

게임을 활용한 과학수업이 초등학생의 과학 학습 동기 및 학업성취도에 미치는 영향

유은주 · 소금현^{1*}

부산 연지초등학교 · ¹부산교육대학교

The Effect of Science Class with Game on Learning Motivation and Academic Achievement of Elementary Students

Eun-Ju You · Keum Hyun So^{1*}

Busan Yeonji Elementary School · ¹Busan National University of Education

Abstract : This study was conducted to examine the effect of elementary science class using game on scientific learning motivation and academic achievement of elementary students. Two third grade classes were divided into experimental group and comparison group to treat the experimental group with elementary science class using game. General class according to teacher manual was implemented for the comparison group. Elementary science class applying game was conducted for 11 sessions throughout the experimental period of 8 weeks. The results of this study were as follows. First, elementary science class with game was effective in improving scientific learning motivation. Second, elementary science class with game had significant effect on improvement of academic achievement. The study results showed that elementary science class with game was effective for scientific learning motivation and academic achievement of elementary students.

Key words : game, scientific motivation, science academic achievement, elementary students

I. 서론

2009 개정 과학과 교육과정에서는 과학의 기본 개념을 이해하고 과학 탐구 능력과 과학적 태도를 함양하여 창의적이고 합리적으로 문제를 해결하는데 필요한 과학적 소양을 기르는 것을 목표로 하고

있다. 이를 위하여 세부목표로 자연 현상을 탐구하여 과학의 기본 개념을 이해하고, 자연 현상을 과학적으로 탐구하는 능력을 기르며, 자연 현상에 대한 흥미와 호기심을 갖고, 문제를 과학적으로 해결하려는 태도를 기른다고 명시하고 있다(MEST, 2011). 하지만 과학교과의 목표와는 달리 학생들은 교과서 내용에 별 흥미를 느끼지 못하고 학교에서

*교신저자 : 소금현(sokh@bnue.ac.kr)

**이 논문은 유은주의 2016년도 석사 학위논문에서 발췌 정리하였음.

***2016년 6월 7일 접수, 2016년 8월 10일 수정원고 접수, 2016년 8월 19일 채택
<http://dx.doi.org/10.21796/jse.2016.40.2.103>

흥미보다는 지식에 더 중점을 두고 있는 것으로 느끼고 있다(Kim, 2005). 흥미는 개인의 요구, 주장, 동기, 가치관 및 적성과 깊게 관련되어 있는 심리적 요인으로써, 어떤 학습 활동이나 교과목에 대해서도 호의적이고 수용적인 관심이나 태도를 갖게 하는 중요한 원동력의 하나로 나타나며(Ha, 1989; So & Kim, 2005), 학습에 대한 흥미와 호기심은 학습동기를 유발시키고, 학습 참여 의욕을 고취시켜 학업 성취도에 강력한 영향을 미친다(Nam, 2001).

과학수업에 대한 흥미도가 낮은 학생은 학습한 과학지식의 진정한 가치나 의미를 이해하는데 어려움을 느낄 뿐만 아니라 학습 효과에서도 낮은 결과를 나타냈다(Kwak *et al.*, 2006). 또한 과학에 대한 흥미가 미치는 영향이 과학에 대한 도구적 동기가 미치는 영향보다 크다는 연구 결과도 있으며(Mullis *et al.*, 2004; Kwak *et al.*, 2006), Park(2009)은 지능보다 교과에 대한 학습 흥미가 교과 학업성취도와 밀접한 관련이 있다고 하였다.

따라서 학습자가 과학에 대한 흥미와 호기심을 가지고 과학수업에 적극적으로 참여하게 하는 것은 과학교육에서 중요한 일이다. 이러한 관점에서 학생들의 과학 교과에 대한 흥미도를 높이기 위해 다양한 방법들이 시도되었다. Eom(2007)은 토의활동, 강연회 등의 체험학습을 통해 중학생들의 흥미도를 높이도록 하였고, Kim & Han(2003)은 학생들의 흥미를 유발하는 흥미유발 실험활동을 제안하기도 하였다. Park(2010)은 과학일기가 초등학생의 과학 관련 태도와 흥미도에 미치는 영향에 대해 보고하기도 하였으며, Park(2011)은 과학과 디지털교과서 적용이 초등학생의 과학 학업성취도와 흥미에 미치는 영향에 대하여 연구하기도 하였다. Song, Lee & Yoo(2013)는 과학만화 독서를 통하여 초등학생의 학업성취도와 과학 흥미도를 높이고자 시도하였고, Kim(2008)은 과학문화체험이 초등학생들의 과학적 태도 및 흥미도에 미치는 영향을 연구하였다.

최근 학생들의 성향을 고려하면 게임을 과학 수업에 활용하는 것도 흥미와 호기심을 높이는 대안이 될 수 있다. 게임은 참여자가 동의한 규칙에 따라서 협력과 경쟁 과정을 통해 특정한 목표를 성취

해내는 인지적, 정서적, 신체적 활동으로(Gibbs, 1978; Lee, 1999; Kwon, 2000), 학습자의 학습 의욕을 고취시킬 수 있다는 측면에서 교수·학습 방법으로 다양한 논의가 이루어지고 있다.

Kang & Son(2012)은 게임을 사회과 수업에 활용했을 때 학생들의 수업에 임하는 태도가 달라지고, 개념을 쉽게 습득하며, 집중력이 약한 학생들의 집중력이 향상되고, 학습참여도가 높아졌다는 결론을 얻었다. Yim & Kim(2012)과 Shin(2001)은 게임을 활용한 수학과 수업이 학생들의 학업성취도, 수학적 성향 및 태도 향상에 효과적이었음을 보고하였고, Lee(2005)는 게임 활용 수업을 통해 학생들의 영어 교과에 대한 시각이 긍정적으로 변하고, 흥미와 태도 면에서 긍정적인 효과가 있었다고 하였다. 이 외에도 Park *et al.* (2013)은 멀티미디어 게임을 통한 환경 수업이 초등학생들의 성취도 향상에 효과적이라고 하였다.

과학 교과에서도 게임과 관련된 여러 연구들이 시도되었다. Lee(2003)는 컴퓨터 게임이 중학생들의 과학적 태도 및 과학 탐구 능력에 어떠한 영향을 미치는지 알아보았고, Kim(2015)은 초등학생을 대상으로 기능성 게임을 학습 정리에 활용했을 때 과학 관련 태도에 유의미한 효과가 있다는 연구 결과를 발표하였다. 이 외에도 게임을 과학 교과에 접목시키기 위한 시도들이 있어왔으나 컴퓨터 게임이나 기능성 게임을 대상으로 하는 경우가 대부분이었다(Lee, Shin & Son, 2004; Choi, 2010).

과학교사는 교실에서 수업 내용을 돌아보고, 흥미를 자극하며, 협동심을 배양하기 위해 게임을 활용할 수 있다. 또한 교실에서 이루어지는 게임은 수동적이고 학생의 관여를 최소화하는 교사 중심적인 전통적인 평가에 대한 대안이 될 수 있다(Herr, 2008). 그러나 과학 수업에서 온라인 컴퓨터 게임이나 기능성게임에 비해 일반 수업게임을 활용한 연구는 미진한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 교실 수업에서 활용할 수 있는 다양한 게임을 초등 과학 수업에 적용하여 과학 학습에 대한 동기와 학업성취도에 미치는 영향을 알아보려고 하였다.

II. 연구방법 및 절차

1. 연구 대상

본 연구는 Table 1과 같이 부산 지역의 초등학교 3학년 2개 학급(연구집단 1개, 비교집단 1개 학급)을 선별하여 총 56명을 대상으로 연구를 수행하였다.

Table 1. Subject

구분	인원 구성(명)		
	남	여	계
연구집단	14	14	28
비교집단	14	14	28

2. 연구 설계

본 연구는 게임을 활용한 과학 수업이 과학 학습 동기, 학업성취도에 미치는 영향을 알아보기 위하여 Table 2와 같이 연구를 설계하였다.

Table 2. Research design

집단	사전검사	실험처치	사후검사
연구집단	O ₁	X ₁	O ₂ O ₅
비교집단	O ₃	X ₂	O ₄

O₁, O₃ : 사전 검사(학습동기 및 학업성취도)
 X₁ : 게임을 활용한 과학수업
 X₂ : 과학 교사용 지도서에 수록된 일반 수업
 O₂, O₄ : 사후 검사(학습동기 및 학업성취도)
 O₅ : 게임을 활용한 과학수업에 대한 인터뷰

3. 연구 절차

본 연구는 게임을 활용한 과학수업이 초등학생의 과학에 대한 학습동기, 학업성취도에 어떤 효과가 있는지 알아보기 위한 것으로 기초단계에서는 선행 연구와 게임에 대한 이론적 고찰을 한 후 연구문제와 연구대상을 선정하고 프로그램을 개발하였다.

그리고 검사 도구를 선정하여 연구 주제에 맞게 수정, 재구성하여 수업처치 이전에 영역별로 사전검사를 실시하였고, 게임을 활용한 과학수업 수업지도안과 교사용 지도서에서 제시된 방법으로 작성한 일반 수업지도안을 각각 11차시씩 구안하여 연구집단과 비교집단을 대상으로 수업을 실시한 후 사후검사를 실시하여 그 결과를 분석하였다(Figure 1).

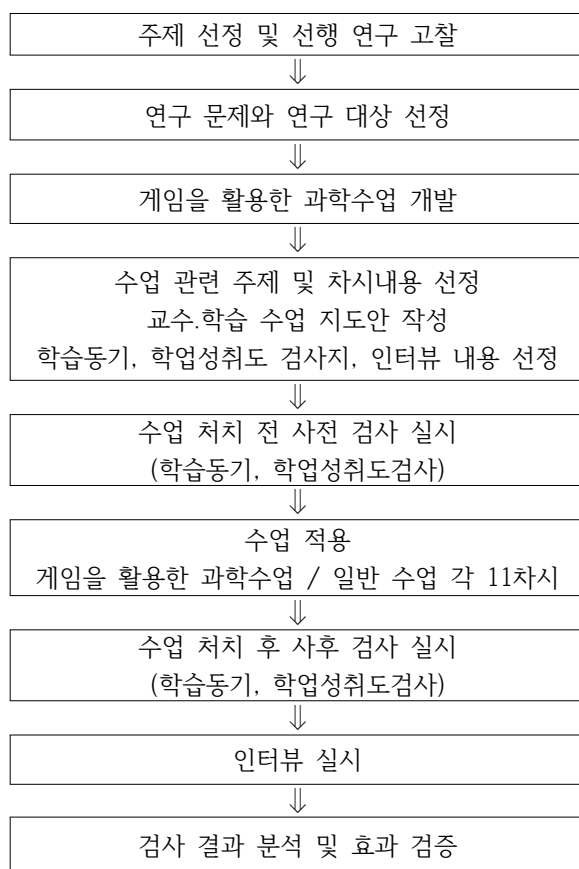


Figure 1. Procedure

4. 검사 도구

게임을 활용한 과학수업의 효과를 알아보기 위해 다음과 같은 검사 도구를 사용하였다.

1) 학습동기 검사

본 연구에서 사용한 학습동기 검사지는 Yang,

Table 3. Composition of questions for each sub-domain of learning motivation

하위요소	문항수	해당문항번호
주의력	7	*3, 5, 10, 14, 19, *23, 26
관련성	9	1, 4, *8, 13, 18, 20, 21, *22, 25
자신감	8	2, *6, *7, 9, *11, *16, 24, 27
만족감	6	12, 15, 17, *28, 29, 30
전체	30	

(*는 부정문항)

Bae & So(2014)의 연구에서 사용된 검사지를 사용하였다. 검사도구는 Table 3과 같이 총 30문항으로 구성되었으며, 주의 집중 7문항, 자신성, 8문항, 관련성 9문항, 만족감 6문항으로 4개의 하위영역으로 나누어진다. Likert 5점 척도로 이루어져 있으며 '매우 그렇다'를 5점, '그렇다'를 4점, '보통이다'를 3점, '아니다'를 2점, '매우 아니다'를 1점으로 계산하였다. 부정적 내용을 포함한 문항에 대해서는 점수를 '매우 그렇다'를 1점, '그렇다'를 2점, '보통이다'를 3점, '아니다'를 4점, '매우 아니다'를 5점으로 반대로 부여하였다. 연구에 사용된 학습동기 검사지의 사전검사 신뢰도(Cronbach's α)는 .91, 사후검사 신뢰도(Cronbach's α)는 .91로 높게 나타났다.

2) 과학에 대한 학업성취도 검사

학업성취도 검사도구는 B교육청에서 제공하는 학습보정자료를 사전검사도구로 활용하였고 사후검사는 B교육청에서 제공하는 학습보정자료를 이용한

단원평가지를 제작하여 활용하였다. 이 과정에서 초등과학교육전문가 5인에게 타당도를 검증받은 후 활용하였다.

3) 게임을 활용한 과학수업에 대한 학생 인터뷰

게임을 활용한 초등과학수업에 대한 학생들의 인식을 알아보기 위해 Table 4와 같이 인터뷰 문항을 구성하여 연구집단의 학생들에게 인터뷰를 실시하였다. 인터뷰를 시행하는 학생은 평소 인지수준, 학습동기, 학업성취도 수준을 상, 중, 하로 나누어 각각의 대표학생을 심층 면담하여 그 내용을 분석하였다.

5. 게임을 활용한 과학수업의 적용

본 연구에서는 연구집단과 비교집단을 대상으로 3학년 2학기 2단원 '지층과 화석' 단원의 내용을 각각 11차시씩 해당 수업지도안에 따라 수업을 실시하였다. 학습자들의 흥미와 호기심 유발을 위해

Table 4. Interview questions

문항	인터뷰 내용
1	게임을 활용한 과학 수업에 대한 자신의 느낌을 말해보세요.
2	게임을 활용한 과학 수업이 이전의 과학수업과 비교했을 때 어떤 차이가 있었나요?
3	게임을 활용한 과학수업이 도움이 되었나요? 도움이 되었다면 어떤 점에서 도움이 되었고 그 이유는 무엇인가요?
4	게임을 활용한 과학 수업이 나의 학습 태도에 어떤 변화를 가져왔나요?
5	앞으로도 게임을 활용한 수업을 하고 싶나요? 그 이유는 무엇인가요?

사용된 학습자료, 수업 중에 활용되는 학습지, 토의 및 탐구과정 등의 요소들은 모두 공통적으로 이루어졌다. 연구집단에서 게임을 활용하여 재구성한 수업 내용은 Table 5와 같다. 비교집단은 과학과 교사용 지도서에 제시된 수업 모형과 순서에 따른 일반적인 수업을 진행하였다.

수업에 적용한 게임은 수업활용도를 고려하여 교실 수업 환경에서 활용할 수 있는 빙고게임, 가로세로 퀴즈풀이게임, 단어카드게임, 골든벨 퀴즈, 스피드 퀴즈게임, 주사위를 이용한 게임(목적지 도달하기) 등 매우 다양하게 활용하였다. 이러한 과정은 초등교사가 포함된 초등과학교육전문가 5인의 검토를 거쳤으며, 게임은 주로 수업의 마무리 단계에서 활용되었다.

6. 자료처리 방법

게임을 활용한 과학수업이 과학 학습 동기, 학업성취도에 미치는 영향을 알아보기 위하여 실험반과 비교반간의 사전검사, 사후검사 결과를 독립표본-t-검정을 실시하여 분석하였다. 자료의 모든 통계처리는 SPSSWIN 18.0 프로그램을 사용하였다.

Ⅲ. 연구결과 및 논의

게임을 활용한 과학수업이 학생들의 과학 학습동기, 학업성취도에 어떠한 영향을 미치는지 알아보

Table 5. Course contents of experimental class

중단원	차시	차시명	학습목표	적용 게임	게임의 조직 형태
층층이 쌓인 지층	1/11	지층과 화석 단원에서 배울 내용을 알아봅시다.		빙고게임	조별 활동
	2/11	여러 가지 모양의 지층을 관찰하여 봅시다.	-여러 가지 모양의 지층이 있음을 이해한다. -여러 가지 모양의 지층을 관찰하고 특징을 설명할 수 있다.	가로세로 낱말풀이	조별 활동
	3/11	지층은 어떻게 만들어지는지 알아봅시다.	-여러 가지 모양의 지층 모형을 만들 수 있다. -지층이 어떻게 만들어지는지 설명할 수 있다.	목적지 도달하기	조별 활동
	4~5/11	지층을 이루고 있는 암석을 관찰하여 봅시다.	-여러 가지 퇴적암을 관찰할 수 있다. -여러 가지 퇴적암의 특징을 설명할 수 있다.	단어카드 게임	조별 활동
	6/11	퇴적암이 어떻게 만들어지는지 알아봅시다.	-여러 가지 퇴적암 모형을 만들 수 있다. -퇴적암이 어떻게 만들어지는지 설명할 수 있다.	목적지 도달하기	조별 활동
지층 속 생물의 흔적	7/11	여러 가지 화석을 관찰하여 봅시다.	-화석의 의미를 설명할 수 있다. -여러 가지 화석을 관찰하고 특징을 말할 수 있다.	골든벨 게임	개인 활동
	8~9/11	화석은 어떻게 만들어지는지 알아봅시다.	-나만의 화석모형을 만들 수 있다. -화석 모형과 실제화석을 비교할 수 있다.		
	10/11	화석이 이용되는 예를 알아봅시다.	-화석이 이용되는 예를 말할 수 있다.	스피드 퀴즈	조별 활동
	11/11	정리하기/확인하기		마리오 게임	조별 활동

Table 6. Pre test results on scientific learning motivation among groups

영역	집단	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
주의력	연구집단	28	4.21	0.45	.260	54	.796
	비교집단	28	4.18	0.43			
관련성	연구집단	28	4.27	0.43	.561	54	.577
	비교집단	28	4.20	0.52			
자진성	연구집단	28	3.58	0.47	-.559	54	.579
	비교집단	28	3.65	0.42			
만족도	연구집단	28	4.21	0.38	1.382	54	.173
	비교집단	28	4.02	0.62			
전체	연구집단	28	4.21	0.45	.260	54	.796
	비교집단	28	4.18	0.43			

기 위해 연구집단과 비교집단에 과학 학습동기 검사지, 학업성취도 검사지를 사용하여 사전·사후검사를 실시한 후 연구집단과 비교집단 간의 차이를 통계 분석하였다. 또한 학생들의 소감을 인터뷰 형식을 통해 확인하였다.

1. 게임을 활용한 초등과학수업이 과학에 대한 학습동기에 미치는 영향

게임을 활용한 초등과학수업이 학생들의 학습동

기에 미치는 영향을 알아보기 위하여 사전검사를 실시한 결과는 Table 6과 같았다.

검사 결과 비교집단의 평균이 4.18로 연구집단의 4.21보다 다소 낮게 나타났으나 유의수준 $p < .05$ 수준에서 유의미한 차이를 보이지 않았으므로 두 집단은 동일집단으로 볼 수 있었다.

과학학습동기에 대한 두 집단의 사후검사 결과는 Table 7과 같았다.

교사용 지도서에 수록된 일반적인 수업을 적용한 비교집단과 게임을 활용한 초등과학수업을 적용한 연구집단의 과학 학습 동기는 유의미한 차이를 보

Table 7. Post test results on scientific learning motivation among groups

영역	집단	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
주의력	연구집단	28	4.60	0.30	2.417	54	.019
	비교집단	28	4.32	0.53			
관련성	연구집단	28	4.51	0.45	1.810	54	.076
	비교집단	28	4.27	0.53			
자진성	연구집단	28	4.04	0.36	2.105	54	.040
	비교집단	28	3.78	0.53			
만족도	연구집단	28	4.39	0.45	.456	54	.650
	비교집단	28	4.33	0.52			
전체	연구집단	28	4.38	0.34	2.049	54	.045
	비교집단	28	4.17	0.44			

였다($p < .05$). 특히 주의력 영역($p < .05$)과 자진성 영역($p < .05$)에서 유의미한 차이가 있었다. 이를 통해 게임을 활용한 과학수업이 주의력, 자진성 영역에서 긍정적인 변화를 가져왔고 전체 학습동기의 변화에도 기여했다는 것을 확인할 수 있다. 이는 Kim(2015)의 연구에서 기능성 게임을 활용한 학습 정리가 초등학생들의 과학 학습 태도에 유의미한 효과가 있다는 연구 결과와 유사하며 Kwon & Kim(2009), Lee(2005), Shin(2001), Yim & Kim(2012)의 연구 결과와도 유사하다.

실제 수업에서 연구집단 학생들은 수업 후반부에 실시되는 게임을 하기 위해 수업 시간에 평소보다 더욱 집중하며 학습과 관련된 게임을 하고 난 후 학습 내용을 더 잘 이해하고 오래 기억할 수 있다는 반응을 보이며 학습 내용에 대한 자신감을 갖는 모습을 관찰할 수 있었다.

위의 결과에서 볼 수 있듯이 학습 내용에 적합한 게임이 적용되어 게임 활용 수업이 원활하게 이루어진다면 학습자들에게 과학수업은 흥미롭고 즐거운 학습과정이며 과학 교과나 학업에 대한 흥미와 태도 면에서 긍정적인 효과가 나타남을 알 수 있었다.

2. 게임을 활용한 초등과학수업이 학업성취도에 미치는 영향

게임을 활용한 초등과학수업이 학생들의 학업성취도에 미치는 영향을 알아보기 위하여 사전검사에

대하여 t -검정을 실시한 결과는 Table 8과 같았다.

사전 검사 결과 연구집단과 비교집단의 과학학업성취도 점수 사이에 통계적으로 유의미한 차이가 없었으므로 연구집단과 비교집단은 동질성이 확보되었음을 알 수 있었다.

과학학업성취도에 대한 두 집단의 사후검사 결과는 Table 9와 같았다.

사후검사결과 연구집단은 평균이 14.65점 상승하고 비교집단은 평균이 3.75점 상승했다는 것을 확인할 수 있었다. 이는 통계적으로 유의미한 차이($p < .05$)로, 이는 게임을 활용한 초등과학수업이 과학학업성취도 향상에 미치는 효과가 있다고 볼 수 있다.

이는 멀티미디어 게임을 활용한 환경수업이 초등학생의 성취도 향상에 효과적이라고 밝힌 Park *et al.* (2013)의 연구와 기억력 향상 기능성 게임이 유의미한 학습 효과가 있다는 Lee & Hong(2011)의 연구, 게임을 활용한 수학학습이 학업성취 향상에 효과적이라는 Park(2004)의 연구와 일치하는 결과이다.

연구집단의 수업에서 활용한 게임은 학생들의 흥미를 유발하고 학생들이 골고루 참여할 수 있는 다양한 내용으로 구성되었다. 그래서 학생들이 수업 후반부에 진행할 게임을 염두에 두고 수업에 집중하여 참여하였고, 내용을 이해하고자 하는 적극적인 태도로 임했기 때문에 학업 성취도 향상에 긍정적인 영향을 미친 것으로 분석된다.

Table 8. Pre test results on academic achievement among groups

집단	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
연구집단	28	71.96	11.15	-.443	54	.659
비교집단	28	73.39	12.91			

Table 9. Post test results on academic achievement among groups

집단	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
연구집단	28	86.61	9.63	3.197	54	.002
비교집단	28	77.14	12.35			

3. 게임을 활용한 초등과학수업에 대한 학생 인터뷰 결과

학생들의 학습동기 및 학업성취도의 변화는 학습 동기 검사지와 학업성취도 검사지를 통해 분석하였다. 검사지만으로 측정할 수 없는 학생 개개인의 변화를 심층적으로 분석하기 위해 학생들의 반응을 분석하는 질적 연구를 병행하였다. 다음은 실험 집단의 학생들을 대상으로 인터뷰 형식의 조사를 한 내용이다. 연구자와 학생의 상호작용을 기술한 부분에서는 연구자를 'T', 학생은 'S1', 'S2' 등으로 표기하였다. 인터뷰를 시행한 학생들은 사전 테스트 및 평소 과학수업에서 각각 다른 수준을 보였던 학생들을 선택하여 심층 인터뷰를 실시하였다.

'S1' 학생은 평소 과학수업에 성취수준은 상, 수업 참여도는 중간정도를 보였던 학생으로 가정에서 사교육을 받으며 학업성취는 높은 편이나 수업 참여에는 중간정도의 참여도를 보였던 학생이다.

- T : 게임을 활용해서 수업을 해보니 어
떠니?
S1 : 너무 재미있었어요. 계속 게임으로
공부하면 좋겠어요.
T : 이번 수업이 예전에 했던 수업과 비
교하면 어때?
S1 : 배운 내용이 더 오래 기억에 남는
거 같아요. 신나게 공부해서 그런
거 같아요.
T : 게임이 도움이 되었네? 어떤 점에
서 특히 도움이 된 것 같아?
S1 : 선생님이 설명하시거나 실험을 할
때에도 나중에 게임을 한다고 생각
하니까 더 잘 하고 싶어서 수업에
집중을 했던 것 같아요. 재미도 있
었어요. 수업하고 나서 학원에서
문제를 풀었는데 학교에서 배우고
게임했던 내용이 생각나서 만점받
았어요.
T : 집중해서 수업했구나. 기특한 걸.
oo이의 수업태도는 이 수업을 하

면서 변한 점이 있어?

- S1 : 수업시간에 집중하니까 내용을 더
잘 알 수 있었고 과학시간이 빨리
왔으면 좋겠어요.
T : 다음에도 또 게임으로 공부하고 싶
어?
S1 : 그럼요. 너무 재미있었어요. 게임으
로 하면 과학공부가 만날 하고 싶을
거 같아요.

위의 면담 결과에서 보듯 S1 학생은 게임을 활
용한 수업에 흥미를 느끼고 수업에 집중할 수 있어
수업 내용을 더 깊이 있게 이해하는 모습을 보였다.
평소 학업성취는 높아도 흥미도는 보통이었던
학생의 참여도가 높아지고 과학에 대한 흥미까지
높아지는 모습을 볼 수 있었다.

'S2' 학생은 남학생으로 평소 과학수업에 성취수
준과 수업참여도가 모두 중간정도를 보였던 학생으
로 교실에서 보드게임을 하거나 체육시간에 경쟁활
동을 할 때는 매우 적극적으로 참여했던 학생이다.

- T : 게임을 활용해서 수업을 해보니 어
떠니?
S2 : 완전 재미있었어요. 게임은 체육시
간에만 하는 줄 알았는데 과학시간
에도 게임으로 공부하니까 진짜 즐
겁게 수업했어요. 시간도 금방 가
고요.
T : 이번 수업이 예전에 했던 수업과 비
교하면 어때?
S2 : 그냥 과학시간은 심심하고 뭘 공부
하는지 별로 관심을 안가지고 실험
하는 것만 좀 재미있게 했는데 게
임으로 공부하니까 이기고 싶어서
열심히 공부했던 것 같아요.
T : 게임이 도움이 되었네? 어떤 점에
서 특히 도움이 된 것 같아?
S2 : 수업하고 나서 배운 내용으로 게임
을 했잖아요. 그러니까 공부할 때
나중에 게임에 잘 해야겠다고 생각
하니까 선생님이 설명하시는 것도

잘 듣고, 실험도 열심히 했어요. 재미도 있으니까 과학 공부를 더 열심히 하게 된 것 같아요.

T : 우리 00이 열심히 수업했구나. 기특하다. 선생님이 수업 준비한 보람이 있네. 00이의 수업태도는 이 수업을 하면서 변한 점이 있어?

S2 : 과학시간이 재미있으니까 바른 자세로 집중해서 수업을 하게 되었어요. 혹시 안좋은 자세로 앉으면 선생님이 다른 모둠에 기회주실까봐 완전 예쁘게 앉아서 열심히 수업했어요.

T : 그랬구나! 다음에도 또 게임으로 공부하고 싶어?

S2 : 당연하죠. 너무 재미있었어요. 만날 게임으로 공부하면 좋겠어요. 그럼 과학 성적도 오를 것 같아요. 이번에 친 단원평가도 쉽게 다 풀었어요.

위의 면담 결과에서 보듯 이 학생은 게임을 활용한 수업에 흥미를 느껴 과학교과에 대한 흥미도가 높아지는 모습을 보였다. 평소 수업에는 가끔만 생각을 하고 집중을 하지 않던 모습을 보이던 학생이었는데 모둠별 경쟁 게임에서 불이익을 당할까봐 바른 자세로 수업에 참여하는 모습을 볼 수 있었다. 이로써 수업에 집중하고 이해도가 높아지니 학업성취도도 많이 향상되는 모습을 보였다.

‘S3’ 학생은 평소 과학을 비롯한 전 교과에서 성취수준과 수업참여도가 모두 하 수준을 보였던 학생으로 매사에 의욕이 부족하고 수업 집중도가 현저히 떨어졌던 학생이다.

T : 게임을 활용해서 수업을 해보니 어떠니?

S3 : 재미있었어요. 과학시간에도 게임으로 공부하니 재미있게 공부했어요.

T : 이번 수업이 예전에 했던 수업과 비교하면 어때?

S3 : 그냥 학교오게 귀찮고 만날 와서 뭐 하나 싶었는데 과학시간에 게임

을 하니깐 과학수업 있는 날에는 학교 오게 즐거웠어요. 공부하는 거 안같아서요. 예전에 했던 수업은 재미도 없고 이해도 안됐었는데 게임으로 공부하니깐 공부하는 거 안같은데 공부가 되니까 신기했어요.

T : 게임이 도움이 되었네? 어떤 점에서 특히 도움이 된 것 같아?

S3 : 공부하는 거 안같고 그냥 노는 것 같았는데 계속 배운 내용이 게임에 나오고 문제에 나오니까 기억이 저절로 됐어요.

T : 우리 00이가 재미있었구나. 선생님이 맨날 게임으로 수업해야겠네. 00이의 수업태도는 이 수업을 하면서 변한 점이 있어?

S3 : 선생님 진짜 맨날 게임하면 좋겠어요. 그럼 맨날 학교 오게 재미있을 거 같아요. 다른 시간에도 게임하면 안되요? 그럼 진짜 공부 잘 할 수 있을 것 같아요. 게임 하니깐 시간도 잘 가고 집중도 잘 됐어요.

T : 그랬구나! 다음에도 또 게임으로 공부하고 싶어?

S3 : 맨날 게임으로 공부하면 좋겠어요. 과학 시간 말고 다른 시간에도요. 이번에는 과학시간에 게임 했었는데 그렇게 공부하니깐 과학시간이 기다려졌어요. 과학이 재미있어졌어요.

위의 면담 결과에서 보듯 이 학생은 게임을 활용한 수업에 흥미를 느껴 과학교과에 대한 흥미도가 높아지는 모습을 보였다. 평소 수업에는 집중을 하지 않던 모습을 보이던 학생이었는데 게임으로 수업을 하고 학습내용을 정리하니 학습동기가 높아지고 학업성취도도 많이 향상되었다.

많은 학생들이 게임을 활용한 과학수업을 재미있어하고 흥미로워한다는 것을 알 수 있었다. 게임을 활용한 수업이 지루하지 않고 재미있게 공부할 수 있는 방법이라는 의미가 있다. 게임을 활용한 과학수업이 기존의 수업보다 학습내용을 더 쉽게 이해

하고 과학에 자신감이 생겼다는 학생들이 많았다. 게임을 통해 반복학습을 하니 자신감이 생기며 학습동기가 높아진 것으로 해석할 수 있다. 또한 게임을 활용한 과학수업을 함으로써 수업 내용에 집중하게 되었다고 하는 학생이 많았다. 게임을 활용한 과학수업이 학생들의 학습동기를 유지하게 해서 수업내용에 집중하도록 했다고 분석할 수 있다. 특히 모둠별 게임을 할 때 문제를 모둠구성원들이 함께 해결하는 과정에서 또래간의 상호작용으로 깊이 있는 학습을 하게 된 것을 알 수 있다. 학습 내용과 학습 집단에 알맞은 게임을 구성하면 유의미한 학습에 긍정적인 영향을 줄 수 있을 것이다.

이는 다른 연구들과 비슷한 결과로 영어교과에서 Lee(2005)는 게임 활용 학습 결과 학습자들이 흥미를 가지고 수업에 능동적으로 참여하게 되었으며 무엇보다 영어교과에 대한 시각이 긍정적으로 변화되었음을 강조하고 있다. 이렇듯 게임을 활용한 학습은 학업에 대한 흥미와 태도 면에서 긍정적인 효과가 나타나는 것으로 보고되고 있다.

IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 게임을 활용한 초등과학수업을 계획하고, 교수·학습 자료를 제작 및 적용하여 과학 학습 동기와 학업성취도에 어떤 영향을 미치는지 알아보려고 하였다.

1. 결론

첫째, 게임을 활용한 초등과학수업은 과학 학습 동기의 향상에 효과가 있었다. 특히 주의력($p < .05$), 자신성($p < .05$) 영역에서 연구집단이 비교집단의 점수보다 높았고 그 차이가 유의미하게 나타났다. 이는 게임을 활용한 과학 수업이 과학 수업 중 주의 집중 하는데 보다 도움을 주며 과학 현상을 더 잘 이해하고 과학 학습을 잘 할 수 있는 자신감을 가지게 함으로써 과학 학습 동기에 긍정적인 영향을 미친 것으로 볼 수 있다.

둘째, 게임을 활용한 초등과학수업은 과학 학업 성취도 향상에 효과적이었다. 게임을 활용한 과학 수업을 적용한 연구집단의 경우 사후 검사에서 교사용 지도서에 따른 수업을 한 비교집단 보다 평균 점수가 대폭 향상되었으며, 두 집단 간에 유의미한 차이를 보였다($p < .05$). 이는 전반적인 학습 동기가 향상되면서 학습에 대한 집중력이 높아지고 과학수업에 대한 긍정적인 태도가 형성되어 과학 개념 이해 및 학업성취도 향상에 효과를 주었다고 본다.

셋째, 게임을 활용한 초등과학수업은 기존 수업의 단점을 해결하는데 효과가 있었다. 기존에는 수업을 진행하는 교사의 말에 집중하지 않거나 수업에 참여하는 학생만으로 수업이 진행되는 등의 단점이 있었는데 게임을 수업에 적용함으로써 수업에서 제외되는 학생들이 수업에 적극적으로 참여하게 되고 학습동기를 가지게 됨을 학생들의 인터뷰를 통해 확인할 수 있었다.

이상의 연구 결과를 통해 게임을 활용한 초등과학수업은 과학 학습 동기와 과학 학업성취도에 효과적이라고 결론지을 수 있다. 따라서 게임을 활용한 초등과학수업은 과학과 교수·학습 방법으로 유용하게 사용될 수 있을 것이며 지구과학 영역 뿐 아니라 다양한 영역과 분야에 적용하여도 유의미한 학습 효과를 도출할 수 있을 것이다.

2. 제언

본 연구의 결과를 바탕으로 다음과 같이 제언을 하고자 한다.

첫째, 게임을 활용한 초등과학수업은 학생들의 과학 학습 동기, 과학 학업성취도 향상에 효과적이므로 이에 대한 다양한 수업자료가 개발되어 교육 현장에서 보다 적극적으로 활용될 필요가 있다. 이를 위해 교사들의 지속적인 관심이 필요하며 기존 수업들의 단점을 해결하는 방법에 대한 연구가 보다 심도 깊게 이루어져야 할 것이다.

둘째, 본 연구에서는 게임을 활용한 초등과학수업을 지구과학 분야에만 적용하였는데 지구과학 분야 외의 다른 영역에서도 적용하는 시도가 필요하다.

셋째, 본 연구에서는 게임을 활용한 초등과학수업을 전체 집단을 기준으로 분석하였는데 학생의 인지 수준이나 학습동기나 학업성취도 수준에 따라 어떤 효과가 있는지 심층적으로 분석하는 연구가 필요하다.

넷째, 본 연구에서는 과학 학습 동기와 학업성취도에 미치는 영향을 분석하기 위해 정량적인 방법에 제한하였으나, 이것은 자기보고형 척도로서 학생들의 과학 학습 동기 및 학업성취도를 충분히 파악하였다고 보기 어렵다. 후속 연구에서는 학생들의 사고과정을 심도 있게 파악할 수 있는 심층면담, 관찰 등의 질적 연구가 필요할 것이다.

Reference

- Choi, W. (2010). *A study on the model of science education online games for collaborative learning* (Master's thesis). Yonsei University, Seoul, Korea.
- Eom, K. (2007). *The influence of experiential learning on the change of science attitudes in middle school students* (Master's thesis). Yonsei University, Seoul, Korea.
- Gibbs, G. I. (1978). *Directionary of game, modeling and simulation*. London, England: E. & F. Spon.
- Ha, K. (1989). *The relationship between elementary student's school achievement and intelligence, creativity, self-concept and learning interest* (Master's thesis). Kyung Hee University, Seoul, Korea.
- Herr, N. (2008). *The sourcebook for teaching science, grade 6-12: Strategies, activities, and instructional resources*. Hoboken, NJ: Jossey-Bass.
- Kang, Y., & Son, M. (2012). The application and effect of teaching-learning model used games in geography subject -Focused on geography in <Social Studies 1> middle school textbook-, *Journal of Education Science*, 14(1), 1-25.
- Kim, H. (2005). *Analysis and research on current state of science education in secondary education school -Based on the 7th education curriculum* (Master's thesis). Keimyung University, Daegu, Korea.
- Kim, S. (2008). *The effect of science culture field study on the scientific attitudes and interests of elementary school students* (Master's thesis). Gwangju National University of Education, Gwangju, Korea.
- Kim, Y., & Han, T. (2003). An effects of experimental activity of induced interest on the scientific inquiry skills of elementary school students. *The Journal of the Science Education*, 28, 117-137.
- Kim, Y. (2015). *The effects of the learning arrangement using serious games on elementary students' attitude and academic achievement toward science in science class* (Master's thesis). Gyeongin National University of Education, Gyeonggi, Korea.
- Kwak, Y., Kim, C., Lee, Y., & Jeong, D. (2006). Investigation of elementary and secondary students' interest in science. *Journal of The Korean Earth Science Society*, 27(3), 260-268.
- Kwon, K., & Kim, H. (2009). Effects of game application science learning on a scientific attitude of middle school students. *Journal of The Korean Earth Science Society*, 30(2), 257-264.
- Kwon, Y. (2000). *Learner-centered teaching methods in the elementary english education through game activities*

- (Master's thesis). Kyung Hee University, Seoul, Korea.
- Ministry of Education, Science and Technology [MEST]. (2011). *2009 revised science curriculum*. Seoul, Korea: Author.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Gonzalez, E. J., & Chrostowski, S. J. (2004). *TIMSS 2003 international mathematics report: Findings from IEA's trends in international mathematics and science study at the fourth and eighth grades*. Chestnut Hill, MA: Boston College.
- Nam, S. (2001). Using games in learning mathematics. *The Research of Science Mathematics Education*, 24, 21-50.
- Lee, B., Shin, Y., & Son, J. (2004). The development of materials for science experiment using internet game for elementary and middle school students. *The Bulletin of Science Education*, 16, 225-241.
- Lee, D. (2003). *Effects of computer games on middle school students' scientific attitudes and science process skills* (Master's thesis). Korea National University of Education, Chung-Buk, Korea.
- Lee, H., & Hong, M. (2011). A study on learning effect of serious game for memory improvement. *The journal of Korean association of computer education*, 14(5), 39-47.
- Lee, J. (1999). *A study on the effective method of teaching english through games in elementary school* (Master's thesis). Myongji university, Seoul, Korea.
- Lee, M. (2005). *How to activate middle school students learning english through games* (Master's thesis). Gyeongsang National University, Jinju, Korea.
- Park, A. (2010). *The effects of science diary on the science-related attitudes and interests of elementary school students* (Master's thesis). Gwangju National University of Education, Gwangju, Korea.
- Park, M. (2004). *The effects of mathematics learning using games on academic achievement and mathematical attitudes* (Master's thesis). Korea University, Seoul, Korea.
- Park, M. (2009). *Relationship among multiple intelligence, interest in courses and academic achievements of middle school students* (Master's thesis). Wonkwang University, Iksan, Korea.
- Park, S. (2011). *The effects of digital textbook on achievement and interest in science in elementary school children* (Master's thesis). Daegu National University of Education, Daegu, Korea.
- Park, S., Bae, J., Shim, K., Yeau, S., & So, K. (2013). The effect of environment lesson using multimedia game on recognition, learning motivation and achievement of elementary students about alien species. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 32(3), 346-360.
- Shin, K. (2001). *Effects of learning mathematics with games on children's mathematical attitudes* (Master's thesis). Seoul National University of Education, Seoul, Korea.
- So, Y., & Kim, S. (2005). The effects of types of problem, self-efficacy, and types of assessment on interest in problem-based learning. *The Korean Journal of Educational Psychology*, 19(3), 653-675.
- Song, J., Lee, H., & Yoo, P. (2013). The effect of science cartoon reading on the levels of interest in science, the academic

achievements and the scientific attitudes of elementary students. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 32(4), 581-592.

Yang, S., Bae, J., & So, K. (2014). The effect of elementary science class with name card method on learning motivation and academic achievement of elementary students. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 33(1), 129-139.

Yim, J., & Kim, D. (2012). Influences of using games on academic achievement, mathematical tendency, and learning attitude for low-level students in mathematics. *Journal of Education Science*, 14(1), 125-145.

국문요약

본 연구에서는 게임을 활용한 과학수업이 초등학생의 과학 학습 동기 및 학업성취도에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위하여 실시하였다. 이를 위하여 3학년 2개 반을 실험집단과 비교집단으로 선정하여 연구집단에서는 게임을 활용한 수업으로 과학수업을 처치하였고, 비교집단에서는 교사용 지도서에 따르는 일반적인 수업을 진행하였다. 실험 처치 기간은 8주로 11차시에 걸쳐 게임을 활용한 과학수업을 실시하였으며 그 결과는 다음과 같았다. 첫째, 게임을 활용한 과학수업은 과학 학습 동기 향상에 효과가 있었다. 둘째, 게임을 활용한 초등과학수업은 과학 학업성취도 향상에 유의미한 효과가 있었다. 또한 인터뷰를 통해 수업에서 소외되던 학생들이 수업에 적극적으로 참여하게 되고 학습동기를 가지게 됨을 확인할 수 있었다.

주요어 : 게임, 과학 학습 동기, 과학 학업성취도, 초등학생