

보안 교육 설계를 위한 국내 게이미피케이션 연구동향 메타분석

A Meta-analysis of Korean Gamification Research Trends for Security Education Design

김종완(Jong Wan Kim)*, 장항배(Hang Bae Chang)**

초 록

본 연구는 게이미피케이션에 대한 2018년~2021년간 105편의 연구동향을 연구시기, 연구목적, 연구대상, 연구주제, 연구방법, 게임방식, 강조 요소 등에 따라 분석한 결과를 토대로 향후 진행할 보안 게임 설계에 대한 해답을 찾고자 하였다. 게이미피케이션은 2020년 비대면 교육 중요성의 증가로 2021년 관련 연구가 증가한 추세를 나타내었으며 중등-고등, 대학, 성인을 대상으로 연구는 다수 진행되지 않았다. 보안 관련 연구는 접근성의 제한으로 의식 제고에 관한 연구만 소수 진행되었던 것과 같이 상대적으로 연구가 미흡하고, 제한된 분야였다. 향후 본 연구에서 분석된 다양한 연구사례와 통계를 참고하여 실제적으로 게이미피케이션을 통한 보안 교육 사례를 실제로 구현해보고자 한다.

ABSTRACT

This study is to design a security game to proceed in the future based on the results of analyzing 105 research trends on gamification from 2018 to 2021 according to research period, research purpose, research subject, research topic, research method, game method, and emphasis factors. was trying to find an answer to Gamification showed a trend of increasing research related to 2021 due to the increase in the importance of non-face-to-face education in 2020, and there were not many studies targeting middle and high school students, colleges, and adults. Security-related research was a relatively incomplete and limited field, as only a small number of studies on raising awareness were conducted due to access restrictions. In the future, by referring to various research cases and statistics analyzed in this study, we will try to actually implement security education cases through gamification.

키워드 : 보안 교육, 게이미피케이션, 게임을 통한 교육, 비대면 교육, 메타분석
Security Education, Gamification, Education through Playing Games,
Non-face-to-face Education, Meta-analysis

이 논문은 2019년도 중앙대학교 연구장학기금 지원에 의한 것임.

* First Author, Ph.D. Candidate, Department of Security Convergence, Graduate School, Chung-Ang University (winstreet@cau.ac.kr)

** Corresponding Author, Professor, Department of Industrial Security, Chung-Ang University (hbchang@cau.ac.kr)

Received: 2021-07-26, Review completed: 2021-08-11, Accepted: 2021-08-20

1. 서 론

코로나 19의 확산은 정치, 사회, 경제 모든 분야에 여러 가지 큰 변화를 가지고 왔다. 그 중 가장 큰 변화는 코로나19가 호흡기로 전파 되는 감염병이기 때문에 사회적으로 집단활동이 힘들어진 것이다. 인간은 사회적 동물인데, 이러한 집단활동의 제한은 인간 사회와 경제에 매우 큰 영향을 미치게 된다. 이러한 집단활동의 대표적인 활동은 종교활동과 학교생활, 직장생활 등이 있다. 이 중 학교 현장은 코로나 19로부터 학생들을 보호하기 위해 방역을 우선 시했으며 그 결과 비대면 교육을 대안으로 제시하였다. 교육부는 대학교에 개강 연기를 권고하고 추가적으로 비대면 수업을 실시하도록 권고하였으며 이러한 비대면 수업은 2021년 1학기까지 이루어졌으며 2021년 6, 7월 코로나19 델타변이로 인한 확진자 상승세에 따라 현재도 대학교에서의 비대면 수업은 진행 중이다[28].

이러한 코로나19 환경에서의 비대면 교육 중 학생의 학습 성취도 등을 조사한 결과를 보면 [5, 23, 33, 27], 동영상 강의나 줌(ZOOM)을 통한 온라인 강의에 학생들이 집중도가 낮아지는 등의 자기주도적 학습이 어려웠다는 지적이 있었다. 하지만 동영상이나 녹화된 줌 강의를 개인의 수준에 맞게 반복적이고 선택적으로 수강하여 기대 이상의 효과가 나타났다는 의견도 있었다[16]. 이러한 조사에서 공통적으로 지적된 사항은 대학교의 비대면 수업의 한계점으로 인하여 교수와 학과 동기, 선배 등과의 상호 소통이 어려워졌으며 수업 이외에는 대면상황에서의 활동이 어려워졌다는 점이다.

전 세계적인 코로나19의 확산으로 인해 인류는 이러한 팬데믹 사태가 앞으로 반복될 가능성이 있다는 것을 깨달았고, 이러한 비대면 교육에

대한 상황에 지속과 앞으로의 반복에 대한 대책을 찾으려 노력 중이다. 이러한 노력 중 하나가 비대면 상황에서도 효과적으로 학습자의 집중도나 흥미를 불러일으킬 수 있는 게임을 통한 교육 진행이다. 게임을 통한 교육은 게이미피케이션(gamification)의 한 부분이라고 할 수 있으며, 게이미피케이션은 대상자의 동기부여나 해당 행위에 대한 흥미 또는 관심을 불러일으키는 것을 목적으로 비게임적인 맥락에 게임적 요소를 적용시키는 것을 뜻한다[11]. 게이미피케이션이 적용될 수 있는 분야는 생산성, 금융, 건강, 교육, 뉴스 및 엔터테인먼트, 의료, 환경 보호 등 다양한 분야로 확대되고 있으며 교육 분야에서는 학습 과정에서의 관심과 집중, 몰입과 동기 부여를 위한 대안을 제시할 수 있어 다양한 연구와 적용에 대한 관심이 증가되고 있다.

본 논문에서는 게이미피케이션, 즉 게임을 통한 각 분야의 교육에 대한 국내에서의 문헌 연구가 어떠한 목적으로 되었는지, 어떠한 방식으로 진행되었는지, 측정하려는 모델이 무엇이었는지, 어떤 분야에서 진행되었는지에 대한 연구동향 메타분석을 진행한다. 이러한 메타분석을 통해 향후 게이미피케이션을 활용한 보안 교육 설계의 기반을 마련하고, 보안 교육의 방향성을 제시하려 한다.

2. 관련 연구

2.1 게이미피케이션의 개념과 교육에서의 활용

2.1.1 게이미피케이션의 개념

게이미피케이션(gamification)이란 놀이, 게

임을 뜻하는 ‘game’이라는 단어에 ~화 하다는 뜻하는 ‘-fication’이 결합한 신조어로 2000년대 초반 영국 출신의 N. Pelling이 처음 제안한 단어로 알려져있다. 게이미피케이션은 대상자의 동기부여나 해당 행위에 대한 흥미 또는 관심을 불러일으키는 것을 목적으로 비게임적인 맥락에 게임적 요소를 적용시키는 것을 뜻한다. 게이미피케이션이란 용어는 IT 업계에서 2011년 맨 처음 활용되었으며 미래 지향 분야로 인식되기 시작되었다. IT 비즈니스에 대해 조사하고 컨설팅하는 Gartner사는 게이미피케이션이 게임 메커니즘과 체험 디자인을 활용하여 사람들이 본인의 목표를 달성할 수 있도록 게임이란 분야와 디지털 기술을 활용하여 동기화시키는 것이라고 정의하였다[8]. 또한 게이미피케이션에 대한 또 다른 정의로는, 게이미피케이션이 게임을 활용한 사고와 게임적인 방법을 활용하여 문제해결을 진행하고, 사용자들의 집중과 흥미를 유도하기 위한 절차라는 것이 있다[37]. 이러한 선행연구에서의 게이미피케이션에 대한 정의와 논의에서 공통적인 시사점은

각 분야에 대한 목표 달성과 사용자의 동기를 중요시한다는 것이다. 게이미피케이션에서 사용되는 게임이라는 것은 Gartner사의 정의와 같이 디지털 기술에 국한되지 않으며 교육 간에는 디지털 게임과 아날로그 게임, 그리고 교육 활동 자체를 게임화하여 모두 사용되고 있다. 이러한 게이미피케이션의 분야는 <Figure 1>과 같이 교육, 건강, 마케팅, 패션, 금융, 정치 등 다양한 분야에서 활용되고 있고, 활용을 위한 연구도 진행중이다.

2.1.2 교육에서의 게이미피케이션 활용

방미향(2021)은 교육에서의 게이미피케이션 활용을 “게임적 요소를 학습에 적용하여 학습자의 흥미를 유도하는 동기화 전략”으로 정의하였다[6]. 교육에서의 게이미피케이션 활용에 대한 연구는 2013년 전통적 학습, 교수중심의 학습에 대한 한계에 대해 논의되면서 등장하기 시작되었다[12]. Abrams and Walsh[2]는 고등학생의 단어 학습에 게이미피케이션을 활용한 교육이 학습 동기의 향상과 단어의 습득, 이해에 효과가 있다는 것을 제시하였다. 또한 Fujimoto[13]는 대학의 디자인수업에 게이미피케이션을 도입하였으며, 게임을 통한 교육의 결과 목표에 대한 접근이 활발해지고 교육대상자의 학습활동에 대한 흥미도와 동기부여의 향상이 확인되었다는 결과를 보여주고 있다. Lee and Hammer[25]는 교육에서의 게이미피케이션 활용에 대한 연구가 크게 두 가지의 방향에서 진행되고 있다고 밝혔다. 첫 번째로는, 학교에서의 디지털 교육을 통해 학습자의 집중도와 몰입도를 향상시키기 위하여 게이미피케이션 연구가 진행되고 있다는 것이다. 두 번째는 게이미피케이션의 요소들을 수업 진행에 적용하려



<Figure 1> Concept of Gamification

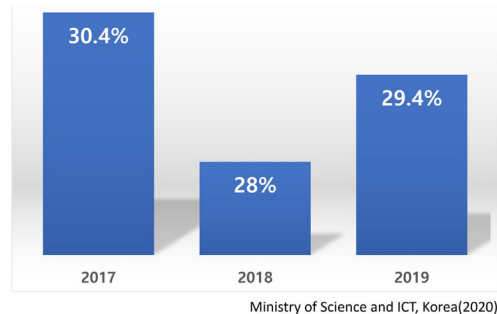
는 노력에 대한 연구가 진행된다는 것이다. 즉, 게임을 교육에 활용해서 학습자의 학습에 대한 동기를 향상시키고 수업에 적극적이고 능동적으로 참여하여 흥미를 느끼려는 시도를 교육계에서 진행해 왔다는 것이다.

2.2 게임을 통한 보안 교육

2.2.1 보안 교육

기존의 보안은 기술적, 물리적 보안 등 보안 사고 발생 기회의 차단에 중점을 두고 있었다[36]. 하지만 아무리 완벽한 보안적 기술도 내부자 등 인적 요인으로 인한 문제의 원천적 차단은 어려우며, 보안사고 및 보안 관련 범죄의 중심에는 항상 인적 요인이 존재하며 보안사고의 가장 큰 위협요소는 조직 구성원의 보안의식이 결여되어 있다는 것이다[19]. 최근 조직 구성원의 보안의식 강화의 방안으로 보안 교육에 대한 중요성이 점차 높아지고 있다[18].

하지만 대부분 기업의 보안 교육은 획일적인 교육 프로그램을 진행되며 형식적, 보여주기식 운영으로 이루어지고 있다[33]. 이러한 교육의 방식은 조직 구성원들이 보안을 재미없고 어려운 것, 혹은 귀찮고 불편한 것으로 인식하게 만들어서 보안에 대한 수용성이 낮은 현실이 지속되고 있다[1]. 이러한 현실을 극복하기 위해 몰입도 높은 보안 교육을 진행해야 하며 특히, 업무와 일체화된 보안 교육에 대한 내용 설계와 흥미와 집중도를 유발할 수 있는 보안 교육의 방법에 대한 연구가 필요하다[34]. 이러한 연구 중 하나가 게임적 요소를 활용한 보안 교육이다. 보안 교육의 필요성은 <Figure 2> 와 같이 지속적으로 증가하고 있다.



<Figure 2> Necessity of Security Education

2.2.2 게임적 요소를 활용한 보안 교육

게임적 요소를 활용한 보안 교육에 관하여 연구를 진행한 사례는 많지 않다. 이 중 Lee and Park[24]은 게임적 요소를 활용하여 초등학생을 위한 네트워크 정보보안 학습 교구가 지식 및 태도 함양, 기능 향상뿐만 아니라 실천 능력에도 효과적임을 보여주었다. 또한 Scholefield and Shepherd[31]는 게임적 요소를 활용한 어플리케이션의 개발을 통하여 게임을 통한 교육이 사이버 보안 지식 및 인식 향상에 긍정적 효과가 있음을 보여주기도 하였다.

2.3 게임의 교육적 활용에 대한 연구동향

2.3.1 해외

해외에서의 게임의 교육적 활용의 연구동향에 대한 분석 연구는 기본적으로 게이미피케이션에 대한 연구가 다수 진행되었으므로 특정 연령별, 특정 교육기관별, 특정 분야별로 다양하게 진행되고 있다. 특히 참고해야 할 연구로는, Limantara et al.[26]의 연구로 이들은 게임의 어떤 요소가 게임화 학습에서 가장 많이 사용되었는지, 그리고 게임을 통한 교육을 학생

들에게 적용했을 때의 영향에 대한 메타분석을 실시하였다. 또한 Alhammad and Moreno[4]은 소프트웨어 엔지니어링(SE)이란 특정 분야에서 게이미피케이션 구현 비용, 가장 자주 사용되는 게이미피케이션 요소의 패턴 등에 대한 메타분석을 실시하였다. Borges et al.[7]는 게임을 통한 교육에 관련된 연구를 연구형태와 교육효과를 중심으로 분석하여 도식화하였다. 해외 연구에서는 게임을 통한 교육의 교육적인 효과에 대한 구체적 수치를 도출하는 것에 대한 연구가 많이 진행되었으며, 해당 교육의 이전과 이후의 행동의 변화, 학습 참여도 등의 효과를 주로 측정하였다.

2.3.2 국내

국내에서의 게임의 교육적 활용의 연구동향에 대한 분석 연구는 해외에서처럼 특정하고 집약적이지 않다. 국내에서는 해외에서보다 게이미피케이션, 게임을 활용한 교육에 대한 연구의 진행이 더디기 때문에 국내에서의 대부분의 연구동향 분석은 모든 분야를 통틀어 전반적으로 진행되고 있다. Kwon and Lyou[22]은 2011~2015 5년간 게이미피케이션 관련 연구 50편에 대한 메타 분석을 통해 학문적, 산업적으로 융·복합적인 발전을 진행중인 게이미피케이션(특히 교육 부문)에 관련된 국내 연구 동향을 전체적으로 탐색하였다. Han[15]은 2011~2017년 7년간 게이미피케이션 관련 연구 131편에 대한 체계적 문헌분석을 진행하였고 이를 통해 2015년 이후 다양한 비게임 분야에 대한 연구가 증가하였다고 밝혔다. 또한 게이미피케이션 연구 초창기에는 소개, 분석을 위주로, 2014년 이후에는 게이미피케이션 전략과 효과를 검증하려는 연구가 활발해졌다고 하였다. Kim[20]은 국내 교

육 분야에서의 게이미피케이션 연구에 대해 문헌 고찰을 통해 연구 동향을 파악하고 교육 게이미피케이션 연구의 발전적 방향을 제시하였다. Ahn et al.[3]은 77편의 국내 문헌을 통해 게이미피케이션의 다양한 학습자와 학습영역으로의 확장과 교육공학의 교수설계와 게임사이클의 설계원리가 통합된 설계방안의 필요성을 제시하였다.

2.4 메타분석

메타분석이란 단어는 1976년 미 콜로라도 대학교의 통계학자인 Gene Glass에 의해 처음으로 제시되었으며 그는 메타분석을 “한 분야의 결과들을 통합하여 제시하려는 목적을 위해 개별적 연구를 다수 수집하고 이러한 연구 자료에 대해 통계학적으로 분석한 것”이라고 정의하였다. 즉, 메타분석은 특정 연구 주제에 관련된 모든 개별적인 데이터를 수집하여 연구 결과물을 효과적으로 선별하여 통합한 후에 이를 통계학적으로 분석하는 방법이다. 한 분야의 연구결과물을 최초로 합친 연구는 Pearson [32]로, 생명과학 분야에서 적은 표본들의 연구들을 종합해 연구의 정확도를 높이고자 하였다. 그 이후로 메타분석은 교육학, 언론학 등 사회과학 분야에서의 주요 연구방법론으로 사용되어 왔다. 현재, 다학제적인 연구 영역이 점차 확산되면서 연구자들은 해당 연구 분야의 관점과 접근 방법을 체계적으로 분석하고 미래의 발전적인 대책을 세우기 위한 융합적 연구방법론으로 메타분석의 사용 범위는 확대되고 있다.

메타분석은 크게 두 가지로 분류될 수 있는데, 종합적 메타분석과 분석적 메타분석이 그것이다. 종합적 메타분석은 특정 연구의 전반

적인 주제와 방법들을 개별 연구를 통해 총체적으로 분석하여 특정한 연구 영역의 흐름과 미래 지향점을 분석, 진단하는 것에 적합하다. 분석적 메타분석은 한 가지 개념이나 주제를 집중적으로 분석하여 동일 개념 또는 주제를 다른 연구를 분석 단위로 설정하고, 측정값들을 다시 통합하여 분석하는 방법이다.

3. 연구방법

3.1 문헌수집과 선별

본 논문은 국내 게이미피케이션 연구 동향을 분석하여 게임을 통한 보안 교육을 설계하고자 종합적 메타분석을 실시하였다. 문헌 수집과 선별을 위해 형식적 선별과 내용선별 절차를 활용하였으며 구체적인 문헌검색과 선별을 진행하였다. 검색을 위한 사이트로는 KISTI(한국과학기술정보연구원)에서 운영하는 Science ON(<https://scienceon.kisti.re.kr/>)을 선정하였으며, 2018년에서 2021년 7월까지의 게이미피케이션, 특히 게임을 통한 교육에 대한 연구를 분석하기 위해 검색 키워드는 “게이미피케이션”, “게임을 활용한 교육”, “게임을 통한 교육”으로 진행하였다.

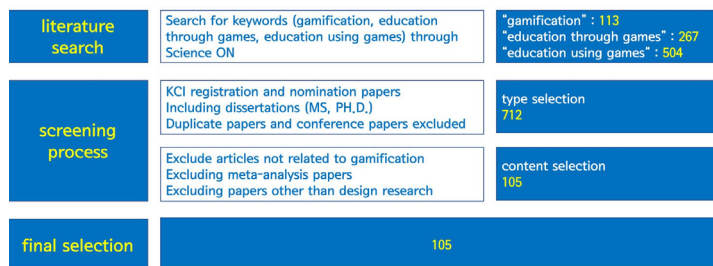
키워드 “게이미피케이션”은 총 113편, 키워드 “게임을 활용한 교육”은 267편, 키워드 “게임을 통한 교육”은 504편, 총 884편이 검색되었다. 첫 번째로 형식적 선별을 통해 해당 논문들을 대상으로 KCI 등재 및 등재후보지와 석사 및 박사학위논문을 선별하였고, 중복논문과 학술대회 논문 등은 제외하였다. 다음으로 내용적 선별을 통해 게임을 통한 교육(게이미피케이션)과 무관한 논문을 제외하였고 설계 연구 이외의 메타분석 등의 논문을 제외하였다. 최종적으로 105편이 메타분석의 대상으로 선정되었다.

3.2 분석기준

연구목적에 부합시킬 수 있는 분석의 기준을 설정하기 위하여 국내·외의 게이미피케이션, 게임을 통한 교육에 대한 연구동향 분석과 메타분석에 대한 선행연구를 분석하여 새롭게 정립된 분석기준을 설정하였다[35].

첫 번째로 연구시기를 분석 준거로 설정하였다. 이는 문헌 검색을 통해 문헌의 시기별 흐름을 분석하기 위한 기준이다. 앞서 선행연구들의 최신 연구동향이 2020년 중반에서까지 였기 때문에 2021년 7월까지의 논문을 대상으로 분석한다.

두 번째 분석 준거로는 연구의 목적이다.



〈Figure 3〉 Literature Search and Selection Process for Meta-Analysis

Schlagenhauffer and Amberg[30]는 연구목적 을 게이미피케이션의 개념, 게이미피케이션 설 계, 게이미피케이션을 위한 개발방법 및 도구, 게이미피케이션 활용 유형으로 연구 목적을 분 류하였다. 본 논문에서는 다양한 선행연구에서 사용된 분류체계를 참고하여 개념/이론 소개, 사례 분석, 방법 설계, 모델 개발, 효과 검증 5가 지의 분류체계로 구분한다. 또한 세부적으로 게이미피케이션 연구를 통해 각 연구가 얻고자 하는 기여도와 편익에 대해서도 분석하였다. 게이미피케이션 연구가 교육효과를 목적으로 진행되었는지, 의식제고를 위해 진행되었는지 에 대한 분석도 진행한다.

다음으로 연구대상이다. 연구대상은 게임을 통한 교육의 적용 대상이 유아-초등, 중등-고 등, 대학, 성인인지에 대한 분석을 위한 분석 준거이다. 그리고 연구주체에 대한 분석 준거 는 크게 해당 논문의 주제가 교과/전공 쪽에 대 한 연구인지, 비교과적인 부분에 대한 논문인 지 분석할 수 있다.

다섯째로 연구방법이다. Hamari et al.[14]는 게임을 통한 교육의 방법을 세 가지인 양적 연 구, 질적 연구, 혼합 연구로 분류하였다. 본 연구 에서는 선행연구에 따라 세 가지 방식으로 연 구방법을 분석하려 한다.

다음으로는 게임의 방식이다. 온라인 게임을 통한 교육은 컴퓨터(PC), 모바일, VR 가상 게 임을 통해 진행될 수 있다. 반면에 오프라인 게 임을 통한 교육은 놀이, 보드게임 등으로 진행 된다.

마지막으로 게이미피케이션을 통해 강조되 고 있는 요소에 대해 분석하였다. Park[29]은 존 듀이의 교육학에서 나타난 게이미피케이션의 요소들을 분석하여 5가지 요소를 도출해 내었

다. 지속성(연속성, continuity), 상호작용(인터 액션, interaction), 흥미(관심, interest), 성장 (growth), 교육적 경험(educational experience) 이 5가지 요소이며, 분석 대상의 연구에서 5가 지 요소 중 어느 요소를 강조하는지에 대해 분 석한다.

〈Table 1〉 Research Trend Analysis Criteria

analysis criteria	analysis
Study period	Analyze the flow of research literature by era
Research purpose	Introduction to concepts/theories, case analysis, method design, model development, Effectiveness verification
Research subject	Infant-Primary, Secondary-High, College, Adult, Unidentified
Research topic	Subject/Major, Non-Department
Research method	Quantitative Studies, Qualitative Studies, Blended Studies
Game style	online, offline
Highlighted element	continuity, interaction, interest, growth, educational experience

4. 연구동향 메타분석 결과

4.1 연구시기

2018년부터 2021년 7월까지 게임을 통한 교 육, 게이미피케이션을 주제로 수행된 국내의 연구문헌의 연도별 논문의 편수와 연도별 흐름 을 분석하면 다음과 같다.

〈Table 2〉 Number of Papers by Year

Year of publication	total	academic journal	thesis for a degree		
			total	PH.D.	MS
2018	34	13	21	5	16
2019	27	15	12	1	11
2020	26	15	11	1	10
~ 2021.7	18	15	3	0	3
Total	105	58	47	7	40

〈Table 2〉와 같이 게임을 활용한 교육에 관한 연구는 2018년부터 2020년까지 조금씩 감소세를 보이지만 크게 주목할만한 차이는 아니며 2021년에는 7월까지임에도 불구하고 전년 대비 70%의 수량의 논문이 작성됨으로써 비대면 시대에서의 대체 교육의 중요성을 보여주고 있다.

4.2 연구목적

연구목적은 ‘개념소개’, ‘사례분석’, ‘방법설계’, ‘모델개발’, ‘효과검증’ 연구로 분류하였다. ‘개념소개’ 연구는 게임을 통한 교육에 대한 개념, 원리, 이론 등을 소개하고 다양한 적용 사례를 제시한 연구로 분류하였다. 다음으로 ‘사례분석’ 논문은 기존 사례를 통한 메커니즘 분석을 통해 차후 연구의 방향성을 제시하는 연구이다. ‘방법설계’ 연구는 한 주제를 통해 활용요소와 전략을 도출하고 적용방법을 제안하려는 연구이다. ‘모델개발’ 연구는 게임을 통한 교육, 즉 게이미피케이션에 대한 전략, 모델, 프로그램, 디자인 등을 개발하는 것이다. 마지막으로 ‘효과검증’ 연구는 앞서 개발된 전략, 모델, 프로그램, 디자인 등의 활용에 대한 효과를 검증하는 논문으로 분류하였다.

〈Table 3〉 Research Purpose

Research purpose	total	2018	2019	2020	2021
Introduction to concepts/theories	19	2	6	7	4
case analysis	33	14	9	7	3
method design	5	2	1	1	1
model development	25	7	8	5	5
Effectiveness verification	23	9	3	6	5
total	105	34	27	26	18

또한 게이미피케이션 연구를 통해 얻고자 하는 기여도나 편익에 관하여 분석하였다. 즉, 연구의 목적이 세부적으로 게임을 통해 교육의 목적을 이루려고 하는지, 게임을 통해 한 분야의 의식의 개선을 목적으로 하는지에 관한 것이다.

〈Table 4〉 Detailed Study Purpose

Educational effect	Awareness raising	Unidentified	total
73	5	27	105

〈Table 4〉와 같이 게이미피케이션 관련 연구는 대부분 교육 목적의 게임을 대상으로 진행되었다. 의식제고를 위한 연구는 5건 진행되었으며, 특이할만한 사항은 보안의식 제고를 위한 연구가 2건이 있었다는 것이다.

4.3 연구대상

연구대상은 인간의 교육적 주기에서 ‘유아-초등’, ‘중등-고등’, ‘대학’, ‘성인’으로 나누었고 대상이 명확하지 않았던 연구에 경우에는 미식

〈Table 5〉 Research Subject

Infant-Primary	Secondary-High	College	Adult	Unidentified	total
49	8	8	7	26	105

별로 분류하였다. 미식별의 경우에는 외국인 대상 한국어 교육, 인식개선 교육과 같은 전 연령 대상 교육 등이 포함되기도 하였다.

〈Table 5〉에서 보면, 연구대상은 유아교육과, 교육대학 등의 교육학 전공이 다수 포진해 있는 교육학 특성상 유아와 초등학생 대상의 연구가 다수 있었다. 대학생을 대상으로 한 연구 중 보안 게임 설계에 참고할 만한 연구는 Chang[9]의 논문이 있다. 연구는 대학생이 게임 세대가 이전 세대들과 달리 기존 교육방법에 적응하지 못하고 이를 해결하기 위해 게임을 통한 교육방법을 제시하였다.

4.4 연구주제

연구주제는 크게 교과/전공 과목과 비교과 과목으로 나누었다. 그 중 교과/전공은 세부 연구주제(분야)에 대해 2차 분류하였다.

연구주제에서 교과/전공에 대한 논문은 41편 이었고 이 논문 중 세부 교과 혹은 전공 분야를 분류한 결과 특히 어문계열 쪽에서의 게이미피

케이션 연구가 활발하였다. 팔목할만한 부분은 블록체인, 정보보안 게임화 교육을 진행하는 연구를 보인 보안 분야이다. 특히, Choi[10]은 정보보안 인식을 향상시키기 위한 게임을 설계 및 구현하였다. 슈팅게임 방식으로 적을 악성코드, 패스워드 공격, 데이터 무단 반출로 설정하여 알맞은 무기로 파괴하는 방식의 온라인 PC 게임이다.

4.5 연구방법

연구방법은 문헌연구, 질적연구, 양적연구, 혼합연구로 분류하였다. 질적연구는 심층적 이해와 맥락에 대한 설명, 가설 도출 및 발견을 위해 사용되는 연구이다. 이는 자료수집 단계에서 유연하게 연구과정이 진행되며 귀납적 접근을 진행하는 연구이다. 양적연구는 정확성, 일반화 가능성, 가설 검증에 목적을 두고 진행된다. 연구과정이 미리 구체화되어 있어야 하며 연역적인 이론적 접근이 요구된다. 혼합연구는 양적 연구방법과 질적 연구방법이 적절하게 혼용되어 있는 연구이다. 게이미피케이션에

〈Table 6〉 Research Topics and Sub- Fields

Subject/Major		Non-Department			
41		64			
sub-fields	number	sub-fields	number	sub-fields	number
Nursing	4	Language	11	Science	4
Math	6	Technic	3	Security	4
Economic	2	Social	3	AI	1
Design	1	Disabled	1	History	1

관련한 연구는 <Table 7>에서 볼 수 있듯이 양적방법이 55%정도의 비율로 다수의 연구방법으로 사용되고 있는 것을 분석할 수 있었다.

<Table 7> Research Method

Quantitative Studies	Qualitative Studies	Blended Studies
34	59	12

4.6 게임방식

게임방식은 연구를 진행한 대상의 게임 진행 방식이 온라인인지 오프라인인지를 분류한 것이다. 온라인을 통한 게임방식에는 PC, 모바일은 물론 최근 각광받고 있는 VR, 메타버스 등도 포함된다. 오프라인을 통한 게임 방식에는 어떠한 교육적 목적의 활동이나 놀이는 물론 보드게임, 역할놀이 등 구체적인 개발 대상 또한 포함된다.

<Table 8> Style of Game

Online Game	Offline Game
48	57

온라인 게임으로 분류된 연구 중 특히 관심을 가질만한 연구는 Jeong et al.[17]의 “협력적 사고 함양을 위한 VR 게이미피케이션 콘텐츠 설계 및 검증” 논문이다. 이 연구는 게이미피케이션이 적용된 VR 콘텐츠(Forum VR)을 설계하고 효과를 검증하였다. 이는 초등학교의 협동, 의사소통 능력 발전에 긍정적 효과를 가져왔다. 또한 초등학교 영어 말하기 수행에 게이미피케이션을 기반으로 한 인공지능 챗봇을 활용한 수업을 진행한 후, 그 영향도를 분석한 연구도 있었다. 이처럼 과거 선행연구가 진행된 2010

년 초 중반보다 현재 4차 산업혁명에 따른 VR, 인공지능 등과 같은 신기술을 활용한 게임을 통한 교육에 대한 연구가 점차 증가하고 있다는 것을 보여준다.

4.7 강조되는 요소

게이미피케이션을 통해 강조되는 요소는 지속성(연속성, continuity), 상호작용(인터랙션, interaction), 흥미(관심, interest), 성장(growth), 교육적 경험(educational experience) 5가지로 분석하였다.

<Table 9> Highlighted Element

continuity	inter-action	interest	growth	Educational Experience
10	18	33	8	36

<Table 9>에서 보면 105편의 연구 중 33편의 연구가 학습자의 흥미를 위주로 연구를 진행하였고 교육적 경험을 결과로 도출하는 연구도 36편이 있었다. 교육의 지속성, 학습자 간의 상호작용, 학습자의 성장을 강조하는 연구도 다수 존재하였다.

4.8 핵심키워드 연관분석

앞서 메타분석 연구를 진행하고, 추가로 빅데이터 분석을 활용한 게이미피케이션 연구들의 핵심키워드 연관분석 또한 진행하였다. 105편 논문의 한글 초록을 대상으로, 1차적으로 ~의, ~와 등의 조사만 단독으로 나온 단어와, ~하였다 등의 동사 등을 전처리하였고, 2차적으로 빅데이터 분석 결과에서 관련없는 단어들을 제외하였다. 결과는 다음 <Figure 4>와 같다.



〈Figure 4〉 Word Cloud Through Abstract Analysis

앞서 <Table 4>에서 분석되었듯, 유아-초등생 대상의 연구가 다수여서 ‘유아’, ‘초등학교’ 단어와 게이미피케이션의 목적인 ‘교육용’, ‘수업’ 등의 단어도 많이 추출되었다. 또한 원격 교육으로 진행되고 있는 현 세대에 따라 ‘화상’, ‘디지털’, ‘컴퓨터과학’, ‘모바일’ 등의 단어도 관련도가 높았다. 마지막으로, 게이미피케이션 또한 상호작용을 통해 진행되어야 하므로 ‘집단’, ‘협동적’, ‘친사회적’ 등의 단어도 보인다.

5. 결 론

본 논문은 게임을 통한 교육에 대한 2018년 ~2021년 간 105편의 연구동향을 연구시기, 연구목적, 연구대상, 연구주제, 연구방법, 게임방식 등에 따라 분석한 결과를 토대로 향후 진행한 보안 게임 설계에 대한 해답을 찾고자 하였다. 게임을 통한 교육은 2020년 비대면 교육의 중요성에 증가와 동시에 2021년 관련 연구가 눈에 띄게 증가한 모습을 보여주었다. 그리고

방법설계-모델개발-효과검증에 따른 연구 또한 활발히 진행되어 차후 게임 설계를 위한 과정과 흐름을 참고할 수 있는 데이터를 나타내었다. 다음으로 중등-고등, 대학, 성인을 연구 대상으로 한 게이미피케이션 연구는 다수 진행되지 않았다. 이는 추후 연구의 발전 가능성과 수요가 전에 비해 많아질 것으로 예측할 수 있을 것이다. 연구주제는 39%의 비율로 교과/전공에 대한 연구가 진행되었다. 앞서 언급했듯이, 게이미피케이션에 대한 연구는 계속 증가하고 있다. 진행 빈도가 높은 연구 관련 분야는 어문학, 수학, 과학, 기술 등 비교적 접근이 용이한 분야이다. 하지만 보안에 대한 게이미피케이션 연구는 접근성의 제한으로 의식 제고에 관한 연구만 소수 진행되었던 것과 같이 상대적으로 연구가 미흡하고, 제한된 분야이다.

진정한 게이미피케이션의 적용을 위해서는 접근이 쉬운 분야는 당연하고, 더 나아가 보안 분야와 같이 세부 전공 등 연구적인 접근이 어려운 분야 또한 연구가 활발히 진행되어야 한다. 이러한 연구의 증가는 단편적으로 보안에 대한 지식적인 전달 교육은 물론, 교육을 통한 보안 의식의 제고에도 많은 도움을 줄 수 있을 것이라 판단된다.

향후 본 논문에서 분석된 다양한 연구사례와 통계를 참고하여 실제적으로 게이미피케이션을 통한 보안 교육 사례를 실제로 구현해보고자 한다. 게이미피케이션을 적용한 보안 보드 게임, 컴퓨터 게임 등을 구현하여 보안은 어려운 것, 지루한 것, 보안 교육은 형식적인 것이라는 통념을 넘어서서 보안 전공 학생들에게도 지식을 습득하기 쉽게 하고 관련 종사자, 기업 관계자들이 누구나 쉽게 보안 의식을 제고하고 이해하기 쉽게 접근하려 한다.

References

- [1] Abraham, S. and Chengalur-Smith, I., "Evaluating the effectiveness of learner controlled information security training," *Computers and Security*, Vol. 87, pp. 101586, 2019.
- [2] Abrams, S. S. and Walsh, S., "Gamified vocabulary: Online resources and enriched language learning," *Journal of Adolescent and Adult Literacy*, Vol. 58, No. 1, pp. 49-58, 2014.
- [3] Ahn, M. L., Yeom, J. Y., Kim, S. Y., and Jung, J. Y., "A Systematic Literature Review of Game-Based Learning and Educational Gamification Design Research Trends in Korea," *Journal of Korean Association for Educational Information and Media*, Vol. 26, No. 3, pp. 425-454, 2020.
- [4] Alhammad, M. M. and Moreno, A. M., "Gamification in software engineering education: A systematic mapping," *Journal of Systems and Software*, Vol. 141, pp. 131-150, 2018.
- [5] Bae, S. H., "The impact of COVID-19 on our university and future challenges," 2020 Annual Conference of the Korean Education Association, 2020.
- [6] Bang, M.-H., "The Influence of Textbooks Applying Gamification Motivation Strategy on Learners' Interest: Social Textbooks for 3rd Graders in Elementary School," *Journal of Digital Convergence*, Vol. 19, No. 16, pp. 29-38, 2021.
- [7] Borges, S. S., Durelli, V. H., Reis, H. M., and Isotani, S., "A systematic mapping on gamification applied to education," *Proceedings of the 29th annual ACM symposium on applied computing*, pp. 216-222, 2014.
- [8] Burk, B., *Gamify: How gamification motivates people to do extraordinary things*, New York: Bibliomotion Inc., 2014.
- [9] Chang, H. D., "Alternate Reality Game Based Education in College," *Journal of digital convergence*, Vol. 17, No. 8, pp. 415-422, 2019.
- [10] Choi, J. H., "A Study on Improvement of Information Security awareness through Game: Focusing on Changes in Awareness of Information Security Policies," *Journal of the Korea Institute of Information Security and Cryptology*, Vol. 28, No. 4, pp. 951-962, 2018.
- [11] Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., and Nacke, L., "From game design elements to gamefulness: defining gamification," In *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments*, pp. 9-15, 2011.
- [12] Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., and Angelova, G., "Gamification in Education: A Systematic Mapping Study," *Educational Technology & Society*, Vol. 18, No. 3, pp. 75-88, 2015.
- [13] Fujimoto, T., "Development and practice of gamified coursework design frame-

- work(Paper on educational practice research),” *Japan Journal of Educational Technology*, Vol. 38, No. 4, pp. 351-361, 2015.
- [14] Hamari, J., Koivisto, J., and Sarsa, H., “Does gamification work?-a literature review of empirical studies on gamification,” *IEEE, 2014 47th Hawaii international conference on system sciences*, pp. 3025-3034, 2014.
- [15] Han, A., “A Systematic Literature Review of Research Trends in Domestic Gamification,” *The Journal of the Korea Contents Association*, Vol. 18, No. 5, pp. 566-578, 2018.
- [16] Hong, S. Y. and Ryu, Y. J., “Factors Affecting College Students’ Learning Outcomes in non Face-to-Face Environment during Covid-19 Pandemic,” *Educational Technology International*, Vol. 36, pp. 957-989, 2020.
- [17] Jeong, J. Y., Kim, S. K., Park, S. J., Jang, J. T., and Kim, S. R., “Design and verification of VR gamification contents for cooperative thinking,” *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 19, No. 5, pp. 853-860, 2018.
- [18] Jung, J. H. and Lee, C. M., “An Analysis of Industrial Security Curriculums in Colleges,” *The Journal of Society for e-Business Studies*, Vol. 24, No. 2, pp. 29-53, 2019.
- [19] Kang, D. Y. and Chang, M. H., “Factors Influencing on the Compliance of Information Security Policy of Workers of Shipping and Port Organization,” *Journal of Korea Port Economic Association*, Vol. 28, No. 1, pp. 1-23, 2012.
- [20] Kim, D. H., “A Literature Review of Domestic Research on Gamification of Education in Korea: Research Trends and Critical Analysis,” *The Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, Vol. 20, No. 6, pp. 457-482, 2020.
- [21] Kim, Y. H., “Non-face-to-face education and university life of students, the task 2 that Corona 19 has thrown into university education,” *The 7th Gwanak Education Forum*, 2020.
- [22] Kwon, B. Y. and Lyou, C. G., “The meta-analysis of domestic gamification research: status and suggest,” *Humanities Contents*, Vol. 39, pp. 97-124, 2015.
- [23] Kwon, Y. S., “Driving force and challenges for innovation in the university education system, COVID-19, and advance the future of learner-centered online university education,” *University Innovation and Sharing Center Online Education Innovation Workshop*, SKK University, 2020.
- [24] Lee, D. H. and Park, N. J., “Teaching Book and Tools of Elementary Network Security Learning using Gamification Mechanism,” *Journal of the Korea Institute of Information Security and Cryptology*, Vol. 26 No. 3, pp. 787-797, 2016.
- [25] Lee, J. and Hammer, J., “Gamification in education: What, how, why bother?,” *Academic Exchange Quarterly*, Vol. 15, No.

- 2, pp. 146, 2011.
- [26] Limantara, N., Meyliana, H. A. N., and Prabowo, H., "The elements of gamification learning in higher education: A systematic literature review," *Int. J. Mech. Eng. Technol.*, Vol. 10, pp. 982-991, 2019.
- [27] Min, H. R., "Current status and results of non-face-to-face education at Seoul National University, the challenges posed by COVID-19 to university education," *The 7th Gwanak Education Forum*, 2020.
- [28] Ministry of Education, "Announcement of academic operation and support plan in the field of education to respond to COVID-19," 2020.
- [29] Park, J. H., "The elements of Gamification in John Dewey's pedagogy," *Journal of Korea Game Society*, Vol. 17, No. 2, pp. 7-15, 2017.
- [30] Schlagenhauser, C. and Amberg, M., A descriptive literature review and classification framework for gamification in information systems, *ECIS2015 Completed Research Papers*, Paper 161, 2015.
- [31] Scholefield, S. and Shepherd, L. A., "Gamification techniques for raising cyber security awareness," In *International Conference on Human-Computer Interaction*, Springer, Cham 2019, pp. 191-203, 2019.
- [32] Shannon, H., "A statical note on Karl Pearson's 1904 meta-analysis", *Journal of the Royal Society of Medicine*, Vol. 109, No. 8, pp. 310-311, 2008
- [33] Shin, E. H., Lee, C. M., and Chang, H. B., "An Empirical Study on the Impact of Industrial Security Awareness and Knowledge of Corporate Employees on the Will to Comply with Security Policy," *The Korean Association for Research of Industrial Security*, Vol. 10, No. 2, pp. 59-78, 2020.
- [34] Yoo, H. R. and Chang, H. B., "A Case Study on Application of Flipped Learning in Timeliness Security Theory Class," *The Journal of Society for e-Business Studies*, Vol. 23, No. 3, pp. 189-206, 2018.
- [35] Yoo, J. H., Yoon, S. K., and Lee, Y. J., "Meta analysis on Cultural content studies: focusing on research purpose, methods, and research fields," *Journal of Communication Science*, Vol. 10, No. 1, pp. 124-165, 2010.
- [36] Yun, S. O., "Privacy Policy for a Future e-Government," *Journal of Korean Association For Regional Information Society*, Vol. 12, No. 2, pp. 1-29, 2009.
- [37] Zichermann, G. and Cunningham, C., *Gamification by Design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*, Canada: O'Reilly Media Inc., 2011

저 자 소개



김종완

2011년~2015년

2018년~현재

관심분야

(E-mail: winstreet@cau.ac.kr)

홍익대학교 영어교육학과 (학사)

중앙대학교 융합보안학과 산업보안전공 (석·박통합과정)

산업보안, 연구보안, 보안교육, 기술유출



장항배

2006년

2007년~2012년

2012년~2013년

2014년~현재

관심분야

(E-mail: hbchang@cau.ac.kr)

연세대학교 정보시스템관리 (박사)

대진대학교 경영학과 조교수

상명대학교 경영학과 조교수

중앙대학교 산업보안학과 교수

산업보안, 연구보안, 블록체인, 기록물 관리