

數學教育 現代化에 隨伴한 中·高校 數學科 學習指導 改善方案의 研究

鄭 址 鎬

目 次

1. 序 論
 2. 設 問
 3. 設問分析
 4. 教育機器利用에 依한 學習指導의 改善
 5. 結 語
- ① 評價方法 ② 教材·教具의 管理와 運營 ③ 教材와 授業研究 ④ 教師의
資質向上과 處遇改善
參考文獻

1. 序 言

數學教育의 近代化는 잘 알려져 있는 바와 같이 英國에서는 페리, 獨逸에서는 크라인, 프랑스에서는 포앙카레라든가 보레루, 그리고 美國에서는 무우아가 今世紀初에 提唱했다. 그러나 원래 保守的이며 改革을 싫어하는 教育界를 改革하는 것은 그리 쉬운 일은 아니다.

크라인은 學校教育이라는 것이 古代에 만들어져서 中世에 杼여지고 다듬어졌으며, 近世에 와서는 終結點에 到達했고, 지금에는 未來에 있어서도 確固 不變한 形態를 가진 領域과 같이 생각되어지고 있는 것을 強하게 批判했으며, 數學이라는 것은 恒常 潑刺한 學問이며 끊임없이 새로운 問題를 提起하여 낚고 쓸모 없는 것은 拋棄해야만 한다는 것을 強調했다.

이것은 學校教育에도 알맞는 것이며, 學校教育은 끊임없이 새로운 改革을 해야 함을 主張했다. 이와 같은 見解는 永遠히 眞理인 것이다.

數學教育 現代化가 世界的인 規模로서 強하게 要請되고 있으며, 또한 그의 運動이 強力히 推進되고 있는 理由는, 科學文明의 基礎로서 現代數學이 가지는 重要性이 認識되어 急激한 技術革新의 進行과 그에 따르는 經濟·社會의 發展이 數學教育의 現代化의 必然的인 要請을 가지고 왔으며, 또한 第2次 大戰後의 科學技術의 急激한 進步, 거기에 따르는 커다란 社會的 變化는, 教育制度와 內容에 反省과 自覺을 促進했으며, 1957年에 있어서 소련史 上 처음의 人工衛星의 成功을 契機로 해서 소련의 社會的·經濟的 發展과 科學技術의 進步

에 刺戟을 받아 特히 科學·數學教育의 現代化가 急速히 그리고 強力히 推進되었던 것이다.

中·高校 數學教育의 現代化의 必要性은 科學文明·機械文明의 急速한 發達로 말미암아 數學教育에 參與하고 있는 사람이라면 누구나 切實히 要求했던 것이며, 最近 數年間에 數學教育의 現代化를 爲한 研究는 廣範한 規模와 急進프로써 世界的으로 進行되고 있으며, 눈부시게 그 成果를 거두고 있다.

우리 나라에서도 例外없이 文敎部, 市教育委員會, 韓國數學教育會, 大韓數學會 等 各分野에서 研究進行되고 있다.

現代의 數學教育이 어떤 路線을 걸어야 할 것인가에 對하여는 여러 가지 立場, 觀點에서 생각되어져야 할 問題이며, 이것을 單純 一律的으로 論하기는 어렵다. 그러나 數學教育 現代化의 必然性이라든가 根據에 對하여서는 現在 一般으로 첫째, 數學의 思考의 內容의 深化와 異質化, 둘째, 社會에 있어서의 數學의 有用性의 增大. 세째, 電子計算機의 開發과 그의 影響의 3點이 大體로 指摘되고 있다. 前記 3個事項은 말할 必要도 없이 서로서로 關聯되어 있으며, 그들을 하나하나 別個로 생각한다는 것은 適切하지 못하다. 一般社會에서의 數學의 有用性의 增大는 한편으로는 電子計算機의 開發에 刺戟된 것이며, 다른 한편으로는 數學의 思考의 內容의 深化와 異質化에 힘입은 바 크며, 또한 反對로 電子計算機의 發達이라든가 社會現象의 探求가 數學的 思考의 內容의 變革에 拍車를 加한 面도 많다.

따라서 앞으로의 數學教育에 있어서는 이와 같은 數學이 가치는 本質이라든가, 數學이 해야 할 役割을 認識시키는 것을 그의 基本으로 해야 함은 무엇보다도 重要할 것이며 勿論 이것은 從來의 數學教育에 있어서도 그의 目標이었던 것은 事實이나, 過去의 數學教育이 너무나도 數學的 知識의 記憶과 技能의 訓練에만 集中했었던 나머지, 이 커다란 目標達成의

그림자가 흐려져 있었던 것만은 事實이다. 特히 中·高校의 數學教育에 있어서는 여러 가지 事情이 있었겠지만 그의 傾向이 強했던 것은 말할 나위도 없다.

確實히 數學은 무엇이나를 理解시키고 認識시키는 것은 쉬운 일이 아니며, 이것을 高校 數學教育의 範疇로 생각하는 것 自體에 많은 問題點이 있다. 그러나 그 困難을 克服하고 한 걸음씩이라도 實現해 나가는 方向으로 誘導해 나가는 것이 앞으로 學校教育에 賦課된 使命인 것이다. 그러기 위해서 數學教育에 參與하고 있는 우리들 自身이 數學이란 것을 한번 더 고쳐 생각하며, 中·高校 數學教育에 있어서 實現可能한 內容과 方法에다 衆知를 모아 組織的이며 또한 有機的으로 檢討해 나가는 것이 時急한 일인 것이다. 數學을 알기 위해서 于先 數學工夫를 하지 않으면 안된다는 觀點도 眞理의 一面을 차지하는 것이지만, 어느 程度와 內容의 數學을 工夫하면 그 目的이 達成되는가의 問題는 많은 疑問을 가져오게 된다. 더우기나 中·高校에 있어서의 數學教育이라는 限定된 範疇에서는 限度라든가, 限界가 큰 障害物이 될 것이다. 우리들 數學教育者는 現實에 取扱되고 있는 內容教材의 學習을 통해서 數學을 알리고 싶은 것이며, 비록 學習教材가 다르다고 하더라도 그것을 통해서 數學이라는 것을 理解시키고자 努力하고 있다. 그러기 위해서는 教材內容의 檢討라든가 指導方法의 研究가 必要한데 于先 教育者인 우리들 自身이 數學의 本質이라든가 特性을 端的으로 把握해서, 數學教育의 骨隨가 되는 指標를 確實히 理解해 두는 것이 大端히 重要하다. 이것은 多元的인 表現을 할 수 있는 것이며; 여러 가지 觀點에서 取扱될 수 있으나, 여기에서는 다음 몇 가지 생각을 앞으로의 數學教育의 根幹으로서 強調해 두고 싶다.

① 數學教育에 있어서는 事物의 根源을 찾아내는 態度를 育成해 나가는 것을 基本으로 한다.

② 數學에 있어서의 學習은, 內容에 있어서나 方法에 있어서는 大端히 多樣하나 그들은 結局에는 一致된다는 것을 漸次的으로 認識시켜 나가야 함을, 指導에 있어서의 恒常 잇어서는 아니 된다.

③ 數學의 學習은, 다만 問題解決만이 아니고, 새로운 問題提起가 아니면 아니 된다. 所謂 數學的인 構想力이라는 것은, 이것에 의해서 誕生되며, 生長 發展해 나가는 것이다.

④ 學習指導에 있어서 重要的인 것은, 內容과 方法의 一體化이다. 어떤 內容을 指導할 것인가의 問題뿐만 아니라, 어떻게 指導할 것인가를 同時に 檢討하기 어렵다.

⑤ 以上을 通해서, 數學을 觀照하는 姿勢와 態度를 가르치는 것이 表面的인 知識을 얻는 것보다 훨씬 次元 높은 것이다. 勿論 이들은 서로 獨立되어 있는 것은 아니다. 또한 從來의 數學教育에 있어서도 尠혀 考慮되지 않은 것은 아니다. 그러나 어딘지 모르게 現實의 學習指導의 境遇로서는 虛點을 많이 드러내고 있는 것만은 事實이다. 數學을 學習하면서 數學을 理解하지 못하는 數學教育이 되지 않도록 하고자 하는 것이 앞으로의 數學教育의 目標인 것이다.

1967年 「教育의 危機」를 主題로 世界教育者會議에서 人間의 存在 그 自體의 危機感을 背景으로 技術·社會·自然이라는 環境의 激變에 焦點을 맞추며, 本來 未來를 先取해야 할 教育이 環境의 變化에 適應하지 못하며, 未來는 姑捨하고 現狀에도 뒤떨어져 있다는 데서 教育의 危機의 要因이 있다고 指摘되어 있다. 우리 나라에 있어서는 말할 나위도 없다. 8·15 解放以後 日本과 歐美各國의 先進國의 教育을 模倣해서 스스로 後進性을 脫皮하려고, 必死의 努力을 傾注한 바 헛되지 않아, 長足の 發展을 가져왔다고 보겠다. 學校教育의 普及率은 世界第一位를 차지하고 있음은 自他가 公認하는 바다. 그러나 反面 教育의 質的인 面, 內容의 充實이라는 點에서는 많은 問題點

이 指摘되고 있다. 또한 우리 나라 近代化의 先導的 役割을 해온 學校教育이긴 했으나, 科學技術의 急速한 進展이라든가 社會의 急激한 變動에 對處하지 못하고, 社會로부터 뒤진 感이 없지 않다. 量의 擴大에 의해서 國民全體의 것이 된 中·高校 教育은 父母와 子女들의 多樣的인 價値觀에 對應하지 못했으며, 오히려 生氣에 찬 原動力이 오늘에 와서는 形骸化해서, 오히려 缺陷을 露出해 왔다고 하겠다. 그의 背景이 되어 준 것을 于先 情報化社會라는 現實이다. 多樣的인 情報의 洪水가 靑少年의 周圍에서 물결치고 있다. 學校에서 가르친 어제의 知識은 來日에는 이미 陳腐한 것이 되어버리는 것이다. 學校가 文化의 傳達者·媒介者로서 唯一하고도 貴重한 存在였던 時代는 오래 전에 사라져 버렸다고 해도 過言은 아니다. 人間의 本性, 教育의 本質에 따라 教育을 改革해서 새로운 韓國의 教育을 建設하는 態度가 必要하다. 教育은 本來 個人에게 內在해 있는 欲求를 誘導해 내서 伸張해 주는 것이다. 今後의 教育은 多樣的인 個人이 가지는 多樣的인 能力을, 그의 個人的인 實態에 應해서 最大限 伸張시켜 준다는 個人的인 能力開發에 焦點을 두고 있는 것이 世界의 特히 教育先進國 共通의 動向이다.

우리 나라에 있어서도 이에 對한 研究와 檢討가 進行되고 있다. 中學校의 學習遲進學生 指導를 爲해 能力別로 學級을 編成한다는 計劃이 發表된 바 있다.

學習遲進學生을 別途의 特殊學校 또는 學級에 收容, 特別教育을 시켜야 하는 論議는 몇 해를 거듭되어 왔으며, 特히 한 學校에서 學級을 따로 編成, 工夫 잘 하는 學生과 못하는 學生을 區別지어 가르치는 問題는 教育哲學的인 見地에서 有害하다는 理論이 많아 상당한 抵抗을 받아 왔다. 文敎部發表는 1973學年度 2學期부터 實施할 豫定이었으며 반드시 實施한다는 것이 아니라, 좀더 實驗을 하여 繼續 效果가 좋으면 施行하겠다는 伸縮性을 두고 있었

긴 하나 世界的인 趨勢로 보아 全面 實施될 公算이 크다. 그리고 서울市內 某中·高校에서는 當局의 指示를 어겨가면서 能力別로 學級을 編成한 데도 있다.

教育改革을 構想할 境遇에는 社會의 움직임을 外面할 수는 없다. 그러나 그와 함께 于先人間 그 自體를 直視하고 教育의 基本方針을 樹立해서, 이에 따라 現實社會의 움직임에 따라 對處하며, 또는 先導的인 位置를 恒常 생각하여야 한다. 社會의 立場으로부터 教育을 檢討하는 것도 必要하지만 教育의 立場에서 社會를 批判하며, 改造해 나가는 觀點도 또한 重要한 것이다.

元來 學習指導內容·指導方法은 學問의 進步 또는 時代의 發展과 더불어 設法 없이 改善돼 나가야 하며, 指導要領도 이에 발맞추어야 한다. 한편 現行의 指導要領에 關해서는 그들의 實踐經驗을 通해서 要領·內容·程度·配列·學習指導面 等 많은 問題가 가로 놓여 있는 것이다.

그들의 問題는 世界的인 現代化의 움직임과 함께 現時點에 있어서 우리 나라의 數學教育도 하루 速히 改善되지 않으면 아니 되겠다.

2. 設問(Enquete)

一般的으로 國民學校 初期에는 算數工夫를

좋아하고 成績도 優秀하여 興味를 가지고 學習을 해 나간다. 그러나 學年이 높아짐에 따라서 算數成績이 떨어지며 興味를 잃어간다. 中學校 3學年쯤 되면 數學時間은 지루하며, 數學先生의 얼굴조차 보기 싫고, 高校에 進學하기 위해서 죽지 못해 工夫를 하는 實情이다. 高校에 들어가면 工夫는 다만 大學에 들어가기 위한 手段으로 認識하고 機械的으로 머릿속에 집어 넣으려고 하기 때문에 혐오증을 느끼며, 數學을 못하면 一流大學에 들어가지 못하는 關係로 人生의 落伍者가 된다는 恐怖가 앞서는 것이다. 前記에서 말한 以外에도 여러 가지 原因으로 해서 數學을 두려워 하는 學生들이 意外로 많다. 이들 여러 가지 原因을 糾明하기 위해서 1973年 5月부터 1973年 9月 사이에 서울市內 3個 男女 中學校 學生 1,859名과 3個 男女 高校 學生 1,559名, 中·高校 學生 總 3,418名을 對象으로 다음 要領에 依하여 設問紙를 만들어 B男子 中學校 700名, D女子 中學校 478名, M女子 中學校 681名 中學校 모두 1,859名과 D男子 高校 474名, B男子 高校 613名, M女高 472名, 高等學校 1,559名, 中·高校 總 3,418名의 學生으로부터 다음 11個項의 앙케이트를 作成하게 하여 蒐集統計를 낸 結果는 다음과 같다.

中 學 校 統 計 表

구분 문항	내 용	M女中 1學年	D中 1學年	M女中 2學年	B中 2學年	D中 2學年	M女中 2學年	B中 3學年	D中 3學年	總合計	百分率 (%)
1	수학시간은 재미있는 시간이다	116	30	63	144	47	84	165	60	709	38
	수학시간은 골치아픈 시간이다	7	22	40	60	66	25	65	24	309	16
	수학시간은 그저 그렇다	118	72	96	120	75	131	136	94	842	46
2	수학공부는 꼭 해야만 된다	174	88	143	246	153	163	301	123	1391	67
	수학공부는 할 필요가 없다	4	5	7	19	5	4	11	7	62	3
	수학공부는 그저 그렇다	25	27	42	327	29	65	53	48	166	30
3	수학시간은 너무 많다	12	12	34	40	11	16	33	22	180	11
	수학시간은 너무 적다	37	8	18	34	36	39	51	21	244	14

구분 문	내 용	M女中 1學年	D中 1學年	M女中 2學年	B中 2學年	D中 2學年	M女中 3學年	B中 3學年	D中 3學年	總合計	百分率 (%)
	수학시간은 적당하다	154	93	142	144	136	164	282	132	1,247	75
4	수학은 어렵다	64	64	91	103	91	62	161	74	715	41
	수학은 쉽다	43	15	20	70	29	41	43	22	283	16
	수학은 그저 그렇다	91	35	80	107	65	115	162	81	736	43
5	국민학교 수학은 재미있었다	62	79	118	190	133	133	191	106	1,012	60
	국민학교 수학은 재미 없었다	49	9	21	60	14	33	55	22	263	16
	국민학교 수학은 그저 그렇다	46	31	57	36	41	46	120	46	423	24
6	나는고등학교진학을꼭해야겠다	180	107	179	310	178	220	316	165	1,655	94
	나는 고등학교 진학을 할 생각이 없다	4	2	2	11	4	3	15	2	43	2
	아무래도 좋다	8	4	6	9	8	4	10	8	57	4
7	수학시간에 배운 것은 대충 알고 지나간다	141	61	51	203	86	130	170	95	910	52
	수학시간에 배운 것은 전혀 모르고 지나간다	5	1	19	20	19	41	31	18	154	9
	수학시간에 배운 것은 절반 정도 알고 지나간다	56	48	84	56	84	112	160	63	666	39
8	수학공부를 위한 모형같은 것을 만들어 본 일이 있다	60	36	98	200	97	196	148	63	898	38
	수학공부를 위한 모형같은 것을 만들어 본 일이 없다	31	29	67	53	44	22	101	51	398	62
	수학공부를 위한 모형같은 것을 만드는 것은 재미있었다	101	51	103	55	70	136	112	41	659	28
	수학공부를 위한 모형같은 것을 만드는 것은 재미 없었다	3	7	20	21	18	17	18	14	118	5
	수학공부를 위한 모형같은 것을 만드는 것은 그저 그렇다	18	16	28	27	33	71	31	39	263	12
	수학공부를 위한 모형같은 것을 만드는 것은 없다										
9	그래프 칠판, 기타의 투영도 등을 이용한 공부는 알기 쉽다	124	84	132	340	112	157	265	124	1,338	77
	그래프 칠판, 기타, 투영도 등을 이용해도 마찬가지다	25	18	50	56	51	61	102	39	402	23
10	우리 학교는 수학공부를 위한 기제가 많다	29	21	31	51	25	9	42	32	240	14
	우리 학교는 수학공부를 위한 기제가 적다	92	74	107	224	138	182	295	124	1,233	27
	우리 학교는 수학공부를 위한 기제가 전혀 없다	36	6	63	42	13	31	37	18	246	14
11	나는 대학에 꼭 진학을 해야겠다	143	90	156	220	154	190	329	143	1,425	82
	나는 대학에 진학을 할 생각이 없다	7	8	12	27	11	13	11	7	96	5
	아무래도 좋다	32	11	20	52	18	25	37	22	217	13

高等學校統計表

구분 문항	내용	M女高 1學年	D高 1學年	M女高 2學年	B高 2學年	D高 2學年	M女高 3學年	B高 3學年	D高 3學年	總合計	百分率 (%)
1	수학시간은 재미있는 시간이다	20	35	71	116	72	23	76	42	455	36
	수학시간은 골치아픈 시간이다	11	54	52	97	27	36	52	43	372	25
	수학시간은 그저 그렇다	36	87	159	166	68	64	106	46	732	39
2	수학공부는 꼭 해야 한다	36	116	155	201	106	53	133	105	905	95
	수학공부는 할 필요가 없다	3	17	23	40	6	19	23	10	141	9
	수학공부는 그저 그렇다	23	44	90	137	40	46	74	23	447	32
3	수학시간은 너무 많다	11	48	89	138	21	29	88	32	456	29
	수학시간은 너무 적다	9	31	18	35	50	16	22	26	207	14
	수학시간은 적당하다	44	97	160	198	89	67	122	81	867	57
4	수학은 어렵다	25	81	127	179	61	80	107	76	716	46
	수학은 쉽다	9	25	25	38	24	9	17	15	162	10
	수학은 그저 그렇다	27	71	124	159	80	53	109	52	675	44
5	국민학교 수학은 재미 있었다	33	108	176	200	103	70	128	75	893	58
	국민학교 수학은 재미 없었다	15	34	42	102	26	21	59	45	344	22
	국민학교 수학은 그저 그렇다	16	32	55	74	33	24	45	21	300	20
6	중학교 수학은 재미 있었다	17	58	63	130	70	62	86	41	527	34
	중학교 수학은 재미 없었다	19	46	82	100	35	15	67	52	416	27
	중학교 수학은 그저 그렇다	22	71	135	126	56	38	82	48	578	39
7	수학시간에 배운 것은 대충 알고 지나간다	7	34	78	91	72	95	40	109	574	39
	수학시간에 배운 것을 전혀 모르고 지나간다	38	8	24	63	82	11	44	39	309	28
	수학시간에 배운 것을 절반 정도 알고 지나간다	23	76	126	138	54	40	92	45	594	43
8	수학공부를 위한 모형같은 것을 만들어 본 일 있다	24	60	100	75	57	23	50	41	430	22
	수학공부를 위한 모형같은 것을 만들어 본 일 없다	18	74	98	223	71	49	127	74	734	38
	수학공부를 위한 모형같은 것을 만드는 것은 재미 있었다	18	46	79	49	32	13	33	23	311	16
	수학공부를 위한 모형같은 것을 만드는 것은 재미 없었다	11	29	18	32	14	6	20	14	144	7
	수학공부를 위한 모형같은 것을 만드는 것은 그저 그렇다	16	45	57	43	23	26	33	28	271	17
9	그래프 칠판, 기타의 투영도 등을 이용한 공부는 알기 쉽다	33	100	120	224	105	62	145	76	863	58
	그래프 칠판, 기타의 투영도 등을 이용해도 마찬가지다	29	72	126	141	42	52	80	60	602	42
	우리 학교는 수학공부를 위한 기제가 많다	1	10	17	31	12	7	23	6	107	7

구분 항	내 용	M女高 1學年	D高 1學年	M女高 2學年	B高 2學年	D高 2學年	M女高 3學年	B高 3學年	D高 3學年	總合計	百分率 (%)
10	우리 학교는 수학공부를 위한 기재가 적다	25	128	126	212	79	58	147	81	874	56
	우리 학교는 수학공부를 위한 기재가 전혀 없다	33	61	132	125	52	53	65	47	568	37
11	나는 대학에 진학을 꼭 해야겠 다	57	109	219	320	138	91	202	133	1,269	82
	나는 대학에 진학할 생각이 없 다	3	45	37	36	16	24	17	7	185	13
	아무래도 좋다	2	24	12	20	4	5	11	2	80	5

3. 設問分析

設問紙를 만들 때 前記 11個項目 以外에도 數學擔當 教師의 實力, 學習指導技術, 教育愛, 熱意, 親切面 또는 學校의 施設 곧 教育機器의 備置問題라든가 管理와 運營面 等 多方面에 걸쳐 設問紙를 만들려고 했지만, 本人이 直接 設問紙를 學生에게 配布·作成·蒐集하는 것이 아니고 該當學校의 數學 擔當 先生을 통해서 만들어졌기 때문에, 教師의 實力面 等を 다룰 수가 없었음을 遺憾으로 생각하는 한편, 全國 各 地方 學校를 골고루 標本調査의 對象으로 넣지 못한 點 大端히 遺憾스럽게 생각한다.

앙케이트에 나타난 結果를 統計表에 依해서 中·高校別로 分析해 보자.

먼저 中學校를 살펴보자.

第1項의 數學時間은 재미있는 時間이라고 應答한 學生은 1,859名 가운데 709名으로서 38%를 차지했으며, 數學時間은 골치 아픈 時間이라는 데 贊成한 學生이 309名으로 16%, 數學時間은 그저 그렇다는 데 ○표를 한 學生은 842名으로 46%나 차지한 것으로 보아 興味를 느끼지 못하는 學生이 大多數이다.

第2項의 數學工夫는 꼭 해야만 된다는 데 67%가 贊成했고, 數學工夫를 할 必要가 없다는 데 3%, 數學工夫는 그저 그렇다는 데 30%가 ○표를 했다. 적지 않은 學生들이 數學을 왜 공부해야 되는지를 모르고 있다.

第3項에서는 學校에서 다루고 있는 時間이

適當 4乃至 5時間인데, 적당하다는 學生이 75%로, 大體로 適當한 時間數인 듯하다. 第4項의 教學은 어렵다가 41%, 쉽다가 16%, 수학은 그저 그렇다가 43%로 나타나 있다. 數學工夫를 어려운 工夫로 생각하는 學生이 적지 않다. 第5項에서 國民學校의 數學은 재미 있다는 데 贊成한 學生이 60%이며, 第1項의 中學校의 수학 시간은 재미 있다는 데 贊成한 學生이 38%임을 생각할 때 中學校 數學科學習指導方法, 아니면 敎課過程에 잘못된 點이 內包되어 있다는 것을 생각하지 않을 수 없다. 第6項에서는 高校進學 希望者는 94%로 거의 모든 學生이 進學을 하며, 第7項에 가서는 數學時間에 배운 것을 대충 알고 지나간다가 52%, 전혀 모르고 지나간다는 學生이 9%, 절반 정도 알고 지나가는 數字가 39%로서, 이것은 文教當局의 中學校 平準化計劃에 依한 無試驗抽籤으로부터 오는 不可避한 副作用이라고 보겠다.

第8項에서는 數學工夫를 위한 模型같은 것을 만들어 본 적이 있는 學生이 38%, 또 이 學生들은 模型을 만드는 데 大端히 興味를 가졌었다는 데 注目해야 될 것이다. 第9項에서는 그래프칠판이라든가, 幾何를 工夫할 때 投影圖模型 等 科學教育機器를 利用하면 알기 쉽다는 學生이 77%이었다. 敎科書와 백묵단의 學習指導法은 再檢討돼야 함을 말해 주고 있다.

第10項에서는 教育機器가 적다는 學生이 72%로 되어 있다. 教師와 學校運營者와의 共同

研究課題이다. 第11項에서 大學進學 希望學生은 82%로 大多數이며, 마지막에가서는 擔當教師가 誠意가 부족하다는 學生이 相當數 나왔으며, 實力不足教師가 없지 않다는 것도 말해주었다. 다음은 高等學校를 살펴보자.

第1項의 數學時間은 재미 있다는 데 贊成한 學生數는 1,559名 中455名으로서 36%이고, 數學時間은 골치 아픈 時間이라는데 贊成한 學生이 25%, 그저 그렇다는 데 ○표를 한 學生이 39%이다. 中學校와 比較할 때 골치아픈 時間이라고 贊成한 學生數는 中學校보다 9%나 增加했다. 이런 것으로 미루어 볼 때 高學年으로 갈수록 上位의 學校로 進學함에 따라서 漸次로 數學工夫에 厭症을 느끼고 있다. 第2項에서 第6項까지는 中學校의 傾向과 大同小異하고, 第7項에서는 數學時間에 배운 것은 대충 알고 지나간다는 學生이 38%, 전혀 모르고 지나간다는 學生이 28%, 절반 程度 알고 지나가는 學生이 34%로, 中學校와 比較할 때 너무나도 成績이 低下되여가고 있다는 事實을 直視하고 이에 對處할 만한 學習指導法을 講求해야 할 것이다.

나머지 項目은 中學校의 境遇와 類似하기 때문에 別途解説을 避하려고 한다.

4. 教育機器利用에 依한 學習指導의 改善

近年 世界의 大多數에 나라에서는 教育을 大端히 重要視해서 教育의 改革 乃至는 改善을 斷行하고 있다. 幼兒의 段階로부터 成人의 段階에 이르기까지 또한 學校教育뿐만이 아니라, 社會教育이라든가 企業內教育에 이르기까지 一貫된 思考下에서, 綜合的으로 長期展望을 가지고서, 社會·經濟의 發展計劃에 適應할 수 있도록 立案되어 있다. 이것은 어떠한 나라에 있어서도, 一國의 社會·經濟·科學·文化 等の 各分野의 發展은, 國民의 教育水準과 教育의 普及·發達에 起因하는 것이며, 反面 教育의 普及·發達은 社會·經濟 等の 成長發達에 따른다. 오늘날 教育改善을 必要로

하는 要因으로서는 各國의 事情에 따라서 다르나, 共通的으로는 다음과 같은 事項을 들수 있다.

첫째는 社會의 發展이 經濟의 成長에 따라 社會가 高度化하며, 또 國民의 生活水準이 向上해서 이것이 國民의 上級學校에로의 進學意欲을 높이며, 教育의 여러 가지 制度라든가, 內容·方法의 革新을 要請하는 原因이 된다.

둘째, 科學技術의 進歩이다. 이것은 教育의 科學的 研究를 促進한다든가 教育技術을 開發한다든가, 혹은 教育機械를 發明한다든가 해서 教育革新에 拍車를 加하고 있다.

셋째, 教育人口의 壓力이다. 第2次世界大戰 以後 特히 우리 나라에서는 就職을 하자면 大學을 거쳐야 하기 때문에, 就學意欲이 高潮되었으며, 教育人口가 極端的으로 增大해서 學校의 爆發現象을 일으켰다. 韓國教育開發院에서 밝힌 바에 의하면 지난 28年 동안에 國民學校 學生數가 4倍, 中學校가 18倍, 大學이 28倍나 늘어났으며, 3日에 學校가 하나 꼴로 세워지는 등 量的으로 學校가 擴大해 왔으며, 또한 增加一路에 있는 것이 事實이다. 이와같은 教育人口의 增加는 學校教育制度의 革新과 學習指導方法의 改善을 加速化시켰던 것이다.

네째는 成熟加速現象이다. 이것은 學校에서 배우는 學生의 成長發達이 急激히 좋아져서 所謂 成熟加速化 現象에 의해서 教育內容이라든가, 方法에 影響을 가져오는 것이다. 學習指導를 해 나감에 있어서 于先 學習指導要領을 研究하며 理解함과 同時에 主가 되는 教材인 教科書의 研究와 活用을 構想해야 함은 勿論이려니와, 그와 함께 各種의 教材·教具에 관해서도 各教師가 各各 自主的으로 또는 獨自的으로 創意性을 發揮해서 그의 活用을 꾀해야 한다.

앞으로의 教育에 있어서는 學生 個個人의 能力伸長을 위해서도, 또한 教育의 效果를 높이고 能力을 올리기 위해서도 教材·教具를 開發하며 活用해야 한다. 教育機器에 관해서는

先進諸國에서는 우리가 깜짝 놀랄 만큼 發達되었으며, 各級學校에서 活用되고 있으나 우리 나라에서는 앙케이트에서도 나타난 것과같이 거의 全無狀態이며, 어느 程度 있다고 하더라도 活用되고 있지 않다. 이것은 勿論 國力에도 左右되지만, 學校運營자와 教師가 誠意만 가지고 있다면 實踐可能한 問題라고 생각이 된다.

韓國教育開發院에서는, 量的으로 크게 擴大되었음에도 質的으로 踏步狀態에 있는 教育의 制度·內容·方法 등을 改善하기 위한 5年計劃(72-76)을 세우고 있다. 이計劃은 一線教育이 舊態依然한 貧弱한 學習資料와 劃一的인 教授方法에 依存하고 있다고 指摘하고, 大幅的인 새로운 學習資料 및 教育方法의 開發實施에 重點을 두며, 텔레비전을 통한 教育資料 各學生의 能力에 따라 教育프로그램 등을 研究中에 있다는 것이다. 이와 같은 當局施策을 歡迎하면서 하루 速히 成功을 거두어 全國的으로 實踐에 옮겨지기를 바라는 마음 懇切하다.

視聽覺教育機器에 依한 教育訓練은 黑板과 白墨 그리고 教科書에 依한 것보다 教師나 學生이 다같이 理解하기 쉽고, 授業의 매너리즘을 防止하며, 學習環境을 擴大할 수 있다. 그리고 또한 機器에 依한 學習은 學生이 興味를 가지고 授業에 臨할 수 있으며, 能率이 向上되고 教師의 勞動時間을 輕減시켜 주기 때문에, 教師 本來의 任務에 專念할 수 있는 時間을 保障해 줄 뿐만 아니라 多人數 同時 教育의 可能性도 있다. 한 예를 들어보자. 學生들을 數學 혐오증에서 구출하기 위해서는 어떤 方法을 써야 하느냐에 대해서 全世界의 教育關係자들이 머리를 썩혀 왔었다. 그런데 最近 오스트레일리아 教師그룹에 의해서 出刊되었으며, 美國 等地의 教育界가 大端한 관심을 가지고 있다. 이것은 國民學校 低學年用의 새로운 算數教材로서 「트라이어드」라는 것이다. 算數를 싫어하는 것은 어린아이들이 抽象的인

數學풀이에 익숙치 못하고 $1+2=3$ 式的 무미 건조한 算數工夫를 強要 當하기 때문이다. 그렇다면 教科書 없이 어린이들에게 魅力的인 教材를 使用하는 方法은 없을 것인가를 생각했으며, 이에 주사위놀이, 토막쌓기, 그림엽서, 人形 등을 맞추어 數學에 관한 基本的인 思考方式을 익히게 하면 어떨까를 考察해 왔다. 이것이 「트라이어드」算數教育의 基本方式이 있다. 여러 해에 걸쳐 實驗한 結果, 成績이 좋았던 것이다. 이 教材는 트렁크만한 크기의 상자에 넣어 約 二年前부터 市販되기 始作했다. 이 트렁크 하나의 教材로는 約 50 餘名의 教育이 可能하다는 것이다. 오스트레일리아, 뉴질랜드 地域 1千餘 國民學校學生이 이러한 方法으로 算數工夫를 하고 있는데, 特히 1,2 學年生의 算數教育에 큰 成功을 거두어, 이러한 새 教育方法이 採用되는 學校가 늘어나고 있다는 것이다. 教師는 이것을 基本教材로 하고 그 위에 돌맹이, 나무조각, 빈상자, 단추 등 주위의 身近한 物品을 補助教材로 使用할 수 있도록 工夫시키면 된다는 것이다. 「트라이어드」는 三位一體라는 뜻이다.

첫째 理解力, 둘째 知識과 技能, 셋째 態度·關心·習慣을 몸에 붙인다는 뜻이다. 具體的인 물건을 數學教育에 使用하는 方法은 그렇게 새로운 것은 아니다. 그러나 오스트레일리아에서의 實驗은 어린이들이 싫어하는 數學工夫를 巧妙히 口味에 맞게 만들어졌다는 點이 特異하다. 外國의 實例를 들어 왔지만 教育機器의 開發에 依한 學習指導法은 秋毫도 생각치 않고 自己만의 생각을 말하며, 黑板에 썼다가는, 부지런히 白墨가루를 날리며 지우곤 한다. 自己의 授業構造가 어떤 것인지를 分析해 본 적도 없으며, 또 거기에 對해서 생각해 봐야겠다는 생각조차 아니하는 教師가 많은 듯하다. 그것도 그럴것이 週當 25 時間 程度의 正規授業時間과 每日 2 時間씩의 補充授業 그리고 雜務와 學級擔任業務에 시달리다 보면 생각할 餘裕조차 없으리라고 짐작이 간

다. 現代는 科學化·合理化의 時代이다. 教育 그 自體가 機械的인 合理化만으로 進歩된다고는 생각하지 않으나, 매너리즘化된 授業形態에 대해서는 嚴格한 科學的 分析과 檢討가 있어야만 하겠다. 標本·模型 等の 이른바 傳統的인 教材·教具의 價値를 再認識해서 積極的으로 活用해야 하며, 또한 視聽覺教材 等の 近代의 教材·教具라고 하는 것들도 오늘날의 또는 將來의 教育的 要請으로부터 改善해나가야 한다.

앞으로의 教育에서는 各種 教材·教具가 教師에 依해서 그의 特色이라든가 特性이 充分히 理解되어 適材適所에 活用되도록 해야 한다.

5. 結 語

① 評價方法

첫째, 가르치지 않으면 아니되는 것은 무엇인가?

둘째, 그것을 完全히 가르쳤다는 것을 어떻게 알 수 있는가?

셋째, 그것을 가르치기 위해서는 어떤 教材와 教授法이 가장 훌륭한가를 檢討하지 않으면 아니된다.

評價에 관해서 가장 重要한 것은 教材에 관한 評價의 觀點을 分析하며 評價計劃을 確立하는 것이다. 評價의 觀點을 明白히 하는 것은 學習指導의 指針이 될 뿐만 아니라, 評價의 指針 다시 말하면 評價計劃으로는, 學期的 計劃表, 教材의 評價計劃表, 觀點別 評價問題의 作成, 評價結果의 處理 等이 생각되어진 다음은 評價 問題의 作成에 관한 問題이다.

評價란 學生의 學習의 到達度라든가 達成度를 보기 위한 것이기 때문에, 教師自身の 손에 依해서 評價問題가 作成되지 않으면 아니된다는 것은 當然한 것이다. 自作한 問題가 學習目標을 위한 評價資料로서 어느 程度의 信賴性과 妥當性을 가지고 있는 것인가의 檢討가 行해져야만 한다. 評價問題를 分析해 보

면, 指導 目標과의 關連으로부터 問題가 構成되지 않은 것이라든가, 問題가 水平的인 것이 많다. 從來의 教育은, 學生을 恒常 相對的인 立場에서 評價했으며, 學生 個個人을 中心으로 해서, 人間的인 成長을 企圖한 教育이 아니었다는 것은 否定할 수 없다.

② 教材·教具의 管理와 運營

教材는 넓은 뜻에서, 有形無形의 教育的 價値를 가지는 것으로 생각되는데, 여기서는 有形物로서의 教材와 教具에 관해서 생각해 보자. 高校에서는 많은 教材에 관한 研究를 하고 있으며, 直接授業에 관한 研究와 實踐例가 있음에도 불구하고, 教師의 個人的인 收集이라든가 分類整理의 領域을 벗어나지 못하고 있으며, 組織的인 學校로서의 運營面이 전혀 보이지 않은 實情이다. 教具 가운데는 比較的 共通으로 活用되는 것이 많다. 그러므로 教育 活動에는 全體的인 立場에서의 管理運營이 됨으로써 한층 더 效果가 期待되며, 이들을 恒常 利用하는 立場에서 생각하지 않으면 아니된다. 그리고 또한 教具의 管理에 관해서, 責任의 所在가 지나치게 強調되는 나머지, 利用하는 境遇 大端히 不便하며 死藏되는 경우가 없지도 않다.

資料라든가 教具를 一定한 場所에다 모아놓고 管理하는 것이 좋으나, 우리 나라 實情으로는 어렵기 때문에, 圖書室에다 備置해 놓고 圖書整理 카아드의 樣式을 取해서, 教材資料의 概要라든가 指導上의 要點이라든가 操作法 等を 記入해서 項目別로 分析整理해서, 必要하다고 생각되는 것을 곧 選擇할 수 있도록 하지 않으면 아니된다.

③ 教材와 授業研究

創造의 能力을 培養하기 위해서는 어떤 教材를 어떻게 使用할 것인가라든가, 學生의 主體的인 學習活動을 시키기 위해서는 教材를 어떻게 구성하면 좋을 것인가라든가, 學生 個個人의 能力·適性에 따르는 教育을 하기 위해서는 教材의 質이라든가 配列을 어떻게 할 것

인가 등도 敎科를 떠난 넓은 立場에서 追求할 必要가 있다.

授業을 통한 檢討에 依해서 內容의 깊이와 함께 研究의 幅을 넓힐 것이 期待된다. 이와 같이 하나하나 問題를 解決해 나가는 過程에 있어서 學校는 점점 組織化되며, 組織化됨에 따라서 漸次的으로 從來에 보지 못했던 敎育의 效果를 얻을 수 있다.

敎育方法에 관해서는 學習指導의 改善이 中心課題가 된다. 1970年代는 生涯敎育과 敎育의 個別化가 重要한 슬로건으로 되어 있다. 그러나 우리 나라는 學校敎育의 現場에 있어서 如前히 同一한 年齡의 學生을 同一한 學年에다 所屬시켜서, 同一한 敎材를 가지고 一齊 授業을 行하고 있는 실정이다. 이에 對해서 先進諸國에서는 無學年制라든가 敎育機器의 導入에 依해서 學習의 個別化가 提唱되고 있으며, 一部外國에서는 實施되고 있으나 우리나라 中·高等學校에서는 敎育方法에 있어서 一般的으로 뒤떨어져 있다. 지금까지와 같은 少數의 엘리트의 學生을 對象으로 한 敎師의 講義中心의 學習指導로서는 여러 層의 能力과 多樣한 進路를 가진 現在의 中·高校生에게는 그다지 效果的이 아닌 것은, 學習評價의 結果로부터 明白하다. 그러므로 이것을 改善하기 위해서는 學校의 施設·設備을 根本적으로 改革하여, 새로운 敎育機器를 積極적으로 導入해서, 敎師의 學習指導法을 大福 改善해야만 된다.

④ 敎師의 資質向上과 處遇의 改善

政府는 敎育의 資質을 決定하는 最大의 要素가 敎師의 資質임을 考慮해서, 敎育에 관한 研究, 開發의 成果에 따라 敎師가 意慾과 使命感을 가지고 活動을 展開할 수 있도록 敎師의 養成, 研修, 再敎育의 制度를 整備해야만 한다.

그러기 위해서는 敎師의 職制, 給與, 處遇를 거기에 알맞도록 改善하지 않으면 아니된다. 敎職은 本來 學問의 素養이 必要한 知的인 職業의 하나로서 다음과 같은 點에서 一般

의인 職業과 相異한 特質을 가지고 있다. 곧 그의 活動이 人間의 心身의 發達이라는 基本的인 價値에 관한 것이며, 高度의 學問的인 修練을 必要로 하고, 더우기 그의 實踐的인 活動의 境遇는 個性的인 發達에 따르는 正確한 判斷과 그에 뒤따르는 指導力이 要求되는 것이다. 이와 같은 職業에 알맞은 資質은 敎師의 一生을 통한 不斷한 努力에 依해서 漸次的으로 養成되는 것이다. 이것을 뒷바라지하기 위해서 政府는 敎育委員會 傘下에 敎育研修院을 두고 여기에서는 여름放學을 利用해서 約一 個月間씩 그것도 希望에 따라 제한된 人員으로서 잘 해야 平生을 통해서 1,2번 敎育講習을 하고 있다.

이講習에 參與해 본 本人으로서 몇마디 所感과 아울러 다음 몇 가지를 當局에 提案하고 싶다. 恒常 三伏 더위에講習이 實施되며, 그리고 研修院에는 施設이 未備해서 이 大學, 저 大學을 轉轉하며 그때 그때의 彌縫策으로講習을 實施하고 있기 때문에, 能率이 오르지 않고 形式만 밟아 昇級資格만을 賦與하는 느낌이 없지 않다. 敎育은 國家 萬年大計이니만치 高等教育을 위한 國家機關으로서 大學院을 設置해서 國家施策을 뒷받침하기 위한 國民敎育을 위한 敎師養成과 아울러, 專問分野의 訓練을 해야만 된다. 敎職에 從事하는 者는 적어도 一年乃至二年은 이 大學院을 거쳐 가도록 國家方針을 세웠으면 한다.

參 考 文 獻

- ① SMSG : 중학 I, II (敎科書)
- ② UICSM : 敎科書
- ③ 日本數學敎育會編 : 數學敎育의 現代化
- ④ 小倉 : 數學敎育의 根本問題
- ⑤ 井上 : 數學工學의 基礎
- ⑥ 材岡 : 앞으로의 算數指導
- ⑦ 栗田 : 數學敎育에 있어서의 敎材研究
- ⑧ 日本文部省 : 機器利用에 依한 學習指導의 改善

- ⑨ 日本 21 世紀教育會編：機器教育의 理論
과 實技指導
- ⑩ 鹽野：數學教育論
- ⑪ 橫地：數學科 指導法
- ⑫ 日本數學教育學會編：現代의 數學教育 3
卷
- ⑬ John G. Kemeny: Random Essays on
Mathematics, Education and Computers.
- ⑭ 吉田·數學工夫法
- ⑮ Gehard Kowalewski: Grosse Mathematiker
- ⑯ 遠山：數學을 가르치는 方法과 배우는
方法
- ⑰ 日本中學教育(月刊誌)：1972 年 1 月號～
1974 年 1 月號
- ⑱ 日本高校教育(月刊誌)：1972 年 1 月號～
1974 年 1 月號
- ⑲ 日本大學에 로의 數學(月刊誌)：1972 年 1
月號～1974 年 1 月號
- ⑳ 數學세미나(日本月刊誌)：1971 年 3 月號
～1974 年 1 月號
- ㉑ 日本教育映畫協會：視聽覺教育, 1972 年
1 月號～1974 年 1 月號
東國大學校