

협력 스크립트를 활용한 CSCL에서 발생하는 문제와 개선안의 효과에 관한 연구

정 효 정* (한국방송통신대학교 원격교육연구소)

김 동 식 (한양대학교 교육공학과)

〈요 약〉

본 연구는 협력 스크립트를 활용한 컴퓨터 기반 협력 학습에서 발생하는 문제를 파악하고, 이를 지원할 수 있는 방법을 고안하고 적용하여 그 효과를 확인하는 것을 목적으로 한다. 원인연쇄분석을 실시한 결과, 컨셉그리드 협력 스크립트에서 학습자들에게 나타나는 문제는 1) 협력 스크립트에 대한 이해 부족, 2) 과제에 필요한 선수지식의 부족으로 인한 심리적 부담, 3) 컴퓨터 기반의 협력학습 활동에 대한 심리적 부담 등에 기인하는 것으로 나타났다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 ‘협력 모형’ 학습과 ‘설명 활동’을 포함하는 사전활동을 유도하였으며, 메시지 분석 결과 수정된 컨셉그리드 협력 스크립트에 따라 학습한 학습자들의 학습과정에서 ‘단순응답’, ‘빠른 의사결정’ 메시지의 비중은 줄어든 반면, ‘의견추가’, ‘통합에 따른 의사결정’과 관련된 메시지는 유의미하게 증가하였음을 확인할 수 있었다. 또한 상호작용의 구조를 ‘플로우차트’로 시각화하여 분석한 결과, 수정된 스크립트에 따라 학습한 경우에 개인의 생각을 심화시켜나가는 ‘연속형 발화구조’와 능동적인 이해공유 활동이 나타나는 ‘폐쇄형 도형구조’가 더 많이 발견되었으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 이로써 개선된 협력 스크립트의 적용이 협력 스크립트의 내면화, 협력 스킬의 전이에 기여하였다고 볼 수 있다.

주제어 : 컴퓨터 기반 협력학습, 협력 스크립트, 컨셉그리드

* 교신저자 : 정효정, 한국방송통신대학교 원격교육연구소 (E-mail : hyojung.jung@gmail.com)

I. 서 론

컴퓨터 기반 협력학습(Computer Supported Collaborative Learning: 이하 CSCL) 분야의 연구들은 CSCL에서 학습자들이 협력에 상당한 어려움을 겪거나 협력 학습에 실패하는 경우가 발생함을 지적하고 있다(김동식, 권숙진, 2006; Kollar, Fischer, & Hesse, 2006). 이러한 문제를 해결하기 위하여 도입된 지원방법 중 하나가 협력 스크립트를 활용하는 것이다. 스크립트라는 개념은 본래 한 개인이 어떠한 상황에서 수행해야 할 역할·목표·활동 등에 대한 지식을 의미한다. CSCL 연구 분야에서 협력 스크립트는 학습자들의 역할을 규정하고 동료 및 집단 간 상호작용의 양상을 강제함으로써 협력의 과정 및 기대하는 활동을 구조화함으로써 학습자간의 협력 활동을 촉진하고 학습 효과를 증진시키기 위한 수단으로 활용되고 있다(Kollar, Fischer, & Hesse, 2006). 예를 들어 직소 모형에 기반을 둔 스크립트는 사회 인지적 갈등을 유발하기 위하여 의도적으로 서로 다른 전문성을 가진 학습자 혹은 상반된 의견을 가진 학습자간의 그룹 형성을 강제한다. 또한 질문이나 튜터링과 같은 상호 활동을 촉진하는 스크립트는 역할 분담 및 상보적 관계에 기반을 둔 활동을 설정하기도 한다. 이를 위하여 협력 스크립트는 협력의 과정을 단계화하고 그 과정에서 학습자들의 역할을 명시적으로 제시하고 학습 과정에서 필요한 사회적·인지적 차원의 사고 활동을 촉진하는 등의 방법을 통하여 협력 활동을 지원하는 것이다.

CSCL에서 협력 스크립트의 효과를 기대할 수 있는 이유는 다음과 같다(Dillenbourg & Tchounikine, 2007; Suthers, 2007). 첫째, 협력 스크립트는 CSCL에서 학습자들에게 요구되는 활동·역할 등을 구조화하여 제공함으로써 인지적 부담을 덜어줄 수 있다. CSCL에서의 협력 활동이 제대로 진행되려면 과제 분담, 역할 분담 등의 조정 활동과 함께, 과제의 구체화, 과제 해결을 위한 단서 찾기, 관련 지식의 올바른 적용 등이 이루어져 한다(Kim & Kim, 2008). 또한 이 과정에서 개인의 아이디어를 다른 참여자들이 파악할 수 있도록 외현화해야 한다는 점, 다른 학습자들과 과제·목표·각자의 역할 등을 공유해야 한다는 점, 주어진 과제와 관련된 다른 학습자들의 전문성 수준이나 현재까지의 수행 정도 등을 지속적으로 파악하고 있어야 한다는 점에서 부가적인 인지적 노력이 필요하다. 어쩌면 학습자 혼자서 어떠한 과제를 처리할 때보다 훨씬 더 높은 인지적 노력을 요구할 뿐만 아니라 인지적 과부하를 초래할 수 있는 것이 협력 학습이라고 할 수 있다(Sweller, Van Merriënboer, & Paas, 1998). 협력 스크립트는 학습자들의 역할 배분, 과제의 구조화 등을 통해 학습자들이 협력 과정에서 경험하는 인지적 부담을 줄이고 학습 활동에 인지적 노력을 기울일 수 있도록 지원할 수 있다.

둘째, 협력 스크립트는 학습자들 사이의 생산적인 상호작용을 촉진할 수 있다. 협력 활동에 학습자들을 참여시키는 것만으로는 우수한 상호작용과 학습 성과가 나타나는 것을 기대하기 어렵다는 점은 CSCL 연구에서 오랫동안 지적되어 왔다(Lipponen, 2002). 심지어는 협력을 어떠한 방식으로든 조장하기 위한 노력 없이는 의미 있는 상호작용이 일어나지 않는다고 보기도 한다. 협

협력 스크립트는 스크립트 웨마에 기반을 두고 학습자간의 생산적인 상호작용이 일어나기 위한 상황을 조성한다는 점에서 효과적이다. 예를 들어 학습자들에게 특정한 역할을 부여하거나 활동을 수행하도록 유도하는데, 학습자들은 강제적으로 해당 역할과 활동을 수행하는 과정에서 의미 있는 상호작용에 참여하게 되는 것이다.

셋째, 협력 스크립트는 ‘협력은 어떻게 하는 것인가’에 대한 전형, 구체적인 모형을 내재하고 있으므로, 모범적인 협력의 방법, 태도를 학습할 수 있는 기회를 제공한다(Suthers, 2007). 주어진 과제에 관련된 지식이 부족하고, 협력적으로 과제를 수행한 경험이 부족한 초보 학습자들은 과제를 어떠한 방식으로, 어떠한 과정을 통하여 수행해 나가야하는 지를 잘 알지 못하는 경향이 있다. 다시 말해 초보학습자들이 가지고 있는 협력 학습에 대한 내재적 스크립트(Internal Script)는 매우 즉흥적이거나 효과적이지 못한 것이 일반적이기 때문에, 그들의 불완전한 스크립트를 대체하거나 보완할 수 있는 외부적 스크립트(External Script)의 제공이 필요한 것이다.

실제로 이제까지 이루어진 실증적인 연구들을 통해 협력 스크립트의 효과를 확인할 수 있다(Kollar, Fischer, & Slotta, 2005; Weinberger, & Fischer, 2006). 협력 스크립트는 협력의 과정이 풍성하게 이루어질 수 있도록 촉진하였으며, 과제와 관련된 지식 습득에 기여하였다. 그러나 몇몇 연구들에서는 학습자들이 스크립트의 단계를 맹목적으로 따라가는 것에만 급급하거나, 기대한 만큼의 우수한 협력 활동이 나타나지 않는 등의 문제가 발견되었다(Guzdial & Turns, 2002, Lipponen, 2002). 또한 협력 스크립트가 일련의 협력 활동을 강제적으로 따를 것을 요구하는 것처럼 인식되어 학습자들의 동기를 저하시키거나(Dillenbourg, 2002; Rummel, Spada, & Hauser, 2009), 협력 스크립트 자체의 복잡성으로 인하여 오히려 인지적 과부하를 초래할 수 있음을 우려한다(Dillenbourg, 2002).

협력 스크립트는 이미 오래 전부터 전통적인 수업 상황(면대면 수업 상황)에서 활용되었고, 그 교육적 가능성에 대한 논의 또한 충분히 이루어졌다. 그러나 학습자와 교수자가 서로 분리되어 있으며 컴퓨터와 네트워크를 기반으로 한 학습 환경 내에서 협력이 이루어진다는 측면에서 기존의 학습 상황과는 차별되기에, CSCL에서 협력 스크립트를 효과적으로 활용하기 위해서는 학습자들이 경험하게 되는 문제가 무엇인가에 대하여 면밀하게 분석하고 이를 지원하기 위한 전략이 모색되어야 할 것이다. 그럼에도 불구하고 협력 스크립트를 적용한 CSCL 연구들에서는 주로 다양한 협력 스크립트의 유형을 소개하거나 그 의의와 효과에 대하여 다루고 있으며, 학습자들이 직면할 수 있는 문제에 대하여 구체적으로 다루거나 이를 해결하기 위한 지원 방법에 대하여 안내한 연구는 드물다. 본 연구에서는 ‘컨셉그리드(ConceptGrid)’라는 대표적인 협력 스크립트를 활용한 학습 상황에서 나타나는 문제와 그 원인을 분석하고 문제를 해결하기 위한 지원 전략을 고안하여 그 효과를 확인하고자 한다. 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

연구 문제 1. 컴퓨터 기반 협력 스크립트를 활용한 학습에서 학습 효과를 저해시키는 문제는

무엇인가?

연구 문제 2. 컴퓨터 기반 협력 스크립트를 활용한 학습에서 발생하는 문제를 해결하기 위한 지원 방법은 무엇인가?

연구 문제 3. 고안된 지원 방법의 효과는 어떠한가?

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 컨셉그리드 협력 스크립트 기반 학습에서 발생하는 문제를 확인하기 위한 1차 실험과 고안된 지원전략의 효과를 확인하기 위한 2차 실험으로 진행하였다. 모든 실험은 서울 소재 H 대학교의 ‘교육방법 및 교육공학’의 수강생을 대상으로 이루어졌으며, 각각 27명의 학습자들을 대상으로 진행하였다. 집단의 표집방법은 편의표집(convenience sampling)이었고 연구에 참여한 학생들은 교직과목을 이수하고 있었다. 협력 활동을 위하여 연구대상자들은 3인 기준의 소집단으로 구성하였으며, 사전 검사를 통하여 학습 과정에서 중요한 영향을 미칠 수 있는 컴퓨터 활용 능력, 협력학습 성향, 사전지식 수준에서 집단 동질성이 확보되었음을 확인하였다.

2. 학습과제

본 연구에서 학습자들에게 제시된 학습 과제는 직소(JIGSAW) 스크립트의 일종인 ‘컨셉그리드(ConceptGrid)’라는 협력 스크립트에 기반을 두고 있다. 직소 스크립트는 학습할 내용을 구성원들이 분배하여 학습하고 각자 학습한 내용에 대하여 다른 구성원들에게 가르치는 상호교수 방식의 협력 학습이다. 이를 응용하여 개발된 ‘컨셉그리드’는 학습자들에게 어떠한 주제에 대한 서로 다른 이론·견해(역할), 주제와 관련된 개념들을 분배하여 개별적으로 학습하고, 학습을 마친 후 개념들을 컨셉그리드에 배치하고 각자 맡았던 역할에 의거하여 개념간의 관계를 조율하고 정의함으로써 컨셉그리드를 완성하는 학습 방법이다. ‘컨셉그리드’에서 학습자들은 특정 역할에 비추어 개념들을 재정의하는 과정에서 주어진 역할과 주어진 개념들에 대한 심층적 이해를 얻게 되며, 개념들간의 관계에 대한 입장을 주장하고, 그 근거를 제시하고, 컨셉그리드를 협력적으로 완성해가는 과정을 통하여 협력적 문제 해결 능력, 논증 스킬 등을 습득할 수 있게 된다. 구체적으로 컨셉그리드 협력 스크립트는 <표 1>과 같은 총 6단계의 활동으로 구성된다.

본 연구에서는 ‘행동주의자·인지주의자·구성주의자의 역할에 따라 교육공학의 유사 개념들(공학, 교수, 교수전략, 교육, 교육공학, 성숙, 수업, 수행공학, 훈련, 학습, 교육방법, 교수매체)에

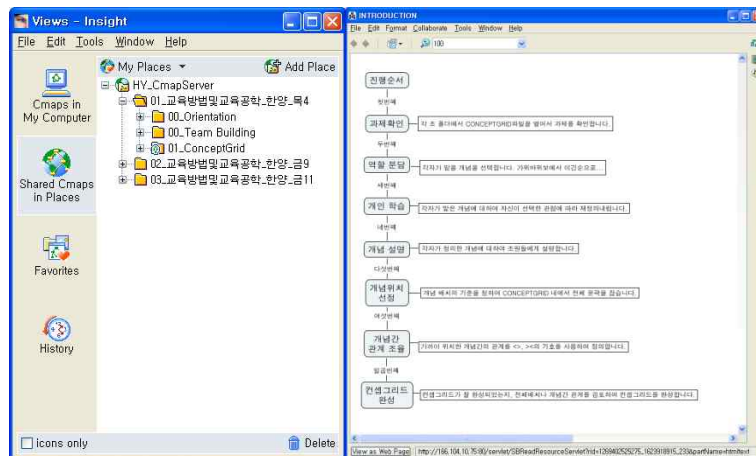
〈표 1〉 컨셉그리드 협력 스크립트

단계	차원	활 동
1	소집단	각 그룹의 구성원들에게 각자의 역할을 분배하고 각 역할을 이해할 수 있는 학습 자료를 제공한다.
2	개인	각 학습자들은 학습 자료에서 자신에게 할당된 부분을 읽는다.
3	소집단	각자가 정의 내려야 할 개념을 분배한다.
4	개인	각 구성원은 할당된 개념에 대하여 자신이 맡은 역할에 기초하여 5-10줄 가량의 정의를 작성한다.
5	소집단	협력적으로 컨셉그리드를 완성한다.
6	전체	클래스 전체에서 각 그룹별로 완성된 컨셉그리드를 공유하고, 학습자들은 개별적으로 전체 개념과 개념 간의 관계를 다시 한 번 정리한다.

대한 정의를 내리고 컨셉그리드 내에 배치한 후 개념간의 관계를 ‘<>(관계있음/유사함)’ 혹은 ‘>>(관계없음/유사하지 않음)’으로 정의하라’는 것이었다.

3. 학습 환경

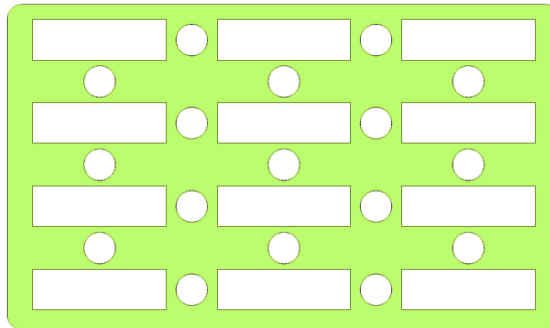
본 연구에서는 컨셉그리드 기반 협력 스크립트가 제공되는 학습 환경으로 Institute for Human and Machine Cognition(IHMC)에서 개발한 Insight를 활용하였다. 본래 Insight는 개념도 생성을 위한 프로그램으로, 협력 지원 기능을 제공하여 실시간/비실시간 상호작용을 통하여 공동의 개념도를 구성하거나 상호작용할 수 있도록 지원한다.



(그림 1) 학습자들에게 제공된 컨셉그리드 협력 스크립트

컨셉그리드 작성하기

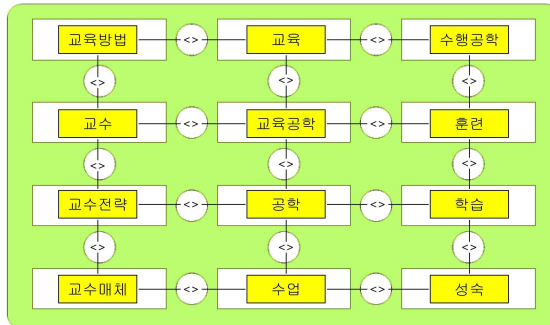
원래의 개념박스를 이동하여 하단의 컨셉그리드를 완성하세요.
 네모 박스에는 12개의 개념이, 원에는 <> 또는 ><를 넣어 개념간의 관계가 나타나도록 합니다.
 인접한 개념간에 관계가 유사하면 "<>", 전혀 관련이 없고 다르다면 "><"로 표현합니다.



(그림 2) 학습자들에게 제공된 컨셉그리드

컨셉그리드 작성하기

원래의 개념박스를 이동하여 하단의 컨셉그리드를 완성하세요.
 네모 박스에는 12개의 개념이, 원에는 <> 또는 ><를 넣어 개념간의 관계가 나타나도록 합니다.
 인접한 개념간에 관계가 유사하면 "<>", 전혀 관련이 없고 다르다면 "><"로 표현합니다.



(그림 3) 학습자들이 최종적으로 완성한 컨셉그리드의 예

본 연구에서는 [그림 1]과 같이 Insight의 폴더형 트리구조를 기반으로 집단을 구분하는 한편, 컨셉그리드 협력 스크립트의 각 단계별 학습 활동을 안내하고 학습 자원을 다운로드받을 수 있도록 하였다. 학습자들은 [그림 2]와 같이 제공된 컨셉그리드에서 좌측의 개념박스에서 제시하고 있는 개념들을 이동시켜 우측의 컨셉그리드에 배치함으로써 과제를 수행하였다.

학습자들이 최종적으로 완성한 컨셉그리드에서는 [그림 3]¹⁾에서 나타난 것처럼 학습자들에게

1) [그림 3]과 같이 컨셉그리드 내의 개념들간의 관계에 대하여 모두 '<>' (관계있음/유사함)을 선택한 경우도 있었으나, 최종적으로 '<>'와 '><' 중 어느 것을 선택했는지 보다는 그러한 결정을 내리기까지의 논쟁의 과정이 중요하다고 판단하여 본 연구에서는 상호작용 메시지 분석을 통해 개선된 협력 스크립트의 효과를 확인하고자 하였다.

제공된 개념들이 컨셉그리드 네모 박스 내에 모두 배치되도록 하였으며, 네모 박스 사이에 위치한 원 안에 각 개념들간의 관계가 '<>(관계있음/유사함)' 혹은 '><(관계없음/유사하지 않음)'로 표현되도록 하였다.

3. 연구 절차

컨셉그리드 협력 스크립트에서 발생하는 문제와 그 원인을 확인하기 위한 1차 실험에서는 학습자들의 상호작용 과정에서 수집한 메시지와 작성한 컨셉그리드를 비교 분석하는 한편, 실험을 마친 후 학습자들에게 설문 조사를 실시하였으며, 설문에서 성실하게 응답한 학습자들을 대상으로 인터뷰를 진행하였다. 메시지 분석과 설문, 인터뷰 결과를 토대로 컨셉그리드 협력 스크립트 기반 학습에서 발생하는 문제에 관한 원인연쇄분석을 하였고, 원인연쇄분석 결과를 토대로 학습지원 전략을 도출하였다. 이후 도출된 지원 전략의 효과를 확인하기 위한 2차 실험을 진행하였다. 실험을 종료한 후에는 1차 실험에서와 마찬가지로 협력 과정에서 발생한 상호작용 메시지 분석, 설문, 인터뷰를 통하여 지원 전략의 효과를 분석하였다.

4. 자료수집 및 분석 방법

가. 설문

컨셉그리드 협력 스크립트를 활용한 협력학습에서 발생하는 문제와 그 원인을 파악하기 위하여 설문 조사를 실시하였다. 설문 문항은 '컨셉그리드 협력 스크립트를 활용하여 학습 과정에서 느끼게 되는 어려움은 무엇인가?', '그 문제를 해결하기 위하여 어떠한 지원이 필요하다고 보는가?'라는 질문으로 구성하였다. 설문 결과 나타난 학습자들이 인식한 문제를 목록화하여 인터뷰에서 활용하였다.

나. 인터뷰

설문에서 비교적 성실하게 답변한 학습자들을 대상으로 인터뷰를 실시하였다. 인터뷰에서는 설문 결과에서 드러난 학습자들이 인식한 문제뿐만 아니라, 학습자들의 상호작용 과정을 분석한 결과 연구자가 인식한 문제들을 유목화하여 제시하였다. 유목화된 문제들을 중심으로 대상자들에게 '왜 이러한 문제가 나타났다고 생각하는가?'라는 질문을 통하여 컨셉그리드 기반 협력 스크립트 기반 협력학습에서 발생하는 문제에 대한 세부적인 원인연쇄분석(이용숙, 김영천, 1999)²⁾

2) 원인연쇄분석 방법(Casual Chain Analysis)은 질적으로 수집된 자료를 분석하기 위한 방법 중 하나로 어떠한 현상이나 문제의 원인들을 중간 단계 원인과 심층적인 원인으로 나누어 연속적인 인과관계를 화살표를 이용하여 원인 연쇄 도형의 형태로 나타내 보는 것이다(김혜원, 김민정, 2008).

을 실시하였으며, 해결 방안에 대한 논의도 진행하였다.

다. 상호작용 메시지 분석

2차 실험에서 개선안의 적용에 따라 협력과정에 어떠한 차이가 나타나는지를 살펴보기 위하여 협력과정에서 발생한 상호작용 메시지를 분석하였다. 분석대상은 ‘ConceptGrid’를 완성하는 과정에서 협력학습 환경 ‘Insight’의 채팅기능을 활용하여 주고받은 메시지에 한정하였다. 언어적 상호작용 데이터는 ‘Insight’ 서버에 자동적으로 생성된 로그 파일을 통하여 수집하였다. 채팅 기능을 이용한 까닭에 단어나 어절 단위로 상호작용이 이루어진 경우가 많았는데, 의미를 연결하여 문장이나 단락 단위로 묶어 분석하였다.

메시지 분석을 위하여 Weinberger와 Fischer(2006)의 메시지 분석 도구를 활용하였으며, ‘외현화’, ‘유도’, ‘빠른 의사결정’, ‘통합을 통한 의사결정’, ‘갈등을 통한 의사결정’ 외에 ‘단순 응답’과 ‘의견 추가’, ‘근거 제시’, ‘사회적 담화’에 대한 유형을 추가하였다. 이는 ‘상호작용적 플로우차트(Interactive Flowchart)’의 방법(Ryve, 2006)으로 도식화하여 메시지 간 구조적 관계와 흐름에 대하여 추가적으로 분석하였다. 메시지 유형을 코딩하여 양화하는 것은 학습자들의 학습 활동에의 참여 정도를 확인할 수 있는 지표로 활용될 수는 있으나 상호작용의 전개 과정이나 학습자간의

〈표 2〉 상호작용 메시지 분석틀: 개별 메시지 분석

메시지 유형	내용	사례	
		답화내용	플로우차트
외현화	자신의 생각을 드러내는 활동	“제 생각에 ‘교육’이라는 개념이 다른 개념들을 포괄하는 가장 큰 개념인 것 같아요”	
의견 추가	다른 학습자의 의견에 대하여 새로운 아이디어를 제시하거나 정보를 추가하는 활동	“저도 그와 비슷하게 생각했어요. 사실 교수와 교육 매체는 교수전략과 관련지어도 다 연결이 되잖아요. 네, 저도 그렇게 생각하지만 일단 상하위 개념으로 나누는 게 중요한 건 아닌 것 같아요”	
단순 응답	다른 학습자의 의견에 대하여 단순 응답하는 활동	“네...” “아 그렇군요 ^^”	
부가 설명	자신의 생각이나 동료의 생각을 뒷받침하는 설명, 이유와 근거 등을 제시하는 활동	“행동주의의 입장에서 봤을 때 ‘교육’은 학습의 결과, 즉 결과를 중요하게 생각하기 때문이에요”	
유도	동료학습자에게 질문을 하거나 어떠한 반응을 이끌어내는 활동	“여기에서 말하는 ‘경험’이란 어떤 의미인가요?” “진속씨 생각은요?”	
사회적 담화	진행 계획을 논의하거나 참여를 독려하는 등 과제해결과는 직접적으로 관련없는 메시지	“안녕하세요 ^^” “뭘부터 할까요?” “우선 개념에 대한 정의부터 내리고 베치를 시작할까요?”	

관계에 대한 정보는 파악하기 어렵다(Suthers, Dwyer, Medina, & Vatrappu, 2010). 이러한 측면을 극복하기 위하여 Sfard와 Kieran(2001), Ryve(2006) 등은 수학문제 해결을 위한 면대면 학습 상황의 맥락에서, Lonchamp(2009), Suthers 등(2010)은 CSCL에서 담화 내용을 시각적으로 표현하고 분석하

〈표 3〉 상호작용 메시지 분석틀: 의사결정 관련 메시지 분석

메시지 유형	내용	사례		
			담화내용	플로우차트
빠른 의사 결정	과제를 진행하기 위하여 동료 학습자의 생각을 수용함	[97]	C “교수 밑에는 교수전략 배치하자”	
		[98]	A “좋아요~”	
		[99]	B “네네 ^^”	
통합을 통한 의사 결정	동료학습자의 관점을 통합하고 적용함으로써 의사를 결정함	[67]	B “그래서 사람마다 똑같은 인지구조를 지니고 있지 않다는 거겠죠?”	
		[68]	C “그런 것 같아요, 같은 인지구조를 갖고 있지 않다가 보다는 인지구조를 구성하는 방법이 다르다고 하는 게 더 맞을 듯 싶어요”	
		[69]	A “구성 방법이 다른 이유는 각자의 경험이 다르기 때문이겠죠...”	
		[70]	C “그런 것 같아요”	
		[71]	B “네네...”	
		[101]	A “‘교수’라는 개념은 결국 학습자와 교사 모두에게 배움의 시간이 되는 것이 아닐까요?”	
		[102]	C “네.. 교사는 동반자 혹은 동료학습자의 역할을 해야하니까...”	
갈등을 통한 의사 결정	동료학습자의 관점에 동의하지 않고, 수정 혹은 대체함으로써 의사를 결정함	[103]	B “아... 저는 좀 생각이 다른데... ‘교수’는 가르치는 행위만을 일컫는다고 들었어요.”	
		[104]	B “‘수업’은 학생과의 상호작용도 포함하는 개념이지만 ‘교수’는 교사의 활동에 초점을 맞추는 것이기 때문에 수업과는 다른 것 같아요...”	
		[103]	B “아... 저는 좀 생각이 다른데... ‘교수’는 가르치는 행위만을 일컫는다고 들었어요.”	
		[104]	B “‘수업’은 학생과의 상호작용도 포함하는 개념이지만 ‘교수’는 교사의 활동에 초점을 맞추는 것이기 때문에 수업과는 다른 것 같아요...”	

려는 노력을 시도해왔다. 본 연구에서도 담화의 흐름, 담화를 구성하는 메시지간의 관계를 노드와 링크로 기호화하였으며, 분석 도구의 구체적인 내용은 <표 2>, <표 3>과 같다.

<표 2>는 개인적 차원에서 개별 메시지를, <표 3>은 집단의 차원에서 상호작용의 유형을 분석하고자 한 것이다. 담화의 흐름을 자동으로 시각화해주는 도구는 아직 개발되지 않은 상태이므로 Suthers 등(2010)의 연구와 마찬가지로 Microsoft Office Powerpoint 10.0 프로그램을 활용하여 작성하였다.

상호작용 메시지 분석에 대한 신뢰도를 확보하기 위하여 연구자는 교육공학 박사학위 소지자 2인과 함께 분석을 실시하였다. 본격적으로 분석을 시작하기 전 2-3시간 정도의 연습 시간과 충분한 설명과정을 거쳐 훈련하였으며, 훈련을 마친 후에는 1개 집단의 메시지를 선택하여 예비코딩 작업을 진행하였다. 예비코딩 작업을 마친 후에는 코딩과정에서의 차이점에 대하여 토론하고 조정 작업을 거쳤다. 분석 결과에 대한 평정자간 일치도(inter-rater reliability: Kappa)는 .72로 상대적으로 높은 일치율을 나타냈다.

IV. 연구결과

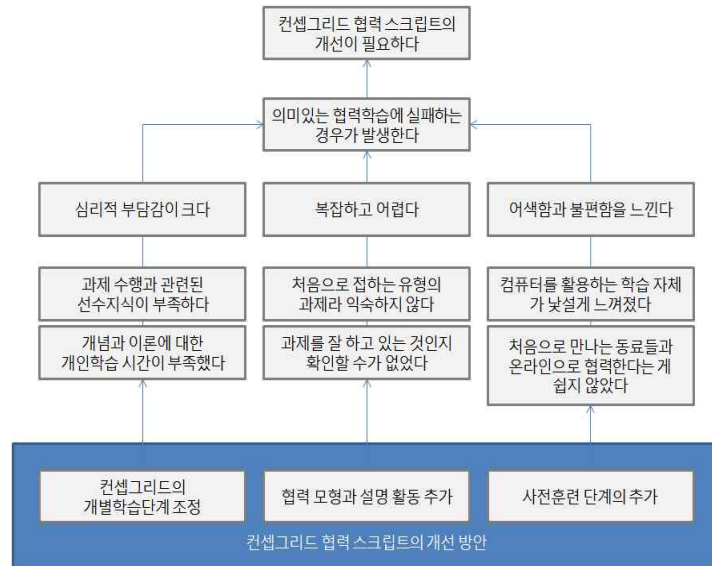
1. 1차 실험 결과: 컴퓨터 기반 협력 스크립트를 활용한 학습에서 학습 효과를 저해시키는 문제는 무엇인가?

컨셉그리드 협력 스크립트 기반 학습에서 학습자들이 경험하는 문제 분석을 위하여 진행된 1차 실험에서 상호작용 구조 분석 결과 일부 학생들의 경우 협력 스크립트의 의도를 파악하지 못한 채 의미 있는 협력 학습을 진행하는 데 실패한 사례를 발견할 수 있었다. 구체적으로 컨셉그리드 스크립트가 의도하고 있는 개념에 대한 심화된 이해나 관점에 따른 심층적인 논증활동이 이루어지기 보다는 상식이나 느낌에 의존하여 주장을 제시하고 있으며 그에 대한 반응 또한 단순한 찬성 혹은 반대에 그치고 있었다.

설문을 통하여 학습자들이 컨셉그리드 협력 스크립트를 기반으로 학습하는 과정에서 경험한 문제에 대하여 조사한 결과 나타난 문제는 [그림 4]에서 나타난 바와 같으며 크게 세 가지로 구분해볼 수 있었다.

첫째, 학습자들은 협력 스크립트에 대한 이해가 부족한 상태에서 협력에 참여함으로써 의미 있는 상호작용을 전개하는 데에 어려움을 겪었다. 학습자들은 협력 스크립트에서 의도하고 있는 협력의 과정에 초점을 맞추기 보다는 교수가 원하는 정답이 무엇인가를 찾으려하고, 그 답에 맞추지 못할 것이라는 두려움을 갖고 있었다.

학습자 A: 우선 생소했고, 과제를 수행하기 위한 단계가 많았기 때문에 다소 힘들



(그림 4) 컨셉그리드 협력 스크립트에서 원인연쇄분석 결과

것 같다는 생각이 들었고, 생각만큼 과제를 수행하는 시간이 오래 걸렸다. 그리고 답이 없다는 것은 자유롭다기보다는 압박감이 심했다.

학습자 B: 분명 교수님께서 원하시는 정답이 있다고 생각했습니다. 왜냐하면 부등식을 채워 넣음으로서 양자택일을 해야 하기 때문입니다. 때문에 정답을 맞춰야 한다는 약간의 위험부담이 있었습니다.

둘째, 과제에 필요한 선수지식의 부족으로 인하여 심리적 부담감을 크게 느끼고 있었으며, 이것은 협력 활동에 적극적으로 참여할 수 없도록 만드는 원인으로 작용하기도 하였다.

학습자 C: 우선 내가 맡은 역할에 대해 총체적으로 이해하지 못하면 수행하기 힘든 과제였기 때문에 더 많이 공부하고 정보를 얻기 위해 노력해야 했고, 머릿속에 그 체계를 잡는 과정이 쉽지만은 않았던 것 같다.

또한 컴퓨터 기반 협력학습 환경에서 낯선 학습자들과 협력 활동을 진행한다는 점, 컴퓨터를 활용하여 과제를 해결하는 활동이 익숙하지 않다는 점 등이 효과적인 협력학습에의 장애 요인임을 확인할 수 있었다.

2. 도출된 개선안: 컴퓨터 기반 협력 스크립트를 활용한 학습에서 발생하는 문제를 해결하기 위한 지원 방법은 무엇인가?

이상의 결과를 토대로 컨셉그리드의 개선안을 도출하였다. 먼저 학습자들이 협력 스크립트에 대한 이해가 부족한 상태에서 협력에 참여함으로써 발생하는 문제를 해결하고자, 학습자들이 협력 스크립트에 대한 정확한 이해를 형성할 수 있도록 ‘협력 모형’을 제공하였다. ‘협력 모형’은 전문가들의 협력적 문제해결 과정을 모형화한 것으로, 협력 활동과 문제해결 과정에서 전문가들이 동원한 전략적 지식의 절차적 정보(how 정보)와 원인 정보(why 정보), 문제 해결 결과를 함께 제공하는 것이다. ‘협력 모형’은 전문가 집단이 주어진 협력 과제의 본질을 파악하고 과제 해결 방안을 도출해나가는 과정을 모델링하게 함으로써, 불필요한 인지부하 발생을 감소시키고, 유의미한 학습을 이끌어낼 수 있다(Renkl, Atkinson, Maier, & Staley, 2002).

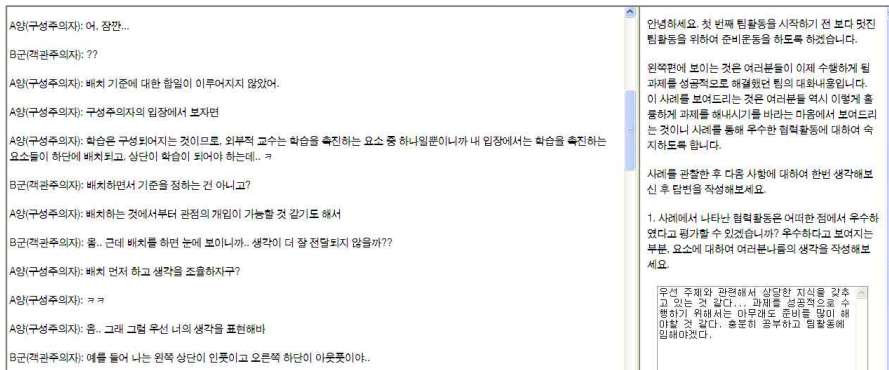
이와 더불어 ‘협력 모형’에 대한 학습을 촉진하기 위하여 ‘설명 활동’을 추가하는 방안을 모색하였다. ‘설명 활동’은 학습자가 ‘협력 모형’에 내재된 전문가들의 정신 모형(Mental Model)을 적극적으로 이해하려는 노력을 기울이도록 함으로써 ‘해결된 예’를 수동적으로 답습하려는 문제를 방지하고, 학습효과를 높이는 데 기여하게 된다(Hilbert, Schworm, & Renkl, 2004; Renkl, Atkinson, Maier, & Staley, 2002).

〈표 4〉 개선된 컨셉그리드 협력 스크립트

단계	차원	활 동
0	개인	협력 스크립트 이해를 돕기 위해 ‘협력 모형’을 제공하고 ‘설명 활동’을 통해 ‘협력 모형’에 대하여 충분히 학습할 수 있도록 한다. 작은 사전 과제를 해결해보는 기회를 제공함으로써 본 학습 시 보다 자연스럽게 학습에 참여할 수 있도록 한다.
1	소집단	각 그룹의 구성원들에게 각자의 역할을 분배하고 각 역할을 이해할 수 있는 학습 자료를 제공한다. 각자의 역할 뿐만 아니라 다른 구성원들의 역할을 이해할 수 있는 참고자료를 모두에게 제공한다.
2	개인	각 학습자들은 학습 자료에서 자신에게 할당된 부분을 읽는다.
3	소집단	각자가 정의 내려야 할 개념을 분배한다.
4	개인	각 구성원은 할당된 개념에 대하여 자신이 맡은 역할에 기초하여 5-10줄 가량의 정의를 작성한다.
5	소집단	협력적으로 컨셉그리드를 완성한다.
6	전체	클래스 전체에서 각 그룹별로 완성된 컨셉그리드를 공유하고, 학습자들은 개별적으로 전체 개념과 개념 간의 관계를 다시 한 번 정리한다.

둘째, 과제에 필요한 선수지식의 부족이 협력 활동에 적극적으로 참여할 수 없도록 한다는 문제를 해결하기 위하여, 개별 학습 단계의 운영 방식을 조정하였다. 1차 실험에서 학습자들에게 제공된 참고자료에서는 각 학습자들이 맡은 역할과 개념에 대한 설명만을 제공하였지만, 2차 실험에서는 모든 역할과 개념에 대한 자료를 전체 학습자들에게 제공하는 한편, 1주간의 개인학습 시간을 제공하여 학습자들이 각자가 담당한 역할과 개념에 대한 이해를 충분히 심화한 뒤 협력 학습에 참여할 수 있도록 하였다.

셋째, 컴퓨터 기반 협력학습 환경에서 낮은 학습자들과 협력 활동을 진행한다는 점, 컴퓨터를 활용하여 과제를 해결하는 활동이 익숙하지 않다는 점을 극복하기 위하여 과제를 시작하기 전 면대면 학습 상황에서 오리엔테이션을 진행하고 팀원 간의 소개 및 팀워크를 형성할 수 있는 시간을 가져 컴퓨터를 통한 협력 활동이 원활히 이루어지도록 도왔다. 또한 협력학습 환경에 친숙해질 수 있도록 학습 환경을 간략하게 소개하고 기능을 안내할 뿐만 아니라, 오리엔테이션 과정에서 먼저 작은 과제를 협력적으로 해결해볼 수 있도록 함으로써 본 학습에 보다 자연스럽게 참여할 수 있도록 하였다. 이상의 개선안을 반영한 컨셉그리드는 <표 4>와 같다.



(그림 5) 협력모형과 설명활동의 유도화면

[그림 5]는 개선된 컨셉그리드 협력스크립트에서 학습자들에게 제공된 협력모형과 설명활동의 유도화면이다. 화면의 왼쪽 프레임에서는 전문가들의 협력 과정을 보여주는 협력모형이 제공되었으며, 오른쪽 프레임에서는 협력모형을 학습하면서 얻게 된 지식과 협력에 대한 태도 등에 대하여 자기설명(self-explanation)할 수 있도록 자기설명 유도 질문과 입력창을 제공하였다.

3. 2차 실험 결과: 고안된 지원 방법의 효과는 어떠한가?

협력 스크립트 개선안을 적용한 결과 나타난 효과를 검증하기 위하여 1차 실험집단과 2차 실험

협집단(개선안 적용집단)이 협력과정에서 주고받은 상호작용 메시지를 분석하였다. 구체적으로 개별 메시지와 의사결정 관련 메시지, 상호작용 구조를 중심으로 메시지 유형별 빈도를 비교하였으며, 집단간 차이는 Mann-Whitney U 검정을 통하여 확인하였다.

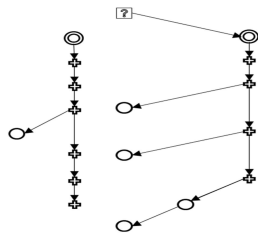
〈표 5〉 메시지 유형별 빈도에 대한 Mann-Whitney U 검정 결과: 개별 메시지

메시지	집단(사례수)	순위합	평균	Z	U	유의도
외현화	1차 실험집단(9)	89.5	27.3	-.354	36.500	.730
	2차 실험집단(9)	81.5	25.0			
의견추가	1차 실험집단(9)	58.0	28.1	-2.432	13.000	.014
	2차 실험집단(9)	113.0	50.3			
단순응답	1차 실험집단(9)	62.0	22.0	-2.077	17.000	.040
	2차 실험집단(9)	109.0	37.0			
부가설명	1차 실험집단(9)	76.0	47.2	-.839	31.000	.436
	2차 실험집단(9)	95.0	64.7			
유도	1차 실험집단(9)	71.5	36.6	-1.239	26.500	.222
	2차 실험집단(9)	99.5	42.3			

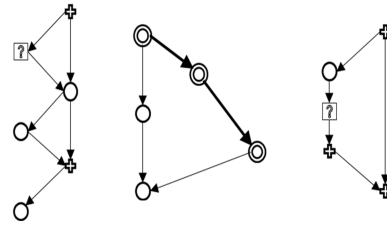
먼저 개별 메시지 분석에서 나타난 집단간 차이는 <표 5>와 같다. 개별 메시지 유형 중 집단간 유의한 차이가 나타난 것은 ‘의견추가’, ‘단순응답’에서였다. 다른 학습자의 아이디어에 관련된 아이디어 혹은 정보 등을 추가하는 ‘의견추가’ 메시지의 빈도는 개선안을 적용한 후 유의하게 증가하였으며(적용 전: 28.1, 적용 후: 50.3, $p=.014$), 다른 학습자의 의견에 간단하게 동의·부정하는 ‘단순응답’ 메시지의 빈도 또한 유의하게 증가하였다(적용 전: 22.0, 적용 후: 37.0, $p=.040$). 다음으로 의사결정 관련 메시지 분석에서 나타난 집단간 차이는 <표 6>과 같다.

〈표 6〉 메시지 유형별 빈도에 대한 Mann-Whitney U 검증 결과: 의사결정 관련 메시지

메시지	집단(사례수)	순위합	평균	Z	U	유의도
빠른 의사결정	1차 실험집단(9)	120.5	13.7	-3.125	5.500	.001
	2차 실험집단(9)	5.05	6.0			
통합에 따른 의사결정	1차 실험집단(9)	48.0	2.6	-3.330	3.000	.000
	2차 실험집단(9)	123.0	8.6			
갈등에 따른 의사결정	1차 실험집단(9)	66.5	1.1	-1.724	21.500	.094
	2차 실험집단(9)	104.5	2.3			



(그림 6) 연속형 발화구조



(그림 7) 폐쇄형 발화구조

플로우차트	번호	학습자	메시지 내용
	[41]	B	“우선 왼쪽에는 공학과 관련된 개념을 나열했어..”
	[42]	B	“이거는 관점과는 큰 영향이 없다고 보았고..”
	[43]	B	“교육의 오른쪽 편에 교수와 학습으로 둘로 나누었어. 교수는 교수자를 학습은 학습자를 대변한다고 보면 그래서 교수는 훈련과 학습은 수업과 연관시켜 보았어..”
	[44]	B	“교수자와 학습자를 구분지어 보았을 때 어떤 단어가 더 어울릴까를 생각해 본 거지.”
	[45]	A	“ㅇㅇ”
	[46]	B	“그 다음 교수전략, 교육방법, 교수매체의 정렬이 조금 애매했는데.. 학습지도안의 측면으로 보았을 때 교수전략, 교육방법이 그나마 교수자와 더 어울린다고 생각했고..”
	[47]	B	“교수매체를 어떻게 활용하는지에 대해서도 물론 교수자가 다루긴 하지만.. 그 학습자와의 연결 고리로서의 매체를 본다면.. 그나마 다른 두개념에 비해서는 학습자와 더 연관된다고 보았어..”
	[48]	B	“행동주의 입장에서는 교수와 학습을 구분하여 보게 될까라는 판단이야..”
	[49]	A	“음.. 그럼 최종적으로 교육과 학습의 결과는 성숙이라는 거야?”
	[50]	B	“ㅇㅇ. 내 생각은 그래..”
	[51]	A	“교육은 교수자, 학습은 학습자의 몫이라는 거로군, 그런데 궁극적으로는 성숙을 이루는 것이 최종 목표인 거구..”
	[52]	B	“성숙이라는 것이 지적 수준의 업그레이드로 본 거지..”
	[53]	A	“모두가 효과적으로 교수자의 지식을 전달하기 위해 활용되는 도구로 이야기할 수 있겠네”
	[54]	A	“오케이...”

(그림 8) 협력모형에서 제시된 상호작용의 플로우차트

의사결정 관련 메시지 유형 중 집단간 유의한 차이가 나타난 것은 ‘빠른 의사결정’과 ‘통합에 따른 의사결정’에서였다. 서둘러 논의를 진행하고 빠르게 의사를 결정하는 방식으로 진행되는 ‘빠른 의사결정’ 메시지의 빈도는 개선안을 적용한 후 유의하게 감소한 반면(적용 전: 13.7, 적용 후: 6.0, $p=.001$), 어느 정도의 논의를 거쳐 참여자들의 관점을 통합함으로써 의사결정에 이르는 ‘통합에 따른 의사결정’ 메시지 빈도는 유의하게 증가하였다(적용 전: 2.6, 적용 후: 8.6, $p=.000$).

마지막으로 상호작용 구조를 ‘플로우차트’로 시각화하여 분석하였다. 먼저 우수한 협력의 상호작용 구조를 규정하고자 학습자들에게 제공했던 협력 모형의 상호작용 구조를 분석하였다. 협력 모형을 분석한 결과 [그림 5]와 같이 개인의 생각을 심화시켜나가는 ‘연속형 발화구조’와 능동적인 이해공유 활동이 나타나는 ‘폐쇄형 도형구조’(그림 6)를 발견할 수 있었다.

‘연속형 발화구조’는 한 명의 학습자를 중심으로 일관성 있게 발화가 전개되고, 다른 학습자들은 적극적으로 청취하고 있음을 표현하고 공동의 이해를 협력적으로 창출해나가기 위하여 ‘단순응답’ 혹은 ‘유도’의 형태로 반응하는 구조를 가진다. ‘폐쇄형 발화구조’의 경우에는 여러 학습자의 발화가 결국 하나의 의견으로 모여져 합의를 이루게 되는 것으로, 시각적으로는 폐쇄적인 도형의 구조를 띤다. 이는 청자의 메시지에 반응하면서 발화자의 생각을 심화시키는 활동을 동시에 진행함으로써 공동의 이해 영역을 확장하는 역할을 하는 것이라고 볼 수 있다. 본 연구에서는 ‘연속형 발화구조’와 ‘폐쇄형 도형구조’를 의미 있는 협력과정을 나타내는 패턴으로 정의하고 이러한 패턴의 발생 빈도를 분석하였다.

개선안을 적용한 집단의 플로우차트 분석 결과 개선안을 적용한 집단에서 발화자의 생각을 심화시키며 공동의 이해를 확장하는 ‘연속형 발화구조’와 ‘폐쇄형 발화구조’가 상대적으로 빈번하게 나타남을 발견할 수 있었다. <표 7>에서 볼 수 있는 것처럼 ‘연속형 발화구조’(적용 전: 26.7, 적용 후: 36.3)와 ‘폐쇄형 발화구조’(적용 전: 26.1, 적용 후: 35.5) 모두 개선안을 적용한 후 더욱 증가하였으나 통계적으로 유의하지는 않았다.

<표 7> 집단간 상호작용 메시지 유형별 빈도에 대한 Mann-Whitney U 검증 결과

메시지	집단(사례수)	순위합	평균	Z	U	유의도
연속형	1차 실험집단(9)	69.0	26.7	-1.457	24.00	.161
	2차 실험집단(9)	102.0	36.3			
폐쇄형	1차 실험집단(9)	66.5	26.1	-1.679	21.50	.094
	2차 실험집단(9)	104.5	35.5			

또한 초기 발화구조에서는 1인 주도의 ‘연속형 발화구조’가 나타났으나 후기로 진행될수록 다른 학습자들에게서도 ‘연속형 발화구조’가 나타나고 있음을 발견할 수 있었다. 이는 개념에 대한

공동의 이해를 심화시키기 위한 적극적 청취 활동을 넘어서서, 개념을 먼저 학습한 전문가에 의한 지식의 전달·전수가 이루어진 이후 비전문가의 역할을 맡았던 학습자들에게서 역할의 변화가 나타났음을 보여준다. 즉 개별학습을 통하여 얻게 된 지식을 협력학습 과정에서 일방적으로 전달하고 전달받는 고정된 구조 내에서 학습을 마무리하는 것이 아니라, 대상을 협력적으로 해석하고 이해를 완성해감으로써 참여한 모든 학습자들의 지식에 변화를 가져왔다고 볼 수 있다.

V. 논의 및 제언

본 연구에서는 CSCL에서 활용되고 있는 협력 스크립트의 효과를 높이는 방법을 고안하는 데 그 목적을 두었다. 본 연구에서 적용한 컨셉그리드 협력 스크립트는 이론의 근간이 되는 개념들 간의 관계를 주어진 관점에 따라 서로 이질적인 시각에서 비교하는 활동을 함으로써, 학습자들로 하여금 명확한 개념화, 다양한 관점에 대한 이해, 관점에 의거하여 논쟁하는 활동을 유도하는 스크립트이다. 개념간의 관계를 ‘관계가 있다’ 혹은 ‘없다’로 정의내리는 활동은 매우 쉬운 일이겠지만, 각자에게 주어진 관점에 따라 개념을 재정의하고 개념간의 관계를 결정하기 위하여 주어진 관점에 따라 논쟁해야 하는 과제는 결코 쉽지 않은 일이다. 그러나 컨셉그리드 과제를 제공한 결과 학습자들은 1차 실험 결과에서 나타난 바와 같이 과제를 깊이 이해하고 심층적인 논의를 통해 컨셉그리드를 완성하기보다는 상식적인 수준에서 과제를 마무리하는 경향이 나타났다. 이러한 문제를 해결하고자 본 연구에서는 문제의 원인을 찾아내어 이를 토대로 컨셉그리드 협력 스크립트의 개선안을 고안하고 그 효과를 살펴보았다.

연구 결과 학습자들이 협력 스크립트가 의도하는 의미 있는 협력 학습을 진행하는 데 실패하는 이유는 협력 스크립트에 대한 이해가 충분하게 형성되지 못한 점, 과제에 필요한 선수지식의 부족과 컴퓨터 기반의 협력학습 활동에 대한 심리적 부담 등에 기인한 것으로 나타났다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 본 연구에서는 ‘협력모형’의 제공과 ‘협력모형에 대한 설명활동’의 유도, 학습자원의 제공 및 컴퓨터 기반 협력 학습에 대한 사전 훈련을 실시하는 개선안을 도출하였다. 개선안의 효과를 확인하기 위하여 2차 실험집단을 대상으로 개선안을 적용한 협력 스크립트를 제공하였으며, 학습 과정에서 주고받은 상호작용 메시지 분석을 통하여 개선안의 효과를 확인하였다. 분석 결과 개선안을 적용한 집단의 경우 유의미한 협력 학습에서 기대할 수 있는 ‘의견추가’ 메시지와 ‘통합적 의사결정’ 메시지 패턴이 유의하게 증가하였음을 확인할 수 있었다. 또한 ‘연속형 발화구조’와 ‘폐쇄형 도형구조’ 등 본 연구에서 우수한 협력의 구조로 규정한 메시지 구조가 더욱 많이 발견되었다.

즉, 개선된 협력 스크립트가 학습자들의 협력 활동이 보다 의미 있게 이루어질 수 있도록 도왔으며, 이로써 개선된 협력 스크립트의 적용이 협력 스크립트의 내면화, 협력 스킬의 전이에

기여하였다고 볼 수 있다. 이러한 결과는 ‘협력모형’의 효과를 분석한 연구나 설명활동이 ‘협력모형’의 효과를 높이는 데 기여하였다는 연구 결과들(Rummel & Spada, 2005; Rummel, Spada, & Hauser, 2009)과도 일맥상통하는 것이다. ‘협력모형’의 제공과 ‘협력모형에 대한 설명활동’의 유도, 학습자원의 제공 등의 요소는 비단 본 연구에서 다루었던 컨셉그리드 협력 스크립트가 활용되는 상황뿐만 아니라 다른 유형의 협력 스크립트가 제공되는 상황에도 유용하게 활용될 것이라 기대할 수 있다. 한편 탐구적 질문을 던지는 ‘유도’ 메시지나 관점의 차이를 드러내고 상이한 의견을 제시하는 ‘갈등에 따른 의사결정’ 메시지 패턴은 좀처럼 증가하지 않았다는 점은 학생들이 여전히 심화된 논의나 갈등상황에 대한 거부감이 있음을 알 수 있다. 추후 학생들이 생산적인 비판과 논쟁을 통해 더욱 심화된 학습을 진행해나갈 수 있도록 유도할 수 있는 협력모형의 설계 전략이나 설명활동 전략에 대한 연구가 이루어질 필요가 있겠다.

이와 더불어 본 연구결과를 바탕으로 추후 CSCL 영역 및 협력 스크립트 연구 영역에서 학습자간 상호작용을 촉진하고 학습 성과를 향상시키기 위한 후속 연구를 제안하면 다음과 같다. 첫째, 분석 결과 학습자들은 컨셉그리드 협력 스크립트 활동을 통하여 다양한 역할의 관점에서 관련된 여러 개념들간의 관계를 고민하는 활동에 긍정적이었던 것에 반해, 각 개념들간의 관계를 ‘<>(관계있음/유사함)’ 혹은 ‘><(관계없음/유사하지 않음)’이라는 두 유형만으로 정의하는 것과 컨셉그리드라는 정해진 틀 안에 배치해야 한다는 강제성에 대해서는 불만을 나타냈다. 개념들간의 관계를 더욱 다양한 기호를 활용하여 표현할 수 있도록 하거나, 학습자 자율적으로 각 개념들간의 관계를 정의해볼 수 있도록 하는 방법, 개념도와 같이 보다 자유롭게 개념들간의 관계를 표현해보도록 하는 방안을 생각해볼 수 있으며, 이러한 개선안의 효과를 검증해볼 필요가 있다.

둘째, 본 연구에서는 플로우차트라는 방식을 통하여 상호작용을 분석하였다. 본 연구에서는 협력 모형과의 유사성을 토대로 ‘연쇄형’ 구조와 ‘폐쇄형’ 구조를 우수한 상호작용 구조로 가정하여 분석하였지만, 추후 상호작용 구조의 특성에 대한 연구가 보다 구체화될 필요가 있다. 또한 분석 과정에서 소요되는 시간과 노력이 상당히 많이 든다는 점이 이러한 연구 방법의 한계가 될 수 있으므로 데이터 수집 및 분석 시간을 단축시킬 수 있는 프로그램의 개발이나 효율화 방안을 강구할 필요도 있을 것이라고 본다.

참고문헌

- 김동식, 권숙진 (2006). CSCL에서 스캐폴딩의 유형이 공유정신모형에 미치는 영향. *교육공학연구*, 22(1), 1-34
- 김민정, 김혜원 (2009). 개념도 작성의 어려움에 대한 지원방법의 고안과 효과검증. *교육공학연구*, 25(4), 1-27.
- 이용숙, 김영천 (1999). *교육에서의 질적연구*. 서울: 교육과학사.
- Dillenbourg, P. (2002). 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. Heerlen: Open Universiteit Nederland.
- Dillenbourg, P., & Tchounikine, P. (2007). Flexibility in macro-scripts for computer-supported collaborative learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23(1), 1-13.
- Guzdial, M., Ludovice, P., Realf, M., Morley, T., & Carroll, K. (2002). *When collaboration doesn't work*. Proceedings of the International Conference of the Learning Sciences, Seattle, Washington: October, 125-130.
- Hilbert, T., Schworm, S., & Renkl, A. (2004). Learning from worked-out examples: The transition from instructional explanations to self-explanation prompts. *Instructional design for effective and enjoyable computer-supported learning*, 184-192.
- Kim, H., & Kim, D. (2008). The effects of the coordination support on shared mental models and coordinated action. *British Journal of Educational Technology*, 39(3), 522-537.
- Kollar, I., Fischer, F., & Slotta, J. D. (2005). Internal and external collaboration scripts in web-based science learning at schools. In: Koschmann, T., Suthers, D., & Chan, T.-W. (eds.), *Computer supported collaborative learning 2005: The next 10 Years*. Lawrence Erlbaum, Mahwah, NJ, pp. 331-340.
- Kollar, I., Fischer, F., & Hesse, F. (2006). Collaboration scripts-a conceptual analysis. *Educational psychology review*, 18(2), 159-185.
- Lipponen, L. (2002). Exploring foundations for computer-supported collaborative learning. In G. Stahl(Ed.), *Computer Support for Collaborative Learning: Foundations for a CSCL community*. Proceedings of the Computer-supported Collaborative Learning 2002 Conference (pp.72-81). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Lonchamp, J. (2009). A three-level analysis of collaborative learning in dual-interaction spaces. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 4(3), 289-317.
- Renkl, A., Atkinson, R., Maier, U., & Staley, R. (2002). From example study to problem solving: Smooth transitions help learning. *The Journal of Experimental Education*, 70(4), 293-315.
- Rummel, N., & Spada, H. (2005). Learning to collaborate: An instructional approach to promoting

- collaborative problem solving in computer-mediated settings. *Journal of the Learning Sciences*, 14(2), 201-241.
- Rummel, N., Spada, H., & Hauser, S. (2009). Learning to collaborate while being scripted or by observing a model. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 4(1), 69-92.
- Ryve, A. (2006). Making explicit the analysis of students' mathematical discourses-Revisiting a newly developed methodological framework. *Educational Studies in Mathematics*, 62, 191-209.
- Sfard, A. Kieran, C. (2001). Cognition as communication, Rethinking learning-bytalking through multi-faceted analysis of students' mathematical interactions, *Mind, Culture, and Activity* 8(1), 42-76.
- Suthers, D. (2007). Roles of computational scripts. Scripting computer-supported collaborative learning: *Cognitive, computational and educational perspectives*, 177-190.
- Daniel D. Suthers, Nathan Dwyer, Richard Medina, & Ravi Vatrappu (2010). A framework for conceptualizing, representing, and analyzing distributed interaction. *Computer-Supported Collaborative Learning*, 5, 5-42.
- Sweller, J., Van Merriënboer, J., & Paas, F. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational psychology review*, 10(3), 251-296.
- Weinberger, A., & Fischer, F. (2006). A framework to analyze argumentative knowledge construction in computer-supported collaborative learning. *Computers & Education*, 46(1), 71-95.

투고일 : 2011.2.15 / 심사일 : 2011.3.4 / 심사완료일 : 2011.3.20

Abstract

The study about Effects of Supportive ways in ConceptGrid Collaboration Script

영문저자 (저자소속)

영문저자 (저자소속)

The Purpose of this study is to identify problems in ConceptGrid collaboration script based learning, to design supportive ways and to exam the effectiveness of them. The contents of survey, interview and interaction messages were analyzed via causal chain analysis. According to the causal chain analysis, learners had lack of understanding about script and domain-knowledge, and few opportunities to participate in computer based collaborative learning. Based on these causes, pre-activity which included giving 'collaboration model' and inducing 'self-explanation'. When we analyzed the messages, learners who studied with modified ConceptGrid collaboration script showed less rate on 'simple answer' and 'rapid decision making', and significantly increasing rate on 'Decision adding' and 'Decision making by unification'. Also by visualizing and analyzing the construction of interaction with flowchart, modified script group shows more 'continuous utterance' which intensified the thought of individual and more 'closed figure' which distinguished active interest sharing activity, however these results were not statically significant. Therefore we can assume that application of modified script was contributed more on internalization of script and transfer of collaboration skill.

Key words : CSCL, Collaboration Script, ConceptGrid