

# 교원양성프로그램에서 ICT활용 교수·학습과정안 개발 연구1) -초등수학교과를 중심으로-

방정숙<sup>†</sup>, 김민경<sup>††</sup>

## 요 약

본 연구는 초등교원양성프로그램에 있는 예비교사들이 수학과에서의 전반적인 ICT활용 교육을 이해하고 수업설계 부분을 강화한 ICT활용 교수·학습과정안을 체계적으로 개발하는 경험을 통하여 교수·학습과정안 개발에 관한 이해를 증진시킬 뿐만 아니라 ICT활용 교육에 관한 전문성 제고를 목적으로 한다. 구체적으로, 충북 H 대학과 서울 E 대학의 초등예비교사들이 연구에 참여하였으며 필수과목인 초등수학교육방법에 관한 강좌에서 수학과 수업 모형에 대한 이해를 바탕으로 수학교과에서의 ICT활용 사례를 분석하고, 기존의 과정안에 관한 비평 능력을 키우며 체계적으로 초등수학 5학년과 6학년 교수·학습과정안을 개발하였다. 또한 이 과정을 통해 나타난 ICT활용 교육에 관한 예비교사들의 인식을 분석하며 연구·개발의 결과를 바탕으로 수학과에서의 ICT활용 교육에 관한 시사점을 논의한다.

**키워드** : 교수학습과정안 개발, 초등예비교사교육, 수학과에서의 ICT활용 교육

## A Study on Mathematics Instructional Design and Development of Information and Communication Technology for Prospective Elementary School Teachers

Pang, JeongSuk<sup>†</sup>, Kim, Min Kyeong

### ABSTRACT

The purpose of the study was to integrate Information and Communication Technology(ICT) into elementary mathematics instruction and to help prospective elementary school teachers understand such integration through developing lesson plans and implementing them in classrooms. Specifically, pre-service elementary school teachers in two universities participated in the study for a semester. While taking the course of elementary mathematics teaching methods, the teachers analyzed pre-developed lesson plans, developed lesson plans using ICT in mathematics for grades 5 and 6, and implemented them. This paper includes how the teachers conceive integration of ICT to mathematics teaching and what are the implications of such integration.

**KeyWords** : Development of lesson plan, Pre-service elementary teacher education, Integration of Information and Communication Technology to elementary mathematics instruction

## 1. 서론

최근 정보통신기술이 획기적인 발전을 보임으로써 학교 교육현장에서는 이에 대한 교육으로의 도입과 적용이 불가피하게 되었다. 정보통신기술의 교육적 활용 증대가 요구되면서 정보화시대에 적합한 정보통신기술의 교육적 활용 방안이 여러 가지 측면에서 모색되고 있다. 그동안 교육인적자원부, 한국교육학술정보원, 교육현장 교사들의 다각적인 노력으로 비교적 빠른 기간 안에 ICT 소양 교육 및 활용 교육에 관한 이해는 매우 높아졌다고 할 수 있다.

하지만, 초, 중, 고교급 중 가장 신속하게 보급의 선봉에 섰다고 할 수 있는 초등학교의 경우, 좀더 구체적으로 초등수학 교과에서의 활용 사례를 분석해 보면, 교수·학습 목표의 극대화를 추구하는 ICT교육을 적용하기보다는 ICT활용 여부에 초점이 주어지는 경우가 대부분이다. 이에 따라 점차적으로 상당히 많은 교사들이 ICT활용수업이란 단순히 PPT수업이라는 인식을 가짐으로써 수학과에서의 ICT활용 교육에 관해 상대적으로 부정적인 성향을 나타내고 있다.

이와 같은 상황에 비추어 볼 때, 무엇보다도 수학과에서의 ICT활용 교육에 관한 올바른 이해 및 중요성 인식이 중요한 쟁점으로 부각된다. 또한 이와 관련하여 현직 교사뿐만 아니라 예비교사들을 위한 사전교육의 필요성이 대두되고 있다. 그동안 ICT교육은 대부분 현직 교사들을 대상으로 한 연수를 통하여 이루어져 왔으며, 수학과에서의 ICT활용 교육은 그 구체적인 구현 방법 측면에서 볼 때 타 교과에 비해 상대적으로 적게 소개 또는 활용되고 있는 실정이다. 이에 교과에 있어서의 ICT활용의 실제적이고도 다양한 활동의 이해뿐만 아니라 교사들이 스스로 적절한 교수·학습안을 설계하고 개발함으로써 구체화시키기 위한, 체계적인 교사연수가 절대적으로

진행되어야 할 것이다[9].

이에 본 연구는 우선 수학교과에서 ICT를 활용한 수업 모형의 형태가 어떠한지 살펴보고, 이를 토대로 초등학교 예비교사들을 대상으로 하여 ICT활용 교수·학습 과정안을 개발할 능력을 기르고 ICT활용 교육의 전문성을 제고하는 데 주된 초점을 둔다. 여기서 'ICT활용 교수·학습 과정안'은 "전통적인 텍스트 중심의 수업지도안에 포함되어 있는 수업계획 및 수업 내용에 실제 수업을 전개하는 데 필요한 ICT활용 교육자료, 학습활동 등을 통합하여 교수·학습 활동에 직접적으로 활용할 수 있는 차시 단위의 프로그램"이다 [15]. 기존에는 본시 수업을 위한 자료에 초점을 둔 반면에 최근에는 본시 수업 설계뿐만 아니라 수업 전 예습자료로서 교사 연구자료와 학생 자율자료도 포함하고 있고 수업 후 복습자료로서 학업성취도 평가자료까지 포함하고 있다.

또한 본 연구는 수학과에서의 ICT활용 교육의 필요성 및 중요성 인지도의 저변 확대를 목적으로 한다. 이를 구체화하기 위하여 초등학교 예비교사들의 필수 과목인 초등수학교육방법론 강좌에서 과정안을 개발하고 적용한 사례를 분석하게 함으로써 수학교과에서의 ICT활용에 관한 구체적인 경험을 가지게 한다. 또한 대학 교원에게는 교원양성 기관의 교육과정에서 ICT활용 교육 방법의 지속적인 도입 가능성을 탐색해 볼 기회를 제공함으로써 보다 적극적인 의미에서의 ICT활용 교육을 추진하려는 목적을 가진다.

이에 본 논문에서는 먼저 수학과에서의 ICT활용 교수·학습 모형을 제시하고 과정안 개발 과정을 소개한 후, 연구에 참여한 예비교사들의 ICT활용에 관한 인식의 변화를 기술한다. 이를 토대로 교과에서의 ICT활용 교육에 관한 쟁점 및 시사점을 간단히 논의한다.

## 2. 수학과에서의 ICT활용 교수·학습

교수 도구 이상의 의미를 지니는 ICT는 학생들을 위한 교육의 질과 기준을 개선할 수 있는 매우 큰 잠재력을 지니고 있다. 일반적으로 ICT

†정 회 원: 한국교원대학교 초등교육과 교수(교신저자)

††정 회 원: 이화여자대학교 초등교육과 교수

1) 본 논문은 한국교육학술정보원의 연구비에 의하여 지원되었음

는 학습의 자율성을 확보할 수 있고 자기 주도적 학습 환경을 제공하며 창의력 및 문제 해결력을 신장시킬 수 있으며 다양한 교수·학습 활동을 촉진함으로써 교육의 장을 확대할 수 있다[15]. 특히 수학 교과에서 ICT활용교육으로 인한 교육의 가능성은 다음과 같이 정리될 수 있다[3][19].

- 수학 문제를 탐구하는데 손쉽게 접근할 수 있는 다양한 자료 제공
- 일반 계산으로 해결할 수 없는 복잡한 수 개념에 관한 수학적 이론의 시각적인 탐구 및 증명 가능
- 토론, 화상 회의, 채팅 등을 통한 수학적 의사소통 가능
- 수학적 논리성, 순발력 및 직관력 함양

또한 미국수학교사협회[21]는 「학교수학을 위한 원리와 기준(Principles and Standards for School Mathematics)」에서 학교수학의 교수 프로그램을 위한 원리 중 하나로 테크놀로지의 원리를 강조한다. 즉, 계산기, 컴퓨터, 실험적 접근, 그리고 웹 브라우저를 포함하는 전자공학과 같은 테크놀로지는 수학을 가르치고 배우는 데 필수적인 요소로써 가르쳐야 할 수학 내용에 영향을 미칠 뿐만 아니라 학생들의 수학 학습도 향상시킨다는 주장이다.

이를 종합하여 수학교과에서 ICT활용으로 인한 교육적 효과는 다음과 같이 정리될 수 있다. 우선, 수학 교육의 큰 과제 중의 하나인 학생들의 흥미를 증진시킬 수 있고 수학의 실용적인 가치를 인식 또는 확대하게 될 것이다. 실생활과 관련한 다양한 자료제시를 통해 학습자의 학습에 동기유발을 가져올 수 있다. 또한 여러 자연 현상 및 실생활을 바탕으로 한 많은 양의 정보 수집을 통해 정보를 조직적·논리적으로 분석, 가설을 증명, 결론에 도달, 새로운 정보를 생성할 수 있다. 그 외에도 수학에서 추구하는 기본적인 개념과 원리를 이해하기 위하여 시각적인 증명과 시뮬레이션(simulation)을 활용할 수 있다. 그리고 학생과 교사간의 양방향 의사소통과 피드백을 제공할 수 있는 수업이 가능하다. 즉 난이도와 학생들의 이해력의 차이가 큰 수학교과가 안고 있는 문제점을 극복하는데 ICT활용 교육이 기여

할 수 있을 것이다.

본 연구에서는 ICT활용 교육 중에서도 수학교과로의 적절한 적용을 위하여 수학과 교수·학습 내용의 성격에 따라 적용 가능한 수업모형을 개념형성 수업모형, 원리탐구 수업모형, 문제해결 수업모형, 수학적 추론 모형, 수확화 모형, 일반모형으로 나누어 생각해 본다. 여기서 앞의 세 가지 수업모형은 초등수학에서 가장 일반적으로 많이 활용되고 있는 수업모형이며[4], 실제 대부분의 수학 수업이 새로운 수학적 개념을 소개하거나 수학적 원리를 탐구해 보게 하거나 또는 주어진 문제를 다양한 방법으로 해결하는 데 초점을 두기 때문에, 초등수학의 많은 학습 주제를 이 세 가지 모형으로 다룰 수 있다.

다만, 본 연구에서는 [1][11][14] 등에서 제시한 수학과 교수·학습 모형 유형을 기초로 하여 수학교과 성격에 최대한 반영하면서 다소 실험적이기는 하지만 수학교육에서 보다 더 강조되어야 할 수학적 추론과 수확화를 강조하기 위해서 수학적 추론 모형과 수확화 모형을 추가했다[2][22]. 이와 같은 측면에서 위의 수업 모형의 분류는 궁극적으로 수업의 목표를 어디에 두느냐로 귀결된다고도 볼 수 있다[18]. 예를 들어, 동일한 학습 주제를 다룬다고 할지라도 교사가 특정한 수학적 개념을 형성하는 데 초점을 두는지, 문제를 해결하는 방법에 초점을 두는지, 또는 주어진 상황에서 수학적인 무엇인가를 추출하는 데 초점을 두는지에 따라 각각 개념형성 수업모형, 문제해결 수업모형, 또는 수확화 모형을 적용할 수 있을 것이다[21][23]. 한편, 어느 모형에도 적절하게 포함되지 않는 학습 주제를 위해서 일반모형<sup>2)</sup>도 추가했다. 이를 기존의 ICT활용 교수·학습 활동의 8가지 유형<sup>3)</sup>과 연계하여 각 모형 단계에서 적용

2) 일반모형은 전형적으로 범교과적으로 교사중심 수업에서 가장 많이 사용되어 온 형태이다. 일반적인 도입, 전개, 정리의 순서 중 전개를 보다 더 세분하여 교사 주도의 설명 및 시범과 학생 활동 및 연습으로 세분화한다. 이는 특히 수학 시간에 교사가 문제를 해결하는 방법을 시범으로 제시하면서 설명해주고 그 다음 학생들은 교사가 알려준 방법대로 유사한 문제를 해결하면서 연습하고 익혀보는 수업 형태를 반영하는 것이다.

3) 정보탐색하기, 정보분석하기, 정보안내하기, 웹토론하기, 협력연구하기, 전문가와 교류하기, 웹 쉐어링하기, 정보 만들기

할 수 있는 ICT활용유형[15][20]을 제안하였다. 본 연구에서 언급하고 있는 6가지 모형을 간략하게 정리하면 다음과 같다.

### 2.1. 개념형성 수업모형

개념형성 수업모형은 수학적 용어, 기호 등의 단어 수준의 학습으로 새로운 개념을 형성하는 데 필요한 적절한 범례를 제시하고 추상화 과정을 통하여 수학적 용어나 기호를 언어화 또는 문자화하는 모형이다[4].

<표 1> 개념형성 수업모형의 절차 및 적용 가능한 ICT활용 유형

| 모형의 절차           | 적용 가능한 ICT활용 유형 |
|------------------|-----------------|
| 개념형성 준비 (준비)     | 정보탐색하기          |
| 수학적 개념 도입 (개념)   | 정보안내하기          |
| 예/반례 구분하기 (구분)   | 정보분석하기, 웹토론하기   |
| 수학적 개념 익히기 (익히기) |                 |
| 학습한 개념의 적용 (적용)  | 협력연구하기          |

<표 1>에서 제시된 바와 같이 일반적인 수업 절차는 개념을 형성할 준비활동을 제공해 준 다음, 학습할 수학적 개념을 도입하고, 그 개념이 적용되는 전형적인 예와 예가 아닌 것을 구별할 수 있는 경험을 가지게 하고, 개념을 익히거나 학습한 개념을 새로운 상황에 적용하는 순서로 진행될 수 있다.

### 2.2. 원리탐구 수업모형

원리탐구 수업모형은 수학적 원리, 법칙, 성질, 공식 등의 문장 수준 학습으로 이미 알고 있는 학습 내용을 바탕으로 한 직관적 사고로 결과를 먼저 예상하고 추론 활동을 통한 논리적 사고로 결과를 검증하는 모형이다[3]. 이 모형의 일반적인 절차는 먼저 학생들이 주어진 문제나 상황에 대해서 자유롭게 탐구해 보게 하고, 이미 학습한 다른 수학적 원리로부터 유추해 보면서 학습할 원리와 관련한 구체적인 조작활동을 해 보

고, 이 원리를 다시 형식화한 후 마지막으로 유사한 문제를 통해 연습하거나 유사한 상황에 적용하는 순서로 진행할 수 있다. 이를 ICT활용 교수·학습 활동의 유형과 연계하여 제시하면 <표 2>와 같다.

<표 2> 원리탐구 수업모형의 절차 및 적용 가능한 ICT활용 유형

| 모형의 절차                | 적용 가능한 ICT활용 유형                 |
|-----------------------|---------------------------------|
| 자유탐구 활동 (탐구)          | 정보탐색하기                          |
| 이미 학습한 원리로부터의 유추 (유추) | 정보분석하기                          |
| 원리탐구를 위한 조작 활동 (조작)   | 정보분석하기(웹상에서 구현되는 e-tool이나 SW활용) |
| 탐구한 수학적 원리의 형식화 (형식화) | 정보분석하기, 웹토론하기                   |
| 원리 적용하기 (적용)          | 협력연구하기, 웹검색하기                   |

### 2.3. 문제해결 수업모형

문제해결 수업모형은 앞서 기술한 수학적 개념형성, 원리탐구 학습을 바탕으로 한 응용 문제 해결 학습과 관련되며, 기본적으로 문제해결에 필요한 해결 방안을 탐색하고 추론 활동을 통하여 문제를 해결하게 하는 모형이다[4]. 이 모형의 일반적인 절차는 Polya의 문제해결 절차를 따라 진행할 수 있으나 ICT활용이라는 측면을 보다 부각하여 <표 3>에서와 같이 모형 절차를 좀 더 상세화하였다. 즉, 문제를 발견하거나 설정해 본 후, 정보를 탐색할 전략을 세우고, 정보를 수집하여 문제해결안을 실행하고, 검증하며, 문제해결 방법을 제시하고 확장하는 순서로 기존의 일반적인 문제해결 모형을 확대하였다.

<표 3> 문제해결 수업모형의 절차 및 적용 가능한 ICT활용 유형

| Polya의 4단계 | 모형의 절차                            | 적용가능한 ICT활용 유형            |
|------------|-----------------------------------|---------------------------|
| 문제 이해      | 문제발견 및 설정 (문제)                    | 정보안내하기                    |
| 풀이계획의 수립   | 정보탐색 전략 수립 (탐색)                   | 정보탐색하기, 정보분석하기            |
| 풀이계획의 실행   | 정보수집 및 문제해결안 실행 (실행)              | 정보탐색하기, 정보분석하기            |
| 풀이에 대한 반성  | 문제해결 검증 (검증)<br>문제해결 제시 및 확장 (확장) | 웹토론하기, 전문가와 교류하기<br>정보만들기 |

## 2.4. 수학적 추론 모형

수학적 추론은 개인적 추론(어떤 사실을 발견하는 것, 또는 귀납)과 논증적 추론(명제에 정당성을 부여하는 것, 연역)을 바탕으로 수학적 사실을 발견하여 학습하는 것과 동시에 궁극적으로 학생들의 수학적 추론 능력을 신장시키고자 하는 모형이다[17]. 최근 수학적 추론과 관련해서는 추론을 수학의 근본적인 양상으로 인식하는 것, 수학적 추측을 만들고 조사하는 것, 수학적 주장을 개발하고 평가하는 것, 다양한 종류의 추론을 선택하고 활용하는 것이 강조된다[22]. 이 모형의 일반적인 절차는 <표 4>에서와 같이 문제 상황을 이해하고, 정보 수집 및 분석을 한 다음, 추측하고 검사하며 마지막으로 적용 및 발전시키는 것이다.

<표 4> 수학적 추론 수업 모형의 절차 및 적용 가능한 ICT활용 유형

| 모형의 절차         | 적용 가능한 ICT활용 유형         |
|----------------|-------------------------|
| 문제 상황 이해 (문제)  | 정보안내하기                  |
| 정보수집 및 분석 (분석) | 정보탐색하기, 정보 분석하기         |
| 추측하기 (추측)      |                         |
| 추측검사 (검사)      | 정보만들기, 전문가와 교류하기, 웹토론하기 |
| 적용 및 발전 (적용)   | 협력연구하기,                 |

## 2.5. 수학적 모형

수학적 모형이란 실제계의 현상을 수학적 개

념, 구조, 아이디어 등의 본질로 조직하는 과정이다. 예를 들어, 공간의 여러 가지 형상을 도형으로 파악하는 것은 공간을 수학적화하는 것이라고 할 수 있다. 이 모형의 일반적인 절차는 상황을 분석하고 직관적으로 탐구한 후(문제의 수학적 측면을 알아내고 규칙성을 발견하는 것), 개념을 추출하고 반성하며(다양한 상호작용에 의존하여 현실 상황으로부터 수학적 개념을 추출하는 것), 추상화 및 형식화를 하고(예상되고 결과적으로 발생하는 수학적 개념에 대한 기술과 형식적인 정의를 제시하는 것), 마지막으로 현실에 응용(응용적 수학적화, 즉, 개념을 새로운 문제에 적용하여 개념을 강화하고 일반화하는 것)하게 된다[17]. 이를 ICT활용 교수·학습 활동의 유형과 연계하여 나타내면 <표 5>와 같다.

<표 5> 수학적 추론 수업 모형의 절차 및 적용 가능한 ICT활용 유형

| 모형의 절차                  | 적용 가능한 ICT활용 유형           |
|-------------------------|---------------------------|
| 상황 분석 및 직관적 탐구 (직관적 탐구) | 정보안내하기, 정보탐색하기            |
| 개념 추출 및 반성 (수평적 수학적화)   | 정보 분석하기                   |
| 추상화 및 형식화 (수직적 수학적화)    | 정보만들기, 정보 안내하기            |
| 현실에서의 응용 (응용적 수학적화)     | 전문가와 교류하기, 웹토론하기, 협력 연구하기 |

## 3. ICT활용 교수·학습 과정안 개발

### 3.1. 연구·개발 방향 및 교육과정 운영

본 연구를 수행하는 데 있어서 전반적인 방향은 다음과 같다. 첫째, 초등예비교사들의 ICT활용 수업 능력 및 자질 함양을 위한 교육과정 운영에 노력한다. ICT활용 수업 설계 및 진행에 있어 체계적인 설계가 될 수 있도록 대학 강의에서 과정안 개발 과제를 유도한다.

둘째, 초등교실 수업 진행에 적절히 활용할 수 있는 과정안을 개발한다. 수업 설계 능력을 향상한다는 측면에서 예비 초등교사가 일회적으로 과정안을 개발하는 과제로 그치기보다는 실제 수업

에 활용할 수 있도록 구현 가능성을 고려하여 과정안을 개발함으로써, 예비교사들의 교육 실습 기간이나 추후 교육 현장에 부분적으로라도 기여할 수 있도록 한다.

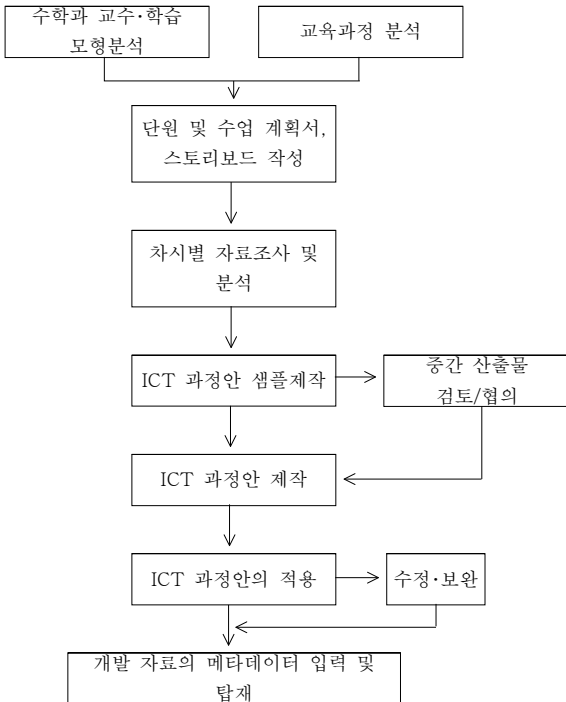
셋째, 수학과와 특성을 고려하고 긍정적인 학습효과를 창출할 수 있는 자료를 개발한다. 수학과와 특성을 반영하여 ICT를 적극적으로 활용하여 학습 효과를 높일 수 있는 주제에 대해서는 여러 가지 자료를 도입하되, 그렇지 못한 주제에 대해서는無理하게 활용하기보다는 전반적인 수업 설계를 강조하고, 수업시간에 사용할 수 있는 보충 자료를 개발하는 데 초점을 둔다.

이를 실행하는데 있어 실제 대학 강좌에서의 교육과정 운영은 주로 학부 3학년생들을 대상으로 한 초등수학교육방법 관련 강좌에서 먼저 초

등학교 수학과 교수·학습 모형에 관한 전반적인 이해와 함께 수학과에서의 ICT활용 교육을 안내함으로 시작되었다. 다음으로 기존에 개발된 ICT 활용 과정안을 비교 분석하면서 해당 차시의 학습목표 도달과 관련하여 ICT의 효율적인 활용에 관하여 논의하였다. 한국교육학술정보원의 과정안 제작지침을 안내하고 이에 따라 연구진이 개발한 샘플 자료를 바탕으로 구체적인 개발 방법을 설명하고 과정안 제작을 위한 PPT활용 방법에 대해 특강 실시와 함께 도우미 교실을 운영하였다.

### 3.2. 과정안 개발 절차 및 방법

본 연구를 수행하기 위한 전반적인 과정안 개



<그림 1> 과정안 개발 절차의 개요

발 절차는 <그림 1>에 제시되어 있다. 이를 그 방법과 함께 보다 구체적으로 소개하면 다음과 같다. 첫째, 앞에서 기술된 바와 같이 수학과에서의 교수·학습 모형을 분류하고 현행 교육과정을 분석하였다. 초등수학 5단계와 6단계의 교과서와 교사용지도서에 제시되어 있는 차시 및 학습주제를 반영한 결과 전체 261차시였고, 교과 특성상 한 주제를 1차시 내에 마치기에 내용이 많거나 어려운 경우 2차시에 걸쳐 지도하게 되어 있는데, 이 경우 과정안은 1개로 작성하도록 하였다 [4][5][6][7]. 또한 현장 적용성을 고려하여 수준별 학습의 경우도 1개의 과정안만 작성하도록 하여 전체 229개의 과정안을 개발하도록 하였다.

한편, 과정안 개발의 기본 방향은 수학과 교수·학습 내용의 성격에 바탕을 둔 ICT활용 과정안 개발, 최근 수학교육의 교수·학습 이론에 근거하여 학습자 중심의 활동에 초점을 둔 ICT활용 과정안 개발, 수학적 힘의 신장을 위한 ICT활용 과정안 개발, 다양한 멀티미디어 자료를 효과적으로 활용하는 ICT활용 과정안 개발, 수학을 실생활과 연계한 ICT활용 과정안 개발, 예비교사들의 수업설계능력 향상을 위한 과정안 개발이었다.

둘째, 위의 분석을 토대로 단원 계획서와 수업 계획서를 작성하고 개괄적인 스토리보드를 작성하였다. 과정안은 크게 수업계획과 수업활동 자료 제작으로 나누어진다. 수업계획 자료 제작은 실제 수업 활동 전에 교사들이 수업 설계를 위하여 필요한 모든 자료들을 모으는 것이고 수업활동 자료 제작은 수업이 진행되는 과정에서 학습하는 내용을 차례로 진출하여 전체수업이 진행되는 흐름을 한 눈에 볼 수 있도록 하며 각 수업화면을 연결이 가능한 파워포인트 파일을 제작하는 것이다. <표 6>은 수업계획의 구성요소에 관한 개요이다.

셋째, 차시별로 자료를 조사하고 분석한 후, 과정안 샘플을 제작하였다. 본 연구 목적상 적절하고 효율적으로 ICT를 활용한 예와 그렇지 못한 예를 학생들에게 제시하고 이에 관해 심층적으로 논의하는 시간을 가짐으로써 피상적으로 ICT활용 교육의 중요성을 강조하기보다는 특정한 차시 목표를 위해 “구현된” 형태로서의 양상

을 상세하게 분석하고 논의하는 시간을 가졌다.

넷째, 학생들에게 적절한 동기 유발을 바탕으로 ICT 과정안을 개발하게 하였다. 개별 과제와 공동 과제의 효율성을 살리기 위해서 기본적으로 학생 1인당 1차시의 과정안을 개발하고 모둠별로 단원 전체에 걸친 차시인 “재미있는 놀이·문제해결 학습” 차시와 “수준별 학습” 차시는 공동 과제로 개발하도록 하였다.

구체적으로, 우선 강의에서 배운 수학과에서의 ICT활용 교육에 대한 이해 및 샘플자료를 바탕으로 H대학의 학생들이 5-가 단계의 8단 원(6차시), 5-나(60차시), 6-가(68차시), 6-나(65차시) 단계의 과정안을 개발하였고, E대학의 학생들이 5-가 단계의 나머지 단원(62차시)의 과정안을 개발하였다.

마지막으로, 교육실습 기간을 통해서 개발된 과정안을 부분적으로나마 적용해 보고 여러 가지 피드백을 받아 수정하고 보완하여 최종 과정안을 개발하였다. <부록>에 수업설계서의 개요와 상세수업설계안의 한 예를 제시한다. 이는 개념형성 수업모형의 사례로써 5-나 단계 5단원 도형의 합동 3차시 <합동인 도형의 성질 알아보기>에 해당하는 설계안이다.

이와 같은 일련의 과정안 개발 절차 및 방법 측면에서 강조할 것은 비록 예비교사들이 개발해긴 했지만, 과정안의 전반적인 질 관리를 위해서 체계적으로 여러 가지 방법으로 노력했다는 점이다. 우선 방법론 강좌에서 기존 과정안의 다각적인 비교 분석 및 샘플 자료에 대한 상세한 논의를 통해서 학생들이 효율적인 ICT활용에 관해 전반적인 안목을 기르게 하였다. 또한 개발 과정에서 학생들간 동일한 단원별로, 내용 영역별로 상호 검토하게 하였다.

한편, H대학의 경우 3학년 학생들의 교육실습 기간을 활용하여 5학년과 6학년에 배정된 실습생을 대상으로 자신이나 동료 예비교사들이 개발한 과정안을 현장에 적용해 보도록 권장하였다. 수업을 진행한 예비교사나 참관한 현직 교사 및 동료 예비교사들로부터 구체적인 피드백을 받아 과정안 수정에 반영되도록 하였다.

또한 개발 과정 중 초등수학관련 전문가와 현직교사들로 이루어진 연구진과 검토진이 두 차례

<표 6> 수업계획의 구성요소

|        |  |   |
|--------|--|---|
| 단원지도계획 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 단원의 개관</li> <li>- 단원의 학습 목표</li> <li>- 소단원/학습주제</li> <li>- 시수</li> <li>- 주요 교수·학습활동</li> <li>- 적용학습모형</li> <li>- 수업형태(예: 전체학습, 모둠학습, 개별학습)</li> <li>- 수업자료</li> </ul>   |   |
| 수업설계서  | <b>개요</b>  | <b>상세안</b>  |
|        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 교과명, 학년, 학기</li> <li>- 대단원/단원/학습주제</li> <li>- 차시, 쪽수</li> <li>- 적용모형</li> <li>- 교실환경</li> <li>- 학습목표</li> <li>- 단계별 수업내용</li> <li>- ICT활용 유형</li> <li>- 수업형태</li> <li>- 수업자료</li> <li>- 선수학습 요소</li> <li>- 수업설계의 주안점</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 단계</li> <li>- 주요학습내용</li> <li>- 교수·학습활동</li> <li>- 수업형태</li> <li>- 시간</li> <li>- 수업자료</li> <li>- ICT활용 교수·학습과정안                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 주요화면</li> <li>· 활용방법</li> </ul> </li> <li>- 지도상의 유의점</li> </ul> |
| 학습지    | 교사가 직접 만들거나 다운받은 자료 링크(WP 파일로 링크)  |   |
| 형성평가지  | 교사가 직접 만들거나 다운받은 자료 링크(WP 파일로 링크)  |   |
| 교사연구자료 | 수업 설계서 교사가 참고할 수 있는 자료(WP 파일로 링크)  |   |
| 자율학습자료 | 자율학습을 위한 예습, 복습 자료 등   |   |
| 참고사이트  | 해당 차시에서 참고할 수 있는 사이트 URL과 사이트 요약 설명  |   |
| 제작자    | 해당 과정안 제작자에 대한 정보  |   |

에 걸쳐서 예비교사들이 개발한 과정안의 현장 적용 가능성과 해당 차시 수업 목표 달성을 위한 ICT의 적절한 활용 여부를 중심으로 상세한 피드백을 제공하여 최종 과정안 개발에 기여하게 하였다.

### 3.3. 예비교사들의 ICT활용 교육에 관한 인식의 변화

본 연구 목적상 과정안 개발뿐만 아니라 예비 초등 교사들의 ICT활용 교육에 관한 올바른 이해 및 중요성 인식 역시 초점이었기 때문에, 예

비 교사들의 생각을 살펴보았다. 우선 실습 기간을 통해 적용해 본 후 받은 피드백을 요약하면, 동기유발이나 정리단계 또는 실생활에 적용하는 측면에서 ICT를 활용하는 것에 대해서 긍정적인 평가를 하였다. 하지만, 학생들이 직접 조작해 보는 활동이 수업의 주된 내용인 경우는 ICT활용에 부정적인 평가를 하였다.

학기말 연구에 참여하였던 예비 초등교사들을 대상으로 ICT활용 교수·학습 과정안 개발과정에서 나타난 그들의 인식을 살펴보면 다음과 같다. 먼저 ‘앞으로 초등교사가 되어 ICT활용교육 교수·학습 과정안을 계획하고 수업을 진행하는데 ICT활용 교육에 관한 이해에 도움이 되었다고



생각하는가?’라는 질문에 대해 대부분의 학생의 경우 ‘매우 그렇다’와 ‘그렇다’라고 반응하였다. 좀 더 구체적으로 어떻게 도움이 되었는가와 이번 과제를 통하여 가장 좋았던 점은 무엇인가에 대해서는 다음과 같은 의견이 있었다.

“ICT활용 교육은 컴퓨터를 수업에 많이 활용하는 수업이라고 대략적으로 알고 있었는데, 직접 수업을 계획하고 진행해 보면서 보다 깊게, 명확하게 이해할 수 있었다.”

“실제로 배우고 과제를 제출하면서 어떻게 준비를 하고 과정을 만들고 파워포인트를 만드는 경험을 하고나니 더 쉽게 느껴지고 잘 활용할 수 있을 것이라는 생각이 들었다. 평소에는 파워포인트나 컴퓨터자료를 이용하는 것에 막연한 두려움이 있었고 어려운 일이라는 편견을 갖고 있었으나 이 과제를 통해 파워포인트를 활용할 수 있게 되었고 다른 과제에도 많이 이용하게 되었다. 선생님이 된 후에도 쉽고 편하게 ICT활용을 할 수 있을 것이고 자신감을 갖게 되었다.”

“다른 과목에서 발표할 때 사용하지 않았던 파워 포인트를 개개인 각자가 다뤄볼 수 있었으며 다른 교수학습지도안과 달라 색다른 경험이었다고 생각한다. 현장에서 이런 지도안을 참고로 수업을 진행하게 될 때 어려움이 없을 것 같으며 아이들에게 많은 학습동기를 부여할 것 같아서 도움이 되었다고 생각한다.”

“이번 과제를 통해서 ICT활용교육 교수-학습 과정안을 계획하고, 파워포인트 등을 만드는 모든 과정을 하게 되어 많이 배울 수 있는 기회가 되었다. 특히, 파워포인트가 무작정 어렵다고 생각했는데 배우고 나니 전담효과가 뛰어나고 쉽게 만들 수 있는 것임을 알 수 있었다.”

“다른 모듈과제에서는 한 차시를 다같이 했던 것에 비해서 이번 과제는 한 명이 한 차시를 함으로써 실력 향상에 도움이 되었고, 그만큼 성취감이나 만족감을 더 얻을 수 있었다.”

“ICT활용교육에 대한 막연한 두려움을 없앴

수 있었고 기술적인 면도 많이 배울 수 있었다.”

이를 종합하면 개개 학생들이 한 차시분 과정 안 개발에 대해 수업계획에서부터 수업진행까지 각자가 계획을 세우고 약안부터 세안, 파워포인트, 평가, 기타 자료 등을 모두 준비하는 과정을 통하여 스스로 1차시 개발의 모든 과정을 온전하게 개발해 본 경험을 무엇보다 장점으로 지적하였음을 알 수 있다.

또한 ‘수학 교수-학습에서 ICT활용교육을 통해 교육적 효과를 기대할 수 있다고 생각하는가?’라는 질문에 대해 대부분의 학생들이 ‘매우 그렇다’와 ‘그렇다’로 반응하였다. 좀더 구체적으로는 다음과 같은 의견이 있었다.

“이전의 주입식 교육, 혹은 판서만을 이용했던 수업과는 달리 학생들이 보다 쉽게 이해할 수 있는 부분에 ICT를 활용함으로써 학생들의 동기유발이나 이해를 촉진시킬 수 있는 것 같다.”

“각 활동내용의 특성에 맞추어 이것이 효과적으로 생각되는 경우에 이용된다면 보다 더 큰 교육적 효과를 얻을 수 있을 것이다.”

“ICT활용교육을 통해 아이들의 주의를 끌 수 있고 칠판이나 실물만으로는 표현하기 힘든 것들을 표현하며 수업할 수 있다. 조금 더 재미있고 친근한 수학이 되기 위해서 ICT활용교육이 도움을 줄수 있을 것이라 생각한다.”

“초등학생의 경우, 구체적 조작기에서 형식적 조작기로 넘어가는 단계에 있는 관계로 눈에 보이는 구체물로 보여주는 것이 무엇보다 중요하다. 그런데 많은 구체적 조작물과 함께 효과적인 교육효과를 보일 수 있는 것이 바로 ‘ICT활용교육’일 것이다. 또한 비디오 세대인 만큼 시각적인 즐거움을 통해 흥미를 느끼게 할 수 있다는 장점도 지니고 있을 것이다.”

학생 대부분의 경우 기존의 과정안 개발처럼 본시 학습에 대한 전반적인 개관을 하는 수준에서 벗어나서 그 차시의 수업과 관련하여 교수할

동과 학습활동을 총망라하는, 구체적인 자료를 개발하는 것에 대해 상당한 부담감과 과외포인트 화면에 그러한 자료를 통합하는 것에 대해서 막연한 두려움을 나타내기도 하였다. 하지만, 실습 때 부분적으로나마 적용해 본 결과 긍정적인 효과를 경험해 보기도 하고, 한 학기를 마무리하면서 어려운 과제를 해 낸 것에 관한 성취감 및 자신감을 드러냈으며 전반적으로 초등수학교육에서의 ICT활용교육에 대한 인식의 변화 등을 나타내기도 하였다. 물론, 기존의 전형적인 초등수학교육방법론 강좌와 비교할 때 ICT활용에 초점을 둔 강의 자체와 과정안 개발에 초점을 둔 과제 부과에 부정적인 견해를 가진 학생들도 소수 나타나기도 하였다. 이는 추후에 교원양성기관의 교과 교육과정에 ICT활용 교육에 관한 교수 방법의 도입 가능성을 논의할 때 적극적으로 검토되어야 할 영역이라고 생각한다.

#### 4. 논의 및 제언

ICT활용 교수·학습 수업 모형을 수학과에 적용할 수 있는 유형으로 유목화하여 이를 초등교원 양성 프로그램의 한 강좌에서 직접 초등예비교사들이 과정안에 각 단계를 적용하여 ICT활용 교수·학습 과정안을 개발하는 연구를 수행한 결과 다음과 같은 시사점이 도출되었다.

첫째, 사회적 요구에 부응하여 교육현장 전반에 걸쳐 요구되고 있는 교과에서의 ICT활용 교육에 대한 이해 및 중요성 인식이 필요하다. 다른 교과에서도 마찬가지라고 예상되지만 특히 초등예비교사들에게 수학과에서의 ICT활용 교육에 대한 올바른 이해 및 중요성 인식이 무엇보다 시급하다. 이는 수학과가 안고 있는 교과적 특성으로 인해 초등예비교사들은 그래픽 기능과 과외포인트 이용이 수학과에서의 ICT활용이라는 잘못된 이해가 팽배하기 때문이다. MathML을 활용하여 수학교과에서의 ICT 활용의 가능성을 타진해 보았던 홍은표, 이수현[14]의 연구처럼 이를 위해 좀더 다양하게, 구체적으로 모색하는 연구가 필요하다. 교과에서의 ICT활용 교육에 관한

충분한 이해 없이 교육 실습 기간을 통하여 현장에서 구현되는, 특히 제대로 적용되지 못하는 경우만 보고 부정적인 인식을 갖는 경우가 있다. 따라서 먼저 예비교사 스스로 ICT활용 교육에 관한 생각을 정립할 기회가 주어져야 할 것이다.

둘째, 수업 설계를 바탕으로 한 ICT활용 교수·학습 과정안의 이해가 필요하다. ICT활용 교수·학습 과정안의 핵심은 한 차시의 수업목표를 극대화하기 위한 수업 설계에 있다고 해도 과언이 아닐 것이다. 하지만, ICT라는 용어로 인해서 학생들은 한 차시 내내 프로젝션 TV를 이용하거나 보다 일반적으로 ICT를 활용하는 것 자체가 강조되는 것으로 오해하는 경우가 많았다. 이는 강좌 초기뿐만 아니라 후반부까지 지속되는 오개념 중의 하나였다. 따라서 ICT활용 교수·학습 과정안에 대한 올바른 이해지도가 방법론 강좌에서 지속적으로 강조될 내용으로 부각된다.

한편, 한 교실에서의 학생들의 수학 학습 수준차가 매우 다양하여 학생들의 능력에 적절한 수학 수업을 구현하기가 어려운데, ICT활용 교육이 이를 극복하는 데 도움을 줄 수 있음[8]을 고려하여, 수업 설계에서부터 학생들의 다양한 수준차를 고려한 과정안을 기획하는 것이 필요하다. 이를 바탕으로 수준별 교육과정 지원을 위한 수학과 ICT 활용의 사례들(예: [11])을 참고하여 현장에서 적용가능하게 좀 더 구체화하는 후속연구가 필요하다.

셋째, 교과에서의 ICT활용 교수·학습 과정안 개발 경험부여가 중요하다고 하겠다. 초등학교 예비교사들이 수학과에서의 수업 모형에 관한 전반적인 이해와 ICT활용 교육에 관한 지식을 바탕으로 이를 접목하여 수학과에서의 ICT활용 교수·학습 과정안을 직접 설계하고 개발해 보는 경험은 매우 중요하다. 상대적으로 다른 과제에 비해서 힘들어하면서도 1차시 또는 2차시의 과정안을 상세하게 스스로 설계해 봄으로써, 교사로서의 전문성이라고 할 수 있는 지도 방법에 대한 구체적인 경험을 쌓을 수 있었기 때문이다. 초등교사의 경우, 전 교과를 모두 다룬다는 점에서 적어도 1개 또는 2개 교과에서라도 교과와 ICT활용 교육을 접목시켜 실제 가르치는 상황에서 이를 어떻게 적용할 수 있는지 생각해봄으로써,

다른 교과에 대해서도 비슷한 전이 효과가 나타날 것으로 기대된다.

넷째, 본 연구에서 도출된 어려움이라면 강좌에서 부과된 과제는 주로 ICT활용 교수학습 과정안이었기에 다른 학기의 다양한 과제 부여에 비해 한 과제로 집약되는 점으로 인해 여러 가지의 과제 경험을 하지 못하는데 대한 문제점이다. 또한 과정안 개발 과정에서 현장교사 중심으로 검토진이 계속적으로 피드백을 주고 이를 통해 수시로 수정, 보완되었기 때문에 개발 마지막 단계에 있어서는 결과물의 질에 대한 상대 평가에 적지 않은 어려움이 있었다. 이러한 문제점을 고려하여 연구기관에서 후속연구를 진행하는 경우 교원양성프로그램 강의의 과제 구성 및 학습 부여에 관한 사전 논의가 충분히 논의되어야 하겠다.

다섯째, 교과에서의 ICT활용을 위한 ICT소양 교육의 필수화가 필요하다. 초등학교 예비교사들의 경우, 교과에서 ICT를 필요에 따라 적절하게 적용하기 위해서 선행되는 기본적인 컴퓨터 소양이 필요하다. 본 연구를 수행함에 있어서 대학 3학년 학생들의 경우, ICT활용 교육에 관한 선수학습이나 파워포인트 및 컴퓨터 소양에 관한 선수학습 정도에서 확인한 개인차가 있는 것으로 드러났다. 이는 본 연구를 수행함에 있어서 수업 설계안을 작성하는 데는 비교적 무리가 없었으나, 실제 파워포인트를 통해 구현하는 데는 어려움을 겪는 주요 원인이 되었다. 따라서 각 교과 지도 방법을 배우기 전에, 예비교사들에게 “공통적으로” 필요한 ICT 교육에 관한 전반적인 내용을 다루는 교과 내지는 학습의 경험 부여가 필요하다.

마지막으로, 예비교사들뿐 아니라 현장교사를 위한 방법론 강좌의 재구성 및 반성적 검토가 필요하다. 교과에서의 ICT활용 교육에 관한 전반적인 이해를 바탕으로 학생들이 구체적인 경험을 갖기에 충분한 강좌로 운영되어야 할 것이다. 다만, 본 연구를 위해 한 학기 동안 방법론 강좌에서 수학과에서의 ICT활용 교육에 관한 강좌를 상당부분 추가하고 주요 과제로 ICT활용 교수-학습 과정안 개발을 강조한 것에 대해서 많지는 않지만 부정적인 견해를 가진 학생들도 있었음을

신중하게 고려해 봐야 할 것이다. 예비교사 때부터 교과에서의 ICT활용 교육에 대해서 오개념을 가지거나 부정적인 인식을 가질 경우, 그 교사가 현직에 가서 ICT를 적극적으로 활용할 것을 기대할 수 없기 때문이다. 더욱이 수학과 ICT 활용 연수에 대한 실태 분석 결과에서도 지적되었듯이 연수 내용이 소양교육에만 치우치기 보다는 교수-학습 방안의 질적 향상에 기여하도록 구성되어야 할 것이다.

또한 방법론 강좌에서 다루어야 할 학습 내용의 양이 많을 뿐만 아니라(예를 들어, 수학과와 각 영역, 각 학습 주제에 대해서 어떻게 가르쳐야 하는지), 학생들이 직접 해 봐야 할 과제도 상대적으로 많아서 ICT활용 교수학습 과정안 개발 경험이 어느 정도로 포함되어야 하고, 이를 전체 강좌에서 얼마만큼 학생들에게 강조해야 가장 적절한지는 보다 폭 넓게 논의되어야 하겠으나 적어도 이에 관한 언급 및 경험부여는 예비교사 교육에 있어서 필요하다는 점은 자명해 보인다.

## 참 고 문 헌

- [1] 강문봉(2003). 수학과 ICT활용 교수-학습 방법. 교과별 ICT활용 교수-학습 모형 및 전략 발표회 자료집, 26-51. 한국교육학술정보원.
- [2] 교육인적자원부(1998). 초등학교 교육과정 해설(IV): 수학, 과학, 실과. 서울: 대한교과서 주식회사.
- [3] 교육인적자원부(2001). 초등학교 정보통신기술활용 지도자료. 서울: 대한교과서 주식회사.
- [4] 교육인적자원부(2002a). 초등학교 교사용 지도서 수학 5-가. 서울: 대한교과서 주식회사.
- [5] 교육인적자원부(2002b). 초등학교 교사용 지도서 수학 5-나. 서울: 대한교과서 주식회사.
- [6] 교육인적자원부(2002c). 초등학교 교사용 지도서 수학 6-가. 서울: 대한교과서 주식회사.
- [7] 교육인적자원부(2002d). 초등학교 교사용 지도서 수학 6-나. 서울: 대한교과서 주식회사.
- [8] 김민경(2003). '수학과 ICT활용 교수-학습 방법 개발'에 대한 토론했문. 교과별 ICT활용 교수-학습 모형 및 전략 발표회 자료집, 53-56. 한국교육학술정보원.

- [9] 김민경, 김유진(2002). 정보통신기술 활용교육의 수학교과 적용 방안 탐색. *수학교육*, 42(1), 41-56.
- [10] 노선숙(2003). 수학과 ICT 활용 연수의 실태와 개선 방안. *교과교육학연구*, 7(3), 81-101.
- [11] 신성균, 강문봉(1994). 컴퓨터를 활용한 초, 중학교 수학과 수업방법 연구. 한국교육개발원.
- [12]. 봉미미(2004). ICT 활용 수학교과에 대한 중학교 수학교사와 학생들의 인식 및 태도 조사. *교과교육학연구*, 8(2), 147-165.
- [13] 이은주, 김갑수(2001). ICT 활용을 통한 교과교육발전방향: 수학과 단계형 수준별 교육과정 운영을 위한 특별 보충 과정 지원 시스템. 한국정보교육학회 2001년 하계 학술발표논문집, 6(2), 269-280.
- [14] 조연아, 김정량(2001). ICT 활용을 통한 교과교육발전방향: 초등학교 수학과 학습과제 유형별 교수-학습 ICT 활용방안 연구. 한국정보교육학회 2001년 하계 학술발표논문집, 6(2), 87-100.
- [15] 한국교육학술정보원(2003). ICT활용 교수-학습 과정안 제작지침. 서울: 저자.
- [16] 홍은표, 이수현(2003). MathML을 이용한 수학교과 ICT 활용 교육 개선방안. 정보교육학회논문지, 7(1), 11-27.
- [17] 황혜정, 나귀수, 최승현, 박경미, 임재훈, 서동엽(2001). 수학교육학신론. 서울: 문음사.
- [18] Billstein, R., Libeskind, S., & Lott, J. W. (1990). *A problem solving approach to mathematics for elementary school teachers*(4th ed.). Redwood City, CA: The Benjamin/Cummings Publishing.
- [19] DfEE/NCET (1997). Review of software for curriculum subjects: Secondary school mathematics.
- [20] Harris, J. (2001). Structuring internet-enriched learning spaces for understanding and action. *Learning & Leading with Technology*, 28(4), 50-55.
- [21] Kirshner, D. (2002). Untangling teachers' diverse aspirations for student learning: A crossdisciplinary strategy for relating psychological theory to pedagogical practice. *Journal for Research in Mathematics Education*, 33(1), 46-58.
- [22] National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: The Author.
- [23] Van de Walle, J. A. (1994). *Elementary school mathematics: Teaching developmentally* (2nd. ed.). White Plains, NY: Longman.

## 수업 설계서

### 수업 설계 개요

| 교과명           | 수업   | 학년-학기 | 5-나       | 매단원   | 5. 도형의 합동   |                                      |   |
|---------------|--|-------|-----------|---|---|--------------------------------------|---|
| 교과명           | 수업   | 학년-학기 | 5-나       | 매단원   | 합동인 도형의 성질 알아보기   |                                      |   |
| 차 시           | 3/7  | 주수    | 8:30~9:30 | 계량모형  | 기량형성 수업모형   |                                      |   |
| 학습목표          | <ul style="list-style-type: none"> <li>합동인 두 도형에서 완전히 포개어지는 한 번 각을 찾아보고, 대응변, 대응변, 대응각을 이해할 수 있다.</li> <li>합동인 도형의 대응변의 길이와 대응각의 크기가 각각 같음을 알 수 있다.</li> </ul>                                 |       |           |   | <b>ICT 활용 유형</b><br>정보 분석하기<br>정보 탐색하기<br>정보 안내하기<br>정보 만들기 | <b>수업 형태</b><br>개별학습<br>모둠학습<br>전체학습 | <b>수업 자료</b><br>· ICT 활용 교수·학습 과정안<br>· 소리자료 (생동영상 기록)<br>· 예뵈보, 멀티미디어 자료(에니메이션 자료) |
| 단 개념 설명 수업 내용 | <b>개념 형성 준비</b><br>· 정리에 붙인다.<br>· 공부할 문제를 알아본다.   |       |           |   |   |                                      |   |
|               | <b>수학적 개념 도입</b><br>· 합동인 도형에서 공통점을 찾아본다.<br>· 합동인 두 도형에서 대응변, 대응각, 대응변을 알아본다.<br>· 합동인 도형의 성질을 알아본다.  |       |           |   |   |                                      |   |
|               | <b>해/문제 구분하기</b> <b>최소한의 적용</b><br>· 약속한 것을 다시 생각해 붙인다.<br><b>수학적 개념연습하기</b><br>· 써온 것을 정리해 붙인다.<br>· 일만나 공부했는지 알아본다.  |       |           |   |   |                                      |   |
| 심수학습 요소       | <b>교과 영역</b>   |       |           |   | <b>ICT 소양</b>   |                                      |   |
|               | · 합동인 도형 이해하기<br>· 합동인 도형 만들기  |       |           | · 프리젠테이션에 있는 하이퍼링크를 연결시켜 실행할 수 있다.<br>· 마우스를 조작하여 프리젠테이션을 실행할 수 있다. |   |                                      |   |
| 수업설계의 주요 안 점  | · 합동인 도형의 성질을 수동함으로써 학생들 간의 수학적 의사소통의 기회를 주고자 함.<br>· 빈대를 제시함으로써 수학적 사고할 수 있도록 함.<br>· 합동인 도형의 성질을 탐구하여 개념적으로 수학적 지식을 알 수 있도록 하는데 초점을 둠.<br>· 멀티미디어 교육자료를 활용하여 합동인 도형의 성질을 좀 더 쉽게 이해할 수 있도록 함. |       |           |   |   |                                      |   |

정리  
 <부록> <5-나 단계 5단원의 3차시, 영유아 교육  
 의 정관 매안보기>의 대한 수업설계서 개요

상세 수업설계안

| 단계                      | 주요 학습 내용           | 교수·학습 활동  | 수업 형태            | 시간 | 수업자료                    | ICT 활용 교수·학습 과정안   |   | 지도상의 유의점   |
|-------------------------|--------------------|---|------------------|----|-------------------------|--|---|--|
|                         |                    |   |                  |    |                         | 주요 화면  | 활동 방법   |  |
| <p>개념<br/>형성<br/>준비</p> | <p>생각해<br/>봅시다</p> | <p>-과장만의 그림을 보여주고 아이들이들 들려<br/>주면서 '개모돌이'의 행동이들 찾는 문제를<br/>해결하도록 한다.</p> <p>* 개모돌이는 없어버린 행동이들 찾으러<br/>나옵니다. 과연 잘 찾을 수 있을까요?<br/>여러분이 도와주세요.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>첫번째, 개모돌이는 PC방에 갔어요.<br/>거기에는 많은 컴퓨터들이 있었지요.<br/>"어! 찾았다! 컴퓨터 모니터가 내<br/>행동이야!"</p> </div> <p>-개모돌이의 행동이가 맞습니까?</p> | <p>전체<br/>학습</p> | 5  | <p>· ICT 활용<br/>과정안</p> |  | <p>-첫 번째 화면은 차례 화면으로 수<br/>업모형의 세부 항목을 클릭하면<br/>아이피링크로 그 항목 슬라이드로<br/>이동한다.<br/>-현재 활성화된 화면을 보라색<br/>아이콘으로 표시하며 다음 화면이<br/>남아있을 경우는 분홍색 아이콘으로<br/>표시한다. 나머지 활성화되지 않은<br/>아이콘은 노란색으로 표시한다.</p> | <p>제시되는<br/>단서를 듣고<br/>추측해보고<br/>행동이가<br/>어떤 이유를<br/>제출하도록<br/>유도한다.</p> |
|                         |                    |   |                  |    |                         |  | <p>-화면을 클릭하면 현재상황과 현재<br/>제 장소의 문 그림이 표시된다.<br/>-문 그림을 클릭하면 해당 슬라이드로<br/>이동한다.</p>  | <p>단서를 듣고<br/>추측해보고<br/>행동이가<br/>어떤 이유를<br/>제출하도록<br/>유도한다.</p>          |
|                         |                    |   |                  |    |                         |  | <p>-스피커 버튼을 누르면 녹음된 이야<br/>기가 나온다.<br/>-스피커의 볼륨은 되도록 크게 조정<br/>한다.</p>  | <p>개모돌이의<br/>행동이를<br/>찾으면서</p>   |
|                         |                    |   |                  |    |                         |  | <p>-화면들이 필요한 후 화면을 클릭하면<br/>경달이 제시된다. 분식집 문 그림<br/>을 클릭하면 다음 슬라이드로 이동<br/>한다.</p>   | <p>합동의 개념을<br/>상기하도록<br/>한다.</p>   |

## 방 정 숙



- 1994 서울교육대학교 수학교육과  
(교육학학사)
- 1996 한국교원대학교 수학교육과  
(교육학석사)
- 2000 미국 루이지애나주립대학교  
(수학교육학, Ph.D)

2002 ~ 현재 한국교원대학교 초등교육과 조교수  
관심분야: 수학교육, e-learning  
E-Mail: jeongsuk@knue.ac.kr

## 김 민 경



- 1985 이화여자대학교 수학과  
(이학사)
- 1987 이화여자대학교  
수학교육전공(교육학석사)
- 1997 미국 아이오아주립대학교  
(수학교육/교육공학, Ph.D)

2000 ~ 현재 이화여자대학교 초등교육과 조교수  
관심분야: e-Learning, 효과적인 교수-설계  
E-Mail: mkkim@ewha.ac.kr