

국어·수학 통합 교과 원리로서 '정당화'에 대한 탐구 - 틀민의 논증 구조에 따른 분석을 중심으로¹⁾

이 선 영(경인교육대학교)*
최 지 선(한국교육과정평가원)**

《 요 약 》

통합 교과에 대한 논의는 학생들의 문제 해결력과 의사소통 능력을 중시하는 미래의 핵심 역량 개발과 관련하여 지속적인 관심을 받고 있다. 하지만 개별 교과들을 질적으로 통합하기 위해서는 핵심 개념이나 원리에 기초한 통합이 이루어져야 한다. 이를 위해 본고에서는 통합 교과 원리 중 하나로 '정당화'를 설정하고, 이를 언어와 기호가 지니는 기초적이고 공통적인 속성을 드러내는 국어과와 수학과를 통합의 대상으로 하여 탐구하고자 하였다. 기존의 국어과, 수학과 통합 교과 관련 논의와 개정된 교육과정의 분석을 통해 두 교과가 추구하는 목표와 교수·학습 방법이 학생들이 자신의 생각이나 주장을 정당화하는 과정에 초점을 두고 있음을 확인하였다. 보다 구체적인 분석을 위해 초등학교 5학년 교과서 활동 내용을 틀민의 논증 구조의 여섯 가지 논증 구성 요소에 따라 분석하고 각 교과에서 주안점을 두는 정당화의 활동 내용을 기술하였다. 분석 결과 '정당화'의 원리는 공유하지만 각 논증 요소의 성격에서 국어과와 수학과 학습 활동에 차이점이 많음을 지적하고 상호 보완적인 측면에서 공통 원리에 초점을 둔 점진적 통합 교과 활동이 이루어지기 위해서 필요한 교육의 방향에 대하여 제언하였다.

주제어 : 통합 교과, 국어과 통합, 수학과 통합, 정당화, 틀민의 논증 구조, 추론 규칙

1) 이 논문은 경인교육대학교의 지원을 받아 연구되었음.

* 제1저자, leesy@ginue.ac.kr

** 교신저자, jschoi@kice.re.kr

I. 핵심 원리 중심의 통합 교과에의 필요성

초등학교 통합 교과는 1981년 제 4차 교육과정 고시에 의해 1983년 초등학교 1, 2학년에 통합 교과서인 ‘바른 생활’, ‘슬기로운 생활’, ‘즐거워 생활’이 전면 등장하면서 시작되었다. 통합 교과에 대한 학문적 논의가 거의 없던 시절임을 생각해 볼 때, 이 당시의 통합 교과는 기존의 8개 교과를 3개로 통합하여 학습자의 발달 단계에 적절한 학습량을 제공하려 했다는 특징이 있다.²⁾ 이후 통합 교과에 대한 논의가 본격화되면서 단순한 양적 차원의 통합이 아닌 질적 차원의 통합에 대한 고민과 함께 다양한 통합의 방법들이 개발되었다. 현재는 학습자의 흥미와 실제 생활과의 관련성을 중시하여 2009 개정 교육과정의 1-2학년군의 교과서는 일반적 화제 중심으로 통합 활동이 구성되어 있다.

이와 같은 학습자 중심의 초등학교 통합 교과의 논의는 최근 미래 사회에 대비하여 이루어지는 역량 기반 교육과정의 논의와 맞닿아있다. 예측할 수 없을 정도로 빠르게 변화하는 사회는 특정 교과에 관한 지식이나 기능의 전달과 습득만으로는 해결할 수 없는 문제들을 만들어 낸다. 이를 해결하기 위해서는 교과가 아닌 문제 상황에 대한 분석에 기초한 핵심 역량이 요구되며 이와 같은 적용 능력과 창의력을 강화하기 위해서는 교과 간 교육과정 통합이 필요하다는 것이다.

Forgarty(1991)는 통합 교과의 아이디어를 구체적인 교육과정이나 프로그램으로 전개하는 다양한 방법을 제시하였는데, 국어, 수학, 과학, 사회 등의 교과 내 통합에서부터 여러 교과 간의 통합을 거쳐 학습자 내부의 통합에 이르기까지를 유형화하였다.³⁾ 교과 내에서 시작된 통합이 교과 간의 통합을 거쳐 궁극적으로는 학습자 내부에서 이루어질 때 개인의 역량으로 발휘될 수 있겠지만 본고에서는 특정 교과의 제약을 극복할 수 있는 방안으로서 교과 간 통합에 초점을 맞추기로 한다.

유한구, 김승호(1999, pp. 79-90)는 일반적인 통합 교과의 전개 방법으로 주제 중심 통합의 방법을 네 가지로 나누어 제시하였다. 첫째는 교과를 현재의 긴박한 생활 또는 문제 사태를 직접적으로 다루는 문제 사태 중심의 통합, 둘째는 지금 당장에 문제가 되고 있지는 않지만 중요하고 심각한 주제를 중심으로 통합한 일반적 화제 중심의 통합, 셋째는 교과 내용을 중심으로 한 교과 내용 중심의 통합, 넷째는 핵심 개념과 원리의 수준에서 교과 내용을 재구성하는 핵심

2) 정광순(2010, p. 392)은 국가 수준 교육과정에 나타난 통합 교과의 통합의 형태 변화를 고찰하면서 4차 교육과정의 통합 교과는 가르치고 배우는 양을 줄여달라는 교사와 학생의 요구와 교과보다 학생의 삶에 좀 더 적절한 내용을 넣어달라는 요구를 현실적으로 수용한 결과를 반영한 것으로 보았다.

3) Forgarty는 통합 교과의 아이디어를 전개할 수 있는 다양한 유형을 체계적으로 정리하여 열 가지 관점들로 제시하였다. 교과 내 통합의 방법으로 분절형, 연관형, 동심원형, 연속형을, 교과 간 통합의 방법으로 공유형, 거미줄형, 실로 펜 모형, 통합형을, 학습자 내부의 통합의 방법으로 몰입형, 네트워크형을 제시하였다.

개념과 원리 중심의 통합으로 구분하여 제시하고 각각의 장·단점을 기술하였다. 특히 핵심 개념과 원리 중심의 통합은 교과 간의 모든 내용을 아우를 수 있는 핵심적인 개념이나 원리를 찾아 구성하는 것인데 이는 효과적으로 개별적 교과 모두를 가르침으로써 도달하고자 하는 포괄적인 마음의 통합에 효과적으로 이를 수 있다고 보았다.

핵심 개념이나 원리 중심으로 통합을 하게 되면 학습자의 입장에서는 개념이나 원리 중심으로 이해하고 이를 다양한 상황에 적용해 보는 연습을 통해 새로운 상황에 성공적으로 적응할 수 있게 된다는 점에서 경제적이고 효율적이다. 하지만 교사의 입장에서는 교과를 아우르는 통합의 원리나 개념을 파악하고 이를 구조화하는 데 어려움이 따르기 마련이다. 이를 위해서 각 교과 교육 연구자들의 협업을 통한 통합 교과의 개념이나 원리에 대한 모색이 이루어져야 한다.

핵심 개념이나 원리 중에서 ‘정당화’를 설정한 이유는 어떤 문제를 해결하는 데 있어서 스스로 추론할 수 있는 기본적인 사고 능력과 상대의 주장을 비판적으로 이해하고 자신의 주장을 설득력있게 표현하는 의사소통 능력은 모든 교과교육과 관련한 핵심 원리이기 때문이다. 특히, 국어와 수학은 기초적인 학습 능력과 직결된 교과일 뿐 아니라, 논리적인 측면에서 국어의 언어와 수학의 기호가 문제를 해결하는 수단에 해당하기 때문이다. 그리고 ‘정당화’에 대한 중요성 및 필요성 역시 두 교과가 공통으로 인식하고 있다. 국어 교과의 목표는 정확하고 효과적인 국어 사용 능력을 신장하는 데 있으며, 이것은 다양한 상황과 맥락에 따라 적절하게 활용되어야 한다. 따라서 다양한 인간관계 속에서 서로를 설득하고 이해해야 할 필요성이 높아지는 현대 사회에서는 합리적 근거에 터한 정당화 능력에 대한 관심이 높아지고 있다. 수학 교과의 목표는 전통적으로 논리적 추론 능력의 향상으로 이것은 알고 있는 사실로부터 새로운 사실을 개연적으로 발견하는 모든 사유과정을 의미하는 것으로, 곧 정당화 능력의 향상이라고 할 수 있다. 또한 수학 교과의 목적으로 의사소통 능력의 함양이 중요시되면서 정당화 능력 함양에 대한 중요성이 높아지고 있다. 통합 교과의 대상으로 국어와 수학을 선정한 또 다른 이유는 역설적이게도 교과의 내용, 지식의 특성, 학습자의 인식 등에서 가장 거리가 있다고 여겨지는 국어과와 수학과를 대상으로 하여 핵심 원리 중심의 통합 교과의 가능성을 탐색하는 것이 지니는 의의를 부각하기 위해서이다.⁴⁾ 내용이나 주제, 활동면에서 인접한 교과의 경우에는 통합 교과의 논리가 타당하게 받아들여지는 경향이 있지만 분과주의적 속성이 강한 교과의 경우에는 통합 교과의 논리를 비껴 나 있는 경우가 많다.⁵⁾ 하지만 통합 교과의 논의가 ‘전인적 인간’을 양성하는 데 목적을 두

4) 일반적인 관념상 국어는 문·이과를 나누는 기준으로 국어 능력과 수학 능력을 대비하여 거론하는 경우가 많으며 유혜진(2010, p. 139)은 국어 교과에 대한 이미지를 분석하기 위해 통상 국어와 가장 대조적인 이미지를 가지고 있는 수학 교과와 대비하여 의미분석법을 실시하였다. 국어 교과는 익숙하고, 중요하며 필요하긴 하지만, 쉽지 않으며 실천적이지 않다는 이미지로 수학 교과의 경우는 중요하지만 복잡하고 다소 뻑뻑하고 어려운 교과라는 인식이 형성되어 있음을 밝혔다.

5) 물론 통합 교과와 분과 교과의 상호 배타적인 것은 아니며 모든 내용이 통합 교과로 제시될 필요는 없다. 통합 교과와 분과 교과는 각기 장단점을 지니고 있으며 각기 다른 방법으로 학습자의 발달에 기여한다.

고 복잡한 사회 문제를 해결할 수 있는 핵심 원리를 파악하고 적용하는 데 있다면 가장 상반되어 보이는 교과들 간에도 이를 관통할 수 있는 핵심 개념이나 원리가 존재하리라 가정할 수 있고 이를 중심으로 통합 교과적 활동을 구상할 수 있을 것이다.

이에 본고에서는 국어·수학 교과의 핵심 원리로 '정당화'를 설정하고, 교과서 활동을 분석하여 이 정당화의 원리가 각 교과에서 구현되는 모습을 살펴보고, 이를 통해 국어·수학 교과의 통합의 방향을 모색하고자 한다. 특히 정당화 활동은 초등학교 5학년때부터 본격적으로 다루어 지므로 5학년 교과서를 분석 대상으로 하였다.

Ⅱ. 국어·수학 통합 교과 관련 논의

1. 국어과의 통합 관련 논의

국어과에서 통합 가능한 범위와 대상은 <표 1>과 같이 정리할 수 있다. 국어과에서 논의되는 통합의 범위는 다른 교과와의 관계에서보다는 국어과 내에서 논의되는 경우가 대부분이다. 이는 국어과의 도구 교과적 속성⁶⁾이 반영된 것이라고 볼 수 있는데 기본적으로 타 교과의 학습이 국어 능력을 바탕으로 이루어지기 때문이다. 따라서 대부분의 교과 학습에 바탕을 제공하는 국어과의 경우 특별히 타 교과와의 통합을 적극적으로 모색하지 않는 모습을 보이는 반면, 타 교과에서는 국어과의 통합을 다룬 연구들이 상대적으로 많다.

<표 1> 국어과의 통합의 범위와 대상

통합의 범위			통합의 대상
교과 내 통합	영역 내 통합	음성/ 문자	듣기, 말하기/ 읽기, 쓰기
		표현/ 이해	말하기, 쓰기/ 듣기, 읽기
	영역 간 통합		언어 사용 기능, 문법, 문학
교과 간 통합 (국어과와 타 교과의 통합 교과)			도덕과, 사회과, 수학과, 과학과 음악과, 미술과 등

6) 국어과의 도구 교과적 속성은 교과 문식성의 개념으로 설명될 수 있다. 신지현, 최영환(2006, pp. 122-123)은 국어과에서 교육한 문식성은 각 교과의 학습의 도구로 사용되는데 교과 학습의 도구로 사용하게 되는 문식성을 교과 문식성으로 정의하였다. 그리고 국어과와 타 교과 간의 교과 문식성의 특징을 다음과 같이 정리하였다. 1) 타 교과에 교과 문식성을 제공하고 타 교과에서는 국어과에 문식성 학습을 위한 자료로서 교과 내용을 제공한다. 2) 타 교과에서 이루어지는 문식성 활용은 국어과에서 배운 문식성을 연습 적용할 수 있는 기회를 제공한다. 3) 국어과에서 학습하는 문식성을 교과에서 활용할 때 일정한 순서가 있다.

국어과 내의 통합은 ‘영역 간 통합’과 ‘영역 내 통합’으로 나눌 수 있는데, 언어 사용 기능 과 문법, 문학과 영역 통합과 언어 사용 기능 영역인 듣기, 말하기, 쓰기, 읽기의 영역 내의 통합을 말한다. 국어과 내에서 영역 간 통합, 영역 내의 통합에 대한 논의가 이루어진 배경으로 노은희(2009)는 ‘총체적 언어 교육’, ‘생태학적 국어 교육’, ‘실세계 접근법’, ‘사회적 구성주의’의 영향을 들어 설명하였다. 즉, 학생들의 실제적인 언어 사용이 통합적인 방식으로 이루어지고 있으며 이와 같은 자연스러운 상황 맥락 안에서의 학습이 중요시되기 때문에 국어과 내의 통합에 대한 논의는 교육과정·교과서를 구성하는 핵심 원리로 다양한 통합의 유형들을 만들어 내고 있다.

우선, 영역 내 통합으로서 듣기, 말하기, 읽기, 쓰기의 통합은 인지 과정의 공통성에 기반하여 표현과 이해 교육으로, 전달 매체에 따라 음성언어 교육과 문자언어 교육으로 이루어진다는 논의가 일반적으로 진행되어 왔다(김정자, 2007). 이 중에서 통합에 관한 주된 연구는 읽기와 쓰기의 통합을 중심으로 진행되어 왔다. 말하기, 듣기는 구두 언어의 즉각적 상호작용에 기반을 둔 전달 매체와 상황 맥락의 공유가 이미 전제되어 있기 때문에 굳이 통합에 대한 논의를 따로 거치지 않아도 된다고 판단했기 때문이다.

영역 간 통합에 대한 논의는 국어과의 세 영역인 국어 사용 기능, 문법, 문학 영역이 기본적으로 다른 성격을 지니고 있는 것이기 때문에 통합의 대상이 되지 못한다(이재승, 2006, p. 179)는 견해도 있지만 국어과 교육과정(2011 개정)에 명시된 바와 같이 ‘국어 활동의 총체성을 고려하여 영역 간, 영역 내의 학습 요소를 통합하여 지도’하도록 되어 있다. 영역 간 통합에 대한 연구들은 세 영역의 비중을 동일하게 두기 보다는 한 영역을 중심으로 하여 다른 영역들과 통합하는 양상을 보이며 통합의 결과가 총체적인 국어 능력을 기르는 데 있어 상호 보완할 수 있는 방향으로 설계되어 있음을 알 수 있다(김정우, 2009).

교과 간의 통합에 대한 논의는 주로 인문·사회 영역의 교과들과의 통합을 중심으로 논의되고 있으며 방향성 또한 국어과가 주도하기보다는 타 교과에서 국어과와의 통합을 모색하는 양상을 보인다. 하지만 국어과에서도 타 교과의 상호관련성에 대한 논의를 지속하며 국어 교육의 방향성을 모색하고 있다. 서혁(2006)은 국어 교육의 역사와 현황을 점검하면서 국어과 교육이 타 교과 교육과 어떻게 상호관련성을 지니게 되는지를 도덕과, 사회과, 수학과, 과학과, 예술 교육으로 나누어 살펴보았다. 국어과와 수학과와의 통합 차원에서는 수학적 사고력을 중시하되 이를 언어로 표현하고 이해할 수 있어야 한다는 관점에서 수학적 문제해결에 있어서 의사소통의 문제가 해결되어야 한다고 보았다. 박인기 외(2005)는 삶의 이야기를 다룬 문학을 통해 수학의 세계를 접하도록 하는 것이 학생들의 흥미와 관심을 끌 수 있는 방법이 될 수 있음을 밝히고 수학과 일상적 삶의 거리를 좁히는 방안에 대해 논의하였다.

2. 수학과와 통합 관련 논의

수학과에서 실세계의 현상과 수학 지식의 연결성을 강조하는 듯 통합에 대한 아이디어가 존재한다. 따라서 타 교과와의 통합 관련 논의들이 수학 교과 내에서 일정 부분 이루어졌다고 볼 수 있다. 하지만 본 연구에서는 타 교과와의 통합에 초점을 맞추어 수학 교과를 타 교과와 통합하려는 논의에 대해서만 살펴보도록 한다. 수학과와 통합 교과 관련 논의를 유한구, 김승호(1999)가 제시한 주제 중심 통합의 분류 방식에 따라서 통합 대상이 된 교과를 정리하면 <표 2>와 같다.

<표 2> 수학과와 통합 대상

통합 방식	통합 대상	내용
문제사태 중심	환경 교육	환경과 같은 문제사태 해결을 위해서 수학 교과의 내용을 도구적으로 활용할 수 있음
일반적 화제 중심	과학과, 국어과, 사회과 등	화제와 관련된 모든 교과를 수학 교과와 병렬적으로 배열할 수 있음
교과 내용 중심	과학과, 국어과, 영어과	통합에서 주가 되는 교과와 보조가 되는 교과가 있어서 한 교과가 다른 교과의 학습에 유용성을 제공함
핵심 개념과 원리 중심	과학과, 미술과	문제해결 능력 함양과 같이 사고능력 개발의 측면에서 통합이 가능함

긴박한 생활 또는 문제사태를 직접적으로 다루는 문제사태 중심 통합의 경우에, 수학 교과에서 다루는 내용을 중점적으로 다룰 수도 있으나 수학은 문제사태를 해결하기 위한 도구적인 수단으로 사용된다. 따라서 학습의 목표는 수학 교과 능력의 향상일 수도 있지만 핵심 역량 함양이 될 수 있다. 이러한 통합의 예라고 할 수 있는 이용구(2008)은 창의적 문제해결력 함양을 목표로 환경문제에 대한 사례를 제시하였는데, 환경과 관련된 문제를 해결하기 위하여 중학교 학생들은 수학적 개념인 함수를 활용하였고 문제해결 능력이 향상되었다.

긴박하지는 않지만 중요한 주제를 중심으로 하는 일반적 화제 중심 통합의 경우에, 일반적 화제와 관련된 여러 교과의 학습이 병렬적으로 배열되어 통합 교육이 이루어질 수 있다. 예를 들어, 최소영, 홍영기(2010)는 초등학교 통합 프로그램을 구성하였는데, 여기에 국어, 수학, 과학, 사회 교과를 포함하였다. ‘애완동물 기르기’라는 주제를 중심으로 16차시 프로그램 중에서 수학은 종이접기를 통해서 애완동물을 구성하는 활동을 하도록 하고 있다.

교과 내용을 중심으로 한 교과 내용 중심의 통합의 경우에, 다루는 주제가 두 교과의 교과 내용인 경우에는 두 교과를 통합적으로 학습하도록 할 수 있다. 수학 교과는 대표적으로 과학 교과와 교과 내용 중심의 통합이 연구되었다. 이는 수학과 과학이 같이 발생하여 서로 관련되는 내용이 많기 때문이다. 예를 들어, 신현성(2000)은 수학과 물리의 통합 교육을 목적으로 통합

수준을 설정하고 학습 활동을 구성하였다. 혹은 특정 교과를 주로 하고 다른 교과를 보조적으로 사용하는 통합이 가능하다. 타 교과의 내용을 학습 도입부에 활용함으로써 타 학문과의 연결성을 보여주고 학생들의 흥미를 높일 수 있다. 예를 들어, 과학 교과와의 통합에서 수학과 과학의 발생 과정을 활용하거나(이희숙, 2010; 주미경, 문중은, 송륜진, 2012), 국어 교과와의 통합에서 동화나 문학 작품을 활용할 수 있다(박현진, 2007; 김정하, 2009; 김은하, 오영열, 2012). 최근에는 학생들이 수학에 대한 흥미가 매우 낮아서 흥미를 제고할 수 있는 방안으로 수학에 이야기를 추가하거나 실생활 맥락을 활용하는 방안이 강조되고 있다.⁷⁾ 반대의 경우로 수학 교과가 타 교과의 학습을 위한 소재로 활용될 수도 있다. 이러한 방식의 통합은 영어 교과와 주로 이루어졌는데, 영어 교육의 주요 내용을 타 교과 내용의 내용에서 추출하여 타 교과의 내용에 관한 지식을 습득하면서 동시에 언어를 습득하는 데 목적으로 둔 것이었다. 예를 들어, 이희숙, 최지은(2001)은 영어 말하기 소재로 돈이나 수 세기, 지도를 보고 각도 재기 등을 활용하였다.

핵심 개념과 원리 중심의 통합에 대한 논의는 최근에 이루어지고 있다. 이혜숙, 임해미, 문중은(2010)은 수학과 과학과의 공통점에 주목하여 문제해결 능력, 의사소통 능력, 추론 능력의 향상을 위한 통합 교육 모델을 제시하였다. 최승현, 박지현, 남금천(2013)은 핵심 역량인 의사소통 능력 함양을 목적으로 미술 교과와의 통합 교육을 시도하였다. 이와 같은 연구는 교과 지식보다 핵심 역량 기반의 통합 교과 원리를 중시하는 것으로 볼 수 있다.

Ⅲ. 국어·수학 통합 교과 원리로서의 ‘정당화’

1. 국어·수학 통합 교과 원리로서의 ‘정당화’의 개념과 필요성

국어 교육에서 합리적인 근거와 논리적인 추론을 바탕으로 한 이해와 표현 능력은 문제 상황에 대한 고등 사고력을 계발하고 이를 사회 문화적 맥락에 적용할 수 있는 기초를 마련한다는 점에서 지속적인 주목을 받아왔다(노은희, 이선영, 2012). 또한 새로운 문제 상황을 이해하고 복잡한 갈등을 해결하는 능력이 더욱 중요하게 여겨지면서 국어 교육에서 이에 대한 비중은 커져가고 있다. 국어 교과에서는 ‘정당화’라는 용어를 교육과정에서 직접 쓰지는 않지만⁸⁾ 이를 대

7) 교육과학기술부는 2012학년 1월에 ‘수학 교육 선진화 방안’을 발표하였는데, 학생들의 수학에 대한 흥미를 제고하기 위한 방안으로 초등학교 수학에 스토리텔링(storytelling) 요소를 도입하겠다고 발표하였다. 2013학년도부터 초등학교 1, 2학년에 스토리텔링 요소가 반영된 초등학교 수학 교과서가 개발되어 현재 사용되고 있다.

8) ‘정당화’라는 용어가 국어과 교육과정에 직접 노출되지 않은 이유를 추론해 보면 ‘정당화’라는 용어의 일상적 쓰임이 부정적 의미를 지니기 때문인 것으로 볼 수 있다. ‘정당성이 없거나 정당성에 의문이 있는

신하는 개념으로 ‘논증’을 사용하고 있으며 2007 개정 교육과정에서는 ‘논증’이라는 용어를 교육 내용으로 명시적으로 밝히고 있다. 국어과에서 주로 다루고 있는 의사소통의 세 가지 목적인 ‘정보 전달’, ‘설득’, ‘친교 및 정서 표현’ 중에서 ‘논증’은 주로 설득을 목적으로 하는 담화 및 텍스트와 관련된 활동을 다룬다. 즉 상대의 말이나 글의 타당성을 판단하며 비판적으로 이해하고, 자신의 의견이나 주장을 표현할 때 논리적인 추론 과정과 이에 합당한 근거를 제시하는 것 등이 ‘정당화’와 관련된 활동으로 볼 수 있다. 보다 구체적으로는 귀납, 연역, 유추, 문제해결과 같은 주장과 근거의 논증 방식을 파악하는 논증의 분석 활동과 이를 바탕으로 하여 해당 기준에 비추어 제시한 논증을 평가하는 활동을 주요 내용으로 다룬다.⁹⁾

수학 교과에서는 전통적으로 수학 교육이 추구하는 목적 중의 하나로 ‘논리적 추론 능력’ 함양을 추구하였는데(우정호, 1998), 추론이란 이미 알고 있는 판단으로부터 새로운 판단을 이끌어내는 사유 작용(우정호, 2007)으로 수학적으로 좁은 의미에서는 엄밀한 추론 규칙에 따라 명제의 옳고 그름을 밝히는 것이지만 넓은 의미에서는 문제해결 상황에서 이미 알고 있는 사실들로부터 새로운 사실을 귀납, 유추, 연역적 논리로 발견하게 되기 때문에 문제해결자의 사유과정 속에서 자연스럽게 나타나는 모든 사유과정을 의미한다. 수학 교과에서는 연역적이고 형식적인 추론뿐만 아니라 비형식적이고 귀납 추론, 연역 추론 등을 통칭하여 ‘정당화’라고 한다(Sowder & Haral, 1998; 김정하, 2010; 이환철, 하영화, 2011). 어린 학생들에게 형식적인 증명을 요구하기 보다는 다양한 맥락에서 비형식적인 경험을 통해서 점진적으로 증명의 도식을 습득하도록 하는 것이 바람직하다는 관점에서 수학 교육에서 ‘정당화’가 강조되었다(김정하, 2010; 이환철, 하영화, 2011). 수학 교과에서의 핵심 원리로서 ‘정당화’는 2007 개정 수학과 교육과정의 교수·학습 방법 항목에 처음으로 반영되었다. 수학적 사고와 추론 능력 함양과 관련하여 “귀납, 유추 등을 통해 학생 스스로 수학적 사실을 추측하게 하고, 이를 정당화하거나 증명해 보게 할 수 있다(교육인적자원부, 2007)”는 항목이 신설되었고, 2009 개정 교육과정에서는 확대되었다. 2009 개정 교육과정의 교수·학습 방법 항목에서 수학적 사고와 추론 능력 함양과 관련하여 “귀납, 유추 등을 통해 학생 스스로 수학적 사실을 추측하고, 이를 정당화할 수 있게 한다”와 “수학적 추론을 통해 합리적으로 사고하는 능력을 키우고, 일상생활에서 자신의 의견을 정당화할 때 적절한 근거에 기초하여 논지를 전개할 수 있게 한다”는 항목을 제시하였다(교육과학기술부, 2011).

것을 무엇으로 둘러대어 정당한 것으로 만듦(표준국어대사전)’이란 뜻으로 쓰이는 경우 논리적인 추론 과정을 무시한 억지 주장이나 비합리적인 추론을 의미하는 것으로 여겨지기 때문이다.

- 9) 2009 개정 국어과 교육과정에는 말하기, 듣기, 읽기, 쓰기, 문학 등의 영역에서 고르게 논증 관련 활동이 안내되어 있다. 그중에서 한 가지 사례는 다음과 같다. “중학교 1-3학년군의 ‘읽기’ 영역 성취기준 (5) 논증방식을 파악하며 주장하는 글을 읽는다. 사회에는 여러 가지 갈등이 존재하며 이러한 갈등은 흔히 주장하는 글로 표현된다. 그러므로 주장하는 글의 구조와 주장에 대한 판단 능력을 갖추어야 한다. 주장하는 글에는 문제에 대한 필자의 주장과 그것을 뒷받침하는 근거가 나타난다. 이 둘은 논증의 관계를 이루는데 귀납, 연역, 유추, 문제해결 등이 있다. 이와 같은 논증 방식을 파악한 후 합리성과 실현가능성 등의 기준으로 필자 주장의 타당성을 판단하도록 한다.”

국어·수학 통합 원리로서 ‘정당화’에 주목하는 이유는 수학 교과에서 ‘의사소통’ 능력 함양에 대한 관심이 증대하고 있기 때문이다. 전통적으로 국어과의 주요 개념으로 여겨지는 ‘의사소통’은 사회적 문제 해결 능력을 증시하게 되면서 수학과에서도 관심의 대상이 되고 있다. 수학적 의사소통이란 자신의 수학적 지식을 다른 사람에게 어떤 방식으로든 전달하고, 또 상대방이 수학적 지식을 전달하면 그것을 받아들이고 이해하는 것이다(김상화, 방정숙, 2011). 수학적 의사소통이 수학 교육의 주요 목표 중의 하나로 강조되면서 2007 개정 수학과 교육과정에 관한 지도서에는 “수학 수업에서 학생은 역동적으로 주어진 수학적 문제 상황에 대해 탐구, 토의, 묘사, 설명함으로써, 자신의 수학적 지식을 발전시키는 데 능동적으로 참여하여야 한다. 이러한 사회적 과정을 수학적 의사소통이라 할 수 있다”라고 진술하고 있다(교육과학기술부, 2011, p. 13).

국어 교과와 수학 교과에서 의사소통이 강조되는 것은 두 교과가 모두 기호적 특성에 기반하고 있기 때문이다. 수학적 의사소통을 이루는 표현으로, 일상 언어, 수학적 구두 언어, 기호적 언어, 시각적 표현, 말로 이루어지지 않지만 공유된 가정, 비수학적 언어, 구체물이나 신체를 이용한 표현 활동 등이 있는데(이중희, 김선희, 2003), 이와 같은 표현들은 국어 교과의 의사소통 수단이기도 하다.

국어 교과에서는 학생들의 생활과 밀접한 일상 언어를 기본으로 하여 경험 세계의 폭과 깊이를 확대해 가면서 보다 다양한 상황 맥락에서 적용가능한 의사소통의 방법과 전략 등을 익혀 나가게 된다. 그 과정을 통해 구체적 상황에 적용가능한 일반 원리를 발견해 내고 이를 추상적 개념으로 이해하기도 하지만 어디까지나 발견한 추상적 원리는 또 다른 새로운 구체적 상황에 적용하기 위한 목적을 지닌다. 반면 수학 교과에서 다루는 표현들은 학생들의 사고 수준이나 학습 내용의 수준에 따라 달라지기는 하지만 대부분 고도로 추상화된 수학적 언어로 이루어져 있다. 따라서 학생들은 수학 기호의 개념을 익히고 이해한 이후에 수학적 의사소통에 참여할 수 있게 된다. 이와 같은 차이 때문에 학생들은 국어와 수학은 동떨어진 과목이라는 인식을 지니게 되고 동일한 사고의 과정을 거치면서도 공통점을 발견하지 못하게 되는 것이다.

2. ‘정당화’ 분석 모형으로서 툴민(Toulmin)의 논증 구조

통합 교과 원리 중 하나로서 ‘정당화’를 분석하기 위해 활용한 모형은 툴민의 논증 구조이다. 툴민의 논증 구조는 윤리학, 미학, 종교학, 법학, 행정학, 수학, 과학, 의학 등의 영역에서 널리 쓰일 뿐 아니라, 특히 각 영역에서 학생들의 논리적 표현을 신장하기 위한 방법으로 각광받고 있다. 툴민은 일상생활에서 일어나는 실질적 사고의 흐름에 주목하여 형식 논리학의 한계를 극복할 수 있는 논증 구조를 제안하였다. 툴민은 논증은 유기체와 같으며 거칠고 해부학적인 구조와 좀 더 섬세한 생리학적 구조 모두를 지닌다고 보았다(Toulmin, 1983, p. 94).¹⁰⁾ 또한 논

10) 해부학적 구조와 생리학적 구조는 논증의 총체를 파악하는 데 상호보완적으로 도움을 준다. 거친 해

증의 타당성 혹은 부당성은 논증을 제시하는 방식과 연관이 되어 있는데 논증의 영역은 다양하지만 논증의 형식은 본질적으로 동일한 구조를 지닌다고 보았다(Toulmin, 1983, p. 22).

이에 따르면, 국어와 수학의 경우에도 실질적으로 다루는 논증의 주요 영역은 다를 수 있지만 두 교과 모두 문제 상황에 대한 분석과 이에 기반한 정당화와 검증을 통해 문제를 해결하는 과정을 거치기 때문에 공통적인 논증 구조를 지닌다고 가정할 수 있다. 툴민의 이와 같은 논증의 구조를 여섯 부분으로 나누었는데 구성 요소는 다음과 같다(Toulmin, 1983, pp. 94-113).

- 주장(claim): 논증의 결과로서 상대방에게 승인되기를 바라는 것
- 자료(data): 주장을 명료화하여 상대방에게 승인될 수 있도록 요구되는 사실들¹¹⁾
- 추론 규칙(warrant): 제시된 사실들이 주장의 정당한 이유가 되는지를 설명하는 것.
추론의 자격(inference licence)
- 지지(backing): 정당한 이유에 대한 어떤 권위를 확립해 주는 것
- 확신 정도(qualifier): 주장의 강도와 한계를 나타내는 것
- 반박(rebuttal): 주장이 수용될 수 없는 측면, 논증의 힘을 약화시킬 수 있는 별나거나, 예외적 환경의 가능성을 나타내는 것

툴민의 논증 구조는 아리스토텔레스의 형식 논리학의 구성 요소인 결론, 소전제, 대전제의 일차적 구성 요소뿐 아니라 지지, 확신 정도, 반박과 같은 이차적 구성 요소도 포함한다(오준영, 김유신, 2009, p. 400). 일차적으로 논증이 전제로부터 결론을 이끌어내는 과정이라고 할 때, 아리스토텔레스의 소전제, 대전제, 결론에 해당하는 것은 툴민의 논증의 구성 요소에서는 각각 자료, 추론 규칙, 주장에 해당한다고 볼 수 있다. 하지만 일상생활의 논증에서는 전제 속에 이미 있는 것을 결론으로 도출하는 것만을 정당화라고 하지 않기 때문에 이차적으로 고려할 수 있는 툴민의 논증 구성 요소들이 주장을 정당화하는 데 기여할 수 있게 된다. 이는 상황 맥락 속에서 존재하는 실제적 논증의 분석을 가능하게 하기 위한 것으로 자료, 추론 규칙, 지지 등이 실제 논증에서는 서로 다른 역할을 담당하는 데도 불구하고 모두 전제로 취급되는 취급되던 것의 한계를 극복할 수 있게 해 준다.

또한, 일상생활에서 '정당화'를 요구받는 상황은 필연적이 아니라 개연적인 상황에서 비롯된다. 누구나가 명백히 아는 사항에 대해서 정당화를 요구하는 일은 거의 일어나지 않으며 이와 같은 정당화 활동은 새로운 것을 만들어내지 못한다는 점에서 학생들의 문제 해결력이나 의사소통 능력을 신장시켜주는 데 한계가 있다. 하지만 결론과 주장의 관계를 한정함으로써 상대방이 그 주장이나 결론들을 좀 더 많이, 혹은 적게 신뢰하도록 만들 수 있으며(Toulmin, 1983, p.

부학적 구조는 추상화되고 기호화된 형식 논리학과 관련한 수학적 측면을, 생리학적 구조는 일상적이지만 매우 복잡하고 구체적인 상황 맥락을 포함하는 국어적 측면을 드러내는 것으로 이해할 수 있다.
11) Toulmin, Rieke, & Janik(1981, p. 24)에서 자료(data)는 주장 혹은 결론에 이르는 과정을 더욱 분명하게 드러내기 위해 근거(grounds)로 바뀌어 제시되었다.

90) 이는 좀 더 조심스럽고 신중한 정당화 활동을 할 수 있도록 도와줄 수 있다.

3. 국어·수학의 ‘정당화’ 활동 분석

가. 국어 교과에 나타난 ‘정당화’ 활동 분석

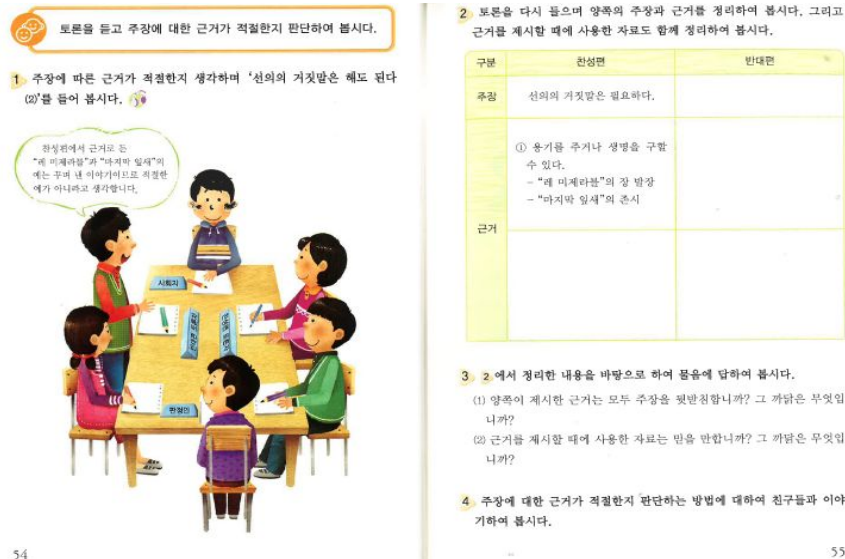
국어 교과에서 정당화와 관련한 논증 활동이 본격적으로 다루어지는 것은 5학년부턴 볼 수 있다. 1, 2학기에 걸쳐 총 4단원에서 자신의 입장을 상대에게 정당화하기를 요구하는 활동들이 집중적으로 제시되어 있다. 학생들은 자신과 생각이나 입장을 달리하는 상대방이 있다는 것을 인식하고, 상대의 주장을 비판적으로 평가하며 듣는다. 또한 이를 바탕으로 자신이 주장을 내세울 때는 타당한 이유와 근거를 들어야 함을 익히게 된다.

5학년에서 다루고 있는 성취 기준 중 정당화와 관련된 논증 활동이 포함된 교과서 단원의 성취 기준을 정리하면 <표 3>과 같다.

<표 3> 정당화와 관련된 국어과 성취 기준(5학년)

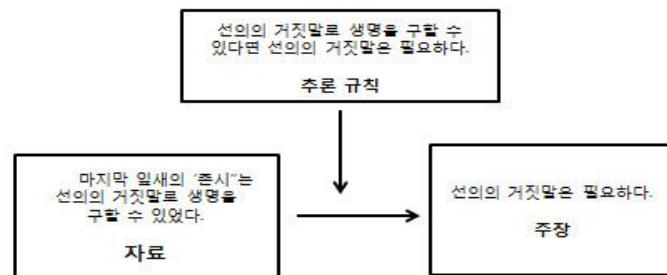
학기, 단원	성취 기준	내용 요소의 예
1학기 3단원	듣기(2) 토론에서 상대의 주장과 근거가 적절한지 판단한다.	<ul style="list-style-type: none"> - 토론의 특성 이해하기 - 토론의 논제와 토론자의 역할 이해하기 - 찬반양론의 주장과 근거 파악하기 - 주장과 근거의 적절성 평가하기
2학기 3단원	말하기(2) 의견이 대립하는 논제를 정하여 규칙을 지키면서 토론한다.	<ul style="list-style-type: none"> - 토론의 일반적인 절차 알기 - 논제를 정하고 토론 준비하기 - 근거를 들어가면서 주장 펼치기 - 다른 사람의 의견을 존중하면서 토론하기
1학기 6단원 · 2학기 6단원	쓰기(2) 다른 사람의 입장과 관점에 대하여 찬성하거나 반대하는 글을 쓴다.	<ul style="list-style-type: none"> - 다른 사람의 입장과 관점 파악하기 - 다른 사람의 입장과 관점에 대하여 의견 제시하기 - 찬성, 반대를 하는 이유나 근거를 정리하여 쓰기 - 문제 상황에 대한 인식과 해결 방안이 다를 수 있음을 이해하기

틀민이 제시한 논증의 구성 요소 중심으로 2007 개정 교육과정에 따라 집필된 초등학교 5학년 국어 교과서의 사례(<그림1> 참조)를 분석하면 다음과 같다.



[그림 1] 정당화 활동의 예(국어)

국어 교과에서는 논리적으로 자신의 입장이나 생각을 표현하기 위해서 우선, 상대의 주장이 무엇인지 파악하고 제시한 근거가 적절한지를 파악하는 순서로 정당화와 관련한 논증 활동이 구성되어 있다. 이는 구체적 전략을 바탕으로 하는 표현 활동을 하기에 앞서 자신의 주장이 정당화되기 위해 필요한 요소들이 무엇인지 먼저 이해한다는 측면에서 바람직한 구성으로 보인다. 교과서에 제시된 논제는 ‘선의의 거짓말은 해도 된다.’로 학생들의 가치 판단을 요구하고 있으며 이에 대한 입장을 정한 후에 자신의 입장을 정당화하는 순서로 구성되어 있다.¹²⁾



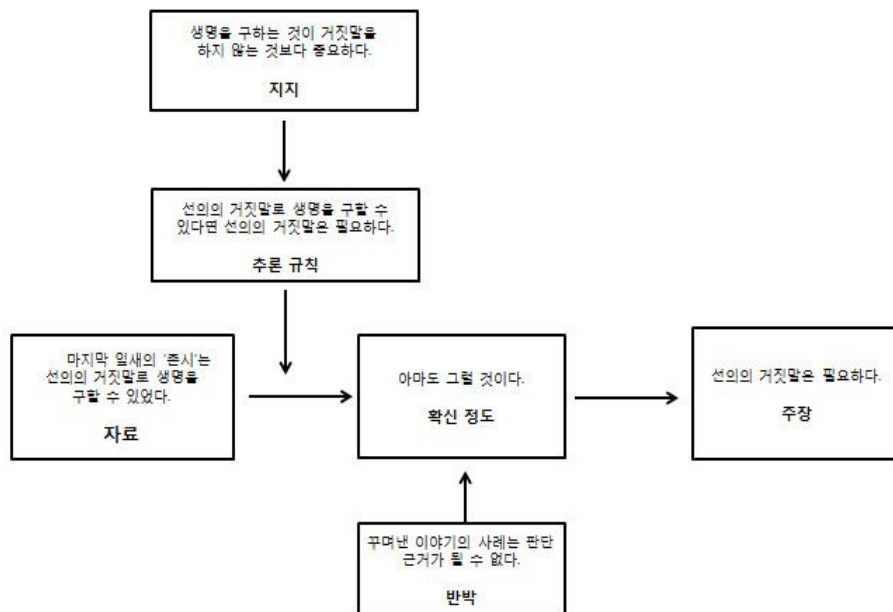
[그림 2] [그림 1]의 논증 구조 분석(기본)

12) 5학년에서 제시된 토론 논제로는 ‘신종 기념일을 지켜야 한다.’, ‘초등학생이 컴퓨터 게임 하는 것을 제한하여야 한다.’, ‘학생들이 학교에 휴대전화를 가지고 오지 못하게 해야 한다.’, ‘초등학생이 늦은 시각까지 학원에 다니지 못하게 해야 한다.’, ‘초등학생은 장기 자랑에서 연예인을 흉내내지 못하게 해야 한다.’, ‘인터넷 실명제를 실시해야 한다.’ 등이 있다. 주로 초등학생의 삶과 직접 관련되어 있는 갈등 상황을 논제로 설정하였으며 주로 가치 문제보다 정책 문제가 많다.

[그림 2]는 위 교과서 활동을 토론의 논증 구성의 기본 요소로 분석하고 도식화한 것이다. 토론 논제는 주로 찬성 측의 입장에서 진술되는데 '선의의 거짓말은 필요하다.'가 주장(결론)으로, 토론에서 찬성측이 내세우는 핵심 주제이다. 그리고 주장을 뒷받침하기 위해 제시한 것은 소설 '마지막 잎새'의 주인공의 사례이다. 주장을 정당화하기 위한 자료는 다양하게 제시될 수 있는데 관련자의 증언, 전문가의 의견이나 통계 자료 등이 사용될 수 있다. 이때 주장을 더 좋게, 진실되게, 정확하게, 건전하게 만들어 줄 수 있는 자료일수록 타당한 자료로 평가받게 된다. 위 예에서 학생은 소설 속 이야기를 사례로 제시하였고 이 자료의 성격은 이어지는 활동에서 자료를 신뢰할 수 있는가에 대한 반론을 유발하게 된다.

또한 위 예에서 추론 규칙은 근거가 어떻게 주장을 이끌어 낼 수 있는가를 설명할 수 있어야 한다. 즉, 자료에서 주장으로 연결되기 위해서는 '선의의 거짓말을 해서라도 생명을 구할 수 있다면 선의의 거짓말이 정당화되어야 한다'는 연결 고리가 있어야 한다. 이는 주장을 뒷받침하는 다른 자료들과 달리 소전제에서 결론을 끌어내기 위해 대전제를 추론해내야 함을 의미한다.

일상적인 대화에서 대전제에 해당하는 추론 규칙은 생략되어 나타나는 경우가 많기 때문에 이를 굳이 다시 진술하지 않아도 된다. 하지만 학생들이 자신의 주장을 정당화하기 위한 방법을 학습하는 경우에는 숨겨져 있거나, 혹은 암묵적으로 동의하고 있는 추론 규칙이 무엇인지 파악할 수 있도록 지도할 필요가 있다. 위 교과서 활동에서는 자료(근거)와 주장이 무엇인지 파악하고는 있지만 추론 규칙이 무엇인지를 파악하는 활동을 생략한 채 자료(근거)의 신뢰성에 초점을 두어 이후 활동을 전개하고 있다.



[그림 3] [그림 1]의 논증 구조 분석(확장)

[그림 3]은 기본 구성 요소를 바탕으로 자신의 논증을 정당화하는 데 도움이 되는 이차적 구성 요소로 확장하여 분석한 것이다. 확신 정도는 주장이 어느 정도의 범위의 사람들에게 어느 정도의 영향력을 줄 수 있는지와 관련된 설득의 효과와 관련된다. 즉, 정당화의 질을 평가할 수 있는 기준이 된다고 볼 수 있다. 주장의 근거로 삼은 자료가 소설의 사례라는 점에서 자료에 대한 확신 정도는 비교적 낮게 평가되고 이와 같은 논리적 허점에 대해 ‘꾸며낸 이야기의 사례는 판단 근거가 될 수 없다’는 반박이 이어진다. 이는 주장을 위해서는 어떠한 자료가 요구되는지에 대해 비판적으로 돌아보게 하는 활동으로 의미가 있다. 하지만 본질적으로 추론 규칙 자체에 대한 확신 정도를 평가하는 활동은 아니어서 찬성과 반대의 쟁점을 팽팽하게 이어가는 논리적 구성으로 이어지는 데 한계가 있다. 즉, 여러 가지 반박이 가능한데 위 사례에서는 자료 자체의 신뢰성에 대한 반박을 구성한 것으로 볼 수 있다.

추론 규칙은 자체로서 권위를 확립할 수 없기 때문에 이를 보완해 줄 수 있는 ‘지지’를 필요로 한다. 정당한 이유가 되기 위해서 각 전공 영역마다 확립해 놓은 규칙이나 규범들에 의지할 수 밖에 없는데 ‘지지’를 통해 ‘추론 규칙’은 안정적으로 목적지에 도달할 수 있게 된다. ‘생명을 구할 수 있다면 거짓말을 해도 된다.’는 도덕적 판단은 위의 이야기가 이루어지는 상황의 보편적 추론이라고 할 수 있는 ‘생명을 구하는 것이 거짓말을 하지 않는 것보다 중요하다’라는 것을 전제한 이전 윤리적 논쟁들의 합의에 토대를 두고 있음을 보여준다. 이와 같은 ‘지지’는 ‘중요한 가치가 우선 순위를 지닌다.’는 더 이전의 ‘지지’로 연속되는 구조로 확장 가능하다.

나. 수학 교과에 나타난 ‘정당화’ 활동 분석

수학 교과에서 정당화와 관련한 활동은 5학년에서 본격적으로 다루어진다. 2007 개정 교육과정에서는 규칙성 영역에서, 2009 개정 교육과정에서는 5-6학년군의 수학의 전 하위영역(수와 연산, 도형, 측정, 규칙성, 확률과 통계)에서 정당화 활동에 해당하는 ‘타당성을 검토’하도록 하고, 교수·학습 과정에서 스스로 추측한 수학적 사실을 정당화하도록 하고 있다. 이는 대부분의 활동에서 정당화를 할 수 있음을 의미하고 있으며, 특히 ‘타당성을 검증’하기의 정당화가 두드러지게 나타날 수 있음을 의미한다.

현재 5학년 교과서는 2007 개정 교육과정에 의거해 집필된 것으로, 2007 개정 교육과정에서 규칙성 영역의 주요 학습 내용 중의 하나는 ‘문제해결의 타당성 검토하기’이다. 관련 단원은 5학년 2학기 8단원으로 8단원에는 4개의 활동과 5개의 문제가 제시되어 있다. 정당화 활동 분석은 그 중 한 가지 활동으로 [그림 4]와 같다(교육과학기술부, 2011).

실제로 할 수 있고, 규칙을 찾을 수 있어요

활동 1 그림과 같이 바둑돌이 놓여 있습니다. 규칙에 따라 바둑돌을 놓는다면 6번째에는 흰 바둑돌과 검은 바둑돌이 각각 몇 개가 놓여야 하는지 알아봅시다.

● 구하려는 것은 무엇입니까?

● 문제를 해결하는 데 주어진 조건은 무엇입니까?

방법 1 실제로 해 보며 문제를 해결해 보시오. 문제 해결 과정

- 규칙에 따라 5번째 바둑돌을 놓아 보시오.
- 규칙에 따라 6번째 바둑돌을 놓아 보시오.
- 6번째에는 흰 바둑돌과 검은 바둑돌이 각각 몇 개가 놓여야 할까요?

방법 2 규칙을 찾아서 문제를 해결해 보시오.

- 3번째와 4번째에 놓인 흰 바둑돌과 검은 바둑돌의 수를 구하는 식을 써 보시오.

순서(번째)	1	2	3	4
흰 바둑돌의 수(개)	1	1		
검은 바둑돌의 수(개)	0	1+2		

· 흰 바둑돌과 검은 바둑돌의 수를 구하는 식에서 어떤 규칙을 찾을 수 있습니까?

· 규칙에 따라 빈칸에 알맞은 수를 써넣으시오.

순서(번째)	1	2	3	4	5	6
흰 바둑돌의 수(개)	1	1				
검은 바둑돌의 수(개)	0	3				

· 6번째에는 흰 바둑돌과 검은 바둑돌이 각각 몇 개가 놓여야 할까요?

● **방법 1** 과 **방법 2** 의 장단점을 비교해 보시오.

● 위의 2가지 방법 중에서 어느 방법이 더 좋다고 생각합니까?

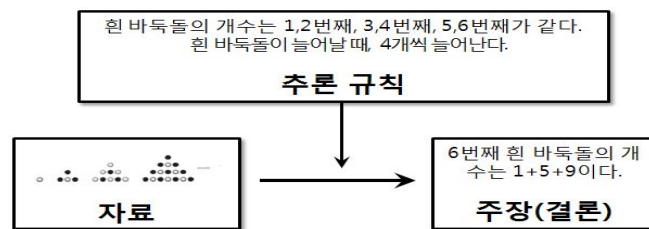
왜 그렇게 생각합니까?

(그림 4) 정당화 활동의 예(수학)

이 예에서 학생들은 자료, 추론 규칙, 그리고 주장(결론)으로 이루어진 톨민 논증의 기본 도식(13)을 사용하여 정당화할 수 있다. 학생들이 제시해야 하는 ‘주장(결론)’은 6번째에 나타나는 바둑돌의 개수이고 ‘자료’는 1번째, 2번째, 3번째, 4번째에 나타나는 흰 바둑돌과 검은 바둑돌의 개수를 보여주는 그림이 된다. 일반적으로 주장(결론)은 문제에서 학생들이 찾아야 하는 것으로 제시되어 있다. 위에서도 발문으로 ‘6번째에는 흰 바둑돌과 검은 바둑돌이 각각 몇 개가 놓여야 하는지’와 같이 제시되어 있다. ‘자료’는 문제에서 조건으로 제시되어 있다. 여기에서도 학생들이 ‘자료’를 쉽게 찾을 수 있도록 ‘문제를 해결하는 데 주어진 조건은 무엇입니까?’와 같은 발문이 제시되어 있다.

주장과 자료를 이어주는 ‘추론 규칙’은 학생들이 발견해야 하는 내용이다. 이 문제는 1번째, 2번째, 3번째, 4번째에 나타나는 흰 바둑돌과 검은 바둑돌의 개수에 대한 규칙을 발견하고 규칙을 귀납적으로 적용하여 5번째와 6번째 바둑돌의 개수를 알아야 하므로, ‘추론 규칙’은 흰 바둑돌과 검은 바둑돌의 개수가 증가하는 패턴이 될 것이다. 추론 규칙은 자료와 주장(결론)을 이어주는 것으로 학생들의 사고방식에 따라서 여러 가지로 나타날 수 있다. 예를 들어, 흰 바둑돌의 개수만을 고려할 때에 추론 규칙은 ‘흰 바둑돌의 개수는 1번째와 2번째, 3번째와 4번째, 5번째와 6번째가 같다’, ‘흰 바둑돌이 늘어날 때 4개씩 늘어난다’ 등이 될 수 있다. 이 활동에서 나타날 수 있는 정당화 과정의 예를 도식화하면 [그림 5]와 같다.

13) 기본 구조에는 경우에 따라서 ‘지지’가 포함되기도 하고, 포함되지 않기도 한다(Evens & Houssart, 2004).



(그림 5) [그림 4]의 논증 구조 분석(기본)

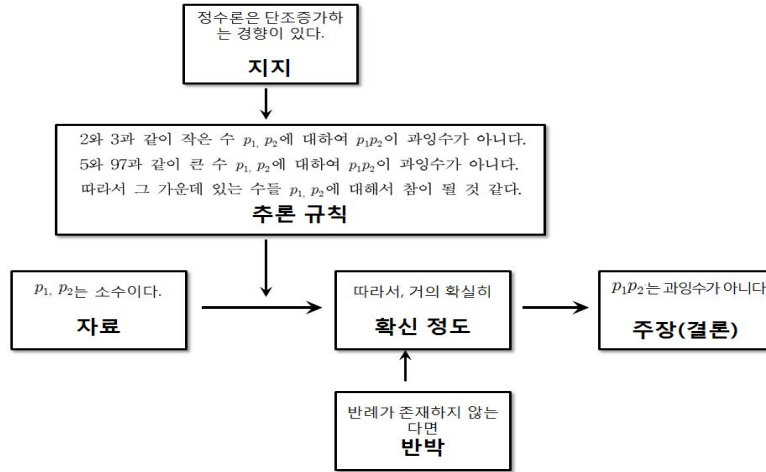
수학 학습에서 학생들의 추론 양상을 분석하기 위한 툴민의 모형은 위와 같은 기본 구조로 분석되는 경우가 많으며, 특히 초등학교 학습과 관련해서는 확장 구조를 사용하는 경우는 흔하지 않다(Evans & Houssart, 2004; Krummheuer, 2007; Pedemonte, 2007).

이차적 요소를 포함하여 논증 과정을 확장하여 분석한 연구는 중학교 이상의 학생들을 대상으로 한 연구에서 나타나므로(Inglis, Mejia-Ramos, & Simpson, 2007; 강현영 외, 2011), 툴민 논증의 확장 구조는 다른 연구의 결과를 참조하고자 한다. 정수론을 학습하는 대학원생들의 추론 과정을 분석한 Inglis, Mejia-Ramos, & Simpson(2007)의 연구에서, 한 학생은 ' p_1, p_2 이 소수(prime number)이면 $p_1 p_2$ 는 과잉수(abundant number¹⁴)가 아니다'는 추측을 하고 추측을 정당화하였다. 이 학생의 정당화를 분석하면 ' p_1, p_2 이 소수이다'가 자료이고, ' $p_1 p_2$ 는 과잉수가 아니다'가 주장(결론)이다. 자료와 주장은 정수론에서 일반적으로 성립하는 규칙인 '정수론은 단조증가하는 경향이 있다'는 '지지'를 바탕으로 추론 규칙으로 연결되어 있다. 또한 반례가 존재하지 않는다면 거의 확실하다는 신념을 가지고 주장이 참이라고 추측하였다. 이에 대한 논증 과정을 [그림 6]과 같이 도식화할 수 있다.

'확신 정도'는 주장(결론)이 참임을 어느 정도로 보장할 수 있는지 즉, 일반화 가능성의 정도와 관련된다. 위 경우에는 모든 소수에 대해서 위의 명제를 증명하지 않았으나 반례가 존재하지 않는다면 거의 확실하다고 추측하였다. 모든 소수에 대해서 위의 명제가 성립함을 증명할 수 있다면 확실한 확신 정도를 가질 수 있지만, 명제가 참인 사례가 증가한다면 명제에 대한 신뢰도가 높아진다. 일반적으로 수학의 발견 과정에서는 잠정적인 참인 명제를 추측하고 추측에 대한 신뢰도가 높아지는 방향으로 추론 규칙들이 제시된다(Polya, 1990).

'지지'는 각 전공 영역마다 존재하는 규칙이나 규범들로 '추론 규칙'이 자료와 주장을 안정적으로 연결되도록 한다. 정수론에서 다루는 자연수들은 단조증가하는 경향이 존재하며 정수론의 많은 정리들은 단조증가성을 바탕으로 성립되는 경우가 많으며 위의 예에서는 '지지'로 사용되었다. 지지는 주어진 문제해결을 위한 직접적인 추론 규칙은 아니지만 추론 규칙이 성립하도록 하는 근거가 된다.

14) 자연수 n 의 약수의 합이 $2n$ 보다 큰 경우에 그 자연수를 과잉수(abundant number), 자연수 n 의 약수의 합이 $2n$ 과 같은 경우에 그 자연수를 완전수(perfect number), 자연수 n 의 약수의 합이 $2n$ 보다 작은 경우에 그 자연수를 부족수(deficient number)라고 한다.

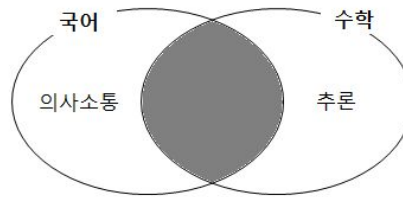


〔그림 6〕 톨민의 논증 확장 구조의 분석 예

IV. ‘정당화’ 원리에 따른 국어·수학 통합 교육의 방향

1. 국어·수학 교과에 반영된 ‘정당화’ 원리의 특성

통합 교육을 위한 원리 중의 하나로 설정한 ‘정당화’의 관점에서 볼 때, 국어과와 수학과와 ‘정당화’ 관련 학습 목표와 학습 방법은 원칙적인 면에서 공통 원리를 공유하지만 실제적인 활동에서 각 교과와 특성을 반영한 차이가 있음을 알 수 있다. 이를 도식적으로 나타내면 〔그림 7〕과 같다.



〔그림 7〕 국어·수학 교과에 반영된 ‘정당화’ 원리의 특성

Ⅲ장에서 살펴본 것처럼, 두 교과 모두 여러 가지 맥락 속에서 합리적이고 논리적인 추론을 할 수 있는 능력, 타인과의 의사소통을 통해서 문제를 해결해 나가는 능력의 향상을 ‘정당화’와

관련한 교육 활동의 목표로 삼고 있다. 하지만 두 교과와 특성상 ‘정당화’ 활동의 초점이나 양상에는 차이를 보인다.

국어과의 경우, 자신의 입장을 ‘정당화’해야 하는 상황과 맥락이 구체적으로 드러나기 때문에 이를 어떻게 해결할 것인가와 관련하여 ‘의사소통 능력’ 개발에 초점을 둔 활동을 하게 된다. 즉, 자신과 다른 생각을 지닌 상대를 설득하기 위해 필요한 것들을 분석하고 이를 바탕으로 어떻게 의견을 조정해 나갈 것인가가 활동의 주요 내용이 된다. 반면 자료의 정확성이나 적절성을 판단하는 기준이나 제시된 근거들로부터 주장이 제대로 추론될 수 있는지를 따져 보는 추론 활동은 상대적으로 약하게 다루어지고 있다.

수학과과의 경우, 학생 스스로 수학적 사실을 추측하고 이를 정당화할 수 있게 하는 ‘추론 능력’ 개발이 중시된다. 학습 활동은 이를 다른 사람에게 효과적으로 전달하고 설득하기 위한 목적을 지닌다기보다는 학생 개개인의 사고 과정을 통해 자료들 간의 상관관계를 알아내기 위한 목적으로 제시된 경우가 많다.

공통 원리 중심의 통합 교과는 개별 교과와 특성을 반영하면서도 핵심 원리를 파악하면 두 교과와 학습에 도움이 될 뿐 아니라 총체적 경험으로서 본질에 더 충실하도록 만들어 주는 데 그 의의가 있다. 통합 교과 원리로 설정한 ‘정당화’의 경우도 마찬가지로, 추론 능력과 의사소통 능력의 상호 보완적 활동으로 이루어질 때 개별 교과 학습을 넘어서 학생의 실질적 문제해결 능력을 길러줄 수 있을 것이다.

좀 더 세부적인 차이를 살펴보기 위해 국어·수학 교과서에 제시된 활동을 틀민의 논증 구성 요소별로 분석하여 국어과와 수학과의 차이점을 정리하면 <표 4>와 같다.

<표 4> 국어·수학 ‘정당화’ 활동 비교

틀민의 논증 요소	국어	수학
주장	- 찬성과 반대가 양립하여 발생하는 갈등 상황이 대부분임.	- 한 가지 정답이 존재하는 닫힌 상황이 대부분임.
자료	- 주관적인 자료보다 객관적인 자료의 중요성이 강조되기는 하지만 그 이유가 제시되지 않았으며 주관적인 자료를 근거로 삼는 경우가 많음.	- 주관적인 요소가 개입될 여지가 거의 없음.
추론 규칙 · 지지	- 추론 규칙이나 지지는 상황에 함축되어 있다고 보아 굳이 명시적으로 드러내지 않는 경우가 많음.	- 추론 규칙이나 지지는 교과서에 제시되어 있어서 학생들이 발견할 필요가 없음.
확신 정도	- 권위에 의존하는 논증이나 보편적인 예보다는 자신의 경험에 근거한 특정 예를 사용하는 경우가 많음. - 확신 정도를 높이기 위해서는 어떠한 자료로 뒷받침해야 하는가에 대한 설명이 부족함.	- 한 가지 정답이 존재하는 닫힌 상황이 대부분이어서 확신 정도가 높음. - 확신 정도가 상대적으로 낮은 귀납과 유추의 활동의 빈도가 낮음.
반박	- 모든 주장에 대한 반박의 가능성이 다양하게 존재할 수 있음.	- 한 가지 정답이 존재하는 닫힌 상황이 대부분이어서 반박이 나타날 가능성이 낮음.

논증 요소별로 드러난 각 교과와 특성은 영역 특성을 반영한 고유성을 지니기 때문에 그 자체로도 의미가 있다. 하지만 두 교과와 통합 활동을 구성할 경우에는 각 교과와 특성을 고려할 필요가 있으며 각 영역의 장점을 취하여 제시할 필요가 있다.

국어과에서 주장(결론)은 찬성과 반대가 양립하는 주제가 선택되는 경우가 많은 반면 수학과에서는 한 가지 정답에 이르도록 구조화되어 있다. 따라서 학생 간 혹은 학생과 교사 간의 의사소통이 이루어지지 않더라도 주어진 문제를 해결하는 데 어려움이 없으며, 결과적으로 인위적인 상황에서 의사소통을 하게 된다.

추론 규칙의 경우 국어과는 명시적으로 드러나지 않는 경우가 많고, 수학과는 주장(결론)에 이르기 위해서는 반드시 찾아야 하는 학습의 내용이 되는 부분이다. 두 교과 모두에서 중요한 것은 학생들이 추론 규칙이 무엇인지 이해하고 있는지, 이 문제를 해결하기 위해서는 어떠한 추론 규칙을 발견해야 하는지에 대한 학습 활동이 필요하다는 것이다. ‘정당화’ 활동에서 추론 규칙을 알아내는 것은 매우 중요한데 지금과 같은 방식으로 제시된다면 국어과는 주장에 대한 단순 의견을 묻는 데 그치는 활동으로 구성되고 수학과는 추론 규칙을 발견할 생각을 하는 것이 아니라 주어진 자료를 해석하고 교과서에 제시된 방법에 따라 계산하거나 빈칸을 채우는 활동을 할 가능성이 있다.

자료와 확신 정도 역시 두 교과와 서로 다른 특성을 잘 보여주고 있다. 국어과에서 다루는 자료는 주로 개별적 경험이나 사례에 근거하거나 권위자의 설명이나 견해에 의존하는 경우가 많다. 반면 수학과에서 다루는 자료는 수학적인 절차(대부분 대수적으로 해결되는 절차)에 따라서 결론이 도출되는 상황을 다루는 경우가 많다. 정당화에 대한 여러 수준이 존재하므로 학생들의 사고 수준을 고려하여 ‘정당화’에 대한 통합 활동을 구성할 수 있다. 예를 들어, 정당화 수준에 대하여 따라서 Harel & Sowder(2007)는 외적 확신 수준, 경험적 수준, 형식적 수준으로 구분하였고, Simon & Blunme(1996), 김정하(2010)는 보다 상세화된 정당화의 수준을 제시하였고 이를 정리하면 <표 5>와 같다. 따라서 다양한 수준에서의 정당화 활동을 활용하여 달라지는 확신 정도에 따라서 학생들이 추론하고 이해할 수 있도록 도울 필요가 있다.

<표 5> 정당화의 수준

Harel & Sowder(2007)	Simon & Blunme(1996)	김정하(2010)
외적 확신 증명 스킴	정당화가 나타나지 않는 단계(0수준)	정당화 없음(0단계)
	권위에 의존하는 단계(1수준)	외적 확신에 의한 정당화(1단계)
경험적 증명 스킴	특정 예를 사용하는 단계(2수준)	경험적·귀납적 정당화(2단계)
형식적 증명 스킴	포괄적인 예를 사용하는 단계(3수준)	포괄적 예에 의한 연역적 정당화 단계(3단계)
	형식적인 논거를 통하여 타당성을 확립하는 단계(4수준)	연역적 정당화(4단계)
		형식적·이론적 정당화(5단계)

2. ‘정당화’ 원리에 따른 점진적 통합 교과와 방향

[그림 7]에서 살펴본 바와 같이 정당화 활동이 이루어지기 위해서는 자료에서부터 결론에 이르는 과정에 적용되는 학생 개개인의 추론 능력뿐 아니라 자신과 다른 생각을 지닌 상대방에게 자신의 문제해결 방법을 논리적으로 설명하고 설득할 수 있는 의사소통 능력이 필요하다. 분석 결과, 국어·수학과와 학습 목표와 교수·학습 방법이 학생들이 자신의 생각이나 주장을 정당화하는 과정에 초점을 두고 있음을 확인하였다. 즉 ‘정당화’의 원리를 공유하며 그 필요성에 대해서는 공감하고 있는 것이다. 하지만 국어과에서는 ‘의사소통 능력’ 중심으로, 수학과에서는 ‘추론 능력’ 중심으로 정당화와 관련된 활동들이 구성되어 있었으며 논증의 구성 요소별로도 이와 같은 속성에 기인한 차이점을 드러내고 있음을 확인할 수 있었다.

따라서 이와 같은 교과와 특성에 기인한 논증 요소별 특성을 존중해가면서 점진적 통합 교육의 방향을 찾을 수 있어야 한다. 국어과와 수학과와 정당화 활동은 도달하고자 하는 결론의 성격, 구체적인 자료의 종류, 자주 활용하는 추론 규칙, 반박 가능성 등에서 서로 다른 특성을 지니기 때문에 이를 모두 통합의 대상으로 삼을 수는 없다. 하지만 특정 문제 상황에서는 학생들은 ‘정당화’의 핵심 개념과 원리를 활용하여 수학과에서 강조된 ‘추론 능력’, 국어과에서 강조된 ‘의사소통 능력’을 통합하여 최선의 해결책을 찾아내야 한다. 이와 같은 점에서 국어과와 수학과와 협력이 필요하며 문제 상황을 보다 정확하게 이해하고 해석하여 자신의 주장을 ‘정당화’할 수 있는 활동에 대한 상호 관심이 요구된다.

각 교과에서 고려할 수 있는 점진적인 통합 교육의 방향을 위한 제언은 다음과 같다.

정당화 활동이 요구되는 실제적인 맥락을 적극 활용할 필요가 있다. 국어과의 경우, 구체적인 소재와 문제를 다루면서 학생들에게 동기 부여를 하고 있지만 주제를 선택하거나 학생들의 반응을 고려할 때 보다 세심한 주의가 필요하다. 수학과와 경우 학생들의 수학에 대한 흥미와 관심을 제고할 수 있는 방법으로 구체적인 맥락을 도입할 필요가 있다. 교과서를 통해 제시되는 문제들은 학생의 경험이나 가치관 등과 같은 주관적인 요소가 개입할 여지가 거의 없어서 학생들은 정당화를 해야 하는 의도에 동의하기가 어렵다. 찾아야 하는 결론을 단도직입적으로 도입하거나 ‘왜 이 방법으로 문제를 해결해야 하는가’와 같은 의문이 생길 여지가 생기지 않는 것이다.

둘째, 학생들의 사고 수준에 맞는 정당화 활동을 구성해야 한다. 경험에 근거한 정당화부터 일반성이 있을 법한 정당화로 발전시키는 것은 곧 일상생활에서의 정당화 능력을 함양시킬 수 있는 방안이 된다. 학생들이 경험에 근거해서 정당화를 하도록 할 것인지, 보다 일반화된 사례를 이용하여 정당화를 하도록 할 것인지 등을 학생 수준에 맞추어서 교육할 수 있으며, 보다 발전적인 정당화에 대한 필요성을 학생이 자각할 수 있도록 한다. 또한 정당화 관련 자료를 구성할 때에 이를 다양하고 복합적으로 활용할 필요가 있다. 국어과에서는 연역적인 추론보다는 귀납, 유추 등의 논증 도식을 활용하는 경우가 많다. 하지만 수학과에서는 귀납을 사용할 수 있는 상황은 제한적이거나 귀납을 사용하지 않아도 되는 상황을 제시함으로써 학생들이 개연적인 추

론을 할 여지가 거의 없다. 따라서 개연적인 추론이 요구되는 상황을 적극 활용함으로써 수학적으로 추측하는 능력과 논증의 구조를 익힐 수 있다.

셋째, 국어과와 수학과와의 점진적인 통합을 가능하게 하는 통계 자료를 적극 활용할 필요가 있다. 국어과에서는 정당화 활동을 위해 확신 정도가 높은 객관적 증거로 통계 자료의 활용을 요구하는 경우가 있다. 마찬가지로 수학과에서 통계 자료는 열린 해석이 가능하기 때문에 반박을 포함한 보다 정교한 정당화 활동이 가능하다. 추론 능력과 의사소통 능력이 상호 간에 활발히 일어나게 하기 위한 자료로서 통계적 데이터는 의미가 있기 때문에 이를 적절히 활용하여 통합 교과 활동을 구성한다면 통합 교육의 효과를 기대할 수 있다.

이와 같은 방향에서 통합 교과 논의가 활발히 이루어지고 교육 현장에서 적극적으로 활용되기 위해서는 첫째, 현직 교과와 예비 교사들의 통합 교육과 방법에 대한 이해가 선행되어야 한다. 올해 초등학교 1, 2학년을 시작으로 통합 교육이 본격적으로 이루어지고 있고, 순차적으로 전학년으로 확대될 예정이다. 초등학교는 한 교사가 여러 과목을 가르치기 때문에 통합 교육을 실현할 수 있는 교육의 장이지만, 기존의 분과적인 방식으로 학습하던 습관이나 방식을 단시간에 바꾸기는 쉽지 않다. 따라서 통합 교육이 효과적으로 이루어지기 위해서는 교사들이 통합 교육에 대한 이해뿐만 아니라 가르치는 방식에 대해서도 고민하고 준비할 필요가 있다. 그리고 통합 교육적인 측면에서 정당화를 어떻게 사용할 수 있는지에 대한 방법적 지식을 먼저 습득할 필요가 있다. 방법적 지식은 몸에 익숙하지 않으면 머리카락으로 전달되지 않기 때문이다.

둘째, 통합 교육이 가능한 학습-활동에 대한 사례가 개발되고, 학습 결과에 대한 심도 있는 연구가 뒷받침되어야 한다. 본고의 논의는 통합적으로 국어와 수학을 학습할 수 있는 교육 방향을 정당화 측면에서 살펴보았으나, 이러한 연구 결과는 구체적인 학습-활동 개발로 이어지고 실제 교육의 결과에 대한 객관적인 검증이 이루어져야 한다. 여러 가지 사례들이 모여서 통합 교육에 대한 효과와 역효과 등에 대한 검증을 바탕으로, 실제 학교 교육에서 실천되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 교육인적자원부(2007). **초등학교 교육과정**. 교육인적자원부 고시 제 2007 - 79호. 교육인적자원부.
- 교육과학기술부(2011). **초등학교 국어 5-1 듣기·말하기·쓰기**. 교육과학기술부.
- 교육과학기술부(2011). **초등학교 국어 5-1 읽기**. 교육과학기술부.
- 교육과학기술부(2011). **초등학교 수학 5-2**. 교육과학기술부.
- 교육과학기술부(2011). **초등학교 교육과정**. 교육과학기술부 고시 제 2011-361호. 교육과학기술부.
- 교육과학기술부(2012). 수학교육 선진화 방안 발표. 보도자료(2012. 1. 10.).
- 강현영, 송은영, 조진우, 이경화(2011). 통계적 논증활동을 강조한 통계수업의 효과에 대한 사례 연구. **수학교육학연구**, 21(4), 399-422.
- 김은하, 오영열(2012). 아동 문학을 활용한 수학 수업이 수학적 의사소통에 미치는 효과. **한국초등수학교육학회지**, 16(1), 97-124.
- 김정우(2009). ‘국어’ 교과서의 영역 통합 양상 분석: 문학 영역을 중심으로. **독서연구**, 22, 215-244.
- 김정자(2007). 읽기와 쓰기의 관련성 측면에서 본 국어 교육과정과 교재. **한국작문학회 연구발표회 자료집**, 36-47.
- 김정하(2009). 문학 작품을 활용한 수학 학습 지도 방안 연구. **학교수학**, 11(1), 187-206.
- 김상화, 방정숙(2011). 초등학교 교사들의 수학적 의사소통 활용 실태 및 인식 조사 - 초등학교 1, 2학년을 담당한 교사들을 대상으로. **초등수학교육**, 14(2), 147-164.
- 노은희(2009). 말하기와 쓰기의 통합에 대한 일고찰: 개정 국어과 교육과정에 나타난 말하기와 쓰기의 연계 양상을 중심으로. **한국작문학회 연구발표회 자료집**, 41-58.
- 노은희, 이선영(2012). 프랑스 논증 수업 사례 분석을 통한 논증 교육의 방향 탐색. **교육과정평가연구**, 15(1), 103-126.
- 박인기 외(2005). **문학을 통한 교육**. 서울: 삼지원
- 박현진(2007). 수학학습 보조를 위한 독서자료 활용 효과: 의사소통 활동 능력과 수학적 태도 분석, 한국교원대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 신지현, 최영환(2006). 교과 문식성을 통한 국어과와 타 교과와의 관계. **한국초등국어교육**, 31, 99-134.
- 서혁(2006). 국어교육 연구의 현황과 발전 방향: 읽기·독서 영역을 중심으로. **교과교육학연구** 10(1), 127-148.
- 오준영, 김유신(2009). Toulmin의 논증의 옹호와 교육적 적용에 대한 탐색. **범한철학**, 55, 379-425.

- 유지현(2003). 온라인 토론 학습에서 논증모델의 활용이 학습자의 인지양식에 따라 논증기술 향상에 미치는 효과. 이화여자대학교 석사학위 논문.
- 이용구(2008). 수학교육에서의 창의적 문제해결력과 환경가치관의 함양을 위한 프로젝트 수업연구. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 이재승(2006). 통합적 국어교육의 개념과 성격. **한국초등국어교육학회**, 31, 171-192.
- 이종희, 김선희(2003). 수학적 의사소통을 강조한 수학 학습 지도의 효과. **수학교육**, 41(2), 157-172.
- 이희숙(2010). 과학탐구활동을 통합한 삼각함수 단원의 수업자료 개발 및 적용에 관한 사례 연구. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 이희숙, 최지은(2001). 내용중심 이야기활동 언어지도 방안 : 초등 5학년 영어-수학 통합수업을 중심으로. **초등영어교육**, 7(1), 133-157.
- 조국남(2005). 초등학교 사회과에서 읽기와 쓰기를 통한 “통합언어교육”의 교수·학습모형 개발에 관한 연구. **초등사회과교육**, 17(1), 99-119.
- 주미경, 문종은, 송륜진(2012). 수학교과와 융복합교육: 담론과 과제. **학교수학**, 14(1), 165-190.
- 최소영, 홍영기(2010). 초등학교 중학년 주제중심 통합프로그램 실행연구. **초등교육학연구**, 17(1), 147-172.
- 최승현, 박지현, 남금천(2013). 핵심역량에 기초한 중학교 수학 수업 방안 탐색 -수학 영재 수업을 중심으로-. **수학교육논문집**, 27(2), 99-119.
- Evans, H., & Houssart, J. (2004). Categorizing pupils' written answers to a mathematics test question: 'I know but I can't explain'. *Educational Research*, 46(3), 269-282.
- Harel, G., & Sowder, L. (1998). Toward comprehensive perspective on the learning and teaching of proof, In F. Lester(Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*, National Council of Teachers of Mathematics.
- Krummheuer, G. (2007). Argumentation and participation in the primary mathematics classroom: Two episodes and related theoretical abductions. *Journal of Mathematical Behavior*, 26, 60 - 82.
- Pedemonte, B. (2007). How can the relationship between argumentation and proof be analysed? *Educational Studies in Mathematics*, 66(1), 23-41.
- Polya, G. (1990). *Mathematics and Plausible Reasoning, Volume 2: Patterns of Plausible Inference*. Princeton University Press.
- Inglis, M., Mejia-Ramos, J., & Simpson, A. (2007). Modelling mathematical argumentation: the importance of qualification. *Educational Studies in Mathematics*, 66(1), 3-21.

Toulmin, S. E. (1983). *The Uses of Argument*. Cambridge University press.

Toulmin, S. E., Rieke, R., & Janik, A. (1981). *An Introduction To Reasoning*, Macmillan Publishing Co.

• 논문접수 : 2013-09-01/ 수정본접수 : 2013-09-30/ 게재승인 : 2013-10-16

ABSTRACT

A Study of ‘Justification’ as a Principle in the Integration of Korean Language and Mathematics - By analyzing textbooks according to Toulmin’s argumentation

Sun-Young, Lee

(Assistant Professor, Gyeongin National University of Education)

Ji-Seon, Choi

(Associate Research Fellow, Korea Institute of Curriculum and Evaluation)

The interest in integrated subjects is continuously increasing because problem solving skills and communication skills are important as key competencies. To integrate each subject qualitatively, integrating subjects should be accomplished and grounded on the core concepts and principles of both subjects. This study investigated ‘justification’ as a core principle, because Korean language and mathematics are tools for communication and based on language and signs. This study found that the educational aims are same, that students can express their thoughts and opinions to justify their claims. But this study indicated that activities for ‘justification’ in each subject are different through the analysis of elementary Korean language textbooks and mathematics textbooks for 5th grade elementary students according to Toulmin’s argumentation. This study suggests that activities for the integrated education of Korean Language and Mathematics should be developed complementarily through gradual-subject-integrating activities focused on the common characters.

Key Words : integrated subjects, Korean language education, Mathematics, Toulmin’s argumentation, warrant

