

스마트교육 기반 자유선택활동 운영시스템 설계 및 구현

김경민[†] · 박현숙^{††}

요 약

본 연구는 스마트교육의 한 요소인 스마트 기기를 활용하여 축적된 데이터를 기초로 유아의 개별 맞춤 학습을 위한 스마트교육환경을 구축하는데 목적을 두고 있다. 이를 위해 유치원 만5세 학급에서 자유선택 활동 운영을 위한 개선 방안을 제안하고, 유아 스스로 놀이 계획을 세우고 평가하는 자유선택활동 운영시스템을 구현하였다. 본 연구 참여한 유아들은 놀이계획, 놀이수행 및 수행평가등 전체 활동시간을 스스로가 적극적이며 즐겁게 참여하였다. 그 결과 유아는 스마트기기를 통한 자신의 흥미영역에 대한 활동선택에 기존교육환경보다 적극적으로 참여하는 것을 확인할 수 있었다. 본 연구에서 제안된 자유선택활동 운영시스템을 이용한 교사는 분석된 자료를 활용하여 스마트기기를 이용한 개별유아의 흥미분야와 학습수준 및 교실의 각 영역별 이용형태를 혼자서 쉽게 파악할 수 있었다.

주제어 : 스마트교육, 자유선택활동, 정보통신기술, 클라우드, R언어

Design and Implementation of Free Choice Activity Management System based on Smart Education

Kyung-Min Kim[†] · Hyun-Sook Park^{††}

ABSTRACT

The purpose of this study is to establish Smart Education Environment for children's personalized learning based on the data are accumulated by Smart Device which is one of element on Smart Education. In this study, we propose the operational improvement plan for the free choice activity in the 5-year-old kindergarten and also implement the Free Choice Activity(FCA) management system for children to select and to evaluate the play plans for themselves. Children participating in this study have fun the whole time for the process of self-planning, the playing activities and the self-assessment of playing. As a result, it is confirmed that children participate actively in decision-making of interesting areas through the smart device than the traditional education environment before. A single teacher using FCA management system with smart device in this study can get useful information without difficulty of individual child's interests, learning and the statistics of children in the classroom.

Keywords : Smart Education, Free Choice Activity, ICT, Cloud, R Language

[†]정 회 원: 부산대학교 소프트웨어교육센터 강의전담교수(교신저자)

^{††}정 회 원: 부산대학교 교양교육원 강사

논문접수: 2019년 2월 12일, 심사완료: 2019년 3월 19일, 게재확정: 2019년 3월 27일

1. 서론

4차 산업혁명시대가 도래하면서 교육은 기하급수적으로 생산되는 정보를 알고 기억하는 단순 암기위주의 교육보다는 방대한 정보를 이해하고 이를 통해 가치로운 정보를 찾아내고 조직화하는 능력을 기를 수 있는 교육이 필요하게 되었다. 지금까지의 교육이 지식을 전달하고 이를 평가하는 교육이었다면 앞으로의 교육은 미래 사회에서 무엇을 할 수 있는가에 대한 역량을 길러주는 교육으로 전환되어야 할 것이다. 지식의 유통기한이 갈수록 짧아지고 있고, 대량의 정보들이 날마다 새롭게 쏟아지고 있기 때문에 축적된 데이터 속에서 필요한 것을 찾아 조합할 수 있는 능력을 가진 융합형 미래인재를 기르는 교육이 필요하다[1].

스마트교육은 자기주도적(Self-directed) 학습, 흥미로운(Motivated) 학습, 내 수준과 적성에 맞는(Adaptive) 학습으로 풍부한 자료(Resource enriched)와 정보통신기술(Technology embedded)을 활용하여 창의성과 전문성을 강조하는 교육이다 [2][3]. 스마트교육은 교육내용, 교육방법, 교육환경을 포괄하는 교육 체제로 작게는 수업 방법의 개선에서부터 교육체제의 종합적인 변화까지 교육혁신을 통해 학생들의 재능을 발굴하는 교육패러다임이다 [3].

스마트교육은 단순히 기술을 기반으로 한 기계 중심적 교육이 아니라 발전된 기술을 활용해서 앞으로 어떤 방향으로 교육이 바뀌어야 할지에 대한 철학을 바탕으로 하고 있다[4]. 최근 몇 년간 스마트교육은 초중등 교육에서 구체적인 교육연구와 교육모델들의 개발이 꾸준히 이루어지고 있다. 그러나 초기 스마트교육이 스마트기기 활용 중심으로 발전하여 스마트교육의 본질을 달성하는 데에는 한계가 있었다[1]. 최근에는 이러한 한계를 극복하기 위해 스마트교육에 대한 교육철학적 접근으로 연구 방향이 변화하고 있다. 그러나 유치원 교육현장에서는 스마트교육에 관한 연구 자체가 미흡한 실정이다.

유치원 교육과정은 개별학습자의 자기주도성과 자발성에 근간을 두고 있어 스마트교육과 교육철학적 유사성을 가지고 있으므로 유치원 교육과정에 스마트교육을 융합하는 것은 교육적 의미가 있을

것이다. 스마트교육은 폭넓은 세상을 학습자가 보고 듣고 말할 수 있는 기회를 부여하자는 것에서부터 출발하여, 교육을 통해 창의적 아이디어와 문제 해결능력을 기를 수 있도록 하는 데 목표가 있다 [3]. 스마트교육 현장에서 교사의 역할은 지식을 가르치는 사람이 아니고 학습자들의 배움을 안내하고 조력하는 사람이라고 볼 수 있다. 이러한 관점에서 스마트교육은 유아교육의 근본 교육목표와 맞닿아 있다고 할 수 있다. 따라서 유치원 현장에서도 시대의 변화에 따른 교육의 흐름을 파악하고 그 변화를 유치원 현장에 맞도록 적용하여 '자기주도적', '흥미유발', '수준과 적성고려', '풍부한 학습자료' 등 스마트교육의 근본 취지에 맞는 구체적인 유치원 교육 과정을 개발하는 연구가 필요하다.

유치원 교육 과정은 1일 4~5시간으로 편성·운영되며, 이 중 자유선택활동은 1일 1시간 이상 확보하여 운영하는 교육과정이다. 유아는 자유선택활동 시간에 자신의 흥미와 요구에 따라 스스로 원하는 놀이를 선택하고 참여한다. 만5세 유아들은 스스로 자신의 놀이를 선택하여 참여할 수 있고 이 과정에서 놀이 계획-실행-평가의 경험을 통해 유아기 중요한 발달과업 중 하나인 주도성을 기를 수 있다[5]. 최근 급격히 변화되는 사회에 적응하기 위해 선택능력, 의사결정능력, 창의적 사고력이 요구되는 시점에서 자유선택활동은 유아가 스스로 놀이 시간에 대한 계획과 놀이의 종류를 선택하고 조절하는 교육활동으로 중요한 교육과정이라고 할 수 있다. 자유선택활동 시간 동안 개별 유아의 발달 수준과 교육활동 선호도에 대한 관찰, 또래 놀이를 통해 또래와의 친밀도 및 사회적 기술에 대한 관찰이 이루어진다. 그러나 교사는 자유선택활동 중 놀이 계획자, 관찰자, 상호작용자, 안전관리자, 평가자 등의 총체적인 역할을 담당하게 되며 예측 불가능한 여러 가지 일들이 동시다발적으로 일어나는 상황의 어려움을 가지고 있다[6]. 유아의 개별 특성을 파악하기 위해 자유 선택 활동의 관찰과 분석이 매우 중요하나, 현재 교육현장에서는 교사의 임상적인 관찰에 의해서만 유아의 놀이 형태와 활동 분석이 이루어지고 있다. 특히 1명의 교사가 28명(부산 만5세 기준) 유아들의 개별 활동 정보를 매일 정확하게 파악하기가 힘들며, 저경력 교사인 경우는 역동적으로 이루어지는 자유선택활동시간의

유아 개별상황에 대한 정확한 관찰과 평가에 대해 많은 어려움을 느끼고 있다. 교사 대 유아의 비율이 높은 현재 유치원 교육현장에서는 자유선택활동 시간에 이루어지는 개별 유아의 활동 패턴을 객관적이고 정확하게 파악하기에는 한계가 있다.

따라서 유아가 자유선택활동 시간을 계획-실행-평가하는 일련의 활동과정을 정보통신기술을 활용하여 즉, 스마트교육 환경이 구축되면 객관적이고 정량적 데이터를 확보하여 데이터 분석기법으로 분석한다면, 교육계획을 수립하는데 의미 있는 관찰 보조 자료로 활용될 수 있을 것이다. 이러한 자료는 교사와 학부모에게 유아의 교육적 발달을 돕는 객관적인 자료로 활용 가능하고, 유치원 교육과 가정교육 간에 효율적인 연계에도 도움이 될 것이다.

본 연구는 스마트교육의 한 요소인 스마트 기기를 활용하여 축적된 데이터를 기초로 유아의 개별 맞춤학습을 위한 스마트교육환경 구축을 위해 유치원 자유선택활동 운영을 위한 개선방안을 제안하고 유아 스스로 놀이 계획을 세우고 평가하는 시스템을 설계하고 구현한다.

2. 이론적 배경

2.1 자유선택활동

자유선택활동은 유아가 유아교육기관의 실내외에서 경험할 수 있는 다양한 흥미영역별 활동 중에서 자신의 욕구와 흥미에 따라 활동을 선택하고 계획하여 놀이하고 평가해 보는 활동을 의미한다[7]. 자유선택활동은 유아교육기관에서 놀이의 본질적 요소와 교육적 가치가 조화된 시간으로[8] 유아가 자신의 흥미와 요구에 따라 자발적으로 탐구하며 스스로 활동하는 시간이다[9]. 따라서 자유선택활동 시간은 유아 개별 욕구와 흥미, 발달을 고려한 개별화 교육이 가능하며[10], 유아가 주도성을 가지고 활동하며 적극적으로 또래유아 또는 교사와 의견과 경험을 나누며 타인의 권리를 존중하는 방법을 배우고 의사소통능력을 기르게 된다[11]. 자유선택활동은 놀이가 가지고 있는 능동성, 자발성, 진지함, 재미 등의 놀이 특성을 가장 잘 발현시킬 수 있으며 자기조절력, 문제해결능력, 학습 적용능력, 탐색 능력, 지적능력 등을 발달 시켜주는 교

육적 의의를 가진다[12][13][14].

Vygotsky(1981)[15]에 따르면 놀이 계획-실행-평가는 유아에게 복잡한 인지적 조작을 요구하며 메타인지 과정을 경험하도록 한다고 하였다. 이러한 경험은 자기 조절력 향상뿐만 아니라 문제 해결능력, 학습적용능력, 지적능력 등을 발달시켜 준다는 점에서 교육적 효과를 기대할 수 있다 [12][13][16].

자유선택활동은 교사주도적 활동과 유아주도적 활동의 균형을 적절히 유지하여야 하며, 무간섭주의, 자유방임의 놀이가 아니라 유아의 발달과 학습을 복돋아주기 위해 놀이의 힘을 사용하는 시간이 되어야 한다. 그러나 자유선택활동을 계획하고 실행하는 것은 교사에게 큰 부담으로 작용할 만큼 복잡하고 어려운 과제이다[17]. 교사는 자유선택활동이 진행되는 과정에서 놀이 계획자, 관찰자, 상호작용자, 안전 관리자, 평가자 등의 총체적인 역할을 담당하게 되며, 교실에서 예측 불가능한 여러 가지 일들이 동시다발적으로 일어나기 때문에 어떤 일을 우선순위로 두어야 하는지, 자신이 역할을 적정하게 수행하고 있는지 고민하게 된다[6]. 또한 교사는 자신의 교육적 의도와 상관없이 관행적인 자유선택활동 놀이 계획을 실시하고 있으며, 놀이 계획 및 평가를 지도하는 과정에서 어려움을 느끼고 있다[18]. 교육현장에서는 자유선택활동 시간이 교육적 운영 방안에 대한 정확한 이해의 부족으로 자유방임의 시간이거나 교사의 수업준비시간으로 오해되기도 한다[19][20]. 교사들은 유아들이 자유롭게 놀이한다는 것에 대한 의미가 모호하여 실제 놀이상황에서 이를 어떻게 구현해야 할지에 대해 고민하고 유아들은 자기 조절을 위한 도구로 놀이 계획-평가를 위한 활동지를 사용하지만 이를 아무 생각 없이 체크하고 있어 의미 없이 사용하고 있다 [18]. 이러한 선행연구는 현장에서 자유선택활동 운영상 문제점을 분석하고 개선 방안을 연구할 필요성을 제시한다.

2.2 스마트 교육

스마트교육에 대한 정의는 최근 다양하게 논의되고 있다. 스마트교육은 정부가 스마트교육 추진 전략[3]을 발표하면서 사용된 용어로 정보통신기술과

이를 기반으로 한 네트워크 자원을 학교 교육에 효과적으로 활용하여, 교육내용·교육방법·교육평가·교육환경 등 교육체제를 혁신함으로써 모든 학생이 글로벌리더가 될 수 있도록 재능을 발굴·육성하는 21세기 교육패러다임으로 정의하고 있다[21].

<표 1> 스마트교육의 개념 정의

| 개념 및 특징 | 연구자 |
|--|-------------------------------------|
| 21세기 지식정보화 사회에서 요구되는 새로운 교육방법, 교육과정, 평가, 교사, 등 교육체제 전반의 변화를 이끌기 위한 지능형 맞춤 교수-학습 지원체제로서, 최상의 통신 환경을 기반으로 인간을 중심으로 한 소셜러닝(social learning)과 맞춤형 학습(adaptive learning)을 접목한 학습 형태 | 교육과학 기술부 (2011) [21] |
| 스마트교육은 학생들의 학습 역량을 강화하기 위한 맞춤학습 체제로 교육환경, 교육내용, 교육방법 및 평가 등의 교육체계혁신 | 김은주 (2014) [22] 최제영외 (2012) [23] |
| 스마트교육은 기존의 학습이 쇠퇴하여 새롭게 등장한 학습이 아니라 스마트한 교육을 위하여 기존의 학습들의 장·단점을 보강하고, 최신 기술을 학업에 접목시켜 학습자가 스스로 학습을 설계할 수 있는 지능형 맞춤 교수학습 체제 | 김재희 (2012) [24] |
| 미래교육 대비와 21세기 학습역량 증진을 위한 교육 패러다임의 변화를 추구하는 교육지원체제, 교실내의 수업방법의 개선, 교육체제의 종합적인 변화, 교육적 혁신을 통해 첨단(스마트)기술이 효과적으로 지원할 수 있는 교육 | 김현진외 (2013) [25] |
| 학습자가 자신의 수준과 상황에 맞추어 효과적으로 학습할 수 있도록 스마트디바이스를 중심으로 한 다양한 기기와 매체 그리고 인터넷의 무궁무진한 정보를 활용하여 학습할 수 있도록 돕는 학습자 중심적인 교육 | 정일석 (2013) [26] |
| 스마트교육은 적절한 스마트기기와 정보통신 기술을 활용하여 지식과 정보, 각종 네트워크에 상시적 접근을 통하여 협력적 상호작용, 지능적 맞춤화, 자기주도적 지식구성이 가능한 교수학습체제 | 임병노외 (2013) [27] |
| 디지털 문명과 새로운 시대에 바르게 소통하는 법을 배울 수 있도록 하고 스스로의 세상을 바르게 다스리며 나아가 세상을 창조할 수 있는 힘을 키워주는 것 | 천세영외 (2012) [4] |

스마트교육에 대한 선행연구학자들 간의 정의는 <표 1>과 같다. 선행연구에 의하면 스마트교육은 정보통신기술을 교육에 활용하여 미래 사회의 교육 패러다임 변화를 주도하는 교육역량을 길러주기 위한 교육의 내용과 방법 등의 총체적 변화를 필요로 하는 것이라고 볼 수 있다. 다시 말해 스마트교육은 자신의 수준과 적성에 맞는 풍부한 자료와 정보통신기술을 활용하여 즐겁게 스스로 만들어가는 교육이다. 스마트교육은 단순히 스마트기기 중심이 아닌 학습자 중심의 교육이다. 학습자 개인의 학습 방식과 수준, 흥미에 따른 맞춤교육을 지향한다. 이를 통해 풍부한 학습기회를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

2.3 R언어

R언어는 다양한 통계, 수치 해석 기법을 제공하는 프로그래밍 언어이다. R언어는 오픈 소스로 배포되며 전 세계의 개발자에 의해 다양한 기능을 가지는 패키지들이 개발되어 데이터 분석, 데이터 시각화, 데이터 마이닝, 기계학습등과 같은 분야에서도 활용할 수 있다[29].

기존의 SPSS와 같은 통계 프로그램은 분석을 위한 준비 데이터를 입력하여 결과만을 해석하는 도구라면 R언어는 데이터를 중심으로 데이터 특성을 고려한 방법을 구현할 수 있도록 제공되는 프로그래밍 언어임으로 다양한 결과물을 제공할 수 있다[30].

데이터 시각화는 데이터를 그림이나 그래프를 통해서 시각적으로 표현하는 과정이다. 분석 자료를 시각화함으로써 자료가 가지고 있는 패턴을 발견하여 현상을 파악하기가 쉽고 정보의 확산과 미래 예측도 가능하게 된다.

R언어는 ggplot2, ggvis, rgl, networkD3, igrph와 같은 시각화 패키지를 제공하고 있다. 본 논문에서는 개별유아의 자유선택활동 영역별 활동을 분석하기 위해 사회연결망 분석 도구인 igrph 패키지를 사용한다. 사회연결망 분석은 노드(node)와 링크(link)로 네트워크를 구성하여 그 위상에 대해 구조, 확산, 진화 과정을 분석하는 방법이다[31]. 또한, 개인과 학급 전체의 영역별 월별 활동 내용을 분석하기 위하여 ggplot2 패키지를

사용하여 분석한다.

3. 자유선택활동 운영시스템 설계 및 구현

3.1 자유선택활동 운영시스템 구성도

현재 유치원에서 사용 중인 자유선택활동 계획-평가를 위한 활동지는 [그림 1]과 같이 개인파일로 보관되며 유아가 개별로 계획하고 평가한다.



[그림 1] 현재 사용 중인 자유선택활동 계획-활동 활동지

주단위로 평가표가 구성되어 있는 경우가 일반적이며 매주 새로운 활동지를 추가하여 자료가 누적된다. 이러한 종이형태의 자유선택활동 활동지는 교사가 유아들의 개별 파일을 열어 필요한 항목을 비교·분석하고 취합하여야만 그 내용을 파악할 수 있고, 학급 전체 유아들에 대한 계획-평가 실행이 되었는지에 대해서도 쉽게 확인하기 어려운 점이 있다.

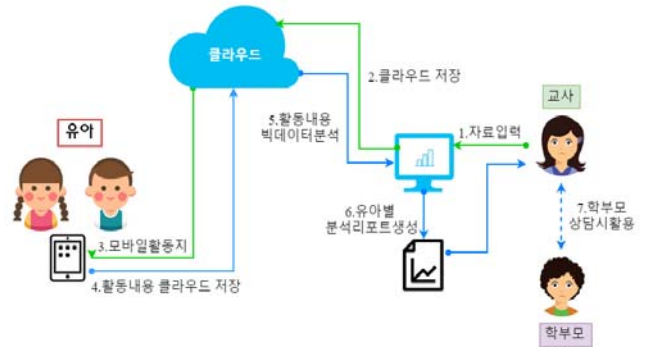
본 연구는 이러한 어려움을 해결하기 위해 종이형태로 누적되는 데이터를 스마트 기기를 활용하여 디지털 형태의 데이터로 누적하여 개별 유아들에 대한 놀이 활동 분석 및 교실의 흥미영역 운영을 위한 분석 자료를 제공할 수 있는 교육환경을 구축하기 위해 자유선택활동 운영시스템을 설계하고 구현한다.

연구절차는 <표 2>와 같고 준비단계에서 부산 소재 M병설 유치원교사(경력 18년)와 J병설 유치원교사(경력 14년)와 협의를 통해 유아교육현장에서 발생하는 문제점을 분석하고 개선방안을 검토하여 유치원 현장에 적용 가능한 자유선택활동운영 앱을 설계하였다.

<표 2> 자유선택활동 운영시스템 연구 절차

| 단계 | 기간 | 절차 |
|----|------|--|
| 준비 | 전단계 | - 자유선택활동 운영개선 방안 관련 문헌 연구 - 스마트교육과 유아교육의 적용방안 문헌연구 - 자유선택활동 운영개선방안 마련 - 자유선택활동운영앱 개발 및 수정보완 |
| | 1주간 | - 자유선택활동 운영시스템 구축 - 자유선택활동 운영시스템 및 운영방법 교사교육 |
| 실행 | 12주간 | - 자유선택활동 데이터 수집 |
| 평가 | 1주간 | - 수집된 데이터 분석 및 시각화 - 대상 학급 교사와 분석자료 협의 |

스마트교육기반 자유선택활동 운영 시스템 구성도는 [그림 2]와 같다.

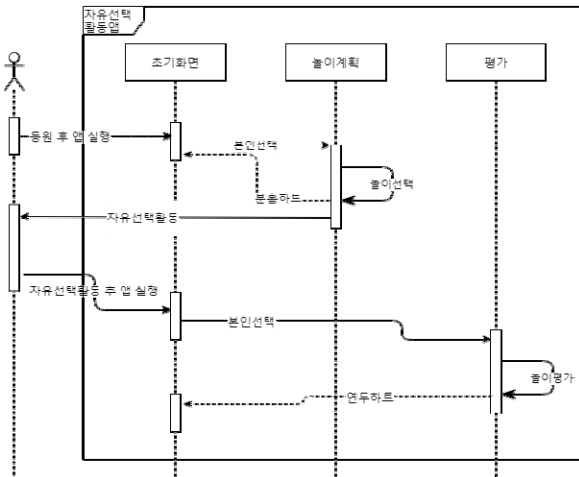


[그림 2] 자유선택활동 운영 시스템 구성도

유아는 클라우드 환경 하에 구현된 자유선택활동 앱을 통해서 모바일활동지에 자신이 원하는 자유선택활동을 계획하고 평가한다. 계획-평가된 교육활동 내용은 클라우드에 저장된다. 클라우드에 저장된 데이터를 R언어[29]의 시각화 패키지를 이용하여 분석하여 분석 리포트를 생성한다. 분석 리포트는 다음과 같은 활용영역에서 사용한다. 첫째, 교사가 자유선택활동 시간 동안에 유아들이 어떤 영역을 선택하여 놀이하였는지 확인할 수 있도록 한다. 이를 통해 유아의 개별흥미와 관심영역을 파악하고 유아의 강점을 분석할 수 있다. 둘째, 교사에게 실내자유선택활동의 흥미영역별 역동적인 운영 실태를 파악할 수 있는 양적 자료를 제공함으로써

교사로 하여금 학급에서 일어나는 교육활동의 흐름을 파악할 수 있고, 이후 교육활동을 수정·보완할 수 있도록 하여 학급운영 개선에 도움을 준다. 셋째, 유아의 개별 특성을 파악할 수 있는 시각화된 자료를 통해 학부모와 유아 상담자료로 활용한다.

본 연구에서 개발하고자 하는 자유선택활동앱의 흐름도는 [그림 3]과 같다.



[그림 3] 자유선택활동앱 흐름도

유아가 등원을 한 후 자유선택활동앱을 실행한다. 초기화면에서 본인의 사진을 선택하고 놀이계획을 위해 놀이를 선택한다. 놀이를 선택한 유아에게는 초기화면에 분홍색과 하트가 표시되어 놀이계획이 되었음을 알려준다. 자신이 계획한 자유선택활동을 한 후에 자유선택활동앱에서 선택한 놀이영역별 평가를 한다. 평가를 마치면 초기화면에 연두색으로 놀이평가가 되었음을 표시해준다. 이를 통해 교사는 초기화면만 확인하면 유아들의 계획 및 평가 유무를 한 번에 확인할 수 있다. 이러한 일련의 데이터는 클라우드를 통해서 데이터가 저장된다.

3.2 자유선택활동앱 구현

<표 3>은 자유선택활동앱 개발 환경이다.



<표 3> 개발환경

| | |
|------------|--------------------------|
| 개발언어 | HTML, CSS, jQuery |
| Web Server | Firebase Hosting |
| DB | Firebase Cloud Firestore |
| 실행기기 | 갤럭시 탭A 10.1 |
| 결과분석 | R언어 |

웹서버와 데이터베이스는 구글의 클라우드 서비스인 Firebase를 사용하였다. 웹 기반으로 작성하였으며 갤럭시 탭에서 실행하였다. 생성된 데이터베이스의 자료는 R언어를 사용하여 분석하였다. 개발된 자유선택활동앱의 구현부내용은 <표4>와 같다.

<표 4> 자유선택활동앱 구현내용

| 앱 화면 | 내용 |
|------|--|
| | 초기화면 유아들의 얼굴이 있는 놀이계획의 첫화면으로 놀이를 할 유아는 자신의 얼굴을 선택한다. |
| | 계획 및 평가 선택화면 자신의 활동을 계획 또는 평가를 위해 선택한다. |
| | 교실전체 놀이영역화면 활동 개인이 선정되면 어떤 활동을 계획할지를 선택한다. |
| | 선택한 놀이영역확인 화면 놀이를 계획한 영역의 수는 제한하지 않으며 유아가 자유롭게 선택한다. 선택한 영역에 체크와 색상변경으로 표시된다. |
| | 개별 계획 중인 초기화면 계획을 마치고 놀이 활동의 유아들의 경우 이름란에 하트가 생성되고 분홍색으로 색상이 변경되어 표시된다. 교사는 놀이 계획을 한 유아들과 하지 않은 유아 전체를 확인할 수 있다. |

| | |
|---|---|
|  | <p>자유선택 활동 후 평가화면 활동이 끝난 후 평가를 선택하면 자신이 계획한 놀이가 보여지며 각각의 놀이를 유아가 평가한다.</p> |
|  | <p>평가 후 초기화면 초기화면에서는 평가를 마친 유아의 이름란에는 연두색으로 변경되어 표시된다. 전체 유아들의 평가상황을 확인할 수 있고, 동시에 유아들의 출결상황도 점검할 수 있다.</p> |

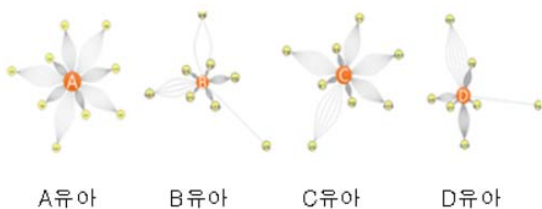
개발 과정에서 설계 단계에 참여한 교사들의 의견을 수시로 반영하여 유치원 환경에서 사용할 수 있도록 개선하였다.

4. 자유선택활동 운영시스템 결과분석

4.1 개인별 활동영역 분석

본 연구는 부산 소재 M병설 유치원 만5세 학급에서 자유선택활동앱을 활용하여 12주에 걸쳐 유아의 활동 데이터를 수집하였다. 수집된 데이터는 R언어의 시각화 패키지로 분석하였다. 그 결과 개인별로 유아들의 관심이 매우 다르고 영역별활동이 뚜렷이 구분되는 점을 볼 수 있었다.

[그림 4]는 R언어의 사회연결망 시각화 도구인 igraph패키지를 사용하여 개별 유아들의 자유선택활동 영역에 대한 분석 결과이다.

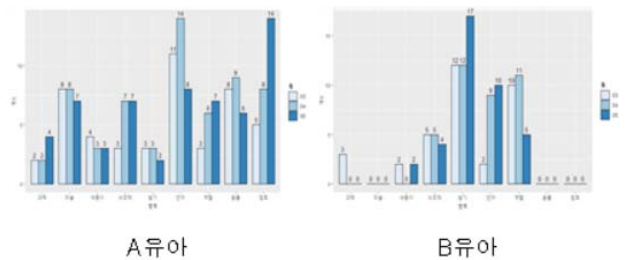


[그림 4] 개인별 활동영역 이용 분석

유아를 중심으로 많이 활동한 영역일수록 링크수가 많고 가깝게 나타난다. A유아의 경우 교실 내의 9개 영역의 활동을 골고루 하였다는 것을 알 수 있으며, 이 중 미술, 역할, 언어 영역의 활동을

주로 한 것을 알 수 있다. B유아의 경우 쌓기 영역에서는 활동을 하지 않았으며, 점토, 언어, 미술, 수조작, 역할영역에서 주로 활동한 것을 확인할 수 있다. C유아의 경우 음률영역에서 활동은 없었으며 쌓기, 역할, 점토영역에서 많은 활동을 한 것으로 나타났다. D유아의 경우 점토, 미술영역은 활동하지 않았으며 쌓기, 언어, 역할영역에서 많은 활동을 나타냈다. 이를 통해 교사가 개별유아의 흥미와 관심을 파악하고 이해하는 데에 도움을 줄 수 있다.

[그림 5]는 R언어의 ggplot2 패키지를 사용하여 자유선택활동의 개인-월별 활동데이터를 분석하였다.

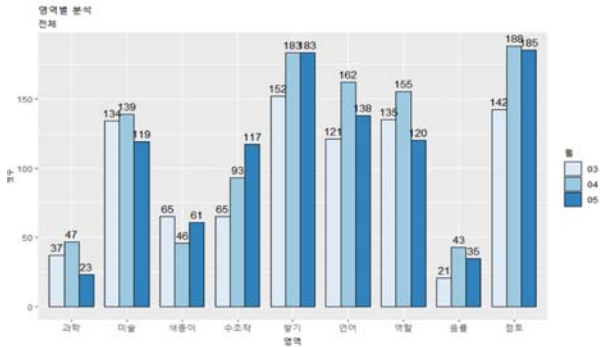


[그림 5] 개인-월별 활동영역 비교

A유아의 경우에는 교실 전체의 영역에서 활동을 한 것을 볼 수 있다. 특히, 언어영역과 점토영역에서 활동이 많으며, 점토영역에서는 9월에 비해 11월에 더욱 활동을 활발히 한 것으로 나타났다. 이는 점토영역에 대한 흥미가 증가한 것으로 분석할 수 있다. B유아의 경우 쌓기, 언어, 역할, 수조작 영역에서 활동들을 많이 한 것을 알 수 있다. 쌓기 영역의 활동이 가장 많으며, 언어영역의 경우 9월에 비해 10월과 11월에 놀이를 많이 한 것으로 볼 수 있어 이는 언어에 대해 관심도가 높아지고 있다고 분석할 수 있다.

4.2 학급 전체 활동영역 이용 분석

[그림 6]은 R언어의 ggplot2 패키지를 사용하여 교실 전체의 자유선택활동 놀이영역별로 분석하였다.



[그림 6] M유치원 만5세 교실의 자유선택활동 놀이영역별 이용 분석

분석 자료를 살펴보면 미술, 쌓기, 언어, 역할, 점토영역의 활동 비율이 높은 것을 알 수 있다. 상대적으로 과학, 음률영역의 유아선호도가 낮았다. 교실의 영역 구성 시 음률영역과 과학영역에 유아의 흥미와 관심을 높여주기 위한 교사의 노력이 필요할 수 있다는 점을 보여준다. 수조작 영역에서는 점차 유아들의 놀이횟수가 뚜렷이 증가하는 것을 볼 수 있으며, 점토영역도 9월에 비해 10월과 11월에 활동이 증가하였다. 이는 매월 전개되는 주제 변경에 의해 관심도가 증가하였는지, 유아들의 상호작용이나 놀이 방법의 숙련 등에 의한 활동량의 증가가 있었는지에 대해 교사의 관찰을 통한 분석이 뒤따라야 할 것이다.

4.3 자유선택활동앱에 활용 분석

유아들은 새로운 기기사용을 통해 자유선택활동 계획-평가가 이루어지는 것에 대한 흥미를 보였고 즐겁게 참여하였다.



[그림 7] 자유선택활동앱 활용 유아들

[그림 7]과 같이 가정에서 스마트폰이나 터치패드를 사용한 경험이 많아 도입 초기에도 설명을 듣고 어려워하지 않고 적극적으로 참여하는 모습을

보였다.

<표 5>는 실행 마지막 단계에서 이야기 나누기 시간을 통해 참여한 유아들의 의견을 종합한 결과이다.

<표 5> 자유선택활동앱 사용에 대한 유아의견

| | |
|----|---|
| 장점 | <ul style="list-style-type: none"> · 내 사진이 보이니까 기분 좋아요. · 활동지에 색칠 안 하니까 좋아요. · 재미가 있어서 좋아요. · 종이를 아껴 써서 좋아요. · 날짜 안 쓰니까 편해요. · 터치하는 느낌이 좋아요. · 신기한 기분이 들어서 좋아요. · 하트가 생기니까 좋아요. |
| 단점 | <ul style="list-style-type: none"> · 터치가 잘 안될 때 기분이 안 좋아요. · 속도가 느려질 때 답답해요. |
| 총평 | <ul style="list-style-type: none"> · 계속 스마트패드로 계획과 평가를 하고 싶어요 (82%). |

유아들 대부분이 자유선택활동앱 사용에 대한 긍정적인 평가를 했고, 인터넷 사용의 속도가 느려질 때나 기기사용 중 터치가 잘 안되는 점에 대해 부정적인 의견을 밝혔다. 전체인원의 28명중 23명(82%)의 유아는 앞으로도 자유선택활동앱을 활용해서 자유선택활동 계획과 평가를 하고 싶다는 결과가 나타났다.

<표 6> 자유선택활동앱 사용에 대한 교사 의견

| | |
|----|--|
| 장점 | <ul style="list-style-type: none"> · 자유선택활동 계획·평가에 대해 적극적인 참여한다. · 스마트패드를 사용하기 위해 질서를 지키고 차례를 기다려주는 등의 배려하는 모습을 보인다. · 계획·평가를 못한 친구들을 챙기는 친사회적인 모습이 보인다. · 종이계획-평가표를 매번 출력하지 않아서 편리하다. |
| 단점 | <ul style="list-style-type: none"> · 인터넷 연결이 잘 안 될 때 사용이 불편하다. · 터치가 잘 안되면 다른 버튼을 무작위로 누르는 등의 행동을 보인다. |
| 총평 | <ul style="list-style-type: none"> · 종이활동지는 유아 개별 및 전체의 통계를 보기가 어려운데 모바일활동지를 사용하여 통계를 쉽게 볼 수가 있어서 유아 개개인의 활동을 확인하고 생각할 수 있어 좋다. |

<표 6>은 실험에 참여한 담임교사의 의견이다. 교사는 자유선택활동에 적극적으로 참여하며 스마트패드를 쓰기 위해 친구들을 기다려주고 서로 계획과 평가를 챙겨주는 모습 등의 친사회적 행동이 나타나는 점에서 긍정적인 의견을 제시하였고, 단점은 유아들의 의견과 같이 무선인터넷 연결이 불안정할 때와 터치패드를 쓸 때 원활하지 못한 점을 들었다. 종이형태의 활동지에 비해 모바일 활동지는 유아활동에 대한 자료를 쉽게 얻을 수 있고, 이를 통해 교육활동을 계획하고 설계하는데 도움이 될 것으로 평가하였다.

5. 결론

유치원 현장에서 교사들이 느끼고 있는 자유선택활동 운영 대한 문제점과 개선방안을 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 교사주도적 활동과 유아주도적 활동에 대한 자유선택활동 놀이영역제한, 놀이시간 제한, 놀이인원제한, 무간섭주의, 자유방임 등에 대한 교사의 교육적 이해의 부족으로 관행적인 자유선택활동 놀이 계획 및 평가가 실시된다는 것이다. 자유선택활동 놀이 계획-실행-평가는 유아의 관심과 흥미에 따른 유아 주도성이 최대한 보장되어야 하므로 유아주도적 활동, 교사주도적 활동이 적절하게 균형을 유지해서 운영되도록 한다. 둘째, 현재 시행되고 있는 종이 활동지 형식은 유아 대 교사의 비율이 높은 교육여건에서 전체 유아들의 개별 활동 사항을 파악하기 어렵다. 이를 보완하기 위해 교사에게 개별 유아의 자유선택활동 계획-평가에 대한 정보를 한눈에 파악할 수 있도록 자유선택활동앱을 개발하고 이를 통한 자유선택활동 결과를 분석하여 유아활동평가를 위한 보조 자료로 활용할 수 있도록 한다.

본 연구는 유치원 만5세 학급에서 자유선택활동을 스마트교육을 기반으로 할 수 있도록 시스템을 구축하여 유치원 교육환경에서 적용가능성과 운영 방법을 연구하였다. 또한, 구축된 시스템을 통해 생성된 자료를 이용하여 유아의 교육활동을 분석하고, 교사에게 유아의 개별흥미와 특성 및 강점파악을 위한 기초자료로 활용할 수 있도록 하였다.

본 연구의 결과 첫째, 유아에게는 자유선택활동을 계획-평가 하는 과정을 즐겁게 참여하고 놀이

영역에 대해 관심도를 높여주었다는 것을 알 수 있었다. 흥미영역의 선택을 계획단계에서부터 고민하고 신중하게 선택하도록 하여 본 활동에서 적극적인 활동참여를 이끌어 낼 수 있었다. 둘째, 교사에게는 개별 유아의 흥미와 수준이 반영된 놀이특성을 파악하여 유아 관찰 및 평가 보조로 활용할 수 있었다. 또한, 교실 실내흥미영역의 이용형태를 분석하여 교실에서 흥미영역 운영의 흐름과 활용실태를 파악하고 분석할 수 있다. 이러한 양적자료는 이후 진행되는 교육활동을 수정·보완하여 학급운영 개선에 반영할 수 있을 것이다. 또한, 유아교육활동 분석 자료를 통해 유아의 개별 흥미와 특성을 파악할 수 있는 시각화된 자료를 생성하여, 교사는 이를 통해 유아평가 및 학부모와의 상담 보조 자료로 활용할 수 있을 것이다.

본 연구는 교사에게 유아의 개별특성을 이해하는데 도움을 주고 교실환경개선과 교육내용개선을 위한 반성적 기초자료로 가치가 있을 것으로 기대한다.

참 고 문 헌

- [1] 조재춘·임희석 (2012). 교수-학습 활동과 학습자의 특성을 고려한 스마트교육 개념모델. **컴퓨터교육학회논문지**, 15(4), 41-49.
- [2] 김재생 (2018). 스마트교육 활성화를 위한 추진전략안. **한국콘텐츠학회지**, 16(1), 14-19.
- [3] 교육과학기술부 (2011a). **인재대국으로 가는 길-스마트 교육 추진 전략**. 2011.6.29일자 대통령 보고자료.
- [4] 천세영·김진숙·계보경·정순원·정광훈 (2012). **스마트교육혁명**. 파주: 21세기북스.
- [5] **3-5세 연령별 누리과정 교사용 지침서**, Retrieved From: <http://moe.go.kr/boardCnts/view.do?boardID=315&boardSeq=49149&lev=0&searchType=null&statusYN=W&page=1&s=moe&m=030104&opType=N>
- [6] 윤향미 (2012). **소집단 멘토링에 참여한 유아 교사의 자유선택활동 운영 변화 양상**. 박사학위 논문, 성신여자대학교.
- [7] 교육과학기술부 (2009). **유치원 지도서 1. 총**

- 론. 대한교과서.
- [8] 황윤세 · 강현석 · 이현경 (2004). 유아교육과정에서 교육적 적합성을 고려한 '자유놀이시간'의 교수 · 학습모형 탐색. **유아교육학논집**, 8(3), 137-170.
- [9] 박미경 · 엄정애 (2010). 자유선택활동시간에 유아들이 경험하는 놀잇감의 의미. **유아교육연구**, 30(5), 325-349.
- [10] 신은수 · 권미경 · 정현빈 (2010). 유아의 사회적 기술, 또래놀이 상호작용과 사회적 놀이 행동 간의 관계. **미래유아교육학회지**, 17(4), 183-209.
- [11] 나은숙 · 한수정(2011). 유아가 자유선택활동에 몰입하는 맥락에 대한 연구. **한국유아교육·보육복지연구**, 15(1), 61-78.
- [12] Casey, M. B. & Lippman, M. (1991). Learning to plan through play. *Young Children*, 3, 52-58.
- [13] Seefeldt, C. (2001). *Social studies for the preschool/primary child*. NJ:Merrill Prentice-Hall.
- [14] 최서은 (2015). 만5세 학급에서의 자유선택활동 놀이 계획-실행-평가의 개선 방안에 관한 실행연구. 석사학위논문, 이화여자대학교.
- [15] Vygotsky, L.S. (1981). The Genesis of Higher Mental Functions. in *The Concept of Activity in Soviet Psychology*, Armonk: M. E. Sharpe
- [16] Petersen, E. A. (1997). Free-choice time is a must. *Children and Families*, 16(3), 10-12.
- [17] 최정 (2017). 만5세 파랑반 자유선택활동 운영 개선에 관한 실행연구. 석사학위 논문, 건국대학교.
- [18] 윤향미 · 장영희 (2013). 자유선택활동 운영에서의 유아교사가 겪는 갈등과 어려움 탐구. **유아교육연구**, 33(4), 267-289.
- [19] 이기숙 (2001). **유아교육과정**. 서울:교문사.
- [20] 이영자 · 이기숙 · 이정옥 (1999). **유아교수·학습방법**. 서울: 창지사.
- [21] 교육과학기술부 (2011b). **스마트교육 추진 전략 실행계획안**. 서울: 교육과학기술부.
- [22] 김은주 (2014). **스마트교육분야의 빅데이터 활용 전략에 관한연구**. 석사학위논문, 연세대학교.
- [23] 최제영 · 정의석 · 유재택 · 박충식 · 김지선 (2012). **스마트교육 환경에서의 빅데이터 동향**. 서울: 한국교육학술정보원.
- [24] 김재희 (2012). **스마트 교육을 위한 협력학습 지원 시스템 설계**. 석사학위논문, 고려대학교.
- [25] 김현진 · 허희옥 · 김은영 (2013). 역량기반 교육과정 개발의 사례: 스마트교육 교원연수를 중심으로. **교원교육**, 29(3), 279-299.
- [26] 정일석 (2013). **유비쿼터스시대 스마트교육의 교회교육현장에서의 활용에 관한연구**. 석사학위논문, 장로회신학대학교.
- [27] 임병노 · 임정훈 · 성은모 (2013). 스마트교육 핵심 속성 및 스마트 교육 콘텐츠 유형 탐색. **교육공학연구**, 29(3), 459-489.
- [28] 김현영 (2014). **스마트러닝을 활용한 문화예술교육 방법론 연구: 통합문화예술교육 수업 사례 중심으로**. 석사학위 논문, 전북대학교.
- [29] 이윤환 (2016). **제대로 알고 쓰는 R 통계분석**. 서울: 한빛아카데미.
- [30] 황요한 (2018). R 그래픽스를 활용한 액티브 러닝 적용 대학 토익 수업 통계 분석. **언어연구**, 34(2), 287-302.
- [31] 조규락 · 김선연 (2018). 협력적 상호작용 집단 사회연결망 중앙성이 집단 시너지와 학업성취에 미치는 영향. **교육공학연구**, 34(3), 383-406.

김 경 민



1993 신라대학교
전자계산학과(이학사)
2000 신라대학교
컴퓨터교육과(교육학석사)

2008 신라대학교 일반대학원
컴퓨터공학 졸업(공학박사)

관심분야: 컴퓨터교육, 컴퓨팅사고력, SW교육,
클라우드, 사물인터넷

E-Mail: pnumin@pusan.ac.kr

박 현 속



1993 신라대학교
전자계산학과(이학사)
2000 신라대학교
컴퓨터교육과(교육학석사)

2009 부산대학교 멀티미디어협동전공 박사수료

관심분야: 컴퓨터교육, 데이터마이닝, 빅데이터 등

E-Mail: skyhs@pusan.ac.kr