

중학교 1학년 수학교과서의 실세계 기반 과제 분석: 융복합교육의 맥락과 방식을 중심으로¹⁾

문 증 은* · 박 미 영** · 주 미 경*** · 정 수 용****

학교교육개선을 위한 방안으로서 융복합교육에 대한 사회적 관심이 증가하는 가운데 본 연구에서는 2009 개정 수학과 교육과정에 따른 중학교 1학년 수학교과서 13종에 수록된 실세계 기반의 과제 880개를 대상으로 융복합 맥락 차원 및 융복합 방식 차원과 관련하여 과제 구성상의 특징을 분석하였다. 분석 결과, 융복합교육의 맥락 차원에서는 개인적 맥락이 가장 많이 나타났고, 융복합 방식 차원에서는 타 교과와의 제재가 수학 문제 해결과 직접적인 관련이 없거나 단순하게 설명문 형식으로 제시되어 있는 순차모형의 과제가 가장 높은 비율로 나타났다. 이와 같은 분석결과는 수학교과를 통해 학습자의 융복합적인 역량을 함양하고 문·이과 통합을 통해 융합적 사고를 증진시키려는 목표를 달성하기에는 현행 교과서의 구성이 매우 제한적임을 보여주는 결과로써, 학습자가 살아갈 미래사회와 세계사회 맥락에서의 탐구가 가능한 과제 개발이 필요함을 시사한다. 이러한 맥락에서 타 교과와의 지식 및 사회적인 쟁점과 수학교과를 융복합교육의 관점에서 보다 의미 충실하게 연결할 수 있는 과제 개발에 대한 시사점을 제안하였다.

I. 서론

우리가 살아가고 있는 현대 사회에서는 인간의 삶과 환경이 기하급수적으로 증가하고 있는 지식 및 정보들과 유기적으로 연결되어 복잡하게 변화하고 있기에 단순히 교과서적인 지식만으로는 해결할 수 없는 상황과 문제들이 많이 발생하고 있다. 따라서 이와 같이 다원화되고 복잡성을 가진 미래 사회를 살아갈 학생들에게는 실세계 맥락에서 직면하는 문제를 해결하기 위하여 다양한 영역의 지식을 활용하고 창의적인

대안을 생각하며 합리적이고 민주적인 의사결정을 수행할 수 있는 융복합적인 역량이 요구된다. 이러한 맥락에서 학교수학은 수학적 지식을 학습하고 탐구하며 실세계에 적용하는 과정을 통해 학생들이 미래 세계시민에게 필요한 자질과 역량을 함양하기를 요청받고 있다(교육과학기술부, 2011; 차운경 외, 2014; NCTM, 2000). 이러한 기대에 부응하기 위하여 교육부는 학생들에게 요구되는 핵심역량과 학교의 교육과정을 연계하고자 창의·융합형 인재의 양성을 비전으로 공표하고 이를 바탕으로 하여 인문학적 상상력과 과학기술 창조력을 균형 있게 발휘하는 인재 양

* 한양대학교 한국교육문제연구소, mje119@naver.com (제1 저자)

** 한양대학교 강사, joel1108@hanyang.ac.kr (교신저자)

*** 한양대학교, mkju11@hanyang.ac.kr

**** 한양대학교 대학원, sy_jung@naver.com

1) 이 논문은 2014년 정부재원(교육부 사회과학연구지원사업비)으로 한국연구재단의 지원을 받아 연구되었음 (NRF-2014S1A3A2044609).

성을 목적으로 하는 2015 개정 교육과정을 제시하였다(한국과학창의재단, 2015). 이러한 맥락에서 2015 개정 수학과 교육과정은 21세기를 살아갈 학생들에게 필요한 미래 핵심역량을 기본으로 하면서학교수학을 통해 함양하고자 하는 수학과 핵심역량 가운데 창의·융합을 포함하고 있다(이광우 외, 2009; 이근호 외, 2012, 2013; 최승현 외, 2011; 황선욱 외 2014).

따라서 최근에는 분절된 교과 지식의 융합을 넘어서서 여러 교과가 공통적으로 다루고 있는 주제나 세계시민사회 구축을 위해 해결해야 할 사회적 쟁점을 중심으로 지식과 맥락, 학생들의 태도 등 다양한 요소들 사이의 융합을 지향하면서 이를 성공적으로 실행할 수 있는 교육 모델에 대한 관심이 커지고 있다. 이러한 맥락에서 다양한 교과의 내용을 교과 내·외적으로 통합하거나 세계사회가 공통적으로 해결해야 할 쟁점을 중심으로 학생들에게 의미 충실한 실세계 기반의 과제를 제공하고 이와 더불어 학생들의 다양성, 개별성이 존중받으며 학습자가 창의적이고 민주적으로 지식을 생산할 수 있는 교육적 실천을 지향하는 융복합교육에 대한 연구와 실천이 활발하게 진행되고 있다(주미경 외, 2012; 차윤경 외, 2014; 함승환 외, 2013).

특히 함승환 외(2013)는 융복합교육의 개념적 특성을 분석하여 합목적성, 능동성, 다양성, 협력성, 맥락성 그리고 통합성의 6가지 원리를 도출하였다. 여기에서 맥락성은 학생들이 융복합교육을 통해 의미 충실하게 지식을 탐색하고 실세계의 맥락에서 활동과 체험을 실행하며 지식이 자신의 삶에 주는 의미를 생각할 수 있도록 실천되어야 함을 의미한다. 또한 통합성은 융복합교육을 통해 교사, 학생, 교과 등 교육현장에 참여하는 다양한 주체들의 상호관계가 대화적이고 유기적으로 이루어져야 함을 의미한다. 차윤경 외(2014)는 위의 융복합교육 개념화 논의를 종합하여

학습자의 능동성을 강조하는 자율성(Autonomy), 교과내용, 학생과 교사, 학생들 상호간의 대화성과 협력성을 강조하는 연계성(Bridgeability), 학생들에게 의미 있고 실세계적인 맥락에서 과제를 수행하도록 강조하는 맥락성(Contextuality), 학습자, 학습과정과 결과의 다양성, 평등성, 개별성을 강조하는 다양성(Diversity)으로 이루어진 ‘ABCD 원리’를 제시하였다.

이와 같은 융복합교육의 개념화에 대한 논의는 융복합교육의 실천과 관련하여 맥락이 풍부한 과제 제시의 필요성과 교육현장에서의 대화적이고 협력적이며 통합적인 관계 형성의 중요성을 시사한다. 이러한 논의를 바탕으로 이선경 외(2013)는 ‘융복합 목표’, ‘융복합 방식’, ‘융복합 맥락’의 세 차원으로 이루어진 융복합교육 프로그램의 구성틀을 제안함으로써 융복합교육 실천에서 맥락과의 통합적 연결이 갖는 중요성을 명시하였다. 즉, 융복합교육을 의미 있게 실천하기 위해서는 학생과 교사가 유기적으로 연결된 가운데 실세계 기반으로 통합된 다양한 내용을 탐구하고 이 과정을 통해 학생들이 지식을 자신의 삶과 유의미한 관계 속에서 구성하며 삶의 주체로서 자신의 정체성과 세계에 대한 안목을 확립해 나가는 일련의 과정이 필요하다. 이러한 맥락에서 박미영 외(2015)는 융복합교육의 개념과 융복합 목표를 수학교과에 도입함으로써 학생들이 전통적 교실에서 과편화된 수학 지식을 전달받는 수동적 위치에서 탈피하여 자신을 둘러싼 실세계 맥락 기반의 과제를 탐구하고 기존의 지식 체계에 의해 만들어진 경계를 넘나들며 창의적으로 지식을 생산하는 융복합적 역량을 함양할 수 있다고 제안하였다.

이와 같은 논의를 바탕으로 본 연구는 수학과제에 반영된 융복합 맥락과 융복합 방식이 학생들의 수학교과 핵심역량 함양과 더불어 미래 세계시민으로서 갖추어야 할 핵심역량 함양에도

긍정적인 효과를 줄 수 있다는 가정에서 출발하였다. 따라서 본 연구에서는 중학교 1학년 수학 교과서에 나타난 실세계 기반의 과제를 융복합 맥락과 융복합 방식 차원에서 분석하고 과제구성의 특징을 탐구함으로써 융복합교육을 통해 미래사회가 요구하는 역량을 함양할 수 있는 수학 과제 개발을 위한 시사점을 제공하고자 한다.

II. 이론적 배경

1. 융복합교육에서 ‘맥락’과 ‘통합’: 교육적 의미와 접근법

최근 들어 급속히 진행되고 있는 정보화, 세계화에 따른 사회적 변화는 미래사회의 구성원에게 폭발적으로 증가하는 양의 지식과 정보를 선별하고 해석하여 자신이 직면한 문제 해결에 유용하게 재조직함으로써 합리적이고 창의적인 해결 방안을 모색하고 실행할 수 있는 역량을 요구한다. 또한 다양한 배경의 구성원으로 이루어진 다원화 사회에서 직면하는 문제들은 복잡한 쟁점을 포함하고 있다. 따라서 민주적 소통과 의사결정 과정을 통해 문제의 복잡성으로 인한 이견과 갈등을 극복하고 모든 구성원과 더불어 사회의 지속가능한 발전에 기여할 수 있는 역량 역시 미래사회 구성원에게 요구된다. 이러한 맥락에서 융복합교육은 학생의 삶과 유리된 파편적 지식 전달이 아니라 모든 학생에게 진정성 있는 학습경험을 제공하여 교육적으로 보다 건강하고 풍부한 방식으로 전인적 성장을 이룰 수 있는 교육 모델에 대한 고민과 탐색에서 출발하였다(차윤경 외, 2014).

이러한 관점에서 함승환 외(2013)는 융복합교육을 교과 내·외적 주제나 개념을 중심으로 관련성을 갖는 다양한 교과의 학습 내용 요소를

포함하는 과제를 바탕으로 하여 학생에게 의미 있는 실세계 맥락에 기반한 학습 활동을 제공하고 학생 스스로 탐구하고 표현하는 과정을 통해 학생의 개별성을 존중하며 학습 결과에서의 다양성을 수용함으로써 학생과 교사 모두의 성장을 촉진하는 교육적 실천으로 개념화하였다. 이와 같은 논의를 바탕으로 하여 함승환 외(2013)는 융복합교육의 실천에서 ‘합목적성’, ‘능동성’, ‘다양성’, ‘협력성’과 더불어 ‘맥락성’과 ‘통합성’을 융복합교육의 주요한 개념적 특성으로 제기하고 있다. ‘맥락성’이란 융복합교육이 학생들의 삶과 유리된 추상적 지식을 전달하는 것이 아니라 학생의 정체성과 삶에 비추어 유의미한 지식과 역량을 함양할 수 있도록 촉진해야함을 의미한다. 또한 ‘통합성’이란 융복합교육이 교과 통합을 넘어서 교과, 학생, 교사 등 교육의 장에 참여하는 다양한 주체 사이의 대화적이고 통합적 관계를 지향하는 교육임을 의미한다. 즉, 융복합교육은 전통적인 교실에서와 같이 교사가 고정된 결과물로서 교과 지식을 학생들에게 일방적으로 전달하는 교육에서 탈피하여 학생이 능동적이고 자율적인 삶의 주체로서 행동하고 세계에 대한 학생 자신의 관점과 탐구 결과를 바탕으로 교과 지식을 검토하며 자신에게 의미 있는 내용과 형식의 지식으로 재구성하도록 촉진하는 교육을 지향한다.

이와 같이 융복합교육에서는 교육이 기성의 지식을 수동적으로 소비하는 과정이 아니라 학생 자신의 관점에서 의미 있는 지식으로 재구성하는 과정으로 생각되며 교사는 학생과 지식 사이의 교섭 과정에 중재자로서 참여하고 학생의 과거와 현재를 이어 미래를 만들어가는 안내자로서의 역할을 담당한다. 이러한 측면에서 교육은 기존의 교과, 교사, 학생 사이의 일방적 전달 과정이 아니라 능동적 탐구와 상호작용을 통해 교과, 교사, 학생 모두가 변화하는 대화적 교섭 과

정이다. 이는 맥락성과 통합성이 민주적이고 대화적인 교섭 과정을 통해 학생과 더불어 지식, 교사 모두가 함께 성장하는 교육적 실천의 근간을 이루는 차원임을 의미한다. 함승환 외(2013)가 제안한 6가지 융복합교육의 특성을 ‘자율성(Autonomy)’, ‘연계성(Bridgeability)’, ‘맥락성(Contextuality)’, ‘다양성(Diversity)’으로 요약하여 제시한 차윤경 외(2014)의 융복합교육 ABCD 모델에서도 역시 맥락과 통합이 융복합교육의 주요한 차원으로 제시되고 있다. 이때 ‘맥락성’은 융복합교육이 학생에게 의미있는 사회적 학습 맥락에 대한 탐구를 통해 진정성 있는 교육 실천을 지향함을 의미한다. 그리고 ‘연계성’은 융복합교육이 교과 내용의 학제 간 연계, 학생과 교사 사이의 대화적 관계를 포함하는 협력적 학습공동체로서 교육의 장을 지향함을 의미한다. ‘연계성’은 교과, 교사, 학생 등 다양한 주제 사이의 연결을 강조한다는 측면에서 함승환 외(2013)가 제시한 융복합교육의 ‘통합성’과 일맥상통한다.

이러한 융복합교육의 개념화 논의를 바탕으로 하여 이선경 외(2013)가 제안한 융복합교육 프로그램의 구성틀은 ‘융복합 목표’, ‘융복합 맥락’과 ‘융복합 방식’의 세 차원으로 이루어져 있다. 융복합교육에서 맥락성이 창의적 지식을 산출하기 위해 학생들이 실제 자신의 삶과 연결된 맥락을 통해 탐구와 표현 과정을 거치는 것을 의미한다는 관점에서, ‘융복합 맥락’ 차원은 실세계와 관련하여 제기되는 쟁점의 수준에 따라 ‘개인적 맥락’, ‘지역사회 맥락’, ‘세계사회 맥락’의 세 가지 하위범주로 구분된다. 첫째, 개인적 맥락은 학습자 자신, 가족, 동료 집단 등을 중심으로 형성되는 맥락을 포함한다. 예를 들면, 학생자신의 미래 직업에 도움이 될 사업계획 수립 혹은 학

생의 취미나 특기활동이 포함된 과제이다. 둘째, 지역사회 맥락은 학습자가 속한 학교 공동체, 지역사회, 국가, 민족 등과 관련된 맥락을 포함한다. 예를 들면, 학습자가 속한 학급단위나 학교 단위에서 이루어지는 활동 또는 학습자가 속한 지역의 중요한 자연 및 환경이 포함된 맥락 과제이다. 셋째, 세계사회 맥락은 세계시민사회, 또는 국제적 수준에서의 삶과 관련되는 맥락을 포함한다. 예를 들면, 지역의 특산품을 판매한 수익금의 유용한 사용처를 세계적 맥락에서 검토하고 결정하는 맥락을 포함하는 과제이다.

‘융복합 방식’ 차원은 ‘교과 내’, ‘다학문적’, ‘간학문적’, ‘초학문적’ 방식의 네 가지 하위범주로 구분되고 있다(이선경 외, 2013). 교과목 간 통합의 방식은 다양하게 유형화되고 있다. 예를 들어, Drake & Burns(2006)가 제시하는 단학문적(Monodisciplinary), 다학문적(Multidisciplinary), 간학문적(Interdisciplinary), 초학문적(Transdisciplinary) 통합으로 구분하는 방식은 가장 널리 알려져 있다. Fogarty(2009)는 이를 더 세분화하여 10가지 통합 모형으로 상세화하였으나 Fogarty가 제안한 10개의 통합 모형은 Drake & Burns(2006)가 제안한 통합 유형과 대략적으로 대응되어 고려될 수 있다.²⁾ 먼저 단학문적 방식은 한 교과 내에서의 개념, 원리, 사고방법 등 관련 요소들 간의 결합을 의미하는 것으로서 요소들 간의 연결성을 부각시키는 연결모형과 한 교과 내에서 생애기량의 함양까지를 학습 목표로 추가하여 좀 더 풍부한 학습경험을 제공하는 등지모형으로 구분할 수 있다. 다음으로 다학문적 방식은 복수 교과가 동일한 주제나 쟁점을 중심으로 조직화하는 것을 의미한다. 이는 학습자가 다양한 교과에 대한 관점에서 쟁점이 되는 특정 주제에 대하여 다양한 관점에서 이해와 탐구를 해나갈 수 있도록 하며

2) 다음의 통합 유형에 대한 설명은 안성호의 “융복합교육의 구성틀” (차윤경 외, 2014)에 제시된 내용을 바탕으로 작성되었다.

궁극적으로 각 교과와 관련 내용에 대한 학습참여를 촉진하기 위하여 계획되고 실행된다. 이에 비하여 간학문적 방식은 다양한 교과를 관통하여 학습자에게 기대되는 역할을 중심으로 교과간의 통합이 이루어지는 것을 의미한다. 예를 들면 창의적인 문제해결력을 함양하기 위하여 각 교과가 이와 가장 관련 있는 내용을 선택하여 교육과정을 재조직하는 것이다. 이러한 다학문과 간학문적인 접근을 위한 모형으로는 여러 교과와 유사한 내용이나 주제를 병렬적 또는 순차적으로 비슷한 시기에 가르치는 순차모형, 각 교과를 몇 개의 광역 분야로 나누고 그 안에서 인접 과목의 공통적인 개념, 기량, 태도 등을 가르치는 공유모형, 하나의 주제를 중심으로 여러 교과에서 정해진 기간에 가르치는 거미집모형, 생애기량을 조직적으로 학습하기 위해 모든 교과가 실생활과 연관하여 가르치는 꼬치모형, 그리고 공유모형을 셋 이상의 많은 교과에서 실행하는 다중공유모형으로 구분할 수 있다. 마지막으로 초학문적 방식은 실세계 맥락 그 자체에서부터 학습경험에 초점을 두는 것으로 여러 교과와 경계가 불분명한 형태이다. 이는 실세계 맥락 중심의 통합 방식으로 학생들이 실세계를 심도 있게 이해하고 탐구하는데 초점을 두는 접근 형태로서 학습자 중심의 학습에 가장 적합한 몰입모형과 학습자가 관심 영역의 전문가와의 네트워크를 통해 전문성을 신장시킬 수 있는 네트워크모형으로 구분된다.

2. 수학교과에서의 융복합 맥락과 방식 차원

수학은 인류가 삶을 영위하면서 직면하게 되는 문제를 해결하기 위해 노력하여 성취한 역사적 결과물로서 실세계와 인류 사이의 대화적 관계 속에서 형성되어 온 지식이다(Freudenthal, 2002;

Lave, 1988). 이러한 관점에서 볼 때 수학이 실세계를 기반으로 하면서 학생들에게 의미 충실한 맥락을 제공할 때 학생들은 수학교과와 정체성과 학습자로서 자신의 정체성을 재정립할 수 있게 되고 이것이 수학교과에서의 융복합교육이 지향하는 목표라고 할 수 있다(주미경 외, 2012). 그러나 수학의 관점에서 실세계를 해석하고 실세계에서의 현상을 수학적으로 모델링하며 학생들의 흥미와 관심을 유발하기 위해 맥락을 기반으로 접근하려는 시도는 전혀 새롭지 않다.

우리나라의 수학과 교육과정을 살펴보면 실세계 맥락을 바탕으로 한 생활단원의 도입(1차), 학생의 능력과 적성, 진로를 고려한 교육내용의 다양화와 학생의 전인적 삶과 연결된 교육(6차), 주변 현상에 대한 학생의 능동적 탐구에 기반을 둔 수학 학습(7차), 생활주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상을 소재로 하여 수학의 개념, 원리, 법칙을 도입하고 능동적 탐구 활동을 통하여 학습 소재의 맥락과 학생 개인의 맥락을 고려한 수학 학습(2009 개정) 등을 찾아볼 수 있다(문중은, 2014). 이에 더하여 2015 개정 교육과정에는 생소한 문제 상황을 해결하는 능력을 가진 생산적인 시민 양성을 위해 수학개념이 실생활에 활용되는 사례를 찾아보고 다양한 상황에서 수집한 자료들의 적절성을 판단할 수 있는 수학 학습을 권장하고 있으며 특히 실세계 맥락을 강조하는 통계교육으로 패러다임이 변화되고 있다는 점에서 융복합적인 방향성을 찾아볼 수 있다. 이러한 교육과정을 반영하여 학생들에게 제시되는 맥락 과제의 특징은 학생이 과제를 이해하는데 도움을 주는 단어나 그림, 과제가 언급되는 상황과 관련되어 있다(신보미, 2012). Petaglia(1998)는 맥락에는 실세계 현상에서 실행 가능한 실질적인 요소가 반드시 포함되어야 하고 맥락은 현실과의 실제적인 연관성을 지니고 현실에서 수학이 활동되는 과정까지를 포함하는

문제해결 과정을 종합할 수 있는 적절한 수준의 복잡성을 지닐 필요가 있다고 하였다. 맥락의 복잡성이 학생들의 사고활동과 경험 및 인지 능력을 향상시킬 수 있다고 생각한 것이다.

또한 PISA 2012가 제시한 평가들은 ‘맥락’, ‘수학적 과정’, ‘수학적 내용’의 세 가지 차원으로 구성되어 있는데 이 중 맥락은 ‘문제가 배경으로 하고 있는 개별적인 세계의 유형’을 의미(송미영 외, 2013, p. 28)하는 것으로서 개인적, 사회적, 직업적, 과학적 맥락의 하위요소들을 가진다. 개인적 맥락은 학생 자신과 가족, 동료 집단에서의 활동과 관련된다. 사회적 맥락은 지역 사회, 국가, 세계에서 일어나는 사회적 맥락의 활동을 의미하고 직업적 맥락은 직업 세계에서 일어나는 활동과 관련된다. 그리고 과학적 맥락은 수학을 자연계나 과학 및 공학 문제에 응용하는 활동을 의미한다. 이러한 평가들은 PISA 2015에서도 동일하게 이를 통해 실세계의 다양한 맥락에서 발생하는 문제를 수학적으로 다룰 수 있는 역량과 수학적 결과를 실세계에 적용하기 위해 해석할 수 있는 맥락 기반 과제의 중요성을 강조하고 있음을 알 수 있다(송미영 외, 2013). NCTM(2000)이 제시하고 있는 내용규준과 과정규준에도 맥락과 연결을 강조하는 융복합적 특성을 살펴볼 수 있는데, 다양한 상황이나 맥락에서의 수학적 관계를 파악하는 과제를 학교수학의 전 영역에서 제시하고, 연결성과 표현규준에서 수학 외적 맥락에서의 수학을 인식하고 적용하거나 다양하고 광범위한 맥락에서의 모델링을 경험하도록 권장하는 것이 그 예다.

한편, 융복합 방식과 관련하여 차윤경 외(2014)에는 수학교과가 포함된 융복합교육의 실천 사례들이 다양하게 소개되고 있는데 대부분의 사례들은 프로젝트 학습 형태를 도입하여 학생들이 몰입할 수 있는 초학문적인 접근 방식을 보이고 있다. 교과 사이의 관계를 살펴보면 K 교사가

운영한 동아리에서는 사이클로이드 탐구, 테트라포드와 비누막 실험 등 학생들이 자율적으로 선정한 탐구주제를 중심으로 과학과 수학의 간학문적 융복합교육이 실행되었고 Y 고등학교는 ‘도자기’를 주제로 8개의 교과가 다학문적 방식의 접근을 통해 다양한 교과 학습을 진행하였다. 또한 Leonard(2004)는 학생들의 측정 단위 학습을 돕기 위하여 수학, 사회, 국어, 건축학, 예술학을 연결한 ‘두 도시 이야기’ 프로젝트 수업을 간학문적 접근 방식으로 실행하였다. 그리고 Vahey 등(2012)은 터키, 시리아, 이라크에서 쟁점이 되고 있는 ‘물 부족과 물의 공정분배’와 관련된 프로젝트 수업을 실행하였는데 사회, 수학, 과학, 영어 교과를 다학문적 접근 방식으로 연결하고 통계 자료를 활용하였다.

이와 같이 다양한 교과, 주제, 사회적 쟁점을 수학교과와 연계한 융복합교육의 사례들이 많은데 비하여 수학교과 중심의 융복합교육 사례를 이론적인 수준에서 분석한 연구는 많지 않고, 융복합 맥락이나 융복합 방식의 관점에서 교과서를 분석한 선행 연구도 소수에 불과하다. 박형주(2012)는 제7차 개정 교육과정에 따른 중학교 1학년 교과서 27종을 대상으로 Fogarty의 10가지 통합 모형 중 교과 간 통합을 나타내는 5가지의 모형을 준거로 하여 다른 교과와의 통합 형태를 분석하였는데 그 결과 기술공학 영역과의 통합이 가장 많았고 통합모형으로는 순차모형이 가장 많이 나타났다. 박모라 외(2014)는 2009 개정 교육과정에 따른 중학교 1학년 수학교과서의 합수 단원에 제시되어 있는 학습과제를 융복합교육 구성틀의 차원인 목표, 방식, 맥락을 준거로 분석하였는데 분석 결과 융복합 방식 차원에서는 단학문적 방식이, 융복합 맥락 차원에서는 개인적 맥락이 가장 많이 나타났다. 또한 정수용(2015)은 2009 개정 교육과정에 따른 중학교 수학 교과서의 모든 내용영역에 걸쳐 나타나는 수학-

사회 공동체로서 ‘제주도’, ‘이산화탄소’, ‘친환경’, ‘지구온난화’의 네 가지를 도출하고 이와 관련된 주제, 연관제제 등의 서술 부분을 중심으로 통합방식을 분석한 결과 수학 중심형, 사회 중심형, 지식 연계형, 생애 기량형의 통합 유형을 도출하였다. 이상의 연구와 비교하였을 때, 본 연구는 중학교 1학년 수학의 모든 영역에서 등장한 실세계 기반 과제를 대상으로 분석하였다는 점과 기존의 Fogarty 모형을 수학 교과에 적용하여 재구성한 분석틀을 준거로 분석을 시도한 점, 그리고 관련 교과를 학문 영역이나 하나의 교과에 한정하지 않고 타 교과의 교육과정을 바탕으로 융복합 방식을 탐색했다는 점에서 차별화되며, 이러한 측면에서 융합의 방향성을 가지고 개정된 2015 교육과정에 따른 과제 개발과 관련하여 시사점을 제공할 수 있다는 점에서 기대효과를 갖는다.

III. 연구 방법

1. 연구대상

2009 개정 수학과 교육과정의 실행 이후 우리나라의 교육과정에는 다양한 융복합적 요소들이 등장하고 있고 수학교과와 성격, 교육 목표와 교수·학습 방법 등 전반적인 내용을 살펴보면 다양한 융복합 맥락과 함께 융복합 방식이 필요함을 함의하고 있다(박모라 외, 2014; 윤희정 외, 2011). 또한 교육부(2015)는 맥락을 기반으로 하는 수학교육을 강조하고 있는데 이를 위해서는 학생들이 실세계 현상들로부터 문제의식을 가지고 자신만의 수학적 아이디어를 반영할 수 있는 과제가 요구된다(변희현 외, 2013; 이미경 외, 2014). 2015 개정 교육과정도 인문학적 상상력과 과학기술 창조력을 균형 있게 발휘할 수 있도록

문·이과를 통합하는 방안을 확정함으로써 시대의 필요성을 반영하고 있다.

이와 같이 시대의 요구와 변화에 따라 개정되는 교육과정의 기본적인 방향성과 특징은 ‘구성된 교육과정’인 교과서에 정확하게 반영되어야 한다. 중학교 1학년 13종의 모든 교과서는 앞부분에 역사적 사실 활용, 주변의 생활 소개에 대한 글 소개, 실생활에서 경험할 수 있는 상황의 재구성, 통합교과적 체험을 할 수 있는 과제 제시 등과 같이 융복합 맥락과 융복합 방식을 함의하고 있는 ‘구성과 특징’을 제시하고 있다. 따라서 검·인정 체계를 따라 교과서가 보급되고 있는 우리나라의 특성을 감안하면 교과서는 교육과정의 목표와 의도를 더 명확하게 반영해야 한다는 가정 하에 2009 개정 수학과 교육과정에 따른 수학 교과서의 융복합 수준을 맥락과 방식의 차원에서 알아볼 필요가 있다. 이에 본 연구에서는 이선경 외(2013)가 융복합교육 프로그램의 구성틀에서 제안한 융복합 맥락과 융복합 방식을 수학교과에 적용하여 재구성한 분석틀을 중심으로 2009 개정 교육과정에 따라 개발된 중학교 1학년 수학교과서 13종에 수록되어 있는 실세계 기반의 880개 과제(이하 ‘과제’)들의 내용영역에 따른 융복합 맥락과 융복합 방식의 분포와 특징을 분석하였다. 여기에서 실세계란 학생들이 주변에서 매일 접할 수 있는 실생활뿐 아니라 간접 경험을 통해서도 만날 수 있는 실제적인 모든 상황을 의미한다. 본 연구의 분석대상인 880개의 과제는 2009 개정 교육과정 문서에 기술되어 있는 기본교과와 선택교과의 제재들이 등장한 과제들을 선택하였으며 연구자 4인의 교차검토를 통해 선정되었다.

교과서에 등장하는 위치를 중심으로 살펴보면 단원의 도입을 위해 제시한 읽기자료 및 그와 연계된 과제, 각 단원의 개념 도입을 위한 과제, 단원의 전개 부분에 등장하는 예제, 단원 평가에

제시된 과제, 단원 정리 부분에 제시된 읽기 과제 및 마무리 활동과 함께 제시된 과제들 중 실세계를 기반으로 하는 과제들이다. 이들 중 많은 과제들이 ‘창의력 기르기’, ‘탐구활동’, ‘수행과제’, ‘생각 나누기’ 등의 부제와 함께 제시되어 있었다.

2. 분석방법

가. 융복합 맥락 차원

본 연구는 융복합교육의 관점에서 진행되었기에 실세계 맥락을 기반으로 한 과제를 분석대상으로 하되 융복합교육에서 강조하는 학생과 교실, 실세계 사이의 연결성을 반영하여 학생에게 의미 충실한 실세계 맥락이 제공되었는지를 살펴보기 위하여 융복합교육 프로그램 구성틀(이선경 외, 2013)의 맥락 차원을 수학교과의 특성을 반영하는 분석틀로 재구성하였다. 본 연구의 융복합 맥락

차원 분석틀에서 개인적 맥락은 학습자 개인과 관련된 주제나 쟁점을 포함하는데 미래 직업과 관련된 상황, 측정이나 관찰을 통한 개별 문제풀이, 개인의 실생활과 관련된 문제 상황, 가족과 함께 하는 활동, 학습자 자신의 흥미와 취미를 위해 형성된 동아리 활동, 소그룹에서의 프로젝트 수행 활동 등으로 세분화하여 코딩하였다. 또한 지역사회 맥락은 학급이나 학교 단위, 우리나라의 환경을 포함하는 주제와 쟁점을 포함하는데 학교 체육대회, 급식실 또는 도서관, 지역사회에서의 봉사나 구호활동, 우리나라의 자연환경 등으로 구분하여 코딩하였다. 또한 우리나라에 국한된 사회적 쟁점이나 교훈이 담겨 있는 전래동화도 지역사회 맥락으로 코딩하였다. 그리고 세계사회 맥락은 세계시민사회의 구성원이 될 학생들에게 의미 충실할 수 있도록 세계와 관련된 주제나 쟁점을 포함하였는데 세계의 자연, 국제기구의 소개와 활동, 세계의 다양한 문화와 전통, 역사를 간접적으로 경험함으로써 세계시민성을

<표 III-1> 융복합 맥락 차원의 분석틀

맥락	내용	세부사항	수학교과의 예
개인적 맥락 (C1)	학습자 자신, 가족, 동료 집단 등을 중심으로 형성되는 맥락을 포함한 과제	① 학생 자신의 미래 직업에 도움이 될 사업계획 수립 ② 학생 자신의 흥미, 취미와 필요 등 개인의 목적에 따라 형성된 동료 집단	① 개별 문제풀이 상황 ② 개인의 실생활 문제 상황 ③ 취미활동을 위한 동아리 (예, 농구, 영화감상 등) ④ 대부분의 학교생활(프로젝트 수행 모둠 구성 등)
지역 사회 맥락 (C2)	학교 공동체, 지역사회, 국가, 민족 등을 중심으로 형성되는 맥락을 포함한 과제	① 학급단위나 학교단위의 쟁점 ② 지역의 중요한 자연 및 환경	① 마을을 대상으로 하는 봉사활동, 구호활동 ② 학교 체육대회, 급식, 도서관 ③ 우리나라 자연환경 쟁점 ④ 우리나라의 통계자료 활용 ⑤ 전통적인 교훈을 담고 있는 우리나라의 전래동화
세계 사회 맥락 (C3)	세계시민사회, 국제적 수준에서의 삶과 관련되는 맥락을 포함한 과제	① 지역의 특산품을 판매한 수익금의 유용한 사용처를 세계적 맥락에서 검토, 결정 ② 읽기자료에서 세계적인 소재를 설명과 함께 제시하는 경우	① 세계사회의 자연 및 환경 ② 유니세프 기부금 모으기 ③ 세계적 기관이나 단체 ④ 다양한 세계의 문화와 가치관을 포함하고 있는 동화 ⑤ 다양한 민속수학의 역사

함양할 수 있는 내용의 동화나 설명문, 그리고 다양한 민속수학의 발전을 살펴볼 수 있는 수화사 등으로 세분화하여 코딩하였다. <표 III-1>은 본 연구에서 수학교과 특성을 반영하여 재구성한 융복합 맥락 차원의 분석틀이다.

나. 융복합 방식 차원

본 연구에서는 Fogarty(2009)의 통합모형과 이를 기초하여 재구성된 융복합교육 프로그램 구성틀(이선경 외, 2013; 차윤경 외 2014)의 방식

<표 III-2> 융복합 방식 차원의 분석틀

방식	모형	내용		예
다학문적 (MD): 여러 교과 의 관점에서 특정주제를 이해하도록 통합	 순차모형 (MD0-MD2)	관련성이 큰 2개의 교과에서의 동일하거나 유사한 내용, 주제를 병렬적으로, 순차적으로 제시한 과제	MD0 MD1 MD2	-문제해결에 직접적으로 사용되지 않는 타 교과의 제재가 제시된 과제 (그 제재가 없어도 문제는 해결됨) -타 교과의 내용이나 주제를 설명문으로 제시하고 수학문제를 해결하는 과제 -순차모형을 유지하면서 수학적 역량의 강화를 포함하는 과제
	 거미집 모형 (테마 모형) (MD3)	핵심개념(발명, 다양성 등), 사회적 이슈(환경, 평화, 빈곤 등)를 주제로 과제 구성		-여러 교과 또는 개념의 관점에서 특정 주제를 이해하고 탐구하는 과제 예) 불래지수 과제: 다양한 지수를 테마로 하여 불래지수라는 관점을 상세하게 보여주고 다른 지수의 관점을 탐구하는 과제
	 공유모형 (ID1)	2과목의 공통적인 개념, 기량, 태도 등을 통합하고 개념을 활용하여 문제를 해결할 수 있도록 구성한 과제		-2과목의 공통 개념을 활용하여 문제풀이와 동시에 기량을 함양하려는 과제
간학문적 (ID): 복수의 교과를 관통하는 개념, 원리, 기량 등을 통합	 꼬치 모형 (ID2)	(예상하기, 분류하기 등의) 인지적 기량이나 (토론, 결과 알라내기 등의) 협조전략, (컴퓨터 능력, 인터넷 검색능력 등의) 테크놀로지 기량 등의 생애 기량을 조직적으로 구성하여 과제를 제시한 경우		-수학의 각의 개념-과학의 입사각과 반사각-과학의 독서안경 ⇒ 잠망경의 원리를 이용하여 거울 세울 위치를 예상하기, 토론하여 결정하고 거울을 설치하여 결과 확인 기량 중심으로 과제 조직
	 다중공유모형 (ID3)	3개 이상 교과의 공통적인 내용, 성취기준, 기량, 태도 등을 통합하여 과제 구성		
초학문적 (TD): 실세계 맥락 중심의 통합방식	 몰입모형 (TD1)	학습자가 흥미 있어 하는 내용을 중심으로 자신의 과거 경험이나 기존 지식을 새 정보나 경험에 연결시키는 모형		-모둠에서 주제를 정하고 탐구하는 프로젝트 학습
	 네트워크 모형 (TD2)	학습자가 인적 네트워크를 통하여 관심 영역의 전문가와 연대를 형성하여 전문성 신장		- '미술작품에 숨어있는 수학' 을 주제로 정하고 미술관, 박물관 등의 전문가 강의 듣기

차원을 기본으로 하며 타 교과 제재의 제시 방식과 수학 문제 해결과의 관련성에 따라 순차모형을 세분화함으로써 융복합 방식 차원의 분석틀을 재구성하였다. 이 가운데 연결모형과 등지모형은 수학 교과 내에서 나타날 수 있는 통합의 유형으로서, 수학교과와 통합된 타 교과나 사회적인 이슈가 어떤 유형으로 통합되었는지를 탐색하려는 본 연구의 목적에 부합하지 않아 분석틀에서 제외하였다. 순차모형은 관련성이 큰 2개의 교과에서 동일하거나 유사한 제재, 주제, 내용을 병렬적 또는 순차적으로 구성한 과제를 제시하는 경우이다. 처음에는 하나의 코드로 코딩하였으나 예비 분석 결과 순차적으로 제시된 타 교과의 제재가 수학교과에서 사용되는 정도에 따라 코드를 세분화할 필요가 있었다. 따라서 순차모형을 문제해결에 직접적으로 사용되지 않아 없어도 무방한 타 교과의 제재가 제시된 경우, 설명문 형식으로 타 교과의 지식을 제시하는 경우, 타 교과의 개념을 활용하여 수학 문제를 해결하는 과정을 통해 수학적 역량을 강화하는 경우의 세 가지 하위범주로 세분화하여 코딩하였다. 거미집 모형은 핵심개념이나 사회적 이슈를 주제로 하여 과제를 구성한 경우로서 예를 들면 불쾌지수와 관련하여 다양한 관점에서 접근하는 과제가 해당된다. 공유모형은 두 과목의 공통 개념을 활용하여 문제를 해결하는 것과 더불어 생애 기량이나 태도까지 함양할 수 있도록 과제가 구성된 경우이고, 다중공유모형은 3개 이상의 교과가 공유모형과 동일한 방식으로 구성된 경우이다. 꼬치모형은 인지적 기량, 토론을 통한 협력성, 다양한 테크놀로지 활용 역량 등을 중심으로 과제가 제시된 경우에 해당된다. 네트워크 모형은 전문가와의 협업을 필요로 하는 경우이기에 예비 분석에서 나타나지 않았고 몰입모형은 학습자의 흥미와 과거의 경험, 새로운 정보나 지식을 연결하는 경우로서 주로 프로젝트

학습을 통해 해결하는 과제의 유형에서 나타났다. <표 III-2>는 본 연구에서 수학교과와 특성을 반영하여 재구성한 융복합 방식 차원의 분석틀이다.

위에서 설명한 분석 기준을 중심으로 중학교 1학년 수학교과서 13종을 먼저 출판사별로 과제에 반영된 맥락과 방식에 따라 중복 코딩을 허용하여 분석하였다. 본 논문의 연구자 가운데 3인이 <표 III-1>, <표 III-2>의 융복합의 맥락과 방식의 준거를 적용하여 1개의 교과서를 단위별로 예비 분석을 실행하였고, 이후에 한 자리에서 연구자간의 결과를 비교 분석하고 코딩결과를 검토하여 수정하는 과정을 거쳤으며 2차 분석 후에 교차검토를 하였다. 이후 13종의 교과서에서 선정된 880개 과제의 코딩결과를 연구자 4인이 모두 한자리에서 재검토함으로써 최종코딩을 완성하였다.

IV. 연구결과

본 연구에서는 2009 개정 교육과정에 따라 편찬된 중학교 1학년 수학 교과서 13종에 제시된 880개의 실세계 기반 과제들을 대상으로 융복합 맥락의 차원에서 개인, 지역사회, 세계사회적인 맥락이 어떻게 분포되어 있는지와 융복합 방식의 차원에서 수학교과와 타 교과와의 통합 방식 유형의 분포와 특징을 분석하였다. 각 차원별로 분석 결과를 살펴보면 다음과 같다.

1. 융복합 맥락 차원

본 연구에서는 880개의 실세계 기반의 과제를 융복합 맥락 차원에 따라 개인적 맥락(C1), 지역사회 맥락(C2), 세계사회 맥락(C3)으로 분석하였으며, 맥락 차원에 따른 내용영역별 분석결과

<표 IV-1> 내용영역별 융복합 맥락 차원 분석결과

맥락	내용영역					합
	수와 연산	문자와 식	함수	확률과 통계	기하	
개인적 맥락(C1)	92 (10.5%)	123 (14.0%)	117 (13.3%)	188 (21.4%)	130 (14.8%)	650 (73.9%)
지역사회 맥락(C2)	25 (2.8%)	15 (1.7%)	22 (2.5%)	44 (5.0%)	19 (2.2%)	125 (14.2%)
세계사회 맥락(C3)	19 (2.2%)	15 (1.7%)	10 (1.1%)	14 (1.6%)	47 (5.3%)	105 (11.9%)
합	136 (15.5%)	153 (17.4%)	149 (16.9%)	246 (28.0%)	196 (22.3%)	880 (100.0%)

<표 IV-1>과 같다.

분석결과, 중학교 1학년 13종 수학 교과서의 880개 과제의 융복합 맥락은 개인적 맥락(C1) 과제가 650개(약 73.9%)로 가장 많이 나타났으며, 지역사회 맥락(C2)은 125개(약 14.2%), 세계사회 맥락(C3)은 105개(약 11.9%)로 나타났다. 이는 과제의 대부분이 학습자 개인 중심의 삶에 제한되어 있음을 보여준다. 하지만 과거의 수학교과서와 비교해 볼 때 지역사회와 세계사회 맥락의 과제가 등장하고 있음은 우리나라 수학교과서의 변화 동향을 보여주고 있으며 이는 세계 각국에서 일어나는 수학교육의 변화와 일맥상통하는 것으로서 매우 바람직한 변화라고 할 수 있다.

내용영역별로 살펴보면, 모든 영역에서 개인적 맥락(C1)이 대다수를 차지하고 있었고, ‘문자와 식’과 ‘기하’ 영역을 제외한 나머지 영역에서는 지역사회 맥락(C2), 세계사회 맥락(C3) 순으로 나타나는 것을 살펴볼 수 있었다. 특히 ‘확률과 통계’ 영역은 맥락과 연계된 과제들이 다른 내용 영역보다 더 많이 분포하고 있음을 알 수 있었다. 이는 생활 주변이나 사회 및 자연현상과 같은 다양한 상황에서 자료를 수집하고 표나 그래프로 나타내고자 하는 확률과 통계 영역의 교수-학습상의 특징 때문인 것으로 보인다. 그리고 기하 영역은 세계사회 맥락(C3)이 47개(5.3%)로 19개(2.2%)의 지역사회 맥락(C2)보다 더 많이 나

타났다. 이는 몬드리안, 칸딘스키, 쇠라 등 세계적인 예술가들의 작품을 맥락으로 기본도형의 개념을 소개하려는 교과서의 구성 때문인 것으로 해석할 수 있다. 이러한 미술 작품들은 학생들이 다양한 문화를 이해하는 안목을 형성하고 제제의 제시 방식에 따라 다양한 시대 및 국가와 관련된 쟁점을 함께 생각해 볼 수 있는 기회를 제공할 수 있기 때문에 활용 방안이 중요하다고 생각된다.

2. 융복합 방식 차원

융복합 방식 차원은 수학교과와 타 교과와의 통합 방식을 다학문적, 간학문적, 초학문적 방식과 이에 따라 세분화된 통합모형에 따라 내용영역별로 분석하였는데 그 분석결과는 다음 <표 IV-2>와 같다.

융복합 방식 차원에 따라 분석한 결과를 살펴보면, 다학문적 접근방식에 해당하는 순차모형(MD0, MD1, MD2)이 총 880개의 과제 중 812개(약 92.3%)로 대다수를 차지하였고, 그 중에서 MD0(400개, 약 45.5%)와 MD1(371개, 약 42.2%)이 771개(약 87.6%)로써 다수의 분포현황을 보여주었다. 타 교과의 제제가 수학문제 해결과정에 직접적인 영향을 주지 않는 과제의 경우는 순차모형 중 MD0 방식으로 분류하였는데 예를 들면,

<표 IV-2> 내용영역별 융복합 방식 차원 분석결과

방식		내용영역					합	
		수와 연산	문자와 식	함수	확률과 통계	기하		
다 학 문 적	순차 모형	MD0	41 (4.7%)	64 (7.3%)	59 (6.7%)	164 (18.6%)	72 (8.2%)	400 (45.5%)
		MD1	80 (9.1%)	66 (7.5%)	63 (7.2%)	59 (6.7%)	103 (11.7%)	371 (42.2%)
		MD2	7 (0.8%)	4 (0.5%)	11 (1.3%)	8 (0.9%)	11 (1.3%)	41 (4.7%)
	거미집 모형	MD3	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (0.2%)	0 (0.0%)	2 (0.2%)
간 학 문 적	공유 모형	ID1	6 (0.7%)	17 (1.9%)	13 (1.5%)	10 (1.1%)	8 (0.9%)	54 (6.1%)
	꼬치 모형	ID2	1 (0.1%)	0 (0.0%)	2 (0.2%)	3 (0.3%)	0 (0.0%)	6 (0.7%)
	다중공유 모형	ID3	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
초 학 문 적	몰입 모형	3+ MD0	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
		+ MD1	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (0.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (0.1%)
		+ MD2	0 (0.0%)	1 (0.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (0.1%)
		+ MD3	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
		+ ID1	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (0.2%)	2 (0.2%)
		+ ID2	1 (0.1%)	1 (0.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (0.2%)
		+ ID3	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
	네트워크모형		0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
합			136 (15.5%)	153 (17.4%)	149 (16.9%)	246 (28.0%)	196 (22.3%)	880 (100.0%)

체육시간에 윗몸일으키기 횟수를 도수분포표로 나타내는 통계영역의 과제가 이에 해당된다. MD2는 41개(약 4.7%)의 과제로 분석되어 MD0나 MD1에 비해 상대적으로 낮은 분포로 나타나

는 것을 볼 수 있었다. 한편 거미집 모형에 해당하는 MD3는 2개(약 0.2%)로써 거의 나타나지 않았다.

다음으로 간학문적 접근방식에 해당하는 유형

3) 초학문적 방식의 경우 다학문적, 간학문적 방식과 중복 코딩된 과제를 표에 나타낸 것이며 과제개수에 영향을 주지는 않음.

을 살펴보면 공유모형(ID1)이 54개(약 6.1%)의 분포로 가장 많이 나타났고, 꼬치모형(ID2)이 6개(약 0.7%)였으며, 세 개 이상의 교과가 통합되는 다중공유모형(ID3)의 과제는 찾을 수 없었다. 간학문적인 접근 방식은 대부분 수학교과와 다른 한 개의 교과가 통합되어 공통 개념을 활용하여 문제 상황을 해결하거나 기량을 통합하는 형태로 연결되고 있음을 알 수 있었다.

마지막으로, 초학문적 접근에서는 6개의 과제가 프로젝트 학습 형태를 통해 주제 선정과 계획 수립, 실행 및 반성의 과정을 통해 탐구하는 몰입모형(TD1)으로 분석되었다. 몰입모형은 방법적인 측면에서는 프로젝트 학습법으로, 내용적인 측면에서는 다학문 또는 간학문적 접근이 함께 이루어지고 있다. 따라서 분석 대상 과제들은 다학문이나 간학문적 접근으로 구분되어질 뿐만 아니라 교과의 구분 없이 학습자 중심의 실세계 맥락을 반영하는 초학문적 접근방식이 동시에 나타날 수 있다. 이러한 이유로 본 연구에서는 <표 IV-2>와 같이 몰입모형을 별도로 분류하였는데, 좀 더 구체적으로 살펴보면 MD1과 TD1(1개), MD3와 TD1(1개), ID1과 TD1(2개), ID2와 TD1(2개)의 분포현황을 보여주었다. 초학문적 접근 방식에 해당하는 과제는 주로 단원의 마무리 부분에서 모듈별 활동으로 주어지는 프로젝트 학습에서 나타났으며, 이 유형에 속하는 과제는 실세계 맥락 자체로부터 학습경험에 초점을 두고 있어, 학습자의 흥미와 경험, 기존의 지식과 새로운 지식의 결합, 다양한 주제와의 경험이 결합되는 특징을 보여주었다.

3. 과제의 특징: 융복합 맥락과 융복합 방식 차원의 측면에서

가. 다학문적 접근방식이 나타난 과제 사례

다학문적 접근방식이 나타난 과제 사례들을 구체적으로 살펴보면 먼저, MD0와 MD1 중 개인적 맥락(C1)에 해당하는 사례는 수학문제를 해결하기 위해 몸무게나 신장 측정, 달리기 기록이나 자전거 이동거리 그리고 소금물 농도나 기체의 압력 등의 자료를 단순히 제시함으로써 개인의 실생활이나 개별 문제해결 상황과 연결 짓는 특징을 가진다. 반면, 지역사회 맥락(C2)에 해당하는 사례는 우리나라 도시의 평균기온이나 황사의 농도, 그리고 각 지역의 조형물처럼 우리나라의 환경적인 쟁점을 생각하거나 가치관이나 역사를 알 수 있는 자료들을 제시하였다. 또한, 세계사회 맥락(C3)에는 G20, 유니세프, 피파월드컵과 같이 세계적으로 진행되는 행사, 세계적인 구호단체나 기관 등이 제재로 사용된 과제들이 포함되었다. MD0와 MD1은 서로 유사한 제재들을 사용하고 있으나, MD0는 관련용어나 자료만을 단순히 제시하는 반면 MD1은 용어나 자료에 대한 설명을 제시하는 차이점을 보여주었다.

다음으로, MD2는 MD0나 MD1과 유사하게 관련성이 있는 2개의 교과내용을 병렬적으로 제시하지만, 기본적인 핵심개념을 묻는 MD0나 MD1과 달리 수학적 핵심개념이나 원리를 다른 상황에 적용하여 해결하거나 추론, 설명하기 등 수학적 역량을 강화하는 특징을 가진다. 예를 들어, 휴대전화 요금 명세서나 이산화탄소 배출 변화를 그래프에서 양수와 음수를 찾고 그 의미를 설명하고, 양수와 음수의 사용이 어떠한 점에서 편리한지를 토론해보는 과제나 일정 거리를 운행할 때 소모되는 휘발유양과 비용 등을 구해본 후 일반차량과 하이브리드차량 중 어느 차량이 더 경제적인지를 설명해보는 과제 그리고 잠망경에서 빛이 진행하는 과정을 통해 동위각, 엇각, 평행선이 나타나는 원리를 알아보고, 그 이유를 설명해보는 과제 등을 찾을 수 있었다. 이러한 사례들은 수학적 개념 및 원리가 타 교과

나 실생활에서 어떻게 활용되는지 파악할 수 있고, 다양한 상황에서 수학적 사고력이나 수학적 개념의 활용능력을 향상시키는데 도움을 줄 수 있다.

마지막으로, 거미집 모형(MD3)은 하나의 핵심 개념이나 사회적 이슈 등을 중심으로 다양한 교과들의 관점에서 탐구하는 과제이다. 예를 들어, 부적절한 그래프의 표현방식이 잘못된 정보를 제공할 수 있다는 점을 주제로 친환경 농산물의 농약 잔류량이나 전시관의 하루 관람객 수를 다룬 과제이다. 막대그래프나 원그래프와 같이 서로 다른 표현방식을 보여주거나 꺾은선 그래프에서 눈금 간격을 다르게 함으로써 자료해석의 오류가 발생할 수 있는 점을 설명하도록 제시하고 있다. 이 과제는 사회, 과학, 체육 등 다양한 교과에서 그래프를 활용할 때 자료를 어떻게 해석하고 표현해야 하는지를 탐구하는 기회를 제공해주는 물론 각 교과의 개념과 연관 지어 그래프의 표현이 가지는 의미를 살펴볼 수 있다.

나. 간학문적 접근방식이 나타난 과제 사례

간학문적 접근방식은 공유모형(ID1)이 54개(6.1%)로 주로 나타났으며 꼬치모형(ID2)은 6개(0.7%) 그리고 다중공유모형(ID3)은 찾아볼 수 없었다. 다학문적 접근방식과 마찬가지로 간학문적 접근방식에서도 개인적 맥락(C1)이 가장 많은 분포를 보여주고 있었으며(ID1: 4.7%, ID2: 0.3%, ID3: 0.0%), 지역사회 맥락(C2)이나(ID1: 0.7%, ID2: 0.0%, ID3: 0.0%) 세계사회 맥락(C3)은(ID1: 0.8%, ID2: 0.3%, ID3: 0.0%) 상대적으로 낮은 분포현황을 보여주었다. 간학문적 접근방식으로 코딩된 교과서 사례들을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

먼저, 공유모형(ID1) 사례는 두 교과의 공통 개념을 활용하여 문제를 해결하는 과제로써 스

프레드시트를 이용하여 자료를 정리하는 과제, 별자리를 보고 각 별자리의 위치를 통해 별 사이의 거리를 찾는 과제, 구의 길넓이와 부피에 따라 음식물의 소화정도를 해결하는 과제, 그리고 친환경 세제의 소비자 만족도를 참고하여 제품을 선택하는 과제 등을 살펴볼 수 있었다. 이러한 과제들은 스프레드시트의 활용, 별자리 위치, 음식물의 소화, 친환경 세제의 합리적 선택처럼 정보, 과학, 보건, 사회교과 등과 수학교과의 공통적인 개념 및 기량을 통합하는 특징을 가진다.

다음으로, 꼬치모형(ID2) 사례는 두 교과 사이의 인지적 기량, 협조 전략, 테크놀로지 기량 등의 생애기량과 관련된 과제로서, 각 이동 통신 회사의 휴대 전화 요금제를 비교해보고 나에게 맞는 요금제를 찾는 과제나 세계 각 나라의 합계 출산을 자료에 대한 도수분포표의 특징을 이야기 하는 과제 등을 살펴볼 수 있었다. 이들 과제는 자신에게 알맞은 요금제를 찾기 위해 서로 다른 요금제들을 비교하고 결과를 도출해내는 과정을 통해 합리적인 경제활동을 위해 선택을 하거나 합계 출산율이라는 개념을 학습함과 동시에 도수분포표에 나타난 수치의 특징을 이야기해봄으로써 생애기량을 중심으로 수학과 사회교과를 통합하는 특징을 보여주었다.

다. 초학문적 접근방식이 나타난 과제 사례

본 연구는 수학교과서의 통합방식 차원을 분석하였기 때문에 프로젝트 학습법을 통한 초학문적 접근방식은 독립적으로 분류되는 것이 아니라 학습 내용과 관련되는 다학문, 간학문적 접근방식과 중복 코딩한 특징을 갖는다. 다학문적 접근방식과 관련하여서는 순차모형(MD1)과 몰입모형(TD1)으로 중복 코딩된 과제가 1개, 거미집모형(MD3)과 몰입모형(TD1)으로 중복 코딩된 과제가 1개인 것으로 나타났다. 또한 간학문적 접근

방식과 관련하여서는 공유모형(ID1)과 몰입모형(TD1)으로 중복 코딩된 과제가 2개, 꼬치모형(ID2)과 몰입모형(TD1)으로 중복 코딩된 과제가 2개로 분석되었다. 반면, 네트워크모형(TD2)에 해당하는 과제는 찾을 수 없었다. 이에 몰입모형(TD1)에 해당하는 6개 과제들의 사례를 좀 더 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

먼저, 순차모형(MD1)과 몰입모형(TD1)의 중복 코딩 사례는 신문이나 잡지에서 제시된 그래프에 대하여 설명하고 학습자 자신이 관심 있는 그래프를 이용하여 기사를 추측하여 써보도록 하는 과제이다. 이 과제는 사회적 이슈와 관련하여 학습자가 흥미로운 주제들을 선택하여 그래프를 해석하는 탐구학습으로써 그래프에 나타난 분포의 특성을 살펴보고 관련 내용을 추측하거나 다른 자료와 비교하여 공통점과 차이점을 찾아보는 등 그래프 표현과 해석에 대한 수학적 역량을 함양하도록 돕고 있다.

거미집모형(MD3)과 몰입모형(TD1)의 중복 코딩 사례는 볼래지수 속에 담겨있는 일차식의 예를 통해 '지수'라는 주제를 제시하고 학습자의 일상생활과 관련된 다양한 지수들을 찾아본 후 지수와 관련된 관계식들을 조사·발표하는 과제이다. 이러한 과제는 지수의 개념을 주제로 하여 다양한 지수의 의미를 살펴보고 이와 더불어 서로 다른 교과와 관점에서 탐구할 수 있는 특징을 가진다.

공유모형(ID1)과 몰입모형(TD1)의 중복 코딩 사례는 빛의 반사법칙이라는 공통개념을 통해 과학교과에서는 빛이 거울에 반사되는 현상에서 입사각과 반사각이 같음을 제시하고 수학교과에서는 잠망경에서 물체를 볼 때 평행선 사이의 동위각과 엇각의 크기가 같음을 프로젝트 학습을 통해 탐구하고 설명하도록 하는 과제이다. 이러한 사례는 학습자에게 각 교과에서의 공통적인 학습내용을 살펴볼 수 있고 교과 사이의 관

련성을 이해할 수 있는 기회를 제공해 준다.

꼬치모형(ID2)과 몰입모형(TD1)의 중복 코딩 사례는 학습자가 자신의 기초 대사량을 조사하고 음식물을 섭취하여 얻게 되는 열량을 정리하여 올바른 식생활을 계획하는 과제나 할인 쿠폰을 사용할 때 실제로 얼마나 할인이 되는지를 알아보는 과제이다. 이 과제들은 학습자가 생활에서 경험하게 되는 상황을 고려하여 모듈별로 토론과 토의를 통해 의사를 결정하도록 함으로써 학습자의 기존 경험을 새로운 관점에서 재구성할 수 있는 기회를 제공하고 다른 사람과의 협조 전략과 같은 생애기량을 함양하도록 돕고 있다.

4. 종합논의

지금까지 수학교과와 각 내용영역에 따른 융복합 맥락과 융복합 방식의 분포현황과 과제들의 사례 및 그 특징을 살펴보았다. 이 연구의 분석대상은 실세계를 기반으로 한 과제들이었기에 주로 교과서의 정리 부분에 제시되어 있거나 수학적 과정을 위해 제시된 과제들을 대상으로 하였다.

앞에서 논의하였던 것처럼 본 연구의 분석 대상인 수학교과서들은 융복합적 요소를 함의하고 있는 2009 개정 교육과정에 따라 편찬되었기 때문에 융복합 맥락 차원의 측면에서 좀 더 균형 잡힌 분석 결과가 나와야 한다고 기대하였지만 실제로는 모든 내용영역에서 개인적인 맥락이 편향적으로 많이 나타났다. 이는 아직도 실세계 기반의 맥락을 지역사회나 세계사회로 확대하여 다양하게 제공하기보다는 문제풀이 중심의 과제 제시에 더 관심이 많기 때문인 것으로 해석할 수 있다.

융복합 맥락 차원과 관련하여 기하영역에서는 다른 영역과 다르게 개인적 맥락 다음으로 세계

사회 맥락의 비율이 높게 나타나는 결과를 보였다. 본 연구에서는 세계의 미술작품, 동화, 역사, 문화 소개 등의 제재에 대한 의미를 이들을 통한 수학 개념의 습득 뿐 아니라 그 안에 함의되어 있는 사회의 모습, 각 시대가 해결하고자 고민했던 쟁점까지 다룰 수 있다고 확대 해석함으로써 세계사회 맥락으로 분류하여 분석하였다. 따라서 기하영역에서 세계사회 맥락이 많이 나타난 것은 세계적인 화가들의 미술작품을 맥락으로 학생들의 흥미를 유발하고 점, 선, 면 등 기본도형의 개념을 소개하고자 하는 교과서의 구성으로 인한 결과로 해석하였다. 하지만 이러한 제재들이 세계사회 맥락으로 제대로 활용되기 위해서는 당시의 사회상을 담고 있고 시대의 역사가 담겨 있는 미술작품에서 각 시대에서 고민하고 해결하고자 했던 사회적 쟁점들에 대하여 다양한 관점으로 접근하는 교수-학습 방법이 함께 제공될 필요가 있다고 생각한다.

융복합 방식 차원과 관련하여서는 다학문적 접근의 순차모형이 가장 많이 나타났고 그 중에서도 타 교과와 내용을 단순한 방식으로 제시하거나 설명문을 제시하는 형태인 MD0와 MD1이 가장 많이 나타났다. 이는 수학교과서에 제시된 과제가 타 단일 교과와의 학습내용과 병렬적으로 연결되는 다학문적 접근방식으로 제시되고 있음을 보여주는 것으로 해석할 수 있다. 우리가 수학 내적인 연결성의 범위를 넘어 수학 외적인 연결성을 고려하면서 다른 교과와 통합하는 이유는 실세계와 수학의 연관성을 생각하게 하고 각 교과에서 배운 지식을 융합하여 활용할 수 있는 역량을 함양하기 위해서다. 따라서 MD0와 MD1의 방식만으로는 이러한 목표를 달성하기 어렵다. 그러므로 좀 더 다양한 통합 방식의 과제들이 개발되고 제시될 때에 현재 정규 수업 이외의 시간을 사용하여 이루어지고 있는 다양한 형태의 융복합교육이 정규 교육과정 내에 포

함되어 실행될 수 있을 것으로 기대된다.

한편, 간학문적 접근방식은 주로 공유모형(ID1)이나 꼬치모형(ID2)에 해당하는 과제들이 대부분이었다. 특히 총 60개의 간학문적 접근방식의 과제 중 공유모형(ID1)이면서 개인적 맥락(C1)에 해당하는 과제가 41개(68.3%)를 차지하고 있었다. 이러한 특징은 다학문적 접근방식과 마찬가지로 수학교과서에 제시된 과제들이 여러 교과와의 통합보다는 단일 교과와의 연결성을 주로 다루고 있으며, 수학 학습과 관련된 과제들이 학습자 개인 중심의 학습 환경을 제공하는 것으로 생각된다.

또한 몰입모형(TD1)으로 분류된 과제들은 프로젝트 학습법을 활용하였기 때문에 일차적으로는 초학문적인 접근으로 코딩하였지만 이 과제들에 대하여 중복 코딩을 허용한 것은 교육내용의 주제나 쟁점도 중요하다고 생각했기 때문이다. 880개의 과제를 분석하였지만 학생들이 자율적으로 관심 있는 연구주제를 선정하여 탐구할 수 있는 프로젝트는 6개의 과제에 불과했고 통합된 교과를 살펴보면 사회 교과 3개, 과학 교과 2개, 기술·가정 교과 1개 과제였는데 이는 다른 접근방식과 마찬가지로 여러 교과와의 통합보다는 단일 교과, 그 중에서도 항상 통합을 시도했던 교과와의 연결성을 주로 다루고 있음을 알 수 있다. 또한 융복합 맥락의 측면에서 살펴보면 개인적 맥락이 5개 과제, 지역사회 맥락이 1개 과제로서 세계사회 맥락은 등장하지 않았다. 프로젝트 학습법은 주제 선정부터 실행과 검토까지 학생들이 직접 결정할 수 있는 교수법으로서 학생들의 몰입도를 높일 수 있기에 세계사회 맥락과 연결하여 프로젝트 학습을 실행하면 학생들의 가치관 형성에 도움이 되고 세계시민성 함양에도 도움이 될 것으로 생각된다.

V. 결론 및 시사점

본 연구에서는 2009 개정 교육과정에 따라 편찬된 중학교 1학년 수학교과서에 제시된 실세계 기반의 과제가 포함하고 있는 융복합 맥락과 융복합 방식의 분포와 과제의 특징을 살펴보았다. 분석 결과 대부분의 과제들이 개인적인 맥락을 반영하였고 타 교과와의 통합 방식은 순차모형이 제일 높은 비율로 나타났으며 그 중에서도 문제 해결과 아무 관계없는 제제가 등장하거나 실제 사용은 되지 않으나 타 교과의 제제에 대한 설명을 제시하는 유형이 가장 많이 나타났다. 수학교과와 측면에서 수학적 개념과 원리를 습득하고 이를 활용하여 응용문제를 해결할 수 있는 역량을 목표로 한다면 개인적 맥락과 순차모형의 통합 방식이 가장 많이 나온 것은 당연한 결과다. 하지만 순차모형은 실세계 기반의 타 교과의 제제가 포함되어 있지만 그 목적이 수학교과와 타 교과의 연관성을 보여주기 보다는 공식을 활용하는 수학 문제 풀이의 소재로 단순 제시나 설명문 형식으로 제시된 것에 불과하다. 따라서 실세계를 기반으로 과제가 구성되었다 할지라도 이를 통하여 학생들의 가치관이나 현상을 해석하는 관점은 변할 수 없고 의미 충실한 학습이 될 수도 없다. 2015 개정 교육과정이 문·이과 통합을 추구하고 창의·융합적 인재 양성을 목표로 수립한 것은 지식을 도구적으로만 사용하는 수준 이상의 교육이 필요함을 인정하는 것이다. 따라서 학생들이 수학교과 학습의 경험을 통해 수학과 핵심역량과 세계시민으로서 갖추어야 할 핵심역량을 함양할 수 있도록 융복합 맥락과 융복합 방식을 더 다양하게 반영하여 과제를 개발할 필요가 있는데 본 연구는 이와 관련하여 시사점을 제안하고자 한다.

첫째, 2015 개정 교육과정에서는 학생들이 생

산적인 세계시민으로 성장하는 것을 목표로 하고 있다. 이를 위해서는 학생들이 타인을 배려하고 공존의 필요성을 느끼며 갈등과 분쟁을 조정하고 해결하며 자신의 정체성을 확실하게 정립하고 미래의 지속가능한 사회를 위하여 행동할 수 있는 역량이 필요하다. 학교수학을 통해 이와 같은 역량의 함양이 가능할 수 있는 방법은 학생들에게 맥락을 제공하는 것이다. 지역사회나 세계를 대상으로 하는 봉사나 구호활동, 협력성을 함양할 수 있는 학교 단위의 단체 활동, 한정된 자원을 세계가 함께 사용할 수 있는 방안 등 세계적인 쟁점을 함축하고 있는 과제를 제시함으로써 학생들이 과제에 포함되어 있는 제제 자체의 의미도 생각하고 수학 문제도 해결하며 광의로는 사회 현상 자체를 바라보는 과정을 통해 세계 시민성을 형성할 수 있도록 맥락의 범위를 확대한 과제개발이 이루어져야 할 것이다. 특히 본 연구결과를 통하여 ‘확률과 통계’ 영역이 다른 내용영역보다 더 많은 실생활 과제를 포함하고 있음을 알 수 있었는데 최근 개정 교육과정에서도 교과서 밖의 세상과 만나 개인의 일상과 연계될 수 있는 가장 적합한 학교수학의 주제로 보고 있다. 따라서 다른 교과에서 활용되는 자료 수집 방법과 표본조사의 의미뿐만 아니라 지역 사회, 세계사회의 맥락에서 사회적인 쟁점을 다루는 신문기사나 인터넷의 수많은 정보들을 수집하고 데이터를 정리하며, 분석하고 예측하는 과제가 제시되어야 할 것이다. 이를 통해 학생들은 살아가면서 직면할 수 있는 문제를 해결하는 경험을 하게 되고 그 과정에서 세계시민으로서 갖추어야 할 역량을 함양할 수 있을 것이다.

둘째, 다원화되고 복잡성을 가지는 현대사회에서 수학적 지식이 학습자에게 좀 더 의미 있게 발현되기 위해서는 수학교과서에서 제시되는 과제들이 개인적 맥락에서 그치는 것이 아니라 지역사회나 세계사회 맥락으로 확대될 필요가 있

다. 세계는 점점 좁아져서 생존과 공존을 함께 생각하고, 평화, 환경, 경제 등 다양한 문제들을 함께 고민하고 해결해야 하는 시대가 되었다. 따라서 학생들이 이러한 시대적 변화에 적응하고 생산적인 세계시민의 역할을 감당하기 위해서는 지역사회, 세계사회 맥락에서의 쟁점들을 다루어 볼 필요가 있다. 쟁점들이 왜 문제가 되는지 인식하고 문제의 심각성을 공유하며 현재의 피해 상태를 정확하게 파악하고 이를 해결할 수 있는 대안을 제시할 수 있어야 한다. 하지만 여기에서 끝나는 것이 아니라 세계사회 맥락을 개인적 맥락으로 적용하여 학생 자신이 실천할 수 있고 행동할 수 있을 때에 비로소 학생들에게 가장 의미 충실한 과제였다고 생각할 수 있다. 따라서 수학교과를 통하여 학생들의 자율적 행동 역량이 함양될 수 있는 과제개발이 이루어져야 할 것이다.

셋째, 통합방식과 관련하여 과제들은 대부분 단일교과와 통합되어 있었고 사회(역사 포함), 경제, 과학, 체육 교과에 등장하는 주제들이 주로 사용되었다. 이러한 결과는 동시에 국어나 영어, 미술이나 음악, 진로와 직업, 환경과 녹색성장 등의 단일교과와는 거의 연결이 되고 있지 않음을 보여준다. 학생들에게 다양한 학습 경험을 제공하기 위해서는 보다 다양한 교과와의 통합 방안을 연구해야 할 것이다. 또한 단일교과와의 연결성을 넘어 좀 더 여러 교과 사이의 융복합적인 통합방식을 보여주는 과제개발이 이루어져야 할 것이다.

넷째, 융복합교육의 실천적 측면에서 보았을 때 교육 실행의 성공 여부는 과제가 함축하고 있는 맥락을 최대한 확장시킬 수 있는 교사의 역량과 밀접한 관련이 있다. 세계적인 쟁점을 포함하고 있는 과제라 할지라도 교사의 역량에 따라 개인적 맥락의 범위에서만 생각할 수도 있고 개인적 맥락의 과제를 세계적인 관점으로 접근

함으로써 학생들의 인식을 변화시킬 수도 있다. 또한 학생들이 좀 더 다양한 교과의 통합으로 이루어진 융복합교육을 접하기 위해서는 교과 간의 협력이 필수적이다. 따라서 진정성 있는 융복합교육이 이루어지기 위해서는 교사의 전문성과 융복합적 역량의 개발을 위한 교사 학습 공동체가 구성되어야 할 것이다.

다섯째, 2015 개정 교육과정에서는 타 교과의 연결과 적용을 강조하여 창의·융합적 사고의 하위 요소에 ‘수학 외적 연결’을 명시하고 있다. 여러 교과의 관점에서 특정주제를 이해하도록 통합하는 과제, 여러 교과를 관통하는 개념과 원리를 통합하는 과제를 제시하기 위하여서는 동학년 또는 중·고등학교 급에서 다루어지는 주요쟁점, 핵심개념, 주제, 과제의 상황이 공유될 수 있는 네트워크가 마련되어야 할 것이다. 단순한 실생활 맥락 차원을 넘어선 타 교과의 주제들과 밀접하게 관련된 수학적 개념, 원리, 법칙, 기능을 적용하여 과제를 개발하고 수업을 시행하기 위하여 교과서 개발자, 일선 교사들이 참고할 만한 자료와 이를 지원할 수 있는 장치가 요구된다. 또한 중학교에 전면적으로 자유학기제가 확대되면서 융복합교육을 실행할 수 있는 가능성이 커지고 있다. 하지만 융복합교육이 활성화되기 위해서는 교수-학습 과정의 모든 측면에서 총체적인 혁신이 이루어져야 하고 이는 학교 체제의 적극적인 지원을 통해서만 가능하다. 따라서 학습자 중심의 융복합교육이 의미 충실하게 이루어질 수 있도록 지원하는 학교 환경이 조성되어야 할 것이다.

참고문헌

교육과학기술부(2011). **수학과 교육과정**. 서울: 교육과학기술부.

- 교육부(2015). **제2차 수학교육 종합 계획(2015-2019)**. 교육부.
- 문중은(2014). **융복합 수학수업에서 나타난 변화율 개념의 이해에 관한 연구**. 이화여자대학교 대학원, 박사학위 논문.
- 박모라, 주미경, 문중은(2014). 2009년 개정 교육 과정에 따른 중학교 1학년 수학교과서의 함수 단위 학습과제 분석: 융복합목표·방식·맥락에서의 접근. **학교수학**, 16(1), 135-155.
- 박미영, 문중은, 주미경, 정수용, 박모라(2015). 중학교 1학년 수학교과서에 나타난 실세계 맥락 과제의 분석- 융복합교육의 핵심역량을 중심으로 -. **교육교육학연구**, 19(2), 543-570.
- 박형주(2012). **통합 교육에 근거한 중학교 수학교과서 분석-STEAM 교육을 중심으로**. 이화여자대학교 대학원, 석사논문.
- 변희현, 권점례, 박선화, 박지현, 이광상, 임혜미, 조운동, 최승현, 도종훈, 조영미, 채정림(2013). **미래 사회 대비 국가 수준 교육과정 방향 탐색-수학**. 한국교육과정평가원. 연구보고 CRC 2013-22.
- 송미영, 최혁준, 임혜미, 박혜영(2013). OECD 국제 학업성취도 평가 연구 : PISA 2012 결과 분석 및 PISA 2015 예비검사 시행 기반 구축. **교육과정평가연구**, 16(1), 51-66.
- 신보미(2012). 예비 교사들의 맥락 문제 해결 과정 분석. **수학교육학연구**, 22(4), 535-555.
- 윤희정, 윤원정, 우애자(2011). 2009 개정 교육과정과 융합형 과학 교과서에 대한 고등학교 과학교사들의 인식. **교과교육학연구**, 15(3), 757-776.
- 이광우, 전제철, 홍원표, 허경철, 김문숙(2009). **핵심역량 기반 초·중등학교 교육과정 설계 방안 탐색을 위한 세미나**. 한국교육과정평가원. 연구자료 ORM 2009-20.
- 이근호, 곽영순, 이승미, 최정순(2012). **미래 사회 대비 핵심역량 함양을 위한 국가 교육과정 구상**. 한국교육과정평가원. 연구보고 RRC 2012-4.
- 이근호, 김기철, 김사훈, 김현미, 이명진, 이상하, 이인제(2013). **미래 핵심역량 계발을 위한 교과 교육과정 탐색: 교육과정, 교수·학습 및 교육평가 연계를 중심으로**. 한국교육과정평가원. 연구보고 RRC 2013-2.
- 이미경, 양정실, 서영진, 변희현, 최정순, 이영아(2014). **교과 교육과정 개선 방향 탐색-국어, 수학, 영어, 사회, 과학 교과를 중심으로**. 한국교육과정평가원. 연구보고 RRC 2014-6.
- 이선경, 구하라, 김선아, 김시정, 문중은, 박영석, 신혜원, 안성호, 유병규, 이삼형, 이승희, 이은연, 주미경, 차윤경, 함승환, 황세영(2013). 융복합교육 프로그램 구성을 위한 기초 연구: 현장 사례 분석을 통한 구성틀 적용 가능성 탐색. **학습자중심교과교육연구**, 13(3), 483-513.
- 정수용(2015). **2009 개정 교육과정에 따른 중학교 수학교과서에 제시된 사회교과 제제의 통합 방식 분석**. 한양대학교 대학원, 석사학위논문.
- 주미경, 문중은, 송륜진(2012). 수학교과와 융복합 교육: 담론과 과제. **학교수학**, 14(1), 165-190.
- 차윤경, 김선아, 김시정, 문중은, 송륜진, 박영석, 박주호, 안성호, 이삼형, 이선경, 이은연, 주미경, 함승환, 황세영(2014). **융복합교육의 이론과 실제**. 서울: 학지사.
- 최승현, 곽영순, 노은희(2011). **학습자의 핵심역량 제고를 위한 교수학습 및 교사교육 방안 연구: 중학교 국어, 수학, 과학교과를 중심으로**. 한국교육과정평가원. 연구보고 RRI 2011-1.
- 한국과학창의재단(2015, 7). **2015 개정 수학과 교육과정 시안 개발 정책 연구 토론회**. 서울교육대학교 종합문화관. 한국과학창의재단.
- 함승환, 구하라, 김선아, 김시정, 문중은, 박영석, 박주호, 안성호, 유병규, 이삼형, 이선경, 주

- 미경, 차윤경, 황세영(2013). “융복합교육”의 개념화: 융(복)합적 교육 관련 담론과 현장 교사 포커스 그룹 면담을 중심으로. **교육과정 평가연구**, 16(1), 107-136.
- 황선욱, 박혜숙, 이광연, 고호경, 이종규, 한준희, 박문환, 박상의, 이상민(2014). **주제 중심의 고등학교 수학 교과서 모형 개발**. 한국수학 교육학회 학술발표논문집, 2014(2).
- Drake, S. M. & Burns, R. C. (2006). **통합교육과정** (박영무, 강현석, 김인숙, 허영식 공역). 서울: 원미사.(원저는 2004년 출간)
- Fogarty, R. (2009). *How to integrate the curricula* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Freudenthal, H. (2002). *Didactical phenomenology of mathematical structures*. Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Lave, J. (1988). *Cognition in practice: Mind, mathematics, and culture in everyday life*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Leonard, J. (2004). Integrating mathematics, social studies, and language arts with “A Tale of Two Cities.” *Middle School Journal*, 35(3), 35-40.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- Petaglia, J. (1998). *Reality by design: The rhetoric and technology of authenticity in education*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Vahey, P., Rafanan, K., Patton, C., Swan, K., van Hooft, M., Kratcoski, A., & Stanford, T. (2012). A cross-disciplinary approach to teaching data literacy and proportionality. *Educational Studies in Mathematics*, 81(2), 179-205.

Korean Mathematics Textbook Analysis: Focusing on a Context of Yungbokhap and on Ways of Integration⁴⁾

Moon, Jong-Eun (Hanyang University)

Park, Mi-Yeong (Hanyang University)

Ju, Mi-Kyung (Hanyang University)

Jeong, SooYong (Graduate School, Hanyang University)

This study is based on the perspective that tasks in local and global contexts are important to raise students' ability to mathematically analyze and solve diverse phenomena and social issues as members of future civil society. Therefore, this study analyzes 880 real world tasks from 13 types of 7th grade textbook based on 2009 revised Curriculum. As a result of analyzing tasks by using 3 types of context category and 9 types of ways as analysis framework and allowing repetitive coding, personal context was most frequent in the context of Yungbokhap. In level of Integrated ways

of Yungbokhap, sequential model in which other subjects' topics were not directly related to mathematics problem or presented in simple description is most frequent. The result shows that the textbooks are too limited to develop learner's competencies. Through such analysis result, we discuss about the necessity and methods of developing tasks which allow learners to study further in future society and global context and which connect other subjects' knowledge and social issue with mathematics in deeper level.

* Key Words : Yungbokhap Education(융복합교육), Mathematics Textbook Analysis(수학교과서 분석), Context of Yungbokhap(융복합 맥락), Ways of Integration(융복합 방식)

논문접수 : 2015. 8. 10

논문수정 : 2015. 9. 12

심사완료 : 2015. 9. 14

4) This work was supported by the National Research Foundation of Korea grant funded by the Korean government (NRF-2014S1A3A2044609).