

모형 중심교수의 효과성에 관한 탐구- '컴퓨터 교육'교과를 수강하는 예비교사 대상으로

김혜원*, 한규정**

플로리다 주립대학교 교수체제학과*, 공주교육대학교 컴퓨터교육과**

요약

학습자가 학습을 시작하기 전 혹은 학습을 진행하는 동안 전문가의 정신모형을 제시하는 모형 중심 교수는 비전문 학습자의 문제해결 과정에 도움을 줄뿐만 아니라 학습의 과정을 용이하게 할 수 있다. 또한 협동 학습 전략은 모형 중심 교수 이론을 적용하는 인지 도제 학습 모형의 여섯 단계 동안 비전문 학습자의 정신 모형을 정교하게 하고 반추하도록 하는데 큰 역할을 할 수 있다. 본 연구는 '컴퓨터교육'교과를 수강하는 교육대학교의 예비교사들의 교수설계 과정을 학습하는데 있어서 모형 중심 교수와 협동학습의 효과를 탐구하여 그 결과를 제시하였다.

키워드: 모형중심 교수, 인지적 도제이론, 협동학습

An Investigation of the Effects of Model-Centered Instruction for Pre-service Teachers Majoring in Computer Education

Hyewon Kim*, Kyujung Han**

Florida State University, Dept, of Instructional Systems*

Gongju National University of Education, Dept, of Computer Education**

ABSTRACT

Model-centered instruction which presents expert mental model before or during learning can facilitate and help novice learners' problem solving process. During six phases of cognitive apprenticeship model which is a method for applying model centered instruction theory, collaborative learning strategy can maximize articulation and reflection of novice learners. This article presents results of a study that investigated the effects of model-centered instruction and collaborative learning on the learning of

instructional design process for pre-service teachers attending a computer education class at an education university.

Keywords: Model-Centered Instruction, Cognitive Apprenticeship, Collaborative Learning

1. 서 론

정신모형은 사람들이 새롭고 복잡한 현상을 이해하기 위하여 사용하거나 만들어 낸 어떠한 경험이나 사건에 대한 내적인 표상을 의미한다. Seel[1]에 의하면 이러한 모형은 현상과 관련되어 있다고 믿어지는 구조나 관계를 마음에 그리게 하고, 현상에 대한 탐구의 결과를 단순화 할 수 있도록 하며, 관찰된 사건에 대한 유사한 점들을 구조화 하고, 다양한 주변 환경에서 속에서 결과를 예견하고 가설을 검증하기 위한 체계적인 과정을 시뮬레이션 할 수 있도록 도와준다. 그러므로 모형중심 교수는 이러한 정신 모형 이론을 기반으로 하여 의도적인 학습 환경을 만들어 주는 인지 심리적 접근법이다.

정신모형 이론은 개인이 자신의 경험이나 사건들을 이해하고 해석하기 위하여 내적인 표상(정신모형 과 스키마)을 창조한다고 가정한다. 이것은 새롭거나 특이하거나 혹은 복잡한 현상을 이해해야 할 때 창조되어 진다. 어떠한 사건에 대하여 많은 경험을 가지고 있고 숙련된 개인은 유사한 사건을 접했을 때 그것에 대한 유사한 정신모형을 여러 번 만들었던 경험을 가지고 있기 때문에 그 사건에 대해 자동적으로 반응할 수 있는 메커니즘(스키마)을 가지고 있다.

모형중심 교수의 목적은 비전문가(novice)인 학습자가 학습을 할 때, 전문가가 사용하는 정신 표상을 습득할 수 있도록 도울 수 있는 모형을 사용하도록 함으로써 전문 지식습득 과정을 가속화하는 것이다. 특히 모형중심 교수는 문제해결 과정, 문제제시의 도식화와 worked-out 예시를 학습 활동에 포함함으로써 비전문 학습자의 문제해결 과정을 개선할 수 있도록 도움을 줄 수 있다[2][3][4][5].

모형중심 교수를 적용하기 위하여 여러 가지 유형의 방법들이 제안되어 왔다. 예를 들어 Ausubel의 선행조직자 접근법, Wittrock 와 발생적인 학습 접근법, 인지적 도제 방법, 앵커드 교수법(anchored instruction) 그리고 사례 중심 학습법 등은 모두 모

형 중심 교수방법의 다양한 예들이라고 할 수 있다 [6]. 이 중에서 인지적 도제 방법은 모형 중심 교수법의 원리들을 가장 잘 나타낼 수 있는 방법이다. 인지적 도제 방법은 전문가의 개념적 모형을 사용하는 것이 주된 요소로서, 학습을 진행하는 동안 다양한 학습 활동과 교수적 지원을 한다. 스캐폴딩(scaffolding)은 학습자가 현재 잘못 이해하고 있는 것 혹은 잘 이해하고 있는 것과 전문가의 개념적인 모형을 기반으로 한다.

Collins와 그의 동료들[7]에 의하면, 효과적인 학습 환경이란 여섯 개의 일련의 교수 단계에 의해서 구성될 수 있다. 그것은 모형화하기, 지도하기, 스캐폴딩, 정교화하기, 반추하기, 탐구하기이다(modeling, coaching, scaffolding, articulation, reflection and exploration). 특히 학습자의 사고과정을 다른 사람의 사고과정과 비교하는 것은 반추 단계에서 필수적이다. 그러므로 협동학습은 이러한 목적을 달성하기 위하여 매우 효과적인 학습 전략이라고 할 수 있다.

최근에 많은 연구들이 전문가의 문제해결 과정과 비전문가의 문제해결 과정을 비교하는데 초점을 두고 있다[8][9]. 그러나 어떻게 비전문 학습자의 문제해결과정을 촉진 할 수 있는지에 대한 제안들은 제시되지 않고 있다. 또한 모형중심 교수방법이 어떻게 비전문 학습자의 문제해결 과정을 촉진 할 수 있으며, 비전문 학습자들이 협동학습을 했을 때, 혹은 개별적으로 학습했을 때 어떤 다른 효과를 나타내는지에 대한 연구결과는 제시되고 있지 않다.

그러므로 본 연구는 '컴퓨터 교육'교과를 수강하는 교육대학교 예비 교사들을 대상으로 하여 어떻게 모형중심 교수방법과 협동학습이 비전문학습자들의 교수설계 과정의 전문성을 습득하는데 있어서 도움을 줄 수 있는 지를 탐구하는데 그 목적이 있다.

2. 이론적 배경

2.1 모형중심 교수

정신모형 이론은 다양한 환경 속에서 어떻게 인간이 정보를 습득하고 의사결정을 하며 행동을 구성하는지 이해하기 위하여 인지 과학자들에 의해 오랫동안 연구되어져 왔다. 정신모형이라는 용어를 처음으로 언급한 Craik[10]에 의하면, 사람들은 내적인 모형과 같은 정신모형에 의해 조정된 실재만을 경험한다. Gentner와 Stevens [11]은 정신모형이 어떻게 물리적인 시스템들이 작동하는지에 대한 정보를 인간에게 제공한다고 주장하였다. Seel[4]에 의하면 학습자들은 물리적이고 사회적인 환경과 상호작용을 하는데 인지적으로 이해해야 하는 상황과 관련된 측면들을 시뮬레이션하기 위하여 정신모형을 구성한다. 사람들은 그들이 직면한 상황에 대한 적절한 설명을 하기 위하여 그 상황 속의 어떤 문제에 대한 논리를 제시해야 할 때 실제적인 방법들을 개발하여야만 한다. 즉, 사람들은 자신이 가지고 있는 세계에 대한 관련된 지식들을 통합하고 그 상황을 설명하는데 필요한 모형을 구성한다. 이러한 정신 모형은 개인이 가지고 있는 지식과 인지적으로 이해되어야 하는 특정한 상황과 관련된 설명이 일치 될 때 효과적으로 작용하게 된다. 그러므로 학습자들은 학습해야 할 내용에 대한 사전지식에 상응하는 정신 모형을 완성하거나 안정적으로 만들기 위해서 학습 환경에서 끊임없이 정보를 수집하여야만 한다.

Johnson-Laird[12]에 의하면 정신모형은 인간이 연역적인 합리화를 통한 문제해결과정을 서술하는 방법이라고 하였다. 그러므로 정신모형은 어떤 상황에서 대상들의 상태와 일련의 사건들, 세계가 존재하는 방식, 그리고 매일의 생활에서 사회적이고 심리적인 행동들을 나타내기 위한 중심적이고 독창적인 역할을 한다. 그것은 개인이 추론과 예측을 할 수 있도록 하고, 현상을 이해 할 수 있도록 하며, 무슨 행동을 취해야 하는지 혹은 그것의 수행을 통제해야 하는지 결정하도록 하고, 무엇보다도 가상적으로 어떤 사건을 경험하도록 한다. Seel [1]은 이

러한 모형이 밀접하게 관련된 영역 내에서 특정하고 관련된 현상의 탐구를 단순화 하도록 그 현상의 구조와 관련성을 상상할 수 있도록 돕는다고 주장하였다. 또한 이러한 모형은 개인이 관찰한 사건을 설명하기 위해서 유사한 점들을 구성할 수 있도록 하며, 다양한 상황에서 설정된 가설이나 예견들을 테스트 할 수 있는 체계적인 과정을 시뮬레이션 해 볼 수 있도록 돕는다. Snow[13]에 의하면 정신모형은 인지적인 인공물인데 이것은 학습상황에서 문제를 해결하고 질문에 대한 답을 하기위해 창조된 역학적인 구조이다.

모형중심 교수는 정신모형 이론에 기반을 둔 인지적 학습을 위한 중요한 교수 방법이며, 인간이 자신 뿐 아니라 자신을 둘러싼 세계를 이해하는데 필요한 상징적인 활동에 초점을 둔다. 모형중심 교수의 핵심은 학습자가 학습초기에 제시된 전문가 모형을 학습하는 동안 반추하는데 있다. 즉, 학습자가 주어진 문제를 해결하기 시작할 때 그들은 풀어야 할 문제를 기반으로 초기의 활동 모형을 가지게 된다. 일반적으로 비전문 학습자들은 맨 처음 문제를 해결하고자 할 때 실패하는 것이 보통이다. 그러나 그들은 전문가 모형과 자신들의 것을 비교하고 그 방법을 다시 시도함으로써 자신들의 문제해결과정이나 해답들을 수정하게 된다. 만일 그들이 또 실패하게 된다면, 그들은 반복적으로 전문가 모형으로 되돌아가서 반추하면서 문제가 해결될 때 까지 자신들의 문제해결방법을 수정하게 될 것이다. 그러므로 전문가 모형은 모형중심 교수의 출발점이 된다. 모형중심 교수에서 교사는 학습자들에게 과제와 전문가 모형을 제시하게 되며 문제를 풀이하는 동안 끊임없이 학습자들이 전문가 모형과 자신들의 풀이 모형을 비교하도록 요구하게 된다. 이러한 과정을 통하여 교수자는 학습자들이 전문가모형을 모방 할 수 있도록 돕고 문제를 해결하기 위하여 그러한 모방을 이끌어 주게 된다.

Mayer[13]에 따르면 개념적인 모형은 특별한 종류의 선형 조직이나 문형예시가 될 수도 있다. 즉, 어떻게 학습내용이 조직되고 각 부분과 시스템의 작동이 서로서로 어울리는지 보여주는 조직도나 예시와 같은 역할을 수행할 수 있다는 것이다. 그러므

로 앞서 예시된 Ausubel 이나 Wittrock 이 제시한 방법 외에 여러 가지 방법들이 모형 중심 교수에 적용될 수 있으나 그 중에서 인지적 도제 이론이 모형중심 교수에 가장 잘 적용될 수 있다.

2.2 인지적 도제 이론

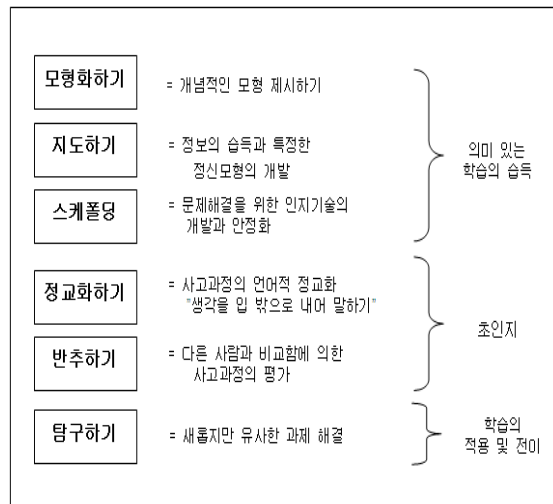
비전문 학습자들은 전문가의 문제해결 학습 과정을 통하여 자신들의 문제해결과정에 도움을 얻을 수 있다. 그들이 전문가와 비슷한 전략을 사용할 수 있도록 지도를 받는다면, 그들은 문제를 좀 더 쉽고 효과적인 방식으로 해결할 수 있을 것이다[14]. 인지적 도제 접근 방법에서 학습자들은 전문가의 개념적인 모형을 제공 받는다. 그러므로 인지적 도제의 원리는 모형중심 교수법에서 포괄적인 학습 환경을 설계하고 개발하는데 매우 유용한 통찰력과 함의를 제공할 수 있다.

인지적 도제 방법은 전통적인 도제 방법과 매우 유사하다. 복잡하고 중요한 많은 기술들이 도제 방법을 통하여 비공식적으로 학습된다. 인지적 도제 방법의 주요한 특성은 사고의 과정을 시각화 하는 것이다[15]. 인지적 도제 방법에서 학습은 전통적 도제방법에서 사용되는 근본적인 방법들을 기반으로 한 체계적인 교수설계와 교육과정에 의하여 이루어질 수 있다. 인지적 교수방법은 사회적 구성주의 학습이론으로부터 유래된 교수와 학습을 위한 여러 가지 단계들로 구성되어 있다. 그 방법들은 학습내용과 그 내용에 대한 이해 그리고 학습자의 필요에 대한 협상을 통하여 교수자와 동료 학습자 간의 사회적인 상호작용에 의해 학습이 이루어지도록 한다.

Collins와 그의 동료들[7]은 인지적 도제이론을 네 개의 큰 영역으로 구분하였는데 그것은 교수의 내용과 방법, 교수의 연계성, 그리고 교수의 사회성이다. 그 중에서 교수의 방법은 학습자의 전문성 개발을 촉진하는데 초점을 둔다. 그들은 여섯 개의 단계를 제안하였는데 그것은 모형화하기, 지도하기, 스케폴딩, 정교화하기, 반추하기, 탐구하기 이다.

우선 모형화하기 단계에서는 학습자가 성취해야 할 과제의 개념적인 모형을 구성하거나 관찰 할 수

있도록 교사는 전문가의 수행과제를 보여주거나 자신이 직접 시범을 보일 수 있다. 지도하기와 스케폴딩 단계에서 교사는 학습자의 수행을 관찰 하면서 힌트를 제시하거나 피드백을 주거나 도움을 줄 수도 있다. 그러나 이러한 도움은 학습자의 수행이 나아짐에 따라 점점 사라지게 된다. 정교화 단계에서 학습자는 자신의 지식이나 추론 혹은 문제해결과정을 표현함으로써 좀 더 심화하게 되며 반추하는 단계에서는 자신의 문제해결과정을 전문가나 혹은 다른 학습자의 것과 비교하며 수정하게 된다. 마지막으로 학습자는 그들의 문제를 해결하는 탐구하기 단계에 이르게 된다. Seel 과 그의 동료들은 이것을 <그림 1>과 같이 도식화 하였다.



(그림 1) 인지적도제의 방법과 요소

많은 연구들이 모형중심 교수학습의 효과를 검증하고자 하였으나, 대부분의 연구에서 모형은 단지 학습자들에게 제시되기만 하였을 뿐 학습자들이 그것을 통하여 자신의 정신 모형을 반추할 수 있는 기회를 가지지는 못하였다. 그러므로 모형중심 교수 방법의 주요한 원리와 요소들이 지켜지지 않았다고 할 수 있다.

Ifenthaler와 Seel [16] 은 중학교 학생들을 대상으로 하여 학습자의 정신모형 변화를 연구하였으나 학습자들에게 전문가의 정신모형을 제시하지는 않

았다. 또한 Seel 과 그의 동료들[6]은 멀티미디어 학습 환경에서 모형중심 교수의 효과를 검증하였으나 컴퓨터 온라인 환경에서 진정한 의미의 스케폴딩은 불가능하다는 결론을 내렸다. 그러므로 전문가 모형의 제시와 그에 의한 반추의 기회를 제공하는 모형중심 교수의 효과를 탐구하는 연구는 매우 필요하다고 할 수 있다. 또한 협동학습을 통하여 학습자들은 자신보다 나은 동료학습자들의 문제해결 과정을 관찰함으로써 자신의 정신모형을 반추할 수 있게 되므로 협동학습 또한 모형 중심교수에 영향을 미치는 중요한 요소가 될 수 있다고 할 수 있다.

2.3 협동학습과 문제해결학습

협동학습이란 공유된 학습목표를 달성하기 위하여 학습자들이 함께 학습하는 것을 의미한다. 협동 학습을 하는 동안 학습자들은 그들 자신과 다른 그룹 구성원들의 학습이 극대화 될 수 있도록 노력한다. 협동학습을 하는 동안 학습자들은 학습 목표를 성취하기 위해 긍정적인 상호의존성을 지니게 된다. 즉, 학습자들은 다른 구성원들의 학습목표가 성취될 때 자신의 학습목표도 성취 될 수 있음을 깨닫는다[17].

Piaget[18] 와 Vygotsky[19]의 이론에 기반을 둔 발달적 혹은 구성주의적 관점에 따르면, 개인이 어떤 환경 속에서 다른 사람과 협동할 때, 인지적 불일치를 유발하는 사회인지적 갈등이 발생하게 된다. 지식은 사회적인 것이기 때문에, 학습을 하고자 하거나 어떠한 문제를 해결하고자 하는 협동적인 노력으로부터 구성되게 된다. 그러므로 협동학습을 하는 동안 동료들 간에 학문적인 논쟁이 발생하는 경우나 자신과 다른 해결방식을 가지고 있는 것을 발견하게 되는 경우, 학습자의 인지적인 능력이 개발되게 된다.

최근의 연구에 의하면 협동학습 환경은 학습자의 문제해결 학습에 긍정적인 영향을 미친다. Lou와 그의 동료들[20]은 협동학습에 관한 122개의 연구를 메타분석 하였는데, 협동학습은 문제해결학습을 하는데 매우 효과적이며, 복잡하고 고차원적 사고를 요하는 활동에 있어서도 높은 성취도를 나타내었다

[21][22]. Nussbaum[23]에 따르면, 스케폴딩은 개인의 고차원적 사고를 개발하는데 도움이 되는데, 특히 자신보다 나은 능력이나 지식을 가진 동료로부터의 스케폴딩은 문제해결학습에 큰 도움이 된다. 만일 학습자가 다른 사람의 문제해결 과정을 관찰하거나, 문제해결을 위해 협동하거나, 다른 사람의 도움을 받는다면 문제해결은 훨씬 수월할 것이다.

이상에서 기술한 이론적 배경을 기반으로 한 본 연구의 목적은 '컴퓨터 교육'교과를 수강하는 초등학교 예비교사들이 교수설계의 전문성을 습득하는데 있어서 어떻게 모형중심 교수와 협동학습이 영향을 미칠 수 있는지를 탐구하는데 있다. 이를 밝혀내기 위하여 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

- 모형중심 교수법은 비전문 학습자의 교수설계 학습에 있어 효과가 있을 것인가?
- 협동학습은 비전문 학습자의 교수설계 학습에 있어 효과가 있을 것인가?
- 교수설계 학습에 있어서 모형중심 교수법의 사용과 협동학습 간에는 상호작용 효과가 있을 것인가?

3. 연구방법

3.1 연구대상

본 연구는 G 교육대학교 4학년 학생 54명을 대상으로 실시되었다. 학생들의 전공은 영어교육, 실과교육, 과학교육, 국어교육 등 다양하였으며, 정규 교과 과정인 "컴퓨터교육" 시간에 실시되었다. 이들 학생들 중에서 결석 등의 이유로 실험에 부분적으로 참여하지 못한 학생 및 사전검사에 참여하지 않은 학생들을 제외하고 실제로 자료처리에 사용된 최종 연구대상자의 수는 50명 이었다. 학생들은 각 처치 수준에 무선 배치되었으며 특히 협동학습 집단에 배치된 학생들은 무선적으로 두 명씩 짝을 지어 실험에 참여하게 하였다. 다음 <표 1>은 각 실험 집단별 연구대상자의 수를 나타낸다.

<표 1> 연구 대상자의 수 (N)

		교수방법		
		모형중심	비모형중심	계
학습	협동학습	12	13	25
방법	개별학습	13	12	25
전체		25	25	50

3.2 교수자료

실험을 위한 교수자료로써 초등학교 학생들에게 컴퓨터 교육을 하기 위한 교수설계의 과정과 학습 지도안을 작성하기 위한 교수 프로그램이 개발되었다. 이 프로그램은 크게 두개의 부분으로 나뉘었는데 일반적인 교수설계의 모형을 기반으로 한 교수설계의 과정과 교수설계의 모형을 적용하기 위한 실제적인 연습으로써 두 차시 분량의 교수학습 지도안을 작성하는 부분으로 구성되었다.

3.3 독립변인

본 연구를 위한 독립변인은 모형중심 교수방법과 협동학습 방법이다. 우선, 모형중심 교수방법과 비모형중심 교수방법은 학습을 시작하는 시점에서 전문가의 모형이 제시되는지 아닌지에 그 차이가 있다. 즉, 모형중심 교수방법 집단의 경우 교수학습 지도안을 작성하기 위한 첫 번째 단계로서 전문가가 작성한 교수학습 지도안을 제공 받는다. 물론 본 실험을 위하여 작성하여야 하는 교수학습지도안의 내용과는 다른 내용이지만, 학습자들은 실험이 진행되는 내내 전문가의 모형을 참조하여 과제를 수행하였다. 그러나 비모형중심 교수방법 집단의 경우는 이론적인 내용을 요약한 교수자료만으로 과제를 수행하였다.

두 번째 독립 변인은 협동학습이다. 협동학습집단에 배치된 학생들은 무선적으로 두 명씩 짝을 지어 과제를 수행하였으나 개별학습 집단의 경우는 다른 동료의 도움 없이 혼자서 과제를 수행하였다.

3.4 종속변인

본 연구를 위한 종속변인은 두 가지 종류의 학업 성취를 통하여 나타나는 학습 효율성이다. 첫 번째는 교수설계와 학습 지도안에 대한 일반적인 지식을 묻는 학업성취도이고 두 번째는 실험 도중 작성하는 두개의 학습지도안이다. 학습지도안을 작성하는 것은 실험 대상들에게 매우 중요한 과제가 된다. 왜냐하면 이들은 졸업 후에 초등학교에서 학생들을 가르칠 예비교사들이며, 이를 위하여 수업을 설계하고 학습지도안을 만드는 것은 그들의 교수에 매우 중요한 과제이기 때문이다.

첫 번째 교수설계와 학습지도안에 관한 일반적인 지식수준을 측정하는 테스트는 열개의 문항으로 구성되어 있으며, 총 10점 만점으로 평가되어 졌다. 실험이 시작되기 전 사전검사와 실험이 끝난 후 사후 검사 점수가 비교되었다.

또한 실험 참가자들에게는 컴퓨터 교육 교과와 관련된 주제가 주어지고 두개의 학습지도안을 작성하는 과제를 수행하도록 하였다. 첫 번째 주제는 '사이버 공간에서의 올바른 통신예절' 이었고 두 번째는 '정보보호의 필요성'이었다. 총 10점 만점으로 평가되었는데 그 기준은 학습지도안에 포함되어야 할 요소들이 모두 포함되었는지, 전체적인 형식은 갖추고 있는지, 학습목표가 올바르게 기술 되었는지, 평가문항은 학습 목표에 비추어 적절한지, 동기유발 전략 및 학습활동은 적절한지 등이었다.

3.5 연구절차

실험이 시작되기 이전에 교수설계와 학습지도안에 관한 일반적인 지식을 묻는 사전검사가 실시되었다. 또한 실험 참가자들은 '사이버 공간에서의 올바른 통신예절'과 관련된 단원의 교재가 주어지고 학습지도안을 작성하도록 하였다. 그런 다음 교수자가 일반적인 교수설계와 학습지도안 작성에 관한 강의를 하였다. 강의를 끝난 후 모형중심 교수 집단에게는 전문가의 학습지도안 모형이 주어졌고, 비모형중심 교수집단에게는 일반적인 교수설계와 학습지도안 작성에 관한 설명을 담은 유인물이 주어졌

다. 그런 다음 협동학습 집단은 짝을 지어서, 그리고 개별학습 집단은 개별학습자 혼자서 강의가 시작되기 이전에 작성하였던 학습지도안을 수정하도록 하였다. 이때 교수자로부터 스케폴딩이 전략이 실시되었는데 모형중심 학습자 집단은 전문가의 모

형을 잘 참고 할 수 있도록, 그리고 비모형 중심 학습자 집단은 학습 유인물의 내용을 잘 참고 할 수 있도록 하였다. 이러한 스케폴딩에서 교수자가 사용한 질문의 예시는 <표 2>와 같다.

<표 2> 스케폴딩을 위한 예문들

모형중심 교수집단	비모형중심 교수집단
<p><u>당신이 가지고 있는 전문가 모델과 당신의 학습지도안을 비교해 보십시오.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 전문가 모델과 비교해 볼 때, 당신의 학습지도안에서 어떤 내용이 빠져 있습니까? ● 전문가 모델에서 각각의 요소들은 어떻게 관련되어 있습니까? ● 전문가 모델을 살펴 볼 때, 가장 중요한 요소들은 무엇이라고 생각합니까? 	<p><u>조금 전에 배운 교수설계와 학습지도안을 만들기 위한 전략들을 생각해 보십시오.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 당신의 학습지도안에서 빠진 내용들은 없습니까? ● 각 요소들은 어떻게 관련되어 있습니까? ● 가장 중요한 요소는 무엇입니까?
<ul style="list-style-type: none"> ● 전문가 모델을 살펴 볼 때 학습지도안의 역할은 무엇이라고 생각합니까? ● 당신의 학습지도안은 어떤 면에서 학습자들에게 도움이 되고 전문가 모델은 어떤 면에서 학습자에게 도움이 될까요? ● 당신의 학습지도안을 전문가 모델과 비교해 보세요. 	<ul style="list-style-type: none"> ● 학습지도안의 역할은 무엇이라고 생각합니까? ● 당신의 학습지도안은 어떤 면에서 학습자들에게 도움이 될까요?
<ul style="list-style-type: none"> ● 당신의 학습지도안과 전문가 모델이 다른점이 있다면 무엇입니까? 왜 그렇게 학습지도안을 작성하였습니까? ● 당신의 학습지도안이 잘 만들어 졌다고 생각한다면 어떤 면에서 그렇습니까? 전문가 모델과 비슷한 점은 무엇입니까? 	<ul style="list-style-type: none"> ● 학습지도안을 만들 때 당신은 왜 그런 전략 혹은 학습 방법을 선택하였습니까? ● 당신의 학습지도안이 잘 만들어 졌다고 생각한다면 어떤 면에서 그렇습니까?
<ul style="list-style-type: none"> ● 전문가 모델과 비교할 때 당신의 학습지도안이 더 나은 점은 무엇입니까? ● 전문가 모델에서 개선되어야 할 점이 있다고 생각합니까? 있다면 다른 방법은 무엇입니까? ● 전문가 모델과 비교할 때 당신의 학습지도안은 잘 만들어 지고 있습니까? 	<ul style="list-style-type: none"> ● 당신의 학습지도안의 장점과 단점은 무엇입니까? ● 지금의 방법 외에 다른 방법을 생각한 것이 있습니까? ● 당신의 학습지도안을 수업에 적용할 때 부딪힐 수 있는 어떤 어려움이 있습니까? ● 당신의 학습지도안은 잘 만들어지고 있다고 생각합니까?

수정작업이 모두 끝나고 난 후 협동학습 집단은 다른 동료들 앞에서 자신들이 만든 학습지도안을 발표하였다. 이 때 다른 동료들은 그들의 수업 전략이나 내용에 관한 질문을 하고 발표자들로 부터 응답을 들었으며 자신들의 학습지도안과 무엇이 다르고 나은 점은 무엇인지 비교 분석 하였다. 발표가 끝난 후 실험참가자 들에게 '정보보호의 필요성'에

관한 단원의 내용이 주어지고 새로운 학습지도안을 작성하도록 하였다. 모든 실험이 끝나고 난 후 사후 검사가 실시되었다.

4. 연구결과

수집된 자료는 부호화 과정을 거쳐 SPSS/PC+

프로그램으로 전산처리 하였다. 집단들 간에 사전검 사점수에 있어서 차이가 있었기 때문에 이러한 차 이를 배제하기 위하여 ANCOVA검증을 실시하였 다.

먼저 각 집단별 학업성취도 점수를 알아보면 <표 3>과 같다.

<표 3> 교수방법 및 학습 방법별 학업 성취도 검사 점수

점수	M(SD)			
	교수방법			
	모형중심		비모형중심	
	사전	사후	사전	사후
협동 학습	5.83(2.48)	7.42(2.27)	5.50(2.00)	7.03(1.68)
개별 학습	7.30(1.75)	8.62(1.20)	7.67(1.30)	9.00(0.73)

<표 3>에서 나타난 바와 같이 교수방법 및 학습 방법별 학업 성취도 검사 점수에 있어서 모형중심 교수집단과 비모형중심 교수집단 모두 협동학습 집 단 보다 개별학습 집단의 참가자들이 사전 검사에 서 높은 학업성취도를 나타내었다. 이 같은 차이를 배제하기 위하여 ANCOVA 검증을 실시한 결과 두 변인들 간에 통계적으로 유의한 상호작용 효과를 나타내지 않았다[F(1, 45)=2.801, p=.280]. 또한 모형 중심 교수 방법 집단과 비모형중심 교수 방법 집단 간에도 유의 있는 차이를 나타내지 못하였다[F(1, 45)=.375, p=.691]. 그러나 교수방법 및 학습방법별 학업 성취도 검사 점수에 있어서 협동학습 집단과 개별학습 집단 간에는 유의 있는 차이를 나타내었 다 [F(1, 45)=9.921, p=.046]. 즉, 참가자들이 가지고 있었던 사전 지식수준의 영향력을 배제한다면 개별 학습 집단 보다 협동학습 집단이 사후 검사에 있어 더 높은 학습효율성을 나타냈다고 할 수 있다.

다음의 <표 4>는 학습지도안을 수정한 후의 각 집단별 점수를 나타낸다.

교수방법 및 학습 방법별 학습지도안 과제에 있 어서 맨 처음 작성한 학습지도안의 점수에는 집단 별 차이가 나타나지 않았으나 수정 후 평가한 학습 지도안 점수에 있어서 협동학습 집단(M=7.48)이 개

별학습 집단(6.96)보다 통계적으로 유의하게 높은 점수를 나타내었다[F(1, 45)=9.44, p=.032]. 그러나 모형중심 교수 집단과 비모형중심교수 집단 간에는 점수 간에 통계적으로 유의 있는 차이를 나타내지 않았다.

<표 4> 교수방법 및 학습 방법별 수정 학습지도안 점수

점수	M(SD)		
	교수방법		계
	모형중심	비모형중심	
협동 학습	7.33(1.03)	7.61(0.96)	7.48(1.12)
개별 학습	7.46(1.45)	6.42(1.28)	6.96(1.45)
전체	7.40(1.36)	7.00(1.27)	7.20(1.32)

또한 교수방법 및 학습 방법별 최종 학습지도안 점수에 있어서 협동학습과 개별학습 집단 간에 또 한 모형중심 교수 집단과 비모형중심교수 집단 간 에 통계적으로 유의 있는 차이를 나타내지 않았다. 다음의 <표 5> 는 각 집단별 최종 학습지도안의 점수를 나타낸다.

<표 5> 교수방법 및 학습 방법별 최종 학습지도안 점수

점수	M(SD)		
	교수방법		계
	모형중심	비모형중심	
협동 학습	7.50(1.08)	7.46(1.05)	7.48(1.04)
개별 학습	8.00(0.92)	7.42(1.34)	7.72(1.16)
전체	7.77(1.01)	7.44(1.18)	7.61(1.10)

5. 결론 및 제언

본 연구는 '컴퓨터교육'교과와 관련된 교수설계 및 학습지도안 작성을 위한 전문성을 습득하고자

할 때 모형중심의 교수방법과 협동학습 방법이 어떠한 영향을 미치는지 알아보는데 목적이 있었다.

사전 검사의 결과 네 집단 간에 의의 있는 차이를 나타내었기 때문에 그러한 차이를 배제한 검증을 실시한 결과 협동학습 방법은 학습자들에게 매우 유익한 학습 방법으로 나타났다. 즉, 개인이 혼자 과제를 수행하는 것 보다, 다른 동료 학습자들과 문제 해결방법을 논의하고 과제를 수행하며, 수행한 후에 발표를 통하여 다른 학습자들의 과제 수행을 평가해 보고 자신의 것과 비교하여 더 나은 점이 있다고 생각되면 수정하고 잘못된 점이 있다고 생각되면 충고해주는 방식의 협동학습은 학습자들이 과제를 수행하는데 있어서 큰 도움이 되었다. 이러한 결과는 협동학습이 학습에 있어 긍정적인 영향을 미친다고 보고한 많은 선행연구들의 결과와 일치한다고 볼 수 있다[20, 21, 22].

그러나 학습에 있어 효과를 나타낼 것이라고 가정되었던 모형중심 교수방법에서는 통계적으로 의의 있는 차이를 나타내지 못하였다. 이것은 학습자들에게 앞으로 하게될 학습에 대한 전반적인 개요를 미리 알게 하거나 도식 등을 보여 주었을 때 학습에 대한 부담감을 줄이고 학습의 효과를 증대시킬 수 있다고 보고한 기존의 연구 결과와 상반된 것이다[24]. 이러한 결과는 실험 참가자들이 대부분 4학년 학생들로서 이 과제에 대한 사전경험이 풍부하기 때문에 전문가의 모형이 학습자들의 과제 수행에 있어 큰 영향을 발휘하지 못한 것으로 생각된다. 즉, 그들은 전문가의 모형이 있지 않더라도, 이미 많은 전문가 모형을 보아 왔고, 교육실습이나, 다른 교과를 통하여 학습지도안을 작성하는 것에 대한 경험을 가지고 있었기 때문에 이번 실험에서 큰 도움을 받지 못한 것으로 생각된다.

그러므로 추후 연구에서 학습자들이 가지고 있던 선행 경험으로 인한 효과를 배제하고 모형중심 교수방법의 효과를 검증한다면 다른 연구 결과를 얻을 수 있을 것이라 생각 되어진다. 즉, 실험 참가자들에게 매우 비전문적인 영역의 과제를 제시하거나, 같은 과제를 제시할 경우 낮은 학년 급의 학생들에게 실험을 실시해 본다면 이번 실험 결과와 다른 결과가 얻어질 것이다. 그러므로써 모형중심 교수방

법, 즉, 학습자들이 과제를 수행하기 전에 미리 전문가적 모형으로부터 과제해결에 관한 정신 모형을 습득하고, 과제를 수행하는 동안에도 그 모형으로부터 자신의 정신모형을 끊임없이 수정하는 것이 과연 학습에 긍정적인 영향력을 끼치는지 알아보는데 큰 도움이 될 것이다.

참고문헌

- [1] Seel, N. M. (2004). Model-centered learning environment: Theory, instructional design and effects. In N. M. Seel, R. Marr & S. Dijkstra (Eds.), *Curriculum, loans and processes in instructional design* (pp. 49-74). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- [2] Mayer, R. E. (1989). Models for understanding. *Review of Educational Research*, 59(1), 43-64.
- [3] Milrad, M., Spector, J. M., & Davidsen, P. (2002). Model facilitated learning. In S. Naidu (Ed.), *Learning and Teaching with Technology: Principles and Practices* (pp. 13-27). London, UK: Kogan Page Publisher.
- [4] Seel, N. M. (2001). Epistemology, situated cognition, and mental models: Like a bridge over troubled water. *Instructional Science*, 29(4-5), 403-427.
- [5] Spector, J. M., Dennen, V. P., & Koszalka, T. A. (2005). *Causal maps, mental models and assessing acquisition of expertise*. Paper presented at the AERA, Montreal, Quebec, Canada.
- [6] Seel, N. M., Al-Diban, S., & Blumschein, P. (2000). Mental models and instructional planning. In M. Spector & T. M. Anderson (Eds.), *Integrated and holistic perspectives on learning, instruction and technology: Understanding complexity* (pp. 129-158). Dordrecht, NL: Kluwer Academic Publishers.

- [7] Collins, A., Brown, J. S., & Holum, A. (1991). Cognitive apprenticeship: Making thinking visible. *American Educator*, 6(11), 6-48.
- [8] Basque, J., Pudelko, B., & Lonard, M. (2004). *Collaborative knowledge modeling between experts and novices: A strategy to support transfer of expertise in an organization*. Paper presented at the International Conference on Concept Mapping, Pamplona, Spain.
- [9] Ericsson, K. A. (2002). Attaining excellence through deliberate practice: Insights from the study of expert performance. In F. Ferrari (Ed.), *The pursuit of excellence through education* (pp. 21-55). Mahwah NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- [10] Craik, K. J. W. (1943). *The Nature of Explanation*. Cambridge UK: Cambridge University Press.
- [11] Gentner, D., & Stevens, A. L. (1983). *Mental models*. Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- [12] Johnson-Laird, P. N. (1983). *Mental Models - Towards a Cognitive Science of Language, Inference and Consciousness*. Cambridge MA: Harvard University Press.
- [13] Snow, R. E. (1990). New approaches to cognitive and conative assessment in education. *International Journal of Educational Research*, 14(5), 455-473.
- [14] Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18, 32-42.
- [15] Collins, A., Brown, J. S., & Holum, A. (1991). Cognitive apprenticeship: Making thinking visible. *American Educator*, 6(11), 6-48.
- [16] Ifenthaler, D., & Seel, N. M. (2005). The measurement of change: Learning-dependent progression of mental models. *Technology, Instruction, Cognition, and Learning*, 2(4), 317-336.
- [17] Jonassen, D. H. (2000). Toward a design theory of problem solving. *ETR&D*, 48(4), 63-85.
- [18] Piaget, J. (1972). *The psychology of the child*. New York: Basic Books.
- [19] Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- [20] Lou, Y., Abrami, P. C., & d'Apollonia, S. (2001). Small group and individual learning with techniligy: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 71(3), 449-521.
- [21] Chang, K. Y. R., & Smith, W. F. (1991). Cooperative learning and CAAL/IVD in beginning Spanish: An experiment. *Modern Language Journal*, 75, 205-211.
- [22] Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (1991). *Cooperative Learning: Increasing College Faculty Instructional Productivity* (No. ASHE-FRIC Higher Education Report No.4). Washington, D.C: School of Education and Human Development, George Washington University.
- [23] Nussbaum, E. M. (2002). Scaffolding argumentation in the social studies classroom. *The Social Studies*, 93(79-83).
- [24] Sweller, J. Van Merriënboer, J. J. G., & Pass, F. G. W. C. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10(3) 649-661.

저자소개

김혜원



1991 중앙대학교 학사
1994 중앙대학교 교육학 석사
2002 중앙대학교 교육심리학
박사 수료
2007 Florida State University
박사 수료
현재 Florida State University,
Learning System Institute
Graduate Assistant
관심분야: CSCL(Computer
Supported Collaborative
Learning), Model-Centered
Instruction
e-mail: hk03c@fsu.edu

한규정



1986 중앙대학교 화학 이학사
1988 중앙대학교 전자계산학
석사
1991 중앙대학교 컴퓨터공학
박사
2004-2005
Florida State University
교육공학과 연구교수
1992- 현재 공주교육대학교
컴퓨터교육과 교수
(사) 한국정보교육학회 회장
관심분야: 동기화 이러닝 모형,
적응적 학습 모형
e-mail: kyujhan@gjue.ac.kr