

## CSCL 환경에서 사전훈련과 협력 스크립트 유형이 협력능력과 공유정신모형에 미치는 영향

김수현<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>거제대학교 유아교육과

### The effect of Pre-training and Collaboration script types on Collaboration skills and Shared mental model in CSCL

Soo Hyun, Kim<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>koje collage Early Childhood Education

**요 약** 본 연구는 협력능력에 대한 사전훈련과 협력 스크립트의 상호작용이 협력능력과 공유정신모형 형성에 미치는 영향을 알아보았다. K대 '교육방법 및 교육공학'을 수강하는 96명에게 사전훈련과 서로 다른 협력스크립트를 제공하고, 각 집단 별로 협력학습과정에서 이루어지는 메시지와 협력학습 후 개념도를 분석하였다. 연구 결과, 첫째 사전훈련과 협력 스크립트의 상호작용에 따른 협력 능력에는 유의미한 차이가 없었으나, 협력 스크립트 유형은 협력능력에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 둘째, 협력에 대한 사전 훈련과 협력 스크립트의 상호작용에 따른 공유정신모형 형성에는 유의미한 차이가 없었으나, 협력 스크립트 유형은 공유정신모형에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이 연구는 CSCL 환경에서 효과적인 협력학습활동을 위한 전략 제시라는 점에서 의의가 있다.

**Abstract** This study was initiated with the need of studies to promote learning and use of collaboration skills that learners should have in collaborative learning in CSCL. The researcher carried out research on 96 students taking the course of 'educational methods and educational technology' in K collage to take a look at the impact of prior training on collaboration in CSCL and interaction of types of collaborative scripts. To answer the first research question, the scores of each group's chatting in collaborative learning process and messages represented in the process of task performance based on collaborative skills were measured and analyzed. In addition, to answer the second research question, the scores of each group's shared mental model formulation based on relevant evaluation standards were analyzed. This study results, First, there was no significant difference in the acquisition of collaboration skills caused by interaction of prior training on collaboration and collaboration skills and collaborative scripts. However, it turned out that types of collaborative scripts give significant impacts on acquisition of collaboration skills. Second, there was also no significant difference between prior training on collaboration and the formulation of shared mental model by the interaction of collaborative scripts. However, it is showed that types of collaborative scripts have significant impacts on the formation of shared mental model.

**Key Words** : CSCL, script, Collaboration skill, Shared mental models.

#### 1. 서론

CSCL(Computer Supported Collaborative Learning, 이

하 CSCL)환경은 컴퓨터를 기반으로 여러 학습자가 협력 학습을 하도록 지원하는 환경을 뜻한다. 학습자들이 활발히 상호작용하고, 서로의 지식을 공유하면서 공동의 목표

\*Corresponding Author : Soo Hyun Kim

Tel: +82-55-680-1680 email: shkim@koje.ac.kr

접수일 12년 10월 09일

수정일 (1차 12년 11월 01일, 2차 12년 11월 07일)

게재확정일 12년 11월 08일

를 달성해나가는 것을 목적으로 한다[8]. 서로의 지식을 공유하기 위해서는 무엇보다 지속적인 상호작용과 지식 공유 활동이 중요하기에, 협력학습활동 과정에 다양한 도움이 필요하다. 특히 협력학습활동이 생소하거나 방법에 서툰 학습자의 경우 단순한 수준의 상호작용만이 일어나기에[9] 효과적인 협력학습을 기대하기가 어렵다. 따라서 협력학습에 서툰 학습자들을 도울 수 있는 전략이 필요하다. 본 연구에서는 CSCL 환경에서 효과적인 협력학습을 일어날 수 있는 전략의 하나로 협력능력을 활용하고자 한다. 협력능력은 과제 내용에 관련 없이 협력을 하는데 필요한 지식으로 학습자들이 알고 있고, 실제 협력학습활동으로 실행해 공동의 목표를 달성할 수 있는 학습 방법을 말한다[15]. 이러한 협력능력을 가진 학습자는 협력학습의 전체 흐름을 알고, 협력학습과정에서 활발히 참여하며 보다 높은 협력학습의 결과를 보인다[14,17].

CSCL 환경에서 협력능력과 관련된 연구들을 살펴보면, 주로 사전훈련을 통해 학습자들에게 협력능력을 학습하도록 하는 연구가 대부분이다[11,13,15]. 이 연구들의 관점은 협력능력은 학습되어야 하는 것으로 보고, 학습자들이 협력학습을 하기 전에 사전훈련을 통해 협력능력을 학습하도록 지원하였다. 사전 훈련에 의한 협력능력학습은 학습자가 협력학습에 필요한 협력능력을 학습 후 바로 적용할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 효과를 단기간에 측정하거나 학습하는 중에 답변을 통해 측정함으로써 학습자들이 학습한 협력능력의 장기적인 전이에 대해서는 확인할 수 없었다[13,15]. 이에 학습자들이 사전훈련으로 학습한 협력능력이 장기적으로 전이되어 활용될 수 있도록 지원하는 연구가 필요하다.

본 연구에서는 협력능력의 학습과 활용을 도울 수 있는 방법으로 사전 훈련과 함께 협력 스크립트(collaboration script)를 활용하고자 한다. 스크립트는 학습자가 특정한 학습내용을 학습하는 것을 촉진하기 위해 학습활동을 미리 알려주는 것을 말한다[19]. 이러한 스크립트는 특정 목표를 달성하기 위한 사회적, 인지적 프로세스를 설계하고 이를 기반으로 학습자가 해야 할 역할과 활동, 활동 순서를 사전에 구성해서 안내한다는 특징이 있다[4]. 즉, 스크립트는 학습목표에 따라 학습자가 해야 할 활동과 역할들을 사전에 구성해서 제공함으로써 학습목표를 달성할 수 있도록 지원한다. 이와 같은 스크립트의 특성을 활용하여 사전훈련을 통해 학습한 협력능력의 장기적 전이를 촉진하는 것을 목표로 스크립트를 구성해 활용하고자 한다. 이러한 목적에 의해 선정된 연구문제는 다음과 같다.

연구문제 1. CSCL 환경에서 협력능력에 관한 사전훈련과 협력 스크립트의 유형은 협력능력

학습에 어떠한 영향을 주는가?

연구문제 2. CSCL 환경에서 협력능력에 관한 사전훈련과 협력 스크립트의 유형은 공유정신모형형성에 어떠한 영향을 주는가?

본 연구는 CSCL 환경에서의 효과적인 협력학습활동을 위한 전략 제시라는 점에서 의의가 있으며, CSCL 환경을 설계하는 데 있어 응용자료로서 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구의 구성으로 2장에서는 협력능력, 협력 스크립트 관련 연구를 고찰하고, 3장에서는 연구 방법을 살펴본다. 4장에서는 연구 결과를 분석하고 5장에서는 논의 및 결론을 제시하며 본 연구의 한계점 및 향후 연구주제에 대해 논의한다.

## 2. 관련 연구 고찰

### 2.1 협력 능력의 구성요소

협력능력에 대한 선행연구에 따르면, 협력능력은 협력 학습목표를 효과적으로 달성하기 위해 필요한 학습활동을 무엇으로 보느냐에 따라 다양하게 정의된다. 첫째, 거시적 수준에서 협력학습 전 과정을 조율하는 조정활동, 미시적 수준으로 커뮤니케이션, 문제해결방안으로 구분한 연구[13], 둘째, 기존의 세 가지 차원을 보다 확장한 연구[15]에서는 커뮤니케이션, 학습자가 알고 있는 지식의 표현, 조정활동, 상호작용, 동기, 내용관련 지식으로 구분하였다. 셋째, 협력활동에 대한 메타지식, 협력활동 점검, 공동지식 창출 능력으로 구분하였다[11].

[표 1] 협력능력 구성요소

[Table 1] component of collaboration skill

Rummel & Spada (2005)	Rummel et al. (2009)	Nevgi, et. al(2006).
거시적 수준 : 조정활동	조정활동	협력활동에 대한 메타지식
	동기	
미시적 수준 : 커뮤니케이션	커뮤니케이션	협력학습활동 점검
	상호작용	
세부적인 문제해결방안	지식공유과정	공동지식창출
	내용관련지식	

이들 선행연구를 종합해보면, 협력학습을 하는데 있어 필요한 능력을 정리해 보면 다음과 같다. 첫째, 조정능력이다. 조정능력은 협력학습을 하는 전체 과정에 대해 계획을 세우고 이를 계속적으로 점검해 나가면서 협력학습

의 목표를 달성할 수 있는 능력을 뜻한다. 둘째, 커뮤니케이션 능력이다. 커뮤니케이션 능력은 협력학습의 전 과정에서 계속적으로 사용되며, 학습자들간에 계속적인 상호작용을 가능하게 하는 능력이다. 셋째, 협력학습을 통해 학습자들이 학습하고 문제를 해결해야 하는 내용관련 지식구축능력으로 구분할 수 있다. 본 연구에서는 이들 세 능력을 협력학습을 하는데 필요한 협력능력으로 정의하고 학습자들이 이를 학습할 수 있도록 지원하고자 한다.

## 2.2 협력능력과 관련된 선행연구

협력능력향상을 지원하는 선행연구들[11,13,15]을 살펴보면, 협력능력을 향상시키는 방법으로 협력학습하기 이전에 협력능력에 대한 사전훈련을 통해 능력을 향상시키는 방법을 사용하였다.

학습자들이 협력학습 전에 협력능력에 대해 학습해, 학습 후 일어나는 협력학습을 돕고, 나아가 장기적으로 학습자들이 아무런 지원 없이도 협력학습을 할 수 있도록 지원했던 연구들이 있었다.

Rummel 과 Spada[13] 연구에서 사용한 사전 훈련 방법은 협력학습이 일어나는 각 단계마다 학습자들이 할 개인 활동과 협력학습을 안내한 것으로 스크립트와 WOE(Worked-Out Example)을 제시하였다. 스크립트는 협력 단계마다 일어나야 하는 활동들을 제시한 것이며, WOE는 실제 협력학습을 하면서 나타나는 활동들을 예제로 제시하여, 협력활동에 대한 설명을 제시하였다. 학습자들은 협력학습을 하기 전 사전훈련 프로그램을 보면서 자신들이 협력학습을 하면서 수행해야 하는 활동들과 그 방법들을 학습한 후 본격적인 협력학습을 진행하게 하였다. 실험결과 사전 훈련 후 협력활동에서 협력기술 적용이 증가해 협력활동의 과정이 효과적으로 이루어진 것으로 나타났다. 이러한 사전훈련을 통한 협력기술 학습 지원은 학습자들이 협력학습을 하기 전에 자신들이 하는 협력에 대해 이해하고 필요한 기술을 먼저 학습한다는 면에서 이롭지만, 사전학습 후 바로 이루어지는 협력학습에서는 학습한 협력기술의 적용도가 높으나 지속적인 적용은 예측하기 어렵다.

Rummel 과 Spada[15]는 학습자의 협력능력향상과 적용을 촉진하고자 기존의 수동적인 사전훈련을 정교화하였다. 정교화된 사전훈련 방식은 첫째, 학습자들이 스크립트와 WOE를 통해 협력능력을 학습할 때 활동 단계 전에 학습자들이 중점적으로 봐야 할 활동들의 순서와 내용에 대해 알려주는 것으로 지원하였다. 둘째, 자기성찰을 지원함으로써 학습자들이 사전 학습을 모두 마치고 실제 협력학습에 들어가기 전 사전훈련에 대하여 학습자 스스로 정리할 수 있는 기회를 제공하였다. 실험결과, 학

습자들이 가장 협력능력이 향상되어 실제 협력활동에도 이어지는 것으로 나타났다.

Nevgi 등[11]은 'IQ team tool'을 개발하여 협력능력을 훈련시켰다. 학습자들이 협력학습을 하기 위해서는 개인 학습과 협력학습 모두 할 수 있어야 한다고 보고, 이를 위해 필요한 능력을 사회적 활동에 대한 메타지식, 협력활동에 대한 점검과 공동 지식창출을 위한 협업으로 구분하였다. 'IQ team tool'은 세 가지 세부 기능과 부가적인 도구로 이루어져 있다. 부가적인 도구는 협력능력의 하위 능력인 사회적 활동에 대한 메타지식과 협력활동에 대한 점검, 지식창출을 위한 협업에 대한 연습문제와 피드백으로 구성되어 있다. 학습자는 이 연습문제들을 반복적으로 풀고 피드백을 받으면서 협력능력을 훈련할 수 있도록 하였다.

## 2.3 협력 스크립트 설계

### 2.3.1 협력 스크립트 구성요소

협력 스크립트 구성요소를 활용상황에 따라 구성요소의 내용은 다르나 참여자, 활동, 역할, 자료, 그룹의 5가지로 구분할 수 있다[6].

첫째, 참여자는 협력활동에 참여하는 학습자들에 대한 일반적인 특성을 말한다. 일반적인 학습자 특성에는 협력 학습활동에 참여할 수 있는 전체 인원수에 대한 대체적인 범위나 구체적인 인원수, 학습자들의 사전 학습수준이나 학습내용에 대한 태도 등이 있다.

둘째, 활동은 스크립트를 통해 협력학습 하는 동안에 학습자들이 수행 할 협력활동들로 학습의 내용이나 협력 학습 순서 등에 따라 달라진다. 활동은 일반적으로 본격적인 협력 학습 전에 분위기를 조성하는 활동과 본격적인 협력학습과정에서 일어나는 과제 분석, 자료 읽기, 요약, 상호 설명, 문제 해결 등의 활동과 문제 해결과정과 해결 후에 일어나는 성찰활동 등이 있다.

셋째, 역할은 협력학습과정에서 한 팀을 이루는 학습자들간에 문제해결을 위해 각 개인이 맡을 활동에 대한 설명이다. 역할에 따라 하는 활동은 역할에 따른 특권과 의무 등으로 구성된다. 스크립트에 따라 협력학습 전에 학습자들이 맡을 역할을 정하는 경우도 있고 학습자들이 협력학습을 하면서 스스로 역할을 나눠서 하는 경우도 있다. 스크립트상의 협력학습과정에서 나타나는 역할은 팀원의 수와 스크립트상의 활동에 따라 2-4가지가 있는데 요약자, 비판자, 조정자 등이 있다.

넷째, 자료는 학습자들에게 스크립트를 통해 제공되는 필요한 정보들을 말한다. 자료는 학습자들에게 공통적으로 제공되는 자료와 학습자의 역할이나 활동에 따라 달

리 제공될 수 있다. 또한 학습자에게 직접적으로 제공되는 자료가 있는 반면 컴퓨터로 제공하는 자료가 있다.

다섯째, 그룹은 협력학습을 하기 위해 학습자들의 모임이라 할 수 있는데 학습자들을 나누는 그룹은 학습자에 대한 일반적인 정보인 성별, 성적, 연령 등을 통해 나누거나 학습내용에 대한 의견이 비슷한지 여부와 같은 특별한 기준을 가지고 그룹을 나눌 수도 있다.

### 2.3.2 협력 스크립트 활동 순서

협력 스크립트 활동 순서는 각 협력 스크립트가 적용되는 상황에 따라 다르지만, 크게 협력학습 전 단계, 협력 학습단계, 협력학습 후 단계의 세 단계로 나눌 수 있다[6].

첫째, 본격적인 협력학습에 들어가기 전 학습자들간에 협력 분위기를 조성하는 단계이다. 이 단계에서 학습자들은 같은 팀에서 학습자들에 대한 기본적인 사항을 알고, 협력학습 과제에 대해 파악하고, 과제 해결을 위한 공동의 목표를 세운다. 또 과제 해결을 위한 역할 분담이나 과제 분담과 계획 수립 등의 활동을 한다. 이러한 활동들은 스크립트 상에 미리 구성되어 있어서 학습자들이 그대로 할 수도 있으며, 역할 정하기와 계획 등과 같이 학습자들끼리 스스로 할 수도 있다.

둘째, 학습자들이 본격적으로 협력활동을 통해 협력과제를 해결해가는 협력학습단계이다. 이 단계는 대부분 스크립트를 통해 학습자들의 협력활동과정이 규정되어 있으며, 학습자들은 그 과정과 제공되는 자료 등을 통해 협력활동을 해나간다. 협력학습단계는 과제에 대한 분석단계와 과제해결을 위한 자료에 대한 개별적인 학습 후 학습자들 간의 상호작용을 통해 협력적 학습이 이루어진다. 또한 단계들마다 학습 활동에 대한 성찰활동이 포함되며 성찰을 통한 수정이 계속 된다. 이처럼 협력학습단계에서의 협력 스크립트에는 자료를 통한 개별적 학습과 이를 기반으로 한 팀원간의 상호작용을 통한 협력적 학습이 이루어지고, 이 과정에서 계속적으로 상호작용하고 성찰하면서 문제를 해결한다.

셋째, 팀 별로 이루어진 협력학습의 결과물을 최종적으로 다른 팀들과 공유하고 수정하는 마무리 단계이다. 협력학습을 통해 최종적으로 나온 문제해결책은 여러 팀이 모인 하나의 교실에서 발표를 통해 또 한번의 피드백을 받고 수정하여 최종적으로 문제를 해결한다.

## 3. 연구방법

### 3.1 연구대상

본 연구의 연구대상자는 k대학 교직과목 ‘교육방법 및

교육공학’ 수강생 96명으로, 연구대상자들은 연구자가 강의를 진행하는 반의 수강생들이었다. 연구자는 학습내용에 대한 사전지식, 컴퓨터 기반 사용능력, 협력학습 경험 유무에 대한 사전검사를 통하여 각 반의 동질성을 확인한 후, 내재적 스크립트 제공집단 1, 외재적 스크립트 제공집단 2, 사전훈련과 내재적 스크립트 제공집단 3, 사전훈련과 외재적 스크립트 제공집단 4로 집단을 배정하였다. 실험 실시 전, 연구 도구의 타당성 확보를 위한 예비 연구가 같은 대학, 같은 과목의 전 학기 수강생들을 대상으로 실시되었으며, 사용된 연구방법 및 처치 도구는 예비실험 대상자들의 의견을 수렴하여 수정, 보완하였다. 예비 실험 후 실시된 본 실험은 약 3주 동안 진행되었으며, 조 구성은 3인이 한 조가 되도록 구성되었으며, 전체 집단 수는 3인 1조의 총 32개 조이다.

[표 2] 집단 별 소집단 수 및 표집수

[Table 2] small groups and sampling between groups

	1	2	3	4	합계
소집단 수	7	8	9	8	32
표집수	21	24	27	24	96

### 3.2 연구 설계 및 절차

본 연구의 독립변인은 협력 스크립트의 유형과 사전훈련이며, 종속변인은 학습자간의 협력능력 결과이다. 본 연구의 실험 설계를 표로 나타내면 다음과 표 3과 같다.

[표 3] 실험설계

[Table 3] research design

G <sub>1</sub>	R	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
G <sub>2</sub>	R	X <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>
G <sub>3</sub>	R	X <sub>1</sub> +X <sub>3</sub>	O <sub>2</sub>
G <sub>4</sub>	R	X <sub>2</sub> +X <sub>3</sub>	O <sub>2</sub>

G<sub>1</sub>: 내재적 스크립트 제공집단

G<sub>2</sub>: 외재적 스크립트 제공집단

G<sub>3</sub>: 사전훈련과 내재적 스크립트 제공집단

G<sub>4</sub>: 사전훈련과 외재적 스크립트 제공집단

R: 무선배치

X<sub>1</sub>: 내재적 스크립트

X<sub>2</sub>: 외재적 스크립트

X<sub>3</sub>: 사전훈련

O<sub>2</sub>: 사후검사 (협력능력검사)

본 연구의 절차는 다음 표 4와 같다.

[표 4] 연구절차

[Table 4] research process

단계	내용
문헌고찰 및 스크립트 도출	- 문헌고찰을 통해 스크립트 도출 - 예비연구를 통한 스크립트 타당성 확보
실험시작	- 연구 대상자 동질성 검사 - 통제집단, 실험집단을 대상으로 한 실험에 대한 오리엔테이션 실시 - 사전훈련 실시
실험단계	- CSCL 환경 3주 제공 - 협력학습과제 : 수업지도안 작성하기
실험 후	- 협력능력, 공유정신모형 측정

사전훈련 내용은 협력학습활동 전반에 걸쳐 필요한 지식(조정능력, 커뮤니케이션능력, 내용관련 지식구축 능력)을 설명 부분과 협력학습이 이루어지는 환경에 대한 안내로 구성되어 있었다.

실험에서의 협력과제는 조별로 구성원간의 협력을 통해 과제를 수행하는 것으로 ‘행동주의, 인지주의, 구성주의의 학습이론을 적용한 수업지도안 작성하기’이었다.

### 3.3 연구 도구 및 검사 도구

#### 3.3.1 실험용 웹 환경

본 연구에서 사용한 CSCL사이트는 리눅스 운영체제를 기반으로 하여 개발되었다. 데이터베이스는 MYSQL 4.1버전을 사용하였다. 프로그래밍 언어로는 HTML (Hypertext Markup Language), 제로보드를 사용하였다. 본 CSCL프로그램은 Internet Explorer 6.0버전에 최적화하여 개발되었으며, Internet Explorer 6.0 이상의 버전에서 사용 가능하다.

본 연구를 위한 실험용 웹 환경은 인터넷 환경을 기반으로 학습자들이 원하는 시간에 접속하여 실시간, 비실시간으로 상호작용할 수 있는 환경이다. 시스템 내에서 활동계획-과제수행-결과공유에 대한 공지가 이루어졌으며, 학습자료실을 이용하여 참고문헌을 정리할 수 있도록 지원하였다. 각각의 집단은 동일한 CSCL 환경에서 활동하되, 스크립트 유형은 집단 별로 다르게 제공되었다.

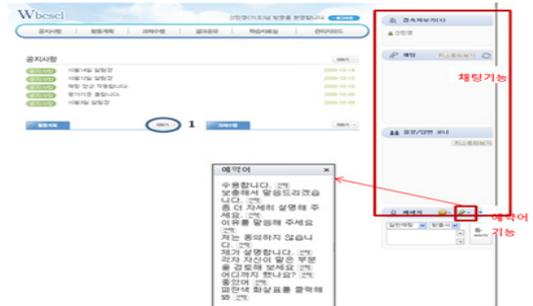
본 연구에서 사용한 CSCL사이트는 문헌분석을 통해 사이트 개발의 근간이 되는 협력 스크립트에 협력 능력들이 포함되도록 하였다. 이에 따라 협력 스크립트는 협력능력인 조정 능력과 커뮤니케이션 능력, 과제관련 지식구축 능력의 하위활동들을 포함하여, 사전훈련을 통해 학습한 협력능력의 활용이 가능하도록 개발하였다. 이러한 협력 스크립트를 기반으로 개발된 CSCL사이트의 주요 기능은 커뮤니케이션 지원, 조정지원, 과제관련 지식구축

지원으로 나눌 수 있다.

첫째, 커뮤니케이션 지원기능이다. 사이트 내에서 협력학습을 하는 전 과정에서 활용 가능한 채팅 기능을 제공해 학습자들이 온라인 상에서 협력학습을 하면서 조원간에 필요한 의사소통을 즉각적으로 할 수 있도록 하였다. 또 예약어 기능을 통해 학습자들이 협력학습을 하는데 사용할 수 있는 어휘들을 사전에 등록해 놓아, 학습자들이 협력학습 과정에서 보다 협력학습에 필요한 커뮤니케이션을 할 수 있도록 하였다[그림 1].

둘째, 조정지원 기능이다. 조정 지원은 협력학습과제에 대한 활동계획을 세우는 것을 지원하는 것과 각 협력학습 과정 별 투표기능으로 지원하였다. 학습자들은 활동계획에서 조원들과 함께 협력학습과제를 해결하기 위한 조정활동을 한다. 즉, 학습자들은 활동계획에서 협력학습 과제를 수행하기 위한 과제분담과 계획세우기, 역할정하기를 포함하는 공동의 계획을 세워야 한다. 이를 위해 본 사이트는 활동계획에 대한 투표기능을 제공해 조원들이 모두 동의해야만 과제수행이 시작되도록 했다[그림 2].

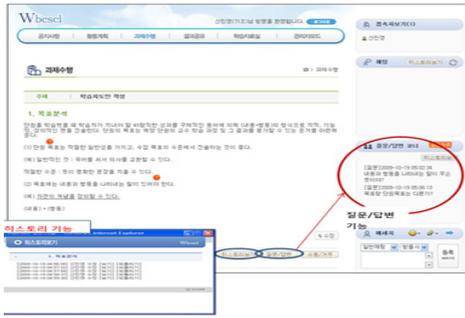
셋째, 과제관련 지식구축 지원은 과제 수행 단계에서 학습자들이 다른 조원이 작성해 가는 과제의 진행과정을 확인할 수 있는 히스토리 기능과 질문/답변 기능을 통해 지원하였다[그림 3].



[그림 1] 커뮤니케이션 기능  
[Fig. 1] communication function



[그림 2] 조정 기능 - 활동계획과 투표  
[Fig. 2] coordination function - action plan and vote



[그림 3] 과제관련 지식구축 지원 기능  
[Fig. 3] task oriented knowledge construct function

### 3.3.2 사전훈련

본 연구에서 협력에 대한 사전훈련은 협력능력과 협력 능력 활용방안에 대한 안내를 목적으로, 협력에 대한 일반적인 설명과 협력 스크립트 기반 프로그램에서 협력능력 활용방안에 대한 안내를 하는 것이다.

협력학습활동에 대한 사전훈련은 두 가지 내용으로 이루어졌다.

첫째, 협력능력과 협력능력 활용방안에 대한 일반적인 설명은 협력학습의 목적 및 필요성, 협력학습에 대한 태도의 중요성, 협력능력인 조정능력, 커뮤니케이션능력, 내용관련 지식구축 능력에 대한 안내를 제공하였다.

둘째, 협력 스크립트 기반 협력능력 활용방법에 대한 설명은 협력 스크립트 기반의 협력학습 프로그램에서 협력능력이 각 협력학습활동 단계별로 어떻게 활용되는지를 협력학습방법과 결과를 함께 설명한다.

셋째, 실제 협력학습활동이 이루어지는 CSCL 환경의 사전훈련으로 학습자가 협력학습의 과정에서 협력학습환경에서 제공하는 기능을 효율적으로 활용하게 하는 사전 훈련을 제공하였다.

이와 같은 내용으로 이루어진 사전 훈련은 웹 기반 협력프로그램에서 협력학습을 하기 전에 오프라인으로 한 차례 제공하였다.

### 3.3.3 협력 스크립트 유형에 따른 CSCL 환경

협력 스크립트 유형에 따른 CSCL 환경은 내재적 스크립트와 외재적 스크립트의 두 가지 유형으로 제공되었다. 협력학습 프로그램에 내재된 형태로 제공되는 내재적 스크립트집단은 협력 스크립트 기반으로 협력학습활동을 구조화하고, 협력 학습을 하는데 필요한 기능을 제공하지만 학습자들에게 어떤 활동을 해야 하는지 알려주지 않는다. 그러므로 내재적 협력 스크립트를 기반으로 한 CSCL 프로그램은 위에서 언급한 세 가지 협력능력에 대한 지원 기능을 모두 제공하지만, 이에 대한 사용방법이

나 절차에 대한 안내는 제공하지 않는다[그림 4].

외재적 협력 스크립트집단은 협력 스크립트에 따라 활동을 구조화 하고 또한, 활동마다 어떤 협력능력을 활용해야 어떻게 해야 하는지 방법을 알려준다. 외재적 협력 스크립트는 협력학습 과정에 따라 활동계획, 활동계획 세우기, 활동계획 투표, 과제수행, 과제 작성하기, 과제 투표하기, 결과 공유의 7 단계 로 나누어 제공하였다[그림 5, 표5].



[그림 4] 내재적 스크립트  
[Fig. 4] intrinsic script



[그림 5] 외재적 스크립트  
[Fig. 5] extrinsic script

[표 5] 외재적 스크립트 예시  
[Table 5] extrinsic script example

순서	구분	내용
활동계획	협력능력을 포함한 일반적 설명	tip -과제수행의 결과로서 협력활동 목표를 조원들과 이야기하세요 -과제의 내용구성이 어떻게 이루어져야 하는지 생각해 보세요 -과제 수행을 위해 필요한 역할들을 생각해 보세요 -각 조원이 어떤 역할을 더 잘할지 이야기해보세요 -과제를 어떤 순서로 언제까지 할지 논의하세요 -과제 수행 중 비상시에는 어떻게 할지 논의하세요

활동계획 투표	방법 및 주의사항	<p>tip</p> <p>-자신이 맡은 소주제가 가장 잘 할 수 있는 소주제인지 생각해 보세요</p> <p>-조원들이 소주제분담이 조원들의 특성에 맞게 이루어졌는지 생각해 보세요</p> <p>&lt;활동계획 투표 방법&gt;</p> <p>① 활동계획의 소주제분담, 완성 일이 과제목표와 수행에 적절한지에 따라 수용여부를 결정하고 투표하세요</p> <p>② 투표 후 수용 시에는 어떤 부분이 좋는지 거부 시에는 무엇 때문에 활동계획을 거부했는지 작성하세요.</p> <p>&lt;주의사항&gt;</p> <p>-활동계획에 조원 모두가 찬성해야만 과제수행을 할 수 있습니다.</p> <p>-조원 모두가 투표한 후 과제수행을 확인하세요.</p>
---------	-----------	---

### 3.3.4 검사도구

협력능력은 실험이 진행되는 CSCL 환경을 통해 협력 학습 결과물을 도출하는 동안 협력학습 과정의 질을 통해 측정하였다. 협력학습과정의 질은 CSCL 환경에서 저장되는 활동계획, 과제 수행, 결과공유 활동 기록과 과제 수행 중에 이루어진 채팅기록을 측정하였다. 협력능력의 평가 기준은 [10]의 평가기준을 본 연구에 맞게 수정하여 사용하였다. 협력능력의 하위 항목으로 조정능력, 커뮤니케이션 능력, 내용관련 지식구축능력으로 측정하였고, 각각의 협력능력은 다시 8가지 범주로 세분화해 각각 5점 만점으로 총 40점으로 평가하였다.

[표 6] 협력능력평가 기준

[Table 6] Criteria of collaboration skill

협력 능력	협력능력 유형	특징	배 점
조 정 능력	시간관리	협력과제를 완성하기 위한 시간계획과 계획 점검, 수정 메시지	5
	과제분담	협력과제 완성하기 위한 과제분담과 점검, 수정, 성찰 메시지	5
	협력사이트 기능에 대한 조정	협력 학습 사이트의 기능 및 활용을 위한 메시지	5
커 뮤 니 케 이 션 능력	과제 관련 대화	협력과제수행에 직접적으로 관련된 메시지	5

	대화 관리	말하는 주제, 순서와 관련된 메시지	5
	사회적 대화	과제 외의 내용으로 이루어지거나 과제수행을 돕는 일상적인 대화 메시지	5
내 용 관련 지 식 구축 능력	자료 올리기	협력과제수행을 위해 협력 프로그램에 올리는 자료와 자료에 관련된 일차적인 피드백	5
	상호 내용 공유	협력과제 수행을 위해 올린 자료와 작성한 과제에 대한 공유를 위한 메시지	5

공유정신모형을 측정하기 위해서 개념도를 사용하였다. 개념도는 협력학습이 끝난 후 협력학습의 과제에 대해 팀 별로 작성되었다. 개념도 분석 틀은 [12]의 측정 기준과 [2]의 측정 기준을 연구에 맞도록 수정해 사용했다.

본 연구에서는 개념도를 개념, 연결선, 위계, 구조의 4가지 항목을 평가 항목으로 사용하며, 개념 항목은 다시 개념의 수와 개념구성의 타당성으로, 연결선 항목은 연결의 타당성과 교차 연결로 나누어 평가하였다. 각 항목별로 5점을 만점으로 하여 7항목, 총 35점을 만점으로 하여 평가하였다.

[표 7] 공유정신모형 평가 기준

[Table 7] Criteria of shared mental model

평가항목		내용	배 점
개 념	개념의 수	개념도 구성에 필요한 개념을 포함하고 있는 정도	5
	개념구성의 타당성	개념도에 포함된 개념의 타당한 정도	5
연 결 선	연결의 타당성	개념간 연결이 타당한 정도	5
	교차연결	교차연결이 가능한 개념간 교차연결의 정도와 타당성	5
위 계		개념간 상 하위 배치를 바르게 하고 있고 분화된 정도	5
전 체 구조		개념도의 전체 구조가 타당하게 배열된 정도	5

## 4. 연구결과

### 4.1 연구문제 1. 협력능력에 관한 사전훈련과 협력 스크립트 유형의 상호작용이 협력능력 학습에 미치는 영향

협력능력에 관한 사전훈련과 협력 스크립트 유형의 상호작용이 협력능력 학습에 미치는 영향을 알아보기 위해

각 집단의 그룹별로 협력학습 과정의 질을 비교하여 유의미한 차이가 있는지 비교하였다.

집단 별 협력능력의 평균과 표준편차를 분석한 결과에 따르면 사전훈련과 외재적 스크립트 제공 집단의 평균이 가장 높았으며, 가장 낮은 내재적 스크립트 제공 집단의 평균보다 6.65점이 높았다.

**[표 8] 협력능력 평균과 표준편차**  
**[Table 8] mean and standard deviation of collaboration skill**

	내재적 스크립트	외재적 스크립트	전체
사전훈련 무	23.6(4.10)	26.83(3.31)	25(3.89)
사전훈련 유	26.17(2.79)	30.25(4.27)	27.8(3.85)
전체	25(3.52)	28.2(3.91)	26.52(3.97)

\*평균(표준편차)

집단 간 평균 차이가 유의미한지를 알아보기 위한 이원분산분석 결과는 협력능력 점수에 있어 사전훈련과 협력 스크립트 유형의 유의미한 상호작용이 없었다( $F(1, 17) = .922, p > .05$ ). 그러나 스크립트 유형에 따른 협력능력에는 유의한 차이가 있었다( $F(1, 17) = 5.38, p < .05$ ).

**[표 9] 협력능력 분산분석 결과**  
**[Table 9] variance analysis of collaboration skill**

분산원	제곱합	자유도	평균 제곱	F값	유의 수준
사전 훈련	45.70	1	45.70	3.60	.08
스크립트	68.34	1	68.34	5.38	.03
상호 작용	.92	1	.92	.07	.79
집단 내	215.62	17	12.68		
전체	315.24	20			

#### 4.2 연구문제 2. 협력능력에 관한 사전훈련과 협력 스크립트 유형의 상호작용이 공유정신모형 형성에 미치는 영향

CSCL에서 협력능력에 관한 사전훈련과 협력 스크립트 유형의 상호작용에 따라 공유정신모형 형성에 어떠한 차이가 있는지를 알아보기 위해 팀 별 개념도를 비교하여 유의미한 차이가 있는지 비교하였다.

집단 별 평균과 표준편차를 분석한 결과 사전훈련과 외재적 스크립트를 제공한 집단의 평균이 21.5점으로 가

장 높았으며, 가장 낮은 내재적 스크립트 제공 집단의 평균보다 4.45점 높았다.

**[표 10] 공유정신모형 평균과 표준편차**  
**[Table 10] mean and standard deviation of shared mental model**

	내재적 스크립트	외재적 스크립트	전체
사전훈련 무	16.1(3.06)	18.75(2.67)	17.55(3.04)
사전훈련 유	17.7(3.44)	21.55(4.17)	19.24(4.04)
전체	16.97(3.22)	19.87(3.44)	18.35(3.57)

\*평균(표준편차)

집단 간 평균의 차이가 유의미한지를 알아보기 위한 이원분산분석 결과 협력능력에 대한 사전훈련 유무와 협력 스크립트 유형 간의 상호작용 효과는 유의미한 차이가 없었다( $F(1, 17) = 1.203, p > .05$ ). 그러나 스크립트 유형에 따른 협력능력에는 유의한 차이가 있었다( $F(1, 17) = 8.491, p < .05$ ).

**[표 11] 공유정신모형 분산분석 결과**  
**[Table 11] variance analysis of shared mental model**

분산원	제곱합	자유도	평균제곱	F값	유의 수준
사전 훈련	24.72	1	24.72	2.28	.15
스크립트	92.23	1	92.23	8.49	.01
상호 작용	13.04	1	13.07	1.20	.23
집단 내	184.67	17	10.86		
전체	297.65	20			

## 5. 논의 및 결론

본 연구는 CSCL에서 학습자들이 협력학습을 하는데 필요한 협력능력을 학습하는데 있어 장기적인 활용을 높이기 위한 연구의 필요성으로부터 시작하였다. 기존 CSCL 환경에서 협력능력에 관한 연구는 협력학습 전에 협력능력에 대한 사전훈련을 제공하는 연구들이 주를 이루고 있으나, 본 연구는 사전훈련의 장기적인 효과를 높이기 위한 방안으로 사전 훈련 후 협력학습 과정에서 지원되는 방안을 도출하고자 하였다. 이에 본 연구에서는

협력학습의 과정과 결과를 학습자들을 촉진한다는 스크립트에 관한 연구결과를 토대로, 사전훈련과 스크립트의 제공하였다. 연구 결과는 다음과 같다.

첫째, CSCL 환경에서 협력능력에 대한 사전훈련과 협력 스크립트 유형의 상호작용에 따라 학습자들의 협력능력에는 유의미한 차이가 없었다. 그러나 협력 스크립트의 유형은 협력능력에 유의미한 영향을 주는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 사전훈련을 제공하는 것이 협력능력을 촉진했던 선행연구와 다른 결과로, 본 연구에서 사전훈련과 함께 제공했던 협력 스크립트가 학습자들의 협력능력에 더 많은 영향을 준 것으로 해석할 수 있다. 이는 협력 스크립트의 내용이 협력능력에 대한 안내와 CSCL 환경에서 협력능력활용 방안에 대한 설명을 포함하고 있기 때문에 협력능력을 측정하는데 있어 사전훈련의 유무와 협력 스크립트 유형의 상호작용이 유의미한 영향을 주지 못한 것으로 보인다. 이는 협력 스크립트의 유형에 따라 나타난 협력능력의 유의미한 차이를 통해서도 볼 수 있는데 협력능력에 활용 방법을 알려주는 협력 스크립트가 직접적으로 제공된 외재적 협력스크립트 제공 집단이 내재적 스크립트 제공집단보다 협력 능력에 있어 더 높은 수준을 나타내었다. 이를 통해 사전훈련과 협력 스크립트 유형의 상호작용은 협력능력에 있어 모두 영향을 주지는 않으나, 사전훈련의 유무보다는 협력 스크립트의 유형에 따라 학습자들이 협력능력 학습을 촉진하는 정도가 다르다는 것을 알 수 있었다.

둘째, CSCL에서 협력능력에 대한 사전훈련과 협력 스크립트 유형의 상호작용에 따라 학습자들의 공유정신모형에는 유의미한 차이가 없었다. 그러나 협력 스크립트의 유형은 공유정신모형에 유의미한 영향을 주는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 기존의 협력능력에 대한 사전훈련이 협력 학습 결과를 촉진했던 연구와 다른 결과로, 사전훈련과 함께 제공했던 협력 스크립트의 유형이 사전훈련 유무보다 협력학습 결과에 더 큰 영향을 주었기 때문으로 보여진다. 이는 협력스크립트의 유형에 따라 공유정신모형에 유의미한 차이가 있는 것을 통해서 알 수 있는데, 외재적 협력 스크립트 제공 집단이 내재적 스크립트 제공집단보다 사전훈련 유무의 유형에서 모두 개념도 점수가 더 높았다. 이러한 연구결과를 통해 사전훈련과 협력 스크립트 유형의 상호작용은 공유정신모형 형성에 있어 모두 영향을 주지는 않으나, 사전훈련 보다는 협력 스크립트가 공유정신모형 형성에 긍정적인 영향을 주며 협력 스크립트 유형에 따라, 공유정신모형 형성을 촉진하는 정도가 다르다는 것을 알 수 있었다.

위의 연구 결과에서, 협력능력에 대한 사전훈련과 협력 스크립트 유형의 상호작용이 협력능력과 공유정신모

형 형성에 영향을 주지는 않으나, 협력 스크립트 유형에 따라 협력능력과 공유정신모형 형성에 영향을 주고 있음을 알 수 있었다. 이는 CSCL 환경에서 학습자들의 협력 능력과 학습 결과에 협력 스크립트의 제공이 영향을 미치며, 또한 협력 스크립트를 제공하는 방법에 따라서 다른 영향을 미친다는 것을 나타낸다. 따라서 CSCL 환경에서 협력능력을 향상시키기 위해서는 사전훈련보다는 협력스크립트를 이용하는 전략이 더 효과적임을 알 수 있었다.

이러한 결과를 토대로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 학습자들의 협력능력을 높일 수 있는 다양한 방법이 있을 수 있다. 본 연구에서 사용한 협력 스크립트는 기존의 협력 능력을 촉진했던 사전훈련에서 나아가 협력 능력의 활용을 촉진하고자 사용한 방법이다. 본 연구에서는 협력능력의 활용을 촉진하는 방안으로 협력 스크립트를 사용하였지만, 그 외에 다른 방법을 사용할 수 있을 것이다. 예를 들어 본 연구에서는 스크립트를 내재적 스크립트와 외재적 스크립트로 제공하였으나, 스크립트의 구조화 정도에 따라 협력능력 결과에 다른 영향을 줄 수 있다.

둘째, 협력 능력과 공유정신모형을 측정하기 위하여 다른 방법을 사용할 수 있을 것이다. 예를 들어 본 연구에서는 협력능력을 협력학습 과정을 통해 측정하였는데 협력 능력을 그에 대한 문항을 학습자들이 작성하게 하는 방법 등을 통해 측정 할 수 있을 것이다 또 본 연구에서는 공유정신모형을 개념도로 측정하였으나, 공유정신모형을 개념도가 아닌 다각적 측정방법을 활용해 측정해 볼 수 있다.

셋째, 협력능력에 대한 사전훈련과 협력 스크립트 유형에 따라 다양한 종속변인에 대한 연구가 있을 수 있다. 기존의 스크립트에 대한 연구에 따르면 스크립트 유형에 따라 학습자가 느끼는 인지부하가 다른 것으로 나타난 연구가 있었다. 그러므로 사전훈련과 협력 스크립트를 함께 제공하고 이때 나타나는 학습자의 인지부하를 측정해 볼 수 있으며, 또 인지부하를 학습자 개인의 차원과 팀의 차원에서 측정해 볼 수 있을 것이다.

## References

- [1] Bowers, J. A., & Salas, E. Reflection on shared cognition. *Journal of Organizational Behavior*, 22(2), 195-202, 2001.
- [2] Burry-Stock, J. A. Expert science teaching educational evaluation model instruments. U.S department of

- education(GrantNo.R117Q0047) Reasearch Report. 1995.
- [3] Cooke, N. J., Salas, E., Kiekel, P. A., & Bell, B. Measuring team cognition. *HumanFactors*, 42, 151-173, 2000.
- [4] Dillenbourg, P. Over-scripting CSCL: The risks of blending collaborative learning with instructional design. In P. A. Kirschner (Ed.), *Three worlds of CSCL. Can we support CSCL(pp.61-91): Open Universiteit Nederland*, 2002.
- [5] Dillenbourg, P., & Jermann, P. Designing Integrative Scripts In F. Fischer, I. Kollar, H. Mandl & J. M. Haake (Eds.), *Scripting Computer-Supported Collaborative Learning(Vol.6,pp.275-301): Springer US*. 2007.
- [6] Kobbe, L., Weinberger, A., Dillenbourg, P., Harrer, A., Hämäläinen, R., Häkkinen, P., et al. Specifying computer-supported collaboration scripts *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*. 2007.
- [7] Levesque, L. L., Wilson, J. M., & Wholey, D. R. Cognitive divergence and shared mental models in software development project teams. *Journal of Learning Science*, 12(3), 361-40, 2001.
- [8] Lipponen, L. Exploring Foundations for Computer-Supported Collaborative Learning. *proceedings of CSCL 2002*.
- [9] Mäkitalo, K., Weinberger, A., Häkkinen, P., & Fischer, F. Online collaborative learning: Will collaboration scripts reduce uncertainty? *Educational technology*, 45(5) ,25-29, 2005.
- [10] Meier, A., Spada, H., & Rummel, N. A rating scheme for assessing the quality of computer-supported collaboration processes. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 2. 2007.
- [11] Nevgi, A., Virtanen, P., & Niemi, H. Supporting students to develop collaborative learning skills in technology-based environments. *British Journal of Educational Technology*, 37(6). 2006.
- [12] Novak, J., Gowin, D., & Johansen, G. The use of concept mapping and knowledge Vee mapping with Junior high school science students. *Science Education* 67, 625-645, 1983.
- [13] Rummel, N., & Spada, H. Learning to Collaborate: An Instructional Approach to Promoting Collaborative Problem Solving in Computer-Mediated Settings. *The Journal of The Learning Sciences*, 14(2), 201-241, 2005.
- [14] Rummel, N., & Spada, H. Can People Learn Computer-Mediated Collaboration by Following A Script? . In F. Fischer, I. Kollar, H. Mandl & J. M. Haake (Eds.), *Scripting Computer-Supported Collaborative Learning(Vol.6,pp.39-55): SpringerUS*. 2007.
- [15] Rummel, N., Spada, H., & Hauser, S. Learning to collaborate while being scripted or by observing a model. *Computer-Supported Collaborative Learning* 4,69-92, 2009.
- [16] Runde, A., Bromme, R., & Jucks, R. Scripting in net-based medical consultation: The impact of external representation on giving advice and explanations. In F. Fischer, I. Kollar, H. Mandl & J. M. Haake (Eds.), *Scripting Computer-Supported Collaborative Learning (Vol.6,pp.57-71) : Springer US*. 2007.
- [17] Wecker, C., & Fischer, F. Fading scripts in CSCL :therole of distributed monitoring. Paperpresented at the Mice,Mindsand Society :CSCL conference. 2007
- [18] Weedman, J. Conversation and community: The potential of electronic conferences for creating intellectual proximity in distributed learning environments. *Journal of the American Society for Information Science*, 50(10), 907-928, 1999.
- [19] Weinberger, A. *CSCL Scripts*. Germany:VDM. 2003.

김수현(Soo Hyun Kim)

[정회원]



- 1999년 2월 : 한양대학교 가정관리학과(가정학 석사)
- 2009년 2월 : 한양대학교 교육공학과(교육학 박사)
- 2009년 3월 ~ 2009년 12월 : 한양대학교 한양대학교 교육공학과 BK Post Doc.
- 2010년 3월 ~ 현재 : 거제대학교 유아교육과 교수

<관심분야>

교육학, 교수설계, CSCL, HRD.