

석사 학위 논문

템플릿 기반
게임형 학습 콘텐츠 저작도구

지도교수 김 성 백



제주대학교 교육대학원

컴퓨터교육전공

김 혜 선

2006년 6월

템플릿 기반 게임형 학습 콘텐츠 저작도구

지도교수 김 성 백

이 논문을 교육학 석사학위 논문으로 제출함.

2006년 6월 일

제주대학교 교육대학원 컴퓨터교육 전공

제출자 김 혜 선



김혜선의 교육학 석사학위 논문을 인준함

2006년 6월 일

심 사 위 원 장 김 철 민 인

심 사 위 원 김 성 백 인

심 사 위 원 박 찬 정 인

<국문 초록>

템플릿 기반 게임형 학습 콘텐츠 저작도구

김 혜 선

제주대학교 교육대학원 컴퓨터교육 전공

지도교수 김 성 백

정보 기술의 발달로 정보화 시대가 도래함에 따라, 제반 분야에서 정보 기술을 활용하여 요구되는 시스템을 개발하기 위해 노력하고 있으며, 이는 교육 분야에도 적용되고 있다. 정보 기술을 이용한 교육 방법들 중에서 즐거운 교육, 혹은 교육적인 놀이를 지칭하는 에듀테인먼트가 최근에 널리 사용되고 있다. 일반적으로 학습은 딱딱하고 재미를 잃기가 쉽다. 이를 해결하기 위한 한 방법으로 관심을 끌고 있는 에듀테인먼트는 게임적 요소를 활용하여 지루하지 않게 배울 수 있도록 하고 또한 학습자가 적극적으로 참여하여 학습효과를 높일 수 있도록 한 것이다. 학습자가 게임을 오랫동안 하는 이유는 몰입과 상호작용에 있다고 할 수 있다. 앞에서 말한 것처럼, 교육에 게임의 긍정적인 점을 접목하여 학습자로 하여금 게임을 하는 동안 자연스럽게 학습적 효과를 얻을 수 있도록 한 것이다. 따라서 본 연구에서는 학습자의 흥미를 끌어내어 학습에 몰입할 수 있도록 게임과 교육을 적절히 접목한 게임형 학습 시스템을 개발할 수 있는 도구를 만들려고 한다. 개발한 도구는 게임형 학습 콘텐츠를 누구나 쉽게 제작할 수 있는 기능을 템플릿 기반으로 제공하는 것이 큰 특징이다. 개발한 게임형 학습 콘텐츠 저작도구를 초등학교 학생들과 초·중·등 교사들을 대상으로 적용하였다. 학업 성취도, 몰입도 등에 있어서 학생들로부터 유의미한 결과를 얻을 수 있었다. 또한, 교사들로부터 개발 저작도구의 기술성, 교수-학습 활용성, 사용 편의성 등에 대해 설문지를 이용하여 데이터를 얻어내어 개발 저작도구가 기술적인 특성과 더불어 활용 가능성이 있음을 볼 수 있었다.

※ 본 논문은 2006년 6월 제주대학교 교육대학원 위원회에 제출된 교육학 석사학위 논문임.

목 차

제 1 장. 서 론	1
1.1. 연구의 필요성	1
1.2. 연구의 내용	2
제 2 장. 이론적 배경 및 관련 연구	3
2.1. 몰입(Flow) 이론	3
2.2. 교육용 게임	5
2.3. 장르별 게임의 교육성	6
2.3.1 어드벤처 게임	6
2.3.2 시뮬레이션 게임	7
2.3.3 캐주얼 게임	8
2.4. 협동학습	9
제 3 장. 템플릿 기반 게임형 학습 콘텐츠 저작도구	10
3.1. 개요	10
3.2. 시스템의 기능 및 특징	12
제 4 장. 설계 및 구현	14
4.1. 캐주얼형 게임템플릿	15
4.1.1 테트리스 게임	15
4.1.2 만두받기 게임	18
4.2. 어드벤처형 게임템플릿	19
4.2.1 폭탄 게임	19
4.3. 퀴즈형 게임템플릿	20
4.3.1 크로스워드퍼즐	20

4.3.2 이미지조각퍼즐과 연상퀴즈	27
4.4. 템플릿 기반 게임형 학습 콘텐츠 제작	29
제 5 장. 적용 및 효과분석	32
5.1. 몰입 수준 검사	33
5.2. 게임형 학습과 학업 성취 수준 간 분석	37
5.3. 교사용 평가 및 분석	40
제 6 장. 결론 및 추후연구	44
참고 문헌	46
<Abstract>	48
<부록>	50



표 차례

<표 1> 테트리스 게임의 개발 환경	15
<표 2> 크로스워드퍼즐의 개발 환경	21
<표 3> 몰입 수준 측정 검사의 요소	34
<표 4> 몰입도 조사 분석표	35
<표 5> 몰입도 조사를 위한 신뢰도 측정 검사	36
<표 6> 1반과 2반의 성적 데이터	38
<표 7> T-Test 프로시저	38
<표 8> 교사용 평가표	41
<표 9> 교사용 평가 분석표	41
<표 10> 수업 설계 측면의 신뢰도 측정 검사	42
<표 11> 기술적 측면의 신뢰도 측정 검사	42
<표 12> 시스템의 가치성 측면의 신뢰도 측정 검사	43



그림 차례

<그림 1> 템플릿 기반 게임형 학습 콘텐츠 저작도구의 구조	11
<그림 2> 템플릿 기반 게임형 학습 콘텐츠 저작도구의 기능 구성도	13
<그림 3> 게임 수행 인스턴스 생성 구조	16
<그림 4> 테트리스 게임 실행 화면	17
<그림 5> 게임 도중 문제 해결에 대한 정답 처리 화면	17

<그림 6> 게임 도중 문제에 대한 힌트 보기 화면	18
<그림 7> 만두받기 게임 실행 화면	19
<그림 8> 폭탄 게임 실행 화면	20
<그림 9> 크로스워드퍼즐 구성도	21
<그림 10> 크로스워드퍼즐 게임의 폴더 구조	22
<그림 11> 게임 출제 모듈 구성도	23
<그림 12> 게임 출제 화면	24
<그림 13> 카테고리 와 퍼즐크기&제한시간 설정 화면	25
<그림 14> 게임 실행 화면	26
<그림 15> 이미지조각퍼즐과 연상퀴즈 출제 화면	27
<그림 16> 이미지조각퍼즐과 연상퀴즈 게임 실행 화면	28
<그림 17> 게임형 학습 시스템의 학습 콘텐츠 생성 페이지	29
<그림 18> 학습 콘텐츠 생성 중 스킨 설정	30
<그림 19> 문제 출제 유형	30
<그림 20> 유형별 문제 출제 페이지	31
<그림 21> 문제 리스트 페이지	31
<그림 22> 게임 템플릿의 등록 페이지와 리스트 페이지	32
<그림 23> 문항별 정답률 분포	39

제 1 장. 서 론

1.1. 연구의 필요성

정보 기술의 발달은 모든 분야에서 큰 변화를 가져왔으며 교육 분야도 예외가 아니다. 여러 가지 정보 기술을 활용한 교육 방법들 중에서 즐거운 교육, 혹은 교육적인 놀이를 지칭하는 말로 널리 사용되고 있는 에듀테인먼트가 있다. 최근 교육학자와 심리학자들의 연구 결과로 학습에 있어서 놀이가 매우 중요하고 유용한 도구로 강조되면서 학부모와 교사, 그리고 학생들의 에듀테인먼트(Edutainment) 콘텐츠에 대한 수요가 높아지고 있다. 또한 수업 참여도가 낮은 학생들의 이유 중 대부분이 학업이 힘들고 어려워서가 아니라 지루하기 때문이라고 널리 인식되면서 교수 방법의 차원에서 학습자의 적극적인 참여를 이끌어낼 수 있는 동기유발과 몰입, 상호작용에 대한 관심이 커지고 있다. 정보 기술의 발달과 멀티미디어 요소를 활용하여 지루하지 않게 배울 수 있으며 주입식 교육보다는 학습자가 적극적으로 참여를 하여 학습효과를 극대화 할 수 있다는 것이 바로 에듀테인먼트가 갖는 효과라고 할 수 있다. 정보 기술의 발달에 따라 국내 게임시장에서 온라인 게임이 성장하고 있던 가운데 교육의 질적인 변화에 따라 게임과 교육을 병합한, 에듀테인먼트를 대표할 수 있는 교육용 게임이 자연스럽게 탄생하게 되었다. 다양한 게임 장르가 있으며 요즘은 여러 장르를 복합적으로 사용하여 예전의 장르 분류로는 구분 지을 수 없는 게임들도 많이 개발되고 이미 네티즌들에게 널리 퍼져있는 경우도 허다하다. 일반적으로 학습자가 게임을 오랫동안 하는 이유는 몰입과 상호작용에 있다고 할 수 있다. 앞에서 말한 것처럼, 교육에 게임의 긍정적인 점을 접목하여 학습자로 하여금 게임을 하는 동안 자연스럽게 학습적 효과를 얻을 수

있도록 한 것이다. 따라서 본 연구에서는 학습자의 흥미를 끌어내어 학습에 몰입할 수 있도록 게임과 교육을 적절히 접목한 게임형 학습 콘텐츠 저작도구를 개발하고자 한다.

또한 기존의 만들어져 유통되는 게임들은 한번 사용하고 나면 그 의미가 사라지고 재사용이 힘들다. 따라서 교사가 게임을 직접 멀티미디어 도구를 이용하여 제작할 수는 없지만, 여러 가지 게임에 들어가는 요소들을 추출하여 템플릿(Template) 형태의 게임형 콘텐츠 저작도구를 개발하여, 교사와 학습자에게 필요하고 적합한 게임을 생성하여 학습에 활용할 수 있도록 하는데 이 논문의 목적이 있다. 보통, 템플릿이란 어떤 도식이나 서식에서 자주 사용되는 기본 골격을 말한다. 일반 문서 편집 도구나 그래픽 프로그램에서도 이와 같은 템플릿 기능을 쉽게 접할 수 있다. 본 시스템에도 이러한 개념을 도입하였다. 교육용 게임에서 자주 사용되는 기본 골격, 즉 일정한 구조를 만들어 놓고 사용자가 데이터만 입력하여 실제로 활용할 수 있도록 하는 것이다. 그리고 일반적인 템플릿의 의미에는 데이터만 사용자가 입력하도록 하지만, 여기에서는 게임템플릿 이라 하여 게임을 구성하는 배경이미지나 배경음악, 제한시간 등의 여러 가지 효과 및 제어가 가능한 요소들까지 템플릿의 의미로 사용한다.



1.2. 연구의 내용

본 연구에서 수행되는 연구의 내용 및 방법은 다음과 같다.

첫째, 게임형 학습 콘텐츠 저작도구 및 시스템에 관한 기존 연구를 분석하여 특징과 문제점을 알아낸 후 보고 본 연구에 적용할 이론을 모색한다.

둘째, 기존 연구의 문제점을 알아보고 본 연구에 보완할 점들을 검토하고 정리한다.

셋째, 이론을 바탕으로 본 연구에서 구현하고자 하는 게임템플릿과 데이터베이스 설계 및 문제 출제에 필요한 요소들을 추출한다.

넷째, 추출된 요소를 바탕으로 템플릿 기반 게임형 학습 콘텐츠 저작도구를 설계 및 구현한다.

다섯째, 개발된 게임형 학습 콘텐츠와 저작도구를 교수자와 학습자들에게 직접 사용하도록 해 보고 이를 바탕으로 체계적인 분석을 한다.

제 2 장. 이론적 배경

2.1. 몰입 이론

몰입은 자신이 경험하고 있는 것에 대하여 즐거움과 행복함을 맛보고 있는 상태라고 정의할 수 있다. 즉, 현재의 경험이 최적의 경험(Optimal experience)임을 느끼는 상태라고 할 수 있다[1]. Csikszentmihalyi는 이러한 몰입의 특성으로 9가지를 들었다. 이들 9가지를 간략하게 나열하면, 당면한 과제의 난이도와 지각된 능력수준이 균형을 이루며, 수행과 지각이 분리되지 않고 합일되는 상태가 되며, 분명한 목표가 있으며, 명확한 피드백이 있으며, 당면한 과제에 집중하며, 자신이나 환경에 대한 통제가 가능하다고 느끼며, 자신을 의식하지 않게 되며, 시간의 흐름이 평소와 다르다고 느끼며, 그러한 경험을 즐기게 되는 것 등이다[2].

이러한 몰입 상태는 에듀테인먼트가 학습에 적용되는 과정에서 찾아 볼 수 있다. 에듀테인먼트를 학습에 적용하는 과정에서 몰입을 경험하면 경험할수록 학습자들이 더 오랜 시간동안 학습을 하게 되며, 적극적인 수업 참

여와 즐거운 학습을 유도해 낼 수 있을 것이다. 실제로 몰입의 경험과 학업성취가 유관함을 증명한 연구들이 있다[3][4].

이와 같은 사실은 학습에서도 마찬가지이다. 컴퓨터 게임 특히, 온라인 게임에서 몰입의 경험을 제공하는 것은 웹 기반의 가상공간에서 학습을 유도하는 최선의 방법이라고 생각된다. 컴퓨터 및 컴퓨터 게임에 관하여 몰입 현상이 나타는 것에 대한 연구가 있다.

Webster, Trevino & Ryan [5]은 사용자가 컴퓨터와의 상호작용에 대해 통제감을 지각하고, 사용자가 스스로 컴퓨터와의 상호작용에 자신의 주의가 집중되어야 한다는 것을 지각하며, 상호작용을 하는 동안 사용자의 호기심이 고양되고, 사용자가 컴퓨터와의 상호작용 그 자체를 흥미 있어 하는 정도를 몰입상태의 4가지 차원으로 특징지었다. 최동성외 3명[6]은 온라인 게임의 경우에는 더 많은 사람들이 더 오랜 시간동안 게임을 즐기는데, 연구에 의하면 흥미와 호기심을 많이 느끼면 그에 따라 온라인 게임을 이용하는 시간도 늘어난다고 한다. 인지적 재미와 지각적 재미를 호기심과 흥미를 유발시키는 주요인으로 보고, 사람들은 인지적 재미와 지각적 재미를 많이 제공해 주면 줄수록 게임을 하게 되는데 더욱 효과적이라고 하였다. 한편, 몰입은 중독이라는 개념과 혼동을 일으키기도 하는데 홍윤진[7]에 따르면 단순히 병리적인 이유에서 빠지는 것이 아니라 몰입은 자체의 '유용성' 때문에 몰두하게 된다고 말하면서 이러한 차이는 매체가 제공하는 '실재감'이 표현되는 내용인지 아니면 게임의 감각적인 요소에 의해서 느끼는 것인지에 따라 다르게 나타난다고 했으며, 매체가 현실을 잘 반영할수록 몰입의 경향이 높다고 하였다.

컴퓨터 게임에 몰입하게 하는 변인과 관련된 연구가 있다. 신순영[8]은 고등학교 남학생을 대상으로 한 컴퓨터 게임의 이용 행태가 학습전략과 학업성취에 미치는 영향을 연구하였다. 이 연구에서 컴퓨터 게임이 학습전략이 향상을 가져올 수 있다고 밝혀냈으며 학업성취수준에도 긍정적인 효과가 있다고 하였다. 김귀자[9]의 연구에 따르면 게임 동기가 높거나, 게임

이용 시간이 많은 학습자일수록 학습전략이 높아서 학업성취에도 작용할 수 있다고 하였다. 강경석[10]은 몰입 경험의 전형적인 형태가 바로 게임 이용 상황에서 발생한다고 보았는데, 게임에 몰입하게 되는 과정은 사용자와 게임 텍스트에 관련되는 원인변인이 실제적인 게임 몰입도로 측정될 수 있는 결과변인에 미치는 영향을 통해 설명될 수 있었다.

2.2. 교육용 게임

교육용 게임을 정의할 때 ‘오락적 요소를 지니고 있으며 학습을 촉진시키거나 특정 기술을 습득하도록 설계되어 있는 컴퓨터 프로그램’이라 할 수 있다. 교육용 게임의 가장 중요한 점은 그 목적이 교육적이라는 점이며, 게임의 목적과 같을 수 있다. 교육용 게임은 앞에서 말했듯이, 학습 목표를 지니며, 일정한 규칙이 있고, 어떠한 경쟁의 형태를 나타내며, 학생들에게 학습에 대한 흥미와 호기심을 가지게 한다. 또한 가상의 공간에 재미를 동기화 하여 학습의 극대화를 위해 이용한다. 게임을 하는 동안에 어떠한 전략을 세우고 게임 과정을 분석하면서 학생 스스로의 사고능력을 발달시킬 수 있는 기회를 제공한다[11].

게임을 적용한 학습 형태의 연구가 많이 진행되고 있다. 정동빈외 1명[12]은 컴퓨터 게임 학습 모형을 제안하고 이러한 접근을 통해 학습자가 게임 안에서 추론 능력, 사고 능력 등과 더불어 창의력, 집중력, 상상력 향상에도 도움이 되며 폭넓은 배움의 가능성을 추구할 수 있는 교육적인 게임 학습 모형을 구상하였다. 한병래외 2명[13]은 컴퓨터 학습을 하는 방법에 있어 캐릭터를 활용한 온라인 퀴즈게임을 이용하였다. 온라인 퀴즈 게임은 학습 동기를 유발할 수 있고, 학생을 장시간 학습에 참여시킬 수 있다고 하였으며 상호 경쟁과 협력을 통한 퀴즈 문제의 풀이는 집단내의 대화와 참여의식을 높일 수 있다고 하였다.

일반적인 교육용 게임은 출제자가 학습자들에게 문제를 일방적으로 주는 구조로 되어있으며, 출제자의 의도를 최대한 반영하는 것은 현실적으로 불가능하다고 볼 수 있다. 또한 게임 학습이 끝나면 그것으로 이 교육용 게임은 생명을 다하게 된다. 학습자는 또 새로운 교육용 게임 학습을 위한 소프트웨어를 찾아야 되며, 찾은 후에도 이를 활용하는 방법이나 규칙 등을 익히려면 많은 시간이 소요되리라고 예상된다. 학습의 효과를 얻기보다는 학습의 효과를 얻기 위하여 소모되는 시간들 때문에 학습자는 시간적, 경제적인 손실을 감수해야 될지도 모른다. 따라서 본 논문에서는 출제자 및 학습자 스스로가 문제 및 데이터를 입력할 수 있고 그런 데이터를 기초로 게임템플릿을 적절히 결합한 템플릿 기반 게임형 학습 콘텐츠 저작도구를 개발하고자 한다. 김경아[14]에서는 웹 기반 자동 문제 출제 시스템을 개발하여 간편한 문제 입력으로 난이도에 따른 단순한 알고리즘을 통해 문제를 출제 해 줄 수 있게 한다. 그러나 입력한 문제 외에는 다른 문제를 만들어 내지 못하며, 학습자들의 흥미와 동기 유발을 이끌어내는데 부족한 듯하다. 또한 김진희외 1명[15]에서는 템플릿을 사용한 객관식 출제시스템을 구현 하였다. 이 시스템에서는 입력한 문제 외에도 다른 문제를 새로 만들어 낼 수는 있으나 이것 역시 멀티미디어적인 시각적인 효과가 부족하다고 여겨진다. 실제로 게임템플릿을 적용한 학습 시스템의 연구는 현재까지 부족한 실정이다.

2.3. 장르별 게임의 교육성

2.3.1 어드벤처 게임

어드벤처(Adventure) 게임은 일정한 스토리에 의존하여 사용자가 게임을

진행해 가면서 나타나는 여러 문제들을 해결하고, 그 진행되는 스토리에 스스로 몰입하여 게임 제작자가 의도한 목표에 도달하게 되는 게임이다. 게임을 진행해 나가면서 사용자의 능력이 향상되고 더욱 어려운 난관에 부딪혔을 때에도 좀 더 쉽게 대항할 수 있는 성장이 주를 이루면서 가상의 공동체를 이루게 되는 게임이다. 게임 속 캐릭터의 능력은 별로 중요하지 않으며, 모든 문제의 해결은 게임을 하는 사용자가 직접 해결해야 한다. 즉 게임을 함으로써 사용자는 성장하게 되는데 이것은 교육적으로 볼 때 매우 긍정적인 면이다. 사용자의 능력에 따라 게임을 진행해 나간다는 것은 여러 가지 반성적이고 지적인 사고 훈련들의 결과를 전적으로 사용자에게 전환시킬 수 있게 되는 결과를 낳는다. 일정한 교육과정에 따라 게임을 구성하고 여러 가지 능력을 성장시킬 수 있는 문제들을 배치하여 제작자가 의도하는 교육적인 효과를 얻을 수 있을 것이다[16].

2.3.2 시뮬레이션 게임

시뮬레이션 게임이란 게임에 필요한 도구와 게임을 할 수 있는 영역이 주어지면 사용자가 그 위에서 도구의 사용법을 어기지 않는 한도에서 자신이 생각하고 표현하고 싶은 형태로 재구성 하는 게임을 말한다. 단순 시뮬레이션 게임보다는 아케이드와 결합된 전략 시뮬레이션, 롤플레이팅(RPG)과 결합된 경영 시뮬레이션의 형태로 다른 게임 장르와 결합하여 게임의 흥미를 지속할 수 있다[16]. 여기서 롤플레이팅이란 직역하면 '역할 분담 오락'이라 할 수 있는데, 이것은 몇 명의 사람이 함께 공동의 목표를 향하여 게임을 진행시키는 특성 때문에 붙여진 이름이며 이러한 게임의 재미 중 하나는 자신의 캐릭터를 성장시키는 과정을 즐기는 것에 있다.

전략 시뮬레이션 게임에서는 인물을 통한 체험과 전략적이고 조직적인 사고력을 기를 수 있으며 경영 시뮬레이션 게임에서는 창조적인 입장에서

의 인물을 통한 체험과 현실 세계가 반영된 공간에서의 이해력 및 판단력을 기를 수가 있으며, 어떠한 형태의 이윤을 추구하면서 일정한 성장을 이루게 된다. 교육적인 측면과 이윤 추구라는 것은 연관 시키는 것이 힘이 들지만, 경영 시뮬레이션 게임을 잘 이용한다면 이러한 점에서 여러 가지 교육적 효과를 얻어낼 수 있을 것이다.

2.3.3 캐주얼 게임

캐주얼 게임은 좁은 의미로 쉽고 편하게 즐길 수 있는 장르 게임이라고 할 수 있다. 또한 MMORPG(Massively Multi-player Online Role Playing Game)를 제외한 장르게임, 카드게임, 보드게임, 퀴즈게임, 퍼즐게임 등은 상대적으로 넓은 의미의 캐주얼 게임으로 정의할 수 있을 것이다[17]. MMORPG는 말 그대로 아주 많은 사용자가 플레이 할 수 있는 온라인 롤플레이팅 게임을 말한다. 기존의 MUD 혹은 MUG 게임과 개념은 유사하지만 훨씬 규모가 크다고 생각하면 된다. 최근 인터넷이 확산되고 일반화 되었기 때문에 이러한 대규모 온라인 게임들이 성행하고 있다.

캐주얼 게임은 대상 집단이 넓고 게임에 대한 접근이 용이하며, 간편하고 직관적인 조작을 통해 쉽게 게임을 즐길 수 있다는 점이 가장 큰 특징이라고 할 수 있다.

보통 MMORPG의 이용자층은 10대 및 20대 청소년이 차지하는 비율이 높지만, 캐주얼 게임은 어린 아이부터 40대까지 중, 장년층이 차지하는 비율이 높고 여성 이용자들도 많은 것으로 나타났다[18]. 또한 특별한 사전 지식 없이 보편화된 게임 포털 사이트에서 쉽게 게임을 실행 할 수 있으며 마우스 혹은 키보드 키 한 두 개 정도로도 재밌는 게임을 즐길 수 있다.

캐주얼 게임은 소재와 캐릭터도 다양하고 대개 단순하고 재미가 있어 몰입도가 높으며 주된 장르는 보통 보드나 퍼즐 등이다. 이러한 게임은 빠른

판단력과 순발력 등을 필요로 하는 게임들이 많다. 이러한 게임은 사용자의 두뇌회전을 빠르게 하고 상대방과의 경쟁심을 유발하며, 공간지각 능력, 추리력 등을 기를 수 있다. 이러한 점에서 여러 가지 교육적인 효과를 얻어낼 수 있을 것이다.

2.4. 협동학습

협동학습은 학습자가 자기 자신과 집단 구성원의 상호간의 학습을 극대화하기 위해 함께 학습하도록 소집단을 교육적으로 활용하는 것이라고 정의할 수 있다[19]. 협동학습은 협력적인 관계, 의사소통 능력, 고등 수준의 사고력을 신장시킬 수 있고 학생들이 집단에 자기 주도적으로 참여하기 때문에 학생들에게 흥미로울 수 있다. 학생들은 이런 활동을 통해 소속감을 느낄 수 있고, 공동체 의식을 느낄 수 있다. 이러한 협동학습의 다양한 모형이 존재하며 오프라인 수업에서 많이 적용되고 있다[20].

오프라인 수업뿐만 아니라 웹 기반의 협동학습의 필요성이 대두되고 있다. 인터넷은 상호작용을 기본으로 하는 매체이므로 다양한 형태의 상호작용이 가능하다. 사이버 학습에서 학습자는 학습내용인 텍스트나 멀티미디어 자료와 상호작용을 하고, 토론이나 여러 가지 활동을 통하여 교수자 또는 학습자간의 상호작용을 한다. 지금까지는 교수자와 학습자간의 수직적 상호작용이 주를 이루었고 학습자간의 수평적 상호작용은 아주 제한적으로 이루어지고 있다. 사이버 학습에서는 학습자들이 텍스트나 멀티미디어 자료 같은 학습내용만을 일방적으로 접하기 때문에 지속적인 동기부여가 낮으므로 끝까지 학습에 충실하지 못하는 경우가 많이 발생하였다. 협동학습을 이러한 일방적이고 수직적이며 지루한 사이버 수업에 적용한다면 학습자들의 적극적인 수업 참여를 이끌어 내는 효과가 있을 것이다.

또한 앞서 설명한 몰입과 교육용 게임의 내용을 살펴볼 때, 게임을 교육

에 적용했을 때 가장 큰 특징은 협동학습이 가능하다는 것이다. 그리고 여러 명의 사용자를 지원하는 온라인 방식의 교육적인 게임은 학습자에게 새로운 문제해결 적인 상황을 제시해 줌으로써 교육적 효과를 높이고 협동심과 사회성을 기를 수 있을 것이다. 온라인 게임에서 공동의 목표를 함께 해결하기 위해서 학습자들은 서로를 신뢰하고 정확한 의사소통을 하며 서로를 인정하고 도움을 주고받으면서 문제를 공동으로 해결하려는 건설적인 태도를 가지게 된다[21].

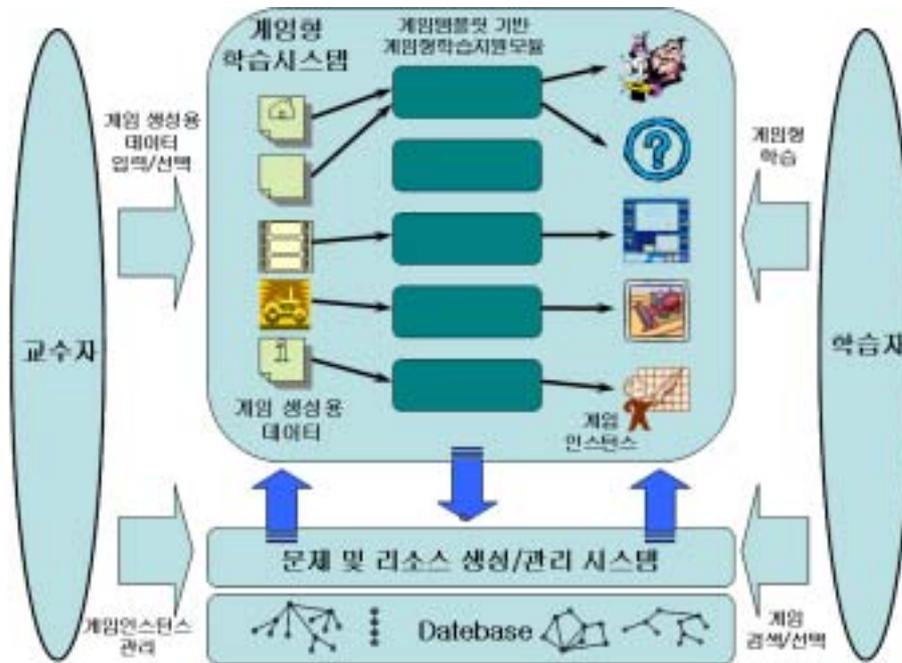
제 3 장. 템플릿 기반 게임형 학습 콘텐츠 제작 도구

3.1. 개요

교수자와 학습자 간의 더 높은 교육적인 교수-학습 방법을 놓고 오랫동안 많은 연구가 있었다. 본 논문에서는 아래의 <그림 1>과 같이 템플릿을 적용한 게임용 학습에 관한 연구를 설계 및 구현하였다. 교수자는 학습자에게 흥미를 고려한 학습을 제공하기 위하여 수업 시간에 게임을 이용하여 수업을 진행 할 수 있다. 그러나 대부분의 게임은 그 게임 학습이 끝난 뒤 재사용하기 어렵고, 학습자들에게 더 적합하고 알맞은 학습을 제공하는 것이 힘들다. 그리고 학습자 역시 여러 게임들이 있다고 해도 그 게임들을 한 번씩 풀었다면 다시 게임을 풀 때 학습 의미가 떨어지고 흥미를 잃거나 아니면 답을 외워서 풀어 버리는 수가 있다.

본 연구에서는 교수자가 게임 제작을 위한 멀티미디어 프로그램들이나 효과를 굳이 배우지 않아도 손쉽게, 학생들의 상황에 맞게 게임을 생성할

수 있는 템플릿 기반 학습용 게임을 제안한다.



<그림 1> 템플릿 기반 게임형 학습 콘텐츠 저작도구의 구조

본 연구에서는 교수자가 게임 제작을 위한 멀티미디어 프로그램들이나 효과를 굳이 배우지 않아도 손쉽게, 학생들의 상황에 맞게 게임을 생성할 수 있는 템플릿 기반 학습용 게임을 제안한다.

하나의 게임을 구성하는데 여러 가지 요소가 작용한다. 예를 들면 문제 풀이 시간이 얼마나 되는지, 학습내용이 무엇인지, 혼자 하는 게임인지, 여럿이 하는 게임인지, 힌트가 있는지 없는지, 문제를 해결 했을 때 얻는 포인트는 얼마인지, 게임에 사용되는 캐릭터 혹은 배경 그림 등이 어떤지, 또 그것을 바꾸는 것이 가능한지, 등 주의 깊게 들여다보면 얼마든지 그 게임을 조절 가능한 요소들을 찾아 낼 수 있다. 이 요소들을 변수로 하여 교수자가 직접 정할 수 있도록 웹 기반으로 게임템플릿을 구성하는 것이 이 시

시스템에서 가장 큰 특징이라고 할 수 있다.

앞의 이론적 배경에서 언급한 협동학습 모형 중에 게임을 활용한 TGT(Teams Games Tournaments) 협동학습이 있다. 협동학습은 무임 승차 효과(free-rider effect) 혹은 봉 효과(sucker effect)를 유발 할 수 있다는 단점을 가지고 있는데 이러한 점을 보완할 수 있는 모형중 하나가 TGT 라고 할 수 있다. 이것은 자신과 학습 성취 수준이 비슷한 학생들과 함께 제시된 문제를 게임형식으로 풀고 점수를 얻는 보상이 강화된 협동학습이다. 모든 학생들에게 성공 기회가 균등하게 제공되며 게임 형식을 적용함으로써 학생들이 흥미를 가지고 적극적으로 학습 활동에 참여할 수 있는 장점이 있다. 보통 토너먼트로 진행이 되며 문제와 정답 카드를 통한 게임을 하게 되지만, 컴퓨터 게임을 활용하여 이것을 진행할 수 있다. 본 연구에서 개발된 게임형 학습 콘텐츠를 이용하면 게임 점수를 기록하고 초시계로 문제 풀이 시간을 측정할 필요도 없다. 게임을 마치면 피드백 화면을 통하여 점수 및 정답을 등을 확인할 수가 있으며, 캐릭터 및 멀티미디어 요소를 이용한 시각적인 효과를 이용하여 아이들의 집중도를 높여줄 수 있을 것이다. 또한 그룹별로 서로 출제를 하고 또 그 문제를 서로 풀어보는 식의 학습을 주도하고 서로 평가하는 더 발전적인 형태의 협동학습도 가능할 것이다.

3.2. 시스템의 기능 및 특징

본 연구에서 제안하는 템플릿 기반 게임형 학습 콘텐츠 저작도구는 앞에서 언급되었던 특징 및 기능들을 구현하기 위해서 아래 <그림 2>와 같이 구성하였다. 기능 구성은 크게 문제관리와 템플릿 설정으로 나누어진다.

문제 관리는 실제 게임에서 사용되는 문제와 답, 그리고 해당 문제에 포

함되는 이미지나 설명 등의 리소스들을 관리하는 기능이다. 문제들을 카테고리별로 분류하고 문제 출제 시 특정영역의 문제만을 선별할 수가 있으며, 여러 영역의 문제를 한꺼번에 출제 했을 때에도 해당 영역별 문제 해결 지수를 파악할 수가 있다. 또한 문제는 오직 텍스트로만 출제 되는 것이 아니라 이미지 등 멀티미디어 자료가 문제로 출제될 수가 있으며 각 문제별로 어휘나 해설, 힌트, 점수 등을 설정하여 저장할 수 있으며 혹은 수정 및 삭제도 가능하다.

템플릿 설정은 게임과 환경 설정을 하는 기능으로써 게임 설정에서는 여러 유형의 게임들 중에서 한 가지 게임을 선택하고 아이템 사용 여부, 제한시간 등을 설정할 수가 있다.



<그림 2> 템플릿 기반 게임형 학습 콘텐츠 저작도구의 기능 구성도

만약 선택한 게임이 크로스워드 퍼즐이라면 퍼즐 사이즈와 퍼즐이 처음 시작하는 위치 등 여러 가지 설정을 할 수가 있다. 또한 다른 게임을 선택 하더라도 DB에 관리되는 문제 및 리소스들을 똑같이 활용하여 학습 콘텐츠를 만들어 낼 수 있다.

환경 설정에서는 실제 게임을 할 때 보여 지는 부분을 정의하는 것으로 배경색이나 폰트색 등 컬러를 지정하고 정답음, 오답음, 배경음악 등의 효과음도 설정할 수가 있다. 또한 캐릭터를 고를 수가 있어서 문제를 틀렸을 때나 맞았을 때 등의 재미있는 표정을 캐릭터를 통해서 볼 수가 있다. 이처럼 학습자들의 흥미를 유발할 수 있는 기능들을 최대한 고려하였으며, 힌트나 아이템 기능을 사용하여 게임 학습에 대한 학습자의 동기 부여와 도전의식을 높일 수 있도록 하였다.

또한 문제와 게임을 결합하여 학습콘텐츠를 만들면 게임 리스트화면에서 게임이름과 날짜로 정렬되어 보여 지게 되는데, 이때에는 DB 연결 없이도 게임 실행이 가능하므로 게임 파일만 있다면 어디서든 학습자들이 게임을 할 수 있다.



제 4 장. 설계 및 구현

제4장에서는 개발된 게임템플릿들을 하나씩 자세하게 설명할 것이다. 캐주얼 장르 게임템플릿에는 테트리스 게임, 만두받기 게임이 있으며, 어드벤처 장르의 게임템플릿에는 폭탄 게임, 그리고 퀴즈형 템플릿으로 크로스워드퍼즐, 이미지조각퍼즐, 연상퀴즈가 있다. 보통 캐주얼이나 퀴즈 형태의 게임은 조작이 단순하고 쉽게 몰입이 가능하며 제작시간이 짧기 때문에 본 연구에서도 많이 참고하였으며, 실제 교육용 게임으로 많이 개발되고 있다.

4.1. 캐주얼형 게임 템플릿

4.1.1 테트리스 게임

구축된 시스템의 개발환경을 살펴보면 아래 <표 1>과 같다.

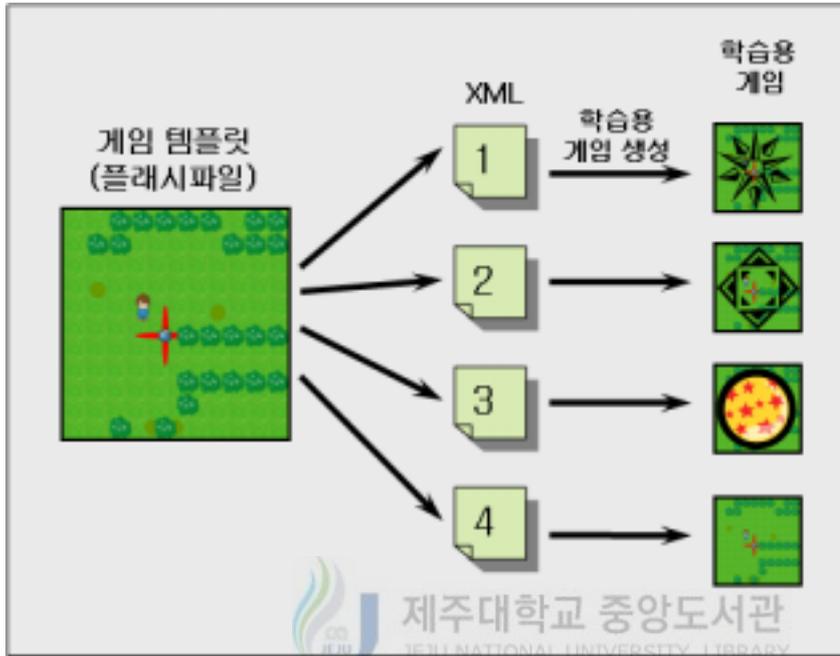
<표 1> 테트리스 게임의 개발환경

구분	사양
운영체제	Windows XP Professional
개발언어	Flash8, XML, ASP, HTML
DBMS	MySQL
웹서버	IIS 5.0
브라우저	Internet Explorer 6.0

플래시는 웹 기반 툴로써 애니메이션 및 게임제작, 그리고 교육 콘텐츠 제작에 널리 쓰이는 제작 툴이다. 배우기가 쉽고, 스트리밍 방식으로 플래시 파일 전체를 다운 받기 전에 시작할 수 있어서 다운로드 시간을 기다릴 필요 없이 대략 2초 내에 웹에서 플래시파일의 내용을 볼 수 있다. 또한 플래시의 이미지 형식은 벡터이기 때문에 놀랄 정도로 파일 크기가 작다. 또한 버전 업이 될수록 액션스크립트의 기능이 막강해지고 있으며, 이 액션스크립트의 사용으로 사용자와 상호작용을 할 수 있다. 따라서 역동적이고 화려하며 학습자와 상호작용을 하기 위한 교육용 콘텐츠를 제작하기에는 알맞은 제작 툴이라고 할 수 있겠다.

아래의 <그림 3>은 테트리스 게임에서 가장 중요한 기능을 수행하는 XML과 플래시의 연동 구조를 나타낸다. 한 가지 게임 템플릿이 존재할지라도, XML 파일의 형태에 따라 생성되는 학습용 게임이 학습자에게 보여

지는 모습이 여러 가지로 달라질 수가 있다. XML 문서에서 게임 템플릿에 속하는 인스턴스를 다르게 저장할 수 있다. 예를 들어 블록의 수와 위치, 적군의 수, 출제되는 문제의 수 등 게임에 출현하는 모든 객체들의 수나 배치 등을 변수화 하여 출제자가 지정할 수 있도록 한 것이다.

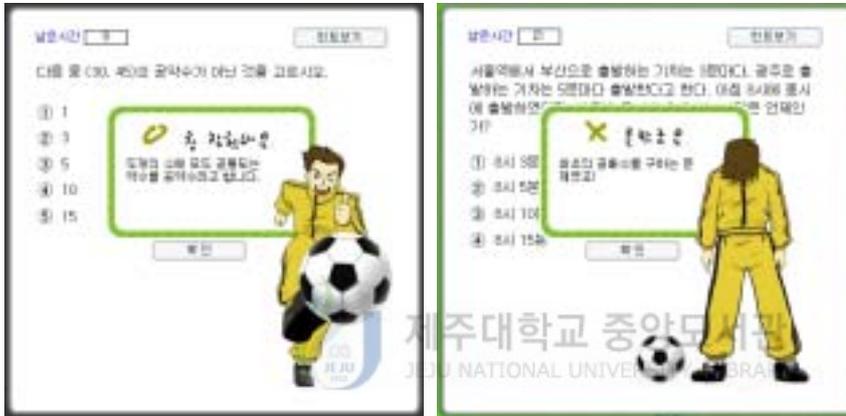


<그림 3> 게임 수행 인스턴스 생성 구조

아래의 <그림 4>는 테트리스 게임의 실행 화면이다. 기존의 테트리스 각기 다른 모양의 블록을 차곡차곡 쌓아서 빈 칸 없이 채우면 사라지는 퍼즐형 게임이다. 이 게임에 문제를 풀 수 있도록 적용을 하여, 빈 칸 없이 한 줄을 채우면 <그림 4>의 오른쪽 화면처럼 문제가 나타나게 된다. 이 게임 템플릿에서는 문제를 보기 위해서 채워야 할 줄 수와 블록이 떨어지는 속도 등을 조절할 수가 있다.



<그림 4> 테트리스 게임 실행 화면



<그림 5> 게임 도중 문제 해결에 대한 정답 처리 화면

위의 <그림 5>는 게임 도중에 학습자가 문제에 대한 답을 입력하였을 때 정답을 체크하는 화면이다. 캐릭터의 재미있는 동작을 활용한 애니메이션 효과를 주어 학습의 재미를 돋우도록 하였다. 아래의 <그림 6>은 문제를 해결하는 도중에 힌트를 제공해주는 화면이다.



<그림 6> 게임 도중 문제에 대한 힌트 보기 화면

4.1.2 만두받기 게임

만두받기 게임의 개발 환경 및 수행 구조 등은 앞에서 설명한 테트리스 게임, 폭탄 게임과 같다.

기존의 인기 있는 고전 게임 중 팡퐁게임 혹은 벽돌깨기 게임과 유사한 게임으로, 화면 상단에는 블록들이 있고 공이 벽을 튕기면서 블록들을 깨뜨리게 되는데 이때 공은 아래로 떨어지지 않도록 화면 하단에 있는 캐릭터를 움직여 공을 튕겨주어야 한다. 어떤 블록을 깨뜨리면 만두가 떨어지는데 이때 이 만두를 획득하면 문제 화면으로 전환되고 주어진 문제를 풀어야 한다. 아래의 <그림 7>은 만두받기 게임의 실행화면을 보여준다. 문제를 해결하는 도중에 제공되는 힌트 화면이나 정답처리 화면 등은 위의 테트리스 게임과 같다.



<그림 7> 만두받기 게임 실행 화면

4.2. 어드벤처형 게임템플릿

4.2.1 폭탄 게임

폭탄 게임의 개발 환경 및 수행 구조 등은 앞에서 설명한 테트리스 게임과 같다.

이 게임은 미니어드벤처형 게임으로서 캐릭터가 맵을 돌아다니면서 장애물에 폭탄을 설치하고 터트리면 보물이 하나 나오게 되는데 그 보물을 획득하면 문제 화면으로 전환이 되고 주어진 문제를 풀어야 한다. 아래의 <그림 8>은 폭탄 게임의 실행 화면이다. 문제를 해결하는 도중에 제공되는 힌트 화면이나 정답처리 화면 등은 위의 테트리스 게임과 같다.



<그림 8> 폭탄 게임 실행 화면

4.3. 퀴즈형 게임 템플릿

4.3.1 크로스워드퍼즐

교육적인 면과 놀이적인 면이 잘 섞여있는 게임들 중 하나가 크로스워드 퍼즐이다. 세계적으로 널리 인기가 있는 게임 중의 하나로, 한글 기반의 크로스워드퍼즐에 관한 연구가 시도되고 있다[22]. 또한 크로스워드퍼즐을 이용한 저작도구에 관한 연구로 박수자 외 1명[23]의 연구가 있다. 이 연구에서는 학습에 대한 흥미를 유발시킬 수 있는 어휘학습 코스웨어를 제작하는데 게임요소를 도입하는 방안에 대하여 연구하고 이를 토대로 크로스워드 퍼즐게임 기반의 어휘학습 코스웨어를 쉽고 빠르게 저작할 수 있는 저작도구를 개발하였다. 본 연구와 비슷하나, 본 연구에서는 문제를 출제할 때 어휘를 추천해 주는 기능이 있다. 어휘가 크로스 되는 곳마다 음절 별로 알맞은 어휘를 추천해주며 그 검색 또한 마우스버튼 한번 클릭으로 간단하

다. 또한 캐릭터를 이용하여 맞았을 때와 틀렸을 때의 캐릭터의 동작이나 표정 처리를 하였으며, 그 캐릭터 또한 고를 수가 있다. 나아가서는 본 연구의 가장 중심이 되는, 여러 가지 게임템플릿을 지원하는 데에서 완전히 다르다고 할 수 있다.

구축된 시스템의 개발환경을 살펴보면 아래 <표 2>과 같다.

<표 2> 크로스워드퍼즐의 개발환경

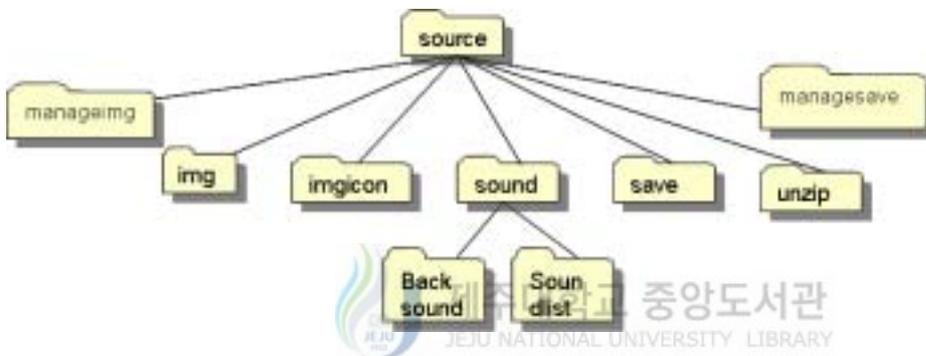
구분	사양
운영체제	WindowXP professional
개발툴	Java sdk1.4.1, Photoshop8
DBMS	MySQL
CPU	Intel Pentium 4



<그림 9> 크로스워드퍼즐 구성도

위의 <그림 9>는 크로스워드퍼즐의 구성도 이다. 크로스워드퍼즐에서 문제가 곧 단어이다. 이 단어들은 DB에 저장되고 역시 카테고리별로 분류가 된다. 이 단어의 설명과 힌트가 되는 이미지, 그리고 단어 점수 등이 같이 DB에 저장된다. 이 DB에서 출제자는 퍼즐에 사용될 단어들을 고를 수가 있으며 DB의 도움 없이 직접 출제도 가능하다. 첫 단어를 입력 후, 첫 단어와 교차되는 단어를 쉽게 찾을 수가 없다면 시스템에서 적합한 단어들을 추천해준다.

아래의 <그림 10>은 크로스워드퍼즐 게임의 프로그램 폴더 구조를 나타낸다. 게임의 기능 마다 폴더로 구분해 놓았다. 기본적으로 프로그램 수행 시 폴더는 자동으로 생성된다.



<그림 10> 크로스워드퍼즐 게임의 폴더 구조

- ① source: 기본적으로 루트 폴더 역할을 하는 외부에 보여 지는 폴더.
- ② manageimg: 출제 모드에서 데이터베이스에 연결 후 단어에 대한 그림힌트를 입력할 때 실제 그림파일이 저장되는 폴더
- ③ managesave: 출제모드에서 단어 출제, 템플릿 조정을 끝내고 저장할 때 savefile.txt가 압축되기 전에 임시로 저장되는 폴더
- ④ img: 템플릿에서 캐릭터를 선택할 때 실제 캐릭터의 연속된 그림 파일들이 저장되는 폴더. 출제 모드의 미리보기를 선택할 때도 이 폴더를 읽

는다.

⑤ imgicon: 초기화면 배경이미지, 마우스포인터 등 게임 내에 사용되는 배경이미지가 저장되는 폴더

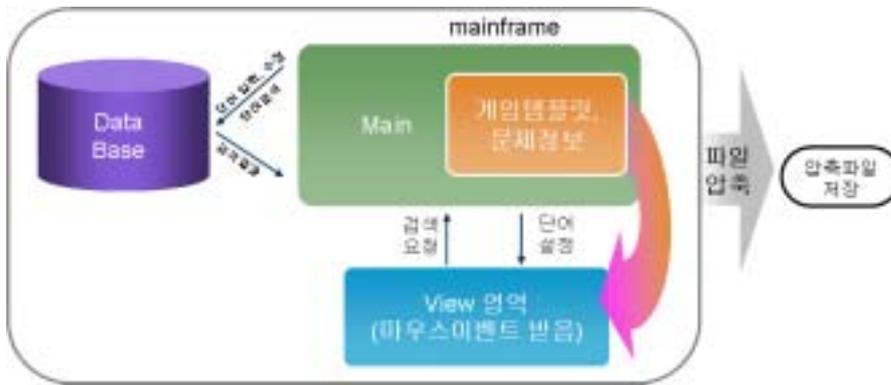
⑥ save: 사용자모드 실행 시 저장압축 파일이 위치하는 폴더. 초기화면 실행 시 이 폴더의 파일을 읽어서 리스트에 보여준다. 그리고 초기화면의 불러오기 선택 시 파일이 저장되는 폴더이다.

⑦ unzip: 초기화면에서 게임 압축파일을 선택해서 실행했을 때 압축파일들을 풀어놓는 임시 저장 폴더이다. 사용자모드 실행 시에 이 폴더를 읽어서 실행한다.

⑧ sound: 템플릿 탭에서 효과음 사운드를 선택할 때 일괄적으로 이 폴더에 파일이 복사되고, 미리보기의 사운드도 이 폴더의 파일을 읽는다. 사운드가 압축될 때 이 폴더의 사운드 파일이 압축된다. 그 외에도 게임 상에 필요한 효과음들이 위치한다.

⑨ soundlist: 템플릿 탭에서 효과음 사운드를 선택할 때 이 폴더의 파일들을 선택할 수 있다. 불러오기 실행 시 이 폴더에 선택한 파일이 복사된다.

⑩ backsound: 배경음악파일(.mid)이 위치한 폴더이다. 기본적으로 soundlist와 기능은 같다.



<그림 11> 게임 출제 모듈 구성도

위의 <그림 11>은 크로스워드퍼즐 게임의 출제 모듈의 구성도를 나타낸다. DB 테이블은 출제자가 따로 구축 할 필요 없이 자동으로 생성되며, DB안의 내용과 카테고리 관리는 출제자가 평소에 입력하고 잘 관리하면 좋다. 출제 시 메인프레임에서 출제자가 템플릿 기능을 사용할 때 마우스 이벤트를 받아서 뷰 영역으로 보여주며 출제자는 템플릿 어떻게 적용되는지 바로 확인할 수가 있다. 출제가 끝나면 DB의 문제와 게임, 그리고 템플릿 설정 등이 하나의 파일로 압축이 되어 저장이 된다.



<그림 12> 게임 출제 화면

<그림 12>는 크로스워드퍼즐 게임의 출제화면을 보여준다. 그림에서 왼쪽에 게임 만들기 탭에서는 DB에 문제를 입력할 수 있다. 단어를 입력하고 그 단어의 힌트가 되는 이미지를 업로드 할 수 있으며, 점수도 출제자 마음대로 입력할 수가 있다. 왼쪽 가운데 부분에 모든 단어의 리스트가 보여지며, 카테고리별로 선택하여 볼 수 있다. 입력한 단어에 대한 모든 항목은 수정, 삭제가 가능하다. 위 그림의 오른쪽 화면에서는 실제 게임을 출

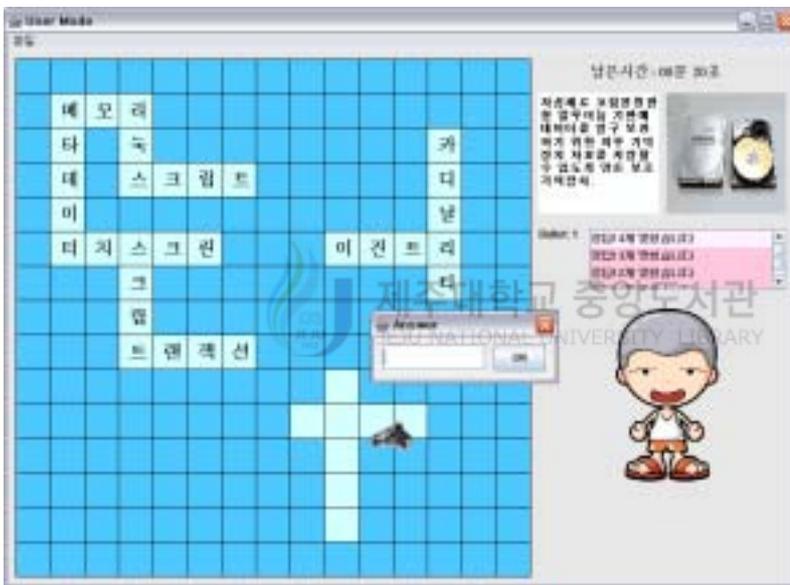
제하는 모습이 보여 지고 있다. 빈 퍼즐판에서 아무 칸이나 클릭을 하면 단어 선택창이 나오며 단어 하나를 선택을 하면 가로로 넣을 것인지 세로로 넣을 것인지를 결정을 하면 자동으로 단어가 퍼즐판에 입력이 된다. 첫 단어가 입력이 되면 그 다음 크로스 되는 단어는 프로그램에서 자동으로 추천해 준다. 여기서 첫 단어를 메모리로 입력하였다. 예를 들면 메모리의 ‘메’가 첫 음절에 들어가는 다른 단어를 보여 줄 수 있으며, ‘메’가 두 번째 음절에 들어가거나, 세 번째 음절에 들어가는 단어들 까지도 추천해 준다. 출제자는 그 중에서 마음에 드는 단어를 클릭만 하면 되고, 퍼즐판에 자동으로 입력이 된다. 템플릿 탭에서는 효과음과 색, 캐릭터를 설정할 수가 있다. 마음에 드는 캐릭터를 미리보기를 통하여 선택을 한다. 효과음은 게임 전체에 흐르는 배경음악부터 시작해서 게임의 시작음, 단어를 선택했을 때의 음, 정답을 입력했을 때의 음, 틀린 답을 입력했을 때의 음, 잘못 클릭했을 때의 음, 버튼 클릭음, 게임 종료음 등 다양하게 출제자 마음대로 자신의 컴퓨터에 있는 효과음을 가지고 게임을 만들 수가 있다. 색 설정도 마찬가지로 퍼즐판 전체의 색, 단어가 들어가는 칸의 색, 게임을 실제 할 때 마우스 클릭 했을 때의 색, 글자색, 퍼즐판의 가로세로줄 등 세세하게 색 설정을 할 수 있다.



<그림 13> 카테고리 퍼즐크기&제한시간 설정 화면

위의 <그림 13>은 문제가 되는 단어의 카테고리 설정 화면과, 퍼즐판의 크기, 그리고 게임 실행 시간 등을 설정하는 화면들 이다.

아래의 <그림 14>는 크로스워드퍼즐의 실제 게임 실행 화면이다. 마우스로 클릭하여 답을 입력할 수도 있지만, 학습자의 편의를 위하여 모든 마우스 커서 이동을 스페이스바로 할 수 있게 하였다. 게임이 시작되면 오른쪽에 단어의 설명과 부연 설명을 위한 이미지가 있다면 같이 보여 진다. 문제 정답을 입력하기 위한 다이얼로그 박스가 뜨며, 맞았거나 틀렸다는 히스토리가 오른쪽에 저장되어 보여 진다. 학습자가 답을 옳게 입력하거나 틀리게 입력했을 경우에 그것에 맞는 캐릭터의 표정과 행동을 보여 주어 재미있는 게임을 할 수 있도록 유도 하였다.



<그림 14> 게임 실행 화면

빠른 시간 안에 정답을 연속적으로 입력하였을 경우, 총알 아이템이 생기며, 이때 학습자가 문제가 너무 어려워서 못 풀 경우에, 빈 칸을 마우스로 클릭하면 총 쏘는 듯한 효과음과 함께 정답 단어 중 한 음절이 보여 지

게 된다. 이처럼 힌트와 아이템, 캐릭터 등의 요소를 통해 학습자들이 재미 있게 게임을 하다보면 학습도 자연스럽게 동시에 이루어 질 것이다. 게임이 끝나면 종료화면에서 카테고리별로 틀린 문제수, 맞춘 문제수, 획득 점수 등을 보여준다. 카테고리별 분석을 통하여 학습자는 어느 영역에서 점수가 약한지 판단 할 수가 있어서 학습에 도움이 된다.

4.3.2 이미지조각퍼즐과 연상퀴즈

이 게임은 캐주얼형 퀴즈 게임으로 두 가지 게임을 하나로 결합하여 하나의 학습 콘텐츠를 실시하면서 두 가지 게임을 동시에 할 수 있도록 구성해보았다. 앞서 소개한 크로스워드퍼즐과 설계 및 구현 방법이 비슷하며, 크로스워드퍼즐에서 사용되었던 단어 및 이미지들을 가지고 또 다른 게임을 만들어낸다. 출제하기 탭에서 단어 DB를 보여주고 단어들 중의 이미지 설명이 있는 단어들만 추출하여 리스트화 해서 보여준다. 출제자는 새로운 단어 및 이미지를 추가할 수도 있지만, 손쉽게 기존의 DB를 이용하여 바로 문제를 출제할 수가 있다.



<그림 15> 이미지조각퍼즐과 연상퀴즈 출제 화면

<그림 15>는 이미지조각퍼즐과 연상퀴즈의 출제 화면이다. 이미지를 몇 개로 쪼개는지 쪼갬 수를 설정할 수 있으며, 제한시간과 힌트 유무, 그리고 게임 도중에 나오는 돌발 연상퀴즈의 유무와 개수 등을 설정하고, 효과음이나 배경음악등도 출제자가 원하는 대로 설정이 가능하다.

아래 <그림 16>은 이미지조각퍼즐과 연상퀴즈의 게임 실행 화면이다. 이 그림의 왼쪽부분에서, 게임이 실행되면 남은 시간이 표시가 되고 이미지는 자동으로 쪼개어 지고 랜덤으로 섞이게 된다. 주어진 문제에 대한 답을 알 수 있다면 이미지조각퍼즐도 그 만큼 쉽게 맞출 수 있을 것이다. 그리고 <그림 16>의 오른쪽을 보면, 게임 중간에 돌발퀴즈가 나오는데 이것은 단어 DB의 카테고리를 이용한 것이다. 카테고리의 단어들 랜덤으로 6개가 나오고 그 단어들 연상하는 단어가 정답이 되는 것이다. 여기서 카테고리가 곧 정답이 된다. 게임이 끝나면 획득한 점수를 표시해주고, 문제에 대한 해설을 보여준다. 이것 역시 DB에서 단어에 대한 설명을 뽑아서 화면에 보여준다.



<그림 16> 이미지조각퍼즐과 연상퀴즈 게임 실행 화면

4.4. 템플릿 기반 게임형 학습 콘텐츠 제작

아래의 <그림 17>은 본 시스템에서 학습 콘텐츠를 생성하는 페이지이다. 문제는 카테고리별로 구분되어 DB에 저장이 된다. 출제자가 카테고리를 선택을 하면 그 카테고리에 맞는 문제들이 랜덤으로 출제가 된다. 즉, 같은 게임을 여러 번 하더라도 할 때 마다 다른 문제가 출제된다. 카테고리를 고른 후, 출제될 문제의 수를 선택한다. 그리고 게임템플릿 중 하나를 선택하고, 학습 콘텐츠의 스킨도 고를 수가 있다.



<그림 17> 게임형 학습 시스템의 학습 콘텐츠 생성 페이지

그밖에 학습 콘텐츠에 대한 설명이나 학습 자료를 업로드 하여 첨부파일을 학습자들이 다운을 받아 참고할 수 있다. 입력을 마치고 나면 미리보기 버튼을 눌러 보아, 실제 학습자들에게 보여 질 게임 학습에 대해서 미리 점검해 볼 수 있다.

아래의 <그림 18>은 학습 콘텐츠의 스킨의 예이며 계속 추가될 예정이다.



<그림 18> 학습 콘텐츠 생성 중 스킨 설정



<그림 19> 문제 출제 유형 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

<그림 19>는 DB의 카테고리에 들어가는 문제의 출제 유형이다. 유형1에서는 기본적인 객관식 문제로, 문제를 입력하고 보기의 수를 출제자가 결정하여 보기 수만큼 입력한다. 유형2에서는 유형1에서 그림을 업로드하여 학습자들에게 보여주고, 그림중의 특정 영역을 가려서 난이도를 높여 출제가 가능하다. 유형3은 동영상상을 보고 문제를 해결하는 유형이다. 여기서도 역시 보기수를 출제자가 정할 수 있다.

아래의 <그림 20>은 앞에서 말한 유형별 문제 출제 페이지 화면이다.



<그림 20> 유형별 문제 출제 페이지

출제 된 문제들은 리스트화 되어 <그림 21>과 같이 보여지고 카테고리 별로 선택하여 볼 수 있으며, 리스트에서 간단히 삭제 및 미리보기가 가능하고 수정도 가능하다.



<그림 21> 문제 리스트 페이지



<그림 22> 게임템플릿의 등록 페이지와 리스트 페이지

위의 <그림 22>의 왼쪽 화면은 게임템플릿 등록 페이지 이다. 플래시로 제작된 게임을 업로드 하는 페이지로써, 실제 swf 파일을 출제자 컴퓨터에서 찾아 업로드 하고 게임명을 입력해준다. 나중에 쉽게 알아보게 하기 위해서 게임의 화면 캡처 그림이 있다면 스크린샷 업로드에 올려주면 된다. 문제 리스트 페이지와 마찬가지로 아래 <그림 22>의 오른쪽 화면처럼 게임템플릿들도 리스트화 하여 수정, 삭제 및 미리보기가 가능하다.



제 5 장. 적용 및 효과분석

제주도내 S중학교의 2006학년도 학교 경영 계획 수립 기초 자료 설문 결과[24]에 따르면, 학생들의 1주일동안의 평균 컴퓨터 이용 시간은 1~2시간이라고 응답한 학생들이 전체 928명의 학생 중 243명으로 26%를 차지하고 23%의 학생이 3~4시간을 사용하고 있다고 응답하였다. 이 점으로 보아,

학생들의 일상에서 컴퓨터가 차지하는 비중이 과히 적다고 할 수 없을 것이다. 그리고 컴퓨터를 주로 어떤 분야에 이용 하고 있냐는 질문에 41%에 달하는 학생들이 주로 인터넷을 이용한 게임을 한다고 가장 많이 응답하였다. 또한 주5일 수업제의 실시로 수업이 없는 토요일을 어떻게 보내고 싶습니까? 라는 질문에 잠이나 휴식은 17%, 영화 관람은 17%, 가족 또는 친구와 지내기 16%, 컴퓨터 게임 및 인터넷은 15%로 집계 되었다. 위의 설문 조사로 볼 때 학생들이 가정에서 컴퓨터를 접하는 시간이 늘어나고 있으며, 그 시간에 적지 않은 학생들이 게임을 하는 것으로 드러났다. 주5일제 수업으로 인한 학교 수업 외 시간을 보다 재미있고 알차게 보내기 위해서도 학생들이 흥미 있어 하는 게임을 접목시킨 학습 시스템의 필요성이 점점 부각되고 있는 실정이다.

본 연구의 교육적 효과를 알아보고 좀 더 나은 도구의 개발에 참고하기 위하여 교사 및 학생들에게 활용하여 그 효과를 분석해 보았다.

적용 대상은 도내 초등학교 한 곳을 선정하여 6학년 두 학급에 적용하였다. 두 학급은 학업성취도와 가정환경 등을 고려한, NEIS(교육행정정보시스템)에서 제공하는 반편성 기준에 따라, 균등한 학생들로 분포되어 있다. 두 학급의 학생 수는 각각 30명이며 한 학급은 일반적인 수업형태로 40분 수업을 하였고 나머지 다른 학급에서는 40분 동안 게임형 학습 시스템을 이용하여 생성한 게임형 학습 콘텐츠를 활용한 수업을 실시하였다. 또한 게임형 학습 콘텐츠를 활용하여 학습한 학생들에게 몰입도 검사를 실시하였다. 그리고 템플릿 기반의 게임형 학습 저작도구를 교사들에게 설명하고 실제 사용하도록 해 본 뒤에 설문조사를 실시하여 기능적인 측면과 수업설계 측면에서의 그 효과성을 알아보았다. 분석을 위하여 SAS9.0 프로그램을 사용하였다.

5.1. 몰입수준 검사

게임을 하는 동안의 학습자의 몰입수준을 측정하기 위하여 기존 연구 중에서 김보경[25]이 개발한 질문지를 참고하여 전문가의 의견을 반영하여 보완한 후 사용하였다. [25]의 질문지는 Jackson과 Marsh가 고안하고 Chan과 Repman[26]이 각각 스포츠 활동과 컴퓨터 정보 접근 활동 중의 몰입감 수준을 측정하기 위하여 개발한 질문지를 참고하여 개발되었다. 본 연구의 설문지는 [25]의 질문지와 이론적 배경에서 설명한 Csikszentmihalyi[27]의 9가지 몰입감 수준 측정 검사의 요인을 바탕으로 보완 및 참고하여 제작하였다.

<표 3> 몰입수준 측정 검사의 요소

요소	문항수
흥미와 관심도	2
도전감과 성취감	2
극도의 집중력	2
사고와 행동의 일체감	2
자기 목표 의식	2
계	10

<표 3>은 몰입수준 측정 검사의 요소들을 나타낸다. 각각의 요소는 2개의 문항으로 측정되며 각 문항은 Likert식 5점 척도로 구성되어 있고, 채점 방식은 ‘매우 그렇다’는 50점, ‘그렇다’는 40점, ‘보통이다’는 30점, ‘아니다’는 20점, ‘전혀 아니다’는 10점으로 한다. 전체 몰입감 수준은 5개 요소의 합으로 나타내는데 최소 20점에서 최대 100점까지로 표시된다. 아래의 <표 4>는 몰입도 조사 분석표이다.

<표 4> 몰입도 조사 분석표

단위: 명(%)

평가항목	문항 번호	응답수				
		매우 그렇다	그렇다	보통이다	아니다	전혀 아니다
흥미와관심도	1	11(37)	11(37)	8(26)	0(0)	0(0)
	2	12(40)	8(27)	10(33)	0(0)	0(0)
도전감과 성취감	1	13(43)	9(30)	8(27)	0(0)	0(0)
	2	4(13)	12(40)	12(40)	2(7)	0(0)
극도의 집중력	1	10(33)	4(13)	13(43)	2(7)	1(4)
	2	9(30)	7(23)	13(43)	1(4)	0(0)
사고와 행동의 일체감	1	9(30)	7(23)	13(43)	0(0)	1(4)
	2	6(19)	9(30)	12(40)	2(7)	1(4)
자기목표의식	1	7(23)	9(30)	9(30)	1(4)	4(13)
	2	7(23)	7(23)	10(34)	2(7)	4(13)

신뢰도는 한 대상을 유사한 측정도구로 여러 번 측정하거나 한 가지 측정도구로 반복 측정했을 때 일관성 있는 결과를 얻어내는 정도를 말한다. 신뢰도의 동의어로는 의존성, 안정성, 일관성, 예측가능성, 정확성 등이 있으며 척도의 신뢰성을 평가하는 방법에는 내적일관성(internal consistency), 반복측정 신뢰성(test - retest reliability), 대안항목 신뢰성(alternative - form reliability) 등이 있다. 이 중에서 가장 많이 사용하는 것이 내적일관성으로 한 개념을 많은 항목으로 측정했을 때 그 항목들에 대한 일관성이나 동질성 정도를 측정하는 것으로 항목들 간의 상관관계(반분법)를 통해 평가되는데 상관관계가 높을수록 내적일관성이 높고, 상관관계가 낮을수록 내적일관성이 낮다고 평가한다. 내적일관성을 평가하기 위해서는 크론바흐 알파(Chronbach's α) 계수를 이용한다. 이 방법을 이용하여 해당 척도를 구성하고 있는 각 항목들의 신뢰성까지 평가할 수 있으며 크론바흐 알파계수를 구하는 공식은 다음과 같다.

$$\alpha = \frac{N}{N-1} \left(1 - \sum \frac{\sigma_i^2}{\sigma_j^2} \right)$$

N = 문항수 σ_i^2 = 각문항의 분산 σ_j^2 = 총분산

크론바흐 알파계수는 0~1 사이의 값을 가지며, 값이 높을수록 바람직하나 그에 대한 기준은 학자마다 다르므로 반드시 몇 점 이상의 기준은 없다. 대개 0.8~0.9 사이 값이라면 신뢰도가 상당히 높다고 할 수 있고 0.7 이상이면 바람직하다고 본다. 0.6 이상이면 수용할 정도 수준이고, 0.6 이하이면 내적일관성을 결여한 것으로 받아들여진다. 0.6 이하의 점수인 항목이 있으면 그 항목은 전체 항목과 일관성, 즉, 상관관계가 낮은 항목이므로 제거해야 한다.

아래의 <표 5>의 결과들은 몰입도 조사를 위한 신뢰도 측정 검사의 결과이다.

<표 5> 몰입도 조사를 위한 신뢰도 측정 검사



5 변수: q1 q2 q3 q4 q5

단순 통계량						
변수	N	평균	표준편차	합	최소값	최대값
q1	30	81.66667	15.99210	2450	60.00000	100.00000
q2	30	78.00000	12.14951	2340	60.00000	100.00000
q3	30	74.66667	16.76065	2240	50.00000	100.00000
q4	30	74.00000	16.93802	2220	30.00000	100.00000
q5	30	67.66667	24.59091	2030	20.00000	100.00000

Cronbach의 α 계수	
변수	α 계수
원데이터	0.76
표준화	0.81

변수를 제외했을 때의 Cronbach 계수

삭제한 변수	데이터 변수		표준화된 변수	
	합계와의 상관계수	α 계수	합계와의 상관계수	α 계수
q1	0.656483	0.678386	0.693881	0.735247
q2	0.620758	0.709162	0.647050	0.750294
q3	0.574048	0.703878	0.591716	0.767628
q4	0.700204	0.658726	0.742500	0.719254
q5	0.310552	0.843217	0.309670	0.846780

위의 통계 결과를 보면 알파계수가 0.76(표준화 0.80)으로써 전반적인 설문
문에 대한 신뢰도가 높다는 것을 알 수 있다. 마지막 q5항목의 경우 점수
가 20인 이상치가 있어서 표준 편차가 높게 나오고 변수를 제외했을 때의
알파 계수가 높게 나왔지만, 소수의 이상치가 나온 것을 제외하고는 설문
의 목적에 크게 어긋나지 않기 때문에 포함시켰다.

설문의 신뢰도가 높고, 총 100점을 기준으로 설문 점수 평균이 항목 당
70~80점이 나온 것을 볼 때, 게임에 대한 호응과 관심이 높았다는 것을 알
수 있다.

5.2. 게임형 학습과 학업성취 수준 간 분석

앞의 검증에서 게임을 적용한 학습용 콘텐츠에 대한 몰입도가 긍정적인
결과가 나왔으며, 이번에는 이러한 게임을 적용한 수업과 그렇지 않은 일
반적인 수업 간의 학업성취도가 어떻게 달라지는 지에 대한 분석을 하고자
한다. 앞에서 설명한 대로, 초등학교 6학년 두 학급을 선정하여 한 반에는
일반적인 수업을 적용하고, 나머지 한 반에는 본 연구에서 개발한 콘텐츠
를 이용하여 수업을 진행하였다. 문제는 20문제이며, 9가지 영역에서 출제
를 하였다. 각 반의 학생 수는 각각 30명씩으로 중심 극한 정리에 의해 근
사적으로 정규분포 한다고 할 수 있으므로 T검정을 사용하여 성적의 평균

차이를 검정하였다. 아래 <표 6>은 1반(게임을 적용한 반)과 2반(일반적인 수업을 진행한 반)의 성적 데이터이다.

<표 6> 1반과 2반의 성적 데이터

점수분포	1반	2반
91~100	13명	4명
81~90	8명	7명
71~80	6명	6명
61~70	2명	6명
51~60	0명	5명
41~50	1명	0명
31~40	0명	0명
21~30	0명	0명
11~20	0명	1명
1~10	0명	1명
합 계	30명	30명

C1은 1반의 성적 평균을, C2는 2반의 성적 평균을 라고 한다면, 다음과 같은 가설을 검증한다.

H0: C1 ≤ C2 (귀무가설)

H1: C1 > C2 (대립가설)

아래의 <표 7>은 T-Test 검증으로 자료를 분석한 결과이다.

<표 7> T-Test 프로시저

The TTEST Procedure

Statistics

Variable	group	N	Lower CL Mean	Mean	Upper CL Mean	Lower CL Std Dev	Std Dev	Upper CL Std Dev	Std Err	Minimum	Maximum
score	1	30	61.301	66.167	91.813	18.305	12.009	17.486	3.3694	45	100
score	2	30	66.663	74.333	82.004	16.369	20.542	27.614	3.7504	10	100
score	Diff (1-2)		-2.9626	-11.003	20.713	14.644	17.181	20.994	4.4061		

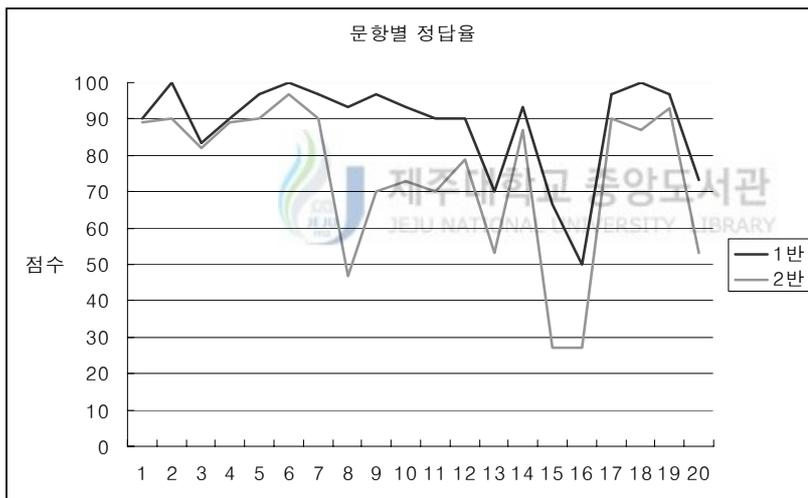
T-Tests

Variable	Method	Variances	DF	t Value	Pr > t
score	Pooled	Equal	58	2.67	0.0099
score	Settorthewito	Unequal	45	2.67	0.0103
score	Cochran	Unequal	29	2.67	0.0128

Equality of Variances

Variable	Method	Nu DF	Den DF	F Value	Pr > F
score	Folded F	29	29	2.51	0.0159

t-검정 시 등분산 가정(모집단의 분산이 동일하다는 가정)에 따라 검정 방법이 달라져야 한다. 위에서 결과에서 보면 Equality of Variances 항목의 유의 확률이 0.0159로 매우 낮다. 따라서 모분산이 동일하다고 볼 수 없다. 따라서 T-Test의 세 가지 방법 중 Satterthwaite, Cochran 의 방법을 이용해야 하며, 이 두 검정의 유의 확률은 0.0103, 0.0124이다. SAS를 이용한 t-test는 기본적으로 양측 검정을 제공하므로 단측검정의 경우 유의 확률은 두 가지 방법에서 각각 0.0051, 0.0062이다. 이는 단측검정에서의 유의 수준 0.025보다 낮은 수치이므로 귀무가설을 기각하고 대립가설($C1 > C2$)을 채택한다. 또한 두 모평균의 차이에 대한 추정치가 11.833이며 모평균의 차이에 대한 신뢰구간이 (2.9535, 20.713) 으로 0을 포함하고 있지 않으므로 위와 같은 통계 결과들에서 미루어 볼 때, 게임을 이용한 교육이 기존의 방식보다 효율적이라고 할 수 있겠다.



<그림 23> 문항별 정답률 분포

<그림 23>은 출제된 20개의 문항별 정답률 분포 그래프이다. 문항별 정답률 역시 1반 학생들이 2반 학생들보다 대체로 높았다. 그리고 1반, 2반

통틀어서 가장 낮은 정답률을 보이는 것은 국어 문제였으며, 가장 높은 정답률을 보이는 것은 제주도 관련 문제와 국사 문제였다. 국어 시험지 채점 시, 학생들이 답을 알고는 있지만 맞춤법을 많이 틀리고, 정확한 어휘를 잘 알고 있지 않은 것으로 나타났다. 이것은 학생들을 가르칠 때에 말로 단어와 뜻에 대한 내용을 가르치는 것도 중요하지만, 학생들이 직접 단어를 써보게 하는 것 또한 중요하다고 할 수 있다. 그리고 지역 특성상 제주도 관련 문제에서는 높은 정답률을 보였고, 학생들도 제주 사투리나 제주도 관련한 내용에 관심을 많이 보였다. 문항별 분석을 하여보니, 게임 출제 시, 특별히 잘 맞지 않는 과목이 없었으며, 수학 문제 출제 시에도 그림과 일을 업로드 할 수 있기 때문에 수식 등을 출제할 때도 출제자가 관심을 갖고 출제를 한다면 무리 없이 게임형 학습 콘텐츠를 제작하는 것은 문제가 되지 않을 것이다.

5.3. 교사용 평가 및 분석

실제로 본 연구의 저작도구를 사용하여 게임형 학습 콘텐츠를 제작할 교사들을 대상으로 이 시스템을 사용하게 하고 그 효과를 분석하기 위한 평가표를 작성하였고 시스템의 가치성을 위한 항목을 하나 추가 하였으며, 게임 콘텐츠를 제작하는 데 소요되는 시간 조사도 병행하였다. <표 8>은 교사용 평가표로서 기술적 측면과 수업설계 측면으로 나누어 작성하였다. 조사 인원수는 40명이며 제주 시내 초중등 교사를 대상으로 하였다.

<표 8> 교사용 평가표

영역	평가 문항
수업 설계 측면	1. 학습자의 적극적인 참여가 가능한가?
	2. 동기 유발이 잘 되며 흥미로운가?
	3. 빠른 시간 내에 게임 제작이 가능한가?
	4. 문제 출제가 쉽고 용이 한가?
	5. 다양한 학습 내용에 대해서 게임 제작이 가능한가?
	6. 학습 목표를 효과적으로 달성할 수 있도록 게임을 제작할 수 있는가?
기술적 측면	1. 화면이 전체적으로 조화롭게 구성되었는가?
	2. 글자의 크기와 모양이 적당한가?
	3. 사용자 인터페이스가 사용하기 쉽게 구성되었는가?
	4. 마우스 및 키보드의 조작을 통한 사용이 간편한가?
자료의 가치성	1. 학습 콘텐츠 제작을 위한 보조 도구로서 가치를 느끼십니까?
	2. 기존 교육용 소프트웨어보다 활용도가 높은가?
※ 게임 콘텐츠 제작 시간 조사	

아래의 <표 9>는 본 연구의 저작도구에 대한 평가 결과이다.

<표 9> 교사용 평가 분석표

단위: 명(%)

평가항목	문항 번호	응답수				
		매우 그렇다	그렇다	보통이 다	아니다	전혀 아니다
수업설계 측면	1	18(45)	18(45)	4(10)	0(0)	0(0)
	2	17(43)	22(55)	1(2)	0(0)	0(0)
	3	23(58)	15(37)	2(5)	0(0)	0(0)
	4	25(63)	12(30)	3(7)	0(0)	0(0)
	5	17(43)	19(47)	4(10)	0(0)	0(0)
	6	17(43)	19(47)	4(10)	0(0)	0(0)
기술적 측면	1	13(32)	22(55)	5(13)	0(0)	0(0)
	2	17(43)	19(47)	4(10)	0(0)	0(0)
	3	6(15)	24(60)	10(25)	0(0)	0(0)
	4	20(50)	17(43)	3(7)	0(0)	0(0)
자료의 가치성	1	22(55)	17(43)	1(2)	0(0)	0(0)
	2	18(45)	20(50)	2(5)	0(0)	0(0)

아래의 <표 10>, <표 11>, <표 12>의 결과들은 교사용 평가 항목별로 신뢰도를 측정 한 결과들이다.

<표 10> 수업 설계 측면의 신뢰도 측정 검사

변수	N	평균	단순 통계량			최소값	최대값
			표준편차	합	합		
F2	40	8.70000	1.32433	348.00000	6.00000	10.00000	
F3	40	8.80000	1.09075	352.00000	6.00000	10.00000	
F4	40	9.05000	1.19722	362.00000	6.00000	10.00000	
F5	40	9.10000	1.27702	364.00000	6.00000	10.00000	
F6	40	8.65000	1.31168	346.00000	6.00000	10.00000	
F7	40	8.65000	1.31168	346.00000	6.00000	10.00000	

Cronbach의 α 계수

변수	α 계수
원데이터	0.60
표준화	0.60

변수를 제외했을 때의 Cronbach 계수

삭제한 변수	데이터 변수		표준화된 변수		라벨
	합계와의 상관계수	α 계수	합계와의 상관계수	α 계수	
F2	0.206291	0.600433	0.212154	0.602362	F2
F3	0.421771	0.514074	0.412901	0.519477	F3
F4	0.368290	0.531181	0.371585	0.539417	F4
F5	0.387065	0.521411	0.397209	0.528426	F5
F6	0.270157	0.572879	0.264237	0.583736	F6
F7	0.339668	0.542355	0.341683	0.552043	F7

<표 11> 기술적 측면의 신뢰도 측정 검사

변수	N	평균	단순 통계량			최소값	최대값	라벨
			표준편차	합	합			
F8	40	8.40000	1.29694	336.00000	6.00000	10.00000	F8	
F9	40	8.65000	1.31168	346.00000	6.00000	10.00000	F9	
F10	40	7.80000	1.26491	312.00000	6.00000	10.00000	F10	
F11	40	8.85000	1.27199	354.00000	6.00000	10.00000	F11	

Cronbach의 α 계수

변수	α 계수
원데이터	0.73
표준화	0.73

변수를 제외했을 때의 Cronbach 계수

삭제한 변수	데이터 변수		표준화된 변수		라벨
	합계와의 상관계수	α 계수	합계와의 상관계수	α 계수	
F8	0.491810	0.689394	0.489430	0.690361	F8
F9	0.597967	0.625801	0.596696	0.627221	F9
F10	0.674126	0.581039	0.675026	0.578358	F10
F11	0.347213	0.766725	0.349396	0.766494	F11

<표 12> 자료의 가치성의 신뢰도 측정 검사

단순 통계량

변수	N	평균	표준편차	합	최소값	최대값	라벨
F12	40	9.05000	1.10824	362.00000	6.00000	10.00000	F12
F13	40	8.80000	1.18105	352.00000	6.00000	10.00000	F13

Cronbach의 α 계수

변수	α 계수
원데이터	0.60
표준화	0.68

변수를 제외했을 때의 Cronbach 계수

삭제한 변수	데이터 변수		표준화된 변수		라벨
	합계와의 상관계수	α 계수	합계와의 상관계수	α 계수	
F12	0.517174	:	0.517174	:	F12
F13	0.517174	:	0.517174	:	F13

위 결과에서 볼 수 있듯이 크론바흐의 알파계수가 0.60, 0.73, 0.68로 높게 산출되어 전반적인 설문조사의 신뢰도가 높다는 것을 알 수 있다. 변수를 제외했을 때의 크론바흐 계수를 보더라도 합계와의 상관계수가 모두 양의 부호를 가지고 비교적 높다. 그리고 그 때의 알파계수도 크게 벗어나는

수치가 없는 것으로 보아 설문들의 동질성도 신뢰할 만한 수준이라고 볼 수 있다.

앞의 자료들에서 볼 때, 본 연구에 대한 교사들의 관심과 반응이 아주 긍정적이며 더 보완하여 실제 수업에서 좋은 자료로 쓰일 수 있음이 밝혀졌다. 또한 실제로 교사들에 의해 게임형 학습 콘텐츠가 제작되는 데 소요되는 시간은 평균 3분 22초였다. 이 시간은 출제 문제와 리소스가 DB에 구축된 후에 게임 템플릿을 이용하여 게임을 생성하는 데 걸리는 시간을 말하며 매우 짧은 시간이 걸리는 것을 알 수 있다. 이렇게 짧은 시간 내에 게임을 제작 할 수 있는 것은 본 연구의 저작도구에서 문제를 제외한 템플릿 기능들은, 예를 들면 색 설정이나 효과음, 배경 등 게임 속에 들어가는 모든 요소들은 디폴트값으로 설정 할 수 있기 때문이다. 문제 또한 카테고리 지정하여 자동 출제가 될 수 있으므로 게임 콘텐츠 제작 시간을 더 줄일 수 있는 가능성이 있다.

제 6 장. 결론주및추후연구



본 연구에서는 템플릿 기반 게임형 학습 콘텐츠 저작도구를 개발하여 학습자의 학습 동기와 흥미를 유발시켜 몰입도와 학습 성취도를 높일 수 있도록 하였다. 또한, 어떤 교수자라도 쉽고 간단하게 맞춤형 학습용 게임을 제작할 수 있도록 하는 방안에 대하여 연구를 하였다. 개발한 게임형 학습 콘텐츠 저작도구의 효과성을 검증하기 위하여 학생들과 교사들을 대상으로 실험을 해 본 결과, 게임형 학습을 실시한 학생들의 학업성취도와 몰입도가 그렇지 않은 학생들보다 향상되었음을 보였다. 본 연구를 통해 개발한

게임형 학습 콘텐츠 저작도구의 특징은 다음과 같다.

첫째, 학습자는 에듀테인먼트 형태의 학습을 통해 흥미와 재미를 가질 수 있다.

둘째, 템플릿 형태의 게임 생성 시스템이므로 게임이나 제작 기술에 대한 지식이 없는 교수자들도 쉽고 다양한 맞춤형 학습용 게임을 제작할 수 있다.

셋째, 기제작된 게임을 수정 또는 보완하여 지속적으로 재사용 할 수 있으며, 템플릿 요소들도 추가적으로 업데이트 할 수 있어서 보다 다양한 형태의 게임 콘텐츠를 만들어 낼 수 있다.

추후 연구로 보다 복잡하고 다양한 형태의 게임템플릿 개발에 대한 연구가 필요하며, 협동학습적인 측면을 강화하는 것이 요구된다.



참 고 문 헌

- [1] Csikszentmihalyi(1988), Optimal experience: psychological studies of flow in consciousness, Cambridge University Press.
- [2] Csikszentmihalyi(1990), Flow: The Psychology of Optimal Experience, Harper Perennial.
- [3] Csikszentmihalyi, M. & Larson, R.(1984), Being adolescents. New York: Basic Books.
- [4] Csikszentmihalyi, M., Rathunde, K., & Whalen, S.(1993), Talented teenagers: the roots of success and failure, New York: Cambridge University Press.
- [5] Webster, Trevino & Ryan(1993), The dimensionality and correlation of flow in human-computer interaction, Computer in Human Behavior, Volume 9, 411-426.
- [6] 최동성, 김호영, 김진우(2001), Flow와 Experience가 온라인 게임 사용시간에 미치는 영향, 연세대학교 휴먼인터페이스 연구실 자료.
- [7] 홍윤진(2002), 자기효능감과 가상공간에서의 현실지각수준이 인터넷 몰입과 인터넷 중독에 미치는 영향, 한양대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- [8] 신순영(2002), 컴퓨터 게임의 이용행태가 학습전략과 학업성취수준에 미치는 영향. 한국교원대학교 대학원 석사학위 논문.
- [9] 김귀자(2000), 컴퓨터 게임과 학습전략과의 관계에 관한 연구. 한양대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- [10] 강경석(1999), 컴퓨터 게임의 몰입기체에 관한 연구 - 대학생 게임방 이용자를 중심으로, 연세대학교 대학원 석사학위 논문.
- [11] 백영균(2005), 에듀테인먼트의 이해와 활용, 도서출판 정일.
- [12] 정동빈, 김주은(2004), 어린이 영어교육을 위한 컴퓨터 게임 모형, 영어문교육학회논문지 10권 2호.
- [13] 한병래, 송기상, 홍지영(2000), 컴퓨터 학습을 위한 캐릭터활용 온라인 퀴즈게임의 설계, 한국정보과학회 춘계학술대회 발표 논문집.

- [14] 김경아(2000), 웹 기반 자동 문제 출제 시스템, 동국대학교 교육대학원 컴퓨터교육전공 석사학위 논문.
- [15] 김진희, 용환승(2002), 템플릿을 사용한 객관식 출제시스템의 설계 및 구현, 컴퓨터교육학회논문지, 5권 2호, 49-60.
- [16] 김종훈, 김우경(2001), 인터넷 게임을 기반으로 한 교육모델 제시, 한국컴퓨터 산업 교육학회 논문.
- [17] 박진환(2005), 캐주얼 게임 시장의 현황과 전망, 정보과학회지, 23권 6호, 58-63.
- [18] 게임백서(2004), MMORPG/캐주얼게임의 성별, 연령별 비율, 한국게임산업개발원.
- [19] 김민조 외(1999), 학습자의 사회적 상호작용 증진을 위한 웹기반 협동학습 시스템의 설계 및 구현, 컴퓨터교육학회논문지.
- [20] 윤기옥 외(2002), 수업모형의 이론과 실제, 학문출판(주).
- [21] 허균, 이정애(2004), 웹과 MUG를 활용한 협동적이고 통합적인 교육용 코스웨어의 설계, 컴퓨터교육학회논문지.
- [22] 이승희, 권혁철, 조환규(2006), 한글 크로스워드 퍼즐 자동 생성을 위한 알고리즘 개발, 한국정보과학회논문지.
- [23] 박수자, 정순영(2003), 크로스워드 퍼즐게임을 기반으로 하는 어휘학습 코스웨어 저작도구, 한국컴퓨터교육학회논문지.
- [24] 제주서중학교, 2006학년도 미래의 초석을 다지는 학교 교육 계획, 제주서중학교.
- [25] 김보경, 김재동(2005), 컴퓨터 게임을 통한 학습의 몰입 관련변이 학업성취수준에 미치는 영향의 경로분석, 교육정보미디어연구저널, 11권 3호, 89-114.
- [26] Chan, T. & J. Repman(1999), Flow in web based instructional activity: An exploratory research project, International Journal of Educational Telecommunications, Volume 5, 225-237.
- [27] Csikszentmihalyi, M.(1977), Beyond Boredom and Anxiety. San Francisco: Jossey-Base.

<Abstract>

A Template-based Authoring Tool for Edutainment
Learning Contents

Kim, Hye Sun

Computer Education Major
Graduate School of Education, Cheju National University

Supervised by Professor Kim, Seong Baeg

As information society due to the advance of information technology has been realized, a variety of educational methods using information technology such as edutainment have been introduced. However, the new educational games couldn't be used popularly in practical learning because it is almost impossible for teachers or instructors to develop their own educational games without having profound background in the field of information technology such as programming ability. In this paper, a template-based authoring tool for producing customized learning contents focused on edutainment, which enables instructors to develop games as they want, was proposed. The authoring tool has been made to develop edutainment learning contents by instructors using a template concept. To evaluate the tool and edutainment learning contents developed, they has been applied to elementary students and teachers worked for primary and secondary schools. The results from the students showed that learning achievement degree and immersiveness have been improved. Also, from the teachers through a question instrument, the usefulness and the functionality of the tool has been examined and the results showed that there could be a high potentiality of the authoring tool in many aspects.

※ 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 June, 2006.



< 부록 1 >

교사용 설문지

이 설문지는 선생님들의 정보화 교육 운영에 필요한 자료를 수립하기 위한 설문조사입니다. 편안한 마음으로 각 항목의 물음에 솔직하게 정성껏 답해 주시기 바랍니다.

해당란의 ()안에 O표를 해주세요. 기타 사항에 해당될 경우에는 내용을 자세히 적어주시기 바랍니다.

※ 수업설계 측면

1. 학습자의 적극적인 참여가 가능한가?

- ① 매우 그렇다 () ② 그렇다 () ③ 보통이다()
④ 아니다() ⑤ 전혀 아니다()

2. 동기유발이 잘 되며 흥미로운가?

- ① 매우 그렇다 () ② 그렇다 () ③ 보통이다()
④ 아니다() ⑤ 전혀 아니다()

3. 문제 출제가 쉽고 용이한가?

- ① 매우 그렇다 () ② 그렇다 () ③ 보통이다()
④ 아니다() ⑤ 전혀 아니다()

4. 빠른 시간 내에 게임 제작이 가능한가?

- ① 매우 그렇다 () ② 그렇다 () ③ 보통이다()
④ 아니다() ⑤ 전혀 아니다()

5. 다양한 학습 내용에 대해서 게임 제작이 가능한가?

- ① 매우 그렇다 () ② 그렇다 () ③ 보통이다 ()
④ 아니다 () ⑤ 전혀 아니다 ()

6. 학습 목표를 효과적으로 달성할 수 있도록 게임을 제작할 수 있는가?

- ① 매우 그렇다 () ② 그렇다 () ③ 보통이다 ()
④ 아니다 () ⑤ 전혀 아니다 ()

※ 게임형 학습 콘텐츠 제작 시간

()분 소요

※ 기술적 측면

1. 화면이 전체적으로 조화롭게 구성되었는가?

- ① 매우 그렇다 () ② 그렇다 () ③ 보통이다 ()
④ 아니다 () ⑤ 전혀 아니다 ()

2. 글자의 크기와 모양이 적당한가?

- ① 매우 그렇다 () ② 그렇다 () ③ 보통이다 ()
④ 아니다 () ⑤ 전혀 아니다 ()

3. 사용자 인터페이스가 사용하기 쉽게 구성되었는가?

- ① 매우 그렇다 () ② 그렇다 () ③ 보통이다 ()
④ 아니다 () ⑤ 전혀 아니다 ()

4.마우스 및 키보드의 조작을 통한 사용이 간편한가?

- ① 매우 그렇다 () ② 그렇다 () ③ 보통이다()
④ 아니다() ⑤ 전혀 아니다()

※ 자료의 가치성

1.학습 콘텐츠 제작을 위한 보조 도구로서 가치를 느끼십니까?

- ① 매우 그렇다 () ② 그렇다 () ③ 보통이다()
④ 아니다() ⑤ 전혀 아니다()

2. 기존 교육용 소프트웨어보다 활용도가 높은가?

- ① 매우 그렇다 () ② 그렇다 () ③ 보통이다()
④ 아니다() ⑤ 전혀 아니다()



< 부록 2 >

몰입 수준 검사 설문지

이 설문지는 학생 여러분들의 정보화 교육 운영에 필요한 자료를 수립하기 위한 설문조사입니다. 편안한 마음으로 각 항목의 물음에 솔직하게 정성껏 답해 주시기 바랍니다.

해당란의 ()안에 O표를 해주세요. 기타 사항에 해당될 경우에는 내용을 자세히 적어주시기 바랍니다.

※ 흥미와 관심도

1. 교과서로 공부하는 것보다 이 프로그램에서 공부하는 것이 흥미롭다.

- ① 매우 그렇다 () ② 그렇다 () ③ 보통이다 ()
④ 아니다 () ⑤ 전혀 아니다 ()

2. 선생님의 수업 대신 이 프로그램을 이용하여 공부하고 싶다.

- ① 매우 그렇다 () ② 그렇다 () ③ 보통이다 ()
④ 아니다 () ⑤ 전혀 아니다 ()

※ 도전감과 성취감

1. 이 프로그램을 이용하여 또 다른 형태의 게임 학습을 하고 싶다.

- ① 매우 그렇다 () ② 그렇다 () ③ 보통이다 ()
④ 아니다 () ⑤ 전혀 아니다 ()

2.이 프로그램으로 공부를 하니 자신감이 생겼다.

- ① 매우 그렇다 () ② 그렇다 () ③보통이다()
④ 아니다() ⑤ 전혀 아니다()

※ 극도의 집중력

1.이 프로그램을 통해 게임을 하면서 시간 가는 줄 몰랐다.

- ① 매우 그렇다 () ② 그렇다 () ③보통이다()
④ 아니다() ⑤ 전혀 아니다()

2.보통 수업보다 이 프로그램에서 공부할 때 집중이 더 잘 되는 것 같다.

- ① 매우 그렇다 () ② 그렇다 () ③보통이다()
④ 아니다() ⑤ 전혀 아니다()

※ 사고와 행동의 일체감



1.이 프로그램을 해보니 게임과 공부가 둘 다 재미있었다.

- ① 매우 그렇다 () ② 그렇다 () ③보통이다()
④ 아니다() ⑤ 전혀 아니다()

2.이 프로그램으로 학습을 한 후, 배운 내용이 더 잘 기억되는 것 같다.

- ① 매우 그렇다 () ② 그렇다 () ③보통이다()
④ 아니다() ⑤ 전혀 아니다()

※ 자기 목표 의식

1. 게임 학습 후 얻은 점수가 만족스럽지 못하면 다시 한 번 더 하고 싶다.

- ① 매우 그렇다 () ② 그렇다 () ③ 보통이다 ()
④ 아니다 () ⑤ 전혀 아니다 ()

2. 이 프로그램에서 최고 득점을 얻을 때까지 계속 하고 싶다.

- ① 매우 그렇다 () ② 그렇다 () ③ 보통이다 ()
④ 아니다 () ⑤ 전혀 아니다 ()

