

물리시험에 있어서 문항 제시방법에 따른 학생의 반응

강종철*, 손인석**, 윤지홍

Students Reaction according to the Method of Item Presentation
on the Physics Examination.

Kang Jong-chul, Son In-suk, Yoon Zi-hong

Summary

The method of item presentation was consisted of three types in the examination concerning the same unit of study ; descriptive type of question, pictorial type of question, experimental type of question.

Among three types of questions student was allowed to select & answer one type of question which seemed to be favorable to him or her.

The result shows that excellent students in achievement have a tendency to choose descriptive type of question, while the rest of the student do not make a clear difference in choosing any type of questions except descriptive type of questions.

The research questionnaire also reveals that students are fond of this kind of questions and they respond it helps improve their study.

I. 緒 論

각급 학교에서는 학년 학기별로 學生들의 學習成果를 評價하기 위하여 여러가지 형태의 試驗을 실시하고 있다. 일반적인 評價는 점수를 매기고 評定을 하며 등급을 매기거나 석차를

* 제주대학교 사대부속고등학교 교사

** 서귀고등학교 교사, 제주대학교 강사

내는 것으로 되어있다. 學生들은 이와같은 試驗에 대하여 압박감을 가짐은 물론 科目에 대해 흥미를 잃는 수도 있다고 한다.¹⁾ 물리시험의 경우에도 출제된 問題들을 學生들이 受動的인 자세로 응하여 제출하고 있어서 物理科目에 대한 親密感을 느끼지 못하고 있고 계속 學習이 効果的으로 이루어지지 않고 있다. 物理學은 科目의 性格上 거의 모든 學生에게 어렵다는 인상을 주고 있으며 物理的 概念形成에 있어서는 우수한 學生들조차 많은 어려움을 가지고 있다고 한다.²⁾ 이런 問題點을 해결하기 위한 방안으로서 반복측정법⁴⁾ VTR에 대한 문제 제시법⁵⁾ 컴퓨터에 의한 학습평가 등 평가 방법의 개선이 시도되고 있는 추세이다. Scriven(1967)이나 Bloom(1968) 등에 의하면 評價는 교수 학습의 과정에 最大限의 도움을 주고 學生들의 行動 변화나 학습과정에 관한 정보를 수집하고 活用하는 課程을 의미한다.⁶⁾ 본 연구에서는 同一한 內容에 대하여 多樣하게 問題 유형을 만들어 學生에게 제시하여 자신의 취향에 맞는 問題를 선택하게 함으로써 적극적인 자세로 試驗에 應하게 하며 한 개의 問題를 풀이하는데 참고가 되는 도형 및 그래프의 分析 實驗 과정 및 데이터 處理 方法 등을 同時에 제공함으로써 問題 해결 능력에 도움을 줄 뿐만 아니라 科目에 對한 親密感을 유발시켜 評價의 效果를 높이고자 한다.

II . 理論的 배경

1. 現教育과정의 構成⁶⁾

새 教育과정의 기본 方向은 ①국민정신 教育의 체계화 ②全人教育의 充實 ③科學技術 教育의 強化로 요약된다. 더우기 科學文明 社會에서는 교양으로서 物理教育이 必要하다. 한편 국가경제 發展을 고려할 때 科學·技術 人력을 양성하는 기초로서의 物理教育도 絶對히 필요하다. 이러한 필요성과 物理科의 性格을 살려 物理科 教育과정 構成 方向이 設定되었다.

가. 물리과 教育과정은 공통필수로 이수되는 물리 I 과 물리 II 에 이어 자연과정에서 반드시 이수하게 되는 물리 III 로 구성한다.

나. 물리 I 에서는 교양적인 성격을 살려 物理學의 윤곽을 보여 줄 수 있도록 구성한다.

다. 물리 II 에서는 물리 I 을 보충 심화하여 自然과정이나 職業系, 實業系 學生들이 科學 技術 전문분야의 學業을 계속하거나 직업에 종사할 때 그 기초가 될 수 있도록 구성한다.

라. 물리 I 과 물리 II 는 그 性格에 맞추어 구성하되 內容의 系列性을 살릴 수 있도록 한다.

마. 물리학의 기본개념과 탐구과정을 조화시켜 구성한다.

바. 과학적 思考力과 態度가 배양될 수 있도록 구성한다.

2. 物理科 教育目標

教育과정 구성의 性格으로부터 高等 학교 科學科의 教科目標을 나누어 보면

가. 기본개념의 理解

나. 탐구능력의 신장

다. 과학개념의 변화의식

라. 科學의 活用態度

마. 科學의 가치인식의 5개항으로 설정하였다. 또한 이 科學科의 教科目標에 부합되게 물리 I의 교과目標도 설정되어졌다.

가. 물리현상에 관한 기본개념을 체계적으로 이해하게 한다.

나. 물리현상을 과학적으로 탐구하는 능력을 배양시킨다.

다. 물리학의 여러 개념들을 계속 발전하고 있음을 깨닫게 한다.

라. 물리학에서 학습한 지식과 方法을 문제 해결에 활용하려는 태도를 가지게 한다.

마. 물리학의 발달이 인류사회에 큰 영향을 끼치고 있음을 깨닫게 한다.

3. 評價方法

가. 評價의 기준

評價는 教育과정 目標에 부합되어야 하기 때문에 物理教育목표에 입각하여 물리학의 基本概念 理解, 探究修行能力, 問題 해결능력, 科學的 態度 등 어느 쪽에서도 편중되지 말고 고루 評價해야만 한다.

나. 評價方法⁷⁾

1) 學生의 解答에 의한 方法

2) 教師의 評定에 의한 方法

의 두가지가 있으며 學生의 解答에 의한 方法에는 問題紙의 解答에 의한 方法(紙筆檢査) 面接質問에 의한 方法, 문제해결 場面 테스트 등이 있고 教師의 評定에 의한 方法에는 check list에 의한 方法 評定尺度에 의한 方法이 있다. 이러한 여러가지 評價 방법 중에서도 특히 많이 이용되고 있는 것은 지필검사에 의한 방법이다. 또한 지필검사법에는 두가지 유형인 선택형(Selection type)과 서답형(Supply type)이 있다. 本 연구에서는 지필검사에서 선다형과 단답형 方法을 사용하였다.

Ⅲ. 問項作成과 測定

1. 問項作成

가. 연구에 이용된 출제 문항의 유형은 세가지로 나누어 출제가 되었는데 첫째는 주로 지식이나 理解를 요구하는 문제로서 질문 문장의 형식이 서술형(A형)인 문항이며 둘째는 科學的分析 능력을 요구하는 문제로서 질문 문장의 형식이 도해나 그래프에 의한 풀이형(B형)으로 되어진 문항이며 셋째는 주로 實驗과정 및 實驗 데이터 처리 능력을 요구하는 실험용형(C형)의 문항으로 출제되었다.

나. 각 문항의 A,B,C형에서 모두 같은 內容의 것을 물어보고 있으며 각 문항의 A,B,C형의 문제 난이도는 가능한한 난이도의 차이를 줄이기 위하여 노력하였다.

다. 각 문항마다 A B C형 중에는 2개의 단답형의 문제가 출제되었고 1개의 선다형의 문제가 출제되었다.

라. 각 문항은 고등학교 물리 I 과정 1학기에 해당하는 內容에서 힘과 운동, 전기와 자기 단원에 대한 문항이다.

2. 測定

가. 실시대상은 현 제주대학교 사범대학 부속고등학교 1학년 남학생 3학급 여학생 2학급 292명에 대해 2회(84.8.30. 84.9.25)에 걸쳐 실시하였다.

나. 각 문항에 대해 ABC형의 문제중 필히 한 문제만 임의로 선택하여 풀고 정답을 하도록 했다.

다. 시험문제의 내용은 1학기동안 같은 시간과 같은 수업내용 똑같은 실험을 실시한 내용에 대해서 출제가 되었다.

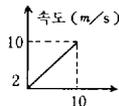
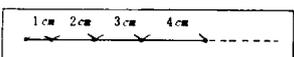
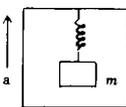
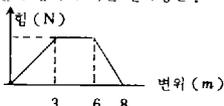
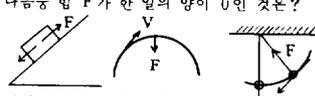
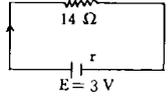
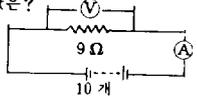
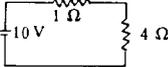
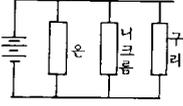
라. 시험을 실시한 후 교과목과 실시 시험에 대한 反應을 설문지법을 이용하여 학생들의 의견을 조사하여 보았다.

마. ABC형의 선택율 및 정답율을 조사하고 선다형 및 단답형의 선택율 및 정답율을 조사하였다.

바. 물리과목과 타과목의 성적을 비교 검토하였다.

사. 물리성적의 Group 별 ABC형의 선택도를 조사 분석하였다.

門 項 作 成 的 例

문항	A 형	B 형	C 형																				
1	어떤 물체가 초속도 4 m/s , 가속도 3 m/s^2 으로 2초동안 직선운동 했을때 이 물체가 이동한 거리는? ㄱ) 8 m ㄴ) 12 m ㄷ) 14 m ㄹ) 18 m	어떤 물체의 속도와 시간에 대한 그래프가 다음 그림과 같다. 이 물체가 10초 동안 움직인 거리는? 	기록 타임머로 어떤 물체의 운동을 기록하였다 그림과 같았다. 타임간의 시간간격이 0.1 초라면 1초간의 이동거리는? 																				
2	5 kg 중의 상력이 걸리면 끊어지는 줄이 있다. 이중에 2 kg 의 물체를 매달아 끌어 올릴 때 물체가 얻을 수 있는 최대의 가속도는? (단, 중력가속도 9.8 m/s^2)	아래 그림과 같이 엘리베이터 천정에 용수철을 매달고 질량 m 인 물체의 무게를 측정하였다. 엘리베이터가 등가속도 a 로 올라가고 있을 때의 물체의 무게는 얼마인가? (단, 중력가속도: g) 	수평한 레일 위에서 왼쪽에서 오른쪽으로 진행되는 전차가 있다. 전차 천정위에 매단 손잡이는 다음과 같은 운동을 할때 각각 그림의 맞는 모양은? (a =가속도) ①  ②  ③  <table border="1" data-bbox="833 743 1127 850"> <tr> <td></td> <td>ㄱ)</td> <td>ㄴ)</td> <td>ㄷ)</td> <td>ㄹ)</td> </tr> <tr> <td>$a = 0$</td> <td>②</td> <td>①</td> <td>④</td> <td>③</td> </tr> <tr> <td>$a > 0$</td> <td>①</td> <td>②</td> <td>③</td> <td>②</td> </tr> <tr> <td>$a < 0$</td> <td>③</td> <td>③</td> <td>②</td> <td>①</td> </tr> </table>		ㄱ)	ㄴ)	ㄷ)	ㄹ)	$a = 0$	②	①	④	③	$a > 0$	①	②	③	②	$a < 0$	③	③	②	①
	ㄱ)	ㄴ)	ㄷ)	ㄹ)																			
$a = 0$	②	①	④	③																			
$a > 0$	①	②	③	②																			
$a < 0$	③	③	②	①																			
3	마찰계수가 0.2인 수평면에서 질량 30 kg 인 물체를 3 m 끌고 갔다. 그동안 마찰력이 한 일은? (단, 중력가속도: 10 m/s^2) ㄱ) 120 J ㄴ) 180 J ㄷ) 200 J ㄹ) 240 J	그림은 물체에 작용한 힘과 변위와의 관계를 나타낸 그래프이다. 8 m 까지 이동하는 동안에 물체에 해준 일의양은? 	다음중 힘 F 가 한 일의 양이 0인 것은?  인덕터를 올라 포물운동에서 갈래 한 일 중력이 한 일 단진자에서 실의 장력이한 일																				
4	기전력이 1.5 V 이고 내부저항이 $0.5\ \Omega$ 인 전지 10개를 직렬로 연결하여 $5\ \Omega$ 의 저항에 이으면 몇 A의 전류가 흐르는가? ㄱ) 5 A ㄴ) 10 A ㄷ) 2.5 A ㄹ) 1.5 A	기전력 3 V 전지에 $14\ \Omega$ 의 저항선을 연결하여 0.2 A 전류가 흘렀다면 이 전지의 단자전압과 내부 저항은 각각 얼마인가? 	그림과 같이 내부저항이 $0.1\ \Omega$ 이고 기전력이 1.5 V 인 전지 10개를 직렬로 연결한 다음 $9\ \Omega$ 의 저항을 연결했을때 ㉠와 전류계 ㉡의 값은? 																				
5	120 V 의 전원에 $20\ \Omega$, $10\ \Omega$ 의 저항을 가진 두개의 전열기 A, B를 병렬로 연결하였다. 이때 $20\ \Omega$ (A)에서 1초동안에 발생하는 열에너지는 몇 (J)인가?	그림과 같은 회로에서 전류가 2초동안 흘렀을 때 $4\ \Omega$ 의 저항에서 발생하는 열에너지는 몇 J인가?  ㄱ) 40 J ㄴ) 32 J ㄷ) 16 J ㄹ) 4 J	길이가 굵기는 같으나 물질이 서로 다른 도선용을 그림과 같이 연결하였을때 발생하는 주용열이 큰 것 부터 차례로 쓰다. (단 저항은 온 < 구리 < 니크롬) 																				

IV. 結果 및 考察

1. 學生들의 成績分布

학생들의 1·2 차 시험 평균 성적을 區間을 10 점 차이로 분류하여 1 학기말 성적과 비교하면 1 학기말의 성적보다 좋다. <표 1> 物理成績 分布

<表-1> 物理成績 分布

구 간	성 별	1·2 차 물리 시험 평균			1 학기 말 성적		
		남	여	계	남	여	계
100 ~ 90		14	3	17	4	0	4
89 ~ 80		20	8	28	23	5	28
79 ~ 70		35	10	45	24	9	33
69 ~ 60		42	16	58	47	21	68
59 ~ 50		33	28	61	34	24	58
49 ~ 40		10	32	42	26	30	56
39 ~ 30		17	16	33	12	17	29
29 ~		3	2	5	2	8	10
계		174	115	289	172	114	286

2. A B C 형 問題의 選好度

<표 2>에 나타나 있듯이 A형(1차 31%, 2차 35%), B형(1차 34%, 2차 33%) C형(1차 35%, 2차 32%)의 문제 선호도는 1·2 차 남녀 모두 고루 비슷하게 선택하고 있으며 정답율은 A형(1차 65%, 2차 70%)의 문항이 비교적 좋은 편이다. A형문항의 정답율이 좋은 반면 B형, C형의 정답율이 떨어지는 이유는 학생들이 국민학교에서부터 중학교에 이르기까지 시험의 과정 데이터 분석 등에 대한 문제해결의 경험이 부족했다고 하겠다.

남 <表 2-1> A. B. C 형 문제 選好度(1 차)

8.30 실시

구 분	A 형			B 형			C 형			비 고
	문항수	정답수	오답수	문항수	정답수	오답수	문항수	정답수	오답수	
1	308	205	103	322	209	113	368	214	154	총 실시 문항수
2	341	243	98	342	222	120	347	230	117	
3	337	241	96	337	231	106	357	226	131	
계	986	689	297	1001	662	339	1072	670	402	
선택 율 및 정답 오답 율	32 %	70 %	30 %	33 %	66 %	34 %	35 %	63 %	38 %	3059

<표 2-1>의 계속
여

4	336	191	145	357	201	156	361	200	161	
5	284	166	118	372	203	169	385	202	183	
계	620	357	263	729	404	325	746	402	344	
선택올및 정답오답율	30 %	58 %	42 %	35 %	55 %	45 %	36 %	54 %	46 %	2095
총 계	1606	1046	560	1730	1066	664	1818	1072	746	
선택올및 정답오답율	31 %	65 %	35 %	34 %	62 %	38 %	35 %	59 %	41 %	5154

<表 2-2> A. B. C형 문제 選好度 (2차)

남

9. 25 실시

구분 반	A 형			B 형			C 형			비 고
	문항수	정답수	오답수	문항수	정답수	오답수	문항수	정답수	오답수	
1	270	194	76	250	165	85	262	171	91	총 실시 문항수 2420
2	288	223	65	240	148	92	286	212	74	
3	288	204	84	283	183	100	253	156	97	
계	846	621	225	773	496	277	801	539	262	
선택올및 정답오답율	35 %	73 %	27 %	32 %	64 %	36 %	33 %	67 %	33 %	

여

4	293	189	104	263	156	107	241	116	125	
5	254	161	93	290	160	130	259	144	115	
계	547	350	197	553	316	237	500	260	240	
선택올및 정답오답율	34 %	64 %	36 %	35 %	57 %	43 %	31 %	52 %	48 %	1600
총 계	1393	971	422	1326	812	514	1301	799	502	
선택올및 정답오답율	35 %	70 %	30 %	33 %	61 %	39 %	32 %	61 %	39 %	4020

3. 선다형, 단답형의 선호도

<표 3>에 나타난 것처럼 선다형 및 단답형의 선호도는 남녀 모두가 선다형(1차 76%, 2차 87%)을 단답형(1차 37%, 2차 32%)보다 압도적으로 많이 풀이하고 있다. 그러

나 선다형의 정답율과 단답형의 정답율을 비교해 보면 정답율에 있어서는 비슷한 현상을 보이고 있다. 이것은 지금까지 시험의 형식이 주로 선다형으로 일관되어 왔기 때문이며 학생들이 안일한 방법으로 정답을 무조건 선정하는 경향이 있기 때문이다.

<표 3-1> 선다형·단답형 문제 選好度 (1차)

8.30 실시

구분 반	선 다 형			단 답 형			비 고
	문항수	정답수	오답수	문항수	정답수	오답수	
1	532	351	181	474	273	201	문항수 선다형 2049 단답형 4097
2	602	407	195	428	288	140	
3	486	327	159	551	365	186	
계	1620	1085	535	1453	926	527	
선택율 및 정답오답율	79 %	67 %	33 %	35 %	64 %	36 %	

여

4	503	300	203	551	293	258	문항수 선다형 1396 단답형 2792
5	501	272	229	539	299	240	
계	1004	572	432	1090	592	498	
선택율 및 정답오답율	72 %	57 %	43 %	39 %	54 %	46 %	
총 계	2624	1627	967	2543	1518	1025	
선택율 및 정답오답율	76 %	63 %	37 %	37 %	60 %	40 %	선다형 3445 단답형 6889

<표 3-2> 선다형·단답형 문제 選好度 (2차)

9.25 실시

구분 반	선 다 형			단 답 형			비 고
	문항수	정답수	오답수	문항수	정답수	오답수	
1	478	334	144	314	195	119	전체문항수 선다형 1617 단답형 3235
2	501	369	132	319	212	107	
3	454	311	143	360	226	134	
계	1433	1014	419	9993	633	360	
선택율 및 정답오답율	89 %	71 %	29 %	31 %	64 %	36 %	

< 표 3-2 >의 계속
여

4	445	272	173	364	194	170	문항수 선다형 1075 단답형 2151
5	473	286	187	331	172	159	
계	918	558	360	695	366	329	
선택올 및 정답오답율	85 %	61 %	39 %	32 %	53 %	47 %	

총 계	2624	1657	967	2543	1518	1025	
선택올 및 정답오답율	76 %	63 %	37 %	37 %	60 %	40 %	선다형 3445 단답형 6889

4. Group별 ABC형 문제 選好度

<표 4>에 나타난 것처럼 1학기말 物理成績 석차 순위를 기준으로 남여 1개 학급씩 표집하여 3등급으로 나누어 등급별 ABC형 문제의 선호도를 조사해 본 결과 1등급에 해당하는 학생들은 A형의 문제를 많이 선택하고 있으며 하위 등급으로 갈수록 B형 내지는 C형을 많이 선택하고 있다. 상위 등급의 학생들은 예전부터 계속적으로 실시해 오던 형식의 시험에 강한 선호도를 보이면서 수학적 논리적 방법에 의한 문제를 풀이해 가는 A형 문제에 적극성을 띠고 있다. 반면에 하위등급의 학생일수록 수학적 풀이에 의해서 解答를 얻어야 할 A형을 멀리하고 있으며 도해나 실험과정에 의해 정답을 간단히 유추해 나가는 心理的 상태에 기인하여 B,C형의 문제에 높은 선택도를 보이고 있다.

<表-4> 물리성적(1학기말) 등급별 A.B.C형 문제 선호도

1 차 (남)				2 차 (남)			
등급	A	B	C	등급	A	B	C
1	150	91	103	1	119	75	70
2	104	118	116	2	93	71	97
3	88	125	122	3	68	88	105
(여)				(여)			
1	145	103	89	1	130	75	71
2	102	110	128	2	91	83	84
3	72	134	132	3	68	100	93

5. 問項分析의 實例

남여 각 1개 학급을 표집하여 문항 작성의 예에 제시된 몇개의 問題에 대한 문항분석 결과에서 문제점을 살펴보면

① 例 1)의 가속도 문제의 선택도에서는 A형 : 64명, B형 : 46명, C형 : 4명이며 例 3)의 일의 양 문제에서는 A형 : 42명, B형 : 54명, C형 : 21명 例 4)의 전기 문제에서는 A형 : 100명, B형 : 9명, C형 : 4명으로서 모두가 C형의 문제를 회피하고 있는 현상을 보이고 있다. 또한 例 5)의 전기에너지 문항에서는 A형 : 34명, B형 : 37명, C형 : 46명으로서 비교적 C형의 문제를 많이 선택하고 있으나 정답율은 (A형 : 28명, B형 : 15명, C형 : 11명)으로서 C형이 극히 저조하다. 科學科의 教科目標에서 설정되어 있는 탐구능력의 신장 科學活用 態度개선등이 중요시 되고 있는 추세에 비추어 실험형의 문제를 더 많이 출제해야 함은 물론 더욱 학생들에게 실험, 실습 학습을 강화해야 하겠다.

② 例 2)의 관성력에 대한 문제에서는 A형 : 6명, B형 : 10명, C형 : 98명으로 선택하고 있는데 많은 학생들이 관성력의 개념 이해에 의해 해답을 얻는 어려움을 갖고 있으나 실제 경험함에 의해서 해결할 수 있는 실생활과 관련된 문제에 높은 선택도와 좋은 정답율 (A형 : 0명, B형 : 4명, C형 : 77명)을 보이고 있어 계속적으로 실생활과 연관지어 학습지도가 이루어져야 하겠으며 물리적 개념의 형성이나 문제의 해답을 쉽게 얻을 수 있도록 도와주어야 하겠다.

6. 설문지법에 의한 조사

① 물리교과에 대한 흥미도

<표 5>에서 나타난 바와같이 物理科目에 대한 흥미도 조사에서는 과목에 대한 흥미가 없다(18.2%)에 비해 흥미가 있다(40.1%)라고 느끼는 학생이 높은 반응을 보이고 있다. 그런데 物理科目에 대한 난이도의 조사에서는 아주 어렵다(9.6%), 어려운 편이다(51.7%)로서 많은 학생들이 흥미는 갖고 있으면서도 敎科에 대한 어려움을 느끼고 있음을 유의할 필요가 있다. 흥미를 느끼지 못한 학생(53명)을 분석해보면 흥미가 없는 이유에서 무응답(26.4%) 과목이 어렵다(18.9%) 성적이 좋지 않다(15.1%) 공식들의 암기 및 이해가 잘 안된다(11.3%) 기초가 부족하고 공부를 하지 않기 때문(5.3%)으로 응답하고 있다. 이는 흥미가 없다라고 느끼는 학생들중 많은 학생이 무응답인 것은 막연히 물리교과에 대해 어렵거나 지금까지 물리학습 성과의 쾌감을 얻지 못한데에 기인한 것으로 보여지며 과목이 어렵거나 성적이 좋지 않는 이유 때문에 여러 학생이 고충을 겪고 있다. 흥미를 가지고 있다는 학생(117명)에서 무응답(7.7%) 원래 科學에 관심이 있다(28.2%) 자연과학 탐구에 흥미

가 있다(24.8%) 실생활에 필요성을 느끼고 있다(21.4%) 자연계의 진로에 물리의 필요성 때문에(6.8%) 기타 13명으로 나타나고 있다. 많은 학생들이 自然科學에 관심을 보이고 있으며 건전하고 바른 사고 방식을 가지고 있음을 나타내고 있다.

〈表 5 - 1〉 물리과목에 대한 흥미도

성별	구분	흥미가 있다	그저 그렇다	흥미가 없다	총 계
	남		71	73	32
여		46	49	21	116
계		117	122	53	292
비율		40.1 %	41.8 %	18.2 %	100 %

〈表 5 - 2〉 물리과목의 난이도

성별	구분	아주 어렵다	어려운 편이다	보통이다	쉬운 편이다	총 계
	남		16	91	59	10
여		12	60	39	5	116
계		28	151	98	15	292
비율		9.6 %	51.7 %	33.6 %	5.1 %	100 %

물리 과목이 흥미가 있는 이유 (117명)

물리과목이 흥미가 없는 이유 (53명)

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| ① 무응답 9명 (7.7%) | ① 무응답 14명 (26.4%) |
| ② 원래 과학에 관심이 있다 33명 (28.2%) | ② 물리과목이 어렵다 10명 (18.9%) |
| ③ 자연과학 탐구에 흥미가 있다 29명 (24.8%) | ③ 공식, 암기, 이해가 잘 안된다 6명 (11.3%) |
| ④ 실생활에 필요성을 느끼고 있다 25명 (21.4%) | ④ 성적이 좋지 않다 8명 (15.1%) |
| ⑤ 자연계의 진로에 물리가 필요하기 때문에 8명 (6.8%) | ⑤ 복잡하고 수학적이어서 딱딱하다 6명 (11.3%) |
| ⑥ 기타 13명 (11.1%) | ⑥ 기초가 부족하고 공부를 안하기 때문 3명 (5.7%) |
| | ⑦ 선입감 때문에 3명 (5.7%) |
| | ⑧ 기타 3명 (5.7%) |

② 試驗問題 출제 방식에 대한 반응

〈표 6〉에서 나타난 바와같이 본 연구에서 실시했던 출제 방식에 대해서 많은 학생들이 좋

은 반응(71.6%)을 보이고 있음을 알 수 있다. 좋은 반응을 보이고 있는 學生들의 응답에서는 ①무응답 48명(23%) ②자기의 적성에 맞는 문제를 선택할 수 있다 54명(26.8%) ③ 자신있는 문제나 쉬운 문제만 골라 할 수 있다 61명(29.2%) ④ 문제가 다양하여 많은 문제를 접할 수 있다. 46명(22%)으로 나타나고 있다. 이와같은 반응으로 보면 이러한 시험 출제 형태가 시험의 압박감을 덜 수가 있고 더 나은 성적 결과를 주며 이로 인해 과목에 대한 흥미가 생김은 물론 불안이 해소되어 지리라 생각된다. 따라서 학습 효과의 향상 및 학습의 기회가 증대되리라 기대된다. 시험 문제 출제 방식이 좋지 않다 45명(15.1%) 중 20명의 학생이 무응답으로서 막연히 싫어하고 있으며 출제 형식이 복잡하고 시험 문제 풀이에 시간이 많이 든다 라고 느끼는 학생이 25명으로서 전체의 8.6%에 불과하다.

〈表-6〉 試驗問題 방식에 대한 反應

구분 성별	총 다	그저그렇다	더복잡하다	나쁘다	계
남	126	23	8	19	176
여	83	15	5	13	116
계	209	38	13	32	292
비율	71.6%	13.0%	4.5%	10.9%	100%

- 現 試驗 問題 출제 형식이 좋다 (209명)
 - ① 무응답 48명 (23.0%)
 - ② 자기적성에 맞는 문제를 선택할 수 있다 54명 (25.8%)
 - ③ 자신있는 문제 쉬운문제등을 골라 할 수 있다 61명 (29.2%)
 - ④ 문제가 다양하여 많은 문제를 접할 수 있다 46명 (22%)
- 試驗 問題 출제 형식이 나쁘다 (45명)
 - ① 무응답 20명 (44.4%)
 - ② 출제형식이 복잡하고 문제풀이에 시간이 많이 걸린다 25명 (55.6%)

V. 結 論

科學教育은 미래의 科學者 양성, 工學, 의학, 농학 등의 기술자의 養成, 그리고 일반대중 團 우리社會의 시민에 대한 교육이라는 세가지의 주안점을 가져야 한다.¹¹⁾

이러한 課業을 수행하기 위하여 學生들에게 物理科目의 重要性을 인식시키고 양호한 교수-학습이 이루어지도록 교사들은 부단한 노력이 필요하다. 物理敎科는 대부분의 學生들이 어

렵다고 느끼고 있으며 타과목에 비해 흥미가 없는 과목으로 느낌에 의해서 學習의 効果を 떨어뜨리고 있다. 또한 物理 成績의 結果도 과목의 흥미도에 영향을 주고 있으며 좋은 成績의 결과는 學習의욕에도 자극을 준다.^{8,9,10)} 본 연구에서는 주로 지식이나 理解를 요구하는 문제, 도해의 그래프에 의한 풀이형 문제, 實驗에 관한 문제의 세 가지 형의 문제를 동일 문항에 제시하여 학생들에게 문제 선택권을 부여하며 취향에 맞는 문제를 골라 풀도록 하여 좋은 성적 결과에 대한 회열이나 문제 해결의 기쁨을 갖도록 한다. 또한 다양한 문제형의 제시를 통하여 물리개념형성, 思考능력개발 등에 도움을 주도록 한다. 이렇게 함으로써 점진적으로 과목에 대한 학생들의 친밀감을 증진시켜 심리적 과목 회피 현상을 제거하고 시험에 응하는 태도를 적극적인 자세로 바꾸어 교수-학습의 효과를 올릴 수 있으리라 기대된다.⁸⁾ 문항제시 방법에 따라 나타나는 평가 결과 및 문항 분석을 통해 나타나듯이 보다 많은 실험을 실시하여 학생들의 탐구능력을 함양시켜야 함은 물론 지필 검사에서도 실험형의 문제를 적극 제시하여 스스로 科學하는 태도를 키울 수 있도록 평가의 문항제시 방법에도 관심을 기울여야 하겠다. 또한 다양한 평가문항제시에 의하여 교사가 가르친 교과 내용 중에서 등한시 되었거나 강조되었던 분야를 가려내어 교수 및 평가 개선이 기회로 삼아야 하겠다. 그러나 교육현장에서 교사들이 다양한 문항작성에 많은 시간과 노력이 소요되는 어려움이 있어 계속적으로 관심을 갖고 평가 개선의 연구가 필요하다.

參 考 文 獻

1. 金龍來. 教育評價, 學文社 p.29, 30 (1982)
2. John Clement, Am. J. Phys. vol. 50, No. 1, 66 (1982)
3. P. C. Peters, Am. J. Phys. vol. 50, No. 6, 501 (1982)
4. David E. Golden et al., Am. J. Phys., vol. 42, 941 (1974)
5. David M. Cook, Am. J. Phys., vol 50, No. 3, 268 (1982)
6. 文敎部, 고등학교 새 교육과정 개요, 한국원호복지공단 93-95 (1982)
7. 崔宗洛 외 3명 高校 物理 教育에 대한 探究學習의 評價模型定立과 評價紙 開發 경북대학교 사범대 과학교육연구 p.102 (1983)
8. 崔兢淵 외 3명 數學的 概念의 形式過程과 그 理解를 위한 思考展開에 관한 연구. 충북대학교 사범대 과학교육연구 p.11 (1982)
9. 全國 國立師大附屬 中·高校 연합회, 편집위원회 教授學習의 質管理 p.107-115 全南大學校 (1984)
10. 崔宗洛 入試制度의 혁신과 物理教育의 소생 물리교육 vol. 1. No. 1. p.29 (1982)
11. Ronald Geballe 과학과 기술 vol. 8, No. 9, 24 (1975)