WISE 프로그램의 초등학교 저학년을 위한 자료구조 수업 개발

박 찬 정* · 진 희 란**

목 차

Ⅰ. 서 론　　Ⅱ. 배 경
Ⅲ. 실 험　　Ⅳ. 분 석
Ⅴ. 결 론

요 약

초등학교에서 생소한 개념을 학생들에게 학습하기 위해서 수업모형과 학습과정은 중요하다. 즉, 학습과정을 어떻게 세분화하고 조직하느냐에 따라서 쉽게 문제를 해결할 수도 있고 그렇지 않을 수도 있다. 이를 위해 교사는 자신과 학생들이 수행해야 할 행동들을 구체적으로 정의해야 하며, 교과지식의 내용과 그 구조를 분석해야 한다. 본 논문에서는 WISE의 초등학교 저학년을 대상으로 하는 멘토링 프로그램에서 정보과학 영역에 속하는 자료구조 수업을 체험학습의 형태로 진행하기 위하여 수업시간에 수행해야 할 행동들을 구체적으로 정의하고 수행한다. 자료구조에 대한 기존의 수업들을 개념 중심의 이론 수업이 진행되었지만, 본 논문에서는 생활 속에 있는 구체적인 예들을 통하여 학습자들이 팀을 구성한 후, 학습을 실시한다. 학습 후, 설문을 통하여 학습자들의 정보과학에 대한 배경과 성취도를 분석뿐만 아니라 수업을 담당했던 멘토들인 여대생들의 경험을 기술하여 수업의 의미를 고찰한다.

키워드: 체험학습, 초등학교 컴퓨터교육, 자기주도적학습, 멘토링, WISE

* 제주대학교 사범대학 컴퓨터교육과 부교수
** 제주대학교 사범대학 교육대학원 석사과정

Ⅰ. 서 론

최근에 이공계인력 양성문제가 시급해지면서 정부와 과학 기술부에서는 우수한 여성 이공계 인력 양성을 위해서 WISE (Women Into Science and Engineering) 프로그램을 시작하게 되었다[5]. WISE는 '여성과학기술인양성사업'을 의미하고, 대학 등 교육기관 등이 가지고 있는 자원을 활용하여 수학·과학 분야에 재능이 있는 이학생들에게 동기를 유발하고 이공계열로 진학하도록 유도하며, 이 분야에서 유능한 과학 기술인으로 성장하도록 지원하는 프로그램이다[8].

특히, 역할모델 (role model)이 되는 여성과학자들과 밀접한 상호 작용을 통해 과학 기술인으로서의 자질을 쌓아 나가도록 하는 각종 지원 프로그램이라 할 수 있다. 동시에 여성 과학 기술인들을 하나로 결속하여, 여성의 진출이 저조한 과학 기술 분야에서 여성의 역할을 증대 시키도록 하기 위한 체계이기도 하다[8].

이러한 WISE프로그램의 주된 운영 방안이 바로 멘토링(mentoring)인데, 여기서 멘토링이란 혈연·지연·학연에 얽매인 배타적인 관계가 아니라 같은 분야에서 일하는 선배와 후배가 일정한 기간 동안 서로를 끌어주고 밀어주는 관계를 맺는다는 뜻이다. 즉, 1대 1로 한 쌍을 이루어 신뢰를 기반으로 관계를 맺어, 정기적 또는 수시로 멘토(mentor)가 멘티(mentee)의 욕구나 관심, 고민에 초점을 두고 멘티들이 자신의 잠재력을 발휘할 수 있도록 도움을 주는 것을 말한다. 멘토는 멘티의 학업, 직업, 개인적 목표를 달성하도록 지지하고, 격려하며, 상담하고 돕는다[6][10].

WISE의 여러 가지 프로그램 중에 이대생들이 팀을 이루어 초등·중등학생을 대상으로 하고 실습을 위주로 수업을 진행하는 프로그램이 있다. 본 논문에서는 이 중에서 연령이 매우 어린 초등학교 1학년에서 3학년 학생들을 대상으로 정보과학에 대한 교육을 시도해 보고 이에 대한 결과를 분석해보고자 한다. 그런데, 학생들의 연령이 너무 낮기 때문에 기존의 방식은 적합하지 않다. 따라서, 본 논문에서는 여러 가지 수업방법 중에서 체험학습모형을 채택하여 수업을 실시한다.

체험학습은 구성주의 학습이론을 활용하는 대표적인 학습유형으로 학습자가 스스로 문제를 풀어가는 과정에서 다양한 경험을 통해 지식을 습득하고 형성할 수 있도록 하는 경험위주의 학습을 강조하는 학습방법이다[9]. 즉, 학생들의 직접적인 체험활동 – 즉, 실험, 관찰, 토론 등 –은 학습자 스스로 문제해결을 찾고 자기주도적 학습능력을 배양시킬 수 있어 바람직할 뿐만 아니라 실험을 통해 흥미를 유발시킬 수 있어 성취도를 높일 수 있다.

본 논문에서 다루는 학습내용은 자료구조인데, 특히 자료구조에서 다루어지는 배열이나 스택 등의 선형구조를 중심으로 하여 수업을 실시한다. 마지막으로, 초등학생들의 반응을 살펴보기 위하여 설문을 실시하고 또한, 멘토의 역할을 했던 이대생들의 반응을 기술한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 체험학습에 대한 이론과 자료구조에 대한 내용을 살펴본다. 3장에서는 실제로 수업을 설계한 후, 여대생 3명에게 수업에 대한 기본적인 내용을 설명하고 그 학생들이 나름대로 수업을 구체화시켜 수업을 진행하도록 한 후, 그 진행내용을 기술한다. 4장에서는 초등학교 학생들에게 설문을 실시하여 학생들의 배경을 파악하고 수업결과 및 학습성취도가 어떠하였는지 살펴본다. 또한, 멘토의 역할을 했던 사범대 여학생들의 수업에 대한 이해 및 의미를 기술한 후, 5장에서 결론을 맺는다

Ⅱ. 배 경

2.1 체험학습

체험학습이란 '체험을 통한 학습' 즉 몸소 경험하여 습득해 가는 학습을 의미하며, 수동적 학습에 대립해서 '능동적 학습', '자율적 학습', '활동학습'이란 뜻이 내포되어 있다. 또한 어떤 물체를 만들어 본다든가, 일을 하는 등 놀이에서부터 자연체험, 사회체험, 생활체험, 문화체험까지 그 종류가 다양하다[1][4].

체험학습의 조건은 다음과 같다. 첫째, 오감을 동원하는 신체적 활동일 것, 둘째, 생활 속에 있는 실물이나 실제적 장면일 것, 셋째, 체험은 주입식이 아닌 체험으로 끝날 것 넷째, 학년에 맞는 적절한 체험 학습을 계획할 것 등이 있다. 너무 어렵거나 고차적인 체험학습은 오히려 곤란을 초래하거나 실패 학습을 예상하여 처음부터 학습 의욕의 상실로 실의에 빠지거나 학습을 포기해 버릴 수 있기 때문에 체험학습의 정도는 세심한 배려가 요구된다[4].

체험학습에 대한 개념의 정립이 미흡한 상황이다. 하지만 기존의 연구들을 요약하면 다음과 같다. 첫째, 체험학습이란 교과서 중심의 주입식 교육을 벗어나 실험, 관찰, 조사, 수집, 현장 견학 및 답사, 근로, 만남, 미적 체험 등의 직접적인 경험이나 온 몸을 통하여 직접 체득하게 하는 폭 넓은 학습을 말한다. 둘째, 교실에서만 강의를 듣는 수동적 학습의 상대적 의미로서 능동적 학습, 활동적 학습이라는 뜻을 포괄하고 있다. 이를테면 현재 보편화되어 가고 있는 '행함으로써 배우는 학습'이라고 할 수 있다. 셋째, 전통교육의 정적인 교육형태를 탈피한, 실제적 경험을 토대로 한 동적인 교육 형태이다. 넷째, 실생활 속에서 보고, 상호작용을 하고 배울 기회를 제공하는 학습이다[1][4].

체험학습의 필요성은 다음과 같다. 지식정보사회에서는 자기 스스로 창의적으로 해결해 갈 수 있는 능력과 바른 인성을 함양한 인간을 필요로 하고 있다. 이러한 요청에 부응하는 다각도의 노력이 새로운 학교 문화 창조로 구체화되고 있고, 학생중심의 교육시대를 열어가고 있다. 이러한 측면에서 체험학습은 우리의 교육을 '가르치는 교육'에서 '스스로 찾아내는 교육'으로 유도하고 있고, 이를 통하여 학생 개개인은 창의력을 함양할 수 있도록 도모

할 수 있다. 즉, 체험학습은 현장 체험을 중시하는 학교교육으로 변화시킬 수 있고 지식정보사회에 부합되는 인재의 양성에 도움을 줄 수 있게 된다[4].

2.2 초등학교 교육중점

기준 / 지역	인성 및 도덕성 교육	기초, 기본 교육	자기 주도적 학습력 및 창의력 신장	체험중심 교육을 통한 소질, 특기, 잠재력 개발	정보화 소양 능력 배양	시민 자질 및 향토 애호 정신 함양
서 울	*	*	*	*	*	*
부 산		*		*	*	*
인 천	*	*	*	*		*
대 전	*	*	*	*	*	*
강 원	*	*		*		*
충 북	*		*	*		*
전 북	*		*		*	*
경 남	*		*		*	
제 주	*	*		*		*

기준 / 지역	민족 공동체 의식 함양	세계 시민 의식 및 자질 함양	환경 교육	기타(특색사항)
서 울	*	*	*	
부 산			*	*해양 탐구교육강화 *학교공동체 구축
인 천	*	*		
대 전		*외국어 교육 활성화	*	*통일대비 교육
강 원		*	*	*창의적 표현과 풍부한 정서 함양
충 북	*		*	*관광의 자원화 교육 *학교 경영 개선 및 교육여건 조성 *수업의 질 개선
전 북				
경 남			*	
제 주			*	*협동하고 근검·절약하는 태도 함양 *관광교육

그림 1 초등학교 9가지 교육지침[2]

제7차 교육과정에 의해서 국가수준이 아닌 9개 시·도 교육청에서 정한 초등학교 교육 중점을 살펴보면, 위의 그림 1과 같다 [2]. 9개의 기준 중에 자기주도적 학습, 체험중심 교육을 통한 소질, 특기 잠재력 계발과 지식정보화 소양 능력의 배양이 포함되어 있어, 초등학교에서 체험학습의 중요성과 정보교육의 필요성을 강조하고 있음을 알 수가 있다.

2.3 멘토링

멘토링(mentoring)은 조직이나 사회의 구성원들의 발전을 돕기 위한 적극적인 활동 프로그램이다. 멘토의 경험을 통해 전문적인 지식이나 경험을 그렇지 못한 멘티와의 상호관계를 통해 개발하는 기회를 가지는 것이다. 또한, 멘토의 역할모델을 통해 멘티 스스로 인재상을 만들 수 있다. 멘토일의 효과는 다음 그림 2와 같다[6][10].

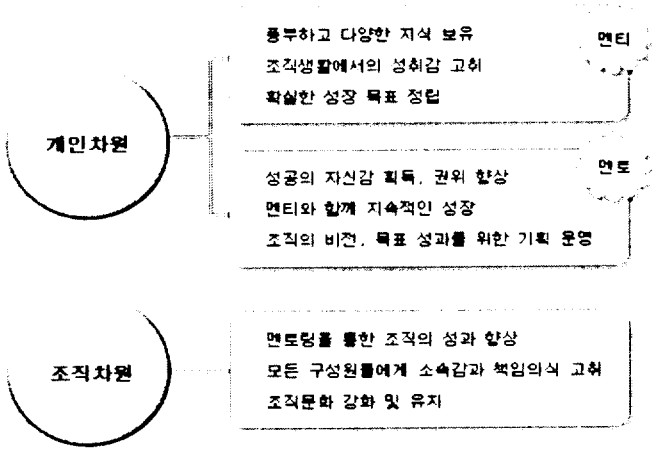

그림 2 멘토링의 효과

멘토링의 종류에는 장소에 따라서 면대면(face-to-face) 멘토링, 텔레(tele)-멘토링, e-멘토링 방법이 있으며, 인원에 따라서 1대1 멘토링, 그룹 멘토링(group mentoring), 동료 멘토링(peer mentoring)이 있다. 본 논문에서는 팀을 기반으로 하는 그룹 멘토링을 사용하며, 직접 교실에서 수행되는 면대면 멘토링 방법을 사용한다[6].

2.4 자료구조

자료구조란 데이터 요소들간의 논리적인 관계가 표현되도록 적절하게 구성하는 것을 말한다. 우리가 집을 지을 때, 벽돌을 쌓고 문을 만드는 방법을 안다고 잘 설계된 집을 지었다고 말할 수 없듯이, 임의의 언어를 사용하여 프로그래밍을 할 때, 문법에 틀리지 않는다고 잘 만들어진 프로그램이라고 할 수 있다. 응용에 맞는 자료구조를 잘 선택하여 데이터 요소들 간의 관계를 논리적으로 잘 표현하여야 할 것이다 [11].

자료구조는 크게 선형구조와 비선형 구조로 나눌 수 있다. 선형구조의 자료구조에는 배열, 레코드, 스택, 큐, 리스트(list) 등을 들 수 있고, 비선형구조의 자료구조로는 트리(tree), 그래프(graph), 파일(file) 등을 들 수 있다.

자료구조에 대한 연구로는 여러 가지가 있다. 우선 권낭희[3]의 연구에서는 자료구조과 알고리즘 학습을 위학 사례 중심의 웹코스웨어를 구현하였으며, 임미정[7]의 연구에서는 선형자료구조를 위한 웹코스웨어를 구현하였다. 그 밖에도 여러 가지 연구들이 있었으나, 초등학교 저학년을 대상으로 한 연구는 드물었으며, 멘토링을 통한 방법도 드물었다. 선형구조에 포함되는 자료구조의 내용은 다음 장에서 기술한다.

Ⅲ. 실 험

본 연구에서는 세 명의 사범대학 컴퓨터교육과 여학생들이 초등학교 1 ~ 3학년을 대상으로 하여 학생들의 팀을 구성한 후에 2 시간동안 정보와 데이터의 차이 및 자료구조에서 배열, 스택, 큐 등을 실제 물체들을 활용하여 만들어보고 이용하는 체험학습을 통하여 개념을 소개하여 보았다.

3.1 정보과 데이터

정보와 데이터의 경우는 학생들 각자에게 정보라고 쓰여 진 접시를 나누어주고, 중앙에 데이터라는 스티커가 있는 접시에 여러 종류의 과자들을 혼합하여 담았다. 다음, 학생들에게 자신들이 원하는 과자들을 담도록 하였다. 그런 후, 학생들에게 자신들이 가지고 있는 과자에 대해 그 과자를 선택한 이유를 물었다. 어떤 학생은 자신이 선호하는 과자를 모았고, 어떤 학생들은 모양이 같은 과자들 모았다고 응답했다. 학생들에게 자신의 접시에 담긴 과자들은 학생들 자신이 원하는 방식으로 모은 과자들로써 이를 정보라고 설명을 하였다.

3.2 배열

배열에 대해서는 학생들로 하여금 번호가 쓰여진 상자를 나누어주고 이들을 번호대로 기차모양으로 연결하도록 하였다. 그런 다음, 우선 그 안에 같은 모양을 과자들을 하나씩 담았다. 배열은 같은 형의 자료들을 담는 일련의 연속된 공간이기 때문에 반드시 같은 자료형이 배열 내부에 존재하게 된다. 실제로 학생들에게 기차를 나누어주고 팀을 기반으로 하여 배열을 만들어보도록 했다. 다음은 배열로부터의 연산을 설명하기 위해 삽입 또는 삭제 연산 등을 설명하였다 (그림 3 참조)

그림 3 기차와 과자를 이용한 배열의 구현

3.3 스택과 큐

스택(stack)이란 데이터를 저장할 때 리스트의 최상단에서만 데이터를 추출할 수 있는 구조이다. 데이터 저장을 푸쉬(PUSH) 라고 하고 데이터를 로드하는것을 팝(POP) 이라고 한다. 데이터를 추출할 때 최상단에서만 데이터를 추출하는 구조입니다. 메모리에서 사용하는 방식인데 부프로그램 (subroutine)의 구현 시에 이와 같은 스택이 사용된다. (그림 4 (가) 참조) 그림 4의 (나)와 같이 큐 구조에서는 가장 먼저 넣은 데이터부터 차례로 처리하게 된다. 운영체제인 경우 어플리케이션들이 운영체제에게 자원요청을 할 때 일단 큐에 쌓아 놓고 가장 먼저 들어온 요청부터 하나씩 처리하는 방법을 사용하는 데 이런 방식의 자료구조를 큐(queue)라고 한다 [11].

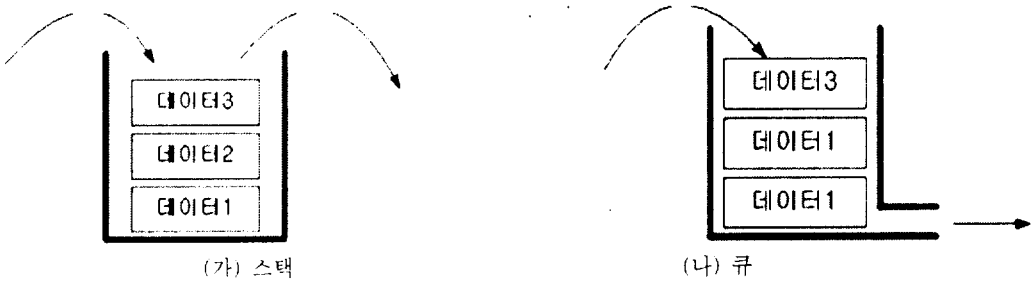

그림 4 스택과 큐의 개념

그림 5에는 공을 이용하여 스택을 구현하게 하는 과정을 보여주고 있다. 공에는 번호가 부여되어 있고, 이를 통을 이용하여 스택과 큐에서 어떻게 처리되고 있는지를 실험을 통해 보여주고 있다.

그림 5 번호가 주어진 공을 이용한 스택의 구현

3.4 연결리스트 (linked list)

연결리스트에 관해서는 앞장에서 많이 설명하였는데, 데이터들이 서로 링크라는 부분으로 연결되어있는 구조를 말한다. 리스트의 종류에는 환형(circular), 단방향(single), 쌍방향(double) 연결 리스트들이 존재한다. 리스트를 형성하기 위해 팀의 학생들이 서로 손을 잡게 하고 선을 만들거나 또는 원을 만들게 함으로써 리스트를 구현하였다. 또한, 임의의 한 학생에게는 오른쪽에 있는 학생의 이름을 외우게 하거나 또는 양쪽에 모두 있는 학생들의 이름을 외우게 함으로써 연결을 설명하였다[11].

3.5 결과보고서의 작성

수업이 완료된 후에 학생들에게 실험보고서 용지를 배포한 후, 이번 수업하는 동안 학습한 내용들을 작성하도록 하여, 그들이 학습한 내용을 어떻게 인식하고 있는지를 살펴보았다. 이는 학습자들의 자료구조에 대한 마인드맵처럼 학습자들의 자료구조에 대한 생각을 볼 수 있었다. (그림 6 참조).

그림 6 실험보고서의 작성

결과보고서

컴퓨터 분야에서의 정보의 개념과 자료구조의 원리에 대해 일상생활에서 흔히 접할 수 있는 여러 가지 재료들을 이용하여 이해를 쉽게 하고 흥미를 유발시키는데 이 교실의 동기였다. 대상은 초등학생 1,2,3, 학년 학생들이 고루 분포해 있었고, 컴퓨터 교육과 4학년에 재학 중인 학생 3명이 학생들을 도와 2시간 동안의 교육이 이루어졌다.

2시간동안 이루어진 교육의 내용을 간략히 설명해보면, 우선 여러 종류의 과자들을 통해서 자신이 먹고 싶은 과자를 고르게 함으로써, 수많은 자료들 중에서 자신에게 필요한 자료를 모아 놓은 것이 정보임을 알게 했다. 그리고 자료의 개념과 연관시켜 자신이 선택한 자료들을 효율적이게 관리하기 위해서 어떠한 방법이 있는지를 물어봄으로써 자료구조의 필요성을 알게 했다. 자료구조의 세부 내용으로 배열과 스택, 큐의 원리에 대한 소개가 이루어졌고, 학생들이 스스로 해보게 함으로써 좀 더 흥미롭게 자료구조를 알 수 있도록 하였다. 여러 가지 질문을 통해서 가장 적합한 자료구조를 찾을 수 있도록 하였다.

교육대상이 초등학교 저학년임을 감안했을 때, 다소 산만한 점이 없진 않았지만, 적극적으로 참여하는 모습을 많이 볼 수 있었다. 그리고 직접 아이들을 가르쳐 봄으로써 예비교사로서 좋은 경험이 된 것 같고, 강의를 통해 정적인 공부를 하는 대학생들에게 가르침의 기회를 줌으로써 전공에 대한 또 다른 생각을 해보게 할 수 있는 기회가 된 것 같다.

그림 7 결과보고서

Ⅳ 분 석

본 연구에서는 학습자들의 나이가 너무 어려서 과연 자료구조에 대한 지식을 제대로 전달할 수 있을지가 의문이였다. 본 연구에 참여하는 학습자의 배경을 조사하는 것도 중요하

다고 판단하였다. 따라서, 본 논문을 위한 설문지에서는 컴퓨터의 사용여부, 컴퓨터학습 여부, 이메일 소유 여부, '자료구조'에 대한 인식 여부, 의미를 파악했는지 여부, 설명할 수 있는지 여부 다시 같은 형태로 공부하고 싶은지에 대한 여부 등을 조사하였고, 그 밖에는 가장 재미있었던 내용과 컴퓨터를 활용하여 주로 어떤 활동을 하고 있는지 등을 조사하였다.

우선, 컴퓨터 활용분야는 응답자의 73%가 게임이라 응답하였고, 그 다음이 이메일, 검색, 노래듣기 순으로 나타났으며 저학년일수록 게임, 고학년일수록 숙제 또는 이메일이라고 응답하고 있었다. 즉, 1학년들은 학교에서 아직 컴퓨터교육을 받지 않는 학생들이 많았기 때문에 다른 용도로는 배우지 않았다는 것을 의미한다. 하지만, 모든 학생이 컴퓨터를 활용하고 있었으며, 이미 컴퓨터를 학원이나 부모에서 배운 학생들이 80%에 해당하였다. 이메일을 소유하고 있는 학생들은 응답자의 75%이었고 정보나 데이터의 의미를 미리 알고 있었던 학생은 약 53%이었고, 이 중에 자료구조라는 말을 들어본 경험이 있는 학생들은 40%에 해당하였다. 그러나 학년에는 무관하였다.

또한, 학습을 통해서 정보에 대한 의미를 파악한 학생들과 배운 내용을 다른 학생들에게 설명할 수 있다고 응답한 학생은 80%에 해당하였다. 역시 학년에는 무관하였다. 다시 체험학습과 같은 방식으로 컴퓨터에 대해서 학습하고 싶은지 여부를 묻는데 대한 응답으로는 67%의 학생들이 다시 배우고 싶다고 답했고, 저학년들이 주로 긍정적인 반응을 보였다. 그 밖에 학습한 내용 중에서 가장 재미있다고 느꼈던 순서대로 항목을 나열하라는 질문에는 배열, 리스트, 큐, 스택 순서로 응답하였다. 이유는 배열을 만들었던 놀이가 지겹지 않고 가장 흥미로웠기 때문이었다.

한편, 멘토의 역할을 담당했던 학생들의 결과보고서는 다음 그림 7과 같다. 학생들은 모두 4학년 여학생들이었고, 모두 향 후 중등학교에서 학생들을 가르칠 예비 교사들로써 중등학교에서 이미 교생실습을 완료하여 이미 멘토로서의 경험을 가지고 있었다. 하지만, 이번 실험에서는 학습자들이 중등학생들이 아닌 초등학생들에게 수업설계를 새롭게 하였다. 즉, 정보과학분야를 단지 이론으로 학습하거나 가르치는 것이 아니라, 실험이나 실습 같은 체험학습을 통해서도 가르쳐 봄으로써 학습자들의 반응을 살펴볼 수 있었다. 또한, 이런 기회를 통해서 여러 가지의 수업방법이 있음을 알 수 있었다.

V. 결 론

본 논문에서는 초등학교 저학년 학생들을 대상으로 자기주도학습, 문제해결력, 창의성 등을 신장시키기 위해서 체험학습이라는 방법을 통하여 학습을 실시하였다. 학습내용으로는 정보과학의 자료구조 중에서 선형구조들을 다루어보았다.

실험은 WISE의 '여대생들이 초등학생들을 대상으로 멘토링을 수행하는 프로그램'을 활

용하여 보았다. 수업을 실시한 결과, 저학년일수록 체험학습 방법에 흥미를 가졌으며, 80%의 학생들은 학습내용을 완전히 이해하고 있었다. 한편, 멘토의 역할을 수행한 사범대 4학년에 재학중인 여학생들의 경우에는 저학년 학생들을 지도하는데 대한 어려움과 함께 체험학습을 통한 자료구조 수업을 구체화할 수 있었던 방법에 대해 좋은 경험이 되었다고 지적하고 있다. 또한, 학습자 자신들이 직접 수업에 참여하여 자료구조에서 발생하는 연산들을 직접 수행해봄으로써 흥미를 유발시킬 수 있었다고 지적하고 있었다.

현재 정보통신기술교육(ICT)이 대부분 활용쪽으로 치우쳐 있는데, 이로 인하여 많은 문제점이 대두되고 있다. 향 후, 컴퓨터 과학에 대한 내용학을 초·중등학교에서 심도있고 재미있게 가르치기 위해선 학습자에게 맞는 새로운 내용과 학습방법이 개발되어져야 할 것이다. 따라서, 본 논문은 이와 같은 요구사항을 만족시키고자 시도되었으며, 자료구조 이외에도 프로그래밍 언어를 비롯한 모든 영역으로 확장시켜 개발되어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

[1] 강영혜, "체험학습의 이론적 기초," 열린교육연구 제7권 2호, 1999.

[2] 교육부, 초등학교 시·도 교육과정 편성·운영지침 분석 연구, 2001년도 제7차 교육과정 연구보고서, 2001.

[3] 권낭희, 자료구조적 알고리즘 학습을 위한 사례중심 웹코스웨어 설계 및 구현, 한국교원대학교 석사학위 논문, 2004.

[4] 김은희, 체험학습의 이론과 실제, [on-line] :http://www.madang21.or.kr/2004_04/0403/T-01/p117.htm_, 2004.

[5] 네이트, WISE, http://kbank.nate.com/cmsense/diccm_read.asp?sno=666, 2003.

[6] 멘토링솔루션, 멘토링의 개념, [on-line] : http://www.mentoring121.co.kr, 2003.

[7] 임미경, 선형자료구조의 학습을 위한 웹코스웨어의 설계 및 구현, 한국교원대학교 석사학위 논문, 2001.

[8] 제주WISE센터, WISE 소개, [on-line] : http://wise.cheju.ac.kr, 2003

[9] 한범수, 한성수, 안정용, "구성주의 학습방식을 활용한 통계 교수학습 모형 개발," 한국통계학회 가을 학술대회, 2004.

[10] 홍은정, "유치원 초임교사를 위한 멘토링(Mentoring) 과정," 한국유아교육학회 정기총회 및 정기학술대회, 2004.

[11] E. Horowitz, S. Sahni, and S. Anderson-Freed, Fundamentals of Data Structures in C, Computer Science Press, 1993.