

컴퓨터 보조수업의 활용실태에 대한 분석

최태영¹⁾ · 박용길²⁾ · 조원중³⁾

본 연구는 중등학교 수학 수업에서 컴퓨터 보조수업의 활용실태를 알아보고, 컴퓨터 보조수업에 대한 수학교사와 학생들의 인식을 조사하기 위하여 설문지를 통하여 분석하였다. 연구 결과 수학 수업에서 컴퓨터 보조수업의 교육적 효과 및 필요성은 인식하고 있음에도 불구하고, 그 활용은 미흡한 것으로 나타났다. 컴퓨터 보조수업의 활성화를 위해서는 다양한 코스웨어의 개발, 컴퓨터 사용 환경개선 및 교사 연수 등에 대한 지속적인 지원과 관심이 필요한 것으로 드러났다.

주요용어 : 컴퓨터 보조수업, 코스웨어, 교사 인식, 교육 환경

I. 서론

교육에서도 사회의 발전과 시대의 변화에 따라 그 내용과 방법이 변화되어왔다. 21C 정보화 사회에 대처할 수 있는 유능한 인재를 육성하기 위해서는 과거의 전통적인 교육방식과는 다르게 교육이 진행되어야 할 것이다. 이를 위해서 교육부에서는 교수방법의 일환으로 각종 매체의 활용을 권장하고 있으며 그 중에서도 컴퓨터 활용수업을 적극 권장하는 방안으로 '교단 선진화' 또는 '교육정보화 추진사업'을 추진해 나가고 있다.

일선 학교에서는 컴퓨터를 직접 수업매체로 활용하여 교과 내용을 학습자에게 가르치는 컴퓨터 보조수업(Computer Assisted Instruction: 이하 CAI)에 대해서 많은 관심을 보이고 있다. CAI는 교수-학습용 프로그램인 코스웨어를 통해 학습내용을 제시하고 학습과정을 상호작용으로 지도하고 통제하며 학습결과를 평가 할 수 있기 때문에 CIA를 수업에 활용하는 것은 학습효과 향상을 위해 바람직하다고 여겨진다. CAI 활용수업의 교육적 효과에 대해서는 CAI를 활용한 수업을 받은 집단과 전통적 방법으로 교육받은 집단의 비교 연구를 통해서 교육적 효과를 증명해내고 있으며, 연구결과 대부분이 CAI 활용수업을 받은 학생집단이 교육적으로 긍정적 효과를 낸다고 결론짓고, 적극 권장하고 있다.

교육부에서는 한국 교육 개발원을 중심으로 교육용 소프트웨어의 개발 계획을 수립하여 개발에 들어갔으며 교육용 소프트웨어 개발의 저변 확대를 위하여 각종 교육용 소프트웨어 공모전을 확대하고, 우수한 제품을 각급 학교에 보급하고 있다.

이러한 시대적 흐름에 맞춰 수학교과에서도 CAI에 대한 교육적 효과가 많이 연구되고 있

1) 안동대학교(tychoi@andong.ac.kr)
2) 동해대학교(ykpark@donghae.ac.kr)
3) 안동대학교 교육대학원(wjcho@hanmail.net)

다. 김학기(숭실대), 성기섭(관동대), 이화진(이화여대), 임진택(동국대), 정기수(고려대) 등의 수학교과에서의 CAI 활용수업에 대한 연구 결과는 학업 성취도와 컴퓨터에 관한 태도, 학과에 관한 태도, 수업에 관한 태도, 학습시간 등에서 컴퓨터를 활용한 수업을 받은 학생들이 그렇지 않은 학생들보다 높은 성취도와 긍정적인 태도를 보여주고 있다. 특히 CAI 활용수업은 학습자 측면에서 보면 개별화 수업의 기회를 의미하며 학생 개인의 학습 능력과 속도에 알맞은 프로그램을 선택하여 학습하고 즉각적으로 개인적인 피드백을 받을 수 있다. 그리고 추상적인 학문인 수학을 컴퓨터의 시각적 조작적 기능으로 학생들에게 추상과 구체의 만남을 통해서 수학을 보다 쉽게 접근할 수 있도록 도와주고 있기 때문에 학력신장과 더불어 수학 학습 태도에 좋은 효과를 나타내고 있는 것으로 조사되고 있다. 이러한 교육적 효과와 교육부의 노력에도 불구하고 컴퓨터 활용 수업을 하는 교사들이 조사대상 전체 수학교사의 40%밖에 되지 않는 것으로 볼 때 수학교과에서 CAI 활용수업에 대한 연구가 더 많이 이루어져 수학교사들이 보다 쉽게 수업에 컴퓨터를 활용할 수 있도록 해야 할 것이다.

본 연구는 수학과에서 CAI 활용수업이 어떻게 진행되고 있는지를 알아보고 더 적극적으로 활용할 수 있는 방안을 모색하여 학교수업에 CAI를 활용하는데 조금이나마 보탬이 되고자 하는데 연구의 목적을 두었다. 연구방법으로는 중·고등학생들을 대상으로 CAI 활용수업의 학습 경험에 따른 학생들의 생각을 설문하여 이들의 CAI에 대한 인식은 어떠한가를 조사하였으며, 또한 중·고등학교 수학교사를 대상으로 CAI 사용 환경, CAI 코스웨어 구비 실태, CAI에 대한 일반 인식, CAI 활용 실태, CAI 수업의 활성화 방안 및 컴퓨터 관련 연구 등에 대해서 설문하고, 이를 통하여 CAI 활용실태를 조사하였다. 그리고 CAI에 대한 교사들의 일반 인식, CAI에 대한 활용 실태(CAI 활용경험, 활용빈도, 활용 교과영역, 활용결과, 활용시문제점), CAI 수업의 활성화 방안에 대해서는 수학 교사들의 성별에 따른, 연령에 따른, 교사 경력에 따른, 근무지(중학교 또는 고등학교)에 따른 집단간 평균이 같은가를 통계 처리를 통하여 분석하였다.

II. 이론적 배경

1. CAI의 정의

가. 정의

CAI는 컴퓨터를 직접 수업매체로 활용하여 지식, 태도, 기능의 교과 내용을 학습자에게 가르치는 수업방법이다. CAI는 교수-학습용 프로그램인 코스웨어를 통해 학습내용을 제시하고 학습과정을 상호작용으로 지도하고 통제하며 학습결과를 평가한다. CAI는 학습자가 개인에게 맞는 수준과 속도로 학습을 진행할 수 있도록 해주고, 학습자와 프로그램간의 상호작용의 기회를 충분히 제공해 개별화 학습을 가능하게 해주는 수업방법이다.

나. CAI 학습의 장점

1) 상호작용적이다

CAI에서는 교사와 학습자 사이에 정보를 교환하는 상호작용이 역동적으로 일어난다. 컴퓨터는 학습자의 반응에 따라 학습자의 특성과 능력을 평가 분석하여, 그 결과에 따라 학습자에게 적합한 과제를 선정하여 제시할 수 있으며, 특히 어떠한 반복학습에서도 인내를 가

지고 계속적으로 학습자를 상대해 줄 수 있다.

2) 교수-학습과정이 개별화 된다

개별화된 패키지는 학습자가 이해한 것을 즉각적으로 모니터하여 학습자의 요구에 기초하여 응답해 줄 수 있으며, 학습태도와 학습능력 수준이 같지 않은 개별 학습자를 동시에 수용하여 기대하는 성취수준에 개별적으로 이르게 할 수 있다.

3) 흥미로운 학습경험을 제공하여 줄 수 있다

내용 진행과 화면 처리방식에서 다양한 기법을 사용할 수 있다. 애니메이션이나 그래픽 등을 이용해서 강조하려는 내용을 재미있게 제시하며 어린이를 위한 이야기 읽기 프로그램인 경우, 이야기 속에 자신의 이름이나, 취미, 좋아하는 음식 정보 등을 삽입할 수 있도록 프로그램을 설계하면 학습자는 더욱 친밀감을 느낀다.

4) 운영상 편리하며 비용효과(cost-effectiveness)적이다

CAI 코스웨어는 교사가 가르치는 것과 똑같은 과정을 제공해 줄 수 있으므로 교사가 없는 곳에서도 수업이 가능하다. CAI에서는 과도한 비용이 들거나, 위험부담이 높은 훈련내용을 모의 실험해 볼 수 있으므로 경제적이면서도 안전하다.

다. CAI 학습의 제한점

1) 하드웨어에 소요되는 비용이 높다

CAI에서는 적합한 하드웨어가 제공되어야만 코스웨어를 사용할 수가 있다. 코스웨어 제품간에 호환성이 결여되어 있는 실정에서는 한 코스웨어를 여러 기종에 사용하기 어렵다.

2) 컴퓨터 모니터를 통해 재현되는 그래픽은 실제적이지 못하다

컴퓨터 영상은 색상의 종류와 배합에 제한이 뒤따르며 화면의 해상도(resolution)가 낮고, 동적인 화면을 구성하기가 어렵다. 프로그램을 코스웨어를 옮겨 주는 저작 시스템(autoring)이 발전되어 다양한 색상으로 높은 그래픽을 제시할 수도 있지만, 이를 위해서는 엄청난 시간과 노력이 요구된다.

3) 코스웨어가 질, 양, 다양성의 측면에서 부적절하다고 인정되고 있다.

질적 측면에서는 학습과제나 학습자의 요구, 학습자 특성에 대한 세심한 분석이 뒷받침되지 않으며, 새로운 지식이 빨리 축적되어 감에 따라 코스웨어의 수명이 그 개발 시간과 노력에 비해 짧다. 또한 수요가 많은 중간 능력 학습자의 수준에 맞추어 코스웨어가 개발되므로 영재나 지진아들의 개별학습요구를 만족시키지 못하고 있다. 이러한 코스웨어의 질, 양, 다양성에서 비롯되는 문제점들을 해결하기 위해서는 학습 목표나 내용, 학습자의 특성과 배경에 관한 면밀한 검토가 코스웨어 개발에 선행되어야 하며, 학교에서 적시에 사용할 수 있는 교사용 지침서나 교사가 코스웨어를 수정하고 보완할 수 있도록 안내해 주는 보조 자료가 있어야 한다. 무엇보다 중요한 것은 질 좋은 코스웨어가 개발되어야 한다.

2. CAI의 형태

가. 교수전략에 따른 유형분류

CAI프로그램의 유형은 교수전략의 유형에 따라 크게 7가지로 나눌 수 있으며 다음과 같이 정리할 수 있다.

1) 개인 교수형(Tutorial)

이 유형은 학습자에게 새로운 정보나 지식을 가르치고자 할 때 효과적인 유형이다. 학습자는 컴퓨터와 일대일의 대화형식으로 자신의 능력에 맞추어 학습할 수 있기 때문에 사실적 정보의 제공, 원리학습, 문제해결학습을 위해 사용된다. 만일 학습자의 반응이 옳으면 강화를 위한 적절한 피이드백이 주어지고 다음 단계로 진행되며, 만약 대답의 일부가 틀리면 부가적인 정보를 제공한 후 다시 질문을 한다. 완전히 잘못된 대답을 했다면 처음부터 다시 복습시킨 후 다음 단계로 진행하는 형태로 많은 코스웨어 중에서 가장 기본적인 형태로 평가되고 있다.

2) 반복 연습형(Drill and practice)

이 유형은 조직적인 방법, 즉 반복연습을 통하여 학생들이 이미 습득한 지식을 유지하고 강화시키는데 효과적인 유형이다. 개인교수형 코스웨어를 통해 학습한 것을 연습함으로써 정규 학습과정을 심화, 보충하기 위해 사용된다. 반복연습 중에도 난이도의 수준이 서로 다른 학습내용을 제시함으로써 각 학생들의 과제성취 정도에 따라 그들의 학습요구에 맞출 수 있게 됨으로써 개별화 학습에 의해 학습을 성취하게 된다.

3) 자료제시형(시범형 : Demonstration)

언어를 통하여 구체적으로 설명을 해도 이해하기 어려운 도표나 도형 등을 차트, 투시도, 슬라이드, 영화, 등의 시청각 자료들의 기능을 컴퓨터로 제공하여 줌으로써 학습자의 이해를 도울 수 있는데 효과적인 유형이다. 여러 변인들 간의 상호작용관계 등을 제시하여 줌으로써 학습자의 이해를 도울 수 있으며, 수학과 수업에서 가장 많이 사용되는 형태이다.

4) 모의실험형(Simulation)

이 유형은 사회적-물리적 실체에 관한 어떤 요소들이 공간적, 시간적, 경제적인 이유의 제한 때문에 실제로 조작해 볼 수 없는 상황일 때 컴퓨터를 이용하여 현실의 어떤 측면을 모방하거나 축소시켜 가르침으로써 실제의 조건과 유사한 경험을 가능하도록 하는데 효과적인 유형이다. 시뮬레이션형은 학습의 동기와 효과를 높일 수 있는 코스웨어 형태로 학습자의 능동적인 참여를 조장하는 반면 학습자가 직접 실제 상황에 접하게 될 때 어떤 형태로 전이될 것인가는 예측할 수 없으며 어떻게 반응하게 될 것인가 하는 것은 검증할 수 없다는 단점이 있다. 하지만 교육적으로 학습자의 학습과정을 적극적으로 유도하며, 복잡한 수준의 사고력을 향상시켜 학습의 전이를 향상시킬 수 있다는 의의가 있다.

5) 교수게임형(Instructional games)

시뮬레이션형이 현실을 모방한 모델을 제공하는 반면, 게임형은 반드시 그러한 모델을 제공하지는 않지만 대신 언제나 이미 정해진 규칙과 그 규칙 내에서 달성해야 할 목적과, 대체로 학습자와 컴퓨터(프로그램)가 경쟁하도록 되어있어 학습자의 동기를 유발시키는데 효과적인 유형이다. 이 유형은 분명한 일련의 규칙에 의하여 진행되며, 끝에 가서는 승자와 패자가 나타나기 때문에 게임형이라고 한다. 교수게임형은 시뮬레이션과 흡사하게 동기를 높이고 효과도 뛰어날 수 있는 가능성을 제시하고 있다. 이러한 교수게임은 보통의 게임과는 달리 게임을 하는 과정에서 개념, 지식, 기능 등을 익힐 수 있도록 교수적 이어야 한다.

6) 문제 해결형(Problem Solving)

이 유형은 학습자에게 스스로 연구하는 능력과 문제를 해결하는 기술을 가르치는 효과적인 유형이다. 프로그램을 통해 학습자는 단순히 개념이나 절차 등의 학습 뿐 아니라 문제 해결에 관련된 기술과 전략을 실습할 수 있는 기회를 가짐으로써 추리력, 논리력, 비판력 등의 복잡한 사고력을 향상시킬 수 있다. 이러한 프로그램은 학습자의 질문에 따라 컴퓨터가 응답함으로써 올바른 정보를 제공하는 형태이며, 사전처럼 컴퓨터에 지식 및 정보를 입력하

여 기억시켜 놓은 후 필요에 따라 사용하게 된다. 하지만 학습자의 개별적인 질문사항에 답할 수 있는 다양한 지식이 수록되어야 하기 때문에 코스웨어 개발에 많은 노력이 필요하다.

7) 시험형(Tests)

학습자의 성취정도를 평가하기 위해서 효과적인 유형이다. 학습자의 선수능력정도 및 학습 목표 달성여부를 파악할 수 있으며, 학업수행정도에 따라 서열을 정할 수 있고, 성적을 매길 수 있으며, 각종결정의 근거가 되고, 기타의 학습문제를 진단할 수 있다. 이러한 시험형의 코스웨어는 정확하게 학습자의 능력을 측정함으로써 시험의 질을 높이고, 교사에게 관리와 결과기록에 따른 시간을 절약하게 하며, 다양한 형태의 시험유형(사지선다형 뿐만 아니라 시뮬레이션, 게임형도 포함한 유형)을 활용하게끔 도와줄 수 있다.

이상과 같이 교수전략에 따른 유형은 성격에 따라 여러 유형이 있으나 실제적으로 개발된 코스웨어는 몇 가지 형태의 특성을 목적에 맞게 혼합하는 경우가 많으며, 중요한 것은 어떤 형태의 코스웨어가 교수내용과 학습자의 특성에 보다 적절하며, 교수목표달성에 효과적인 것이냐에 대한 결정이라고 생각된다.

나. 사용자 집단 형태에 따른 유형 분류

CAI프로그램을 적용할 수 있는 학습 집단의 형태는 각 교과내용과 지도방법에 따라 크게 3가지로 나눌 수 있으며 다음과 같이 정리할 수 있다.

1) 개인별 학습 유형

학습자 1인과 컴퓨터 1대와의 상호작용을 통해 학습하는 유형으로서 선수학습, 본 학습, 보충학습, 형성평가, 총괄평가 등 학습 진행시 필요한 모든 단계에서 사용된다. 코스웨어 진행시 진행주체가 학습자가 되며 교사, 기타 시청각자료, 인쇄 등 활용가능한 모든 것이 동원될 수 있다. 따라서 학습자의 필요에 따라 문제를 풀 수도 있고 자료만을 활용할 수도 있다. 이 유형의 교수전략으로는 개인교수형에 많이 활용될 수 있다.

2) 소집단 학습 유형

소집단의 유형은 학자에 따라 의견이 다양하나 구성원간의 의사소통과 상호작용이 원활하게 이루어질 수 있는 규모의 집단을 소집단으로 본다. 이러한 소집단 학습 유형의 경우 집단 구성원들 간의 활발한 토론과 협의, 그리고 이러한 활동을 통한 지식이해, 문제해결, 전력의 탐색 등을 촉진시킨다. 이 유형의 교수전략으로는 시뮬레이션, 게임, 자료제시, 질문 등이 많이 활용될 수 있다.

3) 중·대집단 학습 유형

CAI프로그램은 OHP(Overhead Projector), 비디오, 슬라이드 등의 시청각 매체와 마찬가지로 수업 중에 교재로 자료를 제시하기 위해 활용된다. 지금까지의 시청각 매체와는 달리 학생들의 상태에 맞추어 제시내용을 임의적으로 선택할 수 있으며 입체 표현과 움직임을 표현할 수 있어 시간적 변화, 공간적 이동을 간단히 나타낼 수 있다.

다. 학습 진행의 통제권자에 대한 유형 분류

CAI프로그램의 학습 진행간 통제권자의 유형에 따라 크게 3가지로 나눌 수 있으며 다음과 같이 정리할 수 있다.

1) 프로그램 통제 유형

CAI프로그램은 학습자가 진행하게 될 완벽한 경로를 예상하고 학습자의 반응에 따라 학습목표에 도달할 수 있는 다음의 단계로 학습자를 유도하는 유형이다.

2) 학습자 통제 유형

이 유형은 코스웨어가 시작되면서 학습자가 스스로의 학습 진도를 정하고 학습 문제의 수, 난이도 등을 학습자가 선택하게 된다. 또한, 학습내용이 전개되는 과정에 있어서는 학습의 진행속도나 진행 방향을 학습자가 결정할 수 있게 유도하는 유형이다.

3) 교사 통제 유형

이 유형은 코스웨어를 대집단 학습의 시청각 자료 매체로 이용할 때 주로 쓰는 방법으로 교사와 동시에 프로그램을 진행해 나가는데 교사에 의해 학습지도 및 학습자료 내용을 통제 받는다. 특히 컴퓨터 학습실의 컴퓨터 모드를 네트워크로 구성하여 CAI를 활용한 수업을 실시할 수 있게 하는 유형이다.

3. CAI의 교육적 효과

지금까지 연구되었던 수학교육에서 컴퓨터의 활용에 관한 연구는 크게 세 가지 방향(교수자의 시각에서 만들어진 수학교육 CAI프로그램의 개발 및 그 효과검증/수학교육과정으로서의 컴퓨터 활용방안/수학교육도구로서의 프로그램개발)으로 이루어지고 있다. 이러한 연구는 수학교육에서 전통적 수업방식보다 CAI프로그램을 이용한 수업이 학습효과가 매우 크다는 것을 보여주고 있다. CAI 수업의 효과에 대해서 다음과 같이 정리 할 수 있다.

첫째, CAI 학습은 기존의 교실 수업에서 제공하지 못했던 학습 환경을 컴퓨터가 제공하여 학습효과를 증진시킨다. 즉 학습에서 사용되는 각종 그래프 및 도형 등의 기능을 교수·학습과정에 이용하여, 학습자의 흥미를 끌고, 개별 학습자에게 적절한 피드백을 제공하여 개별화 학습을 가능케 한다.

둘째, CAI 학습은 문제해결 과정에서 지속적인 오류검증 및 수정의 작업을 통하여 고도의 사고 능력을 신장시킬 수 있다. 즉 일련의 프로그래밍 과정은 다양한 인지적 기능이 포함된 과정이므로 정보처리, 추론, 절차적 사고, 수리적 사고, 분석적 사고 등을 신장시킬 수 있다. 더욱이 문제 해결과정에서 본인의 사고에 대한 반성적 사고를 할 수 있는 능력을 향상시킬 수 있으며, 학습자의 내재적인 동기를 신장시키고 지적 호기심과 학습에 대한 열성 등 긍정적인 태도를 신장시킬 수 있다.

셋째, 학습자는 컴퓨터를 직접 사용하고 접촉함으로써, 컴퓨터마인드를 형성하고, 정보화 사회에 대처해 나갈 수 있는 능력을 기를 수 있다. 현대사회에서 컴퓨터가 갖는 중요성, 컴퓨터의 기능, 역할 그리고 프로그래밍 등의 교육을 통하여 미래 정보사회에 대응할 수 있는 적응력을 기를 수 있다.

III. CAI 활용 실태

1. 학생조사

본 조사는 교실에서 실시되고 있는 CAI 수업에 대한 학생들의 인식을 알아보기 위하여 수행되었으며, 이를 위해 표본 선정된 학생은 군산시내 소재하는 중·고등학교 중에서 CAI 수업이 비교적 활발하게 실시되고 있는 중·고등학교 학생 350명이며, 이들을 대상으로 CAI 활용수업의 현황에 대해 조사하였다.

컴퓨터 보조수업의 활용실태에 대한 분석

가. 설문에 응답한 학생

본 연구조사의 표집 대상은 군산시내 중·고등학교 중에서 CAI 수업이 비교적 활발하게 실시되고 있는 중학교 4곳과 고등학교 2곳(남/여)의 350명을 대상으로 하였으며 표집방법은 해당학교 수학선생님의 도움을 받아 선생님께서 직접 설문을 실시하였다. 설문지 회수는 조사대상 350명중 327부로 93%의 회수율을 보였다. 분석대상은 설문지 조사에 불참한 인원과 불성실하게 응답했다고 판단되는 자료를 제외한 300부를 대상으로 하였으며 이 인원은 설문 대상의 약 86%에 해당된다. 변인별 구성비율은 남·여학생이 각각 150명이며, 중·고학생은 각각 200명 과 100명이다. 대상 학생들의 성적 분포는 상위권 50명, 중위권 150명, 하위권 50명으로 구성되었다.

나. 조사 도구 및 내용

CAI 수업에 대한 학생들의 인식을 조사하기 위한 설문지는 Rossett의 요구분석⁴⁾ 기법을 바탕으로 연구자가 직접 제작하였다. 최초 20문항에서 CAI 수업경험 및 결과에 관한 부분을 수정하여 최종 11개 문항으로 제작하였다. 설문지 조사 시기는 수학교사 설문조사 후 12월 10일부터 30일 사이에 실시되었다. 설문내용으로는 학생들의 컴퓨터 친숙정도 및 CAI의 수업경험의 결과에 대한 내용으로 [표 3-1]와 같다.

[표 3-1]

영역	문항수	내용
개인적 배경	3	성별, 학교, 학업성적
컴퓨터 친숙정도	2	학생들의 컴퓨터 사용빈도 및 내용
CAI 수업 경험 및 결과	6	CAI 수업의 효과

다. 연구결과 해석 및 논의

1) 컴퓨터 사용시간

먼저 학생들에게 하루에 컴퓨터를 사용하는 시간은 얼마나 되는지를 조사하였으며 결과는 [표 3-2]와 같다.

[표 3-2]

구분	1시간 미만	1~2시간	2~3시간	3~4시간	5시간 이상	계
학생수 (비율:%)	74 (25)	103 (35)	68 (23)	41 (13)	14 (4)	300 (100)

그 결과 학생들 중 58%정도가 하루에 컴퓨터를 1~3시간정도 사용하고 있으며, 3시간 이상 컴퓨터를 사용하는 학생이 17%나 되는 것으로 나타났다. 따라서 학생 대부분 컴퓨터에 대한 기초·조작능력은 충분히 갖춰졌다고 볼 수 있다.

2) 컴퓨터 사용용도

학생들에게 컴퓨터는 주로 어떤 용도로 사용하고 있는지를 복수응답을 허용하여 조사하였으며, 그 결과는 [표 3-3]와 같다.

[표 3-3]

구분	문서작성	인터넷	게임	컴퓨터학습	기타
학생수(명)	123	271	104	23	8

4) Rossett의 요구분석 : 요구는 이상적 상태와 현재상태간의 차이를 의미하는 것으로 이 두 가지와 더불어, 원인, 해결방안 등의 조사를 통해 밝혀질 수 있다.

컴퓨터 사용 용도는 주로 인터넷을 통한 메일교환 및 정보수집, 숙제 등을 위한 문서작성인 것으로 나타났다. 그 다음으로 게임 및 컴퓨터학습 등이 있었는데 컴퓨터 자격증을 위한 사용도 23명이 되는 것으로 나타나고 있다. CAI의 방법이 일반 인터넷을 활용방법과 유사하다고 볼 때 CAI 수업을 위한 기본적 소양은 충분히 갖춰졌다고 볼 수 있다.

3) 수학교과에서 컴퓨터 수업 경험

학생들에게 본교 재학 중 수학교과에서 컴퓨터를 활용한 수업을 받아본 경험이 있는가에 대해서 조사하였다. 그 결과 중학생 61.5%(131명)와 고등학생은 53%(53명)이 수학교과에서 컴퓨터를 활용한 수업을 받은 적이 있다고 하였다. 고등학생이 중학생보다 CAI 수업 경험이 적은 이유는 일반적으로 고등학교 수학교사들은 교사 중심의 설명식 수업을 선호 하는데 이런 수업에서는 CAI의 활용을 기대할 수 없고, 결과적으로 학생들은 CAI를 경험할 수 있는 않고 있는 것이다.

4) CAI 수업의 결과

CAI 수업을 받은 적이 있는 학생 184명들에게 CAI 활용수업이 학습에 어떤 영향을 끼쳤는지를 학습흥미, 학습진도, 학습효과, 컴퓨터 조작능력, CAI 활용수업 희망 정도를 조사하였고 그 결과는 [표 3-4]와 같다.

[표 3-4] (단위 % (학생수))

구분	전혀 그렇지않다	그렇지않다	모르겠다	그렇다	아주그렇다
학습 흥미를 느꼈다.	7.10(13)	10.30(19)	23.91(44)	45.65(84)	13.04(24)
학습 진도를 따라갈 수 있었다.	17.39(32)	13.06(24)	29.89(55)	27.71(51)	11.95(22)
성적 향상에 도움이 되었다.	15.76(29)	9.78(18)	25.56(47)	32.06(59)	16.84(31)
컴퓨터 조작을 하는데 힘이 들었다.	45.10(83)	36.41(67)	6.52(12)	9.23(17)	2.71(5)
컴퓨터 활용 수업을 또 받고 싶다.	13.61(25)	13.04(24)	15.21(28)	34.78(64)	23.36(43)

CAI 활용수업을 받은 학생 중 58%가 수업에 대한 흥미를 느꼈으며, 전혀 그렇지 않다고 응답한 학생들은 학습 자체에 흥미가 없는 것으로 볼 때 CAI의 활용수업은 학생들의 학습 흥미를 유발하는데 긍정적 효과를 나타낸다고 볼 수 있다. CAI 활용수업시 학습 진도를 따라갈 수 있다고 응답한 학생들이 40%정도이며, 그렇지 못한 학생들도 30%로 정도인 것으로 조사되었으며, 이는 CAI를 활용한 수업도 수업시간 내에 정해진 수업량을 소화해야하는 현실적 문제점을 지니고 있다고 볼 수 있다. 학습효과 및 성적향상에 매우 도움이 되었다고 생각하는 학생이 50%이며, 도움이 되지 못한 학생도 25%나 되는 것으로 나타났다. 학습동기가 학습결과에 긍정적 영향을 미친다고 볼 때 흥미를 느낀 대부분의 학생들이 성적향상에 도움이 된 것으로 보인다. 그러나 30%의 학생이 학습 진도에 부담을 느끼는 것으로 조사되어 학습 진도를 학생 수준에 맞게 조정할 필요가 있을 것으로 보이며, 이 문제가 해결되면 흥미 및 성적향상 부분도 자연스럽게 해결될 것으로 보인다. 컴퓨터를 조작하는데 힘이 들었는지에 대해서는 대부분의 학생들이 그렇지 않다고 응답하였다. 이는 CAI활용 수업을 위한 별도의 수업이 없이도 수업을 충분히 진행할 수 있다고 볼 수 있다. 컴퓨터를 활용한 수업을 계속해서 받기를 희망한 학생이 57%정도로 나타났는데, 이들 학생은 그동안 CAI 활용수업에 대해서 만족하고 있으며, CAI 활용수업에 대해서 긍정적으로 생각하고 있는 것으로 볼 수 있다.

컴퓨터 사용이 대중화 되면서 컴퓨터를 활용하는데 큰 문제점은 없으며, 학업 성취 및 성

적 향상은 상·하위권보다 중위권 학생들에게 더 큰 효과가 있는 것으로 나타났다. 이는 프로그램의 수준이 중위권 학생의 수준에 맞추어져 있고, 상위권 및 하위권 학생들에게는 맞지 않는 것으로 볼 수 있다. 학습 진도는 자신의 능력에 따라 유동성을 가지고 있으므로 수업진도를 알맞게 따라갈 수 있는 중위권 학생들에게 더 많은 효과를 나타낸 것으로 보인다.

2. 교사 조사

본 조사 연구의 목적은 교육현장에서 컴퓨터 활용수업을 어느 정도 실시하고 있으며, 수학과 교사들의 시각에서 본 CAI에 대한 인식은 어떠한지를 조사 연구하여 보다 적절하고 바람직한 CAI 활용방안을 모색하는데 있다. 이를 위하여 군산시내 소재한 중·고등학교 전체 수학교사 120명을 대상으로 설문조사를 실시하였다.

가. 설문에 응답한 교사

본 연구조사의 표집 대상은 군산시내 소재하는 중·고등학교 전체 수학교사 120명이고 설문지 조사기간은 2003년 11월 1일부터 11월 30일까지 한 달 동안 실시하였으며, 표집방법은 학교별로 설문지를 직·간접으로 전달하여 실시하였다. 설문지 회수는 실업계 고등학교 9부 및 미응답한 8부를 제외한 103부가 회수되어 86%의 회수율을 나타내었다. 분석대상은 회수된 103부 중 불성실하게 응답했다고 판단되는 자료를 제외한 96명을 대상으로 하였다. 변인별 구성은 남·여교사가 각각 56명(58%)과 40명(42%)이며, 연령별로는 20, 30, 40, 50대 교사가 각각 3명(3%), 48명(50%), 36명(37%), 9명(10%)이었다. 또 근무학교별로는 중학교가 59명(68%)이고, 고등학교가 37명(32%)이었다. 교사경력은 5년 미만이 14명(14%)이고, 5-10년이 32명(33%), 10-20년이 45명(46%), 20년 이상이 5명(7%)으로 분포되었다.

나. 조사 도구 및 내용

CAI 활용수업에 대해서 교사들은 어떻게 인식하고 있는가를 조사하기 위하여 CAI 사용 환경, CAI 코스웨어의 구비실태, CAI에 대한 교사들의 인식, CAI의 활용 실태, CAI 수업의 활성화방안, 컴퓨터 관련 연수 등의 내용을 조사하였다. 또한 CAI를 활용한 경험의 유·무에 따라 보다 체계적으로 조사할 수 있도록 설문지를 작성하였으며, 제작과정은 군산시내 중·고등학교 교사 10명을 자문위원으로 모시고 이들을 대상으로 사전 검정과정을 거쳐 발견된 문제점을 수정 보완하였다. 최종 완성된 설문지는 일반기초 사항을 제외하고 81문항으로 구성되었으며 그 내용은 [표 3-5]과 같다.

[표 3-5]

영역	문항수	내용
일반 기초사항	4	성별, 연령, 교육경력, 근무학교
CAI 교육환경	3	CAI활용 수업을 할 수 있는 환경
CAI 코스웨어의 구비실태	4	CAI 구비실태, 구입방법 및 구입시 고려사항
CAI에 대한 교사들의 인식	24	CAI 활용수업에 대한 교사들의 의견
CAI 활용실태	35	CAI 수업 경험 유무에 따른 교사의 의견
CAI 수업의 활성화 방안	11	CAI 활용수업의 활성화 방안
컴퓨터 연수와 효과	4	교원 연수 실효성에 대한 의견

다. 연구결과 해석 및 논의

1) CAI 교육환경

컴퓨터 활용수업을 위한 교육환경을 알아보기 위하여 군산시에 소재하는 중·고등학교 전체를 대상으로 컴퓨터 및 컴퓨터 전용실의 구비실태를 조사하였으며 그 결과는 [표 3-6]과 같다

[표 3-6]

구분	학교명	학급 수	학생 수	교사 수	교실 수	학생 PC	교사 PC	컴퓨터실	구분	학교명	학급 수	학생 수	교사 수	교실 수	학생 PC	교사 PC	컴퓨터실	
중·고등학교	군산남중	28	1016	48	37	67	57	1	사립중	대성중	3	68	12	3	13	21	1	
	군산동중	15	523	29	15	35	38	1		영광중	21	754	41	22	42	50	1	
	군산산북	24	857	42	24	54	51	1		제일중	21	768	41	21	41	45	1	
	서흥중	31	1048	53	31	61	62	1		중앙중	18	628	35	18	30	44	1	
	월명중	30	1037	53	32	62	62	1	공립고	군산고	24	696	52	24	64	61	1	
	자양중	9	205	19	13	23	28	1		동고	24	678	51	26	66	69	1	
	중앙여중	15	544	29	35	65	38	1		군산여고	32	1110	66	32	62	75	1	
	군산중	30	1097	52	30	60	61	1		군산남고	12	334	27	12	24	36	1	
	진포중	30	1082	52	30	60	62	1		기계고	33	1056	76	33	110	85	1	
	나포중	3	70	9	3	13	18	1		상고	30	926	64	30	100	73	2	
	선유도중	3	13	9	3	13	18	1		여상고	30	930	65	30	120	74	2	
	옥구중	12	319	24	12	22	33	1		사립고	제일고	30	854	60	30	70	60	1
	임피중	3	62	9	3	13	19	1			중앙고	24	679	49	24	54	58	1
	회현중	4	94	10	5	15	19	1										

교육정보화 정책으로 군산 시내 중·고등학교(27개교)의 컴퓨터 수업을 위한 교육환경이 비교적 양호한 것으로 조사되었다. 모든 교직원들에게 pc가 지급되었으며, 교실당 중학교는 4대, 고등학교는 1대씩 보급이 되어있고 모든 학교에서 컴퓨터실이 구비되어 있다. 즉 교육정보화로 공·사립을 막론하고 군산 시내 중·고등학교는 CAI 수업을 할 수 있는 기본적인 여건은 충족되었다고 볼 수 있다.

2) CAI 코스웨어의 구비실태

가) CAI 코스웨어(교육용프로그램)의 수

각 학교가 보유하고 있는 CAI 코스웨어의 구비실태 조사 결과는 33%의 교사가 5-10종의 CAI 코스웨어를 보유하고 있다고 답하였으며, 나머지 67%는 10-15종의 CAI 코스웨어를 보유하고 있다고 응답하였다. 매년 CAI 구입비용으로 학교별로 200만원씩 지급되며, 각 교과별로 보급 및 구입을 통하여 대부분의 학교에서 10종 이상의 CAI를 구비하고 있는 것으로 파악 되었다. 참고서적에 포함된 CAI를 포함하면 학교별로 20여종 이상의 CAI를 보유하고 있는 것으로 추정된다. 새로 개발된 교육용 CAI의 빠른 확보는 매우 중요하고도 바람직한 것으로 보인다.

나) CAI 코스웨어의 제작기관

학교에 비치되어 있는 CAI 코스웨어의 제작기관에 대해서 조사한 내용은 [표 3-7]과 같다.

[표 3-7]

(단위 % (교사수))

구분	한국교육개발원	전문개발업체	교육청단위	교사 직접제작	계
응답	3.12(3)	50.00(48)	37.50(36)	9.38(9)	100(96)

컴퓨터 보조수업의 활용실태에 대한 분석

CAI 코스웨어를 가장 많이 개발하여 보급한 기관으로는 전문개발업체로써 전체 보유량의 절반정도나 되었다. 다음으로는 교육청단위에서 개발한 것으로 나타났다. 이는 교재(참고서적)에 포함되어 있는 CAI를 가장 많이 보유하고 있는 것으로 이 프로그램은 교사들이 직접 수정·보완할 수 없게 되어있었다. 그리고 교사 자신들이 직접 프로그램(Mathematica, GSP, Power-Point)을 활용 자체 제작하여 수업에 활용하는 하는 경우도 약 10%나 되는 것으로 나타났다.

다) CAI 코스웨어의 확보방법

학교에 비치되어 있는 CAI 코스웨어의 확보방법에 대해서 조사한 내용은 [표 3-8]와 같다.

[표 3-8] (단위 % (교사수))

구분	교육기관보급	제작기관 보급	교과별 구입	개별적 구입	계
응답	14.58(14)	33.33(32)	47.87(45)	4.22(4)	100(96)

CAI의 확보는 교과별 구입, 제작기관 보급 순으로 나타났으며, 이는 앞에서 언급했듯이, 교육예산을 통한 과별 구입이 보편화되어 있으며, 출판사에서 보급된 자료를 활용하는 경우도 많이 있다고 볼 수 있다.

라) CAI 코스웨어의 확보시 우선 고려사항

CAI 코스웨어를 구비하는 데 있어서 우선적으로 고려하는 사항이 무엇인지에 대해서 조사하였으며 그 결과는 [표 3-9]와 같다.

[표 3-9] (단위 % (교사수))

구분	제작기관의 신뢰성	구입비용	기타	계
응답	62.50(60)	36.45(35)	1.05(1)	100(96)

교사들은 CAI 코스웨어를 구입하는데 있어서 구입비용보다는 제작기관의 신뢰성에 더 비중을 두고 있는 것으로 조사되었다. 이는 다수의 선생님들이 CAI 활용수업에 앞서서 사용이 불편한 코스웨어나 질이 떨어지는 코스웨어는 사용을 꺼리는 것으로 보인다.

3) CAI에 대한 교사들의 인식

가) 컴퓨터 교육 여부

교사들의 컴퓨터 사용 능력을 알아보기 위해 교직 근무중 컴퓨터 관련교육을 받은 적이 있는지를 조사하였으며, 그 결과는 [표 3-10]와 같다.

[표 3-10] (단위:%, (교사수))

구분	없다	30시간 이하	60시간 이하	60시간 초과	계
응답	17.70(17)	29.18(28)	26.04(25)	27.08(26)	100(96)

1990년도부터 컴퓨터의 보급이 활발해지면서 컴퓨터 교육의 기회도 많이 일반화 된 것으로 보인다. 컴퓨터 교육을 받은 교사가 82%나 되며, 30대 이하의 교사가 50%정도인 점을 감안할 때 일반적으로 많은 선생님들이 컴퓨터 교육을 받고 있는 것을 알 수 있다. 그러나 30~60시간 이하의 연수가 CAI 수업에 필요한 기능을 다 갖추기는 어려울 뿐만 아니라 단 1회 교육으로 계속 개발되는 프로그램의 사용 및 향상되는 컴퓨터 기능을 다 익힐 수는 없을 것이므로 주기적인 반복 연수가 필요할 것이다.

나) 컴퓨터를 활용 정도 (중복선택)

컴퓨터를 주로 어떠한 용도로 활용하는지를 알아보기 복수응답을 허용하여 조사하였으며, 그 결과는 [표 3-11]와 같다.

[표 3-11]

구분	문서작성	수업시간 자료제시 (파워포인트 등)	인터넷을 통한 자료수집	제작도구를 활용한 CAI자료 제작	응용프로그램 제작
교사수	95	63	84	21	2

수학교사의 95% 정도가 문서작성을 위하여 컴퓨터를 활용하고 있으며 인터넷을 통한 자료수집에 컴퓨터를 활용한 교사는 84%정도 되는 것으로 조사되었다. 이는 대부분의 교사가 문서작성 및 자료수집을 위하여 컴퓨터를 사용하고 있는 것으로 파악된다. 그러나 수업시간에 자료제시등 CAI 수업에 컴퓨터를 활용한 교사는 약 60% 남짓 하였으며, CAI 자료제작에 활용한 교사는 20%정도인 것으로 조사되었다. 좀 더 적극적인 활용을 위한 방안의 모색이 필요해 보인다.

다) CAI의 이해 정도

CAI에 대한 개념적 이해정도를 알아보기 위하여 CAI가 무엇이라고 생각하는가를 조사하였으며, 그 결과는 [표 3-12]와 같다.

[표 3-12]

(단위 % (교사수))

구분	수업시간에 활용하는 것	행정분야에 활용하는 것	컴퓨터에 대해 교육 하는 것	교육전반에 걸쳐 컴퓨터 활용	계
응답	61.40(59)	1.04(1)	0	36.45(35)	100(96)

CAI가 본격적으로 도입된 시기가 1990년대 후반인 점을 감안할 때 교사들의 CAI에 대해서 정확히 이해하지 못하고 있는 교사가 40% 미만인 점을 감안하면 그래도 CAI가 상당히 활발하게 보급된 것으로 보인다. 그러나 좀더 적극적인 지원과 교사들의 의식 개선이 필요할 것으로 보인다.

라) CAI 코스웨어 유형에 대한 인식

수학교과에서 사용할 수 있는 CAI 코스웨어의 유형에 대해 얼마나 잘 알고 있는지를 조사하였으며, 그 결과는 [표 3-13]와 같다.

[표 3-13]

(단위 % (교사수))

구분	정확히 안다	어느정도 안다	조금 안다	전혀 모르다	계
응답	16.66(16)	20.83(20)	50.00(48)	12.51(12)	100(96)

CAI의 유형(13가지)에 대해서 알고 있는 교사가 약 85%정도나 되는 것으로 조사되었다. 그러나 프로그램을 사용하기에 앞서 프로그램에 대한 정확한 이해가 선행되어야 할 것으로 교사들의 노력이 필요할 것으로 보인다.

마) 수업에서 CAI의 활용에 대한 인식

수학 수업에서 CAI의 활용에 대해 어떠한 생각을 가지고 있는지 조사하였으며, 그 결과는 [표 3-14]와 같다.

컴퓨터 보조수업의 활용실태에 대한 분석

[표 3-14]

(단위 % (교사수))

구분	매우 바람직하다	바람직하다	모르겠다	바람직하지 않다	전혀 바람직하지 않다	계
응답	3.12(3)	59.37(57)	20.83(20)	16.68(16)	0	100 (96)

타 교과와 비교해볼 때 수학교과에서 CAI의 활용에 대해서 약 63%의 교사들이 바람직하다고 생각하고 있었으며, 그렇지 않다고 생각하는 교사는 17% 정도밖에 되지 않는 것으로 조사되었다. 이를 통해 볼 때 앞으로 CAI 활용의 가능성은 상당히 높을 것으로 평가된다.

바) 활용에 대한 인식

수학과 수업에서 CAI의 활용에 대해서 어떠한 생각을 가지고 있는지 조사한 결과 [표 3-15]와 같다.

[표 3-15]

(단위 % (교사수))

구분	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	모르겠다	그렇다	아주그렇다
C61 매우 필요하다.	6.25(6)	13.55(13)	37.50(36)	40.62(39)	2.08(2)
C62 수업을 쉽게 할 수 있도록 한다	6.25(6)	22.91(22)	66.66(64)	4.16(4)	4.16(4)
C63 학생들의 학습 효과를 높일 수 있다	1.04(1)	10.41(10)	38.56(37)	44.79(43)	5.20(5)
C64 정보화 시대를 위해 필요하다	·(0)	11.45(11)	31.95(30)	47.2(41)	14.58(14)
C65 학습시간을 절약할 수 있다	1.04(1)	14.58(14)	36.45(35)	41.66(40)	6.25(6)
C66 흥미를 끄는데 효과적이다	2.08(2)	10.41(10)	38.56(37)	43.75(42)	5.20(5)
C67 정규 수업시간이 합하다	·(0)	56.25(54)	17.7(17)	21.87(21)	4.16(4)
C68 보충수업시간이 적합하다	1.04(1)	46.87(45)	28.12(27)	20.83(20)	3.12(3)
C69 방과후 교육활동에 적합하다	1.04(1)	30.2(29)	25(24)	39.58(38)	4.16(4)
C10 수와 연산 영역에 적합하다	7.29(7)	22.91(22)	47.2(41)	27.08(26)	·(0)
C11 측정 영역에 적합하다	2.08(2)	17.7(17)	36.45(35)	40.62(39)	3.12(3)
C12 도형 영역에 적합하다	1.04(1)	2.08(2)	29.16(28)	53.12(51)	14.58(14)
C13 확률, 통계 영역에 적합하다	·(0)	17.7(17)	33.33(32)	44.79(43)	4.16(4)
C14 문자와 식 영역에 적합하다	2.08(2)	22.91(22)	47.2(41)	29.16(28)	3.12(3)
C15 규칙성과 함수 영역에 적합하다	·(0)	8.33(8)	35.41(34)	52.08(50)	4.16(4)
C16 학습목표를 제시에 효과적이다	·(0)	23.95(23)	48.95(47)	21.87(21)	5.20(5)
C17 수업의 도입부분에 효과적이다	1.04(1)	26.04(25)	46.87(45)	20.83(20)	5.20(5)
C18 본시학습을 전개에 효과적이다	1.04(1)	32.29(31)	44.79(43)	18.75(18)	3.12(3)
C19 정리,평가,피이드백에 효과적이다	·(0)	22.91(22)	31.25(30)	20.83(20)	15.62(15)

수학교과에서 CAI 활용수업에 대해 약 43%의 교사들은 꼭 필요한 것으로 생각하고 있었으며, 13%의 교사들은 별로 필요하지 않는 것으로 응답하였다. 특히 6%의 교사는 수학교과에서 CAI활용이 전혀 필요하지 않는 것으로 인식하고 있다. 이러한 인식을 토대로 CAI 학습이 학생들의 학습효과와 흥미를 증진시키는데 효과적이라는 생각도 비슷한 수치를 보인다. 필요성에 대해서 모르겠다고 한 40%의 교사들의 의식을 전환하기 위한 방안이 필요할 것으로 보인다. CAI 활용수업에 대해서 63%의 교사들이 바람직하다고 보고 있으나, 수학교과에서의 활용에 대해서는 40%만 필요하다고 보고 있다. 이는 수학교과에서의 CAI 활용이 수업을 원활하게 할 수 없을 것이라는 등의 부정적인 인식을 가지고 있다고 볼 수 있다.

수업시기에 관해서는 정규·보충수업보다는 방과후 교육활동 시간에 적합한 것으로 인식하고 있는 것은 학업성적이 상이한 집단보다 균등한 집단에서 CAI를 활용하는 것이 학습 진행 및 효과에 좋은 영향을 미칠 것이라고 인식하고 있다고 볼 수 있다.

수학의 5가지 영역 중에서는 도형영역에서 가장 필요하다고 대부분의 교사들이 생각하며,

수와 연산과 문자와 식 영역에서는 부정적인 인식을 가지고 있다. 이는 CAI 수업은 도형영역에 보다 구체적인 산물을 제시함으로써 학습의 이해를 높일 수 있다고 생각하나, 수와 연산에 대해서는 전통적인 수업을 진행할 때 더 효과적이라고 인식하고 있다고 볼 수 있다. 수업전개 과정에서는 본시학습을 전개하는 과정보다 학습흥미 유발 및 정리과정에서 사용하는 것 더 효과적이라고 인식하고 있다.

사) 성별에 따른, 연령에 따른, 교사 경력에 따른, 근무지에 따른 인식 차이

수학 교사들의 성별에 따른, 연령에 따른, 교사 경력에 따른, 근무지(중학교 또는 고등학교)에 따른 집단간 평균이 같은가를 통계 처리를 통하여 분석하였다. [표 3-16], [표 3-17], [표 3-18] 및 [표 3-19]에서 구분 코드번호에 대한 설명은 다음과 같다.

C1 : 컴퓨터 교육 여부, C2 : 컴퓨터 활용 정도, C3 : CAI의 이해 정도,
C4 : CAI코스웨어 유형에 대한 인식 정도, C5 : 수업에서 CAI활용에 대한 인식,

그리고 C61~C619는 [표 3-15]에 나타나 있다.

① 성별에 대한 분석

CAI에 대한 교사들의 인식이 성별에 따른 집단간 평균이 같은가를 분석하였으며 그 결과는 [표 3-16]와 같다.

[표 3-16]

구분		Leven의 등분산 결정		평균의 동일성에 대한 t-검정			
		F	유의확률	t	유의확률 (양쪽)	차이의 95% 신뢰구간 하한	상한
C1	등분산이 가정되지 않음	8.398	0.005	-9.25	.358	-.68	.25
C2	등분산이 가정됨	.196	.659	-.912	.364	-.4427	.1641
C3	등분산이 가정됨	.130	.720	-.052	.958	-.62	.59
C4	등분산이 가정됨	1.836	.179	.527	.600	-.28	.48
C5	등분산이 가정됨	1.182	.280	.106	.916	-.32	.35
C61	등분산이 가정됨	.619	.433	-1.011	.314	-.57	.19
C62	등분산이 가정됨	1.030	.313	-.790	.432	-.38	.16
C63	등분산이 가정됨	.198	.658	-2.108	.038	-.66	-1.98E-02
C64	등분산이 가정됨	.212	.646	-.905	.368	-.52	.20
C65	등분산이 가정됨	1.660	.201	.486	.628	-.26	.44
C66	등분산이 가정됨	.427	.515	-2.623	.010	-.77	-.11
C67	등분산이 가정됨	.537	.466	.127	.899	-.36	.41
C68	등분산이 가정됨	2.142	.147	-.633	.528	-.49	.25
C69	등분산이 가정됨	2.420	.123	-.821	.414	-.55	.23
C610	등분산이 가정되지 않음	6.818	.011	.855	.395	-.22	.55
C611	등분산이 가정됨	3.343	.071	.480	.632	-.27	.44
C612	등분산이 가정됨	.010	.922	.751	.455	-.43	.19
C613	등분산이 가정됨	.221	.640	.209	.835	-.37	.30
C614	등분산이 가정됨	.087	.769	.161	.873	-.38	.32
C615	등분산이 가정됨	.003	.956	.242	.810	-.26	.33
C616	등분산이 가정됨	.407	.525	-1.973	.051	-.66	2.05E-03
C617	등분산이 가정됨	.460	.499	-.911	.365	-.51	.19
C618	등분산이 가정됨	.326	.599	-.691	.491	-.46	.22
C619	등분산이 가정됨	.664	.417	-.940	.350	-.61	.22

유의확률이 0.05이하이면, 평균차이가 난다고 보며, 0.01이하이면, 평균이 매우 차이가 난

컴퓨터 보조수업의 활용실태에 대한 분석

다고 볼 때 C1(컴퓨터 교육여부), C610(활용영역/수와 연산)의 등분산이 차이가 나므로 검정 유의확률(양쪽)의 등분산이 가정되지 않음으로 본다. 다음으로 t-검정 유의확률(양쪽)은 C63(CAI 학습효과), C66(흥미 유발)은 집단이 0.05보다 작으므로 성별에 의한 평균 차이가 있다(유의수준 5%이내)고 보고, C616(학습목표 제시에 효과적)은 집단이 0.10보다 작으므로 성별에 의한 평균 차이가 조금(10%이내)있다고 본다. 다른 집단은 0.05보다 크므로 성별에 의한 평균 차이가 없다고 본다. 즉 성별에 대한 인식의 차이는 학습효과와 흥미 부분에서 조금 차이가 보이고 있는데 남선생님보다 여선생님이 효과적 측면을 보다 높게 인식하고 있다.

② 연령에 대한 분석

CAI에 대한 교사들의 인식이 연령에 따른 집단간 평균이 같은가를 분석하였으며 그 결과는 [표 3-17]과 같다.

[표 3-17]

구 분	F	유의확률	구 분	F	유의확률	구 분	F	유의확률
C1	.962	.414	C65	.286	.836	C613	1.237	.301
C3	4.107	.009	C66	.978	.407	C614	2.100	.106
C4	1.820	.149	C67	1.318	.273	C615	.658	.580
C5	.216	.885	C68	.380	.768	C616	.925	.432
C61	1.134	.340	C69	.664	.576	C617	.254	.858
C62	.675	.570	C610	1.162	.392	C618	.182	.908
C63	1.293	.282	C611	1.119	.345	C619	.371	.774
C64	.322	.810	C612	.084	.968			

유의확률이 0.05이하이면, 평균 차이가 난다고 보며, 0.01이하이면, 평균 차이가 매우 난다고 볼 때 C2(컴퓨터 활용용도)는 연령에 의한 평균 차이가 매우 난다(1%이내)고 본다. C3(CAI에 대한 일반 인식)은 연령에 의한 평균 차이가 조금(10%이내) 난다고 본다. 나머지는 평균 차이가 없다. 즉 연령에 대한 인식의 차이는 수업 진행과 효과면에서 연령이 높을수록 어렵고 효과가 없는 것으로 인식하고 있다.

③ 교사경력에 대한 분석

CAI에 대한 교사들의 인식이 교사경력에 따른 집단간 평균이 같은가를 분석하였으며 그 결과는 [표 3-18]과 같다.

[표 3-18]

구 분	F	유의확률	구 분	F	유의확률	구 분	F	유의확률
C1	2.541	.061	C64	.342	.795	C612	.484	.694
C2	4.443	.006	C65	.988	.402	C613	.389	.761
C3	.508	.678	C66	1.075	.364	C614	2.297	.083
C4	1.242	.000	C67	1.643	.185	C615	1.916	.133
C5	1.114	.384	C68	.648	.587	C616	.864	.463
C61	2.039	.114	C69	.941	.424	C617	.562	.641
C62	.573	.635	C610	4.566	.005	C618	.753	.523
C63	.075	.973	C611	.615	.607	C619	1.182	.321

유의확률이 0.05이하이면, 평균 차이가 난다고 보며, 0.01이하이면, 평균 차이가 매우 난다고 볼 때 C2(컴퓨터 활용용도), C4(코스웨어 유형), C610(활용영역/수와 연산)는 교사경력에 의한 평균 차이가 매우 난다고(유의수준 1%이내) 본다. C1(컴퓨터 교육), C614(활용영역/문

자와 식)는 교사경력에 의한 평균 차이가 조금 난다고(10%이내) 본다. 나머지는 평균 차이가 없다. 즉 교사 경력에 대한 인식의 차이는 컴퓨터의 활용의 범위가 연령이 낮을수록 높았고, 수와 연산 부분에서도 수업 효과를 높일 수 있다고 인식하고 있다.

④ 근무지에 대한 분석

CAI에 대한 교사들의 인식이 근무지에 따른 집단간 평균이 같은가를 분석하였으며 그 결과는 [표 3-19]와 같다.

[표 3-19]

구 분	F	유의확률	구 분	F	유의확률	구 분	F	유의확률
C1	10.395	.000	C64	4.999	.009	C612	4.411	.015
C2	1.365	.260	C65	2.864	.062	C613	1.612	.205
C3	.419	.659	C66	4.853	.010	C614	1.607	.206
C4	4.687	.011	C67	4.853	.010	C615	5.792	.004
C5	5.433	.006	C68	1.205	.304	C616	4.724	.011
C61	2.200	.117	C69	1.949	.148	C617	.833	.438
C62	2.101	.128	C610	.840	.435	C618	3.342	.040
C63	3.311	.041	C611	2.882	.061	C619	2.420	.095

유의확률이 0.05이하이면, 평균 차이가 난다고 보며, 0.01이하이면, 평균 차이가 매우 난다고 볼 때 C1(컴퓨터 교육), C5(수업에서 CAI 활용), C64(시대부흥), C66(학습흥미 유발), C614(활용영역/문자와 식)는 근무지에 의한 평균 차이가 매우(유의수준1%이내) 난다고 본다. C4(CAI 코스웨어 유형), C63(학습효과), C611(활용영역/측정), C615(활용영역/규칙성과 함수), C617(수업전개/도입), C618(수업전개/본시학습)에 대해서는 근무지에 의한 평균 차이가 난다(유의수준 5%이내)고 본다. C65(학습시간 절약), C610(C활용영역/수와 연산), C619(수업전개/정리 및 평가)에 대해서는 근무지에 의한 평균 차이가 조금(유의수준 10%이내) 난다고 본다. 나머지는 평균 차이가 없다. 즉 근무지에 대한 인식의 차이는 수업 전반에 걸쳐서 크게 나타나는데 중학교집단이 고등학교 집단보다 활용의 효과가 높은 것으로 인식하고 있다고 볼 수 있다.

4) CAI 활용 실태

가) CAI 활용여부

CAI 활용수업을 실시한 경험이 있는 교사가 얼마나 되는지를 알아보기 위하여 조사한 결과 응답자의 42.7%(41명)가 CAI 활용수업 경험이 있다고 하였으며, 57.3%(55명)은 CAI 활용수업 경험이 없다고 응답 하였다. 결과로 볼 때 군산시내 중등학교 수학교과에서 CAI 활용수업은 다소 저조하게 실시되고 있음을 알 수 있다.

나) CAI 활용수업의 빈도

CAI 활용수업 경험이 있는 41명의 교사를 대상으로 수업에 CAI를 얼마나 자주 활용하고 있는지를 조사한 결과는 [표 3-20]와 같다.

[표 3-20]

구 분	(단 위 % (교사수))				
	거의 매시간	주당 1회	월당 1,2회	학기당 1,2회	계
응답	7.30(3)	46.37(19)	26.82(11)	19.51(8)	100(41)

주당 1회 정도 수업에 활용한 경우가 가장 많았으며, 한 학기에 1, 2회 활용하는 교사를

컴퓨터 보조수업의 활용실태에 대한 분석

제외하면 실질적으로 CAI를 활용하는 수업을 실시하는 교사는 33여명에 불과하다. 이는 전체 교사의 23%에 해당되는 수치이다. 즉 군산시내 중등학교 수학교과에서 CAI 활용수업은 저조하다고 말할 수 있다.

다) 활용한 CAI 프로그램의 종류

수업시간에 사용하는 CAI 코스웨어에 대해서 조사한 결과 그래프 마법사가 제일 많이 사용하는 것으로 나타났다. 조사된 그래픽 마법사의 제품설명 및 기능은 [표 3-21]와 같다.

[표 3-21]

제품명	그래프 마법사
제품설명	· 사용자가 입력한 또는 기존의 함수식을 그래프로 나타내는 프로그램 (중, 고등학교 수학교과 과정에서 다루어지는 모든 내용의 그래프 표현이 가능)
제품기능	· 간편한 수식 입력 수식 입력 창에 직접 수학 방정식을 입력 또는 수식입력기를 통하는 간편한 입력을 통한 그래프 해석기능 제공 · 다양한 그래프 표현 직교좌표 그래프에서부터 음함수, 극좌표, 매개변수 함수 그래프 표현 및 미분, 적분, 최대값, 최소값, 근찾기, 접선 그리기 등등, 그래프에 대한 여러 가지 분석 기능 제공 · 그래프 저장 기능 그래프를 bmp 파일로 저장 또는 워드나 아래아한글 등의 문서편집기 프로그램에 복사해 넣는 기능 제공

이외에도 통계처리 프로그램인 SPSS 7.0, 도형 및 그래프에 관한 GSP와 Mathematica 등이 있다.

라) 활용영역

CAI 수업을 실시한 경험이 있는 교사 41명을 대상으로 복수응답으로 수업시간에 CAI를 활용한 교과영역을 조사한 결과 [표 3-22]과 같다.

[표 3-22]

(단위 % (교사수))

구분	수와연산	도형	측정	확률통계	문자와식	규칙성과 함수
응답	41.46(17)	100(41)	80.48(33)	68.39(28)	51.21(21)	63.41(26)

CAI를 실시한 교사 41명중 전원이 도형영역에 CAI를 활용하였고, 확률과 통계, 규칙성과 함수 영역 순으로 많이 활용한 것으로 나타났다. 그리고 수와 연산 및 문자와 식에서는 다소 활용이 저조한 것으로 나타났다.

마) 활용결과

CAI 수업을 실시한 경험이 있는 교사들을 대상으로 CAI 활용수업의 결과에 대한 인식을 조사하기 위하여 18개 문항에 대한 조사 결과는 [표 3-23]과 같다.

[표 3-23]

(단위:%, (교사수))

구 분	전혀 그렇지않다	그렇지않다	모르겠다	그렇다	아주그렇다	
D51	매우 도움이 되었다	4.87(2)	9.75(4)	24.39(10)	58.53(24)	2.43(1)
D52	수업을 쉽게 하도록 한다	·(0)	12.19(5)	21.95(9)	53.65(22)	12.19(5)
D53	학습 효과를 높이는데 도움이 되었다	4.87(2)	4.87(2)	19.51(8)	46.34(19)	24.39(10)
D54	학습시간을 절약하였다	·(0)	7.31(3)	31.7(13)	41.46(17)	19.51(8)
D55	학생들의 흥미를 끌었다	2.43(1)	12.19(5)	39.02(16)	41.46(17)	4.87(2)
D56	정규 수업시간에 적합했다	·(0)	12.19(5)	41.46(17)	39.02(16)	7.31(3)
D57	보충 수업시간에 적합했다	4.87(2)	48.7(2)	39.02(16)	68.29(28)	7.31(3)
D58	방과후 교육활동 시간에 적합하다	4.87(2)	7.31(3)	31.7(13)	48.78(20)	7.31(3)
D59	수와 연산 영역에 적합하다	2.43(1)	43.9(18)	26.82(11)	46.34(19)	4.87(2)
D510	측정 영역에 적합하다	·(0)	9.75(4)	58.53(24)	29.26(12)	2.43(1)
D511	도형 영역에 적합하다	·(0)	·(0)	24.39(10)	39.02(16)	36.58(15)
D512	확률, 통계 영역에 적합하다	·(0)	4.87(2)	34.14(14)	53.65(22)	7.31(3)
D513	문자와 식 영역에 적합하다	2.43(1)	14.63(6)	29.26(12)	29.26(12)	24.39(10)
D514	규칙성과 함수 영역에 적합하다	2.43(1)	7.31(3)	19.51(8)	46.34(19)	24.39(10)
D515	학습목표를 제시하는데 효과적이다	2.43(1)	4.87(2)	21.95(9)	56.09(23)	14.63(6)
D516	수업의 도입부분에서 효과적이다	7.31(3)	7.31(3)	24.39(10)	51.21(21)	9.75(4)
D517	본시학습을 전개하는데 효과적이다	2.43(1)	19.53(8)	26.82(11)	41.46(17)	9.75(4)
D518	정리, 평가 및 피이드백에 효과적이다	2.43(1)	2.43(1)	34.14(14)	34.14(14)	26.82(11)

CAI 활용수업 경험이 있는 수학교사들이 응답한 결과를 보면 CAI 활용수업이 학생들의 학습효과를 높이는데 매우 좋은 영향을 미치는 것으로 나타났다. CAI 활용 경험이 없는 교사들과는 달리 정규수업시간에서도 교사의 노력만 있으면 충분히 CAI를 활용한 수업을 진행할 수 있는 것으로 나타났다. 활용영역을 보면 교사들의 CAI에 대한 일반 인식과 비슷하게 도형, 규칙성과 함수 순으로 나타났지만, 부정적인 경향은 매우 적게 나타났다. 또한 본시 수업에도 큰 문제가 없이 활용 가능한 것으로 나타났다.

바) 수학교과에서 CAI 활용시 문제점은?

수학교과에서 CAI 활용수업을 실시할 때 어떠한 문제점들이 있는지를 조사한 결과 [표 3-24]와 같다.

[표 3-24]

(단위:%, (교사수))

구 분	전혀 그렇지않다	그렇지않다	모르겠다	그렇다	아주그렇다	
D61	활용할 CAI 프로그램의 부족	2.43(1)	12.19(5)	29.26(12)	46.34(19)	9.75(4)
D62	보급된 CAI 프로그램의 조잡성	2.43(1)	9.75(4)	19.51(8)	58.53(24)	9.75(4)
D63	보급된 CAI 프로그램의 사용하기 불편	·(0)	9.75(4)	24.39(10)	56.09(23)	9.75(4)
D64	CAI가 입시위주의 수업에 적합치 않음	·(0)	21.95(9)	43.9(18)	31.9(13)	2.43(1)
D65	CAI 활용 환경이 구비되어 있지 않음	·(0)	17.07(7)	43.9(18)	34.14(14)	4.87(2)
D66	CAI 수업 준비에 많은 시간 필요	·(0)	9.75(4)	12.19(5)	73.17(30)	4.87(2)
D67	CAI 수업을 위한 컴퓨터 활용능력 부족	·(0)	24.39(10)	41.46(17)	34.14(14)	·(0)
D68	CAI 수업에 더 많은 시간이 소요	4.87(2)	48.78(20)	29.26(12)	14.63(6)	2.43(1)
D69	CAI 수업을 학생들이 싫어함	39.02(16)	21.95(9)	34.14(14)	4.87(2)	·(0)
D610	CAI 수업에서 학생들의 통제가 곤란	39.02(16)	17.07(7)	19.51(8)	21.95(9)	2.43(1)
D611	CAI 수업의 효과 미흡	7.31(3)	41.46(17)	29.26(12)	17.07(7)	4.87(2)
D612	CAI 프로그램만으로 수업하기 곤란	·(0)	58.53(24)	19.51(8)	17.07(7)	9.75(4)

수학교과에서 CAI를 활용한 교사 대부분이 보급된 CAI 프로그램이 조잡하고 사용하기

컴퓨터 보조수업의 활용실태에 대한 분석

불편하다고 생각하고 있는데 이는 보급된 프로그램들이 교사들에 의해서 수정·편집이 불가능함으로써 수업 진행시 프로그램 사용에 불편함을 느끼고 있는 것으로 볼 수 있다. 교육환경 면에서는 컴퓨터 활용환경이 미흡하며, 입시위주의 수업에서 활용하기에는 조금 무리라고 생각하고 있다. 수업준비 면에서는 전통적인 수업보다 준비시간이 많이 소요되지만, 교사 및 학생들의 컴퓨터 조작능력이 양호하고 학생들의 흥미가 매우 높기 때문에 학생 통제 및 수업 진행에 큰 어려움이 없는 것으로 나타났다. CAI 프로그램만으로도 수업이 가능하며, 학습효과도 매우 높다고 인식하고 있다.

사) 성별에 따른, 연령에 따른, 교사 경력에 따른, 근무지에 따른 인식 차이

수학 교사들의 성별에 따른, 연령에 따른, 교사 경력에 따른, 근무지(중학교 또는 고등학교)에 따른 집단간 평균이 같은가를 통계 처리를 통하여 분석하였다. [표 3-25], [표 3-26], [표 3-27] 및 [표 3-28]에서 구분 코드번호에 대한 설명은 다음과 같다.

D1 : CAI 활용수업 여부, D2 : CAI 활용 수업 빈도,
D3 : 활용한 CAI 프로그램의 종류, D4 : CAI의 활용 영역.

그리고 D51~C518 및 D61~D612는 [표 3-23] 및 [표 3-24]에 나타나 있다.

① 성별 대한 분석

CAI에 대한 활용실태(활용여부, 활용빈도, 활용영역, 활용결과, 활용시 문제점 등)가 성별에 따른 집단간 평균이 같은가를 분석하였으며 그 결과는 [표 3-25]과 같다.

[표 3-25]

구분	Leven의 등분산 결정		평균의 동일성에 대한 t-검정				
	F	유의확률	t	유의확률 (양쪽)	차이의 95% 신뢰구간		
					하한	상한	
D1	등분산이 가정됨	.331	.566	.306	.760	-.17	.24
D2	등분산이 가정됨	.250	.620	-1.602	.117	-1.00	.12
DD4	등분산이 가정됨	.260	.611	-.102	.919	-.5835	.5263
D51	등분산이 가정됨	1.754	.193	-.034	.973	-.59	.57
D52	등분산이 가정됨	.007	.933	.311	.758	-.47	.63
D53	등분산이 가정되지 않음	7.210	.011	-.167	.868	-.67	.57
D54	등분산이 가정됨	.026	.872	1.156	.255	-.24	.86
D55	등분산이 가정됨	.181	.673	-.678	.502	-.73	.36
D56	등분산이 가정됨	3.131	.085	.962	.342	-.27	.76
D57	등분산이 가정됨	.396	.533	-.733	.468	-.78	.37
D58	등분산이 가정됨	.694	.410	.452	.654	-.46	.76
D59	등분산이 가정됨	2.595	.115	1.258	.216	-.22	.96
D510	등분산이 가정됨	2.315	.136	-.286	.776	-.49	.37
D511	등분산이 가정되지 않음	5.176	.028	1.61	.107	-696E-02	.93
D512	등분산이 가정됨	.389	.537	1.091	.282	-.20	.68
D513	등분산이 가정됨	.096	.758	.437	.664	-.55	.86
D514	등분산이 가정됨	2.476	.124	1.627	.112	-.12	1.09
D515	등분산이 가정됨	.412	.524	.584	.562	-.39	.71
D516	등분산이 가정됨	.657	.422	.236	.815	-.58	.74
D517	등분산이 가정됨	2.903	.096	1.139	.261	-.28	.99
D518	등분산이 가정됨	2.995	.091	.817	.419	-.36	.86
D61	등분산이 가정됨	.165	.687	.944	.351	-.31	.87

D62	등분산이 가정됨	.000	.989	.853	.399	-.33	.81
D63	등분산이 가정됨	2.172	.149	1.554	.128	-.12	.88
D64	등분산이 가정됨	3.711	.061	1.047	.301	-.24	.76
D65	등분산이 가정됨	.932	.340	1.517	.137	-.13	.88
D66	등분산이 가정되지 않음	5.818	.021	1.851	.074	-4.20E-02	.87
D67	등분산이 가정되지 않음	6.264	.017	1.173	.248	-.20	.74
D68	등분산이 가정되지 않음	6.489	.015	.737	.466	-.34	.73
D69	등분산이 가정됨	.202	.656	-.359	.722	-.74	.52
D610	등분산이 가정됨	1.055	.311	-.071	.943	-.85	.79
D611	등분산이 가정됨	.348	.559	.852	.400	-.37	.91
D612	등분산이 가정되지 않음	6.406	.015	1.244	.221	-.24	1.00
D7	등분산이 가정됨	.002	.968	.346	.730	-.32	.45

유의확률이 0.05이하이면 평균차이가 난다고 보며, 0.10이하이면 평균 차이가 조금 난다고 볼 때 D53(활용결과/학습효과), D511(활용영역/도형), D66(활용시 문제점/수업준비시간), D67(활용시 문제점/컴퓨터활용능력), D68(활용시 문제점/수업진행시간), D612(활용시 문제점/수업진행)는 등분산이 5%이내로 차이가 나므로 검정 유의확률(양쪽)의 등분산이 가정 되지 않다고 본다. 다음으로 t-검정 유의확률(양쪽)을 보면, D66(활용시 문제점/수업준비시간)만 평균이 조금 차이(유의수준 10%이내)가 나고 나머지는 평균 차이가 없다. 즉 성별에 대한 차이는 학습 효과면에서 여선생님이 남선생님 보다 높게 인식하고 있으며, 남선생님이 수업 준비를 하는데 많은 어려움이 있다고 생각하고 있다.

② 연령 대한 분석

CAI에 대한 활용실태(활용여부, 활용빈도, 활용영역, 활용결과, 활용시 문제점 등)가 연령에 따른 집단간 평균이 같은가를 분석하였으며 그 결과는 [표 3-26]와 같다.

[표 3-26]

구분	F	유의확률	구분	F	유의확률	구분	F	유의확률
D1	1.568	.203	D510	1.429	.250	D64	.801	.501
D2	1.284	.294	D511	1.811	.162	D65	.1592	.208
D4	1.771	.158	D512	.005	.999	D66	.149	.930
D51	.349	.790	D513	2.209	.103	D67	.813	.485
D52	.697	.560	D514	.825	.489	D68	.126	.944
D53	.401	.753	D515	.638	.595	D69	.511	.678
D54	.294	.830	D516	.653	.586	D610	.510	.678
D55	.147	.931	D517	.595	.622	D611	.213	.886
D56	.360	.782	D518	.348	.791	D612	.169	.917
D57	.706	.554	D61	.068	.977	D7	.052	.984
D58	.021	.996	D62	.666	.578			
D59	.473	.703	D63	.224	.879			

유의확률이 0.05이하이면, 평균 차이가 난다고 보며, 0.01이하이면, 평균 차이가 매우 난다고 볼 때 모든 집단이 평균의 차이가 없다. 즉 연령에 대한 차이는 나타나지 않는다.

③ 경력 대한 분석

CAI에 대한 활용실태(활용여부, 활용빈도, 활용영역, 활용결과, 활용시 문제점 등)가 경력에 따른 집단간 평균이 같은가를 분석하였으며 그 결과는 [표 3-27]와 같다.

컴퓨터 보조수업의 활용실태에 대한 분석

[표 3-27]

구분	F	유의확률	구분	F	유의확률	구분	F	유의확률
D1	4.106	.009	D510	1.219	.317	D64	.287	.834
D2	.836	.483	D511	1.518	.226	D65	1.861	.154
D4	6.150	.001	D512	.768	.519	D66	1.095	.364
D51	1.060	.378	D513	3.014	.043	D67	1.091	.365
D52	1.589	.209	D514	4.300	.011	D68	1.125	.352
D53	.368	.777	D515	2.230	.101	D69	.687	.566
D54	2.156	.110	D516	1.391	.261	D610	2.490	.076
D55	.310	.818	D517	1.391	.261	D611	.502	.684
D56	1.104	.360	D518	3.040	.041	D612	2.009	.129
D57	1.345	.275	D61	.905	.448	D7	.449	.719
D58	1.265	.301	D62	.940	.432			
D59	.554	.648	D63	.412	.745			

유의확률이 0.05이하이면, 평균 차이가 난다고 보며, 0.01이하이면, 평균 차이가 매우 난다고 볼 때, D1(실시여부), D4(활용영역)는 교사경력에 의한 평균 차이가 매우 난다(유의수준 1%이내)고 본다. D513(활용영역/문자와 식), D514(활용영역/규칙성과 함수), D518(수업전개/정리, 평가, 피이드백)은 교사경력에 의한 평균 차이가 난다(5%이내)고 본다. D610(수업중 학생 통제의 어려움)은 교사경력에 의한 평균 차이가 조금 난다(10%이내)고 본다. 나머지는 평균 차이가 없다. 즉 교사 경력 10년 미만의 교사들의 활용이 매우 높은 것으로 나타났다.

④ 근무지 대한 분석

CAI에 대한 활용실태(활용여부, 활용빈도, 활용영역, 활용결과, 활용시 문제점 등)가 근무지에 따른 집단간 평균이 같은가를 분석하였으며 그 결과는 [표 3-28]와 같다.

[표 3-28]

구분	F	유의확률	구분	F	유의확률	구분	F	유의확률
D1	.845	.473	D510	.806	.499	D64	1.030	.390
D2	7.626	.000	D511	.816	.494	D65	2.035	.126
D4	2.328	.080	D512	.426	.735	D66	.475	.701
D51	.943	.430	D513	2.605	.066	D67	.452	.717
D52	.574	.629	D514	3.690	.020	D68	.311	.817
D53	2.900	.048	D515	1.835	.158	D69	.594	.623
D54	1.588	.209	D516	2.651	.063	D610	1.308	.286
D55	1.389	.261	D517	2.726	.058	D611	.568	.640
D56	1.105	.359	D518	.925	.438	D612	2.334	.089
D57	1.215	.318	D61	1.034	.389	D7	.747	.527
D58	.760	.524	D62	2.515	.073			
D59	.771	.518	D63	4.233	.011			

유의확률이 0.05이하이면, 평균 차이가 난다고 보며, 0.01이하이면, 평균 차이가 매우 난다고 볼 때 D2(활용 빈도)는 근무지에 의한 평균 차이가 매우 난다(유의수준 1%이내)고 본다. D53(활용한 코스웨어), D514(활용영역/규칙성과 함수), D63(활용시 문제점/프로그램 활용)은 근무지에 의한 평균 차이가 난다(유의수준 5%이내)고 본다. D4(활용영역), D513(활용영역/문자와 식), D516(수업전개/도입), D517(수업전개/본시학습), D62(활용시 문제점/프로그램 조작), D612(활용시 문제점/프로그램만의 수업)는 근무지에 의한 평균 차이가 조금 난다(유의수준 10%이내)고 본다. 나머지는 평균 차이가 없다. 즉 근무지에 대한 차이는 수업시 활용 정도는 중학교가 매우 높게 나타나고 있고, 학습효과 측면에서도 중학교가 더 높은 것으로

나타났다.

5) CAI 수업의 활성화 방안

가) 수학교과에서 CAI의 활성화 방안에 대한 인식

[표 3-29]

(단위 % (교사수))

구분	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	모르겠다	그렇다	아주 그렇다
E11 컴퓨터의 보급	.0(0)	5.20(5)	13.5(13)	68.75(66)	12.5(12)
E12 수준 높은 프로그램의 개발·보급	.0(0)	2.08(2)	21.87(21)	58.33(56)	17.70(17)
E13 활용능력 향상을 위한 교사연수	.0(0)	2.08(2)	17.70(17)	37.5(36)	42.70(41)
E14 시수, 평가 등 행정적인 지원	1.04(1)	2.08(2)	15.62(15)	45.83(44)	35.41(34)
E15 성적위주의 수업에서 탈피	1.04(1)	2.08(2)	27.08(26)	23.95(23)	45.83(44)
E16 업무의 전산화가 선행	1.04(1)	10.41(10)	37.5(35)	47.91(46)	4.16(4)
E17 수업방법 모색에 대한 교사들의 노력	.0(0)	7.29(7)	21.87(21)	54.16(52)	16.66(16)
E18 방과 후 교육활동에 투입	3.12(3)	10.41(10)	29.1(28)	44.79(43)	12.50(12)
E19 프로그램 제작을 위한 교사 능력개발	4.16(4)	20.83(20)	29.16(28)	31.25(30)	14.58(14)
E110 수행평가의 일부로 활용	4.16(4)	15.62(15)	34.37(33)	35.41(34)	10.41(10)
E111 CAI 활용을 위한 참고교재 필요	15.62(15)	34.37(33)	33.33(32)	16.66(16)	37.5(36)

수학교과에서 CAI를 활성화를 위해 교사 대부분이 수준 높은 프로그램의 개발 및 보급의 선행 및 프로그램을 활용할 수 있는 하드웨어가 구비되어야 한다고 인식하고 있다. 또한 CAI 수업 준비의 여건을 보장하기 위해서 불필요한 업무를 최소화하고 행정적 지원을 최대화해야 한다고 인식하고 있다. 또한 교사의 질적 향상을 위해서 교원 연수 및 교사 스스로의 노력이 필요하다고 인식하고 있다.

나) 성별에 따른, 연령에 따른, 교사 경력에 따른, 근무지에 따른 인식 차이

수학 교사들의 성별에 따른, 연령에 따른, 교사 경력에 따른, 근무지(중학교 또는 고등학교)에 따른 집단간 평균이 같은가를 통계 처리를 통하여 분석하였다.

① 성별 대한 분석

CAI 활용수업의 활성화 방안에 대해서 성별에 따른 집단간 평균이 같은가를 분석하였으며 그 결과는 [표 3-30]와 같다.

[표 3-30]

구분	Leven의 등분산 결정		평균의 동일성에 대한 t-검정				
	F	유의확률	t	유의확률 (양쪽)	차이의 95% 신뢰구간		
					하한	상한	
E11	등분산이 가정되지 않음	8.029	.006	.979	.331	-.15	.45
E12	등분산이 가정됨	.857	.357	2.030	.045	6.32E-03	.57
E13	등분산이 가정됨	.104	.748	-.682	.497	-.45	.22
E14	등분산이 가정됨	1.258	.265	.500	.618	-.25	.43
E15	등분산이 가정됨	.131	.719	.779	.438	-.24	.54
E16	등분산이 가정됨	.000	.994	1.199	.234	-.13	.51
E17	등분산이 가정됨	.122	.727	-.750	.455	-.46	.21
E18	등분산이 가정됨	.078	.781	-.597	.552	-.51	.27
E19	등분산이 가정됨	1.414	.237	1.434	.155	-.12	.77
E110	등분산이 가정됨	.064	.800	.189	.851	-.37	.45
E111	등분산이 가정됨	.182	.671	-.560	.577	-.50	.28

유의확률이 0.05이하이면, 평균차이가 난다고 보며, 0.01이하이면, 평균이 매우 차이가 난

다고 볼 때 E11은 등분산이 5%이내로 매우 차이가 나므로 검정 유의확률(양쪽)의 등분산이 가정되지 않음을 본다. 다음으로 t-검정 유의확률(양쪽)을 보면, E12(수준높은 프로그램의 개발)는 유의확률이 0.05보다 작으므로 성별에 의한 평균 차이가 있다고 보고, 나머지는 0.05보다 크므로 성별에 의한 평균 차이가 없다고 본다.

② 연령에 대한 분석

CAI 활용수업의 활성화 방안에 대해서 연령에 따른 집단간 평균이 같은가를 분석하였으며 그 결과는 [표 3-31]과 같다.

[표 3-31]

구분	F	유의확률	구분	F	유의확률	구분	F	유의확률
E11	.563	.641	E15	.841	.475	E19	.541	.656
E12	2.627	.055	E16	.839	.476	E110	1.305	.277
E13	1.066	.368	E17	.244	.866	E111	4.690	.004
E14	.675	.570	E18	3.241	.026			

유의확률이 0.05이하이면, 평균 차이가 난다고 보며, 0.01이하이면, 평균 차이가 매우 난다고 볼 때 E111(CAI 활용을 위한 참고교재 필요)은 연령에 의한 평균 차이가 매우 난다고 본다(유의수준 1%이내). E18(방과후 교육활동에 투입)은 연령에 의한 평균 차이가 난다고 본다. E12(수준 높은 프로그램의 개발·보급)는 연령에 의한 평균 차이가 조금 난다고 본다. 나머지는 평균 차이가 없다. 즉 연령에 대한 차이는 30대 선생님들이 수업 환경에 만족하고 있는 것으로 나타났다.

③ 교사경력에 대한 분석

CAI 활용수업에 대한 활성화 방안에 대해서 교사경력에 따른 집단간 평균이 같은가를 분석하였으며 그 결과는 [표 3-32]와 같다.

[표 3-32]

구분	F	유의확률	구분	F	유의확률	구분	F	유의확률
E11	1.569	.202	E15	1.138	.338	E19	4.720	.004
E12	1.112	.348	E16	1.499	.220	E110	4.812	.004
E13	1.492	.222	E17	1.976	.123	E111	5.450	.002
E14	.899	.445	E18	4.776	.004			

유의확률이 0.01이하이면 평균 차이가 매우 난다고 볼 때 E18(방과후 교육활동에 투입), E19(교사들의 노력), E110(수행평가), E111(CAI 활용을 위한 참고교재 필요)은 교사경력에 의한 평균 차이가 매우 난다고 본다. 나머지는 평균 차이가 없다.

④ 근무지에 대한 분석

CAI에 대한 활성화 방안에 대해서 근무지에 따른 집단간 평균이 같은가를 분석하였으며 그 결과는 [표 3-33]과 같다.

[표 3-33]

구분	F	유의확률	구분	F	유의확률	구분	F	유의확률
E11	1.137	.338	E15	.677	.568	E19	2.408	.072
E12	1.461	.230	E16	.620	.604	E110	2.177	.096
E13	.365	.779	E17	.924	.432	E111	.919	.435
E14	1.537	.210	E18	1.165	.328			

유의확률이 0.10이하이면 평균 차이가 조금 난다고 볼 때 E19(교사들의 노력), E110(수행 평가)는 근무지에 의한 평균 차이가 조금 난다(유의수준 10%이내)이고 나머지는 차이가 없다. 즉 근무지에 따른 CAI 활성화방안에 대한 인식의 차이는 없는 것으로 나타났다

6) 컴퓨터 연수와 효과

가) 컴퓨터 연수 여부

컴퓨터 관련 연수 실태 및 연수에 대한 교사들의 인식이 어떠한지를 알아보기 위하여 조사한 결과 응답교사의 76.04%(73명)가 연수 경험이 있는 것으로 조사되었다. 교원 연수는 교육의 질적 향상을 위하여 중요한 기능을 지니고 있다. 그러나 지금까지 이루어져 온 교원 연수는 주로 상위 자격을 획득하거나 승진에 필요한 연수 점수의 획득을 위해 타율적으로 운영된 점이 없지 않음을 고려해 볼 때, 군산시내 수학교사들의 연수경험이 70% 이상인 것은 매우 바람직한 일이라고 볼 수 있다.

나) 컴퓨터 연수 시간

컴퓨터 연수 시간의 차이가 CAI 수업을 실시하는데 영향을 미친다고 보고 실제 연수 시간은 얼마나 되는지를 조사한 결과 [표 3-34]와 같다.

[표 3-34] (단위 % (교사수))

구분	60시간 이하	60시간	120시간	120~240시간	240시간 이상	계
응답	41.66(40)	14.58(14)	14.58(14)	28.12(27)	1.04(1)	100(96)

수학교사로서 컴퓨터 관련 연수를 120시간 이상 받은 교사들이 44%나 되는 것을 보면, 수학과 컴퓨터가 상당한 관련이 있으며, 컴퓨터를 활용한 수학교육에 수학 교사들의 관심이 상당한 것으로 볼 수 있다. 이는 앞으로 수학교과 수업에 CAI 활용을 활성화 하는데 상당한 도움이 될 것으로 보인다.

다) 교사연수에 대한 생각

교사들의 컴퓨터 능력 증진을 위한 방법으로 교원연수에 대해서 어떠한 생각을 가지고 있는지를 설문한 결과 응답 교사 96명중 86명(89.58%)이 교원연수에 대해서 필요하다고 생각하고 있었으며 필요 없다고 응답한 교사는 9명(9.38%)에 불과하였다. 즉 대부분의 교사들이 컴퓨터를 활용할 수 있는 능력을 증진하기 위하여 교원연수를 원하는 것으로 나타났다.

라) 현행 컴퓨터 연수의 문제점

현재 실시되고 있는 컴퓨터 연수의 문제점을 파악하여 교원연수의 내실화 방안을 찾기 위해서 조사한 결과 [표 3-35]와 같다.

[표 3-35] (단위 % (교사수))

구분	실제적 활용에 도움이 안된다	도움이 될 것 같으나 연수기회가 없다	학교 자체 연수 프로그램이 없다.	관심이 없다	계
응답	29.16(28)	25.00(24)	35.41(34)	9.60(10)	100(96)

대부분의 교사들이 컴퓨터 연수가 필요하다고 인식하고 있으나, 연수가 실제적 활용에 도움이 안 된다고 생각하거나 연수 기회가 부족하다는 응답률이 55%에 되는 것으로 보아 활용에 도움이 되는 현실적인 연수 프로그램 개발 및 실질적인 연수기회의 확대가 시급한 것으로 볼 수 있다.

IV. 결론 및 제언

컴퓨터 보조수업에 대한 활용실태를 조사한 결과 CAI 활용수업의 교육적 효과 및 필요성을 인식하고 있음에도 불구하고 아직까지 활발하게 활용되지는 않고 있는 실정이다. CAI의 활용이 수학교육의 모든 어려운 문제를 해결해 주는 것은 아니며 수학이라는 과목의 특성상 구체적으로 제시하기 어려운 추상적인 내용이 많으므로 어디까지나 교사주도형 설명식 수업이 완전히 배제될 수는 없다는 선입견이 CAI의 활용에 대해서 부정적인 인식의 이유가 되고 있다. 하지만 조사결과에서 나타난 것처럼 CAI를 활용한 교사들은 미실시한 교사들보다 CAI의 활용에 대해서 교육적으로 긍정적으로 인식하고 있다. 수업통제 및 진행부분에서는 전통식 수업과 큰 차이가 없으며, 정규수업시간에 본시수업을 전개하는 과정에서도 효과적 활용할 수 있는 것으로 인식하고 있다. 또한 교과 전 영역에서 활용이 가능하고, 교육적 효과를 높일 수 있는 것으로 생각하며, 특히 도형 영역에서는 75%의 교사들이 매우 효과적이라고 인식하고 있다. 이러한 조사 결과에서 나타난 것처럼 전통적인 방식으로 수업을 진행하는 것보다 CAI를 활용하여 수업을 진행하는 것이 학습효과를 높이는데 많은 도움이 될 것이다. CAI의 활용 수업이 학생들의 사고를 증진시키고 수업효과를 높일 수 있으므로 CAI 활성화화를 위해 다음과 같은 활성화 방안을 제언하고자 한다.

첫째 활용여건 조성을 위해 학교정보 인프라의 고도화를 실시하여야 한다. 군산시내 모든 학교에 컴퓨터실 및 네트워크 망이 구축되어 있으나, 정보화 기기 등이 노후 되어 있으며 인터넷 회선 역시 일반 사무실 수준에 비해 속도가 떨어지는 등 그 역할을 제대로 수행하지 못하고 있다. 이를 극복하기 위하여 우선적으로 정보화 기기 확충 및 보급이 시급하다. 또한 낙후된 컴퓨터를 연차적으로 교체하여서 용량이 큰 최신 프로그램도 활용할 수 있는 여건이 조성되어야 하겠다. 또한 컴퓨터실이 아니더라도 소집단 학습실을 설치 활용할 수 있도록 하며, 프로그램 및 기기를 관리 할 수 있는 전문인력 양성 및 확충이 우선 되어야 할 것이다.

둘째 교원들의 정보화 연수가 활성화되어야 한다. 연수기관에서 교육한 내용을 실제 수업에 활용할 수 있도록 연수 프로그램을 개발하여 교원들의 정보화 소양을 향상시켜야겠다. 특히 교원정보화 소양 인증제를 도입해서 교사의 능력을 향상시켜야하며, 정보화 소양 인증 교원에 대한 인센티브 부여 및 교원 정보화 경진대회 등을 통하여 교원들의 정보화능력 향상에 동기를 부여하여야 할 것이다.

셋째 CAI 프로그램 및 콘텐츠 개발에 많은 노력이 필요하다. 현재 사용 중인 멀티미디어 교육 자료는 교육청에서 보급된 것이거나 참고도서에 첨부된 프로그램이 대부분이다. 이러한 프로그램은 교사의 수정·편집이 불가능하여 교사가 환경에 맞게 재구성 할 수 없게 되어 그 사용을 기피하고 있는 실정이다. 수업시간에 맞게 교사에 의해서 편집 가능한 프로그램을 개발·보급하여야 할 것이며, 교사가 직접 개발하는 교육용 프로그램에 대해서도 적극적인 투자가 이루어져 프로그램의 질을 향상 시켜야 할 것으로 보인다.

교육정보화의 성패는 기계가 아닌 사람의 손에 달려있다. 하드웨어의 확충, 소프트웨어의 개발 및 보급 그리고 교사 교육을 통한 새로운 교육체제로 전환되기 위해서 교사의 자질과 정보화에 대한 마인드가 우선 요구된다. 교사의 노력이 선행되어야 학교 교실에서 CAI활용 수업은 활성화 될 수 있을 것이다.

참고문헌

- 김수설(1996). 컴퓨터 보조수업 프로그램의 활용방안에 대한 연구, 한남대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 김학기(1999). 컴퓨터 보조수업 활용 실태 분석 및 효과에 관한 연구, 숭실대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 성기섭(1993). 컴퓨터 보조수업의 효과에 대한 실증적인 연구, 관동대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 이화진(2001). 컴퓨터 보조수업을 이용한 수학 보충 학습지도 효과에 관한 연구, 이화여자대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 임진택(1994). 컴퓨터 보조수업을 통한 수학학습 효과에 관한 연구, 동국대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 정기수(2000). 수학교과에서 컴퓨터 보조수업이 학습태도 및 학업성취에 미치는 영향, 고려대학교 교육대학원 석사학위 논문.

A study on the practical use of CAI

Choi, Taeg Young⁵⁾ · Park, Yong Kil⁶⁾ · Cho, Won-Jong⁷⁾

Abstract

This study is aimed at checking on the extent of practical use of CAI in mathematical classes in secondary schools, thus seeking a way of activating the practical use of CAI, with computer networks being widely used for education.

This research was conducted among some 120 mathematics teachers and 350 students in middle and high schools in the City of Kunsan, with questionnaires designed to survey the extent and effectiveness of the use of CAI, the teachers and students' awareness of CAI. In consequence, this research shows the following: The use of CAI was of considerable help in conducting mathematics classes, along with CAI used in a more effective way, but education materials concerning CAI were poorly managed and not a few teachers was negative toward the use of CAI in mathematics classes. In short, the practical use of CAI was unsatisfactory, probably due to the lack of application ability on the part of teachers caused by the perfunctory teachers' training.

In conclusion, the practical use of CAI in classes can be activated as follows: CAI apparatuses and other teaching aids should be systematically managed by experts; high-quality CAI programs need to be developed to help teachers conduct effective classes; teachers should be positively encouraged to make practical use of CAI through teachers' training and a plan of obligating teachers to use CAI for one or two fixed class hours in a week may be strongly recommended.

Key Words : Computer Assisted Instruction Courseware, Teachers' cognition, School surroundings.

5) Andong National University(tychoi@andong.ac.kr)

6) Donghae University(ykpark@donghae.ac.kr)

7) The Graduate School of Education Andong National University(wjcho@hanmail.net)