

수학과 교수학습 자료의 특성 및 그 활용방안

김진락(교육부)

I. 서론

교육에서 이루어지고 있는 모든 활동 가운데 가장 중요한 것은 교실에서 이루어지고 있는 가장 중요한 것은 교실에서 이루어지고 있는 수업 활동이라고 할 수 있다. 학생들은 이를 통해서 새로운 지식과 기능, 태도를 획득하게 되며 매 시간 마다 획득되는 결과는 누적되어 당해 학기, 학년, 학교로 이어져 각급 학교를 통해 충실히 이행됐을 때 이것은 국가의 원동력이 되어 사회구조 전반에 큰 힘이 바탕이 되는 것이다. 이처럼 수업이 학교 교육의 중핵이기 때문에 많은 교육학자들과 교육자들은 현행 학교 교육이 당면하고 있는 여러 가지 문제 중에서 수업의 질을 어떻게 하면 개선시킬 수 있는가에 무한한 노력을 경주하고 있으며 세계의 각 국가에서도 막대한 예산을 투입하여 이 문제를 해결하려고 노력하고 있다.

교직의 전문성이란 이런 효과에서 수업의 효과를 인정하며, 수업 기술이 교사 집단에 꼭 있는 것으로 인정해 주고 있기 때문이기도 하다. 그러므로, 우리는 더욱 더 사범 교육으로서 배운 것을 토대로 부단히 전문가로서 자기 연수를 갖도록 해야 할 것이다.

많은 연구들에 의하면 수업의 효과는 교사의 변인 중, 그 교사의 인생, 성별, 연령, 경력 등에는 크게 영향을 받지 않는 반면, 수업 상황에서 표출되는 교사의 수업행동, 즉 어떻게 가르치느냐에 영향을 받는다고 밝히고 있다. 예를 들면, 설명을 어떻게 분명히 하는가, 수업목표와 얼마나 밀접한 수업활동을 전개하는가, 질문을 어떻게 하는가, 칭찬을 얼마나 어떻게 자주 하는가에 관계가 있다고 한다. 이렇게 볼 때, 수업의 효과를 높이기 위해서는 교사들이 현재 이미 습관화되어 있는 그의 수업형태를 반성해 보고, 현대 교육 이론에 의거 효과적인 수업 방법을 그들이 활용해 숙달되도록 함이 좋을 것이다.

여기에서 유의할 점은 이렇게도 중요한 수업의 효과를 어떻게 보고 있느냐 하는 다른 관점의 눈이 있다는 것을 인식해야 한다. 경제성만을 위주로 수업을 볼 때는 칠판과 백묵 수업의 교사 주도형이 좋을 것이고, 입시 위주로 볼 때는 주입식으로 외워서 시험성적만을 올리는 교육이 최고일 것이다.

이런 여러 의견이 있는 상황에서 교육의 본질인 수업 효과를 어떻게 올릴 것인가 하는 문제는 우리 교육자 자신이 철저한 철학을 가지고 이끌어 나가야 될 것이다.

수학교육의 목적이 수학적 사고력의 육성 및 문제해결력의 배양 등 논리적 사고를 할 수 있는 기틀을 만드는데 큰 비중이 있음을 감안할 때 수학학습 지도의 방향은 ① 학생이 중심이 되는 학습 ② 결과를 이끌어 가는 학습 ③ 다양한 사고 경험을 줄 수 있는 학습으로 이끌어 가야 될 것이다.

이를 효과적으로 달성하기 위해서는 여러 가지 방법으로 지원체제를 강화시켜야 할 것이다. 학급당 인원수의 감축이라든지, 우수한 교사의 확보 및 대우의 개선, 교사의 업무 경감, 깨끗한 교육환경의 조성도 중요하며, 무엇보다도 중요한 것은 교수 학습 자료들의 대폭적인 지원이다.

교수학습자료의 유용한 활용은 학생의 사고 활동을 배가시키고 흥미를 지속시켜 창조력을 유발시킨다고 볼 때, 교수학습 자료들의 특성, 활용상의 문제점, 개선방안등을 연구 검토해 보는 것은 전체 교육 활동 속에서 큰 의미를 지니는 것이다.

II. 수학과 수업과 시청각 자료

수학 그 자체의 특성은 추상 쪽으로 갈려고 하고 있다. 수학의 사회적 기능은 더욱 증가함에도 불구하고, 수학의 응용은 수업의 토픽에서 멀어져가고 있다. 이런 현상들 때문에 수학교육에서 학생들의 동기 유발이 문제가 되고 시청각 자료의 바른 선택과 활용방법이 정확해야 된다.

어떤 교사는 산수 수학 시간에는 시청각 자료가 필요하지 않다. 교과서의 문제를 순서대로 풀어 가면 되는 것 아니냐? 하는 질문을 하기도 한다.

그러나, 교사가 시청각 도움 자료를 사용함으로써 그가 가르치는 것이 더욱 더 확실해지고, 그곳에서 가르침을 받는 학생들에게는 그 문제를 푸는 데 풍부한 경험이 될 것이다. 오늘날 새 학습 개념과 새 자료들은 수학시간에 시청각 적인 자료의 도움을 강조하고 있다.

성공적이며 역동적인 교사는 항상 그의 교수방법이 더욱 의미가 있도록 찾아가고 있다. 그는 적절한 시청각 자료의 용법을 알아서 수 개념, 공간 개념, 상상력을 만들어 수학적인 아이디어를 완성하도록 한다. 그러나 자료들이란, 그들이 유행한다고 사용되어지는 것이 아니고, 유용할 것이라든가, 수업 시간을 때워 줄 수 있기 때문도 아니다. 모든 교사는 시청각 기구의 공헌을 파악하여 목적 수행에 맞게 가장 적합하게 사용해야 할 것이다.

우리가 자료를 선택할 때 물어야 할 질문은 어떤 공헌들이 그 특별자료로 해서 더 나은 학습으로 발전 시킬 것인가? 이런 시청각 자료와 장비가 적절히 쓰여지면 그 결과는 그 수업이 더욱 더 정확하고 풍부한 학습이 될 것이며, 시간의 절약과 학생들의 학습의 지속성을 증진시켜 줄 것이다.

시청각 자료인 film, TV, filmstrips, Tapes, Charts, picture, Projections, Bulletin board displays, Sketches 등은 다음과 같은 기능을 가지고 수학과 교수 학습 활동을 돕는다. 기능과 예를 보면 아래와 같다.

- 우리 세계 속의 수학의 응용을 설명하기 위해서 인구증가, 생명보험, 간접측정, 벌집
- 수학교육 및 수학의 새 활동을 수업장면에 활용하기 위해서 대 수학자와 면담
- 수학의 역사나 다른 심화 토픽을 제시하기 위해서 Königsberg의 다리, 수학의 역사, 어떻게 사람을 세는가?
- 관계나 원고의 발견을 설명하기 위해서 어떤 패턴의 발견, 유리수의 곱셈방법, 프리즘, 원기둥, 공 등의 부피
- ※ 이런 것들은 오디오 테잎이나 O.H.P. 나 Work Sheet 를 제시하고 활동 상황을 부여하는 것이 좋다.
- 어떤 추상적인 개념을 시각화하기 위해서 확률, π , 비율
- 동적인 상황에서 역동적인 사고를 하도록 하기 위해서
- ※ Animation 이나 느린 활동 사진을 통해 수학적인 아이디어를 dramatic 하게 설명함이 좋다.
- 수학과 다른 보조 물체의 제시로 상관 관계를 고찰하는데 커브, 벡터, 전기
- 삼차원적인 효과의 복합도해의 제공을 위해서 추측하는 방법, 변화주기
- 단원 앞에서 요약과 복습의 의미로서 수체계

III. 수학과 교수 학습 자료의 특성 및 활용

수학과 교육과정의 계획된 수학교육 목표를 달성시키기 위해서 마련되는 교수 학습 자료로는 주 자료인 교과서를 비롯해서 배움책(Workbook), TV자료, Radio 자료, 각종 T·P 및 패도 자료, 컴퓨터 자료, 학습지 등 많이 있으며 특별히 교사가 만든 교수용 자료와 일상 생활에서 얻을 수 있는 조개껍질,

나뭇잎, 병, 과자 상자, 끈, 화폐 등도 포함시키면 수많은 교수 학습 자료를 발견할 수가 있다.

그러나, 현실적인 면에서 수학과 교수 학습 자료들의 활용 경향을 직시해 보면 교과서 하나 뿐이며 그것도 잘못된 활용법으로 수업이 진행되고 있음을 솔직히 고백하지 않을 수 없다.

교수 학습 자료들의 특성과 활용상의 문제점 및 개선 방향 등을 알아보면 다음과 같다.

1. 수학교과서

수학교과서의 중요성은 교수 학습이 부적당할 때 더욱 더 증가되고 있으며, 수학과 교육과정을 달성하기 위해서 어떤 토픽들이 어떻게 다루어져야 하는지를 계열성 있게 취급하고 있다. 수학 교과서의 특성은 다음 9 가지로 요약해 볼 수 있다.

- ① 수학 교과서는 수학 교육 목표 달성을 위한 읽기 쉽고 규칙적인 모양으로 제시된 정선된 수학적 내용을 포함한다.
- ② 수학 교과서의 학습 요소와 학습 과제는 계열화하여 위계에 따라 구성되고 있으며 학생들로 하여금 하위적인 것부터 좀 더 상위적인 것으로, 점진적으로 새로운 내용에 접하도록 유도하는 역할을 갖고 있다.
- ③ 수학 교과서는 어떤 개념이나 원리법칙의 이해 후에는 기능 숙달을 필수로 하고 있으며, 좀 더 나아가서 적용의 단계를 포함시키고 있다.
- ④ 수학 교과서는 수학적인 구조, 문제 해결, 계산 원리 등을 이해하는데 정선된 토픽의 제공으로 발견과 창조 개발의 정산을 만들어 주고 있다.
- ⑤ 복잡하고 큰 단위의 학습 과제는 적절한 크기의 단위로 나누어서 소 과제로 구분시키고 단계별로 자주 피이드백시키거나 보충 또는 심화시키는 과정을 거쳐 학생들에게 환진 학습의 경지에 도달할 수 있는 기회를 제공한다.
- ⑥ 교과서에 나오는 표, 정의, 그래프, 표본적인 문제 등은 교과서의 본문으로 들어가며 학생들로 하여금 문제를 해결하는데 유용하게 활용할 수 있는 시사점을 던져 준다.
- ⑦ 교재, 내용 전개 방법은 선수 학습의 내용과 관련을 맺으면서 발전해 나가며 단원의 도입 부분에서는 어느 정도 중복성을 띠고 있다.
- ⑧ 수학 교과서의 대략적인 추세는 개인차를 고려해서 준비를 만드는 수단을 제공한다. 즉, 반복 문제, 연습 문제 등을 지시하여 학생들이 스스로 성취한 것을 평가해 볼 수 있는 기회를 제공하기도 하고, 보충 자료나 심화 자료도 제공하여 앞으로 배울 학습에 넘어갈 수 있는 준비 단계를 은연중에 만들어 주고 있다.
- ⑨ 수학 교과서는 식을 많이 활용하여 배열에 있어서 시각적인 면을 특별히 고려하고 있다.

후학 교과서 활용상의 문제점으로는 여러 경우로 나누어 볼 수 있겠으나, 이들의 주된 공통점으로는 교사가 수학 수업에서의 초점을 학습자에게 두는 것이 아니라, 교과서에 두고 있다는 사실이다. 오직 교과서 교재에만 의지해서 교사의 교과서 중심의 교수 방법을 받아 온 학생들은 수학 시간에는 의례 문제를 베끼며 푸는 시간이 되어서 흥미를 가지고 학습하는 태도라든지, 창의력, 적용력, 감상력과 같은 중요한 목적을 등한시하고 있는 경향을 나타내기도 한다. 물론, 수학과 교육과정의 목적을 달성하기 위한 자료가 교과서 밖에 없다는 현실 자체에서 문제점을 포함하고 있을 수도 있다. 질이 좋고 의도된 학습지가 교과서가 평행해서 사용하도록 연구개발형의 학습 자료가 있다면 학생에게 문제 베끼는 시간을 절약해 주고 수학적 사고를 할 기회를 더 많이 줄 수 있을 것이다. 또, 수업 시간에 개인차의 문제도 해결해 줄 것이며, 수업의 진행 속도에 따라 다양성 있는 과제를 알맞게 주어 교과서와 조화를 이루어 수업의 기능을 높일 것이다. 때로는 주어진 시간에 자기의 반응을 써 볼 수가 있었고, 각자의 수준에 따른 발견적 활동을 제공할 수도 있을 것이다.

여기에서 교과서 자체를 수업 시간에 활용함에 있어서 문제가 되는 경우를 다섯 가지 유형으로 분류하여 지적해 보고자 한다.

첫째는 교과서의 사용을 교사 특유의 방법으로 일정하게 고정시키는 경우다. 이 경우에는 단조로움, 형식적인 취급이 되기 쉬우며, 흥미가 없다. 학습은 의미있는 변화, 흥미있는 경험을 요구하기 때문이다.

둘째는 교과서의 페이지 수를 수업 일수로 나눠서 수업시간으로 배당하여 취급하는 경향이 많다. 이 결과는 수업의 내용을 교재가 가르치는 것으로 제한함으로써 학생들에게 제한된 경험이나 졸렬한 태도를 기르는 위험성을 증가시킨다.

셋째는, 교과서에 진술된 정의나 법칙의 기억을 너무나 강조하는 경우다. 이 경우는 학생의 이해 발달을 풍부하게 하질 못한다. 학생들은 이것들을 비록 정확히는 모르지만 그들 나름대로의 언어로 일반화를 기술하는 경험이 필요하다.

넷째는 수업 사태에 대비한 교재의 조직화의 눈이 없이 교과서의 순서대로 문제를 풀어 가는 경우이다. 이 경우엔 낮은 학습자를 잃게 되고 학습자의 귀찮음을 만들어 의기를 소침시킬 가능성이 많다.

다섯째는, 교사 위주의 교과서 설명을 강조하는 경우다. 이 경우엔 비록 교사의 발견적인 발언이 포함된다 해도 독자적으로 해결하는 능력, 지적인 호기심을 일으키는 데 실패하고 있다. 그 이유는 항상 교과서의 뒤 페이지에 그 답이 나타나든지 그 개념을 발견하기 전에 쉽게 답을 찾아낼 수 있기 때문이다.

이상에서 기술한 바 수학 교과서의 활용상의 미비점을 감안하여 수학 교과서의 특성과 관련하여 적절한 사용법을 제시해 보면 다음과 같다.

① 교과서를 자료로, 참고서로 활용했으면 한다. 수업에서는 교과서의 예를 반복하거나 같은 문제를 설명하는 것보다는 다른 예, 다른 유사한 설명이 좋다. 이렇게 될 때 교사에게 자료로 사용되듯이 학생들에게도 질문, 연습 문제, 읽기 자료로 사용될 것이다.

② 교과서에 없는 토픽을 중심으로 유사한 토픽을 구성하여 교과서의 내용을 재구성, 또는 정선했으면 한다. 대개 교과서의 저자는 교사가 선택의 가능성을 가지도록 필요량보다 많은 내용을 의도적으로 포함시키고 있기 때문이다.

③ 학생들에게도 교과서를 어떻게 이용해야 될까를 이해시켜 주도록 한다. 예를 들어 준비학습의 처리, 확인, 연습, 종합 연습의 처리, 문제 푸는 방법 등이다.

④ 낮은 능력의 학생들에게는 쉬운 문제를 해보게 하여 자주 반복시키고, 높은 능력의 학생에게는 작은 양을 하되 곤란도가 높은 문제를 연습해 보게 한다.

⑤ 교과서 연습 문제의 숙제는 신중히 처리되어야 한다. 숙제의 목적은 각 학생들의 이해 및 정확히 아는 것, 파지력을 증진시키는 것이어야 한다. 숙제는 학생들로 하여금 단순한 고역으로 알지 않게끔 분명히 해야 한다.

2. 배움책과 학습지(Workbook 와 Worksheet)

배움책 또는 학습지는 수학과에서는 교과서 다음으로 중요한 학습 자료이다. 그것들은 교사에게 많은 Drill 문제를 주며, 자료를 준비하는 데 많은 시간을 절약해 주며, 학생들에게도 배끼는 시간을 많이 절약해 준다. 간혹 질이 나쁜 Work Book은 이해를 회생시키고, 기계적인 묘한 취급을 강조한 나머지 학생들의 학습 의욕을 좌절시킬 수도 있으나 대부분의 Workbook와 Worksheet는 많은 효과를 올릴 수 있다.

배움책은 한 때 한국교육개발원에서 연구개발하여 시범학교를 통해 많은 교육 효과를 얻었으며, 전국적으로는 5차 교육과정 때부터 국민학교에서만 보급하여 시행하고 있다. 그러나, 각급 학교에서 뜻있는 교사들은 이를 참조하여 학습지 형태의 자료를 산발적으로 개발·적용하여 파급적인 효과를 얻고 있다.

Work Book이 교수·학습 활동에서 공헌할 수 있는 점을 열거해 보면 다음과 같다.

- ① 소규모 학급에서는 개인차에 따른 문제를 해결할 수 있다.
- ② 학습 진행 속도에 따라 다양한 테스트로 모자라는 점을 보충해 줄 수 있다. 이러한 다양성은 전통적으로 교과서로만 학습한 사람이나 부진한 학생에게는 대단히 중요하다. 이들은 기능뿐만이 아니라 교과서에 덧붙인 새 아이디어를 창출해 낼 수 있다.
- ③ 배움책은 학생들에게 발견적인 활동을 제공하며, 주어진 간에 자기의 반응을 기술해 볼 수도 있으며, 시간을 절약해 주기도 한다.
- ④ 배움책은 과잉 학급에서 개별학습 자료를 제공하여 질서 정연한 학습 분위기를 만들어 준다.
- ⑤ 배움책은 교사에게 숙련가에 의해 써진 것을 공급하므로 똑같은 숙련가의 역할을 수행하며, 수업 시간의 희생없이 그것들을 준비할 Work Sheet 보다도 싸고 학교에서 복사된 자료 보다도 싸게 학습 자료를 공급할 수 있다.

3. O.H.P. 자료 (The overhead projector)

오버 헤드 프로젝터는 수학의 교수·학습에서 특별히 많이 쓰이는 시청각 기재이다. 칠판을 이용한 수업에서 보다 활동적이며, 쉽게 자료를 구할 수도 있는 장점이 있어 이 방법을 차츰 많이 이용하는 경향을 보일 것으로 예측된다.

O.H.P.는 여러 가지 방법으로 사용될 수 있다.

가장 많이 사용되는 방법은 깨끗한 아세테이트(Acctte), 종이에 특수 연필(Nylon pencil)이나 Grease pencil)로 그림을 그리거나 글자를 쓰는 방법이다. 쓰거나 그려진 것은 그 뒤에 있는 스크린에 투영되고 학습은 단계적으로 진행할 수 있다. 또 이 자료들은 지우개(damp cloth)로 지울 수도 있고, 다른 아세테이트 종이에 쓰여질 수도 있다. 또 한가지 많이 쓰는 방법은 어떤 물체를 투사하여 주는 방법이다. 그에 그림자가 도형 모양, 그래프, 어떤 특별한 패턴을 만들어져 교수·학습에 이용된다.

O.H.P.를 활용한 수업이 성공하느냐, 실패하느냐의 관건은 T.P(Transparencise) 자료에 달려 있다. T.P 자료의 제작은 상품업자나 교사에 의해서 손쉽게 만들어지고 있다. 그러나, 앞으로는 좀 더 복잡하고 수학의 전문성을 요하는 내용은 전문 제작자들을 양성하여 연구개발을 해야 할 필요가 있다.

T.P 자료화하는데 유용한 수학적 토끼들을 열거해 보면 다음과 같다.

- 수직선 이동 • 벤 도 • 기하 도형
- 측 도 • 측정 • 원함수, 삼각함수
- 학생들의 공통 오류 제시 • Flow chart 와 컴퓨터 프로그램
- 방정식과 부등식의 그래프

O.H.P의 장점은 다음 몇 가지로 요약해 볼 수 있다.

- ① 투사기가 교실 앞에 있기 때문에 교사의 말소리와 얼굴을 직접 볼 수가 있다 교사는 투

영된 물체를 보면서 조작하며 그의 학생들과도 신속히 접촉할 수가 있다.

- ② 투영된 상은 정상 수업의 조명에서와 같이 선명하게 볼 수 있다.
- ③ 교사의 조작으로 수업의 방향, 집중도를 조절하며 유지시킬 수 있다.
- ④ TP 자료의 다양성으로 수업의 흥미를 줄 수 있다.

4. T.V, Radio 자료

방송 자료의 제작·활용 광범위하고 복잡한 과정들이 얽혀 있어서 방송의 교육적 기능을 먼저 이해할 필요가 있다. 방송에 의한 교육은 교육적으로 방송이 되어야 된다는 전제가 있기 때문에 항상 논란의 대상이 되어 왔다.

방송인들의 주장은 생활의 일부로서 즐기는 라디오, TV의 역할과 같이 방송 프로도 웃고 즐기는 사이에 뭔가 배우도록 개발되어야 된다는 주장이며, 교육자들은 단순히 웃고 즐기는 차원에서 오락 위주의 교육이 되어서는 안된다는 주장이다.

방송 프로 개발에 있어서도 교과 전문가, 방송 매체 전문가, 현장 교사, 편집 전문가, 교육 심리학자 등의 참여가 있어야 하며, 재정상 지원도 크게 요구되고 있다.

이런 여러 가지 복잡한 여건 상 난항을 겪고 있는 교육 방송이지만, 점차 프로그램의 제작에 주의 깊게 계획하고 많은 교육적 효과를 거두어야 할 시기를 빨리야 할 것이다.

방송 자료 활용 상에는 현장 교사들의 세심한 배려가 필요하다. 사전 준비, 시후의 토의, 음미, 정리, 확인 등의 세심한 계획과 연결되는 수업의 전재를 연구하여 준비해 두어야 한다.

방송의 교육적 기능은 학생을 대상으로 교과목의 일부를 가르치는 협의의 교수 기능인 교수 방송(ITV, IR)과 성인 교육, 평생 교육, 생애 교육과 교과 전체를 가르치는 광의의 교육 기능인 사회 및 교육 방송(ETV, ER)으로 나누어 구분 할 수 있다.

수학과에서 기대되는 방송 프로그램의 제목이나 내용은 다음과 같은 것들이 좋지 않을까 생각된다.

① 수의 발달 과정이나 숫자의 종류, 기수법에 의한 여러 가지 사실을 알아보고 수의 개념을 확고히 하고 수의 체계를 이해시키는 것들

- 옛날의 기수법 ◦ 자리 잡기에 의한 기수법
- 진법에 대한 이야기 ◦ 큰 수의 차례
- 자연수, 분수, 소수에 대한 이야기 ◦ 합동수(Modular 수)

② 생활에 얽힌 수학에 관한 문제와 이야기로 수학에 대한 생각을 재인식하고, 실생활에 적용할 수 있는 것들

- 확률에 관한 이야기(순열, 조합, 확률, 경우의 수)
- 그림자의 길이 또는 산의 높이, 강의 폭 등을 재는 방법에 대한 이야기
- 계산 기계(주판, 계산기, 계산자)
- 물건의 생김새(평면 도형, 입체 도형)
- 저울 눈금 읽기, 시각과 시간 알아보기(단위와 측정)
- 위치 알아보기

③ 수학에 대한 생각을 재인식하고 수리적인 사고를 기르며, 수학에 대한 흥미태도를 길러 창조력을 갖게 할 수 있는 것들

- 재미있는 퀴즈·퍼즐 ◦ 피라미 이야기
- 추론하는 방법(정의, 가정·결론, 역, 귀납·연역, 유비추리, 귀류법)
- 대응 관계 ◦ 폐곡선
- 위상 관계 ◦ 다리 건너는 방법

- 주사위 놀이
- 나이 조사
- ④ 여러 수학자들의 어린 시절을 소개하고, 수학이 발달해 온 과정을 알아보는 것들
- 수학사에 얽힌 이야기
- 대수의 탄생
- 수학에서 하는 일
- 이탤이 같은 수
- 수학과 관련된 과학
- 기하의 탄생
- 새로운 수학
- 수학의 공헌

제작된 수학 프로그램은 그 성격으로 보아 도입 단계로 활용하거나, 마지막 정리 단계에서 활용하거나 개념 파악 또는 사실 전달 중심으로 활용할 수 있다.

라디오, TV 프로그램의 형태는 다른 과에서와 마찬가지로 생각할 수 있을 것이다. T.V의 형태로는 ① 극화 프로그램 ② 강담 프로그램 ③ 학습 프로그램 ④ 필립 구성 프로그램 ⑤ 대담 프로그램 등이 있으며, 라디오 프로그램의 형태는 ① 강의, 이야기, 연설형 ② 인터뷰형 ③ 드라마형 ④ 토의형 ⑤ 현장 녹음 삽입형(Vox pop) ⑥ 기록형(Feature 또는 Documentary) 등을 들 수 있다.

5. Caculator, Computer 자료

계산기에는 우리가 전통적으로 사용하는 수판을 비롯하여 계산자, 소형 전자 계산기 등이 있다. 소형 전자 계산기는 Computer의 발달과 더불어 급격히 대량 보급되고, 가격도 자주 저렴화의 추세로 사용이 부쩍 늘었다. 앞으로는 수판보다 가격 면에서 더욱 많이 우세를 보일 것이 예상된다.

이런 시기에 대비해서 수학 교육의 방향도 이제는 생각해야 할 요소가 든 것 같다.

지금까지는 기본 연산 기능을 강화하기 위해서 국민학교에서는 전반적으로 계산기의 취급을 하지 않고 있었으나, 점차로 고학년울 중심으로 유용한 활용 자료를 제작하여 계산기의 활용 방법과 더불어 기초 연산의 정착에 활용해야 할 것이다.

컴퓨터 교육은 새로운 과학 시대를 맞이하여 시급히 실시되어야 할 당면 과제이다. 우리 나라는 자원이 부족하고 인구수에 비해 국토의 면적이 좁기로 유명하기 때문에, 우리 나라가 보다 발전하기 위해서는 국민의 유수한 두뇌를 조기 활용하여 지식, 기술 집약형의 산업과 부가가치가 높은 것의 생산을 실현하지 않으면 안된다.

컴퓨터 산업은 이런 기본 전략적 중요 산업이며 컴퓨터 과학 그 자체의 발전을 위해서도 시급히 요청된다. 현재 수학 교육에서 기본적인 문제의 하나는 학교 프로그램에서 컴퓨터의 기능에 관한 것이다. 예를 들면,

수학 교육과정에서 컴퓨터 프로그램을 가르칠 것인가? 선택으로 할 것인가? 문제 해결과정에서만 활용할 것인가? 누가 지도할 것인가? 어디까지 취급해야 되는가? 등이다.

국내에서도 1982년 교육용 Soft Ware가 개발되어 공급되었으나 이들은 교수학습 이론이 고려되지 않은 채 교과서나 참고서를 그대로 프로그램화한 것이 대부분으로 교육적 효과를 기대하기 어려운 실정이며 일선 학교에서도 혼란을 주었다.

짧은 시간에 적은 비용으로 공장에서 물건을 대량 생산하듯 CAI program을 개발하게 한다는 것이 뜻 있는 학자들의 문제점으로 지적되고 있다.

컴퓨터를 이용한 교육 부분은 컴퓨터를 이용할 수 있는 언어를 배우는 분야와 컴퓨터를 학습 보조 기구를 이용하는 분야로 나누어 생각할 수 있다.

이 두 분야 모두가 수학 교사와는 밀접한 관련이 있으므로 수학 교사는 누구나 컴퓨터에 대한 올바른 이해와 장차 컴퓨터를 보편적으로 활용하는 컴퓨터 사회에서 적용에 지장이 없도록 컴퓨터의 수리적인 논리 관계를 알고 있어야 할 것이다.

컴퓨터와 관련된 수학 내용을 열거해 보면 다음과 같다.

- 순서도
- 문제 해결 순서
- 난 수
- 알고리즘
- 자료의 예측과 해석
- 진법의 계산
- 정보의 처리분류
- 논리 연산
- 함수
- 방정식의 해법
- 각종 도표 및 그래프
- 어려운 수치 계산

IV. 결 론

옛날 사람들은 그들이 본 동물의 수를 나타내기 위해서 동굴의 벽에 그렸으며, 소크라테스(Socrates)나 아르키메데스(Archimedes)는 모래 위에 수학 문제를 스케치하여 풀었다.

이런 발달 과정을 거쳐 수학 교육에서 칠판을 주로 사용하게 되었고, 교과서가 나오게 되었다. 이제 지식의 발달과 수학의 내용도 많아졌으며, 수학 교육과정 달성을 위한 교수·학습 자료도 크게 증가하였으므로 교과서와 칠판 위주의 수업에서 점차 탈피해야 할 시기이다.

지금까지 몇 가지 수학과 교수·학습 자료의 종류와 특성 또는 활용에 대해서 알아 보았지만, 교과서 이외는 그 제작도 제대로 못하는 상태이며, 각 교수·학습 자료에 대한 효율적인 활용은 더욱 더 미흡한 상태이어서 좀 실감이 안 나는 감이 있다.

활용 방법보다는 오히려 자료의 특성 및 제작 과정을 알아보고, 무엇을 어떻게 만들겠는가를 생각하는 것이 시급한 실정일런지도 모른다.

그러나, 앞으로 언젠가는 어느 곳에서든지 자료 제작의 우선 순위를 정하여 대량으로 집중적인 공급해야 할 시기가 올 것이므로 현장 교사를 중심으로 현장 교사를 돕는 훌륭한 자료들을 제작·활용될 수 있는 여건을 계속 만들어서 교육의 투자를 증대시켜야 할 것이다.