JDCS
디지털콘텐츠학회논문지
Journal of Digital Contents Society
Vol. 27, No. 10, pp. 2963-2972, Oct. 2026

Check for updates

교육용 게임의 디자인 요소가 학습효과에 미치는 영향: 몰입경험, 학습동기, 자기효능감의 매개효과와 게임 경험 수준의 조절효과

차 수 현*
계원예술대학교 미래디자인학부 메타스페이스전공 조교수

Impact of Educational Game Design Elements on the Learning Effectiveness: Mediating Roles of Flow, Learning Motivation, and Self-Efficacy, and the Moderating Role of Game Experience Level

Soo Hyun Cha*
Assistant Professor, Metaspace Major, School of Future Design, Kaywon University of Art & Design, Gyeonggi 16038, Korea

[요 약]

게임 기반 학습에 관한 기존 연구는 참여 빈도 등 양적 지표나 단일 매개변인에 머물러, 게임의 디자인 요소가 어떠한 심리적 경로를 거쳐 학습효과에 이르는지를 통합적으로 규명하지 못하였다. 이에 본 연구는 교육용 게임의 디자인 요소(도전성, 즉각적 피드백, 상호작용성, 목표 명확성)가 몰입경험을 공통 1차 매개로, 학습동기와 자기효능감을 각각 2차 매개로 하는 두 순차 매개 경로를 통해 학습효과에 미치는 영향과 게임 경험 수준의 조절 역할을 검증하였다. 수도권 대학생 300명의 자료를 구조방정식 모형과 부트스트래핑, 다집단 분석으로 분석한 결과, 디자인 요소는 세 매개변인 모두와, 세 매개변인은 각각 학습효과와 유의한 정(+)의 관련성을 보였으며, 두 순차 매개경로와 게임 경험 수준의 조절효과를 지지하는 결과가 확인되었다. 본 연구는 게임 설계 요소와 심리적 매개 경로를 통합적으로 분석함으로써 게임 기반 학습의 이론적 토대와 교육 현장 활용의 실증적 근거를 제공한다.

[Abstract]

Research on game-based learning has focused on quantitative indicators such as participation frequency or a single mediator, leaving the psychological pathways linking specific game design elements to the learning effectiveness unexamined. Accordingly, this study examines the impact of educational game design elements—challenge, immediate feedback, interactivity, and goal clarity—on the learning effectiveness via two serial mediation pathways, with flow experience as a common first-stage mediator, and learning motivation and self-efficacy as the second-stage mediators, and tests the moderating role of the gaming experience level. Data from 300 university students in the Seoul metropolitan area were analyzed using structural equation modeling, bootstrapping-based mediation analysis, and multigroup analysis. The design elements were significantly and positively associated with all three mediators, each of which was positively related to the learning effectiveness. Both the serial mediation pathways were significant, and the design elements induced stronger flow responses among higher-experience learners. This study strengthens the theoretical foundation of game-based learning by integrating game design elements with their psychological mediation pathways, and offers empirical evidence for the educational use of digital games.

색인어 : 교육용 게임, 게임 디자인 요소, 몰입경험, 학습동기, 자기효능감
Keyword : Educational Game, Game Design Elements, Flow Experience, Learning Motivation, Self-Efficacy

http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2026.27.10.2963

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-CommercialLicense(http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 14 August 2026; **Revised** 01 September 2026
Accepted 04 September 2026

***Corresponding Author; Soo Hyun Cha**
Tel: ※ 개인정보 표시제한
E-mail: luke@kaywon.ac.kr

Ⅰ. 서 론

디지털 기술의 급속한 발전은 교육 환경 전반에 광범위한 변화를 불러오고 있다. 인공지능, 가상현실(VR), 증강현실(AR), 메타버스 등 첨단 기술이 교육 현장에 접목되면서, 학습자는 더 이상 수동적으로 지식을 전달받는 존재가 아니라 능동적으로 지식을 구성하고 경험하는 주체로 전환되고 있다. 이러한 흐름 속에서 게임 기반 학습(Game-Based Learning, GBL)은 학습자 참여 유도, 학습 동기 강화, 집중 지속 시간 증가라는 측면에서 주목받고 있다.

교육용 게임은 학습 내용과 교육 목표를 게임의 구조와 상호작용 속에 통합함으로써, 학습자의 흥미를 지속시키고 반복 학습에서의 피로감을 낮추는 효과를 지닌다. 특히 교육용 게임이 갖는 도전성, 즉각적 피드백, 상호작용성, 목표 명확성 등의 디자인 요소들은 학습자의 심리적·인지적 상태에 직접적인 영향을 미치며, 이는 궁극적으로 학습효과 향상으로 이어질 수 있다. 그러나 기존 연구는 게임 참여 여부나 참여 빈도 등 양적 참여 지표에 집중하여 왔을 뿐, 게임의 구체적인 디자인 요소가 어떠한 심리적 경로를 통해 학습효과에 영향을 미치는지에 대한 실증적 연구는 상대적으로 부족한 실정이다.

한편, 학습효과에 이르는 심리적 과정을 설명하는 핵심 변인으로 몰입경험, 학습동기, 자기효능감이 논의되어 왔다. 몰입경험은 Csikszentmihalyi가 제안한 개념으로, 개인이 활동에 완전히 집중하는 최적의 심리적 상태를 의미하며, 교육용 게임의 맥락에서 학습 집중력과 성취도를 높이는 주요 기제로 작용한다[1]. 학습동기는 학습자가 학습 활동을 지속하도록 추동하는 내·외적 힘으로[2], 몰입 상태를 경험한 학습자는 내재적 동기가 강화되는 경향이 있다. 자기효능감은 특정 과제를 성공적으로 수행할 수 있다는 개인의 신념으로[3], 게임 내 도전 과제 해결 과정에서 반복적으로 형성되며 학습 지속성과 성취에 중요한 영향을 미친다.

그럼에도 불구하고 기존 연구들은 대부분 단일 매개변인만을 고려하거나, 디자인 요소와 학습효과 간의 직접 효과에 주목하는 데 그쳐 왔다. 몰입경험이 학습동기와 자기효능감을 각각 경유하여 학습효과에 이르는 다중 순차 매개 구조('몰입경험→학습동기→학습효과', '몰입경험→자기효능감→학습효과')를 통합적으로 규명한 연구는 아직 미흡하며, 게임 경험 수준이 이 과정에서 어떠한 조절 역할을 하는지에 대한 분석 또한 충분하지 않다. 이에 본 연구는 교육용 게임의 디자인 요소(도전성, 즉각적 피드백, 상호작용성, 목표 명확성)를 독립변인으로 설정하고, 몰입경험을 1차 매개변인으로, 학습동기와 자기효능감을 각각 2차 매개변인으로, 게임 경험 수준을 조절변인으로 포함한 통합 연구모형을 제안한다. 분석 방법으로는 구조방정식 모형을 활용하며, 부트스트래핑 기법을 통해 두 순차 매개경로의 간접효과를 검증한다.

본 연구의 목적을 달성하기 위해 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

연구문제1. 교육용 게임의 디자인 요소(도전성, 즉각적 피드백, 상호작용성, 목표 명확성)는 몰입경험에 유의한 영향을 미치는가?

연구문제2. 교육용 게임의 디자인 요소는 학습동기에 유의한 영향을 미치는가?

연구문제3. 교육용 게임의 디자인 요소는 자기효능감에 유의한 영향을 미치는가?

연구문제4. 몰입경험, 학습동기, 자기효능감은 각각 학습효과에 유의한 영향을 미치는가?

연구문제5. '몰입경험→학습동기→학습효과, 몰입경험→자기효능감→학습효과'의 순차 매개효과가 존재하는가?

연구문제6. 게임 경험 수준은 디자인 요소와 몰입경험의 관계를 조절하는가?

Ⅱ. 이론적 배경

2-1 교육용 게임과 게임 디자인 요소

1) 교육용 게임 기반 학습(Game-Based Learning)의 개념

교육용 게임은 명확한 교육 목표와 학습 내용을 바탕으로 설계된 게임 콘텐츠로, 학습자가 놀이와 도전의 방식으로 지식과 기술을 습득하도록 돕는 교수·학습 방법이다[4],[5]. 게임 기반 학습(GBL)은 단순한 오락적 게임과는 달리, 문제 해결 과제, 즉각적 피드백, 보상 체계, 점진적 난이도 조절 등의 교육적 설계 원리를 포함하고 있으며, 이러한 구조가 학습자의 능동적 참여와 인지적 처리를 촉진한다[6].

전통적 강의 중심 학습 방식과 비교할 때, 교육용 게임은 학습자가 스스로 선택하고, 시도하고, 결과를 경험하는 반복적 학습 사이클을 제공한다는 점에서 구성주의적 학습 관점과 부합한다[7]. 이는 학습 내용의 단순 암기를 넘어 깊이 있는 개념 이해와 전이(transfer)를 촉진하는 환경을 조성한다. 최근에는 디지털 기술의 발전에 힘입어 모바일 기반, VR/AR 기반, 인공지능 적응형 게임 등 다양한 형태의 교육용 게임이 개발·활용되고 있으며, 그 효과에 관한 연구도 활발히 이루어지고 있다[8].

2) 게임 디자인 요소의 구성

교육용 게임이 학습자에게 미치는 영향은 게임의 내용적 요소만큼이나 디자인 요소에 의해 크게 결정된다. Sweetser와 Wyeth는 게임 몰입 모델(Game Flow)을 통해 집중, 도전, 기술, 통제, 명확한 목표, 피드백, 몰입, 사회적 상호작용의 여덟 가지 요소를 제시하였으며, 이 요소들이 게임 경험의 질을 결정한다고 주장하였다[9]. 이후 연구들은 이를 교육적

맥락에 맞게 재구성하여 도전성, 즉각적 피드백, 상호작용성, 목표 명확성을 핵심 디자인 요소로 제안하고 있다[6],[10].

도전성은 학습자의 현재 능력 수준에 적합한 과제 난이도를 제공함으로써 학습 긴장감과 집중력을 유지시키는 요소이다. 지나치게 쉬운 과제는 지루함을, 너무 어려운 과제는 불안감을 초래하므로, 능력과 난이도의 균형이 최적의 학습 경험을 만들어 낸다[11]. 즉각적 피드백은 학습자가 과제 수행 직후 자신의 행동 결과를 인식할 수 있도록 하며, 오류 수정과 전략 수정을 가능하게 하여 학습 효율을 높인다[12]. 상호작용성은 학습자가 게임 환경과 능동적으로 소통하고 반응하는 정도를 의미하며, 높은 상호작용성은 학습자의 주체적 참여감과 몰입을 촉진한다[13]. 목표 명확성은 학습자가 현재 수행해야 할 과제의 방향과 성공 기준을 명확하게 인식하도록 하여, 인지적 혼란을 줄이고 목표 지향적 학습 행동을 유도한다[14].

본 연구에서는 이 네 가지 디자인 요소를 교육용 게임의 핵심 독립변인으로 설정하며, 각 요소가 학습자의 심리적 상태(몰입경험, 학습동기, 자기효능감)와 최종 학습효과에 미치는 영향을 구조적으로 분석하고자 한다.

2-2 몰입경험(Flow Experience)

1) 몰입경험의 개념과 구성요소

몰입경험은 Csikszentmihalyi가 제안한 개념으로, 개인이 어떤 활동에 완전히 몰두하여 시간의 흐름과 주변 환경을 인식하지 못하는 최적의 심리적 상태를 의미한다[11]. 몰입은 활동 참여자의 기술 수준과 과제의 도전 수준이 균형을 이룰 때 발생하며, 이 조건이 충족되지 않으면 지루함 또는 불안감이 나타난다[1]. 몰입 상태에서 개인은 활동 자체로부터 내재적 보상을 경험하며, 외부의 강요 없이도 활동을 지속하고자 하는 강한 동인을 갖게 된다.

Jackson과 Marsh는 몰입의 주요 구성요소로 과제에 대한 집중, 자기의식의 소멸, 시간 왜곡 감각, 통제감, 활동 자체에 대한 자기목적적 경험 등을 제시하였다[15]. 게임 환경은 이러한 몰입의 조건을 충족시키기에 매우 적합한 구조를 갖추고 있다. 명확한 목표 설정, 즉각적 피드백, 단계적 난이도 조절, 높은 상호작용성 등이 게임 내에서 자연스럽게 구현되기 때문이다[9].

2) 교육적 맥락에서의 몰입경험

교육 분야에서 몰입경험은 학습자의 집중력, 과제 지속 시간, 학업 성취와 밀접한 관련이 있음이 다수의 연구를 통해 확인되었다[16],[17]. 학습자가 몰입 상태에 있을 때 정보는 더 효율적으로 처리되고 장기 기억에 저장되는 경향이 있으며[1], 이는 몰입이 단순한 심리적 만족을 넘어 실질적인 학습 성과와 직결됨을 시사한다.

교육용 게임을 활용한 선행연구들은 게임의 구조적 요소(특히 도전성과 피드백)가 학습자의 몰입경험을 효과적으로 유도함을 보고하고 있다[11],[18]. 몰입 상태에 있는 학습자는 학습 내용에 대한 깊이 있는 처리를 수행하며, 이는 이해도, 기억 지속성, 문제 해결 능력 향상으로 이어진다. 따라서 본 연구에서는 몰입경험을 게임 디자인 요소와 학습효과를 연결하는 핵심 매개변인 중 하나로 설정하였다.

2-3 학습동기(Learning Motivation)

1) 자기결정이론(SDT)과 학습동기

학습동기는 학습자가 학습 활동을 시작하고 지속하며 목표를 향해 나아가도록 하는 내·외적 힘의 총체를 의미한다. Ryan과 Deci의 자기결정이론(Self-Determination Theory, SDT)은 학습동기를 내재적 동기와 외재적 동기로 구분하며, 특히 내재적 동기가 학습의 질과 지속성에 더욱 강력한 영향을 미친다고 주장한다[2]. 내재적 동기는 활동 자체에서 즐거움과 만족을 찾는 동기 상태로, 자율성, 유능감, 관계성의 세 가지 기본 심리적 욕구가 충족될 때 강화된다[2].

교육용 게임 환경은 SDT의 세 가지 욕구를 동시에 충족시킬 수 있는 구조를 지닌다. 학습자는 게임 내에서 자신의 의사결정에 따라 행동할 수 있는 자율성을 경험하고, 과제 해결 성공을 통해 유능감을 획득하며, 협력 또는 경쟁 구조를 통해 사회적 관계성을 느낄 수 있다[19]. 이러한 욕구 충족은 학습자의 내재적 동기를 강화하며, 이는 학습 지속성과 깊이 있는 학습 참여로 이어진다.

2) 몰입경험과 학습동기의 관계

몰입경험과 학습동기 간의 관계에 대해 선행연구들은 몰입 상태가 내재적 동기를 강화한다는 일관된 결과를 보고하고 있다. 학습자가 게임 활동에 완전히 몰입하는 경험을 반복할수록, 학습 자체에 대한 긍정적 정서가 형성되고 이는 내재적 동기의 강화로 이어진다[20]. 즉, 몰입경험은 학습동기를 촉진하는 선행 조건으로 작용하며, 이 동기는 다시 학습효과를 높이는 방향으로 기능한다. 이러한 경로를 검증하기 위해 본 연구에서는 '몰입경험→학습동기→학습효과'의 순차 매개경로를 설정하였다.

2-4 자기효능감(Self-Efficacy)

1) 자기효능감의 개념

자기효능감(Self-Efficacy)은 Bandura가 '사회인지이론'에서 제안한 개념으로, 특정 과제를 성공적으로 수행할 수 있다는 개인의 믿음과 확신을 의미한다[3],[21]. 자기효능감은 단순한 자신감과는 구별되며, 특정 맥락과 과제 유형에 따라 달라지는 상황 특수적 신념이다[3]. 높은 자기효능감을 지닌 학습자는 어려운 과제에도 도전하고, 실패에도 쉽게 포기하지 않으며, 더 높은 수준의 학습 전략을 활용하는 경향이 있다[22].

Bandura에 따르면 자기효능감은 네 가지 주요 원천을 통해 형성된다[21]. 첫째, 직접적 성취 경험으로, 이는 자기효

능감 형성에 가장 강력한 영향을 미친다. 둘째, 대리 경험으로, 타인의 성공을 관찰함으로써 '나도 할 수 있다'는 믿음이 형성된다. 셋째, 언어적 설득이며, 넷째, 생리적·정서적 상태이다. 교육용 게임은 반복적인 성취 경험과 즉각적 피드백을 통해 이 중 첫 번째와 네 번째 원천을 직접적으로 제공하는 환경이다.

2) 자기효능감과 학습효과의 관계

자기효능감이 학습효과에 미치는 영향은 교육심리학 분야에서 광범위하게 검증되어 왔다. 높은 자기효능감을 가진 학습자는 학습 과정에서 더 적극적으로 참여하고, 심층적인 인지 전략을 활용하며, 어려운 과제에도 지속적으로 노력을 기울이는 경향이 있다[22],[23]. 특히 게임 기반 학습 맥락에서 자기효능감은 게임 내 도전 과제를 해결하는 과정에서 형성되고 강화되며, 이는 실제 학습 내용의 이해도와 문제 해결 능력 향상으로 이어진다는 것이 확인되었다[24].

또한 몰입경험과 자기효능감 간에도 유의한 관계가 보고되고 있다. 게임에서 몰입을 경험한 학습자는 통제감과 성취감을 동시에 경험하며, 이는 자기효능감의 강화로 이어진다[1],[3]. 이에 본 연구는 '몰입경험→자기효능감→학습효과'의 순차 매개경로를 추가로 설정하여 자기효능감의 매개 역할을 실증적으로 검증하고자 한다.

2-5 학습효과(Learning Effectiveness)

학습효과는 학습 활동을 통해 나타나는 인지적·행동적·정의적 변화의 정도를 포괄하는 개념이다[25]. 전통적으로 학습효과는 학업 성취도로 측정되어 왔으나, 게임 기반 학습 연구에서는 이해도, 기억 지속성, 문제 해결 능력, 학습 만족도, 학습 전이 등 다차원적 측정이 강조되고 있다[6],[26].

본 연구에서는 학습효과를 이해도, 기억 지속성, 문제 해결 능력, 학습 만족도의 4개 하위 요인으로 구성하였다. 이는 게임 기반 학습 연구에서 널리 사용되어 온 다차원 구조로[6],[26], 이해도와 기억 지속성은 인지적 학습 성과를, 문제 해결 능력은 행동적 학습 성과를, 학습 만족도는 정의적 학습 성과를 각각 대표한다.

2-6 게임 경험 수준의 조절 역할

게임 경험 수준은 개인이 게임을 경험한 기간, 빈도, 다양성 등을 반영하는 변인으로, 게임 디자인 요소가 심리적 변인에 미치는 영향을 조절할 수 있다. 게임에 익숙한 학습자(고경험 집단)는 게임의 인터페이스와 규칙을 빠르게 파악하여 도전과 몰입의 균형 지점에 더 쉽게 도달하는 반면, 게임 경험이 낮은 학습자(저경험 집단)는 게임 조작 자체에 인지적 자원을 소모하여 몰입경험에 도달하기 어려울 수 있다[11].

선행연구에서는 게임 경험 수준에 따라 게임 디자인 요소가 몰입에 미치는 영향이 유의하게 달라진다는 결과가 보고되었다. 고경험 집단에서는 높은 도전성이 몰입을 강화하는 반면, 저경험 집단에서는 오히려 과부하를 유발하여 몰입을 저해할 수 있다는 것이다[18]. 이러한 논의를 바탕으로 본 연구는 게임 경험 수준을 조절변인으로 설정하고, 다집단 분석을 통해 집단 간 경로계수의 차이를 검증한다. 이를 통해 교육용 게임 설계 시 학습자의 게임 경험 수준을 고려한 차별화 전략의 필요성을 실증적으로 확인하고자 한다.

Ⅲ. 연구 가설 및 방법

3-1 연구 모형

본 연구는 선행연구의 이론적 검토를 바탕으로 교육용 게임의 디자인 요소(도전성, 즉각적 피드백, 상호작용성, 목표명확성)를 독립변인으로, 몰입경험을 1차 매개변인으로, 학습동기와 자기효능감을 각각 2차 매개변인으로, 게임 경험 수준을 조절변인으로, 학습효과를 종속변인으로 설정한 통합 연구모형을 제안하였다. 각 변인 간의 이론적 관계는 아래 연구모형과 같다.

본 연구모형의 핵심 구조는 다음과 같이 요약된다. 첫째, 게임 디자인 요소는 몰입경험, 학습동기, 자기효능감 각각에 직접적인 영향을 미친다. 둘째, 게임 디자인 요소는 몰입경험을 경유하고, 몰입경험은 다시 학습동기와 자기효능감을 각각 경유하여 학습효과에 간접 영향을 미친다. 셋째, 게임 경험 수준은 게임 디자인 요소와 몰입경험의 관계에서 경계 조건으로 작용한다. 이 모형은 단일 매개변인에 의존했던 기존 연구의 한계를 극복하고, 교육용 게임이 학습효과로 이어지는 심리적 매개 경로를 통합적으로 설명하고자 한다.

3-2 변수 간 관계 및 연구 가설

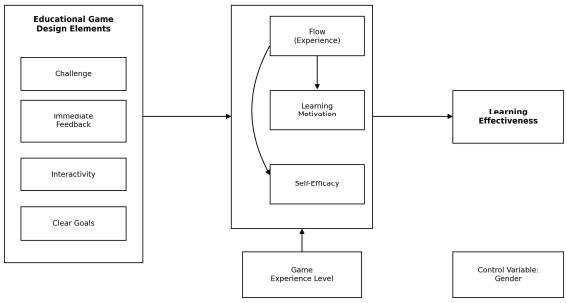


그림 1. 순차 매개 및 조절효과를 포함한 교육용 게임 학습효과 통합연구모형

Fig. 1. Integrated research model of Educational game design elements and learning effectiveness with sequential mediation and Moderation

위의 이론적 검토를 바탕으로 본 연구에서는 다음과 같이 연구 가설을 설정하였다.

H1. 교육용 게임의 디자인 요소(도전성, 즉각적 피드백, 상호작용성, 목표 명확성)는 몰입경험에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
H2. 교육용 게임의 디자인 요소는 학습동기에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
H3. 교육용 게임의 디자인 요소는 자기효능감에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
H4. 몰입경험은 학습효과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
H5. 학습동기는 학습효과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
H6. 자기효능감은 학습효과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
H7. 몰입경험은 디자인 요소와 학습효과 간의 관계를 매개할 것이다.
H8. 몰입경험→학습동기→학습효과의 순차 매개효과가 존재할 것이다.
H9. 몰입경험→자기효능감→학습효과의 순차 매개효과가 존재할 것이다.
H10. 게임 경험 수준은 디자인 요소와 몰입경험 간의 관계를 조절할 것이다.

H1~H3은 독립변인인 게임 디자인 요소의 직접 효과에 관한 가설로, 도전성·즉각적 피드백·상호작용성·목표 명확성이 각각 몰입경험, 학습동기, 자기효능감에 정(+)의 영향을 미칠 것임을 예측한다. H4~H6은 매개변인의 종속변인에 대한 직접 효과 가설로, 몰입경험·학습동기·자기효능감이 각각 학습효과에 정(+)의 영향을 미칠 것임을 가정한다. H7은 몰입경험의 단순 매개효과 가설이며, H8·H9은 몰입경험을 공통 1차 매개로 하여 학습동기와 자기효능감을 각각 경유하는 순차 매개효과 가설로, 부트스트래핑 기법을 통해 간접효과의 통계적 유의성을 검증한다. H10은 조절효과 가설로, 게임 경험 수준에 따른 다집단 분석을 통해 집단 간 경로계수의 차이를 검증한다.

3-3 연구 대상 및 수집 방법

본 연구의 대상은 최근 6개월 이내 교육용 게임을 1회 이상 경험한 수도권 소재 4년제 대학교 재학생이다. 구조방정식 모형에서는 일반적으로 200명 이상의 표본이 최소 기준으로 권장되며[27], 본 연구는 이를 상회하는 300명 이상의 유효 표본 확보를 목표로 한다. 표본은 성별·학년·전공 계열을 고려한 할당표집으로 선정하며, 불성실 응답(동일 응답 패턴, 결측치 20% 초과)을 제외한 최종 유효 표본을 분석에 활용한다.

설문은 온라인 자기보고식 방식으로 실시되며, 교육용 게임 경험이 확인된 응답자만 참여하도록 스크리닝 문항을 설문 첫 화면에 배치한다. 설문 참여에 앞서 연구의 목적, 익명성 보장, 자발적 참여 원칙을 명시한 연구윤리 동의서를 제시하며 동의한 응답자만 본 설문에 참여하도록 한다.

3-4 측정 도구

본 연구의 설문 도구는 인구통계 문항(5문항)과 주요 변인 측정 문항(45문항)으로 구성되며, 총 50문항이다. 주요 변인 문항은 5점 리커트 척도(1점=전혀 그렇지 않다, 5점=매우 그렇다)로 측정하며, 점수가 높을수록 해당 변인 수준이 높음을 의미한다. 모든 문항은 긍정문으로 구성하여 역코딩을 최소화하였다. 인구통계 문항은 성별, 나이, 학년, 전공 계열, 주당 교육용 게임 이용 빈도를 포함한다. 측정 도구의 전체 구성은 표 1과 같다.

게임 디자인 요소는 도전성(4문항), 즉각적 피드백(4문항), 상호작용성(4문항), 목표 명확성(4문항)의 4개 하위요인으로 구성된 총 16문항으로 측정한다. 이는 Sweetser와 Wyeth의 Game Flow 모형[9]과 Mayer의 교육용 게임 설계 원리[6]를 기반으로 본 연구의 맥락에 맞게 수정·보완하였다.

몰입경험은 Jackson과 Marsh의 Flow State Scale을 기반으로 집중·몰두(3문항), 시간 왜곡(2문항), 통제감(2문항), 자기목적적 경험(2문항)의 4개 하위요인 9문항으로 구성한다[15]. 학습동기는 Ryan과 Deci의 자기결정이론에 기반하여 내재적 동기(3문항)와 외재적 동기(3문항)로 구분된 총 6문

표 1. 측정 도구 구성
Table 1. Measurement tool composition

Construct	Sub-factor	No. of Items	Source
Game Design Elements	Challenge	4	[6], [9]
	Immediate Feedback	4	
	Interactivity	4	
	Goal Clarity	4	
Flow Experience	Concentration/ Absorption	3	[1], [15]
	Time Distortion	2	[15]
	Sense of Control	2	
	Autotelic Experience	2	
Learning Motivation	Intrinsic Motivation	3	[2]
	Extrinsic Motivation	3	
Self-Efficacy	Task Self-Efficacy	3	[21]
	Learning Persistence	3	
Learning Effectiveness	Comprehension	2	[25]
	Memory Retention	2	
	Problem-Solving Ability	2	
	Learning Satisfaction	2	[26]
Total		50	Including 5 demographic items

항으로 측정한다[2]. 자기효능감은 Bandura의 이론에 근거하여 과제 자기효능감(3문항)과 학습 지속 의지(3문항)의 6문항으로 측정한다[21].

학습효과는 이해도(2문항), 기억 지속성(2문항), 문제 해결 능력(2문항), 학습 만족도(2문항)의 4개 하위요인으로 구성된 총 8문항으로 측정한다. 이해도와 기억 지속성은 인지적 학습 성과를, 문제 해결 능력은 행동적 학습 성과를, 학습 만족도는 정의적 학습 성과를 각각 반영한다[25].

게임 경험 수준은 조절변인으로 인구통계 문항 내 '주당 교육용 게임 이용 빈도'를 기준으로 측정하며, 주 1회 미만은 저경험 집단, 주 1회 이상은 고경험 집단으로 이분화하여 다집단 분석에 활용한다. 이와 같은 측정과 구분 기준을 적용한 근거는 다음과 같다. 첫째, 게임 이용 빈도는 게임의 규칙과 인터페이스에 대한 친숙도 및 조작 숙련도를 반영하는 지표로, 게임 기반 학습 선행연구에서 학습자의 경험 수준을 구분하는 기준으로 활용되어 왔다[18]. 둘째, '주 1회'는 교육용 게임을 정기적으로 이용하는 학습자와 간헐적으로 이용하는 학습자를 구분하는 실질적이고 해석 가능한 기준점으로, 본 표본에서 저경험 127명(42.3%)과 고경험 173명(57.7%)으로 다집단 분석에 요구되는 집단별 표본 크기가 비교적 균형 있게 확보되었다. 셋째, 본 연구의 조절효과 검증은 집단 간 경로계수 차이를 비교하는 다집단 분석으로 수행되므로, 조절변인의 범주형 구분이 분석 방법과 정합적이다. 다만 단일 문항에 기반한 이분화 측정이 게임 경험의 기간, 장르 다양성, 숙련도 등 다차원적 속성을 충분히 반영하지 못한다는 점은 본 연구의 한계로, 결론에서 후술한다.

3-5 자료 분석 방법

본 연구에서 수집된 자료는 SPSS 27.0과 AMOS 27.0을 사용하여 다음의 여섯 단계로 분석한다.

첫째, 기술통계 분석을 통해 각 변인의 평균과 표준편차를 산출하고, 왜도·첨도를 확인하여 정규성 가정의 충족 여부를 검토한다.

둘째, 신뢰도 분석으로 각 구성개념의 Cronbach's α 계수를 산출한다. 일반적으로 α 값이 .70 이상일 때 내적 일관성이 확보된 것으로 판단한다.

셋째, 구조방정식 분석에 앞서 확인적 요인분석(CFA)을 실시하여 측정모형의 적합도를 검토한다. 적합도 지수는 χ^2/df, CFI, TLI, RMSEA, SRMR을 기준으로 평가하며, 이와 함께 평균분산추출값(AVE)과 개념신뢰도(CR)를 산출하여 수렴타당도와 판별타당도를 확인한다[29].

넷째, 측정모형의 적합도가 확인된 후 구조모형 분석(SEM)을 실시한다. 표준화 경로계수(β), 표준오차, 유의확률을 산출하여 H1~H6을 검증하며, 모형 전반의 적합도를 동일 기준으로 평가한다.

다섯째, H7~H9의 순차 매개효과는 부트스트래핑(n=5,000) 기법을 적용하여 검증한다. 간접효과의 95% 신뢰구간(CI)을 추정하고, 신뢰구간에 0이 포함되지 않을 경우 유의한 매개효과로 판단한다[28].

여섯째, H10의 조절효과는 게임 경험 수준에 따라 저경험 집단과 고경험 집단으로 구분한 다집단 분석으로 검증한다. 형태동일성과 측정동일성을 순차적으로 확인한 후, 두 집단 간 경로계수의 차이를 카이제곱 차이 검증($\Delta\chi^2$)으로 비교한다.

Ⅳ. 연구 결과

4-1 연구 대상의 인구통계학적 특성

본 연구에서는 총 340부의 설문을 배포하여 318부를 회수하였으며(회수율 93.5%), 불성실 응답 18부를 제외한 300부를 최종 분석에 활용하였다(유효율 94.3%). 연구대상의 인구통계학적 특성은 표 2와 같다. 여기서 최종 분석에 포함된 300명은 모두 수도권 소재 대학교에 재학 중인 대학생(1학년~4학년 이상)으로, 본 연구의 모집단과 결과 해석의 범위는 교육용 게임 이용 경험이 있는 수도권 대학생 학습자에 한정된다.

성별은 남성 162명(54.0%), 여성 138명(46.0%)으로 나타났다. 학년별로는 3학년이 91명(30.3%)으로 가장 많았으며, 게임 경험 수준에 따라 저경험 집단 127명(42.3%), 고경험 집단 173명(57.7%)으로 구분되었다.

표 2. 연구 대상의 인구통계학적 특성
Table 2. Demographic characteristics of research participants

Category		Frequency (n)	Percentage (%)
Gender	Male	162	54.0
	Female	138	46.0
Grade	1st year	68	22.7
	2nd year	82	27.3
	3rd year	91	30.3
	4th year or above	59	19.7
Gaming Experience Level	Low experience (less than once/week)	127	42.3
	High experience (once/week or more)	173	57.7
Total		300	100.0

4-2 신뢰도 및 기술 통계 분석

각 구성 개념의 신뢰도 및 기술통계 분석 결과는 표 3과 같다. 신뢰도 분석 결과, 모든 요인의 Cronbach's α값이 .84 이상으로 나타나 내적 일관성이 확인되었다. 기술통계 분석 결과, 모든 변인의 왜도 절댓값이 1.0 이하, 첨도 절댓값이 1.0 이하로 나타나 정규성 가정이 충족되었다.

표 3. 기술 통계 및 신뢰도 분석
Table 3. Descriptive statistics and reliability analysis

Construct		M	SD	Skewness	Kurtosis	Reliability (α)
Game Design Elements	Challenge	3.72	0.61	−0.31	0.18	.84
	Immediate Feedback	3.81	0.58	−0.42	0.24	.86
	Interactivity	3.68	0.63	−0.28	0.11	.85
	Goal Clarity	3.75	0.59	−0.36	0.20	.87
Flow Experience		3.64	0.65	−0.29	0.15	.891
Learning Motivation		3.71	0.62	−0.33	0.19	.876
Self-Efficacy		3.58	0.67	−0.25	0.08	.868
Learning Effectiveness		3.79	0.57	−0.38	0.22	.894

4-3 확인적 요인 분석 및 타당도 검증

1) 측정 모형 적합도

측정모형의 적합도를 검토한 결과, χ^2(df=935)=1710.38, χ^2/df=1.829, CFI=.943, TLI=.939, RMSEA=.049, SRMR=.055로 나타나 모든 지수가 권장 기준을 충족하였다. 측정모형과 구조모형의 적합도 지수는 표 4에 제시하였다.

2) 수렴 타당도 및 판별 타당도

수렴타당도 검증 결과, 모든 구성개념의 AVE가 .528 이상, CR이 .868 이상으로 나타나 수렴타당도가 확보되었다. 판별타당도는 각 구성개념의 AVE 제곱근이 해당 구성개념과 다른 구성개념 간 상관계수보다 모두 큰 것으로 확인되어 판별 타당도 또한 충족되었다[29]. 구성개념별 AVE, CR 및 상관계수는 표 5와 같다.

4-4 구조모형 분석

구조모형의 적합도는 χ^2(df=937)=1731.20, χ^2/df=1.848, CFI=.941, TLI=.937, RMSEA=.050, SRMR=.056으로 양호한 수준이었다. 구조모형의 경로계수 분석 결과는 표 6과 같다. H1 검증 결과, 게임 디자인 요소와 몰입경험 간에 유의한 정(+)의 경로계수가 확인되었다(β=.612, p<.001). H2·H3 검증 결과, 게임 디자인 요소는 몰입경험을 통제한 상태에서도 학습동기(β=.321, p<.001)와 자기효능감(β=.313, p<.001)에 유의한 직접효과를 보였다. 또한 몰입경험은 학습동기(β=.437, p<.001) 및 자기효능감(β=.426, p<.001)과 각각 유의한 정(+)의 관련성을 보여, 순차 매개의 전제 경로가 확인되었다. H4~H6 검증 결과, 몰입경험(β=.270, p<.001), 학습동기(β=.226, p<.001), 자기효능감(β=.307, p<.001)은 각각 학습효과와 유의한 정(+)의 관련성을 보였으며, 이는 세 변인이 학습효과를 높이는 영향 경로를 지지하는 결과로 해석할 수 있다.

표 4. 측정 모형 및 구조 모형 적합도 지수
Table 4. Model fit indices for measurement and structural models

Model	χ^2	*df*	χ^2/df	CFI	TLI	RMSEA	SRMR
Measurement Model	1710.38	935	1.829	.943	.939	.049	.055
Structural Model	1731.20	937	1.848	.941	.937	.050	.056
Recommended Threshold	–	–	≤3.00	≥.90	≥.90	≤.08	≤.08

Note: Fit is considered satisfactory when χ^2/df ≤ 3.00, CFI·TLI ≥ .90, and RMSEA·SRMR ≤ .08.

표 5. AVE, CR 및 구성 개념 간 상관관계
Table 5. AVE, CR, and inter-construct correlations

Construct	AVE	CR	1.	2.	3.	4.	5.
1. Game Design	.541	.883	.736	.612	.589	.574	.541
2. Flow Experience	.553	.891	.612	.743	.634	.618	.603
3. Learning Motivation	.537	.876	.589	.634	.733	.621	.588
4. Self-Efficacy	.528	.868	.574	.618	.621	.727	.614
5. Learning Effectiveness	.544	.894	.541	.603	.588	.614	.738

Note: Bold diagonal values = √AVE;
off-diagonal values = inter-construct correlations.

표 6. 구조 모형 경로계수
Table 6. Structural model path coefficients

Path (Independent → Dependent)	β	S.E.	p	Hypothesis
Game Design Elements → Flow Experience	.612	.046	<.001	H1
Game Design Elements → Learning Motivation	.321	.054	<.001	H2
Game Design Elements → Self-Efficacy	.313	.055	<.001	H3
Flow Experience → Learning Motivation	.437	.054	<.001	—
Flow Experience → Self-Efficacy	.426	.055	<.001	—
Flow Experience → Learning Effectiveness	.270	.058	<.001	H4
Learning Motivation → Learning Effectiveness	.226	.058	<.001	H5
Self-Efficacy → Learning Effectiveness	.307	.057	<.001	H6

Note. β= standardized path coefficient; S.E. = standard error. Flow Experience→Learning Motivation and Flow Experience→ Self-Efficacy constitute the component paths of H8 and H9.

4-5 순차 매개효과 검증

부트스트래핑(n=5,000, 95% 신뢰구간)을 활용하여 단순 매개효과(H7)와 두 순차 매개효과(H8, H9)를 검증한 결과는 표 7과 같다.

표 7. 순차 매개효과 분석 결과
Table 7. Sequential mediation analysis results

Sequential Mediation Path	Indirect Effect	S.E.	95%CI
Game Design→ Flow Experience→ Learning Effectiveness (H7)	.165	.036	[.101, .239]
Game Design→ Flow Experience→ Learning Motivation→ Learning Effectiveness (H8)	.061	.018	[.029, .099]
Game Design→ Flow Experience→ Self-Efficacy→ Learning Effectiveness (H9)	.080	.022	[.039, .124]

Note: Bootstrapping n=5,000. Mediation is significant when 95% CI does not include 0.

H7 검증 결과, '게임 디자인 요소→몰입경험→학습효과'의 단순 매개경로에서 간접효과가 .165로 나타났으며, 95% CI=[.101, .239]에 0이 포함되지 않아 유의한 매개효과가 확인되었다. H8 검증 결과, '게임 디자인 요소→몰입경험→학습동기→학습효과'의 순차 매개효과는 간접효과 .061(95% CI=[.029, .099])로 유의하였다. H9 검증 결과, '게임 디자인 요소→몰입경험→자기효능감→학습효과'의 순차 매개효과는 간접효과 .080(95% CI=[.039, .124])으로 유의하게 나타났다. 따라서 H7·H8·H9 모두 지지되었다.

4-6 조절효과 분석

게임 경험 수준(저경험vs. 고경험)의 조절효과를 다집단 분석으로 검증하였다. 두 집단에 동일한 모형을 동시 추정한 형태동일성 모형의 적합도는 χ^2(df=1874)=3420.16, CFI=.932로 수용 가능한 수준이었으며, 요인계수에 동일성 제약을 부과한 측정동일성 검증 결과 $\Delta\chi^2$=41.57, Δdf=40, p=.402로 유의하지 않아 두 집단 간 측정동일성이 확인되었다. 이후 '게임 디자인 요소→몰입경험'경로에 대한 집단 간 경로계수 차이를 검증한 결과는 표 8과 같다. 저경험 집단의 경로계수(β=.48)와 고경험 집단의 경로계수(β=.70) 간에 유의한 차이가 나타났다($\Delta\chi^2$=5.70, Δdf=1, p=.017). 고경험 집단에서 게임 디자인 요소가 몰입경험에 미치는 영향이 유의하게 강하게 나타나, 게임 경험 수준의 조절 역할이 확인되었다. 따라서 H10도 지지되었다.

표 8. 다집단 분석 결과
Table 8. Multi-group analysis results

Path	Low Experience β	High Experience β	Δβ	$\Delta\chi^2$	Δdf	p
Game Design Elements → Flow Experience (H10)	.48	.70	.22	5.70	1	.017

Ⅴ. 논 의

5-1 게임 디자인 요소의 직접 효과

본 연구의 결과, 교육용 게임의 디자인 요소는 몰입경험(β=.612)에 가장 강한 직접효과를 보였으며, 학습동기(β=.321)와 자기효능감(β=.313)에 대해서는 몰입경험을 경유하는 간접경로가 분리된 후에도 유의한 직접효과가 유지되었다. 이는 Sweetser와 Wyeth의 Game Flow 모형에서 제안한 게임 설계 요소들이 학습자의 심리적 상태를 활성화하는 데 실질적으로 기여함을 실증적으로 지지하는 결과이며[9], 디자인 요소의 효과가 상당 부분 몰입경험을 통해 전달된다는 점에서 Csikszentmihalyi의 몰입 이론과도 부합한다[1].

5-2 순차 매개효과의 의미

몰입경험이 학습동기와 자기효능감을 각각 경유하여 학습효과에 이르는 두 갈래의 순차 매개경로가 유의하게 확인된 것은 본 연구의 핵심적인 이론적 기여다. 단순 매개경로(H7, 간접효과=.165)가 두 순차 매개경로(H8=.061, H9=.080)보다 효과 크기가 크게 나타났는데, 이는 몰입경험 자체가 학습효과에 기여하는 주된 경로일 가능성을 시사한다. 동시에 두 순차 매개경로가 모두 유의하다는 사실은 몰입 상태에서 내재적 동기와 자기효능감이 추가적으로 활성화되어 학습효과를 한층 강화하는 영향 경로를 지지하는 결과로 해석할 수 있다[3],[23].

5-3 게임 경험 수준의 조절 역할

게임 경험 수준이 조절 역할을 하는 것으로 나타난 결과($\Delta\chi^2$=5.70, p=.017)는 교육 현장에 중요한 시사점을 제공한다. 고경험 집단(β=.70)이 저경험 집단(β=.48)에 비해 디자인 요소에 대한 몰입 반응이 뚜렷하게 강했다. 이는 게임 조작에 익숙한 학습자가 인터페이스 학습에 드는 인지 부하를 줄이고 콘텐츠에 더 집중할 수 있기 때문으로 해석된다[24].

5-4 선행연구와의 비교

본 연구의 결과는 교육용 게임이 몰입경험을 통해 학습효과에 영향을 미친다는 Admiraal et al.[18]과 Hamari et al.[8]의 연구와 일치한다. 그러나 기존 연구들이 단순 참여 빈도를 독립변인으로 사용한 것과 달리, 본 연구는 디자인 요소를 세분화하고 심리적 매개 경로를 통합 모형으로 제안함으로써 이론적 진전을 이루었다.

Ⅵ. 결 론

본 연구는 교육용 게임의 디자인 요소가 몰입경험을 공통 1차 매개로 하고 학습동기와 자기효능감을 각각 2차 매개로 하는 두 갈래의 순차 매개경로를 통해 학습효과에 이르는 구조적 관련성을 실증적으로 검토하고, 게임 경험 수준의 조절 역할을 검증하였다. SEM 분석과 부트스트래핑 기반 순차 매개효과 검증, 다집단 분석을 통해 10개의 연구 가설이 모두 지지되었다. 이론적으로는 '디자인 요소→몰입경험→학습동기→학습효과' 및 '디자인 요소→몰입경험→자기효능감→학습효과'의 두 순차 매개경로를 규명함으로써 게임 기반 학습(GBL) 분야의 이론적 토대를 강화하였다. 실천적으로는 도전 수준 조정, 즉각적 피드백 체계, 높은 상호작용성, 명확한 목표 제시가 학습자의 몰입과 내재적 동기를 동시에 활성화하는 핵심 설계 요소임을 제안한다.

또한 게임 경험이 낮은 학습자를 위한 온보딩 설계의 중요성이 확인되었다. 저경험 집단은 게임 조작 자체에 인지적 자원을 소모하여 몰입에 도달하기 어렵다는 점을 고려할 때, 다음과 같은 디지털 콘텐츠적 장치를 통해 인지 부하를 줄일 수 있다. 첫째, 본 학습 과제에 진입하기 전 조작 방법을 단계별로 익히는 인터랙티브 튜토리얼과 실패 부담이 없는 연습 모드를 제공하여, 조작 학습에 따르는 외재적 인지 부하를 학습 내용 처리와 분리한다. 둘째, 학습자의 수행 데이터를 실시간으로 반영하는 동적 난이도 조절(dynamic difficulty adjustment)을 적용하여 저경험 학습자도 도전과 기술의 균형 지점에 도달할 수 있도록 한다. 셋째, 초기에는 핵심 기능만 노출하고 진행 단계에 따라 인터페이스 요소를 점진적으로 공개하는 UI를 설계하여 화면 정보량에 따른 부하를 낮춘다. 넷째, 학습자가 특정 기능을 필요로 하는 시점에만 제시되는 적시형 조작 안내(just-in-time guidance)와 시각적 단서를 활용하여 불필요한 정보 탐색을 최소화한다.

본 연구는 구체적인 디자인 요소와 다층적 심리 경로를 통합적으로 분석한 실증 연구라는 점에서 학술적 의의가 있으며, 향후 게임 기반 학습 콘텐츠 개발과 교육 현장 적용을 위한 실증적 기초 자료로 활용될 수 있을 것이다. 다만 본 연구는 자기보고식 설문에 따른 편향 가능성, 수도권 대학생 중심 표본, 횡단 연구 설계라는 한계를 지닌다. 따라서 본 연구에서 확인된 경로는 인과관계를 확정하는 것이 아니라 이론적으로 설정된 영향 경로와 부합하는 관련성으로 해석되어야 한다. 또한 모든 가설이 지지된 본 연구의 결과는 단일 시점의 자기보고식 측정에 따른 공통방법편의의 영향 가능성을 배제할 수 없으므로 해석에 신중을 요한다. 아울러 학습 전이와 메타인지적 인식 등 장기적·반성적 학습 성과는 측정 범위에 포함하지 못하였다. 아울러 본 연구는 게임 경험 수준을 주당 이용 빈도 단일 문항으로 측정하고 이분화하였는데, 이는 게임 경험의 다차원적 속성을 단순화한 조작적 정의이므로, 향후 연구에서는 경험 기간·다양성·숙련도를 포함하는 다문항 척도 또는 연속형 측정을 활용하고 잠재 조절 구조방정식 등으로 조절효과의 강건성을 재검증할 필요가 있다.

이에 향후 연구는 다음과 같은 방향으로 확장하고자 한다. 첫째, 동일 학습자를 학기 단위로 반복 측정하는 단기 종단 설계를 적용하여 몰입경험, 학습동기, 자기효능감, 학습효과 간의 시간적 선후관계를 검증할 것이다. 둘째, 자기보고식 측정의 한계를 보완하기 위해 게임 로그 데이터(과제 수행 시간, 재시도 횟수, 오류율 등)와 학업 성취 점수 등 객관적 행동 지표를 병행 수집하여 본 연구에서 확인된 심리적 매개 경로를 교차 검증할 것이다. 셋째, 본 연구의 측정 범위에 포함하지 못한 학습 전이와 메타인지적 인식을 지연 사후검사를 통해 측정함으로써 장기적·반성적 학습 성과로 연구 범위를 확장할 계획이다.

참고문헌

[1] M. Csikszentmihalyi, *Flow: The Psychology of Optimal Experience*, New York, NY: Harper & Row, 1990.

[2] E. L. Deci and R. M. Ryan, *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*, New York, NY: Plenum, 1985.

[3] A. Bandura, *Self-Efficacy: The Exercise of Control,* New York, NY: W.H. Freeman, 1997.

[4] J. P. Gee, *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy*, New York, NY: Palgrave Macmillan, 2003.

[5] M. Prensky, *Digital Game-Based Learning*, New York, NY: McGraw-Hill, 2001.

[6] R. E. Mayer, “Computer Games in Education,” *Annual Review of Psychology*, Vol. 70, pp. 531-549, January 2019. https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-102744

[7] L. S. Vygotsky, *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978.

[8] J. Hamari, D. J. Shernoff, E. Rowe, B. Coller, J. Asbell-Clarke, and T. Edwards, “Challenging Games Help Students Learn: An Empirical Study on Engagement, Flow and Immersion in Game-Based Learning,” *Computers in Human Behavior*, Vol. 54, pp. 170-179, Januray 2016. https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.045

[9] P. Sweetser and P. Wyeth, “GameFlow: A Model for Evaluating Player Enjoyment in Games,” *Computers in Entertainment*, Vol. 3, No. 3, p. 3, July 2005. https://doi.org/10.1145/1077246.1077253

[10] J. L. Plass, B. D. Homer, and C. K. Kinzer, “Foundations of Game-Based Learning,” *Educational Psychologist*, Vol. 50, No. 4, pp. 258-283, October 2015. https://doi.org/10.1080/0

0461520.2015.1122533

[11] M. Csikszentmihalyi, *Beyond Boredom and Anxiety*, San Francisco, CA: Jossey-Bass, 1975.

[12] J. Hattie and H. Timperley, "The Power of Feedback," *Review of Educational Research*, Vol. 77, No. 1, pp. 81-112, March 2007. https://doi.org/10.3102/003465430298487

[13] K. Salen and E. Zimmerman, *Rules of Play: Game Design Fundamentals*, Cambridge, MA: MIT Press, 2004.

[14] E. A. Locke and G. P. Latham, "Building a Practically Useful Theory of Goal Setting and Task Motivation," *American Psychologist*, Vol. 57, No. 9, pp. 705-717, September 2002. https://doi.org/10.1037/0003-066X.57.9.705

[15] S. A. Jackson and H. W. Marsh, "Development and Validation of a Scale to Measure Optimal Experience: The Flow State Scale," *Journal of Sport & Exercise Psychology*, Vol. 18, No. 1, pp. 17-35, March 1996. https://doi.org/10.1123/jsep.18.1.17

[16] D. J. Shernoff, M. Csikszentmihalyi, B. Schneider, and E. S. Shernoff, "Student Engagement in High School Classrooms from the Perspective of Flow Theory," *School Psychology Quarterly*, Vol. 18, No. 2, pp. 158-176, June 2003. https://doi.org/10.1521/scpq.18.2.158.21860

[17] J. M. Hektner, J. A. Schmidt, and M. Csikszentmihalyi, *Experience Sampling Method: Measuring the Quality of Everyday Life*, Thousand Oaks, CA: Sage, 2007.

[18] W. Admiraal, J. Huizenga, S. Akkerman, and G. ten Dam, "The Concept of Flow in Collaborative Game-Based Learning," *Computers in Human Behavior*, Vol. 27, No. 3, pp. 1185-1194, May 2011. https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.12.013

[19] A. K. Przybylski, C. S. Rigby, and R. M. Ryan, "A Motivational Model of Video Game Engagement," *Review of General Psychology*, Vol. 14, No. 2, pp. 154-166, June 2010. https://doi.org/10.1037/a0019440

[20] J. Nakamura and M. Csikszentmihalyi, The Concept of Flow, in *Handbook of Positive Psychology*, New York, NY: Oxford University Press, pp. 89-105, 2002.

[21] A. Bandura, "Self-Efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change," *Psychological Review*, Vol. 84, No. 2, pp. 191-215, March 1977. https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191

[22] B. J. Zimmerman, "Self-Efficacy: An Essential Motive to Learn," *Contemporary Educational Psychology*, Vol. 25, No. 1, pp. 82-91, January 2000. https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1016

[23] P. R. Pintrich and E. V. De Groot, "Motivational and Self-Regulated Learning Components of Classroom Academic Performance," *Journal of Educational Psychology*, Vol. 82, No. 1, pp. 33-40, March 1990. https://doi.org/10.1037/0022-0663.82.1.33

[24] M. Papastergiou, "Digital Game-Based Learning in High School Computer Science Education: Impact on Educational Effectiveness and Student Motivation," *Computers & Education*, Vol. 52, No. 1, pp. 1-12, January 2009. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.06.004

[25] B. S. Bloom, *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals*, New York, NY: Longmans, 1956.

[26] T. Sitzmann, "A Meta-Analytic Examination of the Instructional Effectiveness of Computer-Based Simulation Games," *Personnel Psychology*, Vol. 64, No. 2, pp. 489-528, June 2011. https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.2011.01190.x

[27] R. B. Kline, *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*, 4th ed. New York, NY: Guilford Press, 2016.

[28] K. J. Preacher and A. F. Hayes, "Asymptotic and Resampling Strategies for Assessing and Comparing Indirect Effects in Multiple Mediator Models," *Behavior Research Methods*, Vol. 40, No. 3, pp. 879-891, August 2008. https://doi.org/10.3758/BRM.40.3.879

[29] C. Fornell and D. F. Larcker, "Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error," *Journal of Marketing Research*, Vol. 18, No. 1, pp. 39-50, February 1981. https://doi.org/10.1177/002224378101800104



차수현(Soo Hyun Cha)

2003년 : 동국대학교 영상정보통신대학원 멀티미디어디자인전공 석사

2015년 ~ 현 재: 계원예술대학교 미래디자인학부 메타스페이스전공 조교수

※관심분야 : 게임, VR, AR, 영상미디어