[UCI]I804:24011-200000234882

2005學年度
教育學碩士(物理專攻) 學位論文

# 제7차 고등학교 물리과 교육과정 연구

-공통과학을 수강한 고등학생의 물리교과 선호도 조사 및 분석-

朝鮮大學校 敎育大學院

物理敎育專攻

朴 東 善

# 제7차 고등학교 물리과 교육과정 연구

―공통과학을 수강한 고등학생의 물리교과 선호도 조사 및 분석-

**A study on the 7th curriculum of physics in high school**

―Study and Analysis on Preference of High School Student on Physics Subject who took General Science Course―

2005年　　8月


朝鮮大學校 敎育大學院

物理敎育專攻

朴　東　善

# 제7차 고등학교 물리과 교육과정 연구

-공통과학을 수강한 고등학생의 물리교과 선호도 조사 및 분석-

指導敎授 催 聖 休

이 論文을 敎育學碩士學位申請論文으로 提出함.

2005年 4月

朝鮮大學校 敎育大學院

物理敎育專攻

朴 東 善

# 朴東善의 敎育學 碩士學位 論文을 認准함

審査委員長 朝鮮大學校 敎授 徐東珠

審 査 委 員 朝鮮大學校 敎授 李 相烈

審 査 委 員 朝鮮大學校 敎授 崔聖休

2005年 6月

## 朝鮮大學校 敎育大學院

# 목　　차

**ABSTRACT**

Ⅰ 서　론 ..... 1

Ⅱ 개편된 물리교과의 내용 ..... 3

1. 연구의 필요성 ..... 3
2. 연구의 목적 ..... 5
3. 연구의 제한 ..... 5

Ⅲ 과학 교육의 변천 ..... 6

1. 우리나라 물리교육 과정의 변천 ..... 6
2. 교육과정 개정에 따른 물리교육 목표의 변화 ..... 7
3. 미국・영국・일본의 과학교육 동향 ..... 13

Ⅳ 제7차 고등학교 물리교과 교육과정 내용 ..... 17

1. 물리 Ⅰ 과목의 체계 및 교과내용 ..... 17
2. 물리 Ⅱ 과목의 체계 및 교과내용 ..... 23
3. 제 6・7차 물리교과 교육과정 비교 ..... 29

Ⅴ 고등학생의 물리과목의 선호도 조사 및 분석 ..... 30

1. 조사 대상 및 조사방법 ..... 30
2. 설문지 개발과 조사문항 ..... 30
3. 자료의 수집 및 분석 ..... 32

Ⅵ 결　론 ..... 49

참고문헌 ..... 51

부 록 ..... 53

# 그 림 목 차

그림Ⅴ-1. 남녀의 과목 응답 비율 .....33
그림Ⅴ-2. B번 문항의 응답 비율 .....35
그림Ⅴ-3. 물리를 선택한 학생과 선택하지 않은 학생의 비율 .....44
그림Ⅴ-4. 전체 여학생 중 물리를 선택한 학생과 선택하지 않은 학생의 비율 .....46
그림Ⅴ-5. 전체 남학생 중 물리를 선택한 학생과 선택하지 않은 학생의 통계 비교 .....47

# 표 목 차

표Ⅱ-1. 고등학교 과학과 과목 편제 및 단위수의 변천 .....4
표Ⅲ-1 물리교과 이수단위 및 시간의 변화.....6
표Ⅳ-1. 물리과 6, 7차 교육과정 비교 .....29
표Ⅴ-1. 물리 관련 태도와 각 문항의 긍정/부정 질문 .....31
표Ⅴ-2. 설문지 A번 문항에 대한 과목별 응답 비율 .....33
표Ⅴ-3. 설문지 B번 문항에 대한 응답 비율 .....35
표Ⅴ-4. 물리를 선택한 학생의 전체항목 평균 .....37
표Ⅴ-5. 물리를 선택하지 않은 학생의 전체항목 평균 .....40
표Ⅴ-6. 물리를 선택한 학생의 항목별 평균의 합 .....43
표Ⅴ-7. 물리를 선택하지 않은 학생의 항목별 평균의 합 .....43
표Ⅴ-8. 물리를 선택한 학생과 선택하지 않은 학생들의 항목에 대한 비교 .....44
표Ⅴ-9. 전체 여학생 중 물리를 선택한 학생과 선택하지 않은 학생의 통계 비교 .....46
표Ⅴ-10. 전체 남학생 중 물리를 선택한 학생과 선택하지 않은 학생의 통계 비교 .....47

# A study on the 7th curriculum of physics in high school

- Study and Analysis on Preference of High School Student on Physics Subject who took General Science Course -

Dong-sun Park
Advisor : Prof. Sung-Hyu Choe, Ph.D.
Department of Physics Education
Graduate School of Education,
Chosun University

## ABSTRACT

After examining the content of reformed 7th physics course in High school and the preference of physics subject was researched for the 1st grade students, who took general science course, through the questionnaire which include 4 science subjects including Physics. The result of research is as follows

1. In physics I, the application of physics is intensified although it is based on concept. Therefore the level of physics I is appropriate to cultivate the scientific attainments and to understand physical principle in daily life. Physics II is consisted of concept and academic knowledge for the science and engineering domain.

2. Regarding the ratio of selecting physics subject, 17.0% of male students

selected physics, while only 5.4% of female students did. The difference by sex is clear.

3. Regarding the reason of not selecting physics, 27.3% of female students chose the answer 'formula is complex and calculation is difficult', while male students chose the answer 'boring and not interesting' among many other answers in the questionnaire. Each figure was the highest.

4. In physics preference, the response of those students who selected physics was the level of 61.5%. When it comes to average percentage of each category, the positive response of question 6 that says 'enjoying physics as a leisure' was the lowest as 49%. The positive response of question 26 that says 'I often makes mistake in mathematical calculation' was 18%, which means those who selected physics have less difficulty in mathematics. Generally the students who chose physics has the positive notion of physics subject.

The study on the reform and supplementation of physics course in the future must be oriented to evoke students interest and attention on physics, to make them think reasonably and creatively of usual phenomenon, and to be adopted to daily life.

# Ⅰ 서 론

과학은 인류 문화와 실생활에 큰 영향을 미치고 있으며, 현재 우리가 사용하고 있는 생활기기는 물론 교통, 통신 등에서도 과학의 결과를 이용하지 않은 것이 없다. 그러므로 우리가 과학에 관심을 갖게 되는 주된 목적은 과학의 기본 지식을 습득하고 과학적인 사고방식을 키움으로써 합리적인 삶을 살아가는 데 있다. 특히 물리학은 과학과목 중에서 가장 중요한 기초과목이므로 과학을 응용하여 실생활에 이용하고, 산업에 적용하기 위해서는 물리학을 고등학교 교육과정 속에 물리학이 필수가 되어서 모든 학생들이 수강하도록 해야 한다. 그러나 개편된 7차 교육과정에서는 공통과학을 반드시 이수해야 하지만 물리학 I, 물리학 II는 선택과목으로 편성되었다.

우리나라는 최근까지 7차례에 걸쳐 교육과정을 개정하면서 제 7차 과학과 교육 과정에서는 심화보충 형 수준별 교육과정으로 운영되게 되었다. 심화보충 형은 기본 과정과 심화, 보충과정으로 나뉘고 기본과정은 모든 학생들이 공통적으로 학습해야 할 내용으로 구성되고, 기본 과정에 근거하여 성취도가 높은 학생 또는 희망하는 학생은 심화과정의 운영 대상이 된다. 심화 과정의 내용은 예습이 아닌 기본 과정을 심화하여 학습의 경험을 넓히는 시간이 되고 보충학습은 기본과정을 성공적으로 이수하지 못한 학생들이 자신의 능력이나 학교의 실정에 맞게 기본 과정에 대한 이해를 다시 구하는 것이다.[1,2]

2002년부터 고등학교 교육에 적용하고 있는 제7차 교육과정으로 세계화·정보화·다양화를 지향하는 교육체제의 변화와 급속한 과학·기술과 교육여건 및 환경의 변화 등 교육을 둘러싸고 있는 내외적인 체제 및 변화에 대처하기 위한 조치라 할 수 있으며 기초과학 교육에 대한 새로운 인식의 출발점이라 할 수 있다.[2]

한편 물리학은 기초과학 중에서 가장 기본적인 학문이기 때문에 고등학교 모든 학생들이 수강할 수 있도록 필수과목으로 편성되어야 하지만 공통과학만을 필수과목으로 편성하고 물리 I, II 교과목은 선택으로 편성되어 있기 때

문에 공통과학을 이수한 대부분의 고등학교 학생들은 4개의 과학교과목 중에서 물리 I, II 교과목 선택을 기피하고 있는 실정이다.

본 논문에서는 개편된 제 7차 교육과정 물리교과에서 담고 있는 물리 교과의 내용을 분석·검토하고, 공통과학을 이수한 고등학교 1 학년생들을 대상으로 하여 설문지를 작성하여 물리교과에 대한 선호도를 조사하고 분석하였다.

본 논문은 제 I 장은 서론, 제 II 장에서는 개편된 물리교과의 내용, 제 III 장에서는 과학교육의 변천, 제 IV장에서는 제7차 고등학교 물리교과 교육과정 내용, 제 V장 은 개편된 4개의 과학교과목 중에서 물리과목의 선호도를 조사하고 분석하였으며, 제 VI장에서 결론으로 구성하였다.

# Ⅱ.개편된 물리교과의 내용

## 1 연구의 필요성

집단학습과 국가수준에서 교수요목을 결정하였던 지금까지의 교육과정은 획일화된 일반화속에서 학생 개개인의 적성, 능력 계발보다는 학생들이 달성하여야할 교육목표를 준거로 평가를 실시하였다. 제6차 교육과정이 지방분권형 교육과정을 표방한 과도기였다면 2002학년도부터 실시되고 있는 제7차 교육과정은 수요자중심의 학습 권 신장을 위한 것으로 이전의 획일적인 교육과정에서 탈피하여 학생들이 자신의 적성과 소질에 맞는 교과목을 선택하여 능동적, 자율적으로 공부할 수 있도록 하는 학습자 중심의 교육과정으로 하는 선택형 교육과정을 도입하였다.[4,24] 제7차 교육과정은 처음으로 개별학습의 중요성과 자율성을 인정한 학생수준의 교육과정이다. 학생들은 자신들이 선택한 교과목을 이수하면서 진로에 대한 확신을 갖고 자기 주도적 학습을 통하여 창의성과 자율성을 신장 할 수 있다.

고등학교 선택 중심 교육과정은 11학년부터 12학년까지 2년 동안에 편성되며 선택 과목에 배당된 136단위 중에서 시도교육청과 학교는 각각 28단위 이상 지정할 수 있도록 하였다. 또 학생의 선택 비율은 최대 50%까지 하되 구체적으로 어느 정도를 부여할 것인가는 당해지역의 특수성과 교원수급, 시설여건 등 학교의 실정을 고려하여 가능한 학교부터 점진적으로 확대, 시행하도록 하여 운영에 융통성을 부여하였다. 그러나 최저 28단위 20%이상은 보장해야 하며, 제7차 교육과정의 기본방향이 학생의 선택권을 확대하는 입장임을 고려하여 학교는 학생의 과목 선택권을 보장하기 위해 다각적인 노력을 해야 한다.[1,2,4,9]

고등학교 과학과 과목 편제 및 단위수의 변천 사항을 살펴보면 다음과 같다.[9,22]

**표 II-1 고등학교 과학과 과목 편제 및 단위수의 변천**

| 교과목명 | 제1차 | | 제2차 | | 제3차 | | 제4차 | | 제5차 | | 제6차 | | 제7차 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 편제 | 단위 | 편제 | 단위 | 편제 | 단위 | 편제 | 단위 | 편제 | 단위 | 편제 | 단위 | 편제 | 단위 |
| 물리 | 택2 | 8 | Ⅰ문 Ⅱ자 | 6 12 | 문: 택2 자: 전부 이수 | 8-10 | Ⅰ공 Ⅱ자 | 4-6 4 | 과학Ⅰ 과학Ⅱ 물리, 화학, 생물, 지구 과학, | 10 (공통) 8 (인,자) 8자 8자 6택1자 6택1자 | 공통과학 물리 화학 생물 지구 과학 각Ⅰ,Ⅱ | 8 Ⅰ4 Ⅱ8 | 과학, 생활과 과학. 물리 화학 생물 지구 과학 각Ⅰ,Ⅱ | 6 4 Ⅰ4 Ⅱ6 |
| 화학 | | 8 | Ⅰ문 Ⅱ자 | 6 12 | | 8-10 | Ⅰ공 Ⅱ자 | 4-6 4 | | | | | | |
| 생물 | | 8 | Ⅰ문 Ⅱ자 | 6 12 | | 8-10 | Ⅰ공 Ⅱ자 | 4-6 4 | | | | | | |
| 지구 과학 | | 8 | 공통 필수 | 4 | | 8-10 | Ⅰ공 Ⅱ자 | 4-6 4 | | | | | | |

제7차 교육과정은 21세기의 세계화·정보화 시대를 주도하며 살아갈 자율적이고, 창의적인 한국인을 육성하기 위하여, 다음과 같은 성격을 지닌 과정으로 마련되었다.[3,4,9,23,24]

·국민 공통 기본 교육과정의 편성과 학생 선택 중심 교육과정의 도입

·수준별 교육과정의 도입

·재량 활동의 신설·확대

·학습량 최적화와 수준 조정

·교육과정 평가 체제 확립

·창의성 정보 능력 배양

으로 구성된 것이 특징적이다.

## 2. 연구의 목적

세계화·정보화 시대로 불리는 21세기는 개인적인 창의력을 필요로 하고 있으며, 이러한 창의력은 어느 분야를 집중적으로 연구하는데서 비롯된 다기보다는 기초 과학 지식과 일상생활을 통해 얻을 수 있는 경험과 접촉을 통해 창출될 수 있다. 따라서 과학 교육은 주위의 사물과 자연현상에 대하여 흥미와 호기심을 가지고 탐구함으로써 생활 주변에서 일어나는 문제를 과학적으로 해결하려는 태도와 능력을 기르는 데 주안점을 두어야 함과 아울러 단편적이고 이론적인 과학 지식의 수준에서 벗어나 폭넓은 과학적 소양을 갖추도록 하는 것이 바람직 할 것이다.[7,9,19]

한편 교육 현장에서는 과학 교육 과정의 타당성이나 적합성도 물론 중요하겠으나, 이보다는 교육내용의 편성·운영 및 창의성을 어떻게 발휘하느냐가 과학 교육 실현의 중요한 요소가 될 것으로 생각된다.[9,24,26]

## 3. 연구의 제한

설문조사는 정광고등학교 2004년도 1학년 학생들을 대상으로 하였으며,전체 353명(남자:178명, 여자:175명)이며 남학생 5개반, 여학생 5개 반으로 구성되어 있다.

# Ⅲ. 과학 교육의 변천

## 1. 우리나라 물리교육 과정의 변천

해방 후 우리나라 교육 과정은 여러 차례의 개정이 있었다. 고등학교 물리 교육과정을 중심으로 시대별 변천 내용을 간단히 살펴보면 표 Ⅲ-1과 같다.

표Ⅲ-1 물리교과 이수단위 및 시간의 변화1[1,2,3,4,9,15,18,23,25]

| 과 정 별 | 과 목 명 | 이수단위 및 배당 | 비 고 |
|---|---|---|---|
| 1 차 과 정 (1954～1963) | 물 리 | 140 시간 | · 1학년에서 물리, 화학, 생물, 지학 중 필수 택 1<br>· 1~3 학년에서 필수 선택<br>· 1~3 과목 선택 |
| 2 차 과 정 (1963～1973) | 물 리 Ⅰ | 6 단 위 | · 인문계 필수 |
| | 물 리 Ⅱ | 12 단 위 | · 자연계 필수 |
| 3 차 과 정 (1973～1981) | 물 리 | 8~10 단위 | · 물리, 화학, 생물, 지학 중 공통필수 택 2과목<br>· 공통필수에서 제외 된 2과목 자연계 선택 |
| 4 차 과 정 (1981～1987) | 물 리 Ⅰ | 4~6 단위 | · 인문계, 자연계 공통필수 |
| | 물 리 Ⅱ | 4 단 위 | · 자연계 필수 |
| 5 차 과 정 (1987～1996) | 과학Ⅱ(상) | 3~5 단위 | · 인문계 필수 |
| | 물 리 | 6~10 단위 | · 자연계 필수 |
| 6 차 과 정 (1996～2002) | 공통과학 | 8 단 위 | · 공통 필수 |
| | 물 리 Ⅰ | 4 단 위 | · 인문계 필수 |
| | 물 리 Ⅱ | 8 단 위 | · 자연계 필수 |
| 7 차 과 정 (2002～현재) | 생활과과학 | 4 단 위 | · 일반선택 |
| | 물 리 Ⅰ | 4 단 위 | · 심화 선택 과목 |
| | 물 리 Ⅱ | 6 단 위 | · 심화 선택 과목 |

## 2. 교육 과정 개정에 따른 물리교육 목표의 변화[1,3,4,10,14,21,26]

교육 목표의 역할은 교육의 기본 방향을 제시하는 것이므로 교육 목표는 효과적인 학습 구현 방법과 평가의 길잡이가 된다. 교육 과정 변천에 따른 과학 교육의 목표를 살펴봄으로써 과학 교육의 방향과 흐름을 살펴보고자 한다. 다음은 교육부(1차 ~ 7차 교육 과정에서는 문교부)에서 지향해 온 교육 과정별 물리교육목표를 열거한 것이다.

| 제1차 교육과정 목표 |
|---|
| ①자연계에서 일어나는 물리현상을 관찰하고자 하는 의욕과 태도를 기르고, 그것을 실험에 옮기어 보편적으로 증명하는 능력을 기름<br>②물리량에 대한 개념을 이해시킴<br>③관찰, 측정, 기록을 하는 습관을 기르고 정확히 하는 기능을 기름<br>④물리 현상을 관찰하는 태도와 방법을 일상생활에 응용하는 능력을 기름<br>⑤물리현상에 관한 지식 중 필요한 산업분야에 대하여 어느 정도의 이해를 얻고 이것을 직업 선택에 참고가 되게 함 |

제2차 교육과정 목표

| 물리 Ⅰ | 물리 Ⅱ |
|---|---|
| ①자연계에서 일어나는 물리 현상에 관한 기본원리 법칙과 물리량에 관한 개념을 이해시키고 직업 선정에 필요한 지식을 갖게 한다.<br>②물리현상에서 나타나는 여러 가지 문제를 실증적으로 해결하는 기능과 이것을 생활에 응용하는 능력을 기른다.<br>③과학적 방법으로 사물을 처리하고 자연계 의 여러 물리현상을 생활에 활용하고 생활을 향상시키려는 태도를 기른다.<br>④물리학자의 연구가 인류 문화 향상 에 기여함이 큼을 인식시킨다. | ①자연계에서 일어나는 물리현상에 관한 기본 원리법칙과 물리량에 관한 개념을 이해시켜 공학 연구의 기초가 되도록 한다.<br>②물리현상에서 나타나는 여러 가지 문제를 실증적으로 해결하는 기능과 이것을 생활과 산업에 응용하는 능력을 기른다.<br>③과학적인 방법으로 사물을 처리하고 자연계의 여러 물리현상을 생활에 활용하고 생활을 향상시키려는 태도를 기른다.<br>④물리학자의 연구가 인류문화 향상에 기여함이 크고 앞으로 우주 시대에 처하여 물리학의연구가 긴요함을 인식 시킨다. |

제3차 교육과정 목표

①물리현상에 관한 기본개념을 이해시켜 올바른 자연관을 가지게 한다.
②과학적 탐구방법을 통하여 자연의 규칙성을 스스로 발견하는 능력과 태도를 기른다.
③물리현상에 대한 과학적인 탐구과정을 통하여 탐구정신을 함양시키며 계속 학습하려는 의욕과 흥미를 가지게 한다.
④물리학이 과학에서 차지하는 위치와 그 구실을 알게 하고 국가발전에 이바지 하려는 태도를 기른다.

| 제4차 교육과정 목표 | |
|---|---|
| 과학 Ⅱ | 물리 Ⅱ |
| ①물리현상에 관한 기본개념을 체계적으로 이해하게 한다.<br>②물리현상을 과학적으로 탐구하는 능력을 배양시킨다.<br>③물리학의 여러 개념들을 계속 발전하고 있음을 깨닫게 한다.<br>④물리학에서 학습한 지식과 방법을 문제 해결에 활용하려는 태도를 가지게 한다.<br>⑤물리학의 발달이 인류사회에 큰 영향을 끼치고 있음을 깨닫게 한다. | ①물리현상에 관한 기본개념을 체계적으로 이해하게 하여 자연의 규칙성을 탐구하는데 필요한 기초지식을 가지게 한다..<br>②물리현상을 과학적으로 탐구하는 능력을 신장시킨다.<br>③물리학의 여러 개념들은 계속 발전하고 있음을 깨닫게 한다.<br>④물리학에서 학습한 지식과 방법을 문제 해결에 활용하려는 태도를 가지게 한다.<br>⑤물리학의 탐구과정에서 즐거움을 느끼고 물리학을 계속 학습하려는 태도를 가지게 한다. |

| 제5차 교육과정 목표 | |
|---|---|
| 과학 Ⅱ | 물리 Ⅱ |
| ①물리와 화학에 관한 기본 개념을 이해하게한다<br>②물리현상과 화학현상을 과학적으로 탐구하는 능력을 신장시키고 문제 해결에 이를 활용하게 한다.<br>③과학 학습에 대한 흥미와 호기심을 증진시키고, 과학적 태도를 함양하게 한다.<br>④물리학과 화학의 여러 개념들이 계속 발전하고 있음을 인식하도록 한다.<br>⑤물리학과 화학이 기술의 발달과 사회의 발전에 미치는 영향을 인식 하도록 한다. | ①물리의 기본개념을 체계적으로 이해하게하고 자연현상을 설명하는데 이를 적용할 수 있도록 한다.<br>②물리 현상을 과학적으로 탐구하는 능력을 신장시키고 문제해결에 이를 활용할 수 있도록 한다.<br>③물리현상과 물리학습에 대한 호기심을 증진시키고 과학적 태도를 함양 하도록 한다.<br>④물리현상을 탐구하는데 필요한 기본적인 실험 기능을 신장하도록 한다.<br>⑤물리학의 여러 개념들이 계속 발전하고 있음을 인식하도록 한다.<br>⑥물리학이 기술의 발달과 사회의 발전에 미치는 영향을 인식하도록 한다. |

| 제6차 교육과정 목표 | | |
|---|---|---|
| 공통과학 | 물리 Ⅰ | 물리 Ⅱ |
| ①과학의 기본 개념의 체계적 이해 및 자연 현상 설명에의 이용<br>②탐구 능력신장 및 문제 해결에의 활용<br>③자연 현상과 과학 학습에 대한 흥미와 호기심 증진 및 과학적 태도 함양<br>④과학 지식의 역사성과 변화 인식<br>⑤과학·기술·사회의 상호관계 인식 | ①물리에 관한 기본 개념의 이해 및 자연 현상 설명에의 적용<br>②탐구 능력 신장 및 실생활문제 해결에의 활용<br>③물리 탐구와 물리 학습에 대한 흥미와 관심 증진 및 과학적 태도 함양<br>④물리 지식의 역사성과 변화 인식<br>⑤물리학, 기술, 사회의 상호관계 인식 | ①물리학의 기본 개념을 체계적으로 이해하게하고, 자연현상을 설명하는데 이를 적용하게 한다.<br>②물리현상을 과학적으로 탐구하는 능력을 신장 시키고, 문제해결에 이를 활용하게 한다.<br>③물리 탐구와 물리 학습 에 대한 흥미와 관심을 계속 증진시키고, 과학적 태도를 함양하게 한 다.<br>④물리학의 여러 개념들 은 계속 발전하고 있음을 깨닫게 한다.<br>⑤물리학이 기술의 발달 과 사회의 발전에 미치는 영향을 인식하게 한다. |

| 제7차 교육과정 목표 | | |
|---|---|---|
| 생활과 과학 | 물리 Ⅰ | 물리 Ⅱ |
| ①생활 속에서 과학적 지식과 원가 널리 이용되고 있음을 안다.<br>②생활 속에서 일어나는 문제를 과학적으로 해결하려는 태도를 기른다.<br>③생활 속에서 일어나는 과학적 현상에 흥미와 호기심을 가진다.<br>④과학이 우리 생활에 미치는 영향을 바르게 인식한다. | ①자연 현상의 탐구를 통하여 물리의 기본 개념을 이해하고, 실생활에 이를 적용<br>②자연 현상을 과학적으로 탐구하는 능력을 기르고, 실생활 문제 해결에 이를 활용<br>③자연 현상과 물리 학습에 대하여 흥미와 호기심을 유발<br>④물리학이 기술의 발달과 생활에 미치는 영향을 바르게 인식 | ①탐구 활동을 통하여 물리개념을 체계적으로 이해하고, 자연현상을 설명하는데 이를 적용<br>②자연현상을 과학적으로 탐구하는 능력을 기르고, 문제 해결에 이를활용<br>③자연현상과 물리학습에 흥미와 호기심을 가지고 과학적으로 탐구하려는 태도 함양<br>④물리학이 기술의 발달 과 사회의 발전에 미치는 영향을 바르게 인식 |

## 3. 미국 · 영국 · 일본의 과학교육의 동향[9,27,28,32]

선진국의 기준은 바로 과학의 발달의 수준으로 그 준거를 잡을 수 있다. 과학이 발달한 선진국은 사회 복지의 향상은 물론 시민들의 질 높은 삶을 영위하고 있으며, 과학 수준이 낮은 국가들은 과학의 발전을 위하여 많은 노력을 기울이고 있다.

과학은 다른 교과와 달리 한 국가에서 성공한 교육이 다른 국가의 과학 교육에 많은 영향을 끼치고 있으며, 실제로 과학과의 내용은 지역이나 국가, 민족 또는 시대에 따른 차이가 비교적 적은 교과이다. 여기서는 간단한 미국, 영국 및 일본의 과학 교육의 동향을 간단히 살펴보고자 한다.

### 가. 미국의 과학 교육

미국은 다양한 학제를 가지고 있다. 대규모 학구에서는 6-3-3제를, 중 · 소규모 학구에서는 6-2-4, 8-4, 6-6, 5-3-4 등 다양한 학제를 채택하고 있어 우리나라와 일률적으로 비교하기는 어렵다. 그러나 다양한 학제를 가지지만, 학년 중심의 교육 과정을 운영함으로써, 학구 및 학교 간의 이도이 보장될 수 있어 진학 또는 전학의 혼란은 거의 없는 것이 장점으로 들 수 있다.

초등학교에서는 과학과의 시간이 전체 수업 시간의 약 10% 미만이지만, 중학교는 대체로 10~15% 정도이다.

과학과 교육 과정은 각 주 또는 각 지역구마다 교육 과정이 다를 수 있으며, 학교마다 동일한 교과목 및 시간을 운영한다고 볼 수는 없다. 7, 8학년에서는 주로 통합 교과 형태의 과학과 교육 과정이 운영되고 있으며, 10학년 이상에서는 분과형 교과를 개설하고 있는 것을 특색으로 들 수 있다.

NSTA에서는 중등 학교의 과학 과목을 전통적인 물리, 화학, 생물과 같은 교과 구조를 좀더 통합적인 과정으로 구조화한 것을 제의하고 있으며, 적은 수의 주제로 깊게 지도하고, 학생들의 경험 · 발달 단계에 알맞게 계열화하며,

각 교과의 상호 관련성을 깨닫도록 통합적으로 지도할 것을 제안하였다.

과학과 교육 과정이 지향하는 방향을 들어 보면 다음과 같다. 즉, 모든 학생이 과학적으로 소양을 갖추게 하기 위해서 과학을 어떻게 지도할 것인지에 초점을 맞추고, 국가 수준의 과학과 교육 과정의 틀을 마련하고 있다. 그리고 과학과 교육 과정에서는 새로운 과학 교육을 위해서는 과학적 개념의 이해, 탐구 능력의 개발 , 개인적 사회적 견지에서 탐구, 기술, 과학이라는 맥락에서 각 교과와 과학의 본성을 이해하고, 과학사 학습을 강조하며, 여러 가지 방향에서 과학 내용을 통합하면, 적은 수의 기본적인 과학적 개념 학습이 바람직하다고 제안하고 있다.

나. 영국의 과학 교육

영국은 1988년 교육 개혁법을 제정하고 이를 기초로 국가 교육 과정을 도입하였는데, 그 기본 목적은 국가 수준에서 학습 내용 및 성취 수준의 기준을 제시하여 전체적인 교육의 질을 높이기 위함이다. 전통적으로 각 학교나 교사에게 교육 과정을 결정하는 권한이 부여되었던 것에 정부가 국가 수준의 통제를 가함으로써 학생 및 학교의 자유 경쟁을 가져올 것으로 기대하고 있다. 따라서 영국의 국가 교육 과정은 학생들의 성취 수준을 국가 수준에서 관리할 수 있도록 학습 내용을 표준화한 것으로서, 그 기저에는 자유 경쟁을 강조하는 기본 철학이 있다고 할 수 있다.

국가 과학 교육 과정에서는 체계적인 탐구, 일상생활에서의 과학, 과학적 아이디어의 본질, 의사소통, 건강과 안전 등을 포함하도록 하였다. 그리고 과학과 운영에서는 구체적인 학습 내용을 제시한다기보다는 학생들이 과학에서 어떤 경험을 해야 되는지, 학습 과정에서의 유의점 등을 일반적인 수준에서 명료화하고 있다.

과학과의 성취 수준을 평가하는 준거가 되는 성취 목표는 수준별 성취 목표 진술의 형식으로 제시된다. 이 성취 목표의 제시 방식은 종합적인 서술문

의 형태로 주어지는데, 이는 기존의 개조식 형태로 제시된 방식이 교수 학습의 단편화를 초래할 수 있다는 우려에 따른 것이다. 과학과의 경우에는 종합과학 또는 통합과학의 프로그램들이 개발되어 적용되고 있다. 일례로 너필드 과학 교육 프로그램이 있다. 그러나 최근에는 물리, 화학 등으로 분리하여 지도하고 있는데, '과학적 탐구 활동' 부분에서는 통합되어 적용되고 있다.

다. 일본의 과학 교육

1989년에 개정된 학습 지도 요령에서는 중학교의 연간 과학 시수가 1, 2학년은 주당 105시간에 3학년은 105에서 140시간이었다. 그러나 수업 시수는 과학과 뿐만 아니라 모든 교과에 걸쳐서 감소될 추세이다. 앞으로는 학교가 주 5일제 수업이 이루어질 것을 전체로 과학과 및 다른 교과의 수업 일수는 조절될 것이다. 새 교육과정에서 강조되는 점들을 들어 보면 다음과 같다.

첫째 : 풍부한 인간성, 사회성, 국제 사회에 살 수 있는 사람으로서 자각을 육성하는 것에 중점을 둔다.

둘째 : 스스로 배우고, 스스로 생각하는 힘을 기르기 위하여 체험 학습이나, 문제 해결 학습을 충실히 하고, 컴퓨터 등 정보 수단의 활용을 추진한다.

셋째 : 여유 있는 학교생활을 전개하기 위하여, 기초·기본을 확실히 정착할 수 있도록 하면서, 개성을 살리는 교육을 충실히 하고, 학습 내용을 축소하고, 수업 시간 수를 줄이고, 중학교에서는 선택 과목의 폭을 넓힌다.

넷째 : 창의성을 살리기 위하여 특색 있는 학교 만들기에 노력한다. 학교에서는 신간을 알맞게 편성하고, 교과의 특성을 살려 알맞은 교육을 실시하도록 한다.

일본의 중학교 과학은 물리 및 화학 중심의 제1분야와 생물과 지구 과학 중심의 제2분야로 나누어져 있으며, 생활 주변의 물리 현상, 주변의 물질 등이 강조되며, 과학 기술과 인간, 자연과 인간 등이 종래에 비하여 강조되고 있는 실정이다.

교과의 내용도 우리 일상생활과 밀접한 내용이 많이 도입하고 있는 것을 특징으로 들 수 있다. 과거와는 달리 교과서에서 잘 다루지 않던 빛과 소리와 같은 내용을 중학교 교과 내용으로 다루고, 우리나라에서는 다루지 않았던 압력과 같은 내용을 다루고 있는 것을 들 수 있다.

그리고 과학과 내용의 지도에는 관찰, 실험, 야외 관찰을 중시하며, 지역의 환경과 학교의 실태를 살려 자연을 과학적으로 조사하는 능력 및 기본적인 개념 형성을 단계적으로 무리 없이 이루어지게 하며, 생명 존중과 자연 환경의 보존에 관한 태도를 기르는 것을 강조하고 있다. 또, 실험, 관찰의 과정에서 정보의 검색, 실험 자료의 처리, 실험의 계측 등에 컴퓨터와 정보 통신 네트워크를 적극적으로 활용할 것을 강조하고 있다.

# Ⅳ. 제 7차 고등학교 물리교과 교육과정 내용[1,2,3,4,5,9]

## 1. 물리 Ⅰ 과목의 체계 및 교과내용

### 1) 성 격

①대상 : 국민공통 기본 교육과정의 "과학"을 이수한 학생.

②개요 : 과학 기술·정보화 사회의 시민으로서 갖추어야 할 과학적 소양을 기르기 위한 과목

③내용구성 : 힘과 에너지, 전기와 자기 및 파동과 입자 등의 영역과 실험, 조사, 토의, 견학, 과제 연구 등의 탐구로 구성

④"물리 Ⅰ"의 학습은 실생활에서 흔히 경험할 수 있는 스포츠. 교통, 놀이 공원, 전기제품, 통신, 음악, 의료 등의 상황 속에서 흥미와 호기심을 유발할 수 있는 소재를 선택하여 이를 과학적으로 탐구함으로써 물리 개념을 쉽게 이해하고, 물리 학습에 친숙 해질 수 있도록 지도.

### 2) 목 표

가) 자연현상의 탐구를 통하여 물리의 기본개념을 이해하고, 실생활에 이를 적용.

나) 자연 현상을 과학적으로 탐구하는 능력을 기르고, 실생활 문제해결에 이를 활용.

다) 자연 현상과 물리 학습에 대하여 흥미와 호기심을 유발.

라) 물리학이 기술의 발달과 생활에 미치는 영향을 바르게 인식.

### 3) 내 용

가) 내용 체계

| 영 역 | 내 용 요 소 | 탐 구 |
|---|---|---|
| 힘과 에너지 | 속도와 가속도, 운동의 법칙, 운동량과 충격량, 운동량 보존, 일과 일률, 역학적 에너지 보존, 에너지 보존 | 실험, 조사, 토의, 견학, 과제연구 등 |
| 전기와 자기 | 전압과 전류, 전기 저항, 전류의 열작용, 전류의 자기작용, 전자기 유도 | |
| 파동과 입자 | 파동의 발생과 전파, 파동의 반사와 굴절, 파동의 간섭과 회절, 편광, 광전 효과, 물질파 | |

나)영역별 내용

(1) 힘과 에너지

(가) 속력과 속도를 구별하고, 시간기록계를 이용 물체 속도와 가속도 구한다.

(나) 등가속도 직선운동의 시간, 거리, 속력 관계식과 그래프로 나타내고 해석.

(다) 힘은 두 물체 사이 상호작용임을 알고, 한 물체에 여러 힘이 작용할 때, 이들 힘을 한 힘으로 나타낸다.

(라) 물체에 힘이 작용할 때와 작용하지 않을 때의 운동 상태 변화를 이해하고, 힘과 가속도 및 질량과 가속도 사이 관계를 실험 또는 자료 분석을 통하여 알아낸다.

(마) 실생활에서 관성 또는 힘의 상호 작용으로 잘 설명되는 현상을 찾는다.

(바) 실생활에서 경험하는 현상을 도입 중력, 마찰력, 탄성력 등에 의한 운동의 특성을 이해.

(사) 운동량과 충격량과의 관계를 이해하여, 실생활에서 운동량과 충격량으로 잘 설명되는 현 상 찾는다.

(아) 운동량 보존 법칙을 이용하여 직선상에서의 충돌 현상을 분석.

(자) 물체에 힘이 작용하는 방향에 따라 한 일의 양이 다르게 됨을 알고, 힘이 작용한 시간으로 일률을 구한다.

(차) 물체에 해 준 일이 물체의 운동 에너지의 변화로 나타남을 이해.

(카) 식과 그래프를 이용하여 중력에 의한 위치 에너지와 탄성력에 의한 위치 에너지를 이해.

(파) 다양한 상황에서 역학적 에너지가 보존과 보존되지 않는 경우를 구별.

(2) 전기와 자기

(가) 실험을 통해 전압과 전류의 관계를 알아내고, 음의 법칙을 이해.

(나) 비저항 뜻과 온도에 따른 전기저항의 변화를 이해하고, 여러 개의 저항을 연결하여 합성 저항을 구한다.

(다) 교류를 직류와 비교한다.

(라) 저항기에 전류가 흐를 때, 전압이나 전류변화에 따라 발생하는 열량변화를 이해.

(마) 직선 도선과 솔레노이드에 전류가 흐를 때 만들어지는 자기장을 실험을 통하여 관찰하고, 전류의 자기 작용을 이해.

(바) 자기장 속에서 전류가 흐르는 도선이 받는 힘의 크기와 방향에 영향주는 요인을 찾는다.

(사) 실험을 통하여 전자기 유도현상을 관찰하고, 패러데이 법칙과 렌쯔 법칙을 이해.

(3) 파동과 입자

(가) 파동의 특성을 나타내는 요소를 알고, 이들 사이의 관계를 이해.

(나) 파동의 진행과 반사 현상을 조사하고, 실생활과 관련하여 이를 이해.

(다) 굴절 실험으로 굴절률을 구하고, 실생활에서 굴절 현상을 찾는다.

(라) 빛의 전반사 현상을 이해하고, 주변에서 전반사로 설명되는 현상을 찾는다.

(마) 프리즘을 통과한 빛으로 빛의 분산 현상을 이해하고, 무지개 현상을 설명.

(바) 두 개의 파동이 만났을 때, 합성파를 분석하여 중첩의 원리를 이해.

(사) 보강 간섭과 상쇄 간섭을 이해하고, 이중 슬릿에 의한 실험 결과를 분석.

(아) 정상파를 이해하고, 이를 이용하여 현악기를 설명.

(자) 물결파의 회절을 관찰하고, 호이겐스의 원리를 이해.

(차) 빛의 회절과 간섭 현상을 이해하고, 그 예를 찾는다.

(카) 편광판 이용하여 편광 현상을 관찰하고, 실생활에서 활용되는 예를 찾는다.

(파) 영의 실험과 광전 효과의 내용으로 빛의 이중성을 이해.

(하) 전자의 회절 현상을 알아보고, 물질파를 이해.

### 4) 교수 · 학습방법

가) 학습 지도 계획

① 학생요구 등을 고려하여 학습내용을 재구성하고, 학습방법 재구성하여 지도.

② '과학'과 '물리 Ⅱ' 및 다른 고목과의 연계성을 고려하여 내용의 수준, 수식의 사용, 학습 지도의 시기 등을 조정.

③ 물리에 관련된 특별활동, 과학전람회 등 여러 가지 과학 활동에 적극 참여하도록 하고, 학생의 작품이나 연구결과를 발표할 수 있는 기회를 제공.

나) 자료 준비 및 활용

① 지역여건상 자료를 구할 수 없거나 어려운 주제는 교육과정 목표에 부합하는 주제로 대체하여 학습.

② 컴퓨터 통신망 등을 적절히 활용, 장차 정보화 사회에 적응할 수 있도록 지도.

③ 시・공간적으로 직접 관찰이 어려운 내용은 시청각 매체를 적극 활용.

다) 학습 지도 방법

① 실생활에서 흔히 경험할 수 있는 스포츠. 교통, 놀이 공원, 전기 제품, 통신, 음악, 의료 등의 상황 속에서 흥미와 호기심 유발할 수 있는 소재 선택하여 물리 개념을 쉽게 이해하도록 지도.

② 다양한 탐구를 활용하여 물리의 기본 개념이 단순 암기식 학습이 되지 않도록 하고, 아울러 과학적인 탐구 능력, 문제 해결력, 과학적 태도 등이 균형 있게 함양되도록 지도.

③ 과학사, 과학과 기술, 과학과 사회 등에 관련된 서적을 선정하여 읽도록 권장.

④ 실생활 속에서 잘못 이해하고 사용하는 물리 개념을 지적하여 스스로 느끼고 교정하도록 지도.

⑤ 가급적 생활 주위의 소재를 많이 활용함으로써 과학과 생활과의 관계를 인식 하게 하고, 과학 시간에 학습한 것을 실생활에 활용할 수 있도록 지도.

⑥ 물리 지식은 단순화시킨 이상적인 상태에서 성립한다는 것을 인식하여 물리적 상황과 실제 현상 사이의 차이를 분명히 하고, 실생활에 적용할 때 주의를 기울이도록 지도.

라) 실험・실습지도

① 실험의 목적과 방법을 이해하고 실험을 수행할 수 있도록 지도.

② 실험 결과를 의미 있게 전달 할 수 있도록 보고서 작성 방법을 지도.

③ 실험, 관찰, 조사 등의 활동은 가급적 적은 인원의 분단별 학습을 원칙으로 하되, 실험 주제에 따라 다양하게 구성.

④ 분단별 학습 시에는 상호 협력하여 과학탐구에서 상호협력의 중요성을 인식.

⑤ 조작하기 어려운 실험 기구를 사용할 때에는 그 사용 방법에 대한 시범을 보임으로써 바르게 사용할 수 있도록 지도.

⑥ 전기기구를 다룰 때나 위험 요소가 있는 실험은 사전에 감전, 화재, 기구 파손 등 안전사고에 유의하도록 지도.

### 5) 평 가

가) '물리 Ⅰ'에서는 지식뿐만 아니라 탐구 능력, 과학적인 태도 등을 균형 있게 평가하며, 특히 다음 사항에 주안점을 둔다.

① 물리의 기본 개념의 유기적이고 통합적인 이해도를 평가.

② 여러 가지 탐구활동 수행능력과 이를 실생활 문제해결에 적용하는 능력 평가.

③ 학습과정에서 계속 탐구하려는 의욕, 상호협동 등을 평가.

④ 물리학이 과학기술의 발달과 사회발전에 미치는 영향을 인식하고 있는 정도와 장차 과학적 소양인으로서 현대과학 기술 사회에 적응할 수 있는 정도 평가.

나) 평가는 지필 검사, 관찰, 보고서 검토, 면담, 의견조사 등 다양한 방법활용.

다) 평가는 타당성을 높이기 위하여 공동으로 평가 도구를 개발하여 활용.

라) 평가는 설정된 기준에 의거하여 실시하고, 그 결과를 학습지도 계획 수립과 지도방법 및 평가방법의 개선에 활용.

## 2. 물리 Ⅱ 과목의 체계 및 교과내용

### 1) 성 격

①대상 : '물리Ⅰ'을 이수하고, 과학 기술 전문 분야의 학업을 계속하거나 그 분야 의 직업에 종사 하고자 하는 학생을 위한 선택 과목.
②내용구성 : 운동과 에너지, 전기장과 자기장, 원자와 원자핵 등의 영역과 실험, 조사, 토의, 견학, 과제 연구 등의 다양한 탐구로 구성
③ "물리 Ⅱ"의 학습은 실생활에서 흔히 경험할 수 있는 스포츠, 교통, 놀이공원, 전기제품, 통신, 음악, 의료 등의 실생활 상황 속에서 흥미와 호기심 유발할 수 있는 소재를 선택하여 이를 과학적으로 탐구함으로써 물리의 개념을 쉽게 이해하도록 지도.

### 2) 목 표

가) 탐구활동을 통하여 물리 개념을 체계적으로 이해하고, 자연현상을 설명하는데 이를 적용.
나) 자연현상을 과학적으로 탐구하는 능력을 기르고, 문제 해결에 이를 활용.
다) 자연현상과 물리학습에 흥미와 호기심을 가지고 과학적으로 탐구하려는 태도 함양.
라) 물리학이 기술의 발달과 사회의 발전에 미치는 영향을 바르게 인식.

### 3) 내　용

가) 내용 체계

| 영　　역 | 내　용　요　소 | 탐　　구 |
|---|---|---|
| 운동과 에너지 | 운동의 기술, 중력장내의 운동, 충돌, 등속 원운동, 만유인력에 의한 운동, 단진동, 기체의 분자 운동, 열역학의 법칙 | 실험, 조사, 토의, 견학, 과제 연구 등 |
| 전기장과 자기장 | 전기장, 직류 회로, 자기장 내 운동 전하, 교류, 전자기파 | |
| 원자와 원자핵 | 전자와 원자핵의 발견, 원자 모형, 수소 원자 스펙트럼, 원자핵의 구성과 소립자, 핵변환 | |

나) 영역별 내용

(1) 운동과 에너지

(가) 위치와 변위 벡터로 물체의 위치 변화를 나타내고, 벡터량을 합성, 분해.

(나) 직선상의 운동뿐만 아니라 평면상 운동을 순간속도, 평균속도, 상대속도, 가속도 등으로 나타낸다.

(다) 평면상의 충돌 현상을 분석.

(라) 중력장과 중력 가속도의 개념을 이해하고, 포물선 운동을 분석.

(마) 등속 원운동을 구심 가속도와 구심력, 주기 등으로 나타내고, 관성력 이해.

(바) 단진자와 용수철 진자의 주기 측정 실험으로 주기를 구한다.

(사) 천동설과 지동설에 대하여 토의하고, 케플러 법칙을 뉴턴의 운동 법칙과 관련지어 이해.

(아) 만유인력의 법칙이 만들어지기까지의 과정을 이해.

(자) 만유인력에 의한 역학적 에너지 보존을 이해하고 인공위성 운동에 적용.

(차) 열을 포함한 에너지 보존과 비가역 현상, 열기관 및 열효율 등을 이해.

(2) 전기장과 자기장

(가) 정전기 유도 현상을 이해하고, 실생활에서 나타나는 정전기 현상을 찾아 설명.

(나) 쿨롱의 법칙을 이해.

(다) 전기장을 이해하고, 전기력선을 이용하여 전기장을 가시적으로 나타낸다.

(라) 전위와 전위차 개념을 이해.

(마) 전위차와 전기장 사이의 관계를 구한다.

(바) 축전기 원리를 이해하고, 축전기를 직렬 또는 병렬로 연결하여 합성 전기용량을 구한다.

(사) 실험을 통하여 단자 전압을 구하고, 기전력과 내부 저항을 이해.

(아) 휘트스톤 브리지의 원리와 키르히호프 법칙을 이해.

(자) 평행 두 도선 사이에 작용하는 힘과 자기장 속에서 운동 전하가 받는 힘을 이해.

(차) 실생활과 현대 과학 기술 문명 속에서 전자기력을 응용한 예를 찾아 설명.

(카) 코일에 흐르는 전류가 변할 때 일어나는 자체유도와 상호유도 현상을 이해하고, 이를 변압기에 적용.

(타) 코일과 축전기가 있는 교류 회로에서 전압과 전류의 위상 및 임피던스를 이해하고, 전류가 최대가 되는 조건을 안다.

(파) 전기 진동 현상과 전자기파의 발생을 이해.

(하) 전자기파의 종류와 성질을 안다.

(3) 원자와 원자핵

(가) 음극선의 성질을 통하여 음극선의 정체가 전자임을 안다.

(나) 전자의 비전하를 이해하고, 전자의 전하량이 기본 전하임을 안다.

(다) 러더퍼드의 실험으로 원자핵이 발견되기까지의 과정을 이해.

(라) 톰슨의 원자 모형, 러더퍼드의 원자 모형, 보어의 원자 모형 등을 통하여 원자 모형이 수정 되고 발전되어 온 과정을 이해.

(마) 수소 원자 스펙트럼을 관찰하고, 그 계열을 보어의 원자 모형으로 설명.

(바) 프랑크-헤르츠 실험 결과를 통하여 원자 내 불연속적인 에너지 준위가 존재함을 안다.

(사) 질량 분석기의 원리를 이해하고 동위 원소를 안다.

(아) 원자핵의 전하와 크기, 원자핵의 구성 입자 및 기본 입자 등을 이해.

(자) 방사성 원소의 붕괴 과정을 알고, 반감기를 식과 그래프로 나타낸다.

(차) 자연 방사능과 원자핵의 인공변환 예를 알고, 실생활에서 이용되는 방사선에 대하여 조사.

(카) 질량-에너지 등가 원리로 핵변환이 일어날 때 에너지의 관계를 이해.

(타) 원자핵 분열 과정을 이해하고, 원자력의 발전 과정에 이를 적용.

(파) 태양이나 별에서 방출되는 에너지를 핵융합 과정으로 이해.

### 4) 교수 · 학습방법

가) 학습지도 계획

(1) 학생의 요구, 지역 사회의 여건, 학교 실정을 고려하여 학습내용을 재구성하고, 학습 방법을 달리하여 지도.

(2) '과학', '물리 Ⅰ' 및 다른 과목과의 연계성을 고려하여 내용의 수준, 수식의 사용, 학습 지도의 시기 등을 조정.

(3) 물리에 관련된 특별활동, 과학전람회 등 여러 가지 과학 활동에 적극 참여하도록 하고, 학생의 작품이나 연구결과를 발표할 수 있는 기회를 제공.

나) 자료 준비 및 활용

(1) 지역여건상 자료를 구할 수 없거나 어려운 주제는 교육과정 목표에 부합하는 주제로 대체하여 학습.

(2) 컴퓨터 통신망 등을 적절히 활용, 장차 정보화 사회에 적응할 수 있도록 지도.

(3) 시・공간적으로 직접 관찰이 어려운 내용은 시청각 매체를 적극 활용.

다) 학습 지도 방법

(1) 실생활에서 흔히 경험할 수 있는 스포츠. 교통, 놀이 공원, 전기 제품, 통신, 음악, 의료 등의 상황 속에서 흥미와 호기심 유발할 수 있는 소재 선택하여 물리 개념을 쉽게 이해하도록 지도.

(2) 다양한 탐구를 활용하여 물리의 기본 개념이 단순 암기식 학습이 되지 않도록 하고, 아울러 과학적인 탐구 능력, 문제 해결력, 과학적 태도 등이 균형 있게 함양되도록 지도.

(3) 과학사, 과학과 기술, 과학과 사회 등에 관련된 서적을 선정하여 읽도록 권장.

(4) 실생활 속에서 잘못 이해하고 사용하는 물리 개념을 지적하여 스스로 느끼고 교정하도록 지도.

(5) 가급적 생활 주위의 소재를 많이 활용함으로써 과학과 생활과의 관계를 인식 하게 하고, 과학 시간에 학습한 것을 실생활에 활용할 수 있도록 지도.

(6) 물리 지식은 단순화시킨 이상적인 상태에서 성립한다는 것을 인식하여 물리적 상황과 실제 현상 사이의 차이를 분명히 하고, 실생활에 적용할 때 주의를 기울이도록 지도.

라) 실험・실습지도

(1) 실험의 목적과 방법을 이해하고 실험을 수행할 수 있도록 지도.

(2) 실험 결과를 의미 있게 전달 할 수 있도록 보고서 작성 방법을 지도.

(3) 실험, 관찰, 조사 등의 활동은 가급적 적은 인원의 분단별 학습을 원칙으로 하되, 실험 주제에 따라 다양하게 구성.

(4) 분단별 학습 시에는 상호 협력하여 과학탐구에서 상호협력의 중요성을 인식.

(5) 조작하기 어려운 실험 기구를 사용할 때에는 그 사용 방법에 대한 시범을 보임으로써 바르게 사용할 수 있도록 지도.

(6) 전기기구를 다룰 때나 위험 요소가 있는 실험은 사전에 감전, 화재, 기구 파손 등 안전사고에 유의하도록 지도.

### 5) 평　가

가) '물리 Ⅱ'에서는 지식뿐만 아니라 탐구 능력, 과학적인 태도 등을 균형 있게 평가하며, 특히 다음 사항에 주안점을 둔다.

(1) 물리 개념의 체계적이고 통합적인 이해도를 평가.

(2) 여러 가지 탐구활동 수행능력과 이를 실생활 문제해결에 적용하는 능력 평가

(3) 학습 과정에서 계속 탐구하려는 의욕, 상호 협동 등을 평가.

(4) 물리학이 과학 기술의 발달과 사회의 발전에 미치는 영향을 인식하고 있는 정도와 장차 과학적 소양인으로서 현대 과학 기술 사회에 적응할 수 있는 정도를 평가.

나) 평가는 지필 검사, 관찰, 보고서 검토, 면담, 의견조사 등 다양한 방법활용.

다) 평가는 타당성을 높이기 위하여 공동으로 평가 도구를 개발하여 활용.

라) 평가는 설정된 기준에 의거하여 실시하고, 그 결과를 학습지도 계획 수립과 지도방법 및 평가 방법의 개선에 활용.

## 3. 제 6·7차 물리교과 교육과정 비교

표Ⅳ-1 물리과 6,7차 교육과정의 비교[3,4,5,9]

| 과목 | 제6차 교육과정 | | 제7차 교육과정 | |
|---|---|---|---|---|
| 물리Ⅰ | 운동과 에너지 | ① 등가속도 운동<br>② 운동의 법칙<br>③ 중력장내의 운동<br>④ 일과 에너지<br>⑤ 역학적 에너지 보존<br>⑥ 열과 에너지 보존 | 운동과 에너지 | ① 속도와 가속도<br>② 운동의 법칙<br>③ 운동량<br>④ 일과 에너지<br>⑤ 역학적 에너지 보존 |
| | 전기와 자기 | ① 정전기<br>② 전류와 전기저항<br>③ 전류의 열작용<br>④ 전류의 자기작용 | 전기와 자기 | ① 전류와 전기저항<br>② 전류의 자기작용 |
| | 파동과 입자 | ① 파도의 발생<br>② 파동의 회절과 간섭<br>③ 빛의 이중성<br>④ 물질의 이중성<br>⑤ 원자모형 | 파동과 입자 | ① 파도의 발생<br>② 파동의 회절과 간섭<br>③ 빛과 물질의 이중성 |
| 물리Ⅱ | 힘과 운동 | 등가속도운동<br>중력장내의 운동<br>운동의 법칙<br>원운동<br>만유인력의 법칙<br>운동량<br>운동량의 보존 | 운동과 에너지 | 운동의 기술<br>중력장내의 운동<br>충돌<br>등속원운동<br>만유인력에 의한 운동<br>단진동<br>기체의 분자운동<br>열역학의 법칙 |
| | 에너지와 열 | 일<br>역학적 에너지 보존<br>기체의 분자운동<br>열역학의 법칙 | 전기장과 자기장 | 전기장<br>직류회로<br>자기장 내 운동전하<br>교류<br>전자기파 |
| | 전자기 | 전기장과 전위<br>직류회로<br>전류의 자기장<br>전자기력<br>전자기유도 | 원자와 원자핵 | 전자와 원자핵의 발견<br>원자모형<br>수소원자스펙트럼<br>원자핵의 구성, 소립자<br>핵변환 |
| | 파동과 입자 | 파동<br>반사와 굴절<br>회절과 간섭<br>빛과 물질의 이중성<br>원자모형<br>원자핵 | | |

# Ⅴ. 고등학생의 물리과목의 선호도 조사 및 분석

## 1. 조사 대상 및 조사방법

가. 조사대상은 제 7차 교육과정에 있는 2004년도 입학생인 1학년을 대상으로 실시하였다. 총 353명, 남 178명 여 175 명으로 구성되어 있다.

나. 조사방법

본 연구에서 조사 방법은 설문지 방법을 택하였으며 광주의 특정학교 1개교를 선택하였다.

선택한 학교의 1학년 과학 담당 선생님께 문항 작성요령과 취지를 설명하고, 설문 시 학생들에게 요령과 취지를 설명하도록 요청하였으며, 40분 동안 작성하도록 하였다.

## 2. 설문지 개발과 조사문항[8,12,13,16,17,20,29,30,31]

가. 물리의 선택율을 알아보기 위해서 A번 문항에서는 선택과목을 표시하도록 하였고 선택과목은 다중 응답방법을 택하였다. B번 문항은 물리를 지도하는 방법에 도움을 얻기 위해 물리를 선태하지 않은 학생의 이유가 무엇인지를 조사하였다. C번 문항의 설문지 개발에 있어 물리 관련 태도를 크게 9가지로 나누었다. TOSRA의 과학관련 문항을 물리 관련 문항으로 바꾸었으면 반복적인 문항은 삭제하였고 정확한 태도를 측정하는데 방해요인이 되어 신뢰도가 낮아지므로 TOSRA에서는 1가지 태도에 대한 10개의 문항을 본 연구에서는 6개의 문항으로 줄였으며, 우리나라에 맞지 않는 문항은 삭제 하거

나 우리나라 학생에게 맞는 문항으로 수정하였고 9개의 항목에 대한 문항은 모두 긍정적인 문항과 부정적인 문항이 2개씩 포함되도록 하였으며 긍정적인 문항 다음에는 부정적인 문항이 나오도록 배치하였다.

각 문항의 긍정적 질문과 부정적 질문을 표로 나타내면 다음과 같다.

표Ⅴ-1 물리 관련 태도와 각 문항의 긍정/부정 질문

| 물리 관련 태도 | 해당 문항 번호 | | | | | | 물리 관련 태도 | 해당 문항 번호 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. 물리의 사회적 관련 | 1 (+) | 10 (−) | 19 (+) | 28 (−) | 37 (+) | 46 (−) | 6. 물리를 여가로 즐기는 것 | 6 (−) | 15 (+) | 24 (−) | 33 (+) | 42 (−) | 51 (+) |
| 2. 물리 학자의 정상성 | 2 (−) | 11 (+) | 20 (−) | 29 (+) | 38 (−) | 47 (+) | 7. 물리의 직업적 흥미 | 7 (+) | 16 (−) | 25 (+) | 34 (−) | 43 (+) | 52 (−) |
| 3. 물리적 탐구 태도 | 3 (+) | 12 (−) | 21 (+) | 30 (−) | 39 (+) | 48 (−) | 8. 수학으로 인한 물리의 어려움 | 8 (−) | 17 (+) | 26 (−) | 35 (+) | 44 (−) | 53 (+) |
| 4. 물리적 태도의 수용 | 4 (−) | 13 (+) | 22 (−) | 31 (+) | 40 (−) | 49 (+) | 9. 물리의 어려움 | 9 (+) | 18 (−) | 27 (+) | 36 (−) | 45 (+) | 54 (−) |
| 5. 물리 수업의 즐거움 | 5 (+) | 14 (−) | 23 (+) | 32 (−) | 41 (+) | 50 (−) | * (+)는 긍정적 질문<br>* (−)는 부정적 질문 | | | | | | |

나. 설문 조사 문항은 부록을 참조하시오.

## 3. 자료의 수집 및 분석

가. A번 문항은 물리, 화학, 생물, 지구과학의 선택율로 분석하여, 이를 남녀별로 분류하였다.

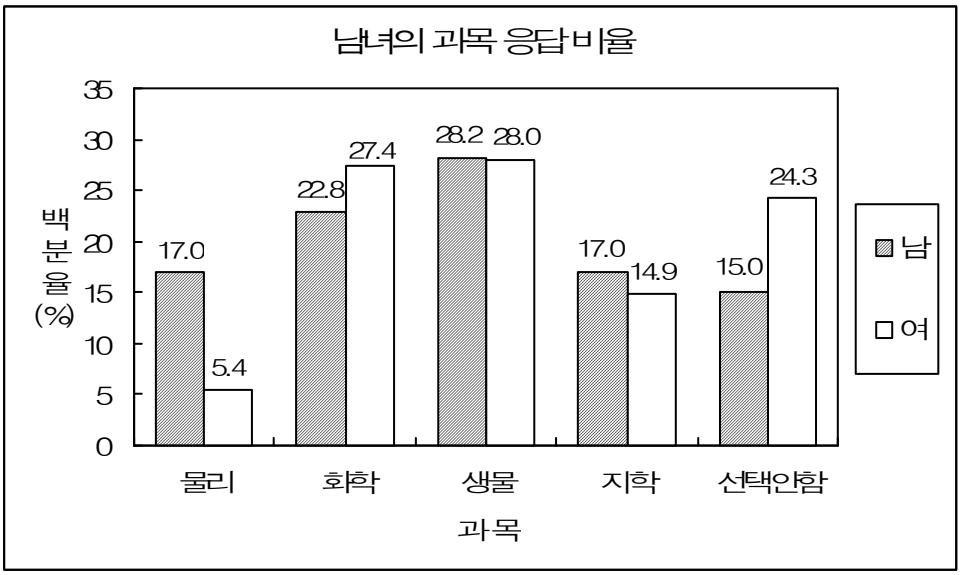
나. B번 문항은 물리를 선택하지 않은 이유를 비율로 표시하였다.

다. C번 문항은 각 관련 태도별로 문항을 나누어 각 항목의 남녀의 평균을 계산 하였다.

라. 데이터 통계 처리는 EXCEL을 사용하였다.

표Ⅴ-2 설문지 A번 문항에 대한 과목별 응답 비율

| 분류 | 과목 / 남녀 | 물리 | 화학 | 생물 | 지구과학 | 아무과목도 선택하지 않는다 | 과목에 대한 총 응답수 | 학생수 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 남녀별 | 남 (178명) | 50 | 67 | 83 | 50 | 54 | 294 | 178 |
| | | 17.0% | 22.8% | 28.2% | 17.0% | 15.0% | 100% | |
| | 여 (175명) | 16 | 81 | 83 | 44 | 72 | 296 | 175 |
| | | 5.4% | 27.4% | 28.0% | 14.9% | 24.3% | 100% | |




그림Ⅴ-1 남녀의 과목 응답 비율

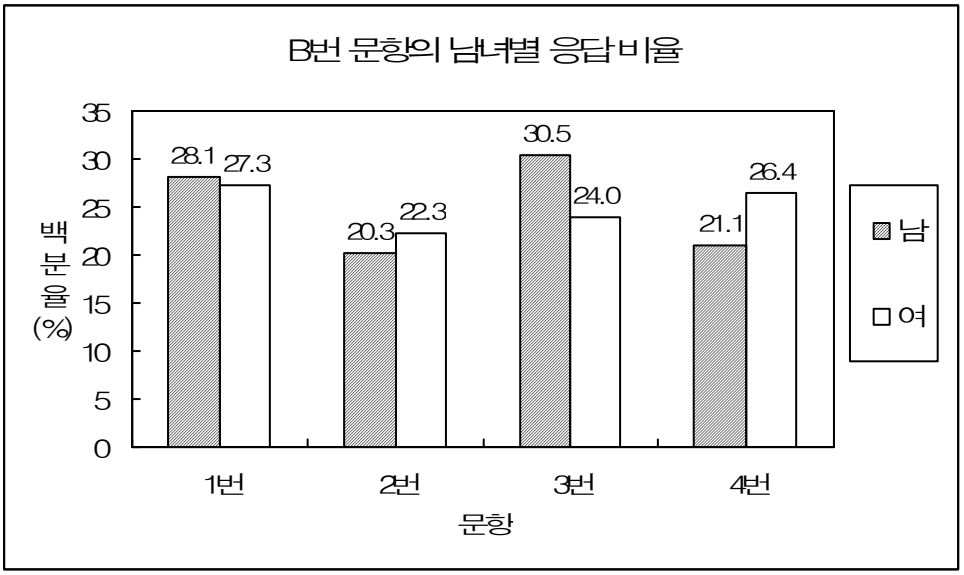
남녀의 경우 전체 응답자수 590(353명)의 응답자 중에서 물리를 선택한 학생은 남학생이 50명(17.0%) 여학생이 16명(5.4%)이고, 화학은 남학생이 67명(22.8%) 여학생이 81명(27.4%)이고, 생물은 남학생이 83명(28.2%) 여학생이 83명(28.0%)이고, 지구과학은 남학생이 50명(17.0%) 여학생이 44명(14.9%) 아무과목도 선택하지 않는다는 남학생이 44명(15.0%) 여학생이 72명(24.3%)로 나타났다.

물리 선택의 비율에서 남녀의 비율을 보면 남학생은 17.0%가 물리를 선택한 반면 여학생은 5.4%만 선택하는 것으로 보아 남학생과 여학생의 차이가 뚜렷하게 나타나는 것을 볼 수가 있다.

학생들이 물리 과목을 선택하지 않은 이유 중에 하나는 물리교과 자체가 가지고 있는 난해성과 수리성에 기인하기도 하겠지만 근본적으로는 개념중심의 물리교육으로 인하여 학생들에게 호기심과 흥미를 주지 못하고 있는 데 큰 원인이 있다. 그러나 교사들도 개념중심의 물리교육을 하지 않을 수 없는 이유는 주당 확보시수는 부족하고, 교과서에 수록된 학습 분량은 많기 때문에 어쩔 수 없이 교사 주도의 개념학습을 할 수밖에 없는 것이 현실이다. 그리고 수학능력시험 에서는 대개 원리나 개념파악, 자료해석 등의 통합교과적 문제가 많이 출제 되고 있는데 반해 교과서의 구성은 대부분 개념중심, 이론중심으로 너무 어렵고 진부하며 양이 많다. 그래서 교사들은 학생들의 창의성과 응용력을 길러줄 수 있는 자기주도의 학습능력을 향상시켜주지 못하고 있다. 따라서 학생들은 물리 과목을 어렵고 골치 아픈 과목으로 인식 하고 있다. 이런 결과 소수의 학생만이 물리를 선택하는 현상이 나타난다고 볼 수 있다.

표Ⅴ-3 설문지 B번 문항에 대한 응답 비율

| 문항 / 남여 | 1.공식이 싫고 계산이 어렵다 | 2.이해가 안된다 | 3.지루하고 딱딱하다 | 4.공부해도 점수가 올라오지 않는다 | 총 응답수 |
|---|---|---|---|---|---|
| 남(128명) | 72<br>28.1% | 52<br>20.3% | 78<br>30.5% | 54<br>21.1% | 256 |
| 여(159명) | 87<br>27.3% | 71<br>22.3% | 76<br>24.0% | 84<br>26.4% | 318 |




그림Ⅴ-2 B번 문항의 응답 비율

물리를 선택하지 않은 남여의 경우 전체 응답자수 574(287명)에게서는

① 항목에서는 남학생 72명(28.1%) 여학생 87명(27.3%)이고,

② 항목에서는 남학생 52명(20.3%) 여학생 71명(22.3%)이고,

③ 항목에서는 남학생 78명(30.5%) 여학생 76명(24.0%)이고,

④ 항목에서는 남학생 54명(21.1%) 여학생 84명(26.4%) 이다.

물리를 선택하지 않는 이유 가운데 남자는 30.5%가 3번 항목인 “지루하고 딱딱하다” 라고 응답하였고, 여자의 경우에는 27.3%가 1번 항목인 “공식이 싫고 계산이 어렵다”라고 응답한 이유로 분석 된다.

교사가 수업을 시작할 때 학생들의 이해정도가 어느 정도 인가를 정확하게 파악하고 수업을 하여야 한다. 대부분 수업을 할 때 학생들의 반응이나 이해 정도를 인지하지 못하고 학습 진도를 맞추기 위해서 교사 혼자서 열심히 하는 경우가 있다.

학생들에게 교과서를 읽고 외우는 단순 암기를 하는 방법 보다 물리의 법칙을 실험과 시각화를 통해 물리 법칙에 대한 흥미를 일상생활 에서 느낄 수 있게 한다면 더 잘 이해할 수 있을 것이며, 학생들에게 다른 방법으로 교육을 한다면 더 높은 학업성취도를 이룰 수 있을 것이다.

설문지 C에 대한 항목별 비교

**표Ⅴ-4 물리를 선택한 학생의 전체항목 평균** (N=66)

| 설문 항목별 분석(물리를 선택한 학생) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 문항번호 | | | 남녀별(%) | | 전체 |
| | | | 남 | 여 | |
| 1 물리의 사회적 관련 | 항목별 | 1(+) | 91% | 85% | 88% |
| | | 10(−) | 32% | 27% | 30% |
| | | 19(+) | 85% | 80% | 83% |
| | | 28(−) | 72% | 63% | 68% |
| | | 37(+) | 79% | 81% | 80% |
| | | 46(−) | 60% | 52% | 56% |
| | 소계 | | 70% | 65% | 67% |
| 2 물리학자의 정상성 | 항목별 | 2(−) | 50% | 56% | 53% |
| | | 11(+) | 70% | 69% | 70% |
| | | 20(−) | 70% | 81% | 76% |
| | | 29(+) | 95% | 89% | 92% |
| | | 38(−) | 45% | 50% | 48% |
| | | 47(+) | 85% | 83% | 84% |
| | 소계 | | 69% | 71% | 70% |
| 3 물리적 탐구 태도 | 항목별 | 3(+) | 87% | 82% | 85% |
| | | 12(−) | 49% | 36% | 43% |
| | | 21(+) | 87% | 75% | 81% |
| | | 30(−) | 34% | 32% | 33% |
| | | 39(+) | 30% | 40% | 35% |
| | | 48(−) | 70% | 69% | 70% |
| | 소계 | | 59% | 56% | 58% |
| 4 물리적 태도의 수용 | 항목별 | 4(−) | 36% | 25% | 31% |
| | | 13(+) | 92% | 75% | 84% |
| | | 22(−) | 56% | 50% | 53% |
| | | 31(+) | 69% | 74% | 72% |
| | | 40(−) | 39% | 44% | 42% |
| | | 49(+) | 77% | 83% | 80% |
| | 소계 | | 61% | 59% | 60% |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5<br>물리<br>수업의<br>즐거움 | 항<br>목<br>별 | 5(+) | 89% | 90% | 90% |
| | | 14(−) | 46% | 53% | 50% |
| | | 23(+) | 71% | 77% | 74% |
| | | 32(−) | 49% | 58% | 54% |
| | | 41(+) | 89% | 85% | 87% |
| | | 50(−) | 40% | 38% | 39% |
| | 소계 | | 64% | 67% | 66% |
| 6<br>물리를<br>여가로<br>즐기는 것 | 항<br>목<br>별 | 6(−) | 28% | 16% | 22% |
| | | 15(+) | 65% | 71% | 68% |
| | | 24(−) | 48% | 53% | 51% |
| | | 33(+) | 41% | 24% | 33% |
| | | 42(−) | 81% | 78% | 80% |
| | | 51(+) | 43% | 39% | 41% |
| | 소계 | | 51% | 47% | 49% |
| 7<br>물리의<br>직업적<br>흥미 | 항<br>목<br>별 | 7(+) | 80% | 78% | 79% |
| | | 16(−) | 49% | 51% | 50% |
| | | 25(+) | 70% | 60% | 65% |
| | | 34(−) | 53% | 50% | 52% |
| | | 43(+) | 70% | 60% | 65% |
| | | 52(−) | 40% | 37% | 39% |
| | 소계 | | 60% | 56% | 58% |
| 8<br>수학으로 인한<br>물리의<br>어려움 | 항<br>목<br>별 | 8(−) | 37% | 40% | 39% |
| | | 17(+) | 92% | 89% | 91% |
| | | 26(−) | 13% | 23% | 18% |
| | | 35(+) | 89% | 83% | 86% |
| | | 44(−) | 21% | 30% | 26% |
| | | 53(+) | 85% | 82% | 84% |
| | 소계 | | 56% | 58% | 57% |
| 9<br>물리의<br>어려움 | 항<br>목<br>별 | 9(+) | 87% | 85% | 86% |
| | | 18(−) | 60% | 72% | 66% |
| | | 27(+) | 85% | 81% | 83% |
| | | 36(−) | 44% | 37% | 41% |
| | | 45(+) | 72% | 74% | 73% |
| | | 54(−) | 49% | 53% | 51% |
| | 소계 | | 66% | 67% | 67% |
| 합계 | | | 62.0% | 60.7% | 61.5% |

물리를 선택한 학생들은 평균 61.5%의 반응이 나왔으며, 항목 평균으로 보면 6번 항목인 물리를 여가로 즐기는 것에 대해서만 가장 낮은 49%의 반응이 나왔고, 26번 항목인 "수학 문제를 풀면 늘 잘 틀리는 편이다"라는 응답에서는 18%의 응답 반응이 나타났다. 이는 물리를 선택한 학생들이 수학적인 어려움을 덜 느끼고 있는 것으로 사료된다. 대체로 물리를 선택한 학생들은 물리 과목에 대해 긍정적인 생각을 하고 있는 것으로 보여 진다.

위 표에서 평균(61.5%)이하의 항목은 다음과 같다.

3번 항목인 물리적 탐구 태도(58%),

6번 항목인 물리를 여가로 즐기는 것(49%),

7번 항목인 물리의 직업적 흥미(58%),

8번 항목인 수학으로 인한 물리의 어려움(57%) 로 나타났다.

표Ⅴ-5 물리를 선택하지 않은 학생의 전체항목 평균 (N=297)

| 설문 항목별 분석(물리를 선택하지 않은 학생) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 문항번호 | | | 남녀별(%) | | 전체 |
| | | | 남 | 여 | |
| 1 물리의 사회적 관련 | 항목별 | 1(+) | 36% | 38% | 37% |
| | | 10(−) | 63% | 62% | 63% |
| | | 19(+) | 75% | 58% | 67% |
| | | 28(−) | 29% | 25% | 27% |
| | | 37(+) | 70% | 76% | 73% |
| | | 46(−) | 23% | 50% | 37% |
| | 소계 | | 49% | 52% | 50% |
| 2 물리학자의 정상성 | 항목별 | 2(−) | 20% | 18% | 19% |
| | | 11(+) | 57% | 56% | 57% |
| | | 20(−) | 29% | 22% | 26% |
| | | 29(+) | 60% | 49% | 55% |
| | | 38(−) | 45% | 50% | 48% |
| | | 47(+) | 85% | 83% | 84% |
| | 소계 | | 49% | 46% | 48% |
| 3 물리적 탐구 태도 | 항목별 | 3(+) | 74% | 75% | 75% |
| | | 12(−) | 60% | 40% | 50% |
| | | 21(+) | 56% | 43% | 50% |
| | | 30(−) | 60% | 76% | 68% |
| | | 39(+) | 70% | 60% | 65% |
| | | 48(−) | 31% | 53% | 42% |
| | 소계 | | 59% | 58% | 58% |
| 4 물리적 태도의 수용 | 항목별 | 4(−) | 18% | 27% | 23% |
| | | 13(+) | 62% | 38% | 50% |
| | | 22(−) | 87% | 81% | 84% |
| | | 31(+) | 23% | 17% | 20% |
| | | 40(−) | 39% | 44% | 42% |
| | | 49(+) | 77% | 83% | 80% |
| | 소계 | | 51% | 48% | 50% |
| 5 물리수업의 즐거움 | 항목별 | 5(+) | 56% | 65% | 61% |
| | | 14(−) | 59% | 66% | 63% |
| | | 23(+) | 30% | 27% | 29% |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 32(－) | 30% | 42% | 36% |
| | | 41(＋) | 89% | 85% | 87% |
| | | 50(－) | 40% | 38% | 39% |
| | 소계 | | 51% | 54% | 52% |
| 6<br>물리를<br>여가로<br>즐기는 것 | 항<br>목<br>별 | 6(－) | 51% | 67% | 59% |
| | | 15(＋) | 28% | 39% | 34% |
| | | 24(－) | 40% | 49% | 45% |
| | | 33(＋) | 17% | 12% | 15% |
| | | 42(－) | 30% | 41% | 36% |
| | | 51(＋) | 50% | 53% | 52% |
| | 소계 | | 36% | 44% | 40% |
| 7<br>물리의<br>직업적<br>흥미 | 항<br>목<br>별 | 7(＋) | 13% | 17% | 15% |
| | | 16(－) | 87% | 79% | 83% |
| | | 25(＋) | 30% | 38% | 34% |
| | | 34(－) | 30% | 41% | 36% |
| | | 43(＋) | 21% | 7% | 14% |
| | | 52(－) | 67% | 80% | 74% |
| | 소계 | | 41% | 44% | 43% |
| 8<br>수학으로 인한<br>물리의<br>어려움 | 항<br>목<br>별 | 8(－) | 89% | 91% | 90% |
| | | 17(＋) | 60% | 45% | 53% |
| | | 26(－) | 55% | 42% | 49% |
| | | 35(＋) | 50% | 53% | 52% |
| | | 44(－) | 50% | 60% | 55% |
| | | 53(＋) | 47% | 49% | 48% |
| | 소계 | | 59% | 57% | 58% |
| 9<br>물리의<br>어려움 | 항<br>목<br>별 | 9(＋) | 21% | 17% | 19% |
| | | 18(－) | 78% | 82% | 80% |
| | | 27(＋) | 63% | 58% | 61% |
| | | 36(－) | 64% | 53% | 59% |
| | | 45(＋) | 31% | 29% | 30% |
| | | 54(－) | 60% | 70% | 65% |
| | 소계 | | 53% | 52% | 52% |
| 합계 | | | 49.8% | 50.5% | 50.1% |

물리를 선택하지 않은 학생들은 평균 50.1%의 반응이 나왔다. 항목 평균으로 보면 8번 항목인 수학으로 인한 물리의 어려움 에서는 58%의 반응이 나왔고 8번 문항인 같은 분량의 수학문제를 해결하는데 시간이 너무 많이 걸린다 라는 응답에서는 90%의 반응이 나왔다.

위 표에서 평균 50.1% 이상인 항목은

3번 항목인 물리적 탐구태도(58%),

5번 항목인 물리 수업의 즐거움(52%),

8번 항목인 수학으로 인한 물리의 어려움(58%),

9번 항목인 물리의 어려움(52%)로 나타났다.

물리를 선택하지 않은 학생들의 주요 반응은 수학적인 어려움이 뚜렷하게 나타났는데 이는 공식위주의 암기식 교육에서 비롯된 현상으로 사료된다. 공식 암기에 앞서, 먼저 물리에 대한 흥미를 가지고 이해하려는데 노력할 필요가 있다. 그리고 난 후에 물리현상 들을 수학적 표현으로 기술한다면 수학적인 어려움이 해소 될 것이다.

물리에서 수학적 표현이 필수적인 이유는 개개의 물리 현상에 기본 법칙을 적용하여 물리학적 이론체계를 구축하고 혼동 없이 논리를 전개하여 나가기 위해서 수학을 사용한 개념의 정의가 가장 적절하기 때문이다.

표Ⅴ-6 물리를 선택한 학생의 항목별 평균의 합

| 남,여 / 항목번호 | 남 | 여 | 전체 |
|---|---|---|---|
| 1 | 70% | 65% | 68% |
| 2 | 69% | 71% | 71% |
| 3 | 60% | 56% | 58% |
| 4 | 62% | 59% | 60% |
| 5 | 64% | 67% | 66% |
| 6 | 51% | 47% | 49% |
| 7 | 60% | 56% | 58% |
| 8 | 56% | 58% | 57% |
| 9 | 66% | 67% | 67% |
| 소계 | 62.0% | 60.7% | 61.5% |

표Ⅴ-7 물리를 선택하지 않은 학생의 항목별 평균의 합

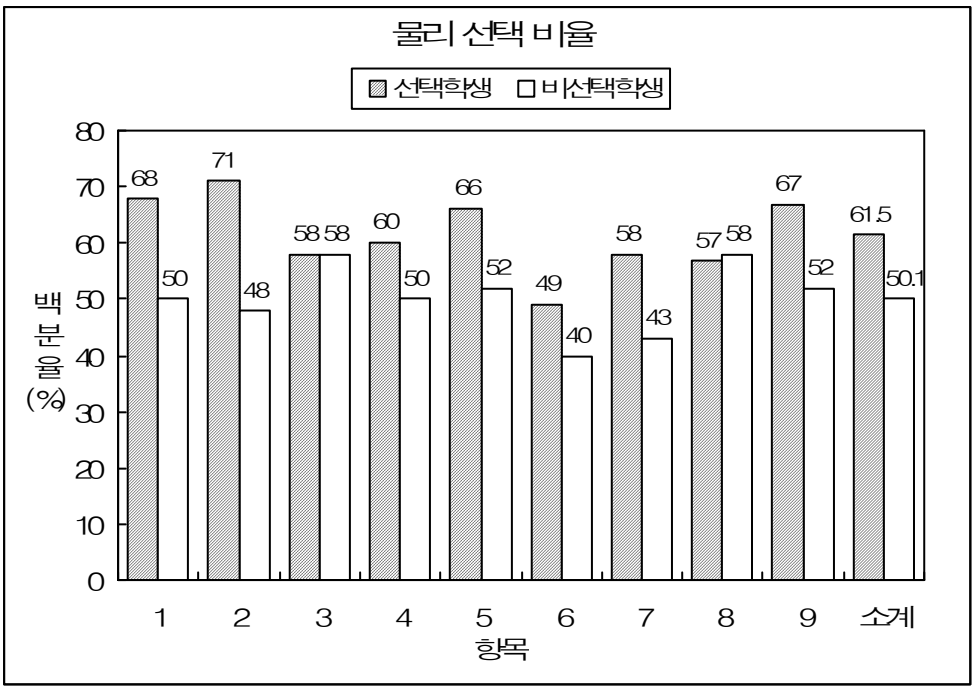
| 남,여 / 항목번호 | 남 | 여 | 전체 |
|---|---|---|---|
| 1 | 49% | 52% | 50% |
| 2 | 49% | 46% | 48% |
| 3 | 59% | 58% | 58% |
| 4 | 51% | 48% | 50% |
| 5 | 51% | 54% | 52% |
| 6 | 36% | 44% | 40% |
| 7 | 41% | 44% | 43% |
| 8 | 59% | 57% | 58% |
| 9 | 53% | 52% | 52% |
| 소계 | 49.8% | 50.5% | 50.1% |

선택과 비선택 모두 3번 항목인 물리적 탐구태도 에서는 같은 비율(58%)로 나타나는 것으로 보아 선택과 비선택 모두 물리적 탐구태도에서는 공감 하는 것으로 보인다.

물리를 선택한 학생과 선택하지 않은 학생의 비율을 보면 선택(61.5%), 비선택(50.1%)의 반응으로 보아 선택한 학생들이 물리에 대해 긍정적인 생각을 가지고 있다는 것으로 볼 수 있다.

표Ⅴ-8 물리를 선택한 학생과 선택하지 않은 학생들의 항목에 대한 비교

| 항목번호 | 선택한 학생 | 선택하지 않은 학생 | 차이 |
|---|---|---|---|
| 1 | 68% | 50% | 18% |
| 2 | 71% | 48% | 23% |
| 3 | 58% | 58% | 0% |
| 4 | 60% | 50% | 10% |
| 5 | 66% | 52% | 14% |
| 6 | 49% | 40% | 9% |
| 7 | 58% | 43% | 15% |
| 8 | 57% | 58% | -1% |
| 9 | 67% | 52% | 15% |
| 소계 | 61.5% | 50.1% | 11.4% |




그림Ⅴ-3 물리를 선택한 학생과 선택하지 않은 학생의 비율

물리를 선택한 학생은 2번 항목에서 71%로 가장 높게 나타났으며, 선택하지 않은 학생은 3번 항목과 8번 항목에서 58%로 가장 높게 나타났다. 3번 항목인 물리적 탐구 에서는 선택과 비선택 모두 같은 공감대를 형성하고 있는 것으로 나타났다. 그리고 선택한 학생도 8번 항목에서는 57%의 반응이 나타나는 것으로 보아 8번 항목인 수학으로 인한 물리의 어려움에서는 선택과 비선택 모두 근사한 차이를 보인다. 이는 물리를 수학적인 방법으로 암기 하려고 하기 때문에 나타나는 현상이다. 물리에 대해 흥미를 가지고 이해하고 그 이해된 물리적 현상들을 수학적인 표현으로 기술한다면 수학적인 어려움이 해소될 것이다.

표Ⅴ-9 전체여학생 중 물리를 선택한 학생과 선택하지 않은 학생의 통계 비교

| 항목번호 | 선택한 학생 | 선택하지 않은 학생 | 차이 |
|---|---|---|---|
| 1 | 65% | 52% | 13% |
| 2 | 71% | 46% | 25% |
| 3 | 56% | 58% | -2% |
| 4 | 59% | 48% | 11% |
| 5 | 67% | 54% | 13% |
| 6 | 47% | 44% | 3% |
| 7 | 56% | 44% | 12% |
| 8 | 58% | 57% | 1% |
| 9 | 67% | 52% | 15% |
| 소계 | 60.6% | 50.5% | 10.1% |

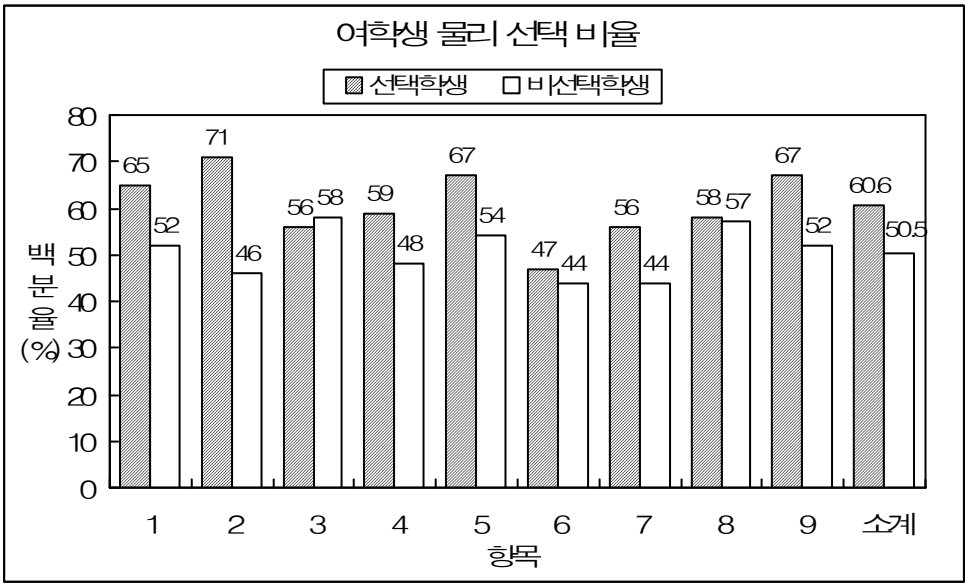
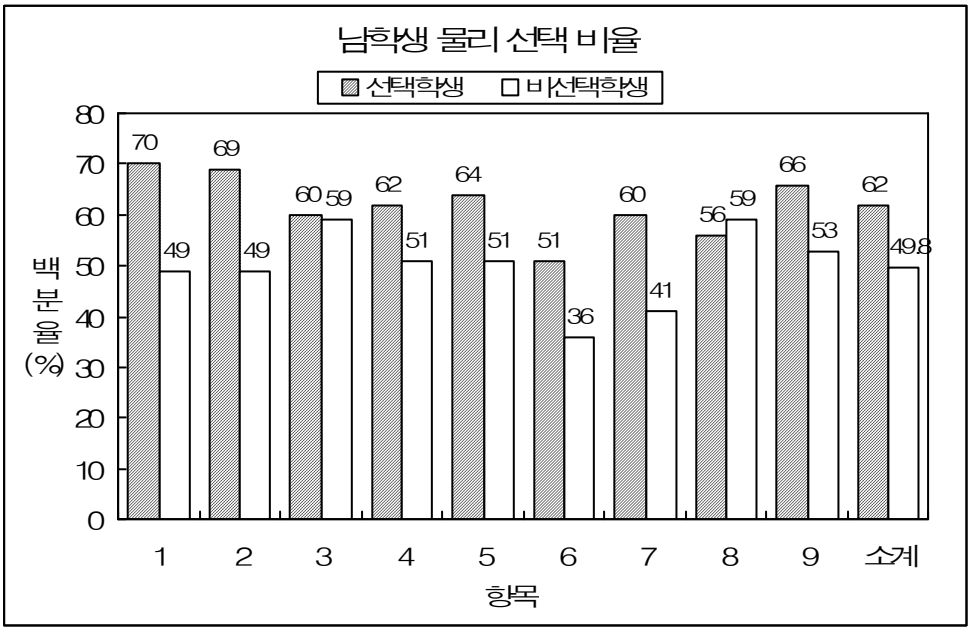



그림 Ⅴ-4 전체 여학생중 물리를 선택한 학생과 선택하지 않은 학생의 비율

선택은 2번 항목 비선택은 3번 항목에서 가장 높게 나타났고, 선택은 6번 항목 비선택은 6번과 7번 항목에서 가장 낮게 나타났다. 선택한 학생과 선택하지 않은 학생 모두 6번 항목인 물리를 여가로 즐기는 것 에 대해서는 부정적인 반응을 보인 것으로 나타났다. 3번 항목인 물리적 탐구 태도에 대해서는 선택한 학생과 선택하지 않은 학생 사이에 약간의 인식의 차이가 보인다.

표Ⅴ-10 전체 남학생 중 물리를 선택한 학생과 선택하지 않은 학생의 통계 비교

| 항목번호 | 선택한 학생 | 선택하지 않은 학생 | 차이 |
|---|---|---|---|
| 1 | 70% | 49% | 21% |
| 2 | 69% | 49% | 20% |
| 3 | 60% | 59% | 1% |
| 4 | 62% | 51% | 11% |
| 5 | 64% | 51% | 13% |
| 6 | 51% | 36% | 15% |
| 7 | 60% | 41% | 19% |
| 8 | 56% | 59% | -3% |
| 9 | 66% | 53% | 13% |
| 소계 | 62.0% | 49.8% | 12.2% |




그림Ⅴ-5 전체남학생중 물리를 선택한학생과 선택하지않은 학생의 통계 비교

전체적으로 물리를 선택한 학생과 선택하지 않은 학생을 비교해 보면 선택한 학생의 평균이 12.2%높게 나타나는 것으로 보아 물리에 대해 긍정적인 태

도를 가진 것으로 볼 수 있다. 선택한 학생은 1번 항목에서 70%, 비선택은 49%로 뚜렷한 차이를 보이고 있고, 비선택 학생은 3번 항목과 8번 항목에서 모두 59%로 가장 높게 나타났다. 선택과 비 선택 학생 모두 8번 항목인 수학으로 인한 물리의 어려움 에서는 모두 긍정적으로 받아들이고 있다고 볼 수 있다.

# Ⅵ. 결 론

개편된 제7차 고등학교 물리교과의 내용을 검토하고, 공통과학을 이수한 고등학교 1학년생들을 대상으로 설문을 통해 4개의 과학과목 중에서 물리과목의 설문지로 작성하여 선호도를 조사 및 분석 하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 물리 I 은 개념중심이나 응용이 강화된 내용으로 과학적 소양을 배양하고 일상생활에서 물리를 이해 할 수 있는 수준으로 구성 되어 있고, 물리II에서는 개념과 학문중심으로 이공계 진학 위주로 구성 되어 있다

2. 물리과목 선택 비율에서 보면 남학생은 17.0%가 물리를 선택한 반면 여학생은 5.4%만 선택하는 것으로 보아 남학생과 여학생의 차이가 뚜렷하게 나타나는 것을 볼 수가 있다.

3. 물리과목을 선택하지 않은 이유를 보면 여러 문항 중에서 "공식이 싫고 계산이 어렵다" 에서 여학생은 27.3%이고, "남학생은 지루하고 딱딱하다"에서 (30.5%)로 가장 높게 나타났다

4. 물리 선호도에서는 물리를 선택한 학생들은 평균 61.5%의 반응이 나왔으며, 항목 평균으로 보면 6번 항목인" 물리를 여가로 즐기는 것이다"에 대해서만 가장 낮은 49%의 반응이었으며, 26번 항목인 "수학 문제를 풀면 늘 잘 틀리는 편이다"라는 문항 응답에서는 18%의 응답 반응이 나타났다. 이는 물리를 선택한 학생들이 수학적인 어려움을 덜 느끼고 있는 것으로 볼 수 있다. 대체로 물리를 선택한 학생들은 물리 과목에 대해 긍정적인 생각을 가지고 있는 것으로 보여 진다.

향후 개편 및 보완할 물리교육 과정에서는 학생들에게 물리 과목에 대하여 흥미와 관심을 가지고, 일상생활 에서 일어나는 문제를 합리적이며 창의적으로 생각하고, 학생들의 경험과 직접 관련이 있고, 생활에서 활용 할 수 있는 방향으로 연구가 이루어져야 되리라고 생각 한다

# 참고문헌


1) 교육부(1995). 고등학교 과학과 교육과정해설.
2) 교육부(1998). 초・중・고등학교 교육과정 연수자료. 제 7차 교육과정 연수자료.
3) 교육부(1999). 제 7차 고등학교 교육과정.
4) 교육부(2000). 고등학교 교육과정 해설 -(1) 총론-
5) 교육부(2000). 고등학교 교육과정 해설 -(6) 과학-.
6) 권재술(1996). 우리나라 과학교육의 문제점. 과학사상 19. (주)범양사. pp.91-114.
7) .김명자(1992). 현대사회와 과학. 서울 : 동아출판사.
8) 김범기(1993). 학생들의 과학교과 불안도와 학습성취도와의 관계. 과학교육학회지. 13(3). 341-358.
9) 김주훈, 이미경(2003).과학과 교육 목표 및 내용 체계 연구(Ⅰ)..한국교육과정평가원 연구보고 RRE 2003-4
10) 김현수(1986). 새 고등학교 물리 교과서 내용에 관한 분석연구. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위 논문.
11) 박승재(1985). 과학의 본성과 과학교육. 과학교육. 서울 : 교육과학사.
12) 박승재(1992). 물리교육과의 지향모형과 발전과제. 대학교육(통권 60호). 82-90.
13) 박천인(1998). 물리 영역에서의 고등학생의 관심과 흥미도 조사. 전남대학교 교육대학원 석사학위논문.
14) 우종욱 외(1994). 과학목표에 관한 연구. 한국과학교육학회지. 14(2).
15) 유광찬(1999). 교육과정의 이해. 서울 : 교육과학사.
16) 이경훈・우종옥(1995). 과학 관련 태도의 타당한 측정을 위한 연구 Ⅱ. 과학교육학회지 16(2). 190-199.
17)이미경, 허명(2004).남.여 학생의 과학 학력차이. 남여학생의 학력차이, 무엇이 문제인가?-수학・과학 국제비교 연구 결과를 중심으로-. 이화여자대학교・한국교육과정평가원 공동주최 세미나 자료,PP. 69-101
18) 이영덕외 3명(1988). 교육과정과 교육평가. 서울 : 교육과학사.
19) 이양락(2004) 제7차 과학과 교육과정 문제점과 개선방향, 교과교육과정

세미나 자료집 ,교과교육과정 개선 방안 ,한국교육과정평가원 연구자료 OMR 2004-29,179-207

20) 이주연(2002) 고등학생의 물리 과목 선택과 물리 과목에 대한 태도 분석. 전남대학교 교육대학원 석사학위논문

21) 정은영(1993). 교육과정 변천에 따른 고등학교 물리 교과서별 현대물리 내용의 비교. 연세대학교 교육대학원 석사학위논문.

22) 정의국(2001). 제 7차 고등학교 물리과 교육과정 운영에 관한 연구. 강릉대학교 교육대학원 석사학위논문.

23) 조정일(1991). 과학-기술-사회 교육과정에 관한 연구. 한국과학교육학회지. 11(2). 87-101.

24) 조희형(1994). 과학・기술・사회와 교육. 서울 : 교육과학사.

25) 정찬기오・문승환 공저(1997). 교육과정 및 교육평가 특론. 교육과학사.

26) 최성구(2000). 교육과정 변천에 따른 고등학교 물리 교과의 변화에 관한 연구. 한남대학교 교육대학원 석사학위논문.

27) Bell, F. H., Teaching and Learning Mathematics in Secondary Schools. Dubuque, LA: Wm. C. Brown Company Publishers, 1978.

28) Coonney, Thomas J., Davis, Edward J., & Henderson, K. B., Dynamics of Teaching Secondary School Mathematics, Perspect Heights, IL: Waveland Press, Inc., 1975.

29) Fraser, B.J(1977). Selection and validation of attitude scales for curriculum evaluation. Science Education 61(3). 317-329

30) Fraser, B.J(1980). Science Teacher characteristic and student attitudinal outcomes. School, Science and Mathematics 62. 417-426.

31) Laforgia, J(1998). The affective domain related to science education and its evaluation. Science Education 72(4). 575-584.

32) NCTM., Curriculum and Evaluation STANDARDS for School mathematics, National Council of Techers of Mathematics, 1989

# 부 록

—물리 과목에 대한 나의 생각—

여러분이 중학교와 고등학교에서 배운 과학과목 중에서 물리에 관한 내용입니다.
이 설문지는 여러분의 물리 과목에 대한 의견을 알아보고자 작성한 것입니다.
이 설문지는 시험이 아니므로 정답도 오답도 없습니다.
따라서 여러분의 성적과는 무관합니다.
각 문항에 빠짐없이 여러분의 생각을 나타내 주시기 바랍니다.

A. 여러분은 고2~고3이 되면 과학 과목 중 어떤 것을 선택하겠습니까?
① 물리 ② 생물 ③ 화학 ④ 지구과학 ⑤ 선택하지 않아도 된다면 선택하지 않겠다

B. 물리 과목을 선택하지 않았다면, 그 이유는?
① 공식이 싫고 계산이 어렵다 ② 이해가 안된다 ③ 지루하고 딱딱하다
④공부해도 점수가 올라오지 않는다

C. 물리에 대한 생각

| 문항 | 내 용 | 응 답 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 그렇다 | 보통 | 아니다 | 모르겠다 |
| 1 | 물리학을 연구하는데 돈을 투자하는 것은 매우 바람직하다. | | | | |
| 2 | 물리학자는 휴가 중에도 실험실에서 일하기를 좋아한다. | | | | |
| 3 | 나는 물리 현상에 대해서 남이 설명해 주는 것보다 직접 실험해 보는 것을 좋아한다. | | | | |
| 4 | 나는 물리실험 결과가 항상 같게 나오는지를 알아보기 위해 되풀이하여 실험하는 것을 싫어한다. | | | | |
| 5 | 물리 시간은 재미있다. | | | | |
| 6 | 나는 텔레비전에서 물리에 대한 이야기가 나오면 지루함을 느낀다. | | | | |
| 7 | 나는 이 다음에 물리학자와 함께 일하고 싶다. | | | | |
| 8 | 같은 분량의 수학 문제를 해결하는데 시간이 너무 많이 걸린다. | | | | |
| 9 | 나는 물리가 다른 과목에 비해 쉽다고 생각한다. | | | | |
| 10 | 물리학적 발전은 이로운 점보다는 해로운 점이 더 많다. | | | | |
| 11 | 물리학자는 그의 가족과 충분한 시간을 함께 보낸다. | | | | |
| 12 | 선생님이 말로 가르쳐 주는 것이 물리 실험하는 것 보다 좋다. | | | | |
| 13 | 나는 물리 실험을 할 때 전에 써보지 않았던 새로운 방법을 사용해 보고 싶다. | | | | |
| 14 | 물리는 재미없는 과목 중 하나이다. | | | | |
| 15 | 나는 특별활동으로 물리반 에서 활동하고 싶다. | | | | |
| 16 | 물리 실험실에서 일하는 것은 지루한 일이다. | | | | |
| 17 | 나는 다른 과목에 비해 수학 성적이 잘 나오는 편이다. | | | | |
| 18 | 물리를 잘하기 위해서는 시간이 많이 필요하다. | | | | |
| 19 | 물리는 우리 생활을 편리하게 만든다. | | | | |
| 20 | 물리학자는 다른 사람들 보다 덜 친절하다. | | | | |
| 21 | 나는 물리 문제가 주어졌을 때 답을 듣는 것보다 직접 실험을 통해 알아보는 것을 더 좋아한다. | | | | |
| 22 | 나는 새로운 물리 내용을 듣는 것을 지루해 한다. | | | | |
| 23 | 학교에서 물리 수업 시간을 더 늘려야 한다. | | | | |
| 24 | 방과 후에 친구와 물리 이야기를 하는 것은 지루하다. | | | | |
| 25 | 나는 이 다음에 물리학자가 되고 싶다. | | | | |
| 26 | 수학 문제를 풀면 늘 잘 틀리는 편이다. | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 27 | 물리는 공부를 잘하는 학생만이 잘 할 수 있는 과목은 아니다. | | | | |
| 28 | 국가적으로 물리를 위해 많은 돈을 투자할 필요는 없다. | | | | |
| 29 | 물리학자는 보통 사람들과 마찬가지로 음악과 운동 등에도 관심을 가지고 있을 것이다. | | | | |
| 30 | 나는 물리실험을 하기보다는 물리를 잘 아는 사람에게 물어 보기를 원한다. | | | | |
| 31 | 나는 물리 실험에서 기대하지 않았던 결과가 나와도 그대로 기록한다. | | | | |
| 32 | 물리 시간이 없다면 나의 학교생활이 더 즐거울 것이다. | | | | |
| 33 | 나는 방과 후나 휴일에도 물리 실험실에서 일해 보고 싶다. | | | | |
| 34 | 물리학자라는 직업은 지루할 것이다. | | | | |
| 35 | 나는 수학적 재능이 있는 편이다. | | | | |
| 36 | 물리는 공부를 해도 잘 이해가 안 된다. | | | | |
| 37 | 물리학은 과학의 발전에 기여도가 크다. | | | | |
| 38 | 물리학자라는 직업은 따분하다. | | | | |
| 39 | 나는 물리과목의 과제와 시험을 잘 해낼 자신이 있다. | | | | |
| 40 | 물리학의 이론은 따분하다. | | | | |
| 41 | 물리 실험을 반복하여 실험하는 것이 따분하다. | | | | |
| 42 | 일상생활 에서 물리현상을 알면 재미있다. | | | | |
| 43 | 물리와 관련된 직업을 가지고 싶다. | | | | |
| 44 | 수학적인 논리력이 부족하다. | | | | |
| 45 | 물리수업 시간에 이해가 빨리 온다. | | | | |
| 46 | 과학의 발전과 물리학과는 상관없다. | | | | |
| 47 | 물리학자는 국가의 과학 발전에 크게 기여한다. | | | | |
| 48 | 물리과목시험을 볼 때 나는 불안하고 당황한다. | | | | |
| 49 | 일상생활에서 물리적 현상을 실험을 통해 알 수 있는 것이 즐겁다. | | | | |
| 50 | 물리실험이 이론과 일치하면 실험이 즐겁다. | | | | |
| 51 | 물리현상과 관련된 이야기를 하면 대화하기 싫다. | | | | |
| 52 | 물리와 관련된 직업을 가진 사람은 따분하다고 생각한다. | | | | |
| 53 | 수학 수업시간이 항상 즐겁다. | | | | |
| 54 | 나는 물리 실험이 어렵다고 생각한다. | | | | |