

컴퓨터 지원 의도적 학습환경에서 탐구과정 지원방식에 따른 집단의 탐구과정 분석

김지일[†]

요 약

본 연구는 탐구과정의 지원방식을 CSILE가 저차원의 기초탐구과정을 지원하는 경우, 고차원의 통합탐구과정을 지원하는 경우, 저차원과 고차원의 탐구과정을 모두 지원하는 경우의 세 가지로 구분하고, 각각의 지원방식이 학습자들의 탐구과정에 어떠한 영향을 주는지 비교, 분석하기 위하여 각 집단의 탐구과정을 모형으로 나타내었다. 집단의 탐구과정을 분석하기 위해서 Strauss와 Corbin[21]의 근거이론을 연구방법으로 하였다. 연구대상은 초등학교 6학년 아동 48명이며, 세 개의 집단에 각각 16명씩 무선 할당하였다. 대상 학습자들은 프로그램 기능 습득 후 4주 동안 탐구과정 지원방식별 CSILE에서 과학과의 지진 단원을 협력 학습하였다. 이러한 과정을 통해 세 가지 환경의 탐구과정에 따른 모형을 도출할 수 있었다.

키워드 : 컴퓨터 지원 의도적 학습환경, 탐구과정, 탐구모형, 근거이론, 웹 기반 협력학습

The Analysis of Group Inquiry Process by Inquiry Process Supporting Methods in Computer Supported Intentional Learning Environments

Jee-Il Kim[†]

ABSTRACT

For the purpose of analysis, the supporting methods for inquiry process is divided into 3 types: when CSILE supports low-level of basic inquiry process, when CSILE supports high-level of integrated inquiry process and when CSILE supports both low-level and high-level of inquiry process. Strauss and Corbin's(1998) grounded theory was used to analyze inquiry process of learning groups. 48 elementary school students in 6th grade participated in this study. Those participants were assigned into 3 groups and each group consisted of 16 students. Then, participants studied a retarded unit in science subject cooperatively for 4 weeks using CSILE program. Through this extensive experiment, 3 types of inquiry model was revealed.

Keywords: CSILE, inquiry process, inquiry model, grounded theory, web based collaborative learning

[†] 종신회원: 한림대학교 교직과 조교수(교신저자)

논문접수: 2006년 4월 3일, 심사완료: 2006년 4월 27일

* 본 논문은 2005년 한림대학교 교비연구비에 의하여 지원되었음

1. 연구의 필요성

컴퓨터 지원 의도적 학습환경은 학습자들의 협력적 지식구축을 지원하는 웹 기반 협력학습 시스템이다. 학습자들은 CSILE에서 개인의 학습 결과를 검증 받고, 토론을 통해 공동의 지식을 구축한다. 협력적 지식구축은 단순히 협력의 결과물을 산출하는 과정만이 아니라 학습자들이 동일한 이해수준을 얻는 과정이다[16, 17, 18, 19]. 이는 개인이 이해한 바를 모든 참여자가 공유하고 서로의 이해를 증진하는 상호 의존적 탐구과정의 의미이다[14].

CSILE는 학습자들에게 개방적인 탐구 환경을 제공할 수 있다고 기대되었으며, 다양한 연구를 통해 과학과의 협력적 탐구활동을 위한 최적의 학습환경으로 평가되었다[16, 18]. 탐구활동을 과학과에서는 탐구과정이라고 부르며, 탐구과정은 세분화된 하위 탐구요소로 구성된다[1]. 현재의 7차 교육과정에서는 탐구에 기초가 되는 초보적인 기능을 중심으로 관찰, 분류, 측정, 예상, 추리 등을 기초 탐구과정으로 규정하고, 문제 인식, 가설 설정, 변인 통제, 자료 변환, 자료 해석, 결론 도출, 일반화의 탐구요소 등을 고차원의 통합 탐구과정으로 정의한다. 전통적으로 CSILE는 토론의 흐름과 구조를 보여주거나, 지식을 노드와 링크로 구성된 하나의 연결망으로 표현할 수 있게 하며, 지식의 외적 표상을 용이하게 하고, 공동 저술 등의 협력적 학습활동을 지원하는 방식으로 학습자들의 탐구과정을 지원한다.

CSILE가 탐구과정을 지원하는 sense maker[4] 등의 하이퍼미디어와 차별화되는 특징은 의도적 학습을 이론적 근거로 한다는 점이다. 의도적 학습은 우연적 학습(incidental learning)에 반대되는 개념으로, 학습자들이 인지적 목표를 달성하기 위해 애쓰지 않으면 학습은 발생하지 않는다는 가정에 기초한다. 의도적 학습이 이루어지기 위해 학습자들은 자신이 도달해야 하는 인지적 목표를 설정하고, 목표를 항상 인식하도록 노력해야 하며, 목표에 맞는 사고 활동을 통해서 이해를 증진해야 한다[18]. 그러나 기존의 CSILE가 탐구과정을 지원하는 방식은 의도적 학습의 관점에서 문

제가 있다. CSILE가 의도적 학습의 원리에 맞게 탐구과정을 지원하려면 동일한 수준의 학습목표에 집단이 협력하도록 학습자를 안내할 필요가 있다[2]. 학습자의 의도와 탐구과정의 수준이 맞지 않으면 학습의 효과는 저하될 것이기 때문이다.

CSILE에 적합한 탐구과정의 수준을 논의하는데, Hewitt[12]와 Collins[9]의 논쟁은 시사점을 제공한다. Hewitt는 기존의 CSILE에서의 학습활동이 어려운 과제 중심으로 이루어졌기 때문에 학습자들이 학습내용의 본질적인 이해를 추구하기보다, 단지 과제를 완수하기 위해 CSILE에서 협력을 한다고 보았다. 그는 CSILE가 학습내용의 이해라는 수업 본연의 목적을 지원하지 못하고, 단순히 과제수행의 도구로 사용되었다고 문제를 제기하였다. 그의 주장은 CSILE에서 학습을 지원하는 경우, 개념의 이해와 같은 본질적인 학습활동에 중점을 두어야 한다는 것이다. 이에 대해 Collins는 학습목표의 수준을 낮추는 것보다 과제의 성격이 얼마나 실제적이냐가 인지적 이해를 촉진한다고 주장하였다. 그는 과제 수행을 문제해결의 과정으로 규정하고, CSILE는 전문가의 인지적 안내와 교수설계자의 명확한 과제분석을 기반으로 학습자들이 진보적 문제 해결 학습을 하도록 지원해야 한다고 생각하였다. 이는 CSILE에서의 학습이 과제 수행이라는 고차원의 목표를 추구하되, 인지적 도제이론이 말하는 것처럼 전문가의 스캐폴딩을 제공해 궁극적으로 더 높은 수준의 인지적 발달을 도모해야 한다는 생각이다. Hewitt는 CSILE가 기본적인 이해 중심의 학습을 지원하도록 설계되어야 한다고 강조한 것이고, Collins는 CSILE가 고차원의 문제해결 학습을 지원할 때 보다 발전된 학습결과를 얻을 수 있다고 주장한 것이다. 두 사람의 논쟁은 CSILE가 과연 어느 수준의 탐구과정을 지원하는 것에 더욱 효과적일지 의문을 가지게 한다.

본 연구는 CSILE가 어느 수준의 탐구과정을 지원하는 것이 효과적인지에 일차적인 관심을 두었고, 수준을 지원방식별로 구분하였다. 본 연구는 독립변인으로서의 CSILE를 탐구과정의 지원 방식에 따라 세 가지 유형으로 구분하였다. 이들은 각각 'CSILE가 저차원의 탐구과정을 지원하는 경우'(CSILE Supported Basic Inquiry Process:

CSBIP), 'CSILE가 고차원의 통합적 탐구과정을 지원하는 경우'(CSILE Supported Integrated Inquiry Process: CSIIP), 'CSILE가 고차원과 저차원의 탐구과정을 모두 지원하는 경우'(CSILE Supported All Inquiry Process: CSAIP)[†]이다. 이때 학습자들의 탐구과정이 어떻게 변하는지를 근거이론을 기반으로 탐색, 분석하고 그 과정을 각 집단별 탐구모형^{††}으로 제시하고자 하였다. 이 연구가 세운 잠정적인 가설^{†††}은 다음과 같다.

- 첫째, CSILE에서의 탐구과정 지원방식의 차이는 탐구 결과의 차이를 나타낼 것이다.
- 둘째, CSILE에서의 탐구과정 지원방식의 차이는 탐구 과정의 차이를 나타낼 것이다.
- 셋째, CSILE에서의 탐구과정 지원방식의 차이에 따라 특정한 외부 변인의 영향을 받을 것이다.

구체적인 연구목적은 다음과 같다.

- 첫째, CSILE에서의 탐구과정 지원방식에 따른 탐구 결과를 모형으로 알아보고자 하였다.
- 둘째, CSILE에서의 탐구과정 지원방식에 따른 탐구과정을 모형으로 알아보고자 하였다.
- 셋째, CSILE에서의 탐구과정 지원방식에 따른 다양한 영향요인을 근거로 모형 간의 차이를 비교하고자 하였다.

이 연구는 CSILE가 탐구과정을 지원하는 방식에 따라 탐구과정이 어떻게 전개되는지에 대한 실증적인 정보를 제시하므로, 다양한 영역의 지식 구축 활동을 CSILE 또는 웹 기반 협력학습 환경에서 설계하려는 현장 교사들에게 유의미한 지침이 될 것이다.

2. 이론적 배경

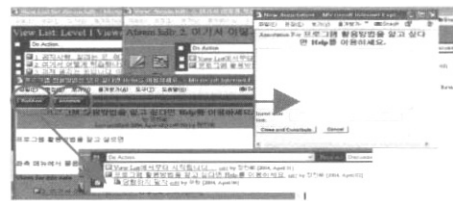
† 이후 세 가지 환경을 CSBIP, CSIIP, CSAIP의 약어로 설명하는데 의미과약의 어려움이 있으므로 각각을 CSBIP(기초), CSIIP(통합), CSAIP(전체)로 명시하기로 한다.

†† 학생들이 복잡한 주제를 탐구해 나갈 때 집단적으로 학습을 수행토록 하는 교수방안인 집단탐구모형(Group Investigation Model)이 정형화된 탐구절차를 내용으로 하는 반면, 본 연구의 집단 탐구모형(Group Inquiry Model)은 탐구과정의 다양한 인과관계를 설명하기 위한 근거이론의 결과물을 의미한다.

††† 질적 연구에서의 가설은 연구의 진행과 더불어 변경되므로 초기의 가설을 잠정적 가설로 명시한다.

2.1 CSILE의 개념 및 기능

CSILE는 컴퓨터로 학습자들의 의도적, 협력적 학술 활동을 지원하기 위해 개발된 웹 기반의 협력 학습 환경이다. CSILE는 하이퍼미디어 저작 기능을 특징으로 한다. 내부의 그래픽 에디터로 개인이 가진 지식을 노트와 링크의 형태로 표현할 수 있으며 이러한 결과는 DB로 구축된다. 학습자들의 저술활동을 강조하기 때문에 대부분이 텍스트의 형식으로 지식을 저장하는 학습 환경이다. 학습자들은 다른 학습자들과의 협력적 토론을 통해 하나의 인지적 과제를 완수하며 각자가 작성한 노트를 근거로 공공의 글을 써나가게 된다. 학습자들은 CSILE에서 학술적 연구를 수행할 수 있으며, 집단의 논의를 통해 축적한 지식과 이론을 가상의 환경에서 출판할 수 있다[11, 14, 15]. <그림 1>은 CSILE에서 의견을 개진하고 발전시켜가는 과정을 나타내고 있다.



<그림 1> CSILE의 토론 및 공동 저술 기능

CSILE는 지식구축을 촉진하는 환경으로서 학습자 개인이 이해한 지식을 다른 학습자들과 공유하며 지식의 타당성을 검증받고 이를 집단의 지식으로 저장하도록 지원한다. 공공의 데이터베이스를 구축하기 위해 다양한 멀티미디어 저작 도구가 제공되며, 지식을 하이퍼미디어의 노트와 링크로 조직할 수 있다. 다양한 의사소통 지원 기능과 데이터베이스 구축 기능, 멀티미디어 문서의 저작 기능, 효과적인 검색과 링크의 기능은 협력적 지식 구축을 효과적으로 하도록 돕는다.

2.2 CSILE의 탐구과정 지원의 특징

기존의 CSILE가 탐구과정을 지원하는 방식은

다음과 같이 5가지로 분류할 수 있다.

첫째, 학습자들이 비동시적인 상호작용을 할 수 있도록 돕는 다양한 의사소통 수단을 제공하여, 탐구과정에서의 진보적인 토론을 지원하는 경우이다. 진보적인 토론이란 이전의 이론보다 발전된 이론을 만들어가는 과정이며 개인의 지식이 공적인 지식이 되기 위해 의견이 형성되고, 비판되고, 수정되도록 하는 매개체이다[2, 18]. CSILE는 개방적인 토론을 지원하고 학습자들은 이를 통해 자신의 주장에 대한 경험적 검증 가능성(empirical testability)을 확보하는 것이다. 경험적 검증 가능성이란 내 주장이 옳은지 점검해 볼 수 있고 전문가의 견해를 통해 자신의 지식을 보완할 기회를 얻는 것이다[5].

둘째, CSILE는 탐구과정에서 학습자들의 협력적 지식구축을 지원한다. 협력적 지식 구축이란 개인이 가진 암묵적인 지식을 공공의 검증을 통해 타인이 제시한 의견과의 절충을 거쳐 활용 가능한 지식, 일반화된 지식으로 변화시키는 과정이다[20].

셋째, CSILE는 과학과 탐구과정에 대한 전문가 모형을 제공한다. 학습자들은 그들이 알고 싶은 전문가의 견해를 하이퍼미디어 형태의 개념모형으로 제공받을 수 있으며, 탐구과정에서 검증하고픈 가설이나 문제 해결 방안의 타당성을 전문가의 검토나 조언을 통해 평가할 수 있다[7].

넷째, CSILE는 과학적 탐구과정에서 학습자들이 협력할 수 있도록 지원한다. 과학적인 문제해결 상황은 고차원의 사고가 요구되는 탐구과정이다. 문제가 비구조적이면 학습자 개인의 노력만으로 탐구의 과정을 수행하기 어렵다. 이러한 이유 때문에 학습자들끼리 서로의 인지적 부담을 덜어 주고자 협력을 한다. CSILE에서의 협력은 이처럼 서로의 이해를 돕기 위한 것과 단순히 과제를 완수하기 위한 것으로 나눌 수 있다. 좀 더 의미 있는 협력은 학습자들이 이해하지 못한 것에 대해서로 설명을 주고받는 상황일 것이다[11].

다섯째, CSILE는 자신의 과학적 탐구과정을 성찰하도록 지원한다. CSILE는 자신의 학습상황을 점검하고, 문제 해결을 위한 계획을 수립하고, 이를 실천하기 위한 환경을 제공한다. 이는 자신의 탐구과정을 외현화하는 작업을 통해 이루어진다.

학습자들이 수행한 각자의 탐구과정을 절차적으로 제시하도록 하여 이를 동료 학습자의 과정과 비교할 수 있다. 또한 집단의 탐구과정을 설계하기 위해 공동으로 논의하고자 하는 탐구과정의 형식을 학습자들끼리 정할 수 있다. 하이퍼미디어의 노드에 대한 논리적 연결을 탐구과정의 절차에 맞게 학습자들이 공동으로 편집할 수 있기 때문이다.

3. 연구방법

3.1 대상의 선정

본 연구의 표집 대상은 서울 북부에 위치한 S 초등학교 6학년 아동 중 무선적으로 선정된 48명(남: 26명, 여: 22명)의 아동이다. 이 학교는 서울 도심 지역에 위치하고 있으나 교육 시설, 환경 등이 평균적인 수준이다. 선정된 연구 대상자들은 CSILE가 기초 탐구과정을 지원(CSBIP)하는 집단, CSILE가 통합 탐구과정을 지원(CSIP)하는 집단, CSILE가 탐구과정의 수준을 구분하지 않고 지원(CSAIP)하는 집단에 각각 16명씩 무선할당하였다.

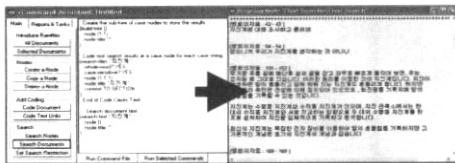
3.2 연구의 과정

본 연구를 위한 실험 및 관찰 등의 자료 수집은 2005년 3월 22일부터 4월 19일까지 4주간 실시하였다. 실험이 시작되기 전 1주일 동안 각 집단의 연구대상자들이 학습 프로그램에 적응할 수 있도록 기체의 성질이라는 주제로 간단한 지식구축 활동을 실시하였다. CSILE 프로그램의 기능을 완전히 익힐 수 있도록 면대면 수업에서는 프로그램 사용의 예를 설명하였다. 연구결과와의 외적 타당도에 영향을 줄 수 있는 신기성 효과를 줄이기 위해 프로그램 사용방법에 대해 충분히 익숙해질 수 있는 교실에서의 실습을 강화하였으며 프로그램의 사용법을 질문할 수 있는 FAQ 코너를 웹에 마련하여 프로그램의 활용법을 지속적으로 안내하였다. 본 연구의 기간 동안 세 집단 모두에게 지도 교사의 학습 안내가 제공되었으며

학습자들은 CSILE에서 탐구한 결과를 공동의 보고서로 작성하였다.

3.3 자료의 수집 방법

자료 수집의 기본 원칙은 비참여 관찰이다. 탐구의 근간이 된 토론이 중심 활동이었으므로, 학습자들은 자신들의 대화를 웹에 스스로 남길 수 있었다. 분석 자료는 CSILE에서 학습자들이 협력적 탐구과정에서 기록으로 남긴 텍스트이며, 이 기록을 QSR 사의 N6을 활용하여 저장, 분석하였다. <그림 2>는 N6을 활용하여 관찰 기록 사항을 범주화하는 과정을 나타낸다.



<그림 2> N6을 활용한 전산 자료의 범주화

3.4 자료의 분석 및 확장

탐구모형의 분석은 상황과 맥락을 기준으로 사건이 일어난 원인과 결과를 분석하여 사회적 지식 구축의 현상을 묘사하기 때문에 종합적인 분석방법이라 할 수 있다. 이를 위해 Strauss와 Corbin[21]이 개발한 근거이론을 적용하였다. 근거이론은 CSILE에서의 협력학습을 가장 잘 이해할 수 있는 질적 연구 방법이다. 본 연구는 근거이론의 절차에 따라 <표 1>과 같이 연구를 수행하였다. 근거이론의 절차는 다음과 같다.

첫째, 개방적 코딩의 과정에서는 학습자들의 상호작용을 분석단위인 문장별로 정리하고, 그러한 내용이 어떤 개념을 의미하는지 이름을 정한다. 각각의 분석단위에 대해 범주명을 정하는 과정이다. 이러한 범주화의 과정에서 연구자의 주관에 따라 자유롭게 범주명을 정하므로 개방적이라고 한다. 본 연구는 N6을 이용해 학습자들의 담화를 노드별로 정리하고 각각의 노드에 이름을 정하였다.

둘째, 중추적 코딩의 과정에서는 개방적 코딩으로 범주가 정해진 자료를 다시 한번 상위의 범주

로 묶는다. 이렇게 정해진 상위 범주를 근거이론의 패러다임에 따라 인과적 조건, 중심현상, 맥락, 중재상황, 전략, 결과라는 범주로 다시 구분한다. 중추적 코딩의 핵심 작업은 이렇게 정해진 범주들을 패러다임별로 관계를 분석하는 작업이다. 각각의 패러다임별로 속성과 정도라는 기준에 의해 범주간 관계의 강도나 특징을 정의하는 작업이다. 예를 들어 인과적 조건이라는 패러다임에 해당하는 범주로 외적 자극과 내적 자극이 추출되었다면 자극의 속성을 빈도와 강도로 정의할 수 있다. 빈도는 얼마나 자주 학습자들이 논했는지, 강도는 얼마나 강하게 피력했는지를 의미한다. 이러한 과정에서는 발견된 범주를 가장 잘 설명할 수 있는 속성과 정도를 정하는 것이 중요하다.

<표 1> 본 연구에 적용한 근거이론의 절차

절차	분석 방법	분석 내용
개방적 코딩	개념의 범주화	분석 단위에 따라 관찰한 내용에서 범주들을 추출하고 그 범주에 이름을 정함
중추적 코딩	범주의 분석	추출한 범주에서 인과적 조건은 무엇인지, 중심현상은 무엇인지, 맥락은 무엇인지, 중재상황은 무엇인지, 전략은 어떠한 것들이 사용되었는지, 어떤 결과로 이어졌는지를 분석함
선택적 코딩	자료의 가설적 정형화와 관계 진술	핵심범주와 하위범주들이 어떻게 연결되었는지 정해진 범주들 간의 관계를 가설로 정리함
	가설적 관계개요	분석 결과 드러나 범주들의 관계를 가설적인 스토리로 예상하여 작성함
이론적 코딩	유형 분석	범주 사이에 반복적으로 나타나는 관계를 정형화하여 유형으로 도출함
	개념모형의 도출	범주 사이의 관계와 유형에 따라 개념모형을 작성함

셋째, 선택적 코딩에서는 근거자료의 사례와 분석결과를 지속적으로 비교하여 핵심범주와 하위 범주들이 어떻게 연결되었는지를 분석하였다. 이는 근거이론의 패러다임인 맥락과 중재상황의 범주들이 중심현상과 어떠한 관계에 있는지를 다양한 경우로 가정해보는 과정이다. 근거이론에서는 이러한 과정을 가설적 정형화라 한다. 이어서 연구자는 이러한 가설에 따라 가설적인 스토리를 만들어 내야 한다. 연구자의 경험적 주관에 따라 이러한 관계들이 어떻게 연결된 것인지 추측하여 이야기로 구성하는 것이다. 근거이론에서는 이러한 스토리를 가설적 관계 개요라 한다.

넷째, 이론적 코딩에서는 일련의 자료 분석 결과와 근거자료를 지속적으로 비교, 검토하여 각

범주들 사이에 반복적으로 나타나는 관계를 정형화하였다. CSILE에서의 탐구활동을 설명할 수 있는 개념적 틀을 구성하는 작업이다. 본 연구는 반복되는 현상에 대한 유형을 기술하고 이 유형을 바탕으로 탐구과정의 모형을 도출하였다.

3.5 분석의 신뢰도와 타당도

본 실험에 들어가기 전에 서울D초등학교 6학년 아동 8명을 대상으로 자료 분석의 타당성을 확보하기 위해 관찰, 삼각측정 등을 수행할 교사 및 튜터들에게 코딩자료를 수집하고 정리하는 범주화 작업을 병행하였다. 관찰자간 평정의 신뢰도를 확보하기 위해 예비실험의 기간을 포함하여 2주 동안 CSILE 학습 상황을 대상으로 전사자료 40건을 추출하여 근거이론에 바탕을 둔 개방적 코딩과 중추적 코딩을 실시하였다. 이 자료는 연구자가 과거에 수행한 연구 자료[2]를 대상으로 하였다. 평정자간 합치도가 90% 이상이 될 때까지 2번에 걸쳐 코딩작업을 실시하였으며 평정자간 최종 코딩 결과에 대한 Pearson 상관계수를 구하여 .72의 높은 상관도를 얻었다. 3인의 연구자가 수행하는 개방적 코딩의 신뢰도를 높이기 위해 <표 2>와 같은 내용 분석 기준표를 제공하였다.

<표 2> 개방적 코딩의 내용 분석 기준표 예

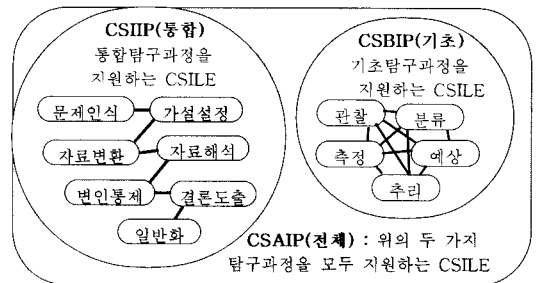
분류	범주유형	기준의 예
인식 관련	탐구목적 인식	· 학생들이 탐구를 왜 하는지 설명 · 과제는 탐구목적으로 간주 않음
	탐구문제 인식	· 탐구문제에 대하여 설명 · 탐구문제에 대한 정보 선택
내용 관련	학습과제 분석	· 학습과제에 대한 질문 · 학습과제를 설명 · 과제 수행 계획을 설명
	피드백	· 동료의 오류를 지적 · 동료의 misunderstanding을 설명
활동 관련	상황	· 이해 부족을 발견 · 자신을 탓하거나 남을 모방함

3.6 학습환경

본 연구에 사용된 CSILE 프로그램은 캐나다 온타리오 대학에서 설계하고 Learning in Motions Company에서 개발한 Knowledge Forum 4.5이다. 연구자는 온타리오 대학 프로그램 개발자의 도움

을 받아 2004년 10월 중 H 대학의 인터넷 서버에 실험용 CSILE를 재구축하였다. 인터페이스는 모두 간단한 영어와 그래픽의 형태로 제공되므로 예비실험 결과, 초등학교 학습자들이 사용하는 데 큰 어려움은 없었다. CSILE는 내부의 에디터를 통해 학습단계를 재구성할 수 있다. 본 연구는 연구목적에 맞게 CSILE의 학습단계를 과학과 탐구과정의 절차에 맞추어 재 교수설계 하였다.

<그림 3>과 같이 CSILE 프로그램은 크게 CSBIP(기초), CSIIP(통합), CSAIP(전체)로 구분한다. 이는 기존 CSILE의 교수설계 기능을 토대로 각각의 프로그램에서 각기 다른 종류의 탐구과정을 할 수 있도록 통제된 환경이다.



<그림 3> 세 가지 CSILE의 탐구과정 비교

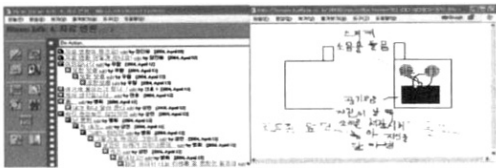
CSBIP(기초)의 프로그램은 학습자들이 자료를 모아 관찰, 분류, 측정하도록 한 다음 그 결과의 규칙성이나 의미를 예상하거나 추리하도록 프로그램을 교수 설계하였다. <그림 4>는 기초 탐구과정 중 관찰을 하도록 설계한 화면의 예이다.



<그림 4> 관찰의 탐구과정

CSIIP(통합)의 프로그램은 학습자들에게 문제를 제시하고, 문제에 대해 가설을 정하도록 하여 이를 검증하는 절차를 따라 하도록 하였다. 그 과정에서 결과에 영향을 주는 변인을 통제하고 자료

를 변환, 해석하여 결론을 이끌도록 프로그램을 교수설계 하였다. 학습자들은 논쟁을 통해 이 결론을 일반화하는 활동을 하였다. <그림 5>는 자료변환의 탐구과정을 수행하는 예를 설명하고 있다. 학습자가 자신이 발견한 자료를 그림 자료로 설명하는 과정을 나타낸다. 마지막으로, CSAIP(전체) 프로그램은 관찰부터 일반화의 탐구과정을 모두 수행하도록 하였다.



<그림 5> 자료변환의 탐구과정

3.7 학습주제

학습내용은 제 7차 교육과정의 과학과 6학년 1학기 2단원 지진이다. 이 단원에서는 지진이 발생했을 때의 여러 가지 현상을 조사하고 지진의 피해를 줄이는 방법을 학습한다. 그리고 우리나라와 세계 여러 곳에서 발생한 큰 지진을 조사하고 그 위치를 알아본 다음, 지구 내부의 힘에 의해서 지층이 휘어지고 어긋나는 현상에 대해 학습한다. 심화과정에서는 지진계의 원리에 따라 직접 간이 지진계를 고안하여 만들어 보도록 하였다. 초등학교 과학교과 전담교사 2인의 검증을 받아 교과내용을 CSILE에서의 탐구과정에 맞게 재구성하였다.

4. 연구결과

4.1 개념의 범주화

관찰 자료에서 추출한 개념은 CSBIP(기초) 집단의 경우, 107개이며 이중 유사한 개념들을 묶어 모두 17개의 하위범주로 분류하고 이를 다시 11개의 상위 범주로 나타내었다. 그 결과는 <표 2>와 같다. CSIIP(통합) 집단의 경우, 추출한 개념은 131개이며 이중 유사한 개념들을 묶어 모두 21개의 하위범주로 분류하고 이를 다시 12개의 상위

범주로 나타내었다. 그 결과는 <표 3>과 같다. CSAIP(전체) 집단의 경우, 추출한 개념은 115개이며 이중 유사한 개념들을 묶어 모두 18개의 하위 범주로 분류하고 이를 다시 11개의 상위 범주로 나타내었다. 그 결과는 <표 4>와 같다. 다음은 개념 추출의 예이다.

A 문희정: [더 나은 이론입니다] 지층이 휘어지는 까닭이야..지구 내부를 보면 지각 아래 맨틀이 있어. 쉽게 말해 마그마라 보시면 되..맨틀의 하부는 뜨겁고 상부는 차가워 - ; 뜨거운건 위로 가고 찬건 아래로 가. 이런 이유로 맨틀은 움직이는거야. 위에 있는 것이 내려가고 아래에 있는 것이 위로 갈려고 하니 - ; 이것이 맨틀의 대류라는건데 맨틀이 움직이면서 땅들도 같이 움직여서 지층이 끊어지고 때로는 서로 미는 힘이 작용해서 휘어지기도 해. 이해할 수는 있겠니? 내가 너무 쉽게 설명했나? 찜찜...

▶ (지진 관련 자료 수집 결과 해석, 이해한 바의 재해석, 상대방의 이해 여부 확인)

4.2 근거이론의 패러다임에 따른 범주 및 분석 결과

4.2.1 인과적 조건

근거이론에서 인과적 조건이란 현상이 발생하고 전개되고 발전되는 일정한 인과적 관계를 살필 때 발견되는 선행사건, 즉 현상이 일어나도록 만든 모든 원인을 의미한다. 자료를 분석한 결과, CSBIP(기초) 집단은 탐구목적을 인식한 경우, CSIIP(통합) 집단은 탐구문제를 인식한 경우, CSAIP(전체) 집단은 학습과제의 의미를 파악한 경우에 각 집단별 중심현상(CSBIP(기초): 이해 증진 활동, 개인별 탐구활동, CSIIP(통합): 논쟁활동, 협력적 탐구활동, CSAIP(전체): 이해가 부족한 논쟁, 협력적 과제 해결)을 촉진하였다. 한편, 세 집단 모두 교사가 동기부여를 어떻게 했는가에 따라 중심현상이 달라졌다. 각각의 범주는 <표 6>과 같은 속성과 정도(dimension)를 갖는다.

<표 3> 근거이론의 패러다임에 따른 CSBIP(기초)에서의 개념 범주화

개념	하위범주	상위범주	패러다임
목적을 질문, 해야 할 일 논의, 지시사항 확인, 활동방향 및 규약 수립, 목적 재정의	학습취지 확인	탐구목적 인식	인과적 조건
학습의 주제, 범위, 일정 및 시간 논의, 평가 기준 확인, 학습방법 확인, CSILE 사용법 질문, 탐구과정 질문, 탐구절차 논의, 면대면 일정 협의	탐구조건 확인		
교사 반응에 민감, 교사의 의도 파악 노력, 교사의 지시사항에 의존, 교사의 응답을 요구	교사 반응에 집중	교사의 동기 부여	
프로그램 사용법 문의, 프로그램 사용의 어려움 호소, 프로그램의 기능 발견 및 설명, 프로그램의 문제점 지적, 프로그램 기능 활용 자랑	프로그램 활용법	CSILE 적용도	
학습주제 구분, 교과서 그림에 대한 질문, 필요한 자료 협의, 학습주제에 대한 개인별 관심	학습주제 파악	학습내용 이해도	맥락
TV 시청 경험, 지진(원인, 피해, 대처방법)에 대한 추론, 일본의 지진, 국가의 재해 예방 노력, 인간의 과학적 성과(지진 측정)에 대한)	지진 관련 선수지식		
지진 관련 자료 수집 결과 해석, 이해한 바의 재해석, 관련 자료의 제시, 반론에 대한 응답, 요구 자료의 재수집, 상대방의 이해 여부 확인	학습내용 설명	이해 증진 활동	증심현상
오류 지적 및 수정, 모순된 의견에 대한 반발, 학습지해 발언 비판, 의견수렴에 치중, 다양한 근거자료의 요구, 격려, 보고서 작성의 실수 지적	논쟁과 발전		
관찰한 내용의 기술, 관찰내용의 분류, 관찰결과와 측정, 탐구내용의 예상, 탐구결과를 추리	탐구과정별 활동	개인별 탐구활동	
탐구결과에 대한 질문, 격려와 방향 수정, 개인별 이해 정도 평가, 탐구형식에 대한 지적, 조별 성과의 비교, 질문에 대한 응답, 협력의 촉구, 부족한 부분의 지적(확인적, 교정적)	칭찬과 설명	교사의 피드백	
이해 부족의 비판, 개별 이해 내용의 수정, 내용의 어려움 호소, 관련 자료 부족의 지적, 개념에 대한 질문, 오개념의 진술, 도움이 요청	이해 부족	이해도에 대한 성찰	증재상황
성과 부족의 비판, 개인별 성과와 조별 성과를 구분, 자신의 성과에 대한 자랑, 타인의 성과 격려 및 편하, 노력을 촉구, 학습 및 이해의 만족도	성과의 해석		
자료 출처의 공유, 자료의 수집 및 정리, 자료의 가공, 자료 정리 방법 통일, 자료의 양 논의	자료의 처리	자료 수집 및 정리 요령	전략
자료의 질에 대한 비판 및 격려, 자료의 재수집을 요구, 자료의 정확성을 의심, 자료의 보기 어려움을 지적, 불필요한 자료의 삭제, 자료에 대한 부끄러움 및 자부심	자료의 평가		
글쓰기 방법의 오류 및 이해가 어려움을 지적, 저술의 형식을 논의, 글과 자료의 배치 논의, 의미의 정확성, 짧게 요약할 중요, 적절하지 못한 표현을 지적, 협력적 글쓰기를 강조	글쓰기 방법	저술 요령 습득	
과학적 상식의 확보, 기초 개념의 이해, 심화 개념의 이해, 발전된 학습계획을 수립, 이해의 중요성을 인식, 발견과 이해의 즐거움을 논의, 자신감	이해의 발전	과학적 지식의 이해	결과
과학적 이론의 구축, 개념 중심의 질차적 설명, 보고서의 완성도를 강조, 이론에 대한 동의 얻기, 이론에 대한 반론에 대응하기, 이론의 쓰임새를 강조, 이론을 알리기, 상대방 이론에 대한 평가	이론의 구축		

<표 4> 근거이론의 패러다임에 따른 CSIP(통합)에서의 개념 범주화

개념	하위범주	상위범주	패러다임
탐구문제 진술, 협의를 통한 탐구문제 재정의, 탐구문제의 성격 추론, 탐구문제의 이해 여부 질문, 탐구문제의 어려움을 토로, 해결 가능성에 대한 자신감 피력 및 독려, 탐구계획의 수립, 해결 기한을 협의	탐구문제 확인	탐구문제 인식	인과적 조건
탐구문제의 조건을 찾기, 문제상황을 재정의, 자신의 경험을 연결, 해결을 위한 단서 찾기	단서의 점검		
교사의 의도 파악 노력, 평가 기준에 대한 질문, 평가 결과 및 보상에 대한 기대, 교사의 말을 인용하기, 교사의 권위를 도움, 인정받기, 빠른 응답을 강조	평가기준에 집중	교사의 동기 부여	
프로그램 기능 문의, 프로그램 기능 자해석, 영어메뉴의 어려움, 기능 발견 및 자랑, 신비감 피력, 기능 오해, 기능의 비교, 장단점 설명	프로그램 활용법	CSILE 적용도	맥락
탐구과정의 특징, 차이점 설명, 과정별 글 작성의 형식 논의, 글의 적합성 문의, 형식 위반에 대한 문의	형식 논의	탐구과정 이해도	
탐구과정의 순서 강조, 관련성 문의, 탐구과정 이해 부족, 탐구과정의 자해석, 명확한 절차 요구	절차 논의		
구체적인 활동 방법 문의, 논증 과정 이해 부족, 탐구과정의 오류 지적, 정해진 탐구과정만을 정당화	방법 논의		중심현상
가설에 대한 설명, 탐구조건에 대한 정의, 조사 자료의 제시, 문제 해결 방안 설명, 동의 얻기, 반응 살피기	설득	주장과 근거 중심의 논쟁 활동	
타인 의견에 대한 반대, 주장의 신빙성 의심, 분개, 인신공격, 이해부족 및 지적, 근거 제시 요구, 논리의 비약, 무조건 반대, 의견 수정 요구에 반감 표시	반박		
의견의 절충, 개인 글의 인용, 협력적 글쓰기, 대안의 제시, 협력적 자료 보완, 남의 글 수정, 의견 정정, 주장 보류, 설명 요구, 중도적 자세	협외	협력적 탐구활동	중개상황
문제에 대한 도전감, 해결방법의 권유, 문제 해결안 공인받기, 사례의 제시, 부적절한 해결책, 개선의식, 공동저술, 해결방안의 재검토, 해결안 가치 평가	문제 해결		
응답의 촉구, 매일 활용 제안, 반남의 요구, 발전된 의견의 요구, 글쓰기 빈도 평가, 불성실 비난	상호작용 촉구	학습자간 피드백	
오개념의 지적, 부적절한 표현 지적, 상대 글 수정	오류 교정		중개상황
자신의 기여도 과시, 상대방의 기여도 비판, 개인별 노력의 칭찬, 성과에 대한 자부심, 역량에 대한 자신감,	개인의 활동 평가	기여도	
집단별 비교, 집단의 역량 과시, 집단의 단합을 과시, 실적을 나열, 다른 조 활동을 비난, 부러움	집단의 활동 평가		
책임 나누기, 상호의견 보충하기, 남의 글에 덧붙여 쓰기, 비난의 자세, 의견 중중, 도움 방법, 공감대 형성	협력 요령	협력적 탐구 방법	전략
팀웍의 강조, 화합 조성, 상호 격려, 걱정 토로, 상대방 응답에 감사, 신뢰의 형성, 안부인사	협력적 태도	관계 증진 활동	
경쟁심 자극, 분노를 억제, 핵심적인 역할 선호, 의견의 중재자 역할, 협력결과 평가, 협력의 장점 강조	협력의 촉진		
글쓰기의 형식 논의, 탐구결과 정리 방법 논의, 보고서 특성 조사, 잘못된 보고서 제시, 보고서 종류별 분류	보고서의 형식	보고서 작성 방법 연구	결과
과학적 성취의 자부심, 과학자적 태도의 함양, 과학탐구 과정의 이해, 의문을 갖는 태도, 분석적 표현	소양의 이해	과학적 소양의 습득	
보고서의 완성, 다양한 아이디어의 산출, 결과물의 통합 방법 습득, 글쓰기의 향상, 논쟁에 익숙해짐	기능의 획득		

<표 5> 근거이론의 패러다임에 따른 CSAIP(전체)에서의 개념 범주화

개념	하위범주	상위범주	패러다임
보고서의 수준, 특성, 결과물 처리 방법 논의, 인터넷 활용을 강조, 자료의 수집과 정리를 강조	과제의 성격 파악	학습과제 파악	인과적 조건
과제 내용 재해석, 탐구 주제의 설명, 지진 단원의 나열, 학습내용의 분석, 학습목표의 확인, 탐구문제 확인	과제의 내용 확인		
교사의 요구수준에 관심, 교사 의도 파악 노력, 과제에 대한 질문, 기한, 분량, 평가기준을 질문, 보상에 대한 질문, 교사의 신속한 응답을 촉구, 교사 반응에 의존	과제의 조건 명세화	교사의 동기 부여	
CSILE의 기능 이해 부족, 이해한 바의 설명, 협력적 도움 주고받기, 사례의 제시 통한 상호 안내, 영어 인터페이스에 대한 불만, 새 창 열기의 문제점 지적	프로그램 활용법	CSILE 적용도	백략
탐구문제와 과정과의 관계 혼란, 과제를 탐구결과로 인식, 과정보다 결과를 중시, 과제를 다르게 해석, 과제의 의도를 무시, 탐구문제를 이해 못함	과제에 대한 이해부족	과제 이해도	
탐구문제를 재정의, 탐구과제의 절충, 탐구과정의 특성을 설명, 학습목표 인식, 자료 중심, 과제별 목표 설정	과제에 대한 재해석		
주제를 벗어난 논쟁, 개인의 논리를 강조, 자신의 탐구방법을 권유, 상대방에 대한 불만, 집단의 의사 결정에 반발, 자신의 비논리성을 합리화, 불성실의 비난	논쟁을 위한 논쟁	이해가 부족한 논쟁	중심현상
이해보다 과제 해결에 집중, 효율적인 과제 추진 선호, 개념의 무조건적 수용, 자료의 복사와 붙이기, 이해가 안된 개념을 나열, 길보다는 양을 강조	개념 이해의 경시		
상대방의 역할을 제안, 격려, 칭찬, 사과, 감사, 인정	친화적 의도	협력적 과제 해결	
협력의 효율성 중시, 개인의 참여를 촉구, 협력적 글쓰기의 강조, 분업의 채택, 개인의 봉사를 강조, 다양한 의견 종합하기, 자료 수집의 분담, 자료 정리의 분담, 글쓰기의 분담, 탐구과정의 분담, 과제별 책임 나누기	협력적 활동		
교사의 평가에 열의 보임, 교사의 지적 무조건 수용, 교사의 지적에 대한 신속한 수정, 교사의 지적에 대한 변명, 교사의 절대적 권위 존중, 좋은 평가가 목표	교사에 의존적	교사의 피드백	
무분별한 자료 수집, 자료의 복사와 붙이기, 개인의 노력 과시, 자료의 질 과신, 길보다는 양 중심의 자료 수집, 타인의 성과 비난, 결과 도출의 어려움 토로	개인의 성과 경쟁	경쟁심	중재상황
타 집단과의 비교, 집단 작업 결과의 설명, 집단이 탐구과정의 한 영역에 치중, 집단의 성과를 광고, 집단 점수의 산정 요구, 집단에 대한 보상 요구	집단의 성과 경쟁		
마감시간에 임박한 작업, 작업 기한의 설정, 촉박한 시간 설정, 기한 엄수 강조, 작업량의 고려, 신속한 결과 처리를 강조, 탐구과정별 시간 계획, 시간 위반에 대한 처벌규약 정하기	기한 중심의 작업	시간 계획	
개인의 역할을 규명, 글쓰기의 분담, 자료 수집 정리의 분담, 과제별 책임자 선정, 역할 분담의 당위성 강조, 역할의 수정 및 보완, 역할 미비에 대한 변명 및 불만	역할 분담	개인의 역할 규명 (분업의 촉진)	전략
동등한 작업량의 강조, 상대방의 작업에 대한 이해 부족, 작업 결과의 짜깁기, 탐구과정별 분업	단순 분업		
단기간의 과제 해결, 이해는 부족하나 풍부한 자료 중심의 보고서, 과제에 대한 성찰, 부적절한 활동의 감소	신속한 과제 처리	과제의 효율적 해결	결과
분업의 편리함 인식, 소수 중심의 과제 해결 강조, 집단별 과제 해결의 성취도 자부, 미려한 보고서, 보고서의 양적 팽창, 다양한 측면의 탐구 결과 기술	다양한 보고서		

<표 6> 인과적 조건의 속성과 정도

집단	범주	속성	정도
CSBIP	탐구목적 인식	수준	높음-낮음
(기초)	교사의 동기부여	빈도/강도	찾음-드름/강-약
CSIIP	탐구문제 인식	수준	높음-낮음
(통합)	교사의 동기부여	빈도/강도	찾음-드름/강-약
CSAIP	학습과제 파악	수준	높음-낮음
(전체)	교사의 동기부여	빈도/강도	찾음-드름/강-약

4.2.2 맥락

근거이론에서의 맥락이란 현상에 속하는 일련의 속성들의 구조적 장이며 차원의 범위에서 어떤 현상들에 속하는 사건들의 위치이다. 즉 맥락이란 현상이 이루어지는 배경이며 그 현상을 설명하는 속성들과 구조적으로 연관된 조건이다(황승숙, 1999). 근거자료를 분석한 결과, 세 집단 모두는 학습초기에 탐구과정을 지원하는 CSILE의 기능을 이해하려고 하였다. 프로그램에 대한 이해를 바탕으로 다양한 기능을 사용할 수 있게 될수록 각 집단의 중심현상이 증가하였다. CSBIP(기초) 집단은 학습내용을 이해하는 것에 초점을 두었으며, CSIIP(통합) 집단은 학습과정인 탐구의 절차에 관심을 가졌다. 반면에 CSAIP(전체) 집단은 학습내용이나 절차를 이해하기보다 자신들이 수행해야 하는 과제에 관심을 가졌다. 각 집단별로 탐구의 내용이나 과정, 과제에 대한 학습자들의 공적 이해 수준이 높아질수록 집단별 중심현상이 증가하였다. 각각의 범주는 <표 7>과 같은 속성과 정도를 갖는다.

<표 7> 맥락의 속성과 정도

집단	범주	속성	정도
CSBIP	CSILE 적용도	수준	높음-낮음
(기초)	학습내용 이해도	수준	높음-낮음
CSIIP	CSILE 적용도	수준	높음-낮음
(통합)	탐구과정 이해도	수준	높음-낮음
CSAIP	CSILE 적용도	수준	높음-낮음
(전체)	과제 이해도	수준	높음-낮음

4.2.3 중심현상

중심현상이란 핵심적 관념이 존재하는 사건이며 주어진 상황에서 일련의 전략을 통해 해결하려고 노력하는 대상을 가리키거나 목표를 성취하는 과정을 의미한다. 근거자료의 분석 결과,

CSBIP(기초) 집단에서는 기본적인 개념의 이해를 증진하려는 활동이 빈번하게 관찰되었으며 개인별 탐구를 토대로 자신이 이해한 내용을 설명하려는 노력이 많았다. CSIIP(통합) 집단의 경우, 문제 해결을 위해 주장과 근거를 연결하고 자신의 주장을 공인받기 위한 논쟁 중심의 활동을 하였다. 개인별 탐구보다는 협력적 성찰을 통해 자신의 의견을 수정하거나 관찰시키는 역동적인 의견 절충이 이루어졌다. CSAIP(전체) 집단은 개념의 이해와 문제 해결을 모두 수행하기 위한 인지적 부담으로 오개념을 제시하거나 근거가 부족한 주장을 반복하는 논쟁이 전개되었다. 그러나 효율적인 과제해결을 위해 집단이 협력하는 모습을 보였다. 각각의 범주는 <표 8>과 같은 속성과 정도를 갖는다.

<표 8> 중심현상의 속성과 정도

집단	범주	속성	정도
CSBIP	이해 증진활동	빈도/충실도	찾음-드름 / 높음-낮음
(기초)	개인별 탐구활동	빈도/충실도	찾음-드름 / 높음-낮음
CSIIP	주장과 근거 중심의 논쟁	빈도/충실도	찾음-드름 / 높음-낮음
(통합)	협력적 탐구활동	빈도/충실도	찾음-드름 / 높음-낮음
CSAIP	이해가 부족한 논쟁	빈도/충실도	찾음-드름 / 높음-낮음
(전체)	협력적 과제해결	빈도/충실도	찾음-드름 / 높음-낮음

4.2.4 증재상황

증재 상황이란 현상과 관련된 광범위한 구조적 상황을 의미하며 주어진 상황 혹은 맥락에서 전략을 촉진하거나 억제하는 방향으로 작용하는 범주를 말한다. 자료의 분석 결과, CSBIP(기초) 집단은 교사의 피드백에 따라 집단의 탐구방향이 수정되었으며 학습내용을 바르게 이해하였다고 인식하는 경우에 중심현상이 증가하였다. 반대로 교사에 의해 개념 이해의 오류가 지적되거나 자신의 성찰에 의해 이해도가 높지 않음을 인식하는 경우, 중심현상은 위축되었다. CSIIP(통합) 집단은 학습자들 사이의 피드백이 활발히 진행되었으며 다른 학습자들의 인정을 받기 위해 노력하였다. 다른 학습자들의 피드백이 없을 경우, 중심

현상은 감소했으며 학습에 대한 열의를 잃기도 하였다. 특히 자신의 역할이 집단에서 주도적인 경우, 중심현상이 증가했으며 다른 학습자들을 위해 자신이 기여하고 있다는 인식이 높을수록 주장과 근거 중심의 논쟁 활동이 활발해졌다. 집단 전체가 긍정적 상호의존성을 보였으며 문제 해결에 지대한 영향을 주기를 선호하였다. 반면에 CSAIP(전체) 집단은 CSBIP(기초) 집단과 같이 교사의 피드백에 의존했으나, 이해를 돕기 위한 피드백보다는 과제의 질을 평가하는 교사의 준거에 의존하였다. 좋은 평가를 받기 위해 노력하였으며 이 과정에서 집단 내의 그룹끼리 지나친 경쟁을 하였다. 경쟁심을 동기요인으로 하여 협력적 과제해결이라는 중심현상이 촉진되었다. 각각의 범주는 <표 9>와 같은 속성과 정도를 갖는다.

<표 9> 중재상황의 속성과 정도

집단	범주	속성	정도
CSBIP (기초)	교사의 피드백	빈도/총실도	낮음-드물/높음-낮음
CSIIP (통합)	이해도에 대한 성찰	빈도/총실도	낮음-드물/높음-낮음
CSAIP (전체)	학습자간 피드백	빈도/총실도	낮음-드물/높음-낮음
	기여도	총실도	높음-낮음
	교사에 의존적	강도	강-약
	경쟁심	강도	강-약

4.2.5 전략

전략이란 일정한 상황 또는 맥락 속에 존재하는 현상을 조절하거나 대처하려는 개인 혹은 집단의 상호작용이다. 즉, 학습자들이 중심현상을 제어하기 위해 적용하는 일련의 방안을 의미한다. 자료의 분석 결과, CSBIP(기초) 집단은 자료수집과 공유를 위한 전략을 세웠으며 다른 학습자들이 개념을 이해하는데 도움이 될 수 있는 자료를 제공하는데 주력하였다. 다른 학습자들을 이해시키는 과정에서 CSILE의 공동저술 기능을 활용하였고 효과적인 글쓰기에 대한 논의가 있었으며 협력을 통해 발전된 저술활동을 하였다. CSIIP(통합) 집단은 탐구의 과정과 절차에 대한 이해를 돕기 위한 전략을 세웠다. 협력적으로 탐구할 수 있는지 방법을 논의했으며, 상대방의 생각을 발전시켜 새로운 이론을 만들어내는 활동을 하였다. 학습자들은 이 과정에서 서로를 격려하고 단합력을 키우기 위한 노력을 하였으며 이를 협력적인 탐

구를 위한 전략으로 활용하였다. 또한 보고서를 만들기 위해 보고서의 바른 형식이나 종류를 결정하는 토론이 활발히 이루어졌다. CSAIP(전체) 집단은 주로 과제를 해결하는 전략으로 시간과 역할을 규명하는 작업에 주력하였다. 과제의 완성에 필요한 자료의 수집과 정리를 위한 작업 시간을 설정하고 개인이 어떤 역할을 분담해야 하는지 규정하는데 집단의 노력을 기울였다. 분업이 촉진되었으며 다른 학습자들이 정리한 내용을 이해하려 하기보다는 각자가 작업한 내용을 시간 내에 완수하려는 활동이 활발히 진행되었다.

4.2.6 결과

근거이론에서의 결과란 전략을 통해 문제가 해결된 상태를 나타낸다. 결과는 각 집단의 중심현상이 전략이라는 대응책을 통해 어떤 성과로 이어졌는지를 설명한다. 자료의 분석 결과, CSBIP(기초) 집단은 개념 이해 중심의 활동을 하였고 과학적인 자료를 공유하는 전략을 통해 높은 과학적 지식의 이해를 성취하였다. CSIIP(통합) 집단은 고차원의 탐구문제를 해결하기 위해 협력적인 탐구방법을 전략으로 선택했으며 과학적인 소양을 증진하는 결과를 얻었다. CSAIP(전체) 집단은 개념의 이해나 탐구문제에 집중하기보다 교사에게 인정받을 수 있도록 학습과제를 효율적으로 해결하는 활동을 하였고 결과적으로 과제의 수행이 빠르게 이루어졌다. 이들은 모두 CSIEL의 탐구과정 지원방식이 가진 속성이 반영된 결과이다.

4.3 자료의 가설적 정형화와 관계 진술

근거자료의 사례와 분석결과를 지속적으로 비교하여 핵심 범주인 각 집단의 중심현상들이 하위범주들과 어떻게 연결되어 있는지를 살펴보았다. 그러기 위해서 각 집단별 맥락에 따라 중재상황과 핵심 범주와의 관계를 가설로 정리하였다. 맥락과 중재상황의 범주와 중심 현상 사이에 존재할 수 있는 모든 가설적 관계는 다음과 같이 정형화할 수 있다.

4.3.1 CSBIP(기초) 집단

이해 증진활동이 양호, 부진하고, 개인별 탐구활동이 양호, 부진하고, CSILE에 대한 적응도가 높거나 낮고, 학습내용 이해도가 높거나 낮고의 12가지의 경우로 정형화할 수 있었다. 자료 분석에서 나타난 중심현상의 속성과 정도의 영역, 맥락을 형성하는 각 범주의 속성과 정도의 영역 그리고 중재상황을 형성하는 각 범주의 속성과 정도의 영역 사이에 존재할 수 있는 가설적 관계를 정형화하는 과정에서 본 연구의 분석 자료를 통해 확인한 가설적 관계진술은 다음과 같다.

- CSILE에 대한 적응도나 학습내용의 이해도가 높을수록 이해 증진활동이 양호해질 것이다.
- CSILE에 대한 적응도나 학습내용의 이해도가 낮을수록 이해 증진활동이 부진해질 것이다.
- CSILE에 대한 적응도나 학습내용의 이해도가 높을수록 개인별 탐구활동이 양호해질 것이다.
- CSILE에 대한 적응도나 학습내용의 이해도가 낮을수록 개인별 탐구활동이 부진해질 것이다.
- 교사의 피드백이나 개인의 이해도 성찰이 활발할수록 이해 증진활동이 양호해질 것이다.
- 교사의 피드백이나 개인의 이해도 성찰이 적을수록 이해 증진활동은 부진해질 것이다.
- 교사의 피드백이나 개인의 이해도 성찰이 활발할수록 개인별 탐구활동은 양호해질 것이다.
- 교사의 피드백이나 개인의 이해도 성찰이 적을수록 개인별 탐구활동은 부진해질 것이다.

4.3.2 CSIIP(통합) 집단

논쟁활동이 양호, 부진하고, 탐구활동이 양호, 부진하고, 논쟁활동이 양호, 부진하고, 협력적 탐구활동이 양호, 부진하고, CSILE에 대한 적응도가 높거나 낮고, 탐구과정의 이해도가 높거나 낮고, 학습자간 피드백이 활발하거나, 적고, 기여도 평가가 활발하거나, 적고 등의 16가지 경우로 정형화할 수 있었다. 자료 분석에서 나타난 중심현상의 속성과 정도의 영역, 맥락을 형성하는 각 범주의 속성과 정도의 영역 그리고 중재상황을 형성하는 각 범주의 속성과 정도의 영역 사이에 존재할 수 있는 가설적 관계를 정형화하는 과정에서 본 연구의 분석 자료를 통해 확인한 가설적 관계진술은 다음과 같다.

- CSILE에 대한 적응도나 탐구과정의 이해도가 높을수록 논쟁활동이 양호해질 것이다.
- CSILE에 대한 적응도나 탐구과정의 이해도가 낮을수록 논쟁활동이 부진해질 것이다.
- CSILE에 대한 적응도나 탐구과정의 이해도가 높을수록 협력적 탐구활동이 양호해질 것이다.
- CSILE에 대한 적응도나 탐구과정의 이해도가 낮을수록 협력적 탐구활동이 부진해질 것이다.
- 학습자간 피드백이나 개인의 기여도 평가가 활발할수록 논쟁활동이 양호해질 것이다.
- 학습자간 피드백이나 개인의 기여도 평가가 적을수록 논쟁활동은 부진해질 것이다.
- 학습자간 피드백이나 개인의 기여도 평가가 활발할수록 협력적 탐구활동은 양호해질 것이다.
- 학습자간 피드백이나 개인의 기여도 평가가 적을수록 협력적 탐구활동은 부진해질 것이다.

4.3.3 CSAIP(전체) 집단

이해부족의 논쟁이 증가, 감소하고, 협력적 과제해결이 양호, 부진하고, CSILE에 대한 적응도가 높거나 낮고, 과제 이해도가 높거나 낮고, 교사 의존적 성향이 강하거나 약하고, 경쟁심이 강하거나 약하고의 16가지 경우로 정형화할 수 있었다. 자료 분석에서 나타난 중심현상의 속성과 정도의 영역, 맥락을 형성하는 각 범주의 속성과 정도의 영역 그리고 중재상황을 형성하는 각 범주의 속성과 정도의 영역 사이에 존재할 수 있는 가설적 관계를 정형화하는 과정에서 본 연구의 분석 자료를 통해 확인한 가설적 관계진술은 다음과 같다.

- CSILE에 대한 적응도나 과제 이해도가 높을수록 이해부족의 논쟁활동이 감소할 것이다.
- CSILE에 대한 적응도나 과제 이해도가 낮을수록 이해부족의 논쟁활동이 증가할 것이다.
- CSILE에 대한 적응도나 과제 이해도가 높을수록 협력적 과제해결이 양호해질 것이다.
- CSILE에 대한 적응도나 과제 이해도가 낮을수록 협력적 과제해결이 부진해질 것이다.
- 교사 의존적 성향이 약하고 경쟁심이 강할수록 이해부족의 논쟁활동이 감소할 것이다.
- 교사 의존적 성향이 강하고 경쟁심이 약할수록 이해부족의 논쟁활동이 증가할 것이다.
- 교사 의존적 성향이 약하고 경쟁심이 강할수록 협력적 과제해결은 양호해질 것이다.
- 교사 의존적 성향이 강하고 경쟁심이 약할수록 협력적 과제해결은 부진해질 것이다.

4.4 가설적 관계 개요(story line)

근거자료 분석과정에서 드러난 각 범주들과 핵심범주를 통합하기 위해 가설적 관계개요를 구성하였다. 가설적 관계개요는 탐구과정에 있어 핵심적인 문제가 무엇인가를 밝혀내기 위해 근거자료를 반복하여 검토함으로써 일반적인 의미를 파악하는 과정이다[21]. 각 범주간의 가설적 관계개요를 서술적으로 묘사하면 다음과 같다.

4.4.1 CSBIP(기초) 집단

학습자들은 교사가 제시한 학습목표에 대해 명확한 의도를 이해하기 원하였다. 자신들이 탐구활동을 하는데 지켜야할 원칙을 확인했으며 질문과 협의를 통해 자신들이 수행해야할 탐구과정에 대해 이해하였다. 교사가 제시한 탐구 목적과 탐구과정에 대한 설명을 중심으로 CSILE의 기능들을 익혀갔다. 또한, CSILE가 탐구과정을 지원하는 뷰로 들어가 자신들이 학습해야할 내용을 파악하였다. CSILE의 기능과 학습내용에 대한 이해도가 높아질수록 학습자들의 이해 지향적인 탐구활동이 촉진되었다. 주로 개별적인 탐구활동이 주를 이루었으며 각자가 수집한 정보를 다른 학습자들에게 설명하는 활동이 활발하였다. 대부분이 자신이 수집한 자료를 정리하고 이 과정에서 이해한 개념을 설명하는 활동이었다.

교사의 피드백이 주어질 때마다 학습자들의 활동은 활기를 띄었으며 자신이 정확한 개념을 설명하고 있는지 성찰하기 시작하였다. 교사에게 정확하게 개념을 이해하였다는 피드백을 받기 위해 노력했으며 부정적인 반응을 얻었을 경우, 이해한 내용을 수정하여 다시 설명하였다. 학습자들은 자료를 효과적으로 수집하고 효율적으로 제시하기 위해 어떻게 활동해야 하는지에 대한 전략을 세웠으며 교사의 피드백을 통해 전략을 수정해갔다. 한편, 탐구과정이 진행될수록 의견을 글로 나타내야 하는 CSILE의 속성 때문에 글쓰기의 바른 방법을 살피기 시작하였다. 저차원의 탐구과정을 수행함으로써 학습주제와 관련된 과학적 지식에 대한 공동의 이해 수준이 높아지고 팀별 보고서의

질이 향상되었다. 정리하면, CSILE에서 개념 이해 중심의 저차원의 탐구과정을 통해 학습자들의 과학적 지식에 대한 이해도가 향상되었다.

4.4.2 CSIIIP(통합) 집단

학습자들은 높은 수준의 탐구문제에 대해 인지적 부담을 토로하였다. 그러다 보니 교사가 지시하는 사항에 충실했으며 그 범위를 벗어나지 않으려는 소극적인 활동을 하였다. 그러나 탐구문제에 대한 이해가 향상할수록 해결책을 제시하는 빈도가 늘어났다. 자신의 주장을 근거와 함께 제시하려는 노력이 활발했으며 다른 사람의 의견에 대해 비판하기 시작하였다. 대부분이 CSILE의 기능이나 탐구과정의 절차에 혼란스러워했으나 교사의 설명과 동료간의 협의를 통해 이해의 폭을 넓혀갔다. 자신들이 어떤 탐구과정을 진행해야 하는지에 대한 이해가 증진될수록 협력적 탐구활동이 원활히 진행되었고 문제 해결을 위한 다양한 제안들이 쏟아져 나왔다. 이 과정에서 학습자들은 서로의 의견에 대한 피드백을 교환했으며 무엇보다도 다른 학습자들을 위해 자신이 기여하고 있다는 자부심을 소중히 생각하였다. 긍정적인 상호 의존성을 보이며 집단의 이론을 구축하였다. CSILE의 기능에 완전히 익숙해졌을 때는 다양한 멀티미디어 자료들을 통합한 집단의 보고서가 효율적으로 작성되었다.

학습자들은 효율적인 보고서의 작성을 위해 어떻게 협력할 것인지 규약을 정하기 시작하였다. 누가 어떤 일을 책임질 것인가를 결정하고 나서는 탐구과정에 맞는 보고서를 작성하도록 다양한 탐구 보고서의 사례를 연구하였다. 탐구문제의 해결과 이를 보고서로 정리하기 위해 활발한 의견이 오갔으며 서로 비난하기 보다는 격려와 조언으로 작업의 진행을 촉진하였다. 학습자들은 논쟁의 과정에서 주장과 근거를 제시하고 이를 조율하는 협력적 탐구방법을 선택하였다. 그 결과, 학습자들은 과학자들이 갖추어야 할 과학적 소양의 습득에 성공할 수 있었다. 정리하면, 교사의 효과적인 문제 설명과 탐구과정 안내를 바탕으로 학습자들은 주장과 근거를 상호간 피드백으로 교정

하는 발전적인 논쟁을 하였다. CSILE에 적용하면 서부터 발전적인 형태의 보고서가 작성되었으며, 탐구과정중 이를 보완하는 노력을 통해 과학적 소양을 갖춘 연구자로 변해가기 시작하였다.

4.4.3 CSAIP(전체) 집단

학습자들은 자신들이 수행해야할 탐구과정과 주어진 문제에 대해 불만을 표시하였다. 복잡하고 불편하다며 CSILE의 기능을 부담스럽게 생각하였다. 결국 탐구문제, 탐구과정, 학습 환경 모두가 인지적인 부담이 되었다. 그러나 교사에 의해 제시된 과제는 이들이 해결해야 할 부분이었다. 대부분이 학습과제에 대해 관심을 보였으며 그 성격과 목적을 규정하기 위해 활발한 토론을 하였다. 교사가 어떤 기준으로 과제를 평가할지, 과제의 의도가 무엇인지 파악하고 나서는 협력적 과제 해결을 위한 준비를 하기 시작하였다. CSILE의 기능에 익숙해지면서 다양한 토론이 시작되었다. 그러나 대부분이 단편적인 개념도 이해하지 못한 상태에서 인터넷 자료를 복사해서 붙이기만 하는 무의미한 논쟁이었다. 학습자들은 저차원의 고차원의 탐구과정이 공존하는 CSILE에서 혼란을 겪었으며 두 가지 탐구과정 지원방식을 단순히 과제 해결의 절차로 이해하기 시작하였다.

이러한 오해에 대해 교사의 피드백이 제공되었으나 학습자들은 탐구과정에 대한 피드백보다 과제에 관련된 피드백에 신속하게 반응하였다. 과제의 해결 과정에서 학습자들은 그룹별로 경쟁하기 시작했으며 좋은 점수를 얻기 위해 교사의 평가 기준에 맞추어 자료를 구축해갔다. 특정 그룹의 과제에 대해 비판하였으며 자신들의 우월함을 강조하였다. 다른 그룹보다 나은 보고서를 작성하기 위해 집단 내부에서 자체적인 규약을 만들기 시작하였다. 학습자들은 시간 계획을 세우고 개인의 역할을 엄격하게 구분하였다. 규약에 충실하지 않을 경우 벌금이나 벌칙 같은 자신들만의 규약을 충실히 이행하였다. 시간에 쫓기며 작업했고 철저한 분업을 통해 상대방이 어떤 작업을 하는지 이해하지도 못한 상태에서 조립식 보고서가 완성되었다. CSBIP(기초)나 CSIP(통합) 집단에 비해 빠르고 미려한 보고서가 작성되었으며, 학습자들이

그 내용을 전부 이해하였다고 보기 어려운 고차원의 개념들이 나열되어 있었다. 정리하면, 대부분의 학습자들이 과제의 특성과 교사의 평가 기준을 따라 일사분란하게 활동하였다. 겉으로 보기에 우수한 보고서가 만들어졌으며, 탐구과정의 절차나 특징을 따르기보다는 과제 해결을 위한 협의나 내용 정리의 공간으로 CSILE를 활용하였다.

4.5 유형분석

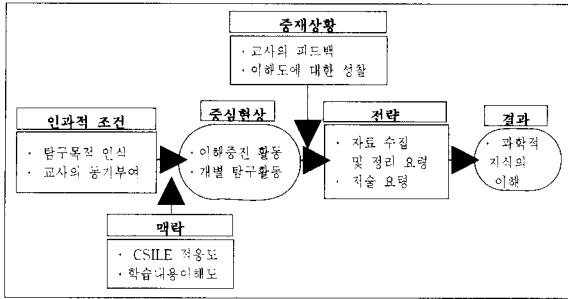
일련의 자료 분석 결과와 근거자료를 지속적으로 비교, 검토하여 각 범주 사이에 반복적으로 나타나는 관계를 정형화하여 '집단의 탐구과정'을 설명하는 개념적 틀을 구성하였다. 그 결과, 탐구과정 중에 집단별로 발생 가능한 상황을 유형(긍정적, 부정적)으로 나누어 제시하고 이 유형에 따른 집단의 탐구모형을 도출하였다.

4.5.1 CSBIP(기초) 집단

▶유형 1: CSILE의 적응도와 학습내용의 이해도가 높은 학습자들은 활발한 이해 증진활동 및 개별적인 탐구활동을 통해 과학적 지식의 이해를 얻었다.

▶유형 2: CSILE의 적응도와 학습내용의 이해도가 낮은 학습자들은 부진한 이해 증진활동 및 개별적인 탐구활동으로 인해 과학적 지식의 이해를 얻지 못하였다.

저차원의 탐구과정을 CSILE에서 수행한 학습자들은 고차원의 탐구과정을 수행한 학습자들에 비해 단순한 활동을 하였다. 개념 이해 중심의 탐구과정은 학습자들에게 낮은 인지적 부담을 주었고 과학적 지식을 이해하는데 효과적이었다. 특히 프로그램의 기능을 정확히 파악하는 경우 개별적 탐구활동이 활발해졌고 다른 학습자들의 이해를 돕기 위한 설명에 집중하도록 하였다. 교사의 피드백이 중요한 결정요인이지만 자료를 수집하고 정리하고 이를 설명하는 과정은 학습자들에게 기본적인 개념의 이해가 얼마나 중요한지를 성찰하게 하는 계기가 되었다. 자신의 이해도를 성찰하는 과정은 과학적 지식의 이해에 가장 결정적인 변인일 것이다. 이 관계를 나타내는 CSBIP(기초) 집단의 탐구모형은 <그림 6>과 같다.



<그림 6> CSBIP(기초) 집단의 탐구모형

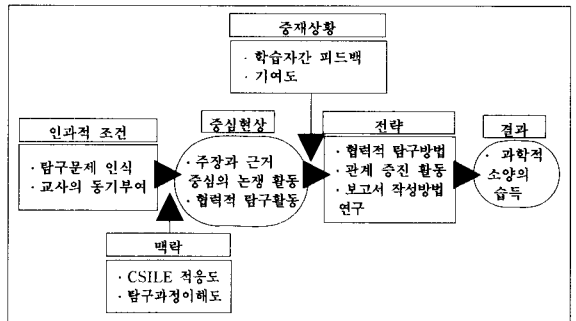
4.5.2 CSIIP(통합) 집단

▶유형 1: CSILE의 적응도와 탐구과정의 이해도가 높은 학습자들은 활발한 논쟁활동 및 협력적인 탐구활동을 통해 과학적 소양을 습득하였다.

▶유형 2: CSILE의 적응도와 탐구과정의 이해도가 낮은 학습자들은 부진한 논쟁활동 및 비협력적인 탐구활동으로 인해 과학적 소양을 습득하지 못하였다.

문제해결이 주요 활동인 고차원의 탐구과정을 CSILE에서 수행한 학습자들은 높은 인지적 부담을 가지게 된다. 가설을 설정하고 변인을 통제하는 등의 활동은 과학과 탐구에서 학습자들이 과학자처럼 생각하고 행동하는 기회를 제공한다. 탐구과정을 정확히 이해하고 이 절차에 맞추어 탐구하다보면 많은 시행착오를 경험하게 된다. 탐구과정 자체가 어렵기 때문에 학습자들은 무엇이 옳은 방법인지 혼란을 겪고 이 과정에서 활발한 논의가 진행된다. 학습주제도 무엇이 특정하게 옳다라는 구조적인 내용을 다루는 것이 아니므로 명확한 답이 하나만 존재하지 않는다. 이 점이 CSBIP(기초) 집단의 탐구모형과 차이가 있는 원인이다. 비교적 명쾌하고 정확한 개념을 다루어야 하는 저차원의 탐구과정에 비해 고차원의 탐구과정은 수많은 해결책 중에 가장 바람직한 이론을 이끌어내는 과정이다. 명확한 답이 존재하지 않으므로 논쟁이 촉진되는 것은 당연하다. 다만 중요한 결정요인은 탐구과정이나 절차를 바르게 이해했는가이다. 탐구과정을 바르게 이해하고 CSILE의 기능에 익숙한 학습자들은 남을 배려하는 협력적 탐구활동을 할 수 있고 수월하게 보고서를 작성할 수 있다.

한편, 협력적 탐구활동의 중요한 요인은 긍정적인 상호의존성이다. 학습자들이 다른 학습자들을 위해 기여할 수 있다는 인식을 가진 경우 협력활동은 더욱 촉진되기 때문이다. 결국, 기여도를 인식하면서 탐구과정을 바르게 이해한 학습자들은 적극적인 논쟁 활동에 전념할 수 있고 이를 통해 올바른 과학적 소양을 습득하게 된다. 이러한 관계를 나타내는 CSIIP(통합) 집단의 탐구모형은 <그림 7>과 같다.



<그림 7> CSIIP(통합) 집단의 탐구모형

4.5.3 CSAIP(전체) 집단

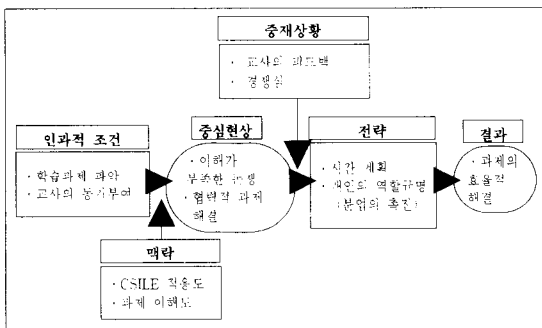
▶유형 1: CSILE의 적응도와 탐구과제의 이해도가 높은 학습자들은 이해 중심의 논쟁활동 및 협력적인 과제 분업을 통해 과제를 효율적으로 해결하였다.

▶유형 2: CSILE의 적응도와 탐구과제의 이해도가 낮은 학습자들은 이해가 부족한 논쟁활동 및 비협력적인 과제 분업을 통해 과제를 효율적으로 해결하지 못하였다.

학습자들은 학습 초기에 탐구과정을 이해하기 위해 노력하였다. 그러나 고차원의 탐구과정과 저차원의 탐구과정을 구분하지 않는 경우, 탐구과정의 방향성에 혼란을 겪게 된다. CSBIP(기초)나 CSIIP(통합) 집단과 마찬가지로 학습활동은 단원별 주제를 중심으로 전개된다. 문제는 이를 탐구하는 절차이다. 앞선 두개의 집단은 보다 명확한 방향성을 가지고 일관된 활동에 집단의 역량을 집중한다. 반면에 CSAIP(전체) 집단은 개념의 이해와 문제의 해결이라는 두 가지 목표를 모두 수행해야 하였다. 학습자들은 방향성에 혼란을 겪는 과정에서 그들이 수행해야 하는 목표에 집중하게

된다. 그래서 선택한 것이 과제의 해결이다. 가장 명확하고 객관적인 기준이기 때문이다. 과제의 해결에만 집중하다 보니 사소한 개념의 이해 정도를 돌아볼 필요가 없고 문제 해결의 탐구과정에도 소홀하게 된다. 단순히 과제를 얼마나 잘 이해하고 교사가 어떤 기준으로 평가하는지를 파악해서 좋은 점수를 받으면 된다. 그러다 보니 기본적인 개념의 이해가 이루어지지 못한 상태의 논쟁이 오가고 과제의 효율적 해결에만 집중하게 된다.

협력적인 과제의 해결이 이루어지지만 학습자들이 과제에 적은 높은 수준의 개념들을 정확히 이해하였다고 보기 어렵다. 특히 협력적인 과제해결이 가능하도록 학습자들은 과제를 분담해서 수행하는 전략을 사용한다. 또한 과제를 마감해야 하는 시간을 정해서 자신들의 활동을 스스로 통제하기도 한다. 효율적인 과제 해결을 위해 그룹간에 경쟁을 하며 동기를 확보한다. 결국 학습자들은 단지 과제 해결을 위해 탐구하고 협력하며 논쟁을 하였다. 이러한 관계를 나타내는 CSAIP(전체) 집단의 탐구모형은 <그림 8>과 같다.



<그림 8> CSAIP(전체) 집단의 탐구모형

5. 결 론

집단별 탐구모형을 통해 알 수 있듯이 교사의 동기부여와 학습자들의 프로그램 기능에 대한 이해 정도는 활발한 협력 활동을 촉진하는 핵심요인이다. 교사의 동기부여와 프로그램 기능에 대한 이해는 협력학습에 영향을 주는 외적 요인으로 세 가지 모형에서 공통적으로 발견된 특성이기 때문이다. 또한 탐구 목표나 문제 및 과제에 대한

공동의 이해 수준이 높아질수록 협력활동은 촉진된다. 이는 학습자들이 탐구의 조건과 본질을 이해하는 과정에 해당한다. 자신이 해결해야 하는 문제가 무엇이며 어떤 제약이 있으며 무엇을 먼저 수행해야 하는지 과학적인 탐구과정을 계획하기 위한 노력일 것이다. 결국 CSILE는 학습자들이 상호 의존하며 서로의 이해를 보완해줄 수 있는 기회를 제공해야 한다. CSILE의 탐구과정 지원은 먼저 학습자들이 탐구과정의 조건과 본질을 이해하도록 도와야 하며, 그 방식은 학습자들의 협력적 성찰을 촉구하는 것이어야 한다.

정리하면, CSILE에서 저차원의 탐구과정은 학습자들의 과학적 지식의 이해를 도왔으며, 고차원의 탐구과정은 학습자들이 과학적 소양을 증진하는데 영향을 주었다. 고차원과 저차원의 탐구과정이 동시에 지원되었을 경우, 학습자들은 지식의 이해나 소양의 증진보다 과제의 해결에 충실하였다. 이러한 결과들은 Hewitt[11]와 Collins[9]의 논쟁에 대해 시사점을 제공한다. Collins는 개념의 이해가 실제적인 문제를 해결하는 과정을 통해 자연스럽게 증진되리라 보았고, Hewitt는 높은 소양이 요구되는 문제 해결 과정은 학습자들을 과제 지향적으로 만들기 때문에 문제해결의 과정에서 개념의 이해와 같은 기본적인 학술활동을 강화해야 한다고 주장하였다. 본 연구는 Hewitt의 생각을 뒷받침하는 결과를 얻었다. 실험결과를 살펴보면 이해를 위한 탐구활동이 초보 학습자들에게 필요하다. 문제해결을 위한 탐구활동에서 고려해야 할 사항은 이러한 이해 중심의 학습활동이 높은 수준의 탐구과정 때문에 영향을 받지 않아야 한다는 점이다. CSILE를 통한 탐구과정의 지원은 의도적으로 이러한 수준을 조절할 수 있다. 결국 학습자들이 개념의 이해에 소홀한 경우, 탐구과정의 수준을 낮게 안내해주면 학습자들은 과학적 지식의 이해를 위해 학습목표를 수정하게 될 것이다. CSILE가 탐구과정을 지원하는 방식은 이처럼 학습목표에 따라 유연하게 적용해야 한다. 성공적인 탐구학습의 결과는 Collins의 지적대로 학습자가 필요로 하는 적기에 가장 효과적인 지원을 함으로써 얻을 수 있기 때문이다.

참 고 문 헌

- [1] 교육인적자원부(2002). 제 7차 초등학교 교육 과정. 서울: 대한교과서 주식회사.
- [2] 김동식, 김지일(2003). 웹에서의 지식구축을 위한 공동저술 활동에 관한 연구. *교육학연구*, 41(2), 491-521.
- [3] 황승숙(1999). **불임여성의 경험에 대한 근거이론적 접근**. 한양대학교 박사학위논문
- [4] Bell, P. (2002). Using argument map representations to make thinking visible for individuals and groups. In T. Koschmann, R. Hall, & N. Miyake(Eds.), *CSCL2 : Carrying forward the conversation*(pp. 449-485). Mahawah, NJ : Lawrence erlbaum associates.
- [5] Bereiter, C., Scardamalia, M., Cassells, C., & Hewitt, J. (1997). Postmodernism and elementary science. *Elementary School Journal*, 97(4), 329-340.
- [6] Burtis, J. (1997). *Sociocognitive Design Issues for Interactive Learning Environments Across Diverse Knowledge Building Communities*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Association, Chicago.
- [7] Carr, M. M., Hewitt, J., Scardamalia, M., & Reznick, R. K.(2002). Internet Based Otolaryngology case discussions for medical students. *The Journal of Otolaryngology*, 31(4), 197-201.
- [8] Cohen, A. (1995). Mediated collaborative learning - How CSILE supports a shift from knowledge in the head to knowledge in the world. In Marlene Scardamalia(Chair), Collaborative knowledge Building on a computer Network. *American Educational Research Association(AREA)*. San Francisco.
- [9] Collins, A. (2002). The balance between task focus and understanding focus: education as apprenticeship versus education as research. In T. Koschmann, R. Hall, & N. Miyake(Eds.), *CSCL2 : Carrying forward the conversation*(pp. 43-47). Mahawah, NJ : Lawrence erlbaum associates.
- [10] Hakkarainen, K., Lipponen, L., & Jarvela, S.(2002). Epistemology of inquiry and computer-supported collaborative learning. In T. Koschmann, R. Hall, & N. Miyake(Eds.), *CSCL2 : Carrying forward the conversation*(pp. 129-156). Mahawah, NJ : Lawrence erlbaum associates.
- [11] Hewitt, J. (2002). From a focus on task to a focus on understanding : The cultural transformation of a toronto classroom. In T. Koschmann, R. Hall, & N. Miyake(Eds.), *CSCL2 : Carrying forward the conversation*(pp. 11-41). Mahawah, NJ : Lawrence erlbaum associates.
- [12] Hewitt, J., Scardamalia, M. & Webb, J.(1998). *Situative Design Issues for Interactive Learning Environments: The Problem of Group Coherence*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Association, Chicago.
- [13] Lamon, M., Reeve, R., & Scardamalia, M. (2001). *Mapping Learning and the Growth of Knowledge in a Knowledge Building Community*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Seattle, WA.
- [14] Oshima, J., & Oshima, R. (2002). Coordination of asynchronous and synchronous communication : differences in qualities of knowledge advancement discourse between experts and novices. In T. Koschmann, R. Hall, & N. Miyake(Eds.), *CSCL2 : Carrying forward the conversation* (pp.55-84). Mahawah, NJ: Lawrence erlbaum associates.
- [15] Punja, Z. (1999). *Computer Supported Intentional Learning Environments(CSILE): facilitating the re-establishment of the dynamic scholar community of the past*. Retrieved 5/30/2001, from <http://orgwis.gmd.de/~gerry/publications/conferences/1999/csc1999>
- [16] Scardamalia, M., & Bereiter, C.(1991). Higher levels of agency for children in knowledge building: A challenge for the design of new knowledge media. *Journal of the Learning Sciences*, 1, 37-68.
- [17] Scardamalia, M., & Bereiter, C.(1993). Technologies for knowledge building discourse. *Communications for the ACM*, 36(5), 37-41.
- [18] Scardamalia, M., & Bereiter, C. (1994).

Computer support for knowledge-building communities. *The Journal of the Learning Sciences*, 3, 265-283.

[19] Scardamalia, M., & Bereiter, C. (1996). Engaging students for knowledge society. *Educational leadership*, 3, 6-10.

[20] Stahl, G.(1999). *Perspectives on collaborative knowledge-building environments: toward a cognitive theory of computer support for learning*. Retrieved 10/20/2001, from <http://orgwis.gmd.de/~gerry/publications/conferences/1999/cscl99/>

[21] Strauss, M. A., & Corbin, J. (1998). *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*. Newbury Park, Cal : Sage Publications. 신경림 (역) (2001). *근거이론의 단계*. 서울 : 현문사.

김 지 일



1989 서울교육대학교
과학교육과(교육학학사)
2000 한양대학교
교육공학과(교육공학석사)
2004 한양대학교
교육공학과(교육공학박사)

1989~2002 초등학교 교사

2003~2004 한림대학교 교육개발센터 연구교수

2004~현재 한림대학교 교직과 조교수

관심분야: CSCL, 교수설계이론, 멀티미디어 교육

E-Mail: seclogic@hallym.ac.kr