

초등수학에서 구성주의적 관점에서의 수업 사례연구*

최 창 우**

I. 시작하는 말

1. 연구의 목적과 개요

수학교육 연구에서 사용되는 질적 연구(qualitative research)는 전 교육 연구 분야에 걸쳐 사용되는 폭 넓은 변화의 정도에 비추어 아직 대표적이라고 할 수는 없지만, 논의를 이끌어 내기에는 충분한 만큼 최근 10여 년간 양적 연구 방법론에 대한 강조에서 질적, 해석적 연구 방법론으로의 유사한 패러다임의 변환을 반영해 주고 있으며 이는 곧 포스트모더니즘을 철학적 배경으로 하는 인식론적 변화의 산물이라 할 수 있겠다.

최근의 여러 비평에 의하면 구성주의(constructivism)는 폭넓은 질적 연구 패러다임 내에서 학습을 연구하도록 한다는 대립적이고 보완적인 전망을 하고 있으며(1997) 아울러 질적 연구를 지향하는 최근의 변화의 원동력이

되고 있다고 할 수 있다. 최근에 질적 연구라는 용어는 물론이고 이에 관한 서적, 연구 논문 등이 점차 증가하고 있는 추세이며 지금까지 우리가 주로 다루어 왔던 양적 연구만큼이나 중요하다는 인식이 차츰 팽배해 가고는 있으나 대부분의 질적 연구들은 교육사회학과 교육인류학, 교육과정을 전공한 교육학전공의 연구자들에 의하여 수행되고 있기 때문에 연구의 초점이 자연적으로 교과교육의 관점보다는 교육학자가 가지고 있는 일반 교육학 이론의 시각에서 이루어져왔음을 우리는 여러 가지 문헌을 통해서 읽을 수 있다.

수학교육에서의 연구의 목표는 교실에서의 사회 문화적 상호작용 내에서 수학을 알게되는 과정을 탐구하는 것이라 볼 수 있으며 질적 연구 패러다임의 구체적인 특징 중의 한 가지가 사례연구(case study)¹⁾를 사용하는 것이므로 본 연구에서는 학습의 맥락과 교실 환경에서의 교사와 학생의 수학적(그리고 사회적)해석의 기술 및 현장 기록을 통해 기존의 객관주의에 바

* 이 논문은 1999년도 대구교육대학교 교내학술 연구비에 의하여 연구되었음

** 대구교육대학교

- 1) 어떤 문제성을 가진 사례에 관해서 문제의 실태나 발생 경위 등을 집중적으로 탐색하고 그에 관한 자료를 종합해서 해석하는 방법이다. 이를 단계별로 보면 ① 문제 행동의 정확한 파악, ② 관련 자료의 수집, ③ 문제의 윤곽 파악과 특수자료의 수집, ④자료의 종합·협의·해석, ⑤교육적 조치 등이다(교육학 대백과사전, 서울대학교 교육연구소 편, 1998)라고 되어 있다. 이는 곧 사례연구는 하나의 프로그램, 사건, 인물, 과정, 기관 혹은 사회단체와 같은 특정현상을 검토하는 일이라 할 수 있으며 일반화가 목적이 아닌 특정한 사례를 둘러싼 유일한 특성과 환경을 탐구하는 것으로 요약 될 수 있다. 따라서 본질적으로 연구자는 어떤 가설검증보다는 통찰, 발견, 해석에 관심을 갖고 있으며 상황들을 분석하기 위하여 산문적이며 문학적인 기법들을 사용한다고 볼 수 있다.
- 2) 전통적인 수업이란 기존의 객관주의에 바탕을 둔, 소위 말하는 교사위주의 설명식 혹은 단순히 지식 전달 위주의 수업을 말한다.

탕을 둔 전통적인 수업²⁾과 구성주의적 관점에서
서의 수학 수업³⁾ 사례의 비교분석을 위하여 실
제 현장 초등학교에서 구성주의적 관점에서의
교실 수업을 통하여 아동들의 인지적, 정의적
영역 및 수학적 사고에 어떠한 변화를 가져오
는가를 알아보기 위해 수업내용에 대한 결과정
리(수업일지), 아동반응(자기 평가서, 수학일기,
교사관찰 등), 타 교사 수업 참관록, 수업 과정
에서의 아동들의 상호작용, 학습 장면에서
교사의 즉각적인 느낌의 기록, 아동들과의 면
담 등을 통하여 비교 분석하였다. 이렇게 함으
로서 본 연구는 교실에서 일어나는 상호작용을
있는 그대로 제시함으로써 교실에서 일어나는
일들 그리고 교사와 학생들이 하는 일들에 대
한 근접한 묘사를 비교적 생생하게 서술하려고
한다.

사실 이와 같은 연구는 교실 현장 개선에 이
바지 할 수 있는 질적 연구의 무한한 잠재력이
있음에도 불구하고 수학이라는 교과와 교실 수
업 연구에서는 제대로 조망되지 않고 있으며
따라서 자연스럽게 수업과 관련되어 탐구되어
야 할 중요한 우리 현장교육의 특성이 제대로
규명되지 못하고 있는 실정이다. 다행히도 최
근에 구성주의와 관련한 많은 글들이 나왔지
만, 대다수가 이론을 소개하거나 이론에 그치
고 있는 실정이다. 실제로 우리 현장에 적용했
을 때 이론과 실제의 간격을 어떻게 연결 할
것인가 라는 문제는 수학교육의 국제적인 관심
사이지만, 이와 같은 이론을 오늘날의 현장교
실에 적용했을 때 무엇이 문제이며 어떠한 점
이 기존의 수업과는 다른가에 대한 연구는 극
히 드문 상태이다.

이러한 관점에서의 연구는 그 특성상 실제로
현장에 참여하여 적용해 보지 않고는 탁상공론

에 그치기 쉬우며 또한 기존의 탐구방법으로는
표현하기 어려운 교실 장면도 혹 있을 수 있
다. 따라서 연구의 접근 방법상 질적 연구가
필수 불가결하다고 판단되어 본 연구를 시작하
게 되었다.

2. 국내외 연구동향

질적 연구는 학문과 주제를 초월하여 인류
학, 사회학, 심리학, 사회언어학, 정치학, 교육
학과 같은 분야서 널리 이용되는 연구방법이다
(Denzin & Lincoln, 1994). 질적 연구는 과정, 의
미, 사회적으로 구성된 실재성 등에 초점을 맞
추고, 다른 방법으로는 얻을 수 없는 연구 중
인 현상에 대한 통찰을 제공한다. Denzin과
Lincoln(1994)은 이 분야의 간 학문적(間學問的)
성격을 알게 하고 질적 연구는 많은 사람에게
많은 것을 의미한다는 사실을 알게 하는 발생
적 정의를 다음과 같이 하고 있다.

질적 연구는 분명히 복합적인 바, 그것은 그 주
제에 대하여 해석적이고 자연스런 접근 방법을
택한다. 이것은 질적 연구자들은 자연스런 환
경에서 사물을 연구한다는 것을 뜻하며, 그들은
사람들이 그들에게 전하는 의미가 무엇인가라
는 관점에서 현상을 이해하고 해석하려고 노력
한다. 질적 연구에서는 각 개인의 삶 속에서 정
형화된 시간과 문제 상황과 의미를 기술하는
다양한 경험 자료 이를테면, 사례 연구, 개인
경험, 내성적인 삶 이야기, 면접, 관찰에 의한,
역사적이고 상호 작용하는 시각적인 텍스트 등
을 모으고 계획적으로 사용한다

1990년대에 이르러 미국을 비롯한 서양에서
는 교육학이나 교육과정분야에서의 학술대회
성격에도 커다란 변화가 일어나고 있으며 질적

3) 대체적으로 학습자 스스로 자신의 학습에 대하여 주도적인 역할을 하고 교사는 그러한 학습분위기를 조장
해 주기 위한 학습의 조력자 역할을 하는 수업방법을 일컫는다.

연구만을 취급한 학술지도 계속해서 증가하고 있는 추세에 있다. 최근의 수학교육의 주된 흐름 중의 하나인 구성주의도 폭넓은 질적 연구 패러다임 내에서 학습을 연구한다는 측면으로 볼 수 있으며 요즘은 일선 학교현장에서 실시하고 있는 수행평가 역시 기존의 결과 중심의 지필 평가를 지양하고 자연스런 학습 환경 속에서 학생들의 학습 과정을 총체적으로 평가한다는 측면에서 사실상 질적이라 하라 수 있을 것이다.

3. 연구방법

앞서 언급한 것과 같은 목적을 달성하기 위하여 이 연구는 대구광역시 외곽지역에 위치하고 있는 한 초등학교 2학년의 한 반을 대상으로 하였기 때문에 다양한 수업 환경에서의 다양한 수업에 대한 연구 기회는 얻지 못하였으나 나름대로의 깊이 있는 정보의 수집이 가능했으며 또한 짧은 시간의 관찰로 인해 일어날 수 있는 해석의 왜곡을 방지하기 위하여 비교적 충분한 기간(1998년 9월부터 12월초까지 약 4개월간) 동안 현장 교사가 구성주의적 관점에서의 수학 수업을 실제로 실행하여 거기에서 나오는 결과 및 아동들의 반응(이를테면 자기평가서, 일기 등), 타 교사의 수업 참관록, 동료 교사와의 대화를 꼼꼼히 기록한 것(현장을 있는 그대로 관찰하고 기술한 전체적인 기술법)을 바탕으로 본 연구자는 일종의 참여 관찰을 통하여 기존의 전통적인 수업과의 비교 분석을 하였다. 실제적으로 교실 상황은 너무나도 복잡한 현상이어서 어떤 단일한 관점에서 해석되거나 언급되어서는 안될 것이다. 따라서 이 글은 학습의 맥락과 교실 환경에서 교사와 학생의 수학적 그리고 사회적 해석의 기술 및 교실 내에서 일어나는 제반 현상 즉 교실과 학생의 학습 실제

에 바탕을 두고 작성되었으므로 같은 조건이라면 연구자가 누구이든 상관없이 연구의 결과가 동일하다고 일반적으로 생각되는 양적 연구와는 달리 연구자가 보는 관점에 따라서 얼마든지 상이한 결론에 이를 수 있음을 앞서 밝혀 둔다.

4. 연구 대상의 특성

1) 연구 학교의 환경

본 연구의 대상이 된 교실이 속해 있는 주변 환경은 대구광역시의 외곽지역인 신흥 아파트 단지에 위치하고 있다. 이곳의 환경은 상업지역과 주택지가 뒤섞여 있으며 대체적으로 다양한 계층의 사람들이 살고 있는 곳이다. 따라서 자연적으로 관찰 대상인 교실이 속해있는 이 학교에는 다양한 계층에서의 아동들이 입학한다. 이러한 입학 아동의 다양한 분포로 인하여 교사는 교실 수업에서 어느 수준의 아동들에게는 높이를 맞추어 수업을 전개해야 하는가에 대하여 상당한 갈등을 가지는 것처럼 보였다. 다만 본 연구는 기존의 객관주의에 입각한 전통적인 수업이 아닌 구성주의적 관점에서의 수학 수업이므로 기존의 수업과는 다음과 같은 몇 가지 상이한 점을 갖는다.

① 전통적인 관점에서의 수업은 교사가 수업 진행에 있어 주도적인 역할을 하며 일반적으로 사전에 미리 짜여진 지도안에 따라 수업이 진행되지만 구성주의적 관점에서의 수업은 뚜렷하게 그 모형을 일반적으로 제시하기가 어렵다는 것이다. 왜냐하면 이러한 관점에서의 수업은 항상 상황적이기 때문이다.

② 본 연구는 아동 사고 활동에 중점을 두고 교사는 관찰과 수업 목표를 향한 안내를 해야 하므로 기존의 수업처럼 정해진 40분이라는 시

간에 국한시키지 않았다.

③ 본 연구는 연구자가 직접 약 4개월이던 기간동안 교사가 직접 교실에서 아동과 함께 활동하면서 경험했던 내용과 그 반응을 중심으로 기록했던 것(기술적인 자료)을 바탕으로 했으며 한 학급에 대한 사례연구이므로 모든 학급들이 이 학급과 동일하다고 말할 수는 없다.

2) 교사

이 수업을 실제로 진행한 교사는 대구교육대학교에서 초등수학교육을 전공하고 12년의 현장교사 경력을 가진 여교사로서 30대 후반의 나이이며 자신이 근무하는 학교의 아동들에게는 물론 동료 교사들에게 친절하고 수업기술이 상당히 뛰어날 뿐만 아니라 시 교육청에서 주도하는 현장교사들의 수업에 대한 자문 역할을 담당하고 있는 다재 다능한 교사로 알려져 있다.

그녀의 수업 방식은 일반 교사들이 대체적으로 교과서를 있는 그대로 가르치는 것과는 달리 아동들의 흥미와 관심을 불러일으키기 위해 교재를 적절히 재구성하였으며 실생활과 관련 지으려는 노력이 돋보였다. 참고로 약 4개월 동안 본 연구의 대상으로 관찰되고 기록된 수학 수업의 주제는 6차 초등수학교과서 2학년 2학기에 속하는 내용으로 대체적으로 아래와 같으며 이 중에서 본 연구의 비교분석을 위해 사용된 주제는 나눗셈 단원의 한 차시(수를 똑같이 나누기)를 사용하였다.

- 도형
- 덧셈과 뺄셈(2)
- 여러 가지 문제(1)
- 나눗셈을 알아보기(1) : 포함제
- 나눗셈을 알아보기(2) : 등분제

· 나눗셈의 몫 알아보기-곱셈식에서 승수와 피승수를 찾아 나눗셈의 몫 알아보기

- 식을 만들어 풀기
- 길이재기 : 1m 단위
- 길이의 합과 차

3) 아동

본 연구의 대상이 된 학급은 남녀공학으로 다양한 계층의 가정환경을 가진 2학년 1개 반 아동 45명으로 구성되었다. 이 학급에 있어서의 아동들은 본 연구의 대상이 되기 이전까지는 기존의 객관주의에 입각한 전통적인 수업방식에 익숙해 있었기 때문에 구성주의적 관점에서의 수업을 적용한 초기 단계에서는 갑작스런 수업의 방법적인 차이에서 오는 환경의 변화로 인하여 다소 약간의 혼란을 가져오는 듯 했으나 시간이 경과함에 따라 변화된 수업 환경에 점차 잘 적응해 가는 듯 했다.

II. 객관주의적 관점에서의 수업

다음에 기술한 수업의 예시는 본 연구자가 다음 단원의 구성주의적 관점에서의 수업사례와의 비교분석을 위해서 구성주의적 관점에서의 수업을 실제로 실행한 현장교사와 또한 본 교 대학원에 재학중인 현장교사와의 대화 및 토론을 통하여 구성주의 이론을 답습하기 이전의 경험을 바탕으로 나름대로 재구성해 본 것이므로 이것이 꼭 객관주의에 입각한 수업의 전형적인 모습이라고 주장하고 싶지는 않다.

(1) 단원 : 6. 나눗셈(1/9)

(2) 주제 : 수를 똑같이 나누기

교사 : 지난번 시간에 우리는 어떤 규칙으로 짝지었는지 알아보는 공부를 했지요? 오늘은 수를 똑같이 나누어 보는 공부를 하겠어요.

(3) 문제제시

① 빵이 6개 있습니다. 한 접시에 2개씩 담으려고 합니다. 모두 몇 접시가 되는지 알아보시오.

② 배가 15개 있습니다. 한 바구니에 5개씩 담으려고 합니다. 바구니는 몇 개가 있어야 합니까?

③ 연필이 10자루 있습니다. 5사람에게 똑같이 나누어주려고 합니다. 한 사람에게 몇 자루씩 나누어 줄 수 있습니까?

④ 국화 20송이가 있습니다. 꽃병 4개에 똑같이 나누어 꽂으려고 합니다. 한 꽃병에 몇 송이씩 꽂아야 합니까?

(4) 교수·학습 활동

①의 경우 일반적으로 교사용 지도서에 있는 내용을 바탕으로 문제해결 과정을 그대로 설명하면서 주입시키는 수업이 이루어지며 그 과정은 대체로 다음과 같다.

교사 : 첫 번째 문제는 6개의 빵을 한 접시에 2개씩 담으면 모두 몇 개의 접시에 담게되는지를 알아보는 문제입니다. 우리가 이것을 알아보기 위하여 선생님이 칠판에 접시 그림을 한 번 그려보겠어요. 교사는 직접 칠판에 여러개의 접시 그림을 그립니다. 자 이제 여러분들 중에 누가 나와서 6개의 빵을 한 접시에 2개씩한번 그려 넣어 볼까요?

아동 : 제각기 저요 하고 손을 든다.

교사 : 김○○ 한 번 해 볼까요?

김○○ : 칠판에 나와서 한 접시에 2개씩 세 개의 접시에 그림을 그린다.

교사 : 자 여러분들 김○○이는 그림과 같이 세 개의 접시에 똑같이 2개씩의 빵을 그려 넣었어요. 그래서 6개의 빵을 한 접시에 2개씩 담으면 3접시가 된다고 했습니다. 여러분들 중에 혹시 달리 해야 한다고 생각하는 사람은 없어요?

아동 : 없어요. 김○○이가 했는 것이 맞아요.

... (이하생략)

②의 경우도 역시 자석 칠판과 자석 칠판용 모형 과일 등을 이용해 실제로 조작을 해 보게 하여 해결하게 하거나 ①과 유사한 과정으로 이해시킨다. 이러한 활동은 모두 몇 개씩 ‘덜어내기’라는 공통적 활동임을 느끼게 하고 그렇게 한 다음에 실제로 몇 개씩 접시에 놓지 않고도 몇 개씩 덜어내는 것, 즉 묶어 세는 것으로도 해결하게 하여 지도하는 것이 대부분이다.

위의 단편적인 일례에서 보듯이 우리의 전통적인 수업은 교과서 이외의 학습은 도저히 생각할 수 없을 만큼 지나치게 교과서를 맹신하고 있다는 인상을 지울 수 없으며 수업 진행의 주도권은 대체적으로 교사에게 주어져 있다는 생각을 떨쳐 버릴 수 없다. 대체적으로 교실에서 교사와 교과서는 권위의 상징이며, 수학은 창조되고, 탐구되는 교과로서 생각되기보다는 학교에서 진리는 교사의 설명과 교과서의 답에 의해 주어진다고 생각한다. 아울러 어떤 추측과 진술 사이를 우왕좌왕하는 일이 없으며, 수업 시간에 ‘아마도’ 또는 ‘혹시’라는 단어를 들 수 없다. 따라서 학교에서 수학을 알아 가

는 것은 의문의 여지가 없는 신념(확신)을 갖는 것을 의미한다.

아울러 평가의 측면에서는 대체적으로 한 차시가 끝날 무렵에는 형성평가 그리고 한 단원이 끝날 무렵에는 총괄평가를 한 후 차시예고를 하거나 혹은 학교 안에서의 학습을 학교 밖으로 연장한다는 측면에서의 과제 부과와 함께 수업이 종료되는 것이 일반적이다.

III. 구성주의적 관점에서의 수업사례

최근에 구성주의에 관한 많은 글들이 나오고 많은 사람들의 입에서 구성주의가 회자되고 있지만 실제 현장에 적용해 본다는 관점에서 볼 때 과연 어떻게 하는 수업이 이와 같은 이론을 충실히 반영하는 것일까 하는 의문은 누구나 한번쯤 가져보게 될 것이다. 대부분의 글들에서 구성주의가 내포하고 있는 의미를 꼼꼼히 살펴보면 대체적으로 교사와 아동 및 아동과 아동사이의 상호작용을 매우 중요시하며 교사가 적절한 발문을 통해 아동의 생각을 이끌어냄으로써 아동들로 하여금 일련의 추측 및 논박 활동을 통하여 수학적 지식을 구성할 수 있도록 교수·학습 환경을 조성해 주는 것으로 요약될 수 있다. 따라서 궁극적으로 구성주의적 관점에서의 교육내용은 학습자의 인식 구성을 자극하고 도와줄 수 있는 다양한 학습자료, 학습소재 제공의 의미로 생각될 수 있다.

아래의 예시는 본 연구를 위해서 앞서 언급한 현장교사가 98년 9월 부터 12월 초까지 약 4개월에 걸쳐 6차 초등수학교과서 2학년 2학기를 지도한 수업사례중의 한 차시를 현장 기록을 바탕으로 구성한 것이며 앞서 전통적인 관점에서의 수업과의 비교분석을 위해 똑 같은

주제를 가지고 실제 수업 한 내용을 교사 발문을 중심으로 단계별로 나타내보면 대체적으로 도입(마음 알기 및 학습 문제 인식 단계), 문제 탐색 및 의미화 단계, 합의의 단계, 정리의 단계(적용 및 발전, 수업 전반에 대한 반성) 순서로 진행되었으나 여기서는 문제 탐색 및 의미화 단계, 합의의 단계를 중심으로 제시해 보았다. 비록 독자들이 보기에 교사가 적극적으로 수업을 안내하는 듯한 인상을 주어 구성주의의 본질과는 다소 거리가 있다고 생각될 수 있으나 아이들의 활동을 장려하고 아이들의 의견을 다양하게 듣고 반영한다는 측면에서 구성주의를 실천하는 수업사례로 볼 수 있을 것이다.

(1) 일시 : 1998년 11월 20일 금요일

(2) 단원 : 6. 나뭇샘(1/9)

(3) 학습목표 : 수를 똑같이 나눌 수 있다

(4) 문제 상황 : 구체적인 조작물(바둑돌, 직육면체 모양의 카라멜 사탕, 색종이, 종이접시, 종이컵)을 조별(한 조의 아동은 4~6명)로 다르게 나누어주면서 똑같이 나누어 보기

(5) 교수·학습 활동

1조 : 검은색 바둑돌 8개, 종이 접시 4개

2조 : 사탕 12개, 종이접시 3개

3조 : 색종이 9장, 종이 접시 3개

4조 : 검은색바둑돌 20개, 종이접시5개

5조(6명) : 검은색바둑돌 24개, 종이 접시8개

6조 : 사탕 15개, 종이 접시 3개

7조 : 흰색바둑돌 18개, 종이컵 3개

8조 : 흰색바둑돌 25개, 종이컵 5개

9조 : 흰색바둑돌28개, 종이컵 7개

10조 : 사탕 30개, 종이컵 6개

11조(3명) : 흰색바둑들 32개, 종이컵 8개

교사 : 조별(5조와 11조를 제외한 나머지 조는 모두 4명으로 편성)로 받은 물건의 개수를 잘 살펴보고 오늘 공부할 문제를 찾아봅시다.

이○○ : 우리가 받은 물건을 컵이나 접시에 담아보는 공부를 할 것 같습니다.

최○○ : 우리가 받은 물건을 컵이나 접시에 어떻게 나누어 담을 수 있을까 를 공부할 것 같습니다.

장○○ : 어떻게 똑같이 나누어 담을 수 있을까 를 공부할 것 같습니다.

교사 : 예 잘 말해 주었습니다. 오늘은 선생님이 주는 물건들을 똑같이 나누어보는 공부를 하겠어요(등분제 상황).

- 조별로 받은 물건의 이름과 개수를 발표한다. (학습문제 확인하기)

교사 : 지금부터 나누어주는 종이컵이나 접시에 여러분의 조에서 가지고 있는 물건들을 똑같이 나누어 담아보세요. 한 접시에 몇 개씩 담겨질까요? (일반적으로 인지적 갈등을 해결하기 위한 모색을 통해 구성활동이 활발하게 일어나므로 아이들이 문제의식을 갖고 반영적 추상화를 시도할 수 있게 문제상황을 조성해 준다).

- 아동들이 활동하는 모습을 교사는 몇 번씩 순시하며 나누는 과정을 자세히 관찰한다. 개수가 적은 조에서는 금방 나누어 담았고 개수가 많은 조에서는 몇 번씩 방법을 바꾸거나 물건을 떨어뜨려서 조금씩 늦게 끝났다. 간혹 욕심이 많은 아이가 접시를 먼저 차지하거나 물건을 먼저 담으려고 실랑이를 벌였으나 잠시 후 스스로 정리가 되고 똑같이 나누어 담았다.

교사 : 활동해 본 결과를 누가 발표해 볼까요? (아이들에게 자치권을 주어 스스로 문

제를 책임질 수 있게 하고 교사는 아이들이 자신의 사고를 표현하게 하고, 왜 그렇게 생각하는지, 또 다른 개념과의 연관성은 없는지 등의 질문을 하여 구성활동의 보조역할을 한다).

김○○(4조) : 우리 조에서는 검은색바둑들 20개를 받았는데 종이접시 5개에 똑같이 4개씩 담았어요.

교사 : 어떻게 나누었는지 친구들에게 설명해 볼까요?

김○○ : 바둑들은 20개이고 접시가 5개니까 $5 \times 4 = 20$ 이기 때문에 한 접시에 4개씩 됩니다.

교사 : 다른 조는 어떻게 나누었지요?

이○○(6조) : 우리조도 ○○처럼 곱하기를 사용하여 이렇게 했어요. $3 \times 5 = 15$ 이니까 한 접시에 5개씩 나누어 담았어요.

문○○(5조) : 우리도 곱셈구구를 사용했어요. $8 \times 3 = 24$ 이니까 종이접시 8개에 각각 3개씩 나누어 담았어요.

교사 : 예, 좋아요. 그럼 지금까지 발표한 조들과 다른 방법으로 나눈 조가 있나요? (소집단 상호작용이나 협조가 원활하게 이루어지도록 학습 상황을 조성해 준다).

서○○(11조) : 우리 조요

교사 : 11조는 어떻게 나누었는지 설명해 볼까요?

서○○ : 우리 조는 바둑들 32개를 받아서 종이컵 8개에 담을 때, 처음에 하나씩 담아서 하다가 중간에 그만 쏟아져서 교실 바닥에 떨어져서 다시 했어요. 다시 할 때는 한 번에 2개씩 나누어 담았어요. 그래서 한 개의 종이컵에 4개씩 담을 수 있었어요.

교사 : 왜 처음에는 한 개씩 나누어 담다가 두 번째는 2개씩 담았지요?

김○○(11조) : 2개씩 담을 때가 더 빠르거든요.

문○○(5조) : 그러면 처음부터 곱셈으로 하면 더 빠르지!

정○○(3조) : 곱셈으로 하면 빨리 할 수 있지만 잘못하여 아까 세영이가 말 한 $3 \times 8 = 23$ 처럼 될 수 있으니까 그냥 늦게 해도 한 점씩 차례대로 하나씩 담아서 없어질 때까지 하면 잘 안 틀리니까 더 좋아요.

김○○ : 우리 조도 한 개씩 담다가 중간에 쏟아지거나 서로 하려고 하다가 한 점시에 두 번 넣었다가 다시 꺼내고 하니까 시간이 많이 걸려서 더 힘들었어요.

교사 : 예, 그럴 수도 있겠군요. 이번에 또 다르게 나눈 조가 있나요?

최○○(2조) : 예, 우리 조는 선생님께서 처음에 사탕 13개를 주셔서 점시는 3개인데 4개씩 나누어 담으니까 1개가 남았어요. 그래서 도로 앞으로 갖다 놓았어요.

송○○(7조) : 예! 아깝게 왜 다시 갖다 내지? 그것도 똑같이 나누어 하면 되는 데…….

교사 : 어떻게 하면 똑같이 나눌 수 있지요?

윤○○ : 칼이나 가위로 똑같이 자르면 되지요.

교사 : 똑같이 어떻게 잘라야 하지요?

오○○ : 예, 똑같이 3등분해야 되요. 자로 재어서요.

교사 : ○○이가 한 번 해보세요.

- 교사가 사탕을 주니 석현이는 아동들이 보는데서 사탕 껍질을 벗겨서 긴 쪽을 자로 대어 본다.

오○○ : (자로 대어보다가 한참을 가우뚱거리면서) 2cm는 넘는데…….

교사 : 정말 그렇군요. 그럼 제일 작은 눈금이 몇 개인지 헤아려 보세요.

오○○ : 하나, 둘, 셋, ..., 24개요.

교사 : 24개를 똑같이 3등분으로 표시할 수 있겠어요?

오○○ : 예, 손톱으로 작은 눈금 8개씩 찍어 표시하면 되요.

- 표시한 부분을 칼로 자른 후 4개씩 담긴 점시에 한 조각씩 나누어 담는다고 했다.

교사 : 이제 한 점시에 사탕이 몇 개씩 담겨져 있지요?

신○○ : 5개씩 요.

이○○ : 4개 반의반이요.

송○○ : 아니 예요. 4개하고 조금 더요.

교사 : '조금 더'를 정확하게 말하면 얼마죠?

현○○ : 사탕 1개를 똑같이 3등분 한 것 중에 하나니까 $\frac{1}{3}$ 이예요.

교사 : 예, 참 정확하게 말해 주었어요. 카라멜 사탕 한 조각은 처음 1개의 $\frac{1}{3}$ 이지요.

김○○ : 그런데 선생님, 카라멜 사탕은 칼로 자를 수 있지만 캔디 사탕은 똑같이 못 잘라요. 그리고, 사람도 한 사람을 똑같이 자를 수 없어요.

교사 : 예, 인희가 정말 중요한 사실을 깨달았군요. 우리 주위에는 이렇게 똑같이 쉽게 자를 수 있는 것과 없는 것들이 있지요. (이와 같은 학습활동이 이루어지는 동안 교사는 면접이나 관찰과 같은 과정에서 중점을 둔 평가도구를 수시로 활용한다).

(포함제 상황)

- 교사가 조별로 책상 위에 물건들 중에서 점시나 컵은 다시 앞에 내게 한 후 남아 있는 물건들의 개수에서 자신의 조에서 원하는 수만큼 더 가져가거나 빼게 한다.

교사 : 이제부터 자신의 조에 있는 물건을 몇 개씩 나누어 담을지 마음대로 결정하세요.

아동 발표 : 1조는 3개씩, 2조는 5개씩, 3조

는 3개씩, 4조는 4개씩, 5조는 ……

- 아동들이 그 조에서 정한 개수대로 똑같이 나누어 담을 접시의 수를 의논하여 필요한 접시 개수만큼 앞에 나와 가져가게 한다.

1조 : 검은색바둑돌 9개, 종이 접시 4개

2조 : 사탕 15개, 종이접시 3개

3조 : 색종이 12장, 종이 접시 3개

4조 : 검은색바둑돌 24개, 종이접시 5개

5조(6명) : 검은색바둑돌 28개, 종이 접시 8개

6조 : 사탕 15개, 종이 접시 3개

7조 : 흰색바둑돌 24개, 종이컵 3개

8조 : 흰색바둑돌 25개, 종이컵 5개

9조 : 흰색바둑돌 20개, 종이컵 7개

10조 : 사탕 32개, 종이컵 6개

11조(3명) : 흰색바둑돌 30개, 종이컵 8개

교사 관찰(5조) : 다른 조보다 시끄러워서가 보았다. 바둑돌은 모두 28개인데, 접시는 6개를 가져와서 5, 5, 5, 5, 4, 4로 나누어 담았는데 4개를 담은 여자아이가 투덜거리고 있었다. 그 아이가 자기만 적게 준다고 교사에게 일러주었다. 교사는 “무슨 문제가 있을까?”라고 하니 한 아이가 “잘못 나누었어요”라고 말했다. 그러면 “어떻게 해야 할까?”라고 물으니 접시를 빼야 된다고 했다. 그래서 준식이 “내가 양보할게!” 하면서 하나를 뺐다. 다른 아이가 그래도 안 된다고 했다. 투덜거리는 여자아이보고 “너도 내놓아야 한다”고 하니 여자아이는 안내 놓으려고 하다가 마지못해 짹(준식)이 설득을 하니 내어놓았다. 그래서, 접시 4개에 각각 7개씩 담았다. 아이들은 28개를 4개씩 담으려면 접시가 7개 필요하고 7개씩 담으려면 그 반대로 접시가 4개 필요하다고 했다.

교사 : 직접 접시를 가져가서 똑같이 담아보

았을 때 어떤 일이 있었는지 이야기 해 볼까요?

이○○(6조) : 우리 조에서는 처음에 사탕15개를 5개씩 나누려고 접시를 3개 가지고 왔는데 4명중에 한 명이 아무 것도 하는 것이 없어서 마음이 안됐어요. 그래서 접시 하나와 사탕을 1개 더 가지고 와서 접시 4개에 사탕을 각각 4개씩 담았어요.

다른 아동들 : 하하! (간혹 “그렇게도 생각했네”하면서 웃는 아동이 있었다)

교사 : 경목이 조에서는 참 모두들 마음씨가 착하군요. 외로운 친구도 생각할 줄 알고……. 똑같이 나누려니까 몇 개의 접시가 필요한지 잘 알고 있군요.

교사 : 다른 조는 모두 어땠지요?

아동들 : 우리 조는 처음에 생각했던 대로 다 잘 나누어 담았어요.

교사 : 좋아요. 오늘도 여러분들이 아주 재미있게 생각하고 열심히 공부해서 똑같이 나누어주겠어요. 어떻게 나누면 좋을까요?

아동들 : 2개씩이요. 남은 것은 선생님 잡주세요.

교사 : 무척 고맙군요.

느낀점 : 똑같이 나누다는 의미로서 조작자료를 직접 사용하여 수업을 하니 아동들이 무척 즐겁게 참여하였으며 다소 소란스러웠으나 엉뚱한 장난이나 친구를 괴롭히지는 않고 학습에 적극적으로 참여하는 가운데 자신의 주장을 더 강하게 펴려고 고집을 부리는 아이도 있었다. 그런 과정에서 서로 양보하고 자신들의 생각을 수정해 가면서 문제를 해결해 나갔다. 또한 조별로 다양한 물건과 개수를 다르게 주어 다양하게 나누어 보는 활동을 하게 함으로서 발표할 때 다른 조에서 일어난 활동에 대해 간접적으로 나누는 경험을 하여 그 상황을 연상

하여 추론할 수 있게 했다. 이는 아동들의 사고가 구체적인 물건 나누기를 직접 해봄으로서 머리 속에서 다른 조에서 일어날 수 있는 나누기 활동을 연상하여 쉽게 이해하고 또한 오류를 금방 찾아 수정할 수 있게 하는데 다소 도움이 되는 것 같았다.

정해진 접시에 똑같이 나누어 담는 활동(등분제)에서 곱셈구구로 쉽게 해결한 조에서는 다른 개수나 접시를 주어서 그 조의 다소 뒤떨어지는 아동에게도 기회를 주니 흥미 있게 참여했다. 종이 위에 푸는 문제보다 훨씬 쉽게 이해하고 해결하였다. 하나 하나씩 나누어 담는 조에서는 개수(32개 정도)가 많아도 (8개인 조는 한꺼번에 2개씩 4접시에 나누어 담았는데) 쉽게 곱셈구구를 사용하려고 생각하지 않았다. 그래서, 시간이 오래 걸리는 것을 직접 경험한 후에 2씩, 3씩 나누어 보는 활동을 했으며 몇 번을 하고 나니 곱하기를 사용하여 나누면 더 쉽게 나눌 수 있다는 것을 느끼는 것 같았다.

똑같이 몇 개씩 나누면 몇 개의 접시가 필요한가 하는 문제(포함제)에서는 자신들이 정한 개수를 가지고 몇 개씩 나눌지를 결정한 후에 그에 알맞은 접시의 개수를 가져 갈 때 한 조에서는 잘못 가져가서 다시 수정하게 되고 그 과정에서 친구에게 양보하는 마음을 가지게 되었으며 어떤 조에서는 한 친구가 외롭게 있는 것 같아 다시 나와서 사탕과 접시를 더 가져가서 똑같이 나누어 가지는 활동을 통해 친구의 마음을 헤아릴 줄 아는 태도가 무척 아름답다는 생각이 들었다. 또한 접시를 하나 더 받아서 가져본 아동은 다른 아동에게 무척 고마워했다.

이와 같은 활동이 이루어지는 동안 교사는 학생들이 스스로 원리를 발견할 수 있도록 유도하거나 격려하여야 하며 따라서 아이들과의 적극적인 대화에 참여하여야 할 것이다. 비교

츠키의 '근접발달 영역(zone of proximal development)'이라 불리는 개념에서도 알 수 있듯이 아이들은 성인의 도움이나 동료와의 협조에 의해 발달할 수 있는 기능의 범위는 스스로 혼자서 얻을 수 있는 것보다 훨씬 앞서기 때문에 교육에 있어서 교사의 적극적인 참여가 아동발달에 중요한 역할을 한다는 것을 나타내 주는 것 같았다.

시간이 60분이 걸렸으나 다소 화장실에 가고 싶어하는 한 두 명의 아동 외에는 모두 즐겁게 참여하고 지겨워하지 않았다. 특히 다소 학습이 떨어지는 아동들도 조별 토의에서 자신의 의견을 말하고 발표도 하면서 꾸준히 참여하는 모습이 대견스럽기까지 했다.

IV. 객관주의적 관점과 구성주의적 관점의 비교

1) 수업의 비교

객관주의와 구성주의에 대한 인식론적 차이점에 대한 비교는 이미 여러 가지 문헌을 통하여 잘 알려져 있으나 실제로 구성주의 이론을 현장 교실 수업에 적용하여 보고 그 결과로 나타나는 기존의 전통적인 수업과는 어떠한 차이점이 있으며 이와 같은 이론을 우리 현실에 적용하는데는 어떠한 문제점이 있는가에 대한 연구는 아직도 미흡한 상태이다. 특정 사례에 대한 이러한 심층적 연구는 지금까지 알려져 있지 않거나, 알려져 있어도 충분히 알려져 있지 않는 경우의 어떤 관심사에 대하여 보다 정확하고 근접한 이해를 제공해 줄 것이다. 이와 같은 목적을 달성하기 위하여 어떠한 조직과 상황을 이해하기 위한 가장 기초적이면서도 가장 중요한 활동이라 할 수 있는 현장의 기술

<표 1> 객관주의적 관점과 구성주의적 관점의 수업 비교

	객관주의적 관점에서의 수업	구성주의적 관점에서의 수업
학습 측면	<ul style="list-style-type: none"> · 교과서가 절대적인 것으로 생각 · 교사의 말은 절대적이며 주로 교사의 설명에 의존하는 획일적인 학습활동(주입식 위주) · 대체적으로 정답은 유일하다고 보며 결과에 초점을 둠 	<ul style="list-style-type: none"> · 교과서는 하나의 참고 자료이며 교재의 재구성을 통한 실생활 소재중심의 학습 활동 · 교사와 아동, 아동과 아동간의 상호 작용을 중시 · 결과도 중요하지만 문제 해결과정도 역시 중시함
수업 환경	<ul style="list-style-type: none"> · 교사중심의 수업으로 대체적으로 차분하고 조용함 · 자신만을 생각하는 이기적인 분위기 · 환경계시판에 아동 학습 결과물이 자주 변경되지 않음. 	<ul style="list-style-type: none"> · 학습자 중심의 수업으로 활기차면서 소란함. · 서로 상대방의 마음을 헤아릴 줄 아는 협동적인 분위기 · 환경계시판이 수시로 바뀌면서 아동들의 학습 결과물이 자주 변경됨.
아동 측면	<ul style="list-style-type: none"> · 교사의 설명과 아울러 주로 지필 활동에 의존 · 기계적인 학습·계산 등의 반복 연습으로 지루함을 주기 쉬움 · 수학 학습 성취도가 낮은 아동은 제일 싫어하는 과목이 되기 쉬움 	<ul style="list-style-type: none"> · 대체적으로 활동중심의 재미있고 즐거운 학습 과정 · 아동 상호간에 협력 및 협동 학습이 이루어지며 다른 사람의 의견도 존중함 · 학습 성취도가 낮은 아동도 함께 참여하는 수업
교사 측면	<ul style="list-style-type: none"> · 대다수의 교사들이 사전 교재 연구 없이도 가장 손쉽게 할 수 있는 수업으로 인식 · 교과서만 충실히 하면 된다고 생각함(교과서에 주로 의존) · 기존의 지필 위주의 시험을 잘 대비할 수 있는 수업 	<ul style="list-style-type: none"> · 학생들이 개념을 구성하도록 최대한의 기회를 부여하는 수업 · 사전 교재 연구와 자료 준비 관계로 시간이 많이 필요하며 교사 능력에 따라 차이가 많이 나는 수업 · 모든 지식과 과제는 항상 실제적 상황을 전제로 하여 전개되고, 다루는 과제도 실제로 사회에서 대면하게 될 성격과 특성을 지닌 것으로 제시 · 다양한 견해에 대한 인식과 견해를 습득하는데 초점을 둔 협동학습 환경의 수업
학부모 입장 (통지표와 학부모의 말을 듣고 판단)	<ul style="list-style-type: none"> · 기존 서열 평가에서 아동의 실력을 확인하려함. · 아동의 흥미를 살려 실력이 향상되기를 바람. 	<ul style="list-style-type: none"> · 수행평가 속에서 아동의 정확한 실력을 판단하지 못한다고 생각함. · 아동이 좋아하는 것으로 보아 실력이 향상되리라고 생각함.
교사 역할	<ul style="list-style-type: none"> · 지식의 전달자 	<ul style="list-style-type: none"> · 아동의 학습을 도와주는 사람, 안내해 주는 사람
교수 학습원칙	<ul style="list-style-type: none"> · 모든 지식은 수업 이전에 미리 세밀한 계획에 따라 구조화, 순서화, 체계화하여 제시 	<ul style="list-style-type: none"> · 모든 지식과 과제는 항상 실제적 상황을 전제로 함
평가 측면	<ul style="list-style-type: none"> · 아동들이 무엇을 모르느냐를 평가함 · 평가는 단지 등급을 정할 목적으로 옳은 답의 개수를 세는 것임 · 지필 검사에 주로 의존 · 한 두 가지의 기능만을 요구하는 연습 문제나 문장제를 사용함 	<ul style="list-style-type: none"> · 아동들이 무엇을 알고 있으며 어떻게 생각하느냐를 평가함 · 평가를 하는 것을 가르치는 것에 통합시킴 · 지필검사, 구두시험 및 시범 등 다양한 평가 기법을 사용함 · 많은 수학적 개념의 적용을 요구하는 문제상황을 개발하는 것

(description)이 본 연구의 비교분석의 주요한 바탕이 되었다. 기존의 양적 연구의 측면에서 본다면 숫자가 배제된 현상의 기술과 표현은 비과학적이고 비 객관적으로 평가되기 쉬우나 지금까지 알려진 많은 사회과학 및 자연과학 연구들이 이루어지는 배경에는 어떠한 현상에 대

한 관찰과 기술이 중요한 연구활동으로 실천되고 있는 것이 사실이다.

이 절에서는 현장의 기술 및 실제로 수업을 실행한 현장교사와 본 연구자와의 토론을 통하여 객관주의적 관점과 구성주의적 관점에서의 비교를 학습측면, 수업환경, 아동측면, 교사측

면, 학부모입장, 교사역할, 교수·학습원칙, 평가측면에서 다루었다(위의 <표 1>은 권기자(1999)의 내용을 수정 보완 한 것이다).

위의 비교 분석표는 짧은 시간의 관찰로 일어날 수 있는 해석의 왜곡을 방지하기 위하여 약 4개월간의 충분한 기간 동안의 집중적인 관찰을 바탕으로 작성된 것이므로 도출한 연구결론이 꼭 나름대로의 신뢰성을 가진다고 단언할 수는 없지만 장기간의 관찰을 통한 개략적인 공통점을 기술한 것임을 밝혀두는 바이며 궁극적으로 이 분야에 정보를 가진 독자가 이 글을 읽고 얼마나 확신을 갖게 되는지 그 정도에 달려 있다고 하겠다.

2) 접근방법상의 비교

두 가지 관점에서의 접근 방법은 다음과 같은 몇 가지 점에서 그 차이점을 보이고 있다.

① 의사소통의 형태

전통적인 접근 방법에 의하면, 교사들은 자신들의 목적에 기초한 진술이나 지시를 많이 사용하는 데 비해, 구성주의적 접근에 의한 교사들은 수업의 과정에서 생기는 질문이나 학생들에 의해서 주어진 대답에 의해 주로 안내되어진다.

② 인지적인 전략

전통적인 접근 방법에서, 학생들 사이의 경향은 교사에 의해 제안된 모델을 모방함으로써 내용을 암기하고, 정답이 얻어 질 때까지 행동의 반복을 수행하는 경향이 있는 반면 두 번째 접근에 있어서는 학생들은 반성과 이해, 문제를 꼼꼼히 생각하여 자신들의 내면의 지식의 보고(寶庫) 속에서 해답을 찾아내는 것과 더 많이 연관되어 있다고 볼 수 있다.

③ 과제의 실행

전통적인 교수에 있어서는, 교사들은 어떤 과제의 최종 결과물을 강조하는 경향이 있는 반면에, 구성주의적 접근에서는 결과물이 나오기까지의 과정에 오히려 그 중요성을 둔다.

④ 실수의 현상

이 상황은 전적으로 두 접근 방법에서 다르다. 처음 접근방법에서는 실수는 실패나 패배와 같은 뜻으로 인식되고 교사는 실수 없는 교수(완전학습)를 목표로 하고 있다. 반면에 구성주의적 접근법에서는 실수는 '사회 인지적인 갈등'이나 학습이 일어나게 하는 적절한 조건인 '인지적인 불균형'을 자극하는 '환경의 혼란' 정도로 인식되어지고 있다.

위의 접근방법상의 몇 가지 유형에서 알 수 있듯이 전통적인 접근에서는 주로 기억이나 한정된 교수 방법의 단계를 기계적으로 반복시킨다는 인상을 주며 반면에 구성주의적 접근에서는 기억 대신 이해를 강조하며 사고를 통하여 가르치라는 것 즉 아이들의 관점을 이해하는 것, 어떠한 질문들이 아이들로 하여금 새로운 발견으로 이끌 수 있는지를 알아보는 것, 아이들에게 이와 같은 질문들을 제기하여 답을 찾을 때까지 기다리기 등이 사고를 통한 교수 학습의 본질이라고 생각되어진다.

3) 두 가지 접근방법에서 의사소통의 패턴 비교

아래의 두 가지 접근 방법상의 의사소통의 패턴비교는 실제수업상황이 아닌 앞서 실행한 구성주의적 관점에서의 수업사례에서 수집된 자료들로부터 두 가지 접근 방법에 있어서의 의사소통의 패턴을 비교하기 위하여 주어진 과

제를 수행하는 과정에서 교실 수업상황의 교사와 학생간에 일어날 수 있는 극히 단편적인 대화내용의 일부를 구성해본 것이므로 실제 수업 상황에서는 자신이 처한 환경에 따라 적절히 달리 운영할 수 있다.

(1) 전통적인 접근방법의 예시

주어진 과제(초등학교 저학년) : 어디에 써야만 하는지를 표시해주는 줄이 그어져있는 종이 위에 숫자 5 쓰기(숫자 5는 하나의 모델로서 줄의 시작 부분에 이미 쓰여져 있다)

과제가 실행되는 과정 : 아이들은 대개 자기 테이블에 앉아 있고 교사가 그 작업을 설명한 후에 교사는 췌간 순시를 하면서 관찰하거나, 그들의 작업에 대하여 설명을 한다

(2) 의사소통의 형태

철수 : 저 좀 보세요, 선생님!
교사 : 그건 아니야, 이 봐, 그게 아니야, 계속해서 자국을 따라가 봐. 그러면 5를 쓰는 방법을 알 수 있을 거야.
영희 : 선생님 벌써 다 했어요.
교사 : 음 그래, 만약 네가 계속 자국을 따라갔는데도 그것을 해내지 못했다면, 네가 잘 될 때까지 반복해야 해.
지희 : 선생님, 저는 다했는데도 그것을 할 수가 없어요.
교사 : 아니, 할 수 없다고? 그럼, 처음으로 되돌아가서, 다시 시작해 봐. 점들을 다시 따라가봐. 네가 그것을 그릴 수 있을 때까지 한번, 두 번, 세 번, 가능한 한 많이 반복해서 연습해봐
위의 교사와 학생간의 대화에서 알 수 있듯

이 목표한 숫자 5를 정확히 쓰는데 있어서 학생들의 어려움을 다루기 위해 교사는 하나의 전략, 즉 활동을 되풀이하는 전략을 제시하고 있다는 인상을 주고 있다. 아울러 학생의 활동에 대해 맞다 틀리다와 같은 단정적인 표현을 쓰고 있으며 마지막 지희와 교사와의 대화에서도 교사는 지희로 하여금 그 숫자를 여러번 써보도록 권고한 다음에, 교사의 궁극적인 목표는 학생이 그 과제를 정확히 수행하게 하는 것 같은 인상을 주고 있다.

(3) 구성주의적 접근 방법의 예시

① 주어진 과제(초등학교 중학년): 돈 지불하기

② 과제가 실행되는 과정 : 교사와 학생이 마루 위에 원을 그리고 앉아 있는데 교사가 그때 마루에 1000원 짜리 모의지폐 몇 장과 10000원 짜리 모의지폐 몇 장을 놓고는 한 아동을 불러 다음과 같이 묻는다.

③ 의사소통의 형태

교사 : 선생님이 너에게 돈과 관련된 어떤 질문을 해볼 테니까 자네는 나에게 그만큼의 돈을 지불하면 되는 거야 알겠지? (마루 위에 놓인 돈 뭉치를 가리키면서) 22000원 이라면 어떻게 하면 될까?
학생 : 10000원 짜리 두 장과 1000원 짜리 두 장의 지폐를 집는다.
교사 : 만원 짜리 는 모두 얼마인가요? (학생이 폴라잡은 만원 짜리 지폐를 가리키면서)
학생 : 두 장입니다.
교사 : 두 장이라. 그렇다면 얼마인가요?

학생 : 10000원 입니다.
 교사 : 만약 여기 지폐가 두 장 있는데 각각 이 만원 짜리 라면 모두 얼마인가요?
 학생 : 잘 이해하지 못한다.
 교사 : 음?
 학생 :
 교사 : 정신 차려, 세어 봐.
 학생 : 종이 화폐를 세어본다.
 교사 : 음?
 학생 : 아직도 이해하지 못한다.
 교사 : 그래, 여기에 모두 얼마나 많은 돈이 있지?
 학생 : 20000 입니다.
 교사 : 그렇다면 20000원에다 2000원이 더 있으면 어떻게 되지?
 학생 : 지폐를 세어보면서 22000원 입니다.
 교사 : 잘 했어! (종이 화폐를 가리키며) 우리 22000원이 되는지 한번 세어 보자. 다 같이 시작!
 모두 : 10000원, 20000원.

위의 교사와 학생 사이의 의사소통의 패턴은 질문과 답에 기초하고 있으며, 교사와 학생간의 언어적인 상호작용을 통해서 일어나는 몇 가지 견해차이에 그 초점이 맞추어져 있다.

교사는 22000원에 해당하는 지폐를 집어보라고 학생에게 요청했고 학생은 정확히 그와 같은 일을 수행해 냈다. 그러나 위의 대화를 가만히 살펴보면 교사는 학생이 집은 만원 짜리가 모두 얼마인가를 물었음에도 학생은 두 장이라고 답함으로써 지폐의 수와 관계되는 답을 하였다. 이를 통하여 우리는 똑같은 상황을 두고 서로 다른 의미를 부여하는 상황을 관찰 할 수 있다. 그리하여 교사는 학생의 답을 반복하고는 명확한 질문을 다시 추가하였다. 이와 같이 교사는 정답을 얻기 위한 질문의 의미를 수

정하기 위하여 노력하는 듯한 인상을 우리는 느낄 수 있다.

우리는 이 두 가지 의사소통의 형태로부터 두 가지 접근에 있어서 근본적인 차이점을 발견 할 수 있다. 첫 번째 접근 방법은 주로 결과에 초점을 두고 있으며 아동들이 결과에 도달하기까지의 과정은 대체로 무시되는 경향이 있으며 두 번째 접근 방법은 질문하고 답하는 것에 바탕을 둔 전적으로 다른 의사소통의 패턴이며 이따금씩 같은 종류의 질문이 반복됨을 우리는 알 수 있다. 우리가 일상 생활에서도 어떤 사람이 똑같은 질문을 두 번 반복한다는 것은 첫 번째 답에 대해 질문을 한 사람의 입장에서 무언가 만족스럽지 않다는 표시이며 두 번째 질문을 반복함으로써 새로운 무언가를 기대하고 있다고 생각해도 크게 틀리지는 않을 것이다.

위의 두 가지 접근방법에서의 예로부터 우리는 전통적인 접근 방법 및 구성주의적 접근 방법에서의 의사소통의 패턴을 조금이나마 짐작 할 수 있을 것이다.

V. 나가는 말

비록 구성주의가 교수(teaching)의 이론은 아니지만, 수업에 관해 대부분의 학교에서 사용되어 왔던 것과는 근본적으로 상이한(서로 다른) 접근방법을 취할 것을 주장하고 있다. 의미라는 것이 기호나 혹은 전수에 의해서 학습자들에게로 전달될 수 있다는 것과 학습자들이 자신들 나름대로의 사용을 위해 교사들의 지식을 정확히 그대로 가져와서 반영할 수 있다는 것, 상황(맥락)을 무시하고 개념을 가르칠 수 있다는 생각 등은 구성주의에 대한 실천을 근본으로 삼고 있는 교사들에게는 받아들여지지

않는다. 대조적으로, 학습에 대한 구성주의자의 견해는 학습자들에게 구체적(실제적)인 것에 대한 기회를 주며, 상황적(맥락적)으로 의미 있는 경험을 통하여 그들이 패턴을 찾을 수 있으며, 스스로 의문을 제기 하고, 스스로 모델과, 개념 및 전략들을 구성하는 교수에 대한 하나의 접근방법을 제안한다. 이와 같은 방식에 있어서의 수업은, 학습자들의 집단이 활동, 대화, 그리고 반성에 몰두하게 되는 하나의 소집단으로 볼 수 있다.

사실상 수학이 어떻게 지도되고 학습되어야 하는가 하는 것은 교육 실천과 연구 모든 부분에 영향을 미친다. 최근의 수학교육의 새로운 이슈로 등장하고 있는 구성주의가 폭넓은 질적 연구 패러다임 내에서 학습을 연구하도록 한다는 측면에서 구성주의 학습이론을 실제 현장 수업에 적용한 수업 사례를 통하여 기존의 객관주의에 입각한 수업과는 어떠한 차이가 있으며 우리의 현실에서 이와 같은 학습환경이 조성되기 위해서 당면과제가 무엇인지에 대한 시사점을 연구자의 기록, 아동의 관찰, 자기 평가지, 학습일지 등을 통하여 크게 3가지 측면(교수·학습적인 측면, 교사의 역할 측면, 평가의 측면)에서 분석 해본 결과는 대체로 다음과 같았다.

첫째, 기존의 전통적인 수업은 대체로 미리 계획된 학습지도안에 따라 교사의 주도적인 역할에 의해 진행되므로 정해진 시간 내에 학습 목표에 도달할 수 있을 뿐만 아니라 대체적으로 조용하고 엄숙한 분위기인 반면 구성주의적 관점에서의 수업은 상황적이므로 다소 유동적(동일한 내용이라도 시간이 더 많이 소요됨)이라는 점이다.

둘째, 수학적 지식의 구성 과정에서 교사의 개입이 배제된 아동들간의 소집단 활동이나 토론에서는 타당한(사회적)합의에 도달하지 못

하고 소모적인 논쟁으로 끝나는 경우가 더러 있음을 알 수 있었다. 따라서 어떤 식으로든 교사의 개입은 필수 불가결하다 하겠다.

셋째, 교사와 학생 모두(특히 학습자의 측면에서) 수학이라는 교과를 대하는 태도가 타율적이고 수동적인 태도에서 자발적이고 자율적인 태도와 긍정적인 수학 관을 갖게 되는 것 같았다.

넷째, 이와 같은 관점에서의 교실수업은 아동들의 수학적 의사소통 능력을 향상시킬 뿐만 아니라 자기 주도적 학습능력이 신장됨을 확인할 수 있었다.

다섯째, 아동마다 다르게 구성되는 지식 또는 학습의 결과에 대해 어떻게 검증이 가능할까하는 것이 하나의 문제점으로 생각되어진다.

여섯째, 교사의 역할 측면에서 기존의 수업은 교실에는 교사라고 하는 유일한 전문가가 존재하며, 정답은 유일하다는 인식에 반해 구성주의적 관점에서의 수업은 수업의 안내자, 조력자로서의 역할로의 변화를 보여주었다.

일곱째, 평가의 측면에서 객관주의적 관점에서의 수업은 언제나 한 차시가 끝난 후 혹은 한 단원이 끝난 후에 평가가 이루어지는 것이 일반적이지만 구성주의적 관점에서의 수업은 평가가 수업에 통합되어 진다는 점이다.

지금까지 실제적 수업 사례를 통하여 몇 가지 결론에 도달하였지만 이처럼 새롭게 생겨나는 학습 이론은 전통적인 수업에 대해 새로운 접근방법을 제안하고 있음을 알 수 있으며 따라서 이러한 관점에서의 수학 수업을 위한 새로운 패러다임은 교사 자신이 전체적인 개념을 파악하고, 그와 같은 방법을 내면화하여 실제 적용할 수 있을 때 가능 할 것이다. 이를테면, 교사는 자신들이 가르치는 수학의 바탕이 되는 전체적인 개념을 파악하게 되었을 때, 자신들 또한 이런 개념들을 단순히 학생들에게 전달할

수 없다는 것을 인식할 수 있을 것이다. 그 대신에 교사는 자신이 제기한 문제를 가지고 학생들이 탐구하고 전력을 다할 수 있도록 기회를 제공해야 할 것이다. 그러한 실천은 사전에 미리 짜여진 원고에 의존 한다기 보다는 학생들의 질문과 발견에 자연스럽게 반응하는 교사의 능력에 달려있을 것이다.

수학으로 여는 새 천년을 맞이하여 교실에서 교사와 교과서는 더 이상 권위의 상징이 아니며 학교에서 진리는 오로지 교사의 설명과 교과서의 답에 의하여 주어진다는 생각과 학교에서 수학을 알아 가는 것은 의문의 여지가 없는 신념을 갖는 것을 의미한다는 생각은 오늘날의 수학교사들에게 많은 것을 생각해보게 하는 말이 아닌가 여겨진다. 언제나 수업은 상황과 맥락 속에서 이해되어야 하고 이러한 노력만이 우리의 교실을 제대로 분석할 수 있게 해줄 것이며 이를 통하여서만이 수업 개선을 위한 많은 노력들이 그 결실을 맺을 수 있을 것이라 생각된다.

본 연구자가 실제 적용을 통한 사례연구에서 느낀 점은 구성주의가 오늘날의 학교 현장에 정착되기 위해서는 현장교사들의 의식 속에 구성주의에서의 구성이란 과연 어떤 의미이며 어떠한 방법의 문제라기보다는 어떻게 수업하는 것이 구성주의적 수업인가에 관한 명확한 확신이 서야 할 것 같다. 왜냐하면 아무리 훌륭한 교육과정과 국가의 교육정책이 있을지언정 궁극적으로 그러한 교육과정과 정책을 실제로 시행하는 사람은 교사의 손에 달려있기 때문이다.

2000년부터 초등학교 1, 2학년 수학교과서는 7차 교육과정에 의한 교과서로 대체 되었고 기존의 교과서에 비하면 특히 수학은 그 형식과 내용 면에서 획기적인 변화를 가져온 것은 주지의 사실이나 그러나 이 교과서 또한 자세히

들여다보면 활동중심으로 일관하고 있고 또한 그 과정이 지나치게 상세하게 안내되어 있어 아동들이 사고할 수 있는(즉 지식을 스스로 구성할 수 있는) 기회를 상실하게 하는 듯한 인상을 주고 있다. 이와 같은 관점에서 볼 때 교사의 역할이 그 어느 때보다도 중요하다고 여겨진다. 다만 이 글은 학교 현장을 나름대로의 질적 방법을 사용하여 분석해 보았다는데 그 의의를 두고 싶으며 교실 현장개선에 기여할 수 있는 질적 연구의 무한한 가능성에도 불구하고 아직도 우리 나라에서는 이와 같은 현장 연구가 일선 교사나 혹은 교육 연구자들에 의해 활발히 이루어지고 있지 않다는 점이 아쉬움으로 남는다.

참고문헌

- 권기자(1999). 구성주의적 관점에서의 수학 교수·학습에 관한 연구. 석사 학위 논문. 대구 교육대학교 교육대학원
- 박경미(1995). 수학교육에 있어서의 구성주의. 대한수학교육학회논문집, 5(1), 217-224.
- 신옥순(1991). 교육연구의 새 접근-질적 연구-. 서울: 교육과학사.
- 이용숙·김영천(1998). 교육에서의 질적 연구. 서울: 교육과학사.
- 대한수학교육학회(1999). 수학교육에 있어서 질적 연구방법. 동계 집중세미나(제24회). 대한수학교육학회.
- 최창우(1998). 수학학습과 구성주의. 대구교육대학교 초등교육 연구논총. 제12집, 241-266
- 최창우·권기자(2000). 구성주의적 관점에서 관찰한 초등수학의 교수·학습방법에 관한 연구. 한국수학교육학회지 시리즈 C 초등수학교육, 4(2), 139-150.

- Denzin, N.K., & Lincoln, Y.S.(1994). Introduction: Entering the field of qualitative research. *Handbook of qualitative research*. Council of Teachers of Mathematics
- Steinbring, H., Bussi, M.G.B, Sierpiska, A.(1998). *Language and communication in the mathematics classroom*. National Council of Teachers of Mathematics.
- (1997). *Qualitative research methods in mathematics education*. Journal for Research in Mathematics Education, Monograph Number 9. Reston, VA : the Author

A Case study of Elementary Mathematics Class in a Constructive View

Choi, Chang Woo(Daegu National University of Education)

The purpose of this paper is to compare and analyze the two different teaching methods of elementary mathematics in the traditional method and in the constructive view. To do so, the actual class in the constructive view has been made for about four months using a class of 45 students in the second grade of an elementary school. After the class was finished, we collected diverse data from the class, such as the responses from the children(self-evaluation, mathematics diary, observation by the investigator, daily report), class evaluation report by other teacher and so on. The results of this research are as follows:

First, the traditional class reaches at the goal of learning in a unit time because the class is guided by the teacher but the class in the constructive view is a little flexible because it is contextual.

Second, in the constructive process of mathematical knowledge we knew that small group activities or discussion without intervention of teacher was often ended in exhaustive argument without arriving at valid social consensus.

Third, the attitude in mathematics was changed from the passive one to the self-regulated ones.


Fourth, the class in the constructive view could extend not only the ability of mathematical communication but also the ability of self-directed learning of children.

Fifth, it was a considerable change the role of teacher, that is, guide of instruction instead of unique specialist in the classroom.

Sixth, finally, the evaluation was made after finishing a unit class in the traditional instruction but it was integrated in a class in a constructive view.


<부록 1>

자기평가지

이번 시간에 나는 어떻게 공부했나요?					
대구신매초등학교		제 2 학년 2 반 16번 이름 : 이○○			
1. 이번 시간에 공부한 것에 대한 나의 마음을 얼굴표정으로 나타내어 보세요					
					
2. 이번 시간에 공부한 내용 중 생각나는 것은 모두 적어보세요. (즐거웠던 점, 어려웠던 점, 알게된 점, 더 알고 싶은 점 등) 종이컵에 사탕을 똑같은 수로 넣는 것이 재미있었는데 생각을 안하고 종이컵과 사탕을 가져와서 똑같은 수로 나누어 넣는 것이 어려웠고 또 27을 똑같은 수로 나눌 때는 $3 \times 9 = 27$ 이 된다는 것을 알았다.					
교사 논평 : 얼굴표정으로 보아 대체로 수업에 만족한 듯한 인상을 보이고 있으며 그 이유는 여러 가지가 있겠지만 자신들이 좋아하는 사탕을 가지고 실제 조작활동을 할 수 있을 뿐 아니라 수업 후 자신들이 먹을 수 있기 때문에 아이들은 무척 흥미 있어 하는 것 같았다.					
관련 교과	수 학	단 원	3.나눗셈(1/9)	교과서 쪽수	68~69쪽

<부록 2>

아동수학일기

<p>일시: 1998년 11월 20일 (금) 날씨 맑음 제목: 수학시간 작성자: 박○○</p>	<p>일시: 1998년 11월 20일 (금) 날씨 맑음 제목: 내 짝 작성자: 이○○</p>
<p>학교에서 수학 공부를 했다. 그런데 오늘은 교장 선생님, 교감 선생님 등 다른 반 선생님께서 다 오셔서 공부하는 것을 보았다. 오늘은 수를 똑같이 나누는 것을 배웠다. 바둑돌, 사탕과 같은 우리 생활 주변에서 흔히 볼 수 있는 것을 가지고 수업을 하니 정말 재미있었다. 그리고 사탕은 수업 후 먹을 수 있어서 정말 좋았다.</p>	<p>수학시간에 1,2학년 선생님들이 오셨다. 오늘 내 짝 김지수 때문에 별로 앞에 계신 선생님을 못 봤고 나를 자주 괴롭혔다. 내가 공부를 가르쳐 주면 '고맙다'라는 인사도 안 한다. 얼굴을 그릴 때,  이런 모양으로 그렸다. 선생님께서 짝을 바꾸어 주셨으면 좋겠다. 짝을 바꾸면 얼마나 좋을까?</p>

<부록 3>

교사 수업 참관록

<p>참관자: 김○○ 교직경력: 20년</p> <p>수업 계획; 연구교사답게 수업 설계를 잘 연구하였음.</p> <p>수업 활동; · 학습 목표를 찾아내는데 구체적인 조작활동을 통해 개념을 인식시키는 것이 바람직했음. · 수를 똑같이 나누는 활동에서 사탕과 같이 아이들이 좋아하는 조작자료는 아동들에게 매우 흥미를 가지게 하는 수업으로 보였음. · 학습자료를 많이 활용하여 학습목표 달성에 도달함. 특기사항; 생활 주변에서의 소재를 중심으로 아이들의 활동과 대화를 통하여 스스로 원리를 발견할 수 있도록 교사는 안내자(조연자)의 역할을 함.</p>	<p>참관자: 신○○ 교직경력: 12년</p> <p>수업 계획; 교사가 학습계열 및 준비 학습의 실태를 잘 파악하고 있었음.</p> <p>수업 활동; · 학습목표 제시를 교사 혼자 한다는 생각이 들지 않고 아동과 함께 흥미 있게 제시함. · 다양한 자료를 충분히 실제로 조작 해 봄으로써 수를 똑같이 나누는 개념이 뚜렷이 섰을 것으로 생각됨. · 4명이 한 조가 되어 소집단 활동 시에 한 아동의 활동이 비교적 많아짐. · '수를 똑같이 나누어보는 상황에서 아동들이 좋아하는 조작자료를 사용한 것이 참 좋았음. 특기사항; 아이들의 활동을 장려하고 아이들의 의견을 다양하게 듣고 반영하는 교사의 태도가 인상적이었음.</p>
--	---