

# Barrow의 문제해결학습 모형을 적용한 정보처리능력 신장 방안

김두규\*, 이재무\*\*1)  
부산대학교 멀티미디어 협동과정\*  
부산교육대학교 컴퓨터교육과\*\*

## 요 약

본 연구는 초등학교에서 정보처리 능력 향상을 위한 교수 방법에 대한 연구이다. 현 시대의 학생들은 정보의 홍수 속에서 ‘정보를 활용하여 새로운 지식을 창출해 낼 수 있는가?’ 하는 정보 처리 능력이 중요하게 요구된다. 그러나 초등컴퓨터 교육 현장은 ‘정보 처리 능력’에 대한 교육이 미비한 실정이다.

본 연구는 Barrow의 문제해결학습 모형을 적용하여 정보처리 능력을 신장 시킬 수 있는 방안을 제안하고 적용하였다. 학생들은 컴퓨터를 이용하여 주어진 문제들을 해결하는 과정 속에서 자연스럽게 새로운 정보를 창출할 수 있고, 정보의 연관성을 표현할 수 있는 능력을 기르도록 하였다. 연구방법은 부산의 초등학교 5학년 23명을 대상으로 8개월간 적용하여, 적용 전후를 비교하는 실험연구를 중심으로 하였다. 연구 결과 ‘정보의 정선’, ‘정보의 신뢰성 확보’, ‘정보의 분류·분석·비교’, ‘정보의 내면화’ 등에서 주목할 만한 발전적인 변화가 있었다.

키워드 : 컴퓨터 교수 방법, 정보처리, 문제 해결 학습

## A Strategy for Information Processing Abilities Based on Barrow's Problem-based Learning

Kim Du Gyu\*, Lee Jae Mu\*\*  
Pusan National University, Dept. of Multimedia\*  
Busan National University of Education, Dept. of Computer Education\*\*

### ABSTRACT

This study examined an instruction method for the improvement of information processing abilities in elementary school students. Current elementary students are required to develop information processing abilities to create new knowledge from this information flooded age; however, there is a shortage of instruction strategies for these information processing abilities.

This research proposes a method for information processing ability based Barrow's problem-based learning model, and was applied to real elementary students. Students developed an improved ability to create new knowledge and to present relationships with information through the process of problem solving. This study performed experimental research by comparing pre- and post-tests for twenty-three fifth grade elementary students over the course of eight months. This study produced a remarkable improvement in information selection, information reliability, information classification, information analysis, information comparison, and information internalization.

Keywords : Computer Instruction Method, Information Processing, Problem Based Learning

1) 본 연구는 2006년도 부산교육대학교 초등 교육 연구소 현장 연구 과제로 수행되었음

## 1. 서론

### 1.1 연구의 필요성 및 목적

현대의 학습자들은 정보통신기술의 이점을 이용함으로써 자신의 제한된 환경을 벗어나 사고의 폭을 넓히고 보다 고차원적인 사고 능력을 신장시킬 수 있다[3].

21세기는 자기의 개성이나 주관에 따라 현명하게 선택하여 활용하는 능력이 절대 필요하다. 이 시대를 이끌어갈 학생들에게 요구되는 능력은 ‘얼마나 많이 알고 있느냐 하는 지식의 양’이 아니라, ‘정보를 활용하여 새로운 지식을 창출해 낼 수 있느냐 하는 정보 처리 능력’이다.

그러나, 이러한 당위성에도 불구하고 학교 현장에서의 ICT 교육은 컴퓨터 교과 자체가 초등학교에서는 재량활동 시간에 실시하도록 권장사항으로 되어 있고 대부분의 학교에서 충실히 이루어지지 못하고 있는 실정이다[10]. 이러한 상황에서 그나마 ICT교육은 소양교육에 시간이 할애되고 있어 ‘정보처리능력’을 신장시킬 수 있는 구체적인 사례 및 방법이 제시되지 못하고 있다.

본 연구의 목적은 학생들이 자신의 현실 상황에 주어진 문제를 컴퓨터를 활용하여 해결하면서 정보처리능력을 향상시키고자 함이다. 이를 위하여 Barrow의 문제해결학습 모형을 적용하여, 통합 교과적으로 과제를 제시하고, 학생들이 과제 해결을 위해 컴퓨터를 이용하여 과제에 대한 탐색, 처리, 표현의 문제 해결 학습 과정중 정보처리 능력이 향상되도록 한다.

### 1.2 연구 내용 및 방법

#### 1.2.1 연구 내용

본 연구의 절차 및 내용은 다음과 같다.

첫째, 문제해결학습 전 실험 대상 학급 학습자들의 보고서를 정보처리능력 항목 별로 분석하여 실태 조사를 한다.

둘째, 웹 기반 문제해결학습을 위한 학급 홈페이지

지 개설 및 ‘문제해결학습’실을 운영한다.

셋째, 문제 해결을 위한 컴퓨터를 이용을 위하여 선행 되어야 할 ICT 소양 교육을 실시한다.

넷째, 정보 처리 능력 신장을 위해 Barrow의 문제해결학습 모형을 적용하여 문제해결학습을 실시한다.

다섯째, 문제해결학습 실시 이후 실험 대상 학급 학습자들의 보고서를 분석하여 학습 전·후의 정보처리 능력 항목별 변화를 확인한다.

#### 1.2.2 연구 대상 및 기간

본 연구는 문제해결학습 경험이 없고 정보처리에 대한 교육이 미흡한 초등학교 5학년 한 학급 23명의 학생들을 연구 대상으로 하였으며, 2006년 3월에서 2006년 10월까지 8개월 동안 11번의 문제 제시를 통한 문제해결학습을 하였다.

본 연구는 ICT소양 교육 시간으로 주어진 학교 재량 시간을 주로 활용하여 지도하였으며 온라인의 ‘문제해결학습실’을 구축하여 활용하였다.

#### 1.2.3 연구 방법

본 연구는 적용 전후 학생들의 변화를 비교하는 실험 연구를 중심으로 한다. 다음 (그림 1)은 연구 수행 과정을 나타낸다.



(그림 1) 연구 수행 과정

연구 대상 학급을 실험집단으로 선정하고, 학습 전의 정보처리능력에 대한 실태를 분석한다. 그리고, Barrow의 문제해결학습 모형에 따라 7단계의 문제해결학습과정을 과제별로 수행한 후 정보처리능력 항목별 변화 모습을 학습전과 비교 분석한다.

그리고 적용 과정 중 학생들이 제출한 포트폴리오를 비교 분석 한다.

2. 이론적 배경

2.1 관련연구

2.1.1 문제해결학습

문제 해결 학습을 문제의 성격과 과정에 초점을 둔 관점에서 대표적인 정의를 살펴보면, Barrow와 Tambllyn(1980)은 ‘문제 해결 학습이란 문제를 이해하고 해결하는 과정을 통하여 나타나는 결과이며, 이때 학습과정에서 제시되는 문제는 문제 해결 능력, 혹은 추론 능력의 적용과 문제 해결에 필요한 지식 습득을 위한 자극으로서의 역할을 한다.’라고 정의 한다[13]. 문제해결학습의 특성에 대해 오만목(1999), 강인애(1997), 송해덕(1998)는 문제해결학습은 학습자 중심의 교육 방법이고 문제 해결 전략, 지식 및 기능을 계발하게 한다고 언급한다[7][2][6].

다음 <표 1>은 본 연구에서 적용한 문제해결학습의 대표적인 모형인 Barrow의 모형이다[1].

<표 1> Barrow의 문제해결학습 모형

수업전개			
1. 수업소개 2. 수업분위기 조성(교강사의 역할 소개)			
문제제시			
1. 문제 제시 2. 문제에 대한 주인(소유)의식을 느끼도록 한다. 3. 마지막에 제출할 과제물에 대한 소개를 한다. 4. 그룹 내 각자의 역할을 분담시킨다.			
생각(가정들)	사실	학습과제	실천계획
주어진 문제에 대한 학생들의 생각을 기록·원인 파악 가능한 해결안 등	혹은 그룹 학생들의 의견을 통해 제시된 사실과 정보를 종합	주어진 과제를 해결하기 위해 자신들이 더 이해해야 할 사항을 기록	주어진 과제를 해결하기 위해 구체적인 계획
5. 주어진 문제의 해결안에 대하여 깊이 사고를 한다. 질판에 적힌 다음 사항에 관해 과연 나는 무엇을 할 것인가를 생각해 본다.			
생각(가정들)	사실	학습과제	실천계획
확대/집중 시킨다.	종합/재종합 한다.	규명과 정당화한다.	계획을 공식화한다.
6. 가능한 법한 해결안에 대한 생각을 정비한다. 7. 학습과제를 규명하고 분담한다. 8. 학습자료를 선정, 선택한다. 9. 다음 토론 시간을 결정한다.			
문제 후속 단계			
1. 활용된 학습자료를 종합하고 그에 대한 의견 교환을 한다. 2. 주어진 문제에 대하여 다시 새롭게 접근을 시도한다.			
생각(가정들)	사실	학습과제	실천계획
수정한다.	새로 얻은 지식을 활용하여 재종합한다.	새로운 과제 규명과 분담을 한다.	앞서 세웠던 실천안에 대한 재설계
결과물 제시 및 발표			
각 팀마다 토론의 내용을 정리하여 발표할 수 있는 시간을 제공하여 가능한 다른 팀들도 다양한 견해를 많이 접하도록 한다.			
문제 결론과 해결 이후			
1. 배운 지식의 추상화(일반화)와 정리작업(정의, 도표, 목록, 일반화, 원칙 등을 만들어 본다.) 2. 자아 평가			

2.1.2 정보처리능력

일본의 문부 과학성은 고도 정보화 사회를 살아가기 위해서는 정보 및 정보 수단을 스스로 선택하면서 활용하는 ‘정보 처리 능력’이 필요하다고 발표하였다. 그리고 정보 교육의 목표로서, ‘정보 처리 능력’, ‘정보의 과학적 이해’, ‘정보 사회에 참여하는 태도’를 들고 있다[11]. 한국교육학술정보원의 연구에 의하면 ‘정보 처리 능력’이란 다양한 정보원으로부터 정보 자료를 수집, 분류, 분석하고 필요한 정보를 발견하여 학습문제 해결에 활용하는 능력을 의미하며, 과제나 목표에 따라 정보 수단을 적절하게 활용하면서, 필요한 정보를 스스로 수집·판단·표현·처리·창조하고, 수신자의 상황 등을 고려하면서 정보를 제공하고 전달할 수 있는 능력’이라고 정의하고 있다[12].

이는 우리에게 시사하는 바가 크며, 본 연구에서는 연구대상자가 초등학교생을 감안하여 ‘정보 처리 능력’이란 ‘학생 스스로가 일정한 주제에 관하여 문제를 발견하고 이를 조사, 연구하며 해결해 나가는 능력’이다. 다시 말하면 학생 스스로 학습목표를 설정하고 교사의 조력에 의하여 자기 스스로 정보를 찾아내어 문제를 해결해 나가는 힘 즉, 정보를 수집·가공·재구성하여 자기화해 나가는 능력이다.

2.2 선행 연구 고찰

본 연구를 위한 선행 연구를 살펴보면 다음과 같다.

윤영훈(2002)은 온라인 협동학습이 ICT소양 능력 신장에 미치는 효과 연구에서 주제 중심의 협동 학습은 인터넷에 있는 모든 학습자원에 대한 검색 활동을 포함하기 때문에 자원의 범위가 넓으며 ICT소양능력 향상에 도움이 된다고 하였다. 그리고 교육 주제를 제시할 때 새로운 교육 패러다임에 접목시킬 필요성이 있음을 언급하였다[8].

소지현(2004)은 ICT를 활용한 문제해결학습은 다양하고 풍부한 교수·학습 자료와 정보를 제공하여 수업의 흥미를 높여주고, 협동 학습, 토의 학습 등 다양한 교수·학습 활동을 촉진시키며, 인터넷을 활

용한 다양한 정보의 탐색 및 정보 만들기 즉, 정보의 재생산을 통해 학습자의 활동 영역 및 학습 내용과 방법을 확장 시킴으로써 자기 주도적 학습력을 신장하게 하여 학업 성취도 향상에 효과가 있는 것으로 나타났다. 정보 활용 능력 신장에 긍정적인 효과를 거두기 위해서는 장기적, 지속적으로 ICT를 활용한 문제 해결학습을 강조하였다[5].

박선주(2006)는 연계교과 학습을 통한 정보 만들기 능력 신장 연구에서 문제 해결 과정에서 산출된 각종 결과물들을 다른 사람들이 볼 수 있도록 보고서나 프리젠테이션 자료 등을 만드는 과정에서 획득한 정보에서 연관성을 찾아내고 구조화, 도식화하는 능력이 중요함을 밝혔다[4].

선행연구 결과 교육 주제를 제시할 때 새로운 교육 패러다임에 접목시켜 주제를 제시하고, 정보처리능력 신장에 긍정적인 효과를 거두기 위해서는 장기적, 지속적인 문제해결학습 지도가 이루어져야 하며, 문제해결과정에서 산출된 각종 결과물들을 만드는 과정에서 정보의 연관성을 찾아내고 구조화, 도식화 하는 정보 처리능력이 길러짐을 알 수 있다.

따라서 본 연구에서는 초등학교 학생들의 현실에서 관심이 높으며, 다양한 방향의 토론이 가능한 주제를 제시하였다. 그리고 학생들의 새로운 정보를 창출할 수 있는 정보처리 능력과 컴퓨터를 활용하여 정보의 연관성을 표현할 수 있는 능력을 기르는데 초점을 두었다.

### 3. 문제해결학습 모형 적용

본 연구는 Barrow의 문제해결학습 모형을 적용하여 학생들이 정보 처리 능력을 신장하도록 하였다. 학생들의 정보처리 능력 변화를 알아보기 위하여 평가표를 활용하여 적용 전과 후를 비교한다. 그리고 학생들에게 과제를 제시하고 운영을 위하여 학습 홈페이지를 개설하고 이를 활용하도록 한다.

따라서 본 장에서는 실태조사 와 환경 구축을 위한 학습 홈페이지 운영을 언급한다. 실제로 Barrow 모형 적용을 통한 학습 과정을 언급하고 적용후의 적용 결과를 적용전과의 차이를 비교하며 효과를 검증한다.

### 3.1 문제해결학습 전 학생들의 정보처리능력에 대한 실태조사

문제해결학습 전 본 연구대상 학생들의 보고서를 분석하기 위해 한국교육학술정보원의 ‘초·중등 ICT 활용 능력 기준’을 근거로하여 다음 <표 2>와 같이 분석표를 구성하고 정보처리능력 항목별로 정보처리 능력에 대한 실태를 분석하였다.

<표 2> 문제해결학습 전 정보처리능력 실태분석

과제1	항목	항사의 발생 원인과 우리 생활에 미치는 영향 및 해결 방안	평가 관점					분석 결과 N=23, %=100						
			5	4	3	2	1	5	4	3	2	1		
ICT 소양		▶ 수집된 자료를 워드프로세서등을 활용하여 편집하여 사용함으로써 본인이 원하는 자료로 재가공하였는가?	N	4	8	2	0	9	%	17	35	9	0	39
		▶ 보고서에 내용을 쉽게 파악할 수 있도록 사진 자료나 그림자료등을 적절히 삽입하였는가?	N	2	0	0	4	17	%	9	0	0	17	74
		▶ 보고서의 내용을 쉽게 이해할 수 있도록 표나 도표를 활용하여 일목요연하게 자료를 정리하였는가?	N	0	0	0	0	23	%	0	0	0	0	100
		▶ 학급 홈페이지의 정해진 게시판에 작성한 문서를 첨부 파일로 정확하게 탑재하였는가?	N	4	8	0	4	7	%	17	35	0	17	31
정보처리능력		▶ 인터넷 브라우저로 필요한 정보나 자료를 잘 찾았는가? [정보의 수집]	N	2	13	2	6	0	%	9	56	9	26	0
		▶ 인터넷 브라우저로 찾은 정보를 불필요한 정보는 함께 사용하지 않고, 나에게 필요한 정보만 업선택하였는가? [정보의 정선]	N	3	8	4	8	0	%	13	35	17	35	0
		▶ 수집한 자료가 근거가 있는 정보인가? [정보의 신뢰성]	N	2	13	8	0	0	%	9	57	35	0	0
		▶ 정보의 신뢰성을 확보하기 위하여 출처는 정확히 밝혔는가? [정보의 신뢰성]	N	1	2	0	4	16	%	5	9	0	17	69
		▶ 정보를 필요에 맞게 분류, 비교 및 분석은 잘 하였는가? [정보의 분류, 비교, 분석]	N	2	7	3	6	5	%	9	30	13	26	22
		▶ 주어진 문제 해결에 알맞은 타당성 있는 자료를 수집하였는가? [정보의 타당성]	N	1	13	6	3	0	%	5	57	26	13	0
평가		▶ 탐색한 정보를 문제해결을 위해 적합한 자료로 분류, 분석, 비교를 통해 종합 재가공하였는가? [정보의 종합 및 재가공]	N	2	7	2	8	4	%	9	30	9	35	17
		▶ 수집된 정보를 바탕으로 자신의 생각을 타당한 근거를 들어 제시하였는가? [정보의 내면화]	N	1	1	0	3	18	%	5	5	0	13	78
		▶ 문제해결을 위해 작성된 결과물이 실제 문제 해결의 목표에 어느 정도 도달하였는가? [문제 해결의 완성도]	N	1	7	5	7	3	%	5	30	22	30	13
		평점-5점:아주잘함,4점:잘함,3점:보통,2점:지도요함,1점:많은지도요함												

실태 분석을 통해 본 연구에서 고려할 점은 정리하면 다음과 같다.

첫째, ICT 소양 능력이 수집한 정보를 비교하는 표로 만들지 못하거나 프리젠테이션 자료로 제작하지 못하는 학생들이 다소 있었고, 또한 제작한 정보를 공유하기 위해 웹 게시판에 탑재할 때 파일을 첨부하지 못하는 학생들도 다소 있었다. 따라서, 정

보처리 능력 신장을 위해서는 ICT 소양교육이 선행되어야 함을 알 수 있다.

둘째, 인터넷에서 수집된 정보를 필요에 맞게 편집의 과정 없이 복사 및 붙이기만을 하여 웹 페이지의 내용을 그대로 사용하는 학생들이 많이 있었다. 따라서, 수집된 정보를 워드프로세서 등을 이용하여 편집과정을 거친 후 사용하도록 지도의 필요성이 있다.

셋째, 문제 해결 보고서의 작성 시 줄글 위주의 내용 편집으로 인해 내용을 쉽게 이해하기가 어려운 아동이 많았다. 내용을 좀 더 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위하여 내용과 관련된 사진, 그림, 표, 그래프 등의 자료를 활용 할 수 있도록 지도가 이루어져야 함을 알 수 있다.

넷째, 학생들이 제출한 많은 결과 보고서에 정보의 출처가 명시되지 않아 정보에 대한 신뢰성이 많이 떨어지고 있었다. 따라서, 인터넷을 통해 수집한 정보에 대한 신뢰성과 타당성을 확보할 수 있도록 정보의 출처를 반드시 밝힐 수 있도록 지도할 필요가 있다.

다섯째, 학생들이 수집된 정보를 분류, 비교, 분석의 과정 없이 그저 복사해서 붙이고 나열하는 수준의 보고서가 많았다. 따라서, 정보를 수집, 분류, 비교, 분석, 종합하는 전반적인 정보 처리 방법의 지도를 통해 본인에게 필요한 정보를 재창조할 수 있도록 지도가 이루어져야 함을 시사 받을 수 있다.

### 3.2 웹기반 문제해결학습을 위한 학급 홈페이지 개설 및 운영

학년 초 학급홈페이지를 학급 실정과 웹기반 문제해결학습을 수행할 수 있도록 자료실에 ‘문제해결학습’ 게시판을 개설하였고, 지속적인 업데이트와 활발한 상호 작용이 이루어 질 수 있도록 하였다. 또한, 학생들과의 정보를 주고받는 중요한 장이 될 수 있도록 학급홈페이지를 활용하였다.

특히, ‘문제해결학습실’은 (그림4)처럼 학습 과제를 제시하고, 학습 결과물을 탑재하여 함께 공유하며, 성찰 저널을 작성하는 공간으로 활용하였다.

### 3.3 정보처리능력 신장을 위해 선행되어야 할 ICT 소양교육 실시

학생들이 문제 해결 학습에서 원활한 학습을 위하여 ICT 소양교육을 실시한다. ICT 소양교육은 정보 재가공을 위한 워드프로세서와 정보 표현을 위한 파워포인트를 교육하였다. 그리고 문제 해결학습의 장인 웹 게시판 등을 활용하도록 웹 게시판 접근 방법 및 자료 올리는 방법 등을 교육하였다.

#### 3.3.1 정보의 분류·분석·비교·종합을 위한 워드프로세서 교육 실시

수집된 정보를 재가공하기 위해 분류·분석·비교 시 ‘표’ 기능을 사용할 수 있도록 하고, 텍스트로만 자료를 표현하기 보다는 내용의 이해를 돕기 위해 ‘이미지’ 나 ‘도표’ 등을 삽입하도록 하여 정보를 분류·분석·비교 및 재가공시 활용할 수 있도록 하였다.

#### 3.3.2 정보의 종합·재가공·전달을 위한 프리젠테이션 관련 교육 실시

정보의 표현 및 전달 능력을 기르게 하기 위하여 프리젠테이션에 대한 관심과 흥미를 갖도록 하였다. 그리고 파워포인트 프로그램을 교육하여 자신의 발표용 자료를 제작할 수 있는 방법을 제시하고 안내하였다. 따라서 학생들은 학습정보를 종합하고 표현하여 제공할 수 있는 능력을 신장할 수 있도록 하였다.

#### 3.3.3 정보의 전달·공유를 위한 웹 게시판 사용교육 실시

학급 홈페이지 게시판을 활용하여 정보를 탑재하거나 수정하기, 댓글 달기 및 그림이나 파일을 첨부하여 올리는 기능 등을 교육함으로써 본인들이 만든 정보를 전달 및 공유할 수 있는 능력을 함양하였다.

### 3.4 정보처리능력 신장을 위한 Barrow의 단계별 문제해결학습 실시

문제해결학습의 가장 대표적인 모형인 Barrow & Myers의 모형(1993)[14]에 근거하여 웹 기반 문제해결학습을 진행하였다. 본 연구에서는 11번의 과제에 대해 7단계의 문제해결학습 과정을 지도하면서 학습 결과물을 매번 분석하고, 그 결과를 모니터링하여 정보처리능력의 항목들 중 부족한 부분에 대해 지속적인 학습을 실시하였다.

다음<표 3>은 정보 처리 능력 신장을 위한 실시한 웹 기반 문제해결학습의 단계별 학습 과정이다.

<표 3> 문제해결학습 단계별 학습 과정

단계	내용	주의점
1단계	문제해결학습 과제 제시	문제 제시 시기별 실생활과 밀접한 과제 엄선
2단계	팀별 '과제 수행 계획서' 작성	문제 해결을 위해 이미 알고 있는 사실, 더 알아야 할 사실, 사용할 자원 등을 기록
3단계	팀원 개별 과제 분담	'과제 수행 계획'에 근거 팀원 개별 과제 분담
4단계	개인 과제 수행	정보의 수집, 정선, 정보의 출처 및 타당성 지도
5단계	팀 활동 시간을 통해 개인과제 발표	-수집된 정보를 문제 해결을 위해 적합한 자료로 분류·분석·비교를 통해 종합하고 재가공 할 수 있도록 지도
6단계	팀별 발표	동일한 문제 해결에 대한 다른 팀의 다양한 견해를 접할 수 있도록 한다.
7단계	성찰일지 작성	팀별 활동이 끝난 후 성찰 일지를 작성한다.

1단계 : 웹 게시판을 통해 문제 제시 시기별 실생활과 밀접한 관련이 있는 학습 문제를 선정하여 제시하였다. 과제는 8개월 동안 총 11번 수행하였다.

2단계 : 팀별로 '과제 수행 계획서'를 작성하도록 하였다.

3단계 : '과제 수행 계획서'에 기초하여 세부과제에 대해 팀원들 개인과제를 분담하였다.

4단계 : 개인 과제 수행 시 필요한 정보를 스스로 수집하고 정선하며, 수집한 정보의 신뢰성을 위해 출처를 정확히 밝히도록 하였으며, 주어진 문제 해결을 위해 타당성 있는 정보를 수집하였는지를 지도하였다.

5단계 : 개인 과제는 팀 활동 시간을 통해 발표

하고 토론을 통해 팀 과제를 완성하도록 하였다. 이때, 개개인이 탐색한 정보를 문제 해결을 위해 적합한 자료로 분류, 분석, 비교를 통해 종합 재가공 할 수 있도록 지도하였으며, 그 결과물을 게시판에 탑재하고 탑재된 결과물에 대해서는 정보 처리 능력 항목별로 분석하여 학습자들의 정보 처리 능력 변화 추이를 꾸준히 모니터링 해 나갔다.

6단계 : 팀별 발표 시간을 통해 다른 팀들의 다양한 견해를 많이 접할 수 있도록 하였다.

7단계 : 팀별 활동이 모두 끝난 후에는 성찰 일지를 통해 학습자 스스로가 반성해 볼 수 있게 하는 것은 물론, 학생들이 과연 무엇을 배우고 있으며, 자신의 학습이나 현재 이루어지고 있는 수업에 관하여 어떻게 생각하고 있는지를 알 수 있는 좋은 자료로 활용하였다.

### 3.5 문제해결학습 전·후의 정보 처리 능력 항목별 변화 모습 비교

'정보 처리 능력'의 항목별 변화를 과제별로 꾸준히 모니터링 해 나가면서 부족한 부분들에 대해 지도를 실시하였으며, 2006년 10월에 문제해결학습 전·후의 정보 처리 능력 항목별 변화 모습 비교하였더니 다음 <표 4>와 같다.

<표 4>의 '정보 처리 능력' 항목별 변화에 대한 분석·비교 결과를 상세히 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 약 40% 정도의 학생들이 검색엔진을 통해 검색한 내용을 별도의 편집 작업 없이 그대로 사용하고 있던 것이 95%이상의 아동들이 검색된 정보를 워드프로세서등을 활용하여 본인이 원하는 정보로 재가공하여 사용하게 되었음을 알 수 있었다.

둘째, 91%이상의 학생들이 보고서의 내용을 쉽게 이해 할 수 있도록 사진·그림 자료나 표·그래프 등을 보고서 삽입하여 사용하고 있지 않던 학생들이 86%이상이 보고서에 내용을 쉽게 이해 할 수 있도록 사진·그림 자료나 표·그래프 등을 삽입하게 되었다.

셋째, 학급 홈페이지의 정해진 게시판에 작성된 보고서를 첨부파일로 올리지 못하는 학생들이 30% 정도가 있었으나 웹기반 문제해결학습을 실시 후에

는 100% 전원이 학습홈페이지에 본인이 작성한 보고서 첨부파일로 올리게 되었음을 알 수 있었다.

<표 4>문제해결학습 전·후 정보처리능력 비교

평가관점	초기의 산출물 과제1, 황사 분석 결과 N=23, %=100					후기의 산출물 과제11, 화산 분석 결과 N=22, %=100						
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1		
ICT스킬	▶ 수집된 자료를 워드프로세서등을 활용하여 편집하여 사용함으로써 본인이 원하는 자료로 재가공하였는가?											
	N	4	8	2	0	9	N	12	6	3	1	0
	%	17	35	9	0	39	%	55	27	14	4	0
	▶ 보고서에 내용을 쉽게 파악할 수 있도록 사진 자료나 그림자료등을 적절히 삽입하였는가?											
N	2	0	0	4	17	N	17	2	0	2	1	
%	9	0	0	17	74	%	77	9	0	9	4	
N	0	0	0	0	23	N	15	3	1	2	1	
%	0	0	0	0	100	%	68	14	4	9	4	
▶ 학습 홈페이지의 정해진 게시판에 작성한 문서를 첨부 파일로 정확하게 탑재하였는가?												
N	4	8	0	4	7	N	20	0	2	0	0	
%	17	35	0	17	31	%	91	0	9	0	0	
정보처리능력	▶ 인터넷 브라우저로 필요한 정보나 자료를 잘 찾았는가? [정보의 수집]											
	N	2	13	2	6	0	N	9	9	3	1	0
	%	9	56	9	26	0	%	41	41	14	4	0
	▶ 인터넷 브라우저로 찾은 정보를 불필요한 정보는 함께 사용하지 않고, 나에게 필요한 정보만 엄선하였는가? [정보의 정선]											
	N	3	8	4	8	0	N	9	9	4	0	0
	%	13	35	17	35	0	%	41	41	18	0	0
	▶ 수집한 자료가 근거가 있는 정보인가? [정보의 신뢰성]											
	N	2	13	8	0	0	N	9	9	2	2	0
	%	9	57	35	0	0	%	41	41	9	9	0
	▶ 정보의 신뢰성을 확보하기 위하여 출처는 정확히 밝혔는가? [정보의 신뢰성]											
N	1	2	0	4	16	N	15	1	3	2	1	
%	5	9	0	17	69	%	68	4	14	9	4	
▶ 정보를 필요에 맞게 분류, 비교 및 분석은 잘 하였는가? [정보의 분류, 비교, 분석]												
N	2	7	3	6	5	N	3	12	7	0	0	
%	9	30	13	26	22	%	14	55	27	4	0	
▶ 주어진 문제 해결에 알맞은 타당성 있는 자료를 수집하였는가? [정보의 타당성]												
N	1	13	6	3	0	N	2	14	6	0	0	
%	5	57	26	12	0	%	9	64	23	4	0	
▶ 탐색한 정보를 문제해결을 위해 적합한 자료로 분류, 분석, 비교를 통해 종합 재가공 하였는가? [정보의 종합 및 재가공]												
N	2	7	2	8	4	N	6	5	8	1	0	
%	9	30	9	35	17	%	27	23	36	4	0	
▶ 수집된 정보를 바탕으로 자신의 생각을 타당한 근거를 들어 제시하였는가? [정보의 내면화]												
N	1	1	0	3	18	N	2	12	5	2	1	
%	5	5	0	13	78	%	9	55	23	9	4	
▶ 문제해결을 위해 작성된 결과물이 실제 문제 해결의 목표에 어느 정도 도달하였는가? [문제 해결의 완성도]												
N	1	7	5	7	3	N	8	10	4	0	0	
%	5	30	22	30	13	%	36	45	18	0	0	

넷째, 수집한 정보를 분류·분석·비교하기 면에서 52% 정도의 아동만이 정보를 분류·분석·비교의 방법을 통해 사용하고 있었으나, 산출물 후기에는 96%정도가 정보를 분류·분석·비교를 통해 사용하게 되었다.

다섯째, 정보의 신뢰성 면에서 초기의 산출물에서는 14%의 학생들만이 수집한 정보가 신뢰할 수 있는 정보 인지 또는 어디에 근거를 두고 있는지 등 정보의 신뢰성에 대해 관심을 가지고 있었으나, 후기의 산출물에서는 86%의 아동들이 정보의 출처를 밝혀 정보의 신뢰성을 확보하였다.

여섯째, 정보의 내면화 면에서 10% 정도의 학생들

만이 인터넷에서 가져온 정보들을 바탕으로 자신의 생각을 정리하고 그 생각을 뒷받침해주는 근거 자료로 활용하고 있었으나, 산출물의 후기에는 87%의 아동들이 자신의 생각을 제시할 때 수집한 정보를 분류·분석·비교하여 근거 자료로 활용하게 되었다.

일곱째, 정보의 정선 면에서 48% 정도의 학생들이 수집한 자료들 중에서 본인에게 필요한 정보만을 정선하는 방법을 잘 알고 있었고, 35%의 학생들은 정보의 정선 과정 없이 수집된 정보를 그대로 사용하고 있었다. 그러나, 산출물의 후기에는 82%의 학생들이 수집한 정보들 중 필요한 정보를 정선하여 사용하게 되었고 정보의 정선 없이 사용하는 아동은 0%로 없어졌다.

#### 4. 결론

본 연구는 정보처리능력을 신장시킬 수 있는 방안을 모색하기 위해 Barrow의 문제해결학습 모형을 적용하여 교육을 실시하였다.

연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 문제해결학습 모형을 통하여 정보 처리 능력 신장 교육을 실시한 결과 특히, ‘정보의 정선’ 능력은 48%에서 82%로, ‘정보의 신뢰성 확보’ 능력은 14%에서 86%로, ‘정보의 분류·분석·비교’, ‘정보의 내면화’ 능력은 52%에서 96%로 많은 발전적인 변화가 있었다.

상대적으로 ‘정보의 수집’은 74%에서 96%로 및 ‘정보의 타당성 확보’는 88%에서 96%로 그 변화의 폭이 적은 것으로 나타났다.

이것은 ‘정보의 수집’ 및 ‘정보의 타당성 확보’는 문제 해결 학습전 학습자들이 어느 정도 그 능력이 길러져 있었기 때문으로 해석된다.

둘째, 정보를 표현할 때 보고서의 내용을 쉽게 이해할 수 있도록 사진·그림자료나 표·그래프등을 삽입하여 사용하는 학습자들이 9%에 불과하던 것이 86%로 크게 늘어났다.

40%의 아동들이 검색엔진으로 수집한 정보들을 별도의 편집 작업 없이 그대로 사용하던 것이 95%

이상의 아동이 워드프로세서 등을 활용하여 본인의 필요에 맞게 재가공하여 사용하게 되었다.

셋째, 지식 주입식의 교육이 아닌 문제해결학습을 통해 학습자 스스로 '과제 수행 계획서'를 작성하고 문제 해결의 과정 속에서 정보처리능력이 향상 되도록 하였다.

이것은 정보처리능력을 향상 시키는 교수 학습 방법으로써 지식 주입식을 지향하고 문제해결의 과정속에서 정보처리 능력을 향상시킬 수 있는 하나의 방안이 될 것으로 기대된다.

앞으로 정보처리 능력 향상을 위한 좀 더 다양한 교수 방법 및 사례들이 연구 개발 되어야 할 것이다.

### 참고문헌

[1] 강명희, 강인애, 송상호, 임철일, 조일현, 최수진, 허희옥(2007), 미래를 생각하는 e-러닝 콘텐츠 설계. 경기도: 서현사. pp.169-171에서 재인용 및 부분수정.

[2] 강인애(1997). 왜 구성주의인가? : 정보화시대와 학습자 중심의 교육환경. 서울 : 문음사.

[3] 교육인적자원부(2004). 정보통신기술 활용 지도 자료. 서울 : 대한교과서 주식회사.

[4] 박선주(2006), 연계교과 학습을 통한 정보 만들기 능력신장, 한국정보교육학회 논문지 10권 1호, pp83~90.

[5] 소지현(2004), ICT를 활용한 초등 사회과 문제해결학습이 학업 성취도에 미치는 영향, 전주교육대학교 석사학위논문.

[6] 송해덕(1998). 구성주의적 학습환경 설계 모델들의 특성과 차이점 비교 분석연구. 교육학 연구 36(1).pp.187-212.

[7] 오만록(1999), 구성주의에 근거한 문제중심학습이 학업성취와 정의적 특성에 미치는 효과. 고려대학교 대학원 박사학위 논문.

[8] 윤영훈(2002), On-Line 협동학습이 ICT소양 능력 신장에 미치는 효과, 숭실대학교 석사학위 논문.

[9] 이신동, 언어적 정보의 구조와 학습자의 도식

이 과제 성취 및 정보 인출에 미치는 영향, 서울 고려대학교 대학원석사학위논문. pp9.

[10] 최은진(2006). 제 7차 교육과정에 따른 컴퓨터교육의 실태파악과 개선에 관한 연구. 영남대학교 석사학위 논문. pp53-56.

[11] 한국 교육 학술 정보원, 조사 연구실 SDI서비스 제 205회, 2001년 9월, pp1-2.에서 재인용

[12] 한국 교육 학술 정보원, 조사 연구실 SDI서비스 제 205회, 2001년 9월, pp1-2.

[13] Barrow, H.S., & Tamblyn, R.M.(1980) Problem-based learning : An approach to medical education. Series on Medical Education, NewYork:Spring Verlag.

[14] Barrow, H.S., & Myers, A.C.(1993). Problem based learning in secondary schools. Unpublished monograph. Springfield, IL: Problem Based Learning Institute, Lanphier High School, and Southern Illinois University Medical School.

### 저자소개



#### 김 두 규

2000.8 부산교육대학교 컴퓨터교육과 석사

1997.9~현재 초등교사 재직중

2007.3~현재 부산대학교 멀티협동 박사과정 재학중

관심분야 : 교육시스템, E-learning, 교수설계

E-mail : kdugy@chollian.net



#### 이 재 무

현재 부산교육대학교 컴퓨터교육과 교수로 재직중

관심분야 : 교수시스템, 교육용 게임, 데이터베이스

E-mail : jmlee@bnue.ac.kr