

교육적 흥미 이론이 수학교육에 주는 의미 고찰

최지선¹⁾

본 연구의 목적은 흥미에 관한 교육 연구들에 대한 고찰을 바탕으로 수학 흥미에 대한 이론적 논의의 기초를 세우고 수학교육에서 흥미를 어떻게 발달시킬 수 있는가에 대한 시사점을 도출하는 것이다. 흥미 이론에 관한 Dewey의 이론, 상황적 흥미와 개인적 흥미의 구분, 그리고 수학교육 관련 선행 연구들을 분석함으로써, ‘수학 흥미’를 개인이 수학적 대상에 대해 더 알아볼 가치가 있다고 느끼는 개인적인 경험의 총체로 정의하고, 흥미 이론에 근거하여 학교교육을 통해서 학생들의 수학 흥미가 발달되도록 해야 한다는 측면에서 수학 흥미를 상황적 흥미와 개인적 흥미로 구분할 필요가 있음을 확인하였다. 그리고 흥미를 구성하는 요소를 정서, 인지, 가치로 구분하고 이를 바탕으로 수학 흥미 함양의 원리로 활동의 원리, 긍정적 정체성의 원리, 그리고 점진적 확장의 원리를 제시하였다. 마지막으로 수학 흥미 함양을 위해서, 수학적 구조와 활동이 유기적으로 조직되어 학습자에게 수학의 가치와 활동의 목적을 제공할 수 있는 좋은 과제 개발을 제안하였다.

주요용어 : 수학 흥미, 상황적 흥미, 개인적 흥미, 수학교육

I. 서론

개인의 수학에 대한 흥미 정도는 수학 학습 전체에 영향을 줄 수 있다. 수학 흥미가 있는 학생은 수업에 더 깊게 참여할 수 있고, 성취도가 더 높다(최지선, 상경아, 2019). 많은 교육자들이 흥미가 학습에 주는 영향이 크다는 사실을 직간접으로 인식하지만 흥미가 없는 학생들의 흥미를 어떻게 고취시킬 수 있는가에 대한 해답을 쉽게 찾지 못하고 있다(Renninger & Hidi, 2011). 이 문제는 특히 우리나라에서 그리고 수학 과목에서 심각한 상태이다. 우리나라 학생들은 다른 나라의 학생들보다 수학 문제를 잘 해결하지만 수학이 흥미롭지 않다고 생각하는 경향이 짙다는 사실이 국제 학업성취도 평가인 PISA(Programme for International Student Assessment)와 TIMSS(Trends in International Mathematics and Science Study)를 통해서 지속적으로 확인되고 있다(Mullis et al., 2016; 김경희 외, 2009; 송미영 외, 2013). 이에 우리나라 정부와 학계 모두 학생들의 수학 흥미를 증진시키기 위해 다각도로 노력하고 있다. 흥미 저하의 원인이 수학 내용이 어렵기 때문이라는 진단 하에 수학 학습 내용을 쉽게 하기 위해 수학과 교육과정을 개정하였고, 수학 수업을 보다 재미있게 하기 위한 다양한 전략을 사용하도록 권고하였다(박경미 외, 2015; 교육부, 2017). 지자체, 교사모임 등을 중심으로 수학 축제를 열어 학생들이 수학을 직접 만져서 느낄 수 있는 행사를 시행하였다(교육부, 2017).

하지만 이러한 여러 가지 노력을 통해 학생들의 수학 흥미가 높아졌는가를 논의하기는 어렵다. 우선,

* MSC2010분류 : 97B20, 97C60

1) 광주교육대학교 교수 (jisunchoi@gnue.ac.kr)

교육을 통해서 얻고자 하는 ‘흥미’가 무엇인가에 대한 개념이 명확하지 않기 때문이다. ‘흥미’라는 단어는 일반적으로 친숙하게 사용하는 일상적인 단어로 이 단어를 사용하는 개인 각각이 나름의 의미를 가지고 있지만, 모두가 동일한 의미로 사용하는 것은 아니다. 시각적으로 눈에 띄는 대상에 흥미가 있다고 말할 수 있고, 복잡한 코딩을 구성하는데 흥미가 있다고 말할 수 있다. 우리말에 흥미를 자극하다, 흥미를 유발하다, 흥미가 생기다, 흥미롭다, 흥미가 없다(있다), 흥미를 잃다, 흥미를 느끼다, 흥미를 높이다 등의 다양한 표현이 있다는 점도 흥미를 여러 가지 의미로 사용한다는 점을 보여준다. 개인이 가지고 있는 특성으로서의 흥미도 존재하고, 개인 외부의 대상이 가지고 있는 특성으로서의 흥미도 존재한다. 흥미가 교육의 중요한 화두가 된 100 여 년 전부터 흥미를 설명하려는 이론과 연구가 이루어졌으나 오늘날까지 흥미에 대한 명확한 개념이 정립되지 않고 있다(Krapp, 2007; Renninger & Hidi, 2011). 그러나 흥미를 증진시키기 위한 방법을 찾고자 한다면, 흥미가 무엇인가에 대한 개념 정립이 필요하다.

또한 흥미가 어떻게 발달하는지에 관한 모델이 없다면 어떤 프로그램이 흥미를 어떻게 높였는지를 설명할 수 없다. 어떤 교수학적 매체 혹은 전략을 도입하는 것이 학생들의 수학 학습 흥미를 높이는가를 검증하기 위해서는 흥미의 발달 과정에 대한 이해가 필요하다. 어떤 새로운 매체 혹은 전략을 도입하였더니 사후적으로 흥미가 증가하였다는 경험적 근거를 통해서 그 새로운 매체 혹은 전략이 흥미 증진에 효과적이었다는 결과는 흥미 발달 과정을 블랙박스로 처리하는 것이다. 흥미 발달 과정에 대한 이해 없이 실행되는 수학 학습 흥미 증진 방안들은 시행착오가 될 수 있으며, 나아가 수학 지식과 그 가치를 의미있게 학습해야 하는 학생들에게 역효과를 줄 수도 있다. 수학 흥미 증진 방안들이 시행착오의 교육정책 혹은 교수전략이 되지 않기 위해서는 학습 흥미 발달에 대한 이해가 뒷받침되어야 한다. 수학 흥미 증진을 위한 다양한 전략을 개발과 검증은 수학 흥미의 발달 과정에 대한 이해와 상호보완적으로 이루어져야 수학 흥미 증진을 위한 노력을 체계적으로 할 수 있다.

이에 본 연구는 흥미에 관한 연구들에 대한 고찰을 바탕으로 수학교육에서의 흥미에 대한 이론적 토대를 구축하고자 한다. 흥미와 관련된 연구들은 학습자의 나이, 성별, 맥락, 학습 대상, 측정 방법 등에 따라 다양하게 전개되고 있으며(Renninger & Hidi, 2011), 흥미는 학습하고자 하는 교과적 특성에 따라 다르게 유발되거나 발달한다(Lawless & Kulikowich, 2006; 김성일, 윤미선, 2004; 우연경, 2012). 따라서 흥미와 관련된 연구들로부터 수학교육에서의 흥미에 대해 직접적인 시사점을 도출하기가 어렵기 때문에 수학교육 맥락 안에서 비판적으로 논의될 필요가 있다. 이를 위하여 본 연구에서는 수학교육 맥락 안에서 흥미의 개념과 발달에 대한 이론적 기반을 만들기 위하여 다음과 같은 세 가지 연구 문제를 설정하였다. 첫째, 수학 흥미란 무엇인가? 둘째, 수학 흥미는 어떻게 발달하는가? 셋째, 교육적으로 수학 흥미를 어떻게 발달시킬 수 있는가? 본 연구는 흥미에 관한 교육 연구 문헌들을 고찰하는 문헌 연구 방법을 사용하였다.

II. 흥미 개념에 대한 이론 고찰

흥미와 관련된 연구를 진행하는 연구자들은 모두 암묵적으로 흥미에 대한 정의를 가지고 있다고 할 수 있다. 그 중 명시적으로 흥미에 대한 개념적 정의를 살펴보면, 흥미를 학습과 관련된 정서로 보는 관점과 흥미를 인지적·정서적인 관점에서 개인과 환경과의 상호작용 속에서 발현하는 동기로 보는 관점으로 구분할 수 있다(우연경, 2012). 이하에서는 교육 상황에서 흥미를 동기와 관련시키는 후자의 관점에서, 오늘날 흥미 연구의 시초가 되었던 Dewey의 학습 흥미 이론(Dewey, 1913/2015)과 최근의 학습 흥미에 관한 이론(Hidi & Renninger, 2006; Renninger & Hidi, 2011)을 살펴본다.

1. Dewey의 학습 흥미

1) Dewey 흥미 이론의 배경

Dewey(1859~1952)의 교육론은 전통적인 교육에 반대하는 19세기 말과 20세기 초의 서구의 교육 개혁 운동 시기에 나타났다. 당시는 전통적인 교육을 옹호하는 논의와 아동중심의 교육과정을 지지하는 논의가 대립하던 시기로 혹자는 Dewey가 아동중심 교육과정을 지지하는 것으로 이해하였으나, 실제 Dewey는 두 입장 모두 인간의 지식과 흥미를 인간과 분리하는 것으로 이해한 것으로 비판하였다. Dewey의 비판을 통해서 그가 말하는 진정한 흥미가 무엇인지를 살펴볼 수 있다.

우선, 전통적인 교육, 즉 교육에서의 ‘노력’을 강조하는 도야론의 주장은 삶에서 부딪치는 일들은 흥미롭지 않은 일들이 많으며 흥미롭지 않더라도 아동이 배워야 하는 일들이 존재하므로 흥미가 없더라도 스스로 노력을 통해서 배워야 하며 그러한 노력의 힘을 아동이 갖추어야 한다고 주장하였다. Dewey에 의하면, 흥미 없이 노력만을 통해서 이론 학습으로는 목표에 해당하는 결과를 얻은 경우에도 과제를 억지로 하거나 과제를 하면서 다른 관심을 갖는 등의 즉 분열된 마음의 습관을 얻게 된다고 비판하였다. 즉 도야론은 목표에 도달하기 위한 자아의 자발적인 참여를 간과하는 실수를 범한다는 것이었다. 도야론에 대한 Dewey의 비판을 통해서, 목표를 향한 자아의 자발적인 활동을 중요시한다는 것을 알 수 있다.

반면 아동중심의 교육, 즉 교육에서 ‘흥미’를 강조하는 이들의 주장은 학생들이 자발적으로 지식과 규범을 배울 수 있는 원동력이 흥미이기 때문에 학습 내용을 흥미롭게 만들어야 한다고 주장하였다. Dewey는 이러한 주장이 ‘사탕발림의 흥미’를 ‘진정한 흥미’와 혼동하는 것으로 비판하였다. 흥미없는 것을 흥미있는 것으로 포장하는 이러한 방식은 아동에게 기쁨을 줄 수 있지만 그것이 사라지면 아동의 기쁨도 순식간에 식게 되고 결과적으로 아동은 학습 내용에 대해 냉담함을 느끼게 되게 할 뿐이라고 비판하는 것이었다. 즉 학습 내용을 흥미롭게 만들자는 주장은 학습 대상과 분리되어 있는 순간적인 흥미 요소를 붙이는 것일 뿐이라는 것이었다. 여기에서 Dewey가 의미하는 진정한 흥미는 흥미가 학습 대상으로부터 파생되는 활동이어야 한다는 것을 알 수 있다. Dewey(1913/2015)가 비판하는 사탕발림의 흥미와 Dewey가 지향하는 진정한 흥미를 구별하여 정리하면 <표 II-1>과 같다.

<표 II-1> Dewey가 비판하는 사탕발림의 흥미와 Dewey가 지향하는 진정한 흥미 비교

	사탕발림의 흥미	진정한 흥미
자아와 활동의 관계	자아와 분열된 활동(p.30)	자아와 통합된 활동(p.27)
활동의 시작	학습한 내용과 전혀 다른 무엇에 대한 아이의 기호에 호소하는 일(p.31)	아이의 내부에서 발달을 갈구하는 모종의 힘(p.33)
활동에서 느끼는 기쁨	외적인 자극을 수용함으로써 나타나는 기쁨(p.31)	만족스러운 성취, 습득, 진척 등의 활동에 수반하는 기쁨(p.31)
활동의 결과	흥분과 냉담이 번갈아 일어나는 자아 에너지의 분열(p.32)	자아와 대상의 통합된 발달(p.34)

이와 같은 대립되는 논의로부터 Dewey는 자아 내부의 발달과 무관하여 노력만 강조하는 교육과 대상과 별개의 흥밋거리를 활용하는 교육 모두를 비판하였고, 자아 내부의 모종의 힘과 연결되어야 하고 학습 대상으로부터 나오는 기쁨과 연결되는 흥미를 교육에서 지향하였음을 알 수 있다.

2) Dewey의 흥미 개념

Dewey는 진정한 흥미를 ‘자아와 대상이 통합되어가는 활동’이라고 정의하였다(1913/2015, p.33). 자아와 대상(자료 또는 결과) 간의 연결고리인 활동이 존재하여 자아와 대상 간의 거리가 줄어들 때를 흥미라고 정의한 것으로, “흥미는 어원 *inter-esse* 즉, ‘사이에 있음’을 의미하는 것으로, 흥미는 사람과 활동의 자료 및 결과 사이에 거리를 없앤다는 것을 의미한다(1913/2015, p.39)”라고 표현하였다. 자아와 대상 간의 통합된 활동이 나타나는 과정을 Dewey는 다음과 같이 설명한다(1913/2015, pp.33-34).

자기가 시작한 활동을 지속해 나가기 위해 요청되는 대상이나 아이디어를 자아와 동일시할 때 수반되는 현상이 곧 진정한 흥미이다. (중략) 아이의 내부에는 발달을 갈구하는 모종의 힘이 내재되어 있어서, 그에 질서를 부여하고 효율을 높이기 위해서 그것이 지속적으로 발휘될 필요가 있다는 것을 일단 인정하게 되면, 우리는 교육적 설계의 굳건한 기반을 확보한 셈이 된다. 노력은 보통 이런 힘을 한껏 가동하려 할 때, 즉 성장하고 완결하려 할 때 나타난다. 이런 충동을 잘 구현하기 위해서는 진지함, 몰입, 그리고 분명한 목적의식 등을 필요로 한다. 그것은 가치있는 목적을 추구하는데 필요한 착실하고 꾸준한 습관을 형성하게 해준다. 그러나 이런 노력은 결코 단순노동 혹은 짓누르는 중압감으로 퇴색되는 일이 없는데, 이는 흥미가 늘 함께하기 때문이다. 흥미에는 처음부터 끝까지 자아가 관련된다. 위가 내릴 첫 번째 결론은 바로 흥미는 통합된 활동을 의미한다는 것이다.

이 인용문을 바탕으로 Dewey가 말하는 진정한 흥미의 의미를 구체적으로 분석하면 다음과 같다. 첫째, 흥미는 “자기표현 활동이 확산되는 것”이다(Dewey, 1913/2015, p.42). 모든 개인은 내부에 능동적이라서 예견하고 추진하는 힘이 있으며, 그 힘은 자아가 특정 대상에 집중하지 않아도 끊임없이 대상을 찾아서 움직인다. 그런데 자아가 특정 대상에 관심을 가지게 되고 목표에 이르러자 하면 그 관심이 구체적인 방향으로 성장하는 것이다. 즉, 흥미는 자아의 표현 활동이 사방으로 흩어지지 않고 특정 방향으로 확산되는 것을 의미하는 것이다. 물리적으로 표현하면, 움직이는 대상에는 방향과 힘이 존재하므로, ‘흥미가 있다’는 말에는 ‘어떤 대상’으로 방향이 향하는지 그리고 ‘어느 정도’의 힘으로 움직이는지를 함의한 것으로, 자기표현 활동의 방향과 강약의 정도가 있다는 것이다.

둘째, 흥미에는 자아의 자기표현 활동 방향이 닿은 지점인 객관적인 대상이 존재한다. 흥미가 존재하는 상태에서 대상이 사라지면 활동의 방향이 없어지는 것으로 흥미는 사라지게 되는 것이다. 하지만 흥미는 객관적 대상 그 자체로부터 나오는 것이 아니라, 자아의 자기표현 활동의 방향이 모아질 때에 그 대상과 관련되는 것이다. 즉, 대상 자체가 흥미를 일으키는 것이 아니라 대상이 자아의 활동의 수단 혹은 활동의 목적의 의미를 가진다는 것을 자아가 인지하는 경우에 흥미의 대상이 되는 것이다. 따라서 개인의 주변에 존재하는 수많은 대상 중에서 개인의 활동과 관련되는 대상만이 흥미의 대상이 될 수 있다.

셋째, 흥미는 ‘가치있는 목적을 추구하는 활동’이다. 흥미에는 자기표현 활동 방향이 닿은 대상이 존재하는데, 그 대상은 가치있는 목적이 있다. 가치가 있다는 것은 아동이 자기표현 활동의 목적을 성취하기 위하여 지속적으로 노력한다는 것을 의미하는 것으로 볼 수 있다. 어린 아동에게 자기표현 활동과 목적은 다르지 않는데, 공놀이에 흥미를 느끼는 아동에게 공놀이 자체와 공놀이 목적이 크게 다르지 않는 것과 같다. 아동이 성장하면 자기표현 활동이 복잡해지고 시야가 넓어지면서 활동과 목적 사이의 거리가 나타나게 되는데, 이 경우에도 활동의 목적에 이르기 위하여 아동은 활동의 수단에도 흥미를 느끼게 되고, 어려움에 부딪히면 그 어려움을 극복하기 위하여 노력을 더 기울이거나, 그 어려움을 극복하기 위한 방안을 고심하는 등의 사고를 기울이게 된다. Dewey는 이와 같이 가치있는 목적을 추구하는 과정에서 나타나는 즐거움, 노력, 사고 등을 흥미에 수반하는 현상으로 해석하였다. 더불어 가치있는 목적은 사회적으로 그리고 도덕적으로도 건전하다는 점을 강조하였다(pp.114-116).

넷째, 흥미의 발달은 곧 자아의 발달이다. 흥미는 근본적으로 자아 내부의 힘으로부터 시작되고, 그

러한 힘이 가치있는 목적을 향해 꾸준히 진행하는 과정에 수반되는 것으로 그러한 활동의 결과는 곧 자아의 발달이다. Dewey에 의하면, 초보적이고 충동적인 활동이 대상과의 상호작용을 통해서 점차 그 영역이 넓어지고, 가치있는 목적을 향해 나아가기 위하여 노력과 사고를 동반하는 방향으로 발달하게 된다. 이러한 일련의 발달을 흥미의 발달 곧 자아의 발달이라고 하였다. 이 과정에서 가치있는 목적과 대상은 고정되어 있지 않고 발전적 방향으로 변화하기도 한다. 예를 들어, 공놀이 자체를 즐기고 있는 아이에게 활동의 목적과 활동 자체는 동일하지만, 아동의 경험이 확대되면서 축구에 관심을 가지게 되어 공놀이를 축구를 추구하기 위한 수단으로 즐길 수 있다. 이 경우에 활동의 목적은 축구이고 활동의 수단은 공놀이이다. Dewey는 전자를 직접적 흥미, 후자를 간접적 흥미라고 하였다. 직접적 흥미가 간접적 흥미로 되는 것은 아동의 성장을 의미하는 것이다. 반대로 간접적 흥미가 직접적 흥미가 되기도 하는데 이 경우도 아동의 성장을 의미한다. 예를 들어, 공학의 수단으로 수학을 공부하는 과정에서 수학 이론에 흥미를 느껴 수학 이론을 공부하게 되는 경우가 여기에 해당한다. 즉, 직접적 흥미이든 간접적 흥미이든 아동이 가치있다고 있는 활동과 관련하여 관심을 가지게 되는 대상은 흥미의 대상이 되는 것으로 흥미의 대상이 넓어지는 것은 자아가 발달하는 것이라고 보았다.

<표 II-2> Dewey가 정의한 직접적 흥미와 간접적 흥미

	직접적 흥미	간접적 흥미
구분	활동의 목적과 수단이 같고, 활동의 목적에 대한 흥미	활동의 목적과 수단이 다르고, 활동의 목적을 달성하기 위한 수단에 대한 흥미
활동의 종류	단순할수록	복잡할수록
예	아동이 공놀이에 흥미를 느낌	공학을 학습하기 위하여 공학의 수단인 수학에 흥미를 느낌

요컨대 Dewey가 말하는 진정한 흥미는 ‘자아와 대상이 통합되어가는 활동’으로 학습자가 특정 대상을 향한 자기표현 활동이자 가치를 추구하는 활동으로 그러한 활동의 결과는 자아와 대상이 점진적으로 통합되어 나가는 자아의 발달이다.

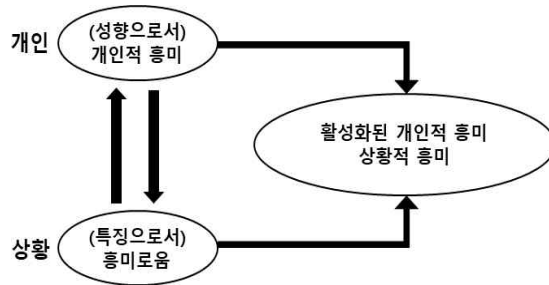
2. 개인적 흥미와 상황적 흥미

자아와 대상 간의 통합적 활동인 흥미에 대하여 Dewey는 자아의 역할을 강조하였다면, 최근의 흥미 연구에서는 자아와 더불어 대상의 특성에도 관심을 둔다. 이런 측면에서 Krapp, Hidi, & Renninger(1992), Hidi, Renninger, & Krapp(2004)는 흥미를 ‘특정 종류의 사물, 사건, 아이디어에 대하여 참여하고자 하는 심리적 상태 또는 다시 참여하고자 하는 성향(Hidi & Renninger, 2006)’으로 정의하고 교육 상황에서 나타나는 흥미를 개인적 흥미(individual interest)와 상황적 흥미(situational interest)로 구분하였다. 이들의 연구로부터 상황적 흥미와 개인적 흥미의 구분, 상황적 흥미에서 개인적 흥미로의 발달, 그리고 흥미의 요소를 살펴보고자 한다.

1) 상황적 흥미와 개인적 흥미의 구분

Krapp, Hidi, 그리고 Renninger 등의 연구는 자아 내부로부터 시작되는 흥미와 더불어 자아의 외부로부터 유발되는 흥미도 강조함으로써 교육의 중요성을 강조하였다. 개인이 어떤 대상에 흥미가 있다

는 것은 상황의 조건에 의해 유발되는 것일 수도 있고 개인 내부의 존재하는 자발적 경향성에 의한 것일 수도 있으므로, 이 연구자들은 흥미를 개인의 흥미와 상황적 흥미로 구분할 필요가 있다고 보았다. Krapp, Hidi & Renninger(1992)은 [그림 II-1]과 같이, 학습 상황에서 개인의 성향으로부터 나타나는 흥미와 상황으로부터 유발되는 흥미가 공존하는 것으로 보았다. 예를 들어, 새로운 도구를 이용한 수업에서 수학에 흥미가 많은 학생은 새로운 도구에 대한 흥미로움이 나타나고 동시에 개인적 흥미가 활성화될 수 있다. 또한 이들은 개인적 흥미가 없는 학생의 경우에도 유발된 상황적 흥미가 개인적 흥미로 발전할 수도 있기 때문에 상황의 특징으로서의 흥미로움에 대해 교수학적 관심을 가져야 한다고 주장한다. 예를 들어, 수학에 흥미가 없는 학생이 새로운 도구를 이용한 수업에 흥미를 갖게 되고, 그 과정에서 이전에 관심이 없었던 수학에도 흥미를 느낄 수 있게 되는 것이다.



[그림 II-1] 학습 상황에서 나타나는 흥미
(Krapp, Hidi & Renninger, 1992)

상황적 흥미는 대상에 초점이 맞추어진 개념으로, 대상의 어떤 특징이 개인의 호기심을 자극하였는지 또는 개인적 흥미로 발전하는지 등을 의식하게 한다. 상황적 흥미는 대상(사물, 아이디어 등)에 의해 유발되어 대상에 대한 개인적인 경험이 초기인 상태를 나타내는 것으로 Hidi & Renninger(2006)는 ‘관심, 노력, 정서 등이 증가하는 심리적인 상태’로 정의하였고 Krapp(2007)은 활동에 참여하고 있는 상태에서 나타나는 것이라고 설명하였다. 언제 그리고 어떻게 상황적 흥미가 유발되는가에 관한 연구들에 의하면, 새로움, 놀람, 모호함, 사전 지식과의 불일치, 개인과의 관련성 등이 이전에는 관심이 없었던 대상에 흥미를 느끼게 해준다(Renninger & Hidi, 2011; 김성일, 윤미선, 2004).

개인적 흥미는 대상에 대한 개인적인 경험이 축적되어 자아의 일부로 나타날 때를 나타내는 것으로 Hidi & Renninger(2006)는 ‘시간이 지나도 다시 참여하려는 지속성’으로 정의하였고 Krapp(2007)은 ‘특정 대상과 관련된 지적, 정서적 활동에 참여하려는 경향성’으로 정의하였다. 개인적 흥미는 앞서 살펴본 Dewey가 말하는 자아가 대상 간의 통합된 활동으로 나타나는 흥미를 의미한다. 상황적 흥미와 개인적 흥미를 정리하면 <표 II-3>과 같다.

<표 II-3> 상황적 흥미와 개인적 흥미 구분

	상황적 흥미	개인적 흥미
성격	심리적 상태	개인적 성향
원천	대상	개인
활동과의 관계	활동에 참여하는 상태	시간이 지나도 다시 참여하려는 지속성인 상태

2) 상황적 흥미에서 개인적 흥미로의 발달

교육자들의 궁극적인 목적은 학생들이 학습 대상에 진정한 흥미 곧 개인적 흥미를 갖게 함으로써 학생 스스로가 대상에 대한 활동적, 지적, 정서적 측면을 확장할 수 있도록 하는 것으로, Krapp 그리고 Hidi & Renninger은 각각 상황적 흥미가 개인적 흥미로 발전하는 과정을 연구하였다.

Krapp(2007)은 상황적 흥미가 개인적 흥미로 발전하는 과정을 자기결정성 이론(Deci & Ryan, 1985, Krapp, 2007 재인용)으로 설명하였다. 자기결정성이란 인간은 기본적인 욕구를 가지고 있으며 자신의 욕구를 만족시키기 위한 방법을 결정하는 것을 의미하며, 인간이 타고 난 기본적인 욕구로는 타인이나 활동 또는 환경과의 상호작용에서 유능감을 느끼고 싶어하는 욕구, 환경과의 상호작용에서 주제성이나 자율성을 싶어하는 요구, 특정 집단에 속하고자 하는 관계의 욕구가 있다고 제안한다(Schunk, Pintrich & Meece, 2008/2013). 즉, 특정 대상에 대해 느끼는 상황적 흥미가 개인의 기본적인 욕구와 관련되어 나타나고 개인이 기본적인 욕구를 충족할 수 있는 방법을 스스로 결정할 때, 그 상황적 흥미가 개인적 흥미로 발전할 수 있다는 것이다. 상황적 흥미가 개인적 흥미로 내면화되는 과정은 매우 복잡하지만, Krapp(2007)은 이를 3단계 모델로 나타냈다. 1수준은 상황적 흥미가 나타나는 수준, 2수준은 상황적 흥미가 안정화되어 동기가 되는 수준, 3수준은 개인적 흥미가 형성되는 수준이다. 2수준에서 학습자가 유능감이나 자율성과 같은 만족감을 느낄 때, 개인적 흥미로 발현하는 것이다. 또한 Krapp은 흥미와 자아에 대한 인식 나아가 자아와의 통합에 관심을 두었기 때문에 더 높은 목적이나 가치와 자기의 활동을 동일시하려는 개인의 의지를 중요시하였다(Renninger & Hidi, 2011). 따라서 개인적 흥미 발생에서 더 큰 가치와 목적에 이르는 활동을 강조하였다(Krapp, 2007)

Hidi & Renninger(2006)은 Krapp의 모델과 본질적으로 동일하지만, 개인적 흥미 발생 과정에 세분화하여 흥미의 발달 단계를 ‘상황적 흥미 유발(triggered situational interest)’와 ‘상황적 흥미 유지(maintained situational interest)’, ‘개인적 흥미 발생(emerging individual interest)’과 ‘개인적 흥미 구성(well-developed individual interest)’의 4단계로 구분하였다(Krapp, 2007; Renninger & Hidi, 2011). 상황적 흥미 유발 단계는 짧은 순간에 인지적, 정서적 영역의 변화가 일어나는 심리적인 상태로, 대상이나 문맥에 대하여 자신이 알고 있는 바와 불일치를 느끼거나 놀라움을 느낄 때 나타난다. 일반적으로 외적인 상황으로부터 촉발되는 것으로 소집단 학습, 퍼즐, 컴퓨터 등으로 상황적 흥미 유발이 이루어지는 것으로 알려졌다. 상황적 흥미 유지 단계는 오랜 시간 동안 상황적 흥미가 유발되는 심리적인 상태로 대상에 대한 관심이 유지되고 지속적으로 참여하려는 경향이 나타나는 단계이다. 과제나 활동이 의미있다고 생각될 때 나타나며 일반적으로 외적인 도움을 통해 이루어진다. 프로젝트 중심의 학습, 협동적인 소집단과제, 일대일 학습 등이 상황적 흥미 유지에 도움이 되는 것으로 알려졌다. Hidi & Renninger(2006)의 흥미 발달 단계 이론은 개인적 흥미로 발전하는 상황적 흥미에 대한 연구 기반을 마련한 것으로 평가할 수 있다.

3) 흥미의 요소

이들은 흥미의 요소를 인지적 측면, 가치적 측면, 정의적 측면으로 구분하는 이론적 기반을 마련하였다. 연구의 목적에 따라 흥미의 구성 요소를 구분하는 다양한 관점이 존재한다. 예를 들어, 흥미를 지식을 통해 촉발되는 인지적 흥미와 가치를 통해 촉발되는 정서적 흥미로 구분하기도 하고(Kintsch, 1980; Harp & Mayer, 1997; 우연경, 2012 재인용), 흥미의 구인을 즐거움, 흥분과 같은 정서 관련 요소와 개인적인 의미와 관련 있는 가치 관련 요소로 구분하기도 한다(Schiefele, 1991; 우연경, 2012 재인용). 이와 같은 연구들은 약간의 차이가 있지만 흥미를 인지적 측면, 정서적 측면, 가치적 측면에서

분석하고 있다는 특징을 갖는다. 그리고 Dewey의 논의로부터 흥미는 자아와 대상 간의 통합적 활동이며 가치 있는 목적을 추구하는 활동으로 개인의 즐거움, 노력, 사고를 동반한다는 관점에서, 흥미를 구성하는 요소를 정서, 인지, 가치로 구분하는 것으로 해석할 수 있다. Hidi & Renninger(2006)는 흥미의 발달 과정을 분석하기 위하여 흥미의 요소를 인지적 측면, 가치적 측면, 정의적 측면으로 구분하고, 흥미가 발달함에 따라 각각의 측면의 변화를 개념화하고자 하였다.

Hidi & Renninger(2006)은 학습자의 흥미 단계가 높아지면 학습자의 정서, 인지, 가치의 질적 수준의 변화가 동반되는 것으로 설명하였다. 재미있다는 느낌인 정서는 4단계에서 유사한 수준으로 흥미에 영향을 주지만 인지와 가치가 늘어날수록 흥미의 단계가 상승한다. 상황적 흥미 유발 단계에서는 대상에 대한 우호적인 관심, 호기심 등이 나타나지만 대상에 대한 지식이나 가치 인식 등은 낮을 수 있다. 정서는 흥미의 발달 초기 단계에서부터 개인적 성향이 되는 단계까지 중요한 역할을 수행하는데 특히 상황적 흥미 유발 단계에서 개인은 대상에 정서적으로 반응하기 때문에 정서의 역할이 중요하다. 긍정적인 느낌이 존재하는 경우에 상황적 흥미가 유지되고 나아가 개인적 흥미가 될 수 있는 것이다. 개인적 흥미의 단계에서도 지속적인 활동과 과제 해결 과정에서 자신의 노력이나 아이디어가 이해받고 있다는 정서가 뒷받침되어야 하는 것이다(Hidi & Renninger, 2006). 유발된 상황적 흥미가 유지되려면 긍정적인 정서만으로는 부족하며, 주어진 활동이나 과제가 유의미하다는 것을 인식할 때, 개인은 대상에 대한 지식을 확장하고 가치를 인식하게 된다(Hidi & Renninger, 2006; Renninger, 2009). 즉, 대상에 대한 반복된 경험과 지식과 가치 인식 정도가 높아지면 개인적 흥미가 발생하게 된다. 개인적 흥미가 발생하면 활동의 목적 혹은 가치를 명확하게 인식하는 인지 활동이 일어나고, 스스로 질문을 만들고 그 답을 찾기 위해 노력하게 된다. 따라서 개인적 흥미 발생과 형성 단계에서 정서와 함께 인지는 중요한 역할을 담당한다(Hidi & Renninger, 2006).

Ⅲ. 흥미에 관한 수학교육 연구 고찰

수학 흥미를 측정하는 연구와 수학 흥미를 증진하는 프로그램 연구를 중심으로, 수학교육에서 다루어지는 흥미 연구의 특징을 살펴본다.

1. 수학 흥미 측정 연구

흥미를 측정하는 명확한 방법은 존재하지 않기 때문에, 연구자의 연구목적이나 관심에 따라서 흥미를 다른 방식으로 측정한다. 예를 들어, 흥미의 정서적인 측면만 다루기도 하고(예, Tobias, 1994, Hidi & Renninger, 2011 재인용). 정서적인 측면과 함께 가치를 다루기도 하고(예, Chen et al., 1999; U. Schiefele et al., 1993, Tobias, 1994, Hidi & Renninger, 2011 재인용). 정서와 함께 가치 그리고 지식을 함께 다루기도 한다(예, Renninger et al., 2002, Hidi & Renninger, 2011 재인용). 언급하였듯이 흥미에 대한 일반적인 개념이 존재하지 않기 때문이다.

흥미를 측정하는 방법은 일반적으로 자기보고(self-report) 측정 방법을 이용한다. 자기보고 측정 방법은 개인별로 인식된 경험에 기초해서 응답하는 방식으로 측정된다. 측정 도구는 리커트 척도 혹은 개방형 질문으로 구성되고, 측정은 종이나 온라인을 이용한 설문조사 또는 인터뷰를 이용한다. 예를 들어 국내에서 시행된 수학 흥미를 측정한 연구들을 살펴보면 <표 III-1>에 제시된 바와 같이, 국제 수준의 학업성취도평가인 PISA 2012에서는 수학의 내적동기를 측정하는 4개 문항을 이용하여 흥미를

측정하였고(송미영 외, 2013), TIMSS 2015은 수학 학습 흥미를 측정하는 9개 문항을 이용하였다. 이종희 외(2011)는 인지적 영역과 구별되는 의미로 정의적 영역의 하위 요소를 학습지향성, 자기통제, 불안, 흥미, 가치인식, 자신감으로 구분하여 흥미를 정의적 영역의 일부로 측정하였다. 한국교육과정평가원에서는 국가수준학업성취도평가에서 학생들의 수학 학습 흥미, 자신감 등을 측정하기 위한 설문 조사를 개발하였고(박인용 외, 2016), 한국과학창의재단에서는 학생들의 수학 학습 실태를 분석하기 위하여 정의적 영역을 흥미, 학습태도, 가치, 효능감이 포함된 것으로 구분하여 설문조사를 개발하였다(이환철 외, 2017).

이와 같은 자기보고 측정 방법을 사용하는 흥미 측정 연구들은 몇 가지 공통점이 있다. 첫째, 일반적으로 수학적 지식을 평가하는 인지적 평가와 대별되는 영역으로 정의적 영역을 구성하고 흥미를 정의적 영역의 하위 요소로 다룬다는 점이다. 정의적 영역의 하위 요소를 PISA는 자아개념(자신감), 내적 동기(흥미), 도구적 동기(가치)로 구성하고 TIMSS는 자신감, 흥미, 가치로 구성하였다. 국가수준학업성취도평가는 PISA와 TIMSS의 틀을 바탕으로 자신감, 흥미, 가치로 구성하였다. 한국과학창의재단의 설문조사는 흥미, 가치, 학습태도, 외적동기, 내적동기, 학습의지, 효능감으로 구성하였다. 즉, 흥미는 인지적 영역에 속하지 않고 정의적 영역에 속한다. 이와 같이 정의적 영역을 개념적으로 구별하여 측정하고 분석하는 것은 학습 과정과 결과를 분석적으로 파악하는데 기여하지만 흥미와 학습의 관계를 종합적으로 판단하는데 어려움을 야기할 수 있다. 예를 들어, 수학 학습 흥미, 가치 인식, 수학 성취도 간에는 정적인 상관관계가 존재한다(김경희 외, 2009; 박선화, 상경아, 2011)는 분석이 흥미, 가치 인식, 수학 성취도 간의 인과관계를 설명하지는 못한다. 이러한 구분은 흥미를 정의적 영역과 인지적 영역으로 구성되는 것으로 설명한 Hidi & Renninger(2006)의 이론과 다르다.

<표 III-1> 수학 흥미 측정도구의 설문문항

구분	이종희 외 (2011)	한국교육과정평가원 (박인용 외, 2016)	한국과학창의재단 (이환철 외, 2017)
설문 문항	<ul style="list-style-type: none"> • 수학은 재미있는 교과이다. • 수학 공부가 싫다. • 수학은 지루하다. • 수학시간에 집중하다 보면 수업이 너무 빨리 끝 나머리는 것 같은 생각이 들 때가 많다. • 수학 공부 시간이 즐겁다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 나는 수학을 좋아한다. • 나는 수학 공부하는 것이 즐겁다. • 나는 수학 공부에 흥미가 있다. • 나는 수학이 재미있는 과목이라고 생각한다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 나는 수학이 좋다. • 나는 새로운 수학 개념을 배우는 것이 재미있다. • 나는 수학 문제 푸는 것을 좋아한다. • 수학은 재미있는 과목이다.

구분	PISA 2012 (송미영 외, 2013)	TIMSS 2015 (Mullis et al, 2016).
설문 문항	<ul style="list-style-type: none"> • 나는 수학에 관한 글을 읽는 것을 좋아한다. • 나는 수학 수업 시간이 기다려진다. • 나는 수학을 좋아하기 때문에 수학 공부를 한다. • 나는 수학에서 배우는 것들에 대해 흥미가 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 나는 수학을 공부하는 것이 즐겁다. • 나는 수학을 공부하지 않아도 되면 좋겠다. • 수학은 지루하다. • 나는 수학 과목에서 흥미로운 것을 많이 배운다. • 나는 수학을 좋아한다. • 나는 수와 관련된 과제를 좋아한다. • 나는 수학 문제를 해결하는 것을 좋아한다. • 나는 수학 수업이 기다려진다. • 수학은 내가 좋아하는 과목 중 하나이다.

둘째, 4점 리커트 척도로 응답하는 방식의 흥미 측정 연구들은 학생들의 인식된 경험을 측정한다는 점에서 상황적 흥미보다는 개인적 흥미를 측정한다. <표 III-1>의 설문문항을 살펴보면, ‘나는 수학을 좋아한다’, ‘수학 공부 시간이 즐겁다’와 같은 진술을 읽고 ‘그렇다’ 혹은 ‘매우 그렇다’라고 답하는 학생은 이미 수학이 재미있다고 인식하고 있는 것으로, 그 학생은 수학과 관련성을 가지고 있으며 수학과 관련된 학습이나 활동에 적극적으로 참여하려는 경향이 있다고 볼 수 있다. 즉, 긍정적인 답변을 하는 학생은 이미 수학에 대한 개인적 흥미가 있음을 의미한다.

개인적 흥미가 자아개념과 관련된다는 측면에서 ‘수학적 신념’과 관련되며, 따라서 수학 흥미 측정 도구들은 수학적 신념을 측정하는 도구들과 일맥상통한다. 신념은 감정, 태도, 가치인식 등과 함께 정의적인 측면을 나타내는 개념으로 사용되지만, 인지적인 측면을 포함하는 정도와 쉽게 변하지 않는 안정성이 높은 특징을 가지고 있다(McLead, 1992). 즉, 신념은 감정이나 태도보다는 인지적 요소와 결합된 정서적 요소를 가지고 있으며 어려움이나 외부상황에 의해 영향을 덜 받는 상태를 의미하는 것으로, 개인적 흥미와 유사하다. 실제 수학적 신념에 관한 연구를 살펴보면, 개인적 흥미와 유사함을 확인할 수 있다. 예를 들어, 김부미(2012)는 수학적 신념을 수학교과, 수학 교수·학습, 수학적 자아개념으로 구분하는 이론적 틀을 제시하였다. 이 중 수학적 자아개념의 하위 요소는 감정, 유익성(유용성), 선천적 능력, 자신감으로, ‘감정’은 수학 흥미를 의미한다. 구체적으로 감정을 측정하는 3가지 설문문항은 ‘수학은 재미있는 교과이다’, ‘수학 공부가 싫다’, ‘수학은 지루하다’로, <표 III-1>과 같이 수학 흥미를 측정하는 문항과 상당 부분 겹친다. 또한 김부미(2012)의 수학적 신념에 관한 이론적 틀을 이용하여 김윤민, 이종희(2014)는 우리나라 고등학생들의 수학적 신념 중 안정적으로 형성되어 변하기 쉽지 않은 중심적인 요소를 분석한 결과, 끈기, 도전성, 감정, 자신감이라고 밝혔다. 즉, 수학 흥미를 측정하는 연구들은 주로 신념에 가까운 개인적 흥미를 측정하는 것이다.

흥미 측정이 학생들의 인식된 경험을 측정하고 신념에 가까운 심리상태를 측정하기 때문에, 초기 단계의 흥미는 측정되지 않을 수 있다(Hidi & Renninger, 2011). 상황적 흥미가 유발 단계의 개인은 흥미를 인지하지 못할 가능성이 있기 때문이다. 또는 동일한 측정 도구를 사용하더라도 아동의 나이에 따라 다르게 이해될 가능성이 있다. Frenzel et al(2010)에 의하면, 동일한 흥미 측정 도구를 이용하여 학생들의 흥미를 측정한 결과, 어린 나이일수록 정서적인 경험에 근거하여 답변하는 경향이 있었고 나이가 많을수록 수학 학습과 관련된 외적동기와 관련하여 답변하는 경향이 있었다. 최근에는 상황적 흥미와 개인적 흥미를 구분하여 측정하려는 연구들이 이루어지고 있으나(박주현 외, 2019), 상황적 흥미를 측정하기 위하여 수학 수업의 일반적인 특징(예, ‘난 학교 수학 시간이 즐겁다’, ‘나는 친구들과 수학 정보를 공유하는 활동에 흥미를 느낀다’ 등)에 주목하고 또한 학생들의 인식된 경험을 측정한다는 점에서 개인적 흥미를 측정하는 경향이 높은 것으로 볼 수 있다.

셋째, 수학 흥미 측정 도구들은 수학 교과에 특화된 것은 아니라는 사실이다. 즉, 위의 수학 흥미 측정 도구에서 ‘수학’이라는 목적어를 ‘영어’ 혹은 ‘과학’으로 바꾸면 영어 흥미 측정 도구 혹은 과학 흥미 측정 도구가 된다. 국가수준학업성취도평가의 학생용 설문도구를 살펴보면, ‘수학’에 ‘국어(또는 영어)’를 넣을 수 있다. 국어(영어) 흥미 설문문항은 ‘나는 국어(영어)를 공부하는 것이 즐겁다’와 ‘나는 국어(영어) 공부에 흥미가 있다’이다. 수학 흥미 설문문항은 <표 III-1>과 같이 이 2개의 문항을 포함한다. 수학과 과학을 평가하는 TIMSS의 경우에도 ‘수학’이라는 용어에 ‘과학’을 넣으면 과학 흥미 측정 도구가 된다. 즉, 수학 흥미 측정 도구는 교육 일반의 흥미 이론의 기반하여 개발된 것으로, 수학 교과의 고유한 특징보다는 학습 과정의 특징을 반영한 것이다.

2. 흥미 증진 프로그램 효과

수학 흥미는 수학 학습과 밀접한 관련이 있으며, 흥미 발달만으로도 교육적 의의가 있으므로 수학 흥미 증진을 위한 프로그램 개발에 대한 연구가 이루어졌다. 수학 흥미 증진 프로그램 개발 연구들은 일반적으로 프로그램 도입 전후에 학생들의 수학 흥미를 측정하여 비교 분석하는 방식으로 이루어졌다. 예를 들어, Yeh et al(2019)은 게임을 이용한 수학 학습 프로그램을 개발하고, 이를 대만 초등학교 2-3학년 학생들(실험집단 209명, 통제집단 125명)을 대상으로 수학 흥미가 증진되었는지를 분석하였다. 2년 간의 프로그램을 투입한 후에 학생들의 수학 흥미가 높아졌으며, 특히 성취도가 낮은 학생들의 자발적인 참여 정도와 수학 흥미가 높아졌다. 연구자는 프로그램 투입 전후로 PISA 2012와 TIMSS 2012에 사용된 설문 문항을 사용하였다. 또 다른 예로, 오영수, 전영주(2018)는 중학교 2학년 12명의 학생을 대상으로 10차시의 문제제기 활동 수업이 수학에 대한 정의적 영역에 미치는 영향을 분석하였다. 정의적 영역은 자신감, 가치, 흥미, 학습의욕으로 구분한 한국교육과정평가원(박인용 외, 2016)를 이용하여 측정하였으며, 학생들의 자신감, 흥미, 가치, 학습의욕을 향상시켰다는 결론을 얻었다. Høgheim & Rebe(2015)은 상황적 흥미와 개인적 흥미를 구분한 후에 의도한 수업 전후로 상황적 흥미의 증진 정도를 비교함으로써 의도한 수업의 학생들의 흥미 증진에 끼치는 효과를 분석하였다.

수학 흥미 증진 프로그램의 효과를 검증하는 연구들의 특징을 흥미, 학생, 측정도구의 측면에서 살펴보겠다. 첫째, 이 연구들은 프로그램 투입 전과 후의 수학 흥미, 수학 학습 태도 학생들의 변화에 주목하여, 수학 흥미 증진 프로그램의 효과를 검증하면서 동시에 수학 흥미 발달에 관한 정보를 제공한다. Yeh et al(2019)은 학생들이 도시와 건물을 세우는 게임을 통해서 학생이 직접 목적을 세우고 정보와 지식을 동원하여 의사결정을 내리는 과정을 통해서 적극적인 참여와 자신감을 갖게 되었다고 사실을 확인하였다. 학생들이 직접 의사결정을 하는 과정은 수학 흥미를 증진시킬 것이라는 예측을 할 수 있다. 오영수, 전영주(2018)는 문제제기 활동을 통해서 학생들이 문제해결을 하는 자신감을 얻게 되었고, 문제제기 활동과 수학 학습에 흥미를 느끼는 과정을 관찰하였다. 이러한 연구 결과로부터 스스로 문제를 만들어서 해결하는 활동을 통해 학생의 자발적 활동이 증가하고 자발적 활동의 결과가 학생의 흥미를 증가시킬 것이라는 예측을 할 수 있다.

둘째, 개인적 흥미에 따라 수학 성취도, 수학에 대한 태도 등이 크게 차이가 나기 때문에, 수학 흥미를 증진하기 위한 수업의 효과는 개인적 흥미에 따라 다르게 나타날 수 있다. 새로운 수업에서 수학 흥미가 낮은 학생의 수학 흥미의 변화 정도는 수학 흥미가 높은 학생의 변화 정도보다 크게 나타나기도 한다(오영수, 전영주, 2018). 개별화된 문맥을 제공하면 학생들의 흥미가 높아질 것이라고 예상되지만, 실제 개별화된 문맥을 제공한 결과 개인적 흥미가 높은 학생들의 경우에 수업에 대한 흥미가 오히려 낮아지기도 하였다(Høgheim & Rebe, 2015).

셋째, 프로그램 전후로 흥미를 측정하는 방법으로 앞서 살펴본 자기보고 측정 방법을 이용한다. 따라서 측정된 흥미는 인지적 영역과 분리된 흥미만을 측정할 수 있다. 측정 도구가 수학 교과목의 특징 혹은 프로그램의 특징이 반영된 측정도구가 아니라, 일반적인 학습 흥미를 측정하는 도구를 수학 교과에 적용한 것이다. 또한 학생들의 인식된 경험을 측정하기 때문에 상황적 흥미를 측정하지 못하거나 이미 개인적 흥미가 있는 학생들의 흥미가 높아진 정도를 측정하기가 어렵다. 새로운 수업이나 프로그램에 흥미를 느끼지만 ‘좋아한다’가 인식하는 수준에 도달하지 않은 학생은 사후 흥미 측정에서 사전 측정보다 높은 점수를 제시하지 않을 가능성이 있다. 이미 사전 흥미 측정에서 수학을 좋아한다고 응답한 학생은 사후 측정에서 더 높은 흥미 측정 결과를 받기 어려울 것이다.

IV. 수학 흥미에 기반한 수학 교수 학습

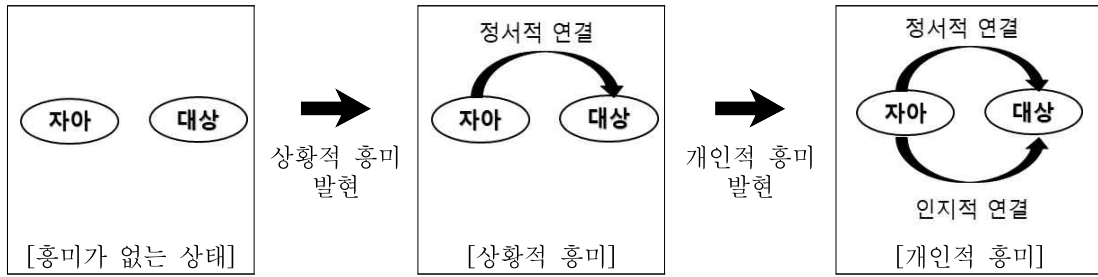
1. 수학 흥미

수학 흥미 함양 방향을 모색하기 위하여 우선, 수학 흥미 개념을 구안하고자 한다. 앞서 살펴본 흥미 이론으로부터 수학 흥미의 뼈대를 구성하고 수학의 특징을 고려하여 수학 흥미 개념, 수학 흥미의 요소를 파악한다.

우선, 앞서 살펴본 흥미 이론으로부터 수학 흥미를 개념화하기 위하여 네 가지 특징에 주목하였다. 첫째, Dewey(1913/2015)와 Hidi & Renninger(2006)가 제시한 흥미 개념을 받아들여 흥미를 ‘자아가 대상에 대해 더 알아볼 가치가 있다고 느끼는 개인적인 경험의 총체’라고 개념화할 수 있다. 이 정의에는 자아와 대상 간의 관계가 포함되고, 개인과 대상 간의 관계가 활동의 결과로부터 만들어진다는 의미를 포함한다. Dewey(1913/2015)는 자아와 대상 간의 관계를 통합적 활동으로 보았는데, 이는 활동을 통해 자아와 대상 간의 거리가 좁아지는 과정을 그 결과가 자아의 발달을 의미하는 것으로 경험의 과정과 그 결과를 총체적으로 나타내는 것이다. Hidi & Renninger(2006)은 자아와 대상 간의 관계를 심리적 상태 혹은 성향으로 보았는데, 이 또한 경험(학습)의 과정에서 나타나는 심리적 상태와 경험의 결과로 구성되는 개인의 성향을 의미하는 것으로 개인의 경험의 과정과 그 결과를 모두 나타내는 것이다. 교과별로 개인의 경험하는 사고방식이나 행동방식이 다르기 때문에 개인이 느끼는 흥미는 교과별로 다르게 나타날 수 있으며, 교과별 흥미는 다양한 방식으로 나타나게 된다. 즉, 미술의 특성이 반영된 경험을 통한 흥미를 미술 흥미 그리고 과학적 특성이 반영된 경험을 과학 흥미라고 할 수 있다. 이러한 관점에서 수학 흥미를 개인이 수학적 대상에 대해 더 알아볼 가치가 있다고 느끼는 개인적인 경험의 총체라고 정의할 수 있다.

둘째, 흥미 이론에 근거하여 학교교육을 통해서 학생들의 수학 흥미가 발달되도록 해야 한다는 측면에서 수학 흥미를 상황적 흥미와 개인적 흥미로 구분한다. ‘상황적 흥미’가 수학적 대상에 대한 흥미로 연결되지 않으면 학습 자료는 단순 흥미 거리로 전락할 수도 있지만(Dewey, 1913/2015), 개인적 흥미의 발현은 상황적 흥미로부터 시작된다는 점에서 상황적 흥미를 구분하는 것은 교수학적 맥락에서 중요하다. Dewey(1913/2015)가 진정한 흥미와 사탕발림의 흥미를 구분하고 사탕발림의 흥미를 비판하는 것은 개인적 흥미로 연결되지 않는 상황적 흥미를 경계하는 것으로 해석할 수 있으며, 따라서 역설적으로 진정한 흥미로 연결되어야 하는 상황적 흥미의 중요성을 의미하는 것으로 해석할 수 있다. Krapp(2007)과 Hidi & Renninger(2006)의 흥미 발달 단계는 약간 상이하지만 기본적으로 상황적 흥미가 개인적 흥미로 전환되는 과정을 순차적으로 볼 수 있는 이론적 틀을 제시하는 것이다.

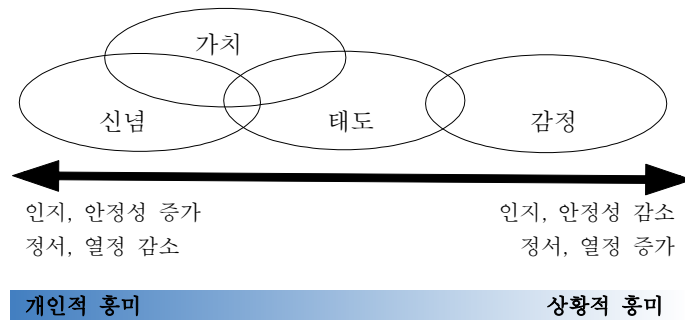
셋째, 흥미를 구성하는 요소를 정서적 측면, 인지적 측면, 그리고 가치적 측면으로 구분한다. Dewey(1913/2015)는 흥미가 개인적 차원의 정서에 속하는 것이고 활동의 목적이 가치있음을 느낄 때 흥미가 발달한다고 하였으며, 활동의 목적에 도달하기 위하여 사고가 자연스럽게 따라온다고 하였다. Hidi & Renninger(2006)는 흥미가 발생하는 순간부터 정서가 관여하고, 대상에 대한 지식이 증가하고 가치를 인식할 때에 흥미가 발달하는 것으로 보았다. 이와 같은 이론적 공통점에 근거하여, 흥미를 구성하는 요소를 정서적 측면, 인지적 측면, 가치적 측면이라고 할 수 있다. 개인이 대상에 흥미가 없다면 개인과 대상 사이에는 정서적으로나 인지적으로 연결되어 있지 않은 것이다. 개인이 대상에 대한 상황적 흥미를 느낀다면 정서적인 연결이 이루어진 것으로 볼 수 있으며, 개인적 흥미가 생겼다면 인지적 연결도 이루어진 것으로 볼 수 있다. 이를 도식화하면 [그림 IV-1]과 같다.



[그림 IV-1] 흥미의 발달

이 세 가지 측면은 실재적으로 구분되지 않지만 흥미를 분석적으로 파악하기 위하여 개념적으로 구분된다. 일반적인 교육적 흥미와 구분되는 개념으로서의 수학 흥미의 특징은 정서적 측면, 인지적 측면, 가치적 측면에서 구체적으로 살펴볼 수 있다.

정서적 측면에서 수학 흥미는 수학에 대한 감정, 태도, 가치, 신념 등을 아우르는 광범위한 의미를 갖는다. 학습동기 측면에서 흥미를 분석한 김성일, 윤미선(2004)에 의하면, 학습은 외재동기 단계, 내재동기 단계, 자기조절 단계로 발달하는데 외재동기 단계에서는 과제수행 결과에 따른 보상과 같은 긍정적 피드백을 통해 유능감, 자신감 등을 느끼는 흥미를 느끼고 내재동기 단계에서는 학습자 자신의 능력에 대한 만족감보다는 학습 내용이나 과제 활동 자체에서 오는 즐거움과 만족감을 느끼는 흥미로 전환되는 것으로 설명하였다. 즉, 흥미로서의 정서는 과제수행 초기에는 자아가 느끼는 만족감과 같은 정서이지만 개인적 흥미로 발달할수록 내용과 관련된 만족감으로 전환된다고 할 수 있다. 한편, 수학교육과 관련하여 정서와 관련된 연구들에 따르면 정서에 포함되는 유사한 개념으로 감정, 태도, 가치, 신념 등이 존재하며, Leder & Grootenboer(2005)의 모델에 의하면 정서가 발달하여 인지적 요소가 높아지면 감정은 감정에서 신념으로 질적으로 변화하는 것으로 설명하였다. 수학 신념이 높다는 것은 수학에 대한 가치와 수학 학습 자체를 즐긴다는 것을 의미하는 것이다. 이를 Hidi & Renninger(2006)의 논의와 관련지으면, 대상에 대한 지식이나 가치에 대한 인식이 낮지만 대상에 대한 정서가 나타나는 상황적 흥미 상태에서는 대상에 대한 정서가 즐거움과 같은 감정에 가깝지만, 대상에 대한 지식이나 가치를 인식하면서 나타나는 개인적 흥미 상태에서는 대상에 대한 정서가 신념에 가깝다는 것을 의미한다. 앞서 논의한 바와 같이 수학 흥미가 발달했다는 것은 수학적 신념이 형성된 것과 유사하다. 이를 도식화하면 [그림 IV-2]와 같이 도식화할 수 있다.



[그림 IV-2] 흥미의 발달에 따른 정서의 수준

흥미의 가치적 측면은 정서적 측면과 엄격하게 구분되지는 않지만, 정서적 측면보다는 대상에 대한 개인의 판단을 포함한다는 측면에서 구별된다. 흥미를 가치의 측면에서 논의한 연구들에 의하면, 과제에 대한 가치는 다양한 활동에 대해 개인이 가지는 상대적인 값어치를 의미하는 것으로 성취가치, 효용가치, 내재가치, 그리고 비용의 하위요인으로 구성된다(Conley, 2012; 우연경, 2012)²⁾. 특히 학습자가 내재가치를 갖는 활동을 하는 것은 개인적 흥미를 갖는 활동을 하는 것과 유사하며, 내재가치는 흥미와 동일한 의미로 사용되기도 한다. 이런 측면에서 흥미를 측정하는 도구와 가치를 측정하는 도구들의 문항이 중복되는 양상을 나타내기도 한다. 예를 들어, ‘수학 수업은 종종 즐겁다’와 같은 상황적 흥미를 측정하는 문항은 ‘나는 이 수업을 즐긴다’와 같은 가치를 측정하는 문항과 유사하고, ‘수학은 실용적이다’와 같은 개인적 흥미를 측정하는 문항은 ‘수학을 배우는 것은 유용하다’와 같은 가치를 측정하는 문항과 유사하다(Linnenbink et al, 2010; Wigfield et al, 1997; 우연경, 2012 재인용). 상황적 흥미를 측정하는 문항은 수학 수업에 대한 개인의 가치 판단을 측정하고자 하고 개인적 흥미를 측정하는 문항은 수학 자체에 대한 개인의 가치 판단을 측정하고자 하는 것으로 볼 수 있다.

Hidi & Renninger(2006)의 논의에서 주목할 만한 부분은 상황적 흥미가 개인적 흥미로 발달하는 과정에서 가장 중요한 역할을 하는 요소가 가치라는 점이다. 즉, 상황적 흥미에서는 대상에 대한 가치가 개인의 자아와 유기적으로 연결되어 있지 않은 것으로 그리고 개인적 흥미에서 대상에 대한 가치가 개인의 자아와 유기적으로 연결된 것으로 볼 수 있다. 예를 들어, ‘수학은 논리적으로 사고하는데 도움이 된다’는 설명을 들은 학생이 이 말에 동의하지 못한다면 수학의 가치는 그 학생의 외부에 존재하는 것이고 그 학생은 수학에 대한 개인적 흥미를 갖지 못한 것이다. 반대로 수학과 관련된 경험을 통해서 수학이 논리적으로 사고하는데 도움이 된다는 것을 깨달으면, 수학의 가치는 그 학생의 내부에 존재하는 것이고 그 학생은 수학에 대한 개인적 흥미를 가지게 될 가능성이 높다고 볼 수 있다. 과제에 대한 가치와 흥미와의 관계를 보는 분명한 기준이 존재하는 것은 아니지만 일반적으로 개인적 흥미가 나타나면 과제에 대한 가치를 인식한 것으로 볼 수 있다. 상황적 흥미와 개인적 흥미를 측정하는 Linnenbink et al(2010)의 도구를 살펴보면, 수학 수업이 아니라 수학에 대한 가치를 판단하는 문항은 개인적 흥미를 측정하는데 사용되었고 Schraw & Lehman(2001)는 개인적 흥미를 잠재적 흥미와 실현된 흥미로 구분하였는데 잠재적 흥미는 특정 대상이나 활동에 대한 개인 가치의 중요성을 인식하는 과정으로 보았다. 즉, 대상에 대한 가치를 인식하는 것은 개인적 흥미 발달과 유기적으로 관련되어 있다고 볼 수 있다. 이런 관점에서 박주현 외(2019)는 수학에 대한 상황적 흥미와 개인적 흥미를 측정하는 도구를 개발함에 있어서, 수학 학습 또는 수학의 가치를 묻는 문항을 ‘잠재적인 개인적 흥미’ 측정 문항으로 사용하였다.

그렇다면 어떻게 가치가 개인에게 인지되는가에 관심을 가지게 된다. 개인이 수학의 가치를 알게 되는 경로는 ‘경험’ 혹은 ‘인간의 욕구’로 설명할 수 있다. Dewey(1913/2015)에 따르면, B활동의 목적을 이루기 위한 수단으로서 A활동을 경험하다가 A활동의 가치를 인식할 수 있다. 즉 어떤 활동에 대한 경험을 통해 대상에 대한 가치를 느끼는 것이다. Krapp(2007)에 따르면, 인간의 기본적인 욕구를 충족시키는 수단으로서의 가치 대상이 인식될 때 특정 대상에 대해 느끼는 상황적 흥미가 개인의 기본적인 욕구(유능의 욕구, 자율의 욕구, 관계적 욕구)를 충족하고자 하는 동기가 될 때 개인적 흥미가 나타난다. 어떤 대상이 인간의 욕구를 충족시키기 위한 도구로 인식될 때 그 대상의 가치가 인식된다

2) 내재가치(intrinsic value)는 과제를 수행하면서 얻는 즐거움에 대한 가치를 의미하고, 유틸리티 가치(utility value)는 과제가 자신의 목표에 유용하고 부합하는가의 정도를 의미한다. 성취가치(attainment value)란 주어진 과제를 성공적으로 이루는 것에 대한 중요성을 지각하는 정도를 의미하고, 비용(cost)은 특정 과제를 성공하기 위해 너무 많은 노력이 필요하다고 인식하거나 해당 과제로 인해 다른 활동에 참여할 기회가 제한된다고 지각하는 경우를 의미한다(우연경, 송주연, 2018).

는 것이다. 개인적 흥미가 즉, 수학 학습 활동이 학습자가 가지고 있는 기본적인 유능의 욕구, 자아의 욕구 등을 충족시키는 활동을 제공할 때, 학습자는 수학에 대한 가치를 인식할 수 있다.

흥미의 인지적 측면은, 대상과 관련된 반복된 활동을 통해서 지식이 많아지고 축적된 지식을 통해 또 다른 활동으로 확대됨을 의미한다. 수학 흥미를 인지적 측면에서 보면, 수학적 개념이나 원리의 학습을 통해서 지식이 축적되어 더 상위의 혹은 더 광범위한 수학적 개념이나 원리를 학습하고자 한다는 것을 의미한다. 특히 수학 교과는 “수학의 개념, 원리, 법칙을 이해하고 기능을 습득하여 주변의 여러 가지 현상을 수학적으로 관찰하고 해석하며 논리적으로 사고하고 합리적으로 문제를 해결하는 능력과 태도를 기르는 교과(교육부, 2015)”로, 대상세계로부터 직접적으로 인식되기보다는 해석, 사고, 문제해결의 과정 속에서 개념적으로 추상적으로 인식된다. 이와 같이 수학 학습은 일반적으로 시각적인 수준보다는 형식적 수준에서 이루어지며 학습 내용에 해당하는 수학적 대상이 직관적으로 인식되기 보다는 사고를 통해서 인식되기 때문에, 수학 흥미를 인지적 측면에서 보면, 추상화, 일반화, 형식화 등과 같은 수학적 사고 경험을 즐기는 것으로 이해할 수 있다. 즉, 수학적으로 문제를 해결하는 경험, 수학적으로 추론하는 경험, 수학적으로 정리하는 경험 등을 인지함으로써 수학적 흥미가 높아지는 것이다. 또한 수학은 일반적으로 기호로 표현되는데, 기호는 의미를 나타내는 기의(signified)와 표현되어지는 기표(signifier)로 이루어진다(Cobb, 2002; Gravemeijer & Stephan, 2002). 학생들이 수학 학습에서 다루게 되는 수학적 개념은 시각적으로 기표로 인식되지만 인지적으로 기의로 인식되어야 하며, 현상을 수학적 기호로 표현하고 표현된 수학적 기호의 의미를 해석해야 하는 과정을 동반한다. 기의와 기표로 이루어진 기호는 새로운 기의 안에 포함되어 새로운 기표로 표현되어 새로운 기호가 되는 연쇄적인 과정을 거치면서 수학적 개념이 발전한다(Gravemeijer & Stephan, 2002). 따라서 수학에 흥미가 있다는 것은 학습 수준이 높아질수록 수학적 기호의 의미를 읽고 해석함으로써 수학적 대상을 인지할 수 있음을 함의하며, 역으로 수학 기호를 읽고 해석할 수 없다면 수학 흥미를 갖기 어렵다. 일반적으로 학년이 올라갈수록 성취수준이 낮을수록 수학 학습에 대한 흥미가 저하하는 경향이 있는데(박선화, 상경아, 2011; 최지선, 상경아, 2019), 그러한 원인 중의 하나는 학년이 높을수록 수학 기호의 추상성이 높아지고 따라서 수학에 대한 인지적인 이해가 어려워지기 때문이라고 할 수 있다.

<표 IV-1> 수학 흥미 발달에 따른 학습자 특성

	상황적 흥미	개인적 흥미 발현 단계	개인적 흥미
정서	<ul style="list-style-type: none"> • 수학적 대상이나 활동에 긍정적인 느낌이 들 • 외재적 보상에 따른 유능감이나 자신감을 느낌 	<ul style="list-style-type: none"> • 수학적 대상이나 활동에 긍정적인 느낌이 들 • 수학 내용에 관한 즐거움을 느낌 	<ul style="list-style-type: none"> • 수학적 대상이나 활동에 긍정적인 느낌이 들 • 수학 내용에 관한 즐거움을 느낌
가치	<ul style="list-style-type: none"> • 수학적 대상/활동과 관련된 가치를 잘 알지 못함 	<ul style="list-style-type: none"> • 수학적 대상/활동과 관련된 가치를 인식하기 시작함 	<ul style="list-style-type: none"> • 수학적 대상/활동과 관련된 가치를 인식함
인지	<ul style="list-style-type: none"> • 수학적 대상/활동과 관련된 내용에 대한 관심이 증가함 	<ul style="list-style-type: none"> • 수학적 대상/활동과 관련된 지식이 증가함 • 스스로 질문하고 답을 찾음 	<ul style="list-style-type: none"> • 수학적 대상/활동과 관련된 지식이 높아짐 • 스스로 질문하고 답을 찾음 • 목적 달성을 위해 어려움과 도전을 견뎌냄

요약하면, 수학 흥미는 ‘자아가 수학에 대해 더 알아볼 가치가 있다고 느끼는 개인적인 경험의 총체’로, 수학 교수 학습 상황에서 수학 학습에 대한 동기에 초점을 둘 때, 수학 흥미를 상황적 흥미와

개인적 흥미로 구분할 필요가 있다. 수학 흥미를 그 요소로 구분하면, 정서적 측면, 인지적 측면, 가치적 측면으로 구분할 수 있으며, 그 요소에 따라 수학 흥미의 발달을 다음과 같이 설명할 수 있다. 흥미가 없는 상태는 자아와 대상 간의 정서적 연결과 인지적 연결이 이루어지지 않았으며 대상의 가치는 대상에 존재한다. 어떤 활동을 통해 자아가 대상에 대한 만족감과 같은 정서를 통해서 자아와 대상이 정서적으로 연결되면 인지적 연결을 시도한다. 인지적 연결이 이루어지면 자아와 대상은 정서적으로 그리고 인지적 연결되고 대상의 가치는 자아에 인식된다. 이와 같은 수학 흥미의 발달에 따른 학습자의 특징을 정리하면 <표 IV-1>과 같다.

2. 수학 흥미 함양에 기반한 수학 교수-학습 원리

이 절에서는 수학 흥미 함양을 지향하는 수학 교수-학습을 구성하기 위한 교수-학습 원리를 제시하고자 한다. 본 연구에서는 수학 흥미를 함양하기 위한 구체적인 방향으로 활동의 원리, 긍정적 정체성의 원리, 점진적 확장의 원리로 제시한다.

1) 활동(活動)의 원리

학습자가 수학적 개념과 관련된 활동에 참여하는 것은 수학적 개념과 자아와의 관련성을 찾는 것으로, 수학의 가치를 인식하고 수학 학습에 이르는 것이다. 따라서 수학 흥미 함양을 위한 기본 원리 중의 하나는 학습자가 직접 활동에 참여하는 것이다. 활동은 몸을 직접 움직이는 것뿐만 아니라 추상적으로 머리 속에서 여러 가지 대상을 움직여보는 것을 모두 포함하는 것으로, 학습자의 신체 혹은 마음이 움직이는 것을 의미한다. Dewey(1913/2015)에서 논의하였듯이, 흥미 함양을 위한 활동은 ‘자기 표현 활동’이어야 하고 ‘가치를 추구하는 활동’이어야 한다. 수학 흥미 함양에서 활동이 중요한 이유는 다음과 같다.

첫째, 흥미는 ‘자아가 대상에 대해 더 알아볼 가치가 있다고 느끼는 개인적인 경험의 총체’라고 개념화할 수 있으므로, 서로 별개로 존재하던 자아와 대상이 연결되는 과정인 경험이 있어야 한다. 그리고 그 활동은 개인의 자아를 표현하는 수단이 되어야 한다(Dewey, 1913/2015). 학습자가 직접 아이디어를 제시하고 자신의 아이디어를 표현하여 설명하고 수학적 논쟁을 만들어보는 등의 활동을 통해서 수학적 지식을 경험할 수 있다. 논리적으로 ‘흥미가 있기 때문에 수학을 학습한다’고 볼 수 없으며, ‘수학을 해보니 흥미를 느끼게 되었다’가 성립하는 것이다. 즉, 수학적 사고를 이루는 활동이 존재해야 하고, 이를 통해서 학습자가 수학을 경험해야만 흥미가 나타날 수 있는 기반이 조성하는 것이다.

둘째, 활동은 학습자가 수학의 가치를 느낄 수 있는 기회가 된다. 흥미의 구성 요소인 정서, 가치, 인지 중에서 가치는 활동을 통해서 획득된다. Dewey(1913/2015)가 말한 직접적 흥미든 간접적 흥미든 모두 활동이 있고 그 활동을 통해서 활동의 가치를 학습자가 인식할 때 나타나는 것으로 설명하였다.

셋째, 활동과 수학적 지식은 동전의 양면과 같아서 활동을 통해 수학적 지식이 구성된다. 수학적 지식은 대상의 측면과 과정의 측면이 동전의 양면처럼 붙어있는 것으로(Sfard, 1991). 특정 수학적 지식은 그 수학적 지식으로 형식화되기 이전의 활동의 과정을 나타내는 측면과 완성된 수학적 지식(대상)을 나타내는 측면이 상보적으로 공존한다. 따라서 특정 수학적 지식으로 만들어지는 활동의 측면을 경험하는 것은 그 수학적 지식의 이해에 이르는 방법이고, 학습자가 수학적 개념과 관련된 활동에 참여하는 것이 곧 그 수학적 개념을 학습하는 것이다.

2) 긍정적 정체성의 원리

정체성은 개인이 환경과의 상호 작용을 통해서 정서적으로 그리고 인지적으로 자기 자신에 대해 의미를 부여한 결과를 의미하는 것으로 지속적으로 변화되는 특성을 갖는다(Renninger & Hidi, 2009). 수학 학습에서 긍정적 정체성을 갖는다는 것은 수학 학습의 결과가 정서적으로 그리고 인지적으로 학습자 자신에게 긍정적인 의미를 부여해야 한다는 것을 의미한다. 즉 수학 흥미 함양의 원리로서 긍정적 정체성의 원리는 학습자가 활동에 주체적으로 참여하고 활동의 결과가 개인에게 가치와 긍정적인 정서를 주어야 한다는 것을 의미한다. 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 학습자가 흥미는 활동을 통해 긍정적 정서를 느낄 수 있어야 함을 의미한다. 상식적으로 흥미는 정서에 속하는 것으로 간주될 정도로 흥미는 정서와 밀접하게 관련된다. 학습 상황에서 긍정적 정서는 흥미가 발생하는 순간에서부터 개인적 흥미가 형성되는 전 과정에 개입한다(Hidi & Renninger, 2006). 따라서 수학 흥미 함양을 위해서는 학습의 전 과정에서 학습자가 긍정적 정서를 가져야 한다. 개인적 흥미가 없는 학습자가 상황적 흥미를 느끼기 위해서는 과제를 수행했다는 만족감이나 자신감, 또는 외적 보상으로부터의 만족감 등의 긍정적 정서를 느낄 수 있다. 그러나 상황적 흥미가 개인적 흥미로 발전하기 위해서 긍정적인 정서는 수학 학습 활동과 별개로 존재하는 것이 아니라 수학 활동으로부터 파생되는 것이어야 한다.

둘째, 학습자 개인이 스스로 하고 있다는 참여의식을 가져야 한다는 것을 의미한다. 학습자 스스로 아이디어를 제시해야 한다는 생각, 적절한 아이디어를 제시했다는 생각, 제시한 아이디어를 정련한다는 생각 등을 할 때, 학습자가 주어진 활동으로부터 긍정적인 정서를 받을 수 있다. 건전한 수학 수업에서는 학습자가 주체적으로 참여해야 하고, 그러할 때가 건전한 정체성을 갖출 수 있다(Schoenfeld, 2014). 수학 성취도가 높은 학생들뿐만 아니라 수학 성취도가 낮은 학생들도 수학 수업에 참여하고 있다고 느낄 때, 수학 흥미가 높았다는 연구 결과(최지선, 상경아, 2019)는 수업에 참여하고 있다는 생각이 수학 흥미와 밀접한 관련성이 있다는 것을 시사한다.

셋째, 활동의 결과로 학습자는 수학의 가치를 자신과 관련지어 판단해야 한다는 것을 의미한다. 상황적 흥미는 상황이나 외재적 가치로부터 발생할 수 있으나, 개인적 흥미는 수학의 가치를 인식할 때 형성될 수 있다(Hidi & Renninger, 2006). 따라서 상황적 흥미가 점진적으로 개인적 흥미로 발달하기 위해서는 활동의 결과가 학습자에게 수학 내용과 학습이 자신에게 유의한 의미를 준다는 가치를 인식할 수 있어야 하는 것이다.

3) 점진적 확장의 원리

흥미가 발달한다는 것은 자아와 대상 간의 관계가 통합되어 가는 것이고 가치있는 것을 추구해가는 과정으로, 대상에 대한 정서, 가치, 인지적 변화가 자아의 발달로 이어지는 것이다. 따라서 흥미가 발달한다는 것은 대상과 관련된 활동이 점진적으로 확장된다는 것이고, 대상에 대한 자아의 인식이 확장되어 간다는 것을 의미한다. 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

우선, 수학 흥미가 함양된다는 것은 학습 영역이 점진적으로 확장됨을 의미한다. Dewey(1913/2015)에게 흥미의 발달이란, 흥미를 갖는 활동의 목적에 도달한 학습자가 그 활동의 결과를 수단으로 이용하여 또 다른 목적을 향한 활동에 이르는 연쇄 과정으로 설명하였다. 한편 수학적 표현은 본질적으로 기의가 기표로 형식화되고 그 기표는 새로운 기의를 갖는 연쇄 과정을 통해서 발전하였으며 수학 학습은 학습의 결과로 획득한 개념을 이용하여 상위의 개념을 이해하는 방식으로 이루어진다(Sfard, 1991; Cobb, 2002; Gravemeijer & Stephan, 2002). 따라서 수학 흥미가 지속적으로 발달하기 위해서는

수학적 지식과 관련된 활동의 결과를 이용하여 다른 수학적 지식의 이해에 이르는 과정에 흥미를 느껴야 한다. 즉, 수학 흥미가 발달한다는 것은 학습한 수학적 지식을 이용하여 다른 수학적 지식을 이해하는 연쇄 과정에 지속적으로 참여한다는 것을 의미한다.

또한 수학 흥미가 함양된다는 것은 자아의 발달 즉, 자아 정체성의 확립을 의미한다. 수학 흥미가 없는 학습자에게 수학 흥미는 수학과 관련된 활동이나 상황에 대한 즐거움, 유쾌함 정도일 수 있지만, 점진적으로 활동의 결과를 통한 성취감과 같은 정서가 자아에 영향을 준다면 수학 흥미가 발생할 수 있는 기반이 조성된 것으로 수학과 관련된 자아의 발달을 의미한다. 개인적 흥미가 있는 학습자는 도전적인 수학 활동에 자발적으로 참여하고 그 결과는 수학 내용과 가치에 대한 신념이 강해지는 방향으로 자아가 발달하는 것을 의미한다. 역으로 수학에 대한 자아 정체성 혹은 신념이 증가하는 것은 수학 흥미가 증가한 것으로 수학 신념과 관련된 연구들이 수학 신념의 하위 요소로 수학 흥미로 구분하는 이유이다.

V. 결론 및 제언

본 연구의 목적은 흥미에 관한 교육 연구들에 대한 고찰을 바탕으로 수학 흥미에 대한 이론적 논의의 기초를 세우고 수학교육에서 흥미를 어떻게 발달시킬 수 있는가에 대한 시사점을 도출하는 것이다. 흥미 이론에 관한 Dewey의 이론, 상황적 흥미와 개인적 흥미의 구분, 그리고 수학교육 관련 선행 연구들을 분석함으로써, ‘수학 흥미’를 개인이 수학적 대상에 대해 더 알아볼 가치가 있다고 느끼는 개인적인 경험의 총체로 정의하고, 흥미 이론에 근거하여 학교교육을 통해서 학생들의 수학 흥미가 발달되도록 해야 한다는 측면에서 수학 흥미를 상황적 흥미와 개인적 흥미로 구분할 필요가 있음을 확인하였다. 그리고 흥미를 구성하는 요소를 정서, 인지, 가치로 구분하고 이를 바탕으로 수학 흥미 함양의 원리로, 활동의 원리, 긍정적 정체성의 원리, 그리고 점진적 확장의 원리를 제시하였다.

하지만 아직도 수학 흥미와 관련하여 모호한 부분이 많다. 우선, 수학 학습에서 상황적 흥미를 불러일으키기 위한 요소에 관한 연구들이 이루어졌으나 일관된 결과를 찾기 어렵다. 예를 들어, 수학 학습에서 상황적 흥미를 유발하는 요소로 수학 교구(신종석, 표용수, 2011), 게임(Yeh et al, 2019), 수학기(이민희, 임해미, 2013), 오개념(Singer, 2007) 개별화된 맥락(Høgheim & Rebe, 2015), 문제 제기 활동(오영수, 전영주, 2018) 등으로 알려져 있으나, 개별 학생의 특징에 따라 그 결과가 다르게 나타난다. 또한 ‘정서’가 교육 연구의 주제가 다루어진 것은 최근으로 아직도 정서가 학습에 주는 영향에 대해 알려진 부분보다 모르는 부분이 많다. 가치(또는 동기)에 관한 연구들이 상당수 이루어졌으나(Conley, 2012; 김성일, 윤미선, 2004; 강미선, 이종희, 2016; 이환철 외, 2017), 가치와 흥미의 관계를 연구자마다 다르게 설정하기 때문에 연구 결과를 해석하는데 어려움이 있다. 이러한 이유로 흥미를 증진하기 위해 제안된 일반적인 교수학적 전략들(개별화 학습, 멀티미디어를 이용한 학습, 즉각적인 피드백 등)은 각각의 연구자의 초점을 반영하는 것으로 이해할 수 있다.

이에 본고에서는 수학 흥미 함양을 위한 구체적인 전략을 제시하기보다는 앞서 제시한 수학 흥미 함양 원리를 구현할 수 있는 기본적인 방안으로 ‘좋은 과제’ 개발을 제안하고자 한다. 좋은 과제란 학습 활동과 수학 내용이 구조적으로 연결된 과제를 의미하는 것으로, 수학 흥미는 좋은 과제를 해결하는 과정을 통해서 높일 수 있다. 활동과 수학 내용이 구조적으로 연결된 과제를 통해 학습자는 수학적 활동의 목적을 추구하고 활동의 결과로 수학의 내용과 그 가치를 인식할 수 있다. 예를 들어, 종이 접기 활동을 통해 도형의 성질에 대한 흥미를 높이고자 하는 수업을 상상해보면, 종이접기와 도형의

성질 사이의 구조적인 관계가 활동 속에 포함되어야 하고, 학생이 그러한 관계에 대한 아이디어를 활용하고 인지하고 표현할 수 있는 수업이 되어야 상황적 흥미를 유발하고 개인적 흥미의 초석을 이룰 수 있다. 도형의 성질을 탐구하는 것과 ‘구조적’으로 연결되지 않은 종이접기 활동 즉, 좋은 과제가 아닌 활동은 Dewey의 표현을 빌리자면, 도형의 성질 수업에 덧붙여진 활동으로 종이접기는 사탕발림의 흥밋거리일 뿐이다.

이런 관점에서 수학 학습 과제 개발을 연구한 두 가지 국외 사례가 있다. 하나는 Singer(2007)의 연구이다. Singer(2007)는 학생들의 오개념은 자신의 제한된 지식과 경험을 동원하여 나름의 아이디어를 구상하는 노력의 결과이므로, 학생들의 다양한 해결 전략을 수용하면서도 잘못된 아이디어에 이르지 않도록 과제를 개발해야 한다고 보았다. 또한 학습자는 동일한 구조를 가지고 있는 표현 방법의 변화를 통해서 추상적인 수학 내용에 이르도록 할 수 있다고 보고, 학습자의 활동과 수학 내용을 구조적으로 연결하도록 EIS(Enactive, Iconic, Symbolic의 축약)에 따르는 표현의 변화 과정에 따른 과제 개발을 제안하였다. 이와 같은 방식의 수학 수업을 분석한 결과, Singer(2007)는 학생들이 다양한 해결 방법을 제시하고 오개념을 수정하는 수학 학습을 통해 자신의 아이디어가 인정받는다는 정서를 느낀다는 것을 확인하였다. 교육에서 정서의 역할이 인지의 역할만큼 중요함을 신경과학으로 설명한 Immordino-Yang(2016/2019)은 Singer(2007)가 제안한 수학 수업은 동일한 목표에 대한 개별 학생의 다양한 해결 방법을 인정해주고 격려해주는 수업을 가능하게 한다고 평가하였다. 즉, 학생들의 정서를 고려하는 수업 방식 중의 하나는 동일한 목표에 대한 다양한 해결 방법이 가능한 과제 개발을 통해서, 개별 학생들이 자신만의 인지적 노력을 인정받는 것이다. 또 다른 사례는 대만의 ‘JUST DO MATH’ 프로젝트이다. 대만은 TIMSS 2007과 비교하여 TIMSS 2011에서 학생들의 수학에 대한 흥미와 자신감 등이 크게 하락하자 이에 대한 문제의식을 가지고, 2014년부터 2017년까지 ‘JUST DO MATH’ 프로젝트를 수행하였다. 이 프로젝트의 주요 목적 중 하나는 학생의 수학 학습 태도를 향상시키는 것으로, 학생들이 직접 수학을 할 수 있는 ‘수학 기반 활동(Mathematics-Grounding Activity)’ 과제를 개발하였다. 수학 기반 활동은 Bruner의 EIS 이론에 따라서 활동, 다양한 표상, 기호화의 단계로 이루어졌으며(Chang, 2017). 이 프로젝트에 참여한 학생들의 수학 흥미가 크게 향상되었다(Lin, 2018). 이 두 가지 사례를 통해 수학의 구조가 잘 구현된 좋은 과제를 바탕으로 한 수학 수업을 통해서 학생들의 수학 흥미를 높일 수 있을 것으로 예상할 수 있다.

좋은 과제를 바탕으로 한 수학 수업에서, 학생들이 참여의식을 가지고 과제를 수행하였는지, 학생들이 수행의 결과로 자기 자신과 활동에 대한 긍정적인 정서를 받았는지, 과제 수행의 결과로 수학적 지식과 그 가치에 대한 판단이 변화되었는지, 그리고 관련된 다른 활동에 관심을 가지는지 등을 분석하는 질적연구가 뒷받침될 때, 수학 흥미 함양을 위한 방안을 구체적으로 제시할 수 있을 것이다.

참고 문헌

- 강미선, 이종희(2016). 초등학생과 학부모의 수학학습가치 검사 도구 개발과 분석. **학교수학**, 18(3), 667-689.
- 교육부(2015). **수학과 교육과정**. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 8].
- 교육부(2017). **2017 수학교육 종합 계획**. 교육부(2017.3.16.).
- 김경희, 김수진, 김미영, 김선희(2009). **PISA와 TIMSS 상위국과 우리나라의 교육과정 및 성취 특성 비교 분석**. 한국교육과정평가원 연구보고 RRE 2009-7-2.

- 김성일, 윤미선(2004). 학습에 대한 흥미와 내재동기 증진을 위한 학습환경 디자인. *교육방법연구*, 16(1), 39-66.
- 김부미(2012). 우리나라 중·고등학생의 수학적 신념 측정 및 특성 분석. *수학교육학연구*, 22(2), 229-259.
- 김윤민, 이종희(2014). 고등학생의 수학적 신념체계 및 중심신념요인 분석. *학교수학*, 16(1), 111-133.
- 박경미, 박선화, 장혜원, 이만근, 권오남, 신동관 외 (2015). **2015 개정 수학과 교육과정 시안 개발 연구 II**. 교육부, 한국과학창의재단.
- 박선화, 상경아(2011). 초·중·고등학교 학생의 수학에 대한 태도 특성 및 영향 요인. *학교수학*, 13(4), 697-716.
- 박주현, 강양구, 한선영(2019). 수학 학습 흥미 하위요인별 검사 도구 개발과 적용. *학교수학*, 21(2), 319-346.
- 박인용, 이광상, 임해미, 서민희, 김부미, 전경희(2016). **국가수준 학업성취도 평가의 수학과 정의적 영역 기준 및 지표 산출 방안**. 한국교육과정평가원 연구보고 RRE 2016-14.
- 송미영, 임해미, 최혁준, 박혜영, 손수경(2013). **OECD 국제 학업성취도 평가 연구 : PISA 2012 결과 보고서**. 한국교육과정평가원 연구보고 RRE 2013-6-1.
- 신종석, 표용수(2011). 수학교구를 활용한 수업의 흥미도 및 문제해결력 신장에 관한 연구. *East Asian mathematical journal*, 27(2), 117-139.
- 오영수, 전영주(2018). 문제제기 활동이 수학에 대한 정의적 영역에 미치는 영향. *한국콘텐츠학회논문지*, 18(2), 541-552.
- 우연경(2012). 흥미 연구의 현재와 향후 연구 방향. *교육심리연구*, 26(4), 1179-1199.
- 우연경, 송주연(2018). 수학에서의 기대-가치 프로파일에 따른 인지적 참여 차이. *교육방법연구*, 30(4), 559-581.
- 이민희, 임해미(2013). 수학을 활용한 융합적 프로젝트기반학습(STEAM PBL)의 설계 및 효과 분석. *학교수학*, 15(1), 159-177.
- 이종희, 김선희, 김수진, 김기연, 김부미, 윤수철, 김윤민(2011). 수학 학습에 대한 정의적 성취 검사 도구 개발 및 검증. *한국수학교육학회 시리즈 A <수학교육>*, 50(2), 247-261.
- 이환철, 김형원, 백승근, 고호경, 이현숙(2017). 수학학습 정의적 영역에 대한 인과 모형 분석. *한국수학교육학회 시리즈 E <수학교육 논문집>*, 31(2), 187-201.
- 최지선, 상경아(2019). 수학 성취와 흥미에 영향을 주는 변인의 성취 집단별 차이. *한국학교수학회 논문집*, 22(2), 163-182.
- Conley, A. M. (2012). Patterns of motivation beliefs: Combining achievement goal and expectancy-value perspectives. *Journal of Educational Psychology*, 104(1), 32-47.
- Cobb, P. (2002). Modeling, symbolizing, and tool use in statistical data analysis. In K. P. E. Gravemeijer, R. Lehrer, B. van Oers & L. Verschaffel (Eds.), *Symbolizing, modeling and tool use in mathematics education* (pp. 171-196). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Chang, Y. (2017). *JUST DO MATH Project*. ShiDa Institute for Mathematics Education. National Taiwan Normal University. Retrieved from http://www.sdime.ntnu.edu.tw/files/archive/137_10bf126c.pdf. (2017.10.11. 검색)
- Dewey, J. (2015). **흥미와 노력 그 교육적 의의**. (조용기 역). 서울: 교우사. (원서출판: 1913).
- Frenzel, A. C., Goetz, T., Pekrun, R., & Watt, H. M. (2010). Development of mathematics interest in adolescence: Influences of gender, family, and school context. *Journal of Research on Adolescence*

- science, 20, 507-537.
- Gravemeijer, K. & Stephan, M.(2002). Emergent models as an instructional design heuristic. In K. P. E. Gravemeijer, R. Lehrer, B. van Oers & L. Verschaffel (Eds.), *Symbolizing, modeling and tool use in mathematics education* (pp. 145-169). Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Hidi, S., & Renninger K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist, 41*, 111 - 127.
- Hidi, S., Renninger, K. A., & Krapp, A. (2004). Interest, a motivational variable that combines affective and cognitive functioning. In D. Y. Dai & R. J. Sternberg (Eds.), *Motivation, emotion, and cognition: Integrative perspectives on intellectual functioning and development* (pp. 89-115). NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Høgheim, S., & Rebe, R. (2015). Supporting interest of middle school students in mathematics through context personalization and example choice. *Contemporary Educational Psychology, 42*, 17 - 25.
- Immordino-Yang, M. H. (2019). **정서와 학습 그리고 뇌.** (황매향 역). 서울: 바수테바. (원서출판 2016).
- Krapp, A., Hidi, S., & Renninger, K. A. (1992). Interest, learning, and development. In K. A. Renninger, S. Hidi, & A. Krapp (Eds.), *The role of interest in learning and development* (pp. 3-25). NJ: Erlbaum.
- Krapp, A. (2007). An educational-psychological conceptualisation of Interest. *International Journal of Educational and Vocational Guidance, 7*(1), 5-21.
- Lawless, K. A., & Kulikowich, J. M. (2006). Domain knowledge and individual interest: The effects of academic level and specialization in statistics and psychology. *Contemporary Educational Psychology, 31*, 30-43.
- Leder, G., & Grootenboer, P. (2005). Affect and mathematics education. *Mathematics Education Research Journal, 17*(2), 1-8.
- Lin, F-L. (2018) **대만의 수학교육 공정: 수학을 잘 배우자(Just do math).** 2018 국제수학교육컨퍼런스 2018.8.6.~8. 기초강연자료. Retrieved 2018. 10. 01. from http://2018imec.com/bbs/board.php?bo_table=data&wr_id=54&page=2
- 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 Measurement, 70*, 647-571.
- McLeod, D. B. (1992) Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. In D. A. Grows (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 575-596). New York: Macmillan Publishing Company.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 international results in mathematics*. Retrieved 2018. 10. 01. from <http://www.timss.org/>
- Renninger, K. A. (2009). Interest and identity development in instruction: An inductive model. *Educational Psychologist, 44*(2), 105-118.
- Renninger, K. A., & Hidi, S. (2011). Revisiting the conceptualization, measurement, and generation of interest. *Educational Psychologist, 46*(3), 168 - 184.

- Schoenfeld, A. H. (2014). What makes for powerful classrooms, and how can we support teachers in creating them? *Educational Researcher*, 43(8), 404-412.
- Schraw, G., & Lehman, S. (2001). Situational interest: A review of the literature and directions for future research. *Educational Psychology Review*, 13, 23-52.
- Schunk, D. H., Pintrich, P., & Meece, J. L. (2013). **학습동기: 이론, 연구 그리고 교육** (신종호, 서울대학교 학습창의센터 역). 서울: 학지사. (원서출판 2008).
- Singer, F. M. (2007). Beyond conceptual change: Using representations to integrate domain-specific structural models in learning mathematics. *Mind, Brain, and Education*, 1(2), 84-97.
- Sfard, A. (1991). On the dual nature of mathematical conceptions: reflections on processes and objects as different sides of the same coin. *Educational Studies in Mathematics*, 22(1), 1-36.
- Yeh, C. Y. C., Cheng, H. N. H., Chen, Z-H., Liao, C. C. Y., & Chan, T-W. (2019). Enhancing achievement and interest in mathematics learning through Math-Island. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 14(5), 1-19.

Theoretical conceptualizations of Educational Interest Focused on Mathematics Learning

Choi, JiSun³⁾

Abstract

The purpose of this study is to theorize the conceptualizations of educational interest focused on mathematics learning and to investigate the directions of increasing students' interest in mathematics. This study reconsiders the interest theory of Dewey, classification of situational interest and individual interest, and the experimental research of mathematical interest. The conceptions of educational interest on mathematics learning are as follows. First, mathematical interest refers to the total experiences that an individual feels the need to engage in mathematical objects. Second, making a distinction between situational interest and individual interest is effective in suggesting educational interventions in order to improve students' learning interest. Third, interest is characterized by affect, cognition, and value. According to the conceptions of educational interest on mathematics learning, this study suggests that we should develop or construct good mathematics tasks to increase students' interest in mathematics. Good mathematics tasks consider both students' understanding and students' affection and provide activity's goals or values to be noticed by students.

Key Words : Mathematics Interest, Situational Interest, Individual Interest, Mathematics Education

Received October 28, 2019
Revised February 17, 2020
Accepted February 19, 2020

* 2010 Mathematics Subject Classification : 97B20, 97C60

3) Gwangju National University of Education (jisunchoi@gnue.ac.kr)