

샌드박스형 게임을 활용한 게임기반학습이 창의적 문제해결력과 학습몰입도에 미치는 영향

전인성* · 김정랑**

염주초등학교* · 광주교육대학교 컴퓨터교육과**

요 약

초등학생을 대상으로 샌드박스형 게임인 마인크래프트 에듀를 활용한 게임기반학습을 적용하여 창의적 문제 해결력과 학습몰입도에 미치는 영향을 분석하였다. 그 결과 기존의 전통적인 강의식 교수법보다 샌드박스형 게임을 활용한 게임기반학습을 적용했을 때 창의적 문제해결력과 학습몰입도에서 긍정적인 효과가 있는 것으로 나타났다. 창의적 문제해결력은 모든 하위요소에서 유의미한 차이가 나타났으며 학습몰입도는 통제감, 시간 감각의 왜곡을 제외한 하위요소에서 유의미한 차이가 나타났다.

키워드 : 게임기반학습, 샌드박스형 게임, 마인크래프트, 창의적 문제해결력, 학습몰입도

Effect of Game based Learning Utilized Sandbox Game on Creative Problem-solving Ability and Learning Flow

Inseong Jeon* · Jeongrang Kim**

Yeomju Elementary School* · Dept. of Computer Education, Gwangju National
University of Education**

ABSTRACT

The effect on creative problem solving ability and learning flow is analyzed by applying game-based learning using sandbox game, Minecraft Edu for elementary school students. It appeared to be effective when applied to sand box utilizing game-based learning than traditional lecture teaching method on creative problem solving ability and learning flow. It is found to be a significant difference observed in all sub-elements on Creative problem solving ability and it is found to be a significant difference in all sub-elements on learning flow except sense of control and transformation of time.

Keywords : Game based Learning, Sandbox Game, Minecraft, Creative Problem-solving Ability, Learning Flow

1. 서론

21세기의 교육은 점점 복잡해지고 다양화되고 있는 사회에 적응하기 위해 학습자 중심의 교육, 자기 주도적 학습, 창의력, 문제해결력을 포함한 고차 사고력 등이 강조되고 있다[6]. 교수·학습 방법이나 모형 역시 이를 위해 학습자의 동기유발, 자기 주도적 학습, 흥미 등을 이끌어 내는 것이 중요하지만 현재 학교 현장에서는 새로운 학습이 이루어지지 못하고 단순 암기 위주의 교과서 위주의 교육이 계속되고 있다.

현재의 학생들은 대부분 태어나면서부터 멀티미디어 환경에 노출되어 있으므로 교육 현장에서는 학생들에게 기존의 텍스트 세대와 달리 다양한 감각을 통해 학습시키려는 노력이 필요하다[18].

게임은 동기유발, 몰입, 흥미, 문제해결, 즉각적인 피드백, 적극적 참여를 통한 창의성, 논리적 사고력 증진, 상호작용을 통한 협동 등 긍정적인 측면들이 내포되어 있다[8][12]. 그러나 여전히 많은 사람들에게 폭력, 시간 낭비, 중독 등의 부정적 인식이 자리 잡혀 있고 학습을 저해하는 요소로서 차단시켜야 한다는 주장에 따라 교육적으로 활용될 수 있는 특성들마저 배제되고 있는 상황이다[22].

하지만, 학생들의 취미·여가 생활에서 게임이 차지하는 시간이 늘어나면서 게임을 교육적인 요소로 사용하려는 노력이 요구된다[1].

샌드박스형 건설 시뮬레이션 게임인 마인크래프트는 2009년 Mojang社에서 자바 언어 기반으로 출시되었다[17]. 마인크래프트는 3차원으로 된 다양한 블록을 쌓아 올리는 방식을 이용하여 창의적으로 구조물을 제작할 수 있다. 또한, 이미 완성된 게임을 수정해 새롭게 만드는 행위인 모드(Mod, Modification)를 지원하여 다양한 버전의 게임이 생성되어 있다.

마인크래프트를 교육용으로 재구성한 모드인 마인크래프트 에듀는 학생들의 움직임을 통제하거나 순간이동을 시킬 수 있으며 학생들에게 특정 블록을 주거나 제거하는 등 교수자가 학습자를 통제할 수 있는 권한을 가지고 있어 교육적으로 활용하기 유용하다.

해외에서는 마인크래프트 에듀를 활용하여 교육한 사례나 교육과정이 지속적으로 개발되고 있으며 교사를 위한 구글 사용자 모임도 활성화되어 정보 공유가 활발

하다[3][23][26].

따라서 본 연구에서는 샌드박스형 게임인 마인크래프트 에듀를 활용한 게임기반학습이 학습자의 창의적 문제해결력과 학습몰입도에 어떤 영향을 미치는지 분석하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 게임기반학습

게임기반학습은 교육내용과 컴퓨터 게임이 결합하는 것을 뜻하며, 학습 과정 중 교수자가 직접적인 개입을 하지 않고 학습자로 하여금 게임을 활용하여 학습목표를 이룰 수 있도록 하는 학습이다[21]. 게임기반학습은 학습의 시작부터 종료까지 학습자가 ‘게임을 한다’라고 느껴지도록 하며 그 내용과 맥락은 특정한 영역 또는 주제와 맞게 설계되어 있어 학습의 목표와 학습자의 흥미를 모두 충족할 수 있는 좋은 학습방법이다[2]. 오락적 측면과 교육적 측면이 적절하게 결합되어 흥미와 재미를 유발시켜 교육적인 효과를 발생시킬 수 있다. 게임기반학습은 놀이의 교육적 효과와 함께 재미, 환상적인 이야기, 도전의식 함양 등의 요소를 추구한다. 학습을 하는 데 있어서 호기심 및 재미와 같은 내재적 학습동기가 활기를 불어넣어 주고, 학습에 몰입할 수 있도록 돕는다. 또한, 게임은 가상현실을 통해 시뮬레이션을 할 수 있는 환경을 제공하는데, 이는 실제 상황과 유사한 가상현실 속에서 목표를 이루기 위해 학습자가 체험을 통해 능동적인 학습을 가능하게 한다. 학습자는 상황을 경험하며 그 상황 속에서 일어날 수 있는 요소들과 해결방법 탐구, 학습목표 달성을 통해 자신만의 지식을 구성할 수 있게 된다.

2.2 샌드박스형 게임

샌드박스(Sandbox)는 글자 그대로 모래상자를 뜻한다. 어린이들이 모래를 이용해 자유롭게 무언가를 짓고 허물며 놀이하는 행위에서 탄생한 어휘이다. 샌드박스형 게임은 액션, 어드벤처, RPG, 시뮬레이션 등의 장르로 구분 짓지 않고 높은 자유도를 기반으로 다양한 플

레이 패턴(Pattern)을 만들어낼 수 있는 게임을 뜻하며 해외에서는 오픈월드(Open world)형 게임으로 불리기도 한다. 샌드박스형 게임에서는 일반적으로 특정한 '목표'가 주어졌을 때 유저 스스로 그 목표를 해결하는 방식을 자유롭게 선택할 수 있다[15]. 물론 그렇다고 해서 100% 완벽한 자유도가 주어진다든가 하는 뜻은 아니며 주어진 게임 시스템(Game System)과 콘텐츠(Contents)를 활용해서 유저 스스로가 '해답'을 찾아내는 것이라고 보는 것이 타당하다. 다른 게임과 같이 선형적인 방식으로 게임이 진행되지 않고 이용자가 직접 무엇을 할지 선택할 수 있는 가짓수가 많다[27].

샌드박스형 게임은 기존의 장르와는 달리 사용자에게 많은 선택권을 주어 결과가 여러 가지로 나오도록 하기 때문에 전체적인 스토리, 난이도, 아이템 등이 표준화되기 어렵다. 따라서 교육적인 측면에 있어 샌드박스형 게임은 교사가 어떻게 학습 내용을 구성하고 어떤 상황에서 게임을 투입하느냐에 따라 게임의 활용도가 나누어질 수 있다.

샌드박스형 게임은 다른 장르와 함께 맞물려 있는 경우가 많다. 대표적인 게임으로 RPG 장르와 결합한 GTA시리즈, 엘더스크롤 시리즈가 있으며 시뮬레이션 장르와 결합한 심즈와 심시티 시리즈, 마인크래프트 등이 있다.

2.3 창의적 문제해결력

창의적 문제해결력이란 “문제를 해결하는 과정에서 다양한 요인이 역동적·복합적으로 상호 작용하여 문제 해결력에 유용하며 독창적인 해결책 또는 산출물을 만들어내는 능력”을 의미한다[4].

창의적 문제해결력의 구성요소는 학자마다 약간씩 차이가 있으나 대체로 일반 영역의 지식·사고 기능·기술의 이해·숙달 여부, 특정 영역의 지식·사고 기능·기술의 이해·숙달 여부, 확산적 사고, 비판적·논리적 사고, 동기적 요소로 구성되어 있다[14][29]. 일반 영역의 지식·사고기능·기술의 이해·숙달 여부는 문제의 영역과 상관없이 이를 해결하기 위해 초인지 전략을 사용하거나 해결방안을 제시하는 것을 의미한다. 특정 영역의 지식·사고기능·기술의 이해·숙달 여부는 특정 영역에서 문제 해결과 관련이 있는 개념과 원리를 포함하는 문제

해결과정을 의미한다. 확산적 사고는 새롭고 다양한 해결 방안을 찾아내기 위한 노력을 의미하며 호기심, 개방성, 상상 등이 포함된다. 비판적·논리적 사고는 당연히 여기는 것을 거부하고 판단의 증거의 적절성을 검토하는 것을 의미한다. 동기적 요소에는 끈기 있게 과제에 매달리고 흥미를 느끼는 내재적 동기화와 자기 효능감이 포함된다. 창의적 문제해결력의 요소들은 역동적인 관계 속에서 서로 상호작용한다[5].

2.4 학습 몰입

Csikszentmihalyi(1990)에 따르면 몰입(Flow)이란 학습자가 끈기와 집중이 요구되는 도전적인 과제를 수행할 때 일어나는 깊이 몰두한 상태를 말한다[7]. 즉, 몰입 경험은 인간의 능력 수준과 과제의 난이도에 따라 도전감이 균형 상태에 있을 때 몰입 경험을 하게 되며, 몰입은 인간의 능력 정도, 과제 속성, 통제감 정도에 의해 조절된다[24]. 몰입상태는 구체적인 목표가 설정되고 과제에 집중하고 분명한 피드백을 받으며 자기 통제가 이루어질 때 나타난다. 이러한 몰입 경험은 인간-컴퓨터 상호작용 연구, 하이퍼미디어 학습 환경, 웹기반 사용자 연구, 가상현실 환경의 사용자 인터페이스 등 컴퓨터와 상호작용하는 상황에서 중요한 이슈로 연구되고 있다[13]. 특히 컴퓨터 활용 교육 분야에서 학습 동기 촉진과 관련하여 몰입의 원리는 긍정적인 학습 태도·효과를 유도할 수 있고, 학습자의 자기 효용성을 높일 수 있는 것으로 알려져 있다[20][28].

2.5 관련 연구

김명숙(2002)은 초등학교 4학년 학생들을 대상으로 컴퓨터 게임을 활용하여 영어 읽기 학습을 한 결과 읽기 어휘력과 흥미도 향상에 긍정적인 영향을 주었다[16].

홍일순, 김성완, 서정만(2007)은 중학교 컴퓨터교과에서 컴퓨터 게임 기반 학습을 적용한 결과 컴퓨터교과의 학업성취도에서 유의미한 결과를 나타냈다[9].

장지윤(2010)은 컴퓨터 게임을 활용한 대학생 영어 학습의 효과성에 대해 연구한 결과 게임이 학생들의 영어 단어 학습과 읽기 학습에 긍정적인 영향을 주었고 학생들의 흥미와 동기를 유발하는 데 긍정적인 영향을

주었다[10].

위정현과 김태연(2010)은 MMORPG 장르의 게임을 4-6학년을 대상으로 수학과목에 적용한 결과 기존 수업 방식보다 높은 학업성취도의 향상을 나타냈으며 남학생보다 여학생이 더 높은 향상을 나타냈다[30].

박영찬(2011)은 에듀테인먼트 게임을 활용하여 한자 교수·학습 방안을 제시하였다[19].

Short(2012)는 마인크래프트를 활용하여 과학적 개념을 학습할 수 있는 요소에 대해 분석하였다[26].

기존의 연구들은 게임을 학습에 활용하여 학업성취도, 흥미도 등의 측면에서 다양한 연구가 이루어져 왔으나 최근 학생들에게 요구되고 있는 창의적 문제해결력, 학습몰입 등에 대한 연구는 이루어진 사례가 없었다. 또한 대부분의 교육용 게임이 RPG 장르에 집중되어 있어 학생들이 레벨을 올리거나 아이템을 수집하는 등 교육과 직접적으로 관계되지 않는 요소들이 포함되어 있다. 따라서 초등학생을 대상으로 교육적 측면에 집중할 수 있는 샌드박스형 게임을 활용한 게임기반학습을 적용하고 이를 통해 교육현장에서 얻을 수 있는 교육적 효과에 대해 분석할 필요가 있다.

3. 연구 방법 및 도구

샌드박스형 게임을 활용한 게임기반학습이 초등학생의 창의적 문제해결력과 학습몰입도에 미치는 영향을 알아보기 위하여 광주광역시에 소재한 Y초등학교 4학년 학습자 중 2개 반 48명을 연구 대상으로 하였다. 두 집단의 실험 전 동질성을 확보하기 위해 창의적 문제해결력, 학습몰입도 검사를 실시하였으며 검사 소요시간은 각각 30분이다.

연구를 위해 실험집단 1개 반 24명에게는 샌드박스형 게임을 활용한 게임기반학습을, 통제집단 1개 반 24명에게는 강의식 수업을 실시하였다. 본 연구는 수업을 운영하는데 있어 교수자, 평가 방식, 학년, 그리고 수업 시수 등을 동일하게 하여 실험 연구 중 두 집단 간의 차이를 최소화하도록 하였다.

학생들의 창의적 문제해결력을 검사하기 위해 한국교육개발원(2001)에서 발간한 '간편 창의적 문제해결력 검사 개발 연구(1)'을 기반으로 2004년 서울대 심리연구실

MI연구팀에서 개발한 창의적 문제해결력 검사 도구를 사전·사후 검사에 사용하였다[4][11]. 본 검사지의 세부적인 측정 항목 및 신뢰도 분석은 <Table 1>과 같다.

<Table 1> Elements and reliability analysis (Creative problem solving ability)

Element	pre-test	post-test
Certain areas	.764	.718
Diffusion Thinking	.831	.892
Critical·Logical Thinking	.710	.836
Motivational component	.726	.861

학생들의 학습몰입수준을 검사하기 위해 석임복과 강이철(2007)이 개발한 학습몰입도 검사지를 사용하였다[25]. 본 검사지의 세부적인 측정 항목 및 신뢰도 분석은 <Table 2>와 같다. 학습몰입도의 항목 중 '자의식의 상실'의 사전검사 신뢰도는 .581로 낮아 검사 항목에서 제외하였다.

<Table 2> reliability analysis (Learning flow)

Element	pre-test	post-test
challenge-skill balance	.846	.854
action-awareness merging	.879	.812
clear goal	.738	.769
unambiguous feedback	.798	.865
concentration on task at hand	.783	.834
sense of control	.915	.875
loss of self-consciousness	.581	.786
transformation of time	.785	.752
autotelic experience	.904	.879

4. 연구 절차

두 집단의 실험 전 동질성을 확보하기 위해 창의적 문제해결력 및 학습몰입도에 대한 사전검사를 실시하였다. 또한 선행연구를 바탕으로 4학년 1학기 사회 2단원 '도시의 발달과 주민생활'을 바탕으로 샌드박스형 게임 기반학습 모형을 설계하였다[9].

도입단계에서는 학습동기를 높이고 전시 학습을 상기시키기 위해 간단한 게임으로 시작한다.

전개 단계에서는 소집단 내에서 학습자간 대화와 상

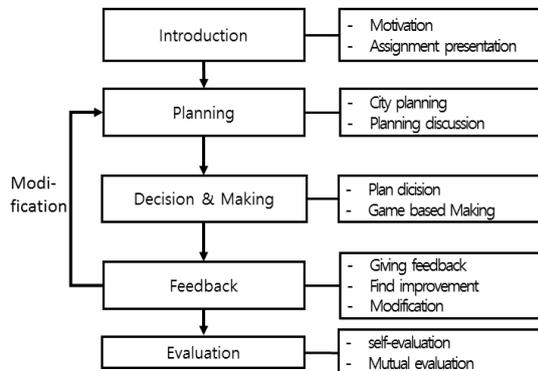
호작용을 통해 신도시의 건물과 위치에 대한 아이디어를 공유하고 도면을 설계한다. 도시 설계 후에는 마인크래프트에 접속하여 설계한 건물을 블록을 이용하여 건설하고 도로와 표지판, 기타 실내 시설 등을 만들도록 한다.

완성된 도시를 소집단 내에서 토의를 통해 피드백을 진행하고 개선할 점을 찾아 보완하도록 한다.

정리 단계에서는 소집단 별로 완성된 도시를 발표하고 미리 구성된 평가 관점에 따라 도시를 평가하며 학습 목표의 달성 정도를 확인한다.

타 장르의 게임을 활용한 교수·학습 모형과 달리 샌드박스형 게임을 활용한 모형은 교수·학습의 전체 활동에서 학습자들이 높은 자유도 내에서 자신의 행동을 결정하고 실천하며 수정할 수 있다. 또한, 교사는 학습자들의 게임에 대한 설명과 조작 방법을 안내하고 학습의 핵심 내용을 전달하며 학습의 조력자 및 안내자의 역할을 담당한다.

설계한 게임기반학습 교수·학습 모형은 (Fig. 1)과 같다.



(Fig. 1) Game based learning model

설계된 교수·학습모형을 바탕으로 2016년 4월부터 5주 동안 1주에 3회씩 총 15차시의 수업을 실시하였다. 교내 컴퓨터실을 활용하여 1인 1PC환경에서 진행하였다. 1-2차시는 마인크래프트에 대한 소개와 조작법 등을 학습하였다. 3-11차시는 멀티미디어 자료, 학습지, 마인크래프트를 활용하여 도시의 시설, 도시의 특징, 도시의 발달 과정, 도시의 문제와 원인, 신도시의 목적과

특징 등에 대해 학습하였다. 3-5차시는 도시의 시설과 특징을 마인크래프트 월드 에디터를 이용하여 기존 마인크래프트 사용자가 만든 건물을 불러와 내부와 외부를 탐색하도록 하였다. 6-8차시는 도시의 발달 과정을 알아보고 도시의 문제와 원인이 무엇이 있는지 소집단별로 조사하도록 하였다. 9-11차시는 신도시의 목적과 특징을 알도록 마인크래프트에서 미리 완성된 도시를 불러와 체험해보며 확인하도록 하였다. 12-15차시는 협동 작업을 통해 모둠별로 마인크래프트를 활용하여 신도시를 설계하고 제작하여 발표하였다. (Fig. 2)는 마인크래프트를 이용하여 도시를 설계하는 장면과 제작한 도시를 최종 발표하는 장면이다.



(Fig. 2) Game-based learning activity

두 집단의 수업이 끝난 후 창의적 문제해결력 및 학습몰입도 검사를 각각 실시하였다. 검사지 및 검사 시간은 사전 검사와 동일하게 실시하였으며 분석은 SPSS/PC WIN 20을 사용하였다.

5. 연구 결과

5.1 창의적 문제해결력

실험집단과 비교집단이 서로 동질한 지 검증하기 위해 창의적 문제해결력에 대한 사전검사를 실시하였다.

<Table 3>에서 나타난 바와 같이 유의미한 차이가 없어 두 집단 사이에 동질성이 있는 것으로 나타났다. (t=-.963, p>.05)

<Table 3> equivalence check of creative problem-solving

Element	Group	N	M	SD	t	p
Certain areas	Game	24	14.0	3.34	-.493	.624
	Lecture	24	14.5	4.21		
Diffusion Thinking	Game	24	14.7	3.26	-1.049	.300
	Lecture	24	15.9	4.36		
Critical·Logical Thinking	Game	24	16.0	3.14	.292	.772
	Lecture	24	15.7	3.75		
Motivational component	Game	24	15.7	3.16	-1.561	.125
	Lecture	24	17.3	3.99		

*.p<0.05

창의적 문제해결력에 대한 사후검사를 분석한 결과 <Table 4>과 같이 두 집단 사이에 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다. 또한 창의적 문제해결력의 하위 요소에서도 유의미한 차이가 나타났다.

<Table 4> Post-test of Creative problem-solving

Element	Group	N	M	SD	t	p
Certain areas	Game	24	19.0	2.94	6.191	.000*
	Lecture	24	13.5	3.20		
Diffusion Thinking	Game	24	20.1	3.15	5.094	.000*
	Lecture	24	14.0	4.88		
Critical·Logical Thinking	Game	24	20.6	2.94	4.038	.000*
	Lecture	24	16.2	4.41		
Motivational component	Game	24	21.1	3.24	2.911	.006*
	Lecture	24	17.5	5.08		

*.p<0.05

구체적으로 살펴보면 실험 집단의 실험 전·후 하위 요소의 평균차를 비교했을 때 동기적 요소(5.41), 확산적 사고(5.37), 특정 영역의 지식·사고기능·기술의 이해·숙달 여부(5.08) 순으로 높았다. 그러나 표준편차는 두 집단 모두 증가하여 창의적 문제해결력에 대한 개인 차이가 커졌음을 보여준다.

5.2 학습몰입도

실험집단과 비교집단의 동질성을 검증하기 위해 학습몰입도에 대한 사전검사를 실시하였다. <Table 5>에

서 나타난 바와 같이 유의미한 차이가 없어 두 집단 사이에 동질성이 있는 것으로 나타났다(t=-1.048, p>.05).

<Table 5> equivalence check of Learning flow

Element	Group	N	M	SD	t	p
challenge-skill balance	Game	24	12.1	3.07	-.431	.640
	Lecture	24	12.5	3.59		
action-awareness merging	Game	24	16.2	3.89	-.470	.646
	Lecture	24	16.8	4.66		
clear goal	Game	24	6.6	1.49	-.463	.083
	Lecture	24	6.8	1.62		
unambiguous feedback	Game	24	16.3	2.69	-1.773	.823
	Lecture	24	18.0	3.87		
concentration on task at hand	Game	24	9.8	2.40	.225	.556
	Lecture	24	9.6	2.71		
sense of control	Game	24	6.0	1.95	.593	.090
	Lecture	24	5.7	2.40		
transformation of time	Game	24	9.6	2.46	-1.599	.416
	Lecture	24	10.9	3.09		
autotelic experience	Game	24	18.3	5.05	-.820	.300
	Lecture	24	19.5	5.14		

학습몰입도에 대한 사후검사를 분석한 결과 <Table 6>와 같이 두 집단 사이에 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다. 학습몰입도의 하위 요소에서는 도전과 능력의 조화, 행위와 의식의 통합, 명확한 목표, 구체적인 피드백, 과제에 대한 집중, 자기 목적적 경험에서 유의미한 차이가 나타났으며 통제감, 시간 감각의 왜곡에서는 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

구체적으로 살펴보면 실험 집단의 실험 전·후 하위 요소의 평균차를 비교했을 때 자기 목적적 경험(6.20), 행위와 의식의 통합(3.91), 구체적인 피드백(3.33) 순으로 차이가 나타났다. 그러나 표준편차는 두 집단 모두 증가하여 학습몰입도에 대한 개인차이가 커졌음을 알 수 있다.

<Table 6> post-test of Learning flow

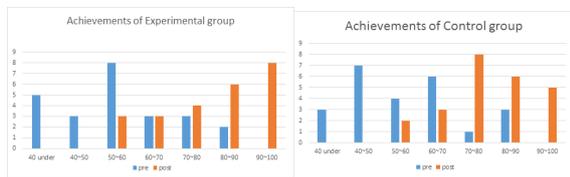
Element	Group	N	M	SD	t	p
challenge-skill balance	Game	24	15.4	3.37	2.575	.013*
	Lecture	24	12.7	3.89		
action-awareness merging	Game	24	20.5	3.58	2.675	.010*
	Lecture	24	17.6	3.74		
clear goal	Game	24	8.0	1.85	2.525	.015*
	Lecture	24	6.7	1.80		

unambiguous feedback	Game	24	19.8	3.46	2.527	.015*
	Lecture	24	16.9	4.46		
concentration on task at hand	Game	24	12.1	2.23	2.497	.016*
	Lecture	24	10.2	2.92		
sense of control	Game	24	7.5	1.47	1.446	.155
	Lecture	24	6.6	2.40		
transformation of time	Game	24	12.0	2.46	1.149	.256
	Lecture	24	11.2	2.30		
autotelic experience	Game	24	24.5	3.95	3.498	.001*
	Lecture	24	20.1	4.83		

*.p<0.05

5.3 학습 내용 이해도 평가

실험집단과 비교집단의 학습 내용의 이해도를 평가하기 위해 학습 실시 전·후 성취도 평가를 실시하였다. 학습 내용 이해도에 대한 사후검사를 분석한 결과 (Fig. 3)과 같은 변화가 일어났다. 시작점은 40점이며 급간의 차이는 10점으로 분석하였다. 분석결과 통제집단에 비해 실험집단의 평균이 향상되었고 대부분의 학생들이 내용에 대해 이해하고 있는 것으로 나타났다.



(Fig. 3) Achievements of group

6. 결론

본 연구에서는 샌드박스형 게임을 활용한 게임기반 학습이 창의적 문제해결력과 학습몰입도에 미치는 영향을 분석하였다. 연구 결과를 토대로 한 결론은 다음과 같다.

첫째, 샌드박스형 게임을 활용한 게임기반 학습을 적용한 실험집단은 강의식 교수법을 적용한 통제집단에 비해 창의적 문제해결력과 그 하위요소에서 유의미한 차이가 나타났다. 이를 통해 샌드박스형 게임을 활용한 게임기반 학습이 창의적 문제해결력을 향상시키는데 도

움이 된다는 것을 알 수 있다.

둘째, 샌드박스형 게임을 활용한 게임기반 학습을 적용한 실험집단은 강의식 교수법을 적용한 통제집단에 비해 학습몰입도와 그 하위요소에서 유의미한 차이가 나타났다. 그러나 하위요소 중 ‘통제감’과 ‘시간 감각의 왜곡’에서는 유의미한 차이가 나타나지 않았는데 이는 개별 학습이 아닌 소집단 학습을 구성하여 수업을 진행하였기 때문에 소집단 내의 상호작용·토의·교사의 주의 집중 등 다른 변수들이 작용할 수 있다. 그러나 두 하위요소를 제외하더라도 명확한 목표, 과제에 대한 집중 등 주요 하위 요소에서 유의미한 차이가 나타나 샌드박스형 게임을 활용한 게임기반 학습이 학습몰입도를 향상시키는데 도움이 된다는 것을 알 수 있다. 그러나 표준편차도 함께 높아져 평균에 대한 학생들의 밀집도가 낮아졌다. 이는 창의적 문제해결력과 학습몰입도에 대한 개인차가 높아졌다는 것을 의미한다. 교사와 학생 간의 관계, 학생들 간의 관계 등의 변수를 통제하기 어렵고 단시간에 교수·학습방법을 적용하였기 때문으로 생각된다. 더욱 유의미한 결과를 얻기 위해서는 장기적인 추가 연구가 필요하다.

셋째, 두 집단의 학습 내용 이해도를 비교한 결과 실험집단의 평균이 향상되었고 실험 집단 대부분의 학생들이 학습내용에 대해 잘 이해하였다. 이를 통해 샌드박스형 게임을 활용한 게임기반 학습이 학습 내용을 이해하는데 도움이 된다는 것을 알 수 있다.

본 연구는 광주 Y초등학교만을 대상으로 적용한 것이므로 일반화하여 해석하기에는 어렵다. 하지만 샌드박스형 게임을 활용한 게임기반 학습을 적용한다면, 학생들이 전통적인 강의식 교수법으로 학습을 하는 것보다 창의적으로 문제를 해결할 수 있으며 수업에 흥미를 가지고 몰입할 수 있다는 것을 보여주었다는 데 의미가 있을 것이다.

참고문헌

[1] Baek, Y., K., & Jung, Y., S. (2004). The Effects of the Learners' Game Ability and Learning Ability on Logical Thinking in Game Based Learning. *Journal of Korean Association for Educational*

- Information and Media*, 10(4), 119-140.
- [2] Baek, Y., K. (2006). Understanding and Application of Game Based Learning. Seoul: Kyoyookkwahaksa
- [3] Bos, B., Wilder, L., Cook, M., & O'Donnell, R. (2014). Learning mathematics through Minecraft. *Teaching Children Mathematics*, 21(1), 56-59.
- [4] Cho, S. H. (2003). Development of Creative Problem Solving Test. *Journal of Korean Education*, 30(1).
- [5] Cho, S., H. et al. (2001). Development research of convenient creative problem solving test(I). CR2001-33. Korean Educational Development Institute.
- [6] Choi, S. D., Kim, J. Y., Ban, S. J., Lee, K. J., Lee, S. J., & Choi, H. Y. (2011). Education strategy to foster creative talent for the 21st century. Korea Educational Development Institute.
- [7] Csikszentmihalyi, M. (1990). Flow: The Psychology of Optimal Experience. Harper and Row, New York.
- [8] Hong, G., C., & Jin, S., D. (2006). Design and Implementation of a RPG edugame for Learning of History in Elementary School. *Journal of The Korean Association of information Education*, 10(3), 327-340.
- [9] Hong, I. S., Kim, S. W., & Seo, J., M. (2007). The Effect of Computer Game-Based Learning on Computer Education Achievements of Middle Schoolers. *Journal of the Korea society of computer and information*, 12(1), 89-94.
- [10] Jang, J., W. (2010). effects of edutainment English learning with computer games : focused on English lectures for university students with Warcraft 3, master's thesis, Yonsei University Graduate School.
- [11] Jeong, E., Y. (2008). Effects of Squeak Etoys based informatics education on the effects of Squeak Etoys based informatics education on elementary school student's creative problem solving ability. master's thesis, Korea National University of Education Graduate School.
- [12] Kim, C. (2003). A Study of Educational Computer Games for Computer Literacy. *Journal of The Korean Association of information Education*, 8(3), 397-403.
- [13] Kim, G., S. (2013). research for improving educational commitment based on experiential learning model, master's thesis, KwangWoon University Graduate School.
- [14] Kim, K. J., Kim, A. Y., & Cho, S. H. (1997). Conceptualization of Creative Problem Solving for the Development of Curriculum for School Subjects. *The Journal of Curriculum Studies*, 15(2), 129-153.
- [15] Kim, M., H. (2014). A Study on the Degree of User's Freedom in the Sandbox Game, master's thesis, Soongsil University Graduate School.
- [16] Kim, M., S. (2002). Effect on children's reading vocabulary ability and interests in English through the use of computer games. master's thesis, Busan National University of Education Graduate School.
- [17] Kim, S., W. (2015). Minecraft, Seoul: Youngjindotcom.
- [18] Lee, J., Y. (2013). 21st Century Learners' Core Competencies and Challenges for Korean Education. Physics and High technology, APRIL.
- [19] Park, Y., C. (2011). Chinese Characters Teaching-Learning Methods Utilizing Edu-Tainment Games : Centered on After-School Classroom, master's thesis, Keimyung University Graduate School.
- [20] Pearce, J. M., Ainley, M., & Howard, S. (2005). The ebb and flow of online learning. *Computers in Human Behavior*, 21(5), September, 745-771.
- [21] Prensky, M. (2001). Digital Game-Based Learning. New York: McGraw-Hill.
- [22] Ryu, S., H., & Jeong, E., J. (2001). A Study on the influences of games in youth. *Studies on Korean Youth*, 35-64.
- [23] Schifter, C., & Cipollone, M. (2013, March). Minecraft as a teaching tool: One case study. In Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference (pp. 2951-2955).

- [24] Seo, H., J. (2008). Relationships among Presence, Learning Flow, Attitude toward Usability, and Learning Achievement in an Augmented Reality Interactive Learning Environment. *Journal of Korean Association for Educational Information and Media*, 14(3), 137-165.
- [25] Seok, I., B., & Kang, E., C. (2007). Development and Validation of the Learning Flow Scale. *Journal of Educational Technology*, 23(1), 121-154.
- [26] Short, D. (2012). Teaching scientific concepts using a virtual world—Minecraft. *Teaching Science—the Journal of the Australian Science Teachers Association*, 58(3), 55.
- [27] Song, J., H. (2013). Aspects of undesigned formal artistic play activities in construction management simulation game, master's thesis, Sungkyunkwan University Graduate School.
- [28] Takatalo, J., Nyman, G., & Laaksonen, L. (2008). Components of human experience in virtual environments. *Computers in Human Behavior*, 24(3), 1-15.
- [29] Urban, K. K. (1995). Creativity—A component approach model. In World Conference on the Education for the Gifted and Talented, Hong Kong.
- [30] Wi, J., H., & Kim, T., Y. (2010). Academic effectiveness of G-learning -The effect on the academic achievement of elementary school students-. *The Korean Journal of Digital Moving Image*, 7(1), 67-82.



김 정 랑

1997 전남대학교(이학박사)
1999 San Jose State University
 객원교수
1985~현재 광주교육대학교 컴퓨
 터교육과 교수
관심분야: 컴퓨터교육, 디지털교
 과서, 이러닝, 교육정보화, 스
 마트교육, 소프트웨어교육
e-mail: jrkim@gnue.ac.kr

저자소개



전 인 성

2014 광주교육대학교(학사)
2015~현재 영주초등학교 교사
관심분야: 정보교육, 컴퓨터교육,
 스마트교육, 소프트웨어교육
e-mail: wf212@naver.com

