

데이터베이스 기반 마인드 툴의 교육적 활용

유재천, 홍명희

서울교육대학교대학원 컴퓨터교육과

youjch@empal.com, mhhong@snue.ac.kr

Database As Mindtools in Education

Jai-Cheon You, Myung-Hui Hong

Dept. of Computer Education, Seoul National University of Education

요 약

마인드 툴이란 학생들이 그들이 아는 것을 표현할 때 분석적이고, 비판적인 고수준의 사고를 이끌어 줄 수 있는 도구를 말한다. 데이터베이스는 산업적인 활용에는 많은 연구가 진행되었지만 교육적인 활용에 대한 연구는 아주 미미하다. 학생들이 데이터베이스를 구축하는 과정에서 질의를 하고 분류를 하고 설계를 하고 보고서를 쓰면서 학생들은 조직, 분석, 종합, 판단 등의 사고 기술을 증진시킬 수 있다. 이 논문은 마인드 툴로서의 데이터베이스의 교육적인 활용에 대해 쓰고자 한다.

1. 서 론

현대사회는 빠른 속도로 변화하고 있다. 이러한 시대에 맞추어서 학생들에게 많은 정보를 효율적으로 처리하고 다루는 능력이 강조되고 있고, 나아가 이러한 시대에 맞추어 대처할 수 있는 문제해결력과 비판적 사고력이 강조되고 있다. 그러나, 과거 컴퓨터 교육에서 컴퓨터의 역할은 단지 지식을 전달하거나, 학생들을 가르치는 교사로서의 역할이 국한되어져 왔으며 이는 학생들을 단지 수동적이고 제한된 상호작용만이 허락될 뿐이었다.

마인드 툴은 학생들이 아는 것을 표현하기 위해 그들이 공부하고자 하는 내용에 대해 비판적인 사고(Critical Thinking)를 끌어들이도록 하는 컴퓨터 애플리케이션으로[1], 학생들은 학습하고자 하는 내용을 분석하고 이해하고 나아가 종합해보고 평가하는데, 이러한 마인드 툴을 사용할 수 있다. 이러한 마인드 툴은 데이터베이스, 스프레드 시트, 마이크로월드 등 다양한 도구를 이용할 수 있는데, 그 중 데이터베이스는 내용에 대한 학생들의 조

직적인 사고를 도와줄 뿐만 아니라 자료를 분석하고 종합하고 추론할 수 있는 능력을 증진시키는데 많은 도움을 줄 수 있다. 이 논문에서는 마인드 툴 중 데이터베이스 도구를 이용하여 교육적으로 활용하는 방안에 대해 고찰해 보고자 한다.

2 마인드 툴과 데이터베이스

2.1 마인드 툴

1) 마인드 툴과 구성주의

구성주의에서 학습은 학생들이 스스로 구성해 나가는 것으로 학습자가 학습에 대한 주인의식을 가지고 자아성찰적인 실천을 하는 것을 중요시하였고, 교사는 학습자의 학습을 돕는 조언자이자 배움을 같이 하는 동료학습자로서의 역할을 하게 된다[2].

마인드 툴은 학생들이 스스로 비판적인 사고와 고수준의 사고를 할 수 있도록 촉진시켜주기 위한 지적인 협력자로서의 역할을 할 수 있는 도구이다.

구성주의 관점에서 본 마인드 툴의 역할을

간단히 정리해 보면 다음과 같다[3].

첫째, 마인드 틀은 인지적 확충과 재조직을 위한 도구이다. 마인드 틀은 학습자의 제한된 생각을 확장시키고, 학습자가 생각하는 방법을 재조직할 수 있는 도구이다.

둘째, 마인드 틀은 인지적인 과정을 의도적으로 촉진시킬 수 있는 도구이다. 마인드 틀로 학습하는 것은 그렇지 않은 것보다 더 많은 사고를 하도록 하고 내용에 대한 더 깊은 사고를 하게 하는 도구이다.

셋째, 비판적인 사고(critical thinking)을 하게 하는 도구이다. 마인드 틀은 정보의 이해와 개념을 반영하여 능동적으로 지식을 창조하게 한다.

넷째, 지적인 협력자이다. 마인드 틀은 학습자가 알고 있는 것에 대해 반성적인 사고를 하고 조작하고 표현하게 하는 활동이나 다른 기술을 사용하기 위한 구성주의자적인 접근을 하고, 지식은 교사에 의해 제공되는 것이 아닌 학습자에 의해 생성된다.

2) 마인드 틀의 필요성 및 이론적 배경

Jonassen은 마인드 틀을 사용해야 하는 이유를 유의미 학습, 지식 구성, 사고의 반영, 인지적 협력 도구, 사고의 비계 설정에서의 이론적 측면과 교육적 측면, 실용적 측면에서 설명하였는데, 이를 정리하면 다음과 같다[3].

<표 1> 마인드 틀의 필요성

이론적 필요성	
유의미 학습	유의미 학습의 조건[4] 활동적/구성적/계획된/맥락적/협동적
지식 구성	마인드 틀에서 학습자는 외부세계를 이해하고 표현하는데 능동적으로 해석하는 지식 구성 도구임
사고의 반영	학습자가 무엇을 해왔는지, 무엇을 의미하는지, 무엇이 필요한지에 대한 반성적 사고의 형태로 학습자를 관여하게 함
인지적 협력 도구	컴퓨터는 학습자의 사고를 재조직하고 부연 설명하는데 도움이 되며 그들이 과제를 수행하는데 인지적 몫을 나누는 파트너의 기능을 수행할 수 있음[5] 마인드 틀은 학습자가 지식을 구성하는데 학습구조의 부분으로 인지적 책무를 할당함
사고의 비계 설정	마인드 틀은 학습자들에게 현존하는 것과 잠재적 능력 사이의 근접 발달 영역에서 사고와 추론의 새로운 유형의 비계(scaffolding)를 설정함

교육적 필요성
인지 처리 도구로 교육에 있어서 실제 학습 과정을 학생들에게 더 책임감을 가지도록 요구한다. 지능적이지 않은 도구로 학생들의 두뇌로 계획하고 다룬다. 인지적인 협력자로 회상과 기억, 처리와 같은 역할을 대신해 줌
실용적 필요성
많은 개발된 교육 프로그램들은 고비용 저효율적인 특징을 가지고 있지만 마인드 틀은 대부분 그러한 문제를 해결하고, 학생들이 지식을 표현하는 데 효율적임

3) 마인드 틀의 분류

마인드 틀을 이용하여 학생들은 지식을 창조적이고, 비판적이고, 고단계의 사고를 요구하는 다양한 형태로 표현할 수 있다. Jonassen은 마인드 틀을 크게 의미 구성 도구, 동적 모델링 도구, 정보해석 도구, 지식 구성 도구, 의사소통도구로 다음 <표2>와 같이 분류하였는데 데이터베이스는 이 중 의미 구성 도구에 속한다.

<표 2> 마인드 틀의 분류표

의미 구성 도구	데이터베이스, 의미 네트워크
동적 모델링 도구	스프레드쉬트, 전문가 시스템, 시스템 모델링 도구, 마이크로 도구
정보 해석 도구	정보 검색, 시각화 도구
지식 구성 도구	멀티미디어 프로덕션, 하이퍼미디어 구성과 연결, 웹 사이트 프로덕션
의사소통 도구	동기적 비동기적

2.2 마인드 틀로서의 데이터베이스

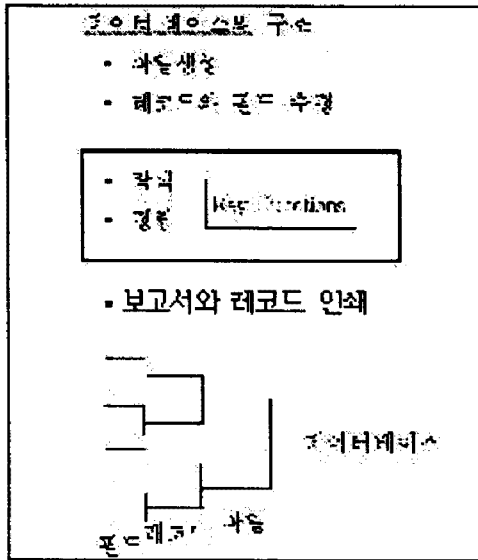
1) 데이터베이스란?

웹스터 사전에서는 데이터베이스의 정의를 보면 "편리하게 검색하기 위하여 조직된 관련 데이터의 포괄적인 수집체(a comprehensive collection of related data organized for convenient retrieval)"로 표현하고 있다.

즉, 데이터베이스란 "상호 관련되어 있는 데

이터를 정리, 통합하여 컴퓨터 처리가 가능한 형태로 된 파일링 또는 그 집합체" 로, 데이터 모델은 계층형, 망형, 관계형 등의 모델이 있으나, 여기서는 모든 데이터들을 테이블과 같은 형태로 나타내어 저장하는 관계형 데이터베이스를 이용할 것이다.

데이터베이스 요소는 특정 내용 영역과 관련된 레코드와 정보의 일반적인 형태를 정의하는 필드, 개체를 정렬하고 탐색하는 질의가 있다.



<그림 1> 데이터베이스의 구조와 기능도

2) 마인드 틀로서의 데이터베이스

마인드 틀에서의 데이터베이스는 학습자가 학습을 하고 공부를 하는 아이디어들을 상호 관련짓고 조직하고 통합하는데 도움을 주는 도구이다.

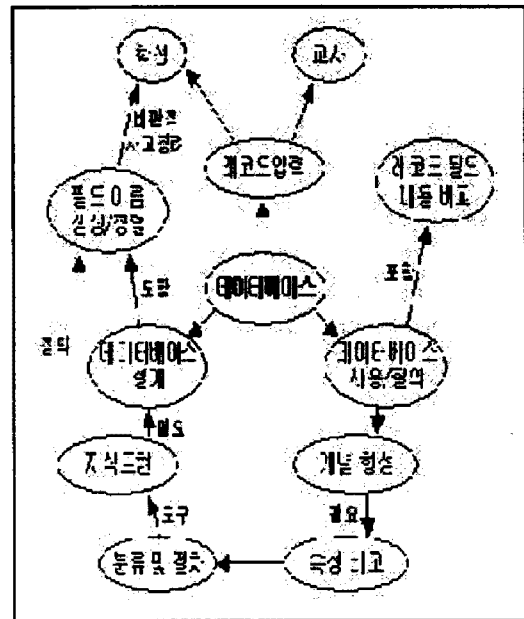
데이터베이스는 하나나 그 이상의 파일로 구성되어 있으며 각각은 내용 영역이나 사건이나 객체와 관련되어 있는 레코드 집합 형태의 정보로 되어있다. 데이터베이스에서 각 레코드는 필드로 나누어지며 필드는 그 안에 포함된 정보의 타입이나 종류를 나타낸다. 레코드는 체계적으로 일반적인 정보의 패턴을 정의하는 필드로 나누어진다. 각 필드에서 내용과 정렬은 컴퓨터가 정보의 특정 종류에 위치하기 위해 탐색되어지도록 레코드의 부분을

알 수 있도록 표준화되어진다.

데이터베이스 조작 도구는 사용자에게 질의를 대답할 수 있도록 정보를 조직하거나 재조직하는 것을 허락한다. 초기의 도구는 정보를 탐색하고, 정렬하고 검색할 수 있도록 한다

데이터베이스의 중요한 기능은 학생들의 계획에 대한 질의에 대한 대답을 할 수 있도록 하는 구성 도구라는 것이다.

데이터베이스 구성을 해 보는 것은 조사를 위한 연구에도 강력하고 풍부한 방법을 제공해 준다. 마인드틀로서 데이터베이스를 사용하는 데에는 많은 방법이 있다[3].



<그림 2> 마인드 틀로서 데이터베이스의 관계도

3. 마인드 틀로서 데이터베이스 도구의 활용

3.1 교실에서 데이터베이스 활용 전략

정보화 시대에 학생들에게 요구되는 가장 중요한 기술 중에 하는데 많은 양의 정보를 조작하는 능력이다. 데이터베이스는 이러한 기술을 가르치는데 이상적이다. 데이터베이스는 교실에서 오직 한 대의 컴퓨터로 함께 작업하여 필요한 정보를 인출해 내는 데에 대한 문제를 극복할 수 있다. 데이터베이스의 사용은 교육의 한 방법이며 데이터베이스로부터 정보를 인출하는 것 뿐만 아니라 새롭게 창조할

수도 있다. 학생들은 데이터 수집 과정에 대한 목적 의식을 가질 수 있으며 가치있는 교육 자원을 생산해 낼 수 있다[6].

데이터베이스를 구성하기 위해서는 사고 능력을 발달을 위한 데이터베이스 구축을 위하여 Jonessen은 다음과 같은 학습 전략을 제시하였다[3].

첫째, 기존 데이터베이스에서 질의를 한다. 데이터베이스의 기능과 조직을 학생들에게 소개하여 데이터베이스에 포함된 내용에 대한 질문에 답을 해보는 기회를 가짐으로써 학생들의 능력을 촉진시킬 수 있다. 학생들에게 익숙한 정보와 자료를 사용한다.

둘째, 기존 데이터베이스를 완성한다. 부분적으로 완성된 데이터베이스에서 시작하여 학생들이 교과서나 필요한 데이터가 위치한 곳에서 데이터를 채운다. 그 다음에 새로운 데이터와 이전에 완성한 데이터를 비교하는 기회를 제공하여 더 중요하고 관련있는 정보를 탐색하고 확인하기 위한 모델을 제공한다.

셋째, 계획을 세운다. 시작하기 전에 어떤 것을 나타내고 원하는 것과 학습 목적이 무엇 인지를 잘 파악하여 계획을 세운다.

넷째, 기존 데이터베이스 구조를 채택하거나 다른 학생들이 완성할 새로운 데이터 구조를 설계한다. 교실에서의 구성원을 통한 데이터베이스 정보와 같이 기존의 데이터베이스를 따라 학생들에게 익숙한 내용으로 시작한다.

다섯째, 데이터 구조를 생성하고 완성한다.

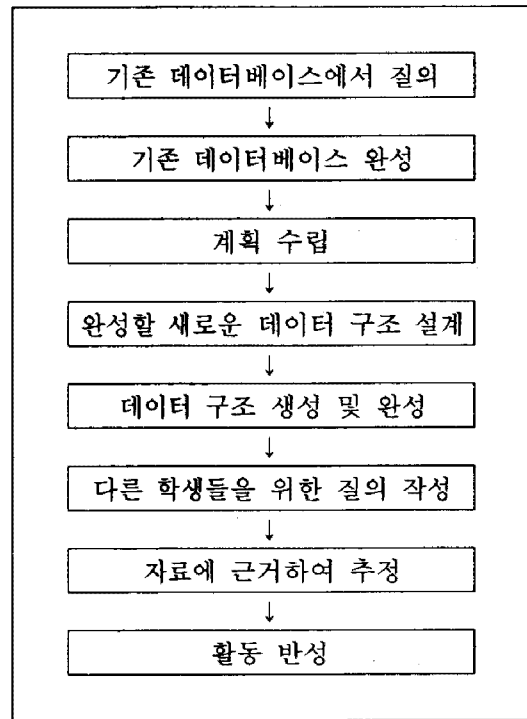
교실의 학습과 관련되어 있는 내용의 복잡성을 강화시켜 더 구체적으로 내용을 만든다. 이 과정이 어려울 수 있다. 효율적으로 탐색될 수 있는 필드인가? 내용을 충실히 표현하였는가 여기서 중요한 문제이다.

여섯째, 다른 학생들을 위한 질의를 작성한다. 다른 학생들에게 다중 탐색을 할 어려운 질의를 하도록 써서 교사나 동료에게 어려운 관점의 질의에 도전해 보게 한다. 이것은 개발되기 어려운 기술이기 때문에 많은 지도가 필요하다.

일곱째, 자료에 근거하여 추정을 한다. 기존

데이터베이스에 그래픽과 같은 다른 응용 프로그램을 지원할 수 있는 새로운 필드를 생성한다.

여덟째, 활동을 반성한다. 반성은 프로젝트가 끝날때까지 기다리는 것이 아니라 진행 과정에서 계속되어야 한다. 목표가 성취되고 있는가? 어떤 변화가 필요한가? 다른 그룹과 비교해서 어떤가? 데이터베이스를 만드는 활동은 유의미한 생각을 증진시킨다.



<그림 3> 데이터베이스 활용 전략 순서도

3.2 데이터베이스와 사고 기술

데이터베이스에서 질의를 하고, 정보를 수집하여 입력하고 데이터 구조를 설계하는 과정에서 학생들은 정보를 연결하고 분석하고 평가하게 된다. 또한 학생들은 그들의 상상을 사용하고 정교화하고, 종합하며 특히 실제로 구성을 할 때에는 설계를 하고 의사결정을 하게 되며, 문제를 해결하게 된다.

데이터베이스 내용을 구성하고 사용할 때에는 비판적이고, 복합적인 사고가 요구된다. Jonessen은 그의 실험에서 데이터베이스와 각각의 사고 기술과의 관계를 다음 표와 같이 나타냈는데, 이는 관계적 데이터베이스에 정보

를 첨가하고, 질의를 하고 구성하는데 필요한 사고를 제시한 것이다[3]. 각 표에서 "X"는 과제에 대한 정보처리적인 분석을 기초로 하여 각각의 과정에 사용된 기술을 표시한 것이다.

<표 3> 데이터베이스 구성과 사용에 의한 비판적 사고 과정 분석표

	내용 영역 분석	학습 안내	관계적 데이터베이스 생성
평가			
정보 평가	x	x	x
요건 결정	x		x
우선순위			x
논리적으로류인지			
검증		x	x
분석			
패턴 인식	x	x	x
분류	x	x	x
가설 확인			x
주요아이디어	x	x	x
확인			x
순서 확인			x
연결			
비교/대조	x	x	x
논리적사고			x
연역적추론	x		x
귀납적추론			x
인과관계확인	x		x

<표 4> 데이터베이스 구성과 사용에 의한 창의적 사고 과정 분석표

	내용 영역 분석	학습 안내	관계적 데이터베이스 생성
정교화			
발전	x		x
수정			x
확장		x	
구분변환	x	x	x
구체화	x	x	x
종합			
유추	x	x	x
요약	x	x	x
가정	x		x
계획	x		x
이미지			
유창성			
예측			x
추측	x	x	x
시각화			x
직관			

<표 5> 데이터베이스 구성과 사용에 의한 복합적 사고 과정 분석표

	내용 영역 분석	학습 안내	관계적 데이터베이스 생성
설계			
목표가정			x
목표조직	x		x
산출물조직	x		x
산출물평가	x		x
산출물수정	x		x
문제 해결			
문제인지	x		
문제조사	x	x	x
문제조직	x		x
대안발견	x		x
해결책선택	x		x
용인			
의사 결정			
이슈 확인	x		x
대안생성	x		x
결과평가			
선택생성	x		x
선택평가	x		x

데이터베이스 구성은 논리적인 생각의 범위를 확장시키는 분석적인 과정이기 때문에 창조적인 사고보다는 복합적이고 논리적인 사고가 요구된다. 데이터베이스에서 질의를 하는 것은 학생들에게 탐색과 정렬에 관한 질의에 대해 답할 수 있는 전략을 결정하고 질문을 평가하는 것을 요구한다. 이러한 과정에서 학생은 정보를 비교, 대조하고 주요 아이디어와 가정을 확인하고 패턴을 인식하는 것이 필요로 된다.

데이터베이스를 사용하고 구성하는데 많은 창조적 기술도 요구된다. 가장 많은 창조적인 기술은 학습자가 예측하고 가설을 세우는데 질의를 할 때 사용된다.

또한 복합적 사고도 데이터베이스를 계획하고 구성하는데 요구된다. 데이터베이스를 설계하고 만들 때 설계, 문제 해결, 의사 결정과 같은 많은 양의 기술이 요구된다.

3.3 사고 기술에서 데이터베이스의 적용

데이터베이스를 교육에 적용할 때 종합, 판단 등 다양한 사고 기술 및 태도를 증진시킬 수 있다.

데이터베이스는 구성원들의 조사 통계를 통한 가치 판단이나 타인의 사고와의 비교 대조, 조사 자료의 분류 기술 및 판단이나 조사 및 관찰 결과의 해석 및 예측 과정을 통해서 많은 사고 기술이나 가치 판단 능력을 증진시킬 수 있다. 학생들은 주제에 따라 어떤 질문을 할지 결정하고, 설문 조사나 면담같은 형식을 통해 정해진 질문에 대한 반응을 입력하면 그 결과를 데이터베이스를 통해 확인할 수 있다. 원하는 결과를 도출해 내기 위해 적당한 질의를 한 결과를 놓고 자신의 예상과 비교해보고 결과를 해석해 볼 수 있다. 또한, 종합, 판단, 해석과 같은 고차원적 사고 뿐만 아니라 분류 기술, 조사 기술 등을 증진시킬 수도 있는데, 예를 들어, 생태계에 대해 조사하기 위해 인터넷이나 백과사전 등 다양한 참고자료를 통해 동물과 식물의 먹고 먹히는 관계를 조사하여 데이터를 입력하고 그 결과를 통해서 보고서를 통해 생태계의 관계도를 그려보는 활동을 할 수 있다.

다양한 통계학적인 수치를 분석하여 결과를 도출할 수도 있을 것이다. 예를 들어, 국내외 영화와의 흥행작품 및 장르, 감독들을 조사하여 앞으로의 흥행 경향을 예측해 본다면 각 국가들의 유아사망률과, GNP, 국토 규모, 자연환경 등을 조사하여 유아사망률과 GNP와의 관계 또는 자연환경과 GNP와의 관계를 분석하는 활동을 할 수 있다.

<표 6> 사고 기술에서 데이터베이스의 교육적 적용 형태

가치판단 및 사고 기술에서의 적용
· 구성원(학생) 조사 통계를 토대로 한 가치 판단
· 타인의 사고와의 비교 및 대조
· 조사 자료의 분류 기술 및 판단
· 조사 및 관찰 결과의 해석 및 예측

3.4 분류 사고를 위한 데이터베이스의 활용

Ramondetta는 데이터베이스의 내용은 일반적인 주제를 다룰 수 있지만 학생들의 비판적인 사고를 끌어들이기 위해서 가능한 주제를 구체화시켰다고 하였다[7].

관찰과 조사를 통한 데이터베이스 구축을 위해서 주제를 4학년 2학기 과학과에 나오는 동물에 대한 조사 단원을 중심으로 주제를 선택하였다.

주제가 정해지면 학생들은 각 레코드의 이름을 결정한다. 여기서는 동물에 대한 특징을 조사하여 데이터베이스를 구축하여 동물의 유형을 분류하여 보고, 분류된 동물 유형(포유류, 조류, 파충류 등)에 따른 특성을 파악하는 과정에서 분석 능력 및 분류하는 능력을 개발하는 것을 중점으로 두었다.

이 단원을 위한 동물과 분류 테이블의 레코드 구조는 다음과 같다.

<표 7> animal 테이블의 레코드 구조

키	컬럼명	자료형(크기)	default	not null
√	고유번호	int(11)		√
	조사자	varchar(20)		√
	동물명	varchar(40)		√
	분류명	varchar(20)		
	사는 곳	varchar(20)		
	다리개수	int(20)	0	
	먹이	varchar(20)		

<표 8> category 테이블의 레코드 구조

키	컬럼명	자료형(크기)	default	not null
√	고유번호	int(11)		√
	분류명	varchar(20)		
	특징	text		
	그림	bmp		

학생들이 조사한 내용을 폼 형태로 입력을 하면 <그림4>과 같은 테이블이 생성이 되며, 데이터를 입력한 다음 동물테이블은 <그림6>의 같은 폼 형태에 의해 분류지어질 수 있다.

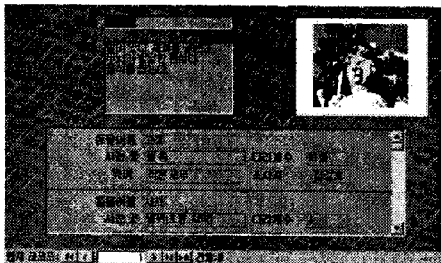
여기서 동물테이블의 분류명과 분류테이블의 고유번호와 연결이 되며, 그 관계는 <그림7>과 같다.

동물테이블	분류명	고유번호	분류테이블	고유번호
000001	사자	포유류	포유류(2족, 4족)	000001
000002	고래	포유류	물속	000002
000003	토끼	포유류	목지	000003
000004	개	포유류	목지	000004
000005	새물고기	조류	하늘	000005
000006	말	포유류	목지	000006
000007	다람쥐	포유류	목지	000007

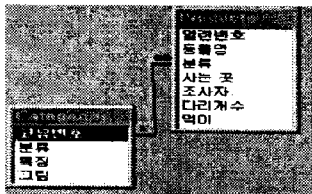
<그림 4> 동물 테이블

분류명	특징	고유번호
포유류	털이 있다. 새끼를 낳는다. 두뇌가 발달한 편이다.	000001
조류	날개가 있다. 알을 낳는다. 깃털로 덮여있다.	000005
포유류	배설로 덮여있다. 알을 낳는다.	000006
새물고기	가느다란 꼬리가 있다. 알을 낳는다.	000005

<그림 5> 분류 테이블



<그림 6> 분류 형태 품의 예



<그림 7> 동물테이블과 분류테이블의 관계

동물테이블과 분류테이블은 1대 다관계를 가지며 학생들의 <그림 6>과 같이 사는 곳이나 먹이, 특징에 따른 분류를 해 나가면서 포유류, 조류의 특징을 파악할 수가 있다.

여기서 중요한 것이 질의인데 질의는 데이터베이스의 사용자가 원하는 정보를 일정한

형식에 맞추어 요구하는 행위를 말한다. 학생들이 질의를 함으로써 질문에 대한 답을 어떻게 탐색하고 정렬할 것인가를 결정한다. 이 데이터베이스에서 질의는 다음과 같은 형태가 될 것이다. 단순한 “다리 개수가 가장 많은 동물은?” “물 속에 사는 동물들은?”질의에서 이보다 좀 더 발전한 형태의 “사는 곳, 다리 개수에 따른 동물들의 특징을 이야기 해 보시오” “데이터를 보고 조류들의 특징을 써 보시오”의 형태가 있을 것이다. 질의는 데이터가 만들어지기 이전에 생각하는 것이 학생들에게 더 도움이 되고 데이터베이스에 대한 질의를 브레인스토밍 해보는 방법도 좋은 예이다[8].

4. 교과교육에서의 데이터베이스

4.1 교과에서 데이터베이스의 적용

데이터베이스를 판단력이나 분석, 종합과 같은 다양한 사고 기술에도 적용 형태로 분류할 수 있지만 사회, 과학이나 다양한 교과에서 적용할 수 있다.

교과에서 데이터베이스를 활용할 때에는 보통 사회나 과학 같은 사실이나 현상에 기초하여 다양한 자료를 얻을 수 있다. 사회과에서는 사회현상에 대한 사실이나 사회현상을 조사해봄으로써 다양하게 활용할 수 있는데, 예를 들어, 가정에서 할아버지와 할머니의 과거 가정구성원들의 수와 남성과 여성, 세대 비율 등과 어머니 아버지의 경우를 비교하여 분석해 보는 활동이나 인터넷으로 과거 우리나라의 국가이름과 왕, 흥행전성기, 수도지 등을 조사해 보고 우리나라의 역사를 종합해 보는 활동을 할 수 있다. 과학과에서는 여러 가지 관찰이나 실험에 대한 결과를 기술하여 결론을 도출할 수 있는 활동 등에서 활용할 수 있는데, 예를 들어 여러 가지 물체의 맛, 모양, 촉감, 분포, 등을 조사하고 이를 기록하여 일반적인 결론을 도출해 내보는 활동이나 태양계의 행성들 간의 거리나 구성성분, 크기, 외행성, 공전주기 등을 통해 각 거리에서 다른 행성의 존재 가능성과 불확실성 등을 토론해 보는 활동 등에

활용할 수 있다. 그 외 다른 교과와 경우를 살펴보면, 국어과에서 여러 가지 규칙으로 이루어진 언어를 모아보고 이 중 불규칙한 형태를 찾아보고 불규칙한 형태의 특징에 대해 조사해 보는 활동이나 수학과에서는 다양한 수치를 넣어서 나오는 결과를 통해 공식을 발견해 보는 등의 활동으로 활용할 수 있으며 음악에서도 전통음악과 현대음악의 박자나 악기, 빠르기, 길이, 반복 등을 통해 비교 대조해 보는 활동 등을 통해 활용할 수 있다.

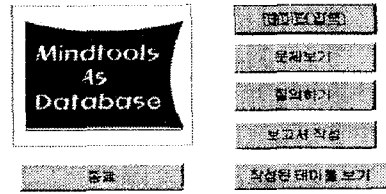
여기서 제시해 본 바를 표로 간단하게 정리해 보면 <표9>과 같으며 이 외에도 통합교과와 재량활동 등의 다양한 영역에서 데이터베이스를 활용한 수업을 도입할 수 있다. 특히 재량활동에서는 컴퓨터 수업시간과 연계하여 활동하여 컴퓨터 활용 능력 신장과 동시에 수업과 통합하여 운영할 수 있을 것이다.

<표 9> 교과에서 데이터베이스의 교육적 적용 형태

언어	사회	과학	예체능
언어의 규칙성과 비규칙성 발견	자연환경, 경제, 문화, 사회현상에 대한 통계를 통한 자료해석	자연 현상의 관찰, 관찰 결과를 통한 가설 설정 및 결과해석 (동물과 식물의 관찰)	미술과 음악의 흐름 분석(미술사의 흐름, 특징, 예측)
우리나라 언어와 다른 나라의 언어 비교	역사적 인물과 사건에 대한 자료 조사 및 결과 해석	조사 통계 해석(태양계 조사)	전통 음악과 현대 음악의 비교
	사회적 사건에 대한 조사(결과해석)		

4.2 사회과에서 데이터베이스의 활용

여기서는 5학년 2학기 사회단원에서 경제활동에 대한 주제를 바탕으로 데이터베이스를 구축하였다. 먼저, 데이터를 입력하고 질의를 확인하고 보고서 작성을 용이하게 하기 위하여 메인화면에서 학습자에게 메뉴로 다음과 같이 제공하였다.



<그림 8> 데이터베이스 메인화면

학생들은 질의를 확인하여 효과적인 레코드 구조를 탐색한다. 여기서, 질의로 “연도별 10대의 수출품목 수입품목과 총수출액과 수입액에 몇퍼센트의 비율을 차지하는가? 이것이 의미하는 바는 무엇인가?” “수입품목과 수출품목이 같은 상품은 어떤것인가?” “데이터베이스를 토대로 앞으로의 우리나라가 수출해야할 방향에 대해 쓰시오” 등을 제시한다면, 학생들은 다음과 같은 레코드 구조를 생각해 볼 수 있다.

<표 10> 10대 수입품목 레코드 구조

키	컬럼명	자료형(크기)	default	not null
√	고유번호	int(11)		√
	수입품목	varchar(40)		√
	수입액	int(20)		
	비율	int(20)		
	연도	int(20)		
	순위	varchar(20)		

<표 11> 10대 수출품목 레코드 구조

키	컬럼명	자료형(크기)	default	not null
√	고유번호	int(11)		√
	수출품목	varchar(40)		√
	수출액	int(20)		
	비율	int(20)		
	연도	int(20)		
	순위	varchar(20)		

학생들이 레코드 구조를 정리하면 구체적인 조사 단계에 들어간다. 레코드 구조에 맞는 데이터를 찾아서 자료를 입력하는데, <그림 9>과 <그림 10>는 각 연도별 10대 수입과 수출품목에 대한 테이블이다. 자료를 입력할 때에는 폼 양식을 통하여 입력하는 방식과, 직접

데이터를 입력하는 방식을 사용할 수 있다. 여기서는 각 모듬이 연도별로 조사해 보는 방식이나 순위별로 조사하여 입력하는 방식 등으로 역할을 정하여 입력을 할 수 있을 것이다.

<그림 9> 연도별 10대 수입품목 테이블

<그림 10> 연도별 10대 수출품목 테이블

예를 들어, “수입품목과 수출품목이 같은 품목을 확인하고, 그 이유를 생각해 보아라”의 질의인 경우, 아래와 같이 질의를 수입품목과 수출품목이 같은 경우의 년도와 액수와 순위를 확인할 수 있는 테이블로 탐색하고 정렬할 수 있다. 여기서 반도체가 수출과 수입 모두 활발히 이루어지고 있음을 확인할 수 있으며, 같은 해로 조건을 주어 검색하여 수출액과 수입액의 증감을 비교할 수 있고, 이를 조사하는 과정에서 반도체의 종류와 원인 해결방안들을 생각해 볼 수 있다.

<그림 11> 질의의 예

질의를 통해 탐색할 필드와 레코드를 선택함으로써 학생의 사고과정을 알 수 있다. 탐색할 때는 조건을 넣어 해당 결과를 압축할 수 있으며 보고서 기능을 통해 데이터를 수치로 확인할 수 있다.

학생들은 데이터베이스를 검사하고 해석하면서 더욱 복잡한 질문을 생성한다[7]. 데이터를 분석하고, 종합하여 예측하고 확인하는 과정에서 학생들은 사고 능력은 증진될 수 있다.

4.3 마인드 툴로서 데이터베이스 활용의 이점

첫째, 데이터베이스를 생성하고 조작하면서, 학생들은 구성주의적 관점에서의 능동적인 활동을 할 수 있다. 질문을 단지 읽고 반응하는 것이 아니라 표현을 적극적으로 구성하여 지식 구조를 생성해 내고 표현한다.

두번째 데이터베이스의 이점은 데이터베이스의 강력한 탐색과 정렬기능에 있다. 학습자는 여러 가지 방법으로 데이터를 분석할 수 있고 정보를 정렬하는 감각을 키울 수 있다.

세 번째 이점은 대부분의 시스템에 의해 제공되는 데이터 입력의 용이성에 있다. 일단 데이터베이스가 완성되면 학생들은 반응을 빨리 이끌어낼 수 있으며 정보가 한번 들어가면 다시 여러 가지 방법으로 유용한 정보가 되어 정렬되고 보고서로 나타낼 수가 있다.

5. 결 론

데이터베이스 시스템은 조직된 방법으로 정보를 인출하고 저장해주는 시스템으로 학생들은 데이터를 사용하여 정보를 이해하고 분석할 수 있다. 또한 질의를 생성하고 데이터들간의 관계를 확인하는 것은 학생들이 사고 기술을 개발하는데 매우 유용하다. 또한 데이터베이스를 교과교육에 적용하여 수업주제에 맞게 학생들이 레코드를 설계하고 직접 조사하고 분석해 나감으로써 협동학습과 과제학습을 도모할 수 있을 뿐만 아니라 주제에 대한 보다 심화된 사고를 증진시킬 수 있다.

아직까지는 산업에서의 데이터베이스 사용

이 더욱 일반적이지만 교육에 있어서의 데이터베이스는 가능성은 무궁무진한다. 기존 컴퓨터의 관점에서 나아가 미래의 컴퓨터 교육은 학생들의 사고 기술을 증진시켜 줄 수 있는 마인드 툴로서의 교육에 관심을 두고, 마인드 툴로서 데이터베이스 도구를 통한 교육적 활용 방안에 대한 많은 연구가 되어야 할 것이다.

기 교사용 지도서, 대한 교과서 주식회사, 2003.

6. 참고문헌

[1] David H. Jonassen, Chad Carr, Hsiu-Ping Yueh, "Computers as Mindtools for Engaging Learners in Critical Thinking", TechTrends, v43 n2 p24-32 Mar 1998.

[2] 황윤환, "교수학습이론에서의 구성주의", 초등교과교육연구(한국교원대학교 초등교육연구소), 2, 1-34,1999.

[3] David H. Jonassen, "Computers as Mindtools for Schools: Engaging Critical Thinking" 2nd, 2000.

[4] Jonassen, D., Peck, K., & Wilson, B. "Learning With Technology: A Constructivist Perspective". (Book).Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1999.

[5] Salomon, G., "On the nature of pedagogic computer tools. The case of the writing partner", In, 1993.

[6] Tony Brown, database, <http://scs.une.edu.au>, The University of New England, NSW, Australia, 1998.

[7] Ramondetta, J. "W.S. Geography with a Twist", Learning'November-December, 1993.

[8] Brad Ryder, "Developing critical thinking Using the database as a Mindtool", MCTE 625, Survey of Couseware Prof. George Fornshell, 2000.

[9] 교육인적자원부, 초등학교 과학 4학년 2학기 교사용 지도서, 대한 교과서 주식회사, 2003.

[10] 교육인적자원부, 초등학교 사회 5학년 2학