

정승현 물리교육론 기출문제집

정승현 편저

2026 인영 물리교육론 Master Key 시리즈

C

Y

P

H

I

S

S

모르는 학문을 처음 접하면 두려움 반 설렘 반이 공존합니다. 학습의 여정을 시작함에 있어서 가장 중요한 것이 목적과 카테고리입니다. 등산에 앞서 목적지와 산의 지형을 파악하듯 먼저 숲을 보고 세부적인 것을 이어가는 것이 가장 효율적인 것이라 생각합니다. 익숙하지 않거나 부담스러운 목표에 도전하게 되면 전부를 생각하기에 항상 망설여지거나 지지부진해지기 일쑤입니다. 하지만 커다란 불을 피우기 위해서 장작을 먼저 태우기보다 작은 지푸라기에 불씨부터 붙이고, 도미노 100만 개를 무너뜨리기 위해선 첫 한 개만 넘어뜨리면 되듯이 무엇보다 시작이 중요한 듯합니다. 이해가 가능하고 논리적으로 설명을 전개하는 방식에 초점을 두면서 집필하였습니다. 부족하거나 이해가 되지 않은 부분은 해당 저자의 논문을 찾아 최대한 흐름에 맞게 설명하려 했습니다. 본래의 목표는 기출 해설에 주안점을 두었지만, 집필하면서 이론적인 부분을 간과할 수 없다는 사실을 알게 되어 제가 이해하는 큰 줄기 내에서 이론을 간략히 전개하였습니다. 주어진 시간이 많지 않아 시간에 쫓기며 작업을 하였지만 집중하는 시간에는 행복한 경험이었습니다.

이 책이 첫 도미노처럼 그리고 작은 불씨처럼 효율적 학습에 대해 도화선 같은 시작이 되길 바랍니다. 항상 여러분 학습의 여정에 제 작은 능력이 긍정적인 영향력이라는 씨앗이 되어 향기나는 꽃과 결실을 맺길 희망합니다.

감사합니다.

Chapter 01	기출문제(2002~2025년)	... 8
Chapter 02	심화 서술형 문제	... 102
Chapter 03	2022년 개정 과학과 교육과정	
	01. 공통 교육과정	... 158
	02. 선택 중심 교육과정	... 170
	기출문제(2002~2025년) 정답 및 해설	... 210

I 역대 물리교육론 기출 오개념 표

년도	파트	오개념
2002	역학	물체에 힘은 운동 방향으로 작용한다.
2003	전기	전류가 저항에서 소모되어 뒤쪽이 어두워진다.
2004	전기	전류는 저항에서 소모된다.
	역학	운동을 지속하지 못하는 이유는 마찰보다 운동을 지속시키는 힘의 감소 때문이다.
2005	역학	물체에 작용하는 힘은 물체의 속력에 비례하고 작용한 힘의 방향과 운동 방향이 같다.
2006	역학	물체는 일정한 힘이 작용하면 등속운동한다. 정지한 물체에는 작용한 힘이 없다.
2008	빛	그림자는 광원의 모양에 관계없이 물체의 모양에 의해 결정된다.
2010	역학	무거운 물체가 가벼운 물체보다 먼저 떨어진다.
	역학	물체에 힘이 작용하지 않으면, 그 물체는 멈춘다. 이동 방향으로 언제나 힘이 작용한다.
2012	현대	유한 퍼텐셜 장벽에서 전자의 크기가 작아 장벽을 통과한다. 에너지가 퍼텐셜 장벽보다 작아 통과하지 못한다.
2013	전기	전구를 병렬연결 할 때, 건전지에 연결되는 전구의 개수가 적을수록 전구에 보다 많은 전류가 흐르므로 밝아진다.
	역학	정지한 물체에는 작용한 힘이 없다.
2014	전기	모든 물체는 양전기와 음전기 중 하나의 성질만을 가진다.
	역학	지구 주위를 도는 우주 정거장 내부에서는 중력이 없다.
2015	열	물질이 뜨겁거나 차가운 것은 물질 고유의 성질이다.
2016	역학	정지한 물체는 힘이 작용하지 않는다.
2019	빛	그림자는 광원의 모양과 관계없이 물체의 모양에 의해 결정된다.
2020	역학	운동 방향(접선방향)으로 힘이 존재한다. 관성 좌표계에서 원심력이 실제 작용하는 힘이다.
2022	열	열전도도가 높은 물질이 보냉에 유리하고, 열전도도가 낮은 물질이 보온에 유리하다.

※ 공통 연도

역학(2002년, 2020년): 물체에 힘은 운동 방향(접선)으로 작용한다.

역학(2006년, 2013년, 2016년): 정지한 물체는 힘이 작용하지 않는다.

전기(2003년, 2004년): 전류는 저항에서 소모된다.

빛(2008년, 2019년): 그림자는 광원의 모양에 관계없이 물체의 모양에 의해 결정된다.

I 과학교육론의 핵심과 의의

과학교육론은 과학 지식의 발전과 교육에 대한 학문이다. 현재 우리가 받아들이고 있는 과학지식이 어떠한 과정을 통해 발전해왔으며, 그에 대해 철학적, 사상적 분류로 더 짜임새 있게 이해하려 한다. 그리고 상아탑으로 쌓아 올려진 지식을 어떻게 가르치는 것이 효율적이고 가치가 있는지에 대한 고민의 산물이다.

이를 큰 부류로 나누면 과학교육론은 발전, 이론, 모형 및 전략, 평가 4가지로 나뉜다.

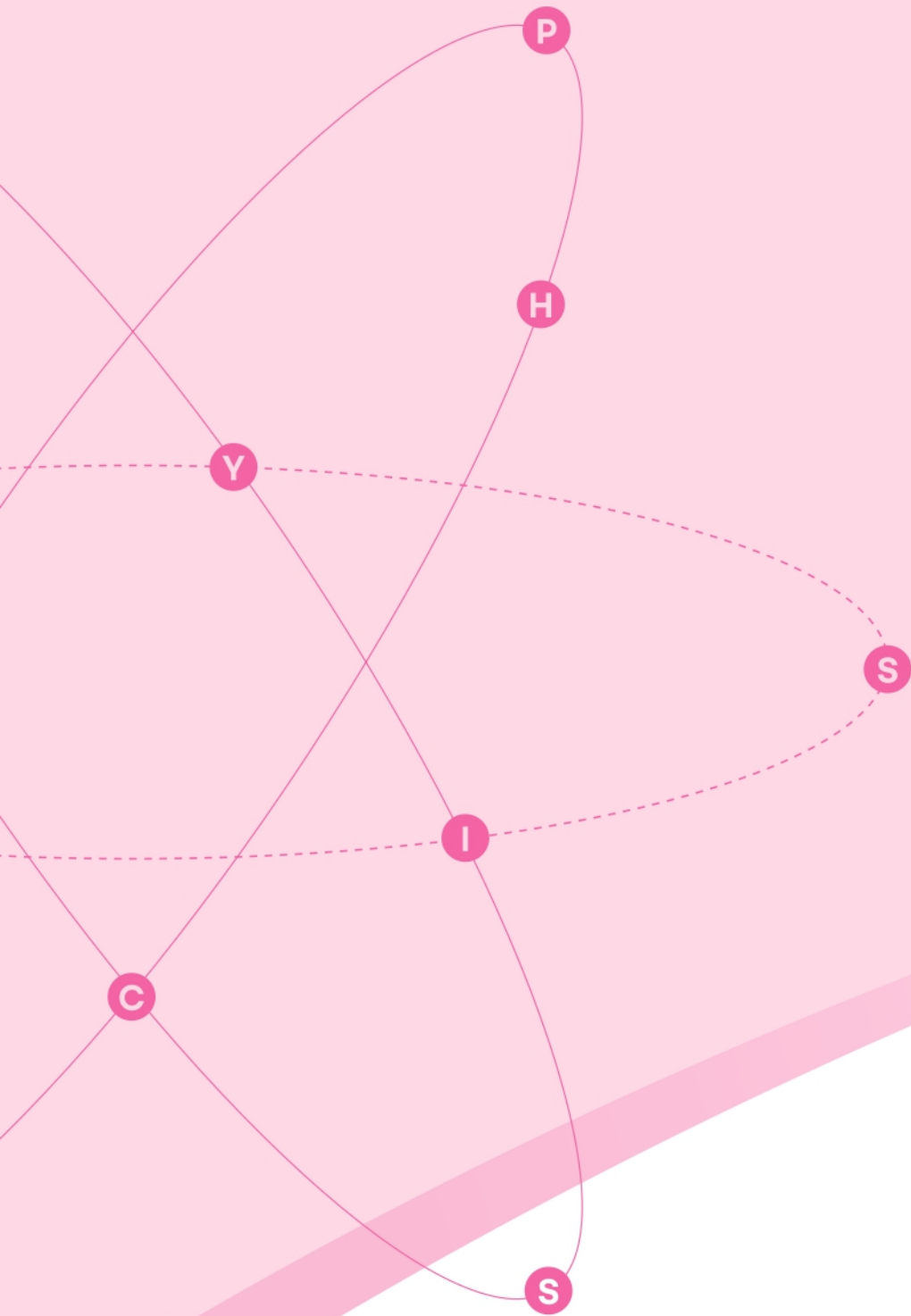
첫째, 발전은 인류의 과학지식이 어떠한 방식으로 진행되어왔는지를 배운다. 반복된 경험이나 임팩트있는 단 한 번의 경험으로도 알 수 있는 ‘불이 뜨겁다’, ‘맹독을 먹으면 죽는다’ 등의 경험주의적 관점에 의한 발전이 있고, 인간은 사회적 동물로서 사회 유기적 관계 즉, 개인과 사회와의 관계를 중요시하는 구성주의적 관점이 있다. 또한 기존 지식에 반하는 사건들로 인해 지식이 변화 및 발전한다는 반증주의적 관점이 있다. ‘균은 무조건적 해롭다’라는 발상의 전환 즉, 때론 예방접종이 이로움을 가져온다는 면역체계의 지식 발전이 하나의 예이다. 그리고 어떠한 뉴턴이나 아인슈타인 등 천재적 발상으로 기존의 인식구조 전체에 변화를 일으킨다는 관점이 있다. 바라보는 시점 등의 차이는 있지만 모두 과학 지식이 어떻게 발전해 왔는지에 대해 알아보는 것이다.

둘째, 이러한 지식이 어떻게 하면 사회에 통용되어 보다 가치있고 발전적인 사회가 되길 바라는가에 대한 고민이다. 즉, 교육의 이론이다. 이론은 상황 및 목적에 따라 다양한 관점이 있다.

셋째, 이론 체계를 표현하기 위한 도구가 교수·학습의 모형 및 전략이다. 아무리 이론이 좋아도 어떠한 도구를 사용하느냐에 따라 전달이 달라질 수 있다. 스파르타식의 이론에 적합한 것은 강제 단체 합숙 훈련일 것이다. 그리고 사회적 관계를 중요시하는 이론이라면 토론 발표 수업이 하나의 도구가 된다.

넷째, 교육이 얼마나 잘되었는지 그리고 집단의 성향을 파악하여 피드백하기 위한 평가가 필요하다. 아무리 의지가 있고 올바른 이론 체계 및 도구를 갖추더라도 너무 쉬웠는지 반대로 어려웠는지 혹은 과정에 무엇이 문제가 있었는지를 파악하는 것이 중요하다. 효과적으로 지식이 전달되었는지에 대한 확인 척도로서 평가가 이뤄진다. 그리고 교육적 상황에 맞게 적절한 평가 방식이 제안된다.

과학교육론은 사상과 방식을 나타내는 개념 및 용어의 의미가 매우 중요하다. 이에 대한 명확한 정의가 되어있지 않으면 학습에 큰 어려움이 있고, 전체를 바라보기 보다 근시안적이고 표면적인 학습을 할 우려가 있다. 그래서 본 책에서는 용어의 정의를 최대한 쉽게 표현하고자 한다. 그리고 쉬운 예시나 주로 등장하는 예시 등을 들어 암기식보다 이해를 바탕으로 과학교육론을 학습하는데 목적이 있다.

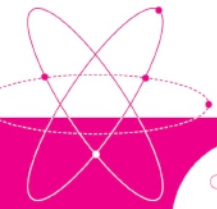


정승현
물리교육론 기출문제집

Chapter

01

**기출문제
(2002~2025년)**



001

2002-02

다음은 피아제의 인지 발달 단계를 알아보는 검사에 있는 문항과 이에 대한 교사와 학생의 대화이다. 물음에 답하시오. (총 4점)

[문항]

크고 작은 두 개의 컵과 두 개의 물통이 있다. 큰 물통을 채우는 데 작은 컵으로는 15컵의 물이, 큰 컵으로는 9컵의 물이 필요하다. 작은 물통을 채우는 데에는 작은 컵으로 10컵의 물이 필요하다. 이 작은 물통을 채우려면 큰 컵으로는 몇 컵의 물이 필요하겠는가? 그 이유는 무엇인가?

[대화]

학생: 작은 컵과 큰 컵의 비는 항상 5:3이므로, 작은 물통을 채우려면 큰 컵으로는 6컵이 필요한데요.

교사: 관계식으로 나타낼 수 있겠니?

학생: 관계식은 $15:9=10:x$ 이므로, 6컵이 필요합니다.

1) 이 문항은 학생의 어떤 사고 능력을 평가하기 위한 것인가? (1점)

2) 교사와 학생의 대화에서 볼 때, 이 사고 능력에서 학생은 피아제의 인지 발달 단계 중 어떤 단계인지 밝히시오. 그리고 그 판단 근거를 2가지만 쓰시오. (3점)

• 학생의 사고 단계 (1점):

• 판단 근거(2점):

002

2002-03

학자들은 빛의 본성을 밝히기 위하여 가설을 설정하고 이를 검증하기 위한 실험을 고안하여 수행한다. 아래 <보기>는 빛의 파동적 성질이 보편적으로 받아들여지던 어느 시대에 진행된 과학자들의 활동이다. (총 3점)

[보기]

- A: 빛의 파동성을 뒷받침해 주는 다양한 사례의 수집
- B: 빛이 파동이 아닌 입자라는 가정하에 금속에 빛을 쬐어 전자 방출을 확인함
- C: 조건을 달리하면서 파동 현상을 관찰
- D: 빛의 파동성과 입자적 성질을 확인하기 위한 실험을 함

1) 위 <보기> 중 포퍼의 반증주의 입장에서 채택할 만한 사례는 A, B, C, D 중 어떤 것인가? 있는 대로 쓰고 그 이유를 설명하시오. (2점)

• 사례:

• 이유:

2) 위 <보기> 중 소박한 귀납주의 입장에서 채택할 만한 사례는 A, B, C, D 중 어떤 것이 있는가? 있는 대로 쓰고 그 이유를 설명하시오. (1점)

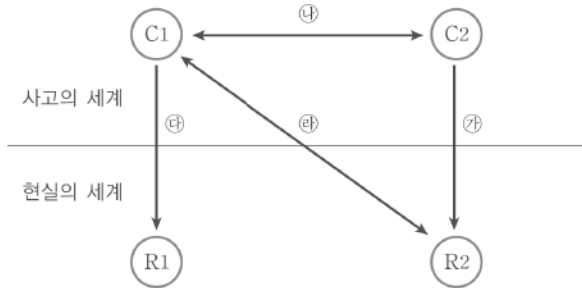
• 사례:

• 이유:

003

2002-05

아래 그림은 학습자의 역학 관련 선개념을 수정하기 위한 인지갈등 모형이다. 이 모형에서 양방향 화살표(\leftrightarrow)는 인지적 갈등상태를 의미하고 한쪽 방향의 화살표(\rightarrow)는 개념으로 현상을 무리 없이 설명할 수 있는 상태를 의미한다. 단, C2는 과학자적 개념(뉴턴의 운동 법칙)을 의미한다. (총 4점)



다음의 보기는 위 그림의 C1, C2, R1, R2와 관련된 내용들이다.

[보기]

- A: 물체에 힘이 작용하지 않으면 움직이지 않고 일정한 힘이 작용하면 힘과 같은 방향으로 일정한 속력으로 움직인다.
- B: 물체에 힘이 작용하지 않으면 정지해 있거나 등속도 직선운동을 하고 일정한 힘이 작용하면 일정한 가속도로 운동한다.
- C: 페달을 일정한 힘으로 밟으면 등속도로 가는 자전거의 운동
- D: 연료분사 없이 등속 직선 운동하는 우주공간에서 우주선의 운동

1) 위 그림에서 C1, C2, R1, R2는 각각 무엇과 관련되는지 보기 A, B, C, D 중에서 골라 쓰시오. (2점)

C1:

C2:

R1:

R2:

2) 다음은 어떤 선생님이 인지갈등을 통한 개념변화 수업에서 사용한 구체적인 단계이다. 각 단계를 위 그림의 인지갈등 모형에 제시된 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣ 중에서 골라 쓰시오. (2점)

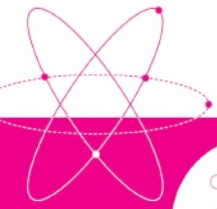
[수업 절차]

- 검사 도구를 이용하여 학생의 선개념을 확인한 후
- 단계 1: 학습자의 선개념으로 설명되지 않는 현상을 제시
- 단계 2: 과학자적 개념 도입 후, 학생의 개념으로 잘 설명되지 않는 현상을 과학자적 개념으로 설명
- 단계 3: 학생의 개념과 과학자적 개념을 비교하도록 함

• 단계 1:

• 단계 2:

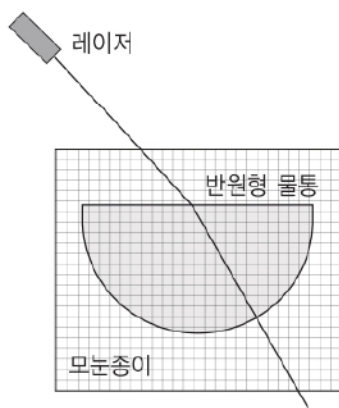
• 단계 3:



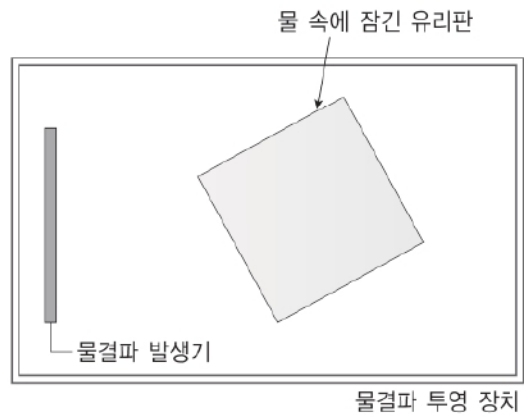
01

2009-2차-01

그림 (가)와 (나)는 굴절과 관련하여 고등학교 물리 I 교과서에 나오는 대표적인 두 가지 실험에 대한 개략도이다. 이 실험들은 '실험을 통하여 굴절의 법칙을 알고 굴절률을 측정한다.'라는 학습 목표를 달성하기 위해 이용될 수 있다. 김 교사는 실험 수업을 하기에 앞서 이 두 실험들을 고윈(Gowin)의 V도에 적용하여 분석하려고 한다.



(가)



(나)

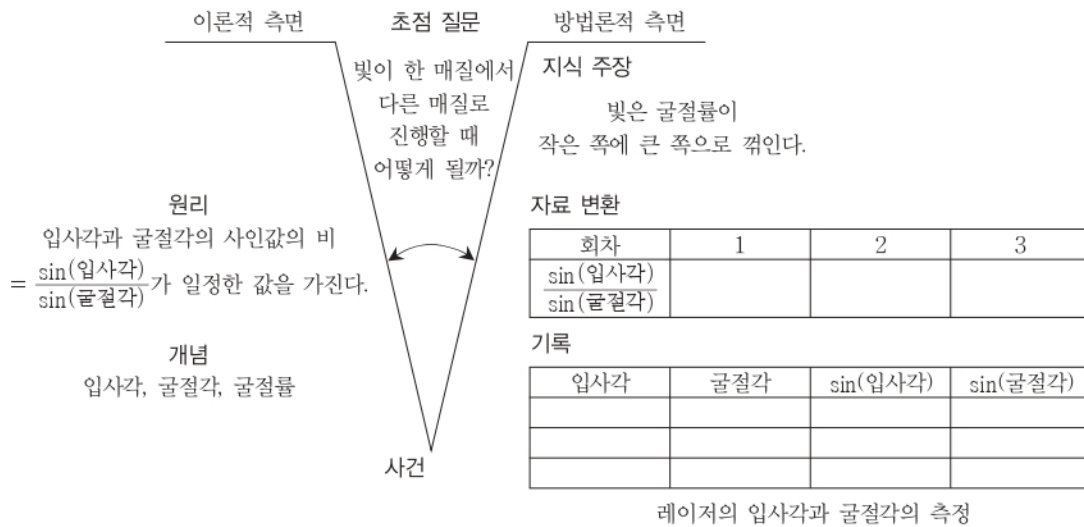
과학적 탐구에서 V도가 갖는 의미를 서술하고, 두 실험에 대해서 초점 질문, 사건, 기록, 자료 변환, 지식 주장, 개념, 법칙으로 구성된 V도를 각각 작성한 후, 이를 바탕으로 개념적 측면과 방법론적 측면에서 두 실험의 차이를 설명하시오. 또한 실제로 실험할 때 측정이 잘되도록 하기 위한 방안을 각 실험별로 2가지씩 이유와 함께 설명하시오. (20점)

풀이 ●

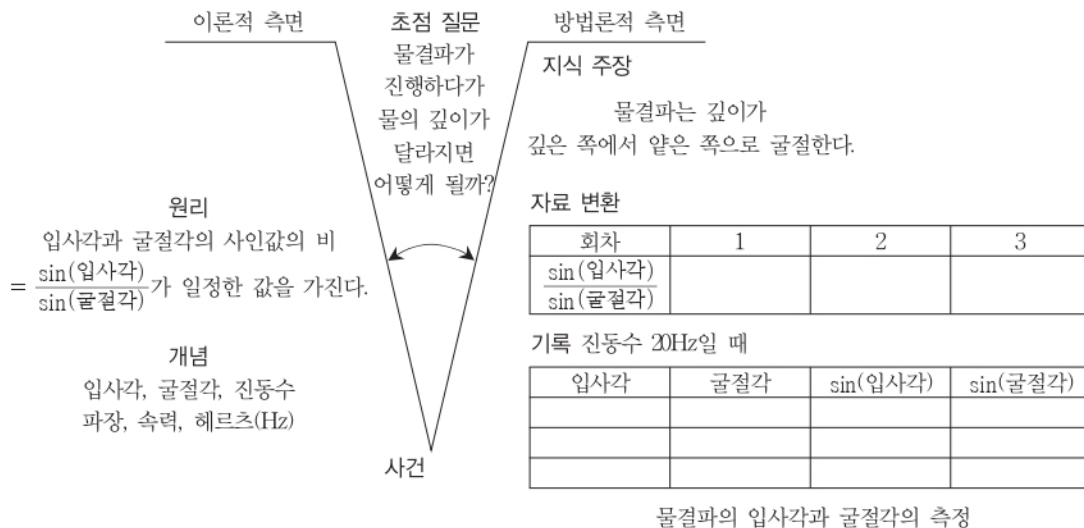
- 1) V도가 갖는 의미: 방법론적 측면에서 과학실험의 목적과 개념적 측면에서 과학의 본성을 이해시킨다.
- 2) 개념적 측면: 레이저 실험의 경우에서보다 물결과 투영 실험이 더 많은 개념을 필요로 한다.
 방법론적 측면: 레이저 실험의 경우 레이저의 빛의 진행 경로가 실제 굴절되는 모습이지만 물결파의 경우에는 물결파의 파면에 수직 방향이 진행 방향이다. 그리고 물결파가 잘 보이기 위해서는 적절한 진동수를 선택해서 실험해야 한다.
- 3) ① 레이저 실험
- ㉠ 레이저 빛이 잘 보이도록 물통에 우유를 넣어 빛이 잘 보이게 한다.
 - ㉡ 모눈종이 눈금의 $\frac{1}{10}$ 까지 정확하게 읽어 측정 오차를 줄인다.
- ② 물결과 실험
- ㉠ 유리판이 있는 곳과 없는 곳의 깊이 차이를 어느 정도 고려해서 굴절이 잘 보이게끔 실험한다.
 - ㉡ 물결 통을 수평으로 해서 물의 깊이를 일정하게 유지한다.

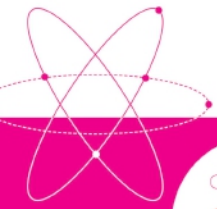
Tip

(가) 레이저 실험 V도 다이어그램



(나) 물결과 실험 V도 다이어그램



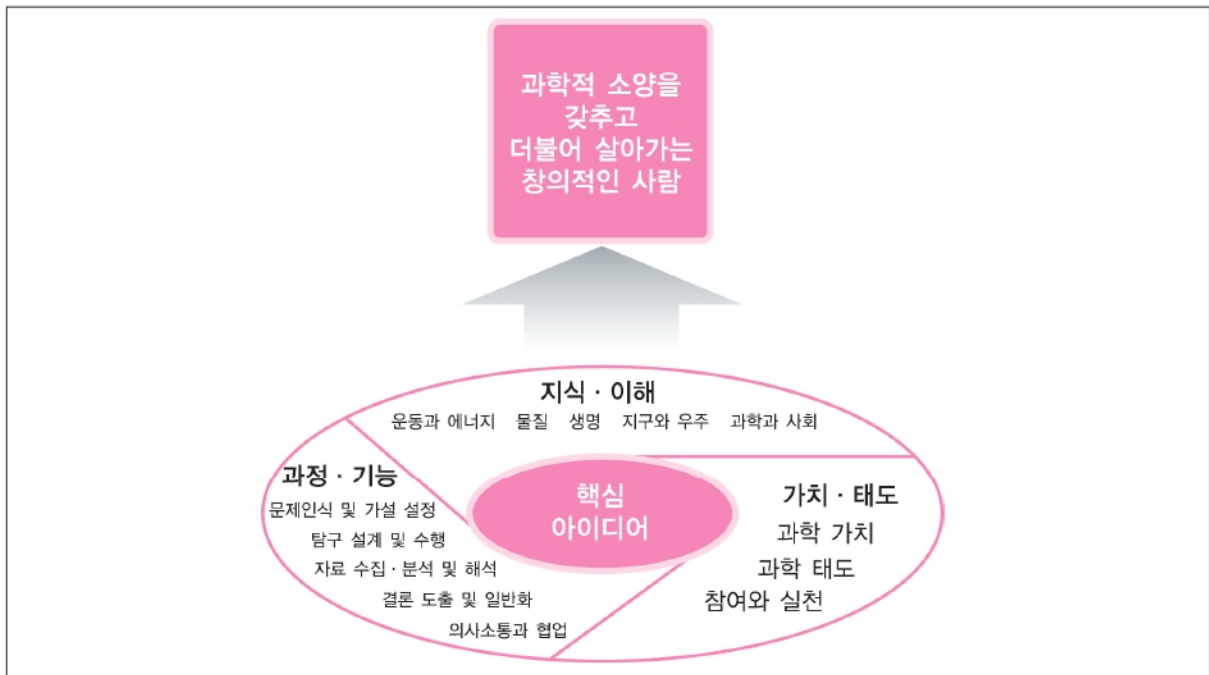


01 공통 교육과정

과학

과학과 교육과정은 미래 사회를 살아갈 시민으로서 ‘과학적 소양을 갖추고 더불어 살아가는 창의적인 사람’을 육성하는 것을 목적으로 한다. 과학과 교육과정에서는 과학 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도가 복합적으로 발현되어 나타나는 총체적인 능력인 역량을 함양하고자 한다.

과학과 교육과정에서는 자기관리, 지식정보처리, 창의적 사고, 심미적 감성, 협력적 소통, 공동체 역량 등과 같은 범교과적이고 일반적인 총론의 역량과 연계하여 과학적 탐구와 문제해결 능력, 과학적 의사결정 능력 등을 기르는 데 초점을 둔다. 이를 위해 과학과 교육과정은 생태 소양, 민주 시민의식, 디지털 소양을 갖추고, 첨단 과학기술을 기반으로 융복합 영역을 창출하는 미래 사회에 유연하게 대응할 수 있는 과학적 소양을 갖춘 사람을 양성하는 것을 목표로 한다.



과학과 교육과정의 영역은 운동과 에너지, 물질, 생명, 지구와 우주, 과학과 사회의 5개 영역으로 구성하였다. 운동과 에너지 영역은 자연과 사물 사이의 상호작용이나 법칙을, 물질 영역은 물질의 구조와 성질 및 화학적 변화를, 생명 영역은 인간을 포함한 생명 현상의 원리를, 지구와 우주 영역은 자연 현상의 변화와 지구시스템의 주요 원리를 다룬다. 과학과 사회 영역은 개인과 사회의 지속가능한 발전에서 과학의 역할을 강조하는 현실을 반영한 추가 영역으로, 과학의 일반적 성격 및 사회적 역할을 중점적으로 다룬다.

과학과 핵심 아이디어는 과학 영역별로 주요 개념과 일반화된 지식을 중심으로 구성하였다. 운동과 에너지, 물질, 생명, 지구와 우주, 과학과 사회 등 과학의 영역별로 주요 과학 개념과 원리의 일상생활 적용과 통합·융합 교육을 체험할 수 있도록 과학의 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도를 종합하여 핵심 아이디어를 도출하였다. 이러한 핵심 아이디어는 해당 영역의 학습을 통해 일반화할 수 있는 내용을 진술한 것으로, 과학과 관통개념을 공유하면서 과목별로 위계성과 연속성을 지닌다.

과학과 교육과정은 ‘성격 및 목표’, ‘내용 체계 및 성취기준’, ‘교수·학습 및 평가’로 구성된다. ‘성격 및 목표’에서는 각 과목의 고유한 특성과 주요 목표를 제시하였다. ‘내용 체계 및 성취기준’에서는 과목의 핵심 아이디어와 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도별 주요 내용 요소 및 학생이 교과 학습을 통해 할 수 있기를 기대하는 도달점을 성취기준으로 제시하였다. 즉, 과학과 성취기준은 다양한 탐구 중심의 학습을 통해 ‘영역’별 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도의 세 차원을 상호보완적으로 함양함으로써 영역별 핵심 아이디어에 도달할 수 있도록 제시하였다. 과학과 지식·이해는 과학과 영역별로 학생이 알고 이해해야 하는 내용을 학년군별로 제시하였다. 과학과 과정·기능은 학생들이 과학학습을 통해 개발할 것으로 기대하는 과학과 탐구 기능과 과정에 해당하는 것으로, 문제 인식 및 가설 설정, 탐구 설계 및 수행, 자료 수집·분석 및 해석, 결론 도출 및 일반화, 의사소통과 협업을 근간으로 영역별 특성을 반영하였다. 과학과 가치·태도는 과학 가치(과학의 심미적 가치, 감수성 등), 과학 태도(과학 창의성, 유용성, 윤리성, 개방성 등), 참여와 실천(과학 문화 향유, 안전·지속가능 사회에 기여 등)으로 구성하였다. ‘교수·학습 및 평가’에서는 교육과정에서 제시한 성취기준에 도달하는 데 필요한 교수·학습 및 평가의 주요 방향을 제시하였다. 과학과 교육과정에서는 학생이 지식·이해뿐만 아니라 과정·기능, 가치·태도를 균형 있게 발달시킬 수 있도록 지도하고, 학생이 행위 주체로서 자신의 역량 함양을 위해 교수·학습에 참여하도록 하는 방향, 그리고 교수·학습과 연계하여 학생의 학습과 성장을 도울 수 있는 평가 방향을 제시하였다. 특히, 미래 교육 환경에 적합한 다양한 교수·학습 활동을 통해 디지털·인공지능 기초 소양을 함양하도록 하였다.

1. 성격 및 목표

(1) 성격

‘과학’은 ‘과학적 소양을 갖추고 더불어 살아가는 창의적인 사람’을 육성하기 위한 교과이다. ‘과학’ 교과에서는 모든 학생이 과학의 기본개념을 익히고, 과학 탐구 능력과 태도를 길러, 자연과 일상생활에서 접하는 현상을 과학적으로 이해하고, 민주 시민으로서 개인과 사회 문제를 과학적으로 해결하고 참여·실천하는 역량 함양에 중점을 둔다.

‘과학’은 초등학교 1~2학년에서 학습한 내용과 연계하여 미래 사회를 살아가기 위한 역량을 함양하고, 고등학교 과학 교과목 학습에 필요한 과학 기초 학력을 보장하기 위한 교과이다. ‘과학’은 초등학교 1~2학년의 ‘슬기로운 생활’과 고등학교 1학년의 ‘통합과학 1, 2’, ‘과학탐구실험 1, 2’, 그리고 고등학교 일반선택, 융합선택 및 진로선택 과목과 긴밀하게 연계되어 있다.

‘과학’은 운동과 에너지, 물질, 생명, 지구와 우주 및 과학과 사회의 5개 영역으로 구성된다. 운동과 에너지 영역에서는 힘과 에너지, 전기와 자기, 열, 빛과 파동 등을 다루며, 물질 영역에서는 물질의 성질, 물질의 변화, 물질의 구조 등을 다룬다. 생명 영역에서는 생물의 구조와 에너지, 항상성과 몸의 조절, 생명의 연속성, 환경과 생태계, 생명과학과 인간의 생활 등을 다루며, 지구와 우주 영역에서는 고체 지구, 유체 지구, 천체 등을 다룬다. 과학과 사회 영역에서는 이들 4개 영역의 내용을 통합적으로 다루면서 과학과 안전, 과학과 지속가능한 사회, 과학과 진로 등을 다룬다.

미래 사회는 첨단 과학기술을 기반으로 혁신적인 융복합 영역이 창출되는 사회로, 과학적 문제해결력과 창의성을 발휘하는 전문가 집단과 과학적 소양을 갖춘 시민이 함께 이끄는 사회이다. ‘과학’에서는 다양한 탐구 중심의 학습을 통해 ‘과학’의 5개 영역과 관련된 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도의 세 차원을 상호보완적으로 함양함으로써 영역별 핵심 아이디어를 습득하고, 행위 주체로서 갖추어야 할 과학적 소양을 기를 수 있을 것이다.



001

정답

- 1) 비울과 비례에 대한 사고
- 2) 형식적 조작기
비율과 비례에 개념을 이용하여 가상의 상황에서 추상적 사고를 하고, 가설을 세우고 결과를 이끌어낸다.

해설

- 1) 형식적 조작기 시기에는 추상적 사고를 한다. 추상적 사고에는 가설-연역적 사고, 명제적 사고, 비율과 비례에 대한 사고, 변인통제 및 인과관계 유추, 반성적 추상화, 조합적 사고, 논리적 추리, 확률적 사고, 상관관계 유추 등이 있다.
- 2) 추상적 사고를 하였으므로 형식적 조작기 단계이다.
- 3) 형식적 조작기에는 추상적 사고와 더불어 가설을 세우고 결론을 도출해 낸다.

002

정답

- 1) 사례: B, D
이유: 빛이 오직 파동적 성질만 가진다는 사실을 반증하기 위해 입자성 실험을 진행하였다.
- 2) 사례: A, C
이유: 다양한 사례들을 통해 빛의 파동성을 일반화되어 가기 때문이다.

해설

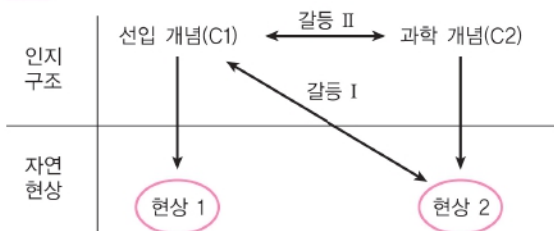
포퍼는 과학 활동은 기본적으로 검증이 아니라 반증을 바탕으로 이루어지는 활동이라고 주장했다. 따라서 B와 같이 입자라고 가정하여 광전효과 실험을 통해 입자성이 검증되는 반증을 통해 과학이 발전한다고 보고 있다. 또한 오직 입자성만 있는 것이 아니라 빛이 파동성과 입자성을 동시에 가지고 있을 수도 있다는 생각으로 D와 같은 실험을 할 수도 있다. 소박한 귀납주의는 관찰 사례가 증가함에 따라 지식이 점차 일반화되어 간다는 것이다.

003

정답

- 1) C1: A, C2: B, R1: C, R2: D
- 2) 단계 1: ㉞, 단계 2: ㉠, 단계 3: ㉡

해설



- 1) C1은 선입 개념으로 A이고, C2는 올바른 과학 개념이므로 B에 해당한다. 그리고 C1으로 설명 가능한 자연현상은 C이며 설명하지 못하는 현상은 D이고 이는 과학 개념으로 설명이 가능하다.
- 2) 단계 1은 선입 개념으로 설명하지 못하는 단계이므로 ㉞에 해당한다. 단계 2는 과학 개념으로 선입 개념이 설명하지 못하는 개념을 설명하는 단계이므로 ㉠에 해당한다. 끝으로 단계 3은 선 개념과 과학 개념을 비교하는 단계이므로 ㉡에 해당한다.

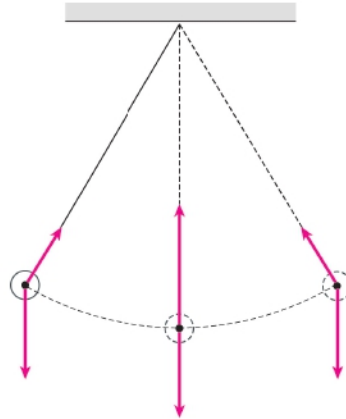
004

정답

해설 참고

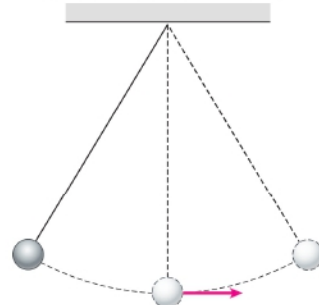
해설

- 1) 단진자에 작용하는 힘은 장력과 중력이 작용한다. 모든 지점에서 힘을 표시하면 아래 그림과 같다.



최하점에서 장력의 크기는 $T = mg + \frac{mv^2}{l}$ 이므로 장력을 중력보다 크게 그려야 한다. 장력은 구심방향이고, 중력은 아랫방향이다.

- 2) 임피투스(기동력)은 '운동 방향으로 힘이 작용한다.'는 사고방식이다. 최하점에서 운동 방향이 오른쪽이므로 이런 사고방식을 기반으로 하면 힘의 방향 역시 오른쪽으로 생각한다.



005

정답

- 1) (C)
- 2) ① 철수의 친구들이 철수와 다른 이론을 가지고 있어서 철수와 다르게 관찰했다.(관찰의 이론 의존성)
② 관찰 자체가 부정확했기 때문이라고 볼 수 있다.

해설

- 1) 철수가 사용한 과학적 사고 방법은 가설-연역적 사고이다. (A)와 (B)를 통해 귀납적 사고를 하여 일반화된 가설 '모든 물체의 낙하 가속도가 일정하다.'를 얻었다. 그리고 이를 검증하기 위해 0.5kg의 구리 구슬을 소재로 낙하 실험을 해도 위와 동일한 가속도가 측정될 것이라는 검증실험을 제시한다. 만약 검증 실험의 결과가 예측과 맞다면 철수의 가설이 설득력을 가지게 되고, 틀리다면 가설에 문제가 있으므로 기각된다. 따라서 (A)와 (B) 과정에서는 귀납적 사고가 사용되고, (C)에서는 연역적 사고가 사용된다. (C)에서 사용된 연역적 사고는 다음과 같다. '모든 물체의 낙하 가속도가 일정하다.'는 가설이 맞다면 0.5kg의 구리 구슬을 소재로 낙하 실험을 하여도 기존 실험과 동일한 가속도가 측정될 것이다. 그리고 주의 사항은 (A)~(C) 지문 전체에 사용된 과학적 사고는 가설-연역적 사고이다.
- 2) 귀납주의는 유한한 관찰과 관찰의 부정확성이 내포된다는 한계점이 있다. 그리고 관찰이 이론에 의존하는 경향이 있다.

006

정답

단계: 개념 적용(concept application)
핵심 문장: ③

해설

순환학습 모형은 다음 단계를 따른다.
탐색 단계(exploration)에서는 학생들에게 직접적인 경험을 충분히 주는 단계이다. 학생들은 교사의 안내를 최소한으로 받으면서 자유롭게 제시된 학습 자료를 탐색한다. 이 단계의 학습 활동은 학생 스스로에 의해 이루어지고 교사는 학습의 안내자 역할만을 수행한다.
개념 도입 단계(concept introduction)는 학생들이 경험한 일들을 설명하거나 기술하기 위해 과학적 개념을 도입하는 단계로서 학생들이 사용하고 표현한 언어나 명칭을 발표하게 하고, 이를 과학 개념과 연결해 주는 교사 주도 활동 단계이다.
개념 적용 단계(concept application)에서는 탐색 단계와 개념 도입 단계를 통하여 학습한 개념과 원리를 다시 새로운 상황과 문제에 적용하는 단계로 새로운 개념의 적용 가능성의 범위를 확장하여 발전적으로 전개하는 과정이다. 이 단계에서는 다양한 사례에 적용해 보고, 새로운 사고 유형을 안정화시킨다.
새로운 상황과 문제에 적용하는 단계에 해당하는 과정은 ③이다.

007

정답

- 1) 전압, 전류
- 2) 자료변환, 데이터를 그래프로 나타낸다
- 3) 전압은 전류에 비례한다.

해설

- 1) 전압과 전류에 대한 개념이 누락되었다.
- 2) 데이터를 토대로 그래프로 나타내는 자료 변환 과정이 필요하다.
- 3) 핵심 질문에 연관된 지식 주장으로 전압과 전류는 비례관계에 있다는 게 올바른 표현이다. 완벽하지 않은 것은 내부저항 포함 다른 요소들이 영향을 미치기 때문이다.

008

정답

- 1) (B)
- 2) ④

해설

학생들이 가질 수 있는 오개념은 '전류가 저항에서 소모되어 뒤쪽이 어두워진다.'이다. 따라서 (B)가 맞는 표현이다. 이를 해소시키는 방법은 A와 B에 흐르는 전류의 세기와 밝기가 동일함을 보여주면 된다. ③과 같이 꼬마전구 A와 B의 위치를 바꾸어서 밝기를 비교해 보는 것보다 ④와 같이 꼬마전구 A와 B에 흐르는 전류의 세기와 두 꼬마전구의 밝기가 같음을 전류계와 조도계를 통해 보여주는 것이 더 효과적인 이유는 측정 데이터값으로 결과를 보임으로써 관찰의 이론 의존성을 배제할 수 있기 때문이다.

009

정답

- 1) 물이 굽은 관을 통과하여도 소모되지 않는다.
- 2) 광전효과에서 전류의 방향과 음극판에서 나오는 전자의 방향이 다름을 설명하지 못한다. 또는 도선이 끊어지면 전류는 흐름이 멈추지만, 물은 외부로 방출된다.

해설

전류의 흐름을 물의 흐름에 비유하면 전자의 흐름과 전류의 흐름이 구분됨을 설명하지 못한다. 전류의 흐름은 전자와 반대이다. 실제로는 그림과 같은 전기회로에서는 전자가 움직인다. 광전효과의 예나 혹은 도선이 끊어져 있는 경우에는 물의 흐름과 다른 결과가 발생한다.

010

정답

- 1) 정상 과학
- 2) (나)처럼 보이도록 한 것은 기존의 이론은 맞다고 인정하고 데이터를 수정한 것이다. 하지만 토머스 쿤(Thomas Kuhn)의 관점에서는 정상 과학에 위배되는 변칙적인 사례가 등장하였다면 이를 심각히 여기고 이를 해결하기 위해 정상과학 내에서 최대한 노력하거나 기존의 이론체계를 보완한다.

해설

- 1) 쿤의 과학 혁명의 단계: 전과학 → 정상과학 → 패러다임 위기 → 과학 혁명 → 새로운 정상과학
(가)는 흑의 법칙 실험에서 약간의 측정 데이터 오차로 인해 일직선이 나오지 않은 경우이다. 이것은 흑의 법칙이라는 패러다임이 존재하는 정상과학의 시기이다. 그 이유는 이 실험이 흑의 법

정승현

물리교육론

기출문제집



2024 고객선호브랜드지수 1위
교육서비스 부문



2023 고객선호브랜드지수 1위
교육서비스 부문



2022 한국 브랜드 만족지수 1위
교육(교육서비스)부문 1위



2021 대한민국 소비자 선호도 1위
교육부문 1위 선정



2020 한국 산업의 1등
브랜드 대상 수상



2019 한국 우수브랜드평가대상
교육브랜드 부문 수상



2018 대한민국 교육산업 대상
교육서비스 부문 수상



브랜드스타크 BSTI
브랜드 가치평가 1위

정가 20,000원



14420

9 791172 624002

ISBN 979-11-7262-400-2
ISBN 979-11-7262-398-2(SET)

박문각 www.pmg.co.kr

교재관련 문의 02-6466-7202

학원관련 문의 02-816-2030

온라인강의 문의 02-6466-7201