

초등학교 수학과 교육과정에 근거한 도형영역 교수단위 추출 연구

강 원* · 김 현 미**

이 연구는 강원, 김남준(2010)이 Wittmann(1984)의 이론을 근거로 2007년 개정수학과 교육과정에 근거한 교수단위를 추출한 것과 동일한 방법을 통해 도형영역의 교수단위를 분석한 것이다. 교수단위는 수학에서 가르쳐야 할 내용들을 목적, 자료, 활동, 배경 등의 4 요소에 따라 알갱이 단위로 조직화 한 것이다.

본 연구에서는 2007년 개정수학과 교육과정 도형영역에서 추출된 교수단위의 특징과 제목을 분석하여 교수단위를 개념알기형, 개념적용형, 관계알기형으로 분류하여 교육적 의미를 살펴보았다. 또한, 도형영역의 교육과정연구에 어떻게 활용될 수 있는지 그 방안을 모색해 보았다. 앞으로 많은 수학연구자와 현장 교사의 참여로 교수단위가 보다 체계적이고 조직적으로 연구된다면 새로운 교육과정을 수립하는데 중요한 자료로 활용될 수 있다.

1. 서 론

1. 연구의 필요성 및 목적

학교수학이 다루는 내용은 학문으로서 수학의 수준이나 그 범위와는 차이가 있다. 하지만 수학 교과를 학습함으로써 학습자가 획득하기를 기대하는 것은 수학의 학문적 특성과 가치의 맥락에서 크게 벗어나지 않는다. 수학을 가르치고 배우는 활동 속에서 사용되는 소재와 내용이 무엇이든지 간에 그것을 통해 수학의 특성을 인식하고 그 가치를 느끼는 것이야말로 수학 교육을 통해 달성할 중요한 목적이라고 할 것이다. 그러므로 수학을 가르치는 교사들 먼저 수학이 지닌 독특한 특성과 가치를 느끼고, 수업을 통해 그와 같은 것이 학생들에게

전달될 수 있어야 할 것이다(교육과학기술부, 2008, p44).

이러한 수학 교육의 목적에 비추어 볼 때, 현재 학교현장에서 이루어지고 있는 수학교육이 긍정적으로 이루어지고 있는지에 대해서 생각해 볼 필요가 있다.

우정호(1999)는 단순한 수학적 지식의 해설과 계산을 위한 계산 교육은 지력의 개발을 해칠 수 있다고 주장하면서 학생들의 수학적 지력을 증진시키기 위해 교사는 가장 훌륭한 수학 교육 연구자가 되어야 하며, 보다 진지하게 수학 교육을 연구하는 시간을 충분히 가져야 한다고 하였다.

강지형(1999, 머리말)은 '수학은 초·중등학교의 교육과정에서 모든 학생들이 학습해야 하는 도구교과임에도 불구하고, 많은 사람들은 마음속으로 수학을 학습하는 것을 힘들어하고

* 서울교육대학교, wkang@snu.ac.kr

** 서울조원초등학교, hhmm96@hanmail.net

있다. 수학에 대한 일반인들의 거리감은 수학의 개념특성과 아동의 심리특성의 차이에서도 그 원인을 찾을 수 있으나, 그 양자를 매개하는 교사의 지도방법에도 적지 않은 책임이 있다'고 하였다.

강완, 김남준(2010, p46)은 '교사는 교과서에 제시된 내용이나 문제를 학생들에게 단순히 전달하고 반복·숙달시키는 단계에서 벗어나야 하며, 교사 역시 수학교육의 방향에 대한 깊이 있는 성찰과 함께 수학, 교육학, 심리학 등 수학교육과 관련된 학문에 대한 이해가 필요하다고 하였다. 또한 수학을 가르치는 교사는 수학교육의 연구자가 되어 학생들에게 가르칠 내용에 대한 충분한 수학적 지식을 바탕으로 교과서에 제시된 학습내용을 재구성하여 학생들에게 유의미하게 전달할 수 있는 능력을 길러야 한다.'고 하였고, 이러한 교사에 대한 요구 사항을 능동적으로 대처하는 방안으로 E. Wittmann의 교수단위(teaching units)이론을 제안하고 2007년 개정수학교육과정의 교수단위를 분석하여 초등수학 교육과정의 교수단위(TU)이론을 도입하여 활용한 바 있다.

본 연구에서는 강완, 김남준(2010)이 Wittmann의 이론을 근거로 하여 2007년 개정수학교육과정에 근거한 교수단위를 추출한 것을 바탕으로 그 중 도형영역에서 추출된 교수단위가 도형영역의 교육과정 연구에 어떻게 활용될 수 있는지 그 방안을 모색하고자 한다.

II. 이론적 배경

1. 도형학습 지도의 기초 이론

도형 영역은 자연, 예술, 건축, 그래픽, 공간 탐험, 지도 읽기 등 실생활 상황의 문제를 해

결하는데 중요한 역할을 할 뿐만 아니라 도형 영역에서의 많은 아이디어는 수학의 다른 영역의 문제를 해결하는데 유용하다(Kennedy, Tipps, & Johnson, 2004; NCTM, 2007). 프로이덴탈(Freudenthal, 1973)에 따르면 도형 영역의 목표는 단순히 도형을 탐구하는 것만이 아니라 학생들이 이 세상에서 더 풍요롭게 생활하고, 호 흡하고, 활동하기 위해 이해하고, 탐구하고, 정복해야 할 공간을 파악하는 것이다. 또한 이런 내용을 다루면서 추상화, 일반화, 특수화, 귀납적 추론, 연역적 추론, 공간 추론, 유비 추론 등 학생들이 수학적으로 사고하고 추측하며 정당화하는 추론 능력을 발달시키는 것이 필요하다(교육과학기술부, 2008, p58).

초등학교에서 도형 영역은 다른 영역과의 연결성이 강한 분야이다. 도형 개념과 표현은 학생이 수와 측정(길이, 면적, 부피)에 관한 사고를 학습하는데 효과적으로 도움을 준다. 예를 들어, 수직선은 자연수, 분수, 정수, 확률을 표현하는 방법을 제공하며, 곱하기, 분수, 백분율, 넓이에 관한 모델을 제공한다. 또한 함수 개념, 좌표 평면, 그래프를 개발하는데 있어서 밀접한 관련을 맺으며, 닳은 삼각형은 비율과 비 개념 발달에 활용될 수 있다.

나귀수(2010)는 초등학교에서의 도형 학습의 목표를 다음과 같이 네 가지로 나누어 살펴보고, 각각의 학습목표를 달성하기 위해 지도해야 할 세부목표를 제시했다.

- 첫째, 도형 개념과 관련성 이해
- 둘째, 도형의 대칭과 이동의 이해
- 셋째, 문제해결에서 공간적 사고의 활용
- 넷째, 수학적 추론 능력의 함양

첫째, 도형과 관련성의 이해에서는 점, 직선, 선분, 각, 삼각형, 사각형, 원 등의 평면도형과

직육면체, 정육면체, 각기둥, 원기둥, 각뿔, 구 등의 입체도형의 개념을 이해하고 그 성질을 파악하는 것이 중요하다. 여기에서의 [그림 II-1]과 같은 학습 목표를 달성할 수 있도록 지도해야 한다.

- 평면도형과 입체도형을 인식하기, 명명하기, 만들기, 비교하기, 분류하기를 할 수 있다.
- 평면도형과 입체도형의 성질 확인하기, 분석하기, 비교하여 기술하기, 그 성질을 기술하기 위하여 적절한 용어를 구사할 수 있다.
- 평면도형과 입체도형을 공통 성질에 따라 분류하고, 그 공통 성질을 이용하여 이등변삼각형, 평행사변형, 직육면체 등의 정의를 이해하고 말할 수 있다.
- 도형의 정의와 성질을 이용하여 여러 도형들 사이의 관련성을 정확하게 기술하고 이해할 수 있다.

[그림 II-1] 도형과 관련성의 이해에서의 학습 목표

둘째, 도형의 이동과 대칭의 이해 및 적용에서는 [그림 II-2]와 같은 학습목표를 달성할 수 있도록 지도하는 것이 중요하다.

- 평면도형의 밀기, 돌리기, 뒤집기 등을 알고 적용할 수 있다.
- 평면도형의 밀기, 돌리기, 뒤집기의 결과를 예측하고 기술할 수 있다.
- 도형에서 선대칭과 점대칭을 확인하고 기술할 수 있다.
- 선대칭성과 점대칭성을 갖는 도형을 알고 만들 수 있다.
- 선대칭성과 점대칭성을 갖는 도형과 관련된 성질을 이해하고 적용할 수 있다.

[그림 II-2] 도형의 이동과 대칭의 이해 및 적용에서의 학습 목표

셋째, 문제해결에서의 공간적 사고의 활용에서는 문제를 해결하기 위하여 시각화, 공간적 추론 등을 활용하도록 지도하는 것이 중요하다. 여기에서는 [그림 II-3]과 같은 학습 목표를 달성 할 수 있도록 지도할 필요가 있다.

- 공간 기억과 공간 시각화를 이용하여 도형에 대한 정신적 이미지를 만들 수 있다.
- 기하학적 대상을 만들고 그릴 수 있다.
- 입체도형의 2차원 표현을 보고 입체도형을 확인하고 만들 수 있다.
- 입체도형의 2차원 표현을 확인하고, 입체도형을 2차원으로 표현할 수 있다.
- 여러 위치에서 본 입체도형을 시각화하고, 입체도형의 단면을 이해할 수 있다.
- 수·측정과 같은 다른 수학 영역의 문제를 해결하기 위하여 도형과 관련된 아이디어를 사용할 수 있다.
- 다른 교과 및 예술, 건축, 과학, 일상생활 등의 영역에서 기하적 개념과 관련성을 인식하고 적용할 수 있다.

[그림 II-3] 문제해결에서의 공간적 사고의 활용에서의 학습 목표

- 여러 도형의 성질과 관련성에 대한 수학적 추측을 만들 수 있다.
- 수학적 추론을 활용하여 추측을 조사하고 정당화 할 수 있다.
- 수학적 추론을 수학의 가장 근본적인 측면으로서 인식할 수 있다.
- 다양한 유형의 추론 방법을 이해하고 활용할 수 있다.

[그림 II-4] 수학적 추론 능력의 함양에서의 학습 목표

넷째, 수학적 추론 능력의 함양에서는 학생들이 추론을 배우고 수학의 공리 구조를 이해할 수 있는 능력을 기르는 것이 중요하다. 기하학은 학생들의 추론 및 정당화 능력을 발달시키

는 데 필요하다. 여기에서는 [그림 II-4]와 같은 학습 목표를 달성할 수 있도록 지도해야 한다.

강지형 외(1999, p212)는 도형학습은 아동의 심리적, 교육적, 수학적인 관점에서 볼 때 매우 중요한 학습요소이고, 이외에도 도형학습의 의의로서 역사적, 사회적, 과학적 가치를 유도할 수 있다고 하였다.

2. 교수단위의 개념

Wittmann(1984)은 그동안의 수학교육은 심리학이나 교육학 등과의 통합을 통해 구체적인 이론을 얻기 위해 노력해 왔다고 주장하고, 수학교육을 통합시키는 개념으로 ‘교수단위(Teaching Units)’를 설명하고 있다. 잘 조직된 교수단위는 수학, 교육학, 수학교육학, 심리학, 수학교육의 실제에 자연스럽게 통합될 수 있다고 보았다.

또한 적절한 교수단위는 교수·학습과정을 연구하거나 실제적인 교수를 계획하고 실행·분석하고 평가하기 위한 기회를 제공하며, 교수법 연구에 탁월한 방법을 제공한다고 보았다.

교수단위의 외형적인 구조를 살펴볼 때, Wittmann이 제시한 교수단위는 다음과 같은 형태로 나타난다.

- 1) 가르쳐야 할 교수 목적(O)
- 2) 교수 목적을 달성하기 위해 필요한 자료(M)
- 3) Unit의 내용에서 생기는 수학적 문제들(P)
- 4) 이러한 목표를 수행하기 위한 수학적, 심리학적 배경(B)

실제로 Wittmann(1984, p.31)은 교수단위의 외형적 구조를 4개의 예를 통하여 제시하였는데 [그림 II-5]는 그 중 하나이다.

TU : “중국인의 나머지 정리”
 O : 나머지로 나누기, 발견, 논증
 M : 수직선(정수)
 P : 3으로 나누었을 때 나머지 1이 남고 4로 나누었을 때 나머지가 2가 남는 수 찾기, 이런 종류의 다른 수 찾기 / 또 다른 수 찾기 ... / 규칙을 찾을 수 있습니까?
 B : 중국인의 나머지 정리

[그림 II-5] 교수단위- 중국인의 나머지 정리의 [그림 II-5]에 표기된 “TU”는 Teaching Units를 줄인 말로 교수단위를 뜻한다. 강완, 김남준(2010, p47)은 교수단위(TU)란 그 아래에 제시된 목적(O), 자료(M), 문제(P), 배경(B)을

<표 II-1> 교수단위의 의미

목적(O)	해당 교수단위를 통해 학생들이 성취하여야 할 학습목표를 뜻함. 교사의 입장에서 가르쳐야 할 교수 목표를 기술하고 있다.
자료(M)	목적 달성을 위한 활동에 필요한 준비물이나 관련 자료를 뜻함. 자료는 구체물이나 반구체물 또는 영상자료 등 다양한 형태로 제시 될 수 있다.
문제(P)	주어진 교수 단위에서 해당 목적을 달성할 수 있도록 하기 위해 필요한 수학적 문제를 뜻함. 제시된 활동들은 고정된 것이 아니라 교사나 수학연구자의 능동적인 연구 활동을 통해 개선되고 새롭게 만들어 질 수 있다.
배경(B)	교수단위의 목적을 달성하기 위해 교사가 알아야 할 배경지식을 뜻함. 수학과 교육과정에 대한 이해, 학생들에 대한 발달 단계의 심리학적 이해 등 다양한 내용이 포함될 수 있다.

아우르는 것으로 여기서는 하나의 교수단위를 뜻하는 이름 정도로 설명될 수 있다고 하였으며, 다음 <표 II-1>과 같이 정리하였다.

교수단위는 교사가 학생들을 가르치는 교수 자료에 국한되지 않는다. Wittmann(1984, p.32-33)에 의하면 교수단위는 어떤 수학적 아이디어나 개념들을 가르치기 위한 교수학적 개념의 설명으로 제시되어지며, 교수활동에서 실현가능한 다양한 아이디어나 제안들로 이루어진 집합체로서 교수단위를 설명하고 있다. 따라서 교수단위는 교사연수, 교수학적 연구 등에서 꾸준히 연구되어질 수 있으며, 그들만의 방법으로 효과적으로 조직되어 질 수 있다(강완, 김남준, 2010, 재인용).

국내에서도 ‘교수단위’의 개념이 알려지면서부터 그와 관련된 연구가 점차적으로 이루어지고 있는 실정이다. <표 II-2>는 Wittmann의 teaching units를 적용한 연구들을 살펴본 것이다.

박교식, 김진환, 이광호 등에 의해 연구된 교수단위의 특징은 주로 중등예비교사를 위한 것으로 예비교사들로 하여금 수학자처럼 수학을 경험하도록 하는 목적을 두고 있다. 따라서

이들이 제시한 교수단위는 Wittmann이 제시한 [그림 II-5]와 같이 단순하고 간결한 구성이 아니며, 여러 차시에 걸쳐 진행되어야 하는 하나의 수학 프로젝트라고 할 수 있다(강완, 김남준, 2010, 재인용). 이와는 달리 강완, 김남준(2010, p48-49)의 연구는 Wittmann이 제시한 teaching units의 구조적 및 구성적 관점에서 교수단위를 이해하고, 교육과정의 내용 요소를 “교수단위”라는 낱말의 알갱이로 분해한 다음, 이러한 알갱이들이 가변적인 교수학적 의도에 따라 체계적으로 재조립될 수 있는 교육 공학적 기초, 일종의 교육과정 내용의 교수학적 데이터베이스를 수립하려는 비전을 내포하고 있다. 실제로 2007년 개정교육과정의 내용 체계를 중심으로 초등 수학의 전 영역에서 교수단위를 추출하려는 출발점이라고 하였다.

다음 [그림 II-6]에 제시된 교수단위는 강완, 김남준(2010)이 제시한 교수단위의 외형적 구조를 나타내고 있다. Wittmann이 제시한 교수단위의 외형적 구조와 비슷하게 교수단위(TU), 목적(O), 자료(M), 활동(A), 배경(B)의 순으로 되어 있다. 여기에 덧붙여 교수단위에 일종의

<표 II-2> 국내 선행 연구

연도	연구자	내용 및 특징 분석	대상
2002	박교식	규칙성이 있는 수식을 소재로 한 교수단위(教授單位, teaching units) 설계 연구	중등예비교사
2003	박교식	수학화 교수·학습을 위한 소재 개발 연구: 격자 직사각형의 한 대각선이 지나는 단위 정사각형의 수와 그 일반화	중등예비교사
2006	김진환 박교식 이광호	일정한 차를 갖는 분할 모델의 탐구를 위한 예비중등 교사용 수학적 교수단위 설계	중등예비교사
2010	강완 김남준	초등학교 수학과 교육과정에 근거한 교수단위 추출 연구	초등

체계적인 번호를 부여했는데, 이 번호 시스템은 교육과정의 내용 구성에 따른 것으로서 교수 내용의 교육 공학적 재조직을 용이하게 하려는 시도에 따른 것이다. 따라서 교수단위에 부여된 이러한 번호체계는 고정된 것이 아니라 앞으로 추가되는 교수단위에 따라 확장성이 보장되는 유연한 체계를 유지하도록 고안될 예정이라고 한다. 또한 [그림 II-2]에서와 같이 교수단위는 배경(B) 항목에 교사와 연구자에게 도움을 줄 수 있는 다양한 글이나 참고자료를 첨가할 수 있다고 하였다.

본 연구는 강완, 김남준(2010)의 연구의 후속 연구로서 교수단위의 외형적 구조를 [그림 II-6]과 같이 교수단위(TU), 목적(O), 자료(M), 활동(A), 배경(B)의 순으로 하고자 한다.

1. 교수단위의 구성과 추출 과정

가. 교수단위의 구성

2007년 개정 교육과정의 수학과 내용 영역은 초등학교의 경우 '수와 연산', '도형', '측정', '확률과 통계', '규칙성과 함수'의 5개 영역으로 구분하였다. 본 연구에서는 강완, 김남준(2010)의 연구에서 교수단위를 추출한 것과 동일한 방법으로 2007년 개정수학교육과정 도형영역의 내용 체계와 학년별 내용에 따라 교수단위를 추출하여 분류하였다. 이에 따라 각 교수단위에는 체계적인 분류번호가 부여된다. 그 예는 [그림 III-1]과 같다.

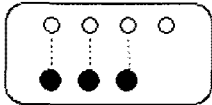
교수 단위 (TU): 4(나)II① - (1) 이등변삼각형의 의미 알기

III. 도형영역 교수단위 추출의 실제

[그림 III-1] 교수단위의 체계적인 분류번호의 예

교수 단위 (TU): 1(가)②①-(4) 뺄셈이 이루어지는 상황 (비교형) (9까지의 수)
 목적 (O): 비교형의 뺄셈이 이루어지는 상황을 알고 뺄셈의 의미를 이해할 수 있다.
 자료 (M): 삽화카드, 도식
 활동 (A): (1) 뺄셈을 알아보시오.

(삽화) 1행 빵 4개 그림, 2행 접시 3개 그림



(도식)

빵이 4개 있고 접시가 3개 있는 상황 제시 후, 빵은 접시보다 몇 개가 더 많은지 물어본다. 4에서 3을 빼는 것을 '4-3'이라고 쓰고 '4 빼기 3'이라고 읽는다는 것을 약속한다.

배경 (B): 제거형과 비교형의 뺄셈 상황 중 비교형의 뺄셈 상황을 이해하도록 한다. 두 집합에 일대일씩 대응시키고 나서 남은 차를 구하는 뺄셈이다(구차). 제시되는 상황이 뺄셈 상황임을 이해하는 것에 중점을 두도록 한다. 기호는 항상 구체물이나 모델과 병행하여 도입되어야 한다. 따라서 구체물이나 모델을 가지고 하는 활동 없이 바로 기호나 식이 도입하지 않도록 한다.

[그림 II-6] 교수단위-수와 연산(강완, 김남준, 2010)

[그림 III-1]과 같이 교수단위에 부여된 일련번호는 다음의 의미를 갖는다.

- 맨 앞의 4는 학년(1~6학년)을 의미한다.
- 다음의 (나)는 교육과정상의 내용 영역 중 도형영역을 의미한다.
(가-수와 연산, 나-도형, 다-측정, 라-확률과 통계, 마-규칙성과 함수)
- 다음의 Ⅰ①은 학습내용(교육과정에 제시된 학습내용 일련번호)를 의미한다.
- 맨 마지막의 (1) 이후의 번호와 제목은 학습내용에서 추출한 교수단위 일련번호와 학습주제를 의미한다.

따라서 교수단위에 부여된 일련번호는 학년, 내용영역, 학습내용, 학습주제의 순으로 되어 있음을 알 수 있다. 위와 같은 방법으로 일련번호를 부여하면 교수단위를 내용체계에 맞게 자연스럽게 재분류할 수 있으므로 다양한 관점에서 교육과정을 바라보고 분석할 수 있는 기초가 만들어지게 된다. 또 개인 연구자에 의해 특정 교수단위가 더 세분화되거나 새로운 교수단위가 만들어질 수 있는데, 이런 경우에도 쉽게 분류하여 일련번호를 부여할 수 있게 된다 (강완, 김남준, 2010. p50).

Ⅰ 각과 여러 가지 삼각형

① 이등변삼각형과 정삼각형을 이해한다.

- 이등변삼각형과 정삼각형을 이해하고, 이들 사이의 관계를 이해하게 한다.

삼각형을 변의 길이에 따라 분류해 보거나 삼각형의 변의 길이를 깨어 보는 활동을 통하여 세 변 중 두 변의 길이가 같은 삼각형이 이등변삼각형, 세 변의 길이가 모두 같은 삼각형이 정삼각형임을 알게 한다. 예를 들면 점선에 다양한 삼각형을 만들어 변의 특성에 따라 분류하게 한 다음, '이 삼각형들은 세 변의 길이가 같다', '이 삼각형들은 두 변의 길이가 같다', '이 삼각형들은 어떤 변의 길이도 서로 같지 않다' 등과 같이 분류의 기준을 설명하게 하고, 이를 이용하여 정삼각형, 이등변삼각형의 의미를 파악하게 한다. 또한 정삼각형은 이등변삼각형의 특수한 경우임을 이해하게 한다.

[그림 III-2] 개정초등학교 교육과정 해설(4), p.104

<4학년> (나)도형

Ⅰ 각과 여러 가지 삼각형

① 이등변삼각형과 정삼각형을 이해한다.

- 4(나)Ⅰ① - (1) 이등변삼각형의 의미 알기
- 4(나)Ⅰ① - (2) 이등변삼각형 만들기
- 4(나)Ⅰ① - (3) 이등변삼각형의 성질 발견하기
- 4(나)Ⅰ① - (4) 정삼각형의 의미 알기
- 4(나)Ⅰ① - (5) 정삼각형 만들기
- 4(나)Ⅰ① - (6) 정삼각형의 성질 발견하기
- 4(나)Ⅰ① - (7) 이등변삼각형과 정삼각형 찾기
- 4(나)Ⅰ① - (8) 이등변삼각형과 정삼각형의 관계 알기

[그림 III-3] 4(나)Ⅰ①의 대주제에서 추출된 교수단위의 소주제

나. 교수단위의 추출 과정
 교육과정에 제시된 내용체계를 바탕으로 하여 각각의 내용에서 유의미한 소재를 찾고 이를 일반화하여 교수단위로 발전시킨다. 다음의

예를 통해 본 연구에서 교수단위를 추출한 과정을 설명하고자 한다.

2007년 개정수학과 교육과정에 제시된 4학년 도형 영역은 ‘각과 여러 가지 삼각형’, ‘다각형

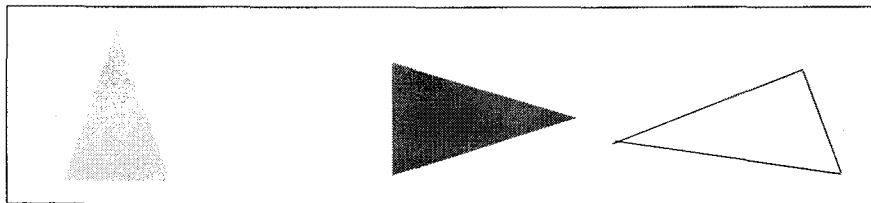
교수 단위 (TU): 4(나)Ⅱ① - (1) 이등변삼각형의 의미 알기

학습 목표 (O) : 이등변삼각형의 의미를 알 수 있다.

자료 (M): 여러 가지 삼각형 조각(뾰뾰한 두꺼운 종이)

활동 (A): (1) 여러 가지 삼각형을 분류하기

다양한 모양의 삼각형 조각을 보여주고 이 조각들을 나름의 기준으로 분류해 보도록 한다. 학생들의 다양한 분류 기준을 적극적으로 수용하는 것도 중요하지만 목적에 맞추어 이등변삼각형과 이등변삼각형이 아닌 것으로 분류할 수 있도록 지도가 필요하다.



(2) 분류된 삼각형의 공통점 말하기

자신이 삼각형을 분류한 기준을 말해보게 하고 그 기준에 따라 분류한 삼각형들 간에는 어떠한 공통점이 있는지를 말해보게 한다. 색깔, 크기 등으로 분류하지 않도록 한다.

(3) 이등변삼각형 이름 붙이기

여러 가지 분류에 의해 나누어진 삼각형 중에서 두 변의 길이가 같은 삼각형에는 어떠한 이름을 붙이는 것이 좋을지 생각해 보게 한다. 가장 효과적인 이름을 정하고 이것을 약속한다. 왜 이등각이 아니라 이등변이어야 하는지를 지도할 필요가 있다.

배경 (B): 삼각형의 각, 꼭짓점, 변을 학습한 뒤에 각, 직각, 직각삼각형을 학습하고 이것을 바탕으로 삼각형의 속성을 파악하는 활동을 통해 이등변삼각형, 정삼각형, 둔각삼각형, 예각삼각형을 학습하게 된다. 여러 가지 삼각형을 분류해 보는 활동을 통해 두 변의 길이가 같은 삼각형을 이등변삼각형이라고 함을 알게 하고, 여러 가지 삼각형 중에서 이등변삼각형을 잘 찾을 수 있도록 지도한다. 왜 만들어야 하는지 지도할 필요가 있다.

[그림 Ⅲ-4] 교수단위-이등변삼각형의 의미 알기

의 이해'의 2가지의 대주제로 나뉜다. 이 대주제는 다시 여러 개의 작은 소주제로 나뉘게 된다. [그림 III-2]은 '각과 여러 가지 삼각형'의 '① 이등변삼각형과 정삼각형을 이해한다.'와 관련하여 수학과 교육과정 해설서에 제시된 내용이다.

위의 교육과정과 교육과정 해설서의 내용을 분석하여 학생들에게 가르쳐야 할 수학적 소재를 8가지로 추출하여 [그림 III-3]와 같이 8개의 교수단위로 개발하였다.

추출된 각각의 소재는 목적(O), 자료(M), 활동(A), 배경(B)을 포함하는 하나의 교수단위로 발전하게 된다. [그림 III-4]은 '4(나)II① - (1) 이등변삼각형의 의미 알기'를 실제로 교수단위로 개발한 것이다.

본 연구에서는 '① 이등변삼각형과 정삼각형을 이해한다.'에 관한 1개의 주제를 8개의 교수단위로 개발하였지만 수업자나 수학연구자에 의해 작게 다루어질 수도 있고, 더 크게 다루어질 수도 있다. 이와 같이 교수단위는 대주제에서 나누어진 작은 소주제들 중에서 유의미한 활동을 찾아내는 것이기 때문에 하나의 작은 교수단위 알갱이이라고 표현할 수도 있다.

물론 경우에 따라서는 연구자나 교사의 입장에서 얼마든지 교수단위를 더 세분화 한다거나

다른 교수단위와 결합할 수 있다. 앞에서도 말했듯이 교수단위는 고정되어 있는 것이 아니라 연구자에 의해 수정되고 진화하는 것이기 때문이다(강완, 김남준, 2010).

다. 학년별·영역별 교수단위의 분포

교육과정에 제시된 내용은 교수단위 연구자에 의해 소재가 추출되어 교수단위로 발전한다. 이렇게 만들어진 교수단위는 지속적인 연구를 통해 개선되고 변화를 거듭한다.

<표 III-1>은 강완, 김남준(2010, p53)의 연구과정에서 2007년 개정 수학과 교육과정에 근거해서 추출한 교수단위를 학년별, 영역별로 분류하여 나타낸 것이다. 모두 813개의 교수단위가 추출되었는데 이 수치는 고정된 것이 아니라, 이후 새로운 교수단위가 추가되거나 삭제된다면 얼마든지 달라질 수 있는 수치라고 한다. 또한 <표 III-1>를 통해 학년 또는 영역에 따른 교수단위의 분포를 쉽게 파악할 수 있으며, 그에 따라 각 영역별 수업량의 비중을 파악할 수 있다고 하였다.

2. 도형영역의 주제별 교수단위 추출

가. 학년별 도형영역 교수단위 추출

<표 III-1> 2007개정 수학과 교육과정에서 추출한 교수단위의 분포

영역 학년	수와 연산	도형	측정	확률과 통계	규칙성과 문제해결	계
1	70	8	14	3	9	104
2	61	13	22	4	14	114
3	57	23	38	6	6	130
4	85	41	28	9	12	175
5	75	40	12	13	15	155
6	43	32	19	16	25	135
계	391	157	133	51	81	813

교수단위의 개수를 세서 그 많고 적음에 따라 각각의 주제를 중요성을 논하는 것에서 더 나아가, 도형영역의 주제별 교수단위의 구체적으로 제시하면 도형영역의 내용과 체계에 대해 더 깊이 이해할 수 있게 될 것이다.

아래의 <표 III-2>에서 <표 III-7>까지는 위의 <표 III-1>에서 제시한 157개의 도형영역 교수단위(TU)를 학년별로 모두 나타낸 것이다.

이하 2학년에서 6학년까지의 도형영역 주제별 교수단위의 표는 생략한다.(추후 출판 예정임)

나. 도형영역 교수단위의 분석

1) 도형영역 교수단위의 유형별 분석

본 연구에서는 도형영역 교수단위의 제목과 특성을 분석하여 다음과 같은 세 가지 유형으로 분류하여 나타내었다.

첫째, 학습자가 학습 내용요소의 의미를 이해하고, 특징을 알거나 발견하는 것이 목적이 되는 교수단위들은 ‘개념알기형’으로 분류하였다. 이러한 교수단위의 제목은 대체로 ~의미

알기, ~알기, ~발견하기, ~특징 찾기 등으로 되어 있다. 다만, 3(나)②①(1),(2),(3)의 평면도형 밀기, 뒤집기, 돌리기의 경우는 간단한 평면도형의 밀기, 뒤집기, 돌리기 활동을 통해 그 변화를 이해는 것이기 때문에 ‘개념알기형’으로 분류하였다. 또, ‘5(나)②①(1)완전히 포개어지는 것 만들기’는 합동에 의미를 알기 위한 선수학습이고, ‘5(나)③①(1)여러 가지 모양을 완전히 겹쳐지도록 접어 보기’는 선대칭도형의 의미를 알아보기 위한 선수학습이므로 교수단위의 특성상 ‘개념알기형’으로 분류하였다.

둘째, 학습자가 도형의 개념을 이해한 후 그 개념을 적용해보는 활동이 목적이 되는 교수단위들은 ‘개념적용형’으로 분류하였다. 이러한 교수단위의 제목들은 대체로 ~만들기, ~놀이하기, ~그리기, ~확인하기, ~(도형)찾기 등으로 되어 있다. 다만, ‘4(나)②④(2)주어진 도형을 여러 가지 모양으로 덮어보기’는 이미 배운 다각형을 이용하여 적용하여 모양을 덮어보는 활동이므로 ‘개념적용형’으로 분류하였다. 또, ‘5(나)②

<표 III-2> 1학년 도형영역의 주제별 교수단위

학년-(영역) -대주제	소주제(학습내용)	주제별 교수단위(TU)
1-(나)-① 입체도형의 모양	① 여러 가지 물건을 관찰하여 직육면체, 원기둥, 구의 모양을 찾을 수 있다.	(1)상자모양, 등근 기둥 모양, 공 모양 알기 (2)상자모양, 등근 기둥 모양, 공 모양 찾기 (3)상자모양, 등근 기둥 모양, 공 모양의 특징 알기
	② 여러 가지 모양을 만드는 활동을 통하여 기본적인 입체도형에 대한 감각을 익힌다.	(1)여러 가지 입체도형 만들기
1-(나)-② 평면도형의 모양	① 여러 가지 물건을 관찰하여 사각형, 삼각형, 원의 모양을 찾을 수 있다.	(1)네모 모양, 세모 모양, 동그라미 모양 알기 (2)네모 모양, 세모 모양, 동그라미 모양 찾기
	② 구체물을 이용하여 기본적인 평면도형을 만들고, 여러 가지 모양을 꾸밀 수 있다.	(1)네모 모양, 세모 모양, 동그라미 모양 만들기 (2)여러 가지 모양 만들기

②(7)주어진 삼각형과 합동인 삼각형을 그리기 위해 필요한 조건 말하기'인 삼각형의 합동의 조건을 배운 후 적용해 보는 활동이고, '6(나)③①(1)쌓기나무의 개수 구하기'와 '6(나)③④(2) 위, 앞, 옆에서 본 모양을 보고, 물체 확인하기'는 공간감각을 익히기 위한 활동이므로 교수단위의 특성상 '개념적용형'으로 분류하였다.

셋째, 학습자가 각 도형의 개념을 의미를 도형들 간의 관계를 알아보는 활동이 목적이 되는 교수단위들은 '관계알기형'으로 분류하였다. 관계알기형 교수단위는 각 도형의 개념들을 비교해 보고, 그 관계를 파악해보는 활동으로써 개념적용형 교수단위보다 개념형성에 더 효과적이다. 이러한 교수단위의 제목들은 대체로 ~관계알기, ~관계 이해하기, ~관계 설명하기 등으로 되어 있다. 다만, '3(나)②①(3)주어진 원에서 반지름과 지름의 길이 구하기'는 반지름과 지름을 구하는 활동이 아니라 $2 \times \text{반지름} = \text{지름}$ 의 관계를 알아보는 활동이기 때문에 교수단위의 특성상 '관계알기형'으로 분류하였다.

이와 같이 도형영역의 주제별로 추출된 교수단위의 제목과 특성의 분석을 통해 도형영역 교수단위를 '개념알기형', '개념적용형', '관계알기형'으로 분류할 수 있다.

<표 III-3> 도형영역 교수단위의 유형별 분포

유형 학년	개념 알기형	개념 적용형	관계 알기형
1	3	5	0
2	7	6	0
3	9	11	3
4	17	19	5
5	19	20	1
6	18	14	0
계	73	75	9

다음 <표 III-3>은 <표 III-2>에서 <표 III-7>에 나타난 도형영역 주제별 교수단위(TU)를 교수단위의 제목과 특성을 분석하여 '개념알기형', '개념적용형', '관계알기형'의 세 유형으로 분류하여 나타낸 분포표이다.

2) 도형영역 교수단위 유형사이의 관계 분석
교수단위 유형사이의 관계에서 다음과 같이 크게 두 가지를 생각해 볼 수 있다.

첫째, <표 III-2>에서 <표 III-7>까지의 교수단위의 순서를 살펴보면, 도형영역의 교수단위 순서는 대체로 개념알기형, 개념적용형의 순서로 되어 있고, 관계알기형은 각 소주제의 가장 끝부분이 제시되어 있는 것을 알 수 있다. 이는 학습자에게 도형의 개념을 먼저 이해시킨 후, 배운 개념들을 다양한 활동에 적용해봄으로써 개념을 좀 더 명확하게 알 수 있도록 교육과정을 구성되어 있다는 것을 의미한다. 이러한 교수단위의 유형별 순서가 갖는 교육적 의미를 생각해 볼 필요가 있다. 예를 들어, 현재의 교육과정에는 '4(나)②②(1)사다리꼴의 의미알기' 다음에 '4(나)②②(2)사다리꼴 만들기'의 순서로 되어있다. 그러나 교수단위의 순서를 바꾸어서 사다리꼴의 개념을 배우기 전에 교사의 지시대로 사다리꼴을 만들어 본 후, 자신이 만든 사다리꼴에서 그 성질과 특징을 파악하는 순서로 교수단위를 재배치하여 지도할 수도 있다. 이렇게 되면 개념적용형이었던 '4(나)②②(2)사다리꼴 만들기'가 '4(나)②②(1)사다리꼴의 의미알기'의 전 단계의 활동이 되므로 '개념알기형'으로 재분류된다는 것이다.

이러한 관점에서 살펴보면, 교수단위의 유형은 고정된 것이 아니라 배열 순서에 따라 얼마든지 바뀔 수 있다는 것을 의미한다.

둘째, <표 III-3>에서 도형영역 교수단위의 유형별 분포를 살펴보면, 개념알기형과 개념적

용형이 각각 1학년에는 3개, 5개, 2학년에는 7개, 6개, 3학년에는 9개, 11개, 4학년에는 17개, 19개, 5학년에는 19개, 20개, 6학년에는 18개, 14개로 분포되어 있다는 것을 알 수 있다. 2학년에서는 평면도형의 기본구성요소인 선분, 변과 같은 기본개념을 주제로 하는 교수단위들이 많아 개념알기형이 개념적용형보다 1개 더 많다. 그러나 1,3,4학년에서는 개념적용형이 개념알기형의 개수보다 조금 더 많다. 이는 초등학생들이 도형에 대한 개념을 제대로 이해하기 위해서는 학습한 개념을 여러 가지 활동에 적용을 통해 더욱 구체화시키기 때문이다. 같은 이유로 6학년에서는 개념알기형이 개념적용형보다 많은 것은 기초적인 연역적 사고가 가능해지는 6학년에서는 학습한 도형의 개념을 많은 활동에 적용해 보지 않더라도 개념을 잘 이해할 수 있기 때문이다.

또, 관계알기형 교수단위가 모든 학년의 도형영역에 있는 것이 아니라 3, 4, 5학년에만 있는 것을 알 수 있다. 이는 3학년에서 직각삼각형과 직사각형의 관계, 원에서 반지름과 지름의 관계, 4학년에서는 이등변삼각형과 정삼각형의 관계, 평행선과 각의 관계, 다각형들의 관계, 5학년에서는 직육면체와 정육면체의 관계를 알아봄으로써 비슷한 개념들의 관계 알기를 통해 각각의 개념을 명확하게 하는 활동이 필요하기 때문이다.

다. 도형영역 교수단위의 활용 방안

앞에서 2007년 개정수학교육과정의 도형영역의 교수단위를 추출하여 유형별로 분석하여 보았다. 이러한 도형영역 교수단위는 다음과 같이 활용될 수 있다.

첫째, 학습주제에 맞는 교육과정의 재구성을 위한 자료로 활용될 수 있다.

대개의 현장교사들은 수학수업을 할 때, 교

육과정 혹은 교과서에 제시되어 있는 순서대로 가르치고 있다. 그러나 경우에 따라서는 교육과정을 재구성하여 가르치는 것이 보다 효과적 수도 있다. 예를 들어, '3(나)㉠①(4)직각의 의미 알기'의 교수단위 다음에 '4(나)㉠②(1)예각과 둔각의 의미알기'로 교수단위를 재구성하여 수업을 진행하는 것이 '3(나)㉠②직각삼각형과 직사각형, 정사각형을 이해한다.'로 구성하는 것보다 더 효과적이다. 왜냐하면 직각을 지도한 다음 직각이 있는 평면도형을 지도하는 것보다는 직각보다 작은 각인 '예각'과 직각보다 큰 각인 '둔각'의 개념을 바로 지도하는 것이 '각'이라는 한 가지 주제를 더 효과적이라는 시각도 있기 때문이다. 교사나 수학연구자들이 도형영역의 교수단위를 잘 알고 이를 학습주제에 맞게 재구성할 수 있다면 현재의 교육과정이나 교과서를 더 잘 활용할 수 있다.

둘째, 학생들의 수준에 맞는 수준별 맞춤자료 제작의 기초자료로 활용될 수 있다.

도형영역 교육과정에서 추출된 교수단위들의 제목들만 살펴보더라도 각 단원의 내용이 무엇이고, 어떠한 체계로 구성되어 있는지 보다 쉽게 알 수 있다. 예를 들어, '6(나)㉢여러 가지 입체도형'의 내용은 입체도형 중에서도 쌓기나무의 개수 찾기, 규칙찾아 쌓기 등의 내용으로 구성되어 있고, 쌓기나무는 2(나)㉡의 교수단위와 관련되어 있음을 쉽게 알 수 있다. 최근 들어 학교현장에서 수학 영재이나 수학학습 부진아 교육이 강조되고 있는데, 이러한 특수한 아동들의 경우가 아니더라도 수학을 공부하는 모든 학생들은 개인차가 존재하기 마련이다. 훌륭한 의사의 역할은 환자의 병을 정확히 진단하여 적절한 약을 처방함으로써 병을 낫게 하는 것이다. 훌륭한 교사도 마찬가지이다. 먼저 학생의 학습 수준을 정확히 파악하여 부족하거나 더 필요한 부분을 알아낸 후, 관련된 교수

단위를 선택하여 재구성하면 각 학생에게 맞는 수준별 맞춤자료를 만들 수 있게 된다. 잘 제작된 맞춤자료는 잘 처방된 약처럼 학생들의 도형학습능력을 향상시키는데 많은 도움을 줄 것이다.

셋째, 새로운 교육과정 수립 시 기초자료로 활용될 수 있다.

교육과정은 교과, 학생, 사회 등의 여러 요인들에 의해 끊임없이 바뀌는 것이다. 우리나라 교육과정도 여덟 차례에 걸쳐 개정되었으며, 앞으로도 사회가 변화되는 속도가 빨라질수록 교육과정의 개정 속도도 더 빨라질 것이다. 그러나 수학교과 특성상 타 교과에 비해 초등학교 교육과정에 들어가야 할 중요한 수학적 내용요소는 변하지 않는 것이 많다. 이러한 수학적 불변적 요소들을 교수단위로 추출하여 데이터베이스를 체계적으로 구축한다면 학부모, 교육기관, 연구기관, 정부 등의 사회적 요구에 교수단위의 기본 개념을 적용하여 유연하고 체계적으로 대처할 수 있다. 잘 조직된 교수단위는 사회의 요구에 따라 체계적으로 재조립하고, 재결합하는 과정을 거쳐 새로운 시대에 맞는 새로운 교육과정을 만드는 데 중요한 기초자료로 활용될 수 있다.

IV. 결론 및 제언

1. 결론

사회의 요구와 변화에 맞추기 위해 학생들이 배워야 할 내용과 기능들이 달라지므로 오늘날의 교육과정은 지속적으로 변화한다(강완 외, 1998, p49, 재인용). 우리나라의 교육과정은 지금까지 8차례에 걸쳐 개정되었으며, 앞으로도 교과·학생·사회 등의 요구에 의해 지속적인

변화의 과정을 거칠 것이다. 이렇게 시대의 흐름에 따라 교육과정은 변화를 거듭한다. 그러나 수학교과에는 이러한 흐름과 상관없이 변하는 것과 변하지 않는 것이 공존한다. 예를 들어 미국에는 국가 수준의 교육과정이 없음에도 불구하고 대부분의 초등학교 수학 교과서의 내용이 놀랄 정도로 비슷하다. 이와 같이 교육과정, 교과서 등의 교수학적 환경을 구성하는 요소들 사이에는 변화 속에서도 변하지 않는 불변적 요소가 자리 잡고 있다. 이러한 불변적 요소들을 교수단위로 추출하여 데이터베이스로 구축한다면 변화하는 교육과정 환경에 체계적으로 대응할 수 있고, 앞으로의 교육과정에 대한 연구는 교수단위를 중심으로 보다 과학적인 방법으로 접근할 수 있게 된다(강완, 김남준, 2010, p54).

도형영역의 교수단위(TU) 추출 연구는 수업자들에게 도형영역 내용체계에 관한 이해를 도와 학생들의 도형 학습에 도움이 된다. 도형 학습은 학생들이 주변에서 쉽게 발견할 수 있는 구체물을 관찰하고 비교, 분석함으로써 직관적인 수학적 힘을 기르는 것을 목표로 하고 있다. 도형영역에서 추출된 각각의 교수단위(TU)에는 목적(O), 자료(M), 활동(A) 그리고 배경(B) 등이 포함되어 있다. 이는 도형을 지도하는 교사들에게 각각의 학습주제에 관련하여 필요한 구체물, 지도요소와 방법 그리고 이론적 배경 등을 제공함으로써 학생들이 도형학습의 목표에 보다 효과적으로 도달할 수 있게 해 줄 것이다. 또 추출된 교수단위(TU)는 수학연구자들에게 도형영역 내용연구에 대한 기초자료를 제공하여 새로운 시대의 흐름과 사회적 요구와 조화롭게 결합된 새로운 교육과정의 밑거름이 될 것이다.

본 연구에서는 2007년 개정교육과정 수학과 도형영역의 내용을 교수단위별로 추출하는 과

정과 방법을 제시하고, 추출된 교수단위(TU)를 세 가지 유형으로 나누어 분석하고 그 활용 방안을 생각해 보았다.

이상의 연구 결과를 바탕으로 다음과 같은 결론을 얻을 수 있다.

첫째, 도형영역의 교수단위(TU)는 제목과 특성에 따라 ‘개념알기형’, ‘개념적용형’, ‘관계알기형’의 세 유형으로 분류할 수 있다. 도형의 의미알기, 성질 발견하기, 특징 찾기 등과 같이 개념을 이해하는 활동과 관련된 교수단위는 ‘개념알기형’, 도형 찾기, 만들기, 그리기 등과 같이 개념을 적용하는 활동과 관련된 교수단위는 ‘개념적용형’, 둘 이상의 도형 개념 사이의 관계를 알아보는 것과 관련된 교수단위는 ‘관계알기형’으로 교수단위를 분류하였다.

둘째, 현재의 도형영역 교육과정은 대체로 개념알기형→개념적용형→관계알기형의 순으로 구성되어 있으며, 대체로 개념적용형이 개념알기형보다 조금 많고, 관계알기형은 주제의 끝부분에 제시되어 있다는 것을 알 수 있다. 이는 초등학생들이 다소 추상적인 도형의 개념을 다양한 방법으로 여러 가지 상황에 적용하고 관계 지어 봄으로써 도형 개념을 구체적이고 명확하게 이해할 수 있기 때문이다.

셋째, 교수단위(TU)는 도형학습주제에 맞게 수업을 재구성하거나 학생들의 수준에 맞는 수준별 맞춤자료를 제작할 때 기초자료로 활용될 수 있다. 수업자가 도형영역 교수단위의 내용 체계와 학생들의 수학학습 수준을 잘 알고, 이를 학습주제를 고려하여 각각의 교수단위들을 재구성하여 활용하면 체계적이고 창의적인 도형지도자료를 만들 수 있게 될 것이다.

넷째, 교수단위(TU)는 새로운 교육과정 수립 시 기초자료로 활용될 수 있다. 교육과정은 사회적 요구에 맞게 끊임없이 변화한다. 도형영역 교수단위를 통해 도형영역의 교육과정을 이

해하고, 체계적이고 과학적으로 분석하여 새로운 도형영역의 교육과정을 수립하는 기초 자료로 활용될 수 있다.

2. 제언

본 연구는 2007년 개정 수학과 교육과정의 도형영역의 주제별 교수단위(TU)를 추출하여 제시하였다. 초기단계의 교수단위 분석 연구들이 교수단위의 개수와 교수단위 자체들을 제시하는 것에서 더 나아가 도형영역의 교수단위들을 주제별로 제시함으로써 도형영역 내용을 체계적으로 이해하고, 세 가지 유형으로 분류하여 각 유형들사이의 관계를 분석하여 활용방안을 제시했다는 데에 의의가 있다.

본 연구의 논리적 확장을 위해 다음과 같이 몇 가지 제언을 하고자 한다.

첫째, 도형영역 뿐만 아니라 ‘수와 연산’, ‘측정’, ‘확률과 통계’, ‘규칙과 함수’ 영역에 대한 주제별 교수단위(TU)의 추출 연구가 필요하다. 특히, 맞춤식 자료제작의 활용면에서는 ‘수와 연산 영역’에 대한 교수단위의 분석이 더 유용하다고 생각된다.

둘째, 수준별 맞춤수업을 수월하게 하기 위해서 각각의 교수단위(TU)에 맞는 수행평가지 개발 연구가 요구된다. 교수단위의 재구성을 통해 학생의 수준에 맞는 수업을 하기 위해서는 우선 지도할 학생의 수준을 알아야 한다. 이러한 수준을 알기 위해 교수단위(TU) 뒷부분에 간단한 형성평가문항을 함께 제시한다면 수업현장에서 보다 편리하게 사용될 수 있을 것이라 생각된다.

셋째, 선행연구와 본 연구에서 분석된 교수단위(TU)들을 컴퓨터용 소프트웨어로 개발하려는 연구가 필요하다. 학습자에게 필요한 학습 주제들을 컴퓨터에 입력하면, 관련된 교수단위

들이 자동으로 선택되고, 그것들을 교사나 학습자 스스로가 재구성하여 사용할 수 있는 소프트웨어가 제작된다면 좀 더 편리하게 학습자 수준별 맞춤자료를 만들어 활용할 수 있을 것이다.

참고문헌

- 강완 · 김남준(2010). 초등학교 수학과 교육과정에 근거한 교수단위 추출 연구. 대한수학교육학회지 수학교육연구 제20권 제1호, 45-46
- 나귀수(2010). 도형학습 지도의 기초. 미간행 원고.
- 강지형 외(1999). 초등수학교육. 동명사.
- 교육과학기술부(2008). 초등학교교육과정해설.
- 교육인적자원부(2007). 수학과 교육과정.
- 김진환 · 박교식(2006). 예비중등교사의 수학교육 경험을 위한 교수단위의 설계: 수 분할모델의 탐구. 한국학교수학회논문집 제9권, 제1호, 57-76.
- 박교식 (2002). 규칙성이 있는 수식을 소재로 한 교수단위 설계 연구. 대한수학교육학회지<학교수학> 제4권 제2호, 297-315.
- 우정호 (2000). 수학 학습-지도 원리와 방법. 서울: 서울대학교 출판부.
- 우정호 (1999). 학교수학의 교육적 기초. 서울: 서울대학교 출판부.
- 정인수 (2007). 제7차 초등학교 수학과 교육과정 개정안의 특징 및 의의. 교원교육, 한국교육대학교 교육연구원. 제23권, 제1호, 37-145.
- 강완 외 18인 공역(1999). 초등수학학습지도의 이해. 서울: 양서원. [Robert E. Reys, Marilyn N. Suydam, Mary M. Lindquist & Nancy L. Smith(1998). Helping Children Learn Mathematics(5th Edition)]
- Wittmann, E. (1984). Teaching units as the integration core of mathematics education. Educational Studies in Mathematics 15, 25-36.

Extracting Teaching Units for the Area of Geometrical Figures Based on the Elementary School Mathematics Curriculum

Kang, Wan (Seoul National University of Education)

Kim, Hyun Mi (Seoul Jowon Elementary School)

In this study we analyzed the teaching units for the area of geometrical figures by the same method in the previous research of Kang, Wan and Kim, Nam Jun in 2010, where they extracted the teaching units based on the mathematics curriculum based on the theory of Wittmann (1984). Teaching units are a systematic organization of the essential contents for mathematics education according to 4 elements, objectives, data, functions, and backgrounds.

In this study, the features and titles of the teaching units, extracted from the area of geometrical figures in revised mathematics

curriculums in 2007, are analyzed and categorized as accepting of concept type, application of concept type, and acquiring of relation type. Their meanings for education are investigated, in addition, the way of their practical application to research of education for the area of geometrical figures. The teaching units are a model consistently compensated and evolved rather than fixed. It will be an important material for establishing new educational courses if the teaching units are more systematically studied by mathematics researchers and teachers in educational fields.

* **Key Words** : 교수단위(teaching unit), 교육과정(curriculum), 도형영역(the area of geometrical figures)

논문 접수 : 2010. 07. 23

논문 수정 : 2010. 08. 12

심사 완료 : 2010. 08. 21