

객체지향기법을 적용한 초등 자료구조 학습의 지도 연구

이연정^o, 이철환, 한선관
경인교육대학원 컴퓨터교육과
iam4you2@empal.com, chlee56@gin.ac.kr han@ginue.ac.kr

A Study on Instruction of Data Structure Learning using Object-Oriented Method in Elementary School

yon-Jeong Lee^o, Chul-Hwan Lee, Sun-Gwan Han
Dept. of Computer Education, Gyeongin National University of Education

요 약

정보 교육과정 모형은 컴퓨터를 사용하는 방법을 교육하는 것이 아니라, 학습자의 체계적이고 구조화된 사고력 함양을 위한 방향으로 연구되어야 한다. 컴퓨터를 통해 실생활을 모델링하고, 모델링한 결과를 통한 추상화는 인간은 사고의 폭을 넓혀 나갈 수 있다. 이러한 과정을 통하여, 학생들은 실생활에 적용되는 사물들을 이해할 수 있으며, 또한 이를 통해 프로그래밍 과정을 하고, 이를 변형시키는 사고력을 얻게 될 것이다. 따라서 본 논문은 정보교육을 위한 교육과정 설계는 지식의 획득을 위한 인식 모형이나 컴퓨터 활용능력함양을 위한 프로그래밍 모형과는 구별되는 정보교육과정의 특성에 맞는 교육과정 모형의 개발을 제안하였다. 객체지향 설계를 통하여 객체 및 클래스와 상속성 개념에 기반한 정보교육과정을 구성하여 사고의 추상화와 확장성 및 재사용성을 높이는 방안으로 초등학생 자료구조 교육과정을 제시하였다.

1. 서 론

컴퓨터 교육이 궁극적으로 추구하고자 하는 목표인 정보능력을 갖춘 인간을 육성한다는 것을 보다 구체적으로 표현할 수 있도록 컴퓨터교육을 정보교육으로 사용하고자 한다. 본 연구는 학교 교육 현장에서 필요성이 강조되고 있는 정보 교육에 대한 독립방식의 정보 교육과정을 위한 교수 모형을 제시하여 현장의 교사들이 효과적으로 정보교과의 수업을 하는데 도움을 주고자 한다.

본 연구는 프로그래밍 설계를 위한 객체지향 모형이 정보교육 내용의 논리의 반복에 따른 재사용성, 사고의 구조화, 추상화 및 확장성 등을 학습하는 데 적합하다는 전제하에 자료구조의 교육과정 편성에 적용하고자 한다.

또한 정보 교육과정과 수업모형에 대한 선행 연구 자료가 부족하여 연구가 풍부하게 이루

어지지 못하였으며 연구결과를 바로 일반화시키기 보다는 이러한 연구의 촉매제 역할을 하는데 의의를 두고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 객체지향설계의 개념

2.1.1 객체

객체(object)란 보고 만질 수 있는 것, 지성적으로 이해할 수 있는 것, 생각이나 행동이 추구하는 바를 말한다. 또는 문제영역에서 잘 정의된 역할을 갖고 있는 각각에 대해서 구별할 수 있는 품목(item), 단위(unit), 개체(entity)라 정의하기도 하며 단순히, 정의된 경계를 갖고 구별되는 어떤 것이라 말할 수도 있다.

다시 말해서 객체는 학생, 교실, 책 같은 생각할 수 있는 모든 사물이나 공부, 수학 같은 개념상으로 존재하는 것 등 모든 것이 될 수 있다. 좀 더 구체적으로, 문제영역에 속한 사물 중에 관리의 필요성이 있거나 중요한 개념이라면 더 좋은 객체가 될 수 있다. 효율적으로 정보를 관리하기 위하여, 사람들이 의미를 부여하고 분류하는 논리적인(개념적인) 단위. 실세계에 존재하는 하나의 단위에 대한 소프트웨어적 표현이다.

시스템의 관점에서 본다면 어떤 상태(state)를 나타내는 데이터의 구조와 동작을 수행하는 연산(operation)으로 이루어진 프로그램의 한 요소이다. 여기서의 연산을 객체지향에선 메소드(method)라고 한다. 이렇게 객체의 상태는 데이터에 의해 결정되고 동작은 메소드에 의해 결정된다. 메소드는 메시지라고도 한다. 홀로 존재하는 객체는 아무런 의미가 없다. 대부분의 객체는 무언가를 실행하기 위해서 다른 객체를 필요로 한다. 예를 들어, 선생님은 학생과의 관계에서 존재의 의미가 있고 수업을 하고 평가를 하는 등의 상호작용을 일으킨다. 이러한 상호작용은 메시지(message)를 통해서 이루어진다.

객체에게 일을 시키는 행위로 메시지는 세 가지 요소로 구성된다

- 메시지를 받을 객체의 이름(receiver)
- 송신객체가 실행을 원하는 수신객체의 메소드(method) 이름
- 실행을 원하는 메소드에 전달할 매개변수(argument)

2.1.2 객체지향

‘객체를 중심으로 문제를 해결하려고 하는 것’이다. 객체지향 패러다임 안에서는 보고 만지고 지각할 수 있는 것뿐만 아니라 인지할 수 있는 추상화된 개념까지도 하나의 객체로 표현하고 이 객체들이 서로 모여 다른 하나의 객체를 형성한다. 객체 지향 패러다임은 실세계의 모든 것을 객체와 객체들의 상호작용으

로 표현한다.[1]

2.1.3 클래스

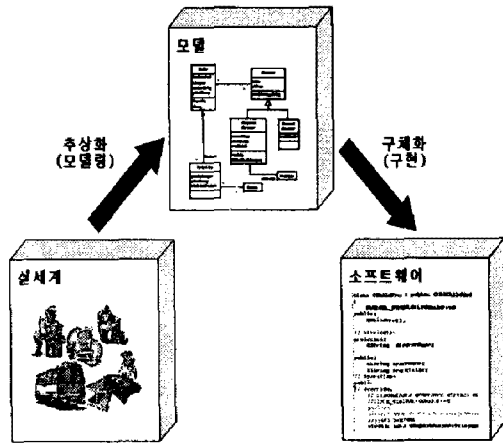
모든 객체들은 더 큰 클래스의 멤버이고, 그 클래스에 대해 이미 정의된 개별 자료구조와 연산이 상속되기 때문에 개별객체는 클래스의 인스턴스가 된다. 클래스로부터 상속받은 기존의 속성들과 연산들상에서 형성되는 객체생성을 통해 프로그램 구성요소들의 재사용이 가능하다.

2.2 객체지향설계의 구성원리

프로그래밍의 구조적방법론에서는 사람이 이해할 수 있는 작은 단위로 나누어서 문제를 해결한다. 따라서 ‘나누어서 정복한다(devide and conquer)’는 것이 구조적방법론의 모토가 되는 것이다. 객체지향 방법론에서 문제해결 방법은 추상화(abstraction), 캡슐화(encapsulation), 모듈성(modularity), 계층성(hierarchy)라는 네가지 개념으로 요약할 수 있다.[2]

2.2.1 추상화(abstraction)

실세계 상황의 복잡성으로 인하여 실 세계의 상황을 바로 컴퓨터 내부로 반영할 수는 없으며 프로그램 개발자는 “추상화”와 “구체화” 과정을 통하여 그들의 임무를 수행한다. 즉 “추상화” 과정을 통하여 실 세계의 상황을 간결하고 명확하게 “모델링”하게 되며 “구체화” 과정을 통하여 추상적 모델을 프로그램으로 변환한다. 시스템의 분석은 “추상화” 과정을 의미하며 이 과정에서 실 세계의 상황이 정확하게 모델에 명시가 되지 않으면 프로젝트를 성공적으로 수행할 수 없기 때문에 분석의 중요성이 강조된다.[3]



[그림 1] 추상화와 구체화

2.2.2 캡슐화(encapsulation)

객체의 상세한 내용을 객체 외부에 철저히 숨기고 단순히 메시지만으로 객체와의 상호작용을 하게 하는 것을 캡슐화(encapsulation)라고 하고 다른 말로 정보 은닉(information hiding)이라고 한다. 즉, 캡슐화는 추상화와 거의 같은 개념이지만 추상화를 지원하며 보다 구체적이고 제한적이다.

캡슐화는 사용자로부터 객체 내부의 데이터를 What만 보여주고 How는 감추는 것이다. 데이터를 변수로 나타내며, 클래스의 함수와 프로시저는 메소드(Method)라고 한다. 클래스가 다른 클래스의 데이터를 다루려면 메소드를 통해야 한다. 이러한 캡슐화는 객체 내부의 처리과정을 알 필요없이 그것을 다루는 메소드에 대해서만 알면 된다는 점에서 편리하다. C에서 printf()를 사용할 때 printf()의 내부에 대해서는 볼 수 없고 단지 화면에 문자를 출력할 때 사용하는 것과 같다. 객체를 작성할 때는 숨겨야 하는 정보(private)와 공개해야 하는 정보(public)를 구분하여 작성하며 객체의 사용자는 기능만 알고 사용하며 어떻게 처리되는지는 은폐된다(Information Hiding)

예를 들면, 클래스를 선언하고 그 클래스를 구성하는 객체에 대하여 "public" 또는 "private" 등으로 정의해준다. 이렇게 되면 "public"으로 정의된 함수 또는 데이터는 외부에서 사용이 가능하며, "private"으로 선언된

경우는 외부에서 제어할 수 없고 내부에서만 사용된다.

이것은 클래스 외부에는 제한된 접근 권한을 제공하며 원하지 않는 외부의 접근에 대해 내부를 보호하는 작용을 한다. 이렇게 함으로써 이들 부분이 프로그램의 다른 부분들에 영향을 미치지 않고 변경될 수 있다.

캡슐화의 장점은

첫째, 객체에 포함된 정보의 손상과 오용을 막을 수 있다. 둘째, 객체 조작 방법이 바뀌어도 사용방법은 바뀌지 않는다. 셋째, 데이터가 바뀌어도 다른 객체에 영향을 주지 않아 독립성이 유지된다. 넷째, 처리된 결과만 사용하므로 객체의 이식성이 좋다. 다섯째, 객체를 부품화할 수 있어 새로운 시스템의 구성에 부품처럼 사용할 수 있다.

2.2.3 모듈성(modularity)

프로그램상의 객체, 클래스, 관계를 하나의 논리적인 단위로 구성한 것이다.

2.2.4 계층성(hierarchy)

상위클래스에 정의된 자료구조와 연산을 물려받는 것을 의미하며 하나의 속성을 물려받는 것을 단일상속, 여러개의 속성을 물려받는 것을 다중상속이라 한다.

2.3 관련 선행 연구

2.3.1 수업모형의 정의

흔히 교수 모형이라는 것은 어떻게 가르쳐야 할 것인가에 대한 것으로 "설정된 교육 목표를 학습자들에게 학습시키고자 학습 내용을 전달하는 방략"[4]이라고 정의할 수 있다. 다시 말해 같은 내용을 가르치더라도 얼마나 효과적으로 수업 전략을 구사하여 가르치느냐에 따라 교육 목표의 도달도는 달라질 수 있다는 뜻이다.

또한 조영남은 "실제 수업 현상을 이론이나

모형으로 추상화하여 단순화 시킬 필요”[5]가 있다는 것이다. 수업모형이란 수업 현상을 구성하는 변인들 간의 관계를 단순화시킨 형태이다. 수업 모형의 정의를 “복잡한 수업 현상을 기술하고 설명할 수 있으며 나아가 예언할 수 있는 수업의 주요 특징을 간추려 체계화시켜 놓은 형태 또는 전략” 또는 “교육과정이나 교과과정을 구성하거나 수업 자료를 선정하고 교사의 행위를 안내하는 데 이용될 수 있는 형태나 계획”이라고 한다면 수업 모형에 대한 연구와 실천적 적용은 교수-학습의 질을 개선하는 데 매우 유용한 방법이 될 것이다.[6]

2.3.2 타교과 수업모형 분석

가. 인문사회 계열 교수학습 모형

첫째, 국어과 수업 모형은 직접 교수법 수업 모형, 총체적 언어 접근 수업 모형, 말하기·영역별 학습 모형, 언어 지식 학습 모형이 있고,

둘째, 도덕과 수업 모형은 일반 수업 모형, 자기 수업 모형(구안), 대화 수업 모형, 가치 갈등 수업 모형, 역할 놀이 수업 모형, 개념 분석 수업 모형, 가치 명료화 수업 모형, 감동·감화 수업 모형, 토론 수업 모형, 집단 탐구 수업 모형 등이 있다.

셋째, 사회과 수업 모형은 탐구 수업 모형, 제(諸)탐구 수업 모형, 집단 탐구 수업 모형, 가치 탐구 수업 모형, 개념 수업 모형, 의사결정 수업 모형, 협동 학습 수업 모형, 토의 학습 수업 모형 등이 있다.

인문사회계열의 과목은 공통적인 교수 학습 모형이 가치 탐구, 개념 탐구, 가치 명료화 등을 공통 교수 모형으로 하고 있다.

나. 수학·과학의 교수 모형

첫째, 수학의 경우 일반수업모형, 개념형성 수업모형, 발견수업모형, 문제해결수업모형 등이고

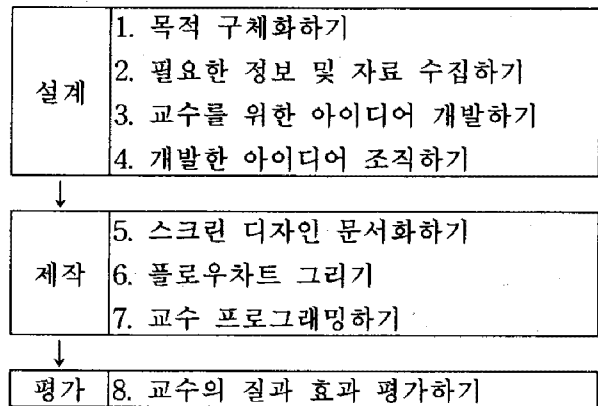
둘째, 과학의 경우 일반 수업 모형, 경험 학습 수업 모형, 발견 학습 수업 모형, 탐구 학습 수업 모형, STS 수업 모형, 순환 학습

수업 모형, 개념 변화 수업 모형, 탐구 과정 학습 수업 모형 등이 있다.

2.3.3 컴퓨터 기반 교수 설계 모형

컴퓨터 기반 교수 설계 모형 중 가장 일반적으로 소개되는 것으로 Alessi와 Trollip의 8 단계 모형이 있다.

<표 1> Alessi와 Trollip의 8단계 모형



2.3.4 정보교육과정모형 개발의 필요성

기존에 개발된 교수 모형은 일반적인 지식을 위한 학습모형이기 때문에 정보교육의 문제해결을 위한 절차 강조, 정보 논리, 정보교육 영역간 계열적인 요구를 충족하기엔 부족하다. 정보교육을 위한 교육과정 모형에서 강조되어야 것은 문제해결을 위한 컴퓨터의 활용방법을 강조하기 보다는 컴퓨터와 같은 기계가 조작할 수 없는 인간의 창의적인 사고 중심의 컴퓨터에 대한 이해와 활용이 강조되어야 한다. 특히 문제해결 능력과 창의력이 강조되는 정보교육 모형은 독립된 한 개의 과정으로 제시되어 정보교육의 특성을 살려야 한다.

3. 객체지향설계를 통한 자료구조 교육

3.1 자료구조 내용 분석

일반적인 자료구조의 학습 요소는 다음 <표 2>와 같다. 이러한 학습 요소는 대학의 강의

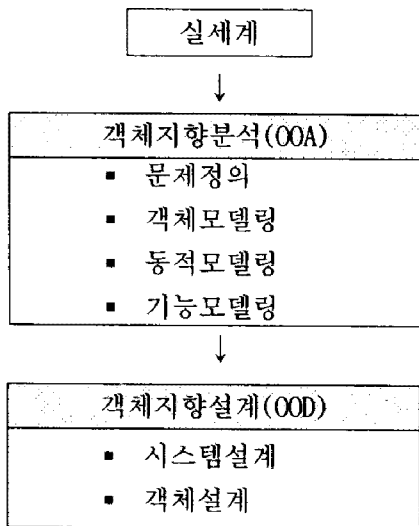
교재와 정보 처리 기사 자격증 관련 학습 내용에서 추출하였다.

<표 2> 자료구조 내용 분석

학습요소	학습내용	
선형구조	포인터의 개념을 사용하지 않음	스택
		큐
		덱
	포인터의 개념을 사용.	연결리스트
비선형 구조	트리구조	
	그래프	
정렬	삽입소트	
	검색	
	버블소트	
	선택소트	
검색	선형검색	
	이분검색	
	블록검색	
	이진트리검색	
	해싱	

3.2 객체 중심 설계 모형의 절차

객체지향개발은 객체지향분석, 객체지향설계, 객체지향 프로그래밍 단계를 거쳐 개발된다. 본 연구는 연구의 목적에 따라 객체지향개발분석과 객체지향설계의 단계만을 다루고자 한다.



[그림 2] 객체 중심 설계 모형

3.2.1 객체지향분석

(OOA:Object Oriented Analysis)

가. 문제 정의

나. 객체 모델, 동적 모델, 기능 모델을 정의함으로써 실세계를 모델링

3.2.2 객체지향설계

(OOD:Object Oriented Design)

가. 분석 단계에서 정의된 객체모델을 구현 가능한 설계도 작성

나. 구체적인 자료 구조와 알고리즘 정리

다. 큰 시스템인 경우 서브시스템으로 분해하는 설계 필요

3.3 자료구조 교육을 위한 객체지향설계

객체지향 지도안을 작성시 기존의 수업 지도안과는 다른 새로운 형태를 만드는 것이 아니라 기능모델링된 객체를 삽입하여 차시지도안에 적당한 객체나 기능모델링 요소를 구조로서 삽입하는 것이다. 반복적인 문서작업을 하지 않아도 차시지도안의 각 수업활동 옆에 적절한 구조를 메모하면 된다.

객체

수업요소를 객체화하였을 경우 수업내용의 계열성 및 논리의 동질성을 파악하여 재사용할 수 있다.

기능모델링

수업의 형태 및 방법을 기능 모델링화하여 학업 성취도 및 수업 효과를 극대화 할 수 있으며 수업안을 재구성할 필요없이 적절한 시점에서 끼워넣기를 하여 재사용할 수 있다.

추상화

학습의 요소를 추출하고 상황을 간결하게 구조화 시키는 개념으로 사용한다. 추상화의 방법으로서 마인드맵을 적용할 수 있다.

3.3.1 거시적 객체지향설계 모형

가. 1단계 - 문제정의

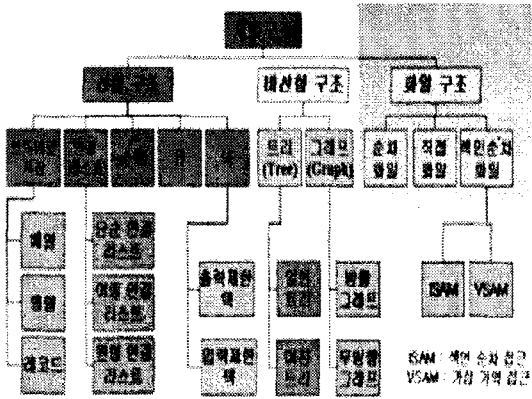
교과목표, 교과내용을 확인한다.

(1) 교과목표

컴퓨터에 데이터를 효율적으로 저장하고 접근하는 체계적인 방법을 알 수 있다.

(2) 교과내용

교과 내용은 [그림 3]와 같다.



[그림 3] 교과내용 계열표

나. 2단계 - 객체모델링

학습을 위한 학습목표, 시간별 학습활동 요소를 기술한다. 평가의 요소 및 학습 목표 도달점을 기술한다. 각 학습활동 별 객체요소를 파악하여 객체를 설계한다.

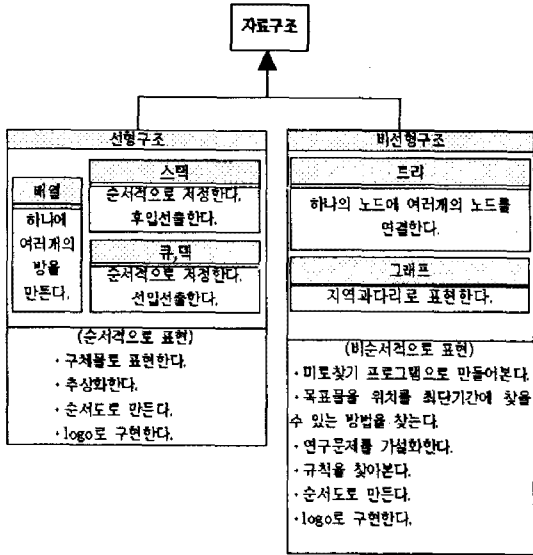
<표 3> 객체모델링 예시

객체의 분류	개체 요소			
	세우미 이름	칭찬미 이름	신나리 이름	지킴이 이름
	활기풀 어넣기	의견칭 찬하기	분위기 띄우기	참여균 등하기
	이끄미 이름	궁금미 이름	꿈꿈미 이름	점점미 이름
활동 객체	코치역 할하기	질문하 기	체크하 기	과제해 결등기
	기록이 이름	생각이 이름	조용미 이름	나누미 이름
	기록하 기	확인반 성하기	조용하 하기	나누어 주기
	활동 명	활용방법		
구조	신체	① 교사는 시간을 정해준다. ② 문제해결방안을 신체활동으로 표		

표현하기	현하기
	③ 이때 모둠객체 기록이는 신체활동 단계를 학습지에 나타내기
	④ 모둠원들은 모여서 가장 좋은 문제해결 방법 찾아내기
	① 주제를 중심에 그리기 ② 모둠원 객체는 요소별로 한줄씩 선택하여 마인드맵 그리기 ③ 모둠원 객체는 돌아가며 자기가 그린 마인드맵 설명하기 ④ 전체적인 의견 교환하기 ⑤ 수정하기
마인드맵	① 교사는 색종이로 만든 순서도 도형을 다양하고 충분히 준비한다. ② 문제해결을 위한 단계를 모둠객체와 돌아가며 이야기 한다. ③ 돌아가며 이야기한 문제해결방안을 모둠원들이 순서도를 가지고 다시 돌아가며 조합한다. ④ 잘 못된 부분이 있는지 확인한다.
	① 교사는 색종이로 만든 순서도 도형을 다양하고 충분히 준비한다. ② 문제해결을 위한 단계를 모둠객체와 돌아가며 이야기 한다. ③ 돌아가며 이야기한 문제해결방안을 모둠원들이 순서도를 가지고 다시 돌아가며 조합한다. ④ 잘 못된 부분이 있는지 확인한다.
	① 문제해결 과정의 공통점 찾기 ② 공통점 증명하기 ③ logo 프로그램으로 구현하기
	① 교사는 모둠별로 활동한 것을 칠판에 나와서 쓸 것임을 미리 알린다. ② 학생들의 활동 중에 교사는 미리 칠판을 모둠 숫자만큼 나눈다. ③ 신호에 따라 각 모둠의 의견을 기록이가 칠판에 적는다. 이때 칠판의 제일 윗부분에 모둠 이름을 쓴 후에 적어나간다. 동시에 시작하고 동시에 멈추는 것이 필요하다. 다 쓴 기록이는 멈추는 신호가 있을 때까지 자신이 쓴 칠판 부분에서 있게 하여 공평하게 한다. ④ 학생들 자신의 언어로 된 풍성한 생각의 나눔이 효과적이다.
순서도 그리기	① 문제해결 과정의 공통점 찾기 ② 공통점 증명하기 ③ logo 프로그램으로 구현하기
	① 교사는 모둠별로 활동한 것을 칠판에 나와서 쓸 것임을 미리 알린다. ② 학생들의 활동 중에 교사는 미리 칠판을 모둠 숫자만큼 나눈다. ③ 신호에 따라 각 모둠의 의견을 기록이가 칠판에 적는다. 이때 칠판의 제일 윗부분에 모둠 이름을 쓴 후에 적어나간다. 동시에 시작하고 동시에 멈추는 것이 필요하다. 다 쓴 기록이는 멈추는 신호가 있을 때까지 자신이 쓴 칠판 부분에서 있게 하여 공평하게 한다. ④ 학생들 자신의 언어로 된 풍성한 생각의 나눔이 효과적이다.
	① 문제해결 과정의 공통점 찾기 ② 공통점 증명하기 ③ logo 프로그램으로 구현하기
	① 교사는 모둠별로 활동한 것을 칠판에 나와서 쓸 것임을 미리 알린다. ② 학생들의 활동 중에 교사는 미리 칠판을 모둠 숫자만큼 나눈다. ③ 신호에 따라 각 모둠의 의견을 기록이가 칠판에 적는다. 이때 칠판의 제일 윗부분에 모둠 이름을 쓴 후에 적어나간다. 동시에 시작하고 동시에 멈추는 것이 필요하다. 다 쓴 기록이는 멈추는 신호가 있을 때까지 자신이 쓴 칠판 부분에서 있게 하여 공평하게 한다. ④ 학생들 자신의 언어로 된 풍성한 생각의 나눔이 효과적이다.
객체	알고리즘 알아보기
	① 문제해결 과정의 공통점 찾기 ② 공통점 증명하기 ③ logo 프로그램으로 구현하기
	① 교사는 모둠별로 활동한 것을 칠판에 나와서 쓸 것임을 미리 알린다. ② 학생들의 활동 중에 교사는 미리 칠판을 모둠 숫자만큼 나눈다. ③ 신호에 따라 각 모둠의 의견을 기록이가 칠판에 적는다. 이때 칠판의 제일 윗부분에 모둠 이름을 쓴 후에 적어나간다. 동시에 시작하고 동시에 멈추는 것이 필요하다. 다 쓴 기록이는 멈추는 신호가 있을 때까지 자신이 쓴 칠판 부분에서 있게 하여 공평하게 한다. ④ 학생들 자신의 언어로 된 풍성한 생각의 나눔이 효과적이다.
	① 문제해결 과정의 공통점 찾기 ② 공통점 증명하기 ③ logo 프로그램으로 구현하기
칠판 나누기	① 교사는 모둠별로 활동한 것을 칠판에 나와서 쓸 것임을 미리 알린다. ② 학생들의 활동 중에 교사는 미리 칠판을 모둠 숫자만큼 나눈다. ③ 신호에 따라 각 모둠의 의견을 기록이가 칠판에 적는다. 이때 칠판의 제일 윗부분에 모둠 이름을 쓴 후에 적어나간다. 동시에 시작하고 동시에 멈추는 것이 필요하다. 다 쓴 기록이는 멈추는 신호가 있을 때까지 자신이 쓴 칠판 부분에서 있게 하여 공평하게 한다. ④ 학생들 자신의 언어로 된 풍성한 생각의 나눔이 효과적이다.
	① 교사는 모둠별로 활동한 것을 칠판에 나와서 쓸 것임을 미리 알린다. ② 학생들의 활동 중에 교사는 미리 칠판을 모둠 숫자만큼 나눈다. ③ 신호에 따라 각 모둠의 의견을 기록이가 칠판에 적는다. 이때 칠판의 제일 윗부분에 모둠 이름을 쓴 후에 적어나간다. 동시에 시작하고 동시에 멈추는 것이 필요하다. 다 쓴 기록이는 멈추는 신호가 있을 때까지 자신이 쓴 칠판 부분에서 있게 하여 공평하게 한다. ④ 학생들 자신의 언어로 된 풍성한 생각의 나눔이 효과적이다.
	① 문제해결 과정의 공통점 찾기 ② 공통점 증명하기 ③ logo 프로그램으로 구현하기
	① 교사는 모둠별로 활동한 것을 칠판에 나와서 쓸 것임을 미리 알린다. ② 학생들의 활동 중에 교사는 미리 칠판을 모둠 숫자만큼 나눈다. ③ 신호에 따라 각 모둠의 의견을 기록이가 칠판에 적는다. 이때 칠판의 제일 윗부분에 모둠 이름을 쓴 후에 적어나간다. 동시에 시작하고 동시에 멈추는 것이 필요하다. 다 쓴 기록이는 멈추는 신호가 있을 때까지 자신이 쓴 칠판 부분에서 있게 하여 공평하게 한다. ④ 학생들 자신의 언어로 된 풍성한 생각의 나눔이 효과적이다.

다. 3단계 - 동적모델링

학습자의 선행학습과 학습요소를 파악하여 학습의 순서를 정한다.



[그림 4] 자료구조의 동적모델링

<표 5> 수업설계 기능모델링2

단계	과정	비고
발상	• 학습동기유발 • 본시 학습목표 확인	
구상	• 표현 방법 알아보기 • 재사용 학습 객체요소 파악	
추상화	• 문제해결과제 시나리오 만들기	
표현활동	• 구체물 표현	마인드맵 등
규칙찾기		순서도
모델링	• 간이프로그램으로 구현	
확인	• 프로토타입 제작 • 학습정리	

라. 4단계 - 기능 모델링(Function Modeling)

학습흐름도를 통해 학습의 조건과 규제 조건을 표현하여 학습이 원활하게 이루어질 수 있도록 한다.

<표 4> 수업설계 기능모델링1

단계	과정	비고
주의집중		
선수학습	• 계열성 파악 • 재사용 학습 객체요소 파악	
학습과제 제시		
학습안내		
학습활동	활동1:구체물 표현	
	활동2:추상화	마인드맵 등
	활동3:순서도	
	활동4:-구현	logo등
성취행동 평가 및 피드백		
파지 및 전이 높이기		

마. 5단계 - 수업설계

본 연구는 학습과제로서 스택을 위한 수업설계 모형을 제시하고자 한다. 1단계부터 4단계까지의 분석에 의하여 구체적인 수업설계의 기초단계인 수업흐름도를 제시한다. 지면 관계상 본시수업의 실체는 생략한다.

단계	과정	객체사용
주의집중	• 동기유발	
선수학습	• 계열성 파악 • 재사용 학습 객체요소 파악	학습객체: 배열
학습과제 제시	• 데이터 구조 표현 방법 중 스택의 논리를 알고, 여러 가지 방법으로 알고리즘을 표현할 수 있다.	
학습안내	• 스택의 개념 파악 -가장 나중에 입력된 데이터가 가장 먼저 출력되는 구조 -삽입과 삭제는 한쪽 끝으로만 수행	학습객체: 배열,스택
학습활동	활동1:구체물 표현	
	활동2:추상화	활동구조: 마인드맵
	활동3:순서도	활동구조: 순서도그리기

	활동4:구현	활동구조: logo
성취 행동 평가	<ul style="list-style-type: none"> 표현 결과물을 보면서 말하기 학습문제 재확인하여 자신의 학업성취도 평가하기 	활동구조: 돌아가면 서 말하기
파지 및 전이	<ul style="list-style-type: none"> 일상적인 컴퓨터 사용에서 활용 예를 찾아보기 	

[그림5] 수업설계

- 바. 6단계 - 수업
- 사. 7단계 - 평가

4. 결론 및 제언

소프트웨어 설계모형의 하나인 객체지향설계를 모델링하여 수업설계 모형으로 만든 이유는 논리적인 사고와 컴퓨터의 원리를 학습하는 데 있어 좀 더 실세계에 최대한 가깝게 모델링할 수 있고, 이것을 가능하게 하는 것이 바로 객체와 재사용이라는 개념이 있기 때문이다. 큰 것을 분석해 작은 것으로 세분화하는 구조적설계와는 달리 먼저 실생활에서 필요한 작은 것을 만들고 이 작은 것을 이용해 큰 것을 만들게 되는 것이다. 이것은 다른 설계와 큰 차이가 있다. 구조적 프로그래밍은 자동차를 만들겠다고 결정하고 이 자동차를 위해 각각의 부품을 만든다. 하지만 실생활은 그렇지 않다. 자동차가 있기 전에 그 자동차에 쓰이는 여러 가지 부품은 이미 다 개발되어져 있거나 원리가 만들어져 있다. 객체지향설계는 자동차를 위해서 부품을 만들지 않는다. 부품을 미리 만들고 필요에 의해서 자동차를 만드는 것이다.

컴퓨터의 작동 원리나 정보 처리의 원리는 어느 교과 보다 논리적이고 구조화된 사고력을 요구하며, 각 교과의 특성에 맞게 설계된 기존의 수업설계 모형의 적용은 정보교과의 학습에 그대로 적용하는 것은 재고되어야 한다. 따라서 본 연구는 정보교과의 특성을 살릴 수 있는 수업설계 모형의 제안하였으나, 정보

교과의 영역 및 학습내용에 따라 적절한수업 모형은 지속적으로 개발되어야 할 필요성이 있다.

5. 참고문헌

- [1] 전병선(2003), 객체지향이야기, 영진닷컴.
- [2][3] 김태균(2003), k교수의 객체지향 이야기, 배움사.
- [4] 박성익(1997), 교수-학습 방법의 이론과 실제(1), 교육과학사, p.2
- [5] 조영남(1997), 수업이론의 필요성과 Merrill의 학습활동 제시이론, 교육연구 1997년 11월호.
- [6] 권낙원(1990), 수업모형의 개관, 한국교원대학교 교육연구원.
- [7] 정인우(1999), 알고리즘, 홍릉과학출판사.
- [8] 박영배 외(1998), 수업방법 탐구 열린교육과 교육적 접근, 형설출판사.
- [9] 이병진, 초등교육학개론(1996), 문음사.
- [10] 최성 김홍구 권기현 신현철 공저(1998), 소프트웨어공학, 응진출판사.
- [11] 이재호(1998), 자료구조연습(1998), 자료구조연습, 정일.
- [12] 이석호(1987), 자료구조론, 홍릉과학출판사.
- [13] 장덕철(2003), 정보처리기사, 영진닷컴.
- [14] 이태욱(1999), 컴퓨터교육론, 좋은소프트.
- [15] 이옥화외(2000), 컴퓨터교육의 이해, 영진닷컴.