

‘사회적 구성’의 수학교육적 의미에 관한 고찰*

홍진곤 (건국대학교)

I. 서론

수학의 교수-학습 이론은 수학적 지식과 그 발생 과정의 본질에 대한 인식론적인 관점을 토대로 발달해왔다고 할 수 있다. 神性에 간혀 있던 인간의 理性이 해방되는 시기였던 근대에는, 인간의 인식과 무관하게 그 자체의 법칙이 내재된 객관적 세계가 존재한다는 것과 인간은 그 객관적 세계를 이해할 수 있다는 믿음이 있었다. 근대의 합리론과 경험론은 이와 같은 믿음 위에서 수학적 지식의 존립 가능성과 수학적 지식에 대한 인식 주체의 접근 가능성을 탐구하였으며, 이러한 인식론적 관점은 이후 수학교육의 맥락에서는 행동주의 학습 심리학과 Gestalt 심리학으로 구체화되어 나타났다.

그러나 인식 주체가 보편적이고 타당한 수학적 지식을 알게 되는 것이 어떻게 가능한 것인가 하는 질문에 답하기 위해 Kant는 수학적 지식을 인간이 ‘구성’해 내는 것이라고 설명하기에 이르렀으며, 객관적인 자연과 그 법칙의 존재성을 포기하는 대신 ‘인식 주체의 보편성’에 의존하였다. 결국 객체 중심이었던 인식론은 Kant로 인하여 주체 중심의 인식론으로 전환하게 되는 계기를 맞게 되었는데, Piaget는 이와 같은 전환에 터하면서도 Kant가 관심을 보이지 않은 ‘발달’이라는 주제에 초점을 맞추고 자신만의 독특한 ‘발생적 인식론’을 전개하여 인간 인식의 과정과 본질을 규명하려 하였다. 특히 Piaget는 수학적 개념이 구성되는 과정을 여타의 경우와 구별

되는 ‘반영적 추상화(reflective abstraction)’라는 독특한 인식 모델로 설명하여, 이후의 여러 수학 학습 이론에 지대한 영향을 끼쳤다(홍진곤, 1999a).

1990년대에 들어오면서 수학교육학을 중심으로 교육학의 전반적인 영역에서 활발하게 논의되고 있는 인식론의 한 사조인 구성주의는 급진적 구성주의, 사회적 구성주의 등의 여러 유형으로 나눌 수 있지만 기본적으로 전술한 Piaget의 이론에 기초하여 발전해 왔다고 할 수 있다.

Glaserfeld로 대표되는 급진적 구성주의는, 지식이 객관적으로 존재하는 실체를 반영하지 않는다는 시각에서 출발한다는 점에서 급진적(radical)이라 할 수 있는 것이며, 이는 분명 인식 주체가 지식 구성의 과정에서 능동적인 역할을 담당한다고 본 Piaget의 관점으로부터 영향을 받은 것이다. 그러나 Piaget가 모든 인식 주체에게 공통되는 보편성을 전제함으로써 합리주의적인 입장을 견지한 것과는 달리 Glaserfeld(1980, p.7)는 지식의 ‘존속 가능성(viability)’으로 그 가치판단의 기준을 삼는 실용주의적 입장을 택한다. 급진적 구성주의의 이러한 입장은 실재론적인 인식론의 불가피한 결론인 지식의 탈맥락성을 부정하고 ‘개별적 인식’이 각 인식 주체의 삶의 맥락에 적합성을 지닐 수 있음을 주장하는 근거로 작용한다.

한편 현대의 인식론은 인간의 인식 작용이 인식 주체와 객체 양자만으로 이루어지는 것이 아니라 ‘사회’라는 틀 속에서 가능한 것임에 주목하고 있다. 급진적 구성주의는 인식 주체의 실존적인 의미와 개별적 경험의 유용성을 강조하려 한 나머지 인식의 사회적 과정을 간과하였고, 이를 비판한 Wertsch, Cole, Cobb 등은 지식 구성의 개인적 과정과 사회적 과정이 불가분의 상호작용을 가진다는 점을 수용하는 사회적 구성주의를 주장하였다.

여기서 연구자가 관심을 가지는 것은 이러한 인식론적인 설명 모델들이 실제 수학의 교수-학습 상황을 얼마나 잘 기술해 줄 수 있는가 하는 점이다. 임재훈(2001)이 이미 지적하였듯이, 교육이라는 특수한 상황은 가르쳐야

* 이 논문은 2002년도 건국대학교 신입교원연구비 지원에 의한 논문임.

* 2002년 8월 투고, 2002년 11월 심사 완료.

* ZDM분류 : C30

* MSC2000분류 : 97C50

* 주제어 : 사회적 구성, 인식, 인식론, 교수 학습 상호 작용, 수학의 교수학적 상황.

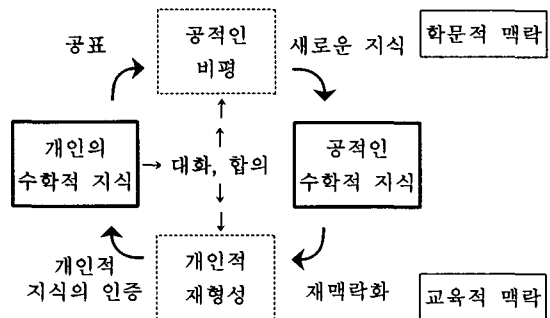
할 지식(인식의 대상), 가르칠 지식을 이미 알고 있는 교사(인식의 助力者), 그 지식에 도달하지 못한 학생(인식의 自助者)을 기본적인 요소로 전제하는 상황이라고 할 수 있다. 이렇게 볼 때, 인식 주체가 사회적 진공 상태에서 홀로 인식의 대상과 대면하거나 그것을 구성해 낸다고 보는 관점은 교육적 상황 속에서의 인식을 설명하는데 한계를 가질 수밖에 없으며, 이러한 점에서 급진적 구성주의는 수학 교수-학습 상황에서 교사의 역할을 설명하는데 있어서 상당한 어려움을 가진다. 이에 비하여 사회적 구성주의는 인식 작용의 사회적 요소를 중심에 놓는 상황적 인식론으로서 수학 교수-학습에 보다 직접적인 시사를 줄 가능성이 있는 이론인 것이다.

그런데 현재 우리에게 알려진 사회적 구성주의는 대개 Lakatos의 오류주의적 수리철학을 바탕으로 하여 '사회적 구성'의 과정을 주로 '사회적 합의'의 과정으로 해석하고 있는 관점 정도로 이해되고 있으며(박영배, 1996; 임재훈·홍진곤, 1998), 이를 토대로 한 수학 수업은 '소집단 협력 학습'등을 이용하여 사회적 구성 과정을 구현하려는 시도로 나타나고 있다.¹⁾ 그러나 한편으로는 수학적 지식의 구성 과정에서 교사의 개입이 배제된 학생들 사이의 소집단 활동이나 토론에서는 타당한 합의에 이르지 못하고 소모적인 논쟁으로 끝나는 경우가 많다는 것이 여러 연구에서 밝혀지고 있다(최창우, 2000; 나귀수, 1998; Balacheff, 1991). 이러한 상황은, '사회적 구성'을 수학적 지식이 주관적인 것으로부터 객관적인 것으로 변형되는 과정에 주로 치우쳐서 이해하려 하는 경우에, 객관적인 사회적 지식을 개인적으로 내면화하는 교수-학습 상황에 대한 충분한 이해를 제공하지 못하고 있음을 보여준다고 할 수 있다.

본 연구는 이러한 점에 주목하여, 사회적으로 존재하고 있는 객관적 지식을 학습자 개인의 주관적 지식으로 구성해 가는 '사회적 구성'의 의미를 분석해 보고자 한다. 이는 수학의 학습 상황에서 학습자에게 미치는 교사와 교수 활동의 역할을 재고하며, 주체 중심의 인식론에 사회적 과정을 보장하여 진정한 '수학교육인식론'으로 나아갈 수 있게 하는 출발점이 될 것으로 생각된다.

II. '사회적 구성'의 두 가지 맥락

Ernest(1991, 1998)는 수학적 지식이 사회적으로 구성되는 맥락을, '개인의 주관적인 수학적 지식이 사회의 객관적인 수학적 지식이 되는 과정'과 '사회의 객관적인 수학적 지식이 개인의 주관적인 수학적 지식이 되는 과정'의 두 가지로 나누어 설명한다. 이 두 가지의 맥락은, <그림 1>²⁾에서 각각 위의 반원과 아래 반원으로 나타나며, 이 두 과정이 전체적으로 순환적인 형태를 이룬다.



<그림 1> 수학적 지식의 사회적 구성

여기에서 먼저 '개인의 주관적인 수학적 지식이 사회의 객관적인 수학적 지식이 되는 과정'에 대하여 보면, 이는 창조적인 수학자에 의하여 새로운 수학적 제안이나 주장 등을 공적으로 표명하는 것으로부터 출발한다. 이러한 주장은 물질적인³⁾ 텍스트의 형태로 공표(publication)되며, 이는 다시 학문적인 공동체에서 정밀한 조사와 승인 과정을 거쳐 사회적으로 공인된 수학적 지식이 된다. 이와 같이 개인이 생산한 지식이 사회적인 객관성을 확보하는 과정은, Lakatos가 제안하는 '원시적 추측→증명과 반박→개선된 추측'이라는 '수학적 발견의 논리'의 변증법적인 메커니즘으로 설명할 수 있다.

사회적 구성주의 철학을 실제 수업에 적용하려는 시

1) 소집단 학습의 철학적 근거를 사회적 구성주의에서 찾는 경우도 있다(강육기, 2000, p.137)

2) 이 그림은 Ernest(1998, p.243)가 사회적 구성을 설명하기 위해 제시하는 도식인데, 1991년에 출판된 그의 'The Philosophy of Mathematics Education'에서도 이 그림의 초기 버전을 확인할 수 있다.

3) '물질적'이라는 것은 인쇄된 것, 손으로 쓴 것, 디지털화된 파일, 말로 한 것 등을 모두 포함하는, 인식 주체로부터 外現된 텍스트를 의미한다.

도 중 하나인 '소집단 협력 학습'은, 수업 상황에서 교사의 역할보다는 동료 학습자들 사이의 상호작용을 강조하는 대표적인 사례라고 할 수 있는데, 이는 바로 이와 같은 객관적 지식 창조의 사회적 과정을 '학생들의 사회'에서 구현하려는 것으로 설명되어 왔다(박영배, 1996, p. 37; 임재훈, 2001, pp.297-298)

그런데 <그림 1>에서 설명하는 '개인의 주관적인 수학적 지식이 사회의 객관적인 수학적 지식이 되는 과정'은 분명 학교에서 학생들이 수학을 학습할 때 일어나는 과정은 아니다. 이 과정은 '새로운 수학'을 창조해 낼 수 있고 그것을 검토하고 비평하여 재형성할 수 있는 능력을 가진 수학자의 사회에서 일어날 수 있는 과정인 것이다. 이렇게 보면 '소집단 협력 학습'이 사회적 구성을 구현하는 방안이라고 주장하는 것은 수학적 지식이 학습되는 과정을 수학적 지식이 창조되는 과정에 類比시켜 생각한 것일 뿐이며, '사회적 구성'의 의미를 완전히 이해한 것이라고 보기 어려운 것이 된다.

Ernest(1998, pp.233-235)는 수학적 지식이 사회에서 공유되는 획득과 사용의 맥락으로부터 분리할 수 없는 것임을 강조하면서, 여러 사회적 맥락이 불연속적이고 다중적으로 존재할 수 있음을 설명한다. '학교'라는 사회적 맥락만 하더라도, 학습자는 학교 교육을 받는 동안 학교가 바뀌고, 학급이 바뀌고, 교사가 바뀌는 사회·문화적 단절을 경험하며, 학교 이전, 학교 밖, 학교 이후의 사회에서 학습자가 수학과 만나는 사회적 상황들까지 모두 고려하면, 같은 '수학'이라는 이름 아래 있으면서도 매우 다른 문화와 사회적 맥락이 존재한다고 할 수 있는 것이다. 학습자는 이러한 다양한 맥락을 따라 사회적인 상호작용을 통하여 자신의 수학적 맥락을 진화시키기도 하고 다중적으로⁴⁾ 위치시키기도 한다.

<표 1> 수학적 실제의 맥락에 대한 Dowling의 모델

수학적 활동의 장	학문 현장	학교 현장	직업 현장	대중적 현장
생 산	대학에서 의 수학적 지식의 창조 (A)	학교에서 의 수학적 지식의 창조 (B)	직업적 상황에서 수학적 지식의 생산 (C)	대중적인 수학적 지식의 생산 (D)
재 맥 락 화	수학자에 의한 대 학의 교 수 텍스트 생산 (E)	학교의 교수 텍 스트와 자원의 생산 (F)	직업 훈 련 텍스 트와 자 원의 생 산 (G)	오락적, 대중적인 수학적 텍스트의 생산 (H)
재 생 산	수학자에 의한 수 학 교수 (I)	교사에 의한 학 교의 수 학 교수 (J)	직업을 위한 수 학 테크 닉의 훈 련 (K)	대중적 수학 테 크닉의 응용 실 연 (L)
조 작 화	대학에서 의 학습 자 생산 텍스트 (M)	학교의 학습자 생산 텍 스트 (N)	노동 맥 락적인 수학적 지식의 사 용 (O)	소비자, 가정 활 동 맥락 적인 수 학의 사 용 (P)

Dowling(1991)은 이와 같은 다중적인 수학적 실제의 맥락을 정리하는 모델을 제시하였다. 그는 사회적으로 기초한 수학적 활동을, 지식과 관여되는 양식에 따라 4가지의 場으로 구별하였다. 생산(production; 수학적 지식이 창조되는 맥락), 재맥락화(recontextualization; 교과서를 쓰는 것과 같이, 교육적인 목적으로 수학적 지식을 선택하고 변형시키는 맥락), 재생산(reproduction; 수학적 지식이 학습자에게 전달되는 맥락), 조작화(operationalization; 수학적 지식이 실용적으로 이용되거나 응용되는 맥락)의 場이 그것이다. 다시 그는 수학적 실제가 정교화되는 사회적 공간, 다른 직업적 실제의 차원을 4가지의 場으로 구별하였는데, 그것은 학문적(academic; 고등교육의) 場, 학교(school; 초등, 중등 학교의) 場, 직업(work; 경제 활동의) 場, 대중적(popular; 소비자, 가정 활동의) 場을 말한다. Dowling은 이 두 가지 차원들을 결합하여 수학의 사회적 맥락에 대한 (각각 서로 다른 사회적 공간, 실제, 담론을 가지는) 16가지의 잠재

4) 예를 들면, 학생은 학교 안과 학교 밖이라는 다른 맥락에서 동시에 사회적으로 위치할 수 있고, 각기 다른 수학적 맥락을 가질 수 있다.

적인 유형을 만드는 것이 가능하다고 설명한다(<표 1> 참조).

그런데 여기서 주의해야 할 것은, 이 16가지의 맥락은 '잠재적인' 것이며 실제상으로는 모두 실현되지 않을 수 있음을 Dowling도 지적하고 있다는 점이다. 특히 초, 중 등 학교 현장은 그 자신의 담론을 생산할 수 없으며, 따라서 <표 1>에서 맥락 (B)는 일반적으로 유효한 맥락이 아니라고 할 수 있는 것이다(Ernest, 1998, p.237).

이렇듯 학교 현장이라는 특수한 '사회적 맥락'은 새로운 수학적 지식을 생산해 내는 곳이 아니라 다른 현장(주로 학문적 현장)에서 생산된 수학적 지식으로부터 학교 현장에 적합한 담론을 '재'맥락화하고 '재'생산하는 곳이며, 이 때 재맥락화되는 텍스트는 수학적 지식을 생산하는 맥락 (A)로부터⁵⁾ 수집되는 것이라고 한다면, '개인'의 주관적인 수학적 지식이 사회의 객관적인 수학적 지식이 되는 과정과 '사회'의 객관적인 수학적 지식이 개인의 주관적인 수학적 지식이 되는 과정'은 구조적인 유사성에도 불구하고 구별되어야 할 본질적인 차이점이 있음은 분명해 보인다. 사실 Ernest(1998, p.243)도 <그림 1>을 제시하면서 위의 반원을 '학문적 맥락', 아래의 반원을 '교육적 맥락(또는 학교 맥락)'이라고 구별하여 명시하고 있다.⁶⁾

그렇다면 이 두 과정 사이의 구조적인 類比는 어디에서 기인한 것인가. 그것은 두 과정 모두에서 보증 또는 인증의 과정이 '사회적인 대화와 합의'라는 공적인 절차에 의해 이루어진다는 데에 있다. 이러한 '사회적인 대화와 합의'는 주체가 인식의 대상을 '홀로' 대면하고 서서는 이루어낼 수 없는 것이라는 점에서 '公的'인 형식을 공통적으로 합의하고 있는 것이다.

그러나 학습자가 공적인 수학을 개인화하는 과정에서 '사회적인 대화와 합의'가 의미하는 것 또한 수학자가 새로운 수학을 공적으로 만들어내는 과정에서 '사회적인 대화와 합의'가 갖는 의미와 다르다는 점도 지적해야 한다. 우선 학교는 학습자가 수학의 학습과 관련하여 참여하는 여러 사회적 맥락 중 특수한 한 부분이며, 특기할

것은 수학을 가르치려는 사회의 의도가 전제된 '계획된' 학습 상황이라는 점이다. 교사는 학습자에게 수학적 경험을 제공하기 위하여 그들 자신의 지식과 제도적으로 인가된 텍스트를 바탕으로 수학적 대화를 구조화하여 학습자와 수학적 지식의 소통(communicate)을 시도하고, 학습자는 이 수학적 지식을 점유(appropriate)하기 위해서 그 대화에 참여해야 한다. 그리하여, 수학자가 새로운 주관적 지식을 창조하여 수학자 사회 내의 합의(증명과 반박)에 의해 새로운 공적인 지식으로 '보증'받는 과정에 대응되는, 학습자의 개인적인 수학적 지식이 형성되는 과정 중의 '인증' 과정은 (주로) 교사에게 의한, 학습자의 개인적 재형성에 대한 '평가'로 이해될 수 있다.

교육적 맥락 내에서 교사라는 특정한 사회적 역할을 하는 개인들은 그들의 수학과 수학교육에 대한 사적인 지식을 (a)수학적 지식을 학습자에게 직접적 혹은 간접적으로 제시하기 위해서(즉, 가르치기 위해서), (b)타자의 수학적 주장을 비평하고 보증하는 변증법적 과정에 참여하기 위해서(즉, 평가에 참여하기 위해서) 수학 학습의 대화를 지도하고 제어하는데 사용한다..... 대체로, 학습자의 수학적 지식이 특정한 단계에 이르렀음을 보증하여 주는데 기초가 되는 것은 두 번째 형태의 상호작용(평가)이다(Ernest, 1998, pp.221-222).

이러한 의미에서 보면, 수학자가 창조한 지식이 객관적인 사회적 지식으로 보증이 이루어지는 과정에서 인증받는 것은 수학자가 공표한 '텍스트'가 되지만 개인이 주관적인 수학적 지식을 소유하는 과정에서 인증받는 것은 그 지식을 내면화한 '개인(학습자)'이 된다고 할 수 있는 것이다.

III. 수학 학습의 맥락에서 '사회'는 어떤 의미를 가지는가

사회적 구성주의는 수학교육의 상황 뿐 아니라 수학이라는 학문의 발생과 정당화의 과정에 대한 수리철학적인 논의도 포함하는 폭넓은 외연을 가지는 담론이라고 할 수 있다.⁷⁾ 이러한 사회적 구성주의를 수학 교수-학습 상황에 적용하고자 할 때 핵심적으로 고려해야 할 것 중

5) 맥락 (M)으로부터 수집될 수도 있다.

6) 'The Philosophy of Mathematics Education(1991)'에서 이 그림이 제시되었을 때에는 이 두 맥락의 차이가 명시적으로 부각되지 않았다.

7) <그림 1>은 그 둘 모두를 포괄적으로 보여준다.

의 하나가 바로 '사회'가 갖는 인식론적인 의미이다. '사회'라는 용어는 너무도 일상적으로 자연스럽게 사용되는 것이어서, 그 용어가 갖는 '여러 사람들의 모임'이라는 통상적인 의미가 '주체의 인식에 영향을 끼치는 사회'의 의미를 이해하는데 있어서 일종의 인식론적 장애를 낳을 일으키게 한다.

그 첫 번째는, 개인의 학습과 상호작용하는 사회가 '여러' 사람들로 이루어지는 것이라는 생각이다. 대개 여러 명의 학생들로 구성되는 교실 상황을 사회적 상황으로 이해하려 할 때 단순히 '학생들의 모임'을 학습이 이루어지는 사회로 간주하는 것이 이에 해당된다. 그러나 실제로 사회의 객관적인 수학적 지식을 교육적으로 재맥락화하여 학습자에게 제공하는 것은 교사에 의해 이루어지는 것이며, 이 때의 '사회적인 대화'는 학생들 사이의 대화보다는 교사와 학생간의 대화가 더 중요한 의미를 가진다. 극단적으로 학생이 한 사람만 있는 상황도 교육과 학습의 상황으로서 가능한 것이며, 이 경우 학습자에게 공적인 지식과 문화를 맥락적으로 내면화하게 하는 '사회'의 역할은 주로 교사가 하게 될 것이다.

두 번째는, 개인의 학습을 가능하게 하는 사회를 단순히 '사람들의' 모임으로 생각하는 것이다. 그런데 인식의 주체가 사회 내에서 존재하고 그로 인해 인식이 가능하다는 것은 단순히 주위에 '다른 사람들'이 있기 때문만은 아니다. 그 사람들과 더불어 그들에 의한 유목적적인 '활동', 인식의 내용을 담보하는 '담론', 그리고 이들을 중재하는 언어를 비롯한 '기호적 도구' 등이 복합적이고 유기적이며 진화하는 사회적 '삶의 형식'⁸⁾을 총체적으로 구성하고 있기 때문이며 학습자는 그와 같은 삶의 형식에 참여함으로써 학습을 이루어내는 것으로 보아야 한다.

따라서 이미 다른 연구(임재훈·홍진곤, 1998, p.308)에서도 지적된 바 있지만, 아무 사람들이든 모이기만 하면 비평과 정당화의 과정을 거쳐 공적인 수학적 지식을 만들어낼 수 있는 것이 아니며, 그런 의미에서 '학생들로 이루어진 사회'는 '수학자들의 사회'와 비교할 때 그 인식

또는 학습의 맥락은 다른 종류의 것이 될 수밖에 없는 것이다.

Ernest(1998, pp.231-232)는 학교에서 이루어지는 수학 수업 내의 '사회적 맥락'은 다음과 같은 구성 요소로 이루어지는 '삶의 형식'임을 분석하고 있다.

(1) 교실의 사회적 맥락 내에서 일어나고, 그 맥락이 창조되게 하며, 그 맥락에 형태와 방향을 부여하는, 활동(들)의 목표와 목적.

(2) 그 맥락에 포함되는 사람들, 그리고 그들의 관계인적(interpersonal) 관계들, 권위의 패턴, 학생과 교사의 역할, 상호작용의 양식 등.

(3) 학교 수학의 내용, 의사소통의 양식, 교실의 사회적 규제에 대한 언어, 담론 등을 모두 포함하는 학교 수학의 담론.

(4) 교재, 교구, 교수 자료, 미디어, 컴퓨터, 설비, 제도화된 시공간 등을 포함하는 교실의 물질적 자원.

이와 같은 요소들이 수학 교수-학습의 사회적 맥락을 속속들이 완전하게 규명하고 있는 것은 아니라 하더라도, 적어도 이로부터 우리는 인식 주체와 상호작용하면서 주체의 인식을 가능하게 하는 '사회'의 의미와 그 본질적인 요소들을 규정하는데 도움을 받을 수 있을 것이다. 또한, 위의 각 요소들과 학습자가 상호작용하는 국면들은 보다 세분화되어 자세하게 연구될 필요가 있는데, 예를 들면 (4)에서 교구나 미디어 자료 등이 교사와 학습자 사이의 의미를 중재하는 기호적, 상징적 도구로서 가지는 공적인 표현 양식과 그 내면화 과정 사이의 관계 등은 그 자체로 중요한 연구 과제이다.

그러나 Ernest도 언급하고 있듯이, 이 네 가지의 요소들 중 가장 결정적인 것은 (2)에서 제시된, 학습자를 둘러싼 구성원들 사이의 관계와 역할, 권위 등이라 할 수 있다. 특히 그 중에서도 교사와의 상호작용은 교수-학습의 사회적 과정에서 가장 큰 비중을 차지하고 있다고 할 것인데, 이러한 교사와 학습자간의 상호작용, 교수와 학습의 상호작용이 갖는 본질을 밝히는 일은 따라서 교육이라는 특수한 상황 속에서의 인식 작용을 설명하고 이해하는데 핵심적인 것이 될 것이다.

그런데 사회적 구성주의의 이와 같은 '교수-학습 상호작용'의 가능성에 대한 설명은, 인간의 고정정신기능은 외부의 도움 없이 스스로 발달하거나 외부로부터 수동적

8) '삶의 형식(form of life)'은 Wittgenstein의 개념으로, 그는 언어가 의사소통의 수단으로 사용되기 위해서는 언어 사용자들 사이에 정의와 판단의 일치가 요구된다고 하면서 그 일치하는 언어를 사용하는 방식의 일치이며 이는 동일한 '삶의 형식'을 공유함을 의미한다고 설명한다(Wittgenstein, 1969, 242).

으로 복사되는 것이 아니라, 이미 그것을 획득하고 있는 사람과 그렇지 않은 사람이 독립적이고 자율적인 정신기능의 발달을 위해 긴밀히 상호작용하는 점유(appropriation)의 과정을 통하여 사회적인 형태로 존재하던 것이 개인적인 것으로 전환되는 것이라고 설명하는(김지현, 2000, pp.6-8) Vygotsky의 이론으로부터 근거하여 이루어진다.

고등형태로 있는 내적인 모든 것은 필연적으로 외적이 있다. 즉, 현재 자신에게 존재하는 것은 타인에게 존재했던 것이다. 어떠한 고등정신기능도 반드시 그것의 발달에 있어 외적인 단계를 거쳐 진행된다. 왜냐하면 그것은 일차적으로 사회적 기능이기 때문이다... 우리가 어떤 과정을 말할 때 '외적'이라는 것은 '사회적'이라는 의미이다(Vygotsky, 1981, p.162).

Vygotsky(1981, p.163)에 따르면 지식의 점유는 발생적 원인인 '개인정신간(intermmental)' 국면과, 한 개인의 수준에서 정신기능이 점점 높은 단계로 변형되어 가는 '개인정신내(intramental)' 국면으로 나누어 설명된다. 또한 Vygotsky는 고등정신기능의 점유를 도와주는 사람과 점유를 이루려고 하는 사람들 사이에 전개되는 상호작용의 개인정신간 국면을 일컬어 '교수-학습 상호작용(obuchenie)'⁹⁾이라 부르는데, 학교 교육은 이 교수-학습 상호작용의 한 전형이라 할 수 있다. 그런데 Vygotsky는 지식의 발달을 가져오는 이러한 교수-학습 상호작용은 학교 교육 외의 일상적인 삶 속에도 보편적으로 존재한다고 하면서도, 일반적인 사회적 상호작용과는 구별되는 강력한 준거를 제시하는데, 그것이 바로 '근접발달영역(ZPD; zone of potential development)'¹⁰⁾이라는 개념이다. 근접발달영역은 교수-학습 상호작용에 참여하는 주체의 조건에 대한 Vygotsky의 고유한 안목이 담긴 개념

으로, 교수-학습 상호작용의 주체들은 점유해야 할 지식의 수준에서 분명히 차이가 있는 사람이어야 함을 지적하고 있다.

또, Vygotsky에게 개인정신간 기능의 원형이 '사람들 사이의 상호작용'이라는 것은 이렇듯 발달의 차이가 존재하는 두 사람을 염두에 둔 것이지만, 그렇다고 해서 선발달자와 후발달자라는 발달상의 위계만으로 점유를 위한 상호작용이 일어날 충분한 조건을 갖추었다고 말할 수는 없다. 주체들 사이의 교섭 상황을 Vygotsky는 '협동'으로 묘사하는 바, 선발달자(교사)와 후발달자(학습자)는 의식적이던 무의식적이건간에 서로 도움을 주고받을 수 있는 준비가 되어 있어야 하며 양쪽 모두가 적극적으로 상호작용에 참가하여야 하는 것이다.¹¹⁾ 물론 여기에서 교사의 활동이 적극적이라 함은 학습자를 수동적인 존재로 간주하는 적극성을 의미하는 것은 아니다.

교육적 과정은 반드시 각 학생의 개인적인 활동에 기초해야 한다. 교육의 기에는 이러한 활동을 지도하고 안내하는 것 이외에 다른 것이 아니다... 심리학적 관점에서 보면, 교사는 교실에서 사회적 환경을 연출하는 사람이며, 교육적 과정과 학생 사이에서 전개되는 상호작용에 대한 조절자이자 안내자이다... 모든 교육의 원리는 아동이 새로운 형태의 활동을 할 수 있도록 하는 아동의 발달을 위한 정교한 조직화이다(Vygotsky, 1997, p.54).

'교수-학습 상호작용'에서 교사의 역할은, 학습자에게 타인의 도움을 받아 이루어 낼 수 있는 잠재적 발달 수준이 있다는 점을 인식하는 것과, 그것을 실제적 발달 수준으로 만들어 주기 위해 필요하고 적절한 도움의 방법, 정도, 수준을 학습자에 따라 확인하는 것이다. Vygotsky(1978, p.86)는 이것을 가능하게 하는 교사의 활동을 '도움주기'라는 말로 설명하고 있는데, 이는 근래에 와서 '단계 설정(scaffolding)'¹²⁾이라는 개념으로 더욱 정

9) 러시아어 'obuchenie'는 '교육'을 설명하는 Vygotsky의 용어인데, Wertsch와 Sohmer는 이 용어가 가르치는 주체와 배우는 주체 모두의 적극적인 참여를 내포한다는 의미에서 'instructional and learning interaction'으로 번역하였다(김지현, 2000, p.89).

10) '근접발달영역'은 아동이 다른 사람의 도움 없이 혼자 문제를 해결하는 경우에 확인되는 '실제적 발달수준'과 다른 사람의 도움을 받아서 문제를 해결함으로써 결정되는 '잠재적 발달수준' 사이의 거리를 의미한다(Vygotsky, 1978, pp.85-86).

11) 지식의 점유를 위한 상호작용에 능동적으로 참여하는 '주체'들을 'agent'라고 부르는 것은 서로 일체의 관계가 없이 존재하는 'individual'과 구별하고자 하는 뜻이다.

12) 김지현(2000, pp.95-97)은 다양하게 제시되고 있는 '비계 설정'의 요소들을 다음과 같이 요약한다: (1) 교사와 학습자가 공동으로 참여하는 활동적 과제. (2) 既知의 것으로부터 未知의 것으로 다리 놓는 활동. (3) 교사와 학습자 사이에 상호주관성의 구축. (4) 따뜻함과 민감한 반응. (5) 학습자를 근접발달영역 안에 머물게 하기. (6) 학습자 스스로의 자기 조절 정도 증가시키기.

교해지고 있다.

도움주기나 비계 설정이 교수-학습 상호작용에서 교사가 보이는 적극적 활동이라면, 이에 상응하여 학습자가 ‘도움을 받는다’ 활동도 고려되어야 할 것이다. Vygotsky는 아동이 적극적으로 수행하는 상호작용의 한 측면이 되기도 하면서, 내적으로 지식의 점유를 이루어 내는 발달의 활동을 ‘놀이’로 설명한다.

놀이는 아동 내부에 근접발달영역을 만든다. 놀이에서 아동은 항상 자기 평균 연령을 넘어선, 아동의 일상적 행동 이상의 수준으로 행동한다... 놀이와 발달의 관계가 교수와 발달의 관계에 비교될 수 있지만, 놀이는 욕구와 의식에서의 변화에 훨씬 더 폭넓은 배경을 제공한다... 기본적으로 아동은 놀이 활동을 통해 앞으로 전진한다. 이런 의미에서 놀이가 아동 발달을 결정하는 유도적 활동으로 간주될 수 있는 것이다. (Vygotsky, 1978, pp.101-102)

Vygotsky의 설명에 따르면, ‘놀이’에서 아동은 지금까지 보던 방식으로 주어진 대상을 보지 않기 때문에, 현재 수준의 체험 구조로부터 떨어져 나올 수 있게 되며¹³⁾, 선발달자가 보여주는 활동에 함께 참여함으로써 현재의 자신보다 높은 수준으로 제시되는 발달의 수준을 자신의 것으로 만들려는 노력¹⁴⁾을 취하게 된다. 잠재적 발달 수준에서 실제적 발달 수준으로의 전환은 이러한 과정들의 연속적인 발생을 통해서 이루어진다.

결국 학습자에게 지식의 점유를 가능하게 하는 발생적 기원으로서의 사회적 과정은, 근접발달영역 안에서의 ‘도움주기’와 발달적 ‘놀이’로 개념화할 수 있는 助力者와 自助者 사이의 교수-학습 상호작용을 의미한다고 할 수 있을 것이다(김지현, 2000, pp.88-101 참조).

IV. 수학 교수-학습의 상황적 인식론

앞에서는 개인적인 지식의 사회적 구성 과정을 주로 교사와 학습자의 상호작용 과정에 집중하여 분석하였다.

13) 이 과정은 ‘익숙한 것을 낯설게 보는’ 작업에 해당하는데, 이러한 현재 수준에서의 이탈은 상상적 상황의 창조를 통하여 높은 수준의 충족을 시도하는, ‘두 가지 발달 수준의 동시 소유’로 이어지게 된다.

14) 이 과정은 ‘낯선 것을 익숙하게 하는’ 작업이라고 할 수 있다.

이 장에서는 학습자의 입장에서 그 지식이 정교화되어 가는 과정을 사회적 의미로 살펴보고자 한다.

Vygotsky의 이론을 발전시켜 온 학자들 중 하나인 Harré는, 사고와 언어의 사회적 발달 과정을 네 가지 국면으로 설명하는 이른바 ‘Vygotsky 공간’에 대한 모델을 제시한다(Ernest, 1998, p.209). 그는 언어(사고)의 표명(manifestation)과 사회적 위치(location)의 형식을 각각 공적인 것과 사적인 것, 그리고 집단적인 것과 개인적인 것으로 나누고, 이 둘을 데카르트 곱으로 결합하여 4개의 사분면을 만들었다(<표 2> 참조).

<표 2> ‘Vygotsky 공간’에 대한 Harré의 모델

표명 \ 사회적 위치	개인적	집단적
公的	Q ₁	Q ₃
私的	Q ₂	Q ₄

이 4개의 사분면은 지표의 순서대로 순환적인 관련성을 가지고 있다. 아동은 Q₁에서 처음 언어와 만나게 되는데, 이 때의 언어는 전혀 개인적이지 않으며 집단적인 위치를 갖는 공적인 표명의 형태를 갖는다. Q₂는 이러한 집단적인 언어를 ‘점유(appropriate)’하게 되는 단계로, 여기에서 아동들은 자기 중심적 방식¹⁵⁾으로 언어를 사용한다. 이는 사적인 표명이지만 아직 집단적인 위치를 갖는 언어의 형태이다. Q₃에서는 사고의 형태로 언어를 ‘개인화(individualize)’하게 되는데, 이는 개인에게 위치하는 사적인 표명이라고 할 수 있다. 그 다음에 Q₄에서는 개인의 공적인 진술을 ‘공표(publication)’하는 단계를 맞게 된다. 이러한 개인의 진술이 공유되는 대화의 일부로 수용되면 이는 다시 집단적으로 위치하고(소유되고) 공적으로 표명되는 Q₁에서의 발화로 돌아가게 되는데, Harré는 이를 ‘관습화(conventionalization)’라 불렀다.

이와 같은 순환의 과정은, 일차적으로는 아동의 언어가 발달하는 과정을 설명하는 모델로 이해될 수 있지만, 보다 일반적으로는 인간의 사고와 지식이 구성되어 가는 과정으로도 이해될 수 있다. Ernest(1998, p.244)는 Harré의 모델이 <그림 1>로 설명되는 수학적 지식의 사회적 구성 과정과 유사함을 지적한다. Harré가 설명하는 ‘점

15) 자신이 대화의 ‘상대방’인 것처럼 자신에게 말하는 것이 그 한 예가 될 수 있다.

유'의 과정은 집단적인 수학적 형식이 개인적으로 내면화되는 과정에 대응되며, '개인화'는 수학적 지식의 개인적인 재구성과 개인화 과정에 대응되고, '관습화'는 수용되는 지식이 객관적인 수학적 지식들의 체계에 더해지는 과정에 대응된다는 것이다.

이러한 Harré의 모델과 <그림 1>로 주어지는 사회적 구성에 대한 Ernest의 설명 모델은 수학적 지식이 사회적으로 구성되는 과정을 이해하려는 기술적(descriptive) 인식론으로서의 역할을 어느 정도 성공적으로 수행하고 있는 것으로 보인다. 특히, 사회적 구성을 중요하게 고려하는 이들의 인식론은, '객관적' 인식에 거의 모든 관심의 초점이 놓여 있었던 전통적인 인식론에 비해 '주관적'인 인식의 중요성을 거의 동등한 지위로 격상시켜서 둘 사이의 변증법적인 관계에 주목하도록 한 관점의 전환만으로도 그 의미를 평가받을 가치가 있다.

그런데 수학 교과와 내용론 중심의 수학교육 이론 중에서도, 수학 교수-학습이 이루어지는 '상황' 전체에 관심을 기울이는 '교수학적 상황론'은 학습자의 수학적 개념이 성숙해 가는 '상황의 발달 과정'을 분석하고 있는 바, 이는 또한 학습이 가능하게 하는 교육적 상황에 대한 인식론이 수학교육의 맥락에서 구체적인 모습으로 드러나는 하나의 예가 될 것으로 보인다.

Brousseau(1997)는 '행동-공식화-타당화-제도화'의 단계를 밟아 수학 학습이 이루어지도록 교수학적 상황을 구성할 것을 제안한다. 학습자는 사회적으로 존재하고 있는 수학적 개념이나 절차를 암묵적으로 사용하는 '행동' 단계에서 출발하여 암묵적으로 사용하던 규칙을 의식하고 표현하는 '공식화' 단계와, 이렇게 의식되고 표현된 규칙 자체가 탐구의 대상이 되어 그 규칙의 정당성을 검토하는 '타당화' 단계를 거쳐 타당화된 규칙을 사회적인 관습으로 승인하여 자리잡게 하는 '제도화' 단계를 거쳐야 한다는 것이다.

수학 교수-학습 상황에 대한 Brousseau의 이와 같은 분석은 학습자가 지식을 점유해 가는 측면에서 마찬가지로 이해될 수 있다. '행동' 단계에서 사용하는 수학적 개념이나 절차는 아직 개인화되지 않은 채 암묵적으로 사용되고 있다는 점에서 Harré가 말하는 '점유'의 과정에 대응될 수 있을 것이다. 마찬가지로 하여, '공식화-타당화' 단계는 Harré의 '개인화' 과정에, '제도화' 단계는 '관

습화'의 과정에 대략 비교될 수 있다.

그렇다면 이와 같이 수학적 지식이 발달하는 과정, 또는 사회적인 형식의 수학적 지식이 학습자 개인에게 점유되어 가는 과정을 분석하는 것으로부터 구체적인 수학 교수-학습에 어떤 시사를 얻을 수 있을 것인가. Brousseau 자신도 밝히고 있듯이, 교수학적 상황론은 '실제로 수학적 개념이 살아서 기능하는 상황을 정교화하기' 위한 이론으로 이해되어야 한다. 즉, 교육과정에 따라 학습자가 거쳐야 하는 교수학적 상황이 적절한 사회적 발달 과정을 반영할 수 있도록 개발되는 기초 이론의 역할을 할 수 있는 것이다.

국내에는 아직 교수학적 상황론에 기초한 수학교육 연구는 그렇게 많지 않은 상태이지만, '행동-공식화-타당화-제도화'의 네 단계 중 앞의 세 단계가 거의 강조되지 못한 채 곧바로 제도화가 시작되고 있음이 전반적인 수학 학습-지도와 관련하여 지적되고 있다(홍진곤, 1999b, p.429). 특히, 우리 나라에서는 Piaget 등의 조작적 수학교육 이론의 영향으로 학교 수학에서 학생들의 조작 활동이 강조되고 있으나, 이는 '행동-공식화-타당화-제도화'의 네 단계와 관련지어 볼 때 그 첫째 단계인 '행동'을 강조하는 것으로 생각할 수 있으며, 우리의 상황에서는 '공식화와 타당화' 단계가 좀 더 강조되어 '행동'과 '제도화' 사이의 연결이 보다 자연스럽게 이루어지도록 할 필요가 있는 것으로 보인다.

사실 이 네 단계가 제대로 구현되기 위해서는, 각 단계마다에서 교육과정 개발자나 교사들에게 많은 노력을 요구할 것이다. 그러나 이는 인식론이 정교화되어 가는 결과에 따르는 당연한 귀결이라고 할 수 있다. 현재의 인식론이 과거에 주목하지 못했던 인식 주체와 '사회'와의 상호작용에 따르는 주체의 구성 과정을 조금씩 이해하여 가고 있다는 것은, 교육적 상황의 '학습'이라는 활동에서 이제껏 우리가 제대로 고려하지 못했던 요소들을 새롭게 자리매김하여야 함을 의미하기 때문이다.

실제적인 교수-학습을 구성주의적으로 구체화하려는 시도로, 최근에는 질적인 방법을 채택한 여러 연구들이 수행되고 있다. 박만구(1999)는 실험 교수라는 연구 방법을 자세히 설명하면서 질적 연구 방법을 통해 구성주의적인 수학 교수-학습을 더 잘 구체화할 수 있을 것이라는 견해를 제시한 바 있으며, 실제로 최창우(2000)는 구

성주의적 수학 수업과 전통적 수학 수업의 비교 분석을 질적 연구 방법으로 수행하여 구성주의가 구체화되기 위한 필요조건들을 분석하고 있다. 또한 이경화(2002)는 참여관찰과 녹화기록을 토대로 교사들의 발화 유형, 대화 이동 양식, 사회적 참여 구조를 분석하고 있는데,¹⁶⁾ 이러한 분석을 토대로 한다면 보다 적절한 학습자의 사회적 구성을 도울 수 있는 교수학적 상황이 개발될 수 있는 기초가 마련될 것으로 보인다.

V. 결론

사회가 있기 때문에 개인이라는 개념이 성립한다(Wertsch, 1991, p.13)고 말할 수 있을 정도로 인간의 삶은 철저하게 사회적이며, 우리의 삶과 지식의 구성도 사회를 떠나서는 생각할 수 없다. 따라서 수학 학습의 상황에서 학습자가 최상의 구성을 이루기를 바란다면 그 사회적 요소의 본질과 의미에 대한 분석은 필수적이라 할 수 있을 것이다. 이에 본 연구는 인식론적인 측면에서 수학 교수-학습 과정 내의 '사회적 구성'이 갖는 의미에 대한 분석을 시도하였다.

수학적 개념에 대한 인식을 사회적 구성으로 해석하는 관점은 '주관적 지식'이 사회적으로 보증되어 새로운 객관적 지식으로 창조되는 맥락과 '객관적 지식'이 개인적으로 재형성되어 새로운 개인의 지식으로 획득되는 맥락이 순환되는 도식으로 설명되는데, 전자의 맥락은 주로 수학자들의 사회에서 이루어지는 '학문적 맥락'으로, 후자의 맥락은 주로 학교 등에서 이루어지는 '교육적 맥락'으로 이해될 수 있다. 두 맥락 모두에서 사회적인 대화와 합의라는 공적 절차가 필요하지만, 학문적 맥락에서의 공적 절차는 Lakatos의 '수학적 발견의 논리'로, 교육적 맥락에서의 공적 절차는 Vygotsky의 '교수-학습 상호작용'으로 각각 설명가능하며, 그 구조적 類比 못지 않게 '맥락적 차별성' 또한 고려되어야 한다.

특히 수학교육의 상황에서 학습자의 인식에 영향을 끼치는 '사회'는 단순히 '사람들의 모임'이 아니라 학습자

주위의 사람들에 의한 유목적적 활동, 언어, 담론 등을 총체적으로 구성하는 '삶의 형식'으로 이해되어야 하며, 교사는 여기에서 학습자와의 상호작용을 포함한 교육적 과정을 연출하고 안내하며 조절하는 핵심적인 역할을 하는 인식의 조력자가 된다.

이러한 사회적 맥락 속에서 이루어지는 수학 교수-학습은 개인정신간 형식의 지식이 개인정신내 지식으로 점유되는 메커니즘으로 이해되는 바, Vygotsky의 이론이나 교수학적 상황론 등에서 분석되는 사회적 국면과 수준을 교수-학습의 상황을 조직하는데 고려하는 것은 수학교육 실제에 유용한 시사를 얻는 일이 될 것이다.

마지막으로 덧붙일 것은, 수학적 개념의 인식이나 학습을 설명하면서 '사회적 구성'을 강조하는 것이 학습자의 주체적 역할을 소홀하게 평가하는 것과는 별개의 문제라는 점이다. 급진적 구성주의가 구성이 사회적이라는 주장을 '반대'하며 의식적으로 개인적인 구성을 옹호하는 주장이라고 할 수 없는 것처럼, 사회적 구성주의도 구성이 오로지 '사회'에 의해서 이루어진다고 주장하는 것이 아님을 이해해야 한다. 사실상 Vygotsky의 '근접발달영역'과 같은 개념에도 학습자의 능동적 참여가 교사의 도움과 거의 같은 비중으로 내재되어 있음을 고려해야 하며, 이렇듯 사회적 구성을 강조하는 관점에는 그 동안 학습자의 주체적인 활동에 주로 기울던 관심의 영역을 사회적인 쪽으로 돌려 균형을 이루고 교육적 상황을 보다 적절하게 분석하기 위한 개념적 틀을 변증법적으로 발전시켜 나가기 위한 의도가 그 바탕을 이루고 있다고 보아야 하는 것이다.

참 고 문 헌

- 강옥기 (2000). 수학과 학습지도와 평가론, 서울: 경문사.
 김지현 (2000). 비고츠키의 지식점유과정과 언어매개기능에 관한 교육학적 고찰, 서울대학교 대학원 박사학위 논문.
 나귀수 (1998). 증명의 본질과 지도 실제의 분석, 서울대학교 대학원 박사학위 논문.
 박만구 (1999). 구성주의자들의 실험 교수, 학교수학 1(2), pp.512-528.
 박영배 (1996). 수학 교수-학습의 구성주의적 전개에 관

16) 이 연구는, 교사의 발화 유형으로는 지시적인 것이 가장 많이 관찰되며, 사회적 참여 구조는 교사와 불특정 다수 학생이 참여하는 형태가 가장 많이 일어난다는 것을 보여주고 있다.

- 한 연구, 서울대학교 대학원 박사학위 논문.
- 이경화 (2002). 초등 수학 수업의 이해를 위한 관찰과 분석, 학교수학 4(3), pp.435-461.
- 임재훈 (2001). 수학교육인식론 연구, 수학교육학연구 11(2), pp.291-305.
- 임재훈·홍진곤 (1998). 조작적 구성주의와 사회적 구성주의에서 구성의 의미와 과정, 대한수학교육학회 논문집 8(1), pp.299-312.
- 홍진곤 (1999a). 반영적 추상화와 조작적 수학 학습-지도, 서울대학교 대학원 박사학위 논문.
- 홍진곤 (1999b). 교수학적 상황론에 기초한 소수 지도 상황 분석, 학교수학 1(2), pp.417-431.
- 최창우 (2000). 초등수학에서 구성주의적 관점에서의 수업 사례연구, 수학교육학연구 10(2), pp.229-246.
- Ballacheff, N. (1991). The Benefits and Limits of Social Interaction: The Case of Mathematical Proof. in *Mathematical Knowledge: its Growth through Teaching*, edited by A.J. Bishop. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Brousseau, G. (1997). *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Dowling, P. (1991). The Contextualising of Mathematics: Towards a Theoretical Map. in *Schools, Mathematics, and Work*, edited by M. Harris. London: Falmer Press.
- Ernest, P. (1991). *The Philosophy of Mathematics Education*. London: Falmer Press.
- Ernest, P. (1998). *Social Constructivism as a Philosophy of Mathematics*. Albany: State University of New York Press.
- von Glasersfeld, E. (1980). Adaptation and viability. *American Psychologist* 35, pp.970-974.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge: Harvard University Press.
- Vygotsky, L.S. (1981). The Genesis of Higher Mental Functions. in *The Concept of Activity in Soviet Psychology*, edited by J.V. Wertsch, Armonk: M. E. Sharpe.
- Vygotsky, L.S. (1997). *Educational Psychology*. Boca Raton: St. Lucie Press.
- Wertsch, J. (1991). *Voices of the Mind: A Sociocultural Approach to Mediated Action*. Cambridge: Harvard University Press.
- Wittgenstein, L. (1969). *Philosophische Untersuchungen*, 이영철(역) (1994). 철학적 탐구, 서울: 서광사.

A Study on the Meaning of 'Social Construction' in Mathematics Education

Hong, Jin-Kon

Dept. of Mathematics Education, Konkuk University, Seoul Korea, 143-701

E-mail: dion@konkuk.ac.kr

This study analyzes the epistemological meaning of 'social construction' in mathematical instruction. The perspective that consider the cognition of mathematical concept as a social construction is explained by a cyclic scheme of an academic context and a school context. Both of the contexts require a public procedure, social conversation. However, there is a considerable difference that in the academic context it is Lakatos' 'logic of mathematical discovery'. In the school context, it is Vygotsky's 'instructional and learning interaction'. In the situation of mathematics education, the 'society' which has an influence on learner's cognition does not only mean 'collective members', but 'form of life' which is constituted by the activity with purposes, language, discourse, etc. Teachers have to play a central role that guide and coordinate the educational process involving interactions with learners in this context. We can get useful suggestions to mathematics education through this consideration of the social contexts and levels to form didactical situations of mathematics.

* ZDM classification : C30

* MSC2000 classification : 97C50

* key word : social construction, cognition, epistemology, instructional and learning interaction, didactical situations of mathematics.