

초등학생의 자기주도학습을 위한 LMS 활용방안*

이주성** · 전석주***, †

성신초등학교** · 서울교육대학교***

요약

최근에는 ICT기술을 학습에 도입한 학습관리시스템이 학생들의 자기주도 학습능력을 향상시키는데 도움을 주고 있다. 학습관리시스템을 활용한 자기주도 학습은 학습자원의 효율적인 활용과 의사소통 확산의 장점을 중심으로 학습자의 학습참여를 촉진시키고 흥미를 유발시켜준다. 본 연구에서는 학습관리시스템을 활용한 자기주도 학습이 초등학생의 학습동기와 학업성취도에 미치는 영향에 대해 알아보았다. 학습자들은 제안한 학습관리시스템의 알고리즘을 통해 자신의 수준에 맞는 문제를 학습하므로 효과적인 학업 성취를 달성할 수 있을 것이다. 연구를 위하여 S초등학교 21명에 대한 제안한 학습관리시스템을 활용한 수업을 8주 동안 매주 2차시씩 총 16차시를 진행하였다. 연구결과로 실험에 참여한 학습자의 학습지향성과 흥미 영역에 유의미한 향상을 보였다.

주요어: 학습관리시스템, 자기주도학습, 학습동기, 학업성취도

Using Learning Management Systems for Self-directed Learning of Elementary School Students*

Ju-Sung Lee** · Seok-Ju Chun***

SungShin Elementary School** · Seoul National University of Education***

ABSTRACT

Recently, a learning management system incorporating ICT technology into learning has helped students improve self-directed learning skills. Self-directed learning using LMS promotes and stimulates learners' participation in learning, focusing on the advantages of efficient use of learning resources and the spread of communication. In this study, we study the impact of self-directed learning using the learning management system on elementary school students' motivation and academic performance. We expect learners will be able to achieve effective academic achievement by learning problems that fit their level through the algorithms of the proposed learning management system. For this study, a total of 16 classes were conducted for eight weeks using the proposed learning management system for 21 elementary school students. Research has shown significant improvement in the learning orientation and interest areas of the learners who participated in the experiment.

Keywords : learning management system, self-directed learning, learning motivation, academic achievement

* 본 논문은 이주성의 2018 석사 학위 논문을 수정 보완한 것임.

† 교신 저자 : 전석주(서울교육대학교 컴퓨터교육학과)

논문투고 : 2019-04-22

논문심사 : 2019-04-24

심사완료 : 2019-04-25

1. 서론

우리나라 학생들의 학업 성취도는 세계적으로 매우 높은 수준에 있다. 반면에 우리나라 학생들의 학습태도와 내적 동기는 매우 낮다. 이렇게 문제가 되는 우리나라의 낮은 학습 동기의 원인으로는 우리나라의 전통적인 교육방법인 교사주도의 주입식 교육을 들 수 있다. 교사주도의 일방적인 주입식 교육은 학생 전체에게 일반화된 지식을 전달하는 데는 유용하지만 학습자의 개별 학습능력과 특성을 고려하지 못하여 학습자들의 학습동기를 떨어뜨린다는 한계가 있다. 위와 같은 교사 주도의 주입식 학습으로 인한 학습동기 저하의 해결책으로 학습자 중심의 자기주도 학습을 들 수 있다. 자기주도 학습은 학습자가 교사나 외부 조력자의 도움 없이 스스로 학습의 주도권을 가지고 학습에 필요한 자원을 탐색하고 적절한 학습 전략을 선택하여 적용하고 그 결과를 평가하는 과정을 말한다. 자기주도 학습은 학습자가 자신의 흥미와 적성에 따라 다양한 학습 자료를 선택하여 학습할 수 있으며 여러 가지 학습 전략 중에서 자신에게 알맞은 학습 방법을 선택할 수 있기 때문에 학습 동기와 학습 태도 향상에 긍정적인 영향을 준다[7].

최근에는 ICT 기술을 교육에 적용하여 학습자의 자기주도 학습에 필요한 자원을 지원하고 다양한 학습 방법을 제공하는 시도가 이루어지고 있다. 위와 같이 학습자의 학습을 지원하는 프로그램을 학습관리시스템(Learning Management System)이라고 한다. 미국의 ALT School, Khan Lab School, Minerva School에서는 자체적으로 개발한 학습관리시스템을 교육활동에 활용하여 미래교육의 대안을 제시하고 있다. 우리나라에서도 2016년 ‘지능정보사회에 대응한 중장기 교육정책의 방향과 전략’을 통해 ALT School, Khan Lab School, Minerva School 등을 롤 모델로 학습자의 학습 빅데이터를 체계적으로 수집·분석하여 학습자의 흥미를 고려한 개별화된 학습설계를 지원하는 지능형 학습 플랫폼을 구축하는 것을 미래 대비 교육 목표로 제시하였다.

학습관리시스템으로 수집된 정보는 개인별 학습 포트폴리오뿐만 아니라 과제에 대한 참여 횟수, 참여 시간, 이해 정도의 파악, 관심 있는 주제 등 학습에 관련한 모든 정보가 포함되기 때문에 학습자는 언제든지 자신의 학습 상황을 스스로 점검하고 능동적으로 학습에 참여할 수 있

으며 교사는 학생의 이해도와 수준을 파악하여 개인별로 적합한 교육처방을 내릴 수 있어 학습자의 학습동기와 학업성취도에 유의미한 영향을 미칠 것으로 예상된다.

2. 이론적 배경

2.1 자기주도학습

자기주도학습이란 학습자 스스로 학습의 참여 여부, 목표 설정, 교육내용 선정, 평가 등 교육의 전 과정을 자발적으로 선택하고 결정하는 학습형태를 말한다. 이때 학습자는 학습의 주체로서 학습활동 전 과정에 보다 자율적이고 적극적으로 참여하며 교사와 학습자는 상호 대등한 수평적 관계를 형성하게 된다[3]. 배영주(2008)는 학교에서의 자기주도학습 구현을 위한 실천적 모형 개발 연구를 통해 학교 현장에서 자기주도학습에 방해가 되는 환경적 요소로써 학습방법의 일방적 제시, 교사의 일방적 수업진행, 지나친 경쟁, 교사의 강력한 평가권한을 제시하였다[1]. 권성연 등(2003)은 자기조절학습을 효과적으로 수행하려면 자기효능감을 높이기 위한 노력이 필요하며 이는 학습자가 성공을 경험해 볼 수 있도록 학습 과정을 여러 단계로 나누고 필요한 학습 지원 도구를 제공하며, 학습의 난이도를 학습자의 수준보다 약간 높게 설정해야 한다고 밝혔다[5]. 김아영 등(2005)은 학업 성취 수준을 세단계로 나눈 집단에서 자기조절학습 전략의 사용의 차이를 분석한 결과 학업성취가 높은 학생일수록 자기조절학습 전략을 많이 사용한다는 사실을 밝혀내었고 이를 바탕으로 자기조절학습이 학업성취에 긍정적인 효과가 있다는 것을 제언하였다[6]. 소경희(1998)는 자기주도 학습에서 강조하고 있는 자기주도 학습능력이라는 것은 학생들마다 정도가 다르기 때문에 교사가 수업을 적절하게 설계해서 학생들의 자기주도성을 신장시킬 수 있도록 유도해야 한다고 하였다[9]. 방선희(2012)는 스마트 디바이스는 학습자가 주어진 정보를 단순히 기억하고 재생하는 것을 넘어 창의적으로 과제를 해결할 수 있는 도구이며 이것의 적절한 활용 방법을 익힌다면 학습자의 자기주도적 학습을 지원하고 촉진하는 최적화된 학습 환경이 조성된다고 하였다[2]. 김지혜(2006)에 따르면 자기 주도 학습 능력은 초등학교 저학년에서 발달하기 시작하여 중, 고등학교로 갈수록 더욱 정

교화 되고 반면 학업에 대한 스트레스, 불안, 우울은 성장할수록 심해지는 양상을 보이므로 자기주도 학습능력 길러주는 것은 성인보다 아동에게 더 필요한 교육적 과제라고 제안하였다[7]. 이상의 선행연구를 바탕으로 자기주도 학습은 학습자가 학습의 전반적인 활동에 주도권을 가지고 학습에 참여하는 것을 전제로 하며 학습자별 능력과 수준을 고려한 교수자의 설계와 지원에 따라 더욱 효과적인 자기주도학습이 가능하다는 것을 알 수 있다.

2.2 학습관리시스템

학습관리시스템은 온라인 기반학습에서 학습자를 관리하고 콘텐츠를 전달하는 시스템으로써 학습자들의 교육활동에서 학습자의 역량을 향상시키기 위하여 학습의 전반적인 활동을 관리해 주는 시스템이다[4]. 학습관리 시스템은 하나의 유형화된 패키지로서 서비스되기 보다는 사용자의 요구사항 및 운영 방식에 따라 솔루션 변경(Customizing)이 가능한 형태로 발전 되었다.

학습관리시스템은 기존의 온라인 동영상 강의 형태의 ICT 교육과는 차별점이 있다. 기존의 ICT 교육은 미리 정해진 순서의 동영상 및 학습 콘텐츠를 학습하고 획일적인 평가를 통해 학습을 따라가야 하는 학습 형태로서 전통적인 교실에서의 주입식 교육을 그대로 온라인으로 옮겨 온 것에 불과하다. 이에 비해 학습관리시스템은 학생에게 학습참여의 주도권을 주어 능동적인 학습을 촉진하며 학생 사이의 상호작용과 토론을 증진시켜 활발한 상호작용을 통해 유의미한 학습이 일어나게 한다. 학습관리시스템은 학습자의 메타인지, 동기조절, 행동조절과 같이 학습의 전반적인 활동을 관리해주는 시스템으로써 개별화 교육을 지원하고 기존의 획일적인 ICT교육과 다르게 학습의 주도권과 선택권을 학습자에게 주어 참여형 학습이 일어나게 하며 교수자의 운영 전략과 실천이 동반될 때 더욱 효과적으로 운영됨을 알 수 있다.

2.2.1 칸아카데미(Khan Academy)

칸아카데미는 전 세계 누구에게나 무료로 온라인 교육을 제공한다는 취지로 2008년부터 서비스를 시작한 학습관리 시스템이다[10]. 처음에는 고등학교 교육과정 이하의 학습용 교육 동영상을 제공하는 온라인 학습사이트로 출발하였지만 현재는 역사, 의학, 재무, 천문학,

우주학, 예술사, 컴퓨터 공학 등 다양한 분야의 1만 8천여 개의 동영상 강의를 36개국 언어로 제공하는 교육 서비스로 성장하였다. 칸아카데미는 무료로 사용할 수 있으며 빌앤벨런다케이즈재단, 구글, 넷플릭스 등 30여 개의 단체의 후원을 통해 운영되고 있다. 칸아카데미 초기의 주요 서비스는 무료로 동영상 강의를 제공하는 것이었지만 최근에는 알고리즘을 적용한 개인 맞춤형 수업 제공이 대표적인 기능이 되었다. 개인 맞춤형 수업은 최신의 IT 기술을 교육에 접목한 수업으로써 학습자의 문제 풀이 결과에 따라 개념이해가 낮은 학생에게는 난이도가 쉬운 문제를 제공하고 학습능력이 우수한 학생에게는 난이도가 어려운 문제를 자동으로 제공하는 기능이다. 예를 들어 학습자가 문제의 정답을 입력하면 다음 문제는 이전 문제보다 어려운 문제가 출제된다. 반대로 학습자가 문제를 틀리게 되면 다음 문제는 더 쉬운 문제로 출제된다. 이러한 시스템은 학습자의 도전의식과 흥미를 불러일으킬 뿐만 아니라 자신의 학습능력에 알맞은 문제를 품으로써 학습 효율을 올리는 데도 효과적이다. 기존의 학교 교육은 중간 수준 학생을 기준으로 모든 학생들에게 일방적인 진도와 수준을 요구하였기 때문에 기준보다 수준이 높거나 낮은 학생들은 무의미한 시간을 보내거나 수업을 이해하지 못하게 되는 단점이 있었다. 반면 칸아카데미의 맞춤형 수업은 학생 개인별로 눈높이에 맞는 진도와 내용을 제공하기 때문에 기존 수업의 한계를 극복할 수 있다.

2.2.2 구글 클래스룸(Google Classroom)

구글 클래스룸은 구글에서 교육용으로 제공하는 학습관리 시스템이다. 구글 클래스룸은 기본적으로 웹상에서 모든 기능이 지원되는 클라우드 기반의 교육용 플랫폼이며 개인이나 학교, 단체등 누구나 구글의 계정정보로 쉽고 간편하게 사용할 수 있는 무료 프로그램이다[11]. 기본적인 기능은 온라인 학급 개설, 과제 배분 및 수집, 의사소통 및 자료정리를 위한 게시판, 온라인 퀴즈 기능이다. 구체적인 장점으로 첫째, 교사는 학습자의 이메일 주소를 입력하여 직접 온라인 학급을 구성하거나 학습자에게 온라인 학급 등록 코드를 안내하여 간편하게 학급관리시스템 등록 설정을 완료할 수 있다. 둘째, 구글 클래스룸은 종이 출력물이 필요 없는 시스템으로 온라인으로 시험이나 과제를 부여하고 그룹별, 과제별로 한 번에 검

토 및 채점을 할 수 있어 교사가 시험지 복사나 과제 수거, 평가 결과 기록을 위해 소요하는 시간을 절약해 준다. 셋째, 학생이 작성한 과제, 교사가 제공한 문서, 사진, 동영상등 모든 수업자료는 자동으로 누적되어 구글 드라이브 폴더에 저장되기 때문에 장기적인 학습 포트폴리오로 활용할 수 있다. 넷째, 교사는 구글 클래스룸을 통해 과제나 퀴즈를 게시할 수 있으며 학습자는 질문이나 피드백을 실시간으로 교사에게 전달할 수 있다. 학생들은 구글 클래스룸을 통해 서로 학습 자료를 공유하거나 질문을 게시하여 다른 친구의 도움을 받을 수 있다.

2.2.3 애플 클래스룸(Apple Classroom)

애플 클래스룸은 IOS 운영체제 기반의 태블릿 PC를 활용한 수업에서 교사의 수업 자료를 효과적으로 학생에게 전달하고 학생과 실시간으로 소통할 수 있는 교육 전용 어플리케이션이다[8]. 교사는 학급관리용 태블릿 PC로 학생의 학습과정을 실시간으로 모니터링 할 수 있을 뿐만 아니라 모든 학생들 또는 그룹에게 특정 어플리케이션을 실행시키거나 특정 사이트로 접속하게 할 수 있다. E-Pub 3.0을 지원하는 e-Book의 경우 지정한 페이지까지 열리도록 실행시킬 수 있어 전자책을 활용한 교육에도 효과적이다. 애플 클래스룸의 장점은 첫째, 교사용 iPad를 한 번 연결하면 근처에 있는 학생의 기기와 교실 앱이 자동으로 연결되고 수업 종료시 학생 기기를 교사 iPad에서 로그아웃시켜 교사별 수업 환경으로 새롭게 연결된다. 둘째, 교사의 원격 제어로 학생의 학습 시작, 진행, 또는 일시 정지가 가능하다. 교사가 탭 한 번으로 학생의 기기에서 앱, 웹 사이트 또는 책을 원격 실행할 수 있으며, 학생이 수업에 집중할 수 있도록 특정 앱만 사용할 수 있게 기기를 잠글 수도 있다. 셋째, 화면 보기를 사용하여 학생의 화면 확인할 수 있다. 교사는 모든 학생의 화면을 동시에 볼 수 있으며, 교사가 학생의 화면을 보면서 해당 학생에게 알림을 전송할 수 있다. 넷째, 태블릿 PC간 데이터 전송기능(Air drop)을 사용하여 수업에서 실시간 자료 공유가 가능하다. 교사는 사진, 문서, 동영상 자료를 학생 기기로 전송할 수 있으며, 학생은 제출물을 교사 기기로 전송가능하다. 다섯째, 학생의 기기를 그룹으로 관리할 수 있으며, 학생이 사용하고 있는 앱을 기반으로 하여 자동으로 학생 그룹 생성하거나 전체 또는 그룹별 제어가 가능하다.

3. 연구방법

본 연구는 서울의 S 초등학교 5학년 21명을 대상으로 실험처치 사전과 사후에 학습동기 및 학업성취도 평가를 실시하여 연구에 사용된 학습관리시스템을 활용한 자기주도학습의 효과성을 검증하는 것이다. 실험처치는 5학년 1학기 수학단원의 내용으로 8주간 16차시로 진행되었으며 태블릿 PC와 무선 인프라를 활용하여 컴퓨터실이 아닌 교실 현장에서 실시하였다. 학습관리시스템 적용을 위한 환경 조성을 위해 교실 내 무선 인터넷 환경을 조성하고자 EFM ipTIME A2003ns-MU 공유기를 설치하였다. 해당 공유기는 교육청의 교단 선진화 사업으로 추진된 교내 400mb급 인터넷 유선망의 신호를 5G, 2.4G 두가지 채널로 분산하여 무선으로 송출하는 기능이 있다. 따라서 한 개의 채널에 많은 인원이 접속하여 속도가 느려지는 현상을 방지할 수 있어 교실수업과 같이 2~30명의 인원이 WiFi 신호를 수신하기에 효과적이다. 무선 인프라 구축과 더불어 본 연구에서는 원활한 학습관리시스템 활용 환경을 위하여 2017 new iPad 5세대 제품을 28대 구매하였다. 해당 태블릿 PC는 교육용 시장을 염두에 두고 기존의 자사 제품보다 합리적인 가격으로 시장에 출시된 제품으로 같은 가격대의 다른 태블릿 PC보다 우수한 하드웨어 성능을 가지고 있다. 또한 교육용 기본 앱인 'classroom'을 이용하여 학생의 iPad를 효과적으로 제어, 관리할 수 있기 때문에 교사가 학습자의 자기주도 학습을 효과적으로 지원할 수 있다. 또한 태블릿을 태블릿 PC 28대를 보관하고 충전하기 위한 전용 충전함 SMART ACCESS사의 SOLID Sync V-30을 구매하였다. 본 태블릿 보관 및 충전함은 한번에 30대의 태블릿 PC를 충전할 수 있으며 디지털 도어락 기능이 있어 충전과 동시에 교실에서 태블릿 PC를 안전하게 보관하는 기능이 있다. 충전함 본체에 바퀴가 달려있어 이동의 편의성이 있으며 충전상태 이상 유무를 거치함의 번호 LED와 상단부 LCD 상태창을 통하여 확인할 수 있다.

본 연구에서 사용한 학습관리시스템은 칸아카데미, 구글 클래스룸, 애플 클래스룸이다. 각 학습관리시스템은 다음 <표 1>과 같이 종류별로 특징이 있어 한 가지 학습관리시스템을 활용할 때 보다 함께 사용할 때 더 효과적이다.

<Table 1> Comparison of three learning management systems

Khan academy	Google classroom	Apple classroom
Providing learning contents and customized problems with algorithms	Inter-learner communication platform through bulletin boards	Connecting and monitoring tablet PCs between teachers and learners
Create personalized learning big data and learning portfolio	Tools for Collaboration between Learners for Problem Solving	Remote control for tablet PCs' educational use

실험 처치 전에 사전 학업 성취도 검사와 실험 처치 후에 사후 학업 성취도 검사를 실시하였다. 사전 학업 성취도 검사지는 4학년 2학기 1단원부터 6단원까지의 범위에서 25문제를 선별하여 출제하였다. 각 문항들은 교직에 종사하는 전문가들의 조언과 검토를 받아 신뢰성을 확보하였으며 각 문항당 4점씩 배정하여 총점이 100점이 되도록 하였다. 사후 학업 성취도 검사지는 5학년 1학기 1단원부터 3단원까지의 범위에서 25문제를 선별하여 출제하였으며 문항 검토, 배점, 총점은 사전 학업 성취도와 동일하게 실시하였다. 학습 태도 검사지는 한국수학교육학회에서 개발한 정의적 영역 학습태도 검사지를 본 연구에 적합하게 수정하여 24개의 문항을 선별하여 사용하였다. 학습태도 검사지는 수학교과에 대한 정의적 영역 중 학습지향성, 자기통제, 불안, 흥미, 자신감으로 구성되어 있다[8].

각 단계별 활동내용을 바탕으로 전체적인 수업의 흐름은 다음과 같다. 먼저 수업 전 학습자는 교사로부터 태블릿 PC를 받는다. 쉬는 시간은 다음 수업에 필요한 준비물과 과제를 준비하는 시간을 포함하므로 수업에 활용할 교육도구인 태블릿 PC도 쉬는 시간에 준비해야 한다. 학생들은 기기를 수령한 뒤 정상적으로 작동하는지 확인하여 수업 준비를 마친다. 수업 초반에 교사는 애플 클래스룸 기능으로 학습자의 태블릿 PC에 칸아카데미 웹사이트를 원격으로 실행시키고 학습할 내용에 관해서 안내한 뒤 수업 전 분석한 칸아카데미의 학습부분을 과제로 부여한다. 본 수업에 들어가서 학습자는 자신에게 부여된 과제를 프로필 화면의 알림창을 통해 확인한 뒤 자신의 학습 수준에 맞추어 문제를 풀이한다. 문제를 풀면서 어려운 문제는 칸아카데미에서 제공하는 동영상 해설이나 힌트보기 기능을 통하여 스스로 해결하도록 한다. 해당 문제에 대하여 다른 풀이 방법이나 자세한 설명이 필요

할 경우 구글 클래스룸에 해당 문제를 캡처하여 질문글로 올리거나 애플 클래스룸 기능을 활용하여 교사 태블릿 PC로 사진을 전송하여 즉각적인 피드백을 받을 수 있다. 이러한 과정을 통해 학습자는 학습에 주도권과 통제권을 가질 뿐만 아니라 문제 해결을 위한 학습자원을 선택하고 활용하는 능력도 기르게 된다. 기존의 교사중심의 수업에서는 교사가 풀이해주는 문제가 학습자에 따라 너무 쉽거나 혹은 너무 어려워 학습동기가 저해되는 원인이 되었다. 학습관리시스템을 활용한 수업에서 학습자는 자신에게 필요한 문제를 교사, 동료 학습자, 학습관리시스템의 해설 중에서 선택하여 도움을 받을 수 있으며 즉각적인 피드백을 받을 수 있는 학습 환경을 통하여 학습의 참여도와 집중도를 높일 수 있다.

교사가 학습자에게 부여한 과제를 완벽하게 이해한 학생은 ‘미션’ 해결하기 카테고리에서 새로운 문제에 도전할 수 있으며 이때 학습자의 수준에 따라 맞춤형 문제가 제공된다. 즉 정답을 많이 맞춘 유형은 단계적으로 심화되어 출제되고 오답이 많은 유형은 더 쉬운 수준부터 단계적으로 학습할 수 있도록 쉽게 출제된다. 이와 같은 맞춤형 문제 제공에 따라 학습자는 자신의 수준과 같거나, 조금 어려운 수준의 문제를 풀게 되어 도전의식 고취와 함께 문제해결에 따른 성취감과 자기 효능감을 느낄 수 있다.

과제를 진행하면서 힌트보기나 동영상 해설을 통해 문제를 풀어 자신의 이해 정도를 다시 한 번 확인하고자 하는 학생은 마지막 문제 후에 나타나는 ‘재도전하기’ 버튼을 클릭하여 다시 한 번 과제에 도전할 수 있으며 이때 같은 유형과 난이도의 문제가 새롭게 출제되어 학습자의 완전학습을 돕는 역할을 한다.

수업이 끝난 후 학습자는 가정에서 자신의 칸아카데미 계정에 접속하여 학교에서 학습한 내용 중 부족한 부분을 복습하거나 새로운 문제에 도전할 수 있으며 개인 프로필 페이지에서 안내하는 학습 통계에 따라 자신의 강점과 약점을 파악하고 자기평가의 기회를 가질 수 있다. 교사는 칸아카데미 학습관리시스템의 기능 중 학습자 관리 기능을 통하여 학습자별 진도상황과 과제 제출 현황, 문제 풀이 시간 및 정답률 등 다양한 학습데이터를 참고하여 부족한 부분을 집중적으로 개별 과제로 부여하거나 면대면 개념설명을 하는 맞춤형 학습 처방을 할 수 있다.

4. 연구결과

4.1 학습 태도 검사

표 2를 살펴보면 학습지향성은 사전검사에 비해 사후검사에서 점수가 .400점 향상되었으며 이는 .05 수준에서 통계적으로 유의미하게 향상되었음을 알 수 있다. 이것은 교과서의 일률적인 문제 제시와는 달리 학습관리시스템에서는 학습자가 자신이 해결해야할 문제를 도전적으로 선택할 수 있는 기회가 있다는 점이 문제 해결에 대한 의지에 영향을 준 것으로 볼 수 있다. 이와 같이 학습자 스스로 과제를 선택하여 끈기 있고 지속적인 노력을 기울이는 정도를 과제 난이도라고 하는데 이는 과제 난이도가 학습지향성에 영향을 미친다고 밝힌 기존의 연구 결과와 일치한다[8].

<Table 2> Paired t-test for learning attitude

	Mean (SD)		t	p
	pre	post		
learning orientations	3.2762 (.99695)	3.6762 (1.02660)	-3.595	.002
self-control	3.6270 (.86105)	3.9127 (.81585)	-1.856	.078
uneasy	3.8571 (1.07404)	4.1429 (.94397)	-1.258	.223
interest	3.3905 (1.30610)	4.2476 (.72637)	-4.059	.001
confidence	3.6875 (1.13519)	4.0250 (.65343)	-1.325	.201

*: $p < .05$, **: $p < .01$, ***: $p < .001$

자기통제력은 사전검사에 비해 사후검사에서 점수가 .2857점 향상되었으나 이는 통계적으로 유의미한 수준은 아니었다. 자기통제력에 대한 문항은 수학 공부를 스스로 계획하고 실천하는 것을 중점적으로 묻고 있는데 이것은 학생 개인마다 오랜 시간에 걸쳐 형성된 개인별 학습 습관의 영향을 받으므로 8주간의 단기적인 실험처치에 대한 효과가 적은 것으로 나타났다.

불안감 역시 사전검사에 비해 사후검사에서 점수가 .2857점 향상되었으나 이는 통계적으로 유의미한 수준은 아니다. 불안감의 가장 큰 원인은 수학 문제를 틀리

는 것에 대한 부정적인 마음인데 이는 학습의 과정보다는 자신의 실력에 따른 결과에 영향을 많이 받는 요인이다. 따라서 학습의 과정적인 측면에서 이루어진 본 연구가 문제풀이의 결과와 관계있는 불안감 해소에는 큰 영향을 주지 못했다고 할 수 있다.

학습에 대한 흥미도는 사전검사에 비해 사후검사에서 점수가 .8571점 향상되었으며 이것은 .05 수준에서 통계적으로 유의미하게 향상되었음을 알 수 있다. 이는 학습관리시스템의 다음과 같은 요인이 수학 학습에 대한 흥미를 향상시키는데 긍정적인 영향을 미쳤다는 것을 의미한다. 첫째, 학습관리시스템을 활용한 수업은 학습자에게 학습의 수준과 속도에 대한 주도권을 부여함으로써 능동적인 학습참여를 가능하게 한다. 둘째, 학습관리시스템의 온라인 기반 질의·응답 기능은 1:1 대면 질문에 비하여 학습자의 자발적인 의사소통을 촉진하고 배우는 즐거움을 느끼게 한다. 셋째, 학습관리시스템이 제공하는 개인별 수준에 따른 맞춤형 학습 콘텐츠는 학습자의 성취의욕을 불러일으키고 도전의식을 고취시키는 역할을 한다. 넷째, 학습관리시스템의 문제풀이에 따른 포인트 보상 시스템 등의 게임적 요소는 초등학생들의 문제풀이 동기를 향상시킨다.

자신감은 사전검사에 비해 사후검사에서 점수가 .3375점 향상되었으나 이는 통계적으로 유의미한 수준은 아니다. 이는 학습관리시스템을 활용한 학습과정의 변화가 교과 자체에 대한 자신감 요인까지 변화시키지는 못한 것으로 분석된다.

이상의 결과를 분석하였을 때 학습관리시스템을 활용한 자기주도 학습은 학습의 과정이나 진행에 관련된 학습지향성과 흥미 요인에는 유의미한 영향을 미쳤으나 개인별 성적이나 습관과 관련된 자기통제, 불안, 자신감 요인에는 유의미한 영향을 주지 못한다는 것을 알 수 있다. 이를 요약하면 학습관리시스템을 활용한 자기주도학습은 수업과 관련된 학습자의 태도에는 긍정적 영향을 주지만 기존에 형성된 과목 자체에 대한 신념이나 선호까지 바꾸는 데는 한계가 있다고 할 수 있다.

4.2 학업성취도 검사

학업성취도는 사전검사에 비해 사후검사에서 점수가 5.52점 향상되었으며 이는 .05 수준에서 통계적으로 유의

미하게 향상되었음을 알 수 있다. 이는 학습관리시스템의 풍부한 학습 콘텐츠 및 문제 추천 알고리즘이 학생들의 학업성취향상에 긍정적인 영향을 준 것으로 볼 수 있다.

<Table 3> Paired t-test for academic achievement level

Category	Mean (SD)		t	p
	pre	post		
Academic achievement level	81.9048 (9.92927)	87.4286 (7.29775)	-2.552	0.019

*: $p < .05$, **: $p < .01$, ***: $p < .001$

4.3 실험 처치 후 학생 변화

학습관리시스템을 활용한 수업에 대한 학생들의 소감을 분석한 결과 다음과 같은 요인이 학생들 학습동기의 학습지향성과 흥미도를 향상시킨 것으로 요약할 수 있다.

1) 문제 풀이와 동시에 이루어지는 피드백

기존에는 주어진 문항을 모두 풀어야 정답을 확인할 수 있었기 때문에 기계적인 문제풀이 과정 속에서 학생들의 주의력이 분산되었다. 하지만 학습관리시스템에서는 문항의 정답을 제출 할 때마다 정답과 오답의 결과가 즉각적으로 표시되기 때문에 학습에 대한 집중도를 높이는 효과가 있었다.

2) 모르는 문제에 대한 원활한 상호작용

교사주도의 강의식 수업에서는 교사가 선택한 문제만 풀이과정을 해결하기 때문에 개별적으로 모르는 문제에 대한 질문을 하기 어려웠다. 또한 선생님에게 질문을 하더라도 자신의 차례가 올 때 까지 기다려야 하는 과정이 있었다. 하지만 학습관리시스템에서는 문항별 힌트, 동영상 해설 강의가 제공되며 추가적인 도움이 필요할 경우 문제를 캡처하여 게시판에 올림으로써 동료나 교사의 지원을 즉각적으로 받을 수 있어 원활한 상호작용이 이루어졌다.

3) 성취감 요소

교과서 위주의 수업에서는 문제를 맞추거나 과제를 해결했을 때 성취감을 향상시킬만한 요소가 적었다. 학습관리시스템을 활용한 수업은 정답 시 축하 배경음과 메시지가 출력되어 학생들이 성취감을 느낄 수 있게 설

계되었다. 또한 에너지 포인트라는 개념이 도입되어 문제를 풀이한 만큼 캐릭터를 꾸밀 수 있는 게임적 요소가 있어 자신이 공부한 만큼 보상을 받을 수 있다는 동기를 부여하여 학생들의 흥미를 유지시켰다.

5. 결론 및 제언

인공지능과 사물인터넷을 필두로 하는 4차 산업혁명은 우리의 삶에 많은 변화를 주고 있다. 미래사회에 필요한 역량과 기술들은 더욱 고도화 되었으며 이에 따라 사회에서 학교교육에 요구하는 인재상 역시 더 높은 수준으로 변화하였다. 하지만 교과서의 내용을 수동적으로 학습하고 암기하는 지금의 학습방법으로는 미래사회에 필요한 기능과 기술을 효과적으로 습득하기 어렵다. 특히 학생들의 학습동기가 지속적으로 하락시키고 있는 주요 원인인 교사주도의 학습은 미래사회에 필요한 역량뿐 만 아니라 학습자의 학습 태도에도 부정적인 영향을 끼친다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 2015 개정 교육과정에서는 학습자 중심의 자기주도 학습을 미래 교육의 주요 방향으로 설정하였으나 교사 1인당 다인수의 학급 구성과 교과서 위주의 수업의 한계로 학교현장의 모습은 이전과 크게 다르지 않는 실정이다. 최근에는 ICT기술을 학습에 도입한 학습관리시스템이 학생들의 자기주도 학습능력을 향상시키는 데 도움을 주고 있으며 교육 선진국에서도 이와 같은 학습관리시스템을 학교 현장에 적극적으로 도입하고 있다. 이에 본 연구의 목적은 학습관리 시스템을 활용한 자기주도 학습이 학습자의 학업성취도와 학습태도에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보는 것으로 설정하였다.

연구를 위하여 S초등학교 21명에 대한 학습태도 검사와 학업성취도 평가를 실험처치 전과 후에 실시하여 비교하였다. 실험처치는 학습관리시스템을 활용한 수업을 8주에 걸쳐 16차시를 진행하였다. 연구의 결과는 다음과 같다. 첫째, 실험집단의 사전 학업성취도는 81.9점이었으나 실험 처치 후 학업성취도는 87.4점으로 학습관리시스템을 활용한 자기주도 학습이 학업성취도 향상에 유의미한 영향을 준 것을 확인할 수 있다. 이것은 학습관리시스템의 개별화된 수준별 문제 추천 기능이 학생의 학습 참여를 촉진시키고 학습의 질을 향상시켰기 때문이다. 둘째, 학습동기 검사지를 분석한 결과 학습지향

성과 흥미 영역에는 유의미한 영향이 있었으나 자기통제, 불안, 자신감 영역에는 유의미한 영향을 주지 않았다. 이것은 학습지향성과 흥미 영역은 수업 상황과 관련되어 있기 때문에 학습관리시스템의 영향을 직접적으로 받았지만 자기통제, 불안, 자신감의 영역은 학습자에게 이미 형성되어 있는 실력이나 습관과 관련되어 있기 때문에 간접적인 영향을 받기 때문이라 분석된다.

향후 학습관리시스템을 활용한 자기주도적 학습이 학교 현장에 효과적으로 정착되기 위해서는 다음과 같은 노력이 필요하다. 첫째, 학습관리시스템을 다양한 교과에서 적용하여 운영할 수 있도록 교사의 ICT적 소양과 기술이 향상되어야 한다. 학습관리시스템은 최신의 기술을 교육에 활용한 학습 보조 도구이다. 교사 자신의 ICT적 소양이 부족하다면 학습관리시스템의 다양한 기능을 적절하게 사용할 수 없게 되고 이는 오히려 수업의 산만함과 교육과정의 혼란을 가져올 수 있다. 둘째, 학습관리시스템을 효과적으로 운영하기 위해서는 스마트 디바이스 보급 및 무선 인프라가 구축에 대한 지원이 학교 전체에 원활히 이루어져야 한다. 본 연구에 사용된 스마트 기기와 무선 인프라는 학교 전체가 아닌 실험집단의 교실에만 제한적으로 구축한 것이다. 학습관리시스템의 효율적인 활용을 위한 교실에 학습관리시스템을 지원하는 물리적인 환경이 조성되어야 한다. 셋째, 학생의 학습관리시스템 학습 진행상황을 학부모와 공유하여 가정과 연계한 교육이 이루어져야 한다. 본 연구에서는 교사와 학습자간의 상호소통 기능을 중점적으로 학습관리시스템을 활용하였지만 온라인의 장점을 활용하여 가정에서도 학습자의 학습활동에 대한 피드백을 지원하고 멘토 역할을 수행한다면 학습관리시스템의 효과가 더욱 향상될 것이다.

참고문헌

[1] Bae, Young Ju (2008). A Study of Developing and Implementing Self-directed Learning Model for Schooling. *The Journal of Curriculum Studies*, 26(3), 97-119.

[2] Bang, Sun-Hee (2012). A Study on Strategies of Self-directed Learning to Promote Smart Learning, *Journal of Lifelong Learning Society*, 8(1), 93-112.

[3] Ha, Woo-dong (2011). *The dictionary of Educational Studies*, SNU Education Research Institute.

[4] Jeon, Young Mee et al. (2016). A Study on the effect of LMS on the self-regulated learning competency and learning satisfaction in Higher Education. *Korean Association for Educational Information and Media*, 22(1), 55-84.

[5] Kwon, Sungyeon et al. (2003). an empirical study on self-regulated learning phases and constructs, *Korean Journal of Educational Research*, 41(3), 239-273.

[6] Kim, Ah Young et al. (2005). Effects of a self-regulated Learning program on students' achievement and strategy use in elementary fifth graders with different achievement Levels, *Journal of Educational Psychology*, 19(3), 677-698.

[7] Kim, Ji-Hae (2007). *Influence of self-directed learning on the achievement of learning in mathematics and the learning attitude*. Mater thesis, Kookmin University.

[8] Lee, Chong Hee et al. (2011). Development and verification of an affective inventory in Mathematical Learning. *The Korea Society of Mathematical Education*, 50(2), 247-261.

[9] So, Kyunghee (1998). The Meaning of 'Self-Directed Learning' in Schooling, *The Journal of Curriculum Studies*, 16(2), 329-351.

[10] <https://www.khanacademy.org>

[11] <https://classroom.google.com>

[12] <https://help.apple.com/classroom/ipad/2.3>

저자소개



이 주 성

2018 서울교육대학교 대학원
컴퓨터교육전공 석사
2011 ~ 현재 성신초등학교 근무
관심분야 : 학습관리시스템, 소프트
웨어 교육, 교육용 클라우
드 시스템
e-mail : leejusung@sungshin.es.kr



전 석 주

2002 한국과학기술원 컴퓨터 공학
박사
2004 ~ 현재 서울교육대학교
컴퓨터교육과 교수
관심분야 : 컴퓨터교육, 프로그래
밍방법, 데이터마이닝, 멀티
미디어DB
email : chunsj@snue.ac.kr