

놀이를 통한 정보표현 학습이 학습동기 및 학업성취도에 미치는 효과

양권우*

요약

본 논문에서는 놀이를 통한 정보표현 학습이 예비 초등 교사의 학습동기 및 학업성취도에 미치는 효과를 알아보기 위하여 실험집단 27명, 통제집단 28명을 대상으로 실험을 하였다. 연구 도구는 놀이를 통한 정보표현 학습 프로그램, 학습동기 검사지, 학업성취도 검사지를 사용하였다. 연구 절차는 사전검사, 실험처치, 사후검사 순으로 이루어졌으며 자료처리는 독립표본 t-검증을 사용하였다. 연구 결과 놀이를 통한 정보표현 학습이 학습동기와 학업성취도에 긍정적인 효과를 미치는 것으로 나타났다.

The Effect of Learning Information Representation through Playing on Learning Motivation and Academic Achievement

Gwon-Woo Yang*

ABSTRACT

In this study, the experiment was carried out on an experiment group of 27 and a control group of 28 in order to investigate the effect of information representation learning through play on the motivation and academic achievement of preliminary elementary teachers. Research tools such as information representation learning program, motivation questionnaire and academic achievement questionnaire were used. Study procedures consisted of pre-test, experimental process, and post-test in order and the data processing was performed by independent sample t-test. The results show that information representation learning through play has a positive effect on learning motivation and academic achievement.

Keywords : Information Representation, Learning Motivation, Academic Achievement, Playing, ICT

* 공주교육대학교 초등컴퓨터교육과(✉kwyang153@hanmail.net)

· 제1저자(First Author) : 양권우 · 교신저자(Correspondent Author) : 양권우

· 접수일(2010년 7월 13일), 수정일(1차 : 2010년 8월 26일), 게재확정일(2010년 7월 30일)

I. 서론

초중등학교 정보통신기술 교육 운영지침은 21세기 세계화·정보화 시대를 주도할 자율적이고 창의적인 한국인 육성을 기본 방향으로 정보사회에 대비한 창의성, 정보 능력 배양을 통하여 자기주도적 학습 능력의 신장을 위해 2000년 8월 첫 시행되었고, 학습 환경의 변화에 따른 내용의 진부화와 국가 사회적 요구 증대 등으로 단계별 내용의 수정보완의 필요성이 대두되어 2005년 12월 개정안이 시행되었다. 개정안에서는 정보통신기술 교육을 소양 교육과 교과 활용 교육으로 나누고, 소양 교육에서는 컴퓨터 과학 요소 및 정보통신윤리 분야를 강화하며 소양 교육과 활용 교육 간의 연계를 통하여 효과적으로 교육 목표를 달성하도록 하고 있다. 개정된 정보통신기술 교육 운영지침을 보면 초등학교 1학년부터 6학년까지 1단계에서부터 3단계까지에서도 컴퓨터 과학에 대한 기본 원리 교육과 창의적 문제해결력 등을 기를 수 있는 알고리즘 과정을 구성하고 제시하고 있다[1,2,3].

그러나 현재까지 양성된 초등 교원들의 경우 컴퓨터과학의 원리에 대한 이해가 부족한 현실이며 교원의 직무 연수는 ICT 활용 능력 향상을 통하여 일반 교과에서 ICT 활용을 목적으로 다양한 응용 소프트웨어를 다루는 정도에 그치고 있다. 또한 대다수의 예비 초등 교사들도 컴퓨터 교육을 기능위주의 응용 프로그램 사용법 교육으로 오해하고 있으며, 컴퓨터 과학의 원리에 대한 지식의 부족으로 인해 컴퓨터 과학의 원리 교육은 필요하지 않다라고 생각하고 있다. 앞으로 초등학교에서 컴퓨터 교육을 담당할 예비교사 교육에는 컴퓨터 과학을 전공하지 않은 사람이라도 손쉽게 컴퓨터 과학의 원리를 이해하고 교수활동에 활용할 수 있는 교육과정과 교수법의 마련은 매우 중요한 시대적 요구이다.

그래서 본 논문에서는 교육대학교 예비 초등 교사들이 쉽게 컴퓨터 과학 부분 중 정보표현 원리를 쉽게

이해할 수 있을 뿐만 아니라 교수활동에 활용할 수 있는 교수학습방법을 제안하고, 제안한 방법이 예비 초등교원들에게 정보표현 원리에 대한 학습동기와 학습성취도에 미치는 영향에 대해 알아보고자 한다.

II. 이론적 배경

2.1 놀이를 통한 학습

놀이는 재미있고 즐겁고, 자발적이고, 융통성을 가진다. 또한 놀이는 결과보다는 과정 중심적이고, 상상적이며, 능동적일뿐만 아니라 외부에서 부과된 규칙의 구속을 받지 않는다[4,5,10].

이러한 놀이의 특성은 학습을 증진시키기 위한 도구로 활용될 수 있으며, 학습에 있어서 놀이 활용의 가치는 다음과 같이 규명될 수 있다.

첫째, 효과적인 학습 과정은 학습자의 자발적 동기를 전제로 한다.

둘째, 학습자의 적극적인 행동은 학습의 효과를 높이는데 필수적이다.

셋째, 구체적인 경험을 통한 학습이 효과적인데 이러한 학습 원리가 놀이 활동 중에 가장 이상적으로 실현된다.

넷째, 놀이의 자유로운 분위기와 융통성, 자기 선택적인 특성으로 인해 학습자의 자기 발견적 학습이 촉진될 수 있다.

다섯째, 놀이에서는 사건이나 행동이 반복되는 경향이 있어서 경험이 심화되고 확대되어 학습 효과를 높일 수 있다.

2.2 선행연구 고찰

언플러그드 프로젝트는 컴퓨터 과학 교육에 놀이를 도입하여 초등학생들에게 컴퓨터 과학의 기본 원리와 개념에 대한 흥미와 관심을 유발시킬 수 있음을 보였 다[1].

놀이를 통한 알고리즘 학습이 전문계 고등학생들의

학습 동기 및 학업 성취도에 긍정적인 효과가 있음을 보였다[4,5].

초등학생을 대상으로 정보표현 영역[6, 7], 비트맵 이미지 저장원리 수업[8]을 통해 놀이를 통한 교수학습이 교육적 효과가 있음을 밝혔다.

언플러그드 컴퓨팅을 이용한 예비교사의 정보 교육을 통해 정보교육에 대한 인식, 교수법에 대한 이해 정도 및 강좌에 대한 만족도 면에서 우수한 결과를 보여 주었다[9].

학교현장에서 컴퓨터 교육을 담당해야 한 예비 초등 교원들이 컴퓨터 교육을 어려워하거나 기피하고 있는 실정이다. 그래서 본 논문에서는 예비 초등 교사들을 대상으로 정보표현 분야에 놀이를 도입한 수업과 전통적인 수업이 학습동기와 학업 성취도에 미치는 영향을 알아보려고 한다.

본 연구에서 규명할 연구가설을 설정하면 다음과 같다.

연구가설 1. 놀이를 통한 학습 모형을 처치 받은 집단과 일반적인 강의식 학습 모형을 처치 받은 집단 간에는 학습동기에 있어서 통계적으로 유의미한 차이가 있을 것이다.

연구가설2. 놀이를 통한 학습 모형을 처치 받은 집단과 일반적인 강의식 학습 모형을 처치 받은 집단 간에는 학업성취도에 있어서 통계적으로 유의미한 차이가 있을 것이다.

III. 연구 방법

3.1 연구 대상

본 연구의 연구 대상은 00교육대학교 3학년 심화과

정 A반 27명과 심화과정 B반 28명으로 총 55명이었으며, 한 반은 실험집단, 다른 한 반은 통제집단으로 무선 배정하였다.

3.2 연구 도구

3.2.1 학습동기 검사지

놀이를 통한 학습 프로그램이 정보표현 영역의 학습동기 유발에 어떤 영향을 미치는가를 알아보기 위하여 Keller의 동기유발전략에 의거해 [4,10]이 제작한 학습동기 검사지를 참고해서 본 연구 실정에 맞게 수정 보완하여 제작하였으며, 15 문항 5점 척도로 구성하였다. 가능한 점수는 최고 75점에서 최저 15점이다.

3.2.2 학업성취도 검사지

학업성취도에 대한 검사지는 본 연구에서 제안한 프로그램 학습 내용을 기반으로 컴퓨터 관련 자격증 문제에서 객관식 15 문항을 선정하여 사전 검사지와 사후 검사지를 제작하였다. 학업성취도 사전검사는 문항별 맞는 답안을 선택했을 때 정답으로 처리하였고, 학업성취도 사후검사는 선택한 답에 대해 선택 이유를 서술하도록 하여 답과 서술 내용이 올바른 것만을 정답으로 처리하였다. 각 문항 당 1 점 15점 만점으로 처리하였다.

3.2.3 놀이를 통한 학습 프로그램

실험집단에 적용된 놀이를 통한 학습 프로그램은 Joyce @ Weil의 놀이 학습 모형을 기초하여 도입, 연습 놀이 활동, 놀이 활동, 놀이 활동 반성 및 평가로 재구성하였으며 본 연구 기간 중 수행한 학습 프로그램들 중 이진수 부분을 보면 <표 1>과 같다[4,10].

표 1. 놀이를 통한 학습 프로그램
Table 1. Learning Program through Playing

교수-학습 지도안			
영역	이진수		차시 1차시
학습 자료			수업 형태 놀이학습
학습 목표	- 이진수의 개념을 설명할 수 있다. - 비트, 바이트의 개념을 이해하고 설명할 수 있다. - 실생활 속에서 이진수를 적용하여 문제를 해결할 수 있다.		
단계	교수-학습 활동		자료 및 유의점
도입	학습동기유발 실생활에서 여러 가지 상태를 사용하는 예를 통해 동기 유발을 시킨다. - 자판기, 밥술, 신호등 등 학습목표 확인		
연습 놀이 활동	도구를 사용하지 않고 컵 속의 물의 양을 추측해 보기 - 2진상태, 3진상태, 10진상태 등 - 각 상태에 따라 진법을 대응시킴		
놀이 활동	① 손전등을 이용하여 여러 가지 상태를 나타내 보기 - 각각의 상태마다의 장단점은? 해결방법은? ② 하나의 봉화를 이용하여 여러 가지 상황을 다른 지역에 전달할 수 있는 방법 알아보기 - 하나의 봉화를 사용했을 때 문제점은? 해결책은? ③ 제주도에 있는 나무 기둥을 이용하여 집안의 정보를 다른 사람에게 알리는 방법이 있다. - 나무 기둥 하나를 이용하여 나타낼 수 있는 정보는? 문제점은? ④ ①②③에서 가장 간단한 방법은? 그 방법의 장단점은? 규칙은? - 2진수와와의 관계 알아보기(비트 개념), 단점을 해결할 수 있는 방법은?(바이트 개념) ⑤ ①②③을 2진 상태를 사용하여 다시 해보기		
놀이 활동 정리 및 평가	놀이 활동 정리 - 이진수, 비트, 바이트의 원리를 개념화시킨다. - 엘리베이터의 층을 나타내는 버튼을 최소화할 수 있는 방법을 알아본다. 형성평가		

본 연구에서 사용된 놀이를 통한 학습 프로그램의
전체 내용은 <표 2>와 같다. 학습 프로그램 내용은 정
보통신기술 운영지침의 정보처리의 이해 영역에서 정
보표현 분야에 맞추어 구성하였다[2].

표 2. 학습 프로그램
Table 2. Learning Program

주제	학습내용	놀이 활동
이진수	이진수 개념 비트, 바이트 개념	통신을 할 수 있는 것들을 이용하여 메시지 전달하기
문 자 표 현	문자 개념 문자 표현방법	친구에게 메시지 전달하기 규칙을 정하여 숫자로 문자를 표현하기
이미지 표 현	이미지 개념 이미지 표현방법	십자수 그림을 숫자로 표현하기 규칙을 정하여 숫자로 이미지를 표현하기
소 리 표 현	소리개념 소리 표현방법	모눈종이에 음성신호 그래프 그리기 규칙을 정하여 모눈종이에 그려진 그래프를 숫자로 변환하기
테이터 전 송	모뎀의 개념, 원리 랜 카드 개념, 원리	디지털신호를 아날로그 신호로 변환하기 아날로그신호를 디지털 신호로 변환하기 규칙을 정하여 친구에게 음성정보를 전달하기
저 장 방 법	메모리의 개념, 원리 저장장치 개념, 원리	배터리, 막대자석, 빛을 이용해서 정보를 표현해 보기 규칙을 정하여 정보를 표현하기
압 축	압축 개념 압축방법	규칙을 정해서 압축하기 압축한 내용을 규칙에 따라 압축 풀기
패리티 비 트	패리티 비트 개념 에러검출 및 수정	잘못된 자료를 친구에게 전달하기 잘못된 부분 찾고 수정하기

3.3 연구 설계 및 절차

00교육대학교 3학년 심화과정 두 반을 실험집단과 통제집단으로 선정하여 사전검사 실시, 실험집단에는 놀이를 통한 정보표현 수업을 실시, 통제집단에는 일반적인 강의식 수업을 실시한 후 사후 검사를 실시하였다. 이를 정리하면 <표 3>과 같다.

표 3. 연구 설계
Table 3. Study Design

실험집단	$O_1 \times_1$	O_2
통제집단	$O_3 \times_2$	O_4
O_1, O_3 :사전검사		O_2, O_4 :사후검사
\times_1 :놀이를 통한 수업		\times_2 :일반적인 강의식 수업

실험 처치는 8주동안 10차시를 실시하였다. 실험집단에는 본 논문에서 제안한 놀이를 통한 학습 방법을 투입하여 수업을 진행하였고, 통제집단에는 일반적인 강의식 수업 방식으로 수업을 진행하였다.

3.4 자료분석

10차시에 걸친 실험처치 후, 실험의 효과를 검증하기 위하여 SPSS를 사용하여 실험집단과 통제집단의 학습동기와 학업성취도에 대한 사전 사후 검사 결과 자료를 실험집단과 통제집단을 독립변인으로, 학습동기와 학업성취도를 종속변인으로 하여 독립표본 t-검증을 실시하였다.

IV. 연구 결과

4.1 학습동기 검사 결과

연구가설 1. 놀이를 통한 학습 모형을 처치 받은 집단과 일반적인 강의식 학습 모형을 처치 받은 집단 간에는 학습동기에 있어서 통계적으로 유의미한 차이가

있을 것이다.

연구가설 1을 검증하기 위하여 사전 학습동기 검사를 통하여 실험집단과 통제집단이 동질집단임을 확인한 후 실험집단에는 놀이를 통한 학습 모형을, 통제집단에는 일반적인 강의식 학습 모형을 처치한 다음 두 집단 간의 학습동기 검사를 실시한 후 독립표본 t-검증을 실시하였다.

실험집단과 통제집단의 학습동기의 동질성을 검증하기 위하여 수행한 사전 학습동기 검사 결과에 대한 독립표본 t-검증 결과는 <표 4>와 같다. 실험집단이 높은 평균 점수를 보였으나, 검증 결과 두 집단은 유의수준 5%에서 p 값이 .628로 의미있는 차이를 보이지 않았다. 그러므로 실험집단과 통제집단의 학습동기는 동질하다고 판단할 수 있으며 실험처치 후 학습동기 검사에 나타난 결과는 실험처치 후 변화된 결과로 판단할 수 있다.

표 4. 학습동기(사전검사)
Table 4. Learning Motivation(pre-test)

집단	사례수	평균	표준편차	t	유의도
실험집단	27	59.1481	2.1609	-.487	.628
통제집단	28	58.8929	1.7071		

놀이를 통한 정보표현 수업을 받은 실험집단과 일반적인 강의식 수업을 받은 통제집단 간의 사후 학습동기 검사 결과에 대한 독립표본 t-검증 결과는 <표 5>와 같다. 집단별 학습동기의 점수에 대한 독립표본 t-검증 결과 통제집단의 점수는 60.0357점이었고, 실험집단이 학습동기 점수는 61.7407로 실험집단의 점수가 보다 높게 나타났다. 그리고 검증 결과 두 집단은 유의수준 5%에서 p 값이 .010으로 유의미한 차이를 보여 두 집단 간의 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이 결과는 놀이를 통한 정보표현 학습이 일반적인 강

의식 수업을 실시한 집단에 비해 더 높은 학습동기를 부여함을 알 수 있다.

표 5. 학습동기(사후검사)
Table 5. Learning Motivation(post-test)

집단	사례수	평균	표준편차	t	유의도
실험집단	27	61.7407	2.717	-2.674	.010
통제집단	28	60.0357	1.917		

4.2 학업성취도 검사 결과

연구가설 2. 놀이를 통한 학습 모형을 처치 받은 집단과 일반적인 강의식 학습 모형을 처치 받은 집단 간에는 학업성취도에 있어서 통계적으로 유의미한 차이가 있을 것이다.

연구가설 2를 검증하기 위하여 사전 학업성취도 검사를 통하여 실험집단과 통제집단이 동질집단임을 확인한 후 실험집단에는 놀이를 통한 학습 모형을, 통제집단에는 일반적인 강의식 학습 모형을 처치한 다음 두 집단 간의 학업 성취도 검사를 실시한 후 독립표본 t-검증을 실시하였다.

실험집단과 통제집단의 학업성취도의 동질성을 검증하기 위하여 수행한 사전 학업성취도 검사 결과에 대한 독립표본 t-검증 결과는 <표 6>과 같다.

표 6. 학업성취도(사전검사)
Table 6. Academic Achievement(pre-test)

집단	사례수	평균	표준편차	t	유의도
실험집단	27	10.0	1.2403	.417	.678
통제집단	28	10.1429	1.297		

학업성취도에서 통제집단이 좀 더 높은 평균 점수

를 보였으나, 검증 결과 두 집단은 유의수준 5%에서 p 값이 .678로 유의미한 차이를 보이지 않았다. 그러므로 실험집단과 통제집단은 학업성취도 수준이 동질하다고 판단할 수 있으며 실험처치 후 학업성취도 검사에서 나타난 결과는 실험처치의 결과로 판단할 수 있다.

놀이를 통한 정보표현 수업을 받은 실험집단과 일반적인 강의식 수업을 받은 통제집단 간의 사후 학업성취도 검사 결과에 대한 독립표본 t-검증 결과는 <표 7>과 같다. 놀이를 통한 정보표현 수업을 받은 실험집단의 평균점수는 12.3333이고 전통적인 수업을 실시한 통제집단은 11.1788로 나타났다. 그리고 검증 결과 두 집단은 유의수준 5%에서 p 값이 .024로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이 결과는 놀이를 통한 정보표현 학습이 전통적인 강의식 수업을 실시한 집단에 비해 높은 학업성취도를 나타냈다.

표 7. 학업성취도(사후검사)
Table 7. Academic Achievement(post-test)

집단	사례수	평균	표준편차	t	유의도
실험집단	27	12.3333	1.9415	-2.322	.024
통제집단	28	11.1786	1.7438		

V. 결론

본 논문의 목적은 예비 초등 교원들이 어려워하는 컴퓨터 과학 분야 중 정보표현 내용을 놀이를 통한 학습 프로그램을 구안한 다음, 실험집단에 실험처치를 한 후 학습동기와 학업성취도에 미치는 효과를 알아보는 것이다. 본 논문에서 제안한 놀이를 통한 학습 프로그램이 예비 초등 교사들의 정보표현 내용에 대한 학습동기와 학업성취도에 미친 영향은 다음과 같다.

학습동기 사전검사를 통해 동질집단인 실험집단과 통제집단간의 학습동기 사후검사 결과는 실험집단은

61.7407, 통제집단은 60.0357로 실험집단이 높게 나타났으며 독립표본 t-검증 결과 유의수준 5%에서 p값이 .010으로 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다.

학습성취도 사전검사를 통해 동질집단인 실험집단과 통제집단간의 학습동기 사후검사 결과는 실험집단은 12.3333, 통제집단은 11.1786로 실험집단이 높게 나타났으며 독립표본 t-검증 결과 유의수준 5%에서 p값이 .024로 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다.

향후 연구과제로는 컴퓨터과학의 다른 분야에 대해서도 놀이를 통한 교수학습법에 대한 연구가 필요하다.

참고문헌

[1] 이원규, *놀이를 배우는 컴퓨터과학*, 휴먼사이언스, 2010.

[2] 교육인적자원부, *초중등학교 교육과정*, 교육인적자원부 고시 제2007 - 79호, 2007.

[3] 김형수, 양권우, "초등 특수학급교사의 ICT 활용교육 실태 분석", *한국지식정보기술학회 논문지*, 제5권 제2호, pp.105-112, 2010.

[4] 권은정, 이은경, 이영준, "놀이를 통한 알고리즘 학습이 학습동기 및 학업 성취도에 미치는 영향", *한국컴퓨터교육학회 논문지*, 제12권 제6호, pp. 33-39, 2009.

[5] 권은정, *놀이를 통한 알고리즘 학습이 학습동기 및 학업 성취도에 미치는 영향*, 한국교원대학교, 석사학위논문, 2008.

[6] 박윤성, 한병례, "초등학교 컴퓨터교육에서 언플러그드 학습 방법을 활용한 정보표현 영역 교수 학습에 관한 연구", *한국정보교육학회 논문지*, 제13권 제4호, pp.479-488, 2009.

[7] 이미영, 구정모, 한병례, "초등학생의 특성을 고려한 비트맵이미지 저장원리 수업을 통한 초등정보과학의 교수학습에 관한 연구", *한국정보교육학회 논문지*, 제12권 제4호, pp.405-416, 2008.

[8] 한선관, 김경신, "초등학생을 위한 컴퓨터과학의 언플러그드 학습방법 연구", *한국정보교육학회 논문지*, 제11권 제4호, pp.497-504, 2007.

[9] 한희섭, 한선관, "언플러그드 컴퓨팅을 이용한 예비교사의 정보교육사례 연구", *한국정보교육학회 논문지*, 제13권 제1호, pp. 23-30, 2009.

[10] 조오근, *놀이기반탐구 상황에서 물리탐구 학습자료의 개발 및 적용*, 부산대학교, 박사학위논문, 2004.

양권우(Gwon-Woo Yang)



1992년 중앙대학교 대학원 컴퓨터공학과(공학석사)
2000년 고려대학교 대학원 컴퓨터학과(이학박사)

2000년~현재 공주교육대학교 초등컴퓨터교육과 교수
※ 관심분야 : 로봇 교육, 알고리즘 교육, 교육용프로그래밍언어