

G러닝 수학 수업이 미국 초등학교 5학년 학생의 수학 성취도 향상에 미치는 영향

위정현*, 원은석**
중앙대학교*, 목원대학교**

jhwi@cau.ac.kr, digital@cmikorea.or.kr

Effectiveness of G-Learning Math Class in Increase of Math Achievement
of K-5 Students in USA

Jong-Hyun, Wi*, Eun-Sok, Won**
Chung-Ang Univ.*, Contents Management Institute**

요 약

본 연구는 미국 LA 컬버시티에 소재한 라발로나 초등학교에서 5학년 1개 반을 대상으로 6주 동안 진행된 G러닝 수학 수업의 구성 과정과 그 효과성을 제시하였다. G러닝 수학 수업을 구성하기 위해 G러닝 콘텐츠의 개발, 수업의 구성, G러닝 수학 수업의 교수학습 모형, 교재개발 그리고 교사연수를 실시하였다. 이와 같은 과정을 통해 기획된 G러닝 수학 수업의 결과 수업반의 수학 성적은 약 12점 상승하여 비교반보다 높은 향상도를 보였으며, 하위집단은 22점, 상위집단은 9점이 향상되었다. 또한, 수업 이후 G러닝에 대한 참여 학생의 흥미도와 효과에 대한 인지도가 긍정적으로 향상되었다.

ABSTRACT

This study suggests effects and procedure of G-Learning math class which had implemented toward a class of K-5 for 6 weeks in La Ballona elementary school located in Culver City, LA in USA. For designing G-Learning math class, developing the G-Learning contents, constructing teaching and learning model, publishing the teacher and student's book and conducting teacher training were carried out. As for the results, the achievement score of G-Learning class rose 12 points which marked higher improvement than the compare class. Also in G-Learning class, the score of 1/3 lower achievement group increased 22 points and 1/3 higher achievement group rose 9 points with statistical significance. Moreover, after G-Learning math class, interest and awareness to effectiveness toward G-Learning math was positively increased.

1. 서론

최근 게임을 활용한 교수학습 방법을 의미하는 ‘G러닝’의 활용이 사회적으로 확산되고 있다. 2009년 문화체육관광부의 지원으로 서울과 경기도에 G러닝 연구학교 3개가 지정되어 운영된 이후[1], 2010년 서울, 경기, 대구, 강릉 지역의 5개 학교가 G러닝 연구학교로 추가 지정되었다. 또한, 2010년 서울특별시교육청은 사이버가정학습 ‘꿀맛닷컴’ 서비스에 G러닝을 도입하여 서울시 5학년 학생 3,000명을 대상으로 G러닝 영어, 수학 서비스를 제공하였다[2]. 공교육에서의 활용 확대에 따라 G러닝에 대한 기업의 참여도 급격히 증가하고 있다. G러닝 연구학교 콘텐츠를 개발한 ‘엠게임’과 ‘마상소프트’ 이외에도 최근 ‘CJ E&M 게임’, ‘NC 소프트’와 같은 대형 개발사가 교육업체들과 협력하여 교육용 게임 콘텐츠를 개발하고 있다[3].

이와 같은 G러닝의 사회적 확산에 대한 주된 이유 중 하나는 다양한 연구를 통해 G러닝이 미치는 효과성이 사회적으로 제시되고 있다는 점을 언급할 수 있다. G러닝이 학생들의 성취도 향상에 긍정적인 영향을 주고, 학습 흥미, 자신감 및 효능감과 같은 정의적 측면에도 긍정적인 효과를 미친다는 연구 결과가 제시되었다[4,5,6,7,8,9,10]. 이러한 G러닝의 긍정적 효과를 기반으로 G러닝이 교육문제 해소에 효과적인 대안으로서의 그 역할을 수행할 것으로 예상되고 있다. G러닝이 학력격차 해소에 효과적인 대안으로 활용 가능하며 특히 하위권 학습자에게 공부에 대한 흥미를 불러 일으켜 주고 성적을 높여줄 수 있는 좋은 교육 방법[11]이라는 점에 관심이 집중되고 있다.

학력격차 해소 및 하위권 학생의 성취도 향상 문제는 국내를 넘어 전 세계적으로 해결해야 하는 교육문제이다. 특히 미국은 학생들의 학력이 점차 낮아지고 성취도가 낮은 학생 비중이 점차 높아지는 등[12] 학력저하가 심각한 사회적 문제로 인식되고 있다. 이에, 2002년부터 일정 수준 이상의 학력을 유지하지 못한 학교에 대한 정부 지원을 줄

이는 ‘아동낙오방지법(No Child Left Behind Act)’을 채택하여 시행하고 있으나 큰 효과를 거두지 못하고 있다[13]. 더불어 최근 미국이 직면하고 있는 경제 불황으로 인해 저소득층의 학력 격차가 점차 심화되고 있어 뉴욕시의 경우 3-8학년 학생으로 실시한 수학성취도 평가에서 기준을 통과한 학생의 비중은 백인이 75%인 반면, 저소득 계층을 형성하고 있는 흑인은 40%, 히스패닉 46%에 불과했다[14].

본 연구는 국내에서 지속적인 연구와 보급 사업을 통해 효과성이 검증된 G러닝을 미국이 안고 있는 교육문제 해소의 대안으로 제시하고자 한다. 국내에서 체계가 구축된 G러닝을 미국 교실에 이식하여 국내의 콘텐츠 기반 교수학습 방법이 미국에서도 효과성이 있는지 여부를 검증하고자 하였다. 이를 위해 미국 캘리포니아 주 수학 교과서를 중심으로 G러닝 콘텐츠를 개발하고, LA에 위치한 초등학교에서 5학년 1개 학급을 대상으로 6주간 G러닝 수학 수업을 실시하였다. 그리고 설문조사와 성취도 평가를 통해 미국 G러닝 수학 수업의 효과성을 검증하고자 하였다.

2. 선행연구 고찰

2.1 G러닝의 정의

G러닝은 게임을 학습의 도구로 활용한 교수학습 방법을 의미한다[15]. ‘G러닝’의 ‘G’는 게임(Game)이나 글로벌을 지칭하며 2003년부터 게임을 활용한 교육을 진행해 온 위정현 교수가 고안한 용어이다. 2009년 G러닝 연구학교 사업이 언론을 통해 알려지기 시작하면서 G러닝이라는 용어가 대중적으로 활용되기 시작하였고 현재는 게임을 활용한 교육을 통칭하는 일반명사로 사용되고 있다.

지금까지 게임을 활용한 교수학습에 대한 정의를 크게 두 가지 유형으로 구분해 보면, 첫 번째는 학습에 활용된 콘텐츠의 유형과 장르를 기반으로 학습에 대해 정의한 경우와, 두 번째는 복미를 중

심으로 진행된 게임활용 교육 연구를 통해 형성된 [16,17,18] ‘게임기반학습(Game-Based Learning)’이라는 용어를 활용한 경우이다.

두 가지 유형의 정의와 G러닝의 정의를 비교해 보면, 우선 전자는 콘텐츠에 초점을 맞추었기 때문에, 정의가 의미하는 범주가 활용 콘텐츠의 특성과 영역 안에서만 가능하다는 한계가 있다. 반면, G러닝은 ‘G’라는 철자가 게임을 의미하기 때문에 ‘G’의 의미역은 게임의 모든 장르와 유형을 포함한다. 이에, 활용 콘텐츠에 초점을 맞춘 정의와 비교해 보면, G러닝이 포함하는 의미영역이 더 넓다는 것을 알 수 있다.

두 번째 정의 방식은 의미의 범주가 콘텐츠 차원이 아닌 교수학습에 초점을 맞추고 있다는 점에서 G러닝과 동등한 차원에 해당되는 정의로 볼 수 있다. 이에 대해 위정현과 원은석[19]은 ‘게임기반학습’과 수준게임기반 학습과 ‘G러닝’의 차이를 다음과 같이 제시하였다.

[표 1] 연구의 개요

	게임기반학습	G러닝
게임의 적용 방식	일반 게임 시스템을 그대로 수업에 도입	학습내용을 중심으로 게임 시스템을 재구성하여 적용
게임의 유형	PC, 플래쉬 또는 콘솔게임과 같이 콘텐츠 수정이 불가능한 유형	온라인게임 또는 웹게임과 같이 콘텐츠의 수정이 가능한 유형
상호작용 유형	주로 게임시스템과 상호작용을 진행	커뮤니티를 중심으로 학생-학생 또는 학생-교사 상호작용 진행

‘게임기반학습’에서는 수업에 적절한 콘텐츠를 선별하여 해당 게임콘텐츠의 시스템을 그대로 수업에 적용하는 방식을 주로 취한다. 따라서 활용되는 콘텐츠는 주로 PC, 플래쉬 또는 콘솔게임과 같은 한 번 제작되면 콘텐츠 내용의 수정이나 변경이 불가능하거나 힘든 유형의 게임이 주로 활용되었다. 하지만, G러닝에서는 G러닝 콘텐츠를 수업과정의 일부로 활용하기 때문에 수업내용을 토대로

게임콘텐츠의 내용이나 기능을 재구성하여 활용한다.

또한, ‘게임기반학습’은 대부분 게임 시스템이 정해놓은 환경과 시스템의 범위 안에서 수업이 진행되기 때문에 상호작용의 유형은 ‘사용자-게임’에 국한되어 있다. 하지만, G러닝은 커뮤니티를 중심으로 학생-학생, 학생-교사 간 활발한 상호작용을 중심으로 수업이 구성된다[2]. 지금까지의 논의를 종합해 보면, ‘G러닝’은 콘텐츠 중심의 정의보다 상위 차원의 의미역을 지니고 있으며 ‘게임기반학습’의 특성보다 교수학습에 더 많은 비중을 두고 다양한 상호작용을 포함하고 있는 정의라는 것을 알 수 있다.

2.2 G러닝 선행연구

G러닝에 대한 선행연구를 살펴보면, 2005년 서정초등학교에서 6학년 학생을 대상으로 ‘군주 온라인’을 활용한 경제 수업에서는 학생들의 경제에 대한 인식이 향상되었고, 학생의 경제 학습에 대한 효능감이 향상되었다는 결과가 제시되었다[4]. 또한 2006년 같은 학교에서 진행된 정치수업에서는 학생들의 정치활동에 대한 효능감이 유의미하게 향상되었고, 학생들이 자신의 대표를 선출하는 기준이 유의미하게 변화되었다는 결과가 도출되었다[6]. 2008년 청명고에서 이루어진 영어수업에서는 G러닝 영어 수업이 중위권 학생의 영어 성적 향상에 유의미한 영향을 미쳤으며 영어에 대한 흥미와 몰입도를 높여 주었다는 결과가 발표되었다[8]. 이처럼 G러닝은 학습 성취도 및 정의적 측면에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 선행연구를 통해 살펴볼 수 있다.

수학은 교과적 특성으로 말미암아 평가와 측정이 용이하다는 이유로 컴퓨터를 활용한 교육(CAI: Computer Assisted Instruction)을 적극적으로 도입하였다. 2007년 도입된 ‘7차 수학과 교육 과정’을 살펴보면, 주요 목표로 ‘수학적 힘’의 신장을 설정하였고, 이를 효과적으로 함양하기 위해 지필 위주의 학습에서 콘텐츠와 멀티미디어 기술을 활용한

방법을 활용하도록 제안하고 있다[20]. 더불어, 미국수학교사회(NCTM: National Council of Teachers of Mathematics)는 수학 수업에서 개념 이해 및 문제해결 능력 향상을 위해 콘텐츠를 활용한 교수학습을 적극적으로 권장하였다[21].

이처럼 수학교과에서 적극적으로 학습 콘텐츠의 도입을 추구하고 있기 때문에, 향후 G러닝이 접목이 활성화 될 것으로 예상된다. 2009년 G러닝 연구학교로 선정된 발산초등학교에서 1년 동안 정규 수업 시간에 진행된 G러닝 수학 수업의 결과 학생의 수학 성적이 약 13점 향상되었으며($t=12.462$, $p<.001$), 비교반의 성취도 향상(약 10점)과 비교하여 3점이 높았다는 결과($t=2.290$, $p<.05$)가 제시되었다[9]. 또한, 참여 학생의 수학 수업에 대한 자신감과 태도를 유의미하게 향상시켜 정의적 측면에서도 긍정적인 영향을 미친다는 결과도 발표되었다[10]. 이렇게 G러닝이 수학 교과에도 긍정적인 영향을 미친다는 결과를 토대로 본 연구에서는 G러닝이 미국 학생에게도 유의미한 결과를 도출할 수 있는지 살펴보고자 한다.

3. 연구방법

3.1 연구의 개요

본 연구수업은 2010년 9월 27일부터 11월 5일까지 총 6주에 걸쳐 미국 LA 컬버시티에 소재한 라발로나 초등학교에서 이루어졌다. 5학년 중 1개 학급을 선정하였고 정규수업 시간을 활용하여 G러닝 수학 수업을 담임교사가 직접 진행하였다. 본 수업에 활용하기 위해 캘리포니아 주에서 교과서로 사용되고 있는 초등학교 5학년 수학교과서의 내용을 기반으로 MMORPG 장르의 G러닝 콘텐츠를 개발하였다.

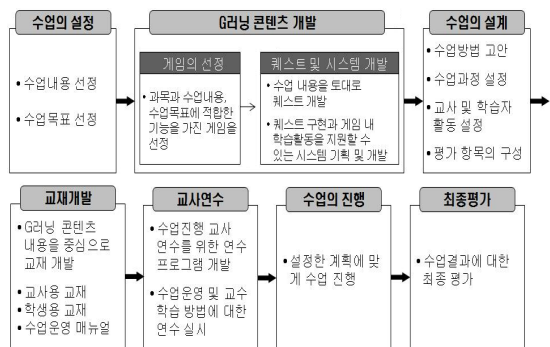
[표 2] 연구의 개요

장 소	LA, 컬버시(Culver City) 라발로나(La Ballona) 초등학교
대 상	5학년 1개 학급 27명

수업교사	D 담임교사
연구기간	2010년 9월 27일 - 2010년 11월 5일
활용도구	G러닝 로즈수학 (G-Learning Rose Math)
학습내용	캘리포니아 초등학교 수학 5학년 교과과정
평가도구	설문지(사전, 사후) 성취도평가(사전, 사후)

수업의 효과를 검증하기 위해 학습자의 정의적 영역을 측정하기 위한 설문과 수학 성취도를 검증하기 위한 성취도 평가가 수업 전과 수업 후, 두 차례에 걸쳐 진행되었다. 이렇게 수집된 결과를 명확히 비교 검증하기 위해 교과서를 활용하여 동일한 기간 동일한 진도의 수학수업을 진행한 5학년 1개 학급을 선정하여 비교반으로 선정하였다. 그리고 연구반과 실험반 모두 같은 시기에 설문조사와 성취도 평가를 진행하였다.

연구수업 구성의 절차는 전체적으로 위정현과 원은석이 제시한 MMORPG를 활용한 수업구성 절차를 참고하였다[5,6]. 기존 연구에서 게임콘텐츠 활용은 수업에 활용할 수 있는 기능을 선별하여 적용하는 단순한 기능 활용 차원이었던 반면, 이번 연구수업은 게임콘텐츠에 수업에서 다루는 교육내용을 중심으로 필요한 시스템을 개발하는 적극적인 개발 차원으로 그 범위가 확장되었다. 이에, 콘텐츠 개발에 대한 내용을 토대로 수업구성 절차를 다음과 같이 수정하여 제시할 수 있다.



[그림 1] 수업의 구성 절차

[그림 1]에서 제시한 절차에 따라 본 연구수업은 G러닝 콘텐츠의 개발, 수업모형의 구성, 교재개발, 교사연수, 수업진행 그리고 수업 결과 수집하여 효과성을 검증하는 과정으로 진행되었다.

3.2 평가도구

성취도 평가 문항은 교과서에서 제시하고 있는 개념과 문제를 중심으로 각 단원 별 내용을 골고루 배열하여 사전 성취도평가, 사후 성취도평가 각각 25문항을 제작하였다. 작성된 성취도문항은 담임교사와 국내의 수학교육 전문가에게 검증을 받았다.

실문은 G러닝에 대한 학생들의 의견을 수렴하기 위한 목적으로 제작되었으며 G러닝의 효과와 흥미 여부를 묻는 문항으로 구성되었다. 정확한 번역을 위해 연구자가 1차로 원래 문항(한글-a)을 영어로 번역하였고(영문-a) 번역된 문항(영문-a)을 전문가(전문가 A)가 한글로 재 번역하였다(한글-b). 이후, 한글로 번역된 문항(한글-b)을 다른 전문가(전문가 C)가 다시 영어번역(영문-b)을 실시하였다.

이러한 번역과정을 거친 이후, 1차 번역본(영문-a)과 2차 번역본(영문-b)를 서로 비교, 검토하여 오류 및 의미가 모호한 문항을 수정하였고 이후 두 차례에 걸쳐 원어민 감수를 거쳐 번역상의 오류와 불분명한 의미를 수정하였다.

연구반은 연구반 담임교사가 직접 실문과 성취도 평가의 수행은 수행하였고 비교반은 각 비교반의 담임교사가 평가를 수행하고 결과를 연구반 담임교사에게 전달하였다. 이와 같은 과정을 통해 수집된 결과를 SPSS 13.0 프로그램을 활용하여 통계적 분석을 실시하여 본 연구의 결과를 도출하였다.

3.3 G러닝 콘텐츠 : G러닝 로즈수학

본 연구에서 활용된 G러닝 로즈수학은 3D MMORPG인 로즈(ROSE) 온라인을 모태로 하여 캘리포니아 주 수학 교과서 2단원의 주요 내용이 반영될 수 있도록 재개발된 콘텐츠다. 위정현과 원은석은 수업에 활용할 MMORPG를 선정할 때 고

려해야 할 요소로, 게임콘텐츠가 교수학습 활동을 뒷받침 할 수 있는 기능을 탑재하고 있는지 그리고 개발사의 지원 여부를 제시하였다[5]. 로즈 온라인의 퀘스트 메시지 창은 학생이 마치 동화책을 읽듯 흥미있게 학습내용을 접할 수 있도록 수 있도록 NPC의 이미지와 퀘스트 텍스트가 동시에 제시되는 구조를 취하고 있다. 또한, 학생들이 소집단 단위로 협동학습을 수행할 수 있도록 파티구성 및 파티채팅 기능을 제공하며 수학과 관련된 학습 활동을 구성할 수 있는 아이템 구매 및 거래 시스템을 갖추고 있다. 그리고 게임에 등장하는 캐릭터와 몬스터가 초등학생이 선호하는 귀여운 3등신의 외양을 띄고 있다. 따라서 수학 내용을 원활하게 전달하고 학습활동을 용이하게 구성할 수 있는 게임 시스템을 구비하고 있다고 평가하였다.



[그림 2] G러닝 로즈 수학 게임화면

본 연구수업은 미국에 위치한 초등학교에서 진행되었기 때문에, 현지 학교 교실에서 원활하게 게임서버에 접속할 수 있어야 하며, 기술적인 문제가 발생할 경우 개발사가 즉각적으로 조치를 취할 수 있지 여부를 최우선으로 고려해야 했다. 더불어 수학 교과서 내용을 중심으로 게임을 재개발하기 위해서는 개발에 필요한 장비와 인력을 투입에 대한 개발사의 의지를 확인하는 것이 필요했다. 이에, 미국에 사업기반을 두고 있는 G사를 참여 개발사로 선정하였다. 이로 인해, 콘텐츠 재개발에 미국

개발인력이 투입되어 현지 학생이 쉽게 이해하고 플레이할 수 있는 실제적(authentic)인 퀘스트 구성이 가능했고, 수업 진행에 문제가 발생했을 경우 즉각 학교에 방문하여 해결할 수 있는 전담 관리 팀을 편성하여 운용할 수 있었다.

캘리포니아 초등학교 5학년 수학 교과과정 중 2단원의 내용은 세부적으로 7개의 소단원으로 구성되어 있다. 각 단원의 학습 목표를 분석해 본 결과 전체 단원의 내용을 크게 ‘수학적 개념의 이해’와 ‘계산 및 풀이 연습’ 이렇게 두 범주로 나눌 수 있었다. 학생이 학습 목표에 맞게 G러닝 콘텐츠를 플레이 하도록 퀘스트의 유형을 크게 ‘내용이해’와 ‘반복연습’으로 설정했다.

G러닝은 학생이 이러한 일반 게임플레이 과정을 통해 학습내용을 접하고 활용할 수 있도록 기획되었다. ‘내용이해’는 재미있고 몰입성 있게 수업내용을 전달하여 학생이 이해한 내용을 퀘스트 수행에 적용하는 것을 목표로, ‘조건달성’은 앞선 과정을 통해 파악한 퀘스트 수행 조건에 따라 개인 또는 파티를 구성하여 퀘스트를 플레이함으로써 학습흥미 제공과 학생 간 상호작용 유도를 목표로 마지막으로 ‘확인 및 보상’은 수행 조건의 달성 여부 확인을 통해 올바르게 학습내용을 이해하고 주어진 조건을 파악하여 플레이 했는지 여부를 평가하고 수행 결과에 대한 보상을 제공하는 것을 목표로 기획하였다.

3.4 G러닝 수학 수업 구성

한국과는 달리 미국 초등학교에서 G러닝 수업을 준비하는 동안 예상치 못한 다양한 기술적, 제도적 문제들을 해결해야 했다. 일단 기술적인 문제를 살펴보면, G러닝은 모든 학생이 게임서버에 접속하여 G러닝 콘텐츠를 플레이해야 하기 때문에 1인 1PC를 사용할 수 있는 환경 구성이 필수적이다. 그러나 라발로나 초등학교 전산실은 한국 학교와는 달리 모든 PC가 애플사(社)의 맥(Mac)이 구비되어 있어 윈도우 운영체제에서만 작동되는 G러닝 로즈 수학을 활용할 수 없었다. 이 문제를 해결하

기 위해 윈도우 운영체제를 탑재한 노트북을 학생 수만큼 대여하였다.

PC인프라 구성에서 노트북을 선택한 이유는 PC 설치와 관련해 학교에서 제기한 법률적인 문제를 피하기 위해서였다. 모든 학생들의 책상에 데스크탑 PC를 설치하게 되면, 모든 학생들의 책상에 전원과 인터넷 선이 연결되어야 한다. 그 경우, 교실에 상당히 많은 선이 복잡하게 얽히게 되고 선 때문에 학생이 부상을 당하게 될 경우, 누가 법적인 책임을 지게 될 것인가에 대한 문제를 학교에서 제기하였다. 이에, 무선 인터넷을 활용할 수 있고 수업 전 미리 충전해 두면 전원을 연결하지 않아도 수업시간에 활용 가능한 노트북을 보급하는 것으로 결정하였다.

또한, G러닝 수업의 진행 과정에서 외부 인력이 교실에 출입하기 위해서는 질병이력과 증명서와 범죄이력에 대한 증명서를 학교에 제출하여 학교에서 승인을 받은 사람만 출입이 가능했다. 이에, G러닝 운영을 보조하기 위해 개발사에서 파견하는 인력들은 미리 보건소와 경찰서에서 해당 증명서를 발급 받는 과정을 거쳐야 했다.

[표 3] G러닝 수학 수업 차시별 진행

시 수	과 정	내 용
1-2	튜토리얼	· 게임 플레이 방법과 기능 숙지
3-10	개인플레이	· 개인 별 퀘스트 수행
11-20	팀플레이	· 3-4인이 팀을 구성하여 퀘스트 수행

미국 G러닝 수학 수업은 1주에 5일 총 6주간 30차시로 구성되었다. G러닝 수업을 원활하게 수행하기 위한 필수 조건은 교사와 학생이 모두 G러닝 콘텐츠의 기능과 플레이 방법에 대해 숙지하고 있어야 한다는 점이다. 이에, 1, 2차시는 튜토리얼로 시간을 배정하여 학생들이 G러닝 로즈 수학을 플레이 해보고 그 특성과 수행 방식을 익힐 수 있는 기회를 제공하였다. 이후 3차시부터 하루에 1개의 퀘스트를 수행하는 본격적인 G러닝 수업이 진

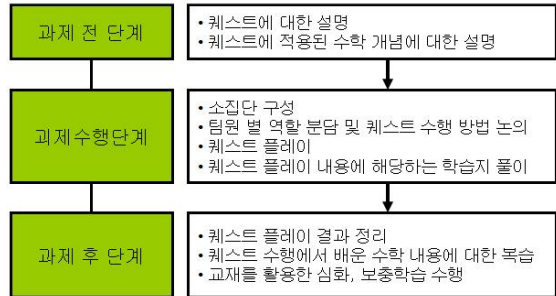
행되었다.

3차시에서 10차시까지 학생들은 개인적으로 퀘스트를 수행하면서 퀘스트 수행에서 중요한 요소와 퀘스트 플레이 방식을 체득하게 된다. 이후, 개별 학생의 퀘스트 수행 역량이 일정 수준에 도달하는 11차시부터 다른 학생들과 팀을 구성하여 구성원 간 협력과 의사소통을 통해 퀘스트를 수행하도록 협동학습 중심의 수업 과정을 구성하였다. 팀 플레이를 진행하면서 학생들은 퀘스트를 효과적으로 수행하기 위해 자체적인 조직 구성과 팀원 간 역할을 설정하고 주어진 역할에 따라 플레이하는 협력 활동을 수행하게 된다. 이를 위해 각 팀은 조장을 선출하고 조장과 조원들이 서로의 의견을 수렴하여 주어진 퀘스트를 완료하게 된다. 이 과정을 통해 학생들은 협동심과 함께 문제해결 능력을 함양할 수 있게 된다[5].



[그림 3] G러닝 수학 수업 모습

선행연구[5,6,7,9]를 통해 제시된 G러닝 교수학습 모형은 과제중심학습(Task based Learning)에서 제시한 과정을 토대로 협동학습(Collaboration Learning)과 문제해결학습(Problem based Learning)을 적용하여 구성되었다. 이를 기반으로 본 연구수업의 내용과 특성을 반영하여 G러닝 수학 교수학습 모형을 [그림 4]와 같이 제시할 수 있다.



[그림 4] G러닝 수학 교수학습 모형

G러닝 콘텐츠 플레이를 통해 메인퀘스트를 수행하는 과정은 G러닝 수업에서 학생이 수행해야 할 주요 학습활동에 해당된다. 이에, G러닝 퀘스트 플레이는 본 연구수업에서 학생이 수행해야 할 주요 과제에 해당되며, 퀘스트 플레이를 중심으로 과제 전 단계(pre task stage)와 과제 후 단계(post task stage)를 설정할 수 있다.

Ellis는 과제 전 단계에서 원활한 과제수행을 위해 학생들에게 과제 및 과제 수행에 필요한 정보를 제공하는 것이 필요하고, 과제 후 단계에서는 과제 수행의 결과를 중심으로 과제 수행 과정에 대한 토론과 함께 학습내용에 초점을 맞춘 심화, 보충학습의 진행이 필요하다고 하였다[22].

이에 따라 본 연구수업의 과제 전 단계에서 교사는 학생들이 수업에서 진행할 퀘스트에 대해 설명하고 퀘스트에 적용된 수학 개념을 제시한다. 이후 과제 수행 단계에서 학생들은 소집단을 구성하고 퀘스트 플레이에 필요한 조직 구성 및 역할 분담한다. 이처럼 협동학습에 대해 준비가 완료된 이후, 본격적으로 주어진 퀘스트를 수행하며, 수행 중 수집한 주요 정보를 활용하여 학습지에 제시된 문제를 풀게 된다. 퀘스트 완료 이후 교사는 학생들이 수행한 퀘스트 결과를 정리하고, 수행 결과에 따라 각 팀별 보상을 제공한다. 이후, G러닝 교재를 활용하여 퀘스트 수행을 통해 다른 학습내용과 관련된 심화, 보충 학습을 진행한다. 과제 후 단계는 학생의 게임 플레이 과정을 공부로 연계시키는 역할을 수행하며, 학습내용의 확장과 응용이 이루어진다.

3.5 G러닝 교재 구성

G러닝 수업에서 G러닝 콘텐츠는 교사와 학생이 진행하는 수업활동의 일부로 활용되며, 과제 수행 단계 이후 본격적인 학습으로 활동이 전환된다. 이때, 교사는 G러닝 교재를 활용하여 심화, 보충학습을 진행하게 된다.

교재의 내용은 1차로 한국의 연구팀이 교과과정의 내용을 중심으로 한국어로 내용을 작성하고 이를 영어로 번역 하였다. 이후 영어로 번역한 내용을 담임교사가 검토하고 피드백과 의견을 제시하면, 해당 의견을 반영하여 교재내용을 수정, 보완 하였다.

교재와 더불어 교사가 손쉽게 G러닝 콘텐츠에 대한 플레이 방법과 기능을 이해할 수 있도록 매뉴얼을 별도로 제작하였다. G러닝 매뉴얼은 G러닝 수업을 원활하게 진행할 수 있도록 교수방법에 대한 정보 및 지금까지 G러닝 수업에서 제기되었던 기술적 문제 상황과 그에 대한 대안 등 수업운영에 대한 실제적인 정보를 수록하고 있다.

3.6 교사연수

본 수업에 참여한 교사는 라발로나 초등학교에서 교편을 잡고 있는 D교사로 연구반으로 선정된 학급의 담임교사이다. D교사는 중년의 여성으로 게임 플레이에 대한 경험은 없으나 평소 수업시간에 전자칠판을 능숙하게 활용하는 등 멀티미디어 학습도구 활용 역량이 높아 학교의 추천을 받았다. 교사연수는 개발사 사무실에서 진행 되었으며, 한국의 G러닝 전문가가 파견되어 하루에 4시간씩 총 3일에 걸쳐 12시간 연수를 실시하였다.

연수에서는 G러닝에 대한 이해, G러닝 프로젝트의 역사 및 사례 등 ‘G러닝 프로젝트에 대한 소개’와 퀘스트의 구성, 로즈 온라인 플레이 방법, 퀘스트 수행과 관련된 주요 기능 등 ‘G러닝 콘텐츠 활용 방법’ 그리고 수업 진행 방법, 예상 문제, 팀플레이 운영 방법 등 ‘효과적인 G러닝 수업 방법’에 대한 정보를 전달하였다.

4. 결과의 제시

G러닝 수학 수업의 효과를 검증하기 위해 연구반과 비교반을 대상으로 수업 전, 후 성취도 평가를 실시한 결과를 수집하였다. 이후 집단 별 사전-사후 성취도 결과를 비교하여 G러닝 수업이 학습자의 수학성적 향상에 미치는 영향을 검증하였다. 또한, 본 수업이 학생에게 미치는 정의적 영향(학습 효능감, 학습 태도 등)을 검증하기 위해 수업 전, 후 실시한 설문조사 결과를 비교 검증하였다. 이를 위해 요인분석을 통해 전체 설문문항에 대한 범주화하여 요인을 설정하고 각 요인 별 사전-사후 응답 결과를 비교하였다. 마지막으로 소감문을 통해 G러닝 수업에 참여한 학생들이 수업을 통해 무엇을 배우고 느꼈는지 파악해 보았다.

4.1 수학 성취도 평가 결과

연구반과 비교반 학생을 대상으로 수업 전 실시한 성취도 평가 결과를 집단 간 비교해 본 결과는 다음과 같다.

[표 4] 연구반 비교반 사전 성취도 비교

분반	N	평균	t값	SD	유의도
연구반	27	53.8	.340	5.044	.736
비교반	25	52.1			

수업 전 연구반의 성취도 평균은 53.8점, 비교반의 성취도 평균은 52.1점이었고 집단 간 평균을 독립표본 검증을 통해 비교한 결과 집단 간 통계적인 유의미성을 보이지 않았다($t=340$, 유의도=.736). 따라서 수업 전 두 집단은 유사한 성취수준을 보이는 동질집단으로 간주할 수 있다.

[표 5] 사전-사후 성취도 비교

구분	N	평균	t값	SD	유의도
연구반					
사 전	27	53.8	3.337**	16.585	.003
사 후	27	65.8			
비교반					
사 전	25	52.1	1.714	18.995	.099
사 후	25	59			

(*= $p<.05$, **= $p<.01$, ***= $p<.001$)

연구반과 비교반의 수업 전, 후 성취도 결과를 대응표본 검증을 통해 비교해 본 결과, 연구반은 수업 전 평균 53.8점에서 65.8점으로 약 12점 정도가 향상되었으며 이는 통계적으로 유의미성을 보였다($t=3.337$, $p<.01$). 비교반의 경우, 수업 전 평균 52.1점에서 수업 후 평균 59점으로 약 7점정도 향상 되었으나, 통계적으로 유의미한 차이는 보이지 않았다. 수업 전, 연구반과 비교반의 성취도는 유사한 수준이었지만 수업 후, 연구반은 통계적으로 유의미한 성취도 향상(약 12점)을 보인 반면 비교반의 경우 성취도는 향상되었지만(약 7점) 유의미성을 보이지는 않았다. 따라서 G러닝 수업이 교과서를 활용한 수업에 비해 학생의 수학 성취도 향상에 미치는 영향이 크다는 것을 알 수 있다.

[표 6] 수준 별 성취도 향상 비교

구분	N	평균	SD	t값	유의도
하위집단					
사 전	9	34.2	9.40	5.339**	.001
사 후	9	56.4	13.18		
중위집단					
사 전	9	57.3	7.21	.095	.927
사 후	9	57.9	20.64		
상위집단					
사 전	9	73.7	4.94	2.302*	.049
사 후	9	82.9	11.23		

(*= $p<.05$, **= $p<.01$, ***= $p<.001$)

G러닝 수업이 성취도에 미치는 효과성을 더욱 자세하게 살펴보기 위해, 사전 성취도 결과에 따라 연구반을 상, 중, 하 세 수준으로 구분하고 각 수준 별 성취도 변화를 살펴보았다. 사전성취도에 따

라 학생을 하위 1/3, 중위 1/3 그리고 상위 1/3로 구분하였다. 그리고 각 집단 별 대응표본 검증을 활용하여 사전-사후 성취도 결과를 비교 분석해 본 결과 하위집단의 경우, 수업 전 34.2에서 56.4로 약 22점이 상승하였고, 이는 통계적으로 유의미한 차이를 보였다($t=5.339$, $p<.01$). 또한, 상위집단은 수업 전 73.7점에서 수업 후 82.9점으로 약 9점이 상승하였고 통계적으로 유의성을 보였다($t=2.032$, $p<.05$). 그러나 중위집단의 경우, 수업 전 57.3점, 수업 후 57.9점으로 거의 차이를 보이지 않았다.

본 결과를 종합해 보면, 하위집단은 사전 성취도 대비 약 65%의 향상률을 기록하였으며 상위집단은 12%의 향상률을 보였다. 이를 통해 G러닝 수학 수업이 성취도가 낮은 학생의 성취도 향상에 상당한 효과가 있을 뿐만 아니라 상위집단에도 효과를 미치는 교수학습 방법임이 증명되었다.

4.2 G러닝에 대한 학생 의견

본 연구에서 활용된 설문은 총 7문항으로 구성되어 있으며 전체 문항에 대해 요인분석을 실시한 결과 두 요인을 도출할 수 있었다.

[표 7] 설문문항 요인분석 결과

요인 1 : G러닝의 효과	
번호	문항 내용
2	I think G-Learning Math would help me to concentrate on my Math study
3	I think G-Learning Math would be efficient to increase my Math test score
4	I think G-Learning would help to understand difficult contents of Math class
6	I would like to recommend G-Learning to other students
신뢰도 : $\alpha = .676$	
요인 2 : G러닝에 대한 흥미	
1	I think G-Learning Math class would be interesting

5	I think G-Learning Math would be better than normal Math class
7	It would like to study Math further using G-Learning Math
신뢰도 : $\alpha = .614$	

각 요인을 구성하는 문항의 내용을 분석한 결과 첫 번째 요인은 ‘G러닝의 흥미’로 신뢰도는 $\alpha=.676$ 으로 문항 간 일관성이 양호한 수준이었으며, 두 번째 요인은 ‘G러닝에 대한 효과’로 신뢰도는 $\alpha=.614$ 로 역시 양호한 일관성을 보였다.

[표 8] 사전-사후 설문 결과 비교

구분	N	평균	t값	SD	유의도
요인 1 : G러닝의 효과					
사 전	27	2.64	2.202	1.545*	.036
사 후	27	3.29			
요인 2 : G러닝에 대한 흥미					
사 전	9	2.79	3.204	1.062**	.003
사 후	9	3.43			

(* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$)

G러닝의 효과에 대한 학생들의 의견은 수업 전 2.64에서 수업 후 3.29로 긍정적으로 향상되었으며 G러닝에 대한 흥미 역시 수업 전 2.79에서 수업 후 3.43으로 긍정적으로 변화하였다. 두 요인 모두 통계적으로 유의미한 향상도를 보였다. 따라서 G러닝 수학 수업에 참여한 학생들은 G러닝을 체험해 본 이후 G러닝이 자신들의 공부에 도움이 되고 흥미있는 교수학습 방법이라는 생각을 갖게 된 것으로 볼 수 있다.

G러닝 수업이 끝난 이후 수집한 소감문에서 이러한 결과를 뒷받침 하는 학생들의 의견을 접할 수 있었다.

[의견 1: from Gaelle]

G러닝 수업은 정말로 좋았어요! 나눗셈과 덧셈을 배웠어요. G러닝은 내가 수학 문제를 풀 수 있게 도와주었어요. 나는 G러닝이 정말 좋고, 다시 한 번 했으면 좋겠어요. 그리고 팀워크도

배울 수 있었습니다.(My final thought about G-learning was great! I learned about division and multiplication. It helped me solving problems. I really loved G-learning and I hope they will come back once again. I also learned team work.)

[의견 2: from Alondra]

G러닝은 정말 재미있었어요. 많이 그리울 거예요. 어떻게 수를 계산하는지 배웠어요. G러닝은 수학이 재미있다는 것을 알려 주었어요. G러닝은 재미있는 수학 게임이에요.(G learning is so fun. I will miss it so much. I learned how to evaluate. The program help me by math is fun. G learning is a fun math game.)

앞서 제시한 소감문의 내용을 살펴보면 크게 학생들이 G러닝을 좋아한다는 것과 G러닝을 통해 자신들이 무엇을 배웠는지에 대해 기술하고 있다. 특히 서브퀘스트를 통해 전달하고자 했던 학습내용인 계산(덧셈, 나눗셈)을 배울 수 있었다는 내용과 함께 퀘스트 수행 과정에서 학생 간 상호작용을 극대화하기 위해 적용했던 협동학습을 통해 함양하고자 했던 팀워크를 배울 수 있었다는 내용이 포함되어 있어 G러닝 콘텐츠가 본 수업의 학습목표를 정확하게 학생에게 전달하였음을 확인할 수 있다.

5. 결론 및 제언

지금까지 미국 LA 라발로나 초등학교 5학년 학생들을 대상으로 6주 동안 진행되었던 G러닝 수학 수업의 수행 과정과 그 결과를 살펴보았다. 성취도 평가와 설문조사를 통해 G러닝 수학 수업의 효과성을 검증해 본 결과, 수업 이후 연구반 학생들의 수학 성취도는 약 12점 상승하여 비교반의 향상도(약 7점)보다 높은 성과를 보였다. 성취 수준 별

효과를 살펴보면 하위집단의 경우 22점 상위집단은 9점이 향상되어 G러닝이 성취도가 낮은 학생에게 높은 효과가 있을 뿐만 아니라 공부를 잘하는 학생에게도 도움이 되는 교수학습 방법임을 알 수 있었다.

또한, 설문조사를 통해 G러닝에 대한 의견을 수렴해 본 결과 수업 이후 G러닝의 효과와 흥미도에 대한 수업 참여 학생들의 생각이 긍정적으로 변화하였음을 알 수 있었다. 또한, 소감문을 통해 G러닝 수업에서 의도했던 학습 목표가 학생에게 적확하게 전달되었음을 확인할 수 있었다.

본 연구수업은 국내에서 수년 동안 진행된 G러닝 선행연구를 통해 구축된 교수학습 방법을 해외에 이식하여 성과를 올린 첫 사례로 미국의 일선 학교 정규수업에 국내의 교육콘텐츠가 활용된 최초의 사례이다[3]. 수업의 효과 역시 검증되어 미국 현지 학생들의 성적 향상에도 효과가 있고 특히 학업 성취도가 낮은 하위집단에게 높은 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다.

더불어 본 연구를 통해 G러닝이 하위집단뿐만 아니라 상위집단 학생의 성취도 향상에도 기여한다는 것을 알 수 있었다. 이는 G러닝의 영역이 점차 확대되고 있음을 시사하는 것으로 G러닝이 게임이 지니고 있는 흥미를 기반으로 공부에 관심이 없는 학생들을 책상 앞으로 유인하는 단순한 동기부여 역할을 넘어 이미 공부에 대한 동기와 흥미를 가지고 자신만의 공부 방법을 알고 있는 상위집단 학생에게 수업의 내용과 목표를 정확히 전달하고 제시함으로써 그들의 학습활동에 도움을 줄 수 있는 효과적인 교육매체로 그 역할이 확대되었다는 것을 의미한다.

다만 본 연구는 연구대상 학생수가 제한적이라는 한계를 가진다. 향후에는 더 많은 미국 학생을 대상으로 한 연구가 이루어질 필요가 있다.

참고문헌

- [1] 문화체육관광부, “2010년 신규 G러닝 연구학교 5개교 확정”, 문화체육관광부 보도자료, 2010. 2. 23.
- [2] 윤석빈, “게임 고수 친구 우등생 될까?”, 소년한국일보, 2010. 10. 3.
- [3] 양철민. (2011, 4월 21일). “교육, 치료용 게임으로 활로 찾자.”, 서울경제신문, 2011. 4. 21.
- [4] 위정현. 오나라. 김양은, “온라인 게임을 통한 아동경제 학습 효과 분석”, 한국게임학회논문지, 5권 4호. pp.13-22, 2005.
- [5] 위정현, 원은석, “효과적인 구성주의 학습도구로써 온라인게임의 활용-대학생을 대상으로 온라인게임 ‘군주’를 활용한 경영전략 수업의 구성주의적 고찰-”, 한국게임학회논문지, 6권 4호, pp. 25-37, 2006.
- [6] 위정현, 원은석, “온라인게임 ‘군주’를 활용한 초등학교 정치수업 수행 및 효과”, 한국게임학회논문지, 9권 5호, pp.83-93, 2009.
- [7] 정동빈, 원은석, 김현정, “MMORPG를 활용한 영어교수 방법 제시: 군주 글로벌을 중심으로”, 한국게임학회논문지, 8권 4호, pp.3-16, 2008.
- [8] 위정현, 원은석, 정동빈, “MMORPG를 활용한 고등학교 영어 교수학습의 효과”, 현대영어교육, 10권 3호, pp.194-216, 2009.
- [9] 위정현, 김태연, “G러닝(온라인게임 기반 학습) 콘텐츠의 학습효과 분석: 초등학생의 학업성취도에 미치는 영향”, 한국디지털영상학회, 7권 1호, pp.67-82, 2010.
- [10] 위정현, 조두영, “수학 교과에서 G러닝이 학습자의 정의적 영역에 미치는 영향”, 한국게임학회논문지, 10권 3호, pp.37-45, 2010.
- [11] 원은석, “온라인 협동학습의 현황과 효과”, 스마트러닝 공통과정, 세계미래포럼 제1회 스마트러닝 공통과정, 2011. 8. 16.
- [12] AP, “Obama No Child Left Behind”, AP News, 2011. 9. 25.
- [13] 한원경, “교육 성패, 정책보다 교사 열정이 결정”, 매일신문, 2011. 8. 30.
- [14] 임민혁, “경제난 덮친 뒤… 美 인종간 양극화 더 심해졌다”, 조선일보, 2011. 6. 29.
- [15] 한국콘텐츠진흥원, “2010 대한민국 게임백서”, 2010.
- [16] Squire, K. & Jenkins, H. “Harnessing the power of games in education”, Insight Vol 3, No 1, pp.5-33. 2004.

- [17] Squire, K. “What happens when video games enter the classroom?”, Innovate. Vol 1, No 6, 2005.
- [18] Shaffer, D. W. & Gee, J. P. “Before every child is left behind: How epistemic games can solve the coming crisis in education”, reviewed in world wide web. http://coweb.wcer.wisc.edu/cv/papers/learning_crisis.pdf. 2005.
- [19] 위정현, 원은석, “G러닝 영어 교수학습 방법: G러닝 사례분석을 통한 효과성 제시”, The 18th MEESO Conference, 대진대학교, 포천. 2010.
- [20] 김응태, 박한식, 우정호, “수학교육학개론(제3증보판)”, 서울대학교 출판부, 2007.
- [21] National Council of Teachers of Mathematics, “Principles and standards for school mathematics”, Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics. 2000.
- [22] Ellis, R. “Task-based research and language pedagogy”, Language Teaching Research, Vol.4 No.3, pp.193-220, 2000.



위 정 현 (Jong-Hyun, Wi)

중앙대 경영학과 교수
(사)콘텐츠경영연구소 소장

관심분야 : G러닝, 온라인게임, 경영전략



원 은 석 (Eun-Sok, Won)

응용영어교육 박사
목원대 교양교육원 교수
(사)콘텐츠경영연구소 부장

관심분야 : G러닝, 디지털 콘텐츠, 게임콘텐츠, 영어교육
