

컴퓨터 補助學習(CAI)

성남서중학교 梁 云 宅

1. 序 論

歷史의 흐름과 時代狀況의 변화는 教育環境에도 영향을 끼쳤으며, 이 변화는 教育方法에서도 새로운 것을 要求하고 있다.

한 사람의 有能한 學者에 依해 형성된 學派를 중심으로 經濟的·學問的으로 特殊한 사람들에게만 教育되어지던 古代의 教育體系에서 大衆教育體系로 변화된 現在는 過去의 教育制度에서 느낄 수 없었던 問題點을 안게 되었다. 그 중에서 가장 대표적인 하나는 학생수가 많다는 것이다. 이것은 그 集團이 포함하고 있는 학생들의 能力이 多樣함을 뜻하며, 이러한 많은 학생들을 한 사람이 教師가 짧은 시간 안에 各者의 能力에 맞는 學習目標에 도달하도록 指導한다는 것은 不可能한 일이다.

따라서 教育環境의 改善을 爲해 많은 財政을 投入할 必要가 있으나 그것은 쉽게 이루어질 수 있는 것이 아니며, 그렇다고 바람직한 교육을 포기할 수는 없는 일이다.

지금의 多人數 集團學習의 問題點은 個人의 環境과 能力 그리고 先授學習의 內容의

정도에 따라 많은 差異點을 갖고 있는 學生들을 한 사람의 教師가 劃一的인 方法으로 指導하게 됨으로써 學習能力이 優秀한 학생과 不振한 학생들은 학습에 대한 意욕을 상실하게 된다. 따라서 學習效果를 최대한으로 높이기 위해서는 個別學習을 통하여 學習能力이 우수한 학생들에게는 수준 높은 學習課程을 提供하고 先授學習이 不足한 학생들에게는 學習缺損을 補充시킬 필요가 있다. 이러한 問題를 解決하기 위한 한 方法으로 本論文에서는 CAI(Computer Assisted Instruction)을 생각하게 되었다.

2. 本 論

1) CAI시스템의 概念과 歷史的 背景

컴퓨터 學習은 크게 컴퓨터補助學習(CAI)과 컴퓨터運營學習(Computer Managed Instruction: CMI)의 두 가지로 나눌 수 있다.¹⁶⁾ CAI와 CMI는 모두 컴퓨터의 情報處理 能力을 基礎로 하며, 많은 量의 記憶容量을 필요로 하는 것이 유사하다. 그러나 무엇보다도 학습에 있어서 CAI와 CMI를 활

용하는 주된 目的은 ‘個別學習’의 실현을 위한 것이라고 할 수 있다.

효과적인 수업은 학생에게 情報의 제시나 능력의 시험만으로 되는 것이 아니라, 학생이 학습과정에 참여하여 연습할 기회가 주어지고, 이에 대한 즉각적인 Feed Back이 주어지며, 잘못된 경우 다시 修正할 수 있도록 하고, 進度的 診斷, 補充學習, 深化學習, 評價 등의 過程이 包含되어야 한다. 그러나 이러한 理論的 背景을 알고 現場에서 이를 遂行하고자 하는 意圖를 갖고 있는 훌륭한 教師라 할지라도 現在의 多人數 學級에서는 이와 같은 過程을 실천하는 것은 매우 어렵다.

컴퓨터 學習은 教育現場에서 위와 같은 機能의 全部(CAI의 경우), 또는 一部(CMI의 경우 : Feed Back, 評價, 處方, 診斷)를 수행하는 것이다.

1950年代 末에서 1960年代 初에 美國의 Harvard大學의 B. F. Skinner教授 등을 中心으로 開發된 프로그램 學習(Programmed Instruction : PI)은 다음과 같은 基本原理를 土臺로 하고 있다.¹³⁾

- ① 學習目標과 目標基準을 具體的으로 陳述한다.
- ② 學習資料를 論理的 位階로 提示한다.
- ③ 學生에게 持續的이고 積極的인 참여의 機會를 提供한다.
- ④ 學生의 學習成果에 대한 Feed Back를 持續的으로 提供한다.
- ⑤ 肯定的 形態의 持續的인 強化를 提供한다.
- ⑥ 學生 스스로 學習速度를 調節한다.

⑦ 教授—學習 內容은 各種 媒體를 활용하여 傳達한다.

⑧ 教授—學習 資料는 學生들이 주어진 目標를 成就할 수 있을 때까지 檢證하고 修正되어야 한다.

그런데 프로그램 學習은 B. F. Skinner教授의 教授機械(teaching machine)에 의하여 시작되었으나 곧 經濟的·論理的 理由 때문에 이것이 프로그램 教材로 轉換 활용되었다. 그러나 프로그램 교재도 教授內容을 印刷 글자에 의존하고 있다는 점과 교재의 성격상 內容의 제시, 應答과 反應의 수행이 매우 非效率的일 수밖에 없었다.

이와 같은 短點을 補充하기 爲하여 1960年代에 프로그램 學習 原理는 充分히 살리고 教材나 機械의 단점을 보완할 수 있는 수단으로서 컴퓨터가 고려되기 시작하였다.

CAI는 1961년경에 미국 Illinois대학교의 PLATO(Programed Logic for the Automatic Teaching Operation)시스템에서부터 시작된다. 그리고 CAI에 對한 研究는 機械와 人間이 相互作用할 수 있도록 프로그램화할 수 있는지에 好奇心을 가지고 있는 工學者들에 의해서 試圖된 것으로 보인다.¹³⁾

最初의 프로그램들은 미리 컴퓨터의 記憶 속에 저장된 질문을 컴퓨터 화면에 나타내 보이고 答의 正誤를 알려주는 정도의 아주 單純한 水準이었다. 그 후 CAI의 研究는 Stanford大學校의 Patrick Suppes가 初等學校의 算數와 읽기 분야의 CAI프로그램을 開發하는데서부터 本格化되기 시작하여, 1970년대에 이르러 美國 여러 大學校와 研究 機關은 물론 世界의 여러 나라에서 CAI에

대한 많은 관심을 보이게 되었으나 胎動 段階에 不過했다. 그러나 1970년대 후반에서 부터 CAI는 많은 관심을 끌기 시작하여 1980년대에는 特히 미국에서 그 利用이 크게 增大되었다. CAI가 이와 같이 큰 관심을 끌기 시작한 것은 授業의 工學的 接近과 密接한 관계가 있는데, 그것은 教育工學이 여러 가지 授業方法 중의 하나가 아니라 授業의 效果를 높이기 위한 一般的인 觀點으로 대 두되었기 때문이다.

CAI는 현재의 정규 授業過程을 컴퓨터로 代置하려는 것이 아니라, 授業의 主導者는 教師가 되어야 하고, CAI는 잘 定義된 授業內容을 教師가 보다 잘 가르칠 수 있도록 도와주는 補助的·道具的 機能을 지니고 있다.^{11,13)}

여러 가지 研究에 의해 分析된 CAI의 效果를 살펴보면 Kulik, Bangert, Williams (1983)등은 國民學校 6학년부터 高等學校 3학년까지의 학생에게 컴퓨터 중심 수업이 學習效果에 미치는 영향에 관한 50여개의 個別的 研究를 綜合하여 다음과 같은 結論을 얻었다.¹³⁾

① 學業成就도와 把持度 面에서는 컴퓨터 중심 授業을 받은 학생들의 學業成就도가 월등히 높았으며(48個의 研究 중 39個의 경우) 授業이 끝난 後 몇 달이 지난 뒤에 재 시험을 본 결과 컴퓨터 중심 수업을 받은 학생들이 그렇지 않은 학생들보다 學業成就度에서 肯定的인 態度를 갖게 된 것이 밝혀졌다(10個의 研究 중 8個의 경우).

② 컴퓨터 중심 수업을 통해 학습에 필요한 시간을 많이 단축해 주었다.

③ 컴퓨터 중심 수업에 임하는 학생들의 태도가 적극적이었으며, 컴퓨터 중심 수업이 學習優秀學生보다는 學習不振學生에게 훨씬 더 效果가 있는 것으로 나타났다.^{12,13)}

2) CAI의 類型

컴퓨터를 통한 學習資料의 再現은 教授設計에 따른 프로그램의 作成에 달려 있는데, CAI프로그램은 開發된 形態에 따라 다음과 같이 다섯가지로 나눌 수 있다.^{3,6)}

① 訓練 및 練習型(Drill & Practice Type)

이 型은 CAI의 여러 類型 중 가장 간단한 것으로서 주로 反復學習을 통하여 學習目標을 成就할 수 있도록 짜여진 프로그램으로서 數學, 算數, 읽기, 文學指導 등과 같은 明確히 區別된 하나하나의 技能을 反復하도록 作成된 프로그램이다.

② 個人指導型(Tutorial Type)

이 型은 한 教授가 한 學生을 가르치는 상황에서와 같이 특정 영역에 관한 지식을 컴퓨터로 하여금 가르칠 수 있도록 되어 있는 프로그램을 뜻한다. 컴퓨터는 사용자의 모든 反應을 읽고 答할 수는 없다. 따라서 一般的으로 豫想되는 對話 중심으로 짜여질 수밖에 없다. 그러므로 限定된 質疑應答이 오가는데 컴퓨터가 특정한 학습내용을 제시 하고 질문을 던지면 학생이 그 질문에 대해 反應하고, 그 反應에 대해 컴퓨터가 Feed Back을 주고, 그 다음으로 다른 질문을 던지는 方法의 對話體 授業을 聯想하면 된다. 最近에는 個人指導型 중 가장 進歩된 ‘對話法’ 또는 ‘소크라테스法(Socratic)’이라고 불리는 形態도 있다.

③ 示範型(Demonstration Type)

이 型은 수학·과학 교과목에서 사용되는 傳統的인 敎授方法 중의 하나라고 할 수 있다. 敎師가 講義 중 특정한 것을 說明하고자 할 때 사용하는 프로그램으로서 투시도나 슬라이드 또는 映畵의 역할과 유사한 것으로 볼 수 있다. CAI프로그램에서의 시범형은 다른 매체와는 달리 어느 정도 상호작용을 허용하는 데 그 특징이 있다.

④ 시뮬레이션型(Simulation Type)

이 형은 프로그램 開發者의 作動 理論에 근거하여 실제 또는 가상적 체제를 흉내내는 프로그램이라 할 수 있다. 시뮬레이션은 軍隊, 政府 또는 設計나 企業經營 등에 흔히 사용되는 것으로서 특정한 狀況을 부여하고 그 상황과 연관된 다양한 變因들을 달리 하였을 때 일어나는 效果를 檢査해 보는데 쓰인다. 학교수업 현장에서도 人口問題나 生態系의 內容에 대해 이 방법이 사용될 수 있을 것이다.

⑤ 敎授게임 型(Instruction Type)

이 형은 어떤 規則에 의해 시행되며 結果적으로 勝者와 敗者가 나타나기 때문에 게임이라고 한다. 敎授게임은 학생들을 위해 재미있게 설계되어 있고 이에 따라 게임 속에 들어 있는 概念, 知識, 機能 등을 게임을 통해 認知한다는 데 그 意圖가 있다. 이 방법은 學習動機 誘發과 풍부한 學習環境을 提供해 주는 데 目的이 있다.

3) 外國의 컴퓨터 敎育政策

外國의 컴퓨터 敎育과 컴퓨터를 사용한 敎育에 對한 支援 政策을 살펴보면 다음과

같다.^{3,6)}

① 美國

첨단기술의 선두를 달려 왔던 美國은 1983년 Commission on Excellence in Education에서 發表한 '國家의 危機(A Nation at Risk)'란 論文에서 컴퓨터 敎育의 중요성을 재삼 강조하고 있다. 그 이유는 컴퓨터가 일상생활, 가정, 기업체, 敎育기관 등 사회 전영역에 普及, 活用되게 되었기 때문에 모든 국민들을 컴퓨터에 대한 文盲에서 脫皮시키고 아울러 人재양성을 통한 대외경쟁력을 강화하기 위해서다. 따라서 유치원에서부터 컴퓨터 敎育이 실시되고 있으며, 初·中·高·大學에서는 어느 학년 어느 학생들을 막론하고 컴퓨터가 졸업에 필요한 必須科目으로 등장하여 그에 수반되는 豫算支授을 하기에 이르렀다.

그러면 왜 美國에서는 컴퓨터 文盲脫皮(Computer Literacy) 敎育을 강조하는가? 그 理由는 다음과 같이 지적되고 있다.

첫째, 美國人들이 技術分野에서 指導的인 位置를 維持하기 위함이다.

둘째, 末來의 職業에 對備시키기 위함이다.

셋째, 학생들로 하여금 보다 훌륭한 問題解決 能力을 갖추도록 하기 爲함이다.

이러한 움직임들의 결과 1985년도 제99회 國회에서 '컴퓨터의 敎育的 活用'이 重要議題로 제기됐으며 1984년 관계법안이 제정되었다.

1984년 美國 레이건 大統領이 公法 98—337 條로 Economic Security Act에 대해 언급하면서 1985년 會計年度 동안에 敎育工學

컴퓨터 補助學習(CAI)

의 발전에 필요한 財政 資金을 承認하였다. 법조항에는 教師研修 機關의 設立을 위해 2000萬 Dollar(\$)를, 컴퓨터 學習, 數學·科學教科 프로그램과 資料開發을 위해 2,000萬\$, 그리고 文敎部는 各洲마다 3,600萬\$를 配定하도록 하였으며, 國立科學財團(National Science Foundation : NSF)에도 教育工學 研究 支援을 위해 5,000萬\$를 承認하였다.

이 밖에도 各洲別로 많은 洲 豫算을 投入하여 컴퓨터의 教育的 活用に 대한 研究를 활발히 進行하고 있다.

② 캐나다

캐나다 政府는 教育에 새로운 情報技術(New Information Technology : NIT)을 紹介하기 위하여 綜合的인 政策을 推進하고 있으며 Ontario洲에서는 Hardware, Software, 教師 研修 및 教育課程 開發을 包含한 政策을 推進하고 있다. 특히 Quebec洲에서는 職業學校를 위한 教育課程을 開發하였으며, Manitoba洲에서는 一般 中等學校의 컴퓨터 教育課程을 開發하고 Alberta洲에서는 國民學校 4學年부터 시작되는 컴퓨터 教育課程을 開發하였다.

③ 英國

英國은 1980년 England, Island, Wales 地域의 4年間(1981~84) 컴퓨터 教育計劃(Microelectronics Education Programme : MEP)에 800萬 Pound(£)의 豫算을 支援하기로 設定하였다. 이 資金은 初·中·高等學校의 教育課程에 컴퓨터 文盲脫皮 課程의 삽입, 年 25,000~30,000名의 教師研修計劃과 教育課程 資料의 開發과 生産에 支援

되었다.

컴퓨터 教育計劃(MEP)은 다음과 같은 目的, 戰略, 範圍, 活動 등을 包含한다.

가) 目的 : 컴퓨터가 一般化되는 末來 社會에서 살게 될 모든 어린이들을 학교 教育을 통해 準備시키려는 것이다.

나) 戰略 : 학교 教育은 內容을 改訂하여 앞으로 變化하는 社會에 對應할 수 있도록 해 주어야 하며, 컴퓨터에 대한 知識을 얻고 컴퓨터를 使用해 봄으로써 친숙감을 지니도록하며, 個別學習과 情報 檢索을 위해 컴퓨터를 사용할 수 있는 학생 개개인의 능력을 開發하고, 身體 障礙兒와 精神 障礙兒를 돕기 위한 새로운 學習工學으로 使用할 수 있도록 한다.

다) 計劃의 範圍 : 末來 教育에 있어서 16~19세의 一般 學生들을 위한 컴퓨터 應用과 연관된다. 컴퓨터를 指導, 學習의 道具로서 使用하는 分野와 컴퓨터를 새로운 科目으로서 紹介하는 分野로 區分하고, 주요 教育 對象은 高等學校 教育課程에 두나 初·中等學校의 적절한 教育課程 開發에도 關여 한다.

라) 計劃 活動 : MEP計劃의 主要 課題는 教育課程 開發, 教師研修, 支援 組織과 補助 活動이다.

그 밖에 스코틀랜드地域에 대해서는 1979년 약 100萬鎊의 豫算을 投入하여 여러 地域 센터를 통해 모든 학교에 情報를 提供해 주고 있으며, 教師 研修를 강화하고, 教育課程 資料 및 소프트웨어를 開發하여 分配해 주고 있다. 특히, 소프트웨어 開發을 위해 MEP計劃은 年 간 약 6萬鎊를 여러 地域

양 운 택

에 分配하여 할당하고 있다.

④ 프랑스

1983년에 프랑스 政府는 ‘教育에 NIT (New Information Technology)의 必要性’에서 情報工學은 모든 사람들을 위해 一般教育으로 이루어져야 한다는 分명한 目的을 設定한 바 있다. 프랑스에서 NIT는 初·中·高等學校의 모든 教育改革, 效果的인 學習指導와 最新 職業教育과 專門教育을 위해 紹介될 것이다.

1985년 ‘모든 國民을 爲한 情報工學’이라 불리우는 意慾에 찬 計劃을 發表하면서 학교의 컴퓨터 施設을 모든 國民들에게 開放하여 活用할 수 있도록 하였다.

⑤ 기타 국가

오스트레일리아에서의 컴퓨터 教育 政策은 1982년 ‘오스트레일리아 학교에서의 컴퓨터 使用 情報處理’에 관한 長官 協議會에서 採擇되었다. 여기에서 採擇된 政策은 地域別 하드웨어 購入과 소프트웨어 開發을 통해 高度 技術産業을 補助하려는 것이다. 聯邦 政府은 1983년에 1984~86년에 걸쳐 全國의 中等學校를 위한 컴퓨터 教育計劃을 1億 9,500萬 Australia Dollar(A\$)의 資金 支援을 設定하였다. 또한 1985년 聯邦의 教育委員會는 國民學校에까지 컴퓨터 教育을 擴大시킬 수 있도록 400萬 A\$의 追加 支援을 要求하였다.

日本의 경우는 우리 나라와 비슷하게 職業教育 爲主로 컴퓨터 教育이 이루어져 왔다. 1985년 文部省은 公立 初·中·高等學校 및 特殊學校에 컴퓨터 教育을 支援하기 爲해 20億圓(¥)의 豫算을 計劃하고 있다.

이 밖에도 포르투갈, 스페인, 노르웨이, 아일랜드, 스웨덴, 덴마크, 오스트리아, 핀란드를 비롯한 世界 各國에서 컴퓨터 教育에 莫大한 豫算 投與와 支援 政策을 아끼지 않고 있다.

지금까지 提示된 各國의 컴퓨터 教育支援 政策을 要約해 보면 다음 表 1과 같다.

〈表 1〉 外國 컴퓨터 教育 支援 政策

國家別	政 策 內 容
美 國	'85년 99회 國會에서 컴퓨터의 教育的 活用 問題 論議 '84년 法案提案(公法 98-377) 教師研修機關設立에 \$ 20,000,000 컴퓨터 학습·수학과 과학 프로그램과 자료개발에 \$ 20,000,000 각 주마다 \$ 36,000,000 배당 국립과학재단(National Science Foundation : NSF)에 \$ 50,000,000 보조
프 랑 스	'85년 1월 ‘모든 국민을 위한 정보 공학’계획 발표 2,000,000,000 Franc(Fr.) 이상의 예산이 5년(1980~1985년)에 걸쳐 할당
英 國	'80년 MEP(Microelectronic Education Program)을 추진 매년 약 4,000,000 £의 예산지원
캐 나 다	교육에 NIT(New Information Technology) 소개를 위한 종합적 정책 추진
호 주	'83년 6월 정부가 1984~86년에 컴퓨터 교육계획 설정 전국 중등학교에 195,000,000 A\$의 예산지원
日 本	'85년 5월 문부성 공립 초·중·고등학교 및 특수학교에 2,000,000,000 ¥ 예산지원
이탈리아	'85년 모든 학교에 NIT를 소개하려는 범국가적 계획 추진

컴퓨터 補助學習(CAI)

포르투갈	MINERVA 계획 발표 1985~86학년도 50개 중등학교로부터 시작 700, 000, 000 Escudo(Esc.)의 예산 지원
스페인	ATENEA 계획(1985~89년) 2,300개 학교에 컴퓨터 보급 6,500,000,000 Peseta(Pta.) 예산 지원
아일랜드	의무교육으로 새로운 교육과정에 포함시키려 함 중 학교 : 컴퓨터 문맹 탈피 과정 고등학교 : 컴퓨터 과학 나머지 중등학교 : 직업교육 소프트웨어 개발 및 교육자료 개발을 위한 국가센터 설립
뉴질랜드	대부분 학교 재정으로 구입 1982년 6월 현재 전학교의 80% 컴퓨터 보유
스웨덴	교육과정 개혁으로 직업교육과 한문교육에 동일한 기회 부여 정부는 1982년 연간 약 4,000,000 Krona(S. Kr.) 예산지원 문교부 1985/86년부터 4년간 매년 15,000,000 S. Kr. 예산지원 제의 1984년 의무교육으로 9학년(중 3) 60,000,000 S. Kr. 예산승인
덴마크	정보공학과목이 8.9학년—선택교과 과학교육 과정에 실험적으로 소개 5.7학년—의무교육
노르웨이	1984년 White논문에서 '학교에서의 컴퓨터 중학' 계획 발표(1984~89년까지의 실행계획) 1984년 113,000,000 Krone(N. Kr.) 예산지원

(자료 ; OECD, 'New Information Technologies', PARIS, 1986년에서 발췌)

4) 國內 研究 現況

國內에서 CAI코스를 實際로 많이 開

發하고 있는 곳은 敎育機關이 아닌 컴퓨터 製作會社로서 商業用으로 開發되어 있다. 따라서 프로그램 內容이 質問, 應答, 正誤 確認 程度의 水準이며 주로 연습 및 訓練用으로 開發되어 있어 학교나 가정에서 利用하기가 困難할 뿐 아니라, 學習 效果面에서도 별로 도움이 되지 않을 것으로 보인다. 이러한 問題點들을 補完하기 爲해 文敎部에서 1985~86년에 걸쳐 서울 所在 光장중학교를 科學(컴퓨터)敎育 研究學校로 指定 研究하였고, 1985~86년에 걸쳐 敎育開發院에서 CAI에 관한 두 차례의 研究報告書가 發刊되었다.

現在는 CAI시스템의 可能性에 대한 研究 結果를 土臺로 科學技術處에서 2,000년까지의 長期的인 目標로 家庭學習用 프로그램을 開發하고 있고, 文敎部에서는 各 敎育委員會傘下에 CAI研究, 開發 및 普及을 爲한 機構를 設置할 計劃을 세우고 있다. 또 1989학년도 부터 初·中·高等學校에 컴퓨터에 對한 단원을 신설하여 학생들에게 컴퓨터 敎育을 실시할 예정이다.

지금까지 CAI에 對한 先行研究 結果를 살펴보면 表 2와 같다.

5) 初·中·高等學校의 컴퓨터 普及現況

우리 나라의 初·中·高等學校의 컴퓨터 普及 現況은 表 3과 같다.

1985年度 컴퓨터 평균 보급율은 국민학교가 2.1대, 중학교가 2.5대, 고등학교가 4.8대로서 극히 낮은 水準의 保有率을 나타내고 있다. 이것은 急變하는 世界에 對處하기 위해서는 컴퓨터에 對한 敎育과 컴퓨터를

양 운 택

<表 2> 國內 CAI 研究 結果

研究者	年度	主 題	內 容	示 唆 點
이 기 호 (이화여대)	'83	교육원 소프트웨어의 개발 및 평가 방향	CAI의 형태 및 코스웨어의 장단점 분석	코스웨어 개발에 재정적 지원과 교육에 있어서 컴퓨터의 역할 정립이 필요
박 성 익 (충남대)	'85	CBI(Computer Based Instruction)의 교수기능과 수업효과	CBI의 특성과 보조 교수기능, CBI의 유형	컴퓨터만을 이용한 자율 학습 수행가능성
교육개발원	'85	CAI 모형 프로그램 개발연구	CAI 모형 프로그램 개발	CAI프로그램 개발 가능성 제시
광장중학교 (문교부 지정연구학교)	'86	퍼스널컴퓨터를 활용한 교수·학습 방법 개선에 관한 연구	CAI프로그램 개발, 학습 현장에 적용함.	CAI프로그램 개발로 수업현장에 적용 가능성 제시
교육개발원	'86	CAI프로그램의 현장적용 실험연구	CAI프로그램의 현장적용 실험	학습과제에 따른 학습모형과 이를 촉진시킬 수 있는 수업모형의 개발 연구가 필요함

<表 3> 初·中·高等學校別 컴퓨터 普及 現況

學 校 別	1983			1984			1985		
	學校數	컴퓨터 臺 數	學校當 臺 數	學校數	컴퓨터 臺 數	學校當 臺 數	學校數	컴퓨터 臺 數	學校當 臺 數
國民學校	6,500	2,814	0.43	6,528	5,558	0.85	6,519	13,958	2.14
中學校	2,254	1,294	0.57	2,325	3,123	1.34	2,371	5,951	2.51
人文高等學校	855	632	0.74	905	2,138	2.36	967	4,605	4.76
計	9,609	4,740	0.49	9,758	10,819	1.11	9,857	24,514	2.49

(자료 : 문교부 통계자료, 1986)

활용한 교육은 必須的이며, 이러한 것을 實施하기 爲해서는 학교당 적어도 60대의 컴퓨터가 보급되어야만 敎育이 效率的으로 進行될 수 있다는 점에서 빠른 時日 內에 解決되어야 할 問題이며, 컴퓨터 普及時에는 周邊器機로서 最小限 Monitor, Disk drive 를 함께 普及해야 한다.

3. 結論 및 提言

現代 社會가 個人의 價値를 점차 중요시 하게 됨에 따라 個人의 慾求도 보다 多樣한 形態로 나타나게 되며, 이와 같은 慾求를 效果的으로 受容하기 爲해서는 새로운 體制의 敎育方法을 必要로 하게 된다. 本 論文

컴퓨터 補助學習(CAI)

에서는 새로운 體制의 教育方法의 하나로 個別學習을 爲한 컴퓨터 補助學習(CAI)에 대하여 論述해 보았다. 앞으로 CAI가 바람직한 方向으로 效果를 보기 위해서는 다음과 같은 몇 가지가 필요하다.

첫째, 컴퓨터 本體와 周邊器機의 빠른 普及

둘째, 컴퓨터를 다루는 技術과 컴퓨터를 教育에 活用할 수 있는 方法에 대한 教師研修

셋째, 教師 및 전문가들에 의한 創意力 및 問題解決力을 기를 수 있는 水準 높고 多様な CAI프로그램의 開發

넷째, 教師 스스로 새로운 變化를 能動的으로 受容하고 이끌어 나아가려는 努力

이제 마지막으로 한가지 提言하고 싶은 것은 어떻게 하면 바람직한 數學教育이 이루어질 수 있을가에 대한 研究가 좀 더 적극적으로 추진되었으면 하는 바램이다. 왜냐하면 그것은 Perry, J.의 “지금의 수학교육은 「중학교의 수학교사에 적합한 한 사람의 인간을 만들기 위해서 1만명의 아동이 정신적으로 살해되고, 한 사람의 위대한 수학자를 만들기 위해서 100만명의 인간이 멸망되고 있는게 아닌가?」¹⁰⁾라는 批判을 면하는 길이며, 지금까지 끝없는 자기반성을 통해 이룩해 놓은 위대한 수학자를 더욱 빛내는 길이기 때문이다.

參 考 文 獻

1. 광장중학교, 퍼스널 컴퓨터를 활용한 교수·학습 방법 개선에 관한 연구, 서울:광장중학교, 1986.
2. 김신자, CAI코스웨어 개발에 있어서 체계적 접근의 교수설계 연구:論叢 第50輯, 서울:이화여자대학교 한국문화연구원, 1986.
3. 김영수, 한국의 교육용 컴퓨터 프로그램에 관한 조사연구:論叢 第50輯, 서울:이화여자대학교 한국문화연구원, 1986.
4. 金容雲·金容局, 數學史大全, 서울:祐成文化社, 1986.
5. 金忠會, 學校授業에의 컴퓨터 活用方案:教育發展論叢, 대전:忠南大學校 教育發展研究所, 1987.
6. 류완영·홍은선, 초·중등학교 컴퓨터 교육을 위한 기초 연구:컴퓨터 교육 지도 자료 개발을 중심으로, 서울:한국교육개발원, 1983.
7. 尹昌源, 數學科 CAI 開發方向에 관한 研究:論文集 第22輯, 전주:전주교육대학, 1986.
8. 尹昌源·崔順萬, 算數科 CAI 프로그램에 관한 研究(數學教育과 컴퓨터에 관하여):科學教育研究 論文集 第11輯, 전주:教育大學科學教育 研究所, 1985.
9. 李和國, 화학교육과 개인용 컴퓨터:化學教育 Vol.12, No.2, 전주:전북대학교, 1985.
10. 鄭址鎬, 數學의 歷史, 서울:創元社, 1983.
11. 鄭鐸熙·李南昊·孫炳吉, CAI模型 프로그램 開發研究, 서울:韓國教育開發院, 1985.
12. 鄭鐸熙·李南昊·孫炳吉, CAI프로그램의 현장적용실험연구, 서울:韓國教育開發院, 1986.
13. 許雲那, 教育方法과 教育工學, 서울:正民社 1986.
14. Bear, George E., "Microcomputers and School Effectiveness," Educational Technology Jan. 1984.
15. Edwards, J., Norton, S., Taylor, S., Weiss, M. and Dusseldorp, R., "How Effective is CAI? A Review of the Research," Educational Leadership, 1975.
16. Fromer, Robert, "Distinction Between CAI and CMI Systems." Educational Technology, May, 1972.