

# 동작인식게임 활용학습에서의 신체운동지능, 언어지능, 몰입, 학습성과 간 경로분석

류은진\* · 강명희\*\*

한성대학교 교육혁신원 초빙교수\* · 이화여자대학교 교육공학과 교수\*\*

## 요 약

최근 디지털 네이티브 학습자를 위한 교수방법으로 게임활용학습에 대한 관심이 증가하고 있다. 이에 본 연구에서는 초등학교 역사수업에 맞추어 개발된 동작인식 게임을 활용하여 수업을 실시한 후 신체운동지능, 언어지능, 몰입, 학습성과(학업성취도, 지속의향) 간 경로분석을 실시하였다. 그 결과 신체운동지능은 몰입에 직접적인 영향을 학습성과에는 간접적인 영향을 미쳤고, 언어지능은 몰입에 직접적인 영향, 그리고 학습성과에의 간접적인 영향을 미치지 않는 것으로 분석되었다. 이 결과를 통해, 동작인식 게임활용학습은 신체운동 역량이 높은 학습자들의 학습동기 및 성과 향상을 지원할 수 있음을 기대하게 한다

키워드 : 교육용 게임, 동작인식게임, 게임활용학습, 게임기반학습, 다중지능, 통합교육, 학제 간 융합

## Path Analysis of Bodily-Kinesthetic Intelligence, Linguistic Intelligence, Flow and Learning Outcomes in Motion-Capture Game-Based Learning

EunJin Ryoo\*, Myunghee Kang\*\*

Hansung University\*, Ewha Womans University\*\*

## ABSTRACT

Recently, there is a growing interest in learning to use games as a teaching method for digital native learners. In this study, we conducted a path analysis between bodily-kinesthetic intelligence, linguistic intelligence, flow, learning outcomes(academic achievement, persistence intention) in motion-capture game-based learning(the used game developed for elementary school history class). As a result, bodily-kinesthetic intelligence directly influenced flow and indirectly influenced learning outcomes. Linguistic intelligence did not have direct influence on flow and indirect effects on learning outcomes. Through this result, we expected that the motion-capture game-based learning facilitate learning motivation and performance of learners for higher bodily-kinesthetic intelligence.

Keywords : educational game, motion-capture game, game-based learning, multiple intelligence, integrated education, interdisciplinary fusion

본 논문은 류은진의 박사학위논문에 기반하여 구성함

교신저자 : 강명희(이화여자대학교)

논문투고 : 2017-08-04

논문심사 : 2017-08-14

심사완료 : 2017-12-15

## 1. 연구의 필요성 및 목적

디지털 네이티브로 불리는 현재 세대들은 태어나면서부터 디지털 환경에서 생활하고 있는 학습자이다. 그러나 4차 산업혁명의 시대를 이끌어가야 할 이들을 위한 교육 현장에서의 학습은 아직 부족한 실정이다.

본 연구에서는 이러한 사회적 흐름에 맞춰 디지털 네이티브가 향유하는 중요한 문화활동이자 대표적인 디지털 콘텐츠인 게임을 학습에 활용하는 게임활용학습에 대해 주목하고자 한다. 게임은 환상, 도전, 호기심 등의 요소를 통해 학습자의 몰입을 가져오며 이를 활용한 학습에서도 다양한 학습효과가 규명되고 있다[36]. 최근의 교육용 게임은 IT기술의 발달과 함께 좀 더 인간의 자연스러운 행동을 반영하는 인터페이스를 활용하려는 경향이 있다. 본 연구에서는 인간의 신체동작으로 조작하는 게임인 동작인식게임에 주목하였다. 신체활동은 게임을 활용하지 않은 일반 수업에서도 학습자들의 몰입을 강화하는 것으로 알려져 있어[2], 동작인식 게임을 활용한 학습에서의 학습자들의 몰입을 기대케했다.

그러나 게임활용학습에 대한 관심에 비해 실제 교실에서 수업 맥락에 맞게 게임을 활용하는 것은 쉽지 않다. 게임에 대한 부정적 인식이 아니더라도 교실 수업에서 교사가 학습자가 학습 외의 활동을 통제하는 것의 어려움 뿐만 아니라 실제 학습에 적절하게 적용할 수 있는 콘텐츠도 충분치 않기 때문이다[7]. 본 연구에서 활용한 동작인식게임은 대안이 될 수 있다. 동작인식게임은 관찰이 용이하여 교사의 통제가 수월하다는 장점이 있고[3], 본 연구에서 활용한 게임은 초등교사가 참여하여 수업 진도에 맞춰 함께 개발했기 때문이다[20][4].

이에 본 연구는 동작인식게임 활용학습을 실행하고 학습자 특성, 과정, 성과변인들을 설정하여 적합한 경로 모형과 변인 간 직·간접효과를 규명하는 연구를 실시하였다. 먼저 학습자 특성 변인으로는 동작인식게임 활용학습이 학습자의 다양한 인지기능을 자극하고 활용할 수 있다는 점에서 다중지능을 선정하였다[36]. 그 다중지능 중에서 동작인식게임에서 중요한 신체운동지능과 학습역량 전반에 영향을 미치는 것으로 알려진 언어능력[29]과 관련된 언어지능을 채택하였다. 과정변인은 게임의 대표적인 특징이나 게임활용학습의 즐거운 경험을 나타내는 몰입[36]을 선정하여 연구하였다. 학습성과 변

인으로는 역사과목의 성취를 측정하는 학업성취도를 인지적 영역의 변인으로 선정하고, 새로운 학습도구인 동작인식게임에 대한 만족도 및 사용의도를 반영하는 지속의향[19]을 정의적 영역의 변인으로 선정하였다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 동작인식게임 활용학습

동작인식게임은 인간의 신체동작으로 조작하는 게임이며, 체감형게임(full-body experience game)이라고도 불린다. 컴퓨터와 인간 사이의 상호작용을 보다 직관적이고 즉각적인 자연스럽게 활용하는 환경을 제공한다. 동작인식게임은 센서나 카메라를 활용하는데, Microsoft사의 KINECT와 Nintendo사의 Wii를 사용한 게임이 가장 잘 알려져 있다[32].

게임활용학습은 게임을 활용하는 것을 의미하며, 게임을 매체로 활용하는 것과 환경으로 활용하는 방법이 있다. 게임활용학습은 학습내용 및 교수전략에 따라 적절한 형태의 게임을 선택해야 하고 디지털네이티브 세대에 적합한 교육방법으로 여겨지고 있다[36].

본 연구에서는 동작인식게임 활용학습을 동작인식게임을 매체와 환경으로 적절하게 활용하는 학습으로 정의하고자 한다.

### 2.2 신체운동지능과 언어지능

Gardner는 전통적 개념의 지능을 확장하여 인간이 살아가는 데 필요한 다양한 지능을 다중지능이라고 하고, 사람들은 각기 다른 인지적 강점과 인지유형을 지니며 이러한 다양한 인지유형은 실제 삶의 문제해결에 필요한 지능들이라고 하였다[17].

또한 신체운동지능을 운동 등의 목적적인 행동뿐 아니라 표현적 목적을 위해 기술적으로 자신의 몸을 사용할 수 있는 능력, 사물을 능숙하게 조작할 수 있는 능력이라고 정의하였다[17]. 신체운동지능이 높은 학생은 춤추기, 달리기, 뛰기, 쌓기, 만지기, 제스처의 활동을 좋아하며 이러한 활동을 통해 신체운동지능을 향상할 수 있다.

Gardner는 언어지능을 언어의 소리, 구조, 의미와 기능에 대한 민감성과 관련한 지능으로, 말과 글이라는 상징체계에 소견과 적성이 뛰어난 사람과 관련된 지능이라고 정의하였다[17]. 언어지능이 높은 학생은 독서, 낱말 게임, 시 창작, 글짓기, 토론하기, 연설 활동을 좋아하며, 또한 이러한 활동 등을 통해 언어지능이 향상되는 것으로 알려져 있다.

신체운동지능을 포함한 다중지능을 활용한 신용카드 게임 활동에서 학습동기가 높아지고, 디지털 게임활용 언어학습에서 다중지능의 선호를 고려한 게임활용학습에서 언어지능을 선호하는 학생에 맞춘 학습형태가 다른 지능을 가진 학생보다 더 높은 성취 성향을 보이는 연구가 있었다[5].

### 2.3 몰입

Csikszentmihalyi는 몰입은 어떤 활동에 집중할 때의 최적 경험이며, 최적경험은 깊이 집중하여 있어 다른 것은 들어오지 않는 상태를 말한다[13]. 몰입 상태에 있으면 놀이를 하는 것처럼 즐거움을 경험하며 활동 자체가 즐거운 상태라고 할 수 있다. 몰입은 도전 수준과 능력 수준의 균형을 통해 유지시킬 수 있다고 알려져 있다.

게임활용학습이 몰입을 이끌어낼 수 있게 하는 게임의 요소로는 환상, 도전, 호기심, 적절한 과제와 목적, 상호작용, 디자인, 서사구조, 경쟁 등을 들 수 있다[35]. 또한 구체적 목표, 도전적인 과제, 정확하고 명시적인 기준, 다른 사람들과의 연대, 새로움과 변동성, 선택, 실제성 등의 요소를 통해 참여적 학습을 이끌어 낸다고 하였다[15].

본 연구에서의 몰입은 동작인식게임 활용학습에서 즐거움을 경험하며 활동이 즐거운 상태를 의미한다.

### 2.4 학습성과

#### 2.4.1 학업성취도

성취도는 학교가 설계, 제공하는 교수-학습과정을 통해서 얻어진 교육의 목표 달성도로서 학생이 취득한 성적과 더불어 행동의 변화까지를 포괄하며, 학습목적에 따라 습득한 성취수준을 의미한다. 학업성취도는 교과목에서 얻은 점수를 의미한다[12].

학교에서 댄스게임을 정기적으로 운동하게 했을 때 학생들의 활동량이 증가함을 보여준 연구가 있었고[28],

20대를 대상으로 한 연구에서 마우스를 활용했을 때보다 동작인식을 활용했을 때 장기기억에 효과가 있다는 연구[8], 동작인식게임을 활용한 학습에서의 지구과학이나 과학에서의 성취도 향상등의 연구가 있었다.

본 연구에서는 사회과 수업 맥락에서 습득한 학습수준을 학업성취도로 정의하였다.

#### 2.4.2 지속의향

지속의향은 학습을 지속하고자 하는 의지(intent-to-per-sist)로 정의할 수 있으며[19] 학습지속의향, 교육지속의향 등으로 정의되어 사용되고 있다. 기술수용 모델에서의 사용행동을 예측하는 변인인 사용의도(intention of use)와 맞닿아 있다.

지속의향은 학습지속의 성공과 실패를 알려주는 성과로 알려져, 콘텐츠의 만족도, 지속의향, 추천의도 등의 하위요인으로 구성하여 연구되곤 한다. 학습자가 활용하는 콘텐츠들은 학습자 간, 학습자-교수자 간의 적절한 상호작용과 운영자의 지원이 학습지속의향을 이끌어내는 것으로 알려져 있다[19].

동작인식게임과 관련한 선행연구를 살펴보면, 홀로그래프와 키넥트를 활용하여 퀴즈학습을 실시한 연구에서 새로운 시스템이라는 매력에 높은 만족도를 이끌어내고[38]. 헬스케어에 위한 체감형 게임은 오락적 만족, 기능적 만족, 몰입경험, 미디어의 실재감 등이 높을수록 사용의도에 높은 영향을 보이는 것으로 나타났다[33].

### 2.5 변인 간 관계 선행연구

#### 2.5.1 신체운동지능, 언어지능과 몰입

본 연구에서는 다중지능 중, 신체운동지능과 언어지능을 연구변인으로 설정하였고, 학습성적을 예측하는 것으로 알려진 몰입을 통해 학습성과에 영향을 미치는 매개효과를 보고자 하였다.

관련 선행연구로는 체육수업에서 신체운동지능이 높을수록 교수준의 몰입(인지몰입, 행동몰입)을 나타냈고[10], 영어수업에서의 언어지능이 높을수록 참여도가 높다는 선행연구가 있었다[25]. 게임활용학습에서는 학습자의 다양한 다중지능의 인지기능을 자극함으로써 참여를 이끌어내는 역할을 할 수 있다는 점에서 의미가 있다고 하였다[36].

### 2.5.2 몰입과 학습성과

#### 1) 몰입과 학업성취도

몰입은 학업 이외에도 전반적인 수행을 긍정적으로 예측하는 변인으로 알려져 있는데[13], 몰입의 경험은 학습과정이 즐거우면서도 집중하여 수행할 수 있게 하기 때문에 수행성과가 긍정적인 영향을 준다고 할 수 있다. 선행연구에서도 초등학생의 학업성취도와 몰입은 유의미한 관계를 가지는 것으로 나타났다[37]. 또한 중학생의 국어성취도와 몰입 사이에도 유의미한 상관이 있는 것으로 나타났다[8]. 고등학생의 모든 과목에서 몰입과 학업성취도가 유의미한 상관을 보인 것으로 나타났다[14].

동작인식게임을 포함한 게임활용학습에서는 몰입이 학업성취도 등을 예측하는 것으로 나타난 연구들이 있었다[1][36].

#### 2) 몰입과 지속의향

몰입과 지속의향과의 관계를 살펴보면 다양한 학습에서 몰입과 지속의향 및 만족도와 유의미한 상관을 가지는 것으로 나타났다. 초등학교 체육수업 시간[23], 온라인 영어쓰기 교육[21]등에서 몰입과 만족도는 정적인 상관관계를 가지고 있었다.

동작인식게임을 포함한 게임활용학습 맥락에서도 교육용 온라인 게임에서 게임과정의 재미경험과 몰입이 행동의도에 영향을 주고, 모바일 피트니스 앱 게임에서도 즐거운 운동경험이 이용의도와 정적인 관계가 있었다[34].

### 2.5.3 신체운동지능, 언어지능과 학습성과

#### 1) 신체운동지능, 언어지능과 학업성취도

신체운동지능과 성취도의 관계를 살펴보면, 신체운동지능은 체육[26][11][39], 미술,음악[11]에도 유의한 상관이 있었다. 언어지능과 성취도의 관계에서는 다양한 국가와 인종을 대상으로 한 연구에서 유의미한 상관을 보이는 경우가 많았고[16], 과목별로는 국어[26][11], 사회[26], 과학[11] 등에서 유의미한 상관을 나타냈다.

다음으로 본 연구의 맥락과 관련이 깊은 초등학생의 사회과목과 체육과목에 중점을 두어 살펴보면, 신체운동지능은 체육 학업성취도에 상관이 있고, 사회 학업성취도에는 상관이 없으며, 언어지능은 체육 학업성취도에 상관이 없

고, 사회 학업성취도에 상관이 있다는 선행연구[26][11]처럼 신체운동지능, 언어지능과 사회과목, 체육과목은 서로 다른 결과를 보이는 연구를 찾아볼 수 있었다.

고등학교 대상의 연구에서는 신체운동지능과 언어지능은 좀 더 상반된 영향을 나타냈는데, 언어지능과 신체운동지능이 반비례하고, 성취도가 낮은 학생의 경우 학습 외의 신체활동을 더 하는 경향이 있다는 연구[27], 체육성적에 신체운동지능은 정적인 상관관, 언어지능은 부적인 상관이 있는 연구도 있었다[39].

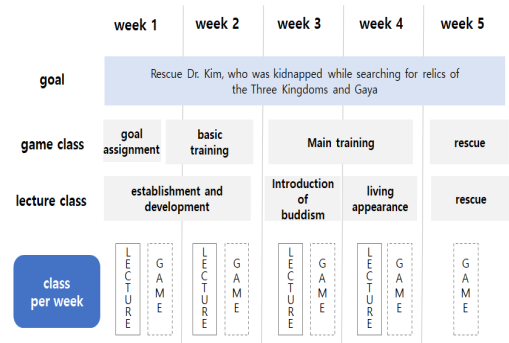
#### 2) 신체운동지능, 언어지능과 지속의향

신체운동지능과 지속의향의 관계에 대한 선행연구를 살펴보면, 체육수업에서 신체적 유능감이 높을수록 수업만족도가 높았으며[31], 방과 후 체육수업에서의 자기표현에 능한 학생일수록 지속의도가 높은 것으로 나타났다[6]. 언어지능과 관련된 연구를 살펴보면, 대학생 온라인 영어 쓰기학습에서 언어지능이 높을수록 학습자 만족도가 높은 것으로 나타났다[21].

## 3. 연구방법

### 3.1 동작인식게임 활용학습 프로그램

본 연구는 서울 소재 A초등학교 102명(남학생 52명, 51%, 여학생 50명 49%)를 대상으로 총 5주차로 진행되었다(2014년 3월~2014년 4월). 전체 프로그램은 내용수업과 게임수업을 번갈아가면서 수행하였다(Fig. 1 참조). 내용수업은 토론과 강의 학습방법으로 교과서를 활용하여 내용을 학습하는



(Fig. 1) program configuration






수업이고, 게임수업은 동작인식게임을 활용하여 게임을 통해 복습하는 수업이다. 내용 수업은 교사가 진행하고, 게임수업은 담임교사 참관 하에 연구자가 진행하였다.

전체 동작인식게임 활용학습 프로그램의 미션은 '삼국과 가야 유물을 찾다가 납치된 김박사를 구출하라'이다. 게임수업에서는 게임스토리 속에서 목표부여, 기초훈련, 본격훈련, 구출을 수행하도록 구성되어있다. 삼국시대와 가야 학습과 관련된 게임을 통해 학생들이 점수를 얻으면 김박사에게도 힘을 주고 김박사를 구출할 수 있게 되는 구조로 되어 있다. 내용수업은 삼국의 성립과 발전, 불교의 도입, 삼국시대 사람들의 생활모습, 종합정리로 구성하였다. 1주차에서 4주차까지는 내용수업 2차시, 게임수업 1차시가 진행되었고, 5주차는 내용수업은 1차시 내에서 종합정리를 하고, 게임수업을 1차시 실시하였다(Fig. 2 참조).



(Fig. 2) students on playing a game

<Table 1> games of this study

game		explanation
digital game		
KINECT Device	O/X	 history facts
	touch shadow	 1. selecting country 2. touch nation relics/remains/people
Augumened Reality (Webcam)	traditional hat	 1. selecting nation 2. wearing hat on his/her face
analog game		
halli galli		making a certain number of nation relics, by serveral cards
puzzle game		making entire figure by pieces (representative nation relics )

### 3.2 동작인식게임

본 연구에서 사용한 게임은 학제간 융합 프로젝트에서 연구자와 교사가 참여하여 개발한 동작인식게임들을 활용하였다[20][4]. 디지털 게임으로는 KINECT를 사용하여 활동을 인식하는 게임으로 O/X게임, 그림자 터치 게임과, 웹캠과 이용한 게임이 사용되었고, 아날로그 게임으로는 보드게임인 할리갈리 게임과 조각 맞추기 게임을 활용하였다.

O/X게임은 제시된 역사적 사실이 맞고 틀리는지 선택하는 게임이며, 그림자 터치 게임은 나라선택 후 나라에 맞는 유물/유적/인물터치할수록 점수가 증가하는 게임이다. 증강현실 게임은 나라 선택 후 투구 및 머리장식을 머리에 맞게 씌우는 게임이며, 할리갈리는 카드게임으로 여러 유물이 포함된 게임을 개수를 맞춰 선택하는 게임을 이야기한다. O/X 게임과 그림자 터치 게임은 전체 주차동안 활용하였다. 증강현실 게임은 3·4주차에서, 할리갈리와 조각맞추기 게임은 마지막 5주차 수업에서 활용하여 학습자들의 흥미를 유지하도록 하였다.

키넥트 게임은 MS KINECT를 입력장치로, 증강현실 게임은 웹캠을 활용하였다. 데이터 처리는 PC 프로그램으로 스크린을 출력장치로 사용하여 구성되었다. 아날로그 게임은 책상에서 보드게임의 형태로 활용하였다. 학습자들은 4~6명 6개팀으로 구성되어 팀별로 게임에 참여하였다.

### 3.3 측정도구

본 연구에서는 신체운동지능, 언어지능, 몰입, 학업성취도, 지속의향 등의 변인을 활용하였는데 각 변인의 하위요인 구성, 본 연구에서의 신뢰도(Cronbach  $\alpha$ ), 주요 문항 및 출처가 <Table 2>에 제시되어 있다.

### 3.4 자료분석 방법

첫째, 수집된 데이터의 자료분포의 경향을 파악하고 자료의 정상성을 확인하기 위해 기술통계분석을 실시한 후, 변인들 간의 관련성을 살펴보기 위해 상관분석을 실시하였다.

둘째, 변인 간 관계를 종합적으로 볼 수 있고 직·간접효과를 동시에 분석할 수 있는 AMOS 18.0도구를 사용하였다. 본 연구에서는 잠재변인을 활용하지 않았는데 잠재변인의 수에 따라 필요한 샘플 수에 대한 다양한

<Table 2> reasearch variables

variables		sub-factors		α	representative item	reference	measuring time	
		sub-factor	item count.					
learner characteristic	bodily-kinesthetic intelligence	exercise physical work physical art preference	4 2 2 2	10	.84	I usually tive physical play.	Moon, Y., Ryoo, H., Kim, H., Kim, S. (2001)[30]	on first class
	linguistic intelligence	speaking reading listening writing preference	1 2 2 3 1					
process	flow	time restortion concentration interest curiosity	2 3 2 2	9	.84	There is nothing to worry about during class.	Kang, M., Kim, M., Kim, M., Park, H., Koo, J.(2009)[18]	on final class
outcomes	learning achievements	level of knowledge level of understanding	7 8	15	-	Which of the countries and countries have the right people connected?	elementray school teachers	
	persisteence intention	satisfaction intention of reparticipation intention of recommend	1 1 2	4	.90	I want to play this game again in class.	KERIS (2006) [19]	

의견의 선행연구에 비하여 본 연구의 샘플은 다소 부족한 것으로 사료되어 경로분석을 실시하였다[22]. 먼저 경로모형 검증 및 간명화, 직접효과 검증, 간접효과 검증 순으로 실시하였다.

셋째, 신체운동지능, 언어지능의 학습성취에 대한 몰입의 간접효과의 통계적 유의성을 확인하기 위해 부트스트래핑(bootstrapping)을 활용하였다. 간접효과의 실제분포가 비정상 분포를 가진 경우가 많다는 점에 착안하여 표본을 모집단으로 간주하여 반복적으로 재추출한 표본을 활용하여 유의도 검증을 하는 방법이다[22].

4. 연구결과

4.1 기술통계 및 상관분석

본 연구에 활용된 기술통계 및 상관분석은 <Table 3>에 제시되어 있다.

<Table 3> descriptive and correlation

(n = 102)

variables	1	2	3	4	5	M	S.D.	kurtosis	skewness
1 BKI	1					3.74	.74	-.23	-.79
2 LI	.32*	1				3.62	.78	-.31	.70
3 flow	.25*	.18*	1			4.15	.64	-.82	.34
4 learning outcomes	-.04	.18	.23*	1		12.66	2.66	-1.72	3.15
5 PI	.12	.08	.41*	.19	1	4.64	.57	-1.91	3.49

\*p < .05

BKI : bodily-kinesthetic intelligence

LI : linguistic intelligence

PI : persistence intention

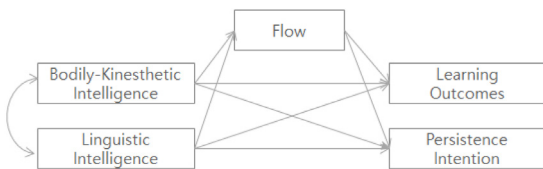
연구에 사용된 변인간 상관관계를 분석한 결과 신체운동지능과 몰입, 몰입과 학업성취도, 몰입과 지속의향은 유의 수준 .05에서 통계적으로 유의하게 나타났고 그 외의 상관계수는 유의하지 않는 것으로 나타났다. 비록 독립변인과 종속변인 간 상관이 유의하지 않더라도 간접효과는 유의할 수 있다는 선행연구[22]등을 근거로 경로모형에서의 직·간접효과를 보고자 하였다.

4.2. 경로모형 분석

4.2.1. 경로모형 검증 및 간명화

1) 초기모형 검증

본 연구에서 모형을 검증하는 방법으로 변인 간 경로 분석을 활용하였고 설정된 모형은 다음과 같다



(Fig. 3) initial model

초기모형의 경로분석 결과 적합성을 나타내는 절대 적합도 지수는  $\chi^2(1)=1.30$ 으로 유의 수준 .05 이상으로 나타나 구조모형이 수집된 자료에 적합한 것으로 나타났다. 연구에서는 RMSEA와 CFI, TLI를 참고하여 적합성을 판단하였고, RMSEA=.05(90% 신뢰구간 .000~.27), TLI=.92, CFI=.99로 적합한 수준으로 나타났다.

초기모형의 경로계수를 확인한 결과, 모형에 포함된 변인 간의 경로의 영향력은 신체운동지능이 몰입에 이르는 경로( $\beta=.21, p<.05$ ), 몰입에서 학습성취도에 이르는 경로( $\beta=.24, p<.05$ ), 몰입에서 지속의향에 이르는 경

<Table 4> path coefficients of initiative model

path	B	$\beta$	S.E.	t	p
BKI → flow	.18*	.21	.09	2.12*	.03
LI → flow	.10	.11	.09	1.14	.26
BKI → learning	-.56	-.15	.37	-1.521	.13
LI → outcomes	.67	.18	.37	1.832	.07
BKI → intention of	.02	.02	.08	.23	.82
LI → recommend	.00	.00	.08	.01	.99
→ learning	.99*	.24	.41	2.44*	.02
flow → outcomes	.37*	.40	.08	4.32*	.01
→ intention of					
→ recommend					

\*p < .05

BKI : bodily-kinesthetic intelligence  
 LI : linguistic intelligence  
 PI : persistence intention

로( $\beta=.40, p<.05$ )는 유의하고 다른 경로들은 유의하지 않은 것으로 나타났다(<Table 4> 참조).

2) 모형의 간명화

모형의 간명화를 위하여 몰입을 매개로 한 학습자 특성과 학습성과 사이에서의 경로계수의 크기가 작은 경로부터 제거하여 최종모형을 도출하고자 하였다. 그 과정은 <Table 5>에 나타나 있다.

먼저 언어지능에서 지속의향에 이르는 경로, 다음으로 신체운동지능에서 지속의향에 이르는 경로, 언어지능에서 학습성취도에 이르는 경로, 신체운동지능에서 학습성취도에 이르는 경로를 순서대로 제거하였다.

<Table 5> formulation process

model	explanation
initial model	saturated model
model 1	initial model + deletion path (LI→PI)
model 2	model 1 + deletion path (PKI→PI)
model 3	model 2 + deletion path (LI→learning outcomes)
final model	model 3 + deletion path (PKI→learning outcomes)

BKI : bodily-kinesthetic intelligence  
 LI : linguistic intelligence  
 PI : persistence intention

다음으로 모형 간  $\chi^2$  차이 검증을 통하여 모형을 비교하였다. <Table 6>에서 보듯이 모형들은 RMSEA, TLI, CFI 모두 적합하였으며 모형 간 차이는 모두 유의하지 않았다.

<Table 6>  $\chi^2$  difference test in formulation process

model	$\chi^2$	df	comparison	$\Delta\chi^2$	RMSEA	TLI	CFI
initial model	1.30	1	-	-	.05	.92	.99
model 1	1.30	2	initial vs. 1	.00	.00	1.01	1.00
model 2	1.36	3	1 vs. 2	.06	.00	1.14	1.00
model 3	3.65	4	2 vs. 3	2.29	.00	1.02	1.00
final model	5.72	5	3 vs. final	2.08	.04	.96	.98

3) 최종모형 선정

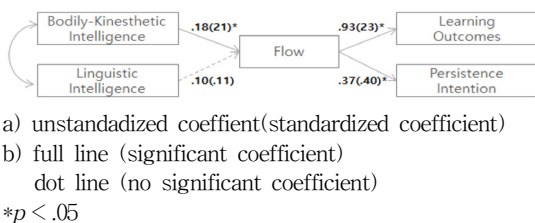
최종모형의  $\chi^2(5)=5.73$ 로 유의 수준은 .05보다 작아 경로 모형이 수집된 자료에 적합한 것으로 나타났다. 연구에서는 RMSEA와 CFI, TLI를 참고하여 적합성을 판단하였는데, RMSEA=.04(90% 신뢰구간 .00~.14), TLI=.96, CFI=.98로 적합한 수준으로 나타났다(<Table 7> 참조).

<Table 7> final model's goodness of fit

	$\chi^2$	df	p	RMSEA		
				(90% confidence level)	TLI	CFI
model	5.72	5	.33	.04	.96	.98
criteria	-	-	upper than .05	lower than .08	upper than .90	upper than .90

모형의 경로계수를 확인한 결과, 모형에 포함된 변인 간의 경로의 영향력은 언어지능에서 몰입에 이르는 경로는 유의 수준 .05에서 유의하지 않았고, 다른 경로는 모두 유의한 것으로 나타났다. 언어지능에서 몰입에 이르는 경로는 비록 유의하지는 않지만 학습자의 역량과 관련한 다양한 지능을 고려한다는 점에서 모형 안에 설정해두고 결과를 논의하고자 한다. 각 변인 간의 직접적인 영향력과 유의도 검증 결과는 (Fig. 4)와 <Table 8>에 제시하였다.

경로계수 추정치에 따라 변인들 간의 관계를 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 신체운동지능은 몰입에  $\beta = .21(t=2.08, p < .05)$ 로 통계적으로 유의한 직접적인 영향력을 미치는 것으로 나타났다. 둘째, 언어지능은 몰입에  $\beta = .11(t=1.12, p > .05)$ 로 통계적으로 유의한 직접적인 영향력을 미치지 않은 것으로 나타났다. 셋째, 몰입은 학업성취도에  $\beta = .23(t=2.32, p < .05)$ 로 통계적으로 유의한 직접적인 영향력을 미친 것으로 나타났다. 넷째,



(Fig. 4) final models' coefficients

<Table 8> final model's path coefficients

path	B	$\beta$	S.E.	t	p
BKI → flow	.18*	.21	.09	2.08	.04
LI → flow	.10	.11	.09	1.12	.26
flow → learning outcomes	.93*	.23	.40	2.32	.02
flow → PI	.37*	.40	.08	4.44	.01

\* $p < .05$

BKI : bodily-kinesthetic intelligence

LI : linguistic intelligence

PI : persistence intention

몰입은 지속의향에  $\beta = .40(t = 4.44, p < .05)$ 로 통계적으로 유의한 직접적인 영향력을 미치는 것으로 나타났다.

4.2.2. 최종모형의 직·간접효과 분석

본 연구모형의 직·간접효과를 분석하기 위하여 직접 효과는 경로분석에서의 유의성을 따랐고, 간접효과는 유의 수준 .05에서 부트스트래핑(bootstrapping)으로 통계적 유의성을 검증하였다(<Table 9> 참조).

간접효과 검증 결과, 신체운동지능은 학업성취도에 유의한 간접효과( $\beta = .05, p < .05$ )를 나타내었고 지속의향에도 유의한 간접효과( $\beta = .40, p < .05$ )를 가지는 것으로 나타났다. 반면 언어지능과 학업성취도에 미치는 간접효과( $\beta = .03, p > .05$ )와 지속의향에 미치는 간접효과( $\beta = .08, p > .05$ )는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

<Table 9> final model's bootstrapping analysis for investigating indirect effects

path	$\beta$	Lower	Upper	p
BKI → learning outcomes	.05*	.07	.36	.02
BKI → PI	.09*	.02	.13	.04
LI → learning outcomes	.03	-.03	.33	.18
LI → PI	.05	-.01	.12	.21

\* $p < .05$

BKI : bodily-kinesthetic intelligence

LI : linguistic intelligence

PI : persistence intention



## 5. 결론 및 제언

본 연구의 결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 동작인식게임 활용학습에서의 몰입은 학습성과인 학업성취도와 지속의향에 유의한 직접적인 영향을 나타내었다. 이는 다양한 학습환경의 선행연구에서처럼 몰입이 학업성취도와 지속의향을 가져옴을 보여주는 것으로, 게임활용학습의 매력적 과정인 학습자의 몰입을 통해 학습자의 성취도 및 지속의향을 높일 수 있음을 기대하게 한다.

둘째, 신체운동지능과 언어지능 중 신체운동지능만이 유의한 직접적인 영향력을 가졌다. 몰입을 매개로 한 간접효과에서도 신체운동지능만이 성취도와 지속의향에 유의한 간접효과를 나타냈다. 이는 학습자 간 신체운동지능의 차이가 언어지능의 차이보다 몰입에 직접적인 영향을, 학습성과에 간접적인 영향을 더 크게 가지는 것을 의미한다. 는 학습과정에서 더 많이 사용하는 인지양식의 차이가 몰입에의 차이를 가져온다고 말할 수 있다.

신체활동은 일반수업에서도 학습자의 재미와 몰입을 끌어낸다[2]. 신체활동을 활용하는 수업에서 신체활동을 선호하거나 신체활동에 대해 자기효능감을 가진 학습자들은 즐거움과 몰입의 경험[31][6]을 함으로써 지속의향으로 연결되었다고 볼 수 있다. 신체적 활동을 다양하게 수행한 동작인식게임 활용학습에서도 그러한 경향성이 나타난 것으로 사료된다.

언어지능의 차이가 몰입과 학업성취도와 지속의향에의 차이를 가져오지 않은 점은, 수업에서의 학습자들의 활동을 살펴보면 언어지능 중 내용 이해와 어휘 능력과 관련된 읽기 활동이 가장 중심적인 활동이고, 동료와 함께 이야기하는 말하기, 듣기 활동이 포함됐지만, 쓰기 활동은 없었다. 본 연구에서의 활동은 학습자들 간 내용을 다시 복습하고, 정답을 맞추는 과정에서 서로 의논하며, 게임 내 전략을 세

우며 의사소통을 하는 대화로, 듣기, 말하기와 관련하여 유창한 수준을 요구하는 것이 아니었다. 이처럼 본 연구에서의 학습 맥락에서 요구한 언어지능의 수준이 학생들의 다양한 차이를 반영하지 않았던 것으로 사료된다.

연구결과를 바탕으로 한 시사점은 다음과 같다.

다양한 인지양식을 활용할 수 있는 수업 실행을 통해 더욱 많은 학습자의 참여와 즐거움을 끌어내게 하여 [17], 통상적으로 암기할 것이 많아 지루하다고 여겨지기도 하는 사회과 역사수업[24]에의 참여를 배가시키려는 수업방법으로 사용될 것을 기대하게 한다.

또한 고학년으로 올라갈수록 상대적으로 신체운동지능은 학업성취에 적은 영향력을 나타내는 것으로 알려져 있는데[27] 동작인식게임 활용학습을 통해 신체운동지능이 낮은 학습자들의 학습에의 동기를 증진·유지하여 학업성취도 향상을 도모할 가능성을 엿볼 수 있었다.

더 나아가 초등학교에서 관심을 가지는 과목 간 통합교육(사회와 체육)으로 활용될 가능성을 제시하고자 하는데, 신체운동지능과 언어지능은 상대적으로 체육과 사회의 성취에 다른 영향을 나타내는 경향이 있는데 [26][11] 통합교육을 통하여 다양한 학습자들의 학습 몰입 및 참여를 이끌어 낼 수 있을 것으로 사료된다.

연구결과와 시사점을 바탕으로 한 추후 연구는 다음과 같다.

통합교육(사회와 체육) 관점의 실증적 연구가 추후 시행되어야 할 필요가 있다. 체육과목에서 학습해야 하는 움직임을 포함한 동작인식게임을 개발하여 활용한 학습에서 사회와 체육의 학습성과 변인을 함께 실증적으로 규명하는 연구가 수행되어야 할 것으로 사료된다. 또한 본 연구는 연구자가 게임학습을 진행하였으나 추후 현장 교사들이 실행하여 프로그램의 개선을 도모해야 할 것으로 사료된다.

## 참고문헌

- [1] Baek, Y., Kim, H. (2005). An analysis of the key factors in Flow and Game Play Intention of Educational Online Games. *Educational technology international*, 21(3), 1-32.
- [2] Chung, H.Y., Cho, Y., Jeong, K. S., Park, J. Y. (2004). In Which Contexts Children Are Mostly Engaged in Elementary School Classroom?. *The Journal of Elementary Education*, 17(2), 181-206.
- [3] Hsu, H. M. J. (2011). The potential of kinect in education. *International Journal of Information and Education Technology*, 1(5), 365~370.
- [4] Kang, M. H. Lee, S. Y, Chung, Y.H. (2015, February). Investigating the effects on social presence and topic interest of elementary school students. 3rd Dubai internaional conference in higher education.
- [5] Kelly, D., & Tangney, B. (2006). Adapting to intelligence profile in an adaptive educational system. *Interacting With Computers*, 18(3), 385-409.
- [6] Kim, S., Hong, S. (2015). Relation among After-school Physical exercise class Satisfaction, Self-expression, and Continuing exercise intention. *Korean Journal of Sports Science*, 18(2), 349-360.
- [7] Park, H., Park S. (2010). An Analysis of Perceptions of Teacher for Game-Based Learning. *Journal of Korea Game Society*, 10(4). 91-102.
- [8] Bong, G. J.(2014). A Structural Relationship among Affective Aspects of Literacy, Class Engagement, and Literacy Achievement. *The Society Of Korean Language Education*, 144, 431-464.
- [9] Chao, K. J., Huang, H. W., Fang, W. C., &Chen, N. S. (2013). Embodied play to learn: Exploring kinect?facilitated memory performance.?British Journal of Educational Technology,?44(5), 151-155.
- [10] Cheon, K. (2010). The Influence of Basic Psychology Needs on Exercise Commitment and Bodily Kinesthetic Intelligence of Middle School Students. *Journal of Research in Curriculum & Instruction*(14). 469-487.
- [11] Choi, J. M. (2001). The relationship among multiple intelligences, creativity and academic achievement of the elementary school students. Master's Thesis, Cheongju: Korea National University.
- [12] Chung, J. Y., Shin, I., Lee, H. (2009). A Study on the Test-Based Educational Accountability System. *The Journal of Korean Teacher Education*, 26(1), pp. 241-260.
- [13] Csikszentmihalyi, M. (1990). Flow: The psychology of optimal experience. New York: Harper and row project. *International Journal of Educational Telecommunications*, 5(3), 225~237.
- [14] Csikszentmihalyi, M., & Schneider, B. (2001). Conditions for optimal development in adolescence: An experiential approach. *Applied Developmental Science*, 5(3), 122-124.
- [15] Dickey, M. D. (2005). Engaging by design: How engagement strategies in popular computer and video games can inform instructional design. *Educational Technology Research and Development*, 53(2), 67-83.
- [16] Furnham, A., & Chamorro-Premuzic, T. (2005). Estimating one's own and one's relatives' multiple intelligence: A study from Argentina. *The Spanish journal of psychology*, 8(01), 12-20.
- [17] Gardner, H. (2001). Intelligence reframed : multiple intelligences for the 21st century (Moon, Y.R. Trans.). Seoul: Gimmyoung. (Original 1999 Eds.).
- [18] Kang, M., Kim, M., Kim, M. J., Park, H., Koo, J. (2009). Investigating the Relationships among Prior knowledge, Cognitive Load, Flow, and Achievement. *Journal of Research in Curriculum & Instruction*, 13(2), 369-391.
- [19] KERIS (2006). An evaluation study of effectiveness of the Cyber Home Learning System for primary and secondary school students (CR 2006-8). Seoul: Korea Eductaion and Research Information Service.
- [20] Kim, N.(2015). Games Development Methodology as a Teaching Tool for Elementary School: Case

- Study of Developing History Learning Game. *Journal of Korea Game Society*, 15(2), p53-62.
- [21] Kim, Y. H., Kim, Y. (2006). Study on the Relationships among Learner's Individual Differentiation Factors, Flow, Language Learning Strategies, Achievement, and Satisfaction in Online English Writing Learning. *The Journal of Educational Information and Media*, 12(4), 289-314.
- [22] Kline, B. (2005). Principles and practice of structural equation modeling. NY: Guilford Press.
- [23] Kwon, S., Jung, K. (2014). The Relationship among Enjoyment, Flow and Satisfaction of P·E Class in Elementary Schoolchild. *The Journal of Korea Elementary Education*, 25(3), 149-165.
- [24] Lee, H. (2013). The Analysis of Students' Interest in History Class. *History Education*, 127, 65-99.
- [25] Lee, J. (2008). Multiple Intelligence Instruction and Children's Engagement. Master Thesis. Seoul: Sookmyung TESOL Graduate School.
- [26] Lee, Y. (2009). The search of the Mediators of Academic Motivation in Relationship between Multiple intelligences and Academic achievement. Doctoral thesis. Seoul: Sookmyung University Graduate School.
- [27] McMahon, S. D. (2004). Multiple intelligences and reading achievement: An examination of the teele inventory of multiple intelligences. *The Journal of Experimental Education*, 2004, 73(1), 41-52.
- [28] Mhurchu, C. N., Maddison, R., Jiang, Y., Jull, A., Prapavassis, H., & Rodgers, A. (2008). Couch potatoes to jumping beans: A pilot study of the effect of active video games on physical activity in children. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5(1), 8. doi:10.1186/1479-5868-5-8.
- [29] Ministry of Education and Science Technology(2011b). Language 5-1. Elementary Teacher Guide. Seoul: MEST.
- [30] Moon, Y., Rye, S., Kim, H., Kim, S. (2001). Measuring Multiple Intelligence in Korea. Seoul: Seoul National University College of Education.
- [31] Nam, K., Lim, S., Nam, I., Kim, M. (2009). The Effect of Physical Competence on Physical Education Satisfaction of Elementary Students. *The Korean Society Of Sports Science*. 2009(5), 349-360.
- [32] Naver encyclopedia (n.d.). Naver encyclopedia. <http://terms.naver.com/> retrieved by May/30/2017
- [33] Noh, G. Y. (2012). Experience, Self-efficacy, Game Performance, Structural Equation Modelling. *THE JOURNAL OF KOREAN ASSOCIATION OF COMPUTER EDUCATION*, 12(2), 15-29.
- [34] Park, J., Noh, G. (2015). The Effects of Interactivity on User Experience and Intention to use in Mobile Fitness App Game. *Journal of Korea Game Society*, 15(6), 17-28.
- [35] Park. H. (2009). Exploring relationships among game features, learner competence, flow, motivation, and learning achievement in game-based learning. CheongJu: Korea National University of Education Graduate School.
- [36] Prensky, M. (2007). Digital game-based learning. NY: Paragon House.
- [37] Seok, I. (2008). Analyzing Characters of the Learning Flow. *Educational technology international*, 24(1), 187-212.
- [38] Sommoool, W., Battulga, B., Shih, T. K., & Hwang, W. Y. (2013, October). Using Kinect for holodeck classroom: A framework for presentation and assessment. In *International Conference on Web-Based Learning* (pp. 40-49). Springer Berlin Heidelberg.
- [39] Uysal, E. (2004). The Relationships between seventh and tenth grade students' self-estimated intelligence dimensions, and their science of physics achievement. Doctoral dissertation. MIDDLE EAST TECHNICAL UNIVERSITY.

저자소개



류 은 진

1996 홍익대학교 컴퓨터공학 학사  
2008 중앙대학교 교육대학원 교육공학 석사  
2017 이화여자대학교 교육공학과 박사(세부전공 : 뉴미디어기반교육)  
1996~2007 채팅 및 게임서버 프로그래머(삼성SDS, 모바일리더, 조이온)  
2008~2011 e-learning 기획 및 관리(시그마와이즈)  
2011~2016 연구원(BK21, BK21+, 학제간 융합 프로젝트)  
2015~2017 안산대학교 교수학습지원센터 연구교수  
2017~현재 한성대학교 교육혁신원 초빙교수  
관심분야 : 기능성 게임, VR 활용 교육 콘텐츠, 방과 후 교실  
e-mail : sheng.sheng.edutech@gmail.com



강 명 희

1975 이화여자대학교 시청각교육과 졸업  
1978 Indiana University 교육공학 석사  
1984 Indiana University 교육공학 박사  
1987~1990 University of Northern Colorado 조교수  
1990~1992 시스템 공학 연구학습 자동화연구실 실장  
1992~현재 이화여자대학교 교육공학과 교수  
관심분야 : 교육정보화, 뉴미디어 기반 학습, 이러닝 설계와 개발 등  
e-mail : mhkang@ewha.ac.kr