

네트워크 기반 학습에서 협력적 성찰지원 도구 설계 전략 탐색*

김동식[†] · 이승희^{††} · 김지일^{††}

요 약

본 연구의 목적은 네트워크 기반 협력학습(CSCL)에서 학습자의 성찰을 지원하는 인지적 도구를 설계하는 주요전략과 도구의 구성요소를 탐색해 보는데 있다. CSCL에서는 실세계에서 직면하는 복잡한 문제를 해결하기 위한 방안으로 학습자가 다양한 관점에서 의견을 교환하고 협력하는 활동을 강조한다. 학습경험을 유의미한 의미생성과 지식구성으로 확장하기 위해서는 학습자의 성찰이 필수적이며, 따라서 학습자가 자신 또는 그룹의 학습과정과 결과를 지속적으로 모니터링할 수 있는 기제가 제공될 필요가 있다. 이에 본 연구에서는 학습자 성찰의 중요성을 이론적으로 탐색하고 네트워크 기반 성찰지원 도구에 대한 선행연구들을 분석하여 시사점을 도출하였다. 나아가 사회문화적 인지 이론을 토대로, 협력학습과정을 지원하고 그룹인지를 확장시킬 수 있도록 협력적 성찰지원 도구를 설계하였다. 구체적으로는 (1)학습자의 협력적 인식 촉진, (2)사고의 시각화, (3)대화(협상) 촉진, (4)메타인지적 단서로 세분화하였으며, 성찰지원 도구의 구성요소로서 주석달기, 협력노트 및 메타인지 프롬프트 등의 적용을 제안하였다.

Review on design strategies for reflection-scaffolding tools in the computer supported collaborative learning

Dong-Sik Kim[†] · Seung-Hee Lee^{††} · Jee-il Kim^{††}

ABSTRACT

One of the key success factors for Computer Supported Collaborative Learning(CSCL) environments relies on collaborative reflection. Reflection refers to the active, intellectual thinking for monitoring one's own learning process and continuous internal activities of exploring oneself for new learning experiences. Also, reflective activities are closely related not only with the individual aspect of internal exploration but also with the social aspect of learner-learner interaction. This paper suggests four essential macro-level design strategies such as (1)facilitating collaborative awareness, (2)making thinking visualization, (3)negotiation-mediated knowledge construction, (4)providing metacognitive awareness cues or questions for scaffolding collaborative reflection in the CSCL environments and made some implications for key functional features for the design and development of system components for CSCL.

네트워크 기반 협력학습(computer supported

1. 서 론

[†] 중신회원: 한양대학교 교육공학부 교수
^{††} 정회원: 한양대학교 교육공학부 박사과정

논문접수: 2002년 6월 11일, 심사완료: 2002년 7월 19일
*본 논문은 2001년도 한국학술진흥재단의 지원에 의하여 연구되었음(KRF-2001-042-C00193).

collaborative learning : CSCL)¹⁾은 물리적으로 분산된 학습자들로 구성된 공동체가 과제수행을 위해 인지활동을 해 나가는 학습형태를 의미한다. 최근에 사회문화적 인지 이론(social cultural cognition theory)이 재조명되면서 CSCL에 대한 관심이 높아지고 있는데, 이는 CSCL이 학습을 개인내 인지기능에만 한정짓는 것이 아니라, 협력적 상호작용을 통해 공동체 지식(collective knowledge)을 생성해 나가는 개인간 정신기능으로까지 확장시키는 새로운 패러다임이 반영된 학습형태이기 때문이다.

그러나 초기의 긍정적 기대와는 달리, 저조한 참여율, 알파한 토론과 심도있는 지식구성의 미흡, 그리고 저조한 협력활동이나 낮은 학습성과 등의 결과가 지적되면서 CSCL의 교육적 가능성에 대한 우려가 제기되고 있다[28],[32]. 이는 전통적 교실 환경이나 개별학습형 CBI(computer-based instruction)에서 불가능하거나 제한적이었던 고차원적 지식을 내재화하고 전이시키는데 CSCL이 큰 기여를 하지 못하고 있음을 시사한다.

기존의 CSCL에서 학습자들의 협력활동이 원활하게 이루어지지 않거나 학습성과가 뚜렷하게 나오지 않는 이유는 CBI이나 개별학습형 온라인 학습형태와 구별되는 CSCL에 내포되어 있는 사회적 속성과 인지적 속성을 통합적으로 고려하지 못하는데서 기인한다. 이를 (1) 학습자의 협력적 상호작용의 역할과 비중에 대한 잘못된 이해, (2) 학습자의 성찰활동 저조라는 2가지 측면에서 접근해 보면 다음과 같다.

첫째, 학습자 상호작용에 대한 제한된 시각에서 기인하는 문제이다. CSCL은 개인 학습자가 독립적으로 학습을 전개하는 독립형 학습(stand alone)이 아니라, 네트워크로 연결된 학습자들이 공동체 의식을 가지고 상호호혜적으로 이해하는

가운데 학습하는 사회문화적 맥락이 반영된 환경이다.

동료들과 공동 과제를 수행하고 협상, 토론하는 일련의 활동이나 스킬은 개별학습형 CBI에 친숙해져 있는 학습자에게 심리적 부담으로 작용할 수 있기 때문에 많은 연구에서 학습자들이 심리적, 사회적 유대감을 형성하는 것이 필요하다고 보았다. 따라서 CSCL 초기 연구들은 다양한 의사소통 매개물을 적용하여 사회적 상호작용의 빈도 또는 접근횟수 등, 학습자 상호작용을 양적으로 팽창시키는데 주력해 왔던 것이다[25].

학습자들이 사회적 상호작용을 통해 서로의 존재를 깨닫는 것은 CSCL에서 필수적인 경험이다. 그러나 사회적 상호작용이나 동료들의 학습상태를 파악하는 인식(awareness)은 CSCL을 유의미한 학습경험으로 승화시키는 필수조건이지 필요충분조건이 될 수 없다. Kolodner와 Guzdiak(1996)의 주장처럼[25], CSCL의 효과가 다른 영역으로까지 전이되기 위해서는 학습자의 사회적 인식(social awareness) 뿐 아니라 학습자의 인지적 노력(cognitive effort)을 통합적으로 이끌어 내야 하는데, 기존의 CSCL 연구에서는 이를 심도있게 다루는데 한계를 드러내고 있다.

둘째, 개별학습에서도 그러하지만, CSCL에서는 특히 학습자가 동료들과 함께 활동하면서 자신 및 그룹의 학습과정을 점검하는 지적 사고, 즉 성찰이 필요함에도 불구하고, 이에 대한 고려가 부족한 점이 지적되고 있다[23],[35].

CSCL에서는 학습공동체를 유기체로 간주하여 공동의 목적을 위해 협력하는 공동체로서의 그룹 인지(group cognition) 혹은 집단 이해(group understanding)가 어떻게 변화, 확장되어 나가는지에 초점을 둔다. 개별학습에서 학습자가 학습하는 과정에서 자신의 인지구조를 변형해 나가듯이, 학습자들이 모인 학습공동체는 집합적 지식을 구성하면서 그룹인지를 개발해 나간다. 의미 있는 지식을 구성하기 위해서는 학습자가 자신의 인지구조에 내재된 기존 지식에 있는 오류를 발견하거나 새로운 지식을 통합시키는 등 과정과 행동을 점검하는 고차원적 사고과정이 필요한데, Dewey(1933; 노진호, 1996에서 재인용)는 이를 성찰(reflection)이라는 개념으로 정의하고 있다

1) CSCL(computer supported collaborative learning)은 구성주의적 학습이론, 협력학습의 중요성, 첨단기술의 교수-학습장면에서의 적용 등에 힘입어 최근 활발히 논의되고 있는 새로운 형태의 네트워크 기반 학습 프로그램이라고 할 수 있다. CSCL은 특히, 학습자들이 네트워크를 기반으로 형성된 공동체에서 상호협력관계를 맺으면서 문제해결이나 탐구과제를 수행해 가는 학습과정을 중요시한다.

[4].

성찰을 통해 학습자들은 자신의 인지구조에 더해 새로운 지식이나 경험을 해석, 평가하면서 자신의 사고를 구체화하고 확장시켜 나가야 한다. 그러나, 실제 학습상황에서 학습자들이 주도적으로 성찰하는 경우가 많지 않을 뿐 아니라, 학습자의 성찰을 촉진하는 기제가 학습환경에 반영되어 있더라도 학습결과에 대해서만 성찰하는 정도에 그치고 있다. 따라서 학습결과 또는 학습종료 등, 성찰의 시기나 대상이 제한적으로 이루어져 새로운 영역으로의 전이가 어려운 실정이었다. 따라서 메타인지적 또는 전략적 지식을 제공하는 성찰적 사고를 스캐폴딩하거나 성찰을 촉진하는 작업공간을 제공하여 새로운 영역으로 학습전이가 가능하도록 배려할 필요가 있다[16].

성찰과 관련하여 논의해야 할 또 다른 사항은 성찰이 비단 자기 자신과의 대화에만 국한되지 않는다는 점이다. 성찰적 활동은 학습자의 내적 탐색으로 이루어지는 개인적 측면 뿐 아니라, 동료 학습자의 의견과 생각에 귀기울이고 응답하는 과정을 통해 발생하는 사회적 상호작용 성향이 짙은 프로세스이다[24],[48]. 학습자가 경험하는 성찰은 자신의 인지구조 속에 내재된 기존의 지식이나 경험이 새로이 습득하는 지식과 일치하지 않는데서 시작되는데, 이러한 불일치와 인지적 갈등은 다른 학습자와의 교류를 통해 해결될 수 있다.

동료와의 상호작용, 의견 교환 및 협상이라는 CSCL의 사회맥락적 속성을 살리면서 그룹인지를 확장하기 위해서는 학습자가 자신의 사고와 생각을 내어놓고 함께 되돌아보는 협력적 성찰이 CSCL에서 주요 기제로 설정되어야 한다.

네트워크 기반 학습에서 성찰활동은 자발적으로 일어나지 않는 것이 일반적이므로 학습자의 주도성을 전제로 하기보다는 학습자의 성찰적 사고를 지원하는 환경을 설계하는 것이 바람직하다 [6],[7],[23],[35]. 그러나 지금의 네트워크 기반 학습은 학습결과만 치중하여 학습자 성찰을 유도하는 등, 학습 프로그램을 구현할 때 성찰에 대한 중요성이나 이에 대한 지원을 간과하고 있는 상황이다.

Felton & Kuhn(2002) 역시 학습자들의 담화가

새로운 학습영역으로의 전이 및 지식구성을 이끌기 위해서 스캐폴딩 형태의 성찰(scaffolded reflection)이 필수적이라고 언급하고 있다[16]. 이에 본 연구는 앞에서 지적한 기존 CSCL의 문제점을 해결하기 위한 방안으로 협력적 성찰(collaborative reflection)을 제안하고자 한다.

특히, 첨단기술의 역할을 학습자의 인지작용을 촉진하는 인지적 도구로 재규정하는 최근의 추세를 고려해 볼 때[21],[31], 네트워크 기반 환경에서는 학습자가 자신이 새로운 지식을 어떠한 의미로 표상하는지 알려줄 수 있는, 또는 학습자가 주의깊게 사고할 수 있도록 지원하는 인지적 도구를 어떠한 형태로든 제공하여 학습자의 인지기능을 확대시킬 필요가 있다.

기존의 CSCL에 관한 연구[2],[3]나 학습자의 성찰을 지원하는 방안을 탐색한 연구[30],[33],[34],[38],[42],[44],[48]에서도 학습자가 능동적으로 학습활동에 참여하고 성찰적 교류가 일어날 수 있는 학습환경과 지원도구를 제공해야 한다고 제안하고 있다. 따라서 본 연구에서는 첨단기술이 학습자의 인지기능을 지원, 유도, 확대하는 지적 파트너의 역할을 담당해야 한다는 Jonassen의 입장(1999)에 더해[21], 학습자의 성찰을 지원할 수 있는 도구를 제안하고자 한다.

요약하면, 본 연구의 목적은 CSCL에서 학습자의 협력적 성찰의 중요성을 탐색하고 협력적 성찰을 지원할 수 있는 인지적 도구 설계에 대한 지침을 마련하는데 있다. 이를 위해 협력적 성찰 지원도구의 설계전략 및 협력적 성찰을 촉진하는 인지적 도구의 구성요소를 도출하고자 한다.

2. CSCL과 성찰에 대한 이론적 기저

2.1. CSCL의 세가지 측면

CSCL 초기연구의 특징 중의 하나는 '기술지향적(technology-driven) 경향'이 강하다는데 있다. 많은 연구들이 CSCL을 첨단기술이 적용된 환경을 최적의 학습조건으로 보고 기술이 학습에 미치는 효과성에 밝히는데 집중해 오고 있는데 [25],[46], 이는 CSCL을 새로운 교수매체를 활용한 학습방법으로 분류하는 학문적 인식에서 비롯

된 것이다.

그러나 Stahl(2002)은 네트워크 기반 학습에 관한 연구들이 지나치게 첨단기술에 의존하는 것이 문제라고 언급한 바 있는데[50], 이러한 지적은 CSCL을 새로운 교수매체나 학습방법으로 국한시켜서는 안 된다는 점을 강조하고 있다고 할 수 있다. 이는 CSCL 자체를 하나의 학습형태로 간주하여 첨단기술이 아닌 '이론을 기반으로 한 학습(theory-based)'으로 접근해야 한다는 의미이기도 하다. 따라서 CSCL 연구가 기술지향적 특성에서 벗어나기 위해서는 협력학습의 의미와 협력 학습에 함의되어 있는 메커니즘에 대해 살펴볼 필요가 있다[27].

CSCL에서의 핵심은 학습자들의 협력, 타협 및 의미구성이라는 공동체 활동에 있다. Roschelle와 Teasley(1995)은 협력을 '특정 문제에 대한 개념을 구성하고 명확히 하는 공동의 작업을 지속적으로 해 나가려는 조율된 활동'이라고 개념화하고 있다[44]. 이들에 의하면, 협력 학습이란 개개인들이 의미를 공유하고 협상하려는 노력을 통해서 새로운 문제해결 지식을 협력적으로 구성해 나가는 것이다. 이러한 협력학습은 네트워크이라는 가상의 공간을 기반으로 하는 CSCL에서도 주요 전제조건이 된다.

사회문화적 인지이론(social cultural cognition theory)의 관점에서 볼 때, 인지는 인간의 머릿속에 숨겨져 있는 구조나 과정만을 지칭하는 것이 아니다[13]. 사회문화적 인지이론의 강조점은 인지가 사회적, 상황적 속성과 중재를 통한 학습으로 구성된다는 데 있다. 학습은 근본적으로 지식 구성과 스킬활용을 위해 탐구와 대화에 능동적으로 참여하는 일련의 '사회적 과정(social process)'이다. 중요한 것은 학습자의 외현적 행동이나 인지구조의 변화보다는 실행을 통해 지식을 생성하는 과정이다. 지식생성 과정으로서의 학습은 개념이나 원리를 암기하여 습득한 결과로서의 지식이 아니라, 동료 학습자와의 협력, 갈등, 타협이 순환적으로 발생하는 과정 자체이다. 이러한 CSCL에 함의된 인지의 사회적, 상황성 및 사회-인지적 갈등으로 나누어 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

(1) 인지의 사회적(social cognition) 차원에서의 CSCL

인지의 주요 속성 중의 하나는 사회적이라는 데 있다[13]. 학습자의 인지능력만이 학습에 영향을 주는 것은 아니다. 학습자 특성이나 선수지식 뿐 아니라, 학습상황이나 맥락과 같은 사회적 요인이 학습과 인지발달에 영향을 미친다. 따라서 인지발달을 위해서는 인간의 내적 정신구조의 분석뿐 아니라, 사회적 상호작용을 고려되어야 한다.

인간의 인지는 사회적 상호작용과 타인의 증재를 통해 다른 사람의 인지기능이나 스킬을 점차 내면화한다. 사회적 경험은 자신이 접하는 세계에 대해 사고하고 해석하는 방식을 결정하는 요인이다. 또한, 사회문화적 인지 이론의 관점에서 볼 때, 지식은 사회적 상호작용을 통해 내재되는 것으로, 학습자의 사회적 관계성과 지식의 내면화가 바로 학습자의 고등정신 기능의 원천이 된다[51].

독자적으로 학습을 수행해 나가는 전통적인 CBI와는 달리, CSCL에서는 여러 학습자들이 모여 공동과제를 수행해 가면서 집합적 지식을 생성해 나가므로 학습과 인지의 사회적성이 반영된 환경이라고 할 수 있다.

(2) 인지의 상황성(situated cognition) 차원에서의 CSCL

학습과 인지는 상황적이라는 점에서 공통점을 띠고 있다[12],[13],[40]. 이는 학습자의 인지수행(cognitive performance)이 학습 맥락과 연결되어 있음을 시사한다. 지식을 저장된 심적 표상으로만 보아서는 안 되는 이유는 지식은 그 지식이 사용되는 맥락이 풍부할 때 의미가 있기 때문이다.

CSCL에는 이러한 학습의 상황적 맥락이 잘 반영되어 있다. 실제 상황에서의 문제는 혼자서 해결하기보다는 주위 사람들과 협상하는 과정을 거치는데, CSCL에서도 실제적인 비정형화된 과제를 다루는 가운데 학습의 전이가 자연스럽게 된다는 것을 기본 가정으로 한다. 실제로 상황인지 또는 상황학습 원리를 적용한 프로그램들이 학습 방법의 선호도나 학습효과 측면에서 효과적이라는 실증적 연구[19]는 인지의 상황성이 학습에

밀접한 관련이 있음을 보여주고 있다.

(3) 사회-인지적 갈등(socio-cognitive conflict)차원에서의 CSCL

전형적인 학습방식이었던 개별학습의 효과는 학습자가 독자적으로 학습활동을 전개하기 때문이 아니라, 개별 학습환경이라는 특수한 학습 메커니즘(추론, 귀납 등)을 통해서 형성된다. 이와 마찬가지로, 몇 명의 학습자가 모여 있다고 해서 그 자체로 유의미한 학습이 발생하는 것은 아니다. 협력학습은 개별학습의 메커니즘 이외에도 동료와의 상호작용으로 촉발되는 독특한 학습 메커니즘²⁾과 이에 따른 특정 학습활동(의견개선, 반대 의사 표현 및 상호조율 등)을 수반한다는 점에서 의미가 있다[21].

협력학습에서는 동료 학습자와의 논쟁, 협상 등의 활동이 강조되며, 특히 물리적으로 분산되어 있는 학습자들로 구성된 협력학습 환경에서는 학습과정에서 사회-인지적 갈등이 필연적으로 발생한다.

협력학습에서 학습자는 새로 습득하는 지식이 기존의 인지구조에 존재하지 않거나 존재하더라도 모순될 경우, 평형상태가 깨지면서 인지적 갈등을 겪기도 하고 관점이 다른 동료 학습자들의 의견과 자신의 것을 타협하고 조정해 가는 과정에서 갈등을 경험한다.

그러나 이러한 학습자의 사회-인지적 갈등은 협력학습을 저해하는 것이 아니라, 오히려 학습자의 지적기능을 한층 성숙되게 하는 시발점이 되어 집합적 지식구성활동에 기여하게 된다.

결국, 공동의 문제해결 과정에서 동료 학습자들과의 상이한 의견과 관점의 차이에서 오는 사회인지적 갈등이 유의미한 학습경험으로 승화되기 위해서는 협력학습 메커니즘에 내포되어 있는 인지적 측면과 사회적 측면을 적절히 조절할 필

요가 있다[25].

2.2. 성찰의 개념

성찰³⁾은 학습에 결정적인 영향을 미치는 구인으로, 20세기 초부터 교육심리학자들에 의해 꾸준히 논의되고 있는 개념이다[4],[11],[42],[47]. 특히, 최근에는 학습자 중심의 학습환경에 대한 관심이 높아지면서 학습에서 성찰의 중요성이 부각됨에 따라 학습자의 성찰을 지원하기 위한 방안이 연구되고 있다.

성찰에 대한 최초의 정의는 Dewey(1993)에서 시작된다. Dewey는 성찰은 '최종적인 의사결정을 내리는데 도움이 되는 믿음이나 지식에 대한 적극적이고 지속적이며 사려깊은 고차원적 사고'라고 정의하였다[4]. 그에 따르면, 성찰은 의심이나 주저함, 혼돈, 정신적 혼란에서 시작되어 이러한 문제들을 해결하기 위해 자료를 탐색하는데서 나타난다고 하였다. Mezirow(1990)은 성찰을 '자신의 지식이나 믿음을 재점검하고 판단하는 과정으로, 알고 있는 것을 적용해 보고 정당화하는 과정'이라고 언급하는 반면[33], 성찰적 실천이 교사의 전문성 개발에 중요하다고 강조한 Schon(1987)은 성찰을 '불확실하면서도 갈등이 내재되어 있는 실천상황을 신선한 시각으로 바라보는 것'이라고 규정하고 있다[47].

한편, 메타인지 프로세스에서 성찰은 실행적 속성이 강하다. 메타인지 프로세스는 암묵적(tacit), 인식하는(aware), 전략적(strategic), 성찰적(reflective) 단계로 구분되는데, 성찰적 학습자만이 자신의 사고에 대해 반추하고 자신이 사용한 전략을 검토하고 효과적으로 수정할 수 있다[48]. 성찰을 지적, 정의적 활동으로 정의 내린 바 있는 Boud, Keogh와 Walker(1985)는 새롭게 배운 것을 이해하기 위해서는 자신의 경험을 되돌아보아야 한다고 보았다[11].

성찰적 사고는 단순히 수동적인 사고과정이 아

2) Dillenbourg(1996)은 협력학습 메커니즘의 구성요소를 (1) 학습자의 인지 갈등(conflict or disagreement), (2)대안적 아이디어 제시(alternative proposal), (3)자기설명(self-explanation), (4)자기내면화(internalization), (5)사고의 전용/전이(appropriation), (6)인지적 부담 경감(shared cognitive load), (7)상호조절(mutual regulation), (8)사회적 공통 기저공유(social grounding)로 보고 있다.

3) 성찰(reflection)은 교사교육 분야에서 집중적으로 연구되어 온 개념으로, 연구자에 따라 '반성', '반추'라는 용어로 혼용되고 있다. 본 연구에서는 편의상 '성찰'이라는 용어로 통일하여 사용하도록 하며, 이와 유사한 표현으로는 성찰적 사고(reflective thinking), 반성적 실천(reflective practice)이 있다.

니다. 성찰적 사고능력을 가진 학습자는 능동적으로 탐색하여 복잡한 문제를 해결해 나간다. 이러한 특징을 감안하여, Lucas(1991)는 성찰이 '실천에 대한 이해를 높이고 실천을 향상시키기 위한 체계적 탐구능력'이라고 정의내리고 있다[37].

성찰에 관한 다양한 정의들을 종합해 볼 때, 학습자의 성찰은 자신이 가지고 있는 지식을 새로운 경험을 바탕으로 실험, 탐구해 봄으로써 재구성해 나간다는 점에서 의의가 있다. 즉, 성찰은 실천을 개선하고 문제를 해결하는 능동적 사고과정으로서, 성찰적 사고를 통해 새로운 방법을 모색하고, 이슈를 명료화하며 문제해결안이나 스킬을 개발해 나갈 수 있다. 따라서 유의미한 학습을 위해서는 학습자의 성찰이 반드시 수반되어야 하며, 성찰이 충분히 일어나지 않은 학습경험은 기껏해야 표피적인 지식만을 습득하는 정도가 될 것이다.

2.3. CSCL에서의 협력적 성찰

지식은 가르치는 것만으로 얻어지는 것이 아니라 학습자의 사고작용과 참여적 사고가 수반되어야 한다[4]. 따라서 일련의 학습과정에서 학습자의 성찰은 중요한 비중을 차지하게 되는데, 성찰이야말로 사회문화 또는 지식체계를 개인이 내면화하는 학습과정을 돕기 때문이다.

CSCL에서는 학습자가 학습상황에 지속적으로 참여하고 동료간 의사소통을 통해 같이 문제를 해결해 가는 프로세스가 특히 강조된다[30]. Kang(1994)도 학습자 개인의 성찰적 실행과 사고는 공동체에 속한 동료들과의 협력적 노력이 수반되어야 한다고 주장하고 있는데[22], 이는 협력적 노력을 통해 자신의 신념과 경험을 구성, 검토할 수 있기 때문이다.

개별학습 형태나 수동적 지식의 전달과 암기에 충실했던 전통적 학습 환경일수록 양질의 성찰활동이 적어도 학습이 가능하였으며, 따라서 성찰의 비중이 낮았다. 그러나 동료 학습자와 의견을 교환하는 과정에서 표출되는 사회-인지적 갈등을 해결하고, 타협하면서 집합적 지식을 구성해 나가기 위해서는 협력적 성찰이 필수적이다.

동료 학습자들과 지속적으로 대화하면서 새로

운 지식을 이해하고 의미를 생성하여 인지구조의 평형상태를 만들기 위해서는 '학습과정이나 이미 학습한 정보나 지식을 집단 구성원 앞에 내어놓고 검증하는 지적 사고활동'인 협력적 성찰이 필요하다. 이러한 협력적 성찰을 통해 개인 학습자의 인지와 공동체의 그룹인지는 수정되고 확장되어 간다.

Lee(1999a)는 협력과 성찰이 학습과 밀접하게 연계되어 있다고 언급하면서 협력적 성찰의 특성을 다음과 같이 제시하였다[33].

- (1)협력적 성찰은 학습자가 자신의 사고를 공개적으로 표출하는 기회를 제공하여 사고를 명료화하고 정교화할 수 있도록 해준다.
 - (2)협력적 성찰로 학습자는 다양한 아이디어와 관점을 경험하게 되면 발산적 사고를 가질 수 있다.
 - (3)협력적 성찰을 통해 학습자는 동료 학습자의 관점이나 시각을 수용하는 능력을 연습할 기회를 제공받는다.
 - (4)협력적 성찰과정에서 경험하는 인지적 갈등으로 학습자는 자신의 사고를 확인하거나 수정할 기회를 가진다.
 - (5)협력적 성찰을 통해 학습자는 사회적 맥락의 한 요소로서의 자신을 되돌아 볼 수 있다.
 - (6)협력적 성찰과정에서 동료들과 주고받는 긍정적, 부정적 피드백으로 학습자는 스스로를 되돌아보고 학습동기를 갖는다.
- (Lee. S. (1999a). The effect of individual and collaborative reflection on cognitive structures and intersubjectivity, p.32)

이러한 협력적 성찰은 '사고에 대한 사고', 즉 메타인지 능력을 증진시키며 나아가 공유된 의미를 이해해 나가는 가운데 학습자의 간주관성(intersubjectivity)[5],[9]을 형성하는데 도움이 된다.

개별학습과 비교해 볼 때, CSCL이 학습자-학습자의 상호작용으로 협력학습을 지원하는 특수한 환경이기는 하나, 그렇다고 해서 모든 CSCL이 협력적 상호작용을 보장하지는 않는다는 점에 주목할 필요가 있다[15]. 따라서 CSCL의 경우,

다른 장소와 다른 시간에 발생하는 상호작용을 모니터링하고 학습을 증대할 수 있는 전략이나 외재적 지원 메커니즘이 필요할 것이며, 이러한 외재적 증재도구를 어떻게 설계할 것인가가 주요 관건이 될 것이다.

요컨대, CSCL에서 학습자의 성찰을 어떻게 촉진할 것인지에 대한 논의는 주요 관심사항일 수밖에 없다. 성찰적 활동을 지원하는 방안이 고려되지 않는다면, 외형적 형태는 비록 CSCL일 수 있으나 CSCL의 주요 목적인 집합적 지식구성은 요원할 것이다. 본 연구에서 CSCL에서 학습자의 협력적 성찰을 지원하는 인지적 도구에 관심을 갖는 이유가 바로 여기에 있다.

3. 협력적 성찰지원 도구에 대한 선행 연구 분석

지금까지 교수-학습에서 학습자의 성찰을 촉진하는 구조화된 전략을 제공하는 것이 학습에 효과적일 것이라는 전제 하에, 성찰을 향상시키는 다양한 기법과 전략들이 개발, 적용되었다. 선행 연구[22],[35]에서도 제시하고 있듯이, 학습자 스스로 자발적으로 성찰하는 경우는 많지 않다. 따라서 어떠한 형태이든지 성찰적 사고를 촉진시켜 줄 수 있는 외재적 도구를 제공하여 학습결과와 과정을 되돌아보도록 하는 것이 필요하다. 그러나 실제로 성찰지원 도구를 어떻게 설계, 개발하는 것이 바람직한가에 대한 명확한 지침 등은 없는 실정이다. 따라서 여기서는 네트워크 기반의 성찰지원에 관한 선행연구 결과들을 분석하여 성찰지원 도구의 설계방향에 적용할 시사점을 찾아보도록 한다.

성찰지원에 대한 초기 실증적 연구들은 전통적 교실 환경과 네트워크 기반 학습에서의 성찰을 비교한 연구, 공학적 지원 도구와 비공학적 지원도구의 효과를 비교한 연구[38] 등으로, 첨단기술의 적용이 학습자 성찰을 촉진하는데 어느 정도 기여하는지에 초점을 두고 수행되어 왔다. 이들 연구에 따르면, 첨단기술을 활용한 성찰지원 도구로 학습자가 자신의 생각을 다듬어 공개적으로 표출함으로써 학습효과가 증진되었다고 보고하고

있어, 첨단기술 적용의 긍정적 효과를 확인시켜 주고 있다.

최근에는 네트워크 기반 학습에서의 학습자 성찰에 대한 관심이 높아짐에 따라, 성찰지원 도구의 수준이나 유형을 분류하고 이들 도구들이 반영된 프로그램을 개발하고자 하는 연구들이 수행되고 있다.

Lin, Hmelo, Kinzer와 Secules(1999)는 네트워크 기반 학습환경에서 학습자 성찰을 촉진하기 위해 고안된 여러 프로그램을 분석함으로써 성찰지원 도구의 유형을 (1)학습과정제시형, (2)학습과정추진형, (3)전문가 모델링형, (4)사회적 담화형 등 4가지 유형으로 분류하고 있다[36]. 이들의 분류에 따르면, 성찰지원 도구의 첫 번째 유형인 학습과정제시형 도구(process display)에서는 학습자에게 완성된 작업을 보여줄 뿐 아니라 어떠한 프로세스를 거쳐 산출물을 냈는지 되돌아 볼 수 있도록 지원한다. 학습과정 제시도구를 활용하여 학습자는 자신의 문제해결 프로세스를 관찰하고 행동패턴을 분석하며 학습효과를 평가할 수 있다. 나아가 자신의 추론과 행동을 다양한 관점에서 분석하는 성찰적 탐구활동을 전개할 수 있다.

두 번째 유형은 학습과정 촉진형(process prompt)이다. 이 유형의 성찰지원 도구는 학습이 진행되는 과정 중에 특정 학습 프로세스에 학습자의 주의집중을 촉진하는 기능을 강조한다. 예를 들어, 학습과정촉진형 도구를 활용하여 학습자는 문제를 해결하기 전, 중, 후에 자신이 무엇을 하는지를 설명하고 스스로 평가하고 학습 프로세스를 따라 적절한 질문과 가이드를 제공받을 수 있다. 학습 중에 학습자는 자신의 문제해결 프로세스를 조직하고 모니터링하며 평가하기도 한다.

세 번째 유형은 전문가 모델링형(process modeling)으로, 전문가가 특정한 문제를 해결하거나 생각하는 데 사용하는 프로세스를 보여주고 학습자가 자신의 프로세스와 비교해 볼 수 있는 전략을 제공한다. 학습자는 특정 영역의 전문가의 사고과정과 문제해결 프로세스 모델을 비교, 대조한다. 이때, 첨단기술은 전문가의 논리와 추론을 기록, 축적함으로써 필요할 때 활용할 수 있는 스키펀딩을 제공하여 학습자가 자신의 사고

과정과 문제해결 프로세스에 대해 심도있게 이해시키는 인지적 도구의 역할을 담당한다[25].

위에 제시한 성찰지원 도구들은 모두 학습자의 개인활동에 중점을 두고 있다면, 네 번째 유형인 공동체 기반의 사회적 담화형(reflective social discourse)은 성찰의 사회적 측면을 강조한다는 데 차이가 있다.

성찰은 본질상 사회적 성향이 강하므로 공동체 활동에 영향을 받는다. 학습자는 자기내면과의 대화 뿐 아니라 동료 학습자와 대화하면서 지금까지의 과제수행 과정과 결과를 되돌아보고 앞으로의 활동을 계획한다. 특히, 동료 학습자와 주고받는 대화는 자신 또는 그룹의 학습행동을 수정, 개선해 나가는데 필요한 중요한 피드백이 된다. 이렇듯 사회적 담화를 통해 자신의 학습경험을 구성원과 공유하는 것은 성찰에서 중요한 측면이라 할 수 있다[36]. 이와 동일한 맥락에서 Lin(2001)도 개별적 수준의 메타인지적 전략 전략보다는 성찰활동을 지원하는 사회적 환경을 구현하는 것이 중요하다고 강조한 바 있다[35].

<표 1> 네트워크 기반 성찰지원 도구 유형

도구유형	주요 기능
학습과정 제시	- 문제해결 또는 학습자의 사고 프로세스를 제시하는 도구
학습과정 촉진	- 학습이 진행되는 과정에 특정 학습 프로세스 측면에서 학습자의 주의집중을 촉진하는 도구
전문가 모델링	- 전문가의 사고 프로세스를 모델링해 줌으로써 전문가의 수행과 자신을 비교해 보도록 하는 도구
사회적 담화	- 성찰하는데 필요한 다양한 관점과 피드백을 제공해 주는 공동체 기반의 대화도구

선천적으로 자신을 스스로 되돌아볼 줄 아는 자기조절이 능숙한 학습자는 많지 않다. 성찰행동 자체에도 익숙치 않아 별생각 없이 학습프로그램에서 제시하는 대로 따라가는 경우가 일반적이다. 따라서 학습자가 자신의 학습과정을 성찰하도록 어떻게 동기부여할 것인가를 고려해야 할 것이다.

여러 연구에서는 학습자가 기존의 원칙, 규칙

이나 이론에 질문을 던지고 대안을 모색하는 행동을 유도하고 사고를 정교화하기 위해서는 성찰적 사고과정을 구체적으로 제시해야 한다고 강조하고 있다[1],[45],[47].

한편, 구조화된 외부의 지원이나 보조도구에 의존하는 방안에 대해 부정적인 견해도 있다. 전문가나 동료 학습자간의 외부적인 상호 지원 및 안내가 학습자의 자기조절 능력개발이나 내면화 과정에 부정적인 영향을 줄 수도 있다는 것이다. 예를 들어, 컴퓨터에서 제공하는 전문가의 사고과정을 그대로 모사하는 방식은 학습자로 하여금 성찰활동을 강요하는 듯한 인식을 줄 수 있다[25]. Lin(1994)도 외부적인 지원을 받은 학습자는 즉각적인 과제에는 훨씬 더 잘 수행하지만 지식을 다른 맥락에 전이하는 데는 어려움이 있다고 우려한 바 있다[35].

Davis(1998), Bell과 Davis(2000)의 연구에서도 학습자에게 성찰지원 전략이나 도구를 구조화하여 제공하기보다는 성찰적 실행이 일어날 수 있는 학습분위기를 조성하는 것이 중요하다고 보았다[10],[14]. 이는 성찰지원 도구설계의 핵심은 지원도구 자체가 또 하나의 기술적 장치에 머무르지 않고 학습자의 사고를 확장시키는 인지적 도구로서의 역할을 수행하기 위해 어떠한 원리로서 설계, 개발할 것인가의 문제에 귀결된다.

학습자 성찰지원과 관련한 최근 연구들은 외재적, 내재적 제시방식에 따른 성찰지원 도구의 구현 및 정교화 수준에 따른 성찰지원 도구의 구현[10],[14],[26] 등으로 학습전이나 지식의 내면화라는 이슈에서 출발하고 있다. 여기서는 Theory Builder, KIE, Progress Portfolio 등을 중심으로 이들 시스템이 어떠한 방식으로 학습자의 성찰을 인지적으로 지원하는지 살펴보도록 한다.

TheoryBuilder는 네트워크 기반 환경에서 성찰적 스케폴딩(reflective scaffolding)을 제공한다[22]. 성찰적 스케폴딩은 자기점검에 관련된 질문을 던짐으로써 현재 자신의 학습 상태를 지속적으로 점검해 볼 수 있는 구조적 질문을 하는 과정으로, 과제에 대한 계획 세우기, 예상하기, 평가하기 등의 사고과정을 지원한다. 성찰적 스케폴딩의 목적은 학습자의 자기점검적인 행동이나 사고를 유발하는데 있는데, 학습자의 인지과정을 추

적하고 과제 수행의 성공여부를 평가하며 겪게되는 메타인지 과정을 지속적으로 지원한다. TheoryBuilder에서는 성찰적 스케폴딩의 일환으로 학습자들이 과제와 관련된 세부 항목별로 계획, 설명, 예상, 평가 등을 노트패드에 입력하여 자기점검의 기회를 갖도록 지원하고 있다.

한편, KIE(Knowledge Integration Environments)에서는 Mildred, Sensemaker와 같은 협력적 논증지원을 위한 지식표상 도구를 제공한다. KIE에서는 인지적 도체모델의 개념을 적용하여 (1)전문가 사고 모델링하기, (2)전문가의 과학적 주장을 통해 메타지식을 기르고 새로운 것을 얻도록 설계되어 있다[10].

이들 도구는 논쟁표상을 통해 자신이 이해하는 바를 외형적으로 드러내어 학습자들이 성찰적 사고를 가지도록 하는데 목적이 있으며, 그룹에서 공동으로 구성한 주장을 다른 소그룹이 공유, 비교하도록 지원한다.

또 다른 유형의 시스템인 Progress Portfolio는 일종의 탐구지원 도구로서 잘 보이지 않거나 중간 단계의 산출물과 프로세스를 구체화함으로써 산출물과 탐구 프로세스에 대한 성찰을 촉진하는데 목적을 두고 있다[29].

Progress portfolio는 과학과목에서 학습자에게 탐구전략과 성찰활동을 모두 포괄하는 성찰적 탐구(reflective inquiry)활동을 스케폴딩함으로써 학습자의 메타인지 활동을 지원한다. 이를 위해 (1)중요한 정보를 파악하고, (2)학습을 계획하고, (3)학습 프로세스를 모니터링하고, (4)통합·해석·분석하며, (5)의사소통하는 학습자의 인지적 활동을 지원한다. 이러한 기능을 통해 학습자는 자신의 사고를 보다 정교화하고 복잡한 데이터를 조직화해 나간다.

지금까지 네트워크 기반 학습에서 제공된 성찰지원 도구들의 기능적 특징을 요약하면 <표 2>와 같다. 선행연구 결과들을 종합해 보면, 학습에서 학습자의 성찰을 지원하기 위한 인지적 도구를 제공할 필요성에 대해 공통된 의견을 보이고 있다. 그러나 네트워크 기반 환경이 학습자의 성찰을 지원하는 인지적 도구로서의 역할을 수행하기 위해 성찰지원 도구를 어떻게 설계할 것인가에 대해서는 일관된 결과를 보이지 못하고 있다. 특히,

CSCL과 같이 협력활동이 강조되는 환경에서는 협력적 성찰을 촉진시키기 위한 별도의 설계전략이 더욱 필요하다.

<표 2> 네트워크 기반 성찰지원 도구의 기능적 특성 비교

연구자별	소프트웨어	기술적 특성 및 고려사항	성찰지원도구
Laffey, Musser, & Wedman (1998)	PBLSS	<ul style="list-style-type: none"> - 기존의 수행과제에 대한 상호평가 및 구체화 - 물리적, 인지적으로 재형성된 아이디어, 학습자가 자신의 가정을 재구성하는 도구 	<ul style="list-style-type: none"> - 팀에서 생성한 모든 작업물 추적 및 저장 - 다중창으로 기존 및 신규 작업 비교 - 산출된 모든 작업물 공유 - 스케폴딩, 코칭, 가이드가 반영된 총체적 시스템
Scardamalia & Bereiter (1991)	CSILE (Knowledge Forum)	<ul style="list-style-type: none"> - 동료와의 대화물 통해 내용 또는 학습 과정에 다양한 관점 견지 - 특정 문제에 대해 개인이나 동료 이해 	<ul style="list-style-type: none"> - 주석달기 - 태깅화된 노트 - 개인노트 - 뷰어(viewer) - 구성하기(build-on)
Linn(1995)	CoVis	<ul style="list-style-type: none"> - 학습내용을 알기 쉽도록 시각화 - 협력학습을 통한 개념과 기능의 습득 	<ul style="list-style-type: none"> - 과학적 시각화 도구(기상이미지 온라인 도구) - 협력적 도구 - 멘터 데이터베이스
Davis(1998), Bell & Davis (2000)	KIE	<ul style="list-style-type: none"> - 성찰적 사고의 가시화 지원 	<ul style="list-style-type: none"> - 활동노트(activity note) - 증명노트(evidence note) - 논쟁노트(claim note) - 성찰노트(reflection note)
Turns, Newsletter, Allen, & Mistree (2000)	Reflective Learner	<ul style="list-style-type: none"> - 학습 에세이 작성활동을 지원, 촉진하는 환경 	<ul style="list-style-type: none"> - 에세이 편집, 관리 작업공간 - 이전 에세이 모음 도서관 - 도움말 문서 모음 도서관
Shannon, Roberts, & Woodbery(2001)	vGallery	<ul style="list-style-type: none"> - 협력적, 성찰적 학습지원 도구 	
Schaulbe et al. (1993)	DARN	<ul style="list-style-type: none"> - 학습과정, 결과에 관한 반추 - 수행한 과제를 반추하거나 다음단계 계획에 필요한 탐색전략에 대한 시각적 표상 	<ul style="list-style-type: none"> - 작업 중 필요한 부분의 캡처 및 탐색과정 기록기능 - 학습자 뷰어, 플랜 뷰어, 전문가 뷰어
Williams et al.(1996)	ASK Jasper	<ul style="list-style-type: none"> - 전문가의 수행 및 사고과정을 자신과 비교 - 전문가와 유사한 방식으로 문제 해결 유도 	
Lin, & Lehman (2000)	Isopod Simulation Program	<ul style="list-style-type: none"> - 학습 전, 중, 후에 대한 성찰지원 - 사고과정과 행동 반추를 위한 질문과 지침 제공 	
Kyza, Golan, Reiser, Reiser, & Edelson(2002)	Progress Portfolio	<ul style="list-style-type: none"> - 소프트웨어와 성찰적 탐구지원 도구간에 원활한 이동지원 - 선택한 정보를 자신의 방식대로 조직화할 수 있도록 지원 - 학습명료화 활동 안내, 촉진 - 생성적 페이지 레이아웃 제시 	<ul style="list-style-type: none"> - 데이터 캡처 카메라 도구 - 새 페이지유형 제작, 저장 - 페이지 그룹핑, 이름 명명 - 페이지링크, 접착형 노트 - 생성된 정보에 대한 관리, 검색 및 조작
Jackson et al. (1998)	Theory Builder	<ul style="list-style-type: none"> - 자기점진적 사고 및 행동 지원 	<ul style="list-style-type: none"> - 성찰적 스케폴딩 - 노트패드 제공
Kitasntas, Balyor, & Hu(2001)	CPSRT	<ul style="list-style-type: none"> - 자기점검, 평가 및 조절 	<ul style="list-style-type: none"> - 구성적 교수안 작성 지원도구

4. CSCL에서 협력적 성찰지원 도구 설계 전략

4.1. CSCL에서의 협력적 성찰지원 도구 설계 원칙

CSCL에 함의되어 있는 인지의 사회성, 상황성 및 사회-인지적 갈등은 집합적 지식구성의 토대가 된다.

개인적 사고수준에서 이루어지는 이해의 과정은 이미 그 기저에 사회적 과정을 포함한다. 개인적 이해라고 해서 반드시 개인 내적으로 해결해야 하는 것이 아니며, 사회적 과정에 참여하여 동료들과 새로운 의미를 협력적으로 생성하는 것이 필요하다[49]. 그러기 위해서 학습자들은 자신의 내적 신념을 언어적, 또는 시각적 형태로 다른 사람에게 발표하는 것이 중요하다. 따라서 협력적 지식구성은 학습자 개인의 신념이 언어로 표현되고 이렇게 표현된 진술이 동료들의 다양한 관점에서 논의되는 과정이다. 자신이 진술한 것과 동료들의 진술을 비교, 이해하는 과정에서 갈등을 겪게되고 논쟁을 통해 진술이 재정의되며 명확하게 표현된다. 상호간의 교환과정을 통해 이해와 표현에서의 차이점을 깨닫게 되며 궁극적으로는 공동체가 공유하는 이해, 즉 집합적 지식으로 통합된다.

그러나, Stahl(2000) 등[49], 선행연구자들이 제안한 기존의 지식구성 개념적 틀⁴⁾은 단방향적, 인위적이라는 한계점이 있으며, 특히 학습과정에서 발생하게 되는 성찰의 역할이 누락되어 있어 수정할 필요가 있다. CSCL은 무엇을 학습할지, 어떻게 학습할지, 언제 학습목표가 충족될지, 어떠한 중요한 단계를 거쳐야 하는지를 학습자 개인이 주도적으로 선택하는 개방된 학습환경(open-ended learning environment)이라는 점을 고려한다면, 학습자의 협력적 성찰이 반드시 수반되어야 한다.

[그림 1] CSCL에서의 협력적 성찰
(Stahl(2000)의 도해를 재구성한 것임)

본 연구에서는 CSCL에서의 협력적 성찰지원 도구가 그룹인으로서의 학습공동체가 집합적 지식을 구성하는데 필요한 인지적 도움을 제공하는 촉매제 역할을 담당해야 한다는 점을 전제로 하고 있다. 따라서 Jonassen⁵⁾의 제안한 바와 같이, 학습자의 성찰을 지원하는 지적 파트너의 역할을 담당하는 인지적 도구는 기존의 토론방이나 게시판에서 제공하는 제한된 기능과 수준을 넘어서야 한다[21].

또한, Lin 등(1999)은 성찰지원 도구를 기능에 따라 4가지 유형으로 구분하고 있으나[36], 기능들이 통합되어 일련의 협력학습과정 속에서 발생하는 학습자의 성찰을 지원하는 것이 바람직하다.

4) Stahl 등(2000)은 CSCL에서 개인적 이해와 사회적 이해를 통합한 '지식 구성 프레임워크(social knowledge-building cycle)'으로 도식화하여 제안한 바 있다.
5) Jonassen, Peck, 그리고 Wilson(1999)은 첨단기술이 지식 구성과 인간의 사고를 촉진하는데 활용되어야 한다고 언급하면서, 첨단기술을 (1)지식구성을 지원하는 도구로서, (2)지식 구성학습에 필요한 정보를 탐색해 주는 정보전달장치로서, (3) 실천학습을 지원하는 맥락으로서, (4)대화에 의한 학습을 지원하는 사회적 미디어로서, (5)성찰에 의한 학습을 지원하기 위한 지적 파트너로서의 역할이 가능하다고 제안하고 있다.

4) Stahl 등(2000)은 CSCL에서 개인적 이해와 사회적 이해를 통합한 '지식 구성 프레임워크(social knowledge-building cycle)'으로 도식화하여 제안한 바 있다.

이러한 관점에서 협력학습과 성찰에 관한 이론적 기저 및 선행연구 결과를 토대로 CSCL에서 협력적 성찰지원 도구의 주요 설계전략을 제안하면 다음과 같다.

설계전략(1): 협력적 인식(awareness) 촉진

학습자의 협력적 성찰은 동료학습자와 자신이 처한 학습환경에 대한 인식을 기반으로 한다. CSCL에서 비중을 두는 성찰은 개인 학습자의 성찰에 초점을 두는 것이 아니라 동료 학습자와의 상호작용을 통해 이루어지는 협력적 성찰이다.

협력적 성찰이 촉진되기 위해서는 공동의 과제를 수행해 나가는 동료 학습자와의 사회적 관계 형성 및 이에 대한 올바른 이해가 필수적이다.

또한, 다른 학습자의 학습진행 과정을 파악함으로써 학습과정과 결과를 함께 모니터링하는 지적 활동이 이루어질 수 있다. 이를 위해서는 Gutwin(1997)이 제시한 사회적 인식, 작업공간인식 요소들이 협력적 성찰 설계전략에 반영되어야 한다[18].

설계전략(2): 사고의 시각화(visualization)지원

학습과정에서 심도있는 이해는 자신의 사고를 명료화하는 데서 시작된다. 학습과정과 결과를 되돌아보는 과정에서 일어나는 추상적인 사고를 가시화함으로써 학습자의 성찰을 도울 수 있다.

사고의 시각화를 위해 Jonassen 등(1999)은 학습자의 아이디어, 이해, 지식생성을 위해 신념을 조직화하고 머릿속에 저장된 내적 상관관계를 상징화하거나 아이디어를 공간적으로 표현하는 방안을 제시한 바 있다[21].

조규락(2001)의 연구에서도 노트와 링크와 같은 그래피컬을 사용하여 주장간의 의견이나 증거들간의 관련성을 밝혀줌으로써 학습자들의 논증적 담화에 효과적이었다고 보고하고 있는데, 이 또한 학습자들의 협력적 성찰을 지원한 예이기도 하다[8].

학습자들의 토론이나 논증과 같은 담화를 시각화하는 것은 대화구조를 전체적으로 살펴보고 담화의 내용에서 중요한 개념적 관련성을 쉽게 인식하게 하는데 있다. 또는, 개념도를 제공하여 학습자가 토론과 논의과정을 시각화된 구조의 형태

로 전체 논의를 관찰할 수 있도록 도와주는 것도 한 방안이 될 수 있다.

설계전략(3): 대화(협상) 촉진

협력적 성찰지원 도구는 집단적 지식구성 집단간의 의견교환 및 담화를 지원하는 기능이 제공되도록 설계되어야 한다. 즉, 협력적 성찰지원 도구는 동료와의 협력, 학습공동체 멤버와의 토의, 주장 및 의견의 일치나 동의의 구하는 기능이 제공되어야 한다.

학습자가 알고 있는 것을 표현하고 자신의 아이디어를 동료 학습자와의 토론을 통해 검증해 갈 수 있는 기능을 강화해야 한다. 예를 들어, 머리말과 함께 모든 메시지의 리스트를 학습자에게 보여주며, 학습자가 게시판에 올리는 메시지는 주제와 하위주제를 중심으로 체계화하는 방안을 고려해 볼 수 있다.

설계전략 (4): 메타인지적 단서 제공

메타인지 이론에서는 성찰을 강조하는데, 학습자 성찰은 메타인지의 실행적 측면이 강하다. 메타인지 스킬에 대한 성찰은 학습자가 자신과 집단의 학습 프로세스를 이해하는데 도움이 될 것이다. Gama(2000)은 메타인지적 질문을 통해 학습자들이 자신의 사고와 학습 프로세스를 되돌아봄으로써 문제해결 성과가 높아진다고 보았다[17].

따라서 학습자가 자신과 집단의 학습상태를 지속적으로 점검해 보도록 집단 사고과정을 지원하기 위해 계획하기, 예상하기, 평가하기 등, 성찰을 촉진하는 구조적인 질문이나 단서, 프롬프트를 제공할 필요가 있다.

4.2. CSCL에서 협력적 성찰지원 도구의 구성 요소

협력적 성찰지원 도구는 Malone과 Crowstone(1994)⁶⁾이 제안한 CSCL에서의 협력학

6) Malone과 Crowstone(1994)는 CSCL에서의 협력 프로세스를 실존(presence), 인식(awareness) 및 협력(collaboration)이라는 3단계로 구분하고 있으나, 본 연구에서는 실존이 학습자가 공동의 공간에서 함께 있다는 것을 느끼는 것을 의미하며

습 프로세스에서 학습자의 인식과 협력활동을 효과적으로 관리, 운영할 수 있어야 한다[39]. 본 연구에서는 협력학습 프로세스(인식 및 협력단계)에서 학습자의 성찰적 사고를 지속적으로 촉발시키는데 필요한 기능들을 다음의 <표 3>과 같이 제시하고자 한다.

협력학습 프로세스에 따라 제공되는 성찰지원 도구는 학습이 완료된 시점에서 학습자의 성찰을 강조하는 학습결과 중심의 접근방식을 지양한다. 그보다는 동료 학습자들과의 의사소통을 통해 협력학습이 진행되는 과정에서 끊임없이 성찰함으로써 자신의 아이디어를 새롭게 해석하고 재구성해 나가는 과정을 지원하는 기능이 중요하다.

<표 3> 협력적 성찰지원 전략에 따른 도구의 구성요소 및 기능

단 계	설계 전략	구성 요소	주요 기능
인식	사고 시각화	다중 뷰어 창	- 사회적 인식, 작업공간 인식 - 신규작업, 기존작업 비교
	메타 인지 단서	프롬프트	- 학습프로세스에 따른 모니터링 단서 또는 질문 제공
협력	사고 시각화/ 지식 구성	주석 달기	- 동료의 글에 밑줄긋거나 강조하기 위해 글자 색상 변화주기 - 작업 중 필요한 부분을 캡처 및 탐색, 기록 - 자신 또는 동료의 학습작업에 대한 보충설명 달기 - 새로 만들기, 불러오기, 발표순서 넘기기, 내용 입력·저장하기, 지우기, 도형 그리기, 그림 불러와서 삽입하기
	지식 구성/ 대화 촉진	자료 검색	- 특정 주제에 대한 찬성, 반대의견 유목화 - 검색의 다양화 및 재구조화
	지식 구성	개인 작업 공간	- 개인의견 명료화 - 개인 산출물 생성 및 추적 - 학습과정을 기록할 수 있는 성찰일지를 활용하여 읽기, 쓰기, 수정, 저장
	사고 시각화/ 대화 촉진	협력 작업 공간	- 학습자간의 논증, 토론, 이해 함의도출을 위한 공간 - 프로젝트 보고서나 산출물을 공동으로 만들어 가는 포트폴리오 기능 - 마인드맵 또는 화이트보드 형태의 텍스트 및 그래픽 실시간 공동 작업가능

CSCL에서의 협력학습 프로세스를 단계별로 살펴보면 다음과 같다. 첫번째, 인식단계에서는 누가 이번 학습에 같이 참여하는지 등을 파악하면서 공동체에 소속된 동료 학습자의 존재를 확인한다. 아울러 협력활동을 수행하는데 필요한 기본스킬을 익힐 필요가 있다. 이때 교수-학습 측면에서는 학습자들이 자신이 속한 학습환경을 자신의 관점에서 구조화해 보고 동료들과 함께 학습목표를 공유할 수 있도록 가이드해야 한다. 이를 위해서는 학습안내 기능이나 사회적 인식 기능, 학습공간 인식 기능, 플랜 뷰어가 필요하다.

인식단계에서는 특히 공동 과제 일정을 한눈에

로 동료학습자와 공동체의 활동을 아는 인식과 크게 대별되지 않는다고 보고 있다. 따라서 실존과 인식단계를 한 단계로 통합하여 인식단계, 협력단계로 재조정하여 접근하였다.

과약할 수 있도록 수립하거나, 필요할 경우 언제든지 조정할 수 있는 플랜 뷰어를 통해 학습방향에 대한 성찰이 필요하다.

둘째, 협력단계는 과제수행 활동이 실제로 전개되는 단계이다. 이 단계에서 학습자들은 수행할 과제가 무엇인지 이해하고 적당한 주제를 선정한다. 아울러 과제수행에 도움이 될 수 있는 각종 정보, 학습내용, 학습자원을 찾고 활동하면서 새로운 지식을 습득하고 나름대로 유의미한 지식을 구성해 나간다. 이 단계에서는 많은 정보를 접하게 되는데, 필요할 경우 성찰노트를 활용하여 동료들과 아이디어를 교환, 수정, 편집한다.

자신과 동료들의 생각을 시각화하는 것은 협력적 성찰을 촉진시킨다. 이러한 학습활동을 전개하는 과정에서는 의견조정을 위한 의사소통 도구나 필요한 정보를 효과적으로 공유하기 위해 성찰노트, 전문가 조언, 마인드 툴 등이 제공되어야 한다. 특히, 성찰노트는 학습자가 단순히 기록하는 기능 뿐 아니라 공동과제의 목적을 명확히 하거나, 학습활동을 어떻게 전개해 나갈 것인지를 의논하는 의사소통 채널의 역할을 담당하여 사고를 가시화할 수 있는 주요 도구로 활용된다.

과제수행이 완료되면 결과물에 대해 평가하게 되는데, 집단별로 산출한 결과물을 발표하고 이를 평가하는 것 역시 학습과정과 결과에 대한 성찰의 한 방법이 된다. 이때 학습자들은 성찰노트를 활용하여 자신의 학습활동 뿐 아니라 공동체 팀워크와 프로젝트의 수행능력에 대해 되돌아보고 평가할 수 있다.

5. 결 론

CSCL은 서로 다른 의견과 정보를 주고받으면서 협력적으로 과제를 수행하면서 발생하는 환경이다. 동일한 사물이나 대상에 대해 다른 구성원이 보이는 각양각색의 의견에 대해 합일점을 찾기 위해 학습자는 자신과 동료 구성원의 생각을 되새겨 보고 비교해 가는 성찰과정을 자연스럽게 경험한다. 이러한 협력적 성찰경험은 자신과의 내면적 대화만큼 또는 그 이상으로 학습자에게 유의미한 교육적 경험을 줄 수 있다.

이에 본 연구에서는 학습과정에서의 협력적 성찰의 의미와 중요성에 대한 고찰을 바탕으로 CSCL에서 학습자의 협력적 성찰을 촉진하는 지원도구의 설계전략을 제안하였다. 구체적으로는 학습자의 협력적 인식 촉진, 사고의 시각화, 대화(협상) 촉진, 메타인지적 단서 제공을 주요 설계전략으로 도출하였다. 이러한 설계전략을 적용하여 주석달기, 자료검색의 재구조화, 작업공간으로서의 (협력적) 노트 등을 협력적 성찰을 지원하는 도구의 구성요소로 제안하였다.

유의미한 학습이 발생하기 위해서는 학습자의 성찰이 필수적으로 수반되어야 한다. 특히, CSCL이라는 네트워크 기반 학습환경에서 학습과정 또는 자신이 지금까지 이해한 바를 동료 앞에 내놓고 검증하는 지적 활동에 대한 지원은 어떠한 형태로든 지원되어야 할 것이다.

향후에는 본 연구에서 제안한 설계전략을 토대로 개발된 성찰지원 도구의 학습효과를 분석하는 실증적 연구가 뒷받침되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 강인애(1998). PBL 방식에 의한 과정 개발 및 적용 사례: 삼성전자의 변화유도형 리더십 개발을 위한 리더과정. [WWW document] URL <http://kvc.chollian.net/iakang/>
- [2] 김동식 (2001). 웹기반 학습시스템의 협력적 상호작용을 위한 화면요소 탐색, *교육정보방송연구*, 7(2), 5-25.
- [3] 권숙진·김동식 (2001). 웹기반 협력학습 플랫폼 프로토타입 개발, *교육정보방송연구*, 7(1),119-145.
- [4] 노진호 (1996). *존 듀이의 교육이론: 반성적 사고와 교육*. 서울:문음사.
- [5] 이상수 (1999). 웹기반 원격교육에서의 협력적 성찰 전략. *교육방송연구*, 5(2), 131-150.
- [6] 임철일 (2001a). 웹기반 교육에 있어서 자기 조절학습을 위한 교수전략의 형태와 적용. *기업교육학회 추계학술대회 발표집*, 111-138.

- [7] _____ (2001b). 웹기반 자기조절 학습환경을 위한 설계전략의 특성과 구현, **교육공학 춘계학술대회 발표집**, 109-131.
- [8] 조규락 (2001). 논증 스키펴드와 문제의 유형이 논증기술과 문제해결에 미치는 효과. **교육공학 춘계학술대회 발표집**, 43-64.
- [9] Baker, M., Hansen, T., Joiner, R., & Traum, D. (1999). The role of grounding in collaborative learning tasks. In P. Dillenbourg(Ed.), **Collaborative learning: Cognitive and computational approaches**(31-63). Elsevier Science Ltd.
- [10] Bell, P., & Davis, E. A. (2000). Designing Mildred: Scaffolding students' reflection and argumentation using a cognitive software guide. In B. Fishman & S. O'Connor-Divelbiss (Eds.), **Fourth International Conference of the Learning Sciences** (142-149). Mahwah, NJ:Erlbaum.
- [11] Boud, D., Keogh, R., & Walker, D. (1985). What is reflection in learning. In D. Boud, R. Keogh, & D. Walker (Eds.), **Reflection : Turning experience into learning**(7-17). London : Kogan Page.
- [12] Brown, J., Collins, A., & Duguid, P. (1996). Situated cognition and the culture of learning. In H. McLellan(Ed.), **Situated learning perspectives**(19-46), Educational Technology Publications, Inc.
- [13] Crook, C. (1994). Human cognition as socially grounded. In C. Crook, **Computers and the collaborative experience of learning**(30-51). London:Routledge.
- [14] Davis, E. (1998). **Computers and the collaborative experience of learning scaffolding students' reflection for science learning**. Doctoral dissertation. University of California, Berkeley.
- [15] Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by "collaborative learning"? In P. Dillenbourg(Ed.), **Collaborative learning: Cognitive and computational approaches**(31-63). Elsevier Science Ltd.
- [16] Felton, M., & Kuhn, D. (2002). Science as argument. In T. Koschmann, R. Hall, & N. Miyake(Eds.), **CSCL 2 : Carrying forward the conversation**. London : Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- [17] Gama, C. (2000). **The role of metacognition in problem solving : Promoting reflection in interactive learning systems**. <http://www.cogs.susx.ac.uk/users/claudiag/edutech/metacognition.html>
- [18] Gutwin, C. (1997). **Workplace awareness in real-time distributed groupware**. Doctoral dissertation. The University of Calgary.
- [19] Herrington, J., & Oliver, R. (1993). **Critical characteristics of situated learning: Implications for the instructional design of multimedia**. [Online available] <http://www.ascilite.org.au/conferences/melbourne95/smtu/papers/herrington.pdf>
- [20] Jackson, S. L., Krajcik, J., & Soloway, E. (1998). **The design of guided learner-adaptable scaffolding in interactive learning environments**. Presented at HCI 1998.
- [21] Jonassen, D. H., Peck, K. L., & Wilson, B. G. (1999). **Learning with technology: A constructivist perspective**. Prentice Hall.
- [22] Kang, I. (1994). **The constructivist principles and the design of instruction : A case study of an associate instructor training program**. Doctoral Dissertation. Indiana University.
- [23] Kehoe C., Guzdial, M., & Turns, J. (2000). **What we know about technological support for project-based learning**. [Online available] www.cc.gatech.edu/grads

- /k/Colleen.Kehoe/papers/stable /fie.html
- [24] Kemmis, S. (1986). Action research and the politics of reflection. In Boud, D., Keogh, R., & Walker, D. (Eds.), *Reflection, turning experience into learning*. New York : Nichols Pub.
- [25] Kolodner, J., & Guzdiak, M. (1996). Effects with and of CSCL: Tracking learning in a new paradigm. In T. Koschmann(Ed.), *CSCL: Theory and practice of an emerging paradigm*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- [26] Kitsanastas, A., Baylor, A. L., & Hu, H. (In press). The constructivist planning self-reflective tool(CPSRT): Facilitating a constructivist instructional planning approach. *Educational Technology*.
- [27] Koschmann, T., Kelson, A., Feltovich, P., & Barrows, H. (1996). Computer-supported problem-based learning: A principled approach to the use of computers in collaborative learning. In T. Koschmann(Ed.), *CSCL: Theory and practice of an emerging paradigm*(83-124). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- [28] Kreijns, K., Kirschner, P., & Jochems, W. (2002). The sociability of computer-supported collaborative learning environments. *Educational Technology & Society, 5*(1).
- [29] Kyza, E. Golan, R., Reiser, B., & Edelson, D. (2002). Reflective inquiry : Enabling group self-regulation in inquiry-based science using the Progress Portfolio tool. *Proceeding for CSCL2002 Conference*. [Online available] <http://newmedia.colorado.edu/cscl/165.pdf>
- [30] Laffey, J., Tupper, T., Musser, D., & Wedman, J. (1998). A computer-mediated support system for project-based learning. *Educational Technology Research & Development, 46*(1), 73-86.
- [31] Lajoie, P. (2000). *Computers as cognitive tools, volume two : No more walls*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- [32] Lallimo, J. (2001). *Process of collaborative progressive inquiry: Some theoretical and pedagogical considerations*. [Online available] www.mmi.unimaas.nl/euro-cscl/Papers/117.doc
- [33] Lee, S. (1999a). *The effects of individual and collaborative reflection on cognitive structures and intersubjectivity*. Doctoral dissertation. The Florida States University.
- [34] _____ (1999b). A qualitative analysis of individual and collaborative reflection. *Korean Society for Educational Technology, 1*(1), 287-305.
- [35] Lin, X. (2001). Designing metacognitive activities. *Educational Technology Research & Development, 49*(2), 23-40.
- [36] Lin, X., Hmelo, C., Kinzer, K., & Secules, J.(1999). Designing Technology to Support Reflection. *Educational Technology Research & Development, 47*(3), pp.43-62.
- [37] Lucas. P. (1991). Reflection, new practices and the need for reflexivity in supervising student-teachers, *Journal of Further and Higher education, 15*(2), 84-93.
- [38] Maheshwari, A. K. (1996). *Learning and information technology : An experimental investigation of computer-based representation to support reflective thinking*. Doctoral dissertation. Case Western Reserve University.
- [39] Malone, T., & Crowstone, K. (1994). The interdisciplinary study of coordination. *ACM Computing Surveys, 26*(1),

- 87-119.
- [40] McLellan, H. (1996). Situated learning: Multiple perspectives. In H. McLellan(Ed.), *Situated learning perspectives*(19-46), Educational Technology Publications, Inc.
- [41] Mezirow, J. (1990). How critical reflection triggers transformative learning. In Mezirow and Associate(Eds.), *Fostering critical reflection in adulthood: A guide to transformative and emancipatory learning*. SF: Jossey-Bass Publishers.
- [42] Naidu, S. (1997). Collaborative reflective practice: An instructional design architecture of the internet. *Distance education*, 18(2), 257-283.
- [43] Oliver, R., & Herrington, J. (1999). Using situated learning as a design strategy for web based learning. integration continuum for higher education. In B. Abbey(ed.), *Instructional and cognitive impacts of web-based education*(178-191). Hershey, PA.: Idea group Pub.
- [44] Roschelle, J., & Teasley, S. (1995). The construction of shared knowledge in collaborative problem solving. In C. E. O'Malley(Ed.), *Computer-Supported Learning*(69-100). Berlin: Springer-Verlag.
- [45] Ross, D. (1989). First steps in developing a reflective approach. *Journal of Teacher Education*, 40(2), 22-30.
- [46] Salomon, G., Perkins, D., & Globerson, T. (1991). Partners in cognition : Extending human intelligence with intelligent technologies. *Educational Researcher*, 20(3), 2-9.
- [47] Schon, D. (1987). *Educating the reflective practitioner*. SA: Jessy-Bass Publishers.
- [48] Silvers, P. (1998). *Reflection, self-evaluation and personal knowing : fourth graders discussions of socially relevant literature*. Doctorial dissertation. National-Louis University.
- [49] Stahl, G. (2000). A model of collaborative knowledge-building. In *Proceeding of Fourth International Conference of the Learning Science*(70-77). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- [50] _____ (2002). Contributions to a theoretical framework for CSCL. *Proceedings of the Computer for Collaborative Learning(CSCL) 2002 Conference*. [Online available] <http://newmedia.colorado.edu/cscl/81.pdf>
- [51] Vygotsky, L. S. (1987). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. 조희숙 외 3인(역), 사회 속의 정신. 서울:양서원.

김 동 식

1980: 부산대학교 교육학 학사

1990: 미국 Florida State

University 교육공학 석사

및 Ph.D.

1993~현재: 한양대학교 교육공학과

부교수

2000~현재: 한양대학교 교육공학연구

소장

관심분야 : 하이퍼미디어, 웹기반 협력학습

E-Mail : kimdsik@hanyang.ac.kr

이 승 회

1993: 가톨릭대학교 영어영문학과 학사

1999: 서강대학교 교육대학원 교육공학전공 석사

2000~현재: 한양대학교 교육공학과 박사수료

관심분야 : 웹기반 협력학습, 학습 아

키워드 설계

E-Mail : vicky@ihanyang.ac.kr

김 지 일

1989: 서울교육대학교 과학교육과
학사

2000: 한양대학교 교육대학원
교육공학과 석사

2001~현재: 한양대학교 교육공학과
박사과정

관심분야 : 웹기반 협력학습,

교수실제 모형

E-Mail : seclogic@kornet.net