

## 수학 학습에 대한 상황적 흥미 요인 탐색

박주현(성균관대학교 대학원, 학생) · 한선영(성균관대학교, 교수)<sup>†</sup>

†교신저자

### Exploring the factors of situational interest in learning mathematics

Park, Joo Hyun(Sungkyunkwan University, 2tjw40@uos.ac.kr)

Han, Sunyoung(Sungkyunkwan University, sy.han@skku.edu)<sup>†</sup>

†Corresponding Author

### 초록

본 연구의 목적은 수학 학습에 대한 상황적 흥미 요인을 탐색하고, 이 결과를 바탕으로 수학 수업 내의 교수·학습 방법과 교수·학습 활동 및 수업 외의 비교과 활동에 포함되어 있는 상황적 흥미 요인을 밝히는 것이다. 고등학생들을 대상으로 설문을 실시한 결과 수학 학습에 대한 상황적 흥미의 요인은 10개의 세부영역(즐거움, 호기심, 유능감/실생활, 타고라, 진로/사전 지식, 지식의 축적/변환, 해석), 4개의 일반영역(정서, 태도/지식, 이해), 2개의 고차영역(정의/인지)으로 추출되었다. 또한 교수·학습 방법과 교수·학습 활동 및 비교과 활동에는 상황적 흥미의 다양한 요인이 포함되어 있음을 밝혔다. 10개의 수학 학습에 대한 상황적 흥미 요인에 개인적 흥미로 발달에 필요한 요인이 공유되어 있었고, 이러한 연구 결과는 수학 학습 흥미 발달에 관한 연구로 확장될 수 있을 것이다.

### Abstract

The purpose of this study is to explore the factors of situational interest in math learning, and based on the results, to reveal the factors of situational interest included in teaching and learning methods, teaching and learning activities in mathematics class, and extracurricular activities outside of class. As a result of conducting a questionnaire to high school students, the factors of situational interest in learning mathematics were divided into 10 detail-domain(Enjoy, Curiosity, Competence / Real life, Other subjects, Career / Prior knowledge, Accumulation knowledge / Transformation, Analysis), 4 general-domain(Emotion, Attitude / Knowledge, Understanding), 2 higher-domain(Affective / Cognitive) were extracted. In addition, it was revealed that various factors of situational interest were included teaching and learning methods, teaching and learning activities and extracurricular activities. When examining the meaning of 10 situational interest factors, it can be expected that the factors for developing individual interest are included, so it can be expected to serve as a basis for expanding the study on the development of individual interest in mathematics learning. In addition, in order to maintain individual interest continuously, it is necessary to maintain situational interest by seeking continuous changes in teaching and learning methods in the school field. Therefore, it can be seen that the process of exploring the contextual interest factors included in teacher-centered teaching and learning methods and student-centered teaching and learning activities and extracurricular activities is meaningful.

\* 주요어 : 수학 학습 흥미, 상황적 흥미, 개인적 흥미, 교수·학습 방법, 교수·학습 활동, 비교과 활동

\* **Key words:** interest in learning mathematics, situational interest, individual interest, teaching and learning method, teaching and learning activity, extracurricular activity

\* 이 논문은 성균관대학교의 2020학년도 성균학술연구비에 의하여 연구되었음.

\* This article was researched by Sungkyunkwan University's 2020 Sungkyunkwan Academic Research Fund.

\* **Address:** 25-2, Seonggyungwan-ro, Jongno-gu, Seoul 03063, Republic of Korea

\* **2000 Mathematics Subject Classification:** 97C10

\* **Received:** October 14, 2021 **Revised:** November 4, 2021 **Accepted:** November 19, 2021

## I. 서론

무언가 대상을 바라보고 ‘저게 뭐지?’ 하고 주의를 기울이는 상태 자체는 그 대상에 관심을 갖기 시작한 단계이다. 우리는 평소 귀 기울이지 않았던 대상에 어느 순간, 어떠한 사건 하나로 갑자기 흥미가 생길 때가 있다. 이렇게 갑자기 발현된 흥미로 인해 그 대상을 다시 생각해 보게 되고, 더 알아가고 싶어지는 경험을 누구나 한 번쯤은 해보았을 것이다. 이렇게 작은 관심으로 출발하여 대상을 더 알아보기 위한 후속 행동을 취하는 과정 자체는 일련의 학습 과정이라고 할 수 있다. 이러한 현상을 보면 어떠한 대상을 향해 흥미를 느끼는 것 자체가 학습의 출발점인 것이다.

학습자가 항상 재미없고 어렵다고 느끼는 수학 교과와 수업은 교사가 제시하는 교수·학습 방법 내에서 학습자가 유의미한 교수·학습 활동을 하면서 흥미를 느끼는 것으로부터 출발되어야 한다. 인지발달이론을 주장한 Piaget(1954)는 배움과 학습을 통한 지식은 학생들이 단순히 새로운 정보를 받아들이는 것이 아니라, 보고 듣는 것을 넘어 행동하면서 구성된다고 하였다. Bruner(1960)는 Piaget의 인지발달이론을 기초로 하여 지식은 행동적 표상, 상징적 표상, 영상적 표상 양식을 통해 순차적으로 구성되며, 특히 행동적 표상에서 상징적 표상으로 자연스럽게 옮겨가는 과정에서 학습자의 능동적인 참여 활동 학습이 필요함을 강조하였다. 흥미 이론을 창시한 Dewey(1913) 또한 학습에서 학습자의 흥미에는 경험과 적극적인 활동이 중요하다고 주장하였다.

다양한 개성을 지닌 학생들에게 한 공간에서 같은 교수·학습 방법과 내용을 제공하여 학습하게 하는 것은 자칫 학생들의 흥미를 저해할 수 있는 요인이 될 수도 있다. Kang, Choo(2009)는 수업 방법을 크게 교사 중심의 설명식 수업과 학생 중심의 토론식 수업으로 구분하여 설명하였다. 교사 중심의 설명식 교수는 학교 현장에서 가장 많이 사용되고 있는 방법으로 교사가 다수의 학생을 효과적으로 지도할 수 있는 장점을 지니며(Chung, Lee, Song & Woo, 2017), 학생이 교사의 지식을 전달받는 측면에서 가장 효과적이다(Choe, 2004; Greeno, Collins, & Resnick, 1996). 반면 학생 중심 수업은 학습자가 지식을 구성하고 문제를 해결하는 구성주의의 관점

이 반영되어 있다(Nie & Lau, 2010). Linnenbrink-Garcia, Patall, Messersmith(2012)에 따르면 수학 수업은 대부분 교사 중심의 설명식 교수 방법으로 지식이 전달되기 때문에 교수·학습 활동이 제대로 구현되지 않아 학생들의 흥미, 동기 등의 정서적인 측면이 고려되기 힘들다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 2015 개정 교육과정에서는 학생의 ‘꿈과 끼’를 키울 수 있는 맞춤형 수업을 실시하고 학생 중심 교육과정인 과정중심평가를 강조하였다(Ministry of Education, 2015). 이는 기존 교사 중심의 지식 전달 방식 수업에서 학생에게 다양한 교수·학습 활동의 기회를 부여하려는 시도로, 학생들에게 적극적인 수업 참여의 기회를 부여하고 수학 학습에 대한 흥미를 고려하는데 초점을 두고 있다.

학교 교육은 정규 교육과정에서 교사의 지식 전달이 주요 관심사였으나, 점차 학생들을 중심으로 하는 교과 학습을 통한 활동의 중요성이 증대되면서 수업 시간 내에 행해지는 교수·학습 활동뿐만 아니라 최근에는 비교과 활동에 대한 관심이 크게 대두되었다. 미국에서 비교과 활동이 처음 시작될 당시에는 정규 교육과정을 보조하는 수단(Massoni, 2011)의 성격을 지녔지만 점차 그 입지가 확대되면서 이후에는 대학에서 비교과 과정과 활동들이 도입되기 시작하였다. 이후 2008년부터는 대학 입시에 입학사정관제가 도입되면서 중등 교육과정에서도 비교과 활동이 확대되었다. 실제로 중학교에 자유학기제가 도입되어 학생들의 수업을 개선한다는 목적으로 꿈과 끼를 찾을 수 있는 토론 및 실습 등의 학생 참여 활동을 실시하고, 진로탐색 활동 등의 다양한 체험 활동이 가능하도록 교육과정을 유연하게 운영함으로써 학생들의 흥미와 관심을 반영하고 있다(Ministry of Education, 2015). 실제로 Pascarella, Terenzini(2005)는 학습자가 비교과 활동에 적극적으로 참여할수록 학업에 긍정적인 정서적 측면을 통해 높은 학업성취를 거두는 경향이 있다고 하였다. 앞서 살펴본 바와 같이 학교 수업은 교사가 제시한 교수·학습 방법, 학습자가 행위의 주체인 교수·학습 활동과 비교과 활동으로 구분되므로 세 가지 측면에서 학생들이 수학 학습의 출발점인 흥미를 느끼는지 확인이 필요할 것이다.

일상적으로 흥미라고 하면 정서적인 측면만을 생각하게 되는데, 교육 상황에서는 동기의 개념인 인지적·정서

적 측면을 더 강조한다(Hidi & Renninger, 2006; Krapp, 2002; Schiefele, 1999). 흥미는 인지적·정서적 관점에서 일반적으로 개인적 흥미(Individual Interest)와 상황적 흥미(Situational Interest)로 구분(Hidi & Baird, 1986; Kim, 1996; Krapp, 2000; Reninger & Schiefele, 1991; Wiśniewska, 2013)지어 사용되며 비슷한 환경에서 여러 사람에게 공통적으로 나타나는 상황적 흥미를 지속적으로 경험하면 대상에 대한 개인적 경험이 축적되어 내적으로 관심이 생기는 상태인 개인적 흥미로 발달된다(Hidi & Renninger, 2006; Krapp, 2002; Schiefele, 1999). 상황적 흥미를 중요하게 다루어야 하는 이유는 학습자의 기질이나 적성과 같은 개인적 흥미가 부족하여 학습 자체에 대한 동기가 결핍되어 있는 학생들에게는 학교 교실 수업의 교수·학습 상황에서 상황적 흥미를 지속적으로 자극하여 준다면 개인적 흥미를 높여주는 역할을 하기 때문이다(Bergin, 1999; Hidi, 1990). 지극히 주관적인 개인적 흥미에 비해 상황적 흥미는 모든 학생들이 공통적으로 느낄 수 있다는 측면에서 학교 교육에서는 상황적 흥미가 매우 중요함을 알 수 있다.(Woo, 2014).

많은 학생들이 함께 가르침을 받고 활동하는 학교 수학 수업 상황에서, 정서적으로나 인지적으로 발달 상태가 서로 다른 다양한 학생들을 만족시키면서 비슷한 경험을 통하여 수학 학습에 대한 공통의 관심사인 상황적 흥미를 불러일으키고 유지하는 방안은 교사들에게 항상 숙제처럼 남아있다. Choi, Han(2013)은 대부분의 중등 수학 교사들이 학생들에게 정의적 특성 중 흥미와 수학의 가치를 고려한 수업 과정을 중요하게 생각하고 있다고 하였다. 교사들이 수학 수업을 계획하고 실행하는데 있어서 학생들의 흥미와 가치 인식을 가장 많이 고려한다는 점은 수학 교사들은 학생들의 정의적 특성 교육의 중요도 및 필요성을 충분히 인식(Park, Kim, & Ju, 2010)하고 있음을 뒷받침 한다.

수학 교육에서는 수업에서 흥미를 중요한 변인으로 인식하여 다양한 범주의 수학 학습 흥미에 관한 연구들이 지속적으로 이루어지고 있다. 흥미에 관한 연구 중 가장 많은 연구들은 전통적인 설명식 교수를 탈피하여 협동학습, 활동 수업, ICT 활용 학습, 문제해결활동 등의 수업 방법 개선을 통하여 학생들의 흥미가 유의미하게 향상되었음을 측정된 연구들이다(Na & Son, 2016; Do, Choi, &

Lee, 2011; Park, 2015; An, 2019; Jung, 2017; Choi, Lee, & Seo, 2003). 또, 수학 학습 흥미에 영향을 미치는 변인들을 맥락적 요소와 심리적 요소로 구분하여 연구하기도 하였다. Choi, Sang(2019)은 맥락적 요소인 수학 도서 보유량, 수학 수업 인식, 가정 학습 환경이 수학 학습 흥미에 영향을 미치는 요소라고 하였다. 수학 학습 흥미에 영향을 미치는 심리적 요소로 Lee, Bong, Yoon, Hong(2018)은 자기효능감, 학습 환경이라고 하였으며, Hwang, Lew(2019)는 수학 사회화 경험, 수학 점수, 수학 불안을 포함시켰다. 다른 범주의 연구로 Yi, Lee(2015)는 연도별 수학 학습에 대한 흥미 변화를 확인하기도 하였다.

수학 교과에서 흥미에 관한 많은 연구들이 존재하지만 상황적 흥미와 개인적 흥미를 구분하여 흥미의 발달을 살펴본 연구는 미흡함을 알 수 있다. 최근 Park, Kang, Han(2019)은 기존 수학 교과에서 정의적 영역의 하위 요소로서만 다루어졌던 흥미 변인을, 네 가지 하위 요소인 교과 관련 상황적 흥미, 비교과 관련 상황적 흥미, 잠재적인 개인적 흥미, 실현된 개인적 흥미로 구분하고 각 요소별 문항을 개발하였다. 이는 기존 교육학에서 개발되어 있는 문항을 토대로 개발된 것으로 Choi(2020)가 지적한 바와 같이 상황적 흥미의 문항이 학교 수업의 일반적인 특징에만 주목했을 뿐, 수학 수업의 어떠한 요인이 흥미를 유발 및 유지시키는지 반영하지 못한 한계점을 지닌다. 학교 수학 수업은 교사가 학습 목표를 달성하기 위하여 적합한 학습 내용을 선정하고 이 내용을 효과적으로 지도하기 위한 교수·학습 방법을 선택하여 학습자에게 제공하면, 교수·학습 방법을 구현하는 교수·학습 활동 및 비교과 활동을 학습자가 행하는 것이 일반적인 형태이다. 수업을 구성하는 큰 프레임인 교수·학습 방법의 어떠한 부분에서 학생들이 흥미를 느끼는지 살펴보는 것도 중요하지만, 특히 2015개정 교육과정에서 학습자 중심의 교육을 강조하면서, 학습자가 행위의 주체가 되는 교수·학습 활동과 비교과 활동에서 학생들이 흥미를 느끼는 부분을 탐색하는 것이 중요할 것으로 사료된다. 따라서 수학 학습에 대한 상황적 흥미의 요인을 탐색하고, 이 결과를 바탕으로 수학 수업 내의 교수·학습 방법과, 교수·학습 활동 및 수업 외의 비교과 활동에 포함되어 있는 상황적 흥미의 요인을 살펴보려 한다. 이와 같은 목적을 달성하기 위한 연구 문제는 다음과 같다.

연구 문제 1. 수학 학습에 대한 상황적 흥미의 요인은 무엇인가?

연구 문제 2. 학교 수업에 포함되어 있는 수학 학습에 대한 상황적 흥미의 요인은 무엇인가?

연구 문제 2-1. 교수·학습 방법에 포함되어 있는 수학 학습에 대한 상황적 흥미의 요인은 무엇인가?

연구 문제 2-2. 교수·학습 활동에 포함되어 있는 수학 학습에 대한 상황적 흥미의 요인은 무엇인가?

연구 문제 2-3. 비교과 활동에 포함되어 있는 수학 학습에 대한 상황적 흥미의 요인은 무엇인가?

## II. 이론적 배경

### 1. 흥미의 중첩

흥미의 발달 단계의 구분은 다양하게 논의 되는데, 그 중 Hidi, Renninger(2006)는 상황적 흥미와 개인적 흥미가 유발되고 유지되는 과정으로 세분화하여 4개의 수준인 유발된 상황적 흥미(triggered situational interest), 유지된 상황적 흥미(maintained situational interest), 유발된 개인적 흥미(triggered individual interest), 잘 발달된 개인적 흥미(well-developed individual interest)로 흥미 발달 모델을 설계하였으며, 각 수준별 특징을 통해 수준이 순차적으로 상향 이동하는 것이 흥미가 발달되는 것이라고 주장하였다. 흥미의 수준별 정의는 다음 [Table 1]과 같다.

상황적 흥미의 수준별 특징을 살펴보면 다음과 같다. 유발된 상황적 흥미는 컴퓨터를 활용하거나 게임을 하는 등 매체 활용 및 활동 수업을 통하여 순간적으로 발생될 수 있다(Cordova & Lepper, 1996; Mitchell, 1993). 또한 학습자가 새로운 정보를 접했을 때 기존의 도식으로는 새로운 지식을 이해하지 못하는 인지적 불균형 상태에서

도 상황적 흥미가 유발될 수 있다고 하였다(Anderson, Shirey, Wilson, & Fielding, 1987; Gillingham & White, 1989; Sadoski, 2001). Harackiewicz, Barron, Tauer, Carter, Elliot(2000)에 따르면 유지된 상황적 흥미는 학습 활동의 의미를 이해하고 스스로 참여하는 과정에서 출현된다. 학습 환경에서 프로젝트 기반 학습, 협력 학습 및 멘토링과 같은 학습자와 관련된 활동을 제공하는 교수·학습 방법이 상황적 흥미를 유지하는 데 기여한다고 할 수 있다(Hidi, Weiss, Berndorff, & Nolan, 1998; Hoffmann, 2002; Schraw & Dennison, 1994; Sloboda & Davidson, 1995).

개인적 흥미의 수준별 특징은 다음과 같다. 개인적 흥미라고 하더라도 상황적 흥미와 마찬가지로 수업 조건 또는 학습 환경에서 유발될 수 있다고 한다(Hannover, 1998; Lipstein & Renninger, 2006; Pressick-Kilborn & Walker, 2002). 또한, 학생이 교과에 긍정적인 감정을 가지면서 지속적으로 학습하여 지식이 축적되고 학습의 중요성 및 가치를 인식하면서 개인적 흥미가 발생하는 특징이 있다(Bloom, 1985; Renninger & Wozniak, 1985). 따라서 교사는 학습 환경에서 학생들에게 교과의 가치를 인식시키고 동시에 학생과 상호작용을 통해 사전 지식을 지속적으로 확인하는 것이 중요하다고 할 수 있다. 잘 발달된 개인적 흥미는 유발된 개인적 흥미에 비해 특정 내용에 대해 더 많은 지식을 축적하고 충분한 가치를 인식하려는 것을 특징으로 한다(Renninger & Shumar, 2002; Renninger & Wozniak, 1985). 학습 환경에서는 학습자의 상호작용을 통한 지식의 구성과 도전을 포함하는 기회를 제공함으로써 개인적 흥미를 심화시킬 수 있다(Renninger & Shumar, 2002; Sloboda, 1990).

종합해보면, 개인적 흥미는 상황적 흥미와 같이 공통의

[Table 1] The four phases of interest development(Hidi, Renninger(2006))

Step	Definition
Level 1. Triggered situational interest	A psychological state in which interest is initiated through a short-term cognitive and emotional response related to specific learning content
Level 2. Maintained situational interest	A psychological state following the triggered situational interest, a state of continuing re-engagement with long-term concentration and persistence of repetitive learning content
Level 3. Aroused individual interest	A state of relatively long-lasting tendency to repeatedly re-engage in a particular learning content over time beyond a psychological state
Level 4. Well-developed individual interest	Relatively long-lasting tendencies and satisfaction of certain classes over time

관심이 생길 수 있는 학교 학습 상황에서도 유발되기도 하며(Hannover, 1998; Lipstein & Renninger, 2006; Pressick-Kilborn & Walker, 2002), 상황적 흥미 또한 학생들이 새로운 내용을 접했을 때 개인 내적으로 가지고 있던 기존 지식으로는 이해하지 못하는 인지적 불균형 상태에서도 느낄 수 있다고 하였다(Anderson et al., 1987; Gillingham & White, 1989; Sadoski, 2001). 이는 상황적 흥미와 개인적 흥미가 완전히 구분되어 지기는 어렵기 때문에(Renninger, 1990; Shirey & Reynolds, 1988), Hidi, Renninger(2006)의 구분된 4 수준 모델에서 수준별로 일부 특징을 공유해야 함을 알 수 있다. 예를 들어, 수준 3인 유발된 개인적 흥미 단계에 머무르려면 수준 2인 유지된 상황적 흥미 단계를 거쳐야 한다. 수준 2 단계에서 수준 2의 지속적인 경험과 동시에 수준 3 특징을 어느 정도 경험해야 수준 3으로 흥미의 발달을 이룰 수 있고, 수준 3이 유지되기 위해서는 수준 3 단계에서 수준 2와 수준 3을 동시에 경험해야 할 것이다. 이렇게 흥미는 수준별로 구분 되지만 공통적인 특징이 존재하여 서로 중첩되어 있다.

## 2. 흥미의 유발 및 유지 요인

학교 수업 상황에서 중요하게 다루어지는 상황적 흥미를 유발 및 유지시킬 수 있는 다양한 방법들을 살펴보면 다음과 같다. 수업 상황에서 학습 내용과 실생활을 연관 짓고(Brown, Collins, & Duguid, 1989) 또래 교수를 통한 동료와의 관계를 개선(Sohn & Kim, 2005)하는 것은 상황적 흥미를 향상시킬 수 있는 한 가지 방법이다. 또한 상황적 흥미는 수업에서 사용된 교수·학습 방법 중 활동 수업을 통해 유발되고 유지될 수 있다(Palmer, Dixon, & Archer, 2017; Rotgans & Schmidt, 2011b). 수업 중 교사의 조력을 통하여 모르는 지식에 대한 문제를 해결(Rotgans & Schmidt, 2011a, 2014)하고, 이미 알고 있던 지식과 경험한 내용이 불일치(Renninger & Hidi, 2011)하는 상황도 학생들의 인지 및 정서를 자극하여 상황적 흥미가 발생되는 조건이 된다. Kim, Yoon(2004)은 학습자의 인지적 요소를 자극하도록 교육과정을 재구성하고 이에 걸맞는 학습 자료를 개발하여 제공함으로써 상황적 흥미를 유도하고 궁극적으로는 개인적 흥미로 발달될 수 있다고 하였다. 특히 Hidi(1990)에 따르면 새로운 정보가

담긴 교재는 학생들의 사전 지식과 자연스럽게 연결될 수 있는 텍스트로 표현되어야 할 뿐만 아니라, 교재나 유인물 등의 구성이 학생들에게 풍부한 이미지, 도발적인 정보를 포함하고 있어 생동감을 주어야 한다.

학습을 지속적이고 안정적인 상태로 유지하는데 기여하는 개인적 흥미를 유발하고 유지시키는 요인을 살펴보면 다음과 같다. 먼저 Schiefele(1991)은 학생이 학교 수업 상황에서 특정 과제나 활동에 긍정적인 정서를 느끼면 상황적 흥미가 개인적 흥미로 발달된다고 보고 긍정적인 정서를 개인적 흥미의 요인으로 포함하였다. 학교 수업 상황에서 학습자가 특정 과제의 가치를 인식하면서 이에 반복적으로 참여하여 상황적 흥미를 지속적으로 경험하면 장기적으로 개인적 흥미로 발달될 수 있기 때문에 개인적 흥미에는 가치 관련 요인이 포함되어 있어야 한다(Hidi & Renninger, 2006; Linnenbrink-Garcia et al., 2010; Schiefele, 1991). 또 포함되어야 할 다른 요인은 지식으로, Alexander(2004)는 학습자가 자신이 잘 알고 있는 지식에 더 흥미를 느끼고 흥미를 가진 지식에 대해 더 전략적으로 접근하면서 전문성이 발달되기 때문에 지식은 개인적 흥미 발달의 중요한 요인이라고 하였다. 지식 중 Jetton, Alexander(1997)는 사전 지식을 통해 새로운 지식의 배움에 대한 배경이 있다면 더 상황적 흥미가 유지될 수 있다고 하였다. 마지막으로 Cury 외(1996)는 어떤 내용에 흥미를 느꼈다고 하더라도 잦은 실패를 경험하면 특정 과제에 대한 흥미를 유지하기 어렵듯이 학습자가 특정 교과나 활동을 잘한다고 생각하는 유능감을 느낄 때 개인적 흥미로 발달한다고 보았다.

앞선 선행연구들을 종합하면 상황적 흥미를 유발하고 유지시키는 요인은 실생활 관련, 또래 교수를 통한 상호작용, 활동 수업, 교사의 조력으로 인한 지식의 축적, 사전 지식과 불일치, 인지적 요소 자극 등으로 나타났다. 또한 상황적 흥미가 개인적 흥미로 발달되기 위해서는 긍정적 정서, 가치, 지식, 유능감 등이 필요함을 알 수 있다. 상황적 흥미와 개인적 흥미는 중첩되어 있고 상황적 흥미를 지속적으로 경험해야 개인적 흥미로 발달될 수 있기 때문에(Hannover, 1998; Lipstein & Renninger, 2006; Pressick-Kilborn & Walker, 2002) 상황적 흥미와 개인적 흥미는 특징적인 요인이 공유되어야 함을 알 수 있다.

3. 교수·학습 방법

전통적으로 교수법은 교사가 학생에게 지식을 전달하고 주입하는 방법으로 여겨졌으나 최근에는 학생들의 활동을 중심으로 교육 내용을 전달하는 방법으로 이해되고 있다. 수업 상황에서 교사가 가르치는 교수 활동을 하면 배우는 학생은 자연스럽게 학습 활동을 하게 되기 때문에 교수와 학습은 서로 상호 의존적이어서 분리하여 생각할 수 없어 교수법은 교수·학습으로 이해할 수 있다. Byun(2005)에 따르면 교수·학습 방법은 제시된 교육 목표를 합리적이고 능률적으로 달성하기 위해 교사와 학생, 그리고 교육 내용 간의 상호작용으로 이해될 수 있다고 하였다. 또한 Kim, Kim, Lee(2008)는 교수·학습 방법이 교수자의 특성뿐만 아니라 학습자의 특성 및 가르칠 내용의 특성에 의해서도 달라질 수 있으므로 학생 및 각 교과에 따라 교수·학습 방법을 달리 선택하는 것이 필요하다고 하였다.

다양한 교과에서 사용되고 있는 교수·학습 방법에 대해 살펴보면, Lee, Choe(2017)는 정보 교육에 관한 국내 교수·학습 방법의 연구 동향을 분석한 결과 실습법, 협동 학습, 문제중심학습, 프로젝트법, 토론법 역할놀이, 발견학

습, 팀 티칭, 동료교수법, 도구 활용 학습에 대한 내용으로 나타났다. Kang(2010)은 과학 교과에서 주로 활용하고 있는 교수·학습 방법으로 질문법, 토의법, 협동학습이 있으며, 이 중에서도 실험 수업과 협동 학습 가장 많이 활용되고 있다고 하였다. 수학 교육에서는 배움공동체 교수·학습 방법(Kim & Lee, 2016), 구성주의 및 문제중심학습(PBL)을 적용한 교수·학습 방법(Kim, 2017), 수학적 모델링을 활용한 교수·학습 방법(Jeong, 2016), 거꾸로 학습을 활용한 교수·학습 방법(Ha, 2017)에 따른 효과를 분석한 연구들이 존재한다. 이렇게 교과별로 교수·학습 방법은 다양하게 연구 및 개발되어 오고 있다. 2015 개정 수학과 교육과정에서는 다양한 교수·학습 방법들을 재조직하여 수학과에서 가장 많이 사용되는 여섯 가지 교수·학습 방법을 [Table 2]와 같이 제시하고 있으며 본 연구에서는 여섯 가지 방법으로 제한하여 연구를 진행하려고 한다.

4. 교수·학습 활동 및 비교과 활동

1) 교수·학습 활동

교수·학습 활동은 수업 시간 내에 교사가 제시하는 교

[Table 2] Teaching and learning methods presented in the 2015 revised mathematics curriculum

Serial number	Teaching and learning method	Contents
1	Expository instruction	This is a teaching and learning method in which the teacher leads the class through explanations and demonstration. In this case, the teacher induces students to actively participate in the class and appropriately uses the questionnaire that promotes thinking.
2	Inquiry-based learning	This is a teaching and learning method in which the student becomes the center to discover and construct mathematical concepts, principles and laws.
3	Project-based learning	It is a teaching and learning method that produces or announces results by establishing and executing a plan to explore a specific topic or task, and can be carried out individually or in groups.
4	Discussions and debates learning	It is a teaching and learning method that discusses or discusses a specific topic, emphasizing the cooperative aspect of communication. Through this, students can broadly understand the content of the subject, reason logically and critically, critically accept the opinions of others, and develop the ability to express their opinions effectively.
5	Collaborative learning	It is a teaching and learning method that aims to reach a common learning goal through interaction, communication, and participation within a group. This method allows you to respect and consider others, understand your role in the group, and develop a sense of responsibility.
6	Learning to use media and tools	A teaching and learning method that arouses interest and promotes efficiency and diversity of learning by using media and tools appropriate to the students level and learning content. This method uses audiovisual materials, multimedia or computer-based media such as the internet, and tools such as teaching aids, calculators, and educational software.

수·학습 방법에 내에서 학습자가 자발적으로 구현하는 수업 활동으로 수업의 중요한 요소 중 하나이다(Chavez, 2006; Reys, Reys, & Rubenstein, 2010). 하지만 Schank(2007)는 대다수의 교수·학습 상황은 교사 중심의 강의식 수업으로 학생들이 단순히 지식과 정보를 암기하는 것에 초점이 맞추어져 있어 학생의 참여 기회가 주어지지 않는다고 하였다. 또한 Park, Leem, Lee, Choi(2015)는 특히 우리나라 수업이 동일한 과제와 속도로 진행되기 때문에 인지적·정의적으로 다양한 학생들의 만족을 충족시키지 못하여 학생들이 교실 수업 자체에 흥미를 잃어가고 있음을 지적하였다. 따라서 공교육이 정상화되고 그 효과성을 발휘하기 위해서는 교수·학습 방법이 구현되는 학습자 주체의 교수·학습 활동이 매우 중요하다고 할 수 있다.

이처럼 수업에서 중요하게 다루어져야 할 교수·학습 활동의 종류를 살펴보면 다음과 같다. 중등 교육에서는 다양한 교수·학습 활동을 학생들에게 제시하고 많은 변인에 미치는 영향력을 살펴보는 연구는 다수 존재하지만(Lee, 1997; Jeong, 2018), 교수·학습 활동의 종류를 구조화하여 제시한 연구가 미흡하기에 대학교에서 실행되고 있는 교수·학습 활동의 종류를 탐색하여 [Table 3]으로 제시하였다. 한국교육개발원에서 5개년 계획으로 수행 중인 대학의 교수학습 질 제고 전략 탐색 연구 자료 중 3차년도(2015년)에 수행된 전국 4년제 대학교 학생 데이터(NASEL: National Assessment of Student Engagement in Learning)를 살펴본 결과 본 데이터에서는 교수·학습 활동을 다섯 가지로 정리하였다. 또한 Song(2014)은 대학에서 실행되고 있는 교수·학습 활동의 종류를 7가지로 제시하였으며, Chang, Kim, Park(2017)은 교수·학습 방법별로 교수·학습 활동의 종류를 정리하였다. 수업은 특정 한

가지 교수·학습 방법을 기반으로 이루어지는 것이 아니라 보통 여러 가지 교수·학습 방법에서 도출되는 다양한 교수·학습 활동으로 이루어진다. 따라서 본 연구자는 교수·학습 활동 목록만을 따로 재조직하여 제시하였다. 그 결과 대학교에서 실행되고 있는 교수·학습 활동의 종류도 수학과 교육과정에서 제시하고 있는 여섯 가지 교수·학습 방법에서 구현될 수 있는 교수·학습 활동과 특별히 다르지 않으며, 세 개의 연구마다 명칭은 다르지만 문제해결 활동과 발표 활동이 공통적으로 포함되어 있음을 알 수 있다.

중등 수학 교과에서 흥미 신장에 활용되고 있는 주요 교수·학습 활동은 수학 문제 제기 활동, 탐구 활동, 협동 활동, 또래 교수 활동으로 나타났다(Kwon & Park, 2002; Jin, Kang, & Lee, 2014; Do et al., 2011; So, 2010; Park, 2015; Oh & Jeon, 2018; Lee & Han, 2018; Choi & Han, 2013). 먼저 흥미에 유의미한 영향을 미치는 교수·학습 활동은 수학적 문제 제기 활동이다. 이는 폴리야의 문제해결 4단계 중 반성 단계에서 문제해결 과정의 문제점을 인식하고 문제에 대한 문제를 제기하는 활동으로, 각 연구들은 수학적 문제 제기 활동이 수학 학습에 대한 흥미, 자신감, 가치 등의 정의적 영역에 유의미한 영향을 미칠 뿐만 아니라 더 나아가 문제해결력, 수학적 의사소통, 사고력 발달에도 효과적임을 밝히고 있다(Do et al., 2011; Oh & Jeon, 2018; Lee & Han, 2018). Park(2015)은 문제풀이에만 치중하는 학생들로 하여금 과정의 중요성을 인식하고 탐구의 즐거움을 느끼게 하는 탐구 활동이 수학에 대한 긍정적인 태도를 갖게 하며 궁극적으로는 수학에 대한 흥미를 신장시킨다고 하였다. 또한 협동 활동은 학습자들의 수학 수업의 지루한 특성을 극복하고 협동과 경쟁을 동시에 만족시켜 높은 흥미를 일으켜 학습 동기

[Table 3] Types of teaching and learning activities carried out at universities

Category	KEDI(2015)	Song(2014)	Chang, Kim, Park(2017)
Teaching and learning activities	<input type="checkbox"/> Presentation activities <input type="checkbox"/> Questions and discussion activities <input type="checkbox"/> Cooperative activities <input type="checkbox"/> Thinking skills promotion activities <input type="checkbox"/> Activity to describe <input type="checkbox"/> interactive activity	<input type="checkbox"/> Task performance activities <input type="checkbox"/> Questions activities <input type="checkbox"/> Discussion activities <input type="checkbox"/> Q&A activities <input type="checkbox"/> Team project activities <input type="checkbox"/> Preparation activities <input type="checkbox"/> Writing activities	<input type="checkbox"/> Problem-solving activities <input type="checkbox"/> Presentation activity <input type="checkbox"/> Questions activities <input type="checkbox"/> Interactive activities <input type="checkbox"/> Video viewing activities <input type="checkbox"/> Lecture listening activities <input type="checkbox"/> Experiential activities <input type="checkbox"/> Writing activities

를 부여한다(Kwon & Park, 2002; Jin et al., 2014; Shin & Park, 2012). 흥미에 영향을 미치는 또 다른 활동은 또래 교수 활동이다(So, 2010; Choi & Han, 2013). 특히 So(2010)는 집단구성 방법에 따라 흥미 영향을 구분하여 측정된 결과, 비슷한 학습자들로 구성된 집단에서 친밀감을 가지고 활발한 상호작용이 일어나 흥미에 긍정적인 영향을 미친다고 하였다.

## 2) 비교과 활동

전통적인 학교 수업은 정규 교육과정을 이수하는 것으로 충분하였으나 최근 들어 비교과 활동이 정규교육 과정과 더불어 학습에 영향을 미치는 요인으로 부각되고 있다(Pascarella & Terenzini, 2005). 비교과 활동(extracurricular activities; ECA)이란 정규 수업에서 경험하는 교수·학습 활동 이외의 교실 밖에서 학생들이 자발적으로 참여하는 다양한 활동이다(Han, 2017). 현재 고교 학교생활기록부에 기록되는 비교과 활동은 창의적 체험활동과 더불어 수상경력, 인증/자격사항, 독서기록 등이 포함된다. 여기서 창의적 체험활동이란 2009 개정 교육과정의 특별활동과 창의적 재량활동을 통합한 활동으로, 교과 활동에서 습득된 것을 적용하고 실현해 보는 교과 이외의 모든 활동을 칭한다(Ministry of Education, 2015). 창의적 체험 활동 편성·운영의 주체는 학교이지만 활동의 선택부터 계획 수립 및 실행의 주체는 학생이 되어야 한다. 따라서 이를 편성·운영하는 교사들은 학생들의 발달단계를 고려하되, 학생들의 자율성을 존중해야 한다. Lee(2019)는 비교과 활동 중 창의적 체험활동 이외의 활동들은 충분히 교과와 연계하거나 창의적 체험활동 내에서 행해질 수 있다고 보아, 비교과 활동은 창의적 체험활동을 지칭하는 교육적 용어로 제한하여도 무방하다고 하였다. 또한 국가 교육과정(Ministry of Education, 2015)에서 초, 중, 고의 교육과정을 모두 교과와 창의적 체험활동으로 구성해야 함을 제시한 것을 보더라도 비교과 활동과 창의적 체험활동은 같은 용어로 해석될 수 있을 것이다.

비교과 활동에 대한 연구들 속에서 창의적 체험활동의 내용을 살펴볼 수 있다. 2015 개정 교육과정에서 창의적 체험활동은 자율 활동, 동아리 활동, 봉사 활동, 진로 활동 4가지 영역으로 제시되어 있다. 각 영역별 활동 예시는 다음 [Table 4]와 같다. 서울특별시교육청 교육연구정

보원의 서울교육종단연구(Seoul Education Longitudinal Study: SELS)에 포함되어 있는 비교과 활동으로는 방과 후 활동, 독서 활동, 진학 및 진로 활동, 동아리 활동, 교내 봉사 활동, 문화 활동 등이 있다. 또한 Lee, Koo(2018)는 비교과 활동에 참여하는 정도가 중학생의 자아존중감과 교우 관계에 통계적으로 유의미한 결과를 보인다는 것을 다중매개효과를 통해 분석하였다. 여기서 비교과 활동을 구성하는 변인은 방과후 학교, 독서량, 진학 및 진로 활동, 동아리 활동, 봉사 활동, 문화 활동 등이었다. 비교과 활동의 종류를 살펴보면 두 연구 모두 비교과 활동을 창의적 체험활동으로 제한하였다고 볼 수 있다. 또한 최근 Park 외(2019)는 수학 학습에 대한 흥미의 하위 요소를 구분하였는데, 여기서 학생들에게 노출되는 학습 환경을 학교 내에만 국한하지 않고, 실생활 주변 환경(도서관, 박물관, 전시장, 체육관, 문화관, 공원 및 오락 시설)으로 확장하고 비교과 활동의 교육적 용어를 창의적 체험활동으로 제한(Lee, 2019)하는 것을 적용하여 창의적 체험활동의 내용을 포함하고 있는 비교과 관련 상황적 흥미 요소를 추출하였다. 따라서 본 연구에서도 학생들이 상황적 흥미를 느끼는 비교과 활동을 창의적 체험활동으로 제한하여 사용하려 한다. 창의적 체험활동으로 제한한 비교과 활동은 교과 이외의 교육활동으로 편성·운영의 주체는 학교이고 계획·실행의 주체는 학생이다. 이 중 자율 활동은 학생들의 학교생활의 적응과 관련된 활동이나 교육과정 외의 비교과 상황이 중요시 되면서 자율 활동에 교과를 연계 하는 것이 필요하다고 판단하여 본 연구 내용에 포함시켰다.

[Table 4] Types of activities by area of creative experience activities

Category	Activities
Discretionary activities	<input type="checkbox"/> Autonomous adaptation activity <input type="checkbox"/> Creative subject activity
Club activities	<input type="checkbox"/> Art and physical activity <input type="checkbox"/> Academic and cultural activity <input type="checkbox"/> Practice labor activity <input type="checkbox"/> Youth group activity
Community services	<input type="checkbox"/> Helping neighbors <input type="checkbox"/> Environmental protection activity <input type="checkbox"/> Campaign activity
Career-related activities	<input type="checkbox"/> Self-understanding activity <input type="checkbox"/> Career exploration activity <input type="checkbox"/> Career design activity



### III. 연구방법

#### 1. 연구대상

본 연구의 연구 대상은 수도권 소재 총 783명의 남·여 고등학생이다. 설문 조사는 설문 조사지에 연구의 목적과 취지를 충분히 안내하고 동의를 구한 후 서술식으로 응답하도록 하였다. 그 중 설문 문항에 응답하지 않거나 응답에 ‘그냥’, ‘모르겠음’과 같은 신뢰성이 없다고 판단되는 285개의 자료는 제외하고 남학생 290명 여학생 208명, 총 498명의 자료를 최종 분석에 활용하였다. 연구 대상자들의 일반적 특성은 [Table 5]와 같다.

[Table 5] General characteristics of study subjects

Variable	Category	Number of people(persons)	Percentage(%)
Gender	Male	290	58.2
	Female	208	41.8
Sum		498	100.0
Grade	1 grade	104	20.9
	2 grade	342	68.7
	3 grade	52	10.4
Sum		498	100

#### 2. 검사도구

[Table 6] Questionnaire

Question intent	Question number	Question content
Element of situational interest	Q1	If you often find yourself intrigued during your school math class, briefly write down in which situations you are most interested.
Aspects of teaching and learning methods	Q2	In the math class at school, indicate in order what kind of teaching and learning method you often find interesting and briefly write down the reason.
Aspects of teaching and learning activities	Q3	In your school math class, indicate in order how often you are interested in teaching and learning methods. And briefly write down the reason.
Aspects of extracurricular activities	Q4	Briefly write down and activity that you often enjoy outside of school math class and why.

본 연구의 검사 도구는 주관식 문항(Q1, Q3, Q4)과 객관식과 주관식이 혼합된 문항(Q2)으로 구성되어있다. 설문지의 타당도를 확인하기 위하여 본 연구자와 전문가(수학교육학 교수 1명)가 함께 회의를 통하여 설문지를 제작하였다. 설문 문항은 [Table 6]과 같다. 응답 분량은 연구 대상자들이 미성년자라는 특성을 고려하여 한 두 줄 내외로 하도록 제한하였다.

#### 3. 자료 분석

본 연구에서 학생들이 상황적 흥미를 느끼는 교수·학습 방법의 순위는 질문 Q2의 객관식 문항에서 방법별 순위의 합이 낮은 방법이 가장 높은 순위를 나타내는 것으로 분석하였다. 또한 주관식 문항은 귀납적 내용분석(Inductive content analysis)방법을 활용하여 분석하였다. 귀납적 내용분석은 서술형 문항으로 구성된 설문지를 분석하는 방법 중 하나로, 비 구조화된 자료를 구체적으로 해석하여 한 가지의 결론을 추론하는 과정으로 자료가 함축하고 있는 내용의 특징을 관점에 근거하여 재해석함으로써 객관적으로 자료의 특성을 분석하는 방법이다 (Yang, 2001).

수집된 설문 조사 응답 전체를 엑셀 파일에 학생들의 학년, 성별, 소속을 제외한 개인정보 및 응답하지 않거나 불성실한 응답 등 불필요한 정보는 모두 삭제하고 정리하여 원본 자료로부터 도출될 수 있는 주제를 정의하는 귀납적 분석을 진행하였다. Q1은 학교 수업 중 어떠한 상황에서 흥미를 느끼는지 묻는 문항으로 학생들이 답한 전체 자료를 충분히 정독하여 ‘일상생활’, ‘개념’, ‘새로운 지식’, ‘진로와 연관’, ‘교수·학습 방법’, ‘선생님’, ‘공부 할 당량’, ‘기호 사용’, ‘오류 수정’, ‘수학 역사’ 등과 같은 명사에 비중을 두어야 할 답변과 ‘기분 좋음’, ‘해결 가능성’, ‘동료에게 설명’, ‘별거 아님’, ‘재미있음’, ‘으쓱함’ 등과 같이 동사에 치중해야 할 답변을 구분하였다. 그 후 반복적인 검토를 통하여 의미 있는 응답이라고 간주되는 유사한 응답끼리 유목화하고 이를 통해 공통적인 주제로 분류하여 세부영역, 일반영역 및 고차영역 개념으로 통합하는 작업을 진행하여 수학 학습에 대한 상황적 흥미 요인을 추출하였다. Q3 문항과 Q4 문항은 먼저 학생들이 상황적 흥미를 느끼는 활동의 종류를 찾아야 하므로 명사 단어 주목하였다. Q3 문항에서 주목한 명사 단어는 ‘문제

만들기', '문제해결 과정', '문제 제기', '발표', '구체물', '수학 동영상', '문제 설명', '자습 시간', '스스로 문제 해결', '증명', '마인드맵' 등이 있었으며, Q4 문항에서는 '자기주도 학습', '관련 체험', '수학 영상', '수학 상담', '수학 고민', '수학 게임', '학원'과 같은 명사에 주목하였다. 이러한 명사 단어를 포함하고 있는 답변을 유목화하여 각각 활동의 종류를 추출하였다. 이후 Q2 문항의 전체 답변과 Q3 문항과 Q4 문항에서 활동의 종류를 선택하게 한 원자료 답변들은 Q1에서 밝혀진 상황적 흥미 요인 틀에 맞추어 분류되었다. 유목화하는 분석 과정의 진실성 및 객관성을 확보하기 위해 수학교육과 교수 1명과 분류한 내용을 비교하고 서로 다른 의견이 발생한 자료들은 계속 논의를 하여 합의의 도출하는 삼각검증법(Triangulation)을 실시하여 전체 분류에 대한 합의가 이루어질 때까지 의견 수렴 과정을 거쳤다(Denzin, 1978; Graneheim & Lundman, 2004). 그리하여 도출된 주제, 의미 있는 단어로 수렴된 내용을 모두 한글 프로그램에 전사하였고 원자료의 결과는 학생들의 대답 중 예시 일부를 제시하였다.

#### IV. 결과분석

##### 1. 수학 학습에 대한 상황적 흥미 요인 탐색

고등학생들의 수학 학습에 대한 상황적 흥미를 느끼는 요인을 탐색하기 위하여 귀납적 내용분석을 실시한 결과를 [Table 7]로 제시하였다. 원자료를 바탕으로 도출된 10개의 세부영역은 4개의 일반영역으로 범주화되었고 이는 최종적으로 2개의 고차영역으로 축약되었다. 학생들이 수학 학습을 하면서 상황적 흥미를 느끼는 이유를 바탕으로 추출된 요인과 그 의미를 살펴보면 다음과 같다.

학생들은 수업 시간에 방정식이나 함수를 배우는 것이 재미있거나 '수학 수업 방법이 재미있을 때' 상황적 흥미를 느낀다고 답하였다. 이 답변들은 공통적으로 재미라는 요소를 포함하고 있어, '**즐거움**'이라는 요인으로 유목화하였다. 학생들의 또 다른 보고로는 수학 수업에서 수수께끼 같은 문제를 풀거나 '궁금한 내용을 질문하는 상황'에서 흥미를 느낀다고 하였다. 이는 학생들이 인지적 불균형 상태에서 궁금증을 표현한 것으로 파악되기에 '**호기심**'이라는 단어로 명명하였다. 또한 학생들은 '처음에는 못 풀었던 문제를 나중에 고민하여 다시 해결했을 때'와

같이 특정 교과나 활동에서 자신이 잘 한다고 느끼거나, '친구는 못 푸는 문제를 나는 풀었을 때', '내가 직접 푼 문제를 친구들 앞에서 발표할 때'처럼 노력과 경쟁심을 통해 자신의 능력을 발휘함이 내포되어 있는 답변을 하였다. 이는 특정 교과나 활동에서 자신이 잘 한다고 느끼거나 노력과 경쟁심을 통해 자신의 능력을 발휘하는 표현이 공통적으로 담겨있었고, 결국 학생들은 유능감을 통하여 수학 학습에 흥미를 느낀다는 것을 알 수 있었다. 따라서 이러한 요인을 '**유능감**'으로 명명하였다.

학생들은 '실생활과 연관지어 수업을 할 때'나 '수학이 일상생활에 적용되는 사례를 배울 때' 수학 학습에 흥미를 느낀다고 답하였다. 또한 '수학 수업이 내 미래 진로와 관련될 때'나 '수학이 미래의 나의 직업에 도움이 된다는 것을 알게 되었을 때'도 마찬가지로 흥미를 느낀다고 하였다. 학생들이 수학에서 실생활과 관련된 사례나 다른 교과에서 수학의 쓰임을 이해하는 상황에서 수학의 실용적인 측면을 인식하거나 자신의 진로에 수학 학습이 필요함을 깨닫고 지속적으로 수학 학습을 하려는 행동을 하면서도 흥미를 느낀다는 것을 알 수 있다. 따라서 이러한 요인을 각각 '**실생활**'과 '**진로**'라는 단어로 명명하였다. 또한 '수학과 밀접하게 연관되어 있는 과학 과목에서 수학 내용이 나오거나, 과학 이외의 과목에서도 수학 교과에서 배운 통계적 지식을 적용할 때'에도 학생들은 상황적 흥미를 느낀다고 하여, 이를 '**타교과**'라는 요인으로 유목화 하였다.

복습과 기본적인 지식과 같은 표현에서 학생들은 사전 지식이 충분한 상태에서 새로운 수학 내용을 접할 때 상황적 흥미를 느끼는 것으로 파악되었다. 또한 학생들은 새로운 지식이나 기호를 배우거나 한 문제가 다양한 방법으로 풀릴 수 있다는 것을 알 때 수학 학습에 흥미를 느낀다고 대답하였다. 이는 학생들 스스로 수학 지식이 축적되어 감을 느끼면서 상황적 흥미를 느낀다는 것으로, 이를 각각 '**사전 지식**' 및 '**지식의 축적**'으로 명명하였다.

학생들은 '수학적 기호의 의미를 알았을 때', '복잡했던 식이 새로운 기호나 그래프로 쉽게 정리될 때' 흥미를 느낀다고 대답하였다. 이러한 답변은 어떠한 현상을 수학적으로 접근하여 수학의 언어로 표현하고 개념을 형성하는 과정에서 수학 학습에 흥미를 느낀다고 할 수 있다. 따라서 수학적 개념을 번역하여 수학적 언어로 표현하는 '**번**

[Table 7] Situational interest factors for mathematics learning

Examples	Detail domain	General domain	Higher domain		
<input type="checkbox"/> When what you learn that day is interesting, such as equations and functions <input type="checkbox"/> Math is just fun <input type="checkbox"/> When the teachers teaching method is fun	Enjoy 72(43.11%)	Emotion 167(64.23%)	Affective 260(52.21%)		
<input type="checkbox"/> When solving enigmatic math problems <input type="checkbox"/> When asking questions during class	Curiosity 41(24.55%)				
<input type="checkbox"/> When I think about a problem that I couldn't solve at first and then solve it again <input type="checkbox"/> When I was thinking about a difficult and difficult problem and solved it on my own <input type="checkbox"/> When I solve a problem my friend can't solve it <input type="checkbox"/> When I am not afraid even when I see difficult problems <input type="checkbox"/> When I become a learner <input type="checkbox"/> When I present a problem I solved in front of my friends	Competence 54(32.34%)				
<input type="checkbox"/> When solving real life problems <input type="checkbox"/> When teaching related to real life <input type="checkbox"/> when learning examples of how mathematics is applied to everyday life	Real life 64(68.82%)			Attitude 93(35.77%)	
<input type="checkbox"/> When using statistics learned in math in other subjects <input type="checkbox"/> When things learned in math come out in science subjects	Other subjects 13(13.98%)				
<input type="checkbox"/> When I take a class related to my future career <input type="checkbox"/> When I found out that math would help me in my future career	Career 16(17.20%)				
<input type="checkbox"/> When what you learn is connected to each other <input type="checkbox"/> When you take a class based on what you have reviewed <input type="checkbox"/> When I take classes with basic knowledge	Prior knowledge 27(21.26%)				Knowledge 127(53.36%)
<input type="checkbox"/> When learning something new(concepts and symbols, etc.) <input type="checkbox"/> When solving application problems by applying basic concepts <input type="checkbox"/> When you know that a problem can be solved in different ways <input type="checkbox"/> When the new way to solve a problem is easier than the way to solve the original problem	Accumulation of knowledge 100(78.74%)				
<input type="checkbox"/> When complex expressions are easily organized into new symbols or graphs <input type="checkbox"/> When I know the meaning mathematical symbols	Transformation 38(34.23%)			Understanding 111(46.64%)	
<input type="checkbox"/> When a difficult concept is suddenly understood like a puzzle put together <input type="checkbox"/> when I realized something I didn't know after listening to the teachers explanation <input type="checkbox"/> When I learn something I didn't know through my friends in a presentation class	Analysis 73(65.77%)				
Sum	10	4	2		

환' 과정에서 학생들은 상황적 흥미를 느낀다는 것을 알 수 있었다. 또 학생들은 무언가 깨달았을 때 흥미를 느낀다는 대답을 하였다. 이를 표현한 예시로 '선생님의 설명을 듣고 몰랐던 부분을 깨달았을 때', '발표수업에서 친구

들을 통해 내가 몰랐던 것을 알게 될 때' 등이 있었다. 여기서 깨달음은 선생님 또는 친구들과 함께 상호작용을 통한 것이라는 것을 알 수 있다. 따라서 학생들은 상호작용을 통해 자료의 연결된 의미를 파악하고 지식을 새로

은 형태로 재배치하는 ‘해석’을 통해 수학 학습에 흥미를 느끼는 것으로 파악되었다.

학생들이 수학 학습을 하면서 상황적 흥미를 느끼는 요인 10개의 세부영역 중 즐거움, 호기심, 유능감은 학생들이 수학 학습을 할 때 일시적으로 혹은 장기적으로 느끼는 감정을 의미하는 것으로 ‘정서’라는 상위 단어로 유목화 하였으며, 실생활, 타고과, 진로는 학생들이 수학의 역할과 가치를 인식하여 후속 행동에 영향을 주는 준비 상태를 의미하는 것으로 ‘태도’로 명명하였다. 또한 사전 지식과 지식의 축적은 학생들이 수학 학습을 통하여 대상을 명확하게 배우거나 실천을 통하여 얻어진 기억을 의미하는 ‘지식’으로, 변환과 해석은 수학 학습에 대한 지식을 단순히 기억하는 것이 아니라 자료나 기호, 언어의 의미를 개인이 인지적으로 체계화 하는 ‘이해’로 분류되었다.

일반영역 중 느낌이나 감정을 의미하는 정서와 깨달음을 통하여 후속 행동에 영향을 주는 준비 상태인 태도는 인간의 정서와 감정을 밑바탕으로 형성되는 모든 행동을 포함하는 고차영역인 ‘정의’로 나타내었다. 또한 일반영역 중 지식은 이미 학습한 내용을 기억하는 능력이고, 이해는 학습 내용의 의미를 파악하여 해석이나 추론이 가능한 능력이다. Bloom의 교육목표분류에 따르면 인지적 영역은 지식, 이해, 적용, 분석, 종합, 평가의 여섯 개의 범주로 나누어지고 복잡성의 원칙에 따라 위계적 순서를 갖는다. 따라서 일반영역인 지식과 이해는 Bloom의 교육목표분류에 따라 ‘인지’라는 고차영역으로 나타내었다.

## 2. 수학과 교수·학습 방법에 포함되어 있는 상황적 흥미 요인

2015 개정 교육과정에 제시되어 있는 수학과 교수·학습 방법 6가지(설명식 교수, 탐구 학습, 프로젝트 학습, 협력 학습, 토의·토론 학습, 도구 및 매체 활용 학습) 중 학생들이 상황적 흥미를 가장 많이 느끼는 방법의 순위와 학생들이 6가지 방법을 통해 상황적 흥미를 느끼는 이유를 정리하여 [Table 8]과 [Table 9]로 제시하였다.

학생들이 수학 수업에서 상황적 흥미를 느낀다고 선택한 교수·학습 방법 중 가장 많이 선택된 방법은 도구 및 매체 활용 학습이었다. 학생들은 도구 및 매체 활용 학습을 통하여 도구나 매체를 조작하고 정보를 찾는 과정에

서 재미를 느낄 수 있었다고 보고하였다. 또한, 도구 및 매체를 활용한 수학 수업은 학생들의 호기심을 자극하여 궁극적으로 수학 학습에 상황적 흥미를 느끼게 하는 것으로 나타났다. 반면, 도구 및 매체 활용 방법은 고차영역인 인지 요인을 자극하지는 못하는 것으로 나타났다. 또한, 학생들이 본 교수·학습 방법을 통하여 상황적 흥미를 느끼지 못하는 이유로 “준비물이 부담됨”, “매체를 다루기 힘든 경우도 있음” 등을 지적하기도 하였다.

학생들이 수학 수업에서 상황적 흥미를 느끼는 2순위의 교수·학습 방법은 프로젝트 학습으로 나타났다. [Table 8]에서도 알 수 있듯이 학생들은 본 방법을 통해 다양한 요인이 자극되어 흥미를 느끼는 것을 알 수 있다. 특히 프로젝트 학습에서 제시되는 새로운 주제가 학생들의 호기심을 자극하는 것으로 나타났으며 프로젝트를 계획, 실행, 완성하는 일련의 과정 속에서 유능감 뿐만 아니라 지식이 축적되고 다른 사람과 의견을 공유하면서 상황적 흥미를 느끼는 것으로 나타났다. 단, 프로젝트 학습은 일반영역 태도의 세부 영역을 자극하지는 못하는 것으로 나타났다. 반면, 학생들이 프로젝트 학습에 흥미를 느끼지 못하는 이유로는 “한 가지 주제로 너무 많은 시간을 씀”, “시험에 도움이 안 됨” 등이 있었다.

학생들이 수학 수업에서 상황적 흥미를 느끼는 세 번째의 교수·학습 방법은 탐구 학습으로 나타났다. 탐구 학습은 학생이 중심이 되어 수학 개념, 원리, 법칙을 발견하고 구성하는 과정으로 일상 속 문제를 탐구하는 방법이다. 탐구 학습을 통하여 학습한 내용이 우리 주변에 일어나는 실생활과 연관됨을 느끼고 추가 자료를 조사하면서 지식이 쌓여가는 것을 스스로 인식함으로써 흥미를 느낀다고 학생들은 답하였다. 학생들은 탐구 학습을 할 때 정서(일반영역)를 통한 흥미는 느끼지 못하는 것으로 나타났다. 또한 학생들이 탐구 학습을 통해서 수학 학습에 흥미를 느끼지 못하는 이유로는 “해 본적이 거의 없어 어떠한 방법인지 모름”, “새로운 것에 적응하기가 어려움” 등이라고 답변하였다.

학생들이 수학 수업에서 상황적 흥미를 느끼는 4순위의 교수·학습 방법은 협력 학습이었다. 협력 학습은 그룹을 지어 상호작용, 의사소통, 참여를 통해 공통의 학습 목표에 도달하도록 하는 교수·학습 방법으로 학생들의 답변을 살펴보면 협력하는 과정에서 유능감을 느끼고 내용을

더 잘 이해하게 된다는 것이 대부분이었다. 또 협력 학습을 준비하는 개별 학습을 통해 지식이 축적되는 과정에서 상황적 흥미를 느낀다는 답변도 있었다. 반면, 학생들은 협력 학습을 할 때 일반영역인 태도를 통해서도 흥미를 느끼지는 못하는 것으로 나타났다. 또한 학생들이 협력 학습에 흥미를 느끼지 못하는 이유로는 “참여 하지 않는 친구들은 안 하기 때문에”, “수학 실력의 수준 차이가 나면 협력 학습이 어려움” 등으로 답한 것을 보아, 협력

[Table 8] Factors of situational interest in mathematics and teaching and learning methods(1st, 2nd, 3rd)

Examples			Detail domain	General domain	Higher domain
Learning to use media and tools(1st) 1169	Project-based learning(2nd) 1259	Inquiry-based learning(3rd) 1284			
<input type="checkbox"/> Direct manipulation of new methods <input type="checkbox"/> Information retrieval <input type="checkbox"/> Easily accessible <input type="checkbox"/> More activities available	<input type="checkbox"/> fun with friends <input type="checkbox"/> It is better to plan and proceed voluntarily	-	Enjoy	Emotion	Affective
<input type="checkbox"/> A new medium to stimulate curiosity <input type="checkbox"/> A variety of creative tools <input type="checkbox"/> A variety of visual tools are used for one concept	<input type="checkbox"/> Investigate your own questions <input type="checkbox"/> A variety of new and unexpected topics	-	Curiosity		
-	<input type="checkbox"/> Completing the project as part of my participation in the project <input type="checkbox"/> Plan and execute for a goal	-	Competence		
-	-	<input type="checkbox"/> Exploring everyday problems <input type="checkbox"/> Apply what we learn to what is happening around us	Real life	Attitude	
-	-	-	Other subjects		
-	-	-	Career		
-	-	-	Prior knowledge		
-	<input type="checkbox"/> Accumulating knowledge while researching data <input type="checkbox"/> Additional research <input type="checkbox"/> Gather all material on the subject	<input type="checkbox"/> Additional research <input type="checkbox"/> Increase your knowledge with friends	Accumulation of knowledge	Knowledge	Recognitive
-	-	-	Transformation		
-	<input type="checkbox"/> Share your opinion with others <input type="checkbox"/> Direct experience	-	Analysis	Understanding	

[Table 9] Factors of situational interest in mathematics and teaching and learning methods(4th, 5th, 6th)

Examples			Detail domain	General domain	Higher domain
Collaborative learning(4th) 1292	Discussions and debates learning(5th) 1543	Expository instruction(6th) 1712			
-	-	-	Enjoy	Emotion	Affective
-	-	-	Curiosity		
<input type="checkbox"/> If I put head together and synthesize my opinions to achieve my goals, I will improve my skills	-	-	Competence		
-	-	-	Real life	Attitude	
-	-	-	Other subjects		
-	-	-	Career		
-	-	-	Prior knowledge	Knowledge	Recognitive
<input type="checkbox"/> In the process of getting to know each other, knowledge is multiplied <input type="checkbox"/> Seeing mathematics from a different perspective	<input type="checkbox"/> Find out what, I didn't know <input type="checkbox"/> As I assert my opinion and refute it, my knowledge increases <input type="checkbox"/> When you solve a problem with a friend, you can solve it in several ways	<input type="checkbox"/> Keep learning new things and know more <input type="checkbox"/> Ask questions I don't know <input type="checkbox"/> Learn from concept to problem solving at once	Accumulation of knowledge		
-	-	-	Transformation		
<input type="checkbox"/> I can understand the meaning of data by letting my friends know what I don't know and by telling me what my friends don't know <input type="checkbox"/> Thinking together different ways with friends	<input type="checkbox"/> Understanding by telling friends about the problem <input type="checkbox"/> Increased understanding of concepts while speaking directly and arranging opinions	<input type="checkbox"/> Other activities can be understood only by listening to the teacher's explanation	Analysis	Understanding	

하기 어려운 상황에 직면했을 때 흥미를 느끼지 못하는 것을 알 수 있다.

학생들이 수학 수업에서 상황적 흥미를 느끼는 5순위와 6순위의 교수·학습 방법은 토의·토론 학습과 설명식 교수로 나타났다. 두 방법으로 수업이 이루어질 때 학생들은 고차영역인 인지의 세부 영역을 통해서만 상황적 흥미를 느낀다고 대답하였다. 학생들은 토의·토론 학습을

하는 동안 동료와 상호작용을 하면서 몰랐던 지식이 생기거나 여러 가지 문제 해결 방법을 알게 되어 간단하고 대답하였으며 설명식 교수를 하는 동안에는 새로운 내용을 배우고 질문을 하면서 지식이 쌓인다고 대답하였다. 따라서 두 교수·학습 방법 모두 학생들이 지식이 쌓여가는 것을 인식하면서 수학 학습에 흥미를 느낀다는 것을 알 수 있었다. 또한 학생들은 토의·토론 학습을 통해서

친구들에게 문제를 알려주고 직접 말하고 의견을 정리하는 동안 개념에 대한 이해가 높아진다고 하였으며, 설명식 교수를 통해서선 선생님의 설명을 들어야 다른 활동이 이해된다고 대답하였다. 이는 두 교수·학습 방법을 통한 수학 수업에서 상호작용을 하는 과정에서 학생들은 상황적 흥미를 느끼는 것을 나타내고 있다. 반면 학생들이 토의·토론 학습에 흥미를 느끼지 못하는 이유로 “모르는 내용일 때 계속 이야기해야 하는 부담감”, “수학 지식이 없는 상태에서는 막막함”, “미리 준비하지 않으면 얻어갈 수 있는 내용이 적음”, “이야기 잘 하는 친구들과만 해서 재미없음”. “토론 분위기 형성의 어려움” 등이 있었다. 또한 학생들이 설명식 교수에 흥미를 느끼지 못하는

이유로 “직접 참여하지 않고 활동을 하지 않기 때문에 지루함”, “진도에 맞춘 수업 전개” 등이 있었다.

3. 교수·학습 활동에 포함되어 있는 상황적 흥미 요인  
수학 수업은 교사가 제시한 2015 개정 수학과 교육과정에 제시된 여섯 가지 교수·학습 방법에 따라 학습자가 행위의 주체가 되는 교수·학습 활동이 이루어지는 것이 일반적인 형태이다. 따라서 수업 상황에서 교수·학습 방법과 함께 다루어져야 할 교수·학습 활동에 포함되어 있는 상황적 흥미의 요인을 살펴보고자 한다. [Table 10]의 원자료들을 바탕으로 학생들이 수학 학습에 흥미를 느끼는 활동은 문제해결 활동과 발표 활동으로 나타났다.

[Table 10] Factors of situational interest included in teaching and learning activities

Examples		Detail domain	General domain	Higher domain
Problem-solving activities	Presentation activities			
-	-	Enjoy	Emotion	Affective
-	-	Curiosity		
<input type="checkbox"/> Solve math problems on my own <input type="checkbox"/> It is unique that I ponder for a long time until the math problem is solved	<input type="checkbox"/> I shrug when I to out to the blackboard to explain my problem <input type="checkbox"/> My self fully preparing for the presentation	Competence		
-	-	Real life	Attitude	
-	-	Other subjects		
-	-	Career		
<input type="checkbox"/> Apply the concepts learned in the problem-solving process <input type="checkbox"/> Solving problems using principled processes <input type="checkbox"/> Find clues to difficult problems <input type="checkbox"/> Finding clues in the process of problem-solving	-	Prior knowledge	Knowledge	Recognitive
<input type="checkbox"/> Discovery of a unique solution that is different from the existing method <input type="checkbox"/> Recognize that there are multiple solutions to one problem	<input type="checkbox"/> Increased knowledge by researching materials in the process of preparation <input type="checkbox"/> Understand that the way my friends solve problems is different from the way I solve them	Accumulation of knowledge		
<input type="checkbox"/> Transform sentences into expressions using mathematical symbols	-	Transformation	Understanding	
<input type="checkbox"/> The process of creating a problem and swapping it with a friend to solve it <input type="checkbox"/> Solving difficult problems with friends and getting to know each other	-	Analysis		

학생들은 혼자 힘으로 문제를 해결하는 자체와 수학 문제를 해결하기 위해 고민하는 자신의 모습을 보면서 수학 학습에 흥미를 느낀다고 답하였다. 이러한 두 답변 모두 학생이 문제를 해결해 나가는 과정에서 스스로에 대한 믿음을 나타내고 있으므로 상황적 흥미의 요인 중 유능감을 통해 수학 학습에 대한 상황적 흥미를 느낀다고 할 수 있다. 또한 학생들은 문제해결 활동에서 어려운 문제의 단서를 발견하거나 문제해결의 실마리를 찾았을

때와 같이 수학의 사전 지식이 활용되는 상황과 다양한 문제 풀이 과정을 인식하면서도 상황적 흥미를 느낀다고 하였다. 더하여 문제해결 활동으로 수학 기호 사용에 대한 이해가 높아진다는 답변을 통해 학생들은 수학 기호를 이론적으로 배우기보다 문제를 해결하는 과정에서 수학 기호의 쓰임이 확실하게 이해된다는 것으로 알 수 있다. 또한 문제해결 자체를 넘어서 문제 해결 과정과 결과를 동료와 함께 의사소통을 하면서도 수학에 대한 이해

[Table 11] Factors of situational interest involved in extracurricular activities

Examples			Detail domain	General domain	Higher domain
Discretionary activities	Club activities	Career-related activities			
<input type="checkbox"/> Math game with computer <input type="checkbox"/> Games related to mathematics problems	<input type="checkbox"/> Fun math-related field trip with friends <input type="checkbox"/> Enjoy participating in math camps	-	Enjoy	Emotion	Affective
<input type="checkbox"/> Watch math-related videos through media <input type="checkbox"/> Watch movies about math its' smart characters <input type="checkbox"/> Search for philosophers, scientists and mathematicians related to mathematics on YouTube	-	-	Curiosity		
<input type="checkbox"/> Solving problems on my own <input type="checkbox"/> Study math on my own at home	-	-	Competence		
-	-	-	Real life	Attitude	
-	-	-	Other subjects		
-	-	<input type="checkbox"/> Feeling the need for mathematics through career counseling <input type="checkbox"/> Lectures for those who have a job that uses mathematics <input type="checkbox"/> Thinking about the characteristics of the job I want	Career		
-	-	-	Prior knowledge	Knowledge	Recognitive
-	-	-	Accumulation of knowledge		
-	-	-	Transformation Analysis	Understanding	



의 폭이 넓혀졌다는 답변도 있었다. 이러한 답변들을 종합해 보면 문제해결 활동은 학생들에게 상황적 흥미의 세부영역의 모든 인지적 요인을 자극하는 것을 알 수 있었다.

또 학생들은 발표 활동을 하면서 수학 수업에 흥미를 느낀다고 답하였다. 특히 친구들 앞에서 설명하는 자신의 모습에 우월감을 느꼈으며 다른 친구의 발표를 보면서 자신과 문제해결 방식이 다름을 이해하면서도 흥미를 느낀다고 답하였다. 더하여 발표 자체보다 발표를 준비하는 과정에서 지식이 늘어나는 것에 대해서도 흥미를 느끼는 것으로 나타났다.

#### 4. 비교과 활동에 포함되어 있는 상황적 흥미의 요인

2015 개정 교육과정에 제시된 창의적 체험활동 네 가지(자율 활동, 동아리 활동, 봉사 활동, 진로 활동) 중 학생들의 상황적 흥미를 느끼는 비교과 활동은 총 세 가지인 자율 활동, 동아리 활동, 진로 활동으로 나타났다. 학생들은 간혹 '수학에 어려움을 겪는 친구를 도와줄 때'와 같이 봉사 활동의 의미를 나타내는 답변을 하기도 하였으나, 이러한 답변에 포함된 상황적 흥미의 요인이 없기에 봉사 활동은 상황적 흥미를 느끼는 활동에서 제외하였다. 학생들이 비교과 활동을 할 때 수학 학습에 상황적 흥미를 느끼는 이유를 정리하면 [Table 11]과 같다.

먼저 자율 활동은 학생이 자발적으로 참여하는 비교과 활동으로 정서의 측면이 수학 학습에 대해 흥미를 느끼게 하는 요인임을 알 수 있었다. 대체로 매체를 활용한 수학 학습으로 즐거움과 호기심을 느끼거나 자발적인 수학 학습을 통해 유능감을 느끼는 것으로 나타났다. 또한 학생들은 수학 관련 견학이나 캠프에 참여하는 등 동아리 활동을 하면서 수학 학습에 흥미를 느낀다고 하였다. 마지막으로 학생들은 수학 관련 진로 상담이나 친구의 고민을 들어주거나 본인과 관련된 수학 관련 진로를 탐색하는 활동을 하면서 수학의 중요성 및 가치를 인식하는 진로 요인을 통해 상황적 흥미를 느낀다고 보고하였다. 반면, 학생들은 비교과 활동을 통하여 고차영역인 '인지'와 관련된 흥미는 느끼지 못하는 것으로 나타났다.

## V. 논의 및 결론

본 논문은 귀납적 내용분석 방법을 활용하여 고등학교 학생들의 수학 학습에 대한 상황적 흥미의 요인을 탐색하고, 교수·학습 방법과 교수·학습 활동 및 비교과 활동에 포함되어 있는 상황적 흥미의 요인을 살펴보았다. 2015 개정 수학과 교육과정의 "수학에 대한 흥미와 자신감을 갖고 수학의 역할과 가치를 이해하며 수학 학습자로서 바람직한 태도와 실천 능력을 기른다"(pp.3)는 목표를 달성하기 위한 기초 연구로서 본 연구는 다음과 같은 의의를 갖는다.

### 1. 수학 학습에 대한 상황적 흥미 요인 탐색

본 연구 결과 학생들이 수학 학습에 대한 상황적 흥미를 느끼는 요인은 세부영역 10가지(즐거움, 호기심, 유능감/실생활, 타교과, 진로/사전 지식, 지식의 축적/변환, 해석), 일반영역 4가지(정서, 태도/지식, 이해), 고차영역 2가지(정의/인지)로 나타났다. 따라서 본 연구 결과인 상황적 흥미의 10가지 요인의 특징에 대해 논의하고자 한다.

Cury 외(1996)는 학습자가 특정 교과나 활동을 잘한다고 생각하는 '유능감'을 느낄 때 개인적 흥미로 발달한다고 보았다. 본 연구 결과의 유능감을 나타내는 원자료를 살펴보면 학생들은 문제를 해결했을 때 성취감을 느끼는 상황뿐만 아니라 동료와 비교하여 본인이 우월하다고 생각될 때도 상황적 흥미를 느끼는 것으로 나타났다. 이는 Midgley, Kaplan, Middleton(2001)이 유능감을 학습자 스스로가 능력을 발휘하기 위해 스스로 지속적인 노력을 하여 성취를 지향하는 성취감과, 타인과 비교하여 상대적으로 우월하거나 열등하지 않음을 느끼는 우월감으로 구분한 연구 결과와 일치 하는 것을 알 수 있다. 또 학생들이 수학 학습에 대해 재미있어하는 '즐거움'은 하나의 긍정적 정서라고 볼 수 있으므로 '즐거움'과 '유능감'은 상황적 흥미에서 개인적 흥미로 발달되기에 필요한 요인이라고 할 수 있다(Cury et al., 1996; Schiefele, 1991). 또 본 연구 결과에서 학습자가 새로운 정보를 접하여 궁금증이 유발되는 '호기심'이 수학 학습에 상황적 흥미를 느끼는 하나의 요인으로 나타났다. 이는 새로운 지식을 이해하지 못하는 인지적 불균형 상태에서도 수학 학습에 대한 흥미를 느끼는 것으로, '호기심'은 상황적 흥미를 유발 및

유지(Anderson et al., 1987; Gillingham & White, 1989; Sadoski, 2001)시키는 요인인 동시에 Schiefele(1991)이 밝힌 바와 같이 개인적 흥미로 발달에 필요한 요인이라고도 할 수 있다.

다음으로 일반영역 태도에 속하는 세 가지 세부영역인 ‘실생활’, ‘타교과’, ‘진로’는 수학의 역할과 가치를 인식하여 수학 학습에 대한 자세를 갖추는 측면을 내포하고 있다. Brown 외(1989)는 학생들에게 학습 내용과 실생활을 연관 지어 수업을 제공하면 학생들의 상황적 흥미가 향상된다고 하였다. 따라서 수학이 우리 생활 주변과 관련되어 있음을 인식하는 것은 상황적 흥미를 유지시키는 요인임을 알 수 있다. 또한 Eccles, Wigfield, Schiefele(1998)은 유용가치란 학습이 개인의 목표에 얼마나 유용하며 관련성이 있는가에 대한 믿음이라고 하였으며, 다수의 연구자들은 유용가치가 흥미를 유발하는 요인으로 학습 내용이나 활동과 관련 있는 정보를 제공하거나 학습을 일상생활과 연결시키는 것이 흥미를 촉진시킨다고 하였다(Fraughton, Sansone, Butner, & Zachary, 2011; Linnenbrink-Garcia et al., 2012; Schraw, Flowerday, & Lehman, 2001). 또한 다양한 학자들이 개인적 흥미는 가치 관련 요소가 포함되어 있어야 한다고 하였다(Linnenbrink et al, 2010; Schiefele, 1991). 따라서 학생들이 수학 교과가 타 교과를 학습하거나 자신의 진로와의 관련성이 있다고 느끼면서 수학 학습에 흥미를 느끼는 것은 개인적 흥미로 발달에 필요한 요인임을 알 수 있다.

Alexander(2004)는 학습자가 자신이 잘 알고 있는 지식에 흥미를 느끼고 흥미를 가진 지식에 더 전략적으로 접근 하면서 전문성이 발달된다고 하면서 ‘지식’이 개인적 흥미로 발달에 필요한 요소라고 하였다. 따라서 상황적 흥미의 요인으로 분류된 일반영역 중 ‘지식’의 두 가지 세부영역인 ‘사전 지식’과 ‘지식의 축적’은 개인적 흥미로 발달에 필요한 요인이라고 할 수 있다. 지식의 축적이 흥미 발달에 필요한 인지적 요소라는 점은 Choi(2020)의 연구결과와 같이 흥미의 인지적 측면에서 대상과 관련된 반복된 활동을 통해 지식이 많아지고 축적된 지식을 통해 또 다른 활동으로 확대될 수 있다는 점과도 일맥상통한다.

Kim, Yoon(2004)은 학습자의 인지적 요소를 자극하면 학생들의 상황적 흥미를 유도하고 궁극적으로는 개인적 흥미로 발달될 수 있다고 하였다. 이에 따라 ‘변환’은 학

생 개인이 수학적 표현을 이해하는 과정에서 스스로 인지적 능력이 향상되는 과정에서 흥미를 느끼는 것으로 개인적 흥미로 발달에 필요한 요인이라고 할 수 있다. 또한 Sohn, Kim(2005)은 또래 교수를 통한 동료와의 관계를 개선하고 교사의 조력을 통하여 모르는 지식을 이해하면서 상황적 흥미가 유발될 수 있다고 하였다. 따라서 학생들이 환경과의 상호작용으로 수학적 내용을 이해하는 과정에서 흥미를 느끼는 ‘해석’은 상황적 흥미를 유발시키는 요인이라고 할 수 있다.

마지막으로 각 세부영역과 일반영역은 2개의 고차영역인 ‘정의’와 ‘인지’로 구분되었다. 교육 상황에서 흥미는 개인과 환경의 상호작용을 통해 발생하는 동기의 개념으로(Hidi & Renninger, 2006; Krapp, 2002; Schiefele, 1999) 인지적·정서적 관점에서 상황적 흥미와 개인적 흥미로 구분된다(Hidi, 1990; Hidi & Baird, 1986; Krapp, 2000; Schiefele, 1991). 본 연구에서는 상황적 흥미를 유발하고 유지하는 요인이 일시적인 혹은 장기적인 느낌이나 감정을 의미하는 ‘정서’ 뿐만 아니라 깨달음을 통하여 후속 행동에 영향을 주는 준비 상태를 의미하는 ‘태도’까지 포함하고 있어 기존 연구들의 정서적 관점보다 확장된 개념인 ‘정의’가 고차영역으로 나타났다. 또한 Bloom(1985)의 교육목표분류에 의해 인지적 영역은 지식, 이해, 적용, 분석, 종합, 평가의 여섯 개 범주로 나누어지며 복잡성의 원칙에 따라 단순정신능력인 지식에서 고등정신능력인 평가로 위계적 순서를 갖는다고 하였다. 따라서 상황적 흥미는 여섯 개의 범주 중 가장 낮은 수준인 ‘지식’과 ‘이해’를 통해 유발 및 유지됨을 알 수 있으며, 학생들은 ‘지식’과 관련된 상황에서 흥미를 느끼는 것이 선행되고서야 의미를 인지적으로 체계화 하는 ‘이해’를 통해서 상황적 흥미를 느낄 수 있다는 것을 추론할 수 있다. 따라서 추후 나머지 네 가지 범주인 적용, 분석, 종합, 평가의 관점에서 수학 학습에 대한 개인적 흥미 유발 및 유지 요인을 살펴볼 필요가 있을 것이다.

Park 외(2019)의 연구에서 교과 관련 상황적 흥미를 측정하는 검사 도구를 개발하였는데, Choi(2020)는 기존의 교과 관련 상황적 흥미 문항(나는 학교 수학시간이 즐겁다., 이번 학기 우리 수학 수업시간은 금방 지나간다., 이번 학기 우리 수학수업은 나의 주의를 끈다., 이번 학기 우리 수학 수업은 나의 흥미를 유발한다.)이 수학 교과의

고유한 특징 보다는 학습 과정의 특징을 나타낸다고 지적하였다. 따라서 본 연구 결과인 수학 학습에 대한 상황적 흥미를 유발하고 유지시키는 요인이 포함되도록 교과 관련 상황적 흥미 및 비교과 관련 상황적 흥미 문항을 보완하여 추가 개발하는 것이 필요할 것이다.

인지적·정서적으로 구분되는 흥미는 많은 연구자들에게 의해 상황적 흥미와 개인적 흥미로 구분되고 상황적 흥미를 지속적으로 경험하면 개인적 흥미로 발달된다고 하였다(Hidi, 1990; Hidi & Baird, 1986; Kim, 1996; Krapp, 2000; Renninger et al., 1992; Schiefele, 1991; Wiśniewska, 2013). 이에 따르면 수학 학습에 대한 흥미 또한 상황적 흥미를 거쳐 개인적 흥미로 발달되어야 하기 때문에 학습 상황에서 상황적 흥미를 유발하고 이를 유지시키는 것이 학교 교육의 중요 과제일 것이다. 따라서 본 연구에서 수학 학습에 대한 상황적 흥미를 유발하고 유지시키는 요인을 탐색한 결과, 학생들이 상황적 흥미를 느끼는 이유에 상황적 흥미를 유발하고 유지시키는 요인뿐만 아니라 개인적 흥미로 발달에 필요한 요인이 공유되어 있음을 알 수 있다. 이러한 결과는 흥미는 수준별로 구분되어 있지만 완전히 구분되어 지기는 어려워(Hidi & Renninger, 2006; Renninger, 1990; Shirey & Reynolds, 1988), 수준별로 일부 특징이 공유되어야 하기에 상황적 흥미와 개인적 흥미가 중첩되어 있음을 뒷받침 하고 있다. 또한 상황적 흥미를 지속적으로 경험해야 개인적 흥미로 발달되므로(Hannover, 1998; Lipstein & Renninger, 2006; Pressick-Kilborn & Walker, 2002), 수학 학습에 대한 개인적 흥미 연구로 확장하기 위한 토대가 될 것으로 예상된다.

## 2. 수학과 교수·학습 방법, 교수·학습 활동 및 비교과 활동에 포함되어 있는 상황적 흥미 요인

상황적 흥미를 유발하고 유지시키는 요인을 탐색한 연구 결과를 바탕으로, 교수·학습 방법, 교수·학습 활동, 비교과 활동에 포함되어 있는 수학 학습에 대한 상황적 흥미 유발 및 유지 요인을 살펴보았다. 발달된 개인적 흥미가 지속적으로 유지되도록 하기 위하여 학교 현장에서 교수·학습 방법의 지속적인 변화를 모색하여 상황적 흥미를 유지시켜야 한다는 Woo(2012)의 연구 결과와 같이 교수·학습 방법, 교수·학습 활동, 비교과 활동에 포함되어

있는 상황적 흥미의 요인을 탐색하는 과정은 의미가 있음을 알 수 있다.

도구 및 매체 활용 학습은 고등학교급에서 활용 비율이 가장 낮음(Kim, Kim, 2019)에도 불구하고 학생들이 호기심과 즐거움을 느끼는 '정서' 요인을 통해 상황적 흥미를 가장 많이 느끼는 교수·학습 방법이라고 선택하였다. 따라서 도구 및 매체 활용 학습은 머릿속에서 행해져야 하는 논리성과 추상성을 특징으로 한 수학 과목의 접근성을 높이고 흥미를 향상시킨다고 해석된다(Kim, Lee, & Kim, 2014). 반면 도구 및 매체 활용 학습은 학생들의 일차적인 즐거움과 호기심을 불러일으켜 상황적 흥미를 유발하기는 하지만 수학의 가치를 인식하는 '태도'를 기르거나 고차영역인 '인지'까지 자극할 수 있는 요인을 포함하고 있지는 않았다. 오히려 상대적으로 학생들이 상황적 흥미를 덜 느낀다고 선택한 4순위, 5순위, 6순위 방법인 협력 학습, 토의·토론 학습, 설명식 교수에 지식의 축적과 해석을 포함한 '인지'적 요인이 많이 포함되어 있는 것으로 나타났다. Kim 외(2008)의 연구에서 수업은 교사가 학생 및 교과에 따라 다양한 교수·학습 방법을 취사 선택하여 제시하여 학생들의 흥미를 신장시켜야 한다고 하였다. 따라서 2015 개정 교육과정에서 제시하고 있는 교수·학습 방법 중 한 가지만을 수업 시간에 제공하는 것보다 '정의'적 요인이 다수 포함되어 있는 도구 및 매체 활용 학습을 학생들에게 제공하여 학생들이 수학 학습에 즐거움과 호기심을 느끼게 하면서 '인지'적 요인이 다수 포함되어 있는 협력 학습, 토의·토론 학습, 설명식 교수를 병행하는 수업이 학생들의 수학 학습에 대한 상황적 흥미를 유발 및 유지할 뿐만 아니라 개인적 흥미로 발달에 적합하다는 것을 알 수 있다.

다음으로 학생들은 2순위의 교수·학습 방법인 프로젝트 학습을 할 때 '정의' 및 '인지' 영역의 요인이 골고루 자극되어 상황적 흥미를 느끼는 것으로 나타났다. 프로젝트 학습은 특정 주제나 과제를 탐구하기 위해 계획을 수립하고 수행하여 결과물을 산출하거나 발표하는 교수·학습 방법이다. 학생들은 과제를 탐구하기 위해 계획을 수립하는 과정에서 즐거움과 호기심을 느끼고, 교사의 조력 및 동료와 도움을 주고받는 상호작용을 통하여 문제를 해결하는 과정에서 '인지' 영역을 통한 상황적 흥미를 느끼며, 또한 결과를 도출하는 과정을 통하여 스스로 유능

감을 느끼는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 2015 개정 수학과 교육과정에 제시되어 있는 6가지 교수·학습 방법 중 상황적 흥미를 느끼는 요인이 가장 다양하게 포함되어 있으므로 프로젝트 학습이 학생들의 수학 학습에 대한 상황적 흥미를 유발하고 유지시킬 수 있는 가장 적합한 방법임을 알 수 있다.

또한, 실생활 요인이 탐구 학습에만 포함되어 있는 결과를 미루어 보아, 탐구 학습을 제외한 다섯 가지 교수·학습 방법은 전반적으로 학생들에게 수학의 역할과 유용 가치를 인식하여 수학 학습에 대한 자세를 갖추게 하는 일반영역인 '태도'를 기르면서 상황적 흥미를 느끼는 것이 부족한 것을 알 수 있다. 이는 이 다섯 가지 교수·학습 방법이 갖고 있는 자체적인 특징이라기 보다는 그러한 교수·학습 방법이 현장에서 활용될 때에 수학의 역할과 유용 가치를 다루는데 취약했다는 것을 의미한다(Bishop, 2008). 다수의 연구자들은 학생 개개인이 수학을 개인적 의미와 관련이 있다고 느끼며 이에 대한 가치를 인식하는 것이 개인적 흥미로 발달에 필요하다고 하였다(Hidi & Renninger, 2006; Linnenbrink-Garcia et al., 2010; Schiefele, 1991). 교육과정에서도 수학적 태도를 기르는 것이 수학 교육의 목적이라고 하였으므로 수업 시간에 다른 교수·학습 방법을 제공할 때에도 마찬가지로 학생들이 수학의 유용가치를 인식할 수 있도록 '태도'에 속하는 세부영역을 고려한 수업 방법을 제공할 필요가 있다. 특히 2015 개정 교육과정에서 학교 교육은 교과별 학습 내용에 의미 있는 학습 경험을 가능하게 하고 내용의 큰 그림에 대한 이해가 가능하도록 교과 내·교과 간 학습 내용의 연계성을 기르도록 교육의 패러다임이 전환되었다. 본 연구 결과, 수학 교과에서 실생활, 타교과 및 진로와 관련된 내용을 적절히 연계하여 학생들에게 제공함이 필요할 것이다.

교사가 제시하는 교수·학습 방법 내에서 학습자가 자발적으로 구성하는 교수·학습 활동에 대하여 학생들은 문제해결 활동과 발표 활동을 할 때 수학 학습에 대한 상황적 흥미를 느낀다는 것을 알 수 있었다. 또한 정규 수업에서 경험하는 교수·학습 활동 이외의 교실 밖에서 학생들이 자발적으로 참여하는 비교과 활동은 자율 활동, 동아리 활동, 진로 활동을 할 때 학생들이 수학 학습에 흥미를 느끼는 것으로 나타났다.

학생들은 문제해결 활동과 발표 활동을 하면서 유능감을 통해 수학 학습에 상황적 흥미를 느끼는 것으로 나타났다. 특히 문제해결 활동은 고차영역인 '인지'의 세부영역을 모두 포함하고 있어 단순히 본 활동은 흥미의 정서적인 측면만 자극하는 것이 아니라 수학에 대한 지식적 이해가 동반되면서 흥미를 느끼는 것을 알 수 있다. 대부분의 수업 상황은 교사 중심의 강의식 수업으로 동일한 과제와 속도로 진행되어 학생의 참여 기회가 주어지지 않아 인지적·정의적으로 다양한 학생들의 만족을 충족시키지 못하여 학생들이 교실 수업 자체에 흥미를 잃어가고 있는 상황을 고려할 때(Park et al., 2015; Schank, 2007), 본 연구의 결과와 같이 발표 활동을 통하여 학생들의 수학 수업에 능동적인 참여를 이끌 필요가 있음을 알 수 있다. 따라서 교사는 수업 시간에 교수·학습 방법 내에서도 학생들이 능동적으로 문제를 해결하는 활동을 제공함과 동시에 발표 활동을 할 수 있는 기회를 제공하여 학생들의 상황적 흥미를 이끌 수 있도록 한다면 개인적 흥미의 발달로 연결될 수 있을 것이다.

또한 학생들은 비교과 활동 중에서는 자율 활동, 동아리 활동, 진로 활동을 할 때에 수학 수업 시간 외적인 상황에서도 상황적 흥미를 느낀다고 하였다. 세 가지의 활동 모두 '정의'적 영역의 요인을 포함하고 있는 반면 학생들의 인지적 측면의 요인을 통해서는 흥미를 느끼지 않는 것으로 나타났다. 비교과 활동의 편성·운영의 주체는 학교이지만 활동의 선택부터 계획 수립 및 실행의 주체는 학생이어야 하듯이 자율 활동에 동아리 활동 및 진로 활동이 포함 될수 있도록 학교에서 비교과 활동을 편성·운영하는 것은 학생들이 다양한 비교과 활동을 통하여 수학 학습에 대한 상황적 흥미를 유지하는 중요한 구심점이 될 것이다. 또한 전통적으로 학교 수업 상황만을 강조하였으나 최근 들어 비교과 활동의 중요성이 부각되고(Pascarella & Terenzin, 2005) 있으므로 비교과 활동에 포함되어 있는 상황적 흥미 유발 및 유지 요인을 탐색하는 것은 의의가 있으며, 비교과 활동으로 제한할 수 있는 창의적 체험 활동 교육과정의 편성·운영 주체는 학교이므로 본 연구의 결과를 바탕으로 학교에서 학생들의 상황적 흥미를 신장시킬 수 있는 비교과 활동을 개발하여 실행하는 것이 필요할 것이다.

## 참 고 문 헌

- Alexander, P. A. (2004). *A model of domain learning: Reinterpreting expertise as a multidimensional, multistage process*. In D. Y. Dai & R. J. Sternberg (Eds.), *Motivation, emotion, and cognition: Integrative perspectives on intellectual functioning and development* (pp.273-298). Mahwah NJ: Erlbaum.
- An, J. S. (2019). The effects of the students' interest in mathematics and academic achievement by applying the teams games tournaments correction model. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 19(13), 89-121.
- Anderson, R. C., Shirey, L. L., Wilson, P. T., & Fielding, L. G. (1987). *Interestingness of children's reading material*. In R. E. Snow & M. J. Farr (Eds.), *Aptitude, learning and instruction: Vol. 3. Cognitive and affective process analyses* (pp. 287 - 299). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Bergin, D. A. (1999). Influences on classroom interest. *Educational Psychologist*, 34(2), 87-98.
- Bishop, A. J. (2008). Teachers' mathematical values for developing mathematical thinking in classrooms: Theory, research and policy. *The mathematics Educationr*, 11(1/2), 79-88.
- Bloom, B. (1985). *The nature of the study and why it was done*. In B. Bloom (Ed.), *Developing talent in young people* (pp. 3 - 18). New York: Ballantine.
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated Cognition and the Culture of Learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32-42.
- Bruner, J. S. (1960). *The process of education*. Boston: Harvard University press.
- Byun, Y. K. (2005). *Understanding Teaching and Learning Theory*. Seoul: hakjisa.
- Chang, J. Y., Kim, J. Y., & Park, I. W. (2017). Undergraduate Students' Identification of Types, Performance and Effectiveness of Teaching-Learning Activities in Class. *The Korean Journal of Educational Methodology Studies*, 29(2), 371-396.
- Chavez, O. (2006). *From the textbook to the enacted curriculum Paper presented at the annual meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education-North America XXVIII*. Yucatan, Mexico.
- Choe, M. J. (2004). Inquiry of meaning on Learner-Centered Instructional Design. *Korean Association for Learner-Centered Curriculum And Instruction*, 93-114.
- Choi, J. S. (2020). Theoretical conceptualizations of Educational Interest Focused on Mathematics Learning. *Journal of the Korean School Mathematics Society*, 23(1), 1-23.
- Choi, J. S., & Sang, K. A. (2019). The Effects of Educational Context Variables on Achievement and Interest in Mathematics in High and Low Achieving Students. *Journal of the Korean School Mathematics Society*, 22(2), 163-182.
- Choi, K. H., & Han, H. S. (2013). A study on the effects of the reciprocal peer tutoring in high school students' affective characteristics of mathematics. *The Korea Society of Mathematical Education, The Mathematical Education*, 52(3), 423-442.
- Choi, M. S., Lee, G. M., & Seo, S. H. (2003). Effects of Information-Guided ICT Instruction and Manipulative Instruction on Fractions in Elementary Mathematics. *Journal of Educational Technology*, 19(2), 65-86.
- Chung, Y. K., Lee, S. Y., Song, J. Y., & Woo, Y. K. (2017). Differential relations of students' perceived instructions to their motivation, classroom attitude, and academic achievement: The moderating role of self-efficacy. *The Korean Journal of Educational Methodology Studies*, 29(1), 211-235.
- Cordova, D. I., & Lepper, M. R. (1996). Intrinsic motivation and the process of learning: Beneficial effects of contextualization, personalization, and choice. *Journal of Educational Psychology*, 88, 715 - 730.
- Cury, F., Biddle, S., Famose, J-P., Goudas, M., Sarrazin, P., & Burand, M. (1996). Personal and situational factors influencing intrinsic interest of adolescent girls in school physical education: a structural equation modelling analysis. *Educational Psychology*, 16(3), 305-315.
- Denzin, N. K. (1978). *Sociological methods: A sourcebook*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Dewey, J. (1913). *Interest and effort in education*. New york: Houghton Mifflin.
- Do, Y. H., Choi, S. W., & Lee, S. M. (2011). Develop and apply items for mathematical modeling activity classes. *Education Research Institute Kyung Nam University, Educational Theory*, 21(0), 133-152.
- Eccles, J. S., Wigfield, A., & Schiefele, U. (1998). Motivation to succeed. In: W. Damon (series Ed.) & N. Eisenberg (Volume Ed.) *Handbook of child psychology* (5th ed., Vol. III, pp.1017-1095). New York: Wiley.

- Fraughton, T. B., Sansone, C., Butner, J., & Zachary, J. (2011). *Interest and performance when learning online: Providing utility value information can be important for both novice and experienced students*. *International Journal of Cyber Behavior, Psychology and Learning(IJCBPL)*, 1(2), 1 - 15.
- Gillingham, G. G., & White, S. C. (1989). Effects of 'Seductive Details' on Macroprocessing and Microprocessing in Adults and Children. *Cognition and Instruction*, 6(1), 41-57.
- Graneheim, U. H., & Lundman, B. (2004). *Qualitative Content Analysis in Nursing Research: Concepts, Procedures and Measures to Achieve Trustworthiness*. *Nurse Education Today*, 24, 105-112.
- Greeno, J. G., Collins, A. M., & Resnick, L. B. (1996). *Cognition and learning*. *Handbook of educational psychology*. Berliner, David C., (Ed); Calfee, Robert C., (Ed); 15-46.
- Ha, M. H. (2017). *A Study on Mathematics Teaching-Learning Methods with the 'Flipped Learning'*. Major in Mathematics Education, Graduate School of Education, Pusan National University.
- Han, A. N. (2017). The Operation and Performance on Extracurricular Activities of D University. *The Journal of Research in Education*, 30(4), 111-138.
- Hannover, B. (1998). *The development of self-concept and interests*. In L. Hoffmann, A. Krapp, K. A. Renninger, & J. Baumert (Eds.), *Interest and learning: Proceedings of the Seon conference on interest and gender* (pp. 105 - 125). Kiel, Germany: IPN.
- Harackiewicz, J. M., Barron, K. E., Tauer, J. M., Carter, S. M., & Elliot, A. J. (2000). Short-term and long-term consequences of achievement: Predicting continued interest and performance over time. *Journal of Educational Psychology*, 92, 316 - 330.
- Hidi, S. (1990). Interest and its Contribution as a Mental Resource for Learning. *Review of Educational Research*, 60(4), 549-571.
- Hidi, S., & Baird, W. (1986). Interestingness: a neglected variable in discourse processing. *Cognitive Science*, 10, 179-194.
- Hidi, S., & Renninger, K. A. (2006). The Four-phase Model of Interest Development. *Educational Psychologist*, 41(2), 111-127.
- Hidi, S., Weiss, J., Berndorff, D., & Nolan, J. (1998). *The role of gender, instruction and a cooperative learning technique in science education across formal and informal settings*. In L. Hoffmann, A. Krapp, K. A. Renninger, & J. Baumert (Eds.), *Interest and learning: Proceedings of the Seon conference on interest and gender* (pp. 215 - 227). Kiel, Germany: IPN.
- Hoffmann, L. (2002). Promoting girls' learning and achievement in physics classes for beginners. *Learning and Instruction*, 12, 447 - 465.
- Hwang, S. W., & Lew, K. H. (2019). Relationship Between Mathematics Anxiety, Interest and Mathematical Grades of High School Students According to Math Socialization. *The Korea Society of Mathematical Education, Communications of Mathematical Education*, 31(1), 21-34.
- Krapp, A. (2000). *Interest and human development during adolescence: An educational-psychological approach*. In J. Heckhausen, *Motivational psychology of human development* (p.109-128). Londong: Elsevier.
- Jeong, E. S. (2018). Exploring Teaching and Learning Activities for Improving Pre-service Teachers' Classroom English. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 18(3), 389-414.
- Jeong, H. H. (2016). An Importance-Performance Analysis of Conceptions of 'Good Instruction' in Higher Education: Based on the College of Education. *The Journal of Korean Education*, 43(1), 231-259.
- Jetton, T. L., & Alexander, P. A. (1997). Instructional Importance: What Teachers Value and What Students Learn. *Reading Research Quarterly*, 32(3), 290-308.
- Jin, C. H., Kang, J. C., & Lee, S. S. (2014). Development of STAD-Based Elementary Mathematics Online Cooperative Learning Game Model. *The Journal of Educational Information and Media*, 20(2), 217-230.
- Jung, A. S. (2017). Increasing Interest and Self-confidence in Math through Student-centered Class. *The Journal of Future Education*, 7(1), 89-109.
- Kang, I. A., & Choo, H. J. (2009). Re-Conceptualization of the Learner-Centered Education: The Status Quo of the In-Service Teachers. *Korean Association Learner-centered Curriculum and Instruction*, 9(2), 1-34.
- Kang, K. H. (2010). The trend and the issues of domestic studies in relation to science teaching-learning methods. *Journal of Science Education*, 34(1), 22-32.
- Kim, K. B., Kim, J. K., & Lee, H. S. (2008). *Curriculum Studies*. Seoul: Hakjisa.
- Kim, M. R. (2017). *A Study Teaching & Learning method based on the Constructivism. -Focused on 1<sup>st</sup> grade of middle school-*. Mathematics Education Major, The Graduate School of Education, Chung-Ang University.

- Kim, M. J., Lee, J. H., & Kim, W. K. (2014). Development of teaching and learning materials by using GeoGebra and its application effects for high school mathematically gifted students. *Journal of the Korean School Mathematics Society, 17*(3), 359-384.
- Kim, S. H., & Lee, B. J. (2016). The Effects of Teaching Based on a Learning-communities Approach to Mathematics in Middle School. *Journal of the Korean School Mathematics Society, 19*(4), 417-439.
- Kim, S. I. (1996). The Role of Interest in Text Comprehension. *The Korean Journal of Cognitive and Biological Psychology, 8*(2), 273-301.
- Kim, S. I., & Yoon, M. S. (2004). Designing a Learning Environment to Enhance Learner's Interest and Intrinsic Motivation to Learn. *The Korean Journal of Educational Methodology Studies, 16*(1), 39-66.
- Kim, S. M., & Kim, H. K. (2019). A research on mathematics teachers' perceptions of mathematics education. *The Korea Society of Mathematical Education, the Mathematical Education, 58*(1), 41-54.
- Krapp, A. (2002). *An educational-psychological theory of interest and its relation to self-determination theory*. In E. Deci & R. Ryan (Eds.), *The handbook of self-determination research* (pp. 405-427). Rochester, NY: University of Rochester Press.
- Kwon, K. H., & Park, J. S. (2002). An Analysis of Effects and Attitude-Interest of Small Group Cooperative Learning on Some Areas in Elementary School Mathematics. *Journal of Elementary Mathematics Education in Korea, 6*, 41-58.
- Lee, H. J., Bong, C. W., Yoon, M. R., & Hong, S. H. (2018). An Application of Multilevel Structural Equation Model to Testing the Effect of Mathematics Self-efficacy and Educational Environment on Mathematical Interest-Comparison of results between Korea and Singapore. *Journal of Educational Evaluation, 31*(1), 353-386.
- Lee, J. J. (1997). A study on the practical methods of open teaching and learning in mathematics education. *Journal of Elementary Mathematics Education in Korea, 1*, 1-16.
- Lee, J. Y., & Han, H. S. (2018). The Effects of Mathematical Problem Psing Activities on 10<sup>th</sup> Grade Students' Mathematics Achievement and Affective Characteristic of Mathematics. *The Korea Society of Mathematical Education, Communications of Mathematical Education, 32*(3), 385-406.
- Lee, N. R., & Koo, N. W. (2018). The Longitudinal Effects of the Degree of Participation in Non-subject Activities on the Cognitive, Social and Emotional Growth of Middle School Student. *Journal of Educational Evaluation, 31*(1), 181-200.
- Lee, R. (2019). The Meaning of the Extra-Curriculum-Activities in Secondary Schools in Korea: Based on Metaphor Analysis of Students in Teaching Class. *Journal of Education and Culture, 25*(2), 549-573.
- Lee, S. J., & Choe, H. J. (2017). An analysis on the research trend of teaching and learning methods of informatics education in Korea. *The Journal of Korean Association of Computer Education, 20*(5), 15-33.
- Linnenbrink-Garcia, L., Durik, A. M., Conley, A. M., Barron, K. E., Tauer, J. M., Karabenick, S. A., & Harackiewicz, J. M. (2010). Measuring situational interest in academic domains. *Educational and Psychological Mearsurement, 70*, 647-671.
- Linnenbrink-Garcia, L., Patall, E. A., & Messersmith, E. E. (2012). Antecedents and consequences of situational interest. *British Journal of Educational Psychology, 83*, 591-61.
- Lipstein, R., & Renninger, K. A. (2006). "Putting things into words": 12-15-year-old students' interest for writing. In P. Boscolo & S. Hidi (Eds.), *Motivation and writing: Research and school practice*. New York: Kluwer Academic/Plenum.
- Massoni, E. (2011). Positive Effects of Extra Curricular Activities on Students. *ESSAI, 9*, 1-4.
- Midgley, C., Kaplan, A., & Middleton, M. (2001). Performance-Approach Goals: Good for What, for Whom, under What Circumstances, and at What Cost?. *Journal of Educational Psychology, 93*(1), 77-86.
- Ministry of Education. (2015). *Mathematics curriculum. Middle School Free Semester System Implementation Plan*. Separate book, Teaching and learning methods presented in the 2015 revised mathematics curriculum(No.2015-74).
- Mitchell, M. (1993). Situational interest: Its multifaceted structure in the secondary school mathematics classroom. *Journal of Educational Psychology, 85*, 424-436.
- Na, K. Y., & Son, H. C. (2016). Effect of Reading in Mathematics Classroom on Mathematical Affective Characteristics of Middle School Students. *Journal of the Korean School Mathematics Society, 19*(1), 83-102.

- Nie, Y. Y., & Lau, S. (2010). Differential Relations of Constructivist and Didactic Instruction to Students' Cognition, Motivation and Achievement. *Learning and Instruction, 20*(5), 411-423.
- Oh, Y. S., & Jeon, Y. J. (2018). The Effect of Problem-Posing Activities on the Affective Domain of Mathematics. *Journal of the Korea Contents Association, 18*(2), 541-552.
- Palmer, D., Dixon, J., & Archer, J. (2017). Using situational interest to enhance individual interest and science-related behaviours. *Research in science education, 47*, 731-753.
- Pascarella, E. T., Terenzini, P. T. (2005). *How college affects students (Vol. 2)*. San Francisco, CA: JosseyBass, Journal of Student Affairs in Africa, 2(2).
- Park, J. H., Kang, Y. G., & Han, S. Y. (2019). The Development and Application of the Instrument for Measuring Korean High School Students' Interests in Mathematics Learning. *Journal of Korea Society Educational Studies in Mathematics, School Mathematics, 21*(2), 319-346.
- Park, S. H., Kim, M. H., & Ju, M. K. (2010). *A Study on Affective Characteristics Toward Mathematics*. Korea Institute for Curriculum and Evaluation RRI 89-11.
- Park, Y. H. (2015). Increasing Learning Attitude and Interests for Students Through Various Quest Activities. *The Journal of Future Education, 5*(2), 27-24.
- Piaget, J. (1954). *The construction of reality in the child*(M. Cook, Trans). New York: Basic Books.
- Pressick-Kilborn, K., & Walker, R. (2002). *The social construction of interest in a learning community*. In D. McNerney & S. V. Etten (Eds.), Research on socio-cultural influences on motivation and learning. Information Age Publishing.
- Reninger, K. A., & Hidi, S. (2011). Revisiting the Conceptualization, Measurement, and Generation of Interest. *Educational Psychologist, 46*(3), 168-184.
- Reninger, K. A., Hidi, S., & Krap, A. (1992). *The role of interest in learning and development*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Renninger, K. A., & Shumar, W. (2002). *Community building with and for teachers: The Math Forum as a resource for teacher professional development*. In K. A. Renninger & W. Shumar (Eds.), Building virtual communities: Learning and change in cyberspace (pp. 60 - 95). New York: Cambridge University Press.
- Renninger, K. A., & Wozniak, R. H. (1985). Effect of interest on attention shift, recognition, and recall in young children. *Developmental Psychology, 21*, 624 - 632.
- Reys, B. J., Reys, R. E., & Rubenstein, R. (Eds). (2010). *Mathematics curriculum: Issues, trends, and future directions*. Reston, VA: NCTM.
- Rotgans, J. I., & Schmidt, H. G. (2011a). Cognitive engagement in the problem-based learning classroom. *Advances in Health Sciences Education, 16*(4), 465-479.
- Rotgans, J. I., & Schmidt, H. G. (2011b). The role of teachers in facilitating situational interest in an active-learning classroom. *Teaching and Teacher Education, 27*(1), 37-42.
- Rotgans, J. I., & Schmidt, H. G. (2014). Situational interest and learning: Thirst for knowledge. *Learning and Instruction, 32*, 37-50.
- Sadoski, M. (2001). Resolving the effects of concreteness on interest, comprehension, and learning important ideas from text. *Educational Psychology Review, 13*, 263 - 281.
- Schank, R. C. (2007). *Cave man educational technology. e-learning innovation and global cooperation in the digital era*. Paper presented at the meeting of e-Learning Global Leaders Conference(pp.41-53), Seoul.
- Schiefele, U. (1991). interest, learning, and motivation. *Educational Psychologist, 26*, 29-323.
- Schiefele, U. (1999). Interest and learning from text. *Scientific Studies of Reading, 3*, 257-279.
- Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). The effect of reader purpose on interest and recall. *Journal of Reading Behavior, 26*, 1 - 18.
- Schraw, G., Flowerday, T., & Lehman, S. (2001). Increasing situational interesting the classroom. *Educational psychology review, 13*(3), 211-224.
- Shin, I. S., & Park, K. M. (2012). An analysis of changing interests in mathematics and strategic Thinking reflected in small group drawing activities using graphs and inequations: With Grafeq software. *Journal of Korean Society Mathematics Education Series E, Communications of Mathematical Education, 26*(2), 177-203
- Sloboda, J. A. (1990). *Musical excellence—How does it develop?* In M. Howe (Ed.), Encouraging the development of exceptional skills and talents (pp. 165 - 178). Leicester, UK: British Psychological Society.
- Sloboda, J. A., & Davidson, J. W. (1995). *The young performing musician*. In I. Deliege & J. A. Sloboda (Eds.), The origins and development of musical competence (pp. 171 - 190). London: Oxford University Press.



- So, Y. H. (2010). Does Peer Tutoring Enhance Task Interests in Mathematics? -The Effects of Grouping Format of Peer Tutoring, Peer Support, and Competition-. *The Journal of Vocational Education Research*, 29(4), 55-71.
- Sohn, Y., & Kim, S. I. (2005). The Effect of Grouping Format of Peer Tutoring on Achievement and Interest. *The Korean Journal of Educational Psychology*, 19(3), 595-613.
- Song, C. J. (2014). A Study on the Teaching and Learning Activities, Student-teacher Communication, and Course Satisfaction. *Education Research Institute, Asian Journal of Education*, 15(2), 171-200.
- Wiśniewska, D. (2013). Interest and interest-enhancing strategies of adolescent EFL learners. *ELT Journal*, 67(2), 210-219.
- Woo, Y. K. (2012). The Current State and Future Direction of Interest Research in Academic Setting. *The Korean Journal of Educational Psychology*, 26(4), 1179-1199.
- Woo, Y. K. (2014). Relationships among Utility Value, Persistence, and Achievement Depending on the Self-efficacy: The Mediating Role of Situational Interest. *The Korean Journal of Educational Psychology*, 28(3), 405-420.
- Yang, M. H. (2001). Qualitative Research as a Legitimate Method for Phenomenon Exploration in Physical Education. *University of Jeju, Journal of Exercise and Sport Science*, 7, 145-156.
- Yi, H. S., & Lee, C. M. (2015). Analysis of Longitudinal Change of Interest and Self-Confidence in Mathematics Among Countries with High Performance on TIMSS Mathematics. *Journal of Educational Evaluation*, 28(2), 313-337.
- Yu, H. S., Kim, E. Y., Seo, J. M., Choi, J. Y., Byun, H. J., Lee, G. J., Choi, B. K., Heo, E., & Youn, S. H. (2015). *Strategic Planning for the Advancement of the Teaching-Learning Quality in Higher Education(III)*. Korea Institute for Educational Development RR 2015-10.

## [부록 1] 설문지

☞ 다음은 학교 수학 수업 시간에 흥미를 유발 및 유지하는 요인을 알아보기 위한 질문입니다.

1. 학교 수학 수업 중에 자주 흥미를 느낀다면, 어떤 상황에서 가장 흥미를 느끼는지 간략히 적으세요.

1. \_\_\_\_\_  
 2. \_\_\_\_\_  
 3. \_\_\_\_\_

☞ 다음은 학교 수학 수업 시간에 흥미를 유발 및 유지하는 교수·학습 방법을 알아보기 위한 질문입니다.

2. 여러분은 학교 수학 수업 시간에 어떠한 교수학습 방법으로 학습 할 때 자주 흥미를 느끼는지 순서대로 표시하고 이유를 간략히 적으세요.

①설명식 교수 ②탐구 학습 ③프로젝트 학습 ④토의토론 학습 ⑤협력 학습 ⑥매체 및 도구 활용 학습

1. \_\_\_\_\_  
 2. \_\_\_\_\_  
 3. \_\_\_\_\_  
 4. \_\_\_\_\_  
 5. \_\_\_\_\_  
 6. \_\_\_\_\_

☞ 다음은 학교 수학 수업 시간에 흥미를 유발 및 유지하는 학습 활동을 알아보기 위한 질문입니다.

3. 학교 수학 수업 시간에 자주 흥미를 느끼는 학습 활동을 적고 그 이유에 대하여 간략히 적으세요.

1. \_\_\_\_\_  
 2. \_\_\_\_\_  
 3. \_\_\_\_\_

☞ 다음은 학교 수학 수업시간 외에 흥미를 유발하는 활동을 알아보기 위한 질문입니다.

4. 학교 수학 수업 시간 외에 자주 흥미를 느끼는 활동을 적고 그 이유에 대하여 간략히 적으세요.

1. \_\_\_\_\_  
 2. \_\_\_\_\_  
 3. \_\_\_\_\_