 첫째, 창의력을 향상시키기 위하여 활동한 시간과 탱그램 구성의 시간을 지속적으로 추적하여 관리를 하였다. 둘째, 단계별로 연계성을 지녀 계속적인 학습을 할 수 있는 시스템의 역할을 하였다. 셋째, 학교에서 계산, 문서 제작 등의 편리성이나, 자료 관리, 학습의 보조 수단 정도로 이용하던 컴퓨터의 활용을 창의성을 개발하는 영역으로 확대하였다. 넷째, 초등학교 어린이들의 마우스 조작법의 컴퓨터활용 능력을 향상시켰다. 다섯째, 창의성 요소 중에서 유창성, 독창성, 패턴인식력, 도형인식력, 직관력, 종합력, 집중력, 심상력을 특히 효율적으로 향상시킨다.

향후 연구해야할 문제는 창의력이 한 가지 사실과 능력만으로 판단할 수 없다는 관점에서 다양한 창의력 평가 시스템을 개발하여 다각적이고 종합적인 창의력을 측정하여 평가할 수 있어야겠다. 아울러 일시적이고 즉각적인 평가 위주로 이루어지고 있는 창의성 평가를 자동화하여 지속적으로 측정하고 관리할 수 있는 시스템의 개발이 더욱 필요하다고 하겠다.

참고문헌

- [1] 김명원, 당신의 창재를 클릭하라, 오상, 2000
- [2] 이강열, 연구논업 7편 창의성 교육의 실태와 개선 방향, 경기도 교육연구원, 1998
- [3] 서울초등평가위원회, 창의성 교육 문을 열다, 서울특별시교육청, 1995

- [4] 최영주, 창의적 교과 수업 방식이 초등 학생의 창의성에 미치는 효과”, 경기대학교 교육대학원 석사학위논문, 1999
- [5] 김영채, 창의적 문제해결, 교육과학사, 1999
- [6] 열린교육연구소, 창의력 신장 길잡이, 1999
- [7] 신세호, 창의력 개발을 위한 교육, 교육과학사, 1984
- [8] 인천광역시교육청, 초등학교교사용지도서(우리들은 1학년), 성광디자인, 2000
- [9] Joost Elffers and Michael Schuyt, Tangram, Stewart, Tavori & Chang in New York, 1997
- [10] <http://puzzleland.co.kr/>
- [11] <http://user.chollian.net/~badang25/tangram/tangram.htm>
- [12] <http://www.teacherplaza.co.kr/education/>
- [13] 주용석, 창의력 향상을 위한 탱그램 시스템의 설계 및 구현, 인천교육대학교 교육대학원 석사학위논문, 2001

주용석

인천교육대학교 졸업(학사)
인천교육대학교 대학원 졸업(석사)
현재 인천효성서초등학교 재직

이수정

이화여자대학교 졸업(학사)
미 Texas A&M대 졸업(석사)
미 Texas A&M대 졸업(박사)
연구분야: 분산처리시스템에서 교착상태 발견 알고리즘 연구
1998-현재 인천교육대학교 대학원 초등컴퓨터교육과 조교수
E-mail: sjlee@mail.inue.ac.kr

이재호

홍익대학교 공과대학 전자계산학과 졸업(이학사)
홍익대학교 대학원 전자계산학과 졸업(이학석사)
홍익대학교 대학원 전자계산학과 졸업(이학박사)
1989-1996 : 한국전자통신연구원(ETRI) 선임연구원
1996-현재 인천교육대학교 컴퓨터교육과 조교수
1998-2001 : 한국정보교육학회 총무이사

2001-현재 : 한국정보교육학회 기획이사
1997-현재 : 한국정보처리학회 시스템통합연구회 및
우정기술연구회 운영위원
1997 : 현대정보기술(HIT) 자문교수
1999-2000 : (주)트론웬 기술고문
2000-현재 : 서울시 소방방재본부 및 종합방재센터
자문교수
2001-현재 : 정보통신부 우정사업본부 자문교수
2001-현재 : 서울시 시정개발연구원 자문교수
연구분야 : 지능형 교육 시스템, 교육용 데이터베이스,
데이터베이스 이론
E-mail: jhlee@mail.inue.ac.kr