

2009년 개정 교육과정에 따른 중학교 1학년 수학교과서의 함수 단위 학습과제 분석: 융복합목표·방식·맥락에서의 접근¹⁾

박 모 라* · 주 미 경** · 문 중 은***

본 연구에서는 2009년 개정 수학과 교육과정에 따른 중학교 1학년 인정 수학교과서 13종의 함수단위 학습과제를 융복합 목표, 융복합 방식, 융복합 맥락 차원에서 양적 분석함으로써 그 특징과 차원 간의 관련성을 탐색하였다. 분석 결과 중학교 1학년 수학교과서 함수단위의 학습과제는 융복합 목표와 관련해서는 도구의 상호작용적 역할, 융복합 방식에서는 단학문적 방식, 융복합 맥락 차원에서는 개인적 맥락을 가장 많이 포함하고 있는 것으로 나타났다. 이는 융복합교육적 요소를 포함하고는 있지만 도입의 수준 측면에서 매우 제한적임을 보여주는 결과이다. 이와 같은 분석 결과는 다양한 융복합교육 요소를 포함할 수 있는 학습과제의 개발이 필요함을 시사한다.

1. 서론

지식융합시대로 진입한 현대 사회에서는 더 이상 과거의 단절적이고 분과적인 형태가 아닌, 서로 다른 분야와 학문 영역 간 지식 및 기술의 통합과 융합을 통해 신기술 개발과 새로운 지식의 창출이 이루어지고 있다(김광웅, 2009; 손동현, 2009; 홍성욱, 2009). 이에 따라 우리 사회도 지속적으로 변화하고 있는 다양한 상황에 유연하게 적응하고, 기존의 지식을 바탕으로 새로운 지식을 창출할 수 있는 능력을 갖춘 융합적 인재의 양성을 요구하고 있다. 이러한 사회적 요구에 대응하여 대학에서는 융합교육과정을 도입

하고 있다(권성호, 강경희, 2008). 중등학교 교육 현장에서는 교육과학기술부(현 교육부)는 학생들이 문제 해결과정에서 또 다른 학습을 스스로 할 수 있도록 안내하고, 과학기술에 대한 학생들의 관심과 흥미를 높이며, 과학기술 분야로의 진출을 목표로 하는(조향순, 김훈, 허준영, 2012) 융합인재교육(STEAM)을 확산시키기 위해 노력하고 있다.

그러나 현재 우리나라에서 실행되고 있는 융합인재교육은 과학과 기술 교과에 편중되어 있는 실정이어서(박주호, 이종호, 2013), 다양한 교과, 특히 수학교과에서의 융복합교육 실천을 유도하는 데는 한계가 있는 것으로 보인다. 이러한 맥락에서 함승환 외(2013)은 융복합교육을 다양

* 한양대학교 대학원, bml6149@naver.com, 제1 저자

** 한양대학교, mkju11@hanyang.ac.kr, 교신저자

*** 한양대학교 한국교육문제연구소, mje119@naver.com

1) 이 논문은 2011년도 정부재원(교육과학기술부 사회과학연구지원사업비)으로 한국연구재단의 지원을 받아 연구되었음(NRF-2011-330-B00159).

한 교과를 내·외적으로 통합하여 실세계적 맥락에서 구성된 학습과제를 해결하는 과정에서 학생들의 개성과 다양성을 존중하며 창의적이고 민주적인 지식 산출 역량을 함양하는 교육적 실천으로 융복합교육의 개념을 확장하였다.

본 연구에서는 이와 같은 확장된 융복합교육에 대한 관점을 받아들여 융복합교육이 우리나라 학교수학이 직면하고 있는 문제를 해소하는데 기여할 수 있는 교육모델이라는 관점에서 출발한다. 현재 우리나라 학교수학에서는 이전 수학 학습에서의 결손 등이 원인이 되어 수학을 기피하고, 수학에 흥미를 갖지 못함으로써 수학 교과에 대하여 부정적 태도를 갖는 학생들이 증가하고 있다(김선영, 박중서, 2004). TIMSS 2011의 국가비교분석결과에서도 우리나라 중학교 학생들이 수학 성취도가 높은 것과는 대조적으로 수학에 대한 자신감이나 흥미, 가치 인식 등은 낮은 수준을 보이고 있음이 보고되었다(한국교육과정 평가원, 2013).

이러한 학교수학의 문제를 해결하기 위하여 현재 수학과 교육과정은 학습 내용의 감축과 더불어 교육과정의 재구성을 강조하고 있다(이환철, 김선희, 고호경, 2012). 이와 같은 교육과정 개정의 동향은 학교수학에서 이전에 시도될 수 없었던 다양한 창의적 활동의 적용 가능성을 시사한다(최승현, 황혜정, 2012; 최승현, 곽영순, 노은희, 2011). 즉, 시수에 비해 많은 내용 가르쳐야 했던 과거의 수학과 교육과정에서는 불가능했던 인성 함양을 위한 수업이나 토론, 발표, 자기 평가 학습과 프로젝트 학습 등의 적용이 가능할 것이다(최승현, 황혜정, 2012; 최승현, 곽영순, 노은희, 2011). 이러한 맥락에서 현재 수학과 교육과정이 학습 내용의 융·통합, 학생들의 자율성과 타인과의 의사소통 및 협력성, 교수법의 유연성을 강조하는 것은 융복합교육이 학교수학의 개선에 기여할 수 있는 가능성을 보여준다.

이에 본 연구에서는 2009년 개정 수학과 교육 과정에 따른 중학교 1학년 인정 수학교과서 13종에 제시된 함수단원의 학습과제를 융복합 목표, 융복합 방식, 융복합 맥락 차원에서 분석하여 함수단원의 학습과제가 갖는 융복합교육적 특징을 알아보고, 각 차원 사이의 관련성을 탐색함으로써 학교수학에서 융복합교육의 효과적 실천을 위한 시사점을 논하고자 한다.

II. 이론적 배경

1. 융복합교육 프로그램의 구성틀

현재 융복합교육과 관련하여서는 지식 융합에 대한 관점과 접근 방식에 따라 다양한 융복합교육 모형이 제시되고 있다(김성원 외 2012; 김진수, 2011; 백윤수 외 2012; 이선경 외, 2013). 그 가운데 현재 우리나라 교육 현장에서 정책적으로 실행되고 있는 STEAM 관련 모형은 융복합교육을 설명하기에 미흡하다는 점에서 개념적 체계화의 필요성이 제기되고 있다(이선경 외, 2013).

본 연구에서는 융복합교육이 융합현상의 인식론적 규범을 바탕으로 하는 교육적 실천으로 규정하며 융복합교육을 교과 내·외적 통합과 실세계 맥락과의 연계에 기초한 과제를 기반으로 학생들의 능동적 참여를 유도하며, 구성원 간의 협동 및 개인 간의 다양성을 추구하는 교육으로 개념화한다(주미경 외, 2012; 함승환 외, 2013). 이러한 관점에서 이선경 외(2013)는 박영석 외(2013)가 STEAM 교사연구회 자료 분석에 적용한 분석틀을 재구성하여 융복합교육 프로그램 구성틀을 구안하였고 이 구성틀이 실제 학교 현장에서 실행되었던 융복합교육 프로그램 분석에 적용 가능함을 보였다.

이선경 외(2013)가 제시한 융복합교육 프로그램의 구성틀은 ‘융복합 목표’, ‘융복합 방식’, ‘융복합 맥락’의 세 차원으로 구성되며, 각 차원은 보다 세부적인 하위 범주로 구분되어 있다. 첫째, ‘융복합 목표 차원’은 OECD가 제안하였던 현대사회에서 요구되는 핵심 역량을 기반으로 하되, 여기에 세계시민사회의 구성원으로서 갖추어야 할 역량이 추가됨으로써 ‘도구의 상호작용적 활용 역량’, ‘이질적 집단에서의 상호작용 역량’, ‘자율적 행동 역량’으로 구분된다.

먼저 도구의 상호작용적 활용 역량은 ‘언어·상징·텍스트 활용 역량’, ‘핵심 개념·원리·소양 습득 활용 역량’, ‘테크놀로지 활용 역량’으로 구분된다. 여기에서 언어·상징·텍스트 활용 역량은 학생이 자신의 생각을 말이나 글로 표현할 수 있는 활동과 관련된 역량이다. 핵심 개념·원리·소양 습득 활용 역량은 학생이 학습을 통해 지식이나 개념을 획득하고, 이를 활용하여 과제를 해결할 수 있는 역량을 의미하며, 테크놀로지 활용 역량은 컴퓨터 프로그램이나 계산기 등의 테크놀로지 기술을 활용하여 문제를 해결할 수 있는 역량을 의미한다.

이질적 집단에서의 상호작용 역량은 ‘타인과의 관계 형성 및 유지 역량’, ‘협력적 작업 역량’, ‘갈등 관리 및 해소 역량’으로 나뉜다. 타인과의 관계 형성 및 유지 역량은 구성원 사이의 공감을 통해 협력활동을 할 수 있는 역량을 가리키고, 협력적 작업 역량은 구성원이 함께 공동의

과제를 해결할 수 있는 역량을 의미한다. 또한 갈등 관리 및 해소 역량은 협력을 통해 과제를 진행하는 과정에서 발생할 수 있는 의견 충돌이나 갈등에 대한 해결 방안을 모색하는 가운데 문제를 재구조화하고, 합의를 이룰 수 있는 역량을 의미한다.

마지막으로 자율적 행동 역량은 ‘정체성, 자존감 및 자율적 인생계획 역량’, ‘개인의 행동 변화 역량’, ‘지역·세계 사회의 바람직한 변화 야기 역량’으로 분류된다. 정체성, 자존감 및 자율적 인생계획 역량은 학생들이 학습 과정을 통해 자신을 둘러싼 주변의 이해관계를 인식하고, 자기 반성을 이룰 수 있는 역량이고, 개인의 행동 변화 역량은 실세계적인 이해를 통해 개인적으로 실천 가능한 자신의 행동을 조정할 수 있는 역량이다. 지역·세계 사회의 바람직한 변화 야기 역량은 자신의 권리와 필요를 넘어 지역 혹은 세계 사회의 변화를 추구하고, 이를 위한 규범의 조정이나 행동의 변화 등을 통해 사회적 변화를 추구하는 역량을 의미한다.

둘째, ‘융복합 방식’ 차원은 ‘단학문적(monodisciplinary)’, ‘다학문적(multidisciplinary)’, ‘간학문적(interdisciplinary)’, ‘초학문적(transdisciplinary)’ 교과 통합 방식으로 구분할 수 있다. 단학문적 방식은 단일 학문 영역의 개념, 원리, 사고방법 등의 요소들 간의 결합을 뜻하고, 다학문적 방식은 여러 교과가 동일 주제나 이슈를 바탕으로 조직화되는 것을 의미한다. 간학문적 방식은 학

<표 II-2> 융복합 목표의 세 가지 범주(이선경 외, 2013)

범주	도구의 상호작용적 활용 역량			이질적 집단에서의 상호작용 역량			자율적 실천 역량		
	언어·상징·텍스트 활용	핵심 개념·원리·소양 습득 활용	테크놀로지 활용	타인과의 관계 형성 및 유지	협동적 작업	갈등 관리 및 해결	정체성 자존감 및 자율적 인생계획	개인의 행동 변화	지역·세계 사회의 바람직한 변화 야기
하위 역량									

습자에게 기대할 수 있는 역량을 중심으로 교과 간의 통합이 이루어지는 것을 의미한다. 예를 들어, 학습자의 정의적 태도의 함양을 주제로 하여 각 교과에서 이와 관련 있는 교과내용을 선택하여 교육과정을 재구성하는 방식이 간학문적 방식에 해당한다. 초학문적 방식은 각 교과의 학문적 내용에 국한되기보다는 실세계 맥락 안에서의 학습경험에 초점을 두는 것으로 교과 간의 경계가 가장 불분명한 형태라 할 수 있다. 초학문적 방식에서는 교과 간의 단순 결합이 아닌 학습자 중심으로 주제가 구성되면서 교수·학습상의 다양한 주제 사이의 결합이 이루어지며 교과 혹은 학문의 본래 모습이 허물어진 형태의 융복합으로 나타나는 경우가 대부분이다.

셋째, ‘융복합 맥락’ 차원은 ‘개인적 맥락’, ‘지역사회 맥락’, ‘세계사회 맥락’으로 구분할 수 있다. 여기에서 개인적 맥락은 자기 자신뿐만 아니라 자신이 포함된 가족, 동료 집단 등이 포함된 상황을 의미하며, 지역사회 맥락은 학교 공동체나 지역사회, 국가, 민족 등과 같은 공공의 집단과 관련된 상황을 의미한다. 또한 세계사회 맥락은 세계 시민적 관점에서 국제적인 삶과 관련된 맥락을 의미한다. 융복합교육에서 맥락은 매우 중요한 의미를 가지고 있는데 함승환 외(2013)는 학생들이 자신의 삶의 맥락과 연관된 문제를 탐구하고 표현해가는 과정을 통해 학생들의 삶과 관련한 창의적 지식의 산출이 가능하다는 관점에서 융복합 맥락 차원을 강조하였다.

2. 융복합교육 관점에서의 2009년 개정 수학과 교육과정 분석

사회적으로 융복합교육의 필요성에 관한 담론이 등장한 것은 최근이지만 수학과 교육과정을 살펴보면 ‘융복합교육’이라는 용어가 등장하기 이전에 이미 다양한 융복합교육적 요소가 포함

되어 있음을 알 수 있다(문종은, 2013; 주미경 외, 2012). 특히, 2009년 개정 수학과 교육과정에 이선경 외(2013)의 융복합 구성틀을 적용하여 살펴보면 다양한 융복합교육적 요소를 찾아볼 수 있다.

구체적으로, 융복합 목표 차원에서 중학교 수학과 교육목표의 세부 항목을 살펴보면, 첫째, 심신이 건강하고 조화로운 발달을 추구하며, 다양한 분야의 경험과 지식을 익혀 적극적으로 진로를 탐색한다는 목표는 자율적 실천 역량 중에서 정체성, 자존감 및 자율적 인생계획 역량 및 개인의 행동 변화 역량과 연결 지을 수 있다. 둘째, 학습과 생활에 필요한 기초 능력과 문제 해결력을 바탕으로 창의적 사고력을 기른다는 목표는 도구의 상호작용적 활용 역량의 언어·상징·텍스트 활용 역량, 핵심 개념·원리·소양 습득 활용 역량과 연결 지을 수 있다. 셋째, 자신을 둘러싼 세계에 대한 경험을 토대로 다양한 문화와 가치에 대한 이해를 기른다는 목표는 자율적 실천 역량의 지역·세계 사회의 바람직한 변화 야기 역량과 관련지을 수 있으며, 넷째, 다양한 소통능력을 기르고 민주 시민으로서의 자질과 태도를 갖추도록 한다는 목표는 자율적 실천 역량의 지역·세계 사회의 바람직한 변화 야기 역량과 이질적 집단에서의 상호작용 역량과 연결 지을 수 있다. 뿐만 아니라 2009년 개정 수학과 교육과정은 전인적 성장에 기반을 둔 개성의 발달과 진로를 개척하고, 기초 능력의 바탕 위에 창의성을 발휘하는 사람, 문화적 소양과 다원적 가치에 대해 이해하고, 세계와 소통하는 시민으로서 공동체 발전에 참여하는 사람을 바람직한 인간상으로 제시하고 있다. 이것은 소통과 다양성의 수용을 강조하고 자신에 대한 이해와 세계 시민성에 중점을 두고 있다는 점에서 융복합 목표 차원에 속하는 다양한 역량의 함양을 지향하고 있다고 해석할 수 있다.

교수·학습 방법 측면에서 살펴보면, 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상을 학습 소재로 하여 수학의 개념, 원리, 법칙을 도입하고, 능동적 탐구 활동을 통하여 학생 스스로 개념, 원리, 법칙을 발견하고 이를 정당화하도록 지도할 것을 권고하며, 수학적 문제해결, 수학적 추론, 수학적 의사소통을 포함하는 수학적 과정의 지도를 통해 학생들의 수학적 창의력을 신장하는 것을 강조하고 있다. 이는 다양한 융복합맥락과 더불어 융복합방식의 도입을 함축하는 부분이라고 볼 수 있다.

위의 논의를 종합하면 현행 수학과 교육과정에는 융복합교육적 요소들이 다수 포함되어 있는 것을 볼 수 있다. 그러나 융복합 방식이나 융복합 맥락과 관련한 내용은 융복합 목표 관련 요소와 비교해볼 때 논의의 구체성이나 개념적 일관성이 부족하다고 할 수 있다. 이는 현행 교육과정이 융복합교육적 관점을 반영하고 있으나 융복합교육의 실천적 차원에 대한 논의가 미흡한 수준임을 보여주는 측면이다.

한편, 교과서는 ‘구성된 교육과정’으로서 교육과정이 지향하고 있는 바를 가장 잘 반영하고 있는 교수·학습 매체이다. 따라서 교과서에 나타나 있는 융복합적 요소들을 살펴보는 것은 실제 교실현장에서 이루어지고 있는 융복합교육의 실태를 파악하는데 중요한 단서를 제공한다. 이에 본 연구에서는 현재 학교수학이 가지는 융복합교육적 특징을 탐색하기 위해 수학교과서의 학습과제를 융복합적 관점에서 분석하였다.

III. 연구 방법

1. 연구 대상

수학 학습의 목적은 수학의 학문적 이해뿐 아

니라 수학적 모델링을 통해 실세계의 문제를 수학적으로 해결하고, 사고할 수 있도록 하는 것이다. 함수 단원은 이러한 목적을 달성하기 위해 중요하게 다루어지는 영역 중의 하나이다(이영하, 정주연, 2008). 함수 영역과 관련하여 2009년 개정 수학과 교육과정에서는 중학교의 함수 영역을 통해 다양한 실세계 맥락의 문제 해결과정을 학습할 수 있다고 제시하고 있다. 또한 ‘다양한 상황을 표와 식으로 나타내고, 함수의 개념을 이해한다.’를 중학교 함수 영역의 학습 성취 기준으로 제시하고 있다. 이에 따른 함수 영역의 ‘교수·학습상의 유의점’에는 다음과 같은 내용이 포함되어 있다. 첫째, 함수를 도입할 때 정비례와 반비례 이외의 상황을 다룰 수 있으며, 둘째, 함수의 개념은 다양한 상황에서 한 양이 변함에 따라 다른 양이 하나씩 정해지는 두 양 사이의 대응 관계를 이용하여 도입한다. 셋째, 다양한 상황을 표, 식, 그래프로 나타내고, 설명하게 하며, 넷째, 다양한 상황을 이용하여 일차함수와 이차함수의 의미를 다룬다. 다섯째, 이차함수에서의 최댓값과 최솟값은 x 의 범위가 실수 전체인 경우만 다루도록 하며, 여섯째, 공학적 도구를 활용하여 함수의 그래프를 그리고 다양한 상황을 해석할 수 있어야 한다고 명시되어 있다.

여기에서 ‘다양한 상황’이란 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 실세계 상황을 포함하는 것으로서 수학교과를 맥락과 관련하여 학습할 것을 제안하고 있다는 점은 융복합맥락을 고려하고 있다는 것으로 볼 수 있다. 또한 ‘공학적인 도구를 활용하여, 함수의 그래프를 그리고 다양한 상황을 해석할 수 있게 한다.’는 내용은 융복합 목표 차원의 도구의 상호작용적 활용 역량 및 자율적 실천 역량과 연결할 수 있다.

이와 같이 2009년 개정 수학과 교육과정의 중학교 함수 영역에는 융복합교육적 요소들이 포

함되어 있음을 알 수 있다. 따라서 본 연구에서는 2009년 개정 수학과 교육과정에 따른 중학교 1학년 인정 수학교과서 13종의 함수 단원에 수록된 학습과제를 ‘융복합 목표’, ‘융복합 방식’, ‘융복합 맥락’ 차원에서 다각적으로 분석해보았다.

2. 분석 방법

본 연구의 분석에서는 학습과제의 유형을 ‘예제’, ‘연습과제’, ‘응용과제’의 세 가지로 구분하였다. ‘예제’는 학생들에게 수학적 지식을 도입하기 위한 과제로 문제 풀이 과정을 포함하는 과제들을 가리킨다. ‘연습과제’는 풀이과정이 없는 과제로 수학적 개념을 확인하고, 적용할 수 있는 과제를 가리킨다. 여기서 중학교 이전의 수학적 개념을 확인하는 준비 학습 과제 또한 연습과제의 일부로 보았다. ‘응용과제’는 수학적 개념을 다양한 측면에서 응용할 수 있도록 구성된 과제로 단위 마무리에서 등장하며 창의성 개발 문제나 스토리텔링 문제 또는 도구를 활용하여 과제를 해결할 수 있도록 구성된 과제로 보았다.

수학교과서에 제시된 과제 분석을 위하여 본 연구에서는 이선경 외(2013)가 제시한 융복합교육 프로그램의 구성틀을 수학 교과 특성을 반영하여 재해석하고, 수학교과서 함수단원의 학습과제에 대하여 각 차원에서 나타나는 융복합교육적 요소를 분석하였다. 수학 교과 특성을 반영한 분석틀은 다음과 같다.

융복합 목표 차원과 관련하여 도구의 상호작용적 활용 역량 중 ‘언어·상징·텍스트 활용 역량’은 수학적 표현, 즉 표와 식, 그래프 등을 활용하여 문제를 해결할 수 있는 역량으로 보았다. 그리고 ‘핵심 개념·원리·소양 습득 활용 역량’은 수학적 개념 및 원리를 활용하여 문제

를 이해하고, 해결할 수 있는 역량으로 해석하였다. 또한 ‘테크놀로지 활용 역량’은 컴퓨터 및 계산기, 멀티미디어 장비 등의 도구를 활용하여 수학학습과제를 이해하고, 해결할 수 있는 역량으로 보았다.

이질적 집단에서의 상호작용 역량에서 ‘타인과의 관계 형성 및 유지 역량’은 수업 구성원 간의 대화 및 다양한 형태의 의사소통을 유도하도록 제시된 학습과제에서 기를 수 있는 역량으로 보았고, ‘협동적 작업 역량’은 수업 구성원이 협동학습을 통해 함께 수학문제를 해결하도록 제시된 학습과제에서 함양할 수 있는 역량으로 보았다. 또한 ‘갈등 관리 및 해결 역량’은 학습자 간의 갈등 상황에서 타인의 관점을 이해하고, 상호 타협하는 문제 해결과정을 통해 해를 구하는 학습과제에서 기를 수 있는 역량이라 하였다. 이질적 집단에서의 상호작용 역량과 관련하여 본 연구에서는 집단의 이질성이나 동질성에 초점을 두기보다는 모둠활동이나 협동학습에서 의사소통을 통한 협력, 협상, 타협, 갈등 해결 등의 기회가 교과서에 제시되어 있는지를 중심으로 분석을 실시하였다.

자율적 실천 역량에서 ‘정체성, 자존감 및 자율적 인생계획 역량’은 수학적으로 문제를 해결하는 과정에서 자아성찰이나 미래의 자신의 목표 등을 설정할 수 있도록 하는 학습과제를 통해 함양되는 역량으로 보았다. 예를 들면, 함수의 그래프 단원에서 자신의 과거와 현재, 미래의 행복과 불행을 지표로 인생 그래프를 그려보도록 하고, 그 과정에서 느낀 점을 발표하는 학습과제가 이에 해당한다. ‘개인의 행동 변화 역량’은 학습과제를 해결하는 과정을 통해 개인의 행동에 변화가 일어날 수 있도록 제시된 학습과제에서 함양되는 역량으로 해석하였다. ‘지역·세계 사회의 바람직한 변화 야기 역량’은 수학학습과제에 제시된 문제 상황을 이해하고, 문제를

해결하는 과정에서 학생들이 사회 변화의 필요성을 인식할 수 있도록 제시된 학습과제에서 함양할 수 있는 역량으로 보았다. 예를 들어, 공공기관에서 종이컵이나 화장지의 과다 사용을 조사하는 학습과제는 학생들의 실제적인 경험과 연결 지어 합리적 소비와 환경보호에 기여하는 역량을 기를 수 있는 학습과제로 보았다.

융복합 방식 차원과 관련하여 단학문적 방식은 수학교과 내의 내용적 통합이나 주어진 과제 상황을 수학적으로 표현하는 과제의 형태로 보았다. 예를 들어, 정사각형의 한 변의 길이가 변함에 따라 그 넓이가 어떻게 변화하는가를 함수식으로 나타내는 과제나 공책을 구매할 때 공책의 권수에 따라 달라지는 지불 금액을 표로 나

타내어보는 학습과제 등을 단학문적 방식으로 분류하였다. 다학문적 방식은 타 교과의 내용을 소재로 하여 구성된 학습과제이지만 해결과정에서는 수학교과의 학습이 중심이 되는 경우이다. 간학문적 방식은 수학 이외의 교과 지식을 활용하여 과제 상황을 이해하고, 과제 상황에 맞게 답을 구해야하는 학습과제로 보았다. 예를 들어, 탄산음료의 양에 따른 탄소발자국의 크기를 계산하는 학습과제는 ‘탄소발자국의 크기’라는 용어를 이해하기 위해서는 과학교과의 내용이 필요하고, 그 관계를 이해하는데 있어서는 수학적 지식이 필요한 간학문적 방식이라 할 수 있다. 마지막으로 초학문적 방식은 실세계적 해결 방안을 탐색하기 위해 범교과적인 지식을 요구하

<표 III-1> 수학 교과의 특성을 반영한 융복합교육의 분석틀

차원	범 주	하위 범주	내 용
목표 차원	도구의 상호작용적 활용	언어/상징/텍스트 활용 역량	표, 식, 그래프 등을 활용한 문제 해결
		핵심 개념/원리/소양 습득 활용 역량	함수 개념 및 원리, 함수적 관계 이해
		테크놀로지 활용 역량	컴퓨터 프로그램, 계산기 등의 활용
	이질적 집단과의 상호작용	타인과의 관계 형성 및 유지 역량	의사소통을 통한 타인과의 관계
		협동적 작업 역량	소집단이나 그룹 활동
		갈등 관리 및 해결 역량	갈등을 유발할 수 있는 과제 제시 형태
	자율적 실천	정체성, 자존감 및 자율적 인생계획 역량	학생의 자아 성찰, 목표의식 고취
		개인의 행동 변화 역량	과제를 통한 학생 행동의 변화 가능성
		지역/세계 사회의 바람직한 변화 야기 역량	과제를 통해 주변 환경의 변화 필요성에 대한 인식과 이해
방식 차원	단학문적 방식		수학 교과 내 내용 간 통합 또는 조건과 단순한 수학적 개념이 필요한 경우
	다학문적 방식		타 교과 내용 및 소재의 단순 도입을 통한 과제의 구성
	간학문적 방식		과제 이해에서 타 교과의 내용 및 개념 활용이 필요한 경우
	초학문적 방식		특정교과에 국한되지 않고 사고할 수 있도록 하는 경우
맥락 차원	개인적 맥락		측정 및 관찰/실험 상황, 개별 문제풀이 요구 상황, 개인의 실생활 문제 상황
	지역 사회 맥락		지역사회, 국가, 민족, 학교 상황
	세계 사회 맥락		세계시민사회, 국제적 이슈

는 학습과제들로서 수학교과 지식뿐 아니라 교과외 경계를 넘어 다양한 지식을 활용하여 문제를 해결하도록 하는 경우이다. 쓰레기 배출량과 수수료 사이의 관계를 탐색하고 쓰레기 배출량을 줄이기 위한 개선방안을 모색하는 학습과제를 그 예로 생각할 수 있다.

융복합 맥락 차원과 관련하여 개인적 맥락의 학습과제를 특성에 따라 ‘측정 및 관찰, 실험 상황’, ‘개별 문제 풀이 요구 상황’과 ‘개인의 실생활 문제 상황’으로 세분하였다. 이는 중학교 1학년 수학교과서에 포함된 함수 단원의 학습과제를 분석하는 과정에서 개인적 맥락에 속하면서 그 특징이 분명하게 구분되는 과제들이 나타났기 때문에 분석 결과의 모호함을 줄이고자 함이다. 각각의 특징을 살펴보면, ‘측정 및 관찰, 실험 상황’은 가상의 실험이나 측정 상황이 학습과제의 맥락으로 구성된 경우이다. 초가 타는 것을 관찰하거나 해녀가 바다에 들어갈 때, 수압을 측정하는 상황을 다룬 학습과제들이 이 범주에 포함된다. 또한 ‘개별 문제풀이 요구 상황’은 특정 맥락이 주어지지 않고 학습자가 개별적으로 문제를 해결하도록 하는 학습과제로서 일반적인 수학적 문제 해결과정을 포함하는 경우이다. 예를 들어, 함수식이 주어졌을 때, 이에 대한 함수값을 구하는 과제나 학습자 주변의 함수적 상황을 스스로 찾아보도록 하는 과제 등을 이 범주에 포함하였다. 그리고 ‘개인의 실생활 문제 상황’은 가상인물의 문제 상황을 다룬 학습과제이다. 예를 들어, 가영이와 효선이라는 가상적인 학생이 학교에 갈 때 발생하는 문제 상황을 다룬 학습과제 등이 이 경우에 포함된다.

지역사회 맥락의 학습과제는 특정 지역의 댐 방수 문제나 보건소의 백신 구입과 관련된 상황을 다루는 과제들로서, 지역이나 국가 공동체의 문제 상황을 소재로 구성된 과제들이다. 이외에 다문화교육이나 지역 환경 조성 등과 관련된 과

제들이 포함될 수 있다. 또한 세계사회 맥락은 지구 온난화의 원인을 줄이기 위한 방안 탐색이나 국제구호단체의 구호물품 전달상황 등과 같은 세계 사회에서의 문제 상황을 다루는 학습과제들을 포함하였다. 다음 <표 III-1>은 수학교과제의 특성을 반영하여 재해석한 분석틀이다.

IV. 분석 결과

본 연구에서 활용한 분석틀은 융복합교육의 다양한 차원을 제시하고 있으며, 특히 융복합방식에서 단학문적 접근을 융복합의 한 방식으로 포함하고 있다. 이와 같은 구성틀의 관점에서 보았을 때, 수학교과서에 등장하는 모든 학습과제들이 기본적으로 융복합교육적 요소를 반영한다고 가정할 수 있다. 분석 결과, 본 연구에서 분석한 수학교과서에는 총 949개 과제가 포함되었다. 분석 결과를 각 차원별로 살펴보면 다음과 같다.

1. 융복합 목표 차원

융복합 목표 차원의 분석에서는 하나의 학습과제가 여러 역량을 포함할 수 있다고 보아 여러 가지 역량에 대한 중복을 허용하여 분류하였다. 각 역량과 하위 범주에 대한 빈도수는 다음 <표 IV-1>과 같다.

가. 도구의 상호작용적 활용 역량

도구의 상호작용적 활용 역량과 관련하여 언어·상징·텍스트 활용 역량이 949회, 핵심개념·원리·소양 습득 활용 역량이 949회, 테크놀로지 활용 역량이 15회로 나타났다. 이러한 결과는 핵심 개념·원리·소양 습득 활용 역량과 언어

· 상징·텍스트 활용 역량은 모든 문제에 포함되어 있음을 보여준다. 이 역량들을 포함하는 학습과제들은 다음과 같이 두 가지 유형으로 구분할 수 있다. 첫 번째 유형은 주어진 조건들이 함수적 관계에 있는지를 판단하고, 함수인 경우 이를 식이나 표로 표현하는 문제다. 예를 들어, 한 개에 100원인 사탕 x 개를 구입할 때 지불해야 할 금액을 구하는 문제에서 사탕의 개수와 그에 따라 지불해야 할 총 금액 사이의 관계를 식으로 표현하거나, 일정한 속도로 움직인 자동차의 거리와 시간 사이의 관계를 표로 나타내는 문제, 매달 머리카락이 얼마나 자라는 지를 측정하여 표로 나타내는 문제들이 이 경우에 해당된다.

두 번째 유형은 주어진 상황을 수학적으로 해결하여 특정 값을 구하는 문제다. 삼각형의 넓이가 고정되어 있을 때 삼각형의 밑변과 높이의 변화에 따른 삼각형 넓이의 변화를 이해하고, 문제에서 주어진 조건을 만족시키는 밑변과 높이 사이의 관계를 식으로 표현하거나, 한 학생은 자

전거를 타고 다른 학생은 걸어서 집에서 학교까지 이동할 때, 두 학생이 학교에 도착하는 시간을 구하는 문제 등이 이 경우에 해당된다.

테크놀로지 활용 역량을 기르기 위한 학습과제에는 여러 형태의 함수식을 주고, 학습자가 스스로 엑셀 등의 컴퓨터 프로그램을 활용하여 함수식들이 나타내는 그래프의 형태를 탐색해 보도록 하는 문제가 있다. 또 다른 예로는, 산의 고도에 따라 기온이 일정하게 떨어질 때 특정 고도에서의 기온을 실생활에서 가장 쉽게 사용할 수 있는 계산기를 활용하여 구해보는 과제가 대표적이다. 또한 물체의 움직임에 따라 그래프가 그려지는 특별한 도구인 그래픽 계산기를 활용하는 학습과제도 있었다. 학습자가 실험을 통해 움직임에 따른 그래프의 변화를 관찰함으로써 개념을 이해할 수 있도록 하는 학습과제였다.

과제 유형별로 드러난 목표차원의 특징으로는 도구의 상호작용적 활용 역량의 ‘테크놀로지 활용 역량’이 예제에서는 나타나지 않았으며, 연습과제

<표 IV-1> 융복합 목표 차원의 결과 분석표

역 량	하위 범주	전체 빈도수 (백분율)	과제 유형별 빈도수(백분율)		
			예제	연습과제	응용과제
도구의 상호작용적 활용	언어/상징/텍스트 활용 역량	949 (48.17%)	121 (12.75%)	779 (82.09%)	49 (5.16%)
	핵심 개념/원리/소양 습득 활용 역량	949 (48.17%)	121 (12.75%)	779 (82.09%)	49 (5.16%)
	테크놀로지 활용 역량	15 (0.76%)	0 (0.00%)	3 (20.00%)	12 (80.00%)
이질적 집단에서의 상호작용	타인과의 관계 형성 및 유지 역량	26 (1.32%)	1 (3.85%)	18 (69.23%)	7 (26.92%)
	협동적 작업 역량	13 (0.66%)	4 (30.77%)	6 (46.15%)	3 (23.08%)
	갈등 관리 및 해결 역량	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
자율적 실천	정체성 자존감 및 자율적 인생계획 역량	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
	개인의 행동 변화 역량	12 (0.61%)	4 (33.33%)	6 (50.00%)	2 (16.67%)
	지역/세계 사회의 바람직한 변화 야기 역량	6 (0.31%)	2 (33.33%)	4 (66.67%)	0 (0.00%)

와 응용과제에서만 등장하였다는 것이다. 특히 테크놀로지 활용 역량이 응용과제에서 가장 높은 비율로 나타난 것을 관찰할 수 있었다. 예제는 개념학습의 시작 단계로 다양한 측면의 도입을 통해 학생들의 학습을 유도할 수 있는 과제유형이라는 점을 고려할 때, 테크놀로지를 활용하는 예제의 도입은 멀티미디어에 익숙한 학생들에게 학습의 흥미를 유발하고 능동적이고 창의적인 탐구 과정을 통해 개념 이해에 접근할 수 있는 방안을 제공할 수 있을 것이다.

지금까지의 분석 결과를 종합해보면, 중학교 1학년 수학교과서의 함수 단원에 제시된 모든 학습과제에서 도구의 상호작용적 활용 역량이 나타났다. 도구의 상호작용적 활용 역량이 모든 역량 범주 가운데 가장 높은 빈도를 보였다. 이는 수학 개념의 이해와 문제 풀이 방법의 습득을 목표로 하는 수학교과서의 전통적 특징 때문이라고 할 수 있다. 한편, 테크놀로지 활용 역량과 관련하여서는, 과제에 도입된 도구가 주로 컴퓨터의 엑셀 프로그램이나 그래픽 계산기에 국한되어 있다는 점과 테크놀로지 활용 역량을 포함한 학습과제의 대부분이 그래프 단원에 한정되어 있다는 점에 주목할 필요가 있다. 테크놀로지 활용 역량은 학생들이 다양한 표현 체계를 연결하여 나타낼 수 있고 창의적인 아이디어를 그들의 방식으로 다양하게 표현하고 소통할 수 있는 능력의 함양과 관련이 있다. 따라서 보다 다양한 테크놀로지의 활용을 도모함으로써 학생들이 탐구과정에 능동적으로 참여하고 그들의 창의적 아이디어를 다양한 방식으로 표현할 수 있는 능력을 개발하는데 기여할 수 있는 학습과제를 개발할 필요가 있다.

나. 이질적 집단에서의 상호작용 역량

이질적 집단에서의 상호작용 역량은 총 39회

나타났다. 각 하위역량에 대해 살펴보면, ‘타인과의 관계 형성 및 유지 역량’이 26회, ‘협동적 작업 역량’이 13회 나타났으며, ‘갈등 관리 및 해결 역량’은 나타나지 않았다. 타인과의 관계 형성 및 유지 역량과 관련된 학습과제로는 함수 관계를 가지는 상황이나 주어진 함수의 그래프가 가지는 함수 관계가 무엇인지 개별적으로 탐색한 후, 서로 어떻게 이해하였는지를 이야기해보는 과제가 이에 해당된다. 예를 들어, 지도를 보고 특정 지역의 위치를 설명하고 지도의 가로선과 세로선의 필요성을 함께 이야기 해보는 과제가 구성원 간의 대화와 협의를 통한 관계 형성 및 유지 역량을 포함하는 것으로 볼 수 있다. 협동적 작업 역량의 경우, 학습자들이 소집단을 이루어 문제를 해결할 수 있도록 유도하는 문제들이 포함되며, 보건소에서 독감 백신을 구매할 때, 상자의 개수 당 백신의 개수를 구하는 과정에서 함께 문제를 풀도록 제시하는 학습과제와 같이 수업에서 소집단활동을 유도하는 문제들이 그 예라 할 수 있다.

과제 유형 분석에서 이질적 집단에서의 상호작용 역량 가운데 ‘타인과의 관계 형성 및 유지 역량’의 경우, 예제에서는 1회 등장하였으며, 연습과제에서 가장 많이 등장하였다. 응용과제에서는 26.92%의 비율로 낮은 빈도를 보였다. 이러한 결과는 응용과제가 학생들이 다양한 수학적 아이디어를 제안하고 협의하며 수학 지식을 구성할 수 있도록 활용 가능한 과제로 충분히 활용되지 못하고 있는 것으로 보인다. 마찬가지로 ‘협동적 작업 역량’도 연습과제에서 두드러지게 나타났으며, 응용과제에는 23.08%의 과제에서만 나타났다는 점에서 응용과제에서 융복합 요소를 다양하게 포함할 수 있는 방안의 탐색이 요구된다.

분석 결과, 이질적 집단에서의 상호작용 역량은 타인과의 협동 작업을 진행하며 의사소통을 통해 서로의 생각을 이해하고 조율하도록 하는

학습과제를 중심으로 나타나고 있었다. 이는 타인의 수학적 관점을 존중하고 민주적 협의에 기초하여 합리적 결론을 내릴 수 있는 인성을 함양하는 2009년 개정 수학과 교육과정의 교수·학습 방법과 관련지어 볼 수 있다. 그러나 현행 수학과 교육과정의 교육목표의 관점에서 보았을 때 이질적 집단에서의 상호작용 역량은 교육적으로 가치 있는 역량임에도 불구하고, 교과서의 학습과제에 등장하는 빈도수가 적었다. 특히 학습자들 간의 문제 해결 과정에서 갈등 관리 및 해결 역량을 기를 수 있도록 하는 학습과제는 찾아볼 수 없었다. 갈등 관리 및 해결 역량 함양에 기여하는 과제의 예시로는 학습자들이 다양한 수학적 관점을 대등하게 제시하고 서로 다른 측면에 대해 논평하며 협의할 수 있도록 하여 보다 확장된 수학적 관점을 만들어 갈 수 있도록 안내하는 과제를 생각할 수 있다.

그러나 갈등 관리 및 해결 역량이란 절차적으로 정형화된 기능이 아니라 문제 해결을 위한 협의 과정과 그 참여자들의 관계 속에서 맥락화되는 역량이다. 따라서 실제 수업에서 학습 활동을 안내하고 지휘하는 교사의 역량이 매우 중요하다. 비록 이질적 집단에서의 상호작용 역량을 함양하기 위한 학습과제의 빈도수가 적다고 할지라도 수업 맥락에서 이러한 역량의 개발은 교사의 역량에 따라 좌우될 수 있다. 즉, 교과서에 학습과제가 제시되어 있어도 교실 현장에서는 실천되지 않을 수 있고 학습과제가 명시적으로 제시되어 있지 않아도 교사가 서로 다른 수학적 의견을 경청하고 논평하며 의견을 조정하는 과정을 안내한다면 이질적 집단에서의 상호작용 역량을 개발하는데 기여할 수 있을 것이다. 이는 융복합교육의 개념과 목표에 대한 교사의 이해 및 그에 기초한 수업 역량의 함양이 융복합교육의 성공적 실천에 중요한 요소임을 의미한다.

다. 자율적 실천 역량

자율적 실천 역량은 18회의 가장 적은 빈도수를 나타냈다. 각 하위역량에 대해서 살펴보면 ‘개인의 행동 변화 역량’이 12회, ‘지역·세계 사회의 바람직한 변화 야기 역량’이 6회 등장하였다. 개인의 행동 변화 역량의 경우, 지구온난화에 영향을 주는 탄소의 발생을 줄이기 위한 방안 탐색이나 음식물 쓰레기양을 줄이기 위한 방안을 모색하는 과제, 또는 문화재를 가꾸기 위한 봉사활동을 소재로 구성된 과제를 통해 함양될 수 있을 것으로 보인다. 마찬가지로 지역·세계 사회의 바람직한 변화 야기 역량은 탄소 발자국의 크기를 조사하거나 풍력 발전기를 통한 전기의 생산량을 계산하는 학습과제, 특정 지역 댐의 방수와 관련된 과제들을 통해 함양될 수 있다. 이와 같은 지역 사회나 세계 사회와 관련된 학습과제를 다룸으로써 학습자는 수학적 사고의 개발과 더불어 지역·세계 사회의 바람직한 변화를 도모하는 데 필요한 역량을 개발할 수 있을 것이다.

자율적 실천 역량과 관련하여 주목할 만한 분석 결과는 함수 단원에서 정체성, 자존감 및 자율적 인생계획 역량과 관련된 학습과제를 찾을 수 없었다는 점이다. 정체성, 자존감 및 자율적 인생계획 역량은 개인적인 측면이 강하지만 지역 사회 및 세계 사회의 바람직한 변화 야기 역량 개발을 위한 과제로 확장하여 활용할 수 있다. 예를 들어, 지구온난화에 영향을 주는 탄소의 발생을 줄이기 위한 방안이나 지역 사회의 문제로 음식물 쓰레기양을 줄이기 위한 방안을 모색하는 과제에 대한 탐구 과정에서 자신의 변화한 점을 성찰하는 에세이를 작성하거나 문제 해결을 위해 자신이 기여할 수 있는 바를 정리하는 활동, 그리고 탐구 결과를 지역 사회와 공유하도록 하는 과제를 도입할 수 있다.

자율적 실천 역량에 대한 과제 유형별 분포를 살펴보면, ‘개인의 행동 변화 역량’은 연습과제가 50.00%, 예제가 33.33%, 응용과제가 16.67%로 응용과제에서 가장 낮은 비율로 나타나고 있음을 볼 수 있다. ‘지역·세계 사회의 바람직한 변화 야기 역량’에서도 예제가 33.33%, 연습과제가 66.67%로 나타났으며, 응용과제에서는 나타나지 않았다. 이와 같은 결과는 앞서 살펴본 이질적 집단에서의 상호작용 역량에서와 마찬가지로 다양한 역량 개발에 기여할 수 있는 응용과제의 개발이 필요하다는 점을 시사한다.

위에서 살펴본 결과를 통해 융복합 목표 차원에 영향을 주는 두 가지 요소를 찾을 수 있다. 첫째는 맥락과 소재다. 즉, 본 연구의 분석 결과는 문제에서 어떤 맥락과 소재를 사용하느냐에 따라 학습할 수 있는 역량이 달라질 수 있음을 보여주었다. 예를 들어, 한나가 학교에서 집까지 걸어갈 때 도착하는 시간을 구하는 과제는 일반적으로 개인적 맥락에 속하며, 언어·상징·텍스트 활용 역량과 개념·원리·소양 습득 활용 역량만을 포함하였다. 이에 비해 지구온난화의 문제를 해결하기 위해 탄소발자국의 크기를 계산하고 이를 줄이기 위한 방안을 모색하는 문제에서는 개념·원리·소양 습득 활용 역량과 언어·상징·텍스트 활용 역량뿐 아니라 개인의 행동 변화 역량 및 지역·세계 사회의 변화 야기 역량을 함께 포함하였다. 따라서 개인적 맥락보다는 지역사회 맥락이나 세계사회 맥락에 기반한 과제가 보다 다양한 역량을 함양하는데 효과적이라는 것을 알 수 있다. 둘째는 과제를 제시하는 방식이다. 즉, 동일한 소재를 사용하는 학습과제지만 어떤 방식으로 과제를 제시하는지에 따라 학습할 수 있는 역량에 차이가 있었다. 예를 들어, 학습자의 주변에서 함수적 상황을 찾도록 하는 문제 상황에서 단순히 사례를 찾아보도록 지문을 제시하는 경우에는 개념·원리·소양 습득

활용 역량과 언어·상징·텍스트 활용 역량만을 학습할 수 있지만, 찾은 사례가 함수적 상황인지 소집단 토론 활동을 통해 판단해보도록 발문한다면, 앞의 두 역량뿐 아니라 협동적 작업 역량 및 타인과의 관계 형성 역량을 함께 기를 수 있다. 이는 융복합교육에서 학습자에게 다양한 역량의 함양을 목표로 하는 학습 상황을 제공하기 위하여 학습 맥락과 소재, 그리고 과제에서 발문 방법이 고려해야 할 중요한 측면임을 시사한다.

2. 융복합 방식 차원

<표 IV-2>에서 보듯이, 중학교 1학년 함수 단원의 학습과제는 융복합 방식의 차원에서 살펴 보았을 때 단학문적 방식이 819회로 가장 많았고, 다학문적 방식이 115회, 간학문적 방식이 13회, 초학문적 방식이 2회로 나타났다.

단학문적 방식의 학습과제는 주어진 조건을 단순히 표나 그래프, 식과 같은 다양한 수학적 표현을 활용하여 표현해보는 과제 유형과 수학교과 내의 내용적 통합으로서 함수 개념과 또 다른 수학적 내용을 통합하여 구성하는 과제 유형으로 구분되었다. 첫 번째 유형의 예로는, 한 학생이 매년 키를 잴 때 연도에 따른 키를 표로 나타내는 과제나 일정한 가로 길이를 가진 책의 권수에 따라 변하는 전체 너비를 구하는 과제, 바둑판 위의 바둑들의 위치를 순서쌍과 좌표를 이용하여 표현하는 과제 등과 같이 문제 상황에 대하여 수학적 표현만을 활용하는 경우이다. 두 번째 유형의 예로는 비례 개념을 도형의 성질과 연계하여 건축물 모형의 높이를 구하는 과제와 같이 수학적 개념과 원리를 통합한 경우가 포함된다.

다학문적 방식은 두 번째로 많이 사용된 융복합 방식이다. 다학문적 방식으로 분류된 과제에는 크게 과학과 수학, 기술과 수학, 사회와 수학

의 형태로 통합된 과제가 포함되었다. 각각의 경우에 대하여, 과학이 73회, 사회가 8회, 기술이 5회 등장하였고, 이외에도 국어와 음악교과와 관련된 과제가 각각 1회씩 등장하였다. 여기에서 수학 교과에서의 내용 통합은 주로 과학교과의 연계를 통해 이루어진다는 점을 확인할 수 있었다. 이는 보다 다양한 교과와의 연계를 통해 수학교과에서 융복합교육의 폭을 넓힐 수 있는 방안의 탐색이 필요함을 보여준다.

기술교과와 통합된 학습과제에는 크기가 다른 두 톱니바퀴의 회전수 사이의 관계를 식으로 나타내거나 전력량을 계산하는 문제 등이 포함되었고 음악교과와 통합된 학습과제는 음악사의 인물을 도입하여 동기유발을 이끌어냈다. 사회교과와 관련하여서는 지도를 보는 방법과 관련된 학습과제가 주어졌는데 위도와 경도를 사용하여 위치를 표현하고 이를 좌표평면에 순서쌍으로 나타내도록 구성되어 있었다. 이를 정리하면, 다학문적 방식의 학습과제의 특징은 교과 간의 개념이나 특정 교과에서 주로 사용되는 소재를 활용하여 과제가 구성되지만 과제를 해결하는 과정에서 수학적 개념, 원리와 표현을 활용하는 것이라고 할 수 있다.

간학문적 방식은 타 교과와의 통합 정도에 있어 다학문적 방식에 비하여 그 경계가 좀 더 모호하다. 예를 들어, 백열전구와 LED전구 사이의 소비 전력량의 차이를 비교하여 에너지 절약에 더 효과적인 것이 무엇인지 비교해보는 과제는 기술교과의 소재를 활용하여 에너지 절약 맥락의 과제를 생각해본다는 측면에서는 과학과 기술 교과를 연계하였으나 두 교과의 범주를 벗어나서 과제를 제시하고 있다는 점에서 간학문적 방식으로 볼 수 있다. 따라서 수학적 개념과 함께 타 교과의 지식을 활용하여 문제를 해결하는 과제를 간학문적 방식에 따른 과제로 분류할 수 있다. 또 다른 예로는 천등과 번개 사이의 시간차를 활용하여 관찰지점에서 얼마나 떨어진 위치에서 번개가 쳤는지를 계산해보는 학습과제이다. 이 과제는 과학교과의 내용 중 빛과 소리 사이의 속력의 차이를 이용하여 교과 외적인 실세계의 문제를 이해하고, 수학적 풀이과정을 통해 답을 구하는 과제로서 간학문적 방식이라 할 수 있다.

초학문적 방식은 대부분 주제나 쟁점 중심으로 학습과제를 구성할 때 나타나는 방식으로서 앞에서 논의하였던 다학문적 방식이나 간학문적

<표 IV-2> 융복합 방식 차원의 결과 분석표

방식	구분	전체 빈도수 (백분율)	과제 유형별 빈도수(백분율)		
			예제	연습과제	응용과제
단학문적 방식	수학적 개념과 표현만을 활용한 문제 해결, 수학 교과 내 개념과 원리 간의 통합이 이루어진 경우	819 (86.30%)	86 (10.50%)	700 (85.47%)	33 (4.03%)
다학문적 방식	타 교과의 소재를 활용하여 문제를 구성한 경우	115 (12.10%)	28 (24.35%)	77 (66.95%)	10 (8.70%)
간학문적 방식	타 교과의 개념, 원리를 활용한 이해를 바탕으로 수학적 문제 해결을 구성하는 경우	13 (1.40%)	7 (53.85%)	1 (7.69%)	5 (38.46%)
초학문적 방식	특정 교과에 국한되지 않고, 실생활 문제를 해결하기 위한 실제적인 방안을 탐색하는 경우	2 (0.20%)	0 (0.00%)	1 (50.00%)	1 (50.00%)

방식보다 교과 간의 경계가 더 모호해지는 경우라 할 수 있다. 본 연구에서는 초학문적 방식으로 구성된 과제가 두 번 나타났다. 하나는 지구 온난화의 문제 맥락을 다룬 과제로 학습자가 지구 온난화의 원인 중 하나인 탄소 발자국을 줄이기 위한 실제적인 해결 방안을 모색하는 과정을 통해 타 교과의 지식이나 상식 등을 활용한 초학문적 방식의 지식 구성이 가능하다. 다른 하나는 한 지역에서 발생하는 음식물 쓰레기의 양에 따라 발생하는 수수료 사이의 관계를 알아보는 과제로서 음식물 쓰레기를 줄이기 위한 방안을 모색하는 과정에서 학습자가 가지고 있는 다양한 지식의 통합이 가능하다.

융복합 방식 차원에서 나타난 과제 유형별 특징에는 단학문적 방식과 다학문적 방식의 과제는 연습과제에 치우쳐 있으며, 간학문적 방식은 예제에 가장 많이 나타났고, 연습과제와 응용과제에는 낮은 빈도로 나타나고 있었다는 점이다. 초학문적 방식의 경우 예제에서는 나타나지 않았으며, 연습과제와 응용과제에서 각각 1회씩 나타났다. 그러나 전체적으로 간학문적 방식과 초학문적 방식의 과제는 그 빈도수가 매우 낮게 나타나고 있다. 이 결과를 통해 각 방식은 과제 유형에 고루 분포되지 못함을 관찰할 수 있었다. 따라서 과제유형별로 융복합 방식 차원의 요소가 고루 적용될 수 있도록 과제를 개발할 필요가 있다.

이상의 내용을 정리해 보면, 현재 수학교과서의 함수 단원에서 융복합 방식은 대다수가 단학문적 방식을 따르고 있었다. 그 다음은 다학문적 방식이었지만 빈도 측면에서 단학문적 방식과 비교하였을 때 현저히 낮은 비중을 차지하고 있었다. 간학문적 방식과 초학문적 방식 역시 매우 낮은 비중을 차지하고 있었다. 단학문적 방식의 경우, 개념의 연습을 위한 학습과제에 가장 많이 포함되어 있었고 다학문적 방식의 과제는 개념

의 도입 과제와 개념 연습을 위한 과제에서 나타났다. 간학문적 방식은 개념의 도입을 위한 학습과제나 함수 개념의 활용을 위한 학습과제에서 많이 등장하였고 초학문적 방식의 학습과제는 개념 도입을 위한 학습과제와 개념의 활용을 위한 과제에서 한 번씩 등장하였다. 특히 수학 개념 학습을 위한 동기나 흥미 유발을 위해 도입과제는 간학문적 방식이나 초학문적 방식의 학습과제로 구성되었고, 개념의 습득과 이해를 위한 학습과제들은 주로 단학문적 방식과 다학문적 방식으로 구성되는 경향을 볼 수 있었다. 따라서 각각의 융복합 방식이 나름의 고유한 수학적 사고를 촉진한다는 점을 고려할 때, 다양한 융복합 방식을 반영하는 과제를 균형있게 포함하는 것이 필요하다.

3. 융복합 맥락 차원

<표 IV-3>에서 보듯이, 융복합 맥락 차원에서는 개인적 맥락이 927회로 가장 많이 등장하였고, 지역 사회 맥락은 17회, 세계 사회 맥락은 5회 나타났다.

개인적 맥락에 대한 분석 결과를 맥락에 도입된 소재에 따라 좀 더 세분하여 보면 측정 및 관찰, 실험 상황을 맥락으로 도입한 과제가 244회, 개별 문제풀이와 관련된 맥락을 도입한 과제가 576회, 개인의 실생활 문제와 관련된 맥락을 도입한 과제가 107회로 나타났다. 측정 및 관찰, 실험 상황 과제의 예로는 콜라 캔에 들어 있는 카페인의 양을 측정하거나 자동차의 속도 측정, 또는 해녀가 물속에 들어갔을 때 받는 압력을 측정하는 과제 등이 있다. 이 때, 특정 개인이 실험을 하는 상황이나 학습자가 실제로 실험하는 상황뿐 아니라 인위적으로 구성된 실험 또는 측정 상황을 모두 포함한다. 두 번째, 개별 문제 풀이를 요구하는 맥락의 경우는 ‘함수가

$f(x) = -2x$ 로 주어졌을 때, 함수값 $f(-2)$, $f(0)$, $f(2)$ 를 각각 구하여라.'와 같이 주어진 조건에 알맞은 함수값을 개인적으로 계산하거나 함수 관계를 만족하는 주변의 예를 찾도록 하는 학습과제를 포함한다. 그 밖에도 주어진 순서쌍을 좌표평면에 표시하거나 함수의 그래프가 몇 사분면 위에 있는지 판단하는 과제들이 있다. 마지막으로 개인의 실생활 문제와 관련된 맥락을 도입한 학습과제에는 영희라는 가상적인 인물이 가족여행을 떠날 때, 자동차의 휘발유양에 따라 갈 수 있는 거리를 계산하는 과제, 영희가 일정한 양의 물을 물통에 채울 때, 물통이 가득 차는데 걸리는 시간을 계산하는 과제 등과 같이 가상적인 인물을 통해 구성된 과제 상황을 맥락으로 도입하는 경우가 포함된다.

지역 사회 맥락의 학습과제는 지역 사회에 영향을 주거나 지역 사회와 관련이 있는 맥락을 도입한 경우로, 지역 보건소에서 독감 백신을 구입하는 과제 상황이나 음식물 쓰레기양에 따른 수수료의 차이가 있을 때 한 아파트에서 배출되는 음식물 쓰레기의 양을 측정하는 문제 상황과 같은 맥락을 활용하는 과제를 포함한다. 그 밖에 학교에서 수학여행을 갈 때 속도가 다른 교통수단에 따라 도착하는 시간을 계산하는 과제는 학

교라는 지역 사회 맥락에서 등장하는 문제 상황을 포함하는 것으로 볼 수 있다.

세계 사회 맥락의 과제의 예에는 지구 온난화의 원인 중 하나인 탄소 발자국을 소재로 인구에 따른 탄소발자국의 크기를 계산하는 과제와 이산화탄소를 발생시키는 석유 에너지를 줄이기 위한 방안으로 풍력발전기를 통해 얻어지는 에너지의 양을 계산하는 과제, 또는 국제 구호단체에서 난민구호 상자를 보내는 상황 등을 다룬 과제들이 있다.

융복합 맥락 차원에서 과제 유형별 특징은 예제는 개인적 맥락에 치우쳐 있었으며, 그 중 측정 및 관찰, 실험 상황이 높은 빈도로 나타났다. 연습과제에서도 개인적 맥락의 빈도수가 확연히 높았으며, 개별 문제풀이 요구 상황의 과제가 가장 많았다. 응용과제에서는 세계 사회 맥락의 과제가 나타나지 않았으며, 지역사회 맥락 과제도 17.64%의 낮은 빈도로 다루어지고 있었다. 이와 같은 결과는 융복합 방식 차원과 마찬가지로 과제 유형별로 다루어지는 맥락이 한정되어 있으며, 이는 학습자에게 다양한 맥락의 과제를 경험할 기회가 적어짐으로 학습자가 여러 상황에서 발생하는 함수 개념을 경험하는데 한계로 작용할 수 있다.

<표 IV-3> 융복합 맥락 차원의 결과 분석표

맥락	구분	빈도수 (백분율)	과제 유형별 빈도수 (백분율)		
			예제	연습과제	응용과제
개인적 맥락	측정 및 관찰/실험 상황	244 (26.30%)	57 (23.36%)	166 (68.03%)	21 (8.61%)
	개별 문제풀이 요구 상황	576 (62.10%)	9 (1.56%)	553 (96.01%)	14 (2.43%)
	개인의 실생활 문제 상황	107 (11.60%)	46 (42.99%)	50 (46.73%)	11 (10.28%)
	총합	927 (97.70%)	112 (12.08%)	769 (82.96%)	46 (4.96%)
지역 사회 맥락	학교 공동체, 지역 사회, 국가, 민족	17 (1.80%)	7 (41.18%)	7 (41.18%)	3 (17.64%)
세계 사회 맥락	세계 시민적 관점, 세계 사회	5 (0.50%)	2 (40.00%)	3 (60.00%)	0 (0.00%)

융복합 맥락을 중심으로 살펴보았을 때, 중학교 1학년 수학교과서 함수 단원에는 개인적 맥락으로 구성된 학습과제가 대다수인 것으로 나타났다. 이러한 특징은 함수 개념과 원리의 습득을 주된 학습 목표로 생각하는 경향과 실세계 맥락보다는 가상의 상황을 소재로 하는 학습과제에 중점을 두는 경향을 반영하는 것으로 볼 수 있다. 그러나 현행 수학과 교육과정에서 제시하고 있는 교육 목표가 인지적 차원을 넘어 수학에 대한 정의적 태도와 세계시민의식의 함양을 강조한다는 점을 고려할 때 융복합 맥락이 개인적 맥락을 넘어 보다 거대한 공동체 차원의 맥락으로 확장될 필요가 있다. 특히, 융복합 목표 차원의 분석 결과에 대한 논의에서 언급한 바와 같이 융복합 맥락은 학습과제에서 다루어지는 융복합 목표의 범위와 밀접한 연관성을 가지고 있다는 점을 고려할 때 교과서 과제의 융복합 맥락을 공동체적 삶의 맥락으로 넓혀갈 필요가 있다.

뿐만 아니라 개인적 맥락에 포함된 문제풀이 요구 상황과 실험 및 관찰, 측정 상황 등은 학생이 직접 실험을 하거나 측정하는 실세계적 맥락이 아니라 문장제 맥락 속에 등장하는 주인공에 의해 실험과 측정이 이루어지는 가상적 맥락으로 제시되고 있다. 만일 융복합교육에서 맥락이 갖는 중요성이 학생의 몰입에 기초하여 그들의 삶에 유관한 지식을 학습할 수 있는 학습 환경을 제공하는 것에 있다는 점을 고려한다면, 이상의 분석 결과는 맥락이 융복합교육의 구성요소로서 효과적인 기여를 하지 못하고 있음을 보여준다.

4. 종합 논의

지금까지 본 연구의 분석들을 적용하여 중학교 1학년 수학교과서 함수 단원의 학습과제를

분석한 결과, 분석들의 각 차원과 관련하여 몇 가지 특징을 찾을 수 있었다. 첫째, 융복합 목표 차원의 분석 결과, 현재 중학교 1학년 수학교과서에 포함된 함수 단원의 학습과제는 도구의 상호작용적 활용 역량, 특히 언어·상징·텍스트 활용 역량과 핵심개념·원리·소양 습득 활용 역량에 치우쳐 있음을 볼 수 있었다. 이는 우리나라 수학교육이 인지적 측면을 중심으로 이루어지고 있는 실태를 반영하는 것으로 볼 수 있다. 따라서 현 수학과 교육과정에서 제시하고 있는 학생의 전인적 성장을 지원하기 위해서는 교과서 개발 과정에서 보다 다양한 융복합 목표 측면이 고려될 필요가 있다. 특히, 학생들의 수학적 개념 이외에 창의적 문제 해결 능력이나 타인과의 의사소통 능력의 향상 및 학생들의 전인적 성장을 위해서는 이질적 집단에서의 상호작용 역량, 자율적 실천역량과 같은 보다 다양한 역량을 기를 수 있는 학습과제를 개발함으로써 수학과 교육과정이 지향하는 교육 목표에 보다 효과적으로 도달할 수 있도록 도울 수 있을 것이다.

둘째, 융복합 방식 차원의 분석 결과, 중학교 1학년 수학교과서에 포함된 함수단원 학습과제의 대다수는 단학문적 방식을 따르고 있었다. 그에 반해 간학문적 방식과 초학문적 방식은 2% 미만의 현저히 낮은 횟수로 나타났다. 간학문적 방식과 초학문적 방식이 교과서의 범주를 넘어선 실세계 사회 맥락의 문제 상황을 다룰 수 있는 기회를 제공한다는 점에서 이 두 가지 방식의 학습과제들은 학생이 이미 가지고 있는 지식 간의 통합이 일어날 수 있도록 촉진하고 학생들의 창의적 문제 해결력 개발과 수학에 대한 정의적 태도의 개선에 기여할 수 있을 것으로 기대된다. 그러므로 수학교과서 개발과정에서 보다 다양한 융복합 방식으로 구성된 학습과제를 통해 각 방식 간의 균형 잡힌 도입이 필요하다. 예를 들어,

이선경 외(2013)가 분석한 사례 중 ‘마쓰자카 목면 프로젝트’와 같이 학생 주변의 실세계적 문제를 해결하기 위한 학습과제를 구성함으로써 수학 지식 이외의 사회, 과학, 기술, 국어 교과 등의 지식과 실세계적 지식과의 통합과정을 통해 간학문적 방식 또는 초학문적 방식으로의 구성이 가능할 것이다.

셋째, 융복합 맥락 차원에서의 분석 결과, 함수단원의 학습과제는 개인적 맥락 위주로 구성되어 있었다. 이는 현 교과서의 학습과제가 다양한 실세계 맥락에서 발생하는 문제를 해결하도록 하기 보다는 수학 교과의 형식적 측면만을 반영하여 구조화된 문제 풀이 위주의 학습과제를 주로 다루고 있기 때문인 것으로 볼 수 있다. 이러한 경향은 융복합 목표 차원 가운데 언어·상징·텍스트 활용 역량과 핵심개념·원리·소양 습득 활용 역량의 비중이 높게 나타난 점과 일맥상통하는 결과라고 할 수 있다.

융복합 맥락 차원의 분석 결과가 보여주는 또 다른 특징은 학습과제가 어떤 맥락에서 구성되는가에 따라 융복합 목표 차원과 융복합 방식 차원에 영향을 줄 수 있다는 것이다. 예를 들어, 초를 태울 때 시간에 따라 초의 높이를 측정하는 상황과 같은 개인적 맥락에서 구성된 과제는 주어진 조건을 함수식으로 표현함으로써 언어·상징·텍스트 활용 역량과 핵심 개념·원리·소양 습득 활용 역량을 학습할 수 있으며, 단학문적 방식의 학습과제다. 그러나 음식물 쓰레기와 수수료 사이의 관계와 관련된 학습과제는 지역 사회 맥락에서 구성된 과제로서 도구의 상호작용적 활용 역량뿐 아니라 이질적 집단에서의 상호작용과 개인의 행동 변화 역량도 함께 기를 수 있고 융복합 방식 차원에서는 초학문적 방식으로 구성되어 있다. 이러한 분석 결과는 융복합 맥락의 중요성을 시사하며, 개인적 맥락 이외에 지역사회 맥락 및 세계사회 맥락을 기초로 한

학습과제를 고르게 포함할 필요성을 드러내고 있다.

과제 유형별로는 949개 중 779개로 연습과제가 가장 많았다. 각 유형의 특징을 살펴보면, 예제에서는 융복합 목표 차원의 테크놀로지 활용 역량이 나타나지 않았으며, 타인과의 관계 형성 및 유지 역량도 낮은 비율로 나타났다. 융복합 방식 차원에서는 초학문적 방식이 연습과제에 나타나지 않았다. 연습과제에서도 융복합 목표 차원의 테크놀로지 활용 역량을 포함하는 빈도수가 적으며, 방식 차원에서는 간학문적 방식과 초학문적 방식이 드물게 나타났다. 응용과제의 경우, 테크놀로지 활용 역량이 응용과제에 치우쳐 있다는 점과 지역 사회 맥락과 세계 사회 맥락의 과제가 응용과제에서는 20% 미만의 낮은 수준으로 나타나고 있음을 관찰하였는데, 이는 응용과제를 통해 학생들이 함수적 개념을 확인하고, 함수적 사고를 활용하여 다양한 측면으로 과제를 해결하도록 할 수 있다는 점이 간과되었음을 알 수 있다. 이러한 분석 결과는 모든 과제에 융복합 차원의 모든 요소를 담을 수는 없지만 좀 과제 유형별로 각 차원의 요소가 좀 더 고루 다루어 질 수 있도록 구성할 필요가 있다는 점을 시사한다.

V. 결론

21세기의 세계화, 정보화, 융합 사회에서는 인간의 삶에 필수적인 지식의 성격과 역할에 대한 관점이 변화되고 있으며, 이는 융복합교육의 필요성을 대두시켰다. 현재 학교현장에서는 기존의 획일적이고 경직화된 학교교육을 혁신하기 위하여, 통합된 학습내용과 맥락을 기반으로 하는 과제를 구성하여 학생의 자율성을 존중하고 다양한 관점을 지닌 주체 사이의 민주적 소통을 강

조하는 융복합교육에 대한 관심이 높아지고 있다. 이러한 맥락에서 본 연구는 융복합교육이 학교수학에서 직면하고 있는 문제를 극복하고 학생들이 세계시민으로서 갖추어야 할 민주적 인성과 창의적 문제 해결력을 함양하는데 효과적으로 기여할 수 있는 방안으로 보는 관점에서 출발하여 융복합교육 실천 방안을 모색하기 위해 현행 수학과 교육과정을 기초로 한 중학교 1학년 인정 수학교과서 13종의 함수 단위 학습과제를 융복합교육적 관점에서 분석하였다.

분석 결과 현행 수학과 교육과정에 따른 중학교 1학년 수학교과서 함수 단위의 학습과제들이 융복합교육적 요소들을 포함하고는 있었지만 융복합교육의 구성 차원에 있어 제한적인 수준으로 도입되고 있음을 알 수 있었다. 이와 같은 결과는 현행 수학과 교육과정이 지향하고 있는 실세계 맥락 기반의 과제 구성, 소통할 수 있는 세계시민의 양성, 창의성을 발휘할 수 있으며 올바른 인성을 갖춘 인재 양성 등에 관한 지침을 교과서가 효과적으로 수용하지 못하고 있다는 것을 의미한다.

따라서 융복합 목표 차원과 관련하여서는 학생들의 수학적 개념 이외에 현 수학과 교육과정에서 제시하고 있는 창의적 문제 해결 능력이나 타인과의 의사소통 능력의 향상 및 학생들의 전인적 성장을 위해서 이질적 집단에서의 상호작용 역량, 자율적 실천역량 등을 기를 수 있는 학습과제의 개발이 필요하다. 융복합 방식 차원과 관련하여서는 간학문적 방식과 초학문적 방식의 학습과제를 지금보다 확대할 필요가 있다. 이 두 가지 방식은 교과외 범주를 넘어선 실세계적 맥락의 문제 상황을 다룸으로써 학생이 이미 가지고 있는 지식과 새로운 지식 간의 통합이 일어날 수 기회를 제공할 수 있고 이를 통해 학생들의 수학에 대한 정의적 태도의 개선에도 기여할 수 있을 것이다. 또한 다학문적 방식에서도 과학

이나 기술 이외에 조금 더 다양한 교과외 내용이나 원리, 연구방법 등을 통합하기 위한 지속적인 시도가 필요하다. 융복합 맥락 차원과 관련하여서는 개인적 맥락의 범주를 벗어나서 지역사회나 세계의 문제나 쟁점을 해결하는 과정을 통해 수학 지식의 함양뿐 아니라 개인의 행동 변화 역량도 함양하고 사회적으로도 영향을 줄 수 있는 과제의 개발이 필요하다.

변화하는 현대 사회에 적응하여 살아가는데 필요한 핵심역량을 개발하기 위한 개정 교육과정의 시도에 비추어 볼 때, 현 교육과정에서의 융복합교육의 적용은 보다 다양한 융복합교육 요소를 포함하고, 질적으로 높은 수준의 학습이 가능하도록 구성되어야 할 것이다. 다양한 요소를 포함하고, 질적으로 높은 수준으로 개발된 융복합교육은 학습자의 핵심역량을 효과적으로 개발하는데 영향을 준다. 그러므로 수학교과에서도 교육과정의 변화에 따른 핵심역량의 개발을 위해서는 융복합 목표 차원 요소의 다양성과 융복합 방식의 다양성 및 폭넓은 맥락에서 구성된 학습과제의 개발이 요구된다.

수학과 교육과정이 학교 교실에서 실행되는 과정에서 수학교과서가 영향력을 가지고 있다는 점에서 융복합교육의 성공적 실천을 위하여 수학교과서의 분석은 그 중요성을 갖는다. 그러나 수학 수업이 교과서만으로 이루어지는 것이 아니므로 교수·학습을 구성하고, 학생들의 학습을 유도할 수 있는 교사의 인식과 태도, 그리고 수업 역량에서의 변화가 융복합교육의 성공적 실천을 위해 동시에 요구된다. 교사 역량의 중요성에 대한 언급은 학교수학의 선행연구에서 다양한 형태로 등장하고 있으나 융복합교육 관점에서 교사 전문성 함양을 위한 연구는 드물게 이루어지고 있는 실정이다. 따라서 교과서의 학습과제 개발과 더불어 융복합교육에 대한 교사의 이해와 실제 현장 적용 과정에서의 난점 및 그

극복방안을 탐색하기 위한 연구가 함께 이루어져야 할 것이다.

융복합교육은 단순히 학교교육개선을 위한 처방이기 이전에 표준적 앎을 표방하는 전통주의적 교육과정에서 탈피하여 학생이 학습의 주체로서 갖는 권한과 학교의 교육과정이 학생의 앎에 대한 권한을 존중하며 그들의 성장을 뒷받침하는 재개념주의적 관점에 따른 학교교육의 변혁을 지향한다. 융복합교육이 보다 지속가능한 형태의 교육으로 발전하기 위해서는 이와 같은 변혁적 실천이 수용될 수 있는 학교교육체제에 대한 연구가 함께 이루어져야 할 것이다.

참고 문헌

- 교육과학기술부(2011). **수학과 교육과정**. 제 2011-361호 [별책8].
- 권성호, 강경희(2008). 교육 교육에서의 융합적 교육과정으로서의 접근-한양대 사례를 중심으로-. **교양교육연구**, 2(2), 7-24.
- 김광웅(2009). **우리는 미래에 무엇을 공부할 것인가: 창조사회의 학문과 대학**. 서울: 생각의 나무.
- 김선영, 박종서(2004). 수학 학습 부진아 지도를 위한 프로그램이 학습 능력 및 흥미-태도에 미치는 효과. **한국초등수학교육학회지**, 8(2), 109-126.
- 김수진, 박지현, 김지영(2013). **TIMSS 2011 결과에 나타난 우리나라 학생들의 학력 특성**. 한국교육과정평가원 연구자료 ORM 2013-17.
- 김시정, 이삼형(2012). 융복합 교육의 양상에 대한 국어교육적 접근. **국어교육학연구**, 43, 125-153.
- 김진수(2012). **STEAM 교육론**. 파주: 양서원.
- 문종은(2013). **융복합 수학수업에서 나타난 변화의 개념의 이해에 관한 연구**. 이화여자대학교 수학교육학과 박사학위논문.
- 박영석(2012). **사회과 융복합교육의 형태와 실현 과제**. **시민교육연구**, 44(4), 77-115.
- 박영석, 문종은, 유병규, 이삼형, 주미경, 함승환, 구하라, 안성호, 이경운, 이선경, 차원경, 황세영(2013). **STEAM 교사 연구회 개발 자료 분석: 융복합교육적 접근**. **교육과정연구**, 31(1), 159-186.
- 박주호, 이종호(2013). **융복합 교육 실증연구의 체계적 메타 문헌분석**. **아시아교육연구**, 14(1), 97-135.
- 박창균(2010). 수학과 학문융합. **한국수학사학회지**, 23(1), 67-78.
- 서영식(2012). 융복합 교육을 위한 철학적 고찰. **새한철학회, 철학논총**, 67(1), 145-162.
- 손동현(2008). 융복합교육의 수요와 철학 교육. **철학연구**, 83, 231-261.
- 손동현(2009). 융복합교육의 기초와 학부대학의 역할. **교양교육연구**, 3(1), 21-32.
- 이영하, 정주연(2008). 실용성 목표 관점에서의 중학교 함수 단원 분석과 그에 따른 개선 방안. **수학교육**, 47(3), 239-259.
- 이선경, 구하라, 김선아, 김시정, 문종은, 박영석, 신혜원, 안성호, 유병규, 이삼형, 이승희, 이은연, 주미경, 차원경, 함승환, 황세영(2013). **융복합교육 프로그램 구성을 위한 기초 연구: 현장 사례 분석을 통한 구성틀 적용 가능성 탐색**. **학습자중심교과교육연구**, 13(3), 483-513.
- 이환철, 김선희, 고희경(2012). 2009 개정 교육과정에 따른 중학교 수학과 교육과정에 따른 기하 성취기준에 대한 논의. **대한수학교육학회지, 수학교육학연구**, 22(4), 603-617.
- 조향순, 김훈, 허준영(2012). **현장 적용 사례를 통한 융합인재교육(STEAM)의 이해**. 한국과학창의재단 현안보고 OR 2012-02-02.

- 주미경, 문종은, 송윤진(2012). 수학교과와 융복합교육: 담론과 과제. **학교수학**, 14(1), 165-190.
- 최승현, 권영순, 노은희(2011). **학습자의 핵심역량 제고를 위한 교수학습 및 교사교육 방안 연구: 중학교 국어, 수학, 과학교과를 중심으로**. 한국교육과정평가원 연구보고 RRI 2011-1.
- 최승현, 남금천, 류현아(2013). 수학 학습 부진 학생을 위한 오개념 교정 지도 자료 개발 연구. 대학수학교육학회, **수학교육학연구**, 23(2), 117-133.
- 최승현, 황혜정(2012). 2009 개정 교육과정 초론 변화에 따른 수학과 초등학교와 중학교 교육과정의 적용 방안. **학교수학**, 14(4), 531-552.
- 함승환, 구하라, 김선아, 김시정, 문정은, 박영석, 박주호, 안성호, 유병규, 이삼형, 이선경, 주미경, 차윤경, 황세영, (2013). “융복합교육”의 개념화: 융(복)합적 교육 관련 담론과 현장 교사 포커스 그룹 면담을 중심으로. **교육과정평가연구**, 16(1), 107-136.
- 홍성욱(2009). 지식의 융합, 과거로부터 배운다. 김광웅 (편저), **우리는 미래에 무엇을 공부할 것인가: 창조사회의 학문과 대학**. 서울: 생각의 나무.

The Didactical Organization of Mathematical Function in Korean Mathematics Textbooks: From the Perspective of Yungbokhap Education²⁾

Park, Mora (Graduate School, Hanyang University)³⁾

Ju, Mi-Kyung (Hanyang University)⁴⁾

Moon, Jong-Eun (Hanyang University)

In this paper, we adapted the frame by Lee et al (2013) to investigate to what extent the Korean mathematics textbooks for the 7th graders adapt the principles of Yungbokhap education. The analysis suggests that the textbooks mostly adapt the competence to use language, symbols and texts interactively, and to use knowledge and information interactively. Among the competencies for interacting in heterogeneous groups, the textbooks included the competences to related well to others and to cooperatively work in teams. The competence for acting autonomously was least

adapted in the textbooks. The most tasks in the textbooks adapted the monodisciplinary integration and the personal contexts for integration. The results of this research show that Korean mathematics textbooks are limited in implementing the principal dimensions of Yungbokhap education. In the future development of mathematics textbooks, it is necessary to consider how to further reflect the various dimensions of Yungbokhap education to promote students' creativity and autonomy in mathematics class.

* Key Words : Yungbokhap Education(융복합교육), Mathematics Textbooks(수학교과서), Goal of Yungbokhap(융복합 목표), Way of Yungbokhap(융복합 방식), Context of Yungbokhap(융복합 맥락)

논문접수 : 2014. 2. 10

논문수정 : 2014. 3. 19

심사완료 : 2014. 3. 20

2) This work was supported by a National Research Foundation of Korea grant funded by the Korean Government (NRF-2011-330-B00159).

3) First author (bml6149@naver.com)

4) Corresponding author (mkju11@hanyang.ac.kr)