

## 다각적인 학습을 위한 피드백 시스템 디자인 연구

- 게이미피케이션의 배지 보상 시스템을 적용하여 -

A study of feedback system design for diversified learning

- based on badge reward mechanism of gamification-

### 주저자

정새해 (Chung, Sae Hae)

연세대학교 커뮤니케이션대학원 영상예술학 박사과정

### 교신저자

이현진 (Lee, Hyun Jean)

연세대학교 커뮤니케이션대학원 미디어아트전공 교수

hyunjean@yonsei.ac.kr

## 목차

### 1. 서론

- 1-1. 연구 배경 및 목적
- 1-2. 연구 범위 및 방법

### 2. 이론적 배경

- 2-1. 게이미피케이션의 배지 보상 시스템
- 2-2. 수집 동기를 유발하는 인터페이스 설계

### 3. 연구의 설계 및 적용

- 3-1. 연구 계획 및 가설
- 3.2. 스티커 피드백 실험의 대상과 기간
- 3-3. 스티커 피드백 시스템 설계

### 4. 실험 결과 분석

- 4-1. 스티커 피드백 시스템이 숙제 수행도에 미친 영향
- 4-2. 통합적 피드백과 분석적 피드백이 숙제 결과물에 미친 영향
- 4-3. 실험의 종합적인 결과 분석

### 5. 결론

## 참고문헌

## (요약)

본 연구는 게이미피케이션 설계방식을 도입한 학습 관리가 학습자의 몰입과 다각적 학습에 영향을 끼치는지 그 효과를 알아보고자 진행하였다. 먼저 선행 연구를 통해 게이미피케이션에서 활용되는 배지 보상 시스템을 검토하고, 이를 바탕으로 교육 현장에서 활용할 수 있는 통합적 피드백 방식과 분석적 피드백 방식의 스티커 보상 시스템을 설계하였다. 그 후 설계된 피드백 시스템을 다각적 학습의 효과성을 검증하기 위하여, 초, 중등 학생을 대상으로 한 프로그래밍, 그래픽, 사운드, 기획 등의 다각적이고 통합적인 학습을 요하는 스크래치(Scratch) 수업의 숙제관리에 적용하는 실험을 진행하였다. 그리고 피험자들의 학습 내용에 대한 이해와 몰입, 숙제 수행도가 어떠한 변화를 보이는지 분석하였다. 본 연구는 두 가지 피드백 시스템이 학생들에게 학습 동기를 높인다는 점과, 특히 분석적 피드백 시스템의 경우 다각적 학습에 긍정적인 영향을 끼친다는 것을 확인하였다. 더불어 본 피드백 시스템이 교사에게도 학습자의 성취도와 이해와 개인적 적성과 관심 등의 변화를 파악하는 도구로서 사용될 수 있음도 파악할 수 있었다. 본 연구는 게이미피케이션과 교육의 접목에 대한 구체적 방법론과 방향성에 대하여 보다 세부적 논의를 이끌어 내며, 특히 다각적 학습을 위한 피드백 설계 연구에 유의미한 실증이 될 수 있기를 기대한다.

## (Abstract)

This article presents a study of feedback system in integrative learning environment applying gamification's badge reward system. Especially this focuses on gamified feedback interface design, examining the effects for learners' immersion, flow, and homework performance in their learning experience. First, the badge reward mechanism in gamification is examined as literature review, and then, based on such, two different sticker reward feedback interfaces—a synthetic feedback and an analytic feedback—are designed. With the designed feedback systems, we experiment these with a group of elementary and middle school students who are in Scratch class. Scratch requires integrative learnings including programming, graphic design, sound design, and idea planning. Our experiment examined how the sticker reward feedback system aroused their motivation and led them to a helpful immersion status. Also we discovered that the analytic feedback system can not only enrich the diversified education for learners but also became a useful tool for teachers, guiding their students' current knowledge, talents/interests, and their achievements. We hope this research nourishes the study of gamification methodologies, and particularly of a feedback system interface designing for diversified and integrative education.

## (Keyword)

게이미피케이션, 배지 보상 시스템, 피드백 설계, 융합교육, 다각적 학습  
Gamification, Badge Reward System, Feedback System Design, Interface Design, Integrative Education, Diversified Learning

## 1. 서론

### 1-1. 연구 배경 및 목적

게임은 우리의 생활에 깊숙이 들어와 있다. 아이부터 어른까지 남녀노소 불문하고, 컴퓨터 게임이나 디지털 게임은 일상적인 여가활동으로 자리 잡았다. 게임에서의 재미와 몰입, 그리고 플레이어들 사이의 경쟁 요소 등은 게임 시스템과 플레이어들 사이의 긴밀한 상호작용을 만들어낸다. 근래 이러한 게임적인 기법과 사고는 게임 외의 영역에서 유저를 몰입시키고 문제를 해결하기 위한 다양한 접근들로 응용되고 있다. 이를 ‘게이미피케이션(Gamification)’이라 하는데, 게임(game)과 접미사 ‘화(化, fication)’가 합쳐진 신조어로 “게임적인 사고와 기법을 활용해 유저를 몰입시키고 문제를 해결하는 과정”이라 정의된다(지커만 & 커닝햄 2012, 24). 게이미피케이션은 주로 마케팅적 관점에서 접근되어 소비자들이 상품이나 서비스를 이용하는데 있어 자발적인 참여와 재미있는 경험, 긍정적인 기억의 효과를 가져오는데 적용되어 왔다. 게이미피케이션의 방법론은 최근에 점차 공공기관 경영, e-health, 교육 등 보다 다양한 분야에 적용이 확대되고 있으며, 본 연구는 이 중 교육에 게이미피케이션이 어떻게 적용되어 학습의 다각적인 효과를 도모하는지 주목하고자 한다. 게임은 플레이어들에게 몰입과 재미 등의 다양한 심리적 경험을 제공한다. 또한 플레이 과정에서 플레이어들의 자발적 동기를 유발시켜 흥미진진한 참여를 이끌어낸다. 그리고 어떤 문제를 해결하기 위한 유연한 사고를 가능케 하는 환경을 만들어 준다(지커만 & 커닝햄 2012, 24-26). 게임의 이러한 몰입과 재미 및 경쟁은 특히 교육 분야에서 더욱 긍정적으로 활용될 수 있다.

사실 게이미피케이션을 적용한 교육에 대한 논의 자체가 그리 새로운 것은 아니다. 이미 교육자나 교육 서비스들은 학습자들의 적극적 참여를 도모하고 이를 교육적 효과로 연결시키기 위한 게이미피케이션의 다양한 방법들을 시도하여 왔다.<sup>1)</sup> 그러나 이러한 교육에 접목된 게이미피케이션에 대한 지금까지의 논의는 많은 경우 교육에 어떻게 게이미피케이션을 적용할 수 있는가에 대한 개괄적인 논의가 대부분이었으며, 에듀테인먼트(edutainment), 시리우스 게임(serious game) 등의 기능성 게임처럼 게임과 학습을 어떻게 접목시키는가에 대한 논의들에 집중되어 왔다. 경영교육을 위한 경영 모의 게임에 대한 연구(김상수 2005), 혹은 초등학생을 대상으로 기능성 게임을 활용한 도덕과 통일교육 방안 연구(신상이 & 박경주 2012) 등 학습내용을 게임화하여 학생의 학습에 대한 몰입과 흥미를 통해 학습성취도를 높이고자 하는 목적의 연구들이 그러한 예이다. 한편, 게이미피케이션의 구체적인 방법론이 적용된 사례들은 현장 중심으로 많이 생겨났으며, 현재도 많이 증가하고 있는 추세인데, 그 중에서 칸 아카데미(Khan Academy)<sup>2)</sup>는 그 좋은 예라고 할 수 있다. 이 교육 서비스는 웹사이트 상에서 비디오 강의 등을 통해 무료로 교육 기회를 제공하는데, 게이미피케이션의 게임 매커닉<sup>3)</sup>적인 부분을 사용하여 학습자들 개개인의 진도와 성취도-학습자가 어떤 비디오를 보았고, 어떤 문제들을 풀었고, 어떤 문제들을 앞으로 풀어야하는지 등을 실시간으로 대쉬보드(dashboard)를 통해 보여주고 있다. 이는 학습자에게 학습과정을 쉽게 파악할 수 있도록 돕는 한편, 교육제공자들에게 학습자들의 학습 패턴을 발견하고 다양한 학습자들의 패턴을 빅데이터를 통해 모아 관련된 학습 계획안을 다시 맞춤 설계하게끔 돕게 된다(Tompson 2013, 181-183). 또한 칸 아카데미뿐만 아니라, DreamBox<sup>4)</sup>와 같은 많은 온라인 학습시스템에서는 학습자들이 단계별로 성취한 내용을 배지

- 1) 교육과 게이미피케이션을 접목하여 최초로 가능성을 주목받은 사례로 아난 파이(Ananth Pai)를 꼽는다. 그는 초등학생 담임교사로서 아이들이 보다 즐겁고도 효과적으로 학습할 수 있도록 비디오게임을 교육방법론에 접목하였다. [http://library.fora.tv/2011/09/16/Ananth\\_Pai\\_Gamifying\\_the\\_Classroom](http://library.fora.tv/2011/09/16/Ananth_Pai_Gamifying_the_Classroom)
- 2) 칸 아카데미는 비영리 교육 서비스로서 2006년 살만 칸(Salman Khan)에 의해 만들어졌다. “어디서든 누구에게나 무료로 제공되는 수준 높은 교육”을 제공한다는 미션으로 운영되는 웹사이트이다. <https://www.khanacademy.org/about>
- 3) 게임 매커닉(game mechanics)이란 게임 플레이 과정에서 게임의 진행상황에 따라 일어나는 인터랙션을 위하여 디자인된 방법들이나 룰들을 말하며, 그 예로는 포인트(점수)나 배지, 레벨(등급), 도전 미션 그리고 리워드(보상) 시스템 등이 있다 (Zichermann & Cunningham 2012, xv 참조).

시스템을 통해 학습자가 확인할 수 있게 하여 학습에 대한 동기를 부여하고 더욱 몰입할 수 있도록 효과적으로 도와준다. 그러나 이러한 게이미피케이션의 방법론을 적용한 사례들은 실제적으로 시행되는 사례들과 같이 꾸준히 늘어남에도 불구하고, 그 효과에 대한 분석적 연구들은 아직 미비한 실정이다. 더욱이 국내에서는 게이미피케이션의 구체적 방법론을 디자인하고 이를 교육시스템에 적용하여 그 효과를 분석하는 논의들은 더욱 부족하다. 따라서 본 연구는 교육 현장에 적용시킬 수 있는 게이미피케이션의 구체적 방법론에 대한 논의와 더불어, 이러한 방법론을 적용한 학습 피드백을 설계, 디자인하고 그러한 피드백 시스템 설계를 통한 교육적 효과를 검증하는 논의를 진행해 보고자 한다. 게이미피케이션 연구를 적용할 대상으로는 일반적인 단일 학제 교육이 아닌 다각적 접근이 요구되는 융합적 교육 학습에 적용하고자 한다. 그리고 게이미피케이션 시스템을 적용한 피드백 설계가 교사들에게 활용될 수 있는 가능성을 가지는지도 살펴보고자 한다.

## 1-2. 연구 범위 및 방법

본 연구에서는 구체적으로 게이미피케이션 설계방식을 도입한 학습 관리가 학습자의 학습동기 고취 및 학업 성취도에 긍정적인 영향을 미친다는 전제를 기반으로 하여 학습자의 숙제에 대한 게임적 보상을 주는 학습 보상 피드백을 설계하고자 한다. 학습 보상 피드백은 학습자가 교육기간동안 제출한 숙제에 대하여 교사로부터 게이미피케이션 형식의 평가와 관리를 받게 되는 피드백 방식을 말한다. 피드백 방식은 통합적 방식과 분석적 방식 두 가지 종류로 디자인하여, 만 9세~14세 학생을 대상으로 한 수업 과제 평가에 적용하고, 해당 보상 피드백에 대한 반응이 학습자들이 그 이후 수행하게 되는 과제물에 미치는 영향과 변화 지점들을 분석하여 보고자 한다.

먼저 본론의 초반에서는 게이미피케이션에 대한 전반적인 이론적 개념을 알아보고, 특히 게이미피케이션에서 보상시스템과 그 중에서도 특히 본 연구가 주목하는 배지 보상 시스템에 대하여 살펴볼 것이다. 배지 보상 시스템의 디자인 및 설계에 대하여 논의하면서, 이들이 소셜 네트워크 서비스에 적용되어 성공한 대표적 사례로서 *포스퀘어(Foursquare)*<sup>5)</sup>와 소셜 게임인 *팜빌(FarmVille)*<sup>6)</sup>의 설계를 살펴보고자 한다. 이들이 각각 어떠한 방식으로 구성되어 있으며, 어떠한 서로 다른 효과를 가져왔는지 알아보고자 하는 것이다. 이러한 선행 연구를 통해 피드백 설계에 있어 주요 요소들을 짚어보고 이를 본 연구의 피드백 시스템에 적용하고자 한다. 본 연구에서는 배지 대신 스티커를 통해 보상을 하는 스티커 피드백 시스템을 설계하였는데, 이를 위하여 스티커의 시각적 디자인과 스티커의 수여 방식을 설계하였다. 이렇게 설계된 스티커 피드백 시스템은 학생 피험자를 대상으로 실험되어, 피험자가 이 보상 피드백에 대하여 어떠한 반응을 보이며, 이러한 반응들이 학습자들의 학업적 몰입과 균형 잡힌 학습에 어떻게 영향을 주고 있는지 살펴보고자 하였다.

## 2. 이론적 배경

### 2-1. 게이미피케이션의 배지 보상 시스템

앞서 게임에서의 재미와 몰입, 그리고 플레이어들 사이의 경쟁 등은 게임 시스템과 플레이어들 사이의 긴밀한 상호작용을 만들어 내며, 이러한 게임적 기법과 사고는 유저를 몰입시키고 문제를 해결하기 위한 다양한 접근들로 적용되고 있다고 하였다. 특히 게이미피케이션을 적용한 앱, 웹, 혹은

4) DreamBox는 온라인 소프트웨어로 미국의 초등학교과 중학교 수준의 수학 교육에서 사용되고 있다.

5) *포스퀘어(Foursquare)*는 위치기반 소셜 네트워크 서비스로서, 2009년 데니스 크롤리(Dennis Crowley)와 나빈 셀바두라이(Naveen Selvadurai)가 만들었다. 사용자는 자신의 휴대전화를 통해 특정 장소에 "체크인"을 하고 그 보상으로 배지를 수여받도록 설계되어있다. <https://foursquare.com/>

6) *팜빌(FarmVille)*은 가상으로 농사를 짓는 소셜 네트워크기반 게임으로 2009년 징가(Zynga)에서 개발하였다. 플레이어는 특정 성과를 이루면 이에 해당하는 리본을 보상으로 받고 이는 다른 플레이어가 볼 수 있도록 게시할 수 있게 된다. <https://www.zynga.com/games/farmville>

서비스 등은 자신들의 시스템에 이용자들의 참여 동기가 지속적으로 유발될 수 있으며, 그들이 시스템과의 상호작용에서 몰입적 경험을 가지게 하기 위하여 점수, 레벨, 보상 등의 피드백을 주게 된다. 특히 보상과 점수 등의 피드백은 구체적으로 배지(badge), 포인트(point), 레벨(level) 등을 활용하여 설계되는데, 간혹 참여자들 간의 소셜 룰(community social loop)을 활용하기도 하는 등 다양한 매커니즘과 요소들을 사용한다. 이 중 배지(badge)는 플레이어의 지위(level)나 상태(status)를 알려주기도 하고 목표의 달성 여부나 발전 정도를 보여주는 역할을 한다. 이러한 이유로 참여자들은 배지를 자신의 능력을 드러내고 자랑하는 수단으로 간주하며 배지를 얻기 위해 노력을 하게 된다. 또한 배지는 이러한 사회적 동기 외에도 참여이용자의 내적 '수집' 욕구를 불러일으킬 뿐만 아니라 성취감과 자기만족을 느끼게도 해준다(지커만 & 커닝햄 2012, 101-104).

사실 교육 현장에서도 오랫동안 배지와 유사한 사례의 피드백 방식이 있어왔다. '칭찬스티커'가 그것인데, 이는 본래 말로써 전달해주는 무형의 칭찬을 스티커라는 일종의 배지와 같은 가시적 보상 형식으로 대체 수여함으로써 학습자들의 동기유발의 촉매로 활용한 것이다. 학생들은 칭찬스티커를 받고, 자신들이 모은 스티커의 수와 양이 점차 채워짐에 따라 자기만족감을 느끼게 된다. 또한 참여자들 사이에 서로 모은 스티커의 개수를 비교하게 되어 동료 간이나 멤버들 간의 선의의 경쟁을 유도하며 더욱 더 칭찬을 받고자 행동하게 만드는 동기를 발생시킨다. 하지만 일반적인 칭찬스티커가 일정량을 모으면 소정의 선물이나 상을 받게 디자인된 단순한 시스템이었다면, 오늘날의 게이미피케이션의 배지 보상 시스템은 이보다 훨씬 더 복잡하고 정교하게 설계된다.

먼저 이러한 배지 디자인에서는 참여이용자들의 수집 욕구를 불러일으킬 수 있도록, 시각적으로 매력적이며, 더불어 그들의 수집욕을 더욱 확대하고 플레이어 사이에 지속적 경쟁을 촉발시키기 위한 여러 기능과 역할을 하는 다양한 종류의 배지를 디자인해야 한다. 그리고 배지가 경쟁을 유발시키는 보상의 동기가 되는 만큼, 배지 수여 시스템에는 모든 플레이어들이 납득할만한 공정한 배포 규칙이 마련되고, 또한 지속적인 동기 유발을 위한 단계적이며 전략적인 배포, 수여 방식이 설계되어야 한다. 더불어 이러한 배지들을 모으는 모음집, 즉 배지를 모으고 모은 배지를 수집해 보여줄 수 있는 배지 수집 인터페이스 설계도 중요하다. 예를 들어, 칭찬스티커를 받을 수 있는 학생이 있는데, 스티커를 부여받는 기준이 모호하다면, 수집의 동기가 저하될 것이며, 그 스티커를 모으는 모음집이 없다면, 가시적이고 지속적인 수집욕구와 성취감을 느끼기 어려울 것이다. 이처럼 스티커 모음집의 인터페이스에 따라서 이용자의 반응과 행동은 새롭게 설계될 수 있다. 스티커 개수를 채워나가는 수집방식 가운데, 중간 중간 소정의 목표를 설정할 수 있도록 돕는 단계별 수집 방식은 그러한 모음집 인터페이스의 한 예가 될 수 있겠다.

## 2-2. 수집 동기를 유발하는 인터페이스 설계

배지와 배지 수집 인터페이스를 통합하여 '배지 보상 시스템'이라고 한다면, 배지 보상 시스템은 보상과 지위획득 욕구를 자극하는 외적 동기유발 시스템<sup>7)</sup>이라 볼 수 있다. 위에서 말한 바와 같이 이러한 외적 시스템과 동시에 섬세하게 디자인된 배지 수여 방식의 설계가 지속적인 동기유발에 중요하다.

게이미피케이션의 논의에서 배지 보상 시스템을 성공적으로 운용한 사례로 *포스퀘어(FourSquare)*가 자주 거론된다. *포스퀘어*는 이용자가 스마트폰을 통해 특정 장소에 체크인하고 이를 공유하는 소셜 네트워크 서비스이다. *포스퀘어*는 사용자의 체크인의 빈도수가 높아질수록 높은 레벨의 배지를 받을

7) 게임에서는 플레이어의 동기유발 원인에 대한 이해를 바탕으로 게임이 디자인된다. 심리학에서는 동기를 내적 동기와 외적 동기로 구분하는데, 내적 동기는 플레이어 자신에게서 유래되는 것인 반면, 외적 동기는 플레이어 주변 환경에서 촉발된다. 이를테면, 자신이 본래 축구를 좋아해서 축구를 하고자 하는 욕구는 내적동기의 예가 되고, 축구를 통해 보상을 바라다던지, 축구게임에서 승리하고 싶은 욕구 등이 외적동기의 예라 할 수 있다. 특히 게임을 디자인하는데 있어서 플레이어의 동기유발을 이해하는 것은 중요하다. 왜냐하면, 이러한 동기유발 요소가 지속적으로 적절히 자극되어야 게임을 계속 이어가게 해주기 때문이다 (지커만 & 커닝햄 2012, 63).

수 있도록 그 시스템을 설계하였고, 실제 이는 많은 이용자들이 포스퀘어를 사용하도록 이끄는 데 적 중했다. 2011년, 포스퀘어의 이러한 배지 방식을 대상으로 서비스 이용자들에게 설문을 진행한 King이라는 연구자의 연구에서도 이용자들의 가장 중요한 동기유발 요소로 '배지'가 선택된 바 있다 (고흥문 2013, 37).

지커만과 커닝햄의 글, *게임피케이션: 웹과 모바일 앱에 게임 기법 붙여넣기*(2012)에서도 포스퀘어와 팜빌의 배지시스템이 각각 어떻게 설계되었으며 어떠한 피드백 효과를 불러오는지에 대한 논의가 있다(57-58). 그들에 의하면, 먼저 포스퀘어의 배지시스템은 배지가 무작위적으로 배포되는 것처럼 느껴지게 설계되었다고 한다(그림 1). 즉, 플레이어는 다음에 어떤 배지가 등장할지 모른다. 저자들은 이렇게 배지 수여에 있어 명확한 목표를 제시하여 주지 않았을 때, 경쟁성향의 플레이어의 경우는 혼란스러움을 경험할 수 있다는 단점이 있으나, 일반적으로는 수집욕구를 자극하여 많은 플레이어들에게 예상하지 못한 새로운 배지를 받게 되는 것에 있어 놀라움과 즐거움을 선사할 수 있다고 한다. 한편 포스퀘어와 달리 팜빌(FarmVille)에서 배지 역할을 하는 리본(ribbon)은 목표에 따라 다른 층위를 갖도록 설계되었다(그림2). 이들은 다양한 도전과제와 연관되어져 설계되었는데, 예를 들어 플레이어는 게임 내에서 착한 사마리아인의 지위를 얻기 위하여 다양한 소셜 프로모션 활동을 펼치고 4개의 리본을 얻게 된다. 성취도가 오르면 더 많은 개수의 리본을 얻는다. 이는 포스퀘어의 "체크인하고 배지 얻기"보다는 다소 복잡하지만 플레이어에게 도전 과제를 명확하게 알려준다고 한다(지커만 & 커닝햄 2012, 104).



〈그림 1〉 포스퀘어의 배지



〈그림 2〉 팜빌의 리본

한편, 저자들은 좋지 않은 배지시스템의 예로서 허핑턴 포스트(<http://www.huffingtonpost.com>)의 경우를 예로 드는데, 배지 수여되는 기준이 모호했을 때 동기유발에 부정적인 영향을 끼칠 수 있음도 상기시킨다.<sup>8)</sup> 이처럼 배지 수여 시스템 설계에 따른 동기유발과 몰입에 대한 섬세한 접근은 게임피케이션을 적용하는 데에 있어 중요하게 고려해야 할 지점이 된다.

8) 여기서 배지들은 플레이어의 활동을 유도하는데 그다지 기여하지도 못하고 시각적인 즐거움을 주지도 않는다고 한다. 또한 시사적이거나 사회적 관점도 부족하다. 따라서 저자들은 포스퀘어의 깜짝 배지방식과 팜빌의 예측가능한 리본방식을 조화시켜 플레이어를 심리적으로 충족시키며 수집욕구를 높이고, 시각적으로도 예쁜 디자인을 통해 만족감을 높여야한다고 한다(지커만 & 커닝햄 2012, 105).

지금껏 살펴본 게이미피케이션의 배지 보상 시스템을 고려할 때, 연구자들은 다음과 같은 질문을 하게 되었다. 외적동기를 자극하는 배지 보상 시스템을 학생들의 숙제 피드백에 적용한다면, 과연 어떤 방식의 수여방식을 설계하여야 할까? 다시 말해서 어떤 방식의 설계가 학습자들의 학습결과물에 긍정적인 영향을 끼칠까? 다음 장에서는 본 연구자들이 학습자들에게 학습에 관련된 피드백을 주도록 설계 및 디자인한 배지 시스템에 대하여 설명할 것이다. 그리고 이러한 배지 시스템을 학생들의 숙제 피드백에 적용해보기 위하여 시도한 1) 포스캐어의 수집과 유사하게 설계된 ‘통합적 피드백 방식’과 2) 팔벌의 수집 시스템과 유사하게 설계된 ‘분석적 피드백’ 두 방식의 디자인과 적용 결과에 대하여 설명하고자 한다.

### 3. 연구의 설계 및 적용

#### 3-1. 연구 계획 및 가설

본 연구에서 ‘통합적 피드백’과 ‘분석적 피드백’, 두 가지의 다른 피드백 방법론을 설계하고 접근한 이유는 위에서 말한 바와 같이 각각의 시스템이 어떠한 방식으로 학습참여의 효과를 가져오는지 그리고 두 피드백 방식이 궁극적으로 어떤 교육적 도구로 활용될 수 있는지 자세히 알아보고자 함이다. 본 연구자들은 이러한 피드백 시스템이 일차적으로 학습자들에 대한 학업과 과제에 대한 교사들의 피드백을 주기 위한 도구이지만, 역으로 학습자 주변의 학부모와 교사들에게 학습자 개인의 능력과 적성, 학습자의 기존의 능력과 적성이 어떻게 새로운 흥미를 보이고 변화하는지 그 과정과 태도를 관찰할 수 있게 하는 도구가 될 수 있다고 생각하였다. 따라서 보다 세밀한 교육적 접근으로 보상 피드백 시스템이 어떻게 역할 할 수 있는지 탐색하고자 하였다.

본 연구의 교육 현장에서의 실험 대상은 특별히 스크래치(Scratch)<sup>9)</sup>를 활용한 소프트웨어 교육 학습자들로 선정하였다. 이를 선정한 이유는 먼저 스크래치 교육이 현 시점에서 아직 정규 교육 과정에서 벗어난 과정에 있기에 학습자들이 학부모의 강요에서 벗어나 비교적 자발적인 학습을 이어나가고 있는 분야라고 판단하였기 때문이다. 또한 다각적 학습의 효과성 검증을 위하여 융합교육 분야를 선택하고자 했는데, 스크래치 상에서의 게임과 애니메이션 제작은 학습자들에게 컴퓨터 프로그래밍적 사고뿐만 아니라, 작업 프로젝트에 대한 전체적인 기획, 게임이나 애니메이션 요소를 제작하기 위한 그래픽 디자인 스킬, 게임 스토리나 애니메이션을 위한 스토리텔링적 관점, 그리고 사운드 구성과 활용 등 다각적 사고와 능력이 종합적으로 요구되는 분야이기 때문이다. 소프트웨어 학습 툴로 오늘날 보편적으로 사용하는 스크래치는 그 소프트웨어의 저작자들이 강조하는 것처럼, 디지털 형식의 애니메이션이나 게임 등을 통해 소프트웨어 프로그래밍에 입문할 수 있도록 돕고 있다. 결과적으로 스크래치의 이러한 다각적인 항목에 대한 접근은 본 연구가 계획한 학습자들의 분야별 학습 동기과 성취 효과가 구체적으로 스티커 보상 시스템으로 확인되고 변화될 수 있는지 확인하기에 적합하다고 판단되었다. 특히 오늘날 다각적 학습에 대한 접근은 스크래치 교육에서도 아직 구체적으로 접근된 적은 많지 않기에 본 연구와 실험을 통해 이러한 항목들을 점검하는 것은 또 다른 의미가 있을 것이라 기대하였다.

#### 3-2. 스티커 피드백 시스템 실험의 대상과 기간

본 실험은, ‘코딩클럽’<sup>10)</sup>이 주최하여 2015년 4월 25일부터 7월 4일까지의 기간 중, 9주 동안 매주

9) 스크래치는 블록형식으로 된 명령코드들을 가지고 코딩을 해볼 수 있도록 만들어진 프로그래밍 입문 학습 프로그램이다. 명령어 블록들을 조합하여 애니메이션이나 게임을 만드는 방식으로 쉽고 재미있게 만들어져 사용자들이 사용법을 금방 익힐 수 있도록 제작되었다. 스크래치를 공동 제작한 MIT 미디어랩의 미첼 레즈닉(Mitchel Resnick) 교수는 이 프로그램의 개발 목적에 관하여 "설계과 창작 능력을 개발함으로써 자신을 표현할 줄 알도록 하는 것"에 두었다. (<https://llk.media.mit.edu/mission>) 이처럼 스크래치는 학습자들이 디지털 형태의 창작물을 설계하고 만들 수 있도록 고안된 학습 툴로서 전세계적으로 활용되고 있다. 해당 웹사이트에서 무료로 프로그램을 다운받을 수 있으며 사용자 누구나 자신의 제작물을 공유할 수 있게 되어있다. (<https://scratch.mit.edu>)

토요일마다 2시간, 혹은 3시간씩 진행된 스크래치 메이커 교실에 참여한 초등학생 및 중학생을 대상으로 하였다. 이 프로그램의 애니메이션 과정과 게임과정 각각에 등록 신청을 하였던 31명 가운데, 두 과정을 모두 신청한 19명의 학생들을 최종적으로 연구의 실험 분석 대상으로 선정하였다.<sup>11)</sup> 이 19명의 피험자들 모두 본 실험에 본인과 학부모의 동의하에 참여해 주었으며, 이들은 16명의 초등학생과 3명의 중학생으로 구성되었다. 이들은 스크래치를 이미 다루어 본 경험이 있는 스크래치 교실 증강과정에 있는 학생들로서, 스크래치 창작물을 스스로 제작할 수 있는 일정 수준의 기본적인 역량을 갖추고 있으며, 부모의 관심과 더불어 학습자들 스스로의 관심과 흥미에 의해 참여하게 되는 비교적 수업 참여도가 높은 대상자들이었다. 본 연구자들이 이러한 피험자군을 선택한 이유는 이들이 초급 학습자들에 비해 수준이 높은 중급 이상의 실력을 가지고 있기 때문에, 피드백을 통한 다각적 학습의 효과성이 과제에 구현될 수 있는 가능성이 있을 것이라 여겨져 연구 대상군으로 적합하다고 판단되었기 때문이다.<sup>12)</sup> 피험자들은 전체 9주 과정의 교육 프로그램 동안 모두 동일한 커리큘럼의 스크래치 교육을 받았다.

수업을 진행하는 선생님들은 매주 수업이 끝날 때 숙제 내용을 공지하고, 다음 수업 전까지 스크래치 스튜디오<sup>13)</sup>에 숙제를 제출할 수 있도록 안내하였다. 숙제 내용은 소프트웨어 교육 취지와 본 실험 연구에 부합하도록 본 연구자들이 교육 운영자들과 상의 하에 매주 함께 정하였다. 또한 다각적 분야를 활용하는 다섯 가지 평가항목이 골고루 반영될 수 있도록 유의하여 설계하였다. 9주에 걸친 프로그램이 진행되는 동안 총 여덟 번의 숙제가 있었고, 이에 대한 피드백 실험은 <표 2>와 같이, 비교분석을 위한 통제기간, 통합적 스티커 보상 피드백을 주는 실험기간 1, 분석적 스티커 보상 피드백을 주는 실험기간 2로, 각각 3주씩 나누어 진행하였다.

<표 2> 실험기간

실험과정	1주	2주	3주	4주	5주	6주	7주	8주	9주
	통제기간			실험기간 1			실험기간 2		
실험 내용	스티커 보상 피드백 없음			통합적 스티커 보상 피드백			분석적 스티커 보상 피드백		

숙제를 하지 않았을 경우의 불이익 조건은 없었기 때문에 숙제 수행에 있어 강제성은 없었다. 또한 연구진은 학생들의 스티커에 대한 작위적인 경쟁을 부추기지 않기 위하여, 학생 개개인에게 개별적으로 스티커를 수여해, 다른 학생들과 공개적으로 비교되지 않도록 하였다.<sup>14)</sup>

10) 코딩클럽은 ‘누구나 코딩을 배우고, 테크놀로지로 메이커가 될 수 있다’는 믿음으로 시작된 소프트웨어, 프로그래밍, 디지털 창작에 관심 있는 모두를 위한 열린 학습, 창작 커뮤니티이다. 교육자, 개발자, 디자이너, 기획자, 아티스트 등 다양한 분야의 전문가들이 모여 함께 코딩을 배우고, 디지털 콘텐츠를 만들며, 소프트웨어를 좀 더 쉽고 재미있게 배울 수 있는 프로그램을 제공하고 있다.(<http://codingclubs.org>)

11) 스크래치 메이커 프로그램은 본래 총 10주과정으로, 5주는 애니메이션 과정, 5주는 게임 과정으로 구성되어, 학습자는 하나의 과정만 등록하거나 두 과정 모두 등록할 수 있었다. 10주 과정 프로그램이 9주 과정으로 진행된 배경에는 당시 메르스 확산 인한 휴강이 2주 연속으로 진행됨에 따라, 휴강이 되었던 하루 수업 커리큘럼을 이후 2주간의 수업에 보충하여 진행하였던 점이 있었다. 따라서 결과적으로는 10주 커리큘럼이 모두 진행되었으나, 기간 상으로는 9주간의 수업이 진행되었다.

12) 본 실험은 코딩클럽 측에 동의와 협력을 구하여 진행했던 것으로서, 본 연구의 취지에도 적합하도록 설계하되, 주최 측의 교육 운영과 취지에 어긋나지 않도록 진행하였다.

13) 스크래치 웹사이트는 이용자가 계정을 만들어 접속하지만 하면 웹상에서 스크래치 작업을 하고 그 작업물을 업로드 시켜 공유할 수 있게 되어있다. 누군가가 스튜디오를 만들면, 해당 스튜디오에 공유하기도 하는데, 본 교육 프로그램의 참여 학생들은 숙제를 포함한 수업기간에 작업했던 모든 결과물들을 해당 스튜디오에 공유하였다.

14) 소셜 미디어 시대에서 순위표는 플레이어의 의욕을 높여주는 도구로 역할을 하기도 한다. 이러한 순위표는 경쟁심을 자극하거나 사회적인 관점을 제공한다. 상대적 순위표는 플레이어는 자신의 아래에 어떤 친구들이 있는지 확인하고 위로는 다음 단계가 얼마나 가까이 있는지를 보게 한다 (지커만 & 커닝햄 2012, 96 참조).



### 3-3. 스티커 피드백 시스템 설계

#### 3-3-1. 스티커 평가 기준 설계

주당 1회 숙제평가는 다섯 항목의 평가기준에 따라, 각 항목의 스티커가 최하 0개에서 최대 3개까지 수여되도록 설계하였다. 다섯 항목의 평가 기준은 앞서 말한 바와 같이 기획, 스토리텔링, 그래픽 디자인, 사운드 구성과 사용, 컴퓨터 프로그래밍을 중심으로 나누어 평가되도록 하였다. 이 항목들은 어린 학습자들에게 전문적인 용어에 대한 이해가 어려울 수 있음을 고려하여, 항목의 정보가 노출되는 분석적 피드백 시기에 각각 ‘기획=나만의 아이디어로 만들어보기’, ‘스토리텔링=이야기를 전달하기’, ‘비주얼 디자인(그래픽 디자인)=캐릭터와 장면들을 만들고 구성하기’, ‘사운드 디자인=소리 만들어 구성하기’, ‘컴퓨터 프로그래밍=컴퓨터처럼 생각하기’로 바꾸어 전달되었다. 실험기간 1에 해당하는 통합적 피드백 실험에서는 이 다섯 가지의 평가 항목을 드러내지 않았고, 실험기간 2에 해당하는 분석적 피드백 기간에서만 이러한 각각의 항목이 평가 기준이 됨을 드러내도록 스티커 수집 인터페이스가 디자인되었다. 보다 자세한 인터페이스에 대한 내용은 뒤에서 다시 구체적으로 설명할 것이다.

〈표 3〉 한 주의 숙제 내용과 각 항목에 해당하는 평가항목 예시

숙제내용 \ 평가항목	나만의 아이디어로 만들어보기	이야기를 전달하기	캐릭터와 장면들을 만들고 구성하기	소리 만들어 구성하기	컴퓨터처럼 생각하기
1. 어버이날 부모님과 주고받은 대화장면 만들기	○	○	○	○	○
2. 캐릭터 직접 만들기	○		○		
3. 일정 점수 넘으면 효과음 넣기	○			○	
4. 게임시작 장면(인트로)만들기	○	○			
5. ‘무한 반복하기’ 블록을 사용해보기					○

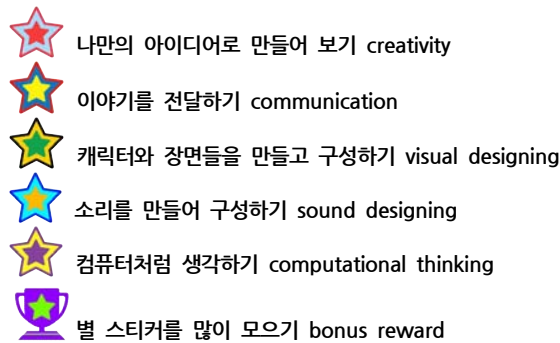
숙제에 대한 평가와 이에 따른 스티커 수여는, 숙제 내용을 얼마만큼 이행했느냐에 따라 수치적 근거를 가지고 평가하고자 하였다. 예를 들어, 컴퓨터 프로그래밍 항목에서는 “무한 반복하기” 블록을 사용하세요” 라는 숙제가 구체적으로 제시될 때, 결과물이 ‘무한 반복하기’ 블록을 1개 사용하면 별 1개; 2개 사용하면 2개; 3개 이상 사용하면 3개를 수여하는 방식이다. 나머지 비주얼 그래픽 디자인, 스토리텔링, 사운드 디자인 등 세 가지 항목도 역시 위와 같이 최대한 수치에 근거하여 스티커 개수를 산출하도록 설계하였다. 한편, 기획력의 경우, ‘나만의 아이디어로 만들어보기’ 평가항목으로 측정하고자 하였는데, 이는 사실 기획 능력 하나만 따로 평가되기 보다는 나머지 항목들을 아울러서 종합적으로 평가될 수도 있는 부분이었기 때문에 각 요소에서의 아이디어를 각기 평가하는 방식으로 설계하였다. 즉, 이는 평가자<sup>15)</sup>가 학습자의 숙제 결과물에서 발휘된 아이디어의 개수를 평가하도록 구성하였는데, 예를 들어, 수업시간에 예제와 함께 실습해 본 스크래치 결과물을 그대로 완성만 하여 올린 경우, ‘나만의 아이디어’ 항목을 0~1개정도 받게 되지만, 프로그래밍, 그래픽, 사운드, 스토리텔링의 각 항목에서 자신만의 아이디어를 추가적으로 가미하고자 한 경우, 각 스티커 1개씩이 지급하도록 하였다. 종합적으로 이 영역에서 3가지 이상의 아이디어를 내어 새로이 적용했을 때는 해당 스티커 3개를 부여하도록 한 것이다. 그렇지만 ‘나만의 아이디어’ 평가의 경우 위와 같이 최대한 수치적으로 평가를 하고자 하였으나 다른 평가항목에 비해 비교적 평가자의 주관성에 근거한 수치가 다소 개입될 수 있는 부분이기도 하였다.

15) 평가항목과 평가기준을 세우고 보상 스티커의 디자인과 수여 기준을 설계하는 과정에는 스크래치 메이커 프로그램의 교육 운영진(교육자, 개발자, 디자이너, 기획자, 아티스트로 구성된 코딩클럽 구성진)들과 본 연구자들이 함께하였으며, 설정된 평가기준에 의해 진행된 숙제에 대한 평가는 실험을 진행한 연구자들이 수행하였다.

스티커의 개수는 너무 많게 주거나 너무 적게 주지 않는 선에서 조정하여야 학습자들의 수집욕구를 적절히 자극할 수 있기 때문에 항목별로는 최대 3개, 총 개수로는 최대 15개를 수여하도록 결정했다. 이는 게이미피케이션 배지 보상 시스템에 대한 선행 연구를 참조하여 배지를 너무 많이 주는 경우, 보상 가치가 떨어지는 결과를 낳고, 반대로 너무 적게 주게 되면, 동기 유발하는데 실패할 수 있다는 이론을 반영한 것이다.<sup>16)</sup> 특히 스티커 중에서 일정한 개수의 양이 수집되면 부여되게 되는-일명 레어템이라고 하는-트로피 스티커도 수여될 수 있도록 설계하였다. 트로피 수여 기준은 통합적 피드백과 분석적 피드백, 두 가지 방식의 스티커 수집 인터페이스에 따라 각각 다르게 적용되어 학습자들에게 동기를 더욱 불어넣을 수 있도록 디자인하였다.

### 3-3-2. 스티커 디자인

스티커의 디자인은 크게 별 모양과 트로피 모양 두 가지로 구성하였다. 스티커 디자인에 별 이미지를 선택한 이유는, 별이 특별함이나 친근함이라는 긍정적 이미지를 가지고 있는 동시에 계급장을 연상시키며 많을수록 좋다는 인상을 주고, 무엇보다도 개인의 취향에 영향을 가장 덜 받는 중성적인 이미지라 판단되었기 때문이다. 별 스티커는 다섯 가지 평가항목에 각각 해당하는 것으로 이들이 구분되도록 다섯 가지 종류의 색 구성으로 디자인하였다. 트로피 스티커는 앞서 설명한대로 별 스티커를 해당 피드백 방식에 따라 정해진 기준 이상 수여받았을 때 제공되는 일종의 보너스 스티커였다.



〈그림 3〉 스티커 종류와 디자인

### 3-3-3. 스티커 모음집 인터페이스 디자인

본 실험은 앞서 논의한 이론적 연구를 바탕으로 피드백에 따른 스티커 모음집의 인터페이스에 보다 섬세한 접근을 시도하였다. 이는 평가기준 및 스티커 수여 방식-학습자들에게 스티커를 나눠주어 직접 모음집에 붙이도록 한 방식-이 모두 동일한 조건에서 오로지 모음집의 인터페이스에 따라 학습자들의 동기유발과 몰입, 등 반응적 결과가 어떻게 구별되어 드러날지 살펴보고자 했기 때문에 스티커 모음집 인터페이스 디자인은 매우 중요한 과정이었다. 따라서 아래 그림들에서와 같이, 피드백 방식에 따라 스티커 모음집은 다르게 디자인하였다. 〈그림4〉에 해당하는, 통합적 피드백 스티커 모음집은 평가 항목에 대한 차별성을 최대한 드러내지 않는 수준에서, 다만 다양한 종류의 스티커가 랜덤하게 분배되는 것으로 받아지도록 설계되었다. 반면에 분석적 피드백에서는 이러한 각각의 항목이 평가 기준에 따라 수여됨이 드러나도록 〈그림5〉와 같이 설계되었다. 〈그림4〉와 〈그림5〉는 한 학생에게 주어진 피드백 스티커들이 통합적 피드백과 분석적 피드백의 두 단계에서 각기 다른 모음집에 붙여졌을 때 어떠한 차이를 드러내는지 보여주는 예시이다.

16) 임홍택, 포스퀘어 스토리: 소셜미디어를 넘어 위치기반 플랫폼으로, 서울: e비즈북스, 2011 40~41 참조

	26	27	28	29	30	31	32	
	33	34	35	36	37	38	39	40
	41	42	43	44	45			

〈그림 4〉 통합적 피드백 스티커 모음집 디자인

〈그림4〉를 보면, 통합적 스티커 모음집에서는 스티커 총 개수인 27개라는 정보가 드러나는 반면, 〈그림5〉의 분석적 스티커 모음집에서는 ‘컴퓨터처럼 생각하기’ 항목이 10개로 가장 많이 받은 항목이고 상대적으로 ‘캐릭터와 장면들을 만들고 구성하기’와 ‘소리를 만들어 구성하기’ 항목이 제일 적게 받았다는 것을 보여준다. 두 예시에 있는 스티커들은 그 종류와 개수가 동일하게 구성된 것임에도 불구하고<sup>17)</sup> 인터페이스에 따라 매우 다르게 읽힌다는 것을 알 수 있다.

나만의 아이디어로 만들어보기							7	8	9
이야기를 전달하기							7	8	9
캐릭터와 장면들을 만들고 구성하기				4	5	6	7	8	9
소리를 만들어 구성하기				4	5	6	7	8	9
컴퓨터처럼 생각하기									

〈그림 5〉 분석적 피드백 스티커 모음집 디자인

#### 4. 실험 결과 분석

##### 4-1. 스티커 피드백 시스템이 숙제 수행도에 미친 영향

연구자들은 실험을 수행 후 스티커 보상 피드백이 학습자의 숙제 수행도에 미친 영향을 분석해 보기 위하여 피험자의 출석과 숙제 수행 빈도수를 아래 〈표 4〉와 같이 정리하였다.

〈표 4〉 실험기간 내 숙제 수행도

실험과정	1주	2주	3주	4주	5주	6주	7주	8주	9주
	통제기간			실험기간 1			실험기간 2		
출석인원	19	15	19	18	17	17	17	16	18
숙제수행인원	11	6	4	5	4	9	11	8	-
숙제 수행도 숙제수행인원/출석 인원 x 100(%)	57%	40%	21%	27%	23%	53%	64%	50%	-

이를 보면, 1주차에 나간 첫 번째 숙제는, 숙제를 직접적으로 공지 받은 출석인원 19명 중 11명, 즉

17) 다만 인터페이스 디자인에 따른 수여방식의 차이에 따라 분석적 피드백에 트로피 스티커가 2개 더 붙혀져있다. 이는 통합적 스티커 모음집에서는 총 개수가 10개가 되면 트로피 스티커를 부여하였고, 분석적 스티커 모음집에서는 각 항목별 개수가 5개가 되면 트로피 스티커를 부여하도록 한 규칙에 따른 것이다. 이처럼 스티커 모음집에 따라 트로피 수여방식을 달리한 이유는, 인터페이스에서 오는 수집 조건의 차이에 맞춰 학습자에게 동일한 외적동기 및 성취감을 제공하기 위함이었다.

전체 학생의 57%가 자발적으로 숙제를 수행하였음을 알 수 있다. 2주차 숙제는 숙제를 직접적으로 공지 받은 출석인원 15명 중 6명, 즉 40%가 수행한 것으로 나타났고, 3주차에서는 출석인원 전체의 21%만이 숙제를 수행하였다. 즉 출석인원의 변동을 감안하더라도 숙제 수행에 대한 어떠한 피드백도 주어지지 않은 통제기간 중에는 숙제 수행도가 시간이 지나며 점차 감소하고 있는 것을 볼 수 있다. 이러한 현상은 교육현장에서 발견할 수 있는 흔하며 자연스러울 수 있는 현상인 듯하다. 따라서 숙제 결과물에 대하여 보상적인 피드백이 없는 경우, 학생들의 숙제 수행 동기가 시간이 지남에 따라 떨어질 수 있음을 유추해 볼 수 있다.

3주간의 통제기간 이후 4주차부터는 학습자들의 숙제 결과물에 대하여 스티커 보상피드백이 제공되었다. 실험기간 1에서 4주차 숙제는 출석인원의 27%, 그리고 다음 5주차 숙제는 23%가 수행하여서 수행도가 다시 다소 주춤하는 것처럼 보였으나, 6주차에서는 53%로 두 배 가까이 증가하였다. 실험기간 1의 경우, 4~5주차 사이에서 수행도가 바로 영향을 받지 않았던 것은 학습자(피험자)들이 4주차 숙제를 수행해 온 이후부터 스티커 피드백을 받기 시작했기 때문에 사실상 5주차부터 스티커 보상의 외적동기가 작용했다고 판단된다. 또한, 숙제를 한 다른 친구들이 스티커를 받는 모습을 보면서 동기부여 되는데 한 주 정도의 시간이 걸렸다고 해석된다. 한편, 실험기간 1에서 실험기간 2로 넘어가면서, 스티커 모음집 인터페이스, 즉 피드백 방식의 변화를 주었던 7주와 8주도 숙제 수행도는 크게 변동하지 않는 선에서 높은 수행도를 유지함을 알 수 있다. 피험자들은 분석적 피드백을 제공한 첫 주인 7주차에서 최고의 수행도인 64%를 보였으며 이어지는 8주차에서는 전 주보다 다소 떨어진 50%를 보였으나,<sup>18)</sup> 전체적으로 스티커 보상 피드백은 숙제 수행도를 지속적으로 높여주고 있다고 해석된다.

한편, 5주차 수업 때, 연구자들이 학생들과 캐주얼한 인터뷰를 진행한 결과, 스티커 보상을 받은 학생들과 받지 못한 학생들 모두에게 스티커 보상피드백이 숙제 수행 동기를 유발하는 역할을 하였다는 것을 확인할 수 있었다. 스티커를 받지 못한 학생 중에서 몇몇 학생들이 다음 주에 숙제를 해오면 자신도 스티커를 받을 수 있는지 여러 번 질문하기도 하였으며, 숙제를 수행했던 학생들은 스티커로 가시적 보상을 받게 됨에 따라 보상에 대한 기쁨을 느끼고, 다른 친구가 갖지 못한 것을 본인이 가졌다는 우월감이 작용하여 긍정적 정서 경험을 가지게 됨을 확인할 수 있었다. 이를 통해서도 긍정적인 심적 상태와 스티커 수집 욕구가 숙제 수행의 외적 동기로 발휘되며, 숙제에 대한 지속적이고 적극적인 참여로 이어지게 되는데 스티커 피드백이 역할하고 있음을 다시금 확인할 수 있었다.

#### 4.2. 통합적 피드백과 분석적 피드백이 숙제 결과물에 미친 영향

이번에는 통합적 피드백과 분석적 피드백이 제공된 기간 동안 숙제 수행도의 내용적 측면에서 각각 어떤 변화가 있었는지를 분석해보도록 하겠다. 분석적 피드백이 제공된 이후부터는 숙제에 대한 항목별 수행도를 주목하여 살펴보아야 하므로, 이번에는 두 기간에 이루어진 학생들의 전체 숙제 수행도보다는 개개인의 피험자 스티커 모음집에서 수여받은 스티커의 항목별 개수를 세밀히 분석해보려 한다. 아래 <표 5>는 피험자A(초등3)가 수여 받은 스티커 종류와 개수를 정리한 것이다.

18) 7주차에서 숙제 수행도가 64%에 달하다가 8주차에서는 다소 떨어진 50%가 된 이유 중 한 요인으로는 본 실험 진행과정에 영향을 끼친 외부적 변인이 있었음을 밝힌다. 6주차 수업 후 현충일 공휴일로 인한 휴강과 서울의 메르스 확산으로 인한 휴강에 의해 2 주간의 수업 휴강이 있었다(2번 휴강된 수업은 이후 보강이 이루어져 계획된 커리큘럼은 모두 진행되었다). 피험자들이 최고 수행도를 보인 7주차 숙제의 경우는 다시 말하면, 이러한 휴강 때문에 3주간의 숙제기간이 주어진 것이기도 하여, 이러한 변인은 함께 감안될 필요도 있겠다. 이러한 변인요소들 때문에, 분석적 피드백과 통합적 피드백에 따른 숙제 수행도의 변화에 대한 분석 결과가 정확하게 판단되는데 다소 어려움이 있음을 밝힌다. 그러나 전반적인 스티커 피드백의 진행에 있어서 통합적 피드백과 분석적 피드백 모두 숙제 수행도에 긍정적인 영향을 끼친 것은 분명했다고 본다. 이는 학생들과 학부모들의 인터뷰와 반응을 통해 스티커 보상에 대한 성취감과 모음집을 채워가는 수집동기를 자극했음을 확인할 수 있었기 때문이다.

〈표 5〉 피험자A의 스티커 개수

기간 분석항목	통합적 피드백			분석적 피드백			항목별 스티커 총 개수
	4주차	5주차	6주차	7주차	8주차	9주차	
기획 (나만의 아이디어로 만들어보기)	-	3	2	3	3	-	11
스토리텔링 (이야기를 전달하기)	-	3	2	1	3	-	9
그래픽디자인 (캐릭터와 장면들을 만들고 구성하기)	-	3	3	2	3	-	11
사운드디자인 (소리를 만들고구성하기)	-	0	2	1	2	-	5
컴퓨터 프로그래밍 (컴퓨터처럼 생각하기)	-	3	2	1	2	-	8
합계	-	12	11	8	13	-	44

피험자A의 항목별 스티커 총 개수를 확인하면 기획(아이디어 및 창의력)과 그래픽 디자인 항목이 다른 항목인 스토리텔링과 사운드, 프로그래밍에 비해 좀 더 많은 것이 보여진다. 이는 학생의 관심과 흥미가 드러나는 부분이라 판단된다. 또한, 7주차와 8주차를 비교하면 두 주 사이에 각각 수여 받은 스티커 총 개수가 5개로 차이가 있긴 하지만, 개개의 수행도 면에서 보더라도 분석적 피드백으로 세분화된 평가가 학습자에게 인지된 이후, 학습자가 각 항목에 해당하는 과제 수행 노력을 좀 더 기울인 것으로 보인다. 모든 항목에서 수치가 동일하던지 혹은 조금씩 향상된 모습을 보여주기 때문이다. 학습자 자신의 강점인 기획과 그래픽 디자인 영역에서는 지속적으로 노력을 기울이고 있는 것이 보이며, 또한 다소 낮게 평가받았던 항목인 스토리텔링이나 사운드, 프로그래밍 부분들도 보완하고자 노력한 것을 볼 수 있다. 이는 *포스퀘어*와 *팍빌*의 배지 시스템의 특징을 적용하여 해석될 수 있는 부분이라 볼 수 있다. 랜덤으로 배지를 수여했던 *포스퀘어*는 배지를 수집하는 재미를 주었지만, *팍빌*은 어떤 항목의 퀘스트를 수행해야 하는지를 인지시키며 해당 수행 여부에 따라 배지를 수여했기 때문에 각 항목에 대한 플레이어의 강한 동기부여와 함께 스티커 수집을 위한 의지와 노력이 반영되게 된다. 그러므로 스티커 피드백에 있어서 학습자는 통합적 피드백을 받을 때보다 분석적 피드백을 받을 때 구체적으로 원하는 스티커를 얻고자 노력하는 동기부여를 일으키고 있음을 확인할 수 있다.



〈그림 6〉 피험자A의 5주차 속제



〈그림 7〉 피험자A의 8주차 속제

한편, <표 5>에서 살펴 본 피험자A의 숙제(그림 6,7)와 더불어 또 다른 학생인 피험자B(초등6)의 숙제(그림 8,9)를 보아도 통합적 피드백과 분석적 피드백이 각각 주어졌을 때 스티커로 인한 학습자의 동기부여와 몰입이 어떻게 변화되며, 또한 항목별로는 어떠한 반응을 가져오는지를 보다 더 구체적으로 확인할 수 있다. 전체적으로 5주차 과제는 학습 진도 상 애니메이션 과제가 주어졌고, 8주차에는 게임만들기 과제가 주어졌다. 5주차 과제 미션으로는 정해진 블록을 사용하라는 요청과 함께 스스로 만든 배경, 캐릭터, 그리고 사운드 사용하기 등의 과제가 주어졌다. 그리고 애니메이션 과제에서 게임 과제로 넘어간 6주차 이후 8주차 과제 미션에서는 점수 변화 주기 및 레벨업 될 때 음악과 배경을 전환시키기, 사용자의 순위리스트 표시하기, 게임 인트로 장면과 게임 설명 장면 넣기 등의 미션이 과제로서 요청되었다.

5주차 과제에서 피험자A는 캐릭터와 배경 이미지 사용에 대한 특별 미션이 주어졌음에도 불구하고 주인공 캐릭터 이미지를 외부에서 선택해서 가져온 이미지에서 일부만 변형하여 쓰고 있다. 기존 이미지에 단지 팔 부분만 기지개를 피는 팔로 덧붙여 그렸다(그림6의 좌측 이미지). 그 다음 장면에서는 학용품과 상자, 그리고 서랍 형태를 자신이 직접 그려 넣어 원하는 배경과 이미지를 구성하고 있으나 여기서도 캐릭터는 여전히 외부에서 가져온 이미지를 사용하고 있다. 그러나, 분석적 피드백이 이뤄진 8주차의 숙제에서는 모든 이미지가 피험자가 직접 제작한 이미지로 100% 변화된다. 이는 피험자A가 피드백 항목에서 드러난 그래픽 영역 스티커를 인지하고 이에 대한 수행도를 높이기 위하여 스스로 그래픽을 이용하는 시도를 했다는 것으로 해석할 수 있다. 더불어 컴퓨터 프로그래밍 항목에 해당하는 코딩실력 및 기획된 아이디어에 따라 스토리를 제시하는 능력도 제시되는 미션에 맞추어 발전시키고자 하는 시도가 이루어지고 있음도 파악된다. 5주차의 숙제는 비록 애니메이션 과제였지만, 이 학생은 플레이어가 주인공이 되어 쇼핑을 통해 물건을 구매하는 인터랙티브한 작업을 만들었다. 이를테면 플레이어가 어떤 물건을 구매하고자 선택하면 왼쪽 상단의 돈 액수가 줄어들게 되는 식이었다. 그런데 이 5주차 숙제는 단순히 인터랙션 기능을 넣은 것 이외에는 스토리의 결말을 보여준다거나 게임에서의 승패여부를 보여주는 엔딩 없이 마무리되고 있다. 반면 8주차 숙제에서는 주어진 미션에 따라 성실하게 반응하여 초기 화면에서 두 가지 게임을 선택하여 들어갈 수 있도록 보다 게임적이고 인터랙티브한 구성을 시도하고 있다. 또한 각각의 게임으로 들어가면 승패의 결과를 가져올 수 있도록 게임을 완성시키고 있으며, 게임이 끝나면 다시 메인 화면으로 돌아갈 수 있도록 완결된 장면 변화를 만든 것을 알 수 있다.<sup>19)</sup>

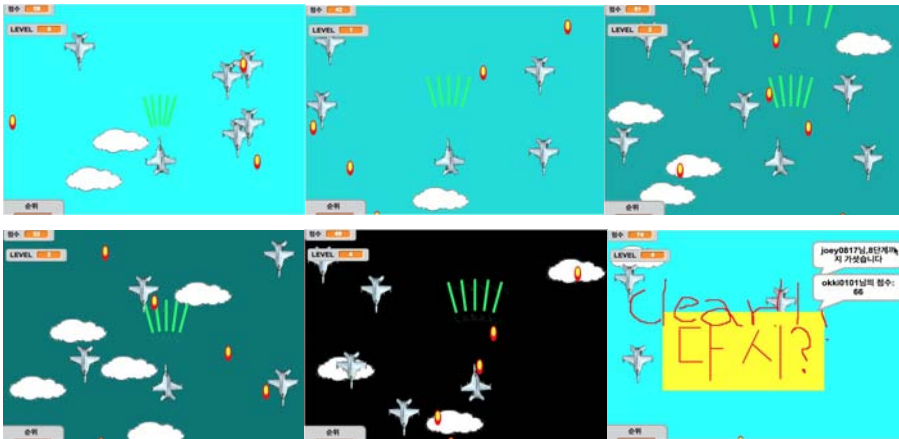
피험자B의 숙제 결과물을 피험자A의 결과물과 비교하면, 피험자B는 그래픽을 다루는 선행 경험이 좀 더 있는 학생으로 보인다. 하지만 피험자B 역시 피험자A처럼 5주차의 숙제에서는 고양이 캐릭터와 배경 이미지 등 모든 이미지를 외부에서 선택하여 가져오거나 이미 프로그램에 내장된 이미지를 사용함으로써 숙제를 마무리하고 있다. 그러나 8주차에서는 주어진 미션에 충실하게 반응하여 자신이 스스로 배경 색깔을 선택하고, 구름과 같은 그래픽 요소로 배경을 꾸미고 장면을 전환시키고 있다. 한편 스토리의 전개도 기존의 말풍선을 통해서 단순한 시도를 하는 것이 아니라, 시간에 따른 이미지와 배경의 변화를 통해 시간 혹은 공간의 변화로서 새롭게 표현하고자 하였다. 이는 컴퓨터 프로그래밍 미션과 스토리텔링, 그래픽이 종합적으로 8주차에 접어들면서 좀 더 세밀하게 반응되며 숙제에 반영되고 있는 것으로 보인다.<sup>20)</sup>

19) 피험자 A의 5주차 8주차 숙제는 다음에서 확인할 수 있다. 5주차 숙제: <https://scratch.mit.edu/projects/69095872/>, 8주차 숙제: <https://scratch.mit.edu/projects/64169382/>

20) 피험자 B의 5주차 8주차 숙제는 다음에서 확인할 수 있다. 5주차 숙제: <https://scratch.mit.edu/projects/68458492/>, 8주차 숙제: <https://scratch.mit.edu/projects/64535834/>



〈그림 8〉 피험자B의 5주차 숙제에서 나타나는 세 가지 배경



〈그림 9〉 피험자B의 8주차 숙제에서는 배경이 5개 이상으로 늘어났다.

물론 스크래치 수업이 진행될수록 학습량이 누적되면서 프로그래밍 지식과 기술은 지속적으로 증가할 것이다. 또한 학습자들의 그래픽에 대한 경험이나 사운드 사용에 대한 경험도 시간이 지날수록 점차 발전될 것이다. 그러나 스티커 피드백 실험 분석 결과, 두 피험자의 숙제 결과물들을 비교했을 때, 프로그래밍 기술뿐만 아니라 ‘스토리텔링’과 ‘그래픽 디자인’적 요소가 외부 피드백을 통해 학습자에게 항목별로 인식되고, 보다 의도적으로 시도되고 있음을 알 수 있다. 또한 분석적 피드백이 학생들의 숙제물의 전체적인 질적 변화에도 보다 긍정적으로 기여하고 있다고 보여 진다. 특히 ‘컴퓨터 프로그래밍’, ‘스토리텔링’, ‘그래픽 디자인’에 이르는 다각적 관점에서의 세부 영역에 대한 학습은 학습자가 하나의 작업에서 세부에 대한 인식을 보다 종합적이면서 동시에 분석적으로 수행하게 이끌고 있다고 분석된다.

#### 4-3. 실험의 종합적인 결과 분석

본 실험의 취지는, 학습자가 통합적 피드백과 분석적 피드백을 받을 때 각기 다른 외적동기가 부여되는지, 그렇다면 각각 숙제 수행에는 어떠한 영향을 미치고, 그 결과는 어떻게 반영되어 나타나는지 알아보고자 한 것이었다. 그리고 이러한 피드백을 통해 학습자의 다각적 학습 동기가 부여되고 발견될 수 있는지, 더불어 다각적 학습이 보다 균형 잡히게 유도될 수 있는지 살펴보고자 하였다.

실험에 대한 종합적인 결과를 분석하면, 우선 스티커 보상 피드백은 피험자의 외적동기를 자극하여 숙제 수행도의 상승을 이끌었다고 본다. 연구진은 학습자들이 숙제를 스스로의 학습동기에 따라 자율적으로 수행 해오도록 분위기를 형성하고자 했고, 이런 이유로 스티커 개수에 따른 여타 외적, 물질적 보상도 만들지 않았다. 그럼에도 불구하고, 학습자들은 각자 자신이 어느 정도의 스티커를 받았는지 다른 친구들과 비교하면서 자연스럽게 선의의 경쟁 의욕을 일으키고 있음을 관찰하게 되었다. 또한 학생들은 자신이 받은 스티커를 친구나 부모에게 자랑하며, 스티커 수집에 즐거움과 성취감을 동시에 느끼고 있었다. 이는 스티커의 의미가 숙제의 과정 및 결과를 아우르는 성취의 표징으로 작용하고 있다고 분석된다. 또한 이러한 학습자들의 동기 변화는 자연스럽게 숙제 수행도와 연결되었다고 본다.

한편 더욱 주목할 지점은 스티커 피드백을 통해 학습자들이 숙제에 임하는 태도가 변화하고, 스스로 다양한 시도를 하고자 하는 모습 등이 발견된 것이다. 본 연구자들은 이러한 변화가 숙제의 질까지 높이는 결과를 가져왔다고 판단하게 되었다. 이는 본 연구에서 게이미피케이션을 적용한 보상체계를 적용시킴으로서 접근하고자 했던 하나의 가설, 즉 분석적 피드백이 유도되면 학생들이 항목별 반응을 보일 것이라는 가설이 긍정적 결과로서 입증된 것이기도 하다. 분석적 피드백의 인터페이스는 항목별 스티커 배열 인터페이스를 통해 각 항목에 대한 스티커를 골고루 수집하게 만드는 동기를 제공했다. 또한 학생으로 하여금 자신이 노력을 기울인 분야와 노력이 더 필요한 분야를 보다 직접적이며 직관적으로 파악할 수 있게 해주는 역할을 하였다고 보여진다. 더불어 교사와 연구자들에게도 학습자들의 스티커 모음집이 학생들 각자의 적성과 능력, 흥미도가 어떻게 변화하고 발전하여가고 있는지에 대하여 보다 구체적이고 세부적으로 접근하고 파악할 수 있는 자료가 되었다. 이러한 이해를 바탕으로, 교사들은 학습자들 개개인에게 각 분야별로 각각 어떻게 다음 순서의 개인화된 자극과 가르침을 줄 수 있을지 보다 체계적으로 접근할 수 있게 만드는 계기의 가능성을 보여주었다.

## 5. 결론

요약하여 정리하면, 본 연구에서는 소프트웨어 교육 현장에 적용할 수 있는 게이미피케이션의 배지 보상 시스템을 설계하고, 학습자의 몰입과 참여를 이끄는 동시에 다각적인 학습을 촉진시키는 피드백 시스템에 대하여 연구하고자 하였다. 이를 위하여 *포스퀘어*와 *팜발*의 배지 보상 시스템을 참조하여 스티커 보상시스템을 각각 통합적 피드백과 분석적 피드백을 반영할 수 있도록 설계하고 이를 적용하는 실험을 진행하였다. 9주간의 실험을 통하여, 통합적, 그리고 분석적 피드백을 적용한 스티커 보상 시스템은 피험자들에게 학습동기를 유발하며, 학생들의 숙제 수행에 있어서 흥미도와 성취감을 높일 뿐만 아니라, 평가를 받아들이는 태도에 있어서, 퀘스트를 수행하여 보상을 받는 것과 같이 높이로서 접근하기에, 보다 유연하게 받아들인다는 것을 알게 되었다. 특히 분석적 피드백의 경우, 다각적 학습을 이끄는데 유의미한 영향을 끼친다는 점을 확인하였다. 이를 통해 본 연구가 게이미피케이션의 배지시스템을 적용한 분석적 피드백 시스템 디자인이 다각적 학습을 위한 평가 방법론으로 앞으로 더 연구할 가치가 있는 연구라는 것도 확인하게 되었다. 다만, 한 가지 아쉬운 점은 본 연구에서 피드백 설계를 적용한 실험대상의 수가 19명으로 매우 적었고, 실험 기간이 9주 밖에 되지 않았다는 점이다. 이 때문에 본 실험 결과와 분석내용을 일반화하기에 다소 무리가 있을 수 있으며, 차후 다시 한 번 관련된 실험을 수행하여 보다 보완된 분석을 추가할 필요성을 느끼게 한다.

한편, 분석적인 피드백과 같은 평가방식으로 스크래치와 같은 소프트웨어 교육, 특히 다각적인 사고와 종합적이고 통합적인 접근이 요구되는 융합교육 분야에서 학습자에게 이러한 각각의 세분화된 자극을 줄 수 있고 그 안에서 보다 몰입하거나 발전하는 부분을 발견하는 피드백 시스템을 설계하려 시도한 점은 본 연구가 가지는 의의라 생각한다. 그리고 이를 통해 각 학습자의 사고와 진도 수행능력을 분석적으로 평가하고 인지할 수 있게 된 점은 본 실험이 가져온 긍정적이면서도 의미있는 결과라고 생각한다. 오늘날과 같이 학제간의 융합 교육이 매우 활발하게 이루어지고 이러한 다학제간 학습을 위한 교육 방법론적 접근이 더욱 많이 요청되는 때에, 본 연구는 그러한 하나의 기초적 연구로서도 활용될 수 있을 것이다.



## 참고문헌

### 도서

- 게이브 지커맨, 크리스토퍼 커닝햄 지, 정진영 외 역, 게이미피케이션: 웹과 모바일 앱에 게임 기법 붙여넣기, 한빛미디어, 2012
- 임홍택, 포스퀘어 스토리: 소셜미디어를 넘어 위치기반 플랫폼으로, 서울: e비즈북스, 2011
- Zichermann, Gabe & Cunningham, Christopher. Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps, O'Reilly Media, 2011
- Tompson, Clive. Smarter than You Think: How Technology is Changing Our Minds for the Better, The Penguin Press, 2013

### 논문

- 고희문, 게임화를 적용한 PBL 수업 개발 및 적용 사례 연구 : 초등학교 5학년을 중심으로, 경희대학교, 2013
- 김상수, 경영 교육을 위한 경영 모의 게임의 활용 방안: 개발 과정 및 교육 방법을 중심으로, Information Systems Review, Vol.7, No.1, 2005. 6, pp.41-63
- 신상이, 박경주, 기능성 게임을 활용한 초등학교 도덕과 통일교육 방안 제언, 한국컴퓨터게임학회 논문지 Vol.25, No.2, 2012. 6, pp.147-155

### 인터넷 사이트

- MIT Media Lab <https://llk.media.mit.edu/mission>
- Scratch <https://scratch.mit.edu>
- 코딩클럽 <http://codingclubs.org>
- Foursquare <https://foursquare.com>
- FarmVill <https://www.zynga.com/games/farmville>
- Khan Academy <https://www.khanacademy.org>
- 아난 파이(Ananth Pai) 'Gamifying the Classroom' 강연  
[http://library.fora.tv/2011/09/16/Ananth\\_Pai\\_Gamifying\\_the\\_Classroom](http://library.fora.tv/2011/09/16/Ananth_Pai_Gamifying_the_Classroom)