

교육인적자원부 고시 제2006-75호 및 제2007-79호에 따른

# 중학교 교육과정 해설(Ⅲ)

## 수학, 과학, 기술·가정

교육과학기술부  
Ministry of Education, Science and Technology



# 목 차

## - 수 익 -

I. 수학과 교육과정 개정의 배경 .....	3
1. 개정의 필요성 .....	3
2. 개정의 기본 방향 .....	6
II. 수학과 교육과정의 변천 .....	9
1. 교수요목의 시기(1946~1954) .....	10
2. 제1차 교육과정의 시기(1954~1963) .....	13
3. 제2차 교육과정의 시기(1963~1973) .....	16
4. 제3차 교육과정의 시기(1973~1981) .....	18
5. 제4차 교육과정의 시기(1981~1987) .....	21
6. 제5차 교육과정의 시기(1987~1992) .....	24
7. 제6차 교육과정의 시기(1992~1997) .....	27
8. 제7차 교육과정의 시기(1997~2007) .....	30
III. 수학과 교육과정 개정의 증점 .....	35
1. 수준별 수업 운영 권장 .....	35
2. 교육 내용의 적정화 .....	35
3. 수학적 능력의 신장 강조 .....	37
4. 수학의 가치 제고와 정의적 측면 강조 .....	38
5. 문서 체제 개선 .....	38
IV. 수학과 교육과정 해설 .....	40
1. 성 격 .....	40
2. 목 표 .....	47
3. 내 용 .....	51
4. 교수·학습 방법 .....	100
5. 평 가 .....	108

V. 수학과 신·구 교육과정 비교 .....	117
참고 문헌 .....	119

## - 과 학 -

I. 과학과 교육과정 개정의 배경 .....	123
1. 교육과정의 흐름 .....	123
2. 외국의 과학 교육 동향 .....	125
3. 교육과정 개정의 필요성 .....	130
III. 과학과 교육과정의 변천 .....	132
1. 교수 요목의 시기(1946~1954) .....	132
2. 제1차 교육과정의 시기(1954~1963) .....	133
3. 제2차 교육과정의 시기(1963~1973) .....	134
4. 제3차 교육과정의 시기(1973~1981) .....	136
5. 제4차 교육과정의 시기(1981~1987) .....	137
6. 제5차 교육과정의 시기(1987~1992) .....	139
7. 제6차 교육과정의 시기(1992~1997) .....	140
8. 제7차 교육과정의 시기(1997~2007) .....	142
IV. 과학과 교육과정 개정의 증점 .....	145
1. 성 격 .....	145
2. 목 표 .....	145
3. 내 용 .....	146
4. 교수·학습 방법 .....	149
5. 평 가 .....	149
V. 과학과 교육과정 해설 .....	150
1. 성 격 .....	150
2. 목 표 .....	152
3. 내 용 .....	154

4. 교수·학습 방법 .....	188
5. 평 가 .....	198
<b>VI. 과학과 신·구 교육과정 비교 .....</b>	<b>202</b>
<b>참고 문헌 .....</b>	<b>204</b>

## - 기술·가정 -

<b>I. 기술·가정과 교육과정 개정의 배경 .....</b>	<b>207</b>
<b>II. 기술·가정과 교육과정의 변천 .....</b>	<b>209</b>
1. 교수요목의 시기(1946~1955) .....	209
2. 제1차 교육과정의 시기(1955~1963) .....	209
3. 제2차 교육과정의 시기(1963~1973) .....	210
4. 제3차 교육과정의 시기(1973~1981) .....	210
5. 제4차 교육과정의 시기(1981~1987) .....	211
6. 제5차 교육과정의 시기(1987~1992) .....	212
7. 제6차 교육과정의 시기(1992~1997) .....	212
8. 제7차 교육과정의 시기(1997~2007) .....	213
<b>III. 기술·가정과 교육과정 개정의 중점 .....</b>	<b>215</b>
<b>IV. 기술·가정과 교육과정 해설 .....</b>	<b>218</b>
1. 성 격 .....	218
2. 목 표 .....	221
3. 내 용 .....	224
4. 교수·학습 방법 .....	252
5. 평 가 .....	261
<b>V. 기술·가정과 신·구 교육과정 비교 .....</b>	<b>265</b>



# 수 학

신 주 식 ( 교 육 과 학 기 술 부 )  
박 선 화 ( 한국 교육 과정 평가원 )  
고 정 화 ( 한국 교육 과정 평가원 )  
권 접 례 ( 한국 교육 과정 평가원 )  
도 중 훈 ( 한국 교육 과정 평가원 )  
최 승 현 ( 한국 교육 과정 평가원 )  
김 선 희 ( 신 라 대 학 교 )  
나 귀 수 ( 청 주 교 육 대 학 교 )  
이 만 근 ( 동 양 대 학 교 )  
정 영 욱 ( 경 인 교 육 대 학 교 )  
최 동 렬 ( 연 지 초 등 학 교 )

- I. 수학과 교육과정 개정의 배경
- II. 수학과 교육과정의 변천
- III. 수학과 교육과정 개정의 중점
- IV. 수학과 교육과정 해설
- V. 수학과 신·구 교육과정 비교





## I. 수학과 교육과정 개정의 배경

### 1. 개정의 필요성

21세기 지식 기반 사회에 적합한 인제는 숙련된 단순 기능인보다는 자기 주도적으로 지적 가치를 창조할 수 있는 자율적이고 창의적인 인간이라고 할 수 있다. 이를 위하여 초·중등학교 수학과에서는 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙을 토대로 탐구하고 추측하며 논리적으로 추론하는 수학적 사고력, 수학을 이용하여 정보를 처리하고 의사소통하는 능력, 수학적 지식과 방법을 활용하여 실생활이나 다양한 분야의 문제를 창의적으로 해결하는 문제해결력, 수학의 유용성과 가치를 이해하고 활용하는 능력, 수학에 대한 흥미와 자신감 등을 기르는 것이 필요하다.

1950년대 말 미국에서 수학 교육 현대화 운동이 시작된 이후로 세계 각국의 초·중등학교 수학과 교육과정에는 많은 변화가 있었다. 이 운동의 영향으로 초·중등학교 수학과 교육에 집합, 대응, 행렬 등과 같은 현대적인 수학 내용이 도입되었고, 정확한 수학적 용어와 기호 사용, 엄밀한 증명 등이 강조되었다. 1970년대에는 수학 교육 현대화 운동에 대한 비판과 반성이 나타나면서 ‘기본으로 돌아가기(back to basics)’ 운동이 전개되었고, 1980년대에는 전 세계적으로 문제해결력을 강조하였으며, 1990년대 이후에는 문제해결력을 비롯하여 여러 고등 사고 능력을 포괄하는 수학적 힘의 신장을 강조하고 있다.

우리나라 초·중등학교 수학과 교육과정도 이러한 세계적인 흐름의 영향을 받아 점진적으로 변화되어 왔다. 1973년에 고시된 제3차 수학과 교육과정은 수학 교육의 현대화 운동의 영향에 받아 집합 언어를 기초로 하는 현대적인 수학 내용을 도입하였고, 엄밀한 수학적 증명을 강조하였다. 그러나 1981년에 고시된 제4차 수학과 교육과정부터는 학생 수준을 고려하여 수학적 엄밀성에 대한 강조를 점진적으로 완화시키고 수학 학습 내용을 감축하는 한편으로 수학적 문제해결력 신장을 강조해왔다. 1997년 말에 고시된 제7차 수학과 교육과정은 수학적 힘의 신장을 강조하는 수학 교육의 세계적 동향 및 학습자의 자율과 창의성에 바탕을 둔 소위 학생 중심 교육과정이라는 총론의 기본 정신을 반영하여 구성되었다.

제7차 수학과 교육과정은 학교 교육을 공급자 중심에서 수요자, 즉 학생 중심으로 바라보도록 그 관점을 전환시켰고 학생들이 자신의 진로, 적성, 흥미, 필요에 맞게 과목을 선택하여 이수할 수 있도록 학생 선택의 자율권을 확대하였다는 점에서 긍정적 기여를 하였지만, 학교 현장에 적용·운영되는 과정에서 문제점을 드러내었고, 이에 대한 개선 요구가 줄곧 제기되었다. 또한 제7차 수학과 교육과정에서는 수학 교육의 세계적인 흐름을 반영하여 수학적 힘의 신장을 강조하였지만

다소 미흡한 점이 있었고, 현대 사회의 빠른 변화에 적응하고 미래 사회에 더욱 적합한 수학 교육을 요청하는 국가·사회적 요구가 많았다. 제7차 수학과 교육과정에 대한 개선 요구 사항을 좀 더 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

## 가. 단계형 수준별 교육과정의 개선 필요

제7차 교육과정에서는 초등학교 1학년부터 고등학교 1학년까지의 국민 공통 기본 교육 기간에는 학생의 능력과 수준에 맞는 수학 수업을 위하여 수학 교과는 단계형 수준별 교육과정을 편성, 운영하도록 하였다. 단계형 수준별 교육과정에 따르면 학생들은 학년에 관계없이 자신의 능력과 수준에 맞는 단계의 수학 수업을 들어야 하고, 매 단계를 마칠 때마다 해당 단계 도달 여부를 확인하는 평가를 실시하여 그 단계의 수준에 도달하지 하지 못했으면 그 단계를 재이수하거나 특별보충과정을 이수해야 한다. 그러나 학생과 학부모들 사이에 재이수나 특별보충과정에 대한 정서적 거부감이 매우 커서 재이수를 실시하지 못하였고, 특별보충과정도 매우 형식적으로 운영되었다.

또한 우리나라 초·중등학교의 각 학급에는 수학적 능력과 수준의 격차가 큰 학생들이 혼재되어 있고, 중·고등학교의 교과 수업은 교과 담당 교사가 학급을 찾다니면서 교과 수업을 하게 되어 있다. 따라서 수학 수업을 단계형 수준별로 운영하기 위해서는 한 명의 교사가 한 시간에 여러 단계의 수학 수업을 하거나 특정 시간대에 한 학년 전체 또는 한 학교 전체가 수학 수업을 하여야 한다. 그러나 이러한 수업 방식은 수업 운영의 비효율성, 수학 교사 수급 및 배치의 문제점 등으로 현실적으로 시행이 불가능하다(박선화 외, 2005).

모든 학생들이 자신의 능력과 수준에 적합한 수학 교육을 받을 수 있도록 하는 것은 우리나라 뿐만 아니라 세계적으로도 강조되는 현상이지만, 우리나라 학교 현실을 고려할 때 단계형 수준별 교육과정은 개선될 필요가 있었다.

## 나. 교육 내용의 적정화 필요

제7차 교육과정에서는 이전에 비하여 수학 교과의 내용을 30% 감축하도록 하였다. 그러나 제7차 교육과정에서 수학과 수업 시간이 축소됨에 따라 학습량 감축이 실질적인 효과를 거두지 못하였다(신성균 외, 2005).

또한 수준별 교육을 강화하기 위하여 제7차 교육과정에서는 국어, 사회, 수학, 과학, 영어 교과의 경우, 교육과정에 기본 과정과 함께 심화 과정도 함께 제시하도록 하였다. 이러한 심화 과정의 내용이 수학 교과서에 기본 내용과 함께 제시되자, 교과서에 나오는 내용은 모두 지도해 달라는 학생과 학부모의 요구에 따라 각 학교에서는 학생의 수준에 관계없이 모든 학생들에게 기본 과정

의 수학 내용뿐만 아니라 심화 과정의 수학 내용도 모두 지도하게 되면서 학습량이 과다하고, 학습 수준이 지나치게 높다는 비판을 받게 되었다(박선화 외, 2005).

한편, 무리하게 수학 교과서의 내용을 감축하는 과정에서 일부 학습 주제가 학년 간, 교과 간 연계성이 떨어지고, 내용 영역 구분 방식에 따라 연관된 수학 내용을 분리하여 지도하도록 함으로써 학습 효과가 떨어지는 문제도 발생하였다(신성균 외, 2005).

#### 다. 수학적 능력 신장 강조 필요

1990년대 이후로 학교 수학 교육에서 강조하는 세계적인 흐름의 하나가 수학적 추론 능력, 의사소통 능력, 문제해결력과 같은 수학적 능력의 신장을 강조하는 것이다. 제7차 수학과 교육과정도 이러한 세계적 흐름을 반영하고는 있지만 다소 미흡하였다.

특히, 수학적 추론 교육은 그동안 논리적 추론 또는 증명 교육 중심으로 이루어지는 경향이 있다. 그러나 수학을 깊이 있게 이해하고 활용할 수 있는 능력을 갖추기 위해서는 먼저, 귀납적 추론을 통해 학생 스스로 규칙성이나 공통성을 발견하거나 유추를 통해 추측해 보는 경험을 쌓는 것이 필요하다. 이러한 귀납적 추론이나 유추적 사고 활동을 통해 학생 스스로 지식을 생산해내고, 스스로 생산해낸 수학적 지식을 논리적 추론이나 연역적 증명을 통해 정당화하는 경험을 쌓을 수 있을 때, 학생은 이 지식을 진정으로 자신의 것으로 내면화할 수 있게 되고, 다양한 상황에 자유롭게 활용할 수 있는 능력을 가질 수 있게 된다.

현대 사회에서 강조하는 수학적 능력의 하나가 수학적 의사소통 능력이지만 제7차 교육과정에서는 그다지 강조되지 않았다. 과학 기술을 기반으로 하고 있는 현대 사회에서는 학문이나 직업의 세계에서 뿐만 아니라 일상생활에서도 다양한 과학 기술 정보를 자유롭게 의사소통하는 능력이 필요하며, 수학은 이러한 과학 기술 정보를 소통하는 데 기초적이고 필수적인 수단이다. 학생들은 수학 수업을 통해 다양한 상황을 수학적 언어를 써서 표현하고, 타인의 수학적 언어를 이해하는 능력을 기르며, 수학적 언어를 사용하여 토론하는 능력을 기르는 것이 필요하다.

학생들은 수학 수업에서도 동료들과 함께 사고하고, 협동하여 문제를 풀며, 자신의 생각을 설득력 있게 설명하고, 다른 사람의 생각을 경청하고 이해하며, 활발한 토론을 해 봄으로써 학습 주제에 대해 더 깊이 이해하고 자신의 사고를 명확히 하고 세련되게 하며 발전시켜갈 수 있다.

문제해결력 신장은 제4차 수학과 교육과정 이래로 초·중등학교 수학 교육에서 지속적으로 강조되어 왔다. 수학적 문제해결 능력은 수학 자체뿐만 아니라 일상생활 또는 학문이나 직업의 세계에서 필수적이다. 또한 성공적인 문제해결 경험을 쌓아감으로써 학생들은 수학적 개념, 원리, 법칙 등을 더욱 깊게 이해하고 활용할 수 있으며 수학에 대한 자신감을 기를 수 있게 된다.

## 라. 수학에 대한 정의적 태도 개선 필요

그동안 수학과 교수·학습에서는 문제해결력 신장과 같은 인지적 측면을 주로 강조해왔다. 그러나 학생들의 수학에 대한 정의적 태도가 개선되지 않으면 학생들의 수학적 능력의 향상을 기대하기 어렵고, 점차 수학 학습을 기피하거나 수학에 대한 두려움이나 혐오감을 가지는 학생들이 증가하게 되어, 학생 개인의 경쟁력뿐만 아니라 우리나라의 국가 경쟁력도 저하될 우려가 있다. 특히, 최근에 실시한 국제 학업 성취도 비교 연구 결과를 살펴보면, 우리나라 학생들의 수학 성취도는 최상위권이지만, 수학에 대한 자신감과 수학의 가치에 대한 인식이 상대적으로 매우 낮고, 초등학교에서 중학교로 올라갈수록 수학 학습에 대한 흥미도가 점점 더 낮아지는 등 수학에 대한 부정적인 태도가 다른 나라에 비해 매우 높게 나타나고 있어, 이를 개선하려는 노력을 적극적으로 기울일 필요가 있다(이미경 외, 2004a).

## 2. 개정의 기본 방향

2007년에 개정 고시된 2007년 개정 교육과정의 개정의 기본 방향은 제7차 교육과정의 기본 철학 및 체제 유지, 단위 학교별 교육과정 편성·운영의 자율권 확대, 국가·사회적 요구사항의 반영, 고등학교 선택중심 교육과정 개선, 교과별 교육내용의 적정화 추진, 수업 시수 일부 조정<sup>1)</sup>의 6가지이었다(교육인적자원부, 2007a). 2006년에 개정 고시된 2006년 개정 수학과 교육과정<sup>2)</sup>은 2007년 개정 교육과정과 동일한 방향에서 개정이 추진되었다. 따라서 2006년 개정 수학과 교육과정에서는 2007년 개정 교육과정의 개정의 기본 방향 중에서 수학과 국민 공통 기본 교육과정과 관련된 사항과 앞에서 논의한 제7차 수학과 교육과정 개정의 필요성을 반영하여 개정의 기본 방향을 다음과 같이 6가지로 설정하였다.

### 가. 제7차 교육과정의 기본 철학 및 체제 유지

제7차 교육과정의 기본 철학은 자기 주도적으로 지적 가치를 창조할 수 있는 자율적이고 창의적인 인재 양성을 목표로 하면서 학습자 중심의 교육과정을 추구하는 것이었다. 이에 따라 수학과 교육과정에서는 학생의 능력과 수준, 적성에 적합한 수준별 교육을 지속적으로 실시할 수 있는 기

1) 개정 교육과정에서 수학과 수업 시수는 변화되지 않았으므로, 개정 수학과 교육과정에서 이 항목은 고려하지 않는다.

2) 수학 및 영어과 국민 공통 기본 교육과정은 2006년 8월 29일자로 개정 고시되었기 때문에 ‘2006년 개정 교육과정’이라고 한다.

반을 제공하도록 한다.

또한 제7차 교육과정의 체제를 유지하기로 함에 따라 초등학교 1학년부터 고등학교 1학년까지는 국민 공통 기본 교육과정 체제로 편성·운영하고, 고등학교 2, 3학년은 선택 중심 교육과정으로 편성·운영하도록 한다.

### 나. 수준별 수업의 편성·운영 권한의 학교 부여

제7차 교육과정에 이어 2007년 개정 교육과정에서는 단위 학교의 교육과정 편성·운영 권한을 더욱 확대하는 것을 기본 방향으로 하고 있다. 이에 따라 수학과에서도 수준별 교육에 필요한 심화 또는 보충 과정의 학습 내용을 단위 학교에서 선정하여 지도할 수 있도록 한다. 즉, 국가 수준의 교육과정에서는 모든 학생들이 필수적으로 학습해야 할 수학과 학습 내용만 제시하고, 단위 학교에서는 각 학교 학생의 능력과 수준, 적성에 적합하게 수학과 교육 내용 및 방법을 재조직하여 지도할 수 있도록 수준별 수업의 편성·운영 권한을 각 학교에 부여하도록 한다.

### 다. 국가·사회적 요구사항 반영

수학과와 관련된 국가·사회적 요구사항으로는 학생들의 진로와의 연계성을 강화한 수학 학습이 이루어질 수 있도록 해달라는 것이다. 따라서 개정 수학과 교육과정에서는 학생들이 미래에 전공하게 될 학문 분야나 직업의 세계에서 필요로 하는 수학을 충실히 학습할 수 있도록 수학과 교육 내용을 개선하도록 한다.

### 라. 수학과 교육 내용의 적정화 추진

개정 교육과정에서는 수학과 교육 내용을 학생들의 미래 생활이나 학습에서의 필요성, 학습량, 난이도 수준, 학년 간, 학교급 간, 교과 간 연계성 측면에서 적정화하도록 한다. 즉, 다음 학년의 내용을 학습하거나 미래 사회를 살아가는 데 필요한 수학과 교육 내용을 정선하고, 수학 수업 시간을 고려하여 학생들의 수학 학습량과 난이도 수준을 적절하게 조정하도록 한다. 또한 제7차 수학과 교육과정의 문제점으로 지적된 일부 학습 주제의 학년 간, 학교급 간, 교과 간 연계성 부족 문제를 해결하도록 한다.

### 마. 수학적 능력 신장 추진

초·중등학교 수학 교육의 주요 목표인 수학적 능력 신장은 개정 수학과 교육과정에서도 지속적으로 강조하도록 한다. 특히, 수학적 의사소통 능력 신장을 강조하는 세계적인 추세를 우리나라 수학과 교육과정에도 반영하도록 하며, 논리적 추론 능력, 개연적 추론 능력, 문제해결력 등의 신장을 강조한다.

### 바. 수학에 대한 정의적 태도 개선 추진

학생 개인뿐만 아니라 우리나라의 국가 경쟁력 강화를 위해, 학생들이 수학 학습에 관심과 흥미를 갖게 하고, 수학 학습에 자신감을 갖도록 하며, 수학의 유용성과 가치를 인식하게 하는 등 수학에 대한 정의적 태도를 개선하도록 한다.

## II. 수학과 교육과정의 변천

광복 후 우리나라 중학교의 수학과 교육과정의 고시 시기와 그 특징을 간략하게 표로 정리하면 <표 II-1>과 같다<sup>3)</sup>.

<표 II-1> 중학교의 교육과정의 고시 시기와 그 특징

기 별	공포(고시)	근 거	특 징
교수 요목기	1947. 9. 1	중학교 교수요목	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 광복 전 일본 체제의 교육과정</li> <li>○ 실용에 치중되었으며, 지도 내용이 어렵고 과다함.</li> <li>○ 가르칠 주제를 열거하는 교수요목의 형태</li> <li>○ 해방 전의 교육 내용의 답습</li> </ul>
제1차	1954. 4. 20	문교부령 제35호	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 교과 중심 교육과정</li> <li>○ 생활 중심 수학 교육</li> <li>○ 수학 용어의 한글화</li> </ul>
	1955. 8. 1	문교부령 제45호 중학교 교육과정	
제2차	1963. 2. 15.	문교부령 제120호 중학교 교육과정	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 경험 중심 교육과정</li> <li>○ 수학의 계통성 중시</li> <li>○ 수학 교육 현대화 운동 일부 반영</li> </ul>
제3차	1973. 8. 31.	문교부령 제325호 중학교 교육과정	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 학문 중심 교육과정</li> <li>○ 수학 교육 현대화 운동의 정신 반영</li> <li>○ 수학 내용의 조기 도입</li> <li>○ 수학의 구조와 엄밀성 강조</li> </ul>
제4차	1981. 12. 31.	문교부 고시 제442호 중학교 교육과정	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수학 교육 현대화 운동의 반영</li> <li>○ ‘기본으로 돌아가기’ 정신의 반영</li> <li>○ 학습 부담 경감을 위한 학습 내용 축소</li> <li>○ 문제해결 학습의 중요성 인식</li> </ul>
제5차	1987. 3. 31.	문교부 고시 제87-7호 중학교 교육과정	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 학습 부담 경감을 위한 학습 내용 축소</li> <li>○ 문제해결력의 강조</li> </ul>
제6차	1992. 9. 30.	교육부 고시 제1992-11호 중학교 교육과정	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 학습 부담 경감을 위한 학습 내용 축소</li> <li>○ 정보화 사회 대비</li> <li>○ 문제해결력의 강조</li> <li>○ 다양한 평가 방법 권장</li> </ul>

3) 교육과정의 변천을 고찰할 때에는 고찰의 시점을 무엇으로 할 것인가와 각 교육과정의 시기를 어떤 기준으로 구분할 것인가라는 문제를 먼저 해결하여야 한다. 교육과정의 시기 구분은 연구의 목적과 필요에 따라, 또는 교육과정을 지배하는 교육 사조나 이론에 따라 각기 다르게 분류할 수 있으나, 본 해설서에서는 교육과정 총론의 해설서의 분류 기준에 따라 광복 후 국가에서 문서로 공포(고시)한 ‘초·중·고등학교 교육과정 기준’(오늘날의 교육과정 총론에 해당)에 따라 구분할 것이다.

기 별	공포(고시)	근 거	특 징
제7차	1997. 12. 30.	교육부 고시 제1997-15호 [별책8] 수학과 교육과정	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 학습자 중심 교육과정</li> <li>○ 수준별 교육과정(단계형과 과목 선택형)</li> <li>○ 학습 부담 경감을 위한 학습 내용 축소</li> <li>○ ‘수학적 힘’의 신장 도모</li> </ul>
2006년 개정 <sup>4)</sup>	2006. 8. 29.	교육인적자원부 고시 2006-75호 [별책8] 수학과 교육과정	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 현실적합한 수준별 수업 방안 제시</li> <li>○ 교육 내용의 적정화</li> <li>○ 수학적 사고력 및 의사소통 능력 신장 강조</li> <li>○ 수학의 가치 제고와 정의적 측면 강조</li> </ul>

## 1. 교수요목의 시기(1946~1954)

교수요목의 시기는 미군정청 편수국에서 1947년 9월 1일자로 ‘중학교 교수요목’을 시달한 때부터 1954년 4월 20일자로 문교부령 제 35 호인 ‘국민학교·중학교·고등학교·사범학교 교육과정 시간 배당 기준령’을 공포한 때까지의 시기를 말한다.

### 가. 개정의 배경과 기본 방향

우리나라는 1945년 8월 15일에 35년간의 일본의 강점에서 벗어났지만, 이때부터 1948년 8월 15일까지는 미군이 설치한 군정청이 우리나라의 모든 국정을 통치하였다. 미 군정청은 군정 법령을 통하여 일본의 군국주의적 사상, 식민지적 사상과 형태를 불식시키고 광복을 맞은 한국을 민주화시키고자 하였다. 미 군정청은 1945년 9월 17일 일반 명령 제4호를 통해, 9월 24일을 기하여 모든 공립 초등학교가 수업을 시작하도록 하였다. 한편, 사립 초등학교는 개교 전에 당국의 허가를 받도록 하고, 각 도에 통첩을 보내 중등학교 이상의 학교도 수업을 시작하도록 하였다.

‘일반 명령 제4호’에 따라 군정청 학무국에서는 ‘신 조선의 조선인을 위한 교육 방침’을 시달하였는데, 그 중에서 교과목 등 교육 내용에 관련된 것은 ‘교수 용어를 한국어로 할 것과 조선의 이익에 반하는 교과목은 일체 교수함을 금하는’ 포괄적인 지시였다. 이어 평화와 질서를 당면한 교육 목표로 하고, 일본 제국주의적 색채를 모두 제거하도록 하는 교육의 일반 방침을 시달하는 한편, 초·중등학교 교과목 및 주당 교수 시수표를 시달하였다. 교과서 문제는 각 학교로 하여금 적당히 처리하도록 하되, 산수나 이과와 같은 교과목 외에는 일본 교과서의 사용을 금하였다.

4) 2006년 개정 교육과정은 제7차 교육과정의 부분 개정이지만, 개정의 기본 방향이 2007년 개정 교육과정과 동일하므로 분리시켜 제시하였다.



그러나 이것은 교육에 대한 응급조치일 뿐이므로, 이후 미 군정청 편수국<sup>5)</sup>에서는 교육과정의 성격을 지니는 ‘교수요목’을 제정하여 당해 9월 1일부터 시행하였다. 이 때 제정한 교수요목의 특징은 다음 세 가지로 요약될 수 있다.

- 교과와 지도 내용을 상세히 표시하고, 기초 능력을 배양하는 데 주력한다.
- 교과는 분과주의를 채택하고, 체계적인 지도와 지력의 배양에 중점을 둔다.
- 우리나라의 교육 목표인 홍익인간의 정신에 입각하여 애국애족의 교육을 강조하고, 일제의 잔재를 정신이나 생활에서 시급히 제거한다.

그러나 이 ‘교수요목’은 당시 충분한 시간적 여유 없이 다소 성급하게 제정되었기 때문에 가르칠 주제를 열거하는 수준을 벗어나기 어려웠고, 특히 내용과 수준이 학생들의 지적 능력에 비추어 너무 높다는 평을 받았다. 이 교수요목은 중간에 부분적으로 수정되기는 하였으나, 미군정 시대를 거쳐 1954년 국민학교·중학교·고등학교·사범학교 교육과정 시간 배당 기준령<sup>과</sup> 1955년 제1차 교육과정이 공포될 때까지 약 10년간 적용되었다. 그러나 이 시기에는 중등학교의 학제가 빈번하게 변경되었고, 학교 교육이 그 궤도를 찾지 못한 채 일제 시대의 교육을 답습하였다.

### 나. 편제, 체제, 목표

중학교 수학과 교육은 1, 2학년은 필수, 3학년은 선택으로 하고 있으며, 각 학년의 수업 시수는 매주 5시간으로 모두 같았다. 이 시기의 교육과정은 현재와 같은 교육과정의 체제를 갖추지 못하고, 교수요목, 요지, 비교의 세 부분으로 구성되어 있다.

수학 교육의 목표는 요지의 첫째 항에 나타나 있는데, 그 내용은 다음과 같다.

중등학교 수학과는 수, 양, 공간을 중심으로 하여, 자연, 노동, 사회 일반의 사물현상을 정량적으로 분석하고 파악 처리하는 능력을 연마하여, 그러한 습관 태도를 익혀 수리적 정신적 長養을 기한다.

5) 미 군정청 산하 기관 중 오늘날의 교육부에 해당하는 조직 명칭은 ‘학무국’이었다. 그러나 1946년 3월 29일 군정 법령 제64호에 따라서 ‘학무국’은 ‘문교부’로, ‘학무국’ 산하에 있던 ‘편수과’는 ‘편수국’으로 개칭되었다(함수곤, 2000).

## 다. 내용

중학교 수학과 지도의 내용을 학년별로 요약하면 <표 II-2>와 같다(교육부, 2000).

<표 II-2> 교수요목시기의 중학교 수학과 연간수업시수 및 지도내용

1학년 (필수 175시간)	2학년 (필수 175시간)	3학년 (선택 175시간)
1) 측량 2) 통계 3) 기본 도형 4) 문자와 분수 5) 표의 작성과 사용	1) 식의 변화와 변형 2) 도형의 확대, 축소, 이동 3) 도형의 성질 4) 삼각형과 삼각함수	1) 삼각함수 2) 근사값 계산 3) 대수 4) 궤적

교수요목의 내용을 분석해 보면 삼각 함수, 지수와 대수 등의 내용 수준이 매우 높으며, 수학적 인 체계성과 계통성이 제대로 확립되어 있지 않은 특징을 보이고 있다.

## 라. 교수·학습 방법 및 평가

이 시기의 수학과 교육과정에서는 교수·학습 방법과 평가에 관한 항목은 별도로 없지만, 수학과 지도 방법에 관한 유의점이 요지와 비교에 나타나 있다. 요지와 비교의 특징적 내용은 다음과 같다.

### 要 旨

1. 교과 내용은 될 수 있는 대로 그 사실, 방법, 절차가 그대로 실용이 될 것을 선택하여 그것을 生心意의 자연적 발달에 적용되도록 배열할 것.
2. 직관을 존중하고 지구적 고찰의 습관을 붙여 발견 창조의 의욕과 능력을 선도할 것.
3. 教授에 즈음하여는 초급에서는 관찰, 실험, 실측, 작도 등의 구체적 절차로부터 시작하여, 교재의 진상과 기본 성질을 파악시킨 뒤 그것을 반복 연습하도록 하고, 고급으로 가면서 엄정한 정량적 고찰을 하여 중요 이 법을 터득시키며 더 나아가서 종합적 고찰력, 응용력을 기르도록 할 것.

### 備 考

1. 교수 시간은 매시간 45분으로 하며, 필수, 선택을 막론하고 학년별로 제정된 것을 當該學년에 실시하면 가함.
2. 용어는 우선 잠정적으로 관용에 따랐으므로 제정되는 대로 개정할 것으로 함.

## 2. 제1차 교육과정의 시기(1954~1963)

제1차 교육과정의 시기는 1954년 4월 20일에 문교부령 제35호인 ‘국민학교·중학교·고등학교·사범학교 교육과정 시간 배당 기준령’이 공포된 때부터 1963년 2월 15일 문교부령 제 120호인 ‘중학교 교과과정’이 공포된 때까지의 교육과정 시기로서, 법령상의 명칭이 ‘교과과정’이었기 때문에 이 시기를 ‘교과과정의 시기’ 또는 ‘교과 중심 교육과정의 시기’라고도 한다(문교부, 1980).

### 가. 개정의 배경과 기본 방향

미군정 하에서 제정된 교수요목은 임시방편적인 성격을 지녔기 때문에, 1948년 8월 15일에 대한민국 정부가 수립되고, 1948년 12월 31일자로 교육법이 공포됨에 따라 교육과정을 새롭게 제정하고자 하는 요구가 높아졌다. “대학, 사범 대학, 각종 학교를 제외한 각 학교의 학과, 교과는 문교부령으로 정한다.”로 되어 있는 교육법에 따라 문교부는 곧바로 교육과정 제정에 착수하였다. 6·25 전쟁이 발발하여 그 계획이 잠시 중단되었지만, 정부가 부산에 옮겨져 있던 1953년에 다시 제정 작업을 계속하여, 1954년 4월 20일 문교부령 제35호로 각급 학교 ‘교육과정 시간 배당 기준령’이 공포되었다. 이 시간 배당 기준령이 공포되자, 이에 대한 후속 작업으로 교육과정 제정을 서둘러 이듬해인 1955년 8월 1일자로 각급 학교 교과과정을 공포하였다. 이 ‘교육과정 시간 배당 기준표’와 ‘교과과정’은 우리 손으로 만든 최초의 체계적인 교육과정이며, 법령상 명칭이 ‘교과과정’이었다. 이 교과 과정을 제1차 교육과정이라 한다.

이 시기의 수학과 교육과정 개정의 기본 방향은 “교수요목의 시기의 문제점을 개선하며, 학생들이 필요로 하는 욕구와 사회의 요구를 참작하고, 심리적인 배열과 체계적인 면을 적절히 고려하여 수학의 기본적인 개념이나 원리를 알게 하고, 사고 능력의 양성, 기초적인 과정과 상호 관계, 문제해결과 응용 능력, 기능의 숙달 등에 대하여 그 내용을 결정하고 지도 방법을 개선함으로써, 결과적으로 교육 목적을 달성하는 데 좋은 효과를 올려야 한다”(교육부, 1999)는 것이었다.

또, 경제적, 문화적 생활을 하는 데 필요한 문제를 수학적으로 해결하려는, 이른바 생활 경험을 강조하는 방향으로 교육과정을 구성하였다. 이런 특징 때문에 이 교육과정의 시기를 수학과에서는 ‘생활 단원 학습기’라고도 하는데, 이는 미국 진보주의 교육의 영향을 받은 결과라고 할 수 있다(교육부, 1999; 박한식, 1991).

## 나. 편제, 체제, 목표

제1차 교육과정기에서의 수학과 주당 수업 시수는 1학년 4시간, 2, 3학년은 3시간으로, 그 이전에 비하여 시간 수가 많이 줄었다.

제1차 수학과 교육과정의 체제는 다음과 같은 순서로 구성되어 있다.

- (가) 중학교 수학과 교육과정 개정의 근본 취지
- (나) 수학과 일반 목표
- (다) 수학과 지도상의 유의점
- (라) 중학교 수학과 목표
- (마) 각 학년의 지도 내용

수학과 일반 목표는 다음과 같이 수학의 학문성과 실용성을 강조하는 총괄적인 진술을 한 후 이를 9개의 항목으로 나누어 구체적으로 진술하고 있다.

수학과는 학생들에게 수학을 이해하며, 지적으로 사고, 추리, 판단하는 능력과 창조, 발전시키는 능력을 기르는 데에 유효한 방법으로서 주는 것이다. 따라서, 수학을 통하여 진리를 사랑하고 탐구하는 마음과 과학적 정신을 양성하고, 수학의 유용성, 실용성, 논리성을 자각하게 하여, 활용할 수 있는 능력을 길러서, 그 사회를 더욱 발전. 향상시키는 데 공헌할 수 있는 충실한 사회의 일원이 되도록 하는 것이다.

중학교 수학과 목표는 생활상의 문제를 해결하는 능력과 태도를 기르기 위해 수학적 개념, 원칙을 이해하고 적용하는 기능을 강조하고 있다 이를 위하여 16개의 구체적인 목표를 기술하고 있다. 그러나 각 학년의 학년 목표는 제시하고 있지 않다. 중학교 수학과 목표는 다음과 같다.

중학교 수학과는 수학과 일반 목표를 달성하기 위하여 모든 활동이 경주되어야 하며, 이 지도는 국민학교 산수과의 목표를 이어받아서 더욱 발전시켜 가는 데 그 목표가 있다. 그러므로 여기에서는 생활상의 문제를 수학을 써서 해결하여 가는 능력과 태도를 길러야 할 것이며, 이것을 하는 데 필요한 수학적 개념이나 원칙을 이해하고 이것을 잘 적용하여 가는 기능을 기르는 데 있다.

### 다. 내용

이 시기의 중학교 수학과 교육과정의 내용 영역은 <표 II-3>과 같다(교육부, 2000).

<표 II-3> 제1차 중학교 수학과 교육과정의 내용 영역

1 학 년	2 학 년	3 학 년
(1) 수에 대한 이해와 큰 수의 활용 (2) 자연수의 사칙 문제해결 (3) 분수, 소수의 개념과 그 사칙 계산 (4) 측정과 이에 관한 계산 (5) 비와 수량 관계의 이해 및 실무적인 문제해결 (6) 자료의 수집정리 (7) 식 또는 공식의 이해와 활용 (8) 도형, 입체도형	(1) 산수적인 실제 문제 (2) 양, 음수의 이해, 활용 (3) 관계를 식으로서의 표시와 계산 활용 (4) 방정식에 의한 문제해결 (5) 비례 관계의 이해와 활용 (6) 측정과 그의 계산 (7) 표와 그림표 (8) 평면도형, 입체도형의 이해, 구적	(1) 산수의 실제 문제해결 (2) 측정 (3) 문제해결에 방정식 활용 (4) 비와 관계 관념의 활용 (5) 표, 그림표 이용 (6) 도형에 대한 이해, 활용

이 시기의 수학과 교육과정의 내용상의 특징은 교수요목의 시기에 비해 많은 내용을 약화 및 삭제하여 내용 수준이나 분량을 학생 수준에 맞게 하향 조정하였다.

### 라. 지도상의 유의점

수학과 지도상의 유의점 난에 제시된 12개의 유의 사항 중 특징적인 몇 가지는 다음과 같다.

- 풍부하고 구체적인 생활을 통하여 기본적인 개념과 원리, 원칙을 이해하도록 지도한다.
- 구체적인 예를 통하여 사고, 추리, 판단하는 능력을 기르고, 자기 스스로가 이것을 일반화하는 능력을 기른다.
- 어떠한 때나 문제해결에 있어서 사고 과정과 그 방식이 강조되어야 하며, 단순한 수식적, 기계적인 연습에 그쳐서는 안 된다.
- 적절한 평가에 의하여 효과적인 지도와 성과를 올리도록 하여야 한다.

위의 유의점들을 분석해 보면, 풍부하고 구체적인 생활 경험을 통하여 수학적 개념과 원리, 원칙을 이해하고, 구체적인 예를 통하여 사고, 추리, 판단하는 능력을 기르며, 실생활의 문제를 해결하는 경험을 통해 수학의 유용성을 이해하는 것을 강조하고 있음을 알 수 있다.

### 3. 제2차 교육과정의 시기(1963~1973)

제2차 교육과정의 시기는 1963년 2월 15일자 문교부령 제120호로 중학교 교육과정이 공포된 때부터 1973년 8월 31일자 문교부령 제325호로 중학교 교육과정이 공포될 때까지를 말한다.

#### 가. 개정의 배경과 기본 방향

제1차 교육과정은 6·25 전쟁과 휴전 성립 직후에 제정되어, 당시의 비정상적인 사회 상태와 그에 따른 여러 가지 제약으로 충분한 연구를 통해 내용을 설정하지 못했다.

이 시기에 선진 외국은 고도 산업 사회로 발전하는 과정에서 높은 수준의 수학과 과학 교육을 필요로 하고 있었다. 예컨대, 미국에서는 수학 교육 현대화 운동이 절정에 달하여 현대 수학의 여러 개념이 엄격한 논리와 기호 및 집합을 사용하여 지도되고 있었다. 뿐만 아니라, 컴퓨터를 교실 수업에 활용하는 CAI에 대한 연구도 활발하였다.

이와 같은 국내외적 교육 상황을 반영하기 위한 교육과정 개정 작업이 1961년부터 시작 되어 1963년 2월 15일 문교부령 제120호로 새 교육과정이 공포되었다. 이 교육과정의 개정의 기본 방향 중에서 중요한 내용은 다음과 같다(교육부, 1999).

- 수학의 체계를 근간으로 계통적인 내용을 학생의 심신 발달의 단계에 맞고 다음 교과와 병행할 수 있도록 학년별로 안배하여, 생활 문제 해결에 실천적으로 활용할 수 있도록 한다.
- 과학, 기술의 급진적인 발달에 따라 지도 내용을 충실히 하고 정비하여 논증적인 사고 능력과 수리적인 처리 기능을 기르도록 한다.

위와 같이 제2차 교육과정은 수학의 체계와 지도 내용 수준의 향상, 논증적 사고의 강화 등의 특성을 보이고 있으며, 한편으로는 수학 교육 현대화 운동의 영향을 서서히 받기 시작하고 있었다. 전반적으로 수학의 체계를 강조하고 계통 학습을 중시하였으므로 이 시기를 수학과에서는 '계통 학습기'라고 명명하기도 한다(교육부, 1999; 박한식, 1991).

#### 나. 편제, 체제, 목표

이 교육과정에 의한 주당 수업 시수는 1학년과 2학년은 3~4시간, 3학년은 2~4시간으로서 이전의 수업 시수와 비교하면 비슷하지만, 학교에 따라서 수학 수업을 가감할 수 있게 하는 융통성을 부여하고 있다. 이 시기의 수학과 교육과정의 체제는 다음과 같다.

- 가. 목표
- 나. 학년 목표
- 다. 지도 내용
- 라. 지도상의 유의점

체제상의 특징은 중학교 목표에 이어서 3개 학년의 학년 목표를 설정한 것이 이전의 것과 다른 점이다. 각 학년 목표는 학년마다 6개의 영역인 수, 식과 문자, 함수, 측정, 통계, 도형에 따라 진술하고 있다. 중학교 수학과 목표는 다음과 같다.

- (가) 생활 경험을 통하여 수학의 기초적인 개념, 원리 법칙을 이해하도록 한다.
- (나) 사고를 올바르게 하고 문제를 능률적으로 해결하는 능력을 기르도록 한다.
- (다) 수학에 관한 기초적인 지식과 기능을 바탕으로 일상 생활에서 일어나는 모든 일을 자주적으로 올바르게 판단 처리하고, 과학적으로 규명하는 습관을 가지도록 한다.

## 다. 내용

각 학년의 내용은 6개의 영역으로 나누어 기술되었으며, 수학의 계통성을 중시하는 방향으로 구성되었다. 또, 국민학교와 중복된 부분을 줄이고 기초적인 계산 능력과 논리적인 사고 능력을 기를 수 있도록 하였다. 이 교육과정의 내용은 이전의 것과 비교하여 <표 II-4>와 같이 수정, 보완되었다.

<표 II-4> 제2차 중학교 수학과 교육과정 수정·보완 내용

학년 \ 구분	1 학 년	2 학 년	3 학 년
삭 제	· 이율, 할인 · 저축, 요금 등 많은 계산 문제	· 복습 내용	· 복습 내용
이 동	· 문자의 사용(2학년에서) · 양수, 음수(2학년에서) · 측정, 측정값과 오차(2학년에서)		
첨 가		· 계산법칙(교환법칙, 분배법칙)	

위와 같이, 2학년의 내용을 1학년으로 이동하며 계산 기능 문제를 축소하고 계산 법칙을 새로 도입한 것은 수학 교육 현대화 운동의 영향을 받았기 때문이다.

## 라. 지도상의 유의점

각 학년을 구별하지 않고 중학교 전 학년을 통한 지도상의 유의점을 12개의 항목으로 나누어 구체적으로 진술하고 있다. 그 중 중요한 몇 가지는 다음과 같다.

- 수학의 기초적인 개념과 원리, 원칙의 이해는 구체적인 것에서 일반화, 체계화하도록 하여, 학생 스스로가 자주적으로 문제를 발견하고 창의적으로 해결하여 가도록 한다.
- 대수적인 내용과 기하적인 내용의 유대를 밀접히 하여 수학을 통일적으로 지도하여야 한다.
- 측량이나 도형 등에 관해서는 실험이나 실측을 가급적 많이 할 수 있는 충분한 지도 시간을 사용하도록 한다.
- 적절한 평가에 의하여 효과적인 지도를 하여 학습의 성과를 높이도록 한다.

## 4. 제3차 교육과정의 시기(1973~1981)

제3차 교육과정의 시기는 1973년 8월 31일자 문교부령 제325호로 중학교 교육과정이 공포된 때부터 1981년 12월 31일자 문교부 고시 제442호로 중학교 교육과정이 고시될 때까지를 말한다.

### 가. 개정의 배경과 기본 방향

1950년대 초부터 미국을 비롯한 여러 나라에서 수학 교육 현대화 운동이 시작되었고, 이에 따른 '새 수학(New Math)'의 영향이 전 세계에 퍼져 나갔다. 이것이 우리나라에 파급된 것은 1960년대 초였지만, 당시에는 새 수학의 구체적인 내용을 파악하지 못한 상태였기 때문에 제2차 수학과 교육과정에서는 이를 적극적으로 반영하지 못하였다. 1970년을 전후하여 SMSG 교재를 통해 수학 교육 현대화 운동의 내용이 우리나라 수학자들에게도 널리 알려지게 되면서, 1973년에 개정된 제3차 교육과정에 '새 수학'의 내용이 대폭적으로 반영되게 되었다.

이 시기의 수학과 교육과정 개정의 기본 방향을 요약하면 다음과 같다.

- 집합 개념을 토대로 한다.
- 수학적 구조에 중점을 둔다.
- 엄밀성을 강조한다.
- 현대 수학의 발전에 비추어 교재를 재구성한다.
- 응용면이 넓은 교재를 조기에 도입한다.

이 시기의 교육과정은 학생 수준에 비하여 지나치게 수학적 구조와 논리적 엄밀성을 강조하였고, 정확한 용어와 기호의 사용을 강조한 점이 특징이다.



## 나. 편제, 체제, 목표

이 시기의 수학과 주당 수업 시수는 1학년 4시간, 2학년과 3학년 3~4시간으로서 이전의 것과 비교하면 3학년의 경우 최소 단위가 한 단위 높게 조정되었다.

교육과정의 체제는 다음과 같다.

### 가. 목표

- (1) 일반 목표,
- (2) 학년 목표

### 나. 내용

### 다. 지도상의 유의점

이 시기의 교육과정의 체제는 이전의 것과 동일하며, 중학교 수학과 일반 목표는 다음과 같다.

- (가) 수학의 기초적인 개념, 원리, 법칙을 파악하게 하여, 수학의 체계를 이해시키고, 논리적으로 사고하는 태도와 능력을 기른다.
- (나) 수학의 용어와 기호 사용에 대한 뜻을 이해하여, 수학적 사실을 간결하고 명확하게 표현하는 능력을 기른다.
- (다) 수학의 기초적인 지식과 기능을 습득시키고, 이를 능률적으로 활용하여 창의적으로 문제를 해결할 수 있는 능력을 기른다.

이 목표에 따르면, 새 교육과정에서는 현대 수학을 엄밀히 지도하여 문제해결의 능력을 기르는 것을 수학의 지도 목표로 하고 있다고 볼 수 있다.

학년 목표는 6개의 내용 영역(집합, 수와 연산, 방정식과 부등식, 함수관계, 통계, 도형)에 따라서 6개의 구체적인 항목으로 나누어 진술하고 있다.

## 다. 내용

수학 교육 현대화 운동은 현대 수학의 조기 도입과 엄밀한 논리, 구조화된 수학지도를 목적으로 하고 있으므로, 이 시기의 교육과정에서는 새로운 내용뿐만 아니라 엄밀한 용어 및 기호를 도입하고 강화하여 그 수준이 매우 높았다. 예를 들면, 해집합, 반직선, 사선,  $m(\overline{AB})$ ,  $m(\angle AOB)$ ,  $\overrightarrow{AB}$  등의 새로운 기호와 용어를 도입하였다.

이전 교육과정과 내용상의 차이점은 <표 II-5>와 같다.

<표 II -5> 제3차 중학교 수학과 교육과정 수정·보완 내용

구분 \ 학년	1 학 년	2 학 년	3 학 년
삭 제	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 비와 비례단위 (국민학교로 이동)</li> <li>· 계량 단위 (＼)</li> <li>· 통계 그림표 (＼)</li> <li>· 기본 도형의 모양 (＼)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 제곱비례</li> <li>· 측량 (계기의 사용, 평판측량)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 분수식의 사칙계산</li> <li>· 분수 방정식</li> <li>· 삼원일차연립방정식</li> <li>· 비례 부분법</li> <li>· 투영도</li> </ul>
이 동	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 수직, 평행(2학년에서)</li> <li>· 음수, 양수, 연산법칙(＼)</li> <li>· 일차 방정식 (＼)</li> <li>· 일차 부등식(＼)</li> <li>· 좌표 평면 (＼)</li> <li>· 입체의 부피, 겉넓이(＼)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 무리수, 제곱근 (3학년에서)</li> <li>· 연립방정식(3학년)</li> <li>· 상관관계 (＼)</li> </ul>	
첨 가	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 집합</li> <li>· 진법</li> <li>· 수집합의 대수적 구조</li> <li>· 곱집합과 함수</li> <li>· 경우의 수</li> <li>· 확률</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 집합, 명제</li> <li>· 연역적 추론(귀류법)</li> <li>· 유리수의 소수표현</li> <li>· 연립부등식</li> <li>· 대푯값, 산포도</li> <li>· 도형의 변환(합동, 닮음, 회전, 평행, 대칭변환)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 실수집합의 대수적 구조</li> <li>· 이항연산</li> <li>· 잉여류</li> <li>· 이차방정식과 이차함수의 관계</li> <li>· 표본조사</li> <li>· 도형의 위상적 성질(단일 폐곡선, 오일러공식)</li> </ul>

각 영역에서 지도하여야 할 용어와 기호가 각 영역의 끝 부분에 제시되어 있다. 제시된 용어와 기호는 매우 구체적이고 엄밀한 것으로서 수학 교육 현대화 운동의 영향을 받았음을 보여주고 있다.

## 라. 지도상의 유의점

지도상의 유의점은 개괄적이고 일반적인 내용으로 4개 항목으로 나누어 진술되어 있는데, 그중 특징적인 것은 다음과 같다.

- (가) 집합 개념을 모든 영역에 충분히 활용하도록 한다.
- (나) 수량에 관한 내용과 도형에 관한 내용을 통합적으로 지도하여야 한다.

위의 내용에서 이 교육과정은 집합의 지도를 매우 강조하고 있음을 알 수 있다. 그리고 도형의 대수적 지도, 즉 좌표를 이용한 도형의 성질 지도도 강조되고 있음을 알 수 있다.

## 5. 제4차 교육과정의 시기(1981~1987)

제4차 교육과정의 시기는 1981년 12월 31일자 문교부령 제442호로 중학교 교육과정이 고시된 때부터 1987년 3월 31일자 문교부 고시 제87-7호로 중학교 교육과정이 고시될 때까지를 말한다.

### 가. 개정의 배경과 기본 방향

수학 교육 현대화 운동에 따라 새 수학 내용을 적극적으로 반영하였던 제3차 수학과 교육과정은 그 정신이나 철학에서는 많은 호응을 받았지만, 수학 내용을 조기에 도입하거나 지나치게 수학적 엄밀성을 강조하는 경향 등으로 인해 시행 초기부터 많은 문제점이 드러났다. 우리나라에서 제3차 교육과정을 심의하고 있을 때, 외국에서는 이미 수학 교육 현대화에 대한 비판과 반성의 소리가 나타나면서, 1970년대에 ‘기본으로 돌아가기(back to basics)’ 운동이 전개되고 있었다.

제3차 수학과 교육과정의 가장 큰 문제점은 내용 분량이 많고 수준의 정도가 지나치게 높다는 것이었다. 따라서 제4차 교육과정은 기본적으로는 새 수학의 정신을 유지하되 여러 가지 문제점을 수정·보완하고, 학생들의 지적 발달 수준에 적절하게 학습 내용을 재조직하는 데 초점을 두었다.

이 교육과정의 개정의 기본 방향은 다음과 같다.

- 수학의 기초적인 개념과 기능을 강조한다.
- 수학적 구조나 논리의 엄밀성을 무리하게 강조함을 지양한다.
- 지도 내용의 양을 적정 수준으로 경감한다.
- 학습자의 발달 수준에 맞게 수준을 적정화한다.
- 문제 해결력을 강조한다.

이 교육과정 개정의 기본 방향과 교육과정의 목표에서는 비록 문제 해결을 강조하고 있지만, 중학교 수학 교과서에는 사실상 문제 해결을 위한 배려가 잘 나타나지 않았다. 다만, 이전의 교육과정과 비교해 볼 때, 높은 수준의 내용을 삭제 도는 경감하며 지나치게 엄격한 용어나 기호의 사용을 완화하는 특성을 보이고 있다.

## 나. 편제, 체제, 목표

이 시기의 중학교 수학과 주당 수업 시수는 1학년은 4시간, 2학년과 3학년은 3~4시간이었다. 교육과정의 체제는 다음과 같다.

- 가. 교과 목표
- 나. 학년 목표 및 내용
- 다. 지도 및 평가상의 유의점
  - (1) 지도
  - (2) 평가

내용 영역은 수와 연산, 방정식과 부등식, 함수, 통계, 도형의 5개 영역으로 정하였다. 집합은 수와 연산 영역에 포함시켰다.

교과 목표 진술의 형식은 수학의 기초 지식, 수리적 사고 능력, 합리적 문제해결 태도 등을 기르게 하는 종합적인 진술을 한 다음, 이를 세 단계로 나누어 구체적으로 진술하고 있다.

중학교 수학과 교과 목표는 다음과 같다.

수학의 기초적인 지식을 바탕으로 사물의 현상을 수리적으로 사고하는 능력을 길러, 이를 생활에 적용할 수 있게 한다.

- (가) 수학의 기초적인 개념, 원리, 법칙을 이해하게 한다.
- (나) 수학의 용어와 기호를 정확하게 사용하고, 생활 주변에서 일어나는 여러 현상을 수리적으로 사고하는 능력을 가지게 한다.
- (다) 수학의 지식과 기능을 활용하여 합리적으로 문제를 해결하는 태도를 가지게 한다.

## 다. 내용

집합을 수와 연산 영역에 포함하였고, 명제에 관한 내용을 도형 영역으로 이동하였으며, 수학 교육의 현대화에 따른 문제점을 수정, 보완하는 입장에서 상당 부분을 삭제, 약화. 이동시켰다. 또한, 도형 영역에서는  $m(\overline{AB})$ ,  $m(\angle AOB)$ 와 같은 기호를 간단히  $\overline{AB}$ ,  $\angle AOB$ 로 나타내기로 하였다.

이전의 교육과정에 비하여 변화된 내용은 <표 II-6>과 같다.

<표 II-6> 제4차 중학교 수학과 교육과정 수정·보완 내용

구분 \ 학년	1 학 년	2 학 년	3 학 년
삭 제	<ul style="list-style-type: none"> <li>이진법, 오진법끼리의 덧셈, 뺄셈</li> <li>연산법칙 및 그 성질</li> <li>두 집합 사이의 관계 (곱집합)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>연립부등식</li> <li>도형의 변환</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>이항연산과 잉여류</li> <li>표본조사</li> </ul>
약 화	<ul style="list-style-type: none"> <li>진법, 근사값</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>명제</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>연산의 성질</li> </ul>
이 동	<ul style="list-style-type: none"> <li>자료의 정리(2학년에서)</li> <li>도형의 위상적 성질(3학년에서)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>상관관계 (3학년에서)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>경우의 수와 확률 (1학년에서)</li> </ul>
첨 가	<ul style="list-style-type: none"> <li>지수의 확장(정수범위)</li> </ul>		

### 라. 지도 및 평가상의 유의점

제4차 수학과 교육과정에서는 지도 및 평가상의 유의점을 ‘지도’와 ‘평가’의 항목으로 구분하여 진술하고 있다. 지도는 다시 전 학년에 해당되는 것과 각 학년에 해당되는 것으로 세분하여 진술하고 있다.

지도상의 유의점으로서 중요한 것은 다음과 같다.

- (가) 지도 계획의 작성시에는 각 영역에 관계된 배경을 함께 다루어 학생의 흥미를 유발하고, 연계적인 사고를 할 수 있도록 한다.
- (나) 집합 개념을 모든 영역에 충분히 활용하고, 수량에 관한 내용과 도형에 관한 내용 사이의 유대를 밀접하게 하여 수학을 통합적으로 지도 한다.

평가상의 유의점으로서 중요한 것은 다음과 같다.

- (가) 수학의 계통성을 고려하여 각 단원의 학습 내용에 관련되는 선수 학습의 확인을 위한 진단 평가를 실시하고, 그 결과에 따른 조치가 반드시 이루어지도록 한다.
- (나) 평가 목표를 구체적으로 세우도록 하여, 문제해결 과정을 포함하는 종합적 사고력과 기능 등도 평가하도록 한다.

## 6. 제5차 교육과정의 시기(1987~1992)

제5차 교육과정의 시기는 1987년 3월 31일자 문교부 고시 제87-7호로 중학교 교육과정이 고시된 때부터 1992년 6월 30일자 교육부 고시 제1992-11호로 중학교 교육과정이 고시될 때까지를 말한다.

### 가. 개정의 배경과 기본 방향

제3차나 제4차 교육과정이 학문 중심 교육과정이나 ‘기본으로 돌아가기’와 같이 대내·외적으로 큰 변화의 조류를 반영한 개정이었다면, 제5차 교육과정은 제4차 교육과정의 운영상에 나타난 문제점을 수정·보완하는 데 역점을 두었기 때문에 이전의 교육과정과 비교할 때 변화의 폭은 크지 않았다.

미국의 전국수학교사협회(National Council of Teachers of Mathematics, NCTM)는 1980년 총회에서 1980년대 학교 수학에 대한 권고 사항 여덟 가지를 발표하였다. 그 중 첫째가 문제해결이 학교 수학의 초점이 되어야 한다는 것이었다. 이 영향을 받아 세계 각국에서는 문제해결에 대한 연구가 활성화되었으며, 이것을 수학과 교육과정에 반영하기도 하였다.

제4차 교육과정 당시 우리나라의 중학교에는 교육과정의 ‘목표’와 ‘평가상의 유의점’에 일부 언급되었을 뿐 ‘내용’이나 ‘지도상의 유의점’ 등에는 반영되지 않았다.

그러나 제5차 교육과정에서는 문제해결력의 신장이라는 조류가 수학과 교육과정에 큰 영향을 미치기 시작하였으며, 그 외에도 정의적 목표의 강화, 대다수 학생을 위한 수학 교육, 학교 수학의 유용성과 적용 가능성의 강조, 학습자 개개인의 경험, 욕구, 흥미 중시, 수학적 활동의 결과로서의 지식뿐만 아니라, 그에 이르는 과정으로서의 수학적 활동 경험의 중시 등이 교육과정에 반영되었다.

또한 제5차 교육과정에서는 제3차 교육과정에서 과다하게 삽입된 지도 내용을 더욱 정선하여 학습량을 경감시킴으로써 수학적 사고력을 신장시킬 수 있게 하였고, 수학에 흥미를 가지도록 하면서 기초 학력 배양에 중점을 두었으며, 특히 문제해결력의 신장에 역점을 두었다.

제5차 교육과정의 개정의 기본 방향의 핵심을 요약하면 다음과 같다.

- 최소의 필수 기본 지식 및 기능의 정선
- 수학적 활동의 강화
- 문제해결의 강화
- 정의적 측면의 강조

이 교육과정 역시 제 4차 교육과정과 마찬가지로 문제 해결 지도를 강조하였지만, 입시 중심의

교육 풍토와 문제 해결 수업에 대한 인식과 정보의 부족 등으로 이전 교육과정의 시기와 별다른 점이 없었다.

### 나. 편제, 체제, 목표

중학교 수학과 주당 수업시수는 1학년 4시간, 2학년 3~4시간, 3학년 3~4시간으로서 이전 교육과정과 변동이 없었다. 교육과정의 체제도 이전의 것과 동일하다.

중학교 수학과와 일반 목표로서 수학의 기초 지식 습득, 수학적 사고 능력 배양, 합리적인 문제 해결력 지도를 종합적으로 진술하고, 이를 이해, 적용, 태도의 관점으로 구분하여 구체적으로 진술하고 있다.

중학교 수학과 교과 목표는 다음과 같다.

수학의 기초적인 지식을 가지게 하고, 수학적으로 사고하는 능력을 기르게 하며, 이를 활용하여 합리적으로 문제를 해결할 수 있게 한다.

- (가) 여러 가지 사물의 현상을 수학적으로 고찰하는 경험을 통하여 수학을 기초적인 개념, 원리, 법칙을 이해하게 한다.
- (나) 수학의 용어와 기호를 정확하게 사용하고, 생활 주변에서 일어나는 여러 현상을 수학적으로 사고하는 능력을 기르게 하며, 이를 생활에 적용할 수 있게 한다.
- (다) 수학에 대한 흥미와 관심을 지속적으로 가지게 하고, 지식과 기능을 활용하여 합리적으로 문제를 해결하는 태도를 가지게 된다.

이 목표는 이전 교육과정의 목표와 비교하여 수학에 대한 흥미와 관심을 지속적으로 가지게 하는, 즉 수학에 대한 정의적 태도 교육을 강조하고 있다.

### 다. 내용

새 교육과정에서는 집합을 수와 연산 영역에, 명제에 관한 내용을 도형 영역에 포함시키고 있다. 또, 제4차 교육과정의 내용을 삭제 또는 약화하는 입장에서 <표 II-7>과 같이 조정하였다.

<표 II-7> 제5차 중학교 수학과 교육과정 수정·보완 내용

구분 \ 학년	1 학 년	2 학 년	3 학 년
삭 제	· 근사값의 계산		· 대수적 구조 · 그래프를 이용한 이차 방정식의 풀이
약 화	· 대수적 구조	· 지수법칙(자연수범위)	
이 동	· 원에 대한 기본개념 (3학년에서)	· 확률 (3학년에서)	· 무리수(2학년에서)
첨 가	· 진법의 덧셈, 뺄셈 · 기본 도형의 위치 관계		

위와 같은 내용의 변화는 학생의 학생 부담을 어느 정도 경감시켰다고 평가된다.

## 라. 지도 및 평가상의 유의점

지도 및 평가상의 유의점은 진술한 형태도 이전 교육과정과 동일하다. 다만, 이전의 것과 비교하여 각 학년에서의 지도상의 유의점을 보다 구체적으로 진술한 것이 특색이다.

지도상의 유의점으로서 특징적인 것은 다음과 같다.

- 일상 생활에서 접할 수 있는 수학과 관련된 문제들을 이용하여 수학에 대한 흥미와 호기심을 가지게 하고, 수학적 지식과 사고 방법을 익혀 실제 생활에 적용하게 하여, 성취감과 수학의 필요성을 느낄 수 있도록 한다.
- 자주적으로 문제를 발견하게 하고, 창의적으로 문제를 해결할 수 있도록 하며, 문제해결의 결과뿐만 아니라 해결 과정과 그 방법도 중요시한다.
- 학생의 문제해결력을 개발시키기 위해서는 다단계 문제와 과정 문제를 많이 활용하여 문제해결 과정과 구체적인 문제해결 전략을 지도하도록 한다.

평가상의 유의점으로서 중요한 것은 다음과 같다.

- 결과의 평가뿐만 아니라 계획과 과정의 평가까지도 고려하여, 문제해결 과정을 포함하는 종합적 사고력과 기능 등도 평가하도록 한다.
- 평가의 방법으로 지필 검사 외에 관찰법 등을 사용하여, 지적 영역과 정의적 영역의 평가 결과를 학습지도와 학습방법의 개선에 활용하도록 한다.

위의 지도 및 평가상의 유의점들을 분석해 보면, 문제해결 지도와 평가를 강조하고 있음을 알 수 있다. 또, 학생들이 수학을 흥미 있고 가치 있는 것으로 이해할 수 있도록 지도할 것을 요구하고 있



다. 그러나 문제해결을 위한 구체적인 수업 모형이나 지도 내용 등을 제시하고 있는 것은 아니었다.

## 7. 제6차 교육과정의 시기(1992~1997)

제6차 교육과정의 시기는 1992년 6월 30일자 교육부 고시 제1992-11호로 중학교 교육과정이 고시된 때부터 1997년 12월 30일자 교육부 고시 제1997-15호로 초·중등학교 교육과정이 고시될 때까지를 말한다.

### 가. 개정의 배경과 기본 방향

제6차 교육과정은 정보화 사회에 대비하여 기초 교육의 강화, 정보화 교육 강화, 학습 부담 경감, 실용성 강조, 교육과정의 효율성 제고 등을 고려하여 제정되었다. 제6차 교육과정은 제5차 교육과정의 기본 구조를 가능한 한 그대로 유지하면서 문제점을 수정·보완하고 외국의 수학 교육 동향을 반영하여, 개정의 기본 방향을 다음과 같이 설정하였다.

- 범국민적 기초 소양으로서의 수학 교육
- 수학적 사고력을 신장하는 수학 교육
- 문제해결력을 신장하는 수학 교육
- 수학의 실용성을 강조하는 수학 교육
- 계산기나 컴퓨터를 수학적 도구로 활용하는 수학 교육
- 학생의 적성, 능력, 진로 등에 적합한 학습의 기회를 제공하는 수학 교육
- 다양한 교수·학습 방법과 평가 방법이 이용되는 수학 교육

### 나. 편제, 체제, 목표

중학교 수학과와 주당 수업 시수는 1, 2, 3학년 모두 4시간으로 되어 있다. 교육과정의 체제는 다음과 같다.

- 가. 성격
- 나. 목표
- 다. 내용

- (1) 내용 체제
- (2) 학년별 내용

- 라. 방법
- 바. 평가

체제상의 특징은 ‘성격’이라는 항목을 설정하여 수학 교과와 성격의 밝히도록 하였다 중학교 수학의 성격을 교과 목표, 교과의 특성, 내용 체계, 수학 교육의 방법 등 개괄적으로 설명하고 있다. 여기서 수학과가 다른 교과를 능률적으로 학습하는 데 필요한 교과일 뿐만 아니라 민주 시민이 갖추어야 할 필수적인 덕목인 사회적 규범이나 질서를 지키는 태도와 합리적이고 창의적인 사고력을 길러주는 데 필요한 교과임을 밝히고 있다.

수학 교과와 성격은 다음과 같다.

수학과는 수학의 기초적인 개념, 원리, 법칙을 이해하게 하고, 사물의 현상을 수학적으로 관찰하고 사고하는 능력을 기르게 하여 여러 가지 문제를 논리적으로 사고하고 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 기르게 하는 교과이다.

수량 관계나 도형에 관한 수학적 개념, 논리적인 사고, 합리적인 문제해결 능력과 태도는 과학을 비롯한 대부분의 교과들의 성공적인 학습을 위해 필요하다. 따라서 수학은 다른 교과의 학습을 위해 선행적으로 요구되는 기초적인 교과이다.

중학교 수학의 내용은 수량 관계와 도형에 관한 성질을 다루기 위해 수와 식, 방정식과 부등식, 함수, 통계, 도형의 5개 영역으로 구성한다.

수학 학습에서는 어떤 개념을 이해하기 위해서 그 개념을 나타내는 용어나 기호를 정확하게 이해하고 식별할 수 있어야 하며, 어떤 원리나 법칙을 적용할 때는 정해진 규칙이나 순서를 정확하게 지켜야 한다. 또, 여러 가지 문제를 해결하기 위해서는 먼저 문제를 분명히 이해한 다음, 그 문제를 해결할 수 있는 합리적이고 창의적인 방법을 계획하여 실행하여야 한다.

수학과는 수학적으로 사고하는 능력을 길러 모두가 지켜야 할 사회적 규범이나 질서를 준수하는 태도를 가지게 하여, 건전한 민주 시민으로서 갖추어야 할 합리적이고 창의적인 사고력을 길러 주는 교과이다.

목표는 중학교 수학과 교과 목표를 인지적 영역과 정의적 영역으로 나누어 인지적 영역에서는 수학적 지식과 기능에 대하여, 정의적 영역에서는 수학적 태도에 관하여 기술하고 있다.

수학과 교과 목표는 다음과 같다.

수학의 기초적인 지식을 가지게 하고, 수학적으로 사고하는 능력을 기르게 하여, 이를 활용하여 합리적으로 문제를 해결할 수 있게 한다.

(가) 여러 가지 사물의 현상을 수학적으로 고찰하는 경험을 통하여 수학의 기초적인 개념, 원리, 법칙을 이해

하게 한다.

(나) 수학의 용어와 기호를 정확하게 사용하게 하고, 생활 주변에서 일어나는 여러 문제를 수학적으로 사고하는 능력을 기르게 하여, 이를 생활에 적용할 수 있게 한다.

(다) 수학에 대한 흥미와 관심을 지속적으로 가지게 하고 수학적 지식과 기능을 활용하여, 합리적으로 문제를 해결하는 태도를 가지게 한다.

## 다. 내용

제5차 교육과정에서는 수, 식, 수의 계산, 식의 계산을 ‘수와 연산’이라는 영역으로 묶어서 제시하였는데, 제6차 교육과정에서는 이 영역명을 ‘수와 식’으로 변경하였다

제6차 교육과정에서 삭제, 약화 이동된 내용은 <표 II-8>과 같다.

<표 II-8> 제6차 중학교 수학과 교육과정 수정·보완 내용

구분 \ 학년	1 학 년	2 학 년	3 학 년
삭 제	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 등차, 상수, 변역, 내부, 외부, 수형도</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 이차함수의 제한된 정의역에서 최대, 최소</li> <li>• 이차함수의 활용</li> <li>• 이차방정식과 이차함수의 관계</li> <li>• 완전제곱수</li> </ul>
약 화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 집합</li> <li>• 정수와 유리수</li> <li>• 식의 계산</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 확률</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 무리수와 무한소수</li> <li>• 이차함수</li> </ul>
이 동		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 근사값과 오차의 이해 (1학년에서)</li> <li>• 근사값의 계산 (3학년에서)</li> </ul>	

## 라. 방법 및 평가

제 6차 교육과정에 나타난 방법 항목에 나타난 주요 내용은 다음과 같다(교육부, 2000)

- 교수·학습 활동은 학생들의 경험과 욕구를 바탕으로 하여 수학의 기초적인 개념과 원리를 구체적인 것에서 추상적인 것으로 지도함으로써, 그 내용을 이해하고 스스로 발견해 나가도록 한다.
- 다른 교과 및 일상 생활에서 접할 수 있는 수학과 관련된 여러 가지 형태의 문제를 다루도록 하되, 학

생들의 지적 수준에 맞게 구성하여 지도한다.

- 문제 해결력을 개발시키기 위하여 문제의 의식, 문제의 이해, 계획 수립, 계획 실행, 반성 등의 문제해결과정과 그림그리기, 예상과 확인, 표만들기, 규칙성찾기, 단순화하기, 식세우기, 논리적 추론, 반례들기 등의 구체적인 해결 전략을 중요시한다.
- 수학과 교수·학습 과정에서 복잡한 계산이나 문제 해결력 향상 등을 위하여 계산기나 컴퓨터를 활용할 수도 있다.

‘평가’ 항목에서는 평가의 목표를 밝히고, 교수·학습 과정에서 진단, 형성, 총괄 평가를 실시하여 그 결과를 교수·학습 방법의 개선에 활용하도록 강조하고 있다. 주요 내용은 다음과 같다.

- 수학 학습 평가는 학생 개개인의 전인적인 성장과 교사 자신의 수업 방법 개선을 위한 것이어야 한다.
- 진단 평가, 형성 평가, 총괄 평가를 통해 교수·학습의 전후 과정에 대한 평가를 실시하도록 한다.
- 수학 학습 평가는 수학적 지식, 문제해결력, 수학적 성향의 정도를 판단해야 한다.
- 수학 평가는 교육과정에 제시되어 있는 주요 목표에 대한 성취 수준을 전반적으로 평가하여야 하나, 특히 다음 사항을 강조하여 평가한다.
  - (1) 수학의 기초적인 개념, 원리, 법칙의 이해
  - (2) 수학의 용어와 기호를 정확하게 사용하고 표현하는 기능
  - (3) 기초 지식을 토대로 하여 문제를 수학적으로 사고하여 해결하는 능력
  - (4) 수학적 지식과 기능을 활용하여 합리적으로 문제를 해결하는 태도
- 각 영역에서는 특히 다음 사항을 강조하여 평가한다.
  - (1) ‘수와 식’에서는 계산 능력
  - (2) ‘방정식과 부등식’에서는 식의 표현과 그 활용
  - (3) ‘함수’에서는 함수의 개념과 그래프의 이해
  - (4) ‘통계’에서는 자료 처리 능력과 그 의미 해석
  - (5) ‘도형’에서는 도형의 기본 성질 이해

## 8. 제7차 교육과정의 시기(1997~2007)

제7차 교육과정의 시기는 1997년 12월 30일자 교육부 고시 제1997-15호로 초·중등학교 교육과정이 고시된 때부터 2007년 2월 28일자 교육부 고시 제1007-79호로 초·중등학교 교육과정이 고시될 때까지를 말한다<sup>6)</sup>.

6) 수학 및 영어 교과와 국민 공통 기본 교육과정은 2006년 8월 29일자로 개정 고시되었으나, 성격 상 제7차 교육과정의 시기보다는 2007년 개정 교육과정 시기와 더 밀접한 관련을 가지므로, 2007년 개정 교육과정의 시기에 포함시켜 서술할 것이다.

### 가. 개정의 배경과 기본 방향

1995년 5월 31일, 대통령 자문 기구인 교육개혁위원회에서는 정보화·세계화 시대에 대비하여 신교육 체제 수립을 위한 교육 개혁 방안을 발표하였다. 신교육 체제는 ‘열린 교육 사회, 평생 학습 사회’의 건설을 비전으로 삼았으며, 학생의 적성과 능력에 따라 다양한 학습을 할 수 있게 하기 위해 ① 필수 과목 축소 및 선택 과목 확대, ② 정보화·세계화 교육 강화, ③ 수준별 교육과정의 편성·운영을 교육과정 개선 원칙으로 설정하고, 이러한 원칙에 따라 교육개혁위원회 내에 「교육과정 특별 위원회」를 구성하여 1995년 말 교육과정 개정의 기본 골격을 마련하였다.

이러한 골격을 바탕으로 교육개혁위원회에서는 1996년 2월 9일에 교육 개혁 과제의 하나로 「초·중등학교 교육과정 개혁」을 제시하였고, 세부 지침으로 ① ‘국민 공통 기본 교육과정 체제 설정’ 등 신교육과정 편제 도입, ② 수준별 교육과정 도입, ③ ‘능력 중심의 목표 진술과 구체적 내용 제시의 최소화’, ‘독서 교육 강화’, ‘교과 교육에서의 컴퓨터를 활용한 교육 강화’, ‘평가 방법의 개선’ 등 교육과정 각론 개발의 주요 지침, ④ ‘선택 과목 도입에 따른 수능 제도의 개선’, ‘교과서 제도의 자율화 확대 및 교과서의 질 제고’, ‘다양한 교사 제도의 탄력적 운영 및 교사 연수 강화’, ‘학교 환경 및 시설의 개선’ 등 지원 체제 확립을 제시하였다<sup>7)</sup>. 이에 따라 교육부에서는 1996년 3월부터 초·중등학교 교육과정 개정 계획을 수립하고, 교육과정 개정 작업을 추진하였다.

제7차 교육과정의 개정의 기본 방향은 학생의 건전한 인성 발달을 도모하고, 다양한 능력과 적성을 존중하며, 창의적인 능력을 기르고자 하는 학생 중심 교육과정으로서, 학생 개개인의 능력 수준에 맞는 학습이 가능하도록 수준별 교육과정을 도입하고, 단위 학교의 교육과정 및 운영의 자율성을 확대하여 지역과 학교의 특색을 살리는 다양한 교육이 이루어지도록 지원 체제를 확립하는 것이었다.

이와 같은 제7차 교육과정의 개정의 기본 방향에 따라서 개정된 제7차 수학과 교육과정의 주요 특징은 다음과 같다.

첫째, 단계형 수준별 교육과정으로 구성되어 개인의 능력과 수준, 적성 등을 고려한 수학 교육을 도모하였다. 즉, 국민 공통 기본 교육 기간(초등학교 1학년부터 고등학교 1학년까지)인 10년 동안의 수학과 교육은 대부분의 학생들이 자기가 속하는 학년에 관계없이 자기의 능력에 맞는 단계에서 학습할 수 있게 하는 단계형 수준별 교육과정을 적용하도록 하였다. 수학과와 단계형 수준별 교육과정은 10년간의 기본 교육 기간을 10개의 단계로 나누고 각 단계를 2개의 하위 단계로 나누어 단계 간의 계열성에 있어서 중복이나 단절이 없게 하며, 대부분의 학생들이 자기의 학습 능력과 속도에 맞는 단계에서 공부할 수 있게 하였다.

둘째, 수학 학습 내용의 적정화를 기하여 수학의 기본 지식을 가지게 하는 수학 교육을 추구하

7) 대통령 자문 교육개혁 위원회, ‘세계화·정보화 시대를 주도하는 신교육 체제 수립을 위한 교육 개혁 방안(II)’, 1996. 2. 9. 제3차 대통령 보고서, pp. 38~52. 박순경 외(2007)에서 재인용.

였다. 단계형 수준별 교육과정에서 기본 과정은 모든 학생들이 학습하여야 할 핵심적인 내용으로 하고, 심화 과정은 기본 과정을 성공적으로 학습한 학생들이 발전적으로 학습할 수 있는 내용으로 상위 단계의 수학 학습에 선수 요소가 되지 않는 개념, 또는 수준 높은 사고력과 문제해결력을 필요로 하는 학습 내용으로 구성하였다.

셋째, 학습자의 활동을 중시하는 수학 교육을 강조하였다.

넷째, 수학 학습에 흥미와 자신감을 가지게 하는 수학 교육이 되도록 하였다.

다섯째, 계산기, 컴퓨터 및 구체적 조작물을 학습 도구로 활용하는 수학 교육을 권장하였다.

여섯째, 다양한 교수·학습 방법과 평가 방법을 활용하는 수학 교육을 실현하고자 하였다.

## 나. 편제, 체제, 목표

제7차 교육과정 시기의 중학교 수학과 수업 시간은 1학년과 2학년은 주당 4시간, 3학년은 주당 3시간으로 편성하여, 3학년에서 주당 1시간이 감축되었다. 이것은 교수·학습의 부담을 경감시키고, 재량 활동을 확대하기 위한 총론의 방침에 따른 것이다.

제7차 중학교 수학과 교육과정의 체제는 다음과 같다.

1. 성 격
2. 목 표
3. 내 용
  - 가. 내용 체계
  - 나. 단계별 내용
    - <7-가 단계>
      - (1) 목 표
      - (2) 내 용
      - ...
4. 교수·학습 방법
5. 평 가

교육과정 체제가 성격, 목표, 내용, 교수·학습 방법, 평가의 5개 항목으로 구분되는 점은 제6차 교육과정의 체제와 거의 유사하다. 다만 제7차 교육과정에서는 단계형 수준별 교육과정의 특징을 살려서 단계별로 내용을 제시하고 있다. 특히 제6차 교육과정까지는 내용을 학년별로 제시하였던 반면에 제7차 교육과정에서는 1단계부터 10단계까지를 다시 두 개의 하위 단계로 나누어 20단계의 내용을 제시하고 있으며, 내용을 제시하는 방식도, 성취기준 형태로 제시하고 있는 점이 특징이다.

제7차 중학교 수학과 교육과정에서 특징적인 것은 이전에는 교수·학습 방법 항목에서 내용 영역별로 교수·학습 상의 유의점을 제시하였으나, 제7차 교육과정에서는 학년별로 각 내용 영역 끝부분에 그 내용 영역과 직접 관련된 학습 지도상의 유의점을 제시함으로써 교수·학습에 대한 안내를 보다 분명하고 구체적으로 제시한 점이다.

또한, 제7차 수학과 교육과정은 단계형 수준별 교육과정이면서도 심화·보충형 수준별 교육과정의 성격도 동시에 갖고 있어서, 내용 영역별로 [심화 과정]이라는 항목을 만들고 각 내용 영역별로 한 가지씩 심화 학습 내용을 제시하였다. 또한 제6차 교육과정에서는 네 번째 항목을 ‘방법’으로 간단히 표현하였던 것을 제7차 교육과정에서는 ‘교수·학습 방법’으로 보다 구체적으로 표현하였다.

제7차 수학과 교육과정의 목표는 다음과 같다.

수학의 기본적인 지식과 기능을 습득하고, 수학적으로 사고하는 능력을 길러, 생활의 여러 가지 문제를 합리적으로 해결할 수 있는 능력과 태도를 기른다.

- 1) 여러 가지 생활 현상을 수학적으로 고찰하는 경험을 통하여, 수학의 기초적인 개념, 원리, 법칙과 이들 사이의 관계를 이해할 수 있다.
- 2) 수학적 지식과 기능을 활용하여 생활 주변에서 일어나는 여러 가지 문제를 수학적으로 관찰, 분석, 조직, 사고하여 해결할 수 있다.
- 3) 수학에 대한 흥미와 관심을 지속적으로 가지고, 수학적 지식과 기능을 활용하여 여러 가지 문제를 합리적으로 해결하는 태도를 기른다.

제7차 교육과정의 목표는 제5, 6차와 같은 구조로 되어 있으며, 여러 가지 생활 현상을 수학적으로 고찰하는 경험을 통해 수학적인 개념, 원리, 법칙과 이들 사이의 관계를 이해하게 하고, 수학의 기본적인 지식과 기능을 활용하여 생활 주변의 여러 가지 문제를 관찰, 분석, 조직, 사고하여 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 강조하고 있다.

### 다. 내용

제7차 교육과정의 내용 조직은 수와 연산, 도형, 측정, 확률과 통계, 문자와 식, 규칙성과 함수의 6개 영역으로 조정되었으며, 영역별로 소항목을 두고 지도 내용을 성취기준형으로 제시하였다. 단계별 내용에서는 필요한 경우 개념이나 원리를 이해하는 데 도움이 되는 구체적 활동 방법을 명시적으로 제시하기도 하였다. 각 단계에서 처음 사용되는 용어와 기호, 학습 지도상의 유의점, 심화 과정의 내용을 내용 영역별로 제시하여 교육과정을 구체화·체계화하여 제시하였다.

한편, 제7차 교육과정에서는 제6차 교육과정에 비하여 학습량이 경감되면서 일부 내용을 이동시키거나 삭제하였다. 주요 변동 내용은 다음과 같다.

첫째, 함수 개념의 도입은 비례 관계를 이용하여 도입하도록 하였다. 그동안 중학교 1학년에서 함수 개념의 도입을 두 집합의 원소 사이의 대응으로 도입하여 왔으나, 그 개념이 어렵고 활용성이 미약하다는 의견을 반영하고, 학습 부담 경감 차원에서 약화하여 다루기로 하였다. 따라서 함수의 도입은 변화 관계를 이용하도록 하였다. 그러나 <10-가> 단계 이상에서는 함수를 대응 관계로서 정의하기로 하였다.

둘째, ‘도형의 관찰’ 내용을 삭제하였다. 도형의 관찰에서 다루어 오던 내용은 단순하고 기초적인 도형에 관한 기하학적 직관을 수학화한 것으로 위상적 관점이나 그래프 이론의 초보적인 입장에서 흥미 있고 유용한 학습 자료로 활용되어 왔으나 고등학교 수학 학습과의 연결성이 다소 미약하여 학습 부담을 경감하는 차원에서 삭제되었다.

셋째, ‘근삿값의 사칙계산’을 약화 및 삭제하였다. 2학년에서 다루던 근삿값의 사칙계산 중 곱셈, 나눗셈은 학습 부담 경감 차원에서 삭제하고, 덧셈, 뺄셈만 다루도록 하였다. 더욱이 덧셈, 뺄셈 방법도 가능한 한 단순화하고 계산기 사용을 권장하였다.

넷째, ‘확률’의 내용을 약화하였다. 확률에서는 간단한 경우의 수와 상대도수를 이용하여 개념을 이해하도록 하고, 확률계산은 간단한 소재로 다루도록 약화하였다. 또, 기댓값은 학습 부담을 고려하여 삭제하였다.

다섯째, ‘산포도, 표준편차’ 내용을 삭제하였다. 3학년에서 다루던 산포도, 표준편차의 내용을 <10-가> 단계로 이동하였다.

## 라. 교수·학습 방법 및 평가

제7차 수학과 교육과정을 단계형 수준별 교육과정으로 편성·운영하도록 함에 따라, 교수·학습 방법에서는 효율적인 단계형 수준별 교육과정 운영을 위한 방법들이 구체적으로 제시되었다.

평가에서는 단계형 수준별 교육과정에 따른 절대평가 기준을 수준별로 제시하였고, 수업에 따라 적절한 평가 방식을 활용할 것과 문제해결의 과정을 중시하고 다양한 평가 방법을 활용하도록 강조하였다.



## Ⅲ. 수학과 교육과정 개정의 중점

2006년 개정 중학교 수학과 교육과정에서는 제 I 장에서 논의된 개정의 필요성과 개정의 기본 방향에 따라 다음 사항에 중점을 두어 개정하였다.

### 1. 수준별 수업 운영 권장

제7차 단계형 수준별 교육과정은 우리나라 학교 상황에서 현실적으로 운영에 어려운 점이 많아 현재 명목상으로만 존재하고 있다. 개정 교육과정에서는 특별보충과정을 형식적으로 운영하는 것을 제외하고는 편성·운영이 이루어지지 않고 있는 단계형 수준별 교육과정을 개정하여 수준별 수업 운영을 권장하고 있다. 이것은 수준별 교육과정을 도입한 본래의 취지인 ‘학생의 능력과 수준, 적성에 적합한 교육 실시’라는 본질적인 정신은 살리면서도 우리나라 학교 상황에서 운영 가능한 수준별 수업을 운영할 수 있도록 하기 위한 것이다. 이를 위하여 각 학교에서는 학생의 능력과 수준, 적성, 희망 등을 고려하여 학교 상황에 맞는 수준별 집단을 편성·운영할 수 있도록 하였다.

한편, 초등학교 1학년에서 고등학교 1학년은 국민 공통 기본 교육기간이므로 수학과 교육과정에서는 모든 학생들이 필수적으로 알아야 할 학습 내용만 제시하였다. 교육과정에서는 심화 또는 보충 학습 내용을 제시하지 않는 대신에, 각 학교 교사들이 학생의 성취수준과 진로, 학교의 여건 등을 고려하여 교육 내용을 재구성하고 수준별 집단에 맞는 수학 교육을 실시할 수 있도록 자율권을 부여하였다. 이 때, 수준별 수업 내용은 집단별로 전혀 다른 학습 주제를 가르치는 것이 아니라 동일한 학습 주제 하에서 학습 주제에 접근하는 방법을 다르게 하거나 내용의 깊이를 달리하여 가르치도록 하였다. 예를 들어, 수학적 기초가 부족한 학생들은 교사의 안내를 받거나 구체적 조작 활동을 통해 개념이나 원리, 방법을 이해할 수 있도록 하고, 수학적 능력이 우수한 학생들은 학생 스스로 문제 상황을 탐구하여 개념을 발견하거나 조직해 보게 할 수도 있으며, 학습한 개념, 원리, 법칙 등을 활용하여 고차적인 사고력을 필요로 하는 문제를 풀어보게 할 수도 있을 것이다.

### 2. 교육 내용의 적정화

개정 교육과정에서는 중학교 수학과 교육 내용을 학생들의 미래 생활이나 학습에서의 필요성,

학습량, 난이 수준, 학년 간, 학교급 간, 교과 간 연계성의 측면에서 적정화하였다. 이를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 학생들의 미래 생활이나 학습에서의 필요성과 관련하여 수학과 교육 내용을 적정화하였다. 실생활에 널리 활용되고 여러 나라에서 공통적으로 지도되고 있는 수학적 개념에 대한 지도를 보장하도록 하였다. 예를 들어, ‘최빈값, 중앙값’을 중학교 3학년에서 지도하도록 한 점이 그것이다. 또한 중학교 2학년의 ‘기하’ 영역에 기호 ‘ $p \rightarrow q$ ’를 추가하였다. 이것은 명제와 명제의 역을 이해시킬 때 편리하게 사용할 수 있도록 하기 위한 것이다. 그러나 중학교에서는 기호만 사용할 뿐 명제  $p \rightarrow q$ 의 참, 거짓에 대한 내용은 고등학교 1학년에서 학습하도록 하였다.

둘째, 수학의 학습량과 난이 수준을 적정화하였다. 중학교 3학년의 경우, 수업 시수에 비해 학습량이 과다하다는 지적을 반영하여 중학교 3학년에 있는 학습 주제 중 ‘다항식의 곱셈’을 중학교 2학년으로 이동시켰다. 고등학교 1학년의 경우, 현재 고 2, 3학년의 수학 학습 부담이 과다하다는 지적을 반영하여 ‘경우의 수, 간단한 순열과 조합’을 고등학교 1학년으로 이동시켜 학년 간, 학교급 간 학습량을 조정하고자 하였다. 또한 1학년의 학습 내용인 ‘이진법의 덧셈과 뺄셈’과 2학년의 것인 ‘근사값의 덧셈과 뺄셈’을 삭제함으로써 학습량을 감축하였다.

그동안 3학년에서 학습해왔던 ‘상관도와 상관표’는 현재의 정의로 지도하면 학생들이 이 개념에 대해 오개념을 갖기 쉽고, 수학적으로 의미 있게 지도하기에는 중학교 학생들에게 난해하며, 학생들의 발달 단계를 고려할 때 상대적으로 덜 긴요한 개념이라고 할 수 있으므로 중학교 교육과정에서 삭제하였다. 또한 현재는 그다지 사용되지 않는 기호인  $\angle R$ 을 삭제하여 학습량을 감축하였다.

한편, 2학년에서 처음 학습하는 증명의 경우, 증명의 의미와 증명의 방법에 대한 기본적인 이해는 모든 학생들이 공통으로 학습하도록 하는 반면, ‘답음의 활용’ 단위에서는 수준별로 학습할 수 있게 하였다. 즉, 수학적 기초가 약한 학생들은 평면도형의 여러 가지 성질을 구체적 조작 활동이나 탐구 활동을 통해 이해하도록 하고, 성질의 엄밀한 증명보다는 이 성질을 활용하여 문제를 해결하는 데 중점을 두도록 하는 반면, 수학적으로 우수한 학생들은 이 성질을 연역적으로 증명해 볼 수 있게 하였다.

학습량이나 난이 수준의 적정화는 교육과정뿐만 아니라 교과서와도 밀접하게 관련된 문제로, 개정 교육과정에 따른 교과서에서는 학생들의 학습량과 난이 수준을 적절히 고려하도록 교과서 편찬 상의 유의점에 제시하였다. 특히 개정 교육과정에서는 사실상 기본 내용화 되어 학습량 증가의 주요 원인이었던 ‘심화’ 내용을 삭제함으로써 교육과정 상으로도 학습 내용이 감축되도록 하였다.

셋째, 개정 교육과정에서는 학년 간, 학교급 간, 교과 간의 연계성을 강화하고 연관된 내용은 밀접하게 관련지어 학습할 수 있도록 함으로써 학습 효과를 높일 수 있게 하였다. 예를 들어, 제7차 교육과정에서는 고등학교 1학년에서 가르치던 ‘분산과 표준편차’를 중학교 3학년으로 이동시켰다.

이것은 3학년에서 학습하는 대푯값인 평균, 최빈값, 중앙값 개념과 분산 및 표준편차 개념은 서로 관련시켜 학습할 때 통계적으로 유의미하다는 학계의 의견을 반영한 것이다. 한편, 그동안 중등학교에서 사용해왔던 부등호 기호 ‘≤, ≥’를 국제적 표준 기호이며 학계에서 사용하는 기호인 ‘≤, ≥’로 수정하여 학생들이 이후의 학습에서 기호로 인한 혼란을 겪지 않도록 하였다.

한편, 제7차 교육과정에서는 미지수나 변수를 문자로 나타내는 것을 중학교 1학년에서 처음 학습하도록 하였지만, 개정 교육과정에서는 미지수를  $x$ 로 나타내기와 간단한 방정식 풀기 내용을 6학년에서 지도하도록 하였다. 이것은 문자의 의미를 이해하기가 쉬운 맥락이 미지수를 문자로 나타내는 것이라는 점을 고려한 것이다. 제7차 교육과정에서는 학생들이 문자 사용을 처음으로 하게 되는 곳은 중학교 1학년 첫째 단원인 집합 단원에서 주어진 집합을 조건제시법으로 나타낼 때이다. 이 때 사용되는 문자의 의미는 임의의 수를 대표하여 나타내는 것으로 문자의 여러 가지 의미 중에서 학생들이 가장 어려워하는 의미이다. 초등학교 6학년 학생들은 이전 학년에서 ‘□’를 사용하여 식 세우기’ 경험을 충분히 하였고, 3학년 때부터 영어를 학습하고 있어서 문자  $x$ 가 낯설지 않을 것으로 예상된다. 문자의 역할을 가장 쉽게 이해할 수 있는 맥락이 방정식이고, 외국의 경우도 대체로 초등학교 5 또는 6학년에 문자 사용을 시작하는 점을 고려하여 위의 내용을 중학교 1학년에서 초등학교 6학년으로 이동시켰다. 또한 실생활과 과학 교과에서 필요로 하는 정비례와 반비례 개념을 중학교 1학년에서 초등학교 6학년으로 이동시켜 지도하도록 함으로써 실생활이나 타교과 학습과 수학 간의 연계성을 강화하였다.

### 3. 수학적 능력의 신장 강조

수학적 능력의 신장은 초·중등학교 수학 교육의 핵심 목표이므로 개정 교육과정에서도 지속적으로 강조하였다. 수학적 능력 신장을 강조하기 위하여 수학과 교육 목표, 내용, 교수·학습 방법, 평가 등 교육과정 전반에서 일관되게 수학적 능력 신장과 관련된 언급을 하고 있다. 예를 들어, 교수·학습 방법에서는 수학적 사고와 추론 능력 신장을 위하여 귀납, 유추 등을 통해 학생 스스로 수학적 사실을 추측하게 하고, 이를 정당화하거나 증명해 보게 하며, 수학적 사실이나 명제를 분석하고, 수학적 관계를 조직하고 종합해 보며, 학생 자신의 사고 과정을 반성해 보게 하고 있다.

수학적 문제해결력 신장은 제4차 교육과정 이래로 수학 교육의 목표로 강조해 온 사항이며 미래를 살아갈 학생들에게도 지속적으로 필요한 능력이라는 점에서 개정 교육과정에서도 지속적으로 강조될 필요가 있다. 이를 위하여 개정 교육과정에서는 교육 목표에서뿐만 아니라 내용, 교수·학습 방법, 평가에 걸쳐 일관되게 강조하고 있다. 예를 들어, 교수·학습 방법에서는 문제해결을 전 영역에서 지속적으로 지도하도록 하고, 학생 스스로 문제 상황을 탐색하고 수학적 지식과 사고 방

법을 토대로 문제해결 방법을 적절히 활용하여 문제를 해결해 보게 하며, 문제해결의 결과뿐만 아니라 문제해결 방법과 과정, 문제를 만들어 보는 활동도 중시하도록 하였다. 특히 개정 교육과정에서는 문제해결력 신장을 위하여 문제를 만들어 보는 활동을 새롭게 추가하였다.

한편, 수학적 의사소통 능력을 강조하는 세계적 경향을 반영하여 개정 교육과정에서는 수학과 교육 목표뿐만 아니라 내용, 교수·학습 방법, 평가 등에서도 수학적 의사소통 능력의 신장을 강조하였다. 이를 위해 교수·학습 방법에서는 수학 용어, 기호, 표, 그래프 등의 수학적 표현을 이해하고 정확히 사용하게 하고, 수학적 아이디어를 말과 글로 설명하고 시각적으로 표현하여 다른 사람과 효율적으로 의사소통할 수 있게 하며, 수학을 표현하고 토론하는 것을 통해 자신의 사고를 명확히 하고 반성해 보도록 하였다.

## 4. 수학의 가치 제고와 정의적 측면 강조

국제 학업 성취도 비교 평가에서 우리나라 학생들의 수학 성취도가 전 세계에서 최상위권이면서도 수학에 대한 관심과 흥미가 적고 수학에 대한 자신감이 부족하며 수학에 대한 부정적인 태도가 다른 나라에 비해 매우 높게 나타나는 사실은 학생의 입장에서 뿐만 아니라 국가적으로도 심각한 문제가 아닐 수 없다. 이러한 현실을 개선하기 위하여 수학과 교육과정에서는 수학과 교육 목표에서부터 수학에 관심과 흥미를 갖도록 하고, 수학의 가치를 이해하며 수학에 대한 긍정적인 태도를 기르도록 할 것을 강조하였다. 또한 교과서 편찬 상의 유의점에도 이 사실을 강조하였다. 즉, 학생들에게 관심과 흥미를 유발할 수 있는 소재나 상황을 적극적으로 활용하도록 하고, 수학이 활용되는 다양한 사례를 경험하거나 수학이 인류 문명의 발전에 기여하고 있음을 알게 하며, 타교과 학습과의 연계성 및 실생활 연관성을 강조하였다. 이를 통해 수학의 유용성과 수학 학습의 필요성을 인식할 수 있게 하며, 학생들이 수학 학습에 흥미를 느끼고 지속적으로 수학을 탐구하고 활용할 수 있도록 안내하도록 하였다.

## 5. 문서 체계 개선

단계형 수준별 교육과정이 개정됨에 따라 교육과정 문서 체제도 다소 변화하였다. 첫째, ‘단계’라는 용어 대신에 ‘학년’, ‘학기’라는 용어를 사용하였다. 즉, 1-가 단계와 1-나 단계를 묶어 1학년으로 나타내고, 1-가 단계는 1학년 1학기로 나타내었다.

둘째, 수학과 목표를 제시할 때, 국민 공통 기본 교육기간 10년에 걸친 총괄 목표 외에도 초등학교, 중학교, 고등학교의 학교급별 목표를 제시하였다. 이것은 학교급별 교육의 목표를 좀 더 구체적으로 제시하는 것이 필요하다는 총론의 방침을 따른 것이다. 한편, 제7차 교육과정에서는 수

학과에만 ‘단계별 목표’를 제시하였다. 그러나 모든 교과와 교육과정 문서 체제가 일관성을 유지하는 것이 필요하고, ‘단계별 목표’와 학습 내용 사이에 중복이 심하다는 의견에 따라 이를 삭제하였다.

셋째, 내용 영역을 20단계로 제시하던 것을 학년 단위로 제시하였다. 학년 단위로 학습 내용을 제시함으로써 교사가 학교와 학생의 여건에 맞게 학습 내용을 탄력적으로 조절하여 수업할 수 있도록 하였다.

넷째, 초등학교와 중·고등학교 내용 영역명을 구분하였다. 제7차 교육과정에서는 국민공통기본 교육 기간인 10년 동안에 수학의 계통성을 고려하고 학습 내용의 일관성을 유지하기 위하여 초, 중, 고등학교의 내용 영역명을 통일하여 제시하였다. 그러나 학교급별로 강조하거나 중점적으로 다루어야 할 내용이 약간씩 다르고 각 내용 영역에 속한 내용의 적절성 논란이 심해짐에 따라, 학교급별 학습 내용의 특성을 살리고 학습 내용 간의 연계성을 강화하기 위하여 학교급별로 내용 영역명을 다소 다르게 제시하였다. 이에 따라 초등학교 수학은 수와 연산, 도형, 측정, 확률과 통계, 규칙성과 문제해결의 5개 영역으로 구분하여 제시하였고, 중 고등학교 수학은 수와 연산, 문자와 식, 함수, 확률과 통계, 기하의 5개 영역으로 구분하여 제시하였다.

## IV. 수학과 교육과정 해설

### 1. 성격

#### 가. 수학의 개관

수학은 수량과 관련된 수학적 사실, 관계, 규칙을 다루며, 공간에서 일어나는 다양한 현상들에 대해 연구하는 분야이다. 수학은 우리 인간의 생활 영역이나 지식의 세계에서 주로 수리적 계산이나 사고, 공간 감각과 직접적인 관련이 있으며, 또한 개인의 생각이나 개념을 정확하고 간결하게 전개, 표현하는 것을 용이하게 해준다. 여기에서는 이러한 수학의 특성과 가치를 알아보고자 한다.

#### 1) 수학의 특성

수학은 추상성, 이상성, 실용성, 논리성과 직관성, 형식성, 일반성과 특수성, 계통성 등의 특성을 가지고 있다(교육부, 1999a).

추상성은 어떤 구체물의 집합에서 이질적인 속성을 제거하고, 동질적인 속성만을 추출하는 추상화 과정과 관련된 것으로, 수학에서 다루는 대상은 대부분 추상화하여 얻어진 개념이라는 점에서 추상성은 수학 교과가 가지는 핵심적 특성이라고 할 수 있다. 이상성은 추상성과 밀접한 관련된 것으로, 수학적 사고 과정에서 그 사고의 대상인 사물이나 현상에 대하여 사고의 대상이 되는 사물이나 현상을 그 겉모양으로 보는 것이 아니라, 최적의 사고가 가능하도록 본질적인 요소만 고려하여 새로이 바람직한 형태로 단순화시킴으로써 얻게 되는 특성이다.

땅의 넓이나 산의 높이를 구할 때 수학의 이론을 적용하여 측정하는 것과 같이 실제 생활에서 수학이 유용하게 사용되는 점, 다른 교과의 학습을 돕는 기초적인 도구 교과로서의 역할을 수행하는 점은 수학의 실용성을 보여준다.

한편, 전제나 선행 명제로부터 결론이나 후속 명제를 타당하게 이끌어내는 논리성은 다른 어떤 교과보다 수학 교과에 특징적인 것이다. 그러나 논리적으로 정당화되는 대상은 사실상 직관에 의해서 발견되고, 발명되는 경우가 많다는 점에서 수학에서 직관성도 매우 중요하다.

또한 수학의 개념이나 원리가 추상화의 사고 과정을 통하여 발견되고 추출된 다음, 더욱 발전된 일반성을 가지는 활용 방법을 얻는 과정에서 갖출 필요가 있는 격식인 형식성은 수학적 표현의 엄밀성을 보장하기 위한 장치로서, 수학의 힘을 증대시키고 효율적인 사고를 가능하게 해주는 특징적인 것이다.

일반성은 하나의 대상에 대한 고찰로부터 그 대상을 포함하는 집합에 대한 고찰로 확장시키는 일반화의 성질을 가리키는 것으로 수학에서 사용되는 여러 가지 원리와 법칙을 발견[구성]하게 해준다. 특수성은 주어진 대상의 집합에 대한 고찰로부터 그 집합에 포함되는 더 작은 집합 또는 단 하나의 대상에 대한 고찰로 옮겨가는 특수화의 성질을 가리키는 것으로, 일반화된 명제를 검증하거나 그 증명 또는 풀이에 대한 실마리를 제공해주기도 한다.

계통성은 어떤 기초적인 내용을 기반으로 하여 그 기반 위에 다른 내용을 더 첨가함으로써, 발전되고 통합된 새로운 내용을 일관성 있게 이어나가는 것으로, 수학적 개념의 확장과 관련된다. 수학은 어느 교과보다도 계통성이 강한 교과이며, 계통성은 학습 내용의 순서를 정할 때 논리적 연결성을 가지고 학습이 단계적으로 이루어지도록 해준다.

## 2) 수학의 가치

수학의 가치에 대한 논의는 수학을 가르쳐야 하는 이유와 직결되는 것으로 수학 교육의 목표를 설정하고 그 의의를 찾는 바탕이 된다. 수학의 가치로는 다음과 같은 네 가지가 일반적으로 제안되고 있다.

첫째는 수학의 실용적 가치이다. 이는 수학을 배우면 사회 생활을 하는 데 그리고 장차 과학이나 다른 학문을 하는 데 유익하다는 것이다. 수 개념이나 사칙연산 등과 같이 어떤 수학적 지식은 사회 생활을 하는 데 필수적이며, 또 어떤 수학적 지식은 사회 생활에 직접 소용이 되지 않는다 하더라도 다른 학문을 하는 데 필수적이다. 과학 기술의 발달로 수학을 필요로 하는 분야가 많아지고 수학의 중요성이 점점 증대되고 있을 뿐만 아니라 공학, 경제학을 비롯하여, 산업, 금융, 국방, 정보통신, 의학 등 많은 학문 분야에서 수학은 기초적인 학문으로서 중요한 역할을 한다.

둘째는 수학의 도야적 가치이다. 이는 수학을 배우면 우리의 정신 능력을 신장시킬 수 있다는 것이다. 수학을 배우면서 습득한 합리적이고 논리적인 사고력, 추상화 능력, 창의성, 비판적 사고 능력, 기호화하고 형식화하는 능력, 단순화하고 종합화하는 능력 등은 수학이 아닌 다른 분야에서 그 위력을 발휘할 수 있다. 이러한 능력은 수학과 관련이 없는 분야에 진출하는 사람에게도 요구되는 정신능력으로서 수학을 배워야 하는 강력한 이유가 된다.

셋째는 수학의 심미적 가치이다. 이는 수학적 대상도 아름다우며, 수학의 공식이나 방법이 절묘하고 아름답게 적용되는 것을 통해 수학의 아름다움을 느낄 수 있다는 것이다. 학생들 수준에서 수학의 심미적 가치를 쉽게 인식하기는 어렵지만, 많은 수학자들이 수학에서 볼 수 있는 추상화된 아이디어들의 아름다움을 강조하였다. 우주와 자연의 조화로운 질서를 밝혀내는 수학적 개념과 이론들은 그 자체로 아름답다.

넷째는 수학의 문화적 가치이다. 이는 인류가 오래 전부터 오늘날까지 구축해 온 수학이라는 지적 문화 유산을 수용하고 다음 세대에 잘 전달하는 것이 가치가 있다는 것이다. 수학은 수많은 사람들의 노력을 거쳐 생동하며 발전해 오면서 각 시대마다 그 사회 발전에 공헌해왔으며, 현대에

도 다방면에 걸쳐 기여하는 바가 큰 인류의 소중한 정신적, 문화적 유산이다. 그러므로 수학을 배우는 것은 곧 인류가 남긴 문화적, 학문적 유산을 계승하여 활용하고 발전시키는 일에 참여하는 셈이 된다.

학교수학이 다루는 내용은 학문으로서의 수학의 수준이나 그 범위와는 차이가 있다. 하지만 수학 교과를 학습함으로써 학습자가 획득하기를 기대하는 것은 수학의 학문적 특성과 가치의 맥락에서 크게 벗어나지 않는다. 수학을 가르치고 배우는 활동 속에서 사용되는 소재와 내용이 무엇이든지 간에 그것을 통해 수학의 특성을 인식하고 그 가치를 느끼는 것이야말로 수학 교육을 통해 달성할 중요한 목적이라고 할 것이다. 그러므로 수학을 가르치는 교사가 먼저 수학이 지닌 독특한 특성과 그 가치를 느끼고, 수업을 통해 그와 같은 것이 학생들에게 전달될 수 있어야 할 것이다.

이하에서는 개정 교육과정 문서의 성격 부분을 수학 학습의 목적, 수학 학습의 필요성, 수학 학습 내용, 수학 교수·학습 방법으로 나누어 설명한다.

## 나. 수학과목의 목적

수학과는 수학적 개념, 원리, 법칙을 이해하고 논리적으로 사고하며, 여러 가지 현상을 수학적으로 관찰하고 해석하는 능력을 기르고, 여러 가지 문제를 수학적인 방법을 사용하여 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 기르는 교과이다.

수학을 학습하는 목적은 기본적으로는 수학적 개념, 원리, 법칙을 이해하는 것이다. 그러나 수학 학습의 목적은 단순히 수학적 개념, 원리, 법칙의 이해 및 수학적 지식의 획득에 국한된 것이 아니라 이를 바탕으로 논리적인 사고력 및 여러 가지 현상을 수학적으로 관찰하고 해석할 수 있는 능력을 기르는 데 있다. 더 나아가 여러 가지 문제를 수학적인 방법을 사용하여 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 기를 수 있어야 한다. 그러므로 이 문단은 수학의 지도에서는 논리적 사고 및 여러 가지 현상에 대한 수학적 관찰 및 해석, 수학적 방법과 수학적 활동을 통한 문제해결 능력과 태도의 신장을 염두에 두어야 함을 의미하고 있다고 할 수 있다. 이는 수학과목의 목적이자 수학 학습을 통해 성취될 수 있는 기대 효과이기도 하다. 제7차 수학과 교육과정의 성격에 언급된 ‘수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙’, ‘사물의 현상’, ‘실생활의 여러 가지 문제’ 등과 같은 표현은 초·중·고등학교 수학 학습의 목적을 지나치게 좁은 범위로 제한시키는 경향이 있었다. 개정 교육과정의 ‘수학적 개념, 원리, 법칙’, ‘여러 가지 현상’, ‘여러 가지 문제’ 등의 표현은 그러한 문제점을 해결함과 동시에 초·중·고등학교 수학교육의 목적을 모두 포괄하기 위한 표현이라고 할 수 있다.



## 다. 수학 학습의 필요성

수학적 개념의 깊이 있는 이해와 활용, 합리적인 문제해결 능력과 태도는 모든 교과를 성공적으로 학습하는 데 필수적일 뿐만 아니라 개인의 전문적인 능력을 향상시키고 민주 시민으로서 합리적 의사 결정 방법을 습득하는 데에도 필요하다. 또한 수학적 지식과 사고 방법은 오랜 역사를 통해 인간 문명 발전의 지적인 동력의 역할을 해 왔으며, 미래의 지식 기반 정보화 사회를 살아가는 데 필수적이다.

‘수학을 왜 배우는가’ 하는 질문에 대하여 실용적, 도야적, 심미적, 문화적 측면에서 수학이 가치가 있기 때문이라고 답할 수 있다. 이러한 수학의 가치들은 수학 학습의 필요성을 뒷받침하는 중요한 기초가 된다. 다만 개정 교육과정에서는 이러한 수학의 가치들을 밑바탕으로 하되 다소 일반적으로 설명된 수학을 가치를 좀더 구체적으로 설명하고자 하였다. 개정 교육과정에서는 수학 학습의 필요성을 타 교과의 성공적 학습, 민주 시민으로서의 합리적 의사 결정, 인간 문명 발전에의 기여, 미래의 지식 기반 정보화 사회의 조건 등으로 좀 더 구체적으로 제시하고 있다.

수학이 다른 학문, 특히 과학의 기초가 된다는 것은 부인할 수 없다. 공학자들은 자신을 ‘수학의 소비자’라고 말하기를 서슴지 않고, 수학을 사용하지 않는 이론 물리학을 상상할 수 없다고 한다. 더욱이 과거에는 물리학과 공학 등을 연구할 때에나 수학이 필요하다고 생각하였으나, 오늘날에는 경제학, 생물학 등을 연구하기 위해서도 수학을 필수적으로 공부해야 한다고 말할 정도로 수학이 이용되는 분야가 많이 있음을 인식하게 되었다. 뿐만 아니라 수학은 사회학, 심리학, 의학, 언어학 등에도 관여하고 있다.(Davis & Hersh, 1983).

또한, 수학은 인간의 비판적 정신과 합리성의 추구를 반영하는 전형적인 지식 체계이다(우정호, 1998). 수학적 사고력과 논리적 사고력의 함양, 문제해결력의 함양은 다름 아닌 합리성의 추구이다. 그런데 이러한 합리성은 민주주의 사회를 성립시키는 방법적인 원리이자 민주주의 사회의 이념을 구현하는 핵심이 된다. 예를 들어 여론 수렴 과정에서 통계는 신뢰성만 확보된다면 각종 의사결정을 합리적으로 수행하기 위한 자원으로서 사회 발전에 기여할 수 있다.

수학적 지식과 사고 방법은 오랜 역사를 통해 인간 문명 발전의 지적인 동력이 되어왔음을 부인할 수 없다. 그리스 수학의 연역적이고 체계적인 사고 방법 및 학문적 전개가 경험적인 지식을 학문적인 지식으로 정형화 시킨 것과 같이 수학적 지식과 사고 방법은 오랜 역사 속에서 인간 문명 발전의 지적인 동력이었다. 유클리드적인 연역적 진술 형식은 서양 교육의 중심적인 내용이었다. 미적분이 근대 과학의 발전에 기여한 점도 인간 문명 발전에 수학이 중요한 역할을 하였음을 보여준다.

더 나아가 미래의 지식 기반 정보화 사회에 핵심적인 이론으로 부상되고 있는 암호학은 정수론에 바탕을 두고 있다. 또한 최근에 급부상하고 있는 금융수학 등은 수학이 미래의 지식 기반 정보화 사회를 살아가는 데 필수적임을 보여주는 좋은 예라고 할 수 있다.

## 라. 수학과 교육 내용

초등학교 수학과 교육 내용은 ‘수와 연산’, ‘도형’, ‘측정’, ‘확률과 통계’, ‘규칙성과 문제해결’의 5개 영역으로 구성된다. ‘수와 연산’ 영역에서는 자연수, 분수, 소수의 개념과 사칙계산을, ‘도형’ 영역에서는 평면도형과 입체도형의 개념과 성질을, ‘측정’ 영역에서는 길이, 시간, 들이, 무게, 각도, 넓이, 부피의 개념과 활용을, ‘확률과 통계’ 영역에서는 자료의 정리와 해석, 경우의 수, 확률의 의미를, ‘규칙성과 문제해결’ 영역에서는 규칙 찾기, 비와 비례, 문자의 사용, 간단한 방정식, 정비례와 반비례, 여러 가지 문제해결 방법을 다룬다.

개정 교육과정에서는 국민공통 기본 교육과정의 각 영역에서 학습하게 될 주요한 학습 주제를 제시하고 있다. 제7차 교육과정에서는 국민공통 기본 교육과정에 해당하는 기간의 수학과 교육 영역을 ‘수와 연산’, ‘도형’, ‘측정’, ‘확률과 통계’, ‘문자와 식’, ‘규칙성과 함수’ 6개 영역으로 나누어 초등학교와 중등학교에서 모두 공통으로 사용했으나, 개정 교육과정에서는 학교급별 특성에 맞추어 구분하고 있다. 모든 학교급의 내용을 6개 영역으로 구분하여 내용의 조직에 어려움이 발생하는 것을 방지하고자 한 것이다. 또한 내용 영역별로 별도 단원을 조직하여 단원 간 학습 내용의 불균형의 정도가 크거나 학습 내용의 연계성을 무시한 단원 구성으로부터 오는 문제점을 극복하고자 하였다.

개정 교육과정에서는 초등학교의 경우 내용 영역이 ‘수와 연산’, ‘도형’, ‘측정’, ‘확률과 통계’, ‘규칙성과 문제해결’의 5개 영역으로 구성된다. ‘수와 연산’, ‘도형’, ‘측정’, ‘확률과 통계’ 영역의 변화가 없으나, 기존의 ‘문자와 식’ 영역과 ‘규칙성과 함수’ 영역이 ‘규칙성과 문제해결’ 영역으로 통합되었다. 초등학교에서 ‘문자와 식’에 해당하는 부분은 각 학년별로 ‘□를 이용한 식’, ‘□의 값 구하기’, ‘문제 만들기’, ‘식 만들기’, ‘미지항 구하기’, ‘문제해결 방법’이었다. 제7차 교육과정의 초등학교 내용에는 문자가 포함되지 않았을 뿐만 아니라 문제해결 방법은 다른 영역에서도 다루어질 수 있는 만큼 문자와 식 영역에만 해당하는 것처럼 기술하는 것은 문제가 있었다. ‘문자와 식’이나 ‘규칙성과 함수’는 중·고등학교에서는 내용을 분류할 수 있지만, 초등학교에서는 정확하게 내용 분류가 안 되거나 서로 관련지어 설명해야 할 내용을 억지로 분리시켜야 하는 경우가 나타났다(신성균 외, 2005). 또한 함수의 개념이 초등학교에서 다루어지지 않는 만큼 ‘규칙성과 함수’라는 영역명이 초등학교에는 적합하지 않다는 문제가 있었다. 그러므로 개정 교육과정의 초등학교 영역은 기존의 ‘문자와 식’ 영역이 사라지고, 그에 해당하는 내용이 ‘규칙성과 문제해결’ 영역으로 통합되었다.

초등학교의 각 내용 영역에서 학습하게 될 주요 학습 주제는 위에 제시된 바와 같다.

중학교와 고등학교 수학과 교육 내용은 ‘수와 연산’, ‘문자와 식’, ‘함수’, ‘확률과 통계’, ‘기하’의 5개 영역으로 구성된다.

중학교의 경우, ‘수와 연산’ 영역에서는 집합, 정수, 유리수, 실수의 개념과 사칙계산, 근삿값을, ‘문자와 식’ 영역에서는 다항식의 개념과 사칙계산, 일차방정식과 일차부등식, 연립일차방정식과 연립일차부등식, 이차방정식의 풀이와 활용을, ‘함수’ 영역에서는 함수 개념, 일차함수의 개념과 활용, 이차함수의 개념을, ‘확률과 통계’ 영역에서는 도수분포에 대한 이해와 활용, 확률의 기본 성질, 대푯값과 산포도를, ‘기하’ 영역에서는 기본 도형의 성질에 대한 이해와 증명, 피타고라스의 정리, 삼각비에 대한 이해와 활용을 다룬다.

고등학교의 경우, ‘수와 연산’ 영역에서는 집합의 연산법칙, 명제의 이해와 활용, 실수의 성질, 복소수의 개념과 사칙계산을, ‘문자와 식’ 영역에서는 다항식의 연산과 활용, 유리식과 무리식의 계산, 이차방정식의 활용, 고차방정식, 연립방정식, 이차부등식, 연립부등식, 절대부등식의 풀이를, ‘함수’ 영역에서는 이차함수의 활용, 유리함수, 무리함수, 삼각함수의 개념과 활용을, ‘확률과 통계’ 영역에서는 순열과 조합의 이해를, ‘기하’ 영역에서는 평면좌표, 직선의 방정식, 원의 방정식, 도형의 이동, 부등식의 영역의 이해와 활용을 다룬다.

중학교와 고등학교 수학과 교육 내용은 초등학교의 영역 구분과 달리 ‘수와 연산’, ‘문자와 식’, ‘함수’, ‘확률과 통계’, ‘기하’의 5개 영역으로 구성된다. 제7차 수학과 교육과정과 달리 개정 교육과정에서는 초등학교의 영역 구분 방식이 중학교와 고등학교의 영역 구분 방식과 다르다. 가장 특기할 만한 것은 초등학교의 ‘측정’과 ‘도형’ 영역이 중학교와 고등학교에서는 ‘기하’ 영역으로 통합된 것이다. 실제로 초등학교에서는 ‘측정’ 단원에서 길이, 넓이, 부피 등 다양한 양을 측정하는 활동이 풍부하게 주어지며, 이러한 내용은 ‘도형’ 영역의 내용과는 구분된다. 하지만 중학교와 고등학교에서는 기존에 ‘측정’이라는 영역에 포함되었던 단원의 내용이 초등학교에서와 같이 ‘측정’ 영역에 정확하게 부합하지 않았다.

제7차 수학과 교육과정에서 측정 영역에 포함된 중학교 내용은 ‘다각형과 각의 크기’, ‘도형의 길이, 넓이, 부피’, ‘근삿값과 오차’, ‘삼각비’, ‘삼각비의 활용’이었고, 고등학교 내용은 ‘부등식의 영역’이었다. 개정 교육과정에서 이러한 내용의 대부분은 ‘기하’ 영역에 포함되었으며, ‘근삿값과 오차’는 ‘수와 연산’ 영역에 포함되었다. 중학교와 고등학교의 학습 내용의 성격상 이와 같이 구성되는 것이 더 타당하다.

또한 기존의 ‘규칙성과 함수’ 영역이 ‘함수’ 영역으로 바뀌었다. 규칙성에 관한 내용은 주로 초등학교에서 학습하게 되는 내용으로 중학교와 고등학교에서는 그와 관련된 내용이 ‘함수’ 영역에 포함될 수 있다.

중학교와 고등학교의 각 내용 영역에서 학습하게 될 주요 학습 주제는 위에 제시된 바와 같다.

## 마. 수학과 교수·학습 방향

수학의 교수·학습에서는 학생이 구체적인 경험에 근거하여 여러 가지 현상을 수학적으로 해석하고 조직하는 활동, 구체적인 사실에서 추상화 단계로 점진적으로 나가는 과정, 직관이나 구체적인 조작 활동에 바탕을 둔 통찰 등의 수학적 경험을 통하여 형식이나 관계를 발견하고, 수학적 개념, 원리, 법칙 등을 이해할 수 있도록 한다. 또한 수학적 문제를 해결하는 과정에서 문제를 명확히 이해하고 합리적인 해결 계획을 세워 실행하며, 반성을 통하여 풀이 과정을 점검하고 다양하게 활용하는 태도를 기르도록 한다. 수학적 지식과 기능을 활용하여 실생활의 여러 가지 문제를 해결해 봄으로써 수학의 필요성과 유용성을 인식하고, 수학 학습의 즐거움을 경험함으로써 수학에 대한 긍정적인 태도를 가지도록 한다.

수학과의 교수·학습 방법과 관련하여서는 수학적 지식의 이해에 이르는 방법적 원리를 제시하고, 문제해결을 위한 방법적 원리, 그러한 방법적 원리에 따른 수학 학습을 통해 성취될 수 있는 기대 효과를 제시하고 있다.

수학적 형식이나 관계, 수학적 개념, 원리, 법칙을 학습하는 데 있어 문제가 되는 것 중의 하나는 교사의 설명에 지나치게 의존하는 교수 방식이다. 사실 교수 방법은 가르치는 학생들의 특성, 환경적 특성, 교사의 특성, 가르치는 내용에 따라 달라질 수 있다. 중요한 것은 각각의 상황과 여러 가지 변인들의 특성에 따라 그에 적합한 교수 방식을 선택하는 것이 중요하다. 설명식 교수 방법은 교수 방법 가운데 가장 보편화된 방법이며, 가장 오래 전에 발전한 방법으로, 방대한 양의 지식을 전달하는 경우에 효과적일 수 있다. 이러한 설명식 방식은 전통적으로 많이 사용해 온 방식으로 다양한 교수 학습 방법을 권장하는 최근 경향에도 불구하고 여전히 현장에서 많이 사용되고 있다. 이는 학생들로 하여금 수학을 재미없고 어렵게 인식하게 되는 요인이 된다. 그러므로 수학의 개념, 원리, 법칙의 지도 시 학생들의 구체적인 경험을 근거하여 해당 내용과 관련되거나 그러한 내용에 대한 사고를 유도할 수 있는 여러 가지 현상을 수학적으로 해석하고 조직하는 활동을 통해 학습에의 참여도를 높일 필요가 있다. 또한 교사는 학습자가 세련되고 최종적인 형태의 지식을 수용하기를 바라기보다 최종적인 지식에 이르기까지의 과정을 학습자가 직접 경험할 수 있도록 수학적 활동을 정교하게 안내하여야 한다. 이러한 방법은 시간이 오래 걸릴 수 있고, 효율성이 다소 떨어질 수도 있지만 학습자의 능동적인 참여를 가능하게 하고 자기 주도적으로 학습할 수 있는 능력을 키워줄 수 있다. 한편, 직관이나 통찰 등은 수학의 발명 또는 발견에 중요한 역할을 하므로 구체적인 조작 활동에 바탕을 둔 통찰의 경험을 풍부하게 제공할 필요가 있다.

문제해결 교육은 여러 차례의 교육과정 개편에도 불구하고 지속적으로 강조된 부분이다. 문제해결은 일반적으로 문제를 명확히 이해하고, 합리적인 해결 계획을 세우고, 계획을 실행하며, 과정 및 결과에 대한 반성을 하는 방식으로 교수·학습의 전 과정을 통해 지도될 필요가 있다.

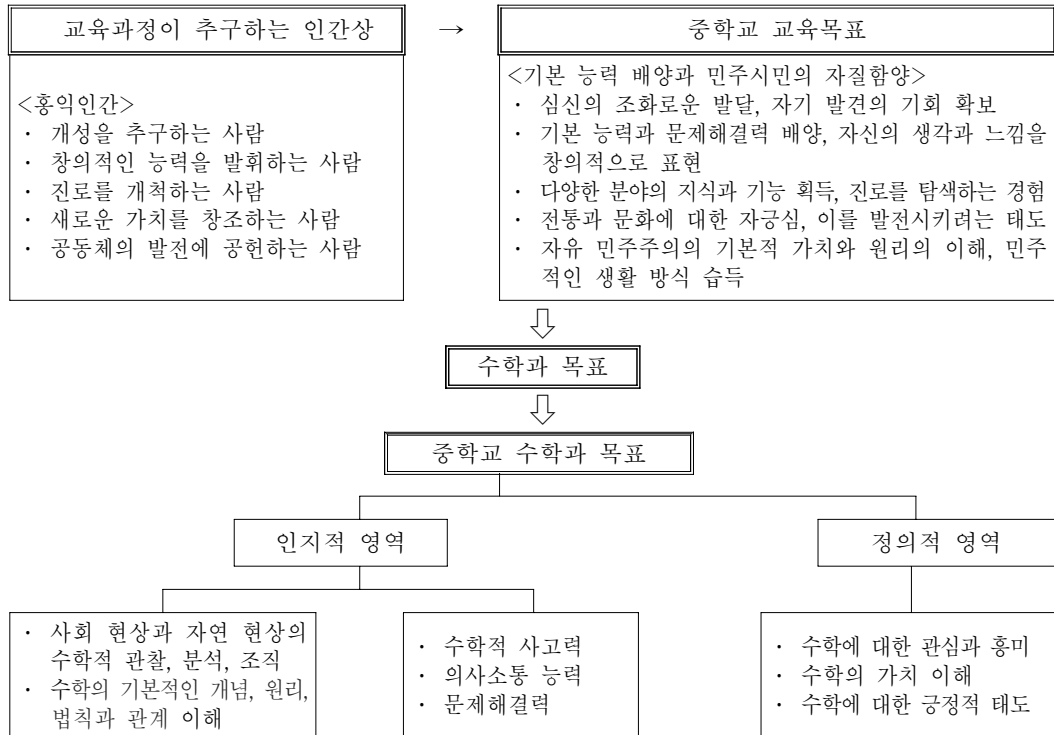
한편, 수학의 교수·학습에서 간과하지 말아야 할 점은 수학에 대한 가치를 인식하고 수학에 대한 긍정적 태도를 갖도록 하는 것이다. 학생들이 실생활의 여러 가지 문제를 해결하는 과정을

통해서 수학이 고립된 학문이 아니라 교과 전반에 걸쳐 기본적인 도구적 역할을 할 수 있으며, 사회 전반에 걸쳐 유용한 지식을 제공하는 교과라는 인식을 가질 수 있도록 다양한 교수·학습 전략을 구사하여야 한다. 수학이 필요하고 유용한 지식이라는 인식이 형성되면 자연스럽게 수학에 대한 긍정적인 태도를 가지게 되고 수학 학습에 대한 관심과 흥미가 유발되어 수학을 대하는 태도가 바람직한 방향으로 변화될 것이다.

## 2. 목표

### 가. 목표 체계표

중학교 수학과 목표는 중학교 교육목표를 바탕으로 하고 있고, 중학교 교육목표는 교육과정에서 추구하는 인간상을 그 출발점으로 삼고 있다. 이들을 기초로 하여 중학교 수학과 목표가 세워지고, 이러한 목표를 효율적으로 실현하기 위해 교육과정의 내용이 마련되었는바, 이러한 일련의 목표에서 이들 목표 간의 위계 관계를 알아보기 쉽게 체계화해서 나타내면 아래 그림과 같다.



## 나. 교과 목표

개정 교육과정에서는 국민 공통 기본 교육과정 전체를 대표하는 10년간의 총괄 목표를 제시한 후 학교급별로 세분화하여 목표를 진술하였다. 즉, 초등학교, 중학교, 고등학교 교육목표를 각각 제시함으로써 각 학교급에서 추구해야 할 목표를 좀 더 명확히 제시하였다.

### 1) 수학과 의 총괄 목표

수학적 지식과 기능을 습득하고 수학적으로 사고하고 의사소통하는 능력을 길러, 여러 가지 현상과 문제를 수학적으로 고찰하고 합리적으로 해결하는 능력을 기르며, 수학에 대한 긍정적 태도를 기른다.

개정 교육과정 문서의 ‘목표’ 항목에서는 초등학교 1학년부터 고등학교 1학년까지의 수학 교육을 통해 추구해야 할 총괄 목표로 ‘수학적 지식과 기능의 습득’, ‘수학적 사고력, 의사소통 능력, 문제해결 능력의 신장’, ‘수학에 대한 긍정적 태도 육성’을 제시하고 있다. ‘수학적 지식과 기능’, ‘수학적 사고 능력’, ‘문제해결 능력과 태도’라는 항목은 수학 교육의 변하지 않는 기본 목표로서 제7차 교육과정에서도 제시된 것이며 앞으로의 수학 교육에서도 계속 강조될 필요가 있다. 다만 개정 교육과정에서는 수학 교육의 최근 경향을 반영하여 수학적 의사소통 능력을 강조하였다. 또한 최근 관심이 증대되고 있는 정의적 측면과 관련하여 수학에 대한 긍정적인 태도를 새롭게 추가하였다. 개정 교육과정에서 제시된 태도는 정의적 측면의 태도라는 점에서 제7차 교육과정에서의 문제를 합리적으로 해결하는 태도와는 구분된다.

### 2) 중학교 목표

기본적인 수학적 지식과 기능을 습득하고 수학적으로 사고하고 의사소통하는 능력을 길러, 사회나 자연의 현상과 문제를 수학적으로 고찰하고 합리적으로 해결하는 능력을 기르며, 수학에 대한 긍정적 태도를 기른다.

개정 교육과정에서는 수학과 총괄 목표에 이어 학교급별 목표가 제시되고 있다. 학교급별 목표는 학교급별 총괄 목표가 제시된 후 그 내용을 좀 더 상세하게 제시하는 3개 항의 하위 목표로 구성되어 있다. 중학교 총괄 목표는 위와 같다.

가. 사회 현상이나 자연 현상을 수학적으로 관찰, 분석, 조직하는 경험을 통하여 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙과 이들 사이의 관계를 이해하는 능력을 기른다.

목표 ‘가’항에서는 수학과 총괄 목표에 제시된 ‘수학적 지식과 기능을 습득하고’라는 부분을 상세화 하였다. 중학교 수준에서는 생활 주변 현상뿐만 아니라 여러 가지 사회 현상이나 자연 현상을 관찰하고 분석하여 수학적으로 조직하는 경험을 통해 수학의 기본 개념, 즉 수와 연산, 문자와 식, 함수, 확률과 통계, 기하 등에 대한 기본 개념, 원리, 법칙과 이들 사이의 관계로부터 구성된 원리, 법칙 등을 학습자가 스스로 발견하고 이해하도록 지도할 필요가 있다.

초등학교의 경우 ‘기초적인’ 수학적 지식과 기능의 학습을 강조한 반면, 중학교에서는 습득해야 할 수학적 지식과 기능을 ‘기본적인’ 수학적 지식과 기능의 학습을 강조하여 지식의 수준이 위계적으로 상승하는 것을 나타내었다. 또한 초등학교의 경우 ‘생활 주변에서 일어나는 현상’을 수학적으로 관찰하고 조직하는 경험을 강조한 반면, 중학교 수준에서는 생활 주변에서 한 걸음 나아가 ‘사회 현상이나 자연 현상’과 같은 다양한 현상을 관찰하고 분석하고 조직하는 경험을 통해 기본적인 수학적 지식을 이해하고, 좀 더 폭넓은 실생활 문제해결 경험을 쌓게 하는 데 초점을 두었다. 이를 통해 수학적으로 관찰, 분석, 조직하게 되는 현상의 외연이 확장되고 있음을 나타내고 있다.

나. 수학적으로 사고하고 의사소통하는 능력을 길러, 사회 현상이나 자연 현상의 문제를 합리적으로 해결하는 능력을 기른다.

여기에 제시된 수학적 사고력은 추론 능력과 관련된 것이다. 추론은 문제해결, 의사소통, 수학적 연결성 등과 함께 학교수학의 교육에서 강조되는 중요한 기준(Standards)이다(NCTM, 2000). 학생들은 수학적으로 논리적인 결론을 유도할 수 있어야 하며, 자신의 생각을 설명하기 위해 모델이나 특정의 수학적 사실, 성질, 관계 등을 활용할 수 있어야 한다. 또한 답이나 해결 과정을 입증할 수 있어야 하고, 수학적인 상황을 해석하기 위해 규칙성이나 관계를 사용할 수 있어야 한다. 수학 수업에서는 이러한 수학적 추론 능력을 기르게 함으로써 수학의 합리성을 신뢰할 수 있게 하여야 한다.

한편, 개정 교육과정에서는 이전 교육과정에서는 명시적으로 언급하지 않았던 의사소통 능력 신장을 명시하였다. 오늘날의 지식·정보화 사회에서는 수준 높은 정보를 자유롭게 의사소통하는 능력을 더욱 필요로 하고, 다른 사람들과 토론하고 협의하는 과정을 통해 자신의 이해를 발전시킬 수 있다(신성균 외, 2005). 특히, 수학적 표현과 의사소통, 토론 등은 반성적 사고를 유발시키고 수학적 사고를 명확히 하는 데 크게 기여한다는 점에서 매우 중요하다(우정호, 1998). 수학적 의사소통은 수학적인 아이디어에 대해 토론하거나, 물리적 자료, 그림, 도식 등으로 표현하거나, 반대로 수학적 표현을 읽거나 다른 사람의 아이디어를 듣고 이해하는 것이라고 할 수 있다. 수학 수업

시간에 학생들에게 수학적 의사소통의 기회를 제공함으로써 수학적 개념들을 물리적인 자료나 그림, 도식과 관련짓게 하고, 수학적인 개념과 상황에 대해 자신의 생각을 반성하고 분명하게 할 수 있어야 한다. 또한 일상생활에서 사용되는 언어를 수학적인 언어나 기호와 관련지을 수 있어야 하며, 수학을 표현하고 토론하고, 읽고 쓰는 행위가 수학을 배우고 사용하는 데 있어 중요한 것임을 알 수 있게 하여야 한다(NCTM, 2000).

한편, 수학적 문제해결력 신장은 제4차 교육과정 이래로 지속적으로 강조되어 왔던 것으로, 수학 교육의 핵심 목표이므로 개정 교육과정에서도 계속하여 강조하고 있다. 학생들은 사회 현상이나 자연 현상에서 일어나는 여러 가지 문제를 수학적인 지식과 방법을 사용하여 이를 해결할 수 있어야 한다. 또한 학생들은 여러 가지 문제해결 방법을 익히고 이를 활용하여 문제를 해결해 보는 경험을 쌓아감으로써 유능한 문제해결자가 될 수 있을 것이며 나아가 수학에 대한 자신감과 긍정적 태도를 기를 수 있을 것이다.

다. 수학에 대한 관심과 흥미를 지속적으로 가지고, 수학의 가치를 이해하며, 수학에 대한 긍정적 태도를 기른다.

목표 ‘다’항에서는 수학 학습의 정의적 측면에 관한 것으로 수학과 총괄 목표의 ‘수학에 대한 긍정적 태도’ 부분을 상세화 하였다. 수학에 대한 관심과 흥미 고양, 수학의 가치 이해 등 정의적 측면에 관하여 최근에 관심이 증대되고 있다. 그러므로 개정 교육과정에서도 수학의 가치를 인식하고 수학을 하는 것에 대한 흥미, 호기심, 자신감을 가지며, 수학을 하는 즐거움을 깨닫게 하는 수학 교육을 강조하고자 수학에 대한 긍정적 태도를 강조하고 있다.

이 목표는 앞의 ‘가’항과 ‘나’항의 목표와 관련된다. 수학적 개념, 원리, 법칙과 이들 사이의 관계를 이해하지 못하거나 수학적 사고력, 의사소통 능력, 문제해결 능력이 부족하여 학습 결손이 누적될 경우 수학에 대한 흥미와 관심이 저하되고 수학에 대한 긍정적인 태도를 갖지 못하게 되기 때문이다. 반대로 수학에 대한 관심과 흥미가 있고 수학에 대한 긍정적인 태도를 가진 경우, 장기적인 측면에서 ‘가’항과 ‘나’항의 목표를 달성할 가능성이 높다. 수학 실력의 저하는 과학 기술 문명을 기초로 하고 있는 현대 사회에서 우리나라의 국가 경쟁력 저하로도 연결될 수 있기 때문에 좀 더 관심을 갖고 노력을 기울여야 할 것이다.

많은 학생들이 초등학교 저학년에서는 수학에 흥미와 호기심을 느끼고 수학 학습을 즐거워 하지만, 학년이 높아질수록 수학에 대한 흥미와 자신감을 잃고 있으며, 중학교에서는 이러한 경향이 더욱 심화되고 있다. 중학교에서 수학 학습에 대한 관심과 흥미, 자신감을 잃게 되면 고등학교 수학의 학습이 원활하게 이루어지기 어렵고, 앞으로 수학을 필요로 하는 여러 분야로 진출하는데 있어서도 어려움을 겪게 될 수 있다는 점에서 중학교 수학 학습 과정에서 학생들이 수학에 흥미와 호기심을 잃지 않도록 지속적인 관심과 노력을 기울일 필요가 있으며, 수학 학습에 자신감을 길러



주기 위한 노력을 기울일 필요가 있다. 또한 수학이 사용되는 다양한 사례를 접하게 함으로써 수학의 유용성과 가치를 인식하게 함으로써 수학 학습의 필요성을 인식하고 수학에 대한 긍정적인 태도를 기를 수 있도록 하는 것이 필요하다.

### 3. 내용

#### 가. 내용 체계표

각 학년별, 영역별 내용을 요약하여 표로 제시하면 <표 IV-1>과 같다.

<표 IV-1> 2006년 개정 수학과 교육과정 학년별 영역 및 내용

영역	초등학교		
	1학년	2학년	3학년
수와 연산	<ul style="list-style-type: none"> <li>100까지의 수</li> <li>간단한 수의 덧셈과 뺄셈</li> <li>두 자리 수의 덧셈과 뺄셈</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1000까지의 수</li> <li>두 자리 수의 덧셈과 뺄셈</li> <li>세 자리 수의 덧셈과 뺄셈</li> <li>곱셈</li> <li>분수의 이해</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10000까지의 수</li> <li>네 자리 수의 덧셈과 뺄셈</li> <li>곱셈</li> <li>나눗셈</li> <li>분수</li> <li>소수의 이해</li> </ul>
도형	<ul style="list-style-type: none"> <li>입체도형의 모양</li> <li>평면도형의 모양</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기본적인 평면도형</li> <li>입체도형의 구성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>각과 평면도형</li> <li>평면도형의 이동</li> <li>원의 구성요소</li> </ul>
측정	<ul style="list-style-type: none"> <li>양의 비교</li> <li>시각 읽기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>시각과 시간</li> <li>길이</li> <li>측정값 나타내기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>시간</li> <li>길이</li> <li>둘이</li> <li>무게</li> </ul>
확률과 통계	<ul style="list-style-type: none"> <li>한 가지 기준으로 사물 분류하기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>표와 그래프 만들기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>자료의 정리, 자료의 특성(막대 그래프, 간단한 그림그래프)</li> </ul>
규칙성과 문제 해결	<ul style="list-style-type: none"> <li>규칙적인 배열에서 규칙 찾기</li> <li>자신이 정한 규칙에 따라 배열하기</li> <li>100까지의 수 배열표에서 규칙 찾고 말하기</li> <li>□를 사용한 식</li> <li>실제로 해보기, 그림 그리기, 식 만들기 등으로 문제를 해결하기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>다양한 변화의 규칙 찾기</li> <li>수 배열에서 규칙 찾고, 규칙에 따라 수 배열하기</li> <li>곱셈표에서 여러 가지 규칙 찾기</li> <li>미지수 구하기</li> <li>식 만들기</li> <li>규칙 찾기, 거꾸로 풀기 등으로 문제를 해결하기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>규칙에 따라 여러 가지 무늬 꾸미기</li> <li>표 만들기, 예상과 확인 등으로 문제를 해결하기</li> </ul>

중학교 교육과정 해설 (수학과)

영역	초등학교		
	4학년	5학년	6학년
수와 연산	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 다섯 자리 이상의 수</li> <li>· 자연수의 사칙계산</li> <li>· 여러 가지 분수</li> <li>· 분모가 같은 분수의 덧셈과 뺄셈</li> <li>· 소수</li> <li>· 소수의 덧셈과 뺄셈</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 약수와 배수</li> <li>· 약분과 통분</li> <li>· 소수와 분수</li> <li>· 분모가 다른 분수의 덧셈과 뺄셈</li> <li>· 분수의 곱셈과 나눗셈</li> <li>· 소수의 곱셈과 나눗셈</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 분수의 나눗셈</li> <li>· 소수의 나눗셈</li> <li>· 분수와 소수의 혼합 계산</li> </ul>
도형	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 각과 여러 가지 삼각형</li> <li>· 다각형의 이해</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 직육면체와 정육면체의 성질</li> <li>· 합동</li> <li>· 대칭</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 각기둥과 각뿔의 성질</li> <li>· 원기둥과 원뿔의 성질</li> <li>· 여러 가지 입체도형</li> </ul>
측정	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 각도</li> <li>· 평면도형의 둘레</li> <li>· 직사각형과 정사각형의 넓이</li> <li>· 어렵하기(반올림, 올림, 버림)</li> <li>· 수의 범위(이상, 이하, 초과, 미만)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 평면도형의 넓이</li> <li>· 무게와 넓이의 여러 가지 단위</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 원주율과 원의 넓이</li> <li>· 겹넓이와 부피</li> <li>· 원기둥의 겹넓이와 부피</li> </ul>
확률과 통계	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 꺾은선그래프</li> <li>· 자료를 목적에 맞는 그래프로 나타내기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 줄기와 잎 그림, 그림그래프</li> <li>· 평균</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 비율그래프(띠그래프, 원 그래프)</li> <li>· 경우의 수와 확률</li> </ul>
규칙성과 문제 해결	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 다양한 변화 규칙을 수로 나타내고 설명하기</li> <li>· 규칙을 추측하고 말이나 글로 표현하기</li> <li>· 규칙적인 무늬 만들기</li> <li>· 규칙과 대응</li> <li>· 단순화하기, 논리적 추론 등으로 문제를 해결하기</li> <li>· 문제해결 과정 설명하기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 비와 비율</li> <li>· 하나의 문제를 여러 가지 방법으로 해결하기</li> <li>· 주어진 문제에서 필요 없는 정보, 부족한 정보 찾기</li> <li>· 문제해결의 타당성 검토하기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 방정식</li> <li>· 비례식</li> <li>· 연비와 비례배분</li> <li>· 정비례와 반비례</li> <li>· 문제해결 방법 비교하기</li> <li>· 문제의 조건을 바꾸어 새로운 문제 만들기</li> <li>· 문제해결 과정의 타당성 검토하기</li> </ul>

#### IV. 수학과 교육과정 해설

영역	중학교			고등학교
	1학년	2학년	3학년	1학년
수와 연산	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 집합</li> <li>· 소인수분해</li> <li>· 최대공약수, 최소공배수</li> <li>· 십진법과 이진법</li> <li>· 정수의 개념과 대소 관계, 사칙계산</li> <li>· 유리수의 개념과 대소 관계, 사칙계산</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 순환소수의 의미</li> <li>· 유리수와 순환소수의 관계</li> <li>· 근삿값과 오차, 참값의 범위</li> <li>· 근삿값의 표현 방법</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 제곱근의 뜻과 성질</li> <li>· 무리수의 개념</li> <li>· 수직선에서 실수의 대소 관계</li> <li>· 근호를 포함한 식의 사칙계산</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 집합의 연산 법칙</li> <li>· 명제와 조건</li> <li>· 명제의 역, 이, 대우</li> <li>· 필요조건과 충분조건</li> <li>· 실수의 연산 성질, 대소 관계</li> <li>· 복소수의 뜻과 기본 성질</li> <li>· 복소수의 사칙계산</li> </ul>
문자와 식	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 문자의 사용</li> <li>· 식의 값</li> <li>· 일차식의 덧셈과 뺄셈</li> <li>· 일차방정식</li> <li>· 등식의 성질</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 이차식의 덧셈과 뺄셈</li> <li>· 지수법칙</li> <li>· 다항식의 곱셈, 곱셈 공식</li> <li>· 다항식의 나눗셈</li> <li>· 등식의 변형</li> <li>· 미지수가 2개인 일차방정식</li> <li>· 연립일차방정식</li> <li>· 부등식의 해, 기본 성질</li> <li>· 일차부등식</li> <li>· 연립일차부등식</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 간단한 다항식의 인수분해</li> <li>· 이차방정식과 그 해</li> <li>· 이차방정식의 활용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 다항식의 연산</li> <li>· 항등식</li> <li>· 나머지정리</li> <li>· 다항식의 인수분해, 약수와 배수</li> <li>· 유리식, 무리식의 계산</li> <li>· 이차방정식의 판별식, 근과 계수의 관계</li> <li>· 간단한 삼차방정식과 사차방정식</li> <li>· 연립방정식</li> <li>· 부등식의 성질과 활용</li> <li>· 절댓값을 포함한 일차부등식</li> <li>· 이차부등식과 연립이차부등식</li> <li>· 절대부등식</li> </ul>
함수	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 함수의 개념</li> <li>· 순서쌍과 좌표</li> <li>· 함수를 표, 식, 그래프로 나타내기</li> <li>· 함수의 활용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 일차함수의 뜻과 그래프</li> <li>· 일차함수와 미지수가 2개인 일차방정식의 관계</li> <li>· 일차함수의 활용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 이차함수의 뜻</li> <li>· 이차함수의 그래프의 성질</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 함수의 뜻과 그래프</li> <li>· 합성함수, 역함수</li> <li>· 이차함수의 활용</li> <li>· 유리함수, 무리함수</li> <li>· 일반각과 호도법</li> <li>· 삼각함수의 그래프의 성질</li> <li>· 삼각함수의 성질</li> <li>· 삼각방정식과 삼각부등식</li> <li>· 사인법칙과 코사인법칙</li> <li>· 삼각함수를 활용한 삼각형의 넓이</li> </ul>

영역	중학교			고등학교
	1학년	2학년	3학년	1학년
확률과 통계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 도수분포표, 히스토그램, 도수분포다각형</li> <li>• 도수분포표에서의 평균</li> <li>• 상대도수의 분포와 누적도수의 분포</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 경우의 수</li> <li>• 확률의 뜻과 기본 성질</li> <li>• 간단한 확률의 계산</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 중앙값, 최빈값, 평균</li> <li>• 분산, 표준편차</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 합의 법칙, 곱의 법칙</li> <li>• 순열</li> <li>• 조합</li> </ul>
기하	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 점, 선, 면, 각</li> <li>• 점, 직선, 평면의 위치 관계</li> <li>• 평행선의 성질</li> <li>• 간단한 작도</li> <li>• 삼각형의 결정조건과 합동조건</li> <li>• 다각형의 성질, 내각과 외각의 크기</li> <li>• 부채꼴의 중심각과 호의 관계</li> <li>• 부채꼴의 넓이와 호의 길이</li> <li>• 원과 직선, 두 원의 위치관계</li> <li>• 다면체, 회전체의 성질</li> <li>• 입체도형의 겹넓이와 부피</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 명제의 뜻과 증명의 의미</li> <li>• 삼각형과 사각형의 성질 증명</li> <li>• 도형의 닮음</li> <li>• 닮은 도형의 성질</li> <li>• 삼각형의 닮음조건</li> <li>• 평행선 사이에 있는 선분의 길이의 비</li> <li>• 삼각형의 중점연결정리</li> <li>• 닮은 도형의 넓이와 부피</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 피타고라스의 정리</li> <li>• 삼각비</li> <li>• 원에서 현, 접선에 대한 성질</li> <li>• 원주각의 성질</li> <li>• 원에 내접하는 사각형의 성질</li> <li>• 원과 비례에 관한 성질</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 두 점 사이의 거리</li> <li>• 선분의 내분, 외분</li> <li>• 직선의 방정식</li> <li>• 두 직선의 평행, 수직 조건</li> <li>• 점과 직선 사이의 거리</li> <li>• 원의 방정식</li> <li>• 좌표평면에서의 원과 직선의 위치관계</li> <li>• 평행이동과 대칭이동</li> <li>• 부등식의 영역</li> </ul>

## 나. 내용 영역별 지도의 의의와 내용 개요

### 1) 수와 연산

#### 가) 지도의 의의

수는 수학에서 다루는 대상 중에서 가장 기본이 되는 개념이다. 수 개념은 실생활뿐 아니라 다른 교과나 수학의 다른 영역을 학습하는 데 필수적이다. 또한, 수의 연산은 수학 학습에서 습득해야 할 가장 기본적인 기능 중 하나이며, 특히 무리수의 계산은 이후 고등학교에서 학습할 무리식의 계산에 선수 학습 내용이 된다.

집합은 집합의 개념을 이해하고 간단한 집합의 연산을 함으로써 방정식과 부등식의 해집합이나 함수의 정의역, 공역, 치역 등의 수학적 개념, 여러 개념들 사이의 포함관계 등을 이해하고 표현하는 도구로 활용될 수 있다. 근삿값은 측정값과 참값의 차이를 인식하여, 과학 실험이나 생활에서 측정된 값을 어느 정도까지 신뢰할 수 있는지 판단하고 표현할 수 있도록 하는 도구적 성격을 갖는 내용이다.

### 나) 내용 개요

초등학교에서 수와 연산 영역을 통하여 학습한 내용을 간략히 살펴보면 다음과 같다.

- 조 단위까지의 수를 읽고 쓰기
- 위치적 기수법의 이해
- 자연수의 사칙계산
- 분수 개념의 이해 및 사칙계산, 대소 비교
- 소수 개념의 이해 및 사칙계산, 대소 비교
- 약수와 배수, 최대공약수와 최소공배수의 개념

중학교에서는 이를 바탕으로 학습 내용을 심화, 발전시키게 되는데, 1학년에서는 집합, 자연수의 성질, 정수, 유리수를, 2학년에서는 유리수와 순환소수, 근삿값을, 3학년에서는 제곱근과 실수, 근호를 포함한 식의 계산을 학습하게 된다.

## 2) 문자와 식

### 가) 지도의 의의

문자는 주어진 문제 상황을 수학적으로 명확하고 간결하게 표현하도록 해 주어 수학적 의사소통을 원활히 할 수 있도록 도와준다. 수학에서 문자를 사용하는 식의 취급은 중등 수학의 기초로 매우 중요하다.

문자와 식 영역의 학습을 통하여 학생들은 문제 상황을 수학적으로 표현할 수 있고 필요한 경우에 일반화된 식으로 나타낼 수도 있다. 특히 식의 전개와 인수분해는 수학의 다른 영역의 학습에서도 유용하게 이용된다.

문제를 이해하고 답을 구하는 문제에서, 문자를 사용하여 미지수를 나타내면 문제의 뜻에 맞는 식을 세울 수 있다. 식에 세워지면 대부분의 경우 그 다음부터는 형식적인 계산이 가능하게 되고, 계산 과정에 착오만 없다면 답을 정확하게 이끌어낼 수 있게 된다. 따라서 식 세우기는 강력한 문제해결 전략이 될 수 있다. 식을 세운다는 것은 주로 방정식이나 부등식을 세우는 것을 말하는

데, 방정식과 부등식은 여러 가지 문제해결에 중요한 도구가 될 수 있다.

### 나) 내용 개요

초등학교에서는 문자와 식 영역 내용과 관련하여 6학년에서 문자를 사용한 방정식이 도입된다. 이때의 방정식은 주로 한 개의 문자가 한 번에만 사용되는 경우에 한정된다.

중학교에서는 1학년에서 문자를 이용하여 현상을 나타내고 식의 값을 구하여 문자식의 유용성을 경험하며, 등식의 성질을 이용하여 일차방정식을 해결하는 내용을 다룬다. 또, 방정식의 활용 측면을 강조하여 실생활의 여러 가지 문제를 조직, 표현, 해결할 수 있게 한다.

2학년에서는 다항식의 사칙계산, 지수법칙, 곱셈 공식, 간단한 등식의 변형, 미지수가 2개인 일차방정식과 연립일차방정식, 일차부등식과 연립일차부등식을 다룬다.

3학년에서는 인수분해와 이차방정식의 개념과 활용을 학습하게 된다.

## 3) 함수

### 가) 지도의 의의

자연 현상에서 관찰할 수 있는 여러 가지 규칙 중에는 한 값이 변하면 다른 값도 일정한 규칙에 따라 변하는 것들이 많이 있다. 이러한 규칙을 관찰하고 표현하는 활동은 이 영역의 가장 기초적인 학습 활동이라고 할 수 있다. 변하는 두 대상 사이에서 얻은 규칙성은 함수 개념의 이해에 기초가 된다.

함수 개념의 학습을 위해서는 수학의 여러 주제들을 연결 짓는 통합적 아이디어가 필요하다. 함수는 교육과정 전체의 공통된 주제일 뿐만 아니라, 현대 수학 전체를 조직하는 도구이다. 실생활이나 자연 현상에서 흔하게 찾아볼 수 있는 투입과 산출 관계에 대한 수학적 표현은 함수의 전형적인 모습이다. 동적인 변화 현상을 함수로 이해하고 표현할 수 있는 능력은 현대 사회의 경제 현상 및 기술 공학적인 문제 등을 수학적 언어로 의사소통할 수 있게 해 준다. 이러한 의사소통 능력은 표, 그래프, 식으로 표현되는 함수의 학습에서 큰 의미를 갖는다.

함수에 대한 학습은 두 변량 사이의 변화표를 만들어 그 그래프를 그려보거나, 주어진 함수의 성질과 그 그래프의 특징을 조사하는 등과 같은 수학적 지식의 습득에 국한할 것이 아니라, 실생활을 활용하여 함수 개념의 효용성을 알게 하는 것이 필요하다.

### 나) 내용 개요

함수에 관한 구체적인 언급은 자제하였지만, 초등학교에서부터 함수와 관련된 많은 내용이 이미 학습되었다. 초등학교에서 학습한 함수와 관련된 내용을 살펴보면 다음과 같다.

- 규칙적인 배열에서 규칙 찾기, 자신이 정한 규칙에 따라 배열하기
- 대응표에서 두 수 사이의 대응 규칙 알아보기
- 수량 사이의 관계를  $\Delta$  또는  $\square$ 를 사용한 식으로 나타내기
- 비와 비율, 비례식
- 정비례와 반비례

초등학교에서 학습한 것을 기초로 하여 중학교 1학년에서는 변화하는 두 양 사이의 대응관계로 함수의 개념을 도입하고, 이들을 그래프로 나타내는 활동이 이루어지며, 2학년에서는 일차함수의 그래프의 성질을 익힌 다음 일차함수를 활용할 수 있는 여러 가지 문제를 다룬다. 3학년에서는 이차함수의 그래프의 성질과 이차함수의 최댓값, 최솟값을 다룬다.

#### 4) 확률과 통계

##### 가) 지도의 의의

인류의 삶과 더불어 우연히 발생하는 사건에 대한 문제는 항상 존재하여 왔다. 우연으로 여겨 지던 가능성을 수량화하여 수학적으로 다루려는 시도로부터 확률에 대한 연구가 시작되었다. 통계는 주어진 자료를 바탕으로 귀납적 추론에 의해 불확실한 사실에 대해 판단하거나, 일반적인 결론을 이끌어 내는 영역이다. 따라서 자연 현상이나 실생활로부터 자료를 조사하고 정리하는 활동은 이 영역의 기초적인 학습 활동이다.

현대 사회와 같이 다양한 정보 속에서 살고 있는 우리는 매 순간 합리적인 판단이나 결정을 내려야 할 경우가 많다. 감정적 판단이나 직관 등에 의해 의사 결정을 하는 것이 아니라, 과거와 현재의 가능한 모든 정보를 바탕으로 미래를 예측하고, 이를 토대로 객관적이고 보편타당한 의사 결정을 하는 것이 중요하다. 확률과 통계의 학습은 과거의 수량적 자료로부터 어떤 규칙성을 발견하여 미래를 예측하게 함으로써 합리적인 의사 결정을 할 수 있게 해 준다.

특히, 오늘날의 정보화·산업화 시대에서는 정보가 어떻게 처리되며, 어떻게 유용한 지식으로 전환되는가에 대한 이해가 필요하다. 이러한 입장에서 본다면, 정보와 자료를 처리하는 능력에 관한 확률과 통계의 지식을 길러 주는 것은 단순히 수학적 지식의 습득이라는 측면을 넘어 서서 민주 사회에서의 건전한 삶을 누릴 수 있도록 하는 국민 소양으로서 필요한 것이라고 볼 수 있다. 따라서 학생들에게 확률과 통계를 지도할 때에는 단순히 수학적 측면에서만 다룰 것이 아니라 다른 교과와 소재나 실생활과 관련하여 지도하는 것이 바람직하다.

##### 나) 내용 개요

중학교 확률과 통계 영역의 내용은 초등학교 수학에서의 확률과 통계 영역의 연속선상에 놓여

있다고 볼 수 있다. 초등학교에서의 확률과 통계 영역의 내용을 살펴보면 다음과 같다.

- 자료를 수집, 분류, 정리하여 기록표나 ○, ×를 사용한 그래프로 나타내기
- 막대그래프, 꺾은선그래프, 줄기와 잎 그림
- 평균구하기
- 비율그래프(원·띠그래프)
- 경우의 수, 확률

초등학교에서 학습한 것을 기초로 하여 중학교 1학년에서는 자료를 관찰하고 정리하여 도수분포나 상대도수분포를 표나 그래프로 나타내는 것을 다룬다. 이 때 가급적 실생활 자료를 수집하여 정리하고, 표나 그래프로 나타낸 봄으로서 통계가 실생활에서 활용되는 방법을 이해하게 한다. 2학년에서는 확률의 뜻과 확률의 기본 성질을 이해하고 간단한 확률 계산을 다룬다.

초등학교에서 이미 자료를 요약하는 방법으로 평균을 배웠으므로, 3학년에서는 평균 이외의 또 다른 대푯값으로서 중앙값과 최빈값을 이해하고 산포도로서 분산과 표준편차를 다룬다.

## 5) 기하

### 가) 지도의 의의

평면이나 공간에서 도형에 관한 기본적인 성질의 이해는 자연, 예술, 건축, 그래픽, 공간 탐험, 지도 읽기 등 실생활 상황의 문제를 해결하는 데 기초가 되며, 도형의 성질에 대한 증명은 고대 그리스 이래로 연역적 추론의 전형으로 인식되어 왔다. 또한, 여러 가지 도형의 개념과 성질은 수학의 다른 여러 분야의 개념과 밀접하게 관련되어 있다.

기하 문제는 해결 방법이 다양하기 때문에 문제해결 능력과 수학적 창의성을 신장시킬 수 있는 좋은 소재이다. 특히 도형에 관한 명제는 그에 대한 일반화나 유추, 조건의 변형 등을 통해 새로운 문제를 만들 수 있는 경험을 제공할 수 있어 학생의 문제 만들기 능력을 신장시킬 수 있는 좋은 소재이기도 하다.

중학교 기하 영역에서는 자연 현상이나 실생활의 상황을 통해 평면과 공간 및 평면도형과 입체도형의 개념을 직관적으로 이해하고, 여러 가지 도형의 성질을 학생의 수준에 따라 직관적으로 혹은 연역적 추론을 통해 이해하고 탐구하며, 이를 활용하여 여러 가지 문제를 해결하는 학습 활동을 한다.

### 나) 내용 개요

초등학교에서 도형과 측정 영역을 통해 학습한 내용을 간략하게 살펴보면 다음과 같다.



- 직육면체, 원기둥, 구 등 기본적인 입체도형의 모양
- 삼각형, 사각형, 원 등 기본적인 평면도형의 모양
- 쌓기나무로 여러 가지 입체도형 만들기
- 각, 직각삼각형, 직사각형, 정사각형 이해
- 밀기, 뒤집기, 돌리기를 통한 평면도형의 이동
- 여러 가지 삼각형, 수직과 평행, 사각형의 성질과 관계, 다각형과 정다각형, 도형 닮기
- 직육면체와 정육면체의 구성 요소, 성질, 전개도와 겨냥도
- 합동과 대칭
- 각기둥, 각뿔, 원기둥, 원뿔의 구성 요소와 성질 및 전개도
- 회전체의 성질, 여러 가지 입체도형과 물체의 위, 앞, 옆에서 본 모양

초등학교에서 학습한 것을 기초로 중학교 1학년에서는 기본적인 도형인 점, 선, 면, 각에 대한 간단한 성질을 파악하고 삼각형의 합동조건을 이해하며, 평면도형과 입체도형의 성질 등을 탐구한다. 그리고 다각형의 내각과 외각의 크기, 부채꼴의 넓이와 호의 길이, 입체도형의 부피와 겉넓이 등을 탐구한다. 2학년에서는 삼각형의 합동조건을 이용하여 삼각형과 사각형의 성질을 증명하고, 삼각형의 닮음을 이용하여 평행선 사이에 있는 선분의 길이의 비, 삼각형의 중점연결정리 등을 탐구하며, 이를 활용하여 실생활 문제를 해결하는 탐구활동을 한다. 3학년에서는 피타고라스의 정리와 삼각비, 원의 접선, 원주각, 원에 내접하는 사각형의 성질, 원과 비례에 관한 성질 등을 탐구한다. 이 때, 논증은 간단히 다루고 이들 성질을 이해하고 활용하는 데 중점을 둔다.

## 다. 학년별 내용

### <1학년>

#### 1) 수와 연산

##### ① 집합

##### ① 집합의 개념을 이해하고, 집합을 표현할 수 있다.

- 집합의 개념을 이해하고 집합과 원소 사이의 관계를 기호로 나타내게 한다.

주어진 조건에 의하여 그 대상을 분명하게 말할 수 있는 모임을 집합이라 함을 구체적인 예를 통하여 이해하게 한다. 이 때, 집합이 될 수 있는 조건이 객관적으로 명료해야 수학적으로 의미가 있음을 알게 하고, 집합을 이루는 대상을 원소라고 함을 알게 한다. 어떤 원소가 그 집합에 속하는

지 아닌지를 구체적인 예를 통하여 알아보고, 원소가 집합에 속하는 관계를 기호  $\in$ ,  $\notin$  등으로 나타내게 한다.

- 집합의 표현 방법을 알게 한다.

집합을 나타내는 방법으로 원소나열법과 조건제시법이 있음을 알고, 이를 사용할 수 있게 한다. 또한 집합을 벤 다이어그램을 나타내고, 이를 활용할 수 있게 한다.

- 유한집합과 무한집합을 구별하고 유한집합의 원소의 개수를 구하게 한다.

유한집합과 무한집합을 구별할 수 있고, 유한집합에서 원소의 개수를 구할 수 있게 한다. 이 때, 유한집합  $A$ 의 원소의 개수는  $n(A)$ 로 나타낸다. 공집합은 일종의 유한집합이며, 그 원소의 개수는 0이고 기호  $\emptyset$ 로 나타낸다.

### ② 두 집합 사이의 포함 관계를 이해한다.

- ‘서로 같다’의 의미를 이해하게 한다.

두 집합  $A, B$ 의 원소가 모두 같을 때, 집합  $A$ 와  $B$ 는 ‘서로 같다’라고 하며, 기호  $A = B$ 로 나타냄을 알게 한다. 집합  $A$ 와  $B$ 가 서로 같지 않은 경우에는  $A \neq B$ 로 나타낸다.

- 부분집합에 대하여 알게 한다.

집합  $A$ 의 원소가 모두 집합  $B$ 의 원소가 될 때, 집합  $A$ 를 집합  $B$ 의 부분집합이라고 함을 구체적인 예를 통하여 이해하게 한다. 이 때 두 집합의 포함 관계를 기호  $\subset$ ,  $\subsetneq$  등으로 나타내게 한다. 집합  $A$ 가 집합  $B$ 의 부분집합이면서 서로 같지 않을 때  $A$ 는  $B$ 의 진부분집합이라 함을 알게 한다. 이 때, 진부분집합의 기호는 별도로 도입하지 않는다. 모든 집합은 자기 자신의 부분집합이고,  $\emptyset$ 은 모든 집합의 부분집합임을 알게 한다. 부분집합을 깊이 있게 학습하게 할 때에는 부분집합과 그 개수를 구하는 것을 다룰 수도 있다.

### ③ 집합의 연산을 할 수 있다.

- 교집합의 뜻을 알고, 이를 구하게 한다.

두 집합  $A, B$ 에 공통으로 속하는 원소들을 모아 새로운 집합을 만들 수 있다. 이 새로운 집합을 집합  $A$ 와  $B$ 의 교집합이라 하고, 기호  $A \cap B$ 로 나타내고 구하게 한다. 교집합을 이용하여 수학에서 사용되는 ‘그리고’의 의미를 분명하게 이해할 수 있게 한다.

- 합집합의 뜻을 알고, 이를 구하게 한다.

두 집합  $A, B$ 에 속하는 모든 원소들을 모아 새로운 집합을 만들 수 있다. 이 새로운 집합을 집합  $A$ 와  $B$ 의 합집합이라 하고, 기호  $A \cup B$ 로 나타내고 구하게 한다. 합집합을 이용하여

수학에서 사용되는 ‘또는’의 의미를 분명히 이해할 수 있게 한다. 주어진 두 집합  $A, B$  각각의 원소의 개수와 교집합  $A \cap B$ 의 원소의 개수를 알 때, 합집합  $A \cup B$ 의 원소의 개수는  $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ 임을 이해하고 구하게 한다.

- 여집합의 뜻을 알고, 이를 구하게 한다.

여러 가지 집합을 일정한 범위 안에서만 생각하려고 할 때, 전체집합에 대한 개념이 필요하다. 전체집합은 주어진 어떤 집합에 대하여 그것의 부분집합만을 생각할 때 처음에 주어진 집합을 의미하며, 기호  $U$ 로 나타낸다.

전체집합  $U$ 의 부분집합  $A$ 가 주어졌을 때,  $U$ 에는 속하지만 집합  $A$ 에는 속하지 않는 원소들을 모아 놓은 집합을 집합  $A$ 의 여집합이라 하고, 기호  $A^C$ 로 나타내고 구하게 한다.

- 차집합의 뜻을 알고, 이를 구하게 한다.

주어진 두 집합  $A, B$ 에서  $A$ 에는 속하지만  $B$ 에는 속하지 않는 원소들을 모아 놓은 집합을 집합  $A$ 에 대한 집합  $B$ 의 차집합이라 하고, 기호  $A - B$ 로 나타내고 구하게 한다. 집합의 ‘서로소’는 다루지 않는다. 집합의 연산은 두 집합에서의 연산을 주로 다룬다.

## ② 자연수의 성질

### ① 거듭제곱의 뜻을 안다.

- 거듭제곱의 뜻을 알게 한다.

같은 수를 여러 번 곱한 것을 거듭제곱으로 간단히 나타내고, 거듭제곱에서 지수와 밑이 되는 수를 알게 한다. 지수는 자연수 범위에서만 다룬다.

### ② 소인수분해의 뜻을 알고, 자연수를 소인수분해할 수 있다.

- 소수(素數; prime number)의 뜻을 알게 한다.

소수와 합성수의 뜻을 알고, 에라토스테네스의 체 등을 이용하여 소수를 찾게 한다.

- 소인수분해의 방법을 알고, 주어진 자연수를 소인수분해하게 한다.

소인수와 소인수분해의 뜻을 알고, 주어진 자연수를 소인수분해할 수 있게 한다. 소인수분해를 이용하여 약수를 구할 수 있게 한다.

### ③ 최대공약수와 최소공배수의 성질을 이해하고, 이를 구할 수 있다.

- 최대공약수의 성질을 이해하고 소인수분해를 이용하여 최대공약수를 구하게 한다.

자연수  $a$ 와  $b$ 의 모든 공약수는 최대공약수의 약수임을 예를 통해 이해하고,  $a$ 와  $b$ 의 최대공약

수가 1일 때 두 수를 ‘서로소’라고 함을 알게 한다. 소인수분해를 이용하여 두 수의 최대공약수를 구하게 한다.

- 최소공배수의 성질을 이해하고 소인수분해를 이용하여 최소공배수를 구하게 한다.

자연수  $a$ 와  $b$ 의 모든 공배수는 최소공배수의 배수임을 예를 통해 이해하고, 소인수분해를 이용하여 두 수의 최소공배수를 구하게 한다.

약수와 배수는 자연수의 범위에서만 다룬다.

**④ 최대공약수와 최소공배수를 활용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.**

- 최대공약수와 최소공배수를 활용하여 실생활 문제를 해결하게 한다.

최대공약수와 최소공배수가 활용되는 실생활 문제 상황에서 최대공약수와 최소공배수를 이용하여 문제를 해결하게 한다.

**⑤ 십진법과 이진법의 원리를 이해하고, 자연수를 십진법과 이진법의 전개식으로 나타낼 수 있다.**

- 십진법의 원리를 이해하고 십진법으로 나타낸 수를 십진법의 전개식으로 나타내게 한다.

십진법으로 나타낸 수를 대상으로 위치적 기수법의 원리를 이해하게 한다. 즉, 십진법은 자리의 위치에 따라 1의 자리의 수, 10의 자리의 수,  $10^2$ 의 자리의 수, ...가 되도록 수를 나타내는 방법임을 알고, 이를 활용하여 자연수를 십진법의 전개식으로 나타내게 한다. 또, 일상적으로 사용하고 있는 수가 십진법으로 나타낸 수임을 이해하게 한다.

- 이진법의 원리를 이해하고, 이진법으로 나타낸 수를 이진법의 전개식으로 나타내게 한다.

자연수의 표현 방법에는 십진법 이외에 이진법도 있음을 알게 한다. 십진법의 원리에 대한 이해를 바탕으로 이진법의 원리를 이해하게 한다. 이진법은 자리의 위치에 따라 1의 자리 수, 2의 자리 수,  $2^2$ 자리 수, ...가 되도록 수를 나타내는 방법임을 알게 한다. 십진법의 전개식에 대한 이해를 바탕으로 이진법의 전개식을 이해하고, 이진법으로 나타낸 수를 이진법의 전개식으로 나타내게 한다.

**⑥ 십진법과 이진법 사이의 관계를 이해한다.**

- 십진법으로 나타낸 수를 이진법으로 나타내게 한다.

십진법으로 나타낸 수를 이진법으로 나타내는 원리를 이해하여 십진법으로 나타낸 수를 이진

법으로 나타내게 한다.

- 이진법으로 나타낸 수를 이진법의 전개식을 통하여 십진법으로 나타내게 한다.

이진법으로 나타낸 수를 십진법으로 나타내는 원리를 이해하고 이진법으로 나타낸 수를 십진법으로 나타내게 한다. 예를 들어,  $1011_{(2)}$ 은 이진법의 전개식을 이용하여 다음과 같이 십진법으로 나타낸다.  $1011_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 8 + 2 + 1 = 11$ .

### ③ 정수

#### ① 정수의 개념을 이해한다.

- 자연수를 확장하여 정수의 개념을 이해하게 한다.

음수의 필요성을 인식하여 자연수를 정수로 확장하게 한다. 양의 부호(+)와 음의 부호(-)를 이용하여 양의 정수와 음의 정수를 나타내고, 정수가 양의 정수(자연수), 0, 음의 정수로 구분됨을 이해하게 한다. 양의 부호 +는 생략하여 나타낼 수 있음을 알게 한다.

#### ② 정수의 대소 관계를 이해한다.

- 정수의 절댓값을 이해하게 한다.

수직선 위에서 어떤 수를 나타내는 점과 원점 사이의 거리를 그 수의 절댓값이라 하고, 기호 | |를 써서 나타냄을 알게 한다.

- 수직선을 이용하여 정수의 대소 관계를 알게 하고, 정수의 대소 관계와 절댓값 사이의 관계를 이해하게 한다.

정수를 수직선에 나타내었을 때, 오른쪽에 있는 수가 왼쪽에 있는 수보다 큰 수라는 점을 이용하여 정수의 대소 관계를 이해하게 한다. 또, 정수의 부호와 절댓값의 크기에 따라 정수의 대소 관계를 판정할 수 있음을 알게 한다. ‘크거나 같다’와 ‘작거나 같다’는 기호  $\leq$ 와  $\geq$ 로 나타내게 한다.

#### ③ 정수의 사칙계산의 원리를 이해하고, 그 계산을 할 수 있다.

- 정수의 덧셈과 뺄셈 방법을 이해하고 그 계산을 능숙하게 한다.

정수의 덧셈의 원리를 이해하고, 덧셈과 뺄셈의 역연산 관계를 활용하여 뺄셈의 원리를 이해하게 한다. 이 때, 수직선 모델, 썸돌 모델, 우체부 모델, 귀납적 외삽법 등을 활용할 수 있다. 하지만 어느 모델도 한계가 있음을 유의하며, 모델로부터 수학적으로 형식화된 의미를 이해하여야 한다. 정수의 덧셈과 뺄셈의 원리에 대한 이해를 바탕으로, 정수의 덧셈과 뺄셈을 능숙하게 할 수 있게 한다.

- 정수의 곱셈과 나눗셈 방법을 이해하고 그 계산을 능숙하게 한다.

정수의 곱셈에서 곱의 부호가 어떻게 결정되는지를 알고, 정수의 곱셈을 능숙하게 할 수 있게 한다. 곱셈과 나눗셈이 역연산 관계에 있음을 활용하여 정수의 나눗셈에서 계산 결과의 부호가 결정되는 원리를 이해하게 한다. 예를 들어,  $(-2) \times (+2) = (-4)$ 의 역연산으로  $(-4) \div (+2) = (-2)$ 임을 알게 한다.

- 정수에 대하여 덧셈 및 곱셈의 교환법칙, 결합법칙, 덧셈에 대한 곱셈의 분배법칙이 성립함을 이해하게 한다.

정수  $a, b, c$ 에 대하여 다음의 여러 법칙이 성립함을 이해하게 한다.

- $a + b = b + a$  (덧셈의 교환법칙)
- $(a + b) + c = a + (b + c)$  (덧셈의 결합법칙)
- $a \times b = b \times a$  (곱셈의 교환법칙)
- $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$  (곱셈의 결합법칙)
- $a \times (b + c) = a \times b + a \times c$  (덧셈에 대한 곱셈의 분배법칙)

여러 가지 계산 법칙의 지도는 수 계산에 도움이 되는 정도로만 간단히 다룬다.

#### 4 유리수

##### ① 유리수의 개념을 이해한다.

- 유리수의 개념을 이해하게 한다.

유리수의 뜻을 알게 한다. 유리수를 정수인 것과 정수가 아닌 것으로 분류하여 초등학교부터 지금까지 학습한 수가 유리수의 범위에 들어감을 알고 수가 확장되는 과정을 이해하게 한다.

##### ② 유리수의 대소 관계를 이해한다.

- 유리수의 대소 관계를 알고 두 유리수의 크기를 비교하게 한다.

정수의 대소 관계에 대한 이해를 바탕으로 유리수에서 대소 관계를 판단하고, 두 유리수의 크기를 비교하게 한다.

##### ③ 유리수의 사칙계산의 원리를 이해하고, 그 계산을 할 수 있다.

- 유리수의 사칙계산을 할 수 있게 한다.

분수의 사칙계산 방법과 정수의 덧셈과 뺄셈, 곱셈과 나눗셈 방법을 바탕으로, 유리수의 덧셈과 뺄셈, 곱셈과 나눗셈의 원리를 이해하고 계산할 수 있게 한다. 유리수의 나눗셈은 나누어지는 수

에 나누는 수의 역수를 곱하는 것과 같은 것임을 이해하고, 계산 방법을 형식화하여 나눗셈을 능숙하게 할 수 있게 한다.

◦ 유리수에 대하여 덧셈 및 곱셈의 교환법칙, 결합법칙, 덧셈에 대한 곱셈의 분배법칙이 성립함을 이해하게 한다.

유리수의 사칙계산 결과를 이용하여 덧셈, 곱셈의 교환법칙, 결합법칙과 덧셈에 대한 곱셈의 분배법칙을 이해하게 한다. 유리수의 계산 법칙은 정수의 계산 법칙을 이용하여 간단히 다룬다.

◦ 셋 이상의 유리수의 사칙계산을 능숙하게 한다.

정수도 유리수인 점을 감안하여 유리수의 계산에 정수를 통합하여 다룬다. 여러 개의 유리수를 곱하는 곱셈에서는 음수의 개수가 짝수 개이면 곱은 양수, 음수의 개수가 홀수 개이면 곱은 음수임을 알고, 나눗셈에도 이를 활용한다. 혼합계산에서는 괄호 안에 있는 계산을 먼저 하고, 곱셈과 나눗셈을 순서대로 한 후 덧셈과 뺄셈을 순서대로 하게 하여 계산의 순서도 익히게 한다.

**<용어와 기호> 집합, 원소, 원소나열법, 조건제시법, 유한집합, 무한집합, 공집합, 부분집합, 진부분집합, 서로 같다, 벤 다이어그램, 합집합, 교집합, 전체집합, 여집합, 차집합, 소수, 합성수, 거듭제곱, 지수, 밑, 소인수, 소인수분해, 서로소, 십진법, 이진법, 진법의 전개식, 양수, 음수, 양의 정수, 음의 정수, 정수, 수직선, 양의 유리수, 음의 유리수, 유리수, 절댓값, 교환법칙, 결합법칙, 분배법칙, 역수,  $a \in A$ ,  $b \notin B$ ,  $\emptyset$ ,  $A \subset B$ ,  $A \not\subset B$ ,  $A = B$ ,  $A \neq B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \cap B$ ,  $U$ ,  $A^C$ ,  $A - B$ ,  $n(A)$ ,  $1011_{(2)}$ , 양의 부호(+), 음의 부호(-), 절댓값 기호(| |),  $\leq$ ,  $\geq$**

**<교수·학습 상의 유의점>**

- ① 집합의 연산에서는 두 집합의 연산을 주로 다룬다.
- ② 약수와 배수는 자연수의 범위에서만 다룬다.

## 2) 문자와 식

**㉠ 문자의 사용과 식의 계산**

① 문자를 사용하여 식을 간단히 나타낼 수 있다.

◦ 생활 주변에서 관찰되는 수학적 상황을 문자를 사용한 식으로 표현하게 한다.

문자를 사용하여 생활 주변에서 관찰되는 상황을 식으로 나타내게 한다. 식으로 표현할 때에는 곱셈 기호와 나눗셈 기호를 생략하는 것이 편리함을 알게 하고, 이러한 표현에 익숙해지도록 한다.

- 곱셈 기호를 생략할 때에는 다음과 같이 할 수 있다.
  - 수와 문자의 곱에서는 곱셈기호를 생략하고 수를 문자 앞에 쓴다.
  - 문자와 문자의 곱에서는 곱셈기호를 생략한다.
  - 같은 문자의 곱은 지수를 사용하여 거듭제곱으로 나타낸다.
  - 1이나 -1과 문자의 곱에서는 1을 생략한다.
  - $0.1 \times a$ 는  $0.a$ 이 아니라  $0.1a$ 로 쓴다.
  - 괄호가 있는 식과 수, 또는 괄호가 있는 식과 문자의 곱에서는 곱셈 기호  $\times$ 를 생략하고, 수는 괄호 앞에 쓴다.
- 나눗셈 기호  $\div$ 는 생략하여 분수의 꼴로 나타낸다.

**② 식의 값을 구할 수 있다.**

- 식의 문자에 어떤 값을 대입하여 그 식의 값을 구하게 한다.
- 식의 값을 구할 때에는 문자에 대입하는 수를 간단히 주어 복잡한 계산이 되지 않게 한다. 식의 값 구하기에서는 식에 대한 의미를 이해하는 것을 더 강조하여야 한다.

**③ 일차식의 덧셈과 뺄셈의 원리를 이해하고, 그 계산을 할 수 있다.**

- 다항식의 뜻을 알고, 다항식과 관련된 용어의 뜻을 알게 한다.
- 구체적인 식을 통하여 다항식, 다항식에서의 항, 계수, 상수항, 차수 등의 뜻을 알게 한다. 또, 단항식은 다항식의 특수한 경우임을 알게 한다.
- $(\text{수}) \times (\text{다항식})$ ,  $(\text{다항식}) \div (\text{수})$ 을 계산하게 한다.
- 분배법칙을 이용하여  $(\text{수}) \times (\text{다항식})$ 를 계산하게 하고,  $(\text{다항식}) \div (\text{수})$ 은 역수를 구하여 계산하게 한다.
- 일차식의 뜻을 알고 동류항을 모아 일차식의 덧셈과 뺄셈을 하게 한다.
- 차수가 1인 다항식이 일차식임을 알게 한다. 동류항끼리의 합 또는 차를 구할 때에는 분배법칙을 이용하여 각 항의 계수의 합 또는 차에 문자를 곱하게 한다. 일차식의 덧셈과 뺄셈을 능숙하게 할 수 있게 한다. 일차식의 덧셈과 뺄셈에서는 하나의 문자에 관한 일차식만 다룬다. 학생의 수준에 따라 식의 복잡성을 조정하여 제시할 수 있다.

**2 일차방정식**

**① 일차방정식과 해의 의미를 이해한다.**

- 일차방정식의 뜻과 그 해의 의미를 이해하게 한다.



( $x$ 에 관한 일차식) $=0$ 과 같은 꼴로 나타낼 수 있는 방정식을 미지수  $x$ 에 관한 일차방정식이라 함을 알고, 방정식이 참이 되게 하는  $x$ 의 값을 찾아보게 함으로써 방정식의 해 또는 근의 의미를 이해하게 한다.

- 방정식과 항등식의 차이를 알게 한다.

문자의 값에 따라 참이 되기도 하고 거짓이 되기도 하는 등식을 방정식, 문자의 값에 상관없이 항상 성립하는 등식을 그 문자에 관한 항등식이라 함을 알게 한다.

**② 등식의 성질을 이해하고 이를 활용할 수 있다.**

- 등식의 성질을 이해하게 한다.

등식의 양변에 같은 수를 더하거나 빼거나 곱하거나, 또는 0이 아닌 같은 수로 양변을 나누어도 등식이 성립함을 알게 한다.

- 등식의 성질을 이용하여 방정식의 해를 구할 수 있게 한다.

등식의 성질을 이용하여 ‘이항’의 뜻을 이해하고, 이항을 이용하여 방정식의 해를 구할 수 있게 한다.

**③ 일차방정식을 풀 수 있다.**

- 일차방정식의 해를 구할 수 있게 한다.

일차방정식을 풀 때는  $ax = b$ 의 꼴로 고쳐서  $x$ 의 값을 구하게 하고, 이를 능숙하게 할 수 있게 한다.

**3 일차방정식의 활용**

**① 일차방정식을 활용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.**

- 일차방정식을 활용하여 실생활에서 여러 가지 문제를 해결하게 한다.

여러 가지 실생활 문제에 대하여, 주어진 문제의 뜻을 이해하고 관계를 살펴본 다음, 미지수를 정하여 일차방정식을 세운 후 그 해를 구하게 한다. 또, 검산을 하여 구한 해가 문제의 뜻에 맞는지를 확인하는 태도를 기르게 한다.

**<용어와 기호> 대입, 식의 값, 다항식, 항, 단항식, 상수항, 계수, 차수, 일차식, 동류항, 좌변, 우변, 양변, 미지수, 해, 근, 항등식, 이항, 일차방정식**

**<교수·학습 상의 유의점>**

- ① 일차식의 계산에서는 하나의 문자에 관한 일차식만 다룬다.

### 3) 함수

#### 1] 함수와 그래프

##### ① 함수의 개념을 이해한다.

◦ 함수의 개념을 이해하게 한다.

함수 개념은 실생활에서 한 양이 변함에 따라 다른 양이 하나씩 정해지는 두 양 사이의 대응 관계를 이용하여 도입한다. 이 때, 대응의 의미는 직관적인 수준에서만 다루고 구체적인 실생활의 예를 통하여 함수를 이해하도록 하는 것이 바람직하다. 또, 함수  $y=f(x)$ 에서 변수  $x$ 가 속하는 집합을 정의역, 변수  $y$ 가 속하는 집합을 공역이라 함을 알게 한다. 변수  $x$ 의 값의 변화에 따라 함수값  $f(x)$ 가 변화함을 이해하고, 함수값  $f(x)$ 를 원소로 하는 집합을 치역이라고 함을 알게 한다.

##### ② 순서쌍과 좌표를 이해한다.

◦ 평면 위에서의 점의 위치를 좌표로 나타낼 수 있게 한다.

평면 위에 있는 점의 위치는, 기준점을 잡고 그 점에서 직교하는 2개의 수직선을 좌표축으로 정하여 가로 수직선을  $x$ 축, 세로 수직선을  $y$ 축이라 하고, 그 평면 위의 점에 순서쌍  $(a, b)$ 를 대응시킴으로써 나타낼 수 있게 한다. 이 때, 좌표, 순서쌍,  $x$ 축,  $y$ 축, 좌표축, 원점,  $x$ 좌표,  $y$ 좌표, 좌표평면, 제1사분면, 제2사분면, 제3사분면, 제4사분면의 뜻을 이해하게 한다. 또, 순서쌍에서  $(a, b)$ 와  $(b, a)$ 가 같지 않음을 알게 한다.

◦ 좌표를 좌표평면 위의 점으로 나타낼 수 있게 한다.

좌표가 주어졌을 때 그 좌표에 대응하는 점을 좌표평면에 나타낼 수 있게 하고, 역으로 좌표평면 위의 점이 주어졌을 때, 그 점의 좌표를 구할 수 있게 한다.

##### ③ 함수를 표, 식, 그래프로 나타낼 수 있다.

◦ 함수의 그래프의 뜻을 이해하게 하고, 간단한 함수의 그래프를 그릴 수 있게 한다.

함수에서 정의역의 각 원소  $x$ 와 이에 대응하는 공역의 원소  $y$ 로 만들어진 변화표를 이용하여 순서쌍  $(x, y)$ 를 좌표로 하는 점을 좌표평면 위에 나타내는 활동을 통하여 함수  $y=f(x)$ 의 그래프의 뜻을 이해하게 한다.  $y=ax$ ,  $y=\frac{a}{x}$  ( $a \neq 0$ ) 등의 함수의 그래프를 그려보고,  $a$ 의 값의 변화에 따라서 달라지는 그래프의 성질을 이해하게 한다.

◦ 주어진 그래프를 보고 함수의 식을 구할 수 있게 한다.

주어진 그래프를 보고 함수의 식을 구할 수 있게 하고, 함수를 나타낸 표, 식, 그래프의 관계를 이해할 수 있게 한다. 또, 표나 식으로 나타낸 함수를 그래프로 나타낼 수 있게 한다.

중학교 1학년 수준에서 수 전체의 집합은 유리수 전체의 집합을 의미하고, 정의역이 유리수 전체의 집합인 함수의 그래프는 연속이 되지 않지만, 이 수준에서는 함수의 그래프가 연속이 됨을 직관적으로 이해하는 정도로 다룬다.

## ② 함수의 활용

① 함수를 활용하여 실생활 문제를 해결할 수 있다.

실생활의 간단한 소재 중에서 함수 관계가 있는 것을 찾아보고, 실생활 문제를 함수를 활용하여 해결할 수 있게 한다.

<용어와 기호> 변수, 함수, 정의역, 공역, 함수값, 치역, 좌표, 순서쌍,  $x$ 좌표,  $y$ 좌표, 원점, 좌표축,  $x$ 축,  $y$ 축, 좌표평면, 제1사분면, 제2사분면, 제3사분면, 제4사분면, 함수의 그래프,  $f(x)$ ,  $y=f(x)$

<교수·학습 상의 유의점>

① 함수 개념은 실생활에서 한 양이 변함에 따라 다른 양이 하나씩 정해지는 두 양 사이의 대응 관계를 이용하여 도입한다.

② 함수 개념의 지도에서 대응의 의미는 직관적인 수준에서 다룬다.

## 4) 확률과 통계

### ① 도수분포와 그래프

① 도수분포표, 히스토그램, 도수분포다각형을 이해한다.

② 주어진 자료를 표나 그래프로 나타내고, 이를 해석할 수 있다.

◦ 자료를 정리하여 도수분포표를 만들고, 이를 해석할 수 있게 한다.

자료를 수량으로 나타낸 것을 변량이라 하고, 변량을 일정한 간격으로 나눈 구간을 계급, 구간의 너비를 계급의 크기, 각 계급에 속하는 자료의 개수를 도수라고 함을 알게 한다. 계급을 대표하는 값으로 계급 중앙의 값인 계급값을 알게 한다.

통계 자료는 적절한 계급을 사용하여 정리하면, 그 자료의 특징을 어느 정도 파악할 수 있다. 자료를 계급에 따라 정리할 때, 가장 먼저 고려해야 할 것은 계급의 개수와 계급의 크기이다. 몇 개의 계급을 어떻게 정할 것인가 하는 문제는 자료의 종류나 양에 따라 달라지지만, 계급의 개수는 대개 5~15로 하고 계급의 크기는 동일하게 한다. 이를 토대로 실생활의 여러 가지 자료를 정리하여 도수분포표를 만들고, 이를 해석할 수 있게 한다.

- 히스토그램과 도수분포다각형을 만들고 이를 해석할 수 있게 한다.

히스토그램의 뜻을 알고, 자료를 히스토그램으로 나타낼 수 있게 한다. 도수분포다각형의 뜻을 알고, 자료를 도수분포다각형으로 나타낼 수 있게 한다. 도수분포다각형은 히스토그램에서 양 끝의 도수가 0인 계급이 하나씩 더 있는 것으로 생각하고 각 계급의 직사각형에서 위에 있는 변의 중점을 차례로 선분으로 잇는 것임을 알게 한다. 히스토그램과 도수분포다각형을 통해서 자료의 전체적인 분포 상태 등과 같은 자료의 특징을 해석할 수 있게 한다.

### ③ 도수분포표에서 평균의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.

- 도수분포표에서 평균의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.

자료가 도수분포표로 제시된 경우에는 도수분포표를 이용하여 다음과 같이 평균을 구할 수 있다.

$$(\text{평균}) = \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\} \text{의 총합}}{(\text{도수}) \text{의 총합}}$$

도수분포표에서 얻은 평균은 실제의 평균과 일치하지 않을 수 있음에 유의한다. 계산의 간편성을 이유로 가평균을 이용하여 평균을 구하는 것은 다루지 않는다.

## ② 상대도수의 분포와 누적도수의 분포

### ① 상대도수의 분포와 누적도수의 분포를 이해하고, 이를 그래프로 나타낼 수 있다.

- 상대도수의 뜻을 알게 하고, 상대도수의 분포를 그래프로 나타낼 수 있게 한다.

투표율, 시청률 등과 같은 실생활 자료를 통해 상대도수의 필요성을 이해하게 한다. 도수분포표에서 어떤 계급의 상대도수는 전체 도수에 대한 각 계급의 도수의 비율임을 알게 한다. 상대도수의 분포표를 만들고, 이를 그래프로 나타낼 수 있게 한다. 상대도수의 분포표에서 각 계급의 상대도수의 합계는 반드시 1이 됨을 이해하게 한다. 이 때, 반올림을 하여 상대도수를 구한 경우에는 그 합계가 1이 되지 않는 경우가 생길 수 있음을 알게 한다.

- 누적도수의 뜻을 알게 하고, 이를 그래프로 나타낼 수 있게 한다.

실생활 자료를 통해 누적도수의 필요성을 이해하게 한다. 도수분포표에서 처음 계급부터 차례

대로 어떤 계급까지의 도수를 더한 값이 그 계급의 누적도수임을 알게 한다. 누적도수의 분포표를 만들고, 이를 그래프로 나타낼 수 있게 한다. 누적도수의 분포표는 자료가 크기 순서로 배열되어 있으므로 어떤 자료의 값이 작은 쪽에서부터 대략 몇 번째인가 등을 파악하는 데 편리함을 알게 한다.

**<용어와 기호> 변량, 계급, 계급의 크기, 도수, 도수분포표, 계급값, 히스토그램, 도수 분포다각형, 상대도수, 누적도수**

**<교수·학습 상의 유의점>**

- ① 실생활 자료를 수집하여 정리하고, 표나 그래프로 나타낼 수 있게 한다.
- ② 가평균을 이용하여 평균을 구하는 것은 다루지 않는다.

## 5) 기하

### 1] 기본도형

① 점, 선, 면, 각의 성질을 이해한다.

◦ 점, 선, 면과 관련된 용어의 뜻을 이해하고, 이를 기호로 나타낼 수 있게 한다.

점, 선, 면과 관련된 용어의 뜻을 직관적으로 이해하게 하고, 평면도형이나 입체도형은 모두 점, 선, 면으로 이루어져 있음을 알게 한다.

서로 다른 두 점을 지나는 직선은 하나밖에 없음을 알게 한다. 직선과 선분, 반직선의 뜻을 이해하고, 서로 다른 두 점 A, B를 지나는 직선을  $\overleftrightarrow{AB}$ , 두 점 A, B를 양 끝점으로 하는 선분을  $\overline{AB}$ , 한 점 A에서 시작하여 B 방향으로 뻗어나간 반직선을  $\overrightarrow{AB}$ 로 나타낼 수 있게 한다. 두 점 사이의 거리와 중점의 뜻을 알게 한다.

◦ 각과 관련된 용어의 뜻을 이해하고, 각의 성질을 이해하게 한다.

각과 각의 꼭짓점, 각의 변, 각의 크기의 뜻을 알고, 각과 각의 크기를 기호로 나타낼 수 있으며, 각의 한 변이 다른 변까지 회전한 회전량을 각의 크기라고 함을 알게 한다. 이 때, 회전 방향은 고려하지 않는다. 각의 크기를 다룰 때에는 특별한 언급이 없는 한 크기가 작은 것을 의미함을 알게 한다. 평각의 뜻과 크기를 알게 하고, 직각의 기호인  $\angle R$ 은 사용하지 않는다.

두 직선이 만나서 생기는 각을 교각이라 함을 알고, 맞꼭지각의 뜻과 그 성질을 이해하게 한다. 두 직선이 만나는 특수한 경우로서 '직교한다'의 뜻을 알고, 직선  $\overleftrightarrow{AB}$ 와  $\overleftrightarrow{CD}$ 가 직교한다는 것을  $\overleftrightarrow{AB} \perp \overleftrightarrow{CD}$ 로 나타내게 한다. 수선의 발의 뜻을 알고, 점과 직선 사이의 거리의 뜻을 이해하게

한다.

평면상에서 두 직선  $l, m$  이 만나지 않을 때 이 두 직선은 평행함을 알고, 이를 기호  $l // m$  으로 나타내게 한다.

**② 점, 직선, 평면의 위치 관계를 이해한다.**

- 점과 직선의 위치 관계를 이해하게 한다.

점과 직선의 위치 관계는 점이 직선 위에 있는 경우와 점이 직선 위에 있지 않은 경우가 있음을 알게 한다. 이 때, “점이 직선 위에 있다”와 “직선이 점을 지난다”는 같은 의미임을 알게 한다. 또, “점이 직선 위에 있지 않다”는 “점이 직선 밖에 있다”, “직선이 점을 지나지 않는다” 등과 같은 의미임을 이해하게 한다.

- 직선과 직선의 위치 관계를 이해하게 한다.

직선과 직선의 위치 관계는, 같은 평면 위에 있을 때와 그렇지 않을 때 차이가 있음을 이해하게 한다. 같은 평면 위에 있을 때에는 한 점에서 만나는 경우, 평행한 경우, 일치하는 경우의 세 가지로 나눌 수 있지만, 같은 평면 위에 있지 않을 때에는 만나지도 않고 평행하지도 않은 경우, 즉 꼬인 위치에 있는 경우도 있음을 알게 한다.

- 직선과 평면의 위치 관계를 이해하게 한다.

직선과 평면의 위치 관계에는 직선이 평면에 포함되는 경우, 직선과 평면이 한 점에서 만나는 경우, 직선과 평면이 평행한 경우의 세 가지가 있음을 알게 한다. 직선과 평면이 한 점에서 만나는 특별한 경우로서 직선이 평면에 수직인 경우가 있음을 알게 한다.

- 평면과 평면의 위치 관계를 이해하게 한다.

평면과 평면의 위치 관계에는 일치하는 경우, 한 직선에서 만나는 경우, 평행인 경우의 세 가지가 있음을 알게 한다. 이와 같은 내용을 지도할 때에는 직육면체 등의 구체물이나 생활 장면에서 적용시킬 수 있는 예 등을 활용한다.

**③ 평행선의 성질을 이해한다.**

- 평행선과 동위각, 엇각에 관한 성질을 이해하게 한다.

동위각, 엇각의 뜻을 알게 한다. 한 쌍의 평행선과 다른 한 직선이 만나서 생기는 동위각은 크기가 서로 같고, 엇각도 그 크기가 서로 같으며, 그 역도 각각 성립함을 이해하게 한다. 이러한 평행선의 성질은 엄밀하게 증명하기보다는 관찰을 통하여 직관적으로 이해하게 하고, 이를 근거로 여러 가지 도형의 성질을 추론할 수 있게 한다.

**② 작도와 합동****① 간단한 도형을 작도할 수 있다.**

- 간단한 작도를 할 수 있게 한다.

눈금 없는 자와 컴퍼스를 이용하여 주어진 각과 크기가 같은 각, 선분의 수직이등분선, 각의 이등분선 등을 작도할 수 있게 한다. 이 때, 자는 길이를 측정하는 도구가 아니라 두 점을 지나는 선분을 그리는 도구로 사용되며, 컴퍼스는 원을 그리거나 길이가 같은 선분을 옮기는 도구로 사용됨을 알게 한다.

**② 합동인 도형의 성질을 이해한다.**

- 합동의 뜻과 합동인 도형의 성질을 이해하게 한다.

도형을 이동하여 포개어 봄으로써 도형의 합동의 뜻을 알고, 이를 기호  $\cong$  로 나타낼 수 있게 한다. 합동인 도형에서는 대응변의 길이와 대응각의 크기가 같음을 이해하게 한다. 기호  $\cong$  을 사용할 때에는 대응하는 요소들을 같은 순서로 나타내는 것이 편리함을 알게 한다.

**③ 삼각형의 결정조건과 합동조건을 이해한다.**

- 삼각형의 결정조건을 이해하게 한다.

삼각형의 결정조건은 삼각형을 꼭 하나 작도할 수 있는 최소한의 조건임을 이해하게 한다. 두 변의 길이의 합이 나머지 한 변의 길이보다 작거나 같은 경우처럼 삼각형이 작도되지 않거나 합동이 아닌 삼각형이 두 개 이상 작도되는 조건은 삼각형의 결정조건이 되지 않음을 이해하게 한다.

- 삼각형의 합동조건을 이해하게 한다.

삼각형의 합동조건을 이해하게 하고, 합동이 되는 두 삼각형에 대하여 합동인 이유를 설명할 수 있게 한다. 삼각형의 합동조건은 이후 여러 가지 도형의 성질을 추론하는 데 중요함을 인식시키도록 한다.

**③ 평면도형의 성질****① 다각형의 성질을 이해한다.**

- 다각형의 뜻과 기본적인 성질을 이해하게 한다.

다각형의 뜻과 다각형에서 변, 꼭짓점, 내각, 외각, 대각선 등의 뜻을 이해하고, 다각형의 대각선 개수를 구할 수 있게 한다. 다각형은 한 꼭짓점에서 그른 대각선에 의해 여러 개의 삼각형으로 나누어질 수 있음을 이해하게 한다.

**② 다각형의 내각과 외각의 크기를 구할 수 있다.**

◦ 삼각형의 내각과 외각의 크기에 대하여 알게 하고, 이를 구할 수 있게 한다.

삼각형의 내각과 외각의 크기에 대한 성질을 이해하게 한다. 삼각형의 내각의 크기의 합은  $180^\circ$  이고, 외각의 크기의 합은  $360^\circ$  임을 이해하게 한다. 삼각형의 이러한 성질들은 연역적 추론을 통해 이해하도록 하되, 학생의 수준에 따라 구체적 조작 활동 등을 통하여 직관적으로 이해하게 할 수도 있다.

◦ 다각형의 내각과 외각의 크기에 대하여 알고, 이를 구할 수 있게 한다.

삼각형의 내각과 외각의 크기에 대한 성질의 이해를 바탕으로 다각형의 내각의 크기의 합과 외각의 크기의 합을 구할 수 있게 한다. 이와 관련하여 모든 다각형은 외각의 크기의 합이  $360^\circ$  로 일정함을 이해하게 하고, 정다각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기를 구할 수 있게 한다.

**③ 부채꼴의 중심각과 호의 관계를 이해한다.**

◦ 원과 부채꼴에 관한 여러 가지 용어의 뜻을 이해하게 한다.

원은 평면에서 한 정점으로부터 일정한 거리에 있는 모든 점의 집합임을 알고, 원에서 호, 현, (반)지름, 부채꼴, 중심각, 활꼴 등의 뜻을 알게 한다.

◦ 원과 부채꼴에 관한 간단한 성질을 이해하게 한다.

한 원에서 같은 크기의 중심각에 대한 호의 길이, 현의 길이가 같음을 이해하고, 그 역도 성립함을 이해하게 한다. 한 원에서 중심각의 크기와 호의 길이, 중심각의 크기와 부채꼴의 넓이는 비례하지만, 중심각의 크기와 현의 길이는 비례하지 않음을 이해하게 한다.

**④ 부채꼴의 넓이와 호의 길이를 구할 수 있다.**

◦ 부채꼴의 넓이와 호의 길이를 구할 수 있게 한다.

원의 둘레의 길이와 넓이를 구하는 식을 문자를 사용하여 나타내고, 부채꼴의 넓이와 호의 길이는 중심각의 크기에 비례한다는 사실을 이용하여 부채꼴의 넓이와 호의 길이를 구할 수 있게 한다. 이 때, 원주율은 특정한 수치가 주어지지 않는 경우  $\pi$  로 나타내게 한다.

**⑤ 원과 직선의 위치 관계를 이해한다.**

◦ 원과 직선의 위치 관계를 이해하게 한다.

원과 직선의 위치 관계에는 두 점에서 만나는 경우, 접하는 경우, 만나지 않는 경우가 있음을 알고, 원과 한 점에서 만나는 직선을 접선, 만나는 점을 접점이라고 함을 알게 한다. 원의 반지름



과 원의 중심에서 직선까지의 거리를 비교하여 원과 직선의 위치 관계를 판단하게 한다. 이 때 원의 접선과 접점을 한 끝점으로 하는 반지름은 서로 수직임을 이해하게 한다.

**⑥ 두 원의 위치 관계를 이해한다.**

◦ 두 원의 위치 관계를 이해하게 한다.

평면상에서 두 원의 위치 관계에는 두 원이 만나는 경우와 만나지 않는 경우가 있고, 만나는 경우에는 다시 한 점에서 만나는 경우 즉, 접하는 경우와 서로 다른 두 점에서 만나는 경우가 있음을 이해하게 한다. 두 원의 반지름의 길이가 서로 다르면, 두 원이 만나지 않는 경우에는 한 원이 다른 원의 외부에 있는 경우와 한 원이 다른 원의 내부에 있는 경우의 두 가지 경우가 있고, 두 원이 접하는 경우에도 한 원이 다른 원의 외부에 있으면서 접하는 경우와 한 원이 다른 원의 내부에 있으면서 접하는 경우의 두 가지가 있음을 이해하게 한다. 두 원의 위치관계는 두 원의 움직임을 관찰하는 등의 활동을 통해 분류할 수 있고, 교점의 개수에 따라 분류할 수도 있다. 두 원의 중심거리와 두 원의 반지름의 관계를 통하여 두 원의 위치 관계를 판단하게 한다. 이 때, 두 원의 공통현, 중심선, 중심거리, 공통접선 등의 뜻을 알게 한다.

**4 입체도형의 성질**

**① 다면체의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다.**

◦ 다면체의 뜻과 그 성질을 이해하게 한다.

다면체의 뜻을 알고, 다면체의 면, 모서리, 꼭짓점의 뜻을 알게 한다. 각기둥, 각뿔, 각뿔대 등 여러 가지 다면체를 관찰하고 그 성질을 이해하게 한다.

◦ 정다면체에 대하여 알게 한다.

정다면체의 뜻을 알고, 정다면체의 종류가 다섯 가지뿐임을 알게 한다. 학생의 수준에 따라 정다면체가 다섯 가지뿐인 이유를 더욱 깊게 이해하게 할 수도 있다.

**② 회전체의 뜻과 그 성질을 이해한다.**

◦ 회전체의 뜻을 알고, 그 성질을 이해하게 한다.

회전체의 뜻과, 회전체와 관련된 용어의 뜻을 알게 한다. 구, 원뿔, 원뿔대, 원기둥 등 여러 가지 회전체의 뜻과 성질을 이해하게 한다. 입체도형의 지도는 구체적인 모형을 가지고 관찰하게 하는 것이 바람직하다.

◦ 회전체의 전개도를 그릴 수 있게 한다.

원기둥, 원뿔, 원뿔대 등 간단한 회전체의 전개도를 그릴 수 있게 한다.

③ 입체도형의 겹넓이와 부피를 구할 수 있다.

◦ 여러 가지 입체도형의 겹넓이와 부피를 구할 수 있게 한다.

각기둥, 원기둥, 각뿔, 원뿔, 구 등 여러 가지 입체도형의 겹넓이와 부피를 구하는 식을 문자를 사용하여 나타내고, 겹넓이와 부피를 구할 수 있게 한다. 뿔이나 구의 겹넓이와 부피를 구하는 방법을 연역적으로 이해하는 것은 무리이므로 직관적으로 이해하게 한다.

<용어와 기호> 교점, 교선, 반직선, 두 점 사이의 거리, 중점, 수직이등분선, 꼬인 위치, 교각, 맞꼭지각, 엇각, 동위각, 평각, 직교, 수선의 발, 작도, 대변, 대각, 삼각형의 결정조건, (도형의) 대응, 삼각형의 합동조건, 내각, 외각, 부채꼴, 중심각, 호, 현, 활꼴, 할선, 접선, 접점, 접한다, 공통현, 중심선, 중심거리, 공통접선, 다면체, 각뿔대, 정다면체, 원뿔대,  $\overline{AB}$ ,  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\overline{AB}$ ,  $l // m$ ,  $\angle ABC$ ,  $\overline{AB} \perp \overline{CD}$ ,  $\triangle ABC$ ,  $\cong$ ,  $\widehat{AB}$ ,  $\pi$

<교수·학습 상의 유의점>

- ① 점, 선, 면, 각, 원에 대한 성질은 직관적으로 탐구한다.
- ② 원주율은 특정한 수치가 주어지지 않는 경우  $\pi$ 로 나타낸다.

## <2학년>

### 1) 수와 연산

#### ① 유리수와 순환소수

##### ① 순환소수의 의미를 이해한다.

◦ 유한소수, 무한소수, 순환소수의 의미를 이해하게 한다.

주어진 분수에서 분자를 분모로 나누어보면 계산 결과가 정수이거나 소수점 이하에 0이 아닌 숫자가 유한개만 나타나는 경우와 그렇지 않은 경우가 있다. 간단한 예를 통해 이러한 경우를 확인하고 각각을 유한소수와 무한소수라 함을 이해하게 한다. 또 주어진 분수를 소수로 고쳤을 때 무한소수가 되는 경우에는 일정한 숫자가 반복해서 한없이 나타나는데, 이것이 순환소수임을 알게 한다. 무한소수 중에는  $0.1010010001\dots$ ,  $0.1121231234\dots$  등과 같이 수의 나열 규칙은 있지만 순환하지 않는 소수가 있음을 예로 보이고,  $\pi$ 도 순환하지 않는 무한 소수로 알려져 있음을 알게 한다.

- 순환소수의 표현 방법을 알게 한다.

순환소수에서 일정한 숫자의 배열이 한없이 되풀이되는 부분을 순환마디라고 함을 알게 하고, 이를 이용하여 순환소수를 표현하게 한다. 예를 들어,  $0.353535\cdots = 0.\dot{3}5$ .

**② 유리수와 순환소수의 관계를 이해한다.**

- 유리수의 뜻을 재음미하고, 유리수를 소수로 나타낼 수 있게 한다.

$a, b$ 가 정수이고,  $b \neq 0$ 일 때,  $\frac{a}{b}$ 의 꼴로 나타내는 수를 유리수라고 함을 알고,  $\frac{a}{b} = a \div b$ 라는 사실을 통하여 모든 유리수는 분자를 분모로 나눔으로써 소수로 나타낼 수 있음을 이해하게 한다.

- 유한소수, 무한소수, 순환소수의 뜻을 이해하게 하고, 유리수는 정수나 유한소수 또는 무한소수로 나타낼 수 있으며, 이 때 무한소수는 모두 순환소수임을 알게 한다.

주어진 분수의 분자를 분모로 나누어보면 정수이거나 소수점 이하에 0이 아닌 숫자가 유한개만 나타나는 경우와 그렇지 않은 경우가 있다. 실제 계산을 통하여 이러한 경우를 확인하고 유한소수와 무한소수의 뜻을 이해하게 하고, 정수는 유한소수임을 알게 한다. 또, 주어진 분수를 소수로 고쳤을 때, 무한소수가 되는 경우에는 일정한 숫자가 반복해서 한없이 나타남을 통하여 순환소수의 뜻을 알게 한다. 유리수를 소수로 고쳤을 때, 무한소수인 경우에는 그 무한소수가 항상 순환소수임을 알게 한다.

- 유한소수와 순환소수는 유리수임을 알게 한다.

유한소수는  $\frac{a}{b}$  ( $a, b$ 는 정수,  $b \neq 0$ )의 꼴인 분수로 나타낼 수 있음을 구체적인 예를 통하여 알아봄으로써 유한소수는 유리수임을 알게 한다. 또한 순환소수를  $\frac{a}{b}$  ( $a, b$ 는 정수,  $b \neq 0$ )의 꼴인 분수로 나타내는 방법을 이해함으로써 순환소수도 유리수임을 알게 한다. 순환소수를 분수로 고칠 때 공식화하는 것은 강조하지 않는다. 또, 유한소수를 순환소수로 나타내는 것은 강조하지 않는다. 예를 들어, 유한소수 0.5를 순환소수  $0.4\dot{9}$ 로 나타내는 것은 강조하여 다루지 않는다. 순환소수의 대수 관계와 순환소수끼리의 사칙계산은 다루지 않는다.

- 주어진 분수를 유한소수로 나타낼 수 있는지를 판별하게 한다.

분수를 기약분수로 고쳐서 분모의 소인수가 2나 5뿐이면 유한소수로 나타낼 수 있고 그렇지 않으면 유한소수로 나타낼 수 없음을 이해하여, 주어진 분수를 유한소수로 나타낼 수 있는지의 여부를 판단하게 한다.

**㉒ 근삿값**

① 근삿값과 오차의 의미를 이해하고, 근삿값에 대한 참값의 범위를 구할 수 있다.

◦ 참값과 근삿값의 의미를 이해하게 한다.

과학이나 실생활에서 여러 가지 물체의 길이나 무게 등을 측정하는 활동을 통하여 측정값과 참값의 뜻을 알고, 근삿값의 의미를 이해하게 한다.

◦ 근삿값에서 오차 및 오차의 한계를 이해하고 오차의 한계를 구하게 한다.

근삿값에서 오차와 오차의 한계의 의미를 이해하고, 오차의 한계를 생각하는 이유를 이해하며 이를 구할 수 있게 한다.

◦ 참값의 범위를 구하게 한다.

반올림하여 구한 근삿값으로부터 참값이 존재하는 범위를 구하게 한다.

② 근삿값의 표현 방법을 안다.

◦ 유효숫자의 뜻을 이해하고, 이를 이용하여 근삿값을 나타내게 한다.

유효숫자의 뜻을 이해하고 유효숫자를 이용하여  $a \times 10^n$  또는  $a \times \frac{1}{10^n}$  ( $1 \leq a < 10$ ,  $n$ 은 양의 정수)와 같이 근삿값을 나타내게 한다. 근삿값을 유효숫자와 10의 거듭제곱의 곱으로 나타내는 이유를 이해하고, 그 예를 과학 또는 실생활에서 찾아보게 한다.

**<용어와 기호>** 유한소수, 무한소수, 순환소수, 순환마디, 참값, 측정값, 근삿값, 오차, 오차의 한계, 유효숫자,  $2.41\dot{5}$ ,  $a \times 10^n$  ( $1 \leq a < 10$ ,  $n$ 은 양의 정수),  $a \times \frac{1}{10^n}$  ( $1 \leq a < 10$ ,  $n$ 은 양의 정수)

**<교수·학습 상의 유의점>**

- ① 유한소수를 순환소수로 나타내는 것은 강조하지 않는다.
- ② 순환소수를 분수로 고칠 때 공식화하는 것은 강조하지 않는다.
- ③ 근삿값을 다룰 때 과학이나 실생활 관련 소재를 사용한다.

## 2) 문자와 식

## 1] 식의 계산

## ① 이차식의 덧셈과 뺄셈의 원리를 이해하고, 그 계산을 할 수 있다.

◦ 문자가 2개인 일차식의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있게 한다.

문자가 1개인 일차식에서 덧셈과 뺄셈을 한 것과 같은 방법으로 문자가 2개인 일차식에서도 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다는 것을 알게 한다. 다항식의 덧셈과 뺄셈은 동류항끼리 모아서 간단히 하면 된다는 것을 알고 그 계산을 하게 한다.

◦ 한 문자에 관한 이차식의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있게 한다.

한 문자에 관한 이차식의 뜻을 알고, 이차식의 덧셈과 뺄셈은 동류항끼리 모아서 간단히 하면 된다는 것을 알고 그 계산을 할 수 있게 한다.

## ② 지수법칙을 이해한다.

◦ 자연수 지수에 대한 지수법칙을 이해하고, 이를 이용하여 단항식의 곱셈과 나눗셈을 하게 한다.

구체적인 예를 통하여 다음과 같은 자연수 지수에 대한 지수법칙을 이해하고, 이를 이용하여 단항식의 곱셈과 나눗셈을 하게 한다.

$m, n$ 이 자연수일 때,

- $a^m \times a^n = a^{m+n}$
- $(a^m)^n = a^{mn}$
- $(ab)^m = a^m b^m, \left(\frac{b}{a}\right)^m = \frac{b^m}{a^m} (a \neq 0)$

$m, n$ 이 자연수이고  $a \neq 0$ 일 때,

- $m > n$ 이면  $a^m \div a^n = a^{m-n}$
- $m = n$ 이면  $a^m \div a^n = 1$
- $m < n$ 이면  $a^m \div a^n = \frac{1}{a^{n-m}}$

## ③ 다항식의 곱셈의 원리를 이해하고, 곱셈 공식을 유도할 수 있다.

- $(a+b)(c+d) = ac+ad+bc+bd$
- $(a+b)^2 = a^2+2ab+b^2$

- $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
- $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$
- $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$
- $(ax + b)(cx + d) = acx^2 + (ad + bc)x + bd$
- 수와 다항식의 곱셈을 할 수 있게 한다.

다항식에 수를 곱할 때에는 분배법칙을 이용하여 다항식의 각 항에 그 수를 곱하면 된다는 원리를 바탕으로 문자가 2개 이상인 다항식과 수와의 곱셈을 하게 한다.

- 단항식과 다항식의 곱셈을 하고, 이를 통하여 전개와 뜻을 이해하게 한다.

단항식과 다항식의 곱셈은 분배법칙을 이용하여 다항식의 각 항에 단항식을 곱하면 된다는 것을 알게 한다.

- 다항식과 다항식의 곱셈 원리를 이해하고, 곱으로 나타내어진 식을 전개식으로 나타내게 한다.

분배법칙을 이용하여 다항식끼리의 곱셈 원리를 이해하고 다항식의 곱셈을 할 수 있게 한다. 또, 변수가 하나인 다항식 사이의 곱셈에서의 전개 방법, 동류항 정리 등을 숙달하여 능숙하게 식을 전개할 수 있게 한다.

- 다항식의 곱셈 공식을 알고 이를 적용할 수 있게 한다.

다항식의 곱셈 원리를 이용하여 곱셈 공식을 유도하고, 여러 가지 형태의 두 다항식의 곱셈을 하게 한다. 주어진 다항식의 곱의 구조를 파악한 다음 곱셈 공식을 적용할 수 있게 한다.

- $(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$
- $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
- $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
- $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$
- $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$
- $(ax + b)(cx + d) = acx^2 + (ad + bc)x + bd$

**④ 다항식의 나눗셈의 원리를 이해하고, 그 계산을 할 수 있다.**

- 다항식을 단항식으로 나누는 원리를 이해하고, 그 계산을 하게 한다.

문자가 2개 있는 다항식을 단항식으로 나눌 때에는 단항식의 역수를 곱하는 것을 다루며, 다항

식의 각 항을 단항식으로 나누거나 단항식의 역수를 다항식에 곱하면 됨을 이해하게 한다. 다항식의 나눗셈은 나누는 식이 단항식일 때 그 나눗셈의 결과가 다항식인 것만 다룬다. 다항식의 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈을 종합적으로 다루어 문자를 사용한 식의 계산 능력을 키우되, 지나치게 복잡한 계산은 다루지 않는다.

### ⑤ 간단한 등식을 변형할 수 있다.

◦ 주어진 식의 문자에 다른 식을 대입할 수 있음을 알게 한다.

주어진 식의 문자에 다른 식을 대입할 수 있음을 알고, 그 결과를 간단히 하게 한다.

◦ 문자가 2개 있는 등식에서 한 문자를 다른 문자에 관한 식으로 나타낼 수 있게 한다.

2개의 문자로 나타내어진 등식에서 한 문자를 다른 문자에 관한 식으로 나타내게 한다. 2개 이상의 문자로 나타내어진 등식에서 한 문자를 다른 문자에 관한 식으로 항상 나타낼 수 있는 것은 아니므로, 한 문자를 다른 문자에 관한 식으로 나타낼 수 있는 간단한 것만 다룬다.

## ② 미지수가 2개인 연립일차방정식

### ① 미지수가 2개인 일차방정식의 의미를 이해한다.

◦ 미지수가 2개인 일차방정식과 그 해의 의미를 이해하게 한다.

두 미지수  $x, y$ 의 관계가  $ax + by + c = 0$  ( $a, b, c$ 는 상수,  $a \neq 0, b \neq 0$ )의 모양으로 나타나는 구체적인 예를 통하여 미지수가 2개인 일차방정식의 뜻과 그 해의 의미를 이해하게 한다.

여기에서는  $x, y$ 의 값이 자연수인 해만 구하게 하고,  $x, y$ 의 값이 유리수로 확대되는 것은 일차함수와 일차방정식의 관계에서 다루도록 한다.

### ② 미지수가 2개인 연립일차방정식과 그 해의 의미를 이해한다.

◦ 미지수가 2개인 연립일차방정식의 뜻과 그 해의 의미를 이해하게 한다.

미지수가 2개인 일차방정식에 대한 이해를 바탕으로 미지수가 2개인 연립일차방정식의 뜻과 그 해의 의미를 이해하게 한다.

### ③ 미지수가 2개인 연립일차방정식을 풀 수 있다.

◦ 소거의 뜻을 이해하고 이를 활용하여 연립일차방정식을 풀 수 있게 한다.

연립일차방정식의 두 미지수 중 한 미지수를 소거하여 얻은 일차방정식을 풀어 미지수의 값을 구하고, 그 값을 주어진 2개의 일차방정식 중 어느 하나에 대입하여 다른 미지수의 값을 구함으로써

써 연립일차방정식을 풀 수 있게 한다.

- 가감법과 대입법의 뜻을 이해하고 연립일차방정식을 풀 수 있게 한다.

두 일차방정식을 더하거나 빼어서 한 미지수를 소거하여 연립일차방정식을 풀 수 있음을 알고, 이 방법을 가감법이라고 함을 알게 한다. 연립일차방정식에서 한 일차방정식을 변형하여 한 미지수를 다른 미지수에 관한 식으로 나타내고 그것을 다른 일차방정식에 대입하여 한 미지수를 소거함으로써 연립일차방정식을 풀 수 있음을 알고, 이 방법이 대입법임을 알게 한다. 연립일차방정식을 풀기 위해서는 두 미지수 중 한 미지수를 소거하여야 하므로 주어진 연립방정식의 계수와 모양에 따라 소거할 미지수를 정한 다음, 가감법과 대입법 중에서 적절한 방법을 택하여 그 해를 구할 수 있게 한다.

- 연립일차방정식의 해가 반드시 한 쌍만 있는 것은 아님을 이해하게 한다.

연립일차방정식의 해는 한 쌍만 있는 경우도 있지만 방정식에 따라서는 해가 무수히 많은 경우와 해가 없는 경우도 있음을 구체적인 문제를 통하여 이해하게 한다. 해가 무수히 많은 경우와 해가 없는 경우에 연립방정식의 형태가 어떻게 되는지를 이해하게 한다. 이 때, ‘부정’, ‘불능’이란 용어는 사용하지 않는다.

### ③ 연립일차방정식의 활용

- ① 미지수가 2개인 연립일차방정식을 활용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.

- 문제의 뜻에 맞게 연립일차방정식을 세워 실생활의 여러 가지 문제를 해결하게 한다.

문제 상황에서 무엇을 미지수로 할 것인가를 판단하고, 문제의 뜻에 맞게 연립일차방정식을 세워 문제를 해결하게 한다. 학생의 수준에 따라 실생활의 다양한 상황에서 연립일차방정식을 활용하여 문제를 해결하게 할 수 있다.

### ④ 일차부등식과 연립일차부등식

- ① 부등식과 그 해의 의미를 이해한다.

- 부등식의 뜻과 그 해의 의미를 이해하게 한다.

부등식의 의미를 이해하고, 주어진 수의 집합에서 부등식이 참이 되게 하는 원소를 찾아보는 활동을 통해 부등식의 해의 의미를 이해하게 한다.

- ② 부등식의 기본 성질을 이해한다.

- 부등식의 기본 성질을 이해하게 한다.

부등식의 양변에 같은 수를 더하거나 빼어도 부등호의 방향은 변하지 않으며, 부등식의 양변에



같은 양수를 곱하거나 나누어도 부등호의 방향은 변하지 않지만, 부등식의 양변에 같은 음수를 곱하거나 나누면 부등호의 방향이 바뀐다는 사실을 구체적인 예를 통하여 이해하게 한다. 부등식의 성질을 학습할 때는 등식의 성질과 비교하여 공통점과 차이점을 알게 한다.

**③ 일차부등식과 그 해의 의미를 이해하고, 일차부등식을 풀 수 있다.**

◦ 일차부등식의 뜻과 그 해의 의미를 이해하게 한다.

부등식의 기본 성질을 이용하여 (일차식)  $> 0$ , 또는 (일차식)  $< 0$ , 또는 (일차식)  $\geq 0$ , 또는 (일차식)  $\leq 0$ 의 꼴로 나타낼 수 있을 때, 그 부등식은 일차부등식임을 이해하게 한다. 부등식이 참이 되는 미지수의 범위가 부등식의 해임을 이해하게 한다.

◦ 일차부등식을 풀고 부등식의 해를 수직선 위에 나타내게 한다.

부등식의 성질을 이용하여 일차부등식을  $x < a$ ,  $x > a$ ,  $x \leq a$ ,  $x \geq a$ 의 꼴로 변형시킬 수 있음을 알고, 이것이 일차부등식의 해임을 이해하여 일차부등식의 해를 구하게 한다. 차후 연립일차부등식의 해에 대한 이해를 돕기 위하여 수직선 위에 해를 나타내게 한다.

**④ 연립일차부등식과 그 해의 의미를 이해하고, 연립일차부등식을 풀 수 있다.**

◦ 연립일차부등식의 뜻과 그 해의 의미를 이해하게 한다.

연립일차방정식은 두 개의 일차방정식으로 구성된 것임을 통해 연립일차부등식은 두 개 이상의 일차부등식으로 구성된 것임을 알게 한다. 또한 연립일차방정식의 해가 일차방정식들의 공통인 해임을 상기하여 연립일차부등식의 해는 일차부등식들의 공통인 해를 구하는 것임을 이해하게 한다.

◦ 연립일차부등식을 풀 수 있게 한다.

연립일차부등식의 해는 일차부등식들의 해에서 공통인 부분의 범위임을 이해하고, 수직선 위에 일차부등식들의 해를 나타내어 공통된 부분으로 연립부등식의 해를 구하게 한다. 연립부등식의 해가 없는 경우도 있음을 문제를 통하여 이해하게 한다.

◦  $A < B < C$ 와 같은 형태의 연립일차부등식을 풀 수 있게 한다.

$A < B < C$ 와 같은 형태의 연립일차부등식은 연립부등식  $\begin{cases} A < B \\ B < C \end{cases}$ 을 나타낸 것이므로, 연립부등식  $\begin{cases} A < C \\ B < C \end{cases}$ 와는 동치가 아님을 알고 이를 혼동하지 않도록 한다.

**5 일차부등식과 연립일차부등식의 활용**

① 일차부등식 또는 연립일차부등식을 활용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.

◦ 일차부등식 또는 연립일차부등식을 활용하여 실생활의 여러 가지 문제를 해결하게 한다.

실생활 상황에서 문제를 도입하고, 주어진 문제의 뜻을 이해하고 이에 따라 일차부등식을 세워 문제를 해결하게 한다. 일차부등식 문제를 해결할 때에는 방정식에서와 같은 순서로 해결하되, 계산 과정에서 부등호의 방향에 주의하도록 한다. 해를 구한 후에는 그 해가 문제 상황에 맞는지 확인하게 한다.

<용어와 기호> 이차식, 전개, 전개식, 연립방정식, 연립일차방정식, 소거, 가감법, 대입법, 부등식, 일차부등식, 연립부등식, 연립일차부등식

<교수 · 학습 상의 유의점>

- ① 지수법칙은 지수가 자연수인 범위에서 다룬다.
- ② 다항식의 나눗셈은 나누는 식이 단항식이고, 그 몫이 다항식인 것만 다룬다.
- ③ 다항식의 사칙계산을 할 때, 지나치게 복잡한 계산은 다루지 않는다.

**3) 함수**

**1 일차함수와 그래프**

① 일차함수의 의미를 이해하고, 그 그래프를 그릴 수 있다.

◦ 일차함수의 의미를 이해하게 한다.

$y$ 가  $x$ 에 관한 일차식  $y = ax + b$  ( $a \neq 0$ 이고,  $a, b$ 는 상수)로 나타내어지는 함수가 일차함수임을 알게 한다.

◦ 표를 이용하여 일차함수의 그래프를 그릴 수 있게 한다.

$x, y$ 값의 변화를 나타낸 표를 이용하여 두 일차함수  $y = ax, y = ax + b$  ( $b \neq 0$ )의 그래프를 그리도록 하되, 일차함수  $y = ax$ 의 그래프를 그려서 그 그래프는 원점을 지나는 직선임을 알게 한다. 그리고 일차함수  $y = ax + b$  ( $b \neq 0$ )의 그래프는 일차함수  $y = ax$ 의 그래프를  $y$ 축의 방향으로  $b$ 만큼 평행이동한 것임을 이해하게 한다.

◦ 기울기,  $x$ 절편,  $y$ 절편의 뜻을 이해하게 하고, 이를 구할 수 있게 한다.

일차함수  $y = ax + b$ 의 그래프에서  $x$ 의 값의 증가량에 대한  $y$ 의 값의 증가량의 비율은 항상 일정함을 알게 하고, 이를 기울기라고 함을 알게 한다. 또, 그 값은  $x$ 의 계수  $a$ 와 같음을 알게 한

다.  $x$ 절편과  $y$ 절편의 뜻을 이해하게 하고,  $x$ 절편,  $y$ 절편을 구하는 방법을 알게 한다.

### ② 일차함수의 그래프의 성질을 이해한다.

- 일차함수의 그래프의 성질을 이해하게 한다.

기울기  $a$ 가 양수이면 일차함수의 그래프는 오른쪽 위로 향하고,  $a$ 가 음수이면 일차함수의 그래프는 오른쪽 아래로 향하는 직선임을 알게 한다. 또한, 기울기가 같은 두 일차함수의 그래프는 서로 평행하거나 일치하며, 서로 평행한 두 일차함수의 그래프의 기울기는 서로 같음을 구체적인 예를 통하여 이해하게 한다.

- 주어진 조건에 맞는 일차함수의 그래프를 그릴 수 있게 한다.

기울기,  $x$ 절편,  $y$ 절편 등을 이용하여 일차함수의 그래프를 그릴 수 있게 한다.

## 2 일차함수의 활용

### ① 일차함수와 미지수가 2개인 일차방정식의 관계를 이해한다.

- 미지수가 2개인 일차방정식  $ax + by + c = 0$  (단,  $a \neq 0, b \neq 0$ )과 일차함수의 관계를 이해하게 한다.

미지수가 2개인 일차방정식  $ax + by + c = 0$  (단,  $a \neq 0, b \neq 0$ )의 해를 좌표평면 위에 나타내어 보게 하는 활동을 통하여 그 결과가 직선이 됨을 이해하게 한다. 또 이 직선은 이 방정식을 변형하여 얻은 일차함수  $y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$ 의 그래프인 직선과 같음을 알도록 한다.

- 일차방정식  $x = p, y = q$ 의 그래프를 이해하게 한다.

일차방정식  $x = p, y = q$ 를 미지수가 2개인 일차방정식  $ax + by + c = 0$  꼴로 나타내어 그 그래프의 모양을 관찰하게 함으로써 각각이 좌표축에 평행한 직선이 됨을 알고, 직선의 방정식의 뜻을 이해하게 한다.

### ② 두 일차함수의 그래프를 통하여 연립일차방정식의 해를 이해한다.

- 연립일차방정식의 해는 두 일차함수의 그래프의 교점임을 이해하게 한다.

연립일차방정식에서 두 일차방정식을 각각 일차함수로 나타내어 보고, 두 함수의 그래프의 교점이 연립방정식의 해가 됨을 이해하게 한다. 두 일차함수의 그래프를 통한 연립일차방정식의 해에 대한 지도는 연립일차방정식의 해가 두 직선의 교점임을 이해하는 정도로 다룬다. 곧, 두 직선의 위치관계는 한 점에서 만나거나 만나지 않거나 일치하는 세 가지 경우가 있으므로 그 교점을 확인해 봄으로써 연립일차방정식의 해는 한 개 있거나 전혀 없거나 무수히 많음을 알게 하는 정

도로 다루되 학생의 수준에 따라 그 정도를 달리 할 수 있다. 이 경우 일차함수로 나타낼 수 없는 연립일차방정식은 다루지 않는다.

**③ 일차함수를 활용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.**

◦ 일차함수로 나타낼 수 있는 상황에서 그 관계식을 구하고 이를 활용할 수 있게 한다.

여러 가지 실험 또는 관측을 통하여 두 변수  $x, y$  사이의 관계가 일차함수로 나타내어지는 경우를 살펴보고, 이들을 관계식으로 나타낼 수 있게 한다. 그리고 구해진 관계식을 이용하여 실측되지 않은  $x$ 와  $y$ 에 대해 서로 대응되는 값을 찾아보게 하여 여러 가지 상황에서 일차함수를 활용할 수 있게 한다.

**<용어와 기호> 일차함수, 기울기,  $x$ 절편,  $y$ 절편, 평행이동, 직선의 방정식**

**<교수·학습 상의 유의점>**

① 두 일차함수의 그래프를 통한 연립일차방정식의 해에 대한 지도는 연립일차방정식의 해가 두 직선의 교점임을 이해하는 정도로 다룬다.

**4) 확률과 통계**

**1] 확률과 그 기본 성질**

① 경우의 수를 구할 수 있다.

◦ 사건과 경우의 수의 뜻을 알게 한다.

주사위를 던지거나 동전을 던지는 경우와 같이, 동일한 상태에서 반복하여 시행할 수 있는 실험이나 관찰의 결과로 나타나는 현상을 사건이라 함을 알게 한다.

◦ 사건 A 또는 B가 일어날 수 있는 경우의 수를 구할 수 있게 한다.

두 사건 A, B가 동시에 일어나지 않을 때, A 또는 B가 일어날 수 있는 경우의 수를 구체적으로 세어 보게 하고, 그것이 각각의 사건이 일어날 수 있는 경우의 수의 합이 됨을 이해하게 한다.

◦ 사건 A와 B가 동시에 일어날 수 있는 경우의 수를 구할 수 있게 한다.

두 사건이 서로에 영향을 끼치지 않을 때, 두 사건이 동시에 일어날 수 있는 경우의 수를 구체적으로 세어 보게 하고, 그것이 각각의 사건이 일어날 수 있는 경우의 수의 곱이 됨을 이해하게 한다. 이 경우 수형도를 적절하게 사용하여 이해를 돕도록 한다.

경우의 수를 구할 때, 합의 법칙, 곱의 법칙등과 같이 형식화하여 지도하지 않도록 하며 지나치게 복잡한 경우는 다루지 않는다.

### ② 확률의 뜻을 알고, 그 기본 성질을 이해한다.

◦ 확률의 뜻을 알게 한다.

어떤 사건이 일어날 가능성을 수로 나타낸 것이 확률임을 알게 한다. 확률 개념은 간단한 경우의 수 또는 상대도수와 관련된 소재를 통하여 도입한다.

◦ 확률의 기본 성질을 이해하게 한다.

구체적인 예를 들어 다음과 같은 확률의 기본 성질을 이해하게 한다.

- 어떤 사건이 일어날 확률을  $p$ 라고 하면  $0 \leq p \leq 1$ 이다.
- 반드시 일어나는 사건의 확률은 1이다.
- 절대로 일어나지 않는 사건의 확률은 0이다.
- 사건 A가 일어날 확률이  $p$ 라고 하면, A가 일어나지 않을 확률은  $1 - p$ 이다.

이 때, 여사건이란 용어는 사용하지 않는다.

### ③ 간단한 확률의 계산을 할 수 있다.

◦ 사건 A 또는 B가 일어날 확률을 구할 수 있게 한다.

두 사건 A, B가 동시에 일어나지 않을 때, A 또는 B가 일어날 확률을 경우의 수를 이용하여 구할 수 있게 한다. 그리고 이 확률은 사건 A가 일어날 확률을  $p$ , 사건 B가 일어날 확률을  $q$ 라고 할 때  $p + q$ 가 됨을 알게 한다.

◦ 사건 A와 B가 동시에 일어날 확률을 구할 수 있게 한다.

두 사건 A, B가 서로 영향을 끼치지 않을 때, A와 B가 동시에 일어날 확률을 경우의 수를 이용하여 구할 수 있게 한다. 그리고 이 확률은 사건 A가 일어날 확률을  $p$ , 사건 B가 일어날 확률을  $q$ 라고 할 때  $p \times q$ 가 됨을 알게 한다.

### <용어와 기호> 사건

#### <교수·학습 상의 유의점>

① 경우의 수를 구할 때, 지나치게 복잡한 경우는 다루지 않는다.

② 확률 개념의 도입과 계산에서는 간단한 경우의 수 또는 상대도수와 관련된 소재를 다룬다.

## 5) 기하

### 1] 삼각형과 사각형의 성질

#### ① 명제의 뜻과 증명의 의미를 이해한다.

◦ 명제와 관련된 용어의 뜻을 알고, 증명의 의미를 이해하게 한다.

명제, 가정, 결론, 역의 뜻을 이해하게 한다. 명제와 명제가 아닌 문장을 구분할 수 있고, 명제에서 가정과 결론을 구분할 수 있으며, 주어진 명제를  $p \rightarrow q$ 의 꼴로 나타낼 수 있게 한다. 이때  $p \rightarrow q$ 는 명제를 기호로 표현하는 정도로만 다룬다. 정의, 정리, 증명의 뜻을 이해하고, 어떤 명제가 참임을 증명하려면 우선 그 명제의 가정과 결론을 분명히 하고 가정과 이미 알려진 사실이나 성질들을 근거로 하여 결론을 유도하여야 함을 알게 한다.

#### ② 삼각형의 합동조건을 이용하여 삼각형과 사각형의 성질을 증명할 수 있다.

◦ 삼각형의 여러 가지 성질을 증명하게 한다.

삼각형의 합동조건을 이용하여 이등변삼각형의 성질, 직각삼각형의 합동조건 등을 증명하게 한다. 삼각형 ABC의 세 변의 수직이등분선이 한 점 O에서 만남을 증명하고, 이 점 O를 삼각형 ABC의 외심이라 함을 알게 한다. 이로부터 삼각형의 외심에 관한 성질 즉, 외심 O로부터 삼각형 ABC의 세 꼭짓점에 이르는 거리가 모두 같음을 증명하고, 점 O를 중심으로 하고  $\overline{OA}$ 를 반지름으로 하는 원이 삼각형 ABC의 외접원임을 알게 한다. 삼각형 ABC의 세 내각의 이등분선이 한 점 I에서 만남을 증명하고, 이 점 I를 삼각형 ABC의 내심이라 함을 알게 한다. 이로부터 삼각형의 내심에 관한 성질 즉, 내심 I로부터 삼각형 ABC의 세 변에 이르는 거리가 모두 같음을 증명하고, 점 I를 중심으로 하고 점 I로부터 삼각형 ABC의 한 변에 이르는 거리를 반지름으로 하는 원이 삼각형 ABC의 내접원임을 알게 한다.

◦ 여러 가지 사각형의 성질을 증명하고, 사각형 사이의 관계를 이해하게 한다.

사다리꼴, 평행사변형, 직사각형, 마름모, 정사각형 등 여러 가지 사각형의 정의를 이해하고, 이들 사각형과 관련된 성질을 증명할 수 있게 한다. 또, 여러 가지 사각형 사이의 포함 관계를 이해하게 한다.

삼각형과 사각형의 성질에 대한 증명에서 증명을 하기 전에 공학적 도구나 종이접기, 작도 등의 조작 활동을 통하여 증명해야 할 성질을 추측하거나 직관적으로 이해한 후 증명을 하게 할 수도 있으나, 학생의 수준에 따라 그 정도와 방법을 달리할 수 있다.

**2 도형의 닮음****① 도형의 닮음의 뜻을 안다.**

- 닮음의 뜻을 이해하게 한다.

구체적인 예 등을 통하여 도형의 닮음의 뜻을 알게 한다. 두 도형의 닮음을 기호와 문자를 사용하여 나타낼 수 있게 하고, 기호  $\sim$ 를 사용할 때는 대응하는 요소를 같은 순서로 나타내면 편리함을 알게 한다.

**② 닮은 도형의 성질을 이해한다.**

- 닮은 도형의 성질을 이해하게 한다.

평면도형에서 닮은 도형의 성질로 대응하는 변의 길이의 비가 일정함을 알고, 닮은 도형에서 대응하는 변의 길이의 비를 닮음비라 함을 알게 한다. 또한, 닮은 도형에서 대응하는 각의 크기가 서로 같음을 이해하게 한다. 입체도형에서는 닮은 도형의 성질로 대응하는 선분의 길이의 비가 일정할 뿐 아니라 대응하는 면이 닮은 도형임을 이해하게 한다.

- 닮은 도형을 그릴 수 있게 한다.

닮음의 중심의 뜻을 알고, 이를 이용하여 주어진 도형을 확대 또는 축소함으로써 닮은 도형을 그릴 수 있게 한다. 이때 그려진 두 닮은 도형은 닮음의 위치에 있다고 함을 알게 한다.

**③ 삼각형의 닮음조건을 이해한다.**

- 삼각형의 닮음조건을 이해하게 한다.

두 삼각형이 닮음이 되기 위한 조건을 이해하게 한다. 삼각형의 닮음조건은 연역적인 증명을 통해서보다는 직관적으로 이해하도록 하되, 학생의 수준에 따라 그 정도와 방법을 달리할 수 있다. 삼각형의 닮음조건과 합동조건을 비교하여 그 공통점과 차이점을 이해하게 하고, 구체적인 예를 들어서 설명할 수 있게 한다.

**3 닮음의 활용****① 평행선 사이에 있는 선분의 길이의 비에 대한 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.**

- 평행선 사이에 있는 선분의 길이의 비에 대한 성질을 이해하고, 이를 문제해결에 활용할 수 있게 한다.

삼각형의 닮음 등을 이용하여 삼각형의 한 변에 평행한 직선에 대한 성질 즉, 삼각형 ABC의 한 변 BC에 평행한 직선이 두 변 AB, AC(혹은 그 연장선)와 만나는 점을 각각 D, E라 할 때,  $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE} = \overline{BC} : \overline{DE}$  이고 그 역 또한 성립함을 이해하게 한다. 이를 바탕으로 평행

선 사이의 선분의 길이의 비에 대한 성질을 이해하고, 이를 여러 가지 문제해결에 활용할 수 있게 한다. 삼각형의 한 변에 평행한 직선에 대한 성질이나 평행선 사이의 선분의 길이의 비에 대한 성질의 이해에서 학생들에게 엄밀한 연역적 증명을 강조하지 않으나, 학생의 수준에 따라 그 정도와 방법을 달리할 수 있다.

**② 삼각형의 중점 연결 정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.**

◦ 삼각형의 중점연결정리를 이해하게 한다.

삼각형의 닮음 등을 이용하여 삼각형의 중점연결정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있게 한다.

◦ 삼각형의 무게중심의 뜻과 그 성질을 이해하게 한다.

모든 삼각형에서 세 중선은 한 점에서 만남을 이해하고, 세 중선의 교점을 그 삼각형의 무게중심이라 함을 알게 한다. 이를 바탕으로 삼각형의 무게중심 성질을 이해하게 한다.

삼각형의 중점연결정리 및 삼각형의 무게중심의 뜻과 성질의 이해에서 학생들에게 엄밀한 연역적 증명을 강조하지 않으나, 학생의 수준에 따라 그 정도와 방법을 달리할 수 있다.

**③ 닮음비를 이용하여 닮은 도형의 넓이와 부피를 구할 수 있다.**

◦ 닮음비를 이용하여 닮은 도형의 넓이와 부피를 구할 수 있게 한다.

닮은 도형에서 닮음비, 넓이의 비, 부피의 비 사이의 관계를 이해하고, 이를 활용하여 닮은 도형의 넓이와 부피를 구할 수 있게 한다.

◦ 축도를 이용하여 높이, 거리 등을 간접적으로 측정할 수 있게 한다.

닮음을 이용하여 축도를 그릴 수 있게 하고, 그로부터 높이, 거리 등을 간접적으로 측정할 수 있게 한다.

<용어와 기호> 명제, 가정, 결론, 역, 정의, 정리, 증명, 외심, 외접, 외접원, 내심, 내접, 내접원, 닮음, 닮음비, 닮음의 중심, 닮음의 위치, 삼각형의 닮음조건, 중선, 무게중심,  $p \rightarrow q$ ,  $\square ABCD$ ,  $\infty$

**<교수·학습 상의 유의점>**

①  $p \rightarrow q$ 는 명제를 기호로 표현하는 정도로만 다룬다.

② 삼각형의 닮음조건과 합동조건을 비교하여 그 차이점을 안다.

③ 어려운 증명의 경우에는 증명을 하기 전에 공학적 도구나 조작 활동을 통하여 증명해야 할 성질을 직관적으로 이해하게 한다.



## <3학년>

### 1) 수와 연산

#### ① 제곱근과 실수

##### ① 제곱근의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다.

◦ 제곱근의 뜻을 알고 양수의 제곱근을 구하게 한다.

제곱근의 뜻을 알고 간단한 수의 제곱근을 구하게 한다. 이 때, 넓이가 주어진 정사각형의 한 변의 길이를 구하는 것과 같은 구체적인 예를 활용할 수도 있다. 양수  $a$ 의 제곱근에는 양수와 음수 두 개가 있고, 그들은 절댓값이 같고 부호가 서로 반대임을 이해하게 한다. 또, 양수인 것을 양의 제곱근, 음수인 것을 음의 제곱근이라 하고, 이것을 근호를 사용하여 각각  $\sqrt{a}$ ,  $-\sqrt{a}$ 와 같이 나타내게 한다. 또, 0의 제곱근은 0 하나뿐임을 알게 하고, 근호 안의 수가 음수인 것은 실수의 범위를 벗어나므로 다루지 않는다.

◦ 제곱근의 성질을 이해하게 한다.

양수의 제곱근은 모두 근호  $\sqrt{\quad}$ 를 써서 나타낼 수 있으나, 특히 제곱수의 제곱근은 근호를 쓰지 않고 나타낼 수 있음을 알게 한다.  $a > 0$ 일 때  $(\sqrt{a})^2 = a$ ,  $(-\sqrt{a})^2 = a$ ,  $\sqrt{a^2} = a$ ,  $\sqrt{(-a)^2} = a$ 가 성립함을 알고 이를 이용하여 간단한 계산을 하게 한다.

##### ② 무리수의 개념을 이해한다.

◦ 무리수의 존재를 알고 이를 바탕으로 실수를 이해하게 한다.

한 변의 길이가 1인 정사각형의 대각선의 길이와 같이 유리수로는 표현할 수 없는 길이가 있다는 것 등을 이용하여 직관적으로 무리수의 존재를 이해하게 한다. 이를 바탕으로 실수 전체의 집합이 유리수 전체의 집합과 무리수 전체의 집합의 합집합이고, 이들 두 집합에는 공통된 원소가 없음을 이해하게 한다. 유리수는 유한소수와 순환소수로 표현될 수 있음을 바탕으로, 무리수를 소수로 나타내면 순환하지 않는 무한소수가 됨을 알게 한다.

◦ 제곱근을 소수로 나타내는 과정을 통하여 제곱근의 근삿값을 구하게 한다.

구체적인 예를 이용하여  $a > 0$ ,  $b > 0$ 일 때  $a^2 < b^2$ 과  $a < b$ 는 동치임을 알게 하고 이를 이용하여 제곱근의 근삿값을 구하게 한다.

③ 수직선에서 실수의 대소 관계를 이해한다.

◦ 무리수의 대소를 비교하게 한다.

근호로 나타내어진 두 양수는 근호 안의 수가 클수록 크다는 것을 이해하여, 무리수와 무리수, 무리수와 유리수 사이의 대소를 비교하게 한다.

$a > 0, b > 0$ 일 때,

i)  $a < b$ 이면  $\sqrt{a} < \sqrt{b}$

ii)  $\sqrt{a} < \sqrt{b}$ 이면  $a < b$ .

◦ 뺄셈을 이용하여 두 실수의 대소를 비교하게 한다.

$a - b > 0$ 이면  $a > b$ 이며 그 역도 성립한다는 사실을 알고 이를 이용하여 두 실수의 대소를 비교하게 한다.

◦ 임의의 서로 다른 두 유리수 사이에는 유리수가 무수히 존재함을 이해하게 한다.

모든 유리수는 각각 수직선 위의 한 점에 대응시킬 수 있음을 알게 하고, 두 유리수 사이에 항상 또 다른 유리수가 존재함을 이해하게 한다.

◦ 유리수만으로는 수직선을 모두 메울 수 없음을 이해하게 한다.

무리수  $\sqrt{2}$ 에 대응하는 점을 수직선에 표시해봄으로써 수직선은 유리수 이외의 점들로도 구성되어 있음을 이해하게 한다. 일반적으로, 수직선 위의 점들은 실수의 집합과 일대일대응 관계가 있음을 직관적으로 알게 한다.

② 근호를 포함한 식의 계산

① 근호를 포함한 식의 사칙계산을 할 수 있다.

◦ 제곱근의 성질을 이용하여 제곱근을 포함한 간단한 식의 계산을 하게 한다.

$a > 0, b > 0$ 일 때 다음과 같은 제곱근의 성질이 성립함을 알고, 이를 이용하여 간단한 계산을 하게 한다.

i)  $\sqrt{ab} = \sqrt{a} \sqrt{b}$       ii)  $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$       iii)  $\sqrt{a^2b} = a\sqrt{b}$

◦ 분모의 유리화의 뜻을 알고, 주어진 분수의 분모를 유리화할 수 있게 한다.

분모가 무리수인 분수의 분모를 유리수로 고칠 수 있게 한다. 분모의 유리화에 곱셈공식  $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ 을 이용하여 계산하게 한다.

◦ 제곱근을 포함한 식의 사칙계산을 하게 한다.

제곱근의 성질 및 분모의 유리화를 이용하여 제곱근을 포함한 식을 간단히 하게 한다. 제곱근

을 포함한 식의 덧셈과 뺄셈에서는 다항식을 간단히 하는 것과 같이, 같은 제곱근을 동류항으로 여기고 계산하게 한다.

- 제곱근표나 계산기를 이용하여 제곱근의 근삿값을 구하게 한다.

제곱근표를 보는 방법을 알고 이를 이용하여 제곱근의 근삿값을 구하게 한다. 또, 계산기를 활용하여 제곱근의 근삿값을 구할 수도 있다. 제곱근의 근삿값을 구하는 알고리즘은 다루지 않는다.

<용어와 기호> 제곱근, 근호, 무리수, 실수, 분모의 유리화,  $\sqrt{\quad}$

<교수·학습 상의 유의점>

① 제곱근의 근삿값이 필요할 때에는 제곱근표나 계산기를 사용하고, 제곱근 풀이법은 다루지 않는다.

## 2) 문자와 식

### ㉠ 다항식의 인수분해

① 인수분해의 뜻을 알고, 인수분해를 할 수 있다.

- $ma + mb = m(a + b)$
- $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$
- $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$
- $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$
- $x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$
- $acx^2 + (ad + bc)x + bd = (ax + b)(cx + d)$

- 인수분해의 뜻을 알게 한다.

다항식을 유한개의 다항식의 곱으로 나타낼 때 각각의 식을 처음 식의 인수라고 함을 알고, 다항식을 몇 개의 인수의 곱으로 나타내는 인수분해의 뜻을 알게 한다. 이 때, 전개와 인수분해는 서로 역관계에 있음을 이해하게 한다.

- 곱셈 공식과 인수분해 공식 사이의 관계를 이해하게 한다.

다항식의 곱의 전개와 다항식의 인수분해 사이의 관계를 이해하고, 여러 가지 인수분해 공식을 알게 한다.

- $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$
  - $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$
  - $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$
  - $x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$
  - $acx^2 + (ad + bc)x + bd = (ax + b)(cx + d)$
- 다항식을 인수분해 할 수 있게 한다.

두 항의 최대공약수를 찾아  $ma + mb = m(a + b)$ 과 같이 고치는 것이 인수분해에서 기본임을 알게 한다. 다항식의 형태를 파악하여 적절한 인수분해 공식을 적용하고, 인수분해를 능숙하게 할 수 있게 한다. 인수분해는 곱셈 공식을 이용할 수 있는 간단한 형태를 주로 다룬다.

## ② 이차방정식

### ① 이차방정식과 그 해의 의미를 이해하고, 이차방정식을 풀 수 있다.

- 이차방정식의 뜻과 그 해의 의미를 이해하게 한다.

( $x$ 에 관한 이차식)=0으로 나타낼 수 있는 방정식이  $x$ 에 관한 이차방정식임을 알게 한다. 이차방정식은 일반적으로  $ax^2 + bx + c = 0$ ( $a, b, c$ 는 실수,  $a \neq 0$ )과 같이 나타낼 수 있음을 알고, 이 방정식을 참이 되게 하는  $x$ 의 값을 이 방정식의 해 또는 근이라고 함을 이해하게 한다.

- 두 인수의 곱이 0이 되는 등식의 성질을 이해하게 한다.

‘ $ab = 0$ 이면  $a = 0$  또는  $b = 0$ ’이 성립하고, ‘ $a = 0$  또는  $b = 0$ 이면  $ab = 0$ ’는 사실을 이해하고 이를 기초로 「 $ab = 0$ 」과 「 $a = 0$  또는  $b = 0$ 」이 동치임을 이해하게 한다.

- 인수분해를 이용하여 이차방정식을 풀게 한다.

$x$ 에 관한 이차방정식에서 이차식을 2개의 일차식의 곱으로 나타내고 여기서 ‘ $ab = 0$ 이면’  $a = 0$  또는  $b = 0$ 이라는 사실을 적용하여 이차방정식을 풀게 한다.

- 완전제곱식을 이용하여 이차방정식을 풀게 한다.

이차방정식  $ax^2 + bx + c = 0$ ( $a \neq 0$ )의 양변을  $a$ 로 나눈 다음 완전제곱식을 이용한 방법으로 변형하면,  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ (단,  $b^2 - 4ac \geq 0$ )와 같은 근의 공식을 얻을 수 있음을 이해하게 한다. 이러한 방법과 근의 공식을 이용하여 이차방정식을 풀 수 있게 한다. 이차방정식을 푸는 데 적절한 방법을 선택하여 사용할 수 있게 한다. 이차방정식은 실수해를 가지는 경우만 다룬다. (완전제곱식)=0의 해는 실제로는 근이 하나로 나타나지만 서로 같은 두 근이므로 중근이 됨을 알게 한다.

**③ 이차방정식의 활용****① 이차방정식을 활용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.**

◦ 이차방정식을 활용하여 여러 가지 문제를 해결하게 한다.

이차방정식의 활용 문제는 가급적 생활 주변에서 자주 접하는 소재를 이용하고, 문제의 해결에 앞서 그 문제가 가지고 있는 의미를 이해할 수 있게 한다. 문제의 답에 관심을 가지게 하기보다 그 풀이 과정에 관심을 가지게 하여 학생들의 문제해결력이 신장될 수 있도록 지도한다. 구한 해 중 문제의 뜻에 맞는 것만을 답으로 택할 수 있게 한다.

<용어와 기호> 인수, 인수분해, 완전제곱식, 이차방정식, 중근, 근의 공식

<교수 · 학습 상의 유의점>

① 인수분해는 곱셈공식을 이용할 수 있는 간단한 형태를 주로 다룬다.

② 이차방정식은 실수해를 가지는 경우만 다룬다.

**3) 함수****① 이차함수와 그래프****① 이차함수의 의미를 이해하고, 그 그래프를 그릴 수 있다.**

◦ 이차함수의 의미를 이해하게 한다.

$y$ 가  $x$ 에 관한 이차식  $y = ax^2 + bx + c$  ( $a \neq 0$ 이고,  $a, b, c$ 는 실수)로 나타내어지는 함수가 이차함수임을 알게 한다. 교사는 구체적인 예를 통하여 학생들이 이차함수의 의미를 이해하게 한다.

$x, y$ 값의 변화를 나타낸 표를 이용하여 이차함수  $y = x^2$ 의 그래프를 그려 봄으로써  $y = x^2$ 의 그래프의 성질을 이해하게 한다. 이 때  $y = x^2$ 의 그래프는 원점을 꼭짓점으로 하고,  $y$ 축을 축으로 하는 포물선임을 알게 한다. 또, 변화표 등을 이용하여 이차함수  $y = x^2$ 과 이차함수  $y = -x^2$ 의 그래프를 함께 봄으로서  $y = x^2$ 의 그래프가  $y = x^2$ 의 그래프와  $x$ 축에 대하여 대칭임을 이해하게 한다.

**② 이차함수의 그래프의 성질을 이해한다.**

◦ 이차함수  $y = ax^2$ 의 그래프를 그리고, 그 성질을 이해하게 한다.

이차함수  $y = x^2$ ,  $y = -x^2$ ,  $y = 2x^2$ ,  $y = -2x^2$ ,  $y = \frac{1}{2}x^2$ ,  $y = -\frac{1}{2}x^2$  등의 그래프를 그려 보게 함으로써, 이차함수  $y = ax^2$ 의 그래프의 성질을 귀납적으로 이해하게 한다.  $y = ax^2$ 의 그래프는 모든 이차함수의 그래프의 기본이므로, 이에 대한 지도가 철저히 이루어지도록 한다.

◦ 이차함수  $y = ax^2 + q$ 의 그래프를 그리고, 그 성질을 이해하게 한다.

변화표 등을 이용하여  $y = ax^2$ 과  $y = ax^2 + q$ 의 그래프를 함께 그려봄으로써,  $y = ax^2$ 의 그래프를  $y$ 축의 방향으로  $q$ 만큼 평행이동하여  $y = ax^2 + q$ 의 그래프를 얻게 됨을 이해하게 한다.

◦ 이차함수  $y = a(x-p)^2$ 의 그래프를 그리고, 그 성질을 이해하게 한다.

변화표 등을 이용하여  $y = ax^2$ 과  $y = a(x-p)^2$ 의 그래프를 함께 그려봄으로써,  $y = ax^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $p$ 만큼 평행이동하여  $y = a(x-p)^2$ 의 그래프를 얻게 됨을 이해하게 한다.

◦ 이차함수  $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프를 그리고, 그 성질을 이해하게 한다.

변화표 등을 이용하여  $y = ax^2$ ,  $y = a(x-p)^2$ ,  $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프를 함께 그려봄으로써,  $y = ax^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $p$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로  $q$ 만큼 평행이동하여  $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프를 얻게 됨을 이해하게 한다.

◦ 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$ 를  $y = a(x-p)^2 + q$ 의 꼴로 고쳐 그 그래프를 그릴 수 있게 한다.

$y = ax^2 + bx + c$ 를  $y = a(x-p)^2 + q$ 의 꼴로 고쳐 이 그래프의 꼭짓점의 좌표, 축,  $x$ 절편과  $y$ 절편을 구할 수 있게 하며, 이차함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있게 한다.

◦ 이차함수의 최댓값, 최솟값을 구할 수 있게 한다.

함수의 정의역의 모든 원소에 대한 함숫값 중에서 가장 큰 값을 최댓값, 가장 작은 값을 최솟값이라 함을 알게 하고, 이차함수는 꼭짓점에서 최댓값이나 최솟값을 가진다는 것을 그래프를 통하여 이해하게 한다. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$ 를  $y = a(x-p)^2 + q$ 의 꼴로 고쳐  $a$ 의 부호에 따라  $x = p$ 일 때 최댓값 또는 최솟값  $q$ 를 가지게 됨을 알게 한다. 이차함수에서 최댓값과 최솟값은 정의역을 제한하지 않고 실수 전체인 경우만 다룬다.

<용어와 기호> 이차함수, 포물선, 축, 꼭짓점, 최댓값, 최솟값

<교수·학습 상의 유의점>

- ① 이차방정식의 해와 이차함수의 그래프 사이의 관계는 다루지 않는다.
- ② 이차함수에서 최댓값과 최솟값은 정의역이 실수 전체인 경우만 다룬다.

#### 4) 확률과 통계

##### 1] 대푯값과 산포도

- ① 중앙값, 최빈값, 평균의 의미를 이해하고 이를 구할 수 있다.

◦ 대푯값으로서 중앙값, 최빈값, 평균의 의미를 알고 이를 구할 수 있게 한다.

대푯값은 자료 전체의 특징을 대표적으로 나타내는 값으로서, 초등학교에서 배운 평균 이외에도 각 변량을 크기순으로 나열할 때 중앙에 오는 값인 중앙값, 각 변량 중에 도수가 가장 높은 값인 최빈값이 있음을 알고, 그 필요성을 이해하며 구할 수 있게 한다. 특히, 자료의 개수가 짝수인 경우에 중앙값을 구하는 방법도 알게 한다. 예를 들어 변량을 크기순으로 나열하여 얻어진 20개의 자료 중에 10번째 값이 6, 11번째 값이 7인 경우에는 중앙값이 6.5임을 알게 한다.

- ② 분산과 표준편차의 의미를 이해하고, 이를 구할 수 있다.

◦ 산포도로서 편차, 분산, 표준편차를 이해하고 계산할 수 있게 한다.

산포도는 자료의 흩어져 있는 정도를 측정하는 값으로서 편차, 분산, 표준편차가 있음을 알고, 그 필요성을 이해하며, 구할 수 있게 한다.

<용어와 기호> 중앙값, 최빈값, 대푯값, 산포도, 편차, 분산, 표준편차

<교수·학습 상의 유의점>

- ① 실생활의 여러 소재를 이용하여 대푯값과 산포도를 도입하고, 그 필요성을 인식하게 한다.

## 5) 기하

### ① 피타고라스의 정리

#### ① 피타고라스의 정리를 알고, 이를 증명할 수 있다.

- 피타고라스의 정리를 증명하고, 그 역을 직관적으로 이해할 수 있게 한다.

직각삼각형의 세 변의 길이 사이의 관계를 나타내는 피타고라스의 정리와 그 역을 이해하게 한다. 피타고라스의 정리는 가능한 간단한 방법으로 증명하고, 정리의 의미를 파악하고 이를 활용하는 데 중점을 두되, 학생의 수준에 따라 증명 방법이나 활용 정도를 달리할 수 있다. 피타고라스의 정리의 역은 증명 없이 문제 상황을 통해 간단히 다루도록 한다.

#### ② 피타고라스의 정리를 간단한 도형에 활용할 수 있다.

- 피타고라스의 정리를 평면도형이나 입체도형에 활용할 수 있게 한다.

피타고라스의 정리를 이용하여 평면도형에서의 변의 길이와 좌표평면 위에서의 두 점 사이의 거리, 입체도형에서의 선분의 길이 등을 구할 수 있게 한다.

### ② 삼각비

#### ① 삼각비의 뜻을 알고, 간단한 삼각비의 값을 구할 수 있다.

- 삼각비의 뜻을 이해하게 한다.

닮음인 두 직각삼각형의 대응하는 두 변의 길이의 비가 일정함을 이해하고, 이로부터 삼각비를 정의하게 한다. 각  $A$ 에 대한 세 삼각비 즉,  $\angle A$ 의 사인, 코사인, 탄젠트를 각각  $\sin A$ ,  $\cos A$ ,  $\tan A$ 의 기호로 나타낼 수 있게 한다. 삼각비 사이의 관계는 다루지 않는다.

- 삼각비의 값을 구할 수 있게 한다.

직각이등변삼각형과 정삼각형을 이용하여 특수한 예각, 즉  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ 에 대한 삼각비의 값을 구하고, 좌표평면 위에 그려진 반지름의 길이가 1인 사분원을 이용하여 임의의 예각의 삼각비를 구하는 방법을 이해하게 한다. 또,  $0^\circ$ 와  $90^\circ$ 에 가까워짐에 따라 삼각비의 값이 어떻게 변하는가를 살펴봄으로써  $0^\circ$ 와  $90^\circ$ 에 대해서도 사인과 코사인의 값을 정할 수 있다는 것을 알게 한다. 삼각비의 표를 활용하여 삼각비를 구할 수 있게 한다. 삼각비의 값은  $0^\circ$ 에서  $90^\circ$ 까지의 각도에 대한 것을 다루고, 삼각비의 그래프는 다루지 않는다.

#### ② 삼각비를 활용하여 실생활 문제를 해결할 수 있다.

- 삼각비를 이용하여 삼각형의 변의 길이, 거리나 높이, 삼각형의 넓이 등을 구할 수 있게 한다.



삼각비를 활용하여 직접 측정할 수 없는 거리나 높이, 삼각형의 변의 길이나 넓이 등을 구해 봄으로써 삼각비의 유용성을 이해하고, 이를 활용하는 능력을 기르게 한다. 특히 직각삼각형의 경우 한 변의 길이와 한 예각의 크기를 알면 삼각비를 이용하여 나머지 두 변의 길이를 구할 수 있음을 알게 한다. 삼각비의 활용은 단순한 소재를 택하여 간단히 다룬다.

### ③ 원과 직선

#### ① 원에서 현에 관한 성질을 이해한다.

- 원에서 현에 관한 성질을 이해하게 한다.

현의 수직이등분선의 성질로 한 원에서 원의 한 현의 수직이등분선은 그 원의 중심을 지나고, 원의 중심에서 현에 내린 수선은 그 현을 이등분함을 이해하게 한다. 또한, 원의 중심과 현의 길이 사이의 관계로서 한 원에서 원의 중심으로부터 같은 거리에 있는 현의 길이는 모두 같고, 그 역 또한 성립함을 이해하게 한다.

#### ② 원의 접선에 대한 성질을 이해한다.

- 원의 접선에 대한 성질을 이해하게 한다.

반지름과 접선은 서로 수직이고 원 밖의 한 점에서 그 원에 그을 수 있는 접선은 2개 있다는 것을 알고, 접선의 길이에 대한 성질을 이해하게 한다. 이를 활용하여 외접다각형의 성질을 이해하게 한다.

### ④ 원주각

#### ① 원주각의 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

- 원주각의 뜻과 그 성질을 이해하게 한다.

원주각의 뜻을 이해하고, 원주각의 크기와 중심각의 크기의 관계를 이해함으로써 한 호에 대한 원주각의 크기는 일정함을 이해하게 한다. 또, 원의 접선과 현이 이루는 각은 그 사이에 있는 호에 대한 원주각의 크기와 같음을 이해하게 한다.

#### ② 원에 내접하는 사각형의 성질을 이해한다.

- 원에 내접하는 사각형의 성질을 이해하게 한다.

원주각의 성질을 이용하여 원에 내접하는 사각형의 성질 즉, 원에 내접하는 사각형에서 한 쌍의 내각의 크기의 합은  $180^\circ$  이고, 한 외각의 크기는 그 내대각의 크기와 같음을 이해하게 한다. 또한, 사각형이 원에 내접하기 위한 조건 즉, 네 점이 한 원 위에 있을 조건을 이해하게 한다.

③ 원과 비례에 관한 성질을 이해한다.

- 원의 두 할선에서 비례 관계를 이해하게 한다.

삼각형의 닮음과 원주각의 성질을 활용하여 원의 두 할선 혹은 원의 두 할선의 연장선이 서로 만나서 생기는 선분의 길이 사이의 관계를 이해하고, 이를 통해 네 점이 한 원 위에 있을 조건을 이해하게 한다.

- 원의 할선과 접선의 길이 사이의 관계를 이해하게 한다.

삼각형의 닮음과 원주각의 성질을 활용하여 원의 할선과 접선의 길이 사이의 관계를 이해하게 한다.

원과 직선 및 원주각에 관한 성질의 이해에서 학생들에게 엄밀한 연역적 증명을 강조하지는 않으나, 학생의 수준에 따라 그 정도와 방법을 달리할 수 있다.

<용어와 기호> 삼각비, 사인, 코사인, 탄젠트, 접선의 길이, 원주각, 내대각,  $\sin A$ ,  $\cos A$ ,  $\tan A$

<교수·학습 상의 유의점>

- ① 피타고라스의 정리의 역은 증명 없이 문제 상황을 통해 간단히 다룬다.
- ② 삼각비 사이의 관계는 다루지 않는다.
- ③ 삼각비의 값은  $0^\circ$ 에서  $90^\circ$ 까지의 각도에 대한 것을 다루고, 삼각비의 그래프는 다루지 않는다.
- ④ 삼각비의 활용은 단순한 소재를 택하여 간단히 다룬다.

## 4. 교수·학습 방법

개정 수학과 교육과정에서 교수·학습 방법의 특징은 학습자의 심리, 인지 수준 및 학습 능력을 최대한 고려하여, 이를 학교 현장의 실제 수학 수업에 구현하려는 이른바 학습자 중심의 교수·학습의 의지를 강하게 나타내고 있다는 점이다. 즉, 개정 수학과 교육과정의 교수·학습은 학습자의 수준에 따른 수준별 학습 적용, 학습 방법의 다양화, 학습자의 능동적 학습 활동 강조, 학습자의 수학 학습에 대한 흥미와 관심의 유발, 학습자의 실제 경험과 관련된 문제해결 강조 등을 강조하고 있다. 이와 관련하여 세부적인 사항을 살펴보면 다음과 같다.

## 가. 교육과정 내용의 지도 방법

가. 교육과정에 제시된 내용은 모든 학생이 도달해야 할 성취 기준이므로, 학생의 특성, 학년 간 연계성, 지역성 및 현실성을 고려하여 적절히 지도되어야 한다.

교육과정에 제시된 내용은 어느 특정 학생들을 위하여 제시된 기준이 아니라 모든 학생들이 학습해야 할 내용이다. 이에 수업에서는 모든 학생이 교육과정의 내용을 습득할 수 있도록 수학 교과가 가지고 있는 위계적이고 누적적이며 단계적인 특성을 감안하고, 학생의 특성, 학년 간 내용의 연속적인 연계성, 지역성 및 현실성을 고려하여 학생 개개인에 알맞은 지도가 이루어질 필요가 있다.

나. 학년별 내용의 배열 순서가 반드시 교수·학습의 순서를 의미하는 것은 아니므로, 교수·학습 계획을 수립하거나 학습 자료를 개발할 때에는 내용의 특성과 난이도, 학교 여건 등을 고려하여 내용, 순서 등을 재구성할 수 있다.

국민 공통 기본 교육과정 중 중학교에 해당하는 기간은 중학교 1학년에서 3학년까지이며, 기존의 가, 나 단계의 구분은 하지 않는다. 이에 따라 이전 교육과정에서 가, 나 단계로 분류하여 학습내용을 제시하는 형태와 달리 개정 교육과정에서는 학습 내용을 학년을 기준으로 제시하고 있다.

학년별 내용의 제시 순서는 편의상 5개 내용 영역의 - 수와 연산, 문자와 식, 함수, 확률과 통계, 기하 - 제시 순서를 따르지만 교과서와 같은 교수·학습 자료의 개발이나 실제 수학 학습의 지도를 위한 교수·학습의 계획 시에는 각 내용간의 위계나 관계 또는 난이도, 학교 여건 등을 고려하여 그 순서나 내용을 적절하게 변화시켜 재구성할 필요가 있다. 예를 들면 학생들이 잘 이해하지 못하는 내용일 경우에는 같은 영역 내에서도 쉽게 이해하는 부분부터 지도한 후 어려운 내용을 지도하거나, 내용 제시 순서를 학생들의 생각의 흐름에 맞게 바꾸거나, 교육과정에 제시된 내용보다 상세하게 설명이 필요한 경우에는 이해하기 쉽게 개발한 교수·학습 자료를 사용하는 방법을 사용할 수 있다.

## 나. 보충·심화 학습의 기회 부여

다. 교육과정에 제시된 내용을 지도한 후 학습 결손이 있는 학생에게는 보충 학습, 우수한 학생에게는 심화 학습의 기회를 추가로 제공할 수 있다.

교육과정에는 기본 내용만 제시하고 있으며, 교육과정상 명시된 기본 내용을 지도한 후 여전히 학습 목표에 제대로 도달하지 못한 학생들에게는 보충 학습의 기회를 제공할 수 있다. 이는 강제적 규정은 아니지만 학교 현장에서는 교육과정에 제시된 기본 내용에 대한 일반적인 이해나 학습이 제대로 이루어지지 못했다고 판단되는 학생들을 위하여 제반 여건이 허락하는 범위 내에서 보충 학습의 기회를 부여할 수 있다.

보충 학습을 받아야 할 학생들의 학업 수준이나 상태가 다양하므로 교육과정 문서에 그 내용이 나 범위, 수준을 일률적으로 정하기가 어렵다. 따라서 교사들이 해당 학생의 학업 수준이나 상태에 따라 그 내용과 방법을 결정해야 한다. 일반적으로 보충학습 내용은 기본 내용의 학습에서 발생하는 체계적 오류나 전반적인 이해가 어려운 내용들 중에 필수적으로 알아야 될 부분으로 하되, 지도의 방식은 보충 학습의 형태로 이루어질 수 있다. 보충 학습의 지도 방식은 해당 내용의 수준을 하향 초동화 하거나 구체적 상황이나 조각물 사용에 의한 직관적 방법이나 유추와 같은 방법의 사용도 가능할 것이다.

교육과정에 제시된 기본 내용을 지도한 후 우수한 학생에게는 심화 학습의 기회를 제공할 수 있다. 심화 학습도 교육과정상 명시되어 있지는 않지만, 기본 학습 내용으로 이미 학습한 내용에 대한 이해와 적용의 폭을 넓히거나 그 내용과 관련하여 수업 자료를 좀더 풍요롭게 제공하는 방식으로 내용을 상세화 할 수 있다. 그렇지만 심화 학습이 자칫 해당 학년의 내용의 범위나 수준을 벗어나거나 난이도 면에서도 지나치게 어려운 경우는 피해야 할 것이다. 즉, 상위 학년에서 학습할 내용을 미리 도입하거나 그 내용과 관련되어 있는 내용을 다루어서는 안 된다.

## 다. 다양한 교수·학습 방법의 제공

학생들이 수학학습의 본연의 목적을 달성하고 교육과정에서 제시하는 기본 학습 내용을 습득하도록 하기 위하여 다양한 교수·학습 방법을 제공해야 한다. 수학과 수업에서 적용 가능한 다양한 교수·학습 방법과 그 실천을 위한 구체적인 내용은 다음과 같다.

라. 수학과 수업에서는 교육 내용과 학생의 특성을 고려하여 발견 학습, 탐구 학습, 협동 학습, 개별 학습, 설명식 교수 등 다양한 교수·학습 방법을 활용할 수 있다.

수학 학습 지도의 방법은 수학 학습 내용의 성격이나 학습 상황에 따라 받아들이는 학생들뿐만 아니라 교육 내용의 특성이 일정하지 않으므로 다양화할 필요가 있다. 이를 위해 수학 교수·학습에 있어서 교사의 설명에 주로 의존하는 방식을 지양해야 한다. 그렇다고 해서 교사의 설명식 교수 방법을 전면 배제해야 한다는 것은 아니다. 즉, 교사의 치밀한 준비에 의해 진행되는 설명식 교수 방법을 기본으로 하여 부분적으로는 해당 내용의 성격이나 학습자의 심리적 상태 등을 고려하

여 수업의 주체를 학습자로 옮겨야 할 필요가 있다. 발견식의 방법이나 학습자의 능동적인 조작 활동을 통한 탐구 방식의 학습, 또는 교사와 학생이 같이 학습 활동을 전개하는 방식 등으로 학습자의 능동적이고 적극적인 학습 활동에의 개입을 중시하는 소위 활동주의 학습 원리의 적용도 전체적인 학습 효과를 극대화시킬 수 있는 좋은 방법이 될 수 있다. 수학 수업은 교육 내용과 학생의 특성을 고려하여 각각에 알맞은 발견 학습, 탐구 학습, 협동 학습, 개별 학습, 설명식 교수 등 다양한 교수·학습 방법을 활용할 수 있다. 이 때 특정한 한 방법만을 활용하는 수업뿐만 아니라 이 모든 수업 방법이 함께 어우러진 형태의 수업 방법도 활용할 수 있다.

마. 수학 수업에서 의미 있는 발문을 하기 위하여 다음 사항에 유의한다.

- (1) 발문은 학생의 인지 발달과 경험을 고려하여 선택하고, 그에 대한 반응을 의미 있게 처리한다.
- (2) 가능하면 열린 형태의 발문을 하여 창의적인 답이 나올 수 있게 한다.

수업은 대화로 이루어지므로, 학생들의 사고를 촉진하기 위해 교사가 적절한 순간에 유용한 발문을 던지는 것은 매우 중요하다. 발문은 교수 활동의 일환으로 그 역할이나 목적이 다양하며, 발문의 의도에 따라 발문의 방식이 다양하게 변화되어야 한다. 특히 발문이 일어나는 상황은 교사와 학생이 직접 연결되어 공동의 학습이 일어나는 심리적 상황에 놓이게 되므로 학습자의 학습 심리적인 면을 충분히 파악한 후에 학생의 인지 발달과 경험을 고려하여 이루어져야 한다.

발문은 전반적으로 학생으로 하여금 자신의 독창적인 생각을 부담 없이 펼칠 수 있는 기회를 가질 수 있도록 비평가적인 열린 방식이 되어야 한다. 그렇지만, 교사가 준비된 답 중에서 선정하는 방식의 대답이나, 단답식의 대답을 요구하는 것은 지양해야 한다. 교사는 발문을 통하여 개별 학생의 학습 상태의 점검이나 문제점을 해결할 수 있으며, 한 학생에 대한 발문을 통하여 유사한 입장에 있는 나머지 학생들의 학습에 대한 스스로의 점검과 확인은 물론 각자의 생각을 정리할 수 있는 기회를 제공할 수 있다. 따라서 교사는 발문을 미리 철저히 준비할 필요가 있다.

바. 수학적 개념, 원리, 법칙의 교수·학습에서는 다음 사항에 유의한다.

- (1) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상을 학습 소재로 하여 수학적 개념, 원리, 법칙을 도입한다.
- (2) 구체적 조작 활동과 탐구 활동을 통하여 학생 스스로 개념, 원리, 법칙을 발견하게 한다.

수학의 개념, 원리, 법칙의 지도 시 해당 내용이 포함되어 있거나, 그와 같은 내용에 대한 생각을 일으킬 수 있는 친숙한 생활환경이나 장면 또는 상황을 설정하여 이와 같은 내용에 대한 학습이 효과적으로 이루어질 수 있게 준비하여야 한다.

한편, 교사가 세련되고 완전하게 구성된 내용을 최종적으로 교수·학습 과정에서 제시하고 이

를 학생들이 이해하고 수용하기를 바라기보다는, 그와 같은 최종의 내용 상태에 이르기까지의 과정을 학습자가 스스로 경험을 할 수 있는 기회를 제공하여야 한다. 비록 그 과정에서 여러 가지 시행착오에 따르는 비효율적, 비경제적인 면도 예상되지만, 결국 학습은 개별 학습자에 의하여 이루어짐을 감안한다면 학습자가 스스로 경험을 할 수 있는 기회를 갖는 것을 소중히 생각할 필요가 있다. 즉, 학습자로 하여금 자신의 학습 전 과정을 자력으로 이끌어 갈 수 있는 기회와 경험을 허락함으로써 학습하는 방법을 학습할 수 있는 능력을 키워 줄 수 있는 것이다.

일반적으로 수학이 학생들에게 재미없고 어렵게 인식되는 것은 근본적으로 수학의 내용을 최종적인 형태로, 즉 수학적 또는 추상화된 상태로 해당 개념, 원리, 법칙 등을 전달하고 받아들이기를 요구하기 때문이다. 따라서 여러 가지 구체적 조작활동과 탐구 활동을 통하여 학생 스스로 개념, 원리, 법칙을 발견해 가는 수학적 활동을 조장해주어야 한다.

## 라. 수학적 능력의 신장을 위한 교수·학습 방법

사. 수학적 사고와 추론 능력을 발전시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 귀납, 유추 등을 통해 학생 스스로 수학적 사실을 추측하게 하고, 이를 정당화하거나 증명해 보게 할 수 있다.
- (2) 수학적 사실이나 명제를 분석하고, 수학적 관계를 조직하고 종합하며, 학생 자신의 사고 과정을 반성하게 한다.

학생들에게 수학을 지도할 때 학생의 수학적 사고와 추론 능력, 분석력 및 종합력의 개발에 교수·학습의 노력을 기울여야 한다. 수학적 활동에서 논리 정연한 추론 과정은 필수적 요소이며, 이에 대한 객관적 검증의 과정 등은 모두 일반적 문제 상황에서도 요구되는 것으로, 수학적 추론 훈련을 통하여 얻을 수 있는 주요 정신 능력이다. 그러므로 학습자 중심의 교수·학습 활동을 위하여 학생 스스로 귀납, 유추 등을 통해 수학적 사실을 추측할 필요가 있으며, 또한 이 결과를 판단하고, 정당화하거나 증명해 보게 함으로써 수학적 사고와 추론 능력을 발전시킬 수 있다. 이러한 교수·학습 방법은 교사의 유도에 따라 교사가 제시하는 방식과 안내만을 따라가는 교수·학습 방식으로 인해 유약한 학습력을 초래하게 되는 문제점을 해결하고 학생들이 능동적이고 창의적으로 학습력을 증대시킬 수 있다는 면에서 매우 중요하다. 따라서 수학 교수·학습에서 교사는 학생들의 분석력과 종합력을 배양함으로써 학생들이 수학적 사실이나 명제를 분석하고, 수학적 관계를 조직하고 종합하며, 학생 자신의 사고 과정을 반성할 수 있도록 하여야 한다.

- 아. 수학적 의사소통 능력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
- (1) 수학 용어, 기호, 표, 그래프 등의 수학적 표현을 이해하고 정확히 사용하게 한다.
  - (2) 수학적 아이디어를 말과 글로 설명하고 시각적으로 표현하여 다른 사람과 효율적으로 의사소통할 수 있게 한다.
  - (3) 수학을 표현하고 토론하면서 자신의 사고를 명확히 하고 반성함으로써 의사소통이 수학을 학습하고 활용하는 데 중요함을 인식하게 한다.

최근의 수학교육은 자신의 사고를 어떻게 표현하는가를 매우 중요하게 여기고 있다. 따라서 수학 교수·학습은 수학적 의사소통을 강조하여 미래를 살아가는 학생들에게 합리적으로 사고하고 이를 합리적으로 표현함으로써 삶에 필요한 수학적 소양을 기르도록 해야 한다.

수학적 의사소통 능력을 신장시키기 위하여 수학 용어, 기호, 표, 그래프 등의 수학적 표현을 이해하고 정확히 사용할 수 있어야 한다. 또한 수학적 아이디어를 말과 글로 설명하고 시각적으로 표현하여 다른 사람과 효율적으로 의사소통할 수 있을 뿐만 아니라, 개인별로 문제를 푸는 활동을 포함하여, 말하기, 듣기, 읽기, 쓰기와 같은 다양한 방법을 활용하여야 한다. 이러한 과정을 통하여 수학을 표현하고 토론하면서 자신의 사고를 명확히 하고 반성함으로써 실생활에서 수학적 의사소통이 수학을 학습하고 활용하는 데 중요함을 인식하게 해야 한다.

- 자. 문제해결력을 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.
- (1) 문제해결은 전 영역에서 지속적으로 지도한다.
  - (2) 학생 스스로 문제 상황을 탐색하고 수학적 지식과 사고 방법을 토대로 문제해결 방법을 적절히 활용하여 문제를 해결하게 한다.
  - (3) 학생의 경험과 욕구를 바탕으로 문제를 창의적으로 해결할 수 있게 한다.
  - (4) 문제해결의 결과뿐만 아니라 문제해결 방법과 과정, 문제를 만들어 보는 활동도 중시한다.
  - (5) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상에서 파악된 문제를 해결하면서 수학적 개념, 원리, 법칙을 탐구하고, 이를 일반화하게 한다.

문제해결 교육에 대한 강조는 제4차 교육과정 이래로 교육과정의 개편 때마다 지속적으로 강조되고 있으며, 이는 세계적으로 공통된 경향이다. 수학 교육 현장에서는 학생들의 문제해결력을 강조하여 수업 상황에 이를 구체화하려는 작업이 이루어지고 있으며 그에 따른 효과가 가시적으로 나타나고 있다.

문제해결 교육의 목적은 이미 배운 수학적 사실이나 알고리즘을 단순히 적용하는 것이 아니라 수학을 학습하게 하도록 하는 것이다. 이러한 문제해결은 어느 한 단원에서 강조하여 다루는 것이 아니라 전 학년의 수학 학습의 지도 과정에서 계속적으로 지도하여야 한다. 즉, 문제해결은 이제 전체적인 수학 학습·지도의 경향이나 맥락에서 다루어져야 하며, 수학 학습의 지도 방식 중 하나

의 바람직한 형태로 생각할 필요가 있다.

문제해결 교육의 효과적인 구현을 위해서는 문제해결식의 수학 교수·학습에 대한 의미를 분명히 알고, 문제해결의 지도에 적합한 다양한 문제나 문제 상황의 개발은 물론, 문제해결 방식의 학습에서 학습자가 취해야 할 학습 태도—예를 들면, 자발적 탐구, 협동 토론식, 조작적 활동에 의한 발견 등 학습자의 능동적 학습 활동 중심—에 대한 고찰이 필요하다. 그리고 문제해결식의 학습 지도는 결국 학생 스스로의 다양한 사고 활동이나 사고 실험을 요구하는 것으로 단편적인 전략의 사용만이 아닌 이미 학습된 내용을 종합적으로 활용하여 주어진 문제 상황을 해결하기 위하여 자신만의 독창적 사고를 구성하고 학생의 경험과 욕구를 바탕으로 문제를 창의적으로 해결할 수 있도록 훈련할 수 있는 기회를 제공하여 문제해결 방법을 적절히 활용하여 문제를 해결하게 한다.

이런 방법으로 해결한 문제는 그 결과의 옳고 그름만이 중요한 것이 아니며, 문제를 풀어나가는 과정, 방법, 다양한 전략의 활용까지도 중요하다는 점을 교수·학습 과정에서 강조하여야 할 것이다. 또한 문제를 해결하는 활동뿐만이 아니라 주어진 조건이나 학습한 내용으로 문제를 만들어 보는 활동과 해결하는 과정을 거듭함으로써 문제해결력이 신장될 수 있게 한다. 문제해결 활동을 위한 문제들은 수학적 문제뿐만이 아니라 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상에서 파악된 문제들을 포함하는 것이 바람직하다. 이런 활동을 경험한 학생들은 다양한 상황에서 문제들을 해결하면서 수학적 개념, 원리, 법칙을 탐구하고, 이를 실생활에 활용하고 일반화할 수 있을 것이다.

## 마. 수학에 대한 긍정적 태도 신장을 위한 교수·학습 방법

자. 수학에 대한 긍정적 태도를 신장시키기 위하여 교수·학습에서 다음 사항에 유의한다.

- (1) 여러 가지 현상에서 접할 수 있는 수학을 다룸으로써, 수학에 대한 가치를 인식하고 수학의 필요성을 느낄 수 있게 한다.
- (2) 수학에 대한 흥미, 관심, 자신감을 갖도록 학습 동기와 의욕을 유발한다.

수학에 관심과 흥미를 갖고 수학의 유용성과 가치를 인식하며 수학 학습의 필요성을 인식하는 것은 수학 학습을 성공적으로 수행하여 수학에서 높은 성취를 이루는 데에 중요한 역할을 하며, 수학 교수·학습 활동에 활력을 줄 수 있다.

이를 위하여 수학 교수·학습에서는 학생들에게 친숙한 생활 주변의 현상, 사회 현상, 자연 현상 등을 학습 소재로 적극적으로 활용하여 학생들의 관심과 흥미를 유발하는 것이 필요하다. 또한 수학이 실생활의 여러 가지 문제를 해결하거나 타 교과 학습에 중요한 역할을 함을 알려주는 다양한 사례를 접하게 하고, 수학이 인류 문명의 발전에 기여하고 있는 사례를 이해하기 쉽고도 흥



미롭게 알려주는 것이 필요하다. 이러한 경험을 통해 학생들은 수학의 가치와 유용성을 깨달을 수 있으며, 수학 학습의 중요성과 필요성을 인식할 수 있을 것이다.

또한 학생들은 관심 있는 분야의 문제를 수학적 지식과 사고 방법으로 분석하고 조직하여 문제를 해결해보고 수학 학습에서 성공하는 경험을 쌓을 때, 수학 학습에 관심과 흥미, 학습에 대한 자신감을 가질 수 있으므로, 학생들에게 이러한 기회를 풍부하게 제공하는 것이 필요하다. 또한 학생들이 수학 학습 과정에서 어려움을 겪을 때에는 학습 과정의 문제점을 점검해 보고 문제점을 해결할 수 있도록 조언해 주며, 수학 학습에 자신감을 잃지 않도록 격려하고 도와줌으로써 학생들이 용기와 인내심을 갖고 꾸준히 수학 학습에 노력을 기울일 수 있도록 해 주는 것이 필요하다.

## 바. 교육 기자재의 활용

카. 수학 교수·학습 과정에서 교육기자재의 활용은 다음 사항에 유의한다.

- (1) 교수·학습의 전 과정을 통하여 적절하고 다양한 교육 기자재를 활용하여 수학 학습의 효과를 높이도록 한다.
- (2) 계산 능력 배양을 목표로 하지 않는 경우의 복잡한 계산 수행, 수학적 개념·원리·법칙의 이해, 문제해결력 향상 등을 위하여 계산기, 컴퓨터, 교육용 소프트웨어 등의 공학적 도구와 다양한 교구를 확보하여 활용할 수 있다.

중학교 학생의 인지 발달은 초등학생과는 달리 구체적 조작물을 활용한 활동보다는 반구체 물이나 상징적 도구를 활용한 활동을 통하여 이루어진다는 점을 감안하여 새로운 개념이나 내용의 학습·지도 과정에서 활용 가능하거나 학습자 스스로 실험해 볼 수 있는 도구를 활용하는 것이 바람직하다. 따라서 기존의 시청각 기자재뿐만 아니라 수학 활동이나 수학적 사고 실험을 구체적으로 해 볼 수 있도록 고안된 교육 기자재의 활용을 적극 권장할 필요가 있다. 물론 이와 같은 기자재를 활용할 때 교사는 해당 기자재의 사용 방식이 그 기자재를 가지고 학습하고자 하는 내용이 포함하고 있는 본연의 목적 달성을 오히려 저해하는 방식이 되지 않게 면밀히 검토할 필요가 있다. 그리고 같은 기자재일지라도 그 사용 방식에 따라 얻을 수 있는 효과가 다양할 수 있으므로 사용 효과를 다양화, 극대화시키기 위한 준비 작업에 정성을 기울일 필요가 있다.

수학의 학습과 지도에 활용할 수 있는 교육 기자재의 예를 들면 다양한 도형(입체, 평면도 등), 직접 조립할 수 있는 구체물 뿐만 아니라 계산기, 컴퓨터 등과 이를 활용할 수 있는 다양한 소프트웨어의 활용을 생각할 수 있다. 특히 필요한 최소한의 계산 기능과 그 원리를 습득한 후 계산기를 문제해결 과정에 적절하게 활용함으로써 실생활에서 흔히 접하게 되는 복잡한 숫자 다루기 등의 학습 효과를 배가시킬 수 있게 된다. 그리고 그림이나 도형을 그리고 이동, 변환을 시킬 수 있

게 설계된 컴퓨터 소프트웨어의 활용은 학생들로 하여금 실생활에서 이해하기 어려운 부분에 대한 직관적이고 용이한 이해를 가능하게 한다. 그러나 교육기자재의 활용을 강조한다 하더라도 실제 수업할 때 필요한 소프트웨어 등이 준비되어 있지 않다면 수업에서 이들의 사용은 불가능하다. 이를 위하여 개정 교육과정에서는 교육용 소프트웨어 등의 공학적 도구와 다양한 교구를 확보할 것을 강조하고 있다.

## 사. 수준별 수업의 운영

다. 각 학교에서는 학생 개인의 학습 능력과 수준, 적성, 희망 등을 고려하여 수준별 수업을 운영할 수 있다. 수준별 수업을 운영할 때에는 다음 사항에 유의한다.

- (1) 수준별 수업은 학교 상황에 맞게 수준별 집단을 편성하여 운영할 수 있다.
- (2) 수준별 수업은 내용 요소를 차별화하기보다는 내용의 깊이나 접근 방법에 차이를 두어 운영한다.

학년별로 제시되어 있는 교육과정의 학습 내용은 해당 학년에서 학습하는 데 적합하다고 판단되는 내용을 전체적인 내용적 위계와 학습 심리의 발달 과정에 맞추어 제시한다. 수학적 학생 개인에 따라 학습 성취도차가 큰 교과임을 생각할 때, 효율적인 수학 교수·학습을 위해서는 개개의 학생 수준에 적합한 수준별 수업을 운영하는 것이 바람직하다. 이 때, 각 학교에서는 학생 개인의 학습 능력과 수준, 적성, 장래 희망 등은 물론, 학교별 학습 환경의 차이도 반영하여—학습 내용의 소재나 배경의 설정 시 해당 학교의 지역적, 사회적 측면을 고려하여 학습과 생활환경과의 괴리감을 극소화하는 방법으로—실질적인 수학 학습 지도가 이루어질 수 있도록 할 필요가 있다.

일반적으로 학습자 중심의 수준별 수업의 효율적 운영을 위하여 학습자의 학습 능력과 수준, 진로, 적성 등의 개인차를 고려한 교수·학습의 개별화를 추구해야 한다. 그리고 수준별 수업은 학교 상황에 맞게 수준별 집단을 편성하여 운영할 수 있다. 무엇보다도 수준별 수업은 내용 요소를 차별화하기보다는 내용의 깊이나 접근 방법에 차이를 두어 운영할 수 있다.

## 5. 평 가

평가는 학생이 특정한 수학 내용을 학습한 후에 치르는 시험 이상의 것이어야 한다. 평가는 교수·학습 개선을 위한 피드백을 제공해야 하며, 또한 의미 있는 수학 학습을 뒷받침할 수 있어야 한다. 평가는 교사가 교수학적 결정을 내릴 때 정보를 주고 안내하는 교수 활동의 필수적인 부분이어야 하며, 학생들의 학습을 안내하고 향상시킬 수 있어야 한다.

## 가. 평가의 목적

가. 수학 학습의 평가는 학생들의 인지적 영역과 정의적 영역에 대한 유용한 정보를 제공하여 학생 개인의 수학 학습과 전인적인 성장을 돕고 교사의 교수 활동과 수업 방법을 개선하는 데 활용한다.

평가의 목적은 교사와 학생 모두에게 유용한 정보를 제공함으로써 교수·학습 개선에 기여하는 데에 있다. 평가를 통해 나타난 학생의 성취 정도는 학생이 이미 학습한 수학 내용을 어느 정도 이해하고 있는가를 확인하는 데에 도움을 준다. 평가를 통해 학생이 이미 학습한 수학 내용 중에서 강점을 갖는 부분이 어디이며 취약한 부분이 어디인가를 확인할 수 있다. 학생은 평가 결과를 토대로 자신에게 취약한 부분으로 나타난 수학 내용의 학습에 더욱 집중할 필요성을 느끼게 된다. 또한 학생 자신이 강점을 갖는 수학 내용을 기초로 하여 더욱 고차원적인 수학 내용의 학습으로 진행해 갈 수도 있다.

교사는 평가 결과를 토대로 자신의 교수 방식을 개선할 수 있어야 한다. 평가의 중요한 목적 중의 하나는, 교사 자신의 교수 방식을 개선하기 위해 학생들의 학습 결과를 점검하는 것이다. 예를 들어, 평가 결과에서 나타난 학생들의 오개념은 교사가 자신의 교수 방식을 성찰하는 단서로 활용될 수 있다. 교사는 학생들의 오개념 분석을 통해, 교사의 어떤 교수 방식이 학생들의 오개념을 초래하는지 그렇지 않는지를 확인할 수 있다. 학생들이 왜 그와 같은 오개념을 나타내는지를 교사 자신의 교수 방식과 관련지어 분석함으로써 교수 방식을 개선할 수 있다.

또한, 교사는 평가를 통해, 학생들이 학습의 결과로 실제로 가지고 있는 지식과 교사가 교수의 결과로 학생들이 가지고 있을 것으로 예상하는 지식 사이에 어느 정도의 거리가 존재하는지를 확인할 수 있다. 교사가 가르치면서 의도한 지식과 학생들이 실제로 학습한 지식 사이에 많은 차이점이 존재한다는 사실은 이미 여러 연구에서 확인되었다(Brousseau, 1997). 교사는 자신이 예상하는 지식과 학생들이 실제로 가지고 있는 지식 사이의 차이점이 어디에서 연유하는지를 분석할 필요가 있다. 이와 같은 분석을 통해 평가 결과를 교사 자신의 교수 과정에 반영하는 것은 매우 중요한 일이라고 할 수 있다.

나. 수학 학습의 평가에서는 학생의 인지 발달 수준을 고려하고, 교육과정에 제시된 내용의 수준과 범위를 준수한다.

아무리 훌륭한 평가 방식이라고 하더라도 학생의 인지 발달 수준과 교육과정의 수준을 고려하지 않는다면 그 타당성은 현저하게 떨어지게 마련이다. 학생의 인지 발달 수준을 고려한 평가를 시행하기 위해서는 이미 학생들의 인지 발달 수준을 고려하여 제시한 교육과정의 내용의 수준과

범위를 준수하는 것이 중요하다.

교육과정에 제시된 내용의 수준과 범위를 준수하지 않고, 상급 학년에서 학습할 내용을 활용하여 소위 ‘어려운’ 문항을 학생들에게 제시하는 것은 바람직하지 않다. 학습한 수학 내용에 대한 학생의 심층적인 이해도를 확인하고자 한다면, 해당 학년에서 학습한 내용을 그 자체의 수준과 범위에서 더 깊게 다루는 문항을 활용해야 한다.

## 나. 평가의 방법

다. 수학 학습의 평가는 수업의 전개 과정에 따라 진단평가, 형성평가, 총괄평가 등의 적절한 평가 방식을 택하여 실시하되, 지속적인 평가를 통하여 다양한 정보를 수집하고 수업에 활용한다.

진단평가는 학생의 선수학습 내용을 확인하는 데에, 형성평가는 교수·학습을 안내하는 데에, 그리고 총괄평가는 학생의 발전 상태를 확인하는 데에 그 목적이 있다. 진단평가는 수업의 시작 단계에서, 형성평가는 수업을 진행하고 있는 과정에서, 그리고 총괄평가는 수업을 마무리한 상황에서 실시하는 것이 보통이다.

진단평가에서는 ‘해당 차시 수업을 위해 학생들이 필요한 기능과 지식을 가지고 있는가?’, ‘학생들은 지도되어야 할 내용에 대해 어느 정도 알고 있는가?’ 등을 평가한다. 진단평가는 학생이 이미 알고 있는 것을 확인하여, 교사가 학습을 위한 가장 효율적인 시작점에 학생을 배치할 수 있도록 도움을 준다.

형성평가에서는 ‘학생은 해당 수업에서 성취해야 할 목표를 향해 적절하게 진행하고 있는가?’를 주로 평가한다. 형성평가는 교사가 학생들의 진행 정도나 향상 상태를 확인하고 수업을 올바른 방향으로 진행하는 데에 도움을 준다.

총괄평가는 한 단원의 교수 활동에서 목표로 한 바를 학생들이 도달했는가를 결정하기 위해 수행된다. 교사는 총괄평가를 통해 ‘학생들은 해당 수업을 통해 성취했어야 할 목표에 도달했는가?’, ‘학생들이 수업에서 지도한 수학 내용을 알고 이해했는가?’, ‘학생들이 수업에서 학습한 내용을 적용할 수 있는가?’, ‘학생들이 다음에 다룰 수학 내용을 학습하기에 충분히 높은 수준에 도달했는가?’ 등을 확인할 수 있다.

라. 수학 학습의 평가에서는 획일적인 방법을 지양하고 지필평가, 관찰, 면담, 자기평가 등의 다양한 평가 방법을 통해 수학 교수·학습을 향상시킬 수 있게 한다.

지필평가는 학교 현장에서 가장 많이 활용되는 방법으로서, 교사가 종이에 평가 문항을 제시하

고 학생들이 제시된 문항을 해결하는 방법이다. 지필평가 방법이 현재까지 학교 현장에서 가장 많이 활용되어 왔다는 이유로 지필평가 방법을 시대에 뒤떨어지거나 다소 미흡한 평가 방법으로 취급하는 것은 바람직하지 않다. 중요한 것은 지필평가 방법 그 자체가 아니라 지필평가에서 구현하고 있는 문항의 성격이라고 할 수 있다. 학생들의 수학적 사고 과정과 결과를 확인할 수 있는 질 높은 문항들이 지필평가에 담겨 있다면, 지필평가를 통해서도 충분히 의미 있는 평가를 수행할 수 있다. 또한 지필평가와 함께 관찰, 면담, 자기평가 등의 다양한 평가 방법을 조화롭게 활용함으로써 교수·학습과 관련된 다양한 정보를 얻는 것이 중요하다.

관찰법은 평가자가 수학적으로 사고하고 있는 개별 학생, 소집단의 학생, 또는 학급전체 학생에 대하여 관찰하면서 기록하는 방법이다. 관찰법은 수학적인 수행 능력과 같은 인지적 영역뿐만 아니라 수학에 대한 태도와 신념과 같은 정의적 영역을 평가할 수 있다는 장점이 있다(황혜정 외, 2001). 면담법은 학생들을 직접 면담함으로써 학생들의 수학적 사고 과정에 대한 정보를 얻는 방법이다. 학생 개별적으로 면담을 실시하여 학습 부진아를 진단하거나 학습 우수아를 확인할 수 있고, 또한 소집단별로 과제를 수행하는 자연스러운 분위기에서 면담을 실시하여 평가 목적에 부합하는 정보를 얻을 수도 있다. 관찰 및 면담의 기록 방법에는 일화기록법, 체크리스트법 등이 있다. 일화기록법은 한 개인을 대상으로 구체적인 행동 사례를 간략하게 기술하는 방법이고, 체크리스트는 관찰이나 면담하려는 행동 단위를 미리 분류하고 이것을 기초로 그러한 행동이 나타났을 때 표시하는 방법을 말한다.

자기평가는 학생이 수학을 학습하는 과정에서 자신의 발전 상황을 스스로 감독하고, 자신의 수학적 지식과 태도를 평가하는 과정이라고 할 수 있다(Kenney & Silver, 1993). 자기평가의 구체적 방법으로는 ‘학생 자신과의 대화’와 ‘학생 자신에게 질문하기’ 등이 있다. ‘학생 자신과의 대화’는 자신을 쉽게 표현하는 쓰기 활동의 일종이며, 매시간 학생 스스로 자신의 수학 지식의 이해도 및 수학에 대한 태도를 짧은 형태로 기록하여 교사에게 제출하는 것으로 일종의 개인 일지라고 할 수 있다(Burton, 1985; 최승현, 1999에서 재인용). ‘학생 자신에게 질문하기’는 수학 문제를 해결하는 동안 학생들이 자기 자신에게 질문을 함으로써 자기를 감독하는 방법이다.<sup>8)</sup>

8) ‘학생 자신에게 질문하기’, ‘학생 자신과의 대화’의 구체적 방법은 최승현의 논문(1999)을 참고할 수 있다.

## 다. 인지적 영역의 평가

마. 인지적 영역에 대한 평가에서는 학생들의 수학적 사고력 신장을 위하여 결과뿐만 아니라 과정도 중시하여 평가하되, 수학의 교수·학습에서 전반적으로 요구되는 다음 사항을 강조한다.

- (1) 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙을 이해하고 적용하는 능력
- (2) 수학적 표현의 의미를 이해하고 정확하게 사용하는 능력
- (3) 수학적 지식과 기능을 활용하여 타당하게 추론하는 능력
- (4) 다양한 상황에서 발생하는 여러 가지 문제를 수학적으로 사고하여 해결하는 능력
- (5) 생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상을 수학적으로 관찰, 분석, 조직하는 능력
- (6) 수학적 사고 과정과 결과를 합리적으로 의사소통하는 능력

인지적 영역의 평가는 학생들의 수학적 지식 및 수학적 사고 방식과 관련된 지적인 특성을 대상으로 한다. 인지적 영역에서는 학생들의 문제해결 과정과 문제해결 결과를 동시에 고려해야 한다. 문제해결의 결과만을 평가하는 것으로는 학생들이 해당 수학적 개념을 정확히 알고 있는지 확인할 수 없다. 그러나 학생들의 문제해결 과정에 대한 평가는 학생들의 오개념이 무엇이며 오개념이 어디에서 비롯되는가에 대한 구체적인 정보를 제공함으로써 교수·학습의 실질적 개선에 기여할 수 있다.

수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙을 이해하고 적용하는 능력의 평가에서는, 학생들이 수학적 사실이나 수학적 절차 등을 의미 충실하게 이해하고 있는지에 중점을 두어야 한다. 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙 등을 의미 충실하게 이해하지 않고 단지 암기하고 있는 학생들은 자신들이 알고 있는 것을 언제 그리고 어떻게 사용해야 하는지를 확신하지 못한다. 따라서 학생들이 단지 암기한 것을 기억하여 답을 제시할 수 있는 문항보다는 학생들의 의미 충실한 이해를 평가할 수 있는 문항을 제시해야 한다.

수학적 표현의 의미를 이해하고 정확하게 사용하는 능력의 평가에서는, 수학적 아이디어를 조직하고 기록하며 의사소통하기 위해서 표현을 만들고 활용할 수 있는지, 문제를 해결하기 위해서 수학적 표현을 선택하고 적용하며 변환할 수 있는지 등에 중점을 두어야 한다(NCTM, 2000).

수학적 지식과 기능을 활용하여 타당하게 추론하는 능력의 평가에서는, 귀납과 유추에 의해 수학적 법칙과 문제의 해법을 발견할 수 있는지, 수학적 추측을 만들고 조사할 수 있는지, 수학적 논쟁 능력을 개발하고 평가할 수 있는지, 다양한 유형의 추론 방법을 선택하고 사용할 수 있는지 등에 중점을 두어야 한다.

다양한 상황에서 발생하는 여러 가지 문제를 수학적으로 사고하여 해결하는 능력의 평가에서는, 수학과 다른 교과 상황에서 나타나는 문제를 해결할 수 있는지, 문제를 해결하기 위하여 다양하고 적절한 전략을 적용하고 채택할 수 있는지, 수학 문제해결 과정을 관찰하고 반성할 수 있는지, 문제해결을 통해 새로운 수학적 지식을 만들어낼 수 있는지 등에 중점을 두어야 한다.

생활 주변 현상, 사회 현상, 자연 현상 등의 여러 가지 현상을 수학적으로 관찰, 분석, 조직하는 능력의 평가에서는, 생활 주변의 현상을 포함한 다양한 현상을 모델링하고 해석하기 위해서 수학을 활용할 수 있는지에 중점을 두어야 한다. 학생들은 다양한 현상을 수학적으로 관찰, 분석, 조직하는 경험을 통해, 수학과 다른 학문과의 연결성을 인식할 수 있다.

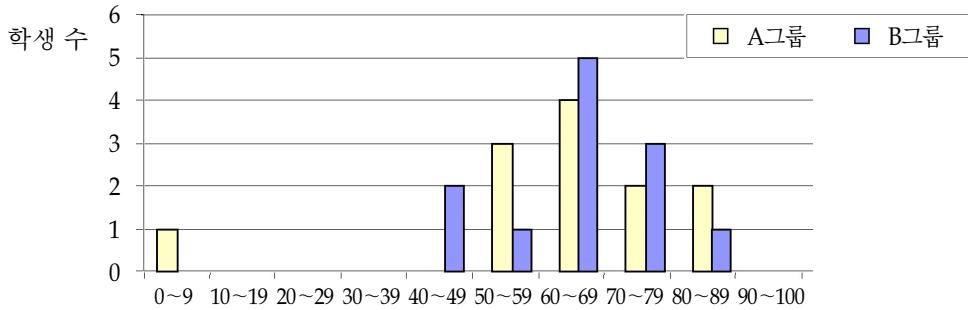
수학적 사고 과정과 결과를 합리적으로 의사소통하는 능력의 평가에서는, 의사소통을 통하여 학생 자신의 수학적 사고나 문제해결 과정을 조직하고 확고히 할 수 있는지, 학생 자신의 수학적 사고나 문제해결 과정을 학급 친구, 교사, 다른 사람들에게 일관적이고 명확하게 의사소통할 수 있는지, 다른 사람의 수학적 사고와 전략을 분석하고 평가할 수 있는지, 수학적 아이디어를 정확하게 표현하기 위하여 수학의 언어들을 사용할 수 있는지 등에 중점을 두어야 한다.

다음은 위에서 강조하는 평가 항목을 반영한 예시 문항이다. 이 예시 문항은 새로운 평가 방법과 새로운 유형의 평가 문항을 독자들에게 소개하고자 하는 의도를 가지고 있다. 따라서 여기에서 제시되는 새로운 평가 방법과 평가 문항만이 의미 있는 것으로 오해해서는 곤란하다. 학교 현장에서 널리 활용되고 있는 기존의 평가 방법과 평가 문항으로도 교육과정에서 추구하는 평가의 방향을 어느 정도는 구현할 수 있다. 그러므로 기존의 평가 방법을 도외시하지 않도록 유의해야 하며, 기존의 평가 방법과 여기에서 소개되는 새로운 평가 방법을 조화롭게 활용함으로써 교육과정에서 추구하는 수학과 평가를 구현하는 것이 중요하다.

#### • [예시 문항]

다음 예시 문항은 다양한 상황에서 발생하는 여러 가지 문제를 수학적으로 사고하여 해결하고, 수학적 사고 과정과 결과를 합리적으로 의사소통할 것을 요구하는 문항이다. 이 문항은 확률과 통계 영역의 평균, 분산과 관련되며 중학교 3학년을 대상으로 하는 문항이다(이미경 외, 2004b). 학생들은 평균 점수를 이용해서 B그룹이 A그룹보다 더 잘 했다고 언급한 교사에게 B그룹이 반드시 더 잘 한 것은 아님을 설득시킬 수 있는 주장을 제시해야 한다.

다음 그래프는 A그룹과 B그룹 학생들을 대상으로 과학 시험을 실시한 후 그 결과를 나타낸 것이다. A그룹의 평균 점수는 62.0이고, B그룹의 평균 점수는 64.5점이다. 그리고 점수가 50점 이상일 때 학생들은 이 시험을 통과하게 된다.



위 그래프를 토대로 선생님은 B그룹이 A그룹보다 더 잘 했다고 말씀하신다. 그러나 A그룹 학생들은 선생님의 의견에 동의하지 않는다. 그들은 B그룹 학생들이 반드시 더 잘한 것은 아니라고 선생님을 설득시키려고 한다. 위 그래프를 이용해서 A그룹 학생들이 제시할 수 있는 수학적 주장을 하나만 쓰시오.

[채점기준]

- 만점(4점): 아래와 같이 타당한 근거가 한 가지 제시되어야 한다. 타당한 근거는 통과한 학생 수, 극단적으로 점수가 낮은 학생의 영향, 최상위에 포함된 학생 수 등과 관련되어야 한다.
  - (예) B그룹보다 A그룹의 학생들이 시험에 더 많이 통과했다.
  - (예) A그룹에서 가장 점수가 낮은 학생을 제외한 나머지 A그룹의 학생들은 B그룹 학생들보다 성적이 좋다.
  - (예) 80점 이상의 성적을 받은 학생들이 A그룹에 더 많다.
- 부분점수(2점): 기타 응답. 수학적이지 않은 근거를 제시하거나 잘못된 수학적 근거를 제시한 경우. 또는 단순히 B그룹이 더 못했다고 할 수도 있음을 타당한 근거 없이 A그룹과 B그룹의 단순한 차이만을 가지고 설명한 경우.
  - (예) A그룹의 학생들이 B그룹의 학생보다 보통 과학을 더 잘한다. 시험 결과는 단지 우연의 일치에 지나지 않는다.
  - (예) A그룹보다 B그룹이 최상위 점수와 최하위 점수 사이의 차이가 더 적기 때문이다.
  - (예) A그룹은 80~89점과 50~59점 사이에서 점수가 더 높다.
  - (예) A그룹은 B그룹보다 사분편차가 더 크다.
- 영점(0점): 무응답.



## 라. 정의적 영역의 평가

바. 정의적 영역에 대한 평가에서는 학생들의 수학에 대한 긍정적 태도를 신장시키기 위하여 학생들의 수학에 대한 바람직한 가치관이나 수학 학습에 대한 관심, 흥미, 자신감 등의 정도를 파악한다.

인지적 영역이 수학적 지식 및 수학적 사고 방식과 관련된 지적인 특성을 대상으로 한다면, 정의적 영역은 수학에 대한 전형적인 태도 및 감정 표현의 방식과 관련된 특성을 대상으로 한다. 수학에 대한 긍정적 태도나 바람직한 가치관은 수학 학습을 성공적으로 수행하여 수학에서 높은 성취를 이루는 데에 중요한 역할을 하며, 수학 교수·학습 활동에 활력을 줄 수 있다.

정의적 영역은 수학에 대한 흥미와 호기심, 수학에 대한 자신감, 수학에 대한 불안, 수학의 유용성 인식, 과제집착력과 의지, 창의적 사고, 수학 수업에의 참여 등 다양한 하위 영역으로 구분할 수 있다(이미경 외, 2004a). 다음의 표는 각각의 하위 영역에서 활용할 수 있는 세부 항목들이며, 학교 현장에서 이를 직접적으로 활용하는 교사는 아래의 세부 항목들을 적절히 선택하여 활용할 수 있다. 각각의 항목에 대해 교사는 ‘전혀 그렇지 않다’, ‘그렇지 않다’, ‘보통이다’, ‘그렇다’, ‘매우 그렇다’와 같은 5가지 척도로 평가할 수 있으며, 목적에 맞게 척도를 다양하게 설정할 수도 있다.

정의적 영역	세부 항목
수학에 대한 흥미와 호기심	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 수학을 하는 것을 즐거워한다.</li> <li>● 수학에서 배우는 것들에 대해 흥미가 있다</li> <li>● 수학 수업 시간을 기다린다.</li> <li>● 수학에 대한 것을 읽기를 좋아한다.</li> <li>● 수학의 개념이나 원리를 알고 싶어한다.</li> </ul>
수학에 대한 자신감	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 수학 공부에 자신감을 가지고 있다.</li> <li>● 수학에서 좋은 성적을 받을 것이라고 생각한다.</li> <li>● 수학에서 어려운 내용까지도 잘 이해할 수 있다.</li> <li>● 수학을 가장 잘하는 과목 중의 하나로 생각한다.</li> </ul>
수학에 대한 불안	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 수학 수업이 어려울까봐 걱정한다.</li> <li>● 수학 성적이 나빠질까봐 걱정한다.</li> <li>● 수학 문제를 풀 때 긴장한다.</li> </ul>
수학의 유용성 인식	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 수학이 우리의 생활에 많은 도움을 준다고 생각한다.</li> <li>● 수학이 사고력을 기르는 데 도움이 된다는 생각한다.</li> <li>● 수학이 나중에 공부하는 데 필요하므로 중요한 과목이라고 생각한다.</li> <li>● 수학이 나중에 직장 생활을 하는 데 도움이 된다고 생각한다.</li> </ul>
과제집착력과 의지	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 수학 공부를 열심히 한다.</li> <li>● 수학 시간에 배운 내용을 확실히 알고 노력한다.</li> <li>● 수학 문제를 풀 때, 답을 구할 때까지 중단하지 않고 열심히 하려고 노력한다.</li> <li>● 수학 공부를 잘하기 위해 계획을 세우고 스스로 노력한다.</li> </ul>

정의적 영역	세부 항목
창의적 사고	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 다른 사람의 방법을 그대로 따라하는 것보다는 스스로 생각하고 탐구한다.</li> <li>• 수학 문제를 풀 때 다른 사람과는 다른 독특한 방법을 찾아보려고 한다.</li> <li>• 수학 문제를 풀 때 한 가지 방법으로 해결하는 것보다는 다양한 방법을 찾아보려고 한다.</li> <li>• 수학 문제를 풀 때 내가 알고 있는 방법 중에 어떤 것이 더 적절한지를 생각한다.</li> </ul>
수학 수업에의 참여	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수학 수업 시간에 모둠 활동에 적극적으로 참여한다.</li> <li>• 수학 수업 시간에 다른 생각을 한다.</li> <li>• 수학 수업 시간에 발표를 많이 한다.</li> <li>• 수학 문제를 풀 때 아이디어를 다른 학생들과 공유한다.</li> </ul>

위의 항목들은 학생이 자신의 수학적 태도를 스스로 자기평가하는 데에도 활용될 수 있다. 위의 각 항목에 대해 ‘전혀 그렇지 않다’, ‘그렇지 않다’, ‘그렇다’, ‘매우 그렇다’로 응답하여 학생 자신의 수학에 대한 흥미와 호기심을 스스로 체크해 볼 수 있다.

## 마. 평가에서 공학적 도구의 활용

사. 수학 학습의 평가에서는 평가하는 학습 내용에 따라 학생들에게 계산기, 컴퓨터와 같은 공학적 도구와 다양한 교구를 이용할 수 있는 기회를 제공할 수 있다.

계산기, 컴퓨터와 같은 공학적 도구와 다양한 교구는 학교수학에서 다룰 수 있는 문제의 영역을 확대하는데 기여할 수 있다. 지금까지 학교수학에서는 해결 과정이 간단하거나 그 답이 비교적 간단한 수치로 나오는 문제를 주로 다루어왔는데, 해결 과정의 복잡함을 피하고 학생들에게 계산의 어려움을 가중시키지 않기 위해서였다. 이는 결국 적용 범위가 좁고 학생들이 실제로 접하는 다양한 현상과는 관련 없는 빈약하고 인위적인 문제만을 다루게 되는 결과를 초래하였다.

이러한 미흡한 상황은, 문제해결에서 문제의 본래 목적과 모순되지 않는 경우에 한해서 계산기, 컴퓨터와 같은 공학적 도구를 이용할 수 있도록 함으로써 어느 정도 극복할 수 있다. 문제해결에서 가장 중요한 아이디어는 학생의 사고로 탐색하게 하되, 그 이외의 문제해결의 수단이 되는 복잡한 과정은 공학적 도구의 다양한 기능을 이용하게 하는 것이다. 이런 방식으로 수학 문제해결에 공학적 도구를 도입한다면, 학생들이 생활에서 접하는 다양한 현상과 관련성이 깊은 풍부한 맥락의 문제들을 학교수학에서 다룰 수 있게 된다.

## V. 수학과 신·구 교육과정 비교

수학과 제7차 교육과정과 2006년 개정 교육과정을 비교하여 표로 간단히 나타내면 다음과 같다.

구분	제7차 교육과정	2006년 개정 교육과정	비고	
기본 방향	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 개인의 능력 수준과 진로 고려</li> <li>· 수학의 기본 지식 중시</li> <li>· 수학적 사고력, 문제 해결력 신장</li> <li>· 수학 학습에 흥미와 자신감을 가지게 하는 수학 교육</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 수준별 수업 운영 권장</li> <li>· 교육 내용의 적정화</li> <li>· 수학적 능력 신장 강조</li> <li>· 수학의 가치 제고와 정의적 측면 강조</li> </ul>		
성격	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 단계형 수준별 교육과정 설명</li> <li>· 6개 내용 영역</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 학교급별 5개 내용 영역의 구성 요소 설명</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 단계형 삭제</li> <li>· 학교급별 특성에 맞는 영역명 제시</li> <li>· 학습내용간 연계성 강화를 고려한 영역명 제시</li> </ul>	
목표		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 학교급별 목표 제시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 초·중·고의 성취목표를 세분화하여 진술</li> </ul>	
내용	내용 체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 6개 영역에 따라 내용 구성</li> <li>· 심화과정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 학교급별 5개 내용영역에 따라 내용 구성</li> <li>· (삭제)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 새 영역명에 따라 내용 재구성</li> <li>· 심화과정 삭제</li> </ul>
		중학교 1학년	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 이진법의 덧셈, 뺄셈</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· (삭제)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· <math>\leq</math>, <math>\geq</math></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>· <math>\leq</math>, <math>\geq</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 하향화하여 초6으로 이동</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 정비례와 반비례</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>· (삭제)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 수정(보편적인 개념 사용)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 함수(비례 관계로 도입)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 함수(종속 관계를 바탕으로 한 대응으로 도입)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 수정(자료 해석 강화)</li> <li>· 삭제(제한 불필요)</li> </ul>
	중학교 2학년	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 표와 그래프 읽기</li> <li>· ‘교수학습상의 유의점’의 ‘가 평균을 이용하여 평균을 구하는 것은 다루지 않는다.’</li> <li>· 기호 <math>\angle R</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 표와 그래프 해석</li> <li>· (삭제)</li> <li>· (삭제)</li> <li>· 두 원의 위치관계</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 삭제(학습량 감축, 필수 기호 정선)</li> <li>· 고1에서 이동(학습내용 축소, 난이도 하향)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 근사값의 덧셈과 뺄셈</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· (삭제)</li> <li>· 곱셈공식 유도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 삭제(학습량 경감, 필수 내용 정선)</li> <li>· 중3에서 이동(중3 학습 부담 경감)</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>· 명제의 뜻과 증명의 의미 이해</li> <li>· 기호 <math>p \rightarrow q</math> 추가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 학습 내용 명료화</li> <li>· 추가(명제에 대한 이해 향상)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>· ‘답음의 활용’과 관련된 명제 증명</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· ‘답음의 활용’과 관련된 명제 이해</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 증명 축소(난이도 조정, 학습량 경감)</li> </ul>

중학교 교육과정 해설 (수학과)

구분	제7차 교육과정	2006년 개정 교육과정	비고
내용 중학교 3학년	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 무한소수를 이용하여無理수 도입</li> <li>· 곱셈공식</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· (삭제)</li> <li>· (삭제)</li> <li>· ‘교수· 학습상의 유의점’에 인수분해의 심화 지도 가능 내용 제시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 삭제(수준별 학습지도 가능)</li> <li>· 중2로 이동(중3 학습 부담 경감)</li> <li>· 상세화(수준별 지도 가능 내용 제시)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 상관도와 상관표</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· (삭제)</li> <li>· 중앙값, 최빈값</li> <li>· 분산과 표준편차</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 삭제(학습내용 정선)</li> <li>· 추가(미래 사회 요구 등)</li> <li>· 고1에서 이동(연계성 강화)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 원의 접선에 대한 성질 증명</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 원의 접선에 대한 성질 이해</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 증명 축소(난이도 조정, 학습량 경감)</li> </ul>
교수· 학습 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 단계별 수준별 교육과정 편성· 운영 방안, 단계별 보충, 심화과정 운영 유의 사항 제시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· (삭제)</li> <li>· 다양한 수업 방법 제시</li> <li>· 의사소통 능력 지도 유의점 제시</li> <li>· 수학적 사고와 추론 능력 지도 유의점 제시</li> <li>· 문제해결력에 문제 만들기 추가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 단계형 수준별 교육과정을 수준별 수업으로 전환</li> <li>· 다양한 수업 방법 활용 권장</li> <li>· 의사소통 능력 강화</li> <li>· 추론 능력 강화</li> <li>· 문제해결력 강화</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 영역별 내용 지도 방안 제시</li> <li>· 교육기자재의 활용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· (삭제)</li> <li>· 교육기자재의 확보· 활용</li> <li>· 수준별 수업 운영 방법 제시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· ‘교수· 학습 상의 유의점’에서 제시</li> <li>· 교육기자재 확보를 위한 근거 제시</li> <li>· 학교 여건 고려하여 실시하게 함</li> </ul>
평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 수학적 성향 평가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 다양한 평가 방법 제시</li> <li>· 의사소통 능력 평가 제시</li> <li>· 정의적 영역 평가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 다양한 평가 방법 활용 권장</li> <li>· 의사소통 능력 신장</li> <li>· 수정(보편 용어 사용)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 절대 평가 기준 제시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 공학적 도구와 교구 이용 평가 기회 제공</li> <li>· (삭제)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 학습과 평가 일치</li> <li>· 평가 기준의 수준 구분에 대한 단위 학교의 자율성 확대</li> </ul>

## 참고 문헌

- 교육부(1997). **수학과 교육과정**. 교육부 고시 제1997-15호. 교육부.
- 교육부(1999a). **중학교 교육과정 해설(Ⅲ) - 수학, 과학, 기술·가정** -. 교육부.
- 교육부(1999a). **중학교 교육과정 해설(Ⅰ) - 총론** -. 교육부.
- 교육인적자원부(2006). **수학과 교육과정 교육인적자원부 고시 제2006-75호 수정 고시에 따른 보도자료**. 교육인적자원부.
- 교육인적자원부(2007a). **‘2007년 개정 교육과정’ 개요**. 교육인적자원부.
- 교육인적자원부(2007b). **수학과 교육과정**. 교육인적자원부 고시 제2007-79호. 교육인적자원부.
- 구광조 외 5명(1988). **수학과교육론**, 서울: 갑을출판사.
- 문교부(1980). **한국 교육 30년**. 문교부.
- 박선화 외 7명(2005). **수준별 수업 활성화 방안 연구**. 한국교육과정평가원.
- 박선화 외 14명(2006). **수학과 교육과정 개정 시안 수정·보완 연구**. 한국교육과정평가원.
- 박순경 외 9명(2007). **초·중학교 교육과정 해설-총론**-. 2007년 개정 교육과정 해설 교육인적자원부 위탁과제 답신 보고서. 한국교육과정평가원.
- 신성근 외 6명(2005). **수학과 교육과정 개선 방안 연구**. 한국교육과정평가원.
- 우정호(1998). **학교수학의 교육적 기초**. 서울대학교출판부.
- 이미경 외 6명(2004a). **PISA 2003 결과 분석 연구 - 수학적 소양, 읽기 소양, 과학적 소양 수준 및 배경변인 분석**- 한국교육과정평가원.
- 이미경 외 6명(2004b). **PISA 2003 공개문항 분석 자료집**. 한국교육과정평가원.
- 최승현(1999). **수학 교과에서의 자기평가**. 학교수학, 1(1), 123-133.
- 황혜정 외 5명(2001). **수학교육학신론**. 서울: 문음사.
- Brousseau, G.(1997). *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Burton, G. M.(1985). *Writing as a way of knowing in mathematics education class*. Arithmetic Teacher, 33(4), 40-45.
- Davis, P. J. & Hersh, R. (1981). *The Mathematical Experience*. 양영오·허민 (공역) (1995). **수학적 경험**. 경문사.
- Freudenthal, H.(1973). *Mathematics as an educational task*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Kennedy, L. M., Tipps, S., & Johnson, A.(2004). *Guiding children's learning of mathematics*. Belmont: Wadsworth.

- Kenny, P. A., & Silver, E. A. (1983). *Student self-assessment in mathematics*. In N. L. Webb & A. F. Coxford (Eds.), *Assessment in the mathematics classroom: 1993 Yearbook*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- National Council of Teachers of Mathematics, 류희찬 외 5명(공역)(2007). **학교수학을 위한 원리와 기준**. 서울: 경문사.
- National Council of Teachers of Mathematics(2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, Va.: National Council of Teachers of Mathematics. NCTM.

# 과 학

이 휴 성 ( 교 육 과 학 기 술 부 )  
노 유 경 ( 교 육 과 학 기 술 부 )  
곽 영 순 ( 한국교육과정평가원 )  
이 미 경 ( 한국교육과정평가원 )  
최 혁 준 ( 한국교육과정평가원 )  
신 일 용 ( 한국교육과정평가원 )  
최 원 호 ( 한국교육과정평가원 )  
정 은 영 ( 한국교육과정평가원 )  
심 재 호 ( 한국교육과정평가원 )  
김 동 영 ( 한국교육과정평가원 )  
김 범 기 ( 한 국 교 원 대 학 교 )  
이 범 홍 ( 대 한 화 학 회 )  
김 찬 종 ( 서 울 대 학 교 )  
이 병 언 ( 서 울 신 립 고 등 학 교 )

- I. 과학과 교육과정 개정의 배경
- II. 교육과정 개정의 필요성
- III. 과학과 교육과정의 변천
- IV. 과학과 교육과정 개정의 중점
- V. 과학과 교육과정 해설
- VI. 과학과 신·구 교육과정 비교





## I. 과학과 교육과정 개정의 배경

21세기의 세계화·정보화 사회에서 요구되는 것은 새로운 과학 지식과 기술, 그리고 세계 시민으로서의 협동심과 경쟁력을 갖춘 인재의 육성이다. 미래 사회는 지식을 기반으로 하는 무한 경쟁 사회가 될 것이며 튼튼한 과학 기술의 기반 없이는 성공적인 삶을 보장받기 어려울 것이다. 따라서 초·중등학교 과학 교육을 통하여 창의적으로 문제를 해결하고, 모험심을 가지고 변화에 적극적으로 대처할 수 있으며, 호기심과 관심을 가지고 당면한 문제를 끈기 있게 해결하는 능력의 기반을 마련해 주어야 한다.

1997년 12월 30일 개정 고시되어 지난 2000년부터 적용되어온 ‘제7차 교육과정’은 미래 지식 기반 사회에서 요구되는 과학적 소양을 지닌 인간을 양성하기 위해 도입되었으며, 제7차 교육과정의 기본 철학을 유지하면서 그 동안의 사회·문화적 시대 상황을 반영하여 보완한 ‘2007년 개정 교육과정’이 2007년 2월 28일 교육인적자원부 고시 제2007-79호로 고시되었다. 이번 개정은 교육과정 ‘수시 개정’<sup>1)</sup> 작업의 일환으로 추진되었으며, 개정된 교육과정은 2009년부터 초·중등학교에 단계적으로 적용된다.

### 1. 교육과정의 흐름

과학과 교육과정은 학교에서 실현될 과학 교육의 방향을 제시한다. 1945년 이후 우리나라의 교육과정은 일곱 번 개정되었다. 해방 후 각 교과별로 가르칠 주제를 열거하는 교수 요목이 사용되었으나, 제1차 교육과정의 시기(1946~1963)에는 우리 실정에 알맞은 교육과정의 체제와 기틀이 마련되었다.

제2차 교육과정의 시기(1963~1973)는 국가의 과학 기술 발전을 도모하기 위한 방안으로서 과학 교육을 강화할 필요성에 따라 과학의 기초적인 중요 내용을 정선하여 지도한 시기였다.

제3차 교육과정의 시기(1973~1981)는 미국의 과학 교육 개혁 움직임의 영향을 받아 학문 중심 또는 탐구 중심의 과학 교육 이념이 크게 부각된 시기였다. 그 결과 각급 학교의 과학 내용은 학년별 단원 수는 줄어들었지만 과학의 학문 영역별 중요 개념 중심으로 구조화되었고, 학

1) 교육부에서는 2003년 10월부터 교육과정 수시 개정체제를 도입하여 운영하고 있으며, 이번 개정 고시 이전에도 2004년(2004.11.26)에는 특목고 교육과정 정상운영을 위한 교육과정 편성·운영지침 개정(교육인적자원부고시 제2004-85호)을, 2005년(2005.12.28)에는 공고 2·1체제 교육과정과 국사 교과 교육과정을 개정(교육인적자원부고시 제2005-10호)을, 또 2006(2006.8.29)년에는 수학·영어과 수준별 교육과정을 개정(교육인적자원부고시 제2006-75호)하는 등 3차례에 걸친 수시 개정이 이루어졌다.

습 내용의 수준도 높아졌다. 그리고 관찰, 실험 등 탐구 활동이 강화되었다.

제4차 교육과정의 시기(1981~1987)는 학문 중심 교육과정의 영향을 많이 받았다. 개정의 주안점은 교육 내용을 지식의 학문적 체계뿐만 아니라 유용성 면에서 정선하고, 그 수준을 적정화한 것이다. 그러나 지나친 학문 중심의 교육 사조는 내용이 어렵고, 학습 부담이 많으며, 일상생활과 거리가 있어 과학자가 될 일부 사람을 위한 과학이라는 비판을 받았다.

제5차 교육과정의 시기(1987~1992)에는 제4차 교육과정의 지나친 학문 중심 교육과정에 대한 비판과 1980년대 초에 미국에서 일기 시작한 ‘모든 이를 위한 과학(Science for all)’ 개혁의 움직임을 수용하여 과학·기술·사회(STS) 관련 내용을 과학 교육에 적극적으로 반영하였다. 교육 현장에서의 현실적인 문제와 사회적 필요성, 즉 경제적인 발전, 민주화의 정착, 정보화 사회의 도래, 국제 경쟁력 및 교류의 증대 등에 따라 개정이 이루어졌다. 이는 과학 교육이 순수 학문을 기초로 한 교육에서 탈피하여 과학이 기술과 사회에 미치는 영향과 상호 관계도 다루도록 한 것으로 STS 운동이라 부르기도 한다.

제6차 교육과정의 시기(1992~1997)는 시대적 변화에 대처하고 문제를 해결할 수 있는 능력을 기르며, 생활인으로서 필요한 과학적 탐구 활동을 통하여 과학의 기본 개념의 이해, 과학적 사고력의 신장, 그리고 자기의 생각과 타인의 견해를 비교하여 증거를 바탕으로 합리적으로 판단하고 옳은 것을 받아들이려는 과학적 태도를 길러 주는 데 역점을 두었다.

제6차 교육과정의 적용 단계에서 ‘교육과정 2000’이라 명명된 제7차 교육과정의 개정은 1995. 5. 31. 대통령 자문 기관인 교육 개혁 위원회에서 ‘세계화·정보화 시대를 주도하는 신 교육체제 수립을 위한 교육 개혁 방안’에 의하여 공식적으로 제기되었다. 교육과정에 대한 충분한 평가가 미흡한 실정에서 제7차 교육과정의 개정이 구체화되었다.

제7차 교육과정의 시기(1997~2007)는 2000년대를 주도해갈 능력과 교양을 갖춘 새로운 가치 창조자로서 의식 있는 한국인을 기르기 위해 마련된 것으로, 그 철학이나 교육 방식에서 기존 교육과정과는 차별화되도록 구안되었다. 제7차 과학과 교육과정은 국민 공통 기본 교육과정과 고교 선택중심 교육과정의 설정, 심화·보충형 수준별 교육과정의 도입, 교육과정 편성·운영의 자율권 확대, 교육과정 평가와 질 관리의 강화 등을 주요 특징으로 하였다. 그러나 제7차 교육과정이 추구하고 있는 이상과 현장의 교육 환경 간의 괴리로 인해 제7차 교육과정의 적용 과정에서 여러 가지 어려움에 직면하였으며, 그 동안 각계각층으로부터 많은 비판이 제기되었다. 특히 제7차 과학과 교육과정은 심화·보충형 수준별 교육과정 운영의 한계, 10학년 과학의 이수 단위 수 부족, 이공계 기피 등 교육과정 안팎에서 드러난 크고 작은 문제들이 노정되어 왔다.

이러한 급변하는 시대 사회의 변화, 각계각층의 다양한 이해의 교육과정 반영 요구 등을 수용하기 위하여 교육인적자원부에서는 2004년부터 2005년까지 2년 동안 현행 교육과정의 적용 실태를 조사·분석하고 개선 방향을 모색하는 기초 연구를 한국교육과정평가원, 한국직업능력개발원 등에 위탁하여 실시하였으며, 나아가 각종 토론회·공청회, 현장적합성 검토, 교육과정

심의회 등을 통해 각계각층의 다양한 여론을 수렴하여 2005년부터 2006년까지 2년간 교육과정 총론과 각 교과 및 영역별 교육과정 개정 시안을 연구·개발하였다.

## 2. 외국의 과학 교육 동향

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 적다. 과학이 미래 사회의 국가 경쟁력과 밀접한 연관이 있음에도 불구하고 학생들이 과학을 기피하는 현상에 대하여 최근 미국, 영국, 호주 등의 선진국 역시 심각한 우려를 표시하고 있으며, 이를 해결하기 위하여 교육과정의 수정·보완부터 과학 교실 혁신 프로젝트에 이르기까지 다양한 과학 교육 장려책을 마련하고 있다. 여기서는 교육과정 개발을 선도하는 미국, 영국, 호주와 우리나라와 교육체제나 학제가 유사한 일본을 중심으로 외국의 과학 교육 동향을 살펴보기로 한다.

### 가. 일본의 과학 교육

일본은 우리나라와 같은 소학교(초등학교), 중학교, 고등학교의 6-3-3 학제를 가지고 있으며, 교육과정도 국가 수준의 단일 교육과정을 가지고 있다.

2002년부터 적용된 일본의 개정된 초등학교 교육과정 및 2003년부터 적용된 중학교 교육과정에 따르면 일본에서도 우리나라와 같이 의무 교육 기간인 초등학교에서 중학교까지는 교과별 단위수를 필수로 지정하고 있다. 과학은 초등학교 1, 2학년에서는 사회과와 통합되어 ‘생활’이라는 교과로 존재하며, 초등학교 3학년부터 6학년까지는 ‘이과(과학)’로 개설되어 있다. 중학교에서는 과학이 제1분야(물리와 화학), 제2분야(생물과 지구과학)로 구분되며, 교과서는 제1분야 상, 하, 제2분야 상, 하로 출판된다. 중학교에서 이렇게 과학이 두 분야로 구분되어 있지만 실제 지도는 매 학년마다 물리, 화학, 생물, 지구과학 한 단위씩 지도되고 있고, 3학년에서는 제1분야에서는 통합단원인 ‘과학 기술과 인간’, 제2분야에서는 통합단원인 ‘자연과 인간’이 추가로 지도된다.

교육과정 문서 구성을 살펴보면, 우리나라는 3학년에서 10학년 과정의 ‘과학’, 그리고 과학 선택 과목 교육과정 구성 체제가 동일하게 ‘성격’, ‘목표’, ‘내용’, ‘교수·학습 방법’, ‘평가’로 구성되어 있는 반면, 일본의 교육과정은 ‘목표’, ‘내용’, ‘내용의 취급’으로만 구성되어 있고 교과목의 성격이나 평가에 대한 진술은 제시되어 있지 않다. 즉, 우리나라 교육과정은 ‘성격’에서 각 과목의 이수 대상, 전반적 학습 내용과 학습 방법 등을 포괄적으로 제시하고 ‘평가’에서 평가 방법과 주안점을 안내하고 있으나, 일본의 교육과정에서는 이 부분이 문서 체제에 제시되어 있지 않다. 일본의 경우 평가와 관련된 내용은 ‘지도요령’ 형태로 별도로 제시되어 있다(공영태 등, 2004).

일본 교육과정의 ‘내용의 취급’에서는 학습 지도를 통해 학생들에게 길러 주어야 할 태도나

능력, 그리고 연구 과제 단원 지도와 관련된 과학적 방법이나 기술 등이 제시되어 있으므로 우리나라 교육과정의 ‘교수·학습 방법’과 유사하다고 볼 수 있다. 그러나 ‘내용의 취급’에서 각 단원을 지도할 때 다루지 않아야 할 개념과 중점적으로 다루어야 할 개념 등 지도 내용의 수준과 범위를 명시하고 있다.

그리고 과학과 내용 지도에서는 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.

## 나. 미국의 과학 교육

미국은 국가에서 지정한 국가 교육과정이 없고 각 주별로 교육과정 구성을 위한 지침을 결정하고 있다. 각 학군에서는 주별 지침에 따라 자치적으로 교육과정을 구성하며, 따라서 주별, 학군별, 학교별로 교육과정에 차이를 보인다. 미국의 모든 주는 의무 교육을 규정하고 있는데, 의무 교육 연령은 대부분의 주에서 6-16세에 해당된다. 공교육은 의무 교육이 시작되는 연령보다 1-2년 일찍 시작되는 것이 보통이며 유치원에서 고등학교(K-12)에 이르는 공교육 체제를 유지하고 있다. 학제는 주에 따라 차이가 있으며, 유치원(K), 초등학교(1-5), 중학교(6-8), 고등학교(9-12)로 구분되는 경우가 많으나, 다른 형태의 학제를 가지고 있는 주도 있다.

유치원부터 고등학교까지 과학 내용을 필수적으로 가르치게 되어 있으며, 주별로 성취 수준을 규정한 지침을 제시하고 있으나 어떠한 내용을 어떠한 체제로 가르치는가에 대한 통일된 규정은 없다. 주에서 제시한 교육과정 지침이나 성취 수준에서 지구과학 내용은 생명 과학 및 물상과학(물리 및 화학)과 유사한 비중으로 교육과정 내용에 포함되어 있다. 그러나 실제적인 수업 지도는 학군이나 학교의 자율에 맡겨져 있으므로 실제 수업 현황은 학군이나 학교에 따라 차이가 있다.

미국에서의 과학 교육 개혁운동에 대해서 McCormak(1992)은 소련의 스푸트닉 발사 이후 20여년에 해당하는 1957~1978년을 제1차 과학 교육 개혁기, 1980년대 이후를 제2차 과학 교육 개혁기라고 칭하였다.

미국의 제1차 과학 교육 개혁 운동(1957~1978)은 뿌리 깊은 고전주의, 사실의 암기, 강의 중심 수업, 시대에 뒤진 교육과정 등에 대한 반동이었으며, 탐구 학습을 통해서 과학의 개념 체계를 이해시키고, 많은 학생들이 장차 과학 분야의 직업을 갖도록 유도하는 데 그 목적이 있었다.

이때 개발된 대표적인 미국의 초등 과학 교육과정이 ESS(Elementary Science Study), SAPA(Science - A Process Approach), SCIS(Science Curriculum Improvement Study)이다.

ESS와 SCIS는 과학의 기본 개념체계에 바탕을 두고 탐구 활동을 강화한 프로그램이며, SAPA는 그 이름이 의미하는 바와 같이 관찰, 측정, 분류, 추리, 예상 등과 같은 탐구 과정에 초점을 두고 개발된 프로그램이다. 중학교 과학과 교육과정으로는 9학년용으로 개발된 ESCP(Earth Science Curriculum Project), IPS(Introductory Physical Science), ISCS(Intermediate Science Curriculum Study) 등이 있다. ESCP는 지질학, 천문학, 기상학, 해양학을 포함하는 지구과학 교육과정으로서 실험실과 야외 조사 활동 등 학생들의 과학적 탐구를 강조하였고, 현재는 10-11학년에도 적용되는 사례가 있다. IPS는 1년 과정의 중학교 물상 과정으로 역시 실험실 활동 등 학생의 탐구를 강조하였다. 그리고 ISCS는 통합 과학으로서 수준 I, II, III으로 개발되었는데 각각 중학교 7, 8, 9학년용으로 개발되었다. PSSC, CHEM Study, BSCS 등은 고등학교용 교육과정이다. 그러나 얼마 지나지 않아서 이러한 학문 중심 교육과정에 대해 다양한 문제점이 지적되었다.

실제로 1970년대 후반에 미국 전역에 걸친 실태 조사 결과, 학생들은 대부분 강의를 듣고, 워크시트를 채우고, 확인 실험을 할 뿐 탐구 학습을 거의 하지 않았으며, 국가 평가에서 과학 성적이 낮고, 과학 과목을 선택하지 않으며, 과학 관련 직업 선택도 기피하는 것으로 밝혀졌다. 그 결과 1983년 '위기의 국가(A Nation at Risk)'라는 보고서에서 미국 교육 특히 과학 교육의 개혁을 주장하게 되었다.

이 시기의 과학 교육 개혁 요구는 미국 교육 역사상 가장 광범위한 것이었으며, 1990년대를 거쳐 2000년대까지 지속되었다. 이러한 개혁의 노력은 National Standards, Benchmarks, 주 수준의 Frameworks와 Guidelines를 통해 시작되어 지역 수준에서의 자료 개발로 마무리되었다(Trowbridge et al., 2000). 이 시기의 미국에서의 과학 교육 개혁 운동을 제2차 과학 교육 개혁 운동(1980대 중반-현재)이라고 한다(McCormack, 1992).

제2차 과학 교육 개혁 운동의 특징은 다음과 같다.

① 에너지, 진화, 변화의 형태, 척도와 구조, 안정성/항상성, 계와 상호 작용, 모델 등 여러 다른 과학 분야에 걸쳐 공통되는 중요한 개념을 중심으로 통합을 주장하는 주제 접근 방법(thematic approach)

② 학제적 접근 방법(interdisciplinary approach)

③ 구성주의 학습 이론

④ 모든 학생을 위한 과학

⑤ STS 교육과정 및 과학과 기술이 환경에 미치는 영향을 강조하는 과정

이러한 제2차 개혁 운동의 주요 핵심은 과학 자체뿐만 아니라 과학이 가지고 있는 사회적 의미, 과학과 인간과의 관계, 과학과 기술과의 관계, 과학과 실생활과의 관계 등을 강조한 것이다. 이는 과학교육이 순수 학문을 기초로 한 교육에서 탈피하여 과학이 기술과 사회에 미치는 영향과 상호 관계도 다루도록 한 것으로 1970년대부터 널리 확산되었으며 과학, 기술, 사회

(STS) 운동이라 부르기도 한다.

한편, Bybee(2006)는 미국의 교육과정 개혁 시기를 더 세분화하여, 스푸트닉 이후 20여 년간은 ‘스푸트닉 시대(Sputnic era)’로서 교육과정 개혁 운동이 활발하였고, 80년대는 ‘국가의 위기 시대(national-risk era)’로서 과학 교육 정책 개혁에 초점을 두었으며, 90년대는 ‘국가기준 시대(standards era)’로서 성취기준 및 과학 교육 세계 제1위라는 목표를 설정하고 교육정책, 프로그램, 교육실천에서의 개혁을 추구한 시기였으며, 그리고 2000년대는 ‘낙오 학생 방지 법안 시대(No Child Left Behind(NCLB) Act of 2001 era)’로서 국가 및 지역 수준의 교육 평가를 통해 교육 개혁을 추구한 시대라고 하였다.

## 다. 영국의 과학 교육

영국의 학제는 초등교육, 중등교육(전기, 후기), 고등교육으로 구분되며, 의무 교육기간에 해당하는 5~16세 기간을 Key stage 1~Key stage(이하 KS로 약칭함) 4의 4단계로 구분하는데, KS 1(1~2학년), KS 2(3~6학년)가 초등학교, KS 3(7~9학년)이 중등교육 전반인 중학교에 해당한다. KS 4(10~11학년) 단계를 마치고 나면 선택과정인 학문 또는 직업 분야의 공부를 더 하거나 직업의 세계로 나가기 위한 GCSE, GNVQ, Vocational GCSE 등의 시험을 보게 된다. 그리고 대학을 진학하고자 하는 학생들은 대학 진학 전문 준비 교육인 sixth form 교육을 2년 동안 받게 된다.

영국은 1988년 교육 개혁법을 제정하고 이를 기초로 의무 교육기간에 해당하는 1-11학년의 국가 교육과정(The National Curriculum)을 도입하였는데, 그 기본 목적은 국가 수준에서 학습 내용 및 성취 수준의 기준을 제시하여 전체적인 교육의 질을 높이려는 것이다. 전통적으로 각 학교나 교사에게 교육과정을 결정하는 권한이 부여되었던 것을 정부가 국가 수준의 통제를 가함으로써 학생 및 학교의 자유 경쟁을 가져올 것으로 기대하고 있다. 따라서 영국의 국가 교육과정은 학생들의 성취 수준을 국가 수준에서 관리할 수 있도록 학습 내용을 표준화한 것으로서, 자유 경쟁을 강조하는 기본 철학이 기초를 이루고 있다고 할 수 있다.

영국의 교육과정은 핵심 교과와 기초 교과로 나뉘는데, 초등학교와 중학교 모두 영어, 수학, 과학을 핵심 교과로 지정하여 강조하고 있다. 과학이 핵심 교과로 지정된 이유는 언어, 수학, 과학적 방법에서의 능력이 다른 교과 공부뿐만 아니라 성인 생활 측면에서도 기초가 된다고 보기 때문이다.

영국의 국가과학 교육과정의 학습 프로그램에서는 ‘지식, 기능과 이해’라는 제목 하에 과학 내용을 과학 탐구, 생명 활동 과정과 생물, 물질과 그 성질, 물리적 과정의 네 영역으로 나눈 후, 각 영역에서 가르쳐야 할 내용을 주요 단계별로 제시하고 있다. 우리나라의 교육과정 문서와 비교했을 때 영국의 국가과학 교육과정(National Science Curriculum)의 내용 체계에서 특이

한 점으로는 과학 탐구를 별도의 독립된 내용으로 다루고 있다는 점을 들 수 있다.

영국의 경우에는 학교급이나 학년에 따라 성취 목표를 진술하는 것이 아니라 성취 수준별로 성취 목표(Attainment Target)를 제시하는 독특한 목표 진술 체제를 가지고 있다. 성취 수준은 수준 1~8 및 9단계(탁월한 수행)까지 모두 9단계로 되어 있는데, 성취 목표는 이러한 각각의 성취 수준에 도달했을 때 학생이 습득해야 할 구체적인 학습 내용이나 기능에 대한 상세한 설명으로 이루어져 있다. 성취 목표를 종합적인 서술문의 형태로 제시하는 이유는 기존 개조식 형태의 진술 방식이 교수 학습의 단편화를 초래할 수 있다는 우려에 따른 것이다.

## 라. 호주의 과학 교육

호주는 연방제 국가로 6개의 주(State)와 2개의 준주(Territory)로 구성되어 있다. 호주에서는 모든 주에서 6~15세(타스마니아에서는 16세)까지 의무 교육을 실시하고 있다. 초등 교육은 6-7년 동안 실시되며, 대부분 초등학교에서 실시되지만 약 11%는 초등학교와 중학교가 결합된 학교 형태를 가진다.

호주에는 국가 수준의 교육과정은 없고, 주 수준에서 교육과정을 결정한다. 그러나 1986년 이후에는 교육과정을 위한 국가 수준의 협의체를 구성하여 운영하고 있다. 1991년에 호주 교육 위원회(Australian Education Council: AEC, 지금은 Ministerial Council for Education, Training and Youth Affairs, MCETYA)가 설립되어 8개 핵심 학습 분야인 예술, 보건·체육, 영어 이외의 언어(LOTE), 수학, 과학, 사회 및 환경, 기술 교과에 대한 국가 수준의 지침으로서 '진술문과 수준(National Statements and Profiles)'을 개발하였다. '진술문(National Statements)'은 국가 수준의 교육과정은 아니지만 주 수준에서 교육과정을 개발할 때 공통 근거가 되는 국가 수준의 체제로서 널리 이용되고 있다. 한편 '수준'(National Profiles)은 학생이 달성해야 할 공통의 성취 정도를 나타내기 위하여 개발된 것이다.

호주의 국가 수준의 '진술문'은 5개의 영역과 그 구성 요소로 이루어지는데, 각 영역을 우리나라 교육과정과 비교하면 탐구, 지구, 에너지, 물질, 생명에 해당한다. 한편 과학과 '수준'은 의무 교육 기간(1~10학년)에 학생이 성취해야 할 학습의 발달 정도를 나타낸 것으로, 성취 수준에 따라 8단계로 구분된다. '수준'과 '진술문'은 상호 관련된 것으로, '수준'은 성취한 학습 결과를 나타내는 데 비해, '진술문'은 이러한 성취를 보이기 위해서 가르쳐야 할 것을 나타낸 체계이다. 즉 '수준'이란 1~10학년 동안의 학생 성취 정도를 체계화한 것인데 10학년을 이수하면 대부분의 학생이 단계 6을 성취할 것으로 기대하고 있으며, 일부 우수한 학생은 예외적으로 단계 8까지도 성취할 수 있게 된다. 의무 교육 기간인 10학년 이후로는 학생들의 선택에 따라 다양한 교육이 이루어진다. 이렇게 국가 수준의 지침들을 참고하여 주에서는 교육과정을 개발하고 수업 시수에 관한 지침을 만든다.

### 3. 교육과정 개정의 필요성

제7차 교육과정은 21세기의 세계화·정보화 시대를 주도할 자율적이고 창의적인 한국인을 육성하기 위하여 마련된 것으로, 학습자 중심의 다양하고 특성화된 만들어가는 교육과정을 강조하였다. 그러나 교원 수, 학교 시설 등 현실적인 제반 여건이 교육과정 운영을 충분히 뒷받침해주지 못하면서 교사들의 부담이 증가하게 되었고, 교육 철학을 뒤따라가지 못하는 사회의 인식과 현실의 문제 등이 도출되면서 도입과 적용 과정에서 여러 가지 문제점이 제기되었다. 그 문제점과 교육과정 개정의 필요성을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 1997년 제7차 교육과정이 고시된 이후 10여년의 시간이 흐르는 동안 세계 및 우리나라에서는 기술·과학 분야에서 큰 학문적 발전이 이루어졌으며 따라서 그간의 변화 및 미래 과학 동향을 신속히 교육과정에 반영해야 할 필요가 있었다.

둘째, 초등학교 3학년부터 고등학교 1학년까지 운영하도록 되어있는 과학과 수준별 교육과정이 학교 여건의 미비로 인하여 다른 수준별 교육과정 교과와 동일한 문제점에 직면하게 되었다. 즉, 심화·보충 교육과정이 다인수 학급에서 교사 1인에 의해 운영되어야 하는 물리적 어려움이 있음에도 불구하고 이를 보완할 만한 물적·인적 지원이 적기에 이루어지지 않아 교사의 부담은 가중되었고, 의도한 소기의 성과를 올리는 데는 한계가 있었다.

셋째, 제7차 교육과정은 6차와 비교할 때 학습량과 과학 수업 시간수가 함께 줄어들었으나 탐구 수업 증가, 수준별 교육과정 운영 등으로 인해 실제로는 내용 대비 과학 수업 시간수가 부족하다는 문제가 제기되었으며 이는 10학년 과학에서 가장 두드러졌다.

넷째, 제7차 교육과정에서 학습 내용의 축소와 함께 지나치게 어려운 내용을 삭제하여 과학에 대한 학생의 흥미를 증진시키려고 노력하였으나 학생들은 여전히 과학을 어려워하고 학습의 필요성을 느끼지 못하여 과학계열로의 진학에 흥미를 가지지 못하는 것으로 나타났다.

다섯째, 미래 지식 기반 사회에서 과학 교육의 방향이나 기업체에서 요구하는 인간상을 분석한 결과 가장 중요한 요소는 창의적 문제 해결력을 가진 인간인 것으로 확인되었다. 따라서 과학과 교육과정에는 ‘창의성 신장’을 과학 교육의 목표에 포함시키는 것이 무엇보다 중요하다. ‘창의성 신장’은 미래 사회뿐만 아니라 현대 사회에서도 반드시 필요한 중요한 능력으로 간주되고 있는데, 과학은 창의성 신장을 위한 매우 효과적인 학문 분야이기 때문이다.

마지막으로 창의력 신장을 위해서는 과학 내용을 핵심 개념을 중심으로 적정화하고 과학 교육 내용으로 실생활 관련 주제를 도입하여 학생들이 탐구를 통해 이해할 수 있도록 해야 한다. 미국 과학교사협회의 NSTA(1992)에서 강조하는 ‘적을수록 좋다’(less is more)는 주장은 적은 주제를 다루어 학생이 깊게 이해할 수 있도록 하는 것이 보다 효과적이라는 의미이다. 따라서 과학과 교육과정에서는 많은 단편적인 지식을 제공하기 보다는 주요 개념을 중심으로 탐구를 통해 깊이 있는 학습이 가능하도록 학습 내용을 정교하게 구성할 필요가 있다. 나아가 학생



들이 학교에서 학습한 것을 실생활 문제 해결에 적용할 수 있도록 내용을 구성하고 학습 기회를 제공해야 할 것이다.

이러한 개선의 필요에 부응하고, 미래 지식 기반 사회를 대비한 과학과 교육의 방향을 기반으로 새 과학과 교육과정을 개발하는 작업을 진행하였다. 미래 지식 기반 사회에 대비한 과학과 교육의 방향을 설정하기 위해서는 현대 사회의 특성인 지식 기반 사회와 포스트모더니즘, 신자유주의, 이러한 사회를 가능하게 하는 과학 기술 기반 사회 등의 요소를 고려하여야 한다. 이런 점에서 종전과는 다른 과학과 교육과정의 개발이 필요하고, 기존 교육과정과는 다른 차원에서의 개발 작업이 요구되었다.

## II. 과학과 교육과정의 변천

광복 후, 우리나라의 과학과 교육과정은 일곱 차례의 개정이 있었다. 그 변천 과정을 간단히 살펴보면 다음과 같다.

### 1. 교수 요목의 시기(1946~1954)

1945년 광복 후 우리나라는 교육 심의회를 발족시켜 교육의 방침을 마련하였다. 1946년 3월, 교육 심의회는 건의에 따라 최초로 교육 이념과 교수 요목이 마련되었다. 교수 요목에는 교과명, 학년, 총 이수 시간 수 및 내용만을 나열한 간결한 형태였다. 초등학교의 과학과 교수 요목에는 ‘이과(理科)’라는 교과명으로 4학년부터 생활 주변의 자연 현상을 중심으로 제재와 내용, 제재별 시간 배당이 간단하게 제시되어 있었다. 이 때의 교육 내용에는 과학 교육 내용뿐만 아니라 실용적인 실과 교육 내용도 상당 부분 포함하고 있었다. 일반 중학교에서는 물리, 화학, 생물, 농업 학교에서는 과학을, 상업 학교에서는 이과를 각각 이수하도록 하였다.

이 교수 요목에서 강조한 사항은 다음과 같다.

첫째, 교과와 지도 내용을 상술하고 기초 능력 배양에 주력한다.

둘째, 교과는 분과주의를 택하였으며, 체계적인 지도와 지력 배양에 중점을 둔다.

셋째, 우리나라의 교육 이념인 ‘홍익 인간’의 정신에 입각하여 애국 애족의 교육을 강조하고, 일제 잔재를 정신적인 면에서나 생활적인 면에서 시급히 제거하는 데에 각별히 노력한다.

당시 초급 중학교에서 가르친 약 600교시분의 과학과 교수 요목을 보면 산·알칼리, 전기, 식물계, 동물계 등과 같이 현행 교육과정의 내용 제목과 비슷한 것도 있으며, 전기, 통신, 라디오, 내연 기관, 세탁, 가축, 약용 식물, 회충, 지혈법 등과 같이 현행 기술 교과에서 다루는 내용과 실생활과 관련된 내용을 포함하고 있음을 볼 수 있다.

초급 중학교 일반 과학과 교수 요목

1. 자연 과학	13. 물질	25. 일광
2. 공기	14. 물	26. 가내 조명
3. 공기의 압력	15. 상수도와 하수도	27. 음
4. 불	16. 암석과 토양	28. 라디오와 텔레비전
5. 산소	17. 광물과 금속	29. 간단한 기기
6. 탄소와 탄산가스	18. 산과 알칼리	30. 큰 기계
7. 호흡하는 공기	19. 세탁	31. 식물계
8. 난방법	20. 음식물	32. 동물계
9. 열과 온도	21. 음식물의 요리법과 저장법	33. 인류
10. 기상	22. 나침반	34. 과학과 사회
11. 천체	23. 전기	
12. 힘과 에너지	24. 전기의 용도	

## 2. 제1차 교육과정의 시기(1954~1963)

제1차 교육과정 시기는 1954년 교육과정 시간 배당 기준령 공포로부터 1963년 새로운 교육과정이 공포될 때까지의 기간이다.

1955년에 초등학교 교과 과정을 공포하였다. 주당 총 시간에 대한 자연과 배당 시간의 백분율은 저학년에서 8~10%, 고학년에서 10~15%로, 고학년에서 자연과를 더 강조하였다. 이 때, 과학과 시간 배당 기준은 1학년이 주당 4시간, 2학년이 3시간, 3학년이 2시간으로 되어 있으며, 물상과 생물을 통합하여 ‘과학’으로 하였다. 이 시기의 자연과 지도 내용은 ‘생물의 생활’, ‘자연의 변화’, ‘천체의 움직임’, ‘건강한 생활’, ‘기계와 연모의 작용’, ‘자연의 이용과 보호’의 6개 분야로 구성하였고, 학년이 올라가면서 반복, 심화하여 지도하도록 나선형으로 조직하였다. 실과의 독립으로 실과의 내용은 감소하였으나 ‘건강한 생활’, ‘교통 기관과 그 동력’, ‘가정의 전기’, ‘식품과 일용품’ 등 실생활 관련 내용이 상당 부분 포함되었다.

제1차 과학과 교육과정의 특징은 당시의 교육 사조인 미국의 진보주의에 의한 생활 경험을 중시한 교육과정이었으며, 체제 면에서도 목표와 내용을 별도로 구성하여 교육과정으로서의 체제를 갖추게 되었다.

중학교 과학과의 목표와 내용을 간략하게 소개하면 다음과 같다.

### 가. 목표

이 교육과정에서는 과학과의 목표를 일상생활에서 나타나는 문제를 과학적으로 해결하여, 합

리적인 생활을 도모할 수 있는 과학적인 지식과 태도 및 능력을 체득시키고 습관화하는 데 두었다. 즉, 자연 사물과 현상 및 인체에 관한 과학적 여러 문제를 초등학교의 자연과 교육의 기초 위에 심화, 확충하여 기초적인 지식과 원리, 법칙을 이해시키며, 과학적인 태도, 습관을 기르고, 보다 나은 생활을 합리적으로 영위할 수 있는 능력을 기르는 데에 목표를 두었다.

- 1) 과학적 지식
- 2) 과학적 능력
- 3) 과학적 태도와 습관

## 나. 내용

과학과의 내용은 학생의 실생활 경험을 중심으로 선정하였으며, 각 학년마다 6개 단원으로 구성하고, 단원에 포함하는 주제는 ‘계절과 일기는 우리들의 생활에 어떤 영향을 주는가?’와 같이 의문형으로 제시하였다. 또, 각 단원마다 지도 목표와 지도 내용을 제시하였다. 각 단원의 주제는 다음과 같다.

학년	주제
1학년	① 계절의 일기, ② 물과 공기, ③ 지구, ④ 천체, ⑤ 식물, ⑥ 동물
2학년	① 건강, ② 빛, ③ 불과 연기, ④ 전기, ⑤ 우리의 몸, ⑥ 생물
3학년	① 기계와 연모, ② 천연 자원, ③ 교통, ④ 통신, ⑤ 질병 예방, ⑥ 생물

## 3. 제2차 교육과정의 시기(1963~1973)

이 기간은 산업 구조의 변화가 빠르게 이루어진 시기로, 자주성, 생산성, 유용성, 합리성, 지역성을 강조하고, 개정의 요점으로는 기초 학력의 충실, 교육과정의 계열성과 일관성 유지, 생활 경험 중심의 종합 지도를 강조하였다. 이때부터 고등학교의 교과 단위제를 채택하고, 교과 활동, 반공·도덕 생활, 특별 활동으로 교육과정을 구성하였다.

중학교의 과학과 시간 배당 기준은 주당 1학년 3~4시간, 2학년 3~4시간, 3학년은 2~4시간이다. 과학과 교육과정은 과학적인 생활 태도 육성에 주력하여 과학 기술의 후진성을 극복하는데에 목표를 두고 과학 기술 교육을 강조하였다. 따라서 교육 내용도 실제적인 경험이나 문제에서 선정하게 하였다. 그러나 이와 같은 진보주의나 생활 중심의 과학과의 지도는 1950년대에 그 비판이 일기 시작하였다.

제2차 교육과정이 개편된 후 급속한 경제 건설과 산업 구조의 다원화에 적응하기 위하여 실업 교육의 개선이 긴급하여, 1969년 9월 4일 각급 학교의 교육과정을 부분 개정한 것도 이 교육과정의 특색이라 할 수 있다.

중학교 과학과 교육과정을 요약하면 다음과 같다.

### 가. 목표

㉠ 자연 사물 현상의 기초가 되는 윤리 법칙을 이해하고, 그 응용이 인간 생활의 향상 및 발전에 크게 공헌한 바를 인식하게 한다.

㉡ 자연 사물 현상을 올바르게 관찰, 실험하고, 그 속에서 문제를 발견하여 과학적으로 계획, 처리할 수 있는 능력과 기계, 기구, 약품 등의 취급 및 동식물의 사육 재배를 합리적으로 하는 기능을 기른다.

㉢ 자연 과학의 기초 지식과 기능을 일상생활에 활용하는 능력과 미지의 것을 탐구하여 새로운 것을 만들어 내는 태도를 기른다.

㉣ 자연 사물 현상에 대한 관심을 깊게 하고, 자연 자원을 애호·이용하며, 과학자의 업적을 존중하는 태도를 기른다.

### 나. 학년 목표(생략)

### 다. 지도 내용

생활 중심 교육과정으로 제1차 교육과정 때의 것을 보완하고, 배열을 달리하였다.

학년	주제
1학년	① 물 ② 공기 ③ 불 ④ 지표와 그 변화 ⑤ 주변의 생물 ⑥ 주변의 동물
2학년	① 날씨 ② 자석과 전기 ③ 산·알칼리 ④ 식품과 영양 ⑤ 인체 ⑥ 힘과 운동
3학년	① 빛 ② 에너지 ③ 교통과 통신 ④ 화학 변화 ⑤ 위생 ⑥ 자원의 개발과 관리 ⑦ 생물의 발달 ⑧ 태양계와 우주

### 라. 지도상의 유의점(생략)

### 마. 시간 배당 기준

주당 1학년은 3~4시간, 2학년은 3~4시간, 3학년은 2~4시간이다.

## 4. 제3차 교육과정의 시기(1973~1981)

1968년 국민 교육 현장이 선포됨으로써 그 이념의 구현을 기본 방향으로 하여 ‘국민적 자질의 함양’, ‘인간 교육의 강화’, ‘지식 기술 교육의 쇄신’을 강조하였다.

이러한 경향은 초등 자연과에서 더욱 뚜렷하게 나타났는데, 자연과 교육은 지식의 구조, 기본 개념, 탐구 방법 등을 강조하는 학문 중심으로 방향을 전환하였다. 그 결과, 교과서는 자연 현상에 대한 설명이나 지식을 전달하는 내용보다 자연을 탐구해 가는 질문이나 지시문으로 진술되었고, 탐구 활동을 통하여 과학의 개념이나 법칙을 알아내도록 하려는 의도가 강하게 나타나 있었다. 또, 교사용 지도서에는 과학의 기본 개념의 구조, 탐구의 과정, 인지 발달 이론에 따른 지도 요령 등이 자세하게 제시되었다.

우리나라에서 생활 중심의 과학 교육이 실시되는 동안 미국에서는 1957년 ‘스푸트니크’ 충격으로 인한 과학 교육 혁신 운동이 일어나, IPS, ISCS 중학 과학 과정 등 개정 교육과정이 개발되고 있었다.

이와 같은 새 과학과 교육과정은 종래의 과학에 대한 단편적 지식의 전수를 지양하고, 과학의 지식을 구조화하여 제공하며, 자연을 탐구하는 과학적인 방법을 구사할 수 있는 능력과 태도를 기르는 데에 목표를 두었다.

이러한 세계적인 교육 사조에 따라 우리나라에서도 탐구 과학의 교육과정이 탄생하게 되었으며 그 기본 방침을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 과학에서 기본이 되는 개념들을 정선하고, 이를 구조화시킨다.

둘째, 과학과의 지도 내용은 물상, 생물, 지구 과학의 3개 영역에만 국한한다.

셋째, 과학과 학습에서는 과학적 방법의 훈련을 통하여 과학적인 사고력을 기르는 데 중점을 둔다.

넷째, 학생의 발달 수준에 맞게 목표를 설정하고, 내용을 선정한다.

다섯째, 가능한 한 탐구 학습이 될 수 있는 내용을 선정한다.

이에 따라 지금까지의 생활 중심 과학 교육에서 완전히 탈피한 탐구 중심, 학문 중심의 과학과 교육과정을 개정, 공포하게 되었으며, 그 내용을 살펴보면 다음과 같다.

### 가. 목표

#### 1) 일반 목표

- ① 과학적 기본 개념을 체계적으로 이해시켜, 자연을 과학적으로 고찰할 수 있게 한다.
- ② 과학적 탐구 방법을 체득시켜, 자연의 규칙성을 발견하는 능력과 태도를 기른다.

③ 과학적 개념은 과학자들의 활동에 의하여 이루어졌고, 계속 발전하는 것임을 깨닫게 한다.

④ 자연에 대한 과학적인 탐구 과정에서 흥미와 즐거움을 느껴 계속 학습하려는 의욕을 가지게 한다.

2) 학년 목표(생략)

**나. 내용**

생활 중심의 교육과정으로부터 탈피하여 새로운 과학과 교육 사상을 받아들여 학문 중심 교육과정의 입장에서 편성되었다. 따라서 생활에 필요한 지식보다는 학문으로서의 교과와 구조와 과학적 기본 개념을 탐구적으로 학습하게 하는 형태를 취하게 되었다.

학년	주제
1학년	① 물질의 특성 ② 물질의 분리 ③ 화합물과 원소 ④ 지구의 물질과 지표의 변화 ⑤ 생물의 종류
2학년	① 원자와 분자 ② 열에너지 ③ 전기 에너지 ④ 태양 에너지와 일기 변화 ⑤ 생물과 환경 ⑥ 자연과 인생
3학년	① 물질의 변화 ② 힘과 운동 ③ 에너지의 전환 ④ 태양계와 우주 ⑤ 지각의 변화와 지구의 역사 ⑥ 생명의 연속성 ⑦ 물질 대사

**다. 지도상의 유의점(생략)**

**라. 시간 배당**

주당 1학년은 4시간, 2학년은 3~4시간, 3학년은 3~4시간이다.

**5. 제4차 교육과정의 시기(1981~1987)**

1973년에 개정된 혁신적 학문 중심 교육과정을 실시한 결과, 학습 내용의 과다, 기초 교육의 소홀, 전인 교육의 경시 등 여러 가지 문제점이 제기되었다. 한편, 1980년 7월 30일 학교 교육의 정상화 조치로 교육과정의 개정이 필요하게 되었다.

제4차 교육과정의 기본 방향은 국민 정신 교육의 체계화, 전인 교육의 강화, 기초 교육의 강화, 진로 지도의 충실화 등에 두었다.

과학과 교육과정에서는 총론에 제시한 기본 방향을 바탕으로 다음과 같이 구성 방향을 설정하였다.

첫째, 과학적 생활을 할 수 있는 인간을 기르는 데에 역점을 두고 과학의 기본 개념의 이해, 탐구 능력의 신장, 과학적인 태도 함양을 강조한다.

둘째, 중학생의 지적 발달 단계를 고려하여 내용을 선정하고, 학년의 수준과 학습의 시기를 고려하여 조직, 배열한다.

셋째, 학교 간, 타 교과 간의 연계성을 충분히 고려하여 효율적인 학습이 이루어지게 한다.

넷째, 현장 지도 교사의 탐구 학습 지도 경험을 살리기 위하여 실험 시설·기구, 약품 등은 가능한 한 그대로 이용할 수 있도록 한다.

제4차 중학교 과학 교육과정을 요약하면 다음과 같다.

## 가. 목표

### 1) 교과 목표

과학의 지식과 방법을 습득하여 과학적 생활을 할 수 있게 한다.

- ① 자연 현상을 파악하는 데 필요한 기본 개념을 이해하게 한다.
- ② 자연 현상을 과학적으로 탐구하는 능력을 기른다.
- ③ 자연의 규칙성에 흥미를 느끼고, 과학의 학습에 의욕을 가지게 한다.
- ④ 자연 현상과 일상생활에서 일어나는 문제를 과학적으로 해결하려는 태도를 가지게 한다.

### 2) 학년 목표(생략)

## 나. 내용

학년	주제
1학년	① 대기와 물의 순환 ② 주변의 생물 ③ 물질의 특성과 분리 ④ 힘과 운동
2학년	① 지구의 물질과 변화 ② 물질 대사 ③ 물질의 입자 ④ 전기
3학년	① 에너지 ② 물질의 변화 ③ 지구와 우주 ④ 생명의 연속성 ⑤ 자연 보존



## 다. 지도 및 평가상의 유의점(생략)

## 라. 시간 배당

주당 1학년은 4시간, 2학년은 3~4시간, 3학년은 3~4시간으로 제3차 교육과정 때와 같다.

## 6. 제5차 교육과정의 시기(1987~1992)

제5차 교육과정은 지나친 학문 중심 교육과정에 대한 비판을 수용하여, 이를 완화하는 방향으로 내용 수준과 배열을 조절하고, 실생활 문제를 약간 다루었다. 제5차 교육과정의 개정 중점은 다음과 같다.

첫째, 교육 철학, 학문 내용, 교육 방법 변화에의 적합성

둘째, 경제적 발전과 사회 구조의 변화에 적응

셋째, 국제 경쟁력 강화

넷째, 교육의 질적 고도화

초등학교에서는 통합 교과로서 ‘슬기로운 생활’이 1,2 학년에 걸쳐 편성되었으며, 자연과는 ‘실험 관찰’이라는 보조 교과서를 편찬, 활용하고, 목표에 실험·실습 기능의 육성을 강조하며, 평가에 이를 고려하도록 하였다.

제5차 중학교 과학 교육과정을 요약하면 다음과 같다.

### 가. 목표

#### 1) 교과 목표

자연 현상에 대한 흥미와 호기심을 가지고 과학의 지식과 방법을 습득하여, 과학적으로 사고하고 창의적으로 문제를 해결하는 능력을 기르게 한다.

- ① 과학의 사실, 개념 및 원리를 이해하게 하고, 자연 현상을 설명하는 데에 이를 적용하게 한다.
- ② 자연을 탐구하는 과학적 방법을 습득하게 하고, 문제 해결에 이를 활용하게 한다.
- ③ 자연 현상과 과학과 학습에 대한 흥미와 호기심을 증진하게 하고 과학적 태도를 기르게 한다.
- ④ 자연을 탐구하는 데에 필요한 기본적인 실험 및 실습 기능을 기르도록 한다.
- ⑤ 과학이 기술의 발달과 사회의 발전에 미치는 영향을 인식하게 한다.

#### 2) 학년 목표(생략)

## 나. 내용

학년	주제
1학년	① 대기와 물의 순환 ② 주변의 생물 ③ 물질의 성질 ④ 힘과 운동
2학년	① 물질의 구성 ② 생물체의 구조와 기능 ③ 지각의 변화 ④ 전기
3학년	① 일과 에너지 ② 생명의 연속성 ③ 물질의 변화 ④ 지구와 우주 ⑤ 자연과 자원의 보전

## 다. 지도 및 평가상의 유의점(생략)

## 라. 시간 배당

주당 1학년은 4시간, 2학년은 3~4시간, 3학년은 4~5시간으로 제4차 교육과정 때보다 3학년에서 상향조정되었다.

## 7. 제6차 교육과정의 시기(1992~1997)

제6차 교육과정은 건강한 사람, 자주적인 사람, 창의적인 사람, 도덕적인 사람을 추구하고자 하는 인간상으로 하고, 제5차 교육과정을 평가한 결과를 토대로 다음과 같이 개정의 중점을 설정하였다.

첫째, 교육과정 결정을 분권화하여 시·도 교육청과 학교의 재량권을 확대한다.

둘째, 교육과정의 구조를 다양화하여 다양한 이수 과정과 교과목을 개설하고, 필수 과목을 축소하고 선택 과목을 확대한다.

셋째, 교육과정의 내용을 적정화하여 학습량과 수준을 조정하고 학습 부담을 줄인다.

넷째, 학생의 적성, 능력, 진로를 고려하고, 평가 방법을 개선하여 교육과정이 효율적으로 운영될 수 있도록 한다.

제6차 과학과 교육과정은 제5차 교육과정을 적용하면서 나타난 문제점을 종합하여 다음과 같은 개정 방침을 정하였다.

첫째, 학습 내용의 적절성을 보완한다.

둘째, 탐구 활동을 강화한다.

셋째, 학습 분량을 적정화한다.

넷째, 학습 동기를 유발하도록 흥미 있는 소재를 선정한다.

다섯째, 평가 방법을 개선한다.

초등학교 1, 2학년의 ‘슬기로운 생활’은 사회과와 자연과를 중심으로 구성되었으며, 자연과에 서는 학습 내용 및 분량의 적정성, 탐구 활동 강화, 실생활 중심의 소재 선정, 평가 방법 개선 등을 개정의 중점으로 하였다.

과학과 교육과정은 성격, 목표, 내용, 방법, 평가로 구성하였으며, 중학교 과학 교육과정을 요약하면 다음과 같다.

### 가. 성격(생략)

#### 나. 목표

자연 현상의 탐구에 흥미와 호기심을 가지고, 기본적인 탐구 방법과 과학 지식을 습득하여 창의적으로 문제를 해결하는 능력을 기르게 한다.

㉠ 기본적인 탐구 방법을 습득하여, 실생활 문제 해결에 이를 활용할 수 있게 한다.

㉡ 탐구 활동을 통하여 기본적인 과학 지식을 이해하고, 자연 현상을 설명하는 데에 이를 적용하게 한다.

㉢ 자연 현상과 과학과 학습에 흥미를 가지고 계속하여 탐구하려는 태도를 기르게 한다.

㉣ 과학이 기술의 발달과 사회 발전에 미치는 영향을 인식하게 한다.

#### 다. 내용

1) 내용 체계(생략)

2) 학년별 내용

학년	주제
1학년	① 지각의 물질과 변화 ② 주변의 생물 ③ 물질의 특성과 분리 ④ 힘과 운동
2학년	① 물질의 구성 ② 생물의 구조와 기능 ③ 대기와 물의 순환 ④ 전기와 자기
3학년	① 일과 에너지 ② 물질의 반응 ③ 유전과 진화 ④ 지구와 우주 ⑤ 자연 환경과 우리 생활

라. 방법(생략)

마. 평가(생략)

바. 시간 배당 기준

1, 2, 3학년 모두 연간 136시간으로 주당 각각 4시간씩 배당되었다.

## 8. 제7차 교육과정의 시기(1997~2007)

제7차 교육과정의 기본 입장은 제6차 교육과정의 교육 개혁적인 측면의 기본 철학을 계승하고, 2000년대의 사회적, 문명사적 변화의 의미를 학교 교육과정에 살리고자 하였다. 따라서 과학과 교육과정 개정의 기본 방향을 첫째, 사회적 변화의 흐름에 대응할 수 있는 기본 능력과 자기 주도력 신장, 둘째, 교육과정 편제의 합리적 재구성 및 수준별 교육과정 편성, 셋째, 교육과정 편성·운영에 있어서의 현장의 자율성 확대, 넷째, 교과 내용의 양적 적정화 등으로 정하였다.

이러한 원칙과 기본 방향 및 구성 방침에 따라 기존의 학교급 구분에 따른 교육과정의 문제점을 극복하고, 교육 내용의 선정 조직이나 수준별 교육과정의 편성에 있어서 연속성을 보장하고자 하였다.

과학과의 국민 공통 기본 교육과정은 3~10학년 학생을 대상으로 하며, 과학기술 시대에 적응할 수 있도록 국민 누구나가 공통적으로 배워야 할 교양으로서의 과학 내용으로 구성된다. 이 단계에서의 수준별 교육과정은 심화·보충형으로 편성, 운영하도록 하여, 기본 과정은 모두가 공통으로 학습한 후에 학생의 학습 능력과 요구에 부응하여 보충 교육을 하거나 심화된 교육을 실시하여 교육의 수월성을 확보함으로써 궁극적으로 자기 주도적 개별화 학습이 가능하도록 하였다.

선택 중심 교육과정은 11, 12학년 학생들에게 제6차 교육과정보다 학생에게 적성과 진로에 따른 선택의 폭을 넓혀 주고, 전문성 심화의 기회를 다양하게 제공하기 위한 것이다. 제6차 교육과정에서와 같이 과정이나 계열에 따라 선택과목이 결정되지 않고 학생 자신이 스스로 과목을 선택한다는 점에서 기존의 계열 및 과정과는 근본적으로 다른 것이다. 따라서 일반선택 과목의 목표는 정보화, 세계화 시대에 걸맞은 과학적 소양의 함양에 있고, 심화 선택 과목의 목표는 학생 자신의 적성과 진로에 따라 선택, 이수하고자 하는 과목을 가능한 한 심도 있게 학습할 수 있도록 하였다.

제7차 교육과정의 개정 중점을 다음과 같이 설정하였다.

첫째, 교육과정의 내용을 축소한다.

둘째, 학교급간의 연계성 있는 교육과정을 개발한다.

셋째, 교육과정 내용의 제시 방법과 단원수를 점진적으로 변화시켜 나간다.

넷째, 심화·보충 교육과정을 개발한다.

다섯째, 일반선택 과목과 심화선택 과목 교육과정을 개발한다.

제7차 과학과 교육과정은 성격, 목표, 내용, 교수·학습 방법, 평가로 구성하였으며, 중학교 과학과 교육과정을 요약하면 다음과 같다.

## 가. 성격(생략)

### 나. 목표

자연 현상과 사물에 대하여 흥미와 호기심을 가지고, 과학의 지식 체계를 이해하며, 탐구 방법을 습득하여 올바른 자연관을 가진다.

㉠ 자연의 탐구를 통하여 과학의 기본 개념을 이해하고, 실생활에 이를 적용한다.

㉡ 자연을 과학적으로 탐구하는 능력을 기르고, 실생활에 이를 활용한다.

㉢ 자연 현상과 과학 학습에 흥미와 호기심을 가지고, 실생활의 문제를 과학적으로 해결하려는 태도를 기른다.

㉣ 과학이 기술의 발달과 사회의 발전에 미치는 영향을 바르게 인식한다.

### 다. 내용

1) 내용 체계(생략)

2) 학년별 내용(단원명만 제시)

<7학년>

(1) 지구의 구조

(2) 빛

(3) 지각의 물질

(4) 물질의 세 가지 상태

(5) 분자의 운동

(6) 생물의 구성

(7) 상태 변화와 에너지

- (8) 소화와 순환
- (9) 호흡과 배설
- (10) 힘
- (11) 해수의 성분과 운동
- (12) 파동

〈8학년〉

- (1) 여러 가지 운동
- (2) 물질의 특성
- (3) 지구와 별
- (4) 식물의 구조와 기능
- (5) 자극과 반응
- (6) 지구의 역사와 지각 변동
- (7) 전기
- (8) 혼합물의 분리

〈9학년〉

- (1) 생식과 발생
- (2) 일과 에너지
- (3) 물질의 구성
- (4) 물의 순환과 날씨 변화
- (5) 물질 변화에서의 규칙성
- (6) 전류의 작용
- (7) 태양계의 운동
- (8) 유전과 진화

**라. 교수·학습 방법(생략)**

**마. 평가(생략)**

**바. 시간 배당 기준**

연간 1학년은 102시간, 2학년은 136시간, 3학년은 136시간으로 주당 각각 3시간, 4시간, 4시간씩 배당되었다.

### Ⅲ. 과학과 교육과정 개정의 중점

제7차 교육과정의 기본 철학을 수용하면서 그동안 한국교육과정평가원에서 지속적으로 수행해온 교육과정 관련 연구들(김주훈과 이미경, 2003; 성경희 외, 2003; 이양락 외, 2004a; 이양락 외, 2004b; 정은영 외, 2004; 이범홍 외, 2005)에서 제기한 문제점과 해결 방안을 참고하여 2007년 새 과학과 교육과정을 개발하였다.

지식 기반의 미래 사회를 대비하기 위한 과학과 교육과정 개정의 기본 방향으로 창의적으로 문제를 해결할 수 있는 사람, 모험심이 있고 변화에 적극적으로 대처할 수 있는 사람, 호기심과 관심을 가지고 당면한 문제를 끈기 있게 해결할 수 있는 사람을 기를 수 있도록 과학 교육의 방향을 설정하였다.

이렇게 과학 교육의 방향을 전환함에 있어서 과학과 교육과정은 학습량을 줄이고 학습 경험의 심도를 높여 과학에 대한 이해도를 높이는 방향으로 통합을 추진해야 할 것이다. 그리고 과학 기술 시대가 요구하는 창의성 신장과 과학에 대한 관심과 흥미 등 정의적 특성을 제고할 뿐만 아니라, 능력이 뛰어난 학생의 지속적 발전이 가능하도록 교육과정을 구성해야 할 것이다. 또한 학문 중심 교육과정의 단점을 보완할 수 있는 STS 교육과정을 활용하고, 학교 및 교사 수준에서의 교육과정의 자율적 운영의 폭을 확대하도록 해야 할 것이다.

교육과정 개정 시 중점을 두었던 사항을 과학과 교육과정 구성요소별로 제시하면 다음과 같다.

#### 1. 성격

개정 교육과정에서는 과학 교육에서 강조되는 ‘과학적 소양 함양’, ‘창의성’ 교육을 포함하여 진술하였다. 그리고 국가 수준 교육과정에서는 심화·보충과정에 관련된 내용을 제시하지 않고 기본 과정을 중심으로 제시하였고, 학생들의 수준을 고려한 수준별 지도는 ‘교수·학습 방법’ 측면에서 다루도록 하였다. 이번 교육과정에서 새로 도입된 ‘자유 탐구’에 대해서도 그 취지와 지도 방향을 간단히 진술하였다.

#### 2. 목표

개정 교육과정에서는 과학 교육에서 창의성 교육을 강조한다는 취지에서 일반 목표와 하위

목표에 ‘창의성’과 관련된 내용을 포함하여 진술하였다. 일반 목표 진술문의 내용에서 ‘자연관을 가진다’는 표현은 그 의미가 명료하지 않으므로 ‘과학적 소양을 기른다’로 변경하여 표현하였다. 한편 학교급별로 과학과 목표를 차별화하여 진술하는 것이 어려우므로 과학과에서는 학교급별 목표는 진술하지 않기로 하였다.

### 3. 내 용

제7차 교육과정에서 가장 큰 문제점으로 지적되었던 것은 단위 세분화로 내용의 통합적 지도가 어렵고 중복이 심하다는 것이었다. 그리고 구체적 활동이 포함된 형태로 내용이 진술되어 지나치게 활동이 많은데 시수는 감소하여 수업 부담이 많다는 것이었다. 그 밖의 지적 사항으로는 물리, 화학, 생물, 지구과학 간의 과도한 영역 안배, 학년에 비하여 높은 내용 수준, 학생들의 과학에 대한 낮은 흥미 등이었다. 따라서 현 과학 교육의 지향점을 반영하고 제7차 교육과정의 내용과 관련된 문제점을 해소하기 위해서 설정한 새 과학과 교육과정의 개정 중점은 다음과 같다.

첫째, 지나치게 어려운 내용은 학년을 조정하거나 내용 수준을 조정하여 학년별로 학생들의 발달 단계에 적합한 내용을 제시하도록 한다.

교육과정과 교과서 분석 결과에 따르면 제7차 교육과정이 제6차에 비해 전반적으로 학습 내용의 수준이 낮아진 것으로 나타났다(최돈형 외, 2001). 그리고 다른 나라와 교육 내용의 수준을 비교한 연구(이양락 외, 2004a)에 의하면, 초등학교는 우리나라가 미국에 비해 낮은 편이며, 영국에 비해서는 비슷하거나 약간 높고, 일본보다 높은 것으로 나타났으며, 중학교는 수준이 비슷한 것으로 나타났다. 또한 초등학교 교과서는 난이도가 적정하지만 중학교와 고등학교는 다소 어려운 것으로 나타났다. 그 결과 과학 수업의 난이도에 대해서 중학생의 47.6%, 고등학생의 63.9%가 어렵거나 매우 어렵다고 하였다. 이렇게 지나치게 어려운 내용으로 인해 학생들 특히, 여학생들이 과학을 기피하는 현상이 두드러지는 것으로 나타나고 있다.

이러한 제7차 교육과정의 문제점을 해결하면서 과학 영역별로 국민 공통 기본 교육과정 기간 동안 포함시킬 과학 내용을 선정하고 조직하기 위하여 학생들이 국민 공통 기본 교육과정을 마친 다음에 도달하기를 바라는 과학 교육 목표를 먼저 설정하였다. 즉, 지향하는 완성 단계를 출발점으로 하여 역으로 학년별 내용 목표를 설정하였다.

나아가 모든 학생들이 과학과 교육과정 내용에 진술된 지식과 기능을 습득하도록 하되, 뛰어난 학생들은 이 수준을 넘어서서 보다 심화된 단계로 진행할 수 있도록 해야 한다. 이러한 수준별 학습은 교실 수준의 교육과정에서 교사가 자율성을 발휘하여 구현할 수 있도록 해야 할 것이다.



둘째, 나선형 교육과정의 정신을 살리되 과도한 내용 중복을 피해서 학습량을 감축하도록 한다. 제7차 교육과정에서는 초등학교에서 다루는 내용을 중학교와 고등학교에서 범위와 수준을 확장 심화하여 다루는 나선형 교육과정으로 구성함으로써 초, 중, 고등학교에서 비슷한 내용을 반복해서 다루게 되어 수업 시수에 비해 학습량이 많다는 문제가 많이 제기되었다(이양락 외, 2004a). 제7차 교육과정을 개정하면서 제6차 교육과정 대비 학습량 30% 감축을 표방하였는데, 실제 내용량을 분석해 보면 초등학교는 제6차 교육과정과 비슷하며, 중·고등학교의 경우에는 전체적으로 비슷하거나 약간 감소하였다(이양락 외, 2004b). 그러나 제7차 교육과정에서는 과학과의 수업 시수가 줄어들었기 때문에 초등 교사의 60.5%, 중학 교사의 59.8%, 고교 교사의 43.6%가 학습량이 많다고 지적하였다. 제7차 교육과정 각론의 개정에서 내용을 30% 축소한다는 원칙에 충실했음에도 불구하고, 과학과 시수 감소, 심화·보충 학습 내용의 도입, 여건을 고려하지 않은 과도한 탐구 활동 강조, 그리고 나선형 교육과정 방식의 내용 구성과 단위 세분화 등이 결부되어 학습량이 과다해진 것으로 보인다.

셋째, 내용 중복을 줄이고 관련 개념을 유기적으로 지도하기 위해 유사한 내용으로 구성된 단원은 통합하도록 한다. 제6차 과학과 교육과정과는 달리 제7차 과학과 교육과정에서는 소영역 또는 주제의 수를 2배 이상으로 세분하여 교과서에서의 단원수가 3~5년은 2배, 중학교 1학년은 3배 이상 증가하였다. 그 결과 많은 주제를 피상적으로 다루게 되어 개념을 이해시키는 데 어려움이 많으며, 더욱이 영역별 주제수를 기계적으로 나누다 보니 연관된 주제가 유기적으로 관련되지 못하고 산발적으로 지도됨으로써 지도의 어려움과 이해도 감소를 유발한다는 비판이 많았다.

이러한 문제점을 해결하기 위해 개정 과학과 교육과정에서는 밀접하게 연관된 내용들을 하나의 단원으로 구성함으로써 중복된 내용을 덜어내어 전체적인 내용량을 줄임과 동시에 단위 세분화로 인해 기존에 불필요하게 요구되던 도입 단계나 정리 단계의 연결 내용과 시간을 줄이도록 하였다. 즉, 이전 단원에서 학습한 내용을 다시 재인시키는 데 소요되는 시간이 줄어들게 되고, 인접 단원끼리 연계해서 학습하므로 학생들의 이해 수준이 제고되고 오개념을 줄일 수 있게 된다. 일례로, 날씨를 배울 때 물의 순환, 바람, 강수 현상 등을 분리해서 배울 경우 학생들은 강수 현상만 날씨인 것으로 파악할 염려가 있지만, 이를 하나의 단원으로 구성함으로써 학생들이 개념간의 연계를 파악하고, 종합적으로 이해할 수 있게 된다.

넷째, 수업 시수와 실험실 등 여건을 고려하여 탐구 활동은 필수 탐구 활동 중심으로 최소한으로 선별해서 제시하고, 나머지는 학교 여건에 따라 수행할 수 있도록 한다.

과학적 소양이라는 목표를 달성하기 위한 가장 효과적인 교육 방법 중 하나는 모든 학생들을 되도록이면 자주 자연 탐구에 참여시켜서 과학자들이 하는 탐구 방법을 체험할 기회를 제공 하는 것이다. 즉, 학생들은 탐구를 통하여 과학적으로 사고하는 방법을 가장 잘 배울 수 있다(NRC, 1996). 또한 탐구는 과학 지식, 기술 및 절차를 가르칠 때 활용할 수 있는 일차적인 전

략이므로 과학 내용 진술에 녹아들어가야 한다.

이러한 탐구 활동의 세부 단계나 수준은 학년별로 차별화될 수 있다. 가령 초등학교 수준에서는 (1)주변 환경에서 발견되는 사물, 생명체 및 사건들에 대하여 질문을 제기하고, (2)간단한 조사를 계획하고 수행하며, (3)자료를 수집하기 위해 간단한 장비나 도구를 활용하고, (4)합리적인 설명을 구성하기 위해 자료를 활용하고, (5)탐구 결과의 설명을 통하여 의사소통하는 단계 등으로 구성된다. 중학교 수준이 되면 탐구 단계는 (1)과학적 탐구를 통하여 답변이 가능한 질문들을 파악하고, (2)과학적 탐구를 설계하고 수행하며, (3)자료를 수집, 분석 및 해석하기 위해 적절한 도구나 기술을 활용하며, (4)증거 자료를 활용하여 설명하고 예측하며 모델을 개발해내고, (5)증거 자료 간의 관계를 밝혀내기 위해 비판적 논리적으로 사고하고, (6)대안적인 설명이나 예측을 고려하고 분석하며, (7)과학적 절차와 설명을 통하여 의사소통하고, (8)과학적 탐구의 모든 단계에서 수학을 활용하는 등의 단계로 세분화된다.

이러한 모든 측면을 고려하여 과학 영역별 내용을 선정하고 조직함에 있어서 탐구 활동명만 명시하고, 그에 수반된 탐구 과정은 해당 학년 수준에 따라 차별화할 수 있도록 하였다.

다섯째, 실생활과 관련된 주제를 중심으로 내용을 구성함으로써 학생들의 흥미를 제고한다.

이양락 등(2004a)의 연구에서 과학 수업에 대한 학생들의 흥미도를 조사한 결과를 살펴보면, 초등학생은 59.0%, 중학생은 43.45%, 그리고 고등학생은 32.2%만 과학이 재미있다고 응답하여 학교급이 높아질수록 과학에 대한 흥미가 감소함을 알 수 있다.

학생들의 과학에 대한 흥미와 관심을 제고하기 위해 과학과 교육과정의 내용을 선정할 때 실생활 경험과 연계할 수 있는 개념을 적극 발굴하여 반영해야 한다. 즉, 과학 영역별로 내용을 선정할 때 과학이 학생들의 삶과 밀접히 관련되어 있다는 인식을 제고하기 위하여 일상의 사례, 최신 논쟁 주제나 다른 교육과정 영역을 적극적으로 활용해야 한다.

한편, 학생들은 선행 지식과 경험으로부터 새로운 지식을 적극적으로 형성하고 이해함으로써 과학을 배워나가야 한다. 과학 내용을 암기하기보다는 이해할 때 학생들은 그들의 지식을 다양하게 활용할 수 있게 된다. 학생들의 학습 동기를 유발하려면 과학과 학생들의 삶의 관련성을 보여줄 수 있어야 한다. 따라서 실생활 맥락을 활용하여 학생들의 학습을 유의미하게 하며, 학생들이 학교 과학 지식과 개인적 경험과의 관련성을 찾을 수 있도록 과학과 교육과정 내용을 선정하고 조직해야 한다. 학교에서 학습한 과학 개념을 실생활 환경으로 전이하는 것은 학교 학습의 궁극적인 목적이기도 하다.

선행 연구에 따르면, 교사가 가르쳤다고 해서 반드시 학생들이 배우는 것은 아님을 알 수 있다. 좋은 수업에서조차 교사가 의도하거나 생각한 것보다 훨씬 낮은 수준에서 학습이 일어나며, 때로 학생들은 왜곡된 이해에 도달하기도 한다. 따라서 과학과 내용을 선정하고 조직함에 있어서 가장 중요한 개념과 탐구 과정을 엄선하여 학습량보다는 학습의 질에 초점을 맞추어야 할 것이다.

과학 학습에서 학생들은 탐색하고, 관찰하며, 시행착오를 거치고, 아이디어를 검증하고, 물리적 모델을 만들어내고, 질문을 제기하고, 논쟁하며, 직관과 상반되는 낯선 개념과 씨름하는 등 다양한 활동과 사고를 위한 시간이 필요하다. 나아가 어떤 과학 주제를 막론하고 한 차례의 수업이나 단원에서만 다루어질 경우 쉽게 잊혀진다. 학생이 해당 개념을 이해하고 활용할 수 있게 하려면 기회가 있을 때마다 다양한 맥락에서 수준을 달리하면서 반복하여 제시해야 할 것이다.

#### 4. 교수·학습 방법

개정 교육과정에는 ‘창의성 신장’을 위한 지침, 과학 글쓰기와 토론 등이 추가되었다. 그리고 이번에 처음 도입되는 ‘자유 탐구’에 대한 지도 방법이 제시되었다. 제7차 교육과정에서 강조된 심화·보충 교육과정은 교사가 수업 상황에서 학교 여건이나 학생 수준을 고려하여 수준별로 지도하도록 하는 방향으로 수정하였다.

#### 5. 평가

개정 교육과정에서는 ‘창의성’ 평가에 대한 내용과 ‘자유 탐구’ 평가에 대한 내용이 추가되었고, 평가 방법에서 논술형 평가에 대한 내용이 추가되었다. 또한 평가 절차나 방법, 결과 활용 방안에 대하여 구체적으로 제시하였다.

## IV. 과학과 교육과정 해설

### 1. 성격

국민 공통 기본 교육과정의 ‘과학’은 3학년부터 10학년까지 모든 학생들이 학습하는 교과로서, 자연 현상과 사물을 이해하고 나아가 일상생활의 문제를 창의적이고 합리적으로 해결하는데 필요한 과학적 소양을 기르는 것을 목적으로 한다. 이러한 목적을 달성하기 위해 ‘과학’ 교과를 학습한 후 도달해야 할 목표로 과학의 기본 개념 이해, 과학적 탐구 능력과 태도 함양, 과학-기술-사회(STS)의 상호 관계 인식 등을 설정하였다. ‘과학’은 대학에서 과학을 전공하기 위한 준비의 성격을 띠기보다는, 국민으로서 갖추어야 할 과학적 소양을 기르는 데 그 목적을 둔다.

‘과학’은 초등학교 1, 2학년의 ‘슬기로운 생활’의 학습 기반 위에, 고등학교 2, 3학년의 물리 I, 화학 I, 생명과학 I, 지구과학 I, 물리II, 화학II, 생명과학II, 지구과학II 과목을 학습하는 데 필요한 기초적인 과학 지식 습득과 탐구 능력 신장을 목표로 한다. 따라서 ‘과학’은 슬기로운 생활, 물리 I, 화학 I, 생명과학 I, 지구과학 I, 물리II, 화학II, 생명과학II, 지구과학II 과목과 개념과 탐구의 측면에서 긴밀한 연계를 가지도록 구성한다.

‘과학’의 내용은 탐구 대상에 따라 운동과 에너지, 물질, 생명, 지구와 우주 영역으로 구성되, 통합과학의 철학이 구현되도록 기본 개념과 탐구 과정이 학년과 영역 간에 연계되도록 구성한다. 즉, 학년과 영역 간에 내용의 중복을 지양하고 내용의 심화가 체계적으로 이루어지도록 한다.

2007년 개정 과학과 교육과정에서는 학생들이 과학에 흥미를 가지고 과학을 학습하고, 탐구 기능을 강화하고, 과학 분야의 진로를 추구하도록 하기 위하여 ‘자유 탐구’를 설정하였다. 자유 탐구를 설정한 취지를 정리하여 제시하면 다음과 같다.

첫째, 학생 스스로 관심 있는 주제를 선택하여 탐구하게 함으로써 자기 주도적 탐구 기회를 제공하고 탐구 기능 신장과 과학에 대한 흥미와 관심을 제고한다.

둘째, 학생들이 관심 있는 주제를 선택하여 동료와 함께 탐구하게 함으로써 협동심을 기른다.

셋째, 일상생활과 관련된 주제 탐구를 통해서 과학이 기술과 사회에 미치는 영향과 기술과 사회가 과학에 미치는 영향을 인식하게 한다.

넷째, 다양한 주제 탐구를 통해서 과학 분야의 적성을 발굴하고 진로를 탐색할 기회를 제공한다.

다섯째, 탐구 방법 구안 및 탐구 결과 발표를 통하여 학생의 창의성과 문제 해결력을 제고한다.

개정 교육과정에서는 제7차 교육과정에서 제시되었던 탐구 활동 중심의 심화 과정을 삭제한 대신, 자유 탐구와 단원별 탐구 활동을 명시하여 탐구를 여전히 강조하고 있다. 현행 과학 교과서에 제시된 탐구 활동은 대부분 1~2차시에 마칠 수 있도록 탐구 과정이 안내되어 있어서 학생이 문제 인식에서 가설 설정, 탐구 설계 및 수행, 결과 해석 및 결론 도출 등 종합적으로 탐구하는 기회를 갖기 어렵다. 또한 교육 성취도 국제 비교 연구에서 우리나라 학생들은 학업성취도는 다른 나라에 비해 높지만 과학에 대한 자신감, 과학에 대한 가치 인식, 과학에 대한 흥미 등이 낮게 나타났다. 이러한 점을 개선하기 위하여 학생들이 탐구하고 싶은 주제를 선정하여 자기주도적으로 심화된 탐구를 할 기회를 제공할 필요가 있으며, 이러한 방안의 하나로 ‘자유 탐구’를 설정하였다. 자유 탐구는 매 학년에서 계획 단계 2시간, 중간 점검 2시간, 결과 발표 2시간 등 최소한 6차시 정도로 실시하도록 시간을 할애하였으나, 학교나 학생의 특성을 고려하여 자유롭게 편성하여 운영하도록 한다.

‘과학’에서는 자연 현상과 사물을 이해하고, 자연을 탐구하고 일상생활 문제를 해결하는 데 필요한 탐구 능력과 문제 해결력을 기를 수 있도록 탐구 활동 중심의 학습 방법을 활용한다. 이러한 학습 방법으로 학생의 수준에 따라 관찰, 실험, 조사, 토론 등을 적용한다. 과학 학습에서는 과학 개념을 강의식으로 전달하기보다는 학생 수준을 고려하여 구체적인 사물이나 현상의 관찰과 조작 활동 등의 탐구 활동을 토대로 이해할 수 있도록 한다. 또한 개별 활동뿐만 아니라 협동 학습, 토론, 역할 놀이 등 다양한 모둠 활동을 통해 비판성, 개방성, 정직성, 객관성, 협동성 등 과학적 태도와 의사소통 능력을 기르도록 한다. 그리고 단편적인 지식의 획득보다는 기본 개념의 통합적 이해의 토대 위에 일상생활에서 부딪치는 문제를 창의적으로 해결하는 능력을 기르는 데 중점을 둔다.

과학 학습에 대한 학습자의 흥미와 동기를 유발할 수 있도록, ‘과학’에서 다루는 주요 개념은 학습자의 경험과 밀접한 관련이 있는 상황 속에서 다루어질 수 있도록 한다. 그리고 학습한 지식과 탐구 방법을 일상생활이나 사회 문제 해결에 활용할 수 있는 기회를 제공함으로써 과학의 가치를 인식할 수 있도록 한다. 또한 과학, 기술 및 사회의 상호 관계 및 서로의 발전에 미치는 영향을 인식할 수 있도록 한다.

## 2. 목 표

자연 현상과 사물에 대하여 흥미와 호기심을 가지고 탐구하여 과학의 기본 개념을 이해하고, 과학적 사고력과 창의적 문제 해결력을 길러 일상생활의 문제를 창의적이고 과학적으로 해결하는 데 필요한 과학적 소양을 기른다.

- 가. 과학의 기본 개념을 이해하고, 자연 탐구와 일상생활의 문제 해결에 이를 적용한다.
- 나. 자연을 과학적으로 탐구하는 능력을 기르고, 일상생활의 문제 해결에 이를 활용한다.
- 다. 자연 현상과 과학 학습에 대한 흥미와 호기심을 기르고, 일상생활의 문제를 과학적으로 해결하려는 태도를 함양한다.
- 라. 과학, 기술, 사회의 상호 관계를 인식한다.

3~10학년 ‘과학’ 교과 목표는 총괄적 성격의 상위 목표를 먼저 제시하고 이어서 지식, 탐구, 태도, 과학-기술-사회(STS)에 관련된 4가지 하위 목표를 제시하고 있다.

과학이라는 학문은 자연 현상과 사물에 대한 흥미와 호기심으로부터 출발한다. 자연에 대한 호기심과 흥미는 자연을 탐구하도록 하여 과학의 기본 개념을 이해하도록 만드는 데 중요한 역할을 한다. 국민 공통 기본 교육과정은 그 목표를 과학적 소양을 갖춘 시민의 양성에 두고 있기 때문에 과학의 지식 체계를 이해하기 보다는 과학의 기본 개념을 이해하는 데 목표를 둔다.

‘창의적 문제 해결력’은 미래 지식 기반 사회뿐만 아니라 현대 사회에서 요구하는 인간상으로서 가장 중요하게 간주되는 능력이다. 그리고 과학은 탐구활동 등을 통하여 창의성을 신장시키는데 효과적이므로 개정 교육과정에서는 제7차 과학과 교육과정과 달리 과학과의 총괄 목표에 ‘과학적 사고력과 창의적 문제 해결력의 신장’을 추가함으로써 ‘창의성’을 과학과 교육의 중요 목표에 포함시켰다.

과학 교육의 목표를 크게 두 가지로 구분한다면 훌륭한 과학자 양성과 과학을 이해하여 생활 속에서 과학을 이용할 수 있는 시민의 양성으로 나눌 수 있다. 제7차 교육과정부터 도입한 국민 공통 기본 교육과정은 건전한 민주 시민을 양성하기 위하여 제도적으로 고등학교 1학년 까지 공통 필수 과목을 이수하도록 요구하고 있으며 과학과에서는 과학을 생활에 이용할 수 있는 건전한 시민의 양성을 목표로 하고 있다. 그런데 7차 과학과 교육과정의 총괄 목표에서 제시한 ‘올바른 자연관을 가진다’는 진술은 지나치게 추상적이어서 다양한 해석이 나올 수 있기 때문에 과학과의 국민 공통 기본 교육과정에서 추구하는 목표에 적합하도록 ‘일상생활의 문제를 창의적이고 과학적으로 해결하는 데 필요한 과학적 소양을 기를 것’을 총괄 목표로 제시하였다.

과학은 자연에 대한 체계적인 탐구를 통하여 자연에 대한 이해를 추구하는 학문이다. 그래서 과학을 가르친다는 것은 기본적으로 탐구 방법과 개념 체계를 가르쳐야 한다는 것을 의미한다. 하지만 3학년에서 10학년까지의 학생들에게는 학생의 인지 발달 수준이나 수업 시수 등을 고려

할 때, 과학의 개념 체계를 충분히 이해시키기에 어려움이 있다. 따라서 이들에게는 과학적 소양으로 필요한 과학의 기본 개념 이해에 중점을 두도록 하며, 과학의 기본 개념도 구체적 조작 활동을 동반하는 탐구 활동을 통해 이해시키도록 한다. 그런데 학생들에게 과학을 가르치는 목적인 개념 이해 자체에 있는 것이 아니라 학습한 것을 자연 현상과 사물 탐구에 적용해서 자연을 이해하게 하고, 일상생활에서 일어나는 과학 관련 문제를 해결하는 데 도움이 되게 하기 위한 것이다. 이를 위해서 과학 교육에서는 탐구를 통해 기본 개념을 이해하도록 하고, 배운 개념을 자연탐구와 일상생활의 문제 해결에 적용할 수 있는 학습 기회를 제공하여야 한다.

과학에서는 과학의 탐구 방법을 이해시키고 실제로 탐구할 수 있는 능력을 길러주어야 한다. 이러한 탐구 능력 배양은 실험실 또는 자연에서의 탐구 즉 과학적 상황에서 대부분 이루어지지만, 국민 공통 교육과정으로서의 ‘과학’은 국민 소양 교육으로 이루어지기 때문에 일상생활 속에서 일어나는 과학 관련 문제를 해결하는 데 활용할 수 있도록 해야 한다. 따라서 과학 수업에서는 과학과 관련된 일상생활의 문제를 탐구하는 기회를 많이 제공해야 한다.

자연 현상뿐만 아니라 일상생활 속에서 직면하는 많은 문제들을 과학적으로 해결하려는 태도가 없다면 과학적인 해결을 할 수 없다. 우선 자연 현상과 과학 학습에 대한 흥미와 호기심은 일상생활의 여러 문제를 과학적으로 해결하려는 태도를 갖도록 만들어준다. 따라서 다양한 탐구 활동을 통해서 과학에 대한 흥미와 호기심을 길러주어야 한다. 과학 수업은 학생들이 관찰과 실험을 통해서 데이터를 얻고, 이를 해석해서 결론을 도출하는 과정이 많기 때문에 과학 탐구를 통한 문제 해결 결과가 항상 옳은 것은 아님을 이해하도록 한다. 또한 과학적 태도는 과학을 하는 데뿐만 아니라 일상생활의 문제 해결에서도 요구되는 바람직한 행동이다. 모든 학생들에게 공통으로 과학을 가르쳐야 하는 중요한 이유 중에 하나가 바로 과학 교육을 통한 과학적 태도 함양에 있다고 볼 수 있다.

현대 사회의 편리한 생활은 과학과 기술의 발전 덕분이다. 그리고 기술은 자연과 과학적 원리에 대한 이해에 바탕을 두고 발전하며, 과학은 새로운 측정도구나 기술의 발전에 도움을 받는다. 또한 과학 기술의 발전은 사회에 긍정적 또는 부정적 영향을 준다. 한편 사회는 정책이나 예산을 통해서 과학을 지원하기도 하고, 특정 연구를 하지 못하게 금지시키기도 한다. 최근에 사회가 민주화되면서 과학과 관련된 주요 결정에는 국민의 대표인 의회를 통하거나 주민의 직접 투표로 결정하는 사례가 많으며, 정책 결정과 집행에는 여론이 큰 영향을 미치고 있다. 그러므로 과학, 기술, 사회는 서로 고립된 것이 아니라 매우 긴밀한 관계를 유지하고 있다. 또한 과학 기술의 발전은 일반 국민의 바른 이해와 지지를 필요로 한다. 따라서 과학 교육을 통해서 학생들에게 과학, 기술, 사회간의 관계를 바르게 인식시켜, 장차 사회에 나가 과학 기술과 관련된 사회 문제를 합리적으로 해결할 수 있도록 하여야 한다.

### 3. 내용

#### 가. 내용 체계표

[과학과 국민 공통 기본 교육과정 내용 체계표]

영역 \ 학년	3학년	4학년	5학년	6학년
운동과 에너지	· 자석의 성질 · 빛의 직진	· 무게 · 열 전달	· 물체의 속력 · 전기 회로	· 빛 · 에너지 · 자기장
물질	· 물체와 물질 · 액체와 기체 · 혼합물 분리	· 물의 상태 변화	· 용해와 용액	· 산과 염기 · 여러 가지 기체 · 연소와 소화
생명	· 동물의 한살이 · 동물의 세계	· 식물의 한살이 · 식물의 세계	· 식물의 구조와 기능 · 작은 생물의 세계 · 우리의 몸	· 생태계와 환경
지구와 우주	· 날씨와 우리 생활	· 지층과 화석 · 화산과 지진 · 지표의 변화	· 지구와 달 · 태양계와 별	· 날씨의 변화 · 계절의 변화

영역 \ 학년	7학년	8학년	9학년	10학년
운동과 에너지	· 힘과 운동 · 정전기	· 열에너지 · 빛과 파동	· 일과 에너지 · 전기	· 물체의 운동 · 전자기
물질	· 물질의 세 가지 상태 · 분자의 운동 · 상태 변화와 에너지	· 물질의 구성 · 우리 주위의 화합물	· 물질의 특성 · 전해질과 이온	· 화학 반응에서의 규칙성 · 여러 가지 화학 반응
생명	· 생물의 구성과 다양성 · 식물의 영양	· 소화와 순환 · 호흡과 배설	· 자극과 반응 · 생식과 발생	· 유전과 진화 · 생명 과학과 인간의 미래
지구와 우주	· 지각의 물질과 변화 · 지각 변동과 판구조론	· 태양계 · 별과 우주	· 대기의 성질과 일기 변화 · 해수의 성분과 운동	· 지구계 · 천체의 운동

· 자연계에서의 에너지



## 나. 학년별 내용

교육과정의 학년별 내용은 지식과 탐구 분야로 나누어 기술되었다. 지식에는 해당 학년의 해당 단원에서 다루어야 하는 사실이나 개념, 원리를 기술하였으며, 탐구 활동에서는 해당 단원의 학습에서 반드시 해야 할 필수 탐구 활동을 기술하였다. 성취기준 형태로 기술된 지식에는 그 지식을 성취하기 위한 방법 또는 탐구 활동은 제시하지 않았다. 그 이유는 그러한 지식을 성취하기 위해서 교사가 사용할 수 있는 교수 학습 방법은 다양하기 때문이다.

### <7학년>

#### (1) 물질의 세 가지 상태

##### ◎ 내용 해설

이 단원에서는 물질의 상태 변화 현상을 관찰하고, 상태 변화를 분자 모형을 이용하여 설명함으로써 물질의 상태를 입자적 관점에서 이해하게 한다.

**(가) 기화, 액화, 응고, 용해, 승화와 같은 여러 가지 상태 변화 현상을 관찰하고, 이를 모형을 사용하여 설명할 수 있다.**

기화, 액화, 응고, 용해, 승화는 주변에서 흔하게 접할 수 있는 현상이다. 이런 현상들을 직접 관찰하게 함으로써 물질의 세 가지 상태는 서로 전환이 가능함을 알게 하고 물질의 세 가지 상태가 가지는 특징은 분자라는 작은 입자의 배열로 나타나는 것임을 이해하게 한다. 물질이 눈에 보이지 않는 분자로 구성되어 있음을 설명하기 위해 물질의 각 상태를 표현할 수 있는 분자 모형을 이용한다.

**(나) 물질의 상태에 따른 분자 배열의 차이를 비교할 수 있고, 모형 사용의 중요성과 제한점을 안다.**

물질의 세 가지 상태는 현상적 특징으로 구분할 수 있으며, 그 특징들은 분자 배열의 차이로 생기는 것임을 분자 모형을 사용하여 설명한다. 모형은 눈에 보이지 않는 현상을 설명하거나 이해하기 위해 사용하는 중요하고 효율적인 도구임을 이해시키되 모형은 일종의 비유로서 설명 대상을 완벽하게 표현할 수 없는 제한점이 있다는 것을 설명한다.

##### [탐구 활동]

##### (가) 모형을 사용하여 물질의 상태 표현하기

##### ◎ 내용의 연계

3학년 ‘물체와 물질’에서는 물질의 특징에 따라 고체, 액체, 기체로 분류하는 것을 다루었다. 그리고 4학년 ‘물의 상태 변화’에서는 물의 상태 변화를 통하여 물질의 세 가지 상태가 서로 전

환됨을 다루었다. 3, 4학년에서는 물질의 세 가지 상태를 현상적으로만 다루었지만, 이 단원에서는 분자 배열에 의해 물질의 상태를 구분하여 다루며, 7학년 ‘상태 변화와 에너지’에서 물질의 상태 변화를 에너지를 이용하여 다루게 된다.

◎ 유의 사항

물질의 세 가지 상태는 분자 모형을 활용하여 분자 배열의 변화로 이해하는 것이 핵심이므로, 분자배열 변화로 먼저 물질의 상태 변화를 설명해야 하며, 처음부터 물질의 세 가지 상태를 에너지와 관련시켜 설명하지 않도록 한다. 실험으로 물질의 상태 변화를 설명하더라도 물질의 상태 변화를 분자 배열에 의한 변화 대신 에너지의 변화로 설명하지 않도록 주의한다. 물질의 상태 변화를 에너지의 변화로 먼저 설명하면 분자 배열에 의한 상태 변화를 이해하는 데 걸림돌이 될 수 있다.

(2) 분자의 운동

◎ 내용 해설

이 단원에서는 기체의 여러 현상이 분자의 운동에 의해 생기는 것임을 이해하게 되는데, 물질의 상태를 설명하는 모형을 상태 변화 뿐 아니라 증발이나 확산과 같이 입자의 운동 현상을 설명하는 데에도 사용할 수 있음을 알게 한다.

(가) 증발과 확산 현상을 모형을 사용하여 설명할 수 있다.

증발과 확산 현상을 관찰하면서 분자가 운동하고 있음을 이해시킨다. 이 때 물의 증발이나 향수 냄새가 퍼져 나가는 등의 확산 현상을 ‘물질의 세 가지 상태’ 단원에서 이용한 분자 모형을 사용하여 분자의 운동으로 이해하게 한다.

(나) 실험 자료를 바탕으로 기체의 압력과 부피, 기체의 온도와 부피 사이의 관계를 설명할 수 있다.

기체에 압력을 가하면 기체의 부피가 줄어들고, 압력을 줄이면 부피가 늘어나는 현상과 기체의 온도를 높이면 기체의 부피가 증가하고, 기체의 온도를 낮추면 기체의 부피가 감소하는 현상을 관찰 또는 실험 자료의 해석을 통하여 확인하고 기체의 부피와 압력과의 관계, 기체의 부피와 온도와의 관계를 이해하게 한다. 이 과정에서 수학에서 학습한 내용이 과학 현상을 설명하거나 그 현상을 표현하는 데 유용한 도구임을 깨닫도록 할 필요가 있다.

(다) 기체의 압력에 따른 부피 변화, 기체의 온도에 따른 부피 변화를 모형을 사용하여 설명할 수 있다.

기체의 압력과 온도를 높이거나 낮출 때 기체의 부피가 변하는 현상은 기체를 구성하는 분자들의 배열 상태와 운동 상태가 달라지기 때문에 나타나는 것임을 분자 모형을 사용하여 이해하게 한다.

**[탐구 활동]****(가) 확산 실험하기**

**(나) 기체의 압력에 따른 부피 변화, 기체의 온도에 따른 부피 변화를 관찰하여 그래프로 나타내기**

## ◎ 내용의 연계

6학년 ‘여러 가지 기체’에서는 기체에 힘을 가하거나 온도를 변화시켰을 때 기체의 부피가 변함을 실험을 통해 다루었다. 이 단원에서는 기체에 힘을 가하거나 가열하였을 때 관찰할 수 있는 물질의 부피 변화가 분자 운동에 의해 일어남을 다룬다. 이 단원의 내용은 11학년 ‘공기’ 학습의 기초가 된다.

## ◎ 유의 사항

이 단원에서는 실험 자료를 통하여 기체의 압력과 부피 사이의 관계, 기체의 온도와 부피 사이의 관계를 이해하는 것이 목적이므로 보일의 법칙이나 샤를의 법칙처럼 기체의 압력과 부피의 관계, 기체의 온도와 부피의 관계를 공식을 통해 이해하지 않도록 한다. 그리고 기체의 압력, 온도, 부피 사이의 관계를 한꺼번에 다루거나 두 가지 변수를 변화시켜 나머지 한 변인이 어떻게 변화할 것인지 예측하는 등의 내용은 다루지 않는다.

**(3) 상태 변화와 에너지**

이 단원은 물질의 상태 변화는 열에너지와 관련됨을 실험을 통하여 알게 하고 상태 변화에서 출입하는 열에너지는 분자의 배열 상태를 변화시킴을 이해하게 한다.

**(가) 물질의 상태가 변할 때의 온도 변화를 측정하고, 상태 변화를 열에너지와 관련지어 설명할 수 있다.**

실험을 통해 물질의 상태 변화가 일어날 때의 온도 변화를 측정하고 고체, 액체, 기체 상태 사이의 변화가 열에너지와 관련됨을 이해하게 한다. 잘 통제된 실험에서 물질을 가열할 때, 증가하던 온도가 더 이상 변하지 않는 시점에 이르게 되는데, 이 때 가해진 열에너지가 상태 변화에 사용됨을 설명한다. 그리고 실험에 사용하는 물질을 다양하게 함으로써 상태 변화 현상이 한 물질의 독특한 현상으로 오해하는 일이 없도록 하며, 온도 변화 측정 결과를 그래프로 나타낼 때 그래프 그리는 능력으로 인해 물질의 상태 변화를 이해하는 데 어려움을 주지 않도록 사전 교육을 실시한다.

**(나) 상태 변화에서의 에너지의 출입을 분자의 운동과 관련지어 설명할 수 있다.**

열에너지를 이용하여 물질의 상태를 변화시킬 때, 가해진 열에너지가 분자의 배열뿐만 아니라 분자의 운동을 변화시킴을 분자 모형을 이용하여 이해하게 한다.

[탐구 활동]

(가) 가열 곡선과 냉각 곡선을 그려서 끓는점, 어는점 알아내기

◎ 내용의 연계

4학년 ‘물의 상태 변화’에서 물을 가열하면서 온도 변화와 물의 상태 변화를 현상적으로 다루었다. 그리고 7학년 ‘물질의 세 가지 상태’에서 물질의 상태 변화를 분자 모형을 이용하여 다루었고, ‘분자의 운동’에서 증발과 확산 현상을 통하여 분자들이 운동함을 다루었다. 이 단원에서는 분자의 운동과 분자 모형을 통해 이해한 분자 배열의 변화가 열에너지와 관련되어 있음을 다룬다.

◎ 유의 사항

가열 또는 냉각 곡선의 가열 시간과 온도의 그래프를 해석할 때, 수평한 부분의 온도가 녹는 점이나 끓는점 혹은 어는점임을 단순히 암기하여 받아들이지 않도록 한다.

(4) 생물의 구성과 다양성

◎ 내용 해설

이 단원에서는 대부분의 생물들은 세포라는 공통 구조로 구성되어 있으며, 생명체의 기본 단위인 세포들이 모여 다양한 조직, 기관, 개체를 구성한다는 생명체에 대한 기본적인 개념 이해를 제공한다. 또한 모양과 특징이 다양한 생물들을 살펴봄으로써 생물의 다양성에 대한 이해를 증진시키도록 한다. 이 단원은 ‘세포의 구조와 기능’, ‘식물 세포와 동물 세포의 차이점’, ‘생물의 유기적 구성 단계’, ‘주변의 생물 분류’ 등의 내용으로 구성되어 있다.

(가) 세포의 기본 구조와 기능을 이해한다.

세포는 생명체를 구성하는 구조적·기능적 기본 단위이며, 모든 세포들은 핵, 세포질, 세포막 등을 가지고 있음을 알게 한다. 또한 세포를 구성하는 핵, 세포막, 엽록체, 액포, 세포벽, 미토콘드리아를 모양과 기능의 차이에 따라 구별할 수 있게 한다. ‘세포의 구조와 기능’을 다룰 때는 될 수 있으면 현미경으로 직접 세포를 관찰하여 탐구 능력을 향상하고 생명 현상에 관심을 가질 수 있게 한다.

(나) 식물과 동물 세포의 공통점과 차이점을 안다.

식물과 동물 세포는 공통적으로 핵, 세포질, 세포막 등을 가지고 있음을 알게 한다. 또한 식물 세포와 동물 세포는 모양이 다르고 식물 세포의 세포질에는 엽록체, 세포벽이 있지만 동물 세포에는 이들이 없다는 사실을 알게 한다.

(다) 식물체와 동물체의 유기적 구성 단계를 안다.

세포에서 조직, 기관, 개체의 개념으로 확장해가면서 생물의 유기적 구성 단계를 이해시킬

수도 있고, 개체에서 세포 수준으로 작은 단위로 축소해가면서 여러 개념들을 이해시킬 수도 있다. 동물의 경우 모양과 기능이 유사한 세포들이 모여 특정한 기능을 갖는 조직을 이루며, 여러 종류의 조직이 모여서 기관을 이루고, 여러 종류의 기관이 모여 하나의 개체를 구성한다는 것을 알게 한다. 그리고 동물과 식물의 구성 체제를 비교하게 한다.

#### (㉠) 주변의 생물을 분류할 수 있다.

주로 초등학교까지 배운 생물들을 대상으로 분류 활동을 하게 한다. 동물의 경우에는 척추의 유무에 따라 분류하도록 하고, 척추 동물의 경우에는 몇 가지 분류 기준에 따라 포유류, 조류, 파충류, 양서류, 어류로 구분할 수 있음을 알게 한다. 식물의 경우에는 종자의 유무에 따라 분류하도록 하고, 종자 식물의 경우에는 씨방의 유무, 떡잎의 수에 따라 분류할 수 있음을 알게 한다. 한편 주변의 생물 분류하기와 관련하여 종 다양성 보존을 이해시킨다.

#### [탐구 활동]

##### (㉡) 현미경으로 식물 세포와 동물 세포 관찰하기

현미경을 이용하여 세포를 관찰하는 탐구 활동을 함으로써 맨눈으로는 관찰할 수 없는 생물의 미시 세계에 대한 관심과 흥미를 증진시킨다. 입 안의 상피 세포, 식물의 표피 세포 등 동물과 식물 세포를 관찰하거나 광학 현미경이나 전자 현미경으로 찍은 여러 세포들의 자료를 봄으로써 세포의 종류에 따라 세포의 크기, 모양 등이 다양하며 생물체 내에서 특별한 기능을 수행하고 있음을 이해하게 한다.

##### (㉢) 여러 가지 생물 관찰 및 해부하기

주변에서 쉽게 구할 수 있는 생물들을 관찰하고 해부하는 활동을 경험하게 함으로써 생물의 구조와 기능, 생물의 다양성에 대한 흥미를 유발시킨다.

##### (㉣) 기준에 따라 생물 분류하기

동물과 식물들을 분류하는 활동을 함으로써 여러 생물들의 공통점과 차이점, 생물의 다양성 등을 이해시킨다.

#### ◎ 내용의 연계

‘세포의 구조와 기능’과 ‘식물 세포와 동물 세포의 차이점’은 9학년의 ‘생식과 발생’, 10학년의 ‘유전과 진화’, 고등학교 생명과학 I의 ‘생명의 연속성’, 고등학교 생명과학 II의 ‘세포와 물질 대사’와 연계된다. ‘생물의 유기적 구성’은 3학년의 ‘동물의 한살이’, 4학년의 ‘식물의 한살이’, 5학년의 ‘우리의 몸’, ‘식물의 구조와 기능’과 연계되고, ‘주변의 생물 분류’는 3학년의 ‘동물의 세계’, 4학년의 ‘식물의 세계’, 5학년의 ‘작은 생물의 세계’, 6학년의 ‘생태계와 환경’과 연계된다.

◎ 유의 사항

‘세포의 구조와 기능’은 7학년에서 처음 제시되는 내용이고, 7학년 이후에 학습하게 되는 세포 분열, 생식, 유전 개념의 기초가 된다. 따라서 세포를 구성하는 핵, 세포질, 세포막, 세포벽, 엽록체, 미토콘드리아, 액포 등의 구조와 기능을 서로 구분할 수 있는 수준에서 다루되, 생명과학Ⅱ에서와 같이 분자 구조나 생화학적인 관점으로 다루지 않는다. 또한 리보솜, 소포체, 리소좀, 중심체 등은 다루지 않는다. ‘생물체의 유기적 구성 단계’ 내용을 다룰 때는 세포, 조직, 기관들의 개념들을 단순히 나열하지 않도록 하며, 다양한 교수·학습 방법을 활용하도록 한다. ‘주변의 생물 분류’와 관련한 내용을 다룰 때는 많은 생물들의 이름과 특징을 나열하는 것을 지양하고, 동물과 식물의 분류만 간단하게 다루고 균류, 원생 생물, 세균의 분류는 다루지 않는다. 생물을 해부할 때는 생명체의 존엄성을 생각하게 한다.

(5) 지각의 물질과 변화

◎ 내용 해설

이 단원은 지각을 구성하는 물질과 변화, 판구조론 등과 같은 지질학의 기초를 제공하기 위한 것이다. 이 단원은 지각을 구성하는 8대 원소, 광물의 물리적 성질, 조암광물, 화학적 및 물리적 성질에 따른 화성암의 분류, 퇴적암의 기원에 따른 분류와 퇴적암의 종류, 변성작용과 변성암의 종류, 지표의 평탄화 작용, 암석 순환 등의 내용으로 구성된다.

(가) 지각을 구성하는 8대 원소와 주요 조암 광물을 예시할 수 있다.

지각을 구성하는 8대 원소를 알고, 암석 관찰을 통해서 암석은 주로 석영, 장석, 흑운모, 각섬석, 휘석, 감람석 등의 조암광물로 구성되어 있음을 알게 한다. 또한 색깔, 조흔색, 굳기, 쪼개짐, 자성, 염산 반응 등의 성질을 이용하여 대표적인 광물을 구분할 수 있음을 알게 한다.

(나) 화성암, 퇴적암, 변성암의 생성 과정과 순환 과정을 이해하고, 대표적인 암석을 구별할 수 있다.

암석을 생성과정에 따라 화성암, 퇴적암과 변성암으로 구분함을 알고, 각각의 대표적인 암석을 관찰을 통해 구분해 보게 한다. 암석의 순환에서는 지각을 구성하고 있는 암석은 그 환경의 변화에 따라 다른 암석으로 바뀐다는 것을 이해하도록 한다.

(다) 지표의 평탄화 과정과 이에 따른 특징적인 지형을 설명할 수 있다.

지표는 유수, 지하수, 해수, 바람, 빙하에 의한 침식, 운반 및 퇴적 작용을 통해 평탄화 됨을 이해한다. 또한 이러한 과정에서 생성되는 특징적인 지형을 이해하게 한다.

(라) 풍화 작용에 따른 토양의 생성 과정과 토양의 중요성을 이해한다.

풍화 작용과 풍화로 인한 토양의 생성을 다룬다. 또한, 토양 유실과 토양 오염을 다루어 자원으로서의 토양의 중요성을 인식할 수 있도록 한다.

(마) 인위적인 지형 변화의 유형을 살펴보고, 이에 따른 영향을 열거할 수 있다.

산사태, 방파제 건설 또는 하천의 직하천(직선화) 공사 등의 인위적인 지형 변화의 유형과 그에 따른 피해 사례를 다루도록 한다. 특히 사태, 홍수 등을 인간 및 생물의 서식지 변화와 관련지어 다루도록 한다.

#### [탐구 활동]

(가) 광물과 암석을 관찰하고 분류하기

(나) 화성암 결정 생성 실험하기

#### ◎ 내용의 연계

‘지각의 물질과 변화’는 4학년의 ‘지층과 화석’, ‘화산과 지진’, ‘지표의 변화’ 등과 연계된다. ‘지구와 우주’ 영역에서 지질 분야는 4학년과 7학년에서 집중적으로 다루게 되고, 10학년 ‘지구계’ 단원에서 3~9학년 동안 배운 지질, 기상, 해양, 천문 등의 영역이 연계된 시스템적 관점이 제공된다. 따라서 ‘지각의 물질과 변화’는 4학년의 ‘지층과 화석’ 단원에서 다룬 퇴적암의 생성 과정과 그 특징, ‘화산과 지진’ 단원에서 다룬 화성암의 생성 과정과 화강암과 현무암의 구분, ‘지표의 변화’에서 다룬 흙의 생성 과정, 흙의 중요성, 보존 방법, 유수에 의한 지표의 변화 등과 중복되지 않으면서 보다 심화된 내용을 다루도록 한다.

#### ◎ 유의 사항

광물의 물리적 성질에서 비중은 다루지 않는다. 화성암의 종류는 반심성암을 제외하고 6개 정도만 다루고, 변성암의 종류는 편암, 편마암, 규암, 혼펠스, 대리암 등만 다루도록 한다. 지표의 변화에서 우리나라에서 쉽게 접할 수 있는 지형 자료를 많이 활용하도록 한다. 화성암, 퇴적암, 변성암의 생성 과정에서는 각 암석의 생성 과정 사이의 차이점을 중심으로 다루고, 마그마의 종류나 분화 과정, 변성 과정 등을 세부적으로 다루지 않도록 한다. 암석의 생성 과정에서 냉각 속도에 따른 결정의 크기 실험 활동을 하는 경우에 환경오염이나 인체에 유해하다고 판단되는 황은 사용하지 않도록 한다.

#### (6) 식물의 영양

##### ◎ 내용 해설

이 단원에서는 주로 영양소의 합성과 관련하여 식물의 뿌리, 줄기, 잎이 각각 어떤 역할을 하는지 알게 한다. 이 단원은 ‘식물의 뿌리, 줄기, 잎의 구조와 기능’, ‘증산 작용’, ‘광합성’ 등의 내용으로 구성되어 있다.

(가) 뿌리의 구조와 기능을 물과 무기 양분의 흡수와 관련지어 이해한다.

뿌리에서 흡수하는 물질들은 어떤 것이 있는지, 이 물질들을 효과적으로 흡수하기 위해 뿌리의 구조가 어떻게 분화되어 있는지, 뿌리에서 흡수한 물질들이 식물의 생장에 미치는 영향과

광합성에 어떻게 이용되는지 등을 이해하게 한다.

**(나) 줄기의 구조와 기능을 물과 양분의 이동과 관련지어 설명할 수 있다.**

관다발을 구성하는물관과 체관의 구조 및 기능을 알게 한다. 관다발을 관찰할 때는 쌍떡잎식물과 외떡잎식물을 비교해보고 형성층의 유무와 관련지어 성장 방법의 차이를 이해하게 한다.

**(다) 잎의 구조와 기능을 증산 작용 및 광합성과 관련지어 설명할 수 있다.**

잎의 구조와 관련하여 표피 조직, 책상 조직, 해면 조직, 관다발, 기공 등의 개념을 알게 한다. 잎의 기능과 관련하여 증산 작용, 광합성, 호흡의 기본적인 개념을 이해하게 한다.

**(라) 증산 작용의 기능과 증산 작용에 영향을 주는 요인을 안다.**

증산 작용이 일어나는 정도가 다른 이유에 대해 이해하게 한다. 또한 증산 작용이 일어나는 원리와 기능을 이해하게 한다.

**(마) 광합성에 필요한 물질과 광합성으로 생성되는 물질을 안다.**

광합성이 일어나는 장소, 광합성에 필요한 물질, 광합성의 생성물 등을 알게 한다.

**(바) 광합성 결과 생긴 양분의 전환 및 이동을 이해한다.**

광합성 결과 생긴 양분이 어떤 형태로 이동, 저장, 전환되며, 어떻게 사용되는지를 이해하게 한다. 식물도 뿌리, 줄기, 잎에서 호흡을 하고 있음을 이해하게 하고 호흡에 필요한 물질과 호흡 결과 생겨나는 물질을 알게 한다. 그리고 식물에서 호흡과 광합성의 관계를 연관시켜 이해하게 한다.

**[탐구 활동]**

**(가) 식물의 관다발 관찰하기**

식물의 관다발을 관찰함으로써 쌍떡잎식물과 외떡잎식물의 관다발의 차이, 물관, 체관, 형성층의 모양과 기능을 이해하게 한다.

**(나) 잎의 구조 관찰하기**

잎에서 기체의 이동 통로나 증산 작용과 관련하여 공변세포를 관찰하게 한다. 주변에서 쉽게 찾아볼 수 있는 달개비, 명아주, 호박 등을 재료로 활용하면 공변세포의 모양을 잘 관찰할 수 있다.

**(다) 광합성에 영향을 미치는 요인을 알아보는 실험하기**

**◎ 내용의 연계**

이 단원의 내용은 5학년 ‘식물의 구조와 기능’과 연계된다. 초등학교에서는 식물의 각 기관을 중점적으로 다루는 것에 비하여 이 단원에서는 광합성과 관련하여 양분을 합성하는 것에 중점을 둔다. 이 단원에서는 식물의 영양 기관을 중심으로 식물의 구조와 기능을 다루고, 생식 기관에 대해서는 9학년 ‘생식과 발생’ 단원에서 다룬다.



## ◎ 유의 사항

7학년 수준에서는 이온의 개념과 여러 원소들이 식물에 미치는 영향 등을 이해하기 힘들기 때문에 식물 생장에 필요한 원소에 대하여 다루지 않는다. 광합성은 호흡과 관련하여 간략하게 다루고 엽록체에서 일어나는 명반응과 암반응을 다루지 않는다.

5학년 과정에서 증산 작용 실험하기, 광합성의 산물을 알아보는 실험하기가 포함되어 있으므로 7학년에서는 이 실험 활동과 중복되는 실험은 지양하고 광합성에 영향을 미치는 요인과 관련한 실험 활동을 구성한다.

공변세포의 구조적 특성과 관련하여 기공의 개폐를 다루되, 기공의 개폐 과정을 다루지 않는다.

## (7) 힘과 운동

## ◎ 내용 해설

이 단원의 중요 내용은 여러 가지 힘에 대하여 알고, 한 물체에 작용하는 두 힘의 합력을 구할 수 있도록 하며, 여러 가지 운동을 이해하고 힘이 물체의 운동에 어떤 영향을 주는지를 알게 하는 것이다.

## (가) 중력, 전기력, 자기력, 마찰력, 탄성력, 부력 등 여러 가지 힘을 설명할 수 있다.

실생활에서 각각의 힘이 작용하여 나타나는 현상을 통하여 각각의 힘의 개념을 이해할 수 있도록 지도한다. 또한 힘의 단위로 뉴턴(N)을 도입하며, 힘의 크기와 방향을 나타내는 방법도 다룬다. 중력을 다룰 때는 중력이 지구의 중심을 향한다는 것과 물체의 무게는 물체에 작용하는 중력이라는 것을 다룬다. 또한 이 때 질량 개념을 도입하여 무게와 질량의 차이를 알도록 한다.

## (나) 한 물체에 작용하는 두 힘의 합력을 구할 수 있다.

한 물체에 작용하는 합력은 그 물체에 작용하는 힘들의 합에 의해서 결정된다는 개념을 도입하고, 여러 가지 상황(일직선상에서 같은 방향으로 작용하는 힘의 합력, 반대 방향으로 작용하는 힘의 합력, 그리고 나란하지 않은 두 힘의 합력 등)에서 물체에 작용하는 힘의 합력을 구할 수 있도록 한다. 또한 힘이 평형을 이루면 물체에 아무런 힘이 작용하지 않는 것과 같은 효과를 낸다는 것을 이해할 수 있도록 하며 주변에서 그 예를 찾을 수 있도록 한다.

## (다) 속력이 변하지 않는 운동, 속력이 변하는 운동, 방향이 변하는 운동 등 여러 가지 운동을 시간과 위치의 변화로 나타낼 수 있다.

여러 가지 운동을 속력이 변하지 않는 운동, 속력이 변하는 운동, 방향이 변하는 운동 등으로 분류하고, 속력이 변하지 않는 운동과 속력이 변하는 운동을 시간과 위치의 변화로 나타낸다. 또한 시간과 위치 그래프를 보고 물체가 어떤 운동을 하는지 알 수 있도록 한다.

**(㉠) 힘이 작용할 때와 작용하지 않을 때의 물체의 운동을 예측할 수 있다.**

힘이 물체의 운동에 어떤 영향을 미치는지 알도록 하며, 관성을 포함한 실생활에서의 예를 중심으로 힘의 효과를 이해할 수 있도록 한다. 또한 힘이 작용하거나 작용하지 않을 때 물체의 운동을 예측할 수 있을 뿐만 아니라 물체의 운동을 보고 힘의 작용 여부를 판단할 수 있도록 한다.

**[탐구 활동]**

- (가) 한 물체에 작용하는 두 힘의 합력 측정하기
- (나) 힘에 의한 속력 변화와 방향 변화 알아보기
- (㉠) 등속 직선 운동을 하는 물체의 시간과 위치 그래프 해석하기

◎ 내용의 연계

이 단원의 내용은 5학년의 ‘물체의 속력’에서 배운 속력 개념에 대한 이해에 기반하며, 10학년의 ‘물체의 운동’ 단원에서 배우는 등속 직선 운동, 등가속도 직선 운동, 운동 법칙 등을 이해하는 데 기초가 된다.

◎ 유의 사항

(가)에서는 실생활에서 힘이 작용할 때 나타나는 현상을 중심으로 하여 힘의 개념을 이해할 수 있도록 하며, 각 힘에 대한 법칙이나 원리 등의 자세한 설명은 하지 않는다.

(㉠)에서는 물체의 운동 방향과 같은 방향으로 힘이 작용하거나 반대 방향으로 힘이 작용하면 속력이 빨라진다가거나 느려진다는 것을 정성적으로 설명하되 가속도의 개념이나 운동의 법칙은 구체적으로 다루지 않는다. 또한 물체의 운동 방향과 나란하지 않은 방향으로 물체에 힘이 작용할 때 운동 상태의 변화도 정성적으로만 다룬다.

**(8) 지각 변동과 판구조론**

◎ 내용 해설

이 단원은 지표의 주요 특징과 주요 지질학적 사건의 형성과정을 설명하는 통일된 지질학 이론인 판구조론을 접하게 하려는 것이다. 중학교 수준의 학생들은 지표를 포함한 주변 환경이 항상 지금과 같은 상태였다고 믿는 경향이 있으므로, 지진, 화산을 일으키는 원인과 이들이 지표를 어떻게 형성하고 변형시켜 나가는지를 이해시키도록 한다. 이 단원은 지구의 내부의 층상 구조와 각 층의 특징, 대륙의 이동과 판의 운동, 판의 경계에서의 지질현상, 화산과 지진, 조산 운동, 조륙운동, 지질구조 등의 내용으로 구성된다.

**(가) 지구 내부의 층상 구조를 조사하는 방법을 이해하고, 각 층의 특징을 안다.**

직접 뚫고 들어가 지구 내부를 조사하는 방법은 한계가 있기 때문에 우리 인체 내부를 X-

레이나 MRI와 같이 수술하지 않고 알아내는 것처럼, 지진파나 광물 합성 실험과 같은 방법에 의해 간접적으로 알아낸다는 것을 알게 한다. 그리고 과학자들의 연구 결과 지구 내부는 지각, 맨틀, 핵(내핵과 외핵)으로 구성되어 있다는 것을 파악하게 하고, 각 층의 특징을 이해하게 한다.

**(나) 대륙이동설에서 판구조론까지의 발전 과정을 이해한다.**

‘대륙의 이동과 판의 운동’에서는 맨틀대류설, 대륙이동의 증거, 판 이동의 메커니즘과 판의 경계에서의 현상 등을 다룬다. 세계 지도나 지구본을 이용하여 대서양 양쪽에 있는 해안선의 윤곽이 잘 들어맞는다는 점을 부각시키고 대륙 이동의 증거들을 하나씩 예시하면서 대륙 이동을 이해하도록 한다. 또한 대륙 이동은 긴 세월에 걸쳐서 일어나는 현상임을 이해시킨다. 특히 이 부분에서는 과학사를 통하여 대륙이동설, 맨틀대류설, 해저확장설 등을 거쳐서 판구조론이 정립되기까지의 과정을 파악함으로써 과학지식이나 이론의 변천과정을 학생들이 이해할 수 있도록 한다.

**(다) 화산과 지진 현상을 판의 운동과 관련지어 설명할 수 있다.**

지각 변동에서 지각은 여러 개의 판으로 이루어져 있음을 이해하고, 판 구조와 대륙 이동을 지지하는 증거를 조사하여 이해하게 한다. 지구상에서 일어나는 화산 활동 및 지진 등과 같은 지각 변동을 화산대와 지진대의 분포를 통해 그 관련성을 이해한다.

**(라) 지진의 피해와 지진의 피해를 줄이기 위한 대처 방법을 안다.**

지진의 피해와 지진의 피해를 줄이기 위한 대처 요령에서는 지진예보, 쓰나미, 각종 지진 피해 사례 등을 중심으로 다룬다.

**(마) 조산 운동과 조륙 운동의 과정을 이해한다.**

‘판의 경계에서의 지질현상’에서는 화산과 지진, 조산운동, 조륙운동 등을 다룬다. 판의 경계를 발산(확장)형 경계, 수렴(충돌, 섭입)형 경계, 보존형 경계 등의 세 가지 형태로 구분하고 경계부에서 나타나는 지형을 판의 운동과 관련지어 이해하게 한다. 여기에서 변환 단층의 형성과정이나 판의 진화 등은 다루지 않도록 한다. 판의 운동은 개략적인 수준에서 현상적으로 다루되, 판구조론은 깊이 있게 다루지 않는다. 한편 판의 운동에 따른 암석학적, 광물학적 특성이나 성질에 대해서는 다루지 않도록 한다. 판의 이동 속도나 판을 움직이게 하는 힘이나 운동 원인 등도 중학교 수준에서는 다루지 않도록 한다.

**(바) 습곡, 단층, 부정합의 생성 과정을 이해한다.**

지질구조로서 습곡, 단층과 부정합의 생성과정과 구조만 다루고 상세한 유형은 다루지 않는다.

**[탐구 활동]**

**(가) 지구 내부 구조 탐사 방법 조사 및 지구 내부 모형 만들기**

※ 유의 사항: 지구 내부 구조 탐사 방법에서 지진파의 원리는 다루지 않는다.

**(나) 대륙 경계의 모양 맞추기**

세계 여러 곳의 화산과 지진 발생 지역의 확인을 통해 이들이 여러 개의 조각으로 나누어진 판의 경계 부근에 많이 분포한다는 사실을 이해시키고, 우리나라 주변에서 발생하는 지각 변동도 그림 자료를 통해 정성적 수준에서 이해하게 한다.

**(다) 부정합 모형 만들기**

모형실험을 통하여 부정합의 형성 과정을 이해하고, 습곡, 단층, 부정합의 구조를 지각 변동과 관련지어 이해하게 한다. 지각 변동에 의해서 나타나는 지질 구조를 학습할 때는 모형은 자연 현상에서 일어나는 지질 변화와 똑같이 나타나지 않으므로 이를 구분하도록 한다.

◎ 내용의 연계

이 단원의 내용은 4학년 ‘화산과 지진’과 연계된다. 초등학교 수준에서는 화산분출물, 화산에 의한 지표의 변화, 지진의 발생원인, 지진의 피해, 지진의 피해를 줄이는 방법, 화산과 지진의 분포 등을 다루었다. 중학교 수준에서는 내용을 보다 심화하여 화산이 주는 혜택과 재해에서는 이류 등에 의한 이차적인 피해까지 다루고, 초등학교에서는 다루지 않았던 단층의 종류 등도 다루도록 한다.

제7차 교육과정에서는 판의 경계와 개념까지 설명하였지만 판구조론으로 연결시키지는 않았다. 그러나 여기서는 7학년에서 판구조론의 개념까지 다루도록 한다. 단, 약권의 순환이나 플룸과 같은 지구내부의 메커니즘은 지구과학Ⅱ에서 다룬다.

◎ 유의 사항

이 단원에서 지표의 평탄화에 대해서 학습한 뒤에 평탄화 작용에도 불구하고 현재의 지표의 모양은 어떻게 해서 생긴 것일까라는 질문에서 이 단원의 내용을 전개하도록 한다. 지구 내부 구조 탐사 방법은 블랙박스 실험이나 지구내부를 간접적으로 조사하는 방법 등을 다루도록 하고, 지진파를 이용한 지구 내부 구조 탐사 방법은 P파와 S파의 특성을 이용한 탐사 방법만 다루고, 진앙거리 계산이나 암영대 등의 구체적인 내용은 다루지 않는다. 지진파의 원리는 지구과학Ⅰ에서 다룬다.

판구조론의 발전 과정을 다룰 때 판 이동의 증거와 관련된 구체적인 내용은 다루지 않는다.

**(9) 정전기**

◎ 내용 해설

이 단원의 중요 내용은 전기의 성질, 전하를 띤 두 물체 사이에 작용하는 전기력, 정전기 유도 현상 등에 관한 내용을 이해하도록 하는 것이다.

**(가) 전기의 성질을 안다.**

주변의 물체를 이용하여 마찰 전기를 발생시켜 전기의 성질을 이해하게 한다. 또한 전하 개념을 도입하여 전기에는 양(+) 전하와 음(-) 전하가 있음을 이해하게 한다.

**(나) 전하를 띤 두 물체 사이에 전기력이 작용함을 안다.**

전하를 띤 두 물체 사이에 전기력이 작용함을 이해하게 하고, 이때 두 전하의 종류에 따라서 서로 잡아당기거나 미는 힘이 작용하게 됨을 안다.

**(다) 정전기 유도 현상이 일어나는 과정을 설명할 수 있다.**

정전기 유도에 의해 물체를 대전시켜 보고, 이 현상이 일어나는 과정을 설명하도록 한다.

**[탐구 활동]**

**(가) 마찰 전기 발생 확인하기**

**(나) 정전기 유도 현상 실험하기**

◎ 내용의 연계

이 단원은 5학년의 '전기 회로', 그리고 9학년의 '전기' 등과 연관된다. 이들 단원은 전하의 흐름인 전류에 대한 내용을 다루는 반면, 이 단원은 정지해 있는 전하에 의한 정전기 현상에 대해 다루고 있다.

◎ 유의 사항

전기의 성질에서는 마찰 전기를 중심으로 다룬다. 8학년 '물질의 구성'에서 원자의 구성에 대해 모형을 사용하여 자세히 다루게 되므로 이 단원에서는 원자 구성 요소 수준에서 원자핵과 전자에 대한 개념을 간단히 도입하여 정전기 유도 현상을 다루도록 한다.

## <8학년>

(1) 열에너지

◎ 내용 해설

이 단원의 중요 내용은 열평형, 고체와 액체의 비열과 열용량을 이해하고, 고체와 액체의 온도가 올라갈 때 나타나는 열팽창 정도가 다름을 예를 들어 설명할 수 있도록 하는 것이다.

**(가) 열평형을 설명할 수 있다.**

두 물체의 온도가 같아져 더 이상 열의 이동이 일어나지 않고 일정한 온도가 되었을 때 열평형 상태에 있다고 함을 이해하도록 한다. 또한 물체의 차고 뜨거운 정도를 나타내는 물리량으로서 온도 개념을 도입하며, 열전달을 분자의 운동과 관련시켜 설명하도록 한다.

**(나) 고체와 액체의 비열과 열용량을 이해한다.**

비열과 열용량의 개념을 도입하여 물체의 온도를 변화시키기 위한 열량을 알아본다. 또한 물

질에 따라 같은 열을 가했을 때 온도가 달라지는 정도가 다른 이유를 물질의 비열과 관련지어 이해하도록 한다.

**(㉔) 여러 가지 고체와 액체의 열팽창 정도가 다름을 알고, 이를 이용한 예를 들 수 있다.**

온도가 높아지면 물질이 팽창함을 확인하고, 이를 분자의 운동과 관련지어 이해하도록 한다. 또한 물질에 따라 열팽창 정도가 다름을 이해하고, 열팽창이 실생활에서 어떻게 이용되고 있는지 설명할 수 있도록 한다.

**[탐구 활동]**

**(가) 여러 가지 금속의 비열 측정하기**

◎ 내용의 연계

이 단원은 4학년 ‘열 전달’ 및 10학년의 ‘자연계에서의 에너지’와 연관이 되어 있다. 4학년의 ‘열 전달’에서 배운 열전달 방법을 기초로 하는 이 단원의 내용은 10학년에서 배우는 엔트로피 개념을 이해하는 데 기초가 된다.

◎ 유의 사항

비열, 열용량, 열팽창 등은 실생활에서의 예를 통해 개념을 이해하도록 하는 데 중점을 둔다. 또한 열팽창에서는 팽창한 길이나 부피를 계산하지 않도록 한다.

**(2) 물질의 구성**

◎ 내용 해설

이 단원은 물질을 구성하는 원소를 주기율표를 통하여 이해하게 하며, 모형에 통하여 원자의 구성 입자와 이온의 형성 과정을 이해시키는 데 목표를 둔다.

**(가) 원소 개념이 형성되는 과정을 과학사적인 관점에서 이해한다.**

과학사적으로 나타나는 원소에 관한 시행착오적인 사건들은 현재의 원소에 관한 과학적인 개념을 이해하는 데 도움을 줄 수 있다. 그러므로 원소의 개념이 형성되어온 과학사적 접근을 통하여 물질은 더 이상 나뉘지지 않는, 순수한 물질인 원소로 구성되어 있음을 이해하게 한다.

**(나) 여러 가지 원소를 원소 기호로 나타낼 수 있으며, 주기율표에 나타나 있는 원소를 금속과 비금속 등으로 구분할 수 있다.**

지금까지 발견된 원소들은 역사적으로 다양한 방법에 의해 표현되었는데, 현재는 원소 기호라는 상징을 사용하여 표시함을 알게 하고 원소 기호 사용의 장점을 알게 한다. 또한 원소들은 성질에 따라 분류될 수 있으며, 원소 분류표인 주기율표는 유용하며 화학에서 매우 중요한 도구임을 이해시킨다. 또한 주기율표에 나타난 원소들은 그 성질에 따라 크게 금속과 비금속으로 구분됨을 이해하게 한다.

**(다) 모형을 사용하여 원자를 구성하는 원자핵과 전자를 나타낼 수 있다.**

원소는 더 이상 나뉘지지 않는 최소 입자인 원자로 구성되며, 그 원자는 원자핵과 전자로 구성되어 있음을 알게 한다. 이때 원자는 눈으로 볼 수 없는 추상적인 개념이므로 설명을 위해 원자 모형을 사용한다.

**(라) 이온의 형성을 설명할 수 있다.**

원자에 상대적으로 약하게 구속된 전자는 쉽게 떨어지거나 외부에서 들어 올 수 있음을 알게 하여 원자는 이온이 될 수 있음을 이해하게 한다.

**[탐구 활동]****(가) 모형을 사용하여 원자와 이온을 나타내기**

## ◎ 내용의 연계

7학년 ‘물질의 세 가지 상태’에서는 물질이 분자라는 작은 입자로 구성되어 있음을 분자 모형을 통하여 다루었다. 7학년에서 분자의 명칭을 사용하지만 그 명칭은 물질을 구성하는 작은 입자의 개념으로만 사용한 것이며, 이 단원에서 다루는 원소와 원자의 개념은 실제로 물질을 구성하는 최소 입자라는 개념으로 다루게 된다. 이 단원에서 다루는 주기율표에 대한 이해는 8학년 ‘우리 주위의 화합물’에서 화합물의 형성 과정, 9학년 ‘전해질과 이온’에서 이온의 형성 과정, 10학년 ‘화학 반응에서의 규칙성’에서 화학반응을 이해하는 데 기초가 된다.

## ◎ 유의 사항

원소 개념의 설명에서 원소 개념이 원자 개념과 혼동되지 않도록 주의한다. 입자론적 물질관의 학습에서 과학사적 접근은 학생들의 흥미를 끌 수 있는 좋은 교수 방법이지만 원자는 눈에 보이지 않는 입자이기 때문에 원자 모형을 도입하여 학생들이 구체적으로 이해하도록 한다. 이 단원에서 주기율표를 도입하는 이유는 8학년 ‘우리 주위의 화합물’에서 화합물의 형성 과정과 10학년 ‘화학 반응에서의 규칙성’에서 화학 반응을 체계적으로 이해하는 데 도움을 주기 위한 것이다. 그러므로 주기율표의 주기와 족의 변화에 따른 원자 반지름, 이온화 에너지, 전자 친화도 등의 규칙성을 다루지 않는다.

**(3) 우리 주위의 화합물**

## ◎ 내용 해설

이 단원에서는 화합물의 형성 과정을 이해하고 화합물을 원소 기호로 나타냄을 이해하는데 중점을 둔다.

**(가) 순물질과 혼합물을 구분하고 그 차이를 설명할 수 있다.**

이 단원에서는 화합물의 형성 과정을 이해하고 화합물을 원소 기호로 나타냄을 이해하는데 중점을 둔다.

**(㉠) 화합물은 원자 간 전자의 공유나 이동에 의해 형성됨을 이해한다.**

순물질은 홑원소 물질과 화합물로 구성되며, 특히 두 가지 이상의 원소로 이뤄진 화합물은 구성 원자 간 전자의 공유나 이동에 의해 형성됨을 이해하게 한다. 공유결합이나 이온결합은 의미만 소개하는 수준에서 다루도록 하고 각각의 특징은 다루지 않는다.

**(㉡) 화합물은 이온이나 분자로 구성되어 있음을 안다.**

우리 주위에서 접하는 화합물들은 원자들이 단순히 결합하여 생성된 것이 아니라 원자를 구성하는 전자가 이동하여 생긴 이온들이 결합하거나 전자들이 두 원자에 서로 공유됨으로써 화합물을 형성된다는 사실을 이해하게 한다.

**(㉢) 화합물을 원소 기호로 나타낼 수 있다.**

원소 기호를 사용하여 화합물은 화합물을 구성하는 원소의 종류와 개수로 표현할 수 있음을 알게 한다.

**(㉣) 일상생활에서 사용되는 화합물을 예시할 수 있다.**

일상생활에서 흔히 접하는 화합물을 원소 기호라는 상징으로 간단히 나타낼 수 있음을 알게 한다.

**[탐구 활동]**

**(가) 모형을 사용하여 화합물의 형성을 나타내기**

분자 모형을 사용하여 전자의 공유를 통해 형성되는 화합물을 직접 만들어 봄으로써 분자와 원자의 공간 배열을 쉽게 이해하게 한다.

**(나) 일상생활에서 사용되는 화합물 조사하기**

◎ 내용의 연계

8학년 ‘물질의 구성’에서 원자는 원자핵과 전자로 이루어져 있으며, 전자의 이동에 의해 이온이 형성됨을 다루었다. 이 단원에서는 전자가 개입되어 화합물이 형성됨을 다루고 8학년 ‘물질의 구성’에서 다룬 원소 기호를 이용하여 화합물을 편리하게 나타낼 수 있음을 다룬다. 여기서 배운 내용은 10학년 ‘화학 반응에서의 규칙성’에서 화학 반응식을 표현하는 데 기초가 된다.

이 단원에서는 모형을 사용하여 화합물의 형성 과정을 다룸으로써 9학년 ‘물질의 특성’과 10학년 ‘화학 반응에서의 규칙성’에서의 학습에 기초가 된다.

◎ 유의 사항

화합물은 원자들이 단순하게 결합하는 것이 아니라 전자의 공유나 이동으로 이루어진다는 사실을 이해하는 것이 중요하다. 그러므로 결합의 종류에 따른 물질의 특성 등 구체적인 내용



은 다루지 않는다. 일상생활 속의 화합물을 다룰 때는 구체적인 화합물의 용도, 구조, 화학식 등을 암기식으로 학습하지 않게 한다. 다만 이름으로만 알던 화합물을 원소 기호로 간단히 표현해 볼 수 있으며, 원소 기호를 이용할 때의 장점을 이해할 수 있게 한다.

#### (4) 소화와 순환

##### ◎ 내용 해설

이 단원은 생물이 살아가기 위해 여러 가지 영양소가 필요하며 생물이 섭취한 탄수화물, 지방, 단백질과 같은 영양소 중 분자량이 큰 것들은 여러 소화 효소들에 의해 소화되어 작은 영양소로 분해되어야만 위와 장에서 흡수되며, 흡수된 영양소는 혈액을 통해 신체의 각 부분으로 이동된다는 것을 알게 하기 위해서 설정되었다. 또한 순환계를 구성하는 혈액의 구성과 기능, 심장과 혈관의 구조 및 기능을 이해하게 한다. 이 단원은 ‘영양과 소화’와 ‘순환’ 내용으로 구성되어 있다.

##### (가) 영양소의 종류와 기능을 안다.

3대 영양소, 비타민, 물, 무기염류의 종류와 기능을 알게 한다.

##### (나) 소화 기관을 통한 음식물의 소화, 흡수와 이동을 이해한다.

사람이 음식을 섭취하면 그것이 소화 기관을 지나는 동안 소화, 흡수됨을 이해하게 한다. 또한 영양소의 소화를 아밀레이스, 펩신, 트립신, 라이페이스와 같은 소화 효소 및 소화 효소의 작용을 돕는 쓸개즙, 염산과 연관지어 이해하게 한다. 또한 소화된 영양소의 흡수를 소장벽의 구조와 관련지어 이해하게 한다. 그리고 섭취한 영양소는 우리 몸을 구성하거나 에너지로 사용됨을 이해하게 한다.

##### (다) 혈액의 구성과 각 성분의 기능을 안다.

혈액 관찰 및 혈액과 관련한 자료를 토대로 적혈구와 백혈구, 혈소판의 모양을 서로 구별할 수 있게 하고, 이들의 기능과 관련하여 산소 운반, 식균 작용, 혈액 응고의 개념을 이해하게 한다. 또한 혈장의 구성과 기능도 알게 한다.

##### (라) 심장과 혈관의 구조 및 기능을 안다.

심장의 구조와 관련하여 심방, 심실, 판막 등의 위치와 모양을 구분할 수 있게 하고, 이들의 작용을 혈액의 순환과 관련하여 이해시킨다. 동맥, 정맥, 모세혈관을 두께, 모양의 차이에 따라 구분할 수 있게 하고, 이들의 특징을 혈압, 혈액의 이동 경로, 세포의 물질 교환 개념과 연관시켜 이해하게 한다. 또한 체순환과 폐순환의 차이점을 비교하게 한다.

#### [탐구 활동]

##### (가) 영양소 검출 실험하기

영양소 검출 실험을 통하여 음식물 속에 들어 있는 포도당, 녹말, 지방, 단백질을 확인하게 한다.

- (나) 침의 소화 작용 실험하기
- (다) 혈관 및 혈구 관찰하기
- (라) 운동과 맥박수의 관계 실험하기

◎ 내용의 연계

이 단원은 6학년의 ‘우리의 몸’을 심화한 내용이며, 8학년의 ‘호흡과 배설’의 개념과 연계된다. 또한 이 단원에서 배우는 내용은 고등학교 생명과학 I의 ‘영양과 소화’, ‘순환과 배설’에서 더 깊이 있게 다루게 된다.

◎ 유의 사항

‘영양과 소화’에서는 단백질의 중간 산물인 디펩타이드, 트리펩타이드와 같은 용어를 사용하지 않고 최종 산물만 다룬다. 각 소화기관으로 분비되는 효소에 대해서는 생명과학 I에서 자세히 다루므로 이 단원에서는 소화 효소로 아밀레이스, 펩신, 트립신, 라이페이스 정도만 언급한다. ‘순환’에서는 혈액의 순환만 다루고 림프구의 종류와 기능, 혈액 응고 과정 등은 다루지 않는다. 한편 ‘소화’와 ‘흡수’의 차이점, ‘쓸개즙의 생성 장소와 기능’, ‘동맥과 동맥혈의 차이점’에 대해서는 오개념을 가지지 않도록 유의하여 지도한다.

(5) 태양계

◎ 내용 해설

이 단원은 별자리판, 망원경, 컴퓨터 시뮬레이션 등 여러 가지 도구를 이용하여 태양계의 전반적인 모습을 파악하고 태양계의 규모를 짐작하게 하려는 것이다. 이 단원은 제7차 교육과정 8학년의 <지구와 별>과 10학년의 ‘지구(3. 태양계와 은하)’에서 다루던 태양계 관련 내용을 선별하여 재구성한 것으로 ‘지구의 모양과 크기’, ‘태양계의 구성’, ‘태양계 탐사’ 등의 내용으로 구성된다.

이 단원은 행성의 물리적 특징, 흑점 관찰과 태양의 자전 등 태양(표면)의 물리적 특성, 태양과 달의 크기와 태양까지의 거리 측정 방법, 태양의 활동과 그 활동이 인공위성이나 통신 등에 미치는 영향 등의 내용으로 구성된다.

(가) 과학사에서의 지구의 모양에 대한 논쟁을 이해하고, 지구가 둥근 증거를 예시할 수 있다.

‘지구의 모양과 크기’에서는 지구의 크기 측정 방법, 지구가 둥근 증거 등을 다룬다. 지구가 둥글다는 증거를 인터넷과 같은 여러 가지 자료를 통해서 다양한 방법으로 제시하고, 과학사에서 지구의 모양을 둘러싼 논쟁을 고찰하게 한다.

(나) 지구, 달, 태양의 크기 측정 방법을 이해한다.

(다) 태양계의 특성과 태양계를 구성하는 천체의 특성을 설명할 수 있다.

태양계는 태양, 행성, 소행성, 위성, 혜성 등의 천체로 구성되어 있음을 이해하되 태양계의 기원이나 생성 등은 다루지 않는다. 행성은 내행성과 외행성으로 구분하며, 이에 따라 관측할 수 있는 시각과 위치가 달라짐을 이해시킨다. 태양계 탐사를 통하여 알아낸 행성의 특징에 따라 지구형 행성과 목성형 행성으로 구분됨을 인식시킨다. 행성의 크기나, 질량, 행성의 공전 주기와 궤도 크기 등은 절대량보다는 지구에 대한 상대적인 양을 이해하도록 한다. 또한 태양계 탐사나 망원경 관찰을 통하여 밝혀낸 각 행성들의 표면 모습이나 대기의 특징 등을 사진과 함께 알아본다.

(㉠) 달의 물리적 특성을 이해한다.

(㉡) 태양 표면에 나타나는 현상과 태양 활동이 인공 위성이나 통신 등에 미치는 영향을 설명할 수 있다.

태양은 크기, 표면 온도, 광도 등의 기본적인 특징을 중심으로 간략히 언급하고, 광구나 대기에서 관찰할 수 있는 각종 현상의 특징과 이들이 지구에 미치는 영향 등을 알아본다. 태양의 내부구조는 다루지 않는다.

(㉢) 태양계 탐사 방법을 이해한다.

태양계 탐사 방법에서는 망원경, 로켓 발사, 인공위성, 우주 탐사선, 우주 정거장 등을 살펴보고, 나아가 우주에서의 인간의 위상을 생각해보고 인류에 주는 시사점을 고찰하도록 한다.

#### [탐구 활동]

(가) 지구의 크기 측정 실험하기

지구의 모형을 이용하여 지구의 크기를 측정해 보도록 한다. 이 때, 지구의 크기 측정은 에라토스테네스 측정 원리로 하되 수식의 계산보다는 기본 원리의 이해에 중점을 두고 지도하도록 한다.

(나) 태양과 달의 크기 측정하기

태양과 달의 크기를 다양한 방법으로 측정해 보고, 태양의 크기가 어느 정도인지 적절한 비교를 통해서 그 크기를 짐작할 수 있게 한다.

(다) 망원경으로 달 관찰하기

망원경을 이용하여 달을 직접 관측해 볼 수 있는 기회를 제공한다.

#### ◎ 내용의 연계

이 단원은 5학년의 ‘태양계와 별’, 10학년의 ‘천체의 운동’과 연계된다. 5학년의 ‘태양계와 별’에서는 지구의 에너지원으로서의 태양, 태양과 행성들의 상대적 크기와 거리 비교, 공전 개념, 하루 동안 별자리의 움직임, 계절별 별자리 변화 및 대표적 별자리, 우주 탐사 등을 다루었으므로, 다루는 내용과 수준 측면에서 차별화되도록 구성하도록 한다.

달의 물리적 특성을 다룰 때 달의 운동과 관련된 내용은 10학년 ‘천체의 운동’에서 다루게 된다. 내행성과 외행성까지의 궤도 작성 방법은 지구과학Ⅱ에서 다룬다.

◎ 유의 사항

‘운동과 에너지’ 영역의 ‘빛과 파동’ 단원을 학습한 뒤에 망원경과 관련된 내용이나 활동을 학습할 수 있도록 구성하는 것이 바람직하다. 학생들에게 간이 망원경을 직접 제작하는 방법을 고안해보게 하여 창의성을 발휘할 기회를 제공하는 것도 권장된다. 태양계 탐사 방법은 망원경이나 우주탐사선 등을 이용하는 방법을 간단히 다루도록 하며, 물리적인 원리를 깊이 다루거나 탐사 과정이나 역사적 사실을 열거하지 않도록 한다.

(6) 빛과 파동

◎ 내용 해설

이 단원의 중요 내용은 여러 가지 거울과 렌즈에 의해 상이 생기는 원리 및 빛의 분산과 합성, 그리고 파동에 대한 기본적인 내용을 이해하도록 하는 것이다.

(가) 빛의 반사 법칙을 이용하여 평면 거울에 의해 상이 생기는 원리를 설명할 수 있다.

평면 거울에 의해 생기는 상에 대해서는 빛의 반사 법칙을 적용하여 그 원리를 이해하도록 하고, 상의 크기와 상이 생기는 위치에 대해서 설명할 수 있도록 한다.

(나) 오목 거울과 볼록 거울에 의해 상이 생기는 원리를 정성적으로 설명할 수 있다.

오목 거울과 볼록 거울에 의해 생기는 상에 대해 물체의 한 곳에서 반사되어 나온 두 개 이상의 광선을 반사의 법칙에 따라 그려서 상이 생기는 원리를 설명한다.

(다) 오목 렌즈와 볼록 렌즈에 의해 상이 생기는 원리를 정성적으로 설명할 수 있다.

오목 렌즈와 볼록 렌즈에 의해 생기는 상에 대해 물체의 한 곳에서 반사되어 나온 두 개 이상의 광선이 굴절하는 모습을 그려서 상이 생기는 원리를 설명한다.

(라) 빛의 분산과 합성을 안다.

다양한 방법으로 빛의 분산 및 합성 현상을 다루어 백색광이 여러 가지 색의 빛으로 이루어져 있다는 것을 이해하게 한다.

(마) 파동의 발생과 전파 과정을 설명할 수 있다.

파동의 발생을 진동과 관련지어 설명하고 파동의 전파 과정은 매질이 이동하지 않고 진동에 의해 에너지가 전달되는 것임을 이해하게 한다.

(바) 종파와 횡파의 차이를 이해하고 각각의 예를 들 수 있다.

종파와 횡파의 차이를 파동의 전파 방향과 매질의 진동 방향의 관계와 관련지어 이해하고 각각의 예를 들 수 있게 한다.

(삐) 소리가 들리게 되기까지의 과정을 설명할 수 있다.

소리가 파동의 일종임을 이해하고 소리가 들리게 되기까지의 과정을 설명할 수 있게 한다.

**(아) 소음이 우리 생활에 미치는 영향을 말할 수 있다.**

소음이 우리 생활에 미치는 영향을 알아보고 일상생활에서 소음을 줄이기 위해 노력할 수 있도록 한다.

**[탐구 활동]**

**(가) 거울과 렌즈에 의해 생기는 상 관찰하기**

**(나) 볼록 렌즈에 의한 상 작도하기**

**(다) 물결파를 발생시켜 전파하는 모양 관찰하기**

**(라) 횡파와 종파 관찰하기**

**(마) 소음을 줄이는 방안 조사하기**

◎ 내용의 연계

이 단원은 3학년의 ‘빛의 직진’과 6학년의 ‘빛’ 단원과 연관된다. 앞서 학습한 빛의 직진, 반사, 굴절 현상을 발전시켜 여러 종류의 거울과 렌즈에서 상이 생기는 원리를 설명하도록 한다.

◎ 유의 사항

거울과 렌즈에서 관련된 식은 다루지 않으며, 오목 거울, 볼록 거울, 오목 렌즈에 의한 상의 작도는 다루지 않는다. 특히 탐구 활동 (나)와 (다)에서는 물체의 위치와 상의 관계에 대해서 분석해 보는 활동은 하지 않고, 두 개 이상의 광선이 지나는 모습을 그려서 상이 생기는 원리만을 설명하도록 한다. 굴절의 법칙은 삼각함수를 배우지 않기 때문에 정량적으로 다루지 않고 굴절률에 따라 꺾이는 정도가 다르다는 수준으로 정성적인 설명을 한다.

**(7) 호흡과 배설**

◎ 내용 해설

이 단원은 호흡 기관의 구조와 기능을 이해하게 하며, 호흡 결과 발생한 노폐물을 배설하는 기관의 구조와 기능을 이해할 수 있도록 설정되었다. 이 단원은 ‘호흡’과 ‘배설’ 내용으로 구성되어 있다.

**(가) 호흡 기관의 구조와 기능을 알고, 호흡 운동의 원리를 설명할 수 있다.**

호흡 기관은 코, 기관, 폐 등으로 이루어져 있으며 이들이 호흡에 어떤 작용을 하는지 이해하게 한다. 또한 호흡 운동이 일어나는 원리를 횡격막과 늑골의 운동에 의한 폐와 흉강의 부피 변화와 관련하여 이해하게 한다.

**(나) 외호흡과 내호흡에서 기체 교환 과정을 설명할 수 있다.**

폐에서 폐포와 모세혈관 사이의 기체 교환, 조직에서 조직 세포와 모세혈관 사이의 기체 교

환에 대해 설명할 수 있게 한다. 폐포와 조직 세포에서 기체의 교환이 확산 현상에 의해 일어나며 혈액을 통하여 기체가 이동함을 이해하게 한다.

**(㉔) 동물이 체내에서 에너지를 얻는 과정을 이해한다.**

우리 몸의 세포로 공급된 영양소가 호흡 운동으로 받아들인 산소에 의해 산화되면서 살아가는 데 필요한 에너지를 얻는 관점에서 호흡의 의미를 이해하게 한다. 그리고 호흡 결과 생긴 에너지가 어떻게 사용되는지를 알게 한다.

**(㉕) 배설 기관의 구조와 기능을 안다.**

사람의 배설기 구조와 기능을 사구체, 보먼 주머니, 세뇨관 등과 관련하여 알게 한다. 오줌이 형성되는 과정을 여과, 재흡수, 분비의 개념과 관련하여 이해하게 한다. 배설은 영양소의 분해 결과 생긴 노폐물을 체외로 내보내는 기능 이외에 체액의 농도를 일정하게 조절하는 항상성과 관련되어 있음을 다룬다.

**(㉖) 소화, 순환, 호흡, 배설의 관계를 통합적으로 이해한다.**

이 단원에서는 소화, 순환, 호흡, 배설을 연계하여 우리 몸의 구조와 기능을 통합적으로 이해할 수 있게 한다. 즉, 영양소가 우리 몸에 흡수된 다음 어떻게 이용되고 노폐물은 어떻게 배설되는지 통합적인 이해를 할 수 있는 기회를 제공한다. 또한 이 단원에서는 건강과 관련하여 흡연이 인체에 미치는 영향을 다루고, 특히 호흡기 질환과의 연관성을 알아보게 한다.

**[탐구 활동]**

**(가) 모형을 이용한 호흡 운동의 원리 실험하기**

**(나) 신장 질환 조사하기**

◎ 내용의 연계

이 단원의 내용은 6학년의 ‘우리의 몸’의 내용을 심화해서 다루며, 고등학교 생명과학 I의 ‘호흡과 에너지’, ‘순환과 배설’과 연계된다.

◎ 유의 사항

이 단원에서는 ATP 생성, 해당 과정과 같은 세포 호흡의 구체적인 과정을 다루지 않는다. 또한 기체의 운반과 관련하여 헤모글로빈의 구조와 같은 분자 수준의 접근은 하지 않는다. ‘배설’에서 오르니틴 회로는 다루지 않으며, 재흡수와 분비 작용에서 능동적인 흡수는 다루지 않는다. 땀샘은 배설 기능보다 체온 조절 기능이 주된 것이기 때문에 배설 기관에서 땀샘의 구조와 기능을 다루지 않는다.

**(8) 별과 우주**

## ◎ 내용 해설

이 단원은 우주의 구성과 시공간적 규모, 현대적 관점의 우주관의 형성과정 등을 지도하여 학생들에게 우주에 대한 과학적 관점을 갖게 하고 우주의 기원과 구조에 대한 기초 지식을 제공하려는 것이다. 우주 공간에서 우리의 위치를 파악하고 우리가 여기 존재하게 된 과정을 탐구함으로써 학생들의 호기심을 유발할 수 있을 것이다.

이 단원은 제7차 교육과정 8학년의 ‘지구와 별’, 9학년의 ‘태양계의 운동’, 10학년의 ‘지구(3. 태양계와 은하)’ 등에서 ‘별과 우주’에 관련된 부분을 추출하여 재구성한 것이다. 기존 내용 중 ‘천체의 운동’과 관련된 내용은 10학년에 배치하였다. 이 단원은 별의 일반적인 성질(별의 밝기, 거리, 등급, 별의 색깔과 온도, 스펙트럼형), 별자리판을 이용해서 별 찾기, 성단과 성운, 우리 은하(은하수)와 외부은하, 우주론(빅뱅, 팽창우주론) 등의 내용으로 구성된다.

**(가) 연주시차로 별까지의 거리를 측정하는 방법을 이해한다.**

시차와 연주시차의 개념을 이해하고, 연주시차로 가까운 별까지의 거리를 측정하는 방법을 이해하게 한다.

**(나) 별의 밝기, 거리, 등급 간의 관계를 정성적으로 이해한다.**

별의 밝기는 별의 등급과 관련지어 이해하도록 지도하고, 별의 밝기를 등급으로 나타낸다는 것을 이해하게 한다.

**(다) 별의 색깔과 표면 온도의 관계를 이해한다.****(라) 별자리판을 이용하여 하늘에서 별을 찾을 수 있다.**

별자리판의 사용법을 지도한 후 별자리판을 이용하여 실제로 별을 관측해보게 한다. 제7차 교육과정에서 초등학교에서 다루던 별자리판을 중학교로 조정하여 8학년에서 다루도록 한다. 별자리판이나 컴퓨터 소프트웨어를 활용하여 학생들이 계절별 별자리를 찾아보게 한다.

**(마) 성운, 성단, 은하를 구분하여 설명할 수 있고, 외부 은하의 모양이 다양함을 안다.****(바) 우리 은하의 구성과 구조에 대하여 설명할 수 있다.**

우리 은하는 성단과 성운, 성간 물질로 구성되어 있고, 우리 은하의 형태는 중심부와 그에 연결된 나선 팔을 가지며, 공수 자리 방향에 중심부가 있는 정상 나선 은하임을 이해시킨다.

**(사) 팽창 우주론을 이해한다.**

우주에는 우리 은하 외에도 수많은 외부 은하가 있으며, 이러한 은하의 공간 분포를 통해 적색편이가 관측된다는 사실로부터 우주가 팽창하고 있다는 사실을 이해하게 한다.

**[탐구 활동]****(가) 시차 측정하기****(나) 별자리판을 이용하여 별 찾기**

지평좌표계에 대한 이해를 기초로 별자리판을 이용하여 대표적인 별자리를 찾게 한다.

◎ 내용의 연계

이 단원의 내용은 5학년의 ‘태양계와 별’과 연계된다. 초등학교인 5학년 수준에서는 별과 우주와 관련하여 하루 동안의 별자리의 움직임, 계절별 별자리의 움직임, 계절별 대표적인 별자리 등을 다루었으므로, 중학교 수준에서는 이러한 내용을 보다 심화하여 별의 다양한 물리적 특성, 별자리판 사용법, 지평좌표계로 별의 위치 나타내기 등을 다루도록 한다.

◎ 유의 사항

이 단원에서 별을 관찰하고 위치를 나타낼 때 지평좌표계를 활용하도록 한다. 팽창우주론에서 허블의 법칙은 다루지 않는다.

<9학년>

(1) 자극과 반응

◎ 내용 해설

이 단원은 생물이 감각 기관을 통하여 자극을 받아들이고 신경계와 내분비계를 통하여 자극에 대한 반응을 나타내며, 항상성이 조절된다는 것을 이해할 수 있도록 설정되었다. 이 단원은 ‘감각 기관의 구조와 기능’, ‘신경계와 내분비계’, ‘약물이 인체에 미치는 영향’, ‘신경과 호르몬에 의한 조절 작용’ 등의 내용으로 구성되어 있다.

(가) 감각 기관의 구조와 기능을 안다.

눈, 코, 귀, 혀, 피부 감각기의 구조와 기능을 다룬다.

(나) 뉴런 및 신경계의 구조와 기능을 알고, 자극에 대한 반응 경로를 이해한다.

신경의 구조와 작용에 대해 이해하게 한다. 자극에 대한 반응과 관련하여 자극의 전달 경로를 알게 하고, 중추 신경계와 말초 신경계의 구성과 기능에 대해 이해하게 한다.

(다) 신경계와 관련된 약물이 인체에 미치는 영향을 이해한다.

(라) 사람의 주요 호르몬의 기능을 알고, 청소년기의 신체적 변화를 호르몬과 관련지어 이해한다.

사람의 주요 호르몬의 분비샘과 각 호르몬 분비샘에서 분비되는 호르몬의 기능을 알게 하고, 성호르몬과 2차 성징과의 관계도 이해하게 한다.

(마) 체내외의 환경 변화에 대한 신경과 호르몬의 조절 작용을 이해한다.

체내외의 환경 변화가 생기면 신경과 호르몬에 의해 조절 작용이 일어나 항상성이 유지됨을 이해하게 한다. 조절 작용과 항상성 유지와 관련하여 당뇨병, 갑상선 기능 이상 등이 우리 몸에서 분비되는 호르몬과 관련되어 있음을 이해하게 한다.



**[탐구 활동]**

- (가) 미각 실험하기
- (나) 자극에 대한 반응 실험하기
- (다) 혈당량 조절 모의 실험하기

## ◎ 내용의 연계

이 단원은 6학년의 ‘우리의 몸’, 고등학교 생명과학 I의 ‘몸의 조절 작용’과 연계된다.

## ◎ 유의 사항

‘신경계’에서는 막에서의 이온의 이동에 따른 자극의 전도와 전달의 구체적인 기작은 다루지 않는다. 그리고 뉴런의 구조에서 유수 신경과 무수 신경을 구분하여 그 차이점은 다루지 않는다. 반응과 관련해서 근육의 구조와 근수축 기작은 다루지 않는다. 호르몬에 대해서는 인슐린과 글루카곤에 의한 혈당량 조절을 중심으로 다룬다.

**(2) 물질의 특성**

## ◎ 내용 해설

이 단원에서는 물질의 특성을 이해하여 혼합물을 분리할 수 있음을 알게 한다.

**(가) 물질의 성질을 크기 성질과 세기 성질로 구분할 수 있다.**

물질의 성질은 그 양에 비례하여 변하는 ‘크기 성질’과 그 양에 상관없이 항상 일정하게 유지되는 ‘세기 성질’로 구분하는데, 특히 물질의 양에 상관없이 항상 일정한 값을 가지는 ‘세기 성질’이 그 물질을 대표하는 물질의 특성이 됨을 이해하게 한다.

**(나) 끓는점, 녹는점, 밀도, 용해도 등의 물질의 특성을 이해한다.**

주변에서 흔하게 볼 수 있는 몇 가지 물질의 끓는점, 녹는점, 밀도, 용해도를 실험을 통하여 알아보면서, 이 성질들은 물질의 양에 상관없이 일정한 ‘세기 성질’로서 물질의 특성이 됨을 이해하게 한다.

**(다) 물질의 특성을 이용하여 혼합물을 분리할 수 있다.**

물질은 그 양과 상관없이 항상 일정한 성질을 유지하는 독특한 특성을 가지고 있다. 물질의 특성은 그 물질을 다른 물질과 구분 짓는 중요한 성질이므로, 여러 물질이 섞인 혼합물에서 특정 물질을 분리하기 위해서는 그 물질들의 특성을 이용할 수 있음을 이해시킨다.

**[탐구 활동]**

- (가) 밀도 측정하기
- (나) 증류 실험하기

◎ 내용의 연계

3학년 ‘물체와 물질’에서는 물체를 구성하는 물질의 성질과 물체의 성질이 관련되어 있음을 다루었고 ‘액체와 기체’에서는 액체와 기체의 특징을, ‘혼합물 분리’에서는 물질의 특징을 이용하여 혼합물을 분리할 수 있음을 다루었다. 4학년 ‘물의 상태 변화’에서는 물의 상태 변화에서 무게와 부피의 변화를 다루었고 5학년 ‘용해와 용액’에서는 용액의 성질을, 6학년 ‘여러 가지 기체’에서는 기체의 성질을 다루었다. 즉, 초등학교의 실험들은 모두 물질의 성질을 공통점과 차이점으로 비교하는 활동이었다. 이 단원에서는 각 물질의 끓는점, 녹는점, 밀도, 용해도 등을 실험을 통하여 알아봄으로써, 물질마다 고유한 물질의 특성을 가지며 이는 각 물질의 용도와 밀접한 관련이 있음을 다룬다.

3학년 ‘혼합물 분리’에서는 알갱이의 크기, 자석의 성질을 이용하여 고체 혼합물을 분리하는 활동, 섞이지 않는 액체 혼합물을 분리하는 활동, 고체와 액체 혼합물을 분리하는 활동을 다루었는데, 이 단원에서는 물질의 특성을 이용하여 혼합물을 분리할 수 있음을 다룬다.

◎ 유의 사항

혼합물 분리 실험에서는 가열장치를 자주 사용하는데, 학생들이 기구 사용과 안전사고 시 대처 방법에 대하여 충분히 인지한 뒤 실험할 수 있도록 한다.

(3) 일과 에너지

◎ 내용 해설

이 단원의 중요 내용은 일과 일률의 정의, 일과 에너지의 관계, 일의 원리, 운동 에너지와 위치 에너지, 역학적 에너지 보존 법칙, 에너지 전환 과정에서의 에너지 보존 법칙을 이해하도록 하는 것이다.

(가) 일의 정의를 알고 일률을 설명할 수 있다.

일의 개념을 다룰 때는 일상생활에서 사용하는 ‘일’이라는 용어와 과학에서 사용하는 ‘일’이라는 용어의 차이점을 알 수 있도록 한다. 과학에서의 ‘일’에 대해서는 많은 학생들이 오개념을 가지고 있으므로, 과학에서 일을 하거나 하지 않는 다양한 사례를 제공하여 이해를 돕도록 한다. 일률 개념을 도입하고, 일률의 단위로 와트(W)를 사용한다. 이때, 힘, 일, 일률 등의 단위를 비교하게 하여 각 개념의 차이에 대한 이해를 돕도록 한다.

(나) 일과 에너지의 관계를 설명할 수 있다.

에너지로 일을 할 수 있고, 일을 하면 에너지가 변함을 알도록 한다. 또한 물체가 가지고 있는 에너지의 양은 그 물체가 할 수 있는 일의 양으로 나타낼 수 있다는 것을 이해하도록 하고, 에너지와 일의 단위로 줄(J)을 도입한다.

(다) 일의 원리를 설명할 수 있다.

지레, 도르래, 경사면을 이용하여 일을 하면 힘은 적게 들지만 이동거리가 증가하므로 전체 일의 양은 변화가 없다는 일의 원리를 다룬다. 또한 이들 도구를 유용하게 사용하는 예를 알아본다.

**(㉞) 운동 에너지와 위치 에너지를 이해한다.**

운동 에너지와 위치 에너지의 개념을 도입하고, 운동 에너지와 일의 관계 및 위치 에너지와 일의 관계를 정량적으로 알아본다. 위치 에너지에 대한 설명에서는 중력에 의한 위치 에너지와 탄성력에 의한 위치 에너지를 다룬다.

**(㉟) 역학적 에너지 보존 법칙을 설명할 수 있다.**

실험을 통해 위치 에너지와 운동 에너지가 상호 전환됨을 이해시키고, 이를 바탕으로 역학적 에너지 보존 법칙을 도입하도록 한다.

**(㊱) 에너지 전환 과정에서 에너지가 보존됨을 예를 들어 설명할 수 있다.**

실생활에서의 예를 들면서 에너지는 전환되기는 하나 소멸되지는 않음을 다룬다. 실제 상황에서는 공기의 저항이나 접촉면의 마찰력 등에 의해서 발생하는 열 때문에 위치 에너지와 운동 에너지의 완전한 에너지 전환은 불가능하다는 것을 이해시키고, 모든 형태의 에너지를 고려한다면 전체 에너지는 보존된다는 것을 알도록 한다.

**[탐구 활동]**

**(가) 운동 에너지와 일의 관계를 알아보는 실험하기**

**(나) 위치 에너지와 일의 관계를 알아보는 실험하기**

**(다) 일률 구하기**

**(라) 역학적 에너지 보존 법칙 실험하기**

◎ 내용의 연계

이 단원은 4학년의 ‘무게’, 6학년의 ‘에너지’, 8학년의 ‘열에너지’ 등과 관련이 있다. 이 단원의 내용은 4학년, 6학년, 8학년에서 습득한 일과 에너지에 대한 기초적인 개념을 바탕으로 에너지와 일의 개념 및 일의 원리를 종합적으로 다루고 있다.

◎ 유의 사항

일과 에너지 개념에 대해서는 많은 학생들이 오개념을 가지고 있으므로, 실생활에서의 다양한 예를 제시함으로써 학생들이 개념을 이해하는 데 도움이 되도록 한다.

**(4) 대기의 성질과 일기 변화**

◎ 내용 해설

이 단원은 대기와 해양의 에너지원으로서의 태양 복사와 대기권 안팎으로의 에너지 이동으로 인해 초래된 날씨와 기후 관련 현상을 학생들에게 이해시키려는 것이다.

이 단원은 제7차 교육과정의 9학년 ‘물의 순환과 날씨 변화’ 단원을 재구성한 것으로, 우리 생활과 밀접한 관련이 있는 물의 순환과 날씨의 변화를 다루며, 태양복사에너지의 위도별 분포 및 대기 대순환, 대기의 층상구조와 층별 특징, 기압 분포와 바람, 물의 순환, 일기도와 일기예보, 기상재해 등의 내용으로 구성된다.

**(가) 지구의 열수지와 복사 평형을 이해한다.**

태양복사에너지의 위도별 분포, 지구의 열수지, 지구복사, 태양복사 및 온실효과를 다룬다. 이때 태양상수 개념은 다루지 않는다.

**(나) 대기의 층별 특징 및 대기 조성을 이해한다.**

대기권을 기온의 연직 분포에 따라 대류권, 성층권, 중간권, 열권 등으로 구분하고, 각 층에서 일어나는 변화의 특징 및 대기 조성을 이해하도록 한다.

**(다) 이슬점과 상대 습도 사이의 관계, 구름의 생성과 강수 과정을 정성적으로 이해한다.**

이슬점, 포화수증기량과 상대습도와 관련지어 응결 현상을 이해하게 하고, 구름의 생성과정과 강수 등에 대하여 다룬다. 그리고 구름의 생성을 공기가 상승할 때의 단열 팽창과 관련지어 설명하게 하고 비와 눈이 오는 과정을 이해하게 한다. 구름의 생성에서는 단열팽창을 추가하여 초등학교에서 배운 내용을 심화시킨다.

**(라) 기압의 개념을 이해하고, 바람이 부는 이유를 설명할 수 있다.**

지표면에서의 기압의 크기와 단위를 알게 하고, 기압은 시간, 장소, 높이에 따라 다름을 이해시킨다. 그리고 바람은 지표면의 차등 가열로 인한 온도차에서 비롯된 기압 차이로 불게 됨을 이해하게 한다.

**(마) 대기 대순환이 일어나는 원인과 대기 대순환에 따른 위도별 기압, 바람, 강수 분포를 이해한다.**

대기 대순환은 남북간 태양 에너지 차이에 의해 발생하며, 지구의 자전 영향으로 3개의 순환 세포가 생긴다는 것을 설명한다.

**(바) 기단, 전선, 고기압과 저기압에서의 날씨를 이해하고, 일기도를 해석할 수 있다.**

고기압, 저기압, 기단, 전선에서 나타나는 기상 현상을 설명하고, 이를 날씨 변화와 관련지어 설명한다. 일기도에서는 일기도에 사용된 여러 가지 기호를 이해하고, 일기도를 보고 대기의 상태와 일기를 기술할 수 있도록 한다. 일기도 해석에서는 일기도를 구름사진과 비교해서 해석하는 수준으로 다루고, 여러 날의 일기도를 보고 일기를 예측하는 것은 다루지 않는다.

**(사) 일기 예보가 우리 생활과 산업에 이용되는 예를 알고, 기상 재해의 종류 및 경보 체계와 대처 방법을 설명할 수 있다.**

일기예보가 우리 생활은 물론 산업, 스포츠, 레저 등 다양한 분야에 중요하게 이용되고 있음을 인식하게 하고, 기상재해에서는 태풍 경보, 재난 경보 등의 활용에 대하여 이해하게 한다.

**[탐구 활동]****(가) 복사 평형 실험하기****(나) 대기의 조성 실험하기****(다) 구름 발생 실험하기**

구름 발생 실험에서 응결핵의 기능을 이해시키면서 실험하게 한다.

**(라) 일기도 해석하기**

## ◎ 내용의 연계

이 단원의 내용은 3학년의 ‘날씨와 우리 생활’, 6학년의 ‘날씨의 변화’, 10학년의 ‘지구계’ 등과 연계된다.

## ◎ 유의 사항

일기도 해석 활동은 기상청 홈페이지에서 내려 받은 간단한 일기도를 활용하도록 하고, 일기도를 구름사진과 함께 비교해서 해석하도록 한다.

구름의 생성과정과 강수 과정에서는 위도별 온도 차이에서 물방울이 합쳐져서 떨어져 비가 내리게 되는 병합설과 물과 얼음의 포화수증기압의 차이로 비가 내리게 되는 빙정설 개념을 간단히 도입하되, 빙정의 성장 메커니즘까지는 다루지 않는다.

**(5) 전기**

## ◎ 내용 해설

이 단원의 중요 내용은 우리가 일상생활에서 항상 사용하고 있는 전기에 대한 기본적인 이해를 신장시키는 것으로, 전류, 도체와 절연체, 옴의 법칙, 저항의 연결 및 전기의 열작용에 관련된 내용을 포함한다.

**(가) 전류를 이해하고, 전류가 흐를 때 전하가 보존됨을 안다.**

전류란 전하의 흐름이며 도선에서는 실제로 전자가 전류의 방향과는 반대로 이동한다는 것을 설명한다. 또한 전류가 흐를 때 전하가 보존된다는 것을 알 수 있도록 한다.

**(나) 도체와 절연체의 개념을 이해한다.**

자유전자의 개념을 도입하여 도체와 절연체의 개념을 이해하게 한다.

**(다) 폐회로에서 저항, 저항에 흐르는 전류, 저항에 걸린 전압 사이의 관계를 설명할 수 있다.**

전하의 흐름을 방해하는 요소로서 저항의 개념을 이해하게 하며, 전류의 세기와 전압과의 관계를 통해 옴의 법칙을 알게 한다.

**(라) 저항의 직렬 연결과 병렬 연결에 옴의 법칙을 적용할 수 있다.**

저항이 직렬 연결된 경우와 병렬 연결된 경우에 대해 옴의 법칙을 적용하여 합성 저항을 구

할 수 있게 한다.

**(마) 전기 에너지가 열에너지로 전환됨을 이해하고, 실생활에서 그 예를 찾을 수 있다.**

전압과 전류가 일정한 전기 회로의 저항에서, 시간에 따라 발생하는 열에너지를 측정해 봄으로써 전기 에너지가 열에너지로 전환된다는 것을 이해하게 하고, 일상생활에서 전기 에너지를 열에너지로 전환하여 사용하는 예를 찾아보도록 한다.

**(배) 전기를 안전하고 효율적으로 이용할 수 있는 방법을 알고 실천할 수 있다.**

전기를 안전하고 효율적으로 이용할 수 있는 방법을 알아보고 이를 실생활 속에서 실천할 수 있도록 지도한다.

**[탐구 활동]**

**(가) 옴의 법칙 실험하기**

**(나) 전류가 흐르는 저항에서 발생하는 열에너지 측정하기**

◎ 내용의 연계

이 단원은 5학년의 ‘전기 회로’ 및 7학년의 ‘정전기’와 연관된다. 5학년의 ‘전기 회로’에서는 전류가 흐를 수 있는 전기 회로 꾸미기 및 전구의 연결 방법과 밝기와의 관계 등에 대해 다루었으며, 7학년 ‘정전기’에서는 전하 개념을 도입했다. 이 단원에서는 앞에서 배운 내용을 바탕으로 회로에서 전류, 전압, 저항의 관계에 대한 구체적인 이해를 하도록 하는 데 초점이 있다.

고등학교 ‘물리 I’에서는 전압, 전류, 저항의 크기에 따라 발생하는 열량의 관계에 대해 자세히 다룬다.

◎ 유의 사항

실험 시 학생들이 전류계와 전압계 등의 사용 방법을 올바르게 익힐 수 있게 한다. 또한 전류의 열작용은 전압과 전류가 일정한 경우만 다룬다. 전력의 개념은 도입하지 않으며, 저항의 직렬 연결과 병렬 연결의 혼합 연결은 다루지 않는다.

**(6) 전해질과 이온**

◎ 내용 해설

이 단원에서는 물질이 전해질과 비전해질로 구분됨을 이온화를 통하여 이해시키고, 양극 생성반응을 통하여 이온 간의 반응을 확인할 수 있게 한다.

**(가) 전해질과 비전해질을 설명할 수 있다.**

우리 주변에서 볼 수 있는 여러 가지 고체들은 물에 용해되는 것도 있고, 물에 용해되지 않는 것도 있다. 물에 용해되는 고체들은 수용액 상태에서 직류 전기를 통해 줄 때 전류를 흐르

게 하는 것과 그렇지 않은 것으로 구분되며 이에 따라 물질은 전해질과 비전해질로 구분됨을 설명한다.

**(나) 전해질이 물에 녹아 이온화되는 현상을 이해하고 이를 화학식으로 나타낼 수 있다.**

전해질이 수용액 상태에서 전류를 흐르게 한다는 것을 이해시키기 위해 전해질이 물에 녹아 이온화되고, 이온이 수용액 상태에서 전류를 흐르게 하는 현상을 설명한다. 그리고 전해질이 물에 녹아 이온화하는 현상을 화학식으로 나타내어 이온화 과정을 체계적으로 이해할 수 있도록 한다.

**(다) 이온끼리 만나 앙금이 형성되는 현상이 있음을 안다.**

앙금 생성 반응은 이온 간의 반응 중 한 가지임을 알고 앙금 생성 반응을 통해 이온의 존재를 확인할 수 있음을 이해하게 한다.

[탐구 활동]

**(가) 전해질과 비전해질 구분하기**

**(나) 미지 이온 확인하기**

◎ 내용의 연계

5학년 ‘용해와 용액’에서는 용해 과정을 다루었다. 8학년 ‘물질의 구성’에서는 모형을 이용하여 이온의 형성 과정을 다루었다. 이 단원에서는 전해질이 물속에서 이온화하는 과정을 모형과 화학식을 통하여 다루고 이온 간의 반응인 앙금 생성 반응을 다룬다. 이는 10학년 ‘화학 반응에서의 규칙성’과 ‘여러 가지 화학 반응’의 기초가 된다.

◎ 유의 사항

앙금은 물에 녹지 않기 때문에 실수로 하수도로 흘러들어가지 않도록 실험 폐수 처리 지침에 관하여 학생들에게 실험 전에 주의시키며, 실험 후에 생성된 앙금의 양이 많지 않도록 실험 시 가능한 최소 단위로 실험한다.

**(7) 해수의 성분과 운동**

◎ 내용 해설

이 단원은 지표면의 약 70%를 차지하면서 우리 생활과 밀접한 관련이 있는 해양의 구성 성분과 해류와 조석 등의 특징을 이해시키기 위한 것이다.

해양의 분포와 특징을 이해시켜 학생들이 지면을 구성하는 주요 특징에 대한 전체 그림을 파악하게 하려는 것이다. 이 단원은 지구상의 물의 분포, 해수의 특성, 해저 지형, 해수의 순환, 대기와 해양의 상호작용, 해양 오염 등의 내용으로 구성된다.

**(가) 지구상의 물의 분포와 물의 중요성, 우리나라 수자원의 수요와 공급원을 안다.**

지구상의 물의 분포를 소개하여 인간이 이용할 수 있는 물은 매우 적다는 것을 인식시키고,

우리나라의 수자원은 강수 패턴, 인구 분포, 산업 발전에 따른 수요 등을 고려할 때 물 부족이 심화될 것이므로 주요 자원으로서 물의 중요성을 이해하게 한다. 또한 지하수를 포함한 수자원의 용도와 수자원 오염 등을 다루도록 한다.

(나) 해수의 수온과 염분에 영향을 미치는 요인을 알고, 염분비 일정의 법칙을 이해한다.

(다) 세계적인 해수의 표층 순환 분포를 알고, 대기 대순환과 관련지어 설명할 수 있다.

해류에 의해 운반된 열에너지는 전 세계 기후에 강력한 영향을 미치게 된다는 것은 10학년에서 지구를 구성하는 시스템들 간의 상호작용 맥락에서 다룰 수 있도록 하고 9학년에서는 상세하게 다루지 않는다.

(레) 우리나라 주변의 주요 해류와 조석 현상을 안다.

조석을 밀물, 썰물, 사리, 조금 등의 용어를 포함하여 현상적으로만 이해시키고, 조석이 생기는 원인은 10학년 ‘천체의 운동’에서 달의 인력과 연계하여 지도하도록 한다. 또한, 조석은 실시간 데이터를 해석하고 활용하는 데 초점을 맞춘다.

(매) 해저 지형의 특징과 우리나라 주변의 해저 지형을 안다.

(베) 해양 오염의 주요 원인과 대책을 설명할 수 있다.

해양이 오염 물질을 자연적으로 정화하는 능력에는 한계가 있으며, 오염된 해양을 정화하는 것은 매우 어렵고 비용이 많이 소요됨을 인식시킨다.

#### [탐구 활동]

(가) 해수의 수온 연직 분포 실험하기

(나) 실시간 데이터를 이용하여 조석 현상 해석 및 활용하기

#### ◎ 내용의 연계

여기서 배운 내용을 기초로 10학년 ‘지구계’ 단원에서 수권, 지권, 기권의 상호작용으로 지구상의 여러 현상을 설명하게 된다.

#### ◎ 유의 사항

개정 교육과정에서는 해류, 해파, 조석 등과 관련된 해양 물리의 비중을 줄이고 점점 중요시 되는 해양 환경 등의 실생활과 관련된 내용을 추가하여 학생들의 흥미를 유발할 수 있도록 구성하였다. 즉, 환경적 관점에서 해양 침식, 지하수 오염, 해양 환경 등을 다루도록 하였다.

### (8) 생식과 발생

#### ◎ 내용 해설

이 단원에서는 생물체가 성장하거나 번식을 하기 위해서는 세포 분열의 과정을 거쳐야 한다는 것을 이해하게 하며, 생식을 통하여 자손을 만들고, 발생을 통하여 다양한 조직과 기관이 형



성된다는 것을 이해하게 한다. 이 단원은 ‘체세포 분열과 생식 세포 분열’과 ‘식물과 동물의 생식’, ‘식물과 동물의 수정과 발생’, ‘사람의 생식 기관의 구조’, ‘사람의 생식 주기’, ‘사람의 임신과 출산’ 등의 내용으로 구성되어 있다.

**(가) 체세포 분열과 생식 세포 분열의 특징을 비교할 수 있다.**

핵분열과 세포질 분열을 통해 딸세포가 형성된다는 것을 이해하게 한다. 여기서 딸세포를 만들기 위해 세포 내에서 대부분의 유전자를 가지고 있는 염색체의 복제 과정과 분열이 중요하다. 따라서 염색체의 변화와 행동을 중심으로 세포 분열을 이해시킨다. 이를 바탕으로 무성 생식과 유성 생식의 차이점을 제시하고 생식에 있어서 이러한 생식 방법들이 가지는 장단점을 비교하게 한다.

**(나) 식물과 동물의 수정과 발생 과정을 이해한다.**

식물의 생식과 관련하여 꽃의 생김새를 관찰하게 하고 그 구조와 기능을 이해하게 한다. 또한 식물의 수정은 속씨 식물의 중복 수정만 다루고, 배와 배젖의 형성 과정과 이들의 기능에 대해 이해하게 한다. 그리고 밀씨는 자라 종자가 되며, 씨방은 자라 열매가 된다는 것을 알게 한다. 동물의 수정과 발생은 주변에서 쉽게 관찰할 수 있는 한 종류의 척추동물에 대해서만 간단하게 다룬다.

**(다) 사람의 생식 기관의 구조와 기능을 안다.**

남녀의 생식 기관의 구조와 기능을 이해하게 하고, 남녀의 생식 기관의 공통점과 차이점을 비교하게 한다.

**(라) 사람의 생식 주기에서 각 시기의 특징을 안다.**

여성의 생식 주기를 다룰 때는 생식 주기에 따른 배란, 월경과 같은 특징적인 변화에 한정하여 다룬다.

**(마) 사람의 임신과 출산 과정을 이해한다.**

사람의 임신과 출산 과정의 이해뿐만 아니라 임신 및 출산과 관련하여 올바른 성의 역할을 인식할 수 있도록 한다. 그리고 생식 기관은 다음 세대를 이어가는 새 생명을 탄생시키는 기관이므로 임신 중 흡연, 음주, 약물의 복용 등은 태아에 심각한 영향을 줄 수 있음을 이해하게 한다.

**[탐구 활동]**

**(가) 세포의 표면적과 부피 간의 관계 실험하기**

**(나) 체세포 분열 관찰하기**

**(다) 임신과 출산에 관한 자료 조사하기**

**◎ 내용의 연계**

이 단원의 내용은 7학년의 ‘세포의 구조와 기능’과 ‘식물 세포와 동물 세포의 차이점’, 10학년의 ‘유전과 진화’, 고등학교 생명과학 I의 ‘생명의 연속성’과 연계된다.

◎ 유의 사항

세포 분열에서는 DNA의 자기 복제, 초기 발생에서는 원구의 생성, 배엽 형성과 낭배운동을 통한 형태 형성 과정은 다루지 않는다. 식물의 중복 수정은 정핵과 난세포, 극핵을 중심으로 다루고, 반죽 세포, 조세포는 언급하지 않는다. 열매와 관련하여 열매의 종류, 양분이 저장되는 곳의 차이, 외과피, 중과피, 내과피 등 여러 가지 개념을 나열하지 않도록 한다. 여성의 생식 주기를 다룰 때 성호르몬에 의한 생식 주기 조절은 생명 과학 I에서 다루게 되므로 생식 주기에 따른 호르몬의 양적 변화와 피드백에 의한 조절을 다루지 않는다.

## 4. 교수·학습 방법

교수·학습 방법에서는 ‘학습 지도 계획’, ‘자료 준비 및 활용’, ‘학습 지도 방법’, ‘실험·실습 지도’, ‘과학 교수·학습 지도 지원’으로 나누어 그 내용을 설명하고 있다. 여기에서는 이들 각각에 대하여 상세화함으로써 실제의 학습 지도에 도움을 주고자 한다.

### 1) 학습 지도 계획

(1) 학습 지도 계획 수립 시 학교의 실정이나 지역의 특성, 학생의 능력, 자료의 준비 가능성 등을 고려하여 학습 내용과 지도의 시기를 조정할 수 있다.

교육과정에서는 학생의 능력, 자료의 준비나 계절 등을 고려하여 학습 내용의 수준과 단원 순서 등을 제시하고 있지만 이는 중간 수준 이상의 학생과 전국적인 학교 상황을 고려한 것이므로, 특정 학교에서는 해당 학교의 실정이나 지역의 특성, 학생의 능력 등에 따라 학습 내용과 지도 시기가 달라질 수 있다. 특정 수업에서 학생의 능력에 대한 파악, 지역의 특성이나 계절에 따른 자료 준비의 용이성 등에 대해서는 교사의 판단이 가장 정확할 것이므로, 그에 따라 유연성 있게 학습 내용과 방법을 조정하여 지도 계획을 세워야 할 것이다.

(2) 학습 내용, 학생 수준, 실험 여건, 지도 시간 등을 고려하여 적절한 학습 방법을 정하도록 한다.

학습 지도 계획 시 가장 중요한 것 중의 하나는 적절하고 효과적인 학습 방법을 결정하는 것이다. 학습 방법을 정하는 데 있어서 중요하게 고려해야 할 요소는 학습 내용, 학생 수준, 실험 여건, 지도 시간 등이며, 교사는 이들 요소를 충분히 고려하여 학생들의 흥미와 이해를 높일 수 있는 학습 방법을 결정해야 할 것이다. 이 때 내용에 대한 학생의 이해 수준뿐만 아니라 학

생의 관심이나 흥미, 인지 수준 등 학습자 특성을 충분히 고려하도록 한다. 또한 학습 효과를 높이기 위하여 필요하다면 한 차시 수업 안에서도 다양한 학습 방법이 활용될 수 있도록 한다.

(3) 과학 내용 및 과학과 관련된 사회적 쟁점에 대한 과학 글쓰기와 토론을 할 수 있도록 수업을 계획한다.

과학 글쓰기와 토론 능력은 지식 정보화 사회를 살아가는 데 있어서 매우 중요한 능력이다. 학생들은 과학 내용 및 과학과 관련된 사회적 쟁점에 대한 글쓰기와 토론을 통하여 과학적 소양을 기를 수 있을 뿐만 아니라 과학에 대한 이해도 증진시킬 수 있을 것이다. 따라서 연간 수업 계획 시 학생들이 배운 내용과 관련한 과학 글쓰기와 토론을 할 수 있는 기회를 가질 수 있도록 계획하여 학생들이 과학과 관련한 문제에 대한 자신의 생각을 과학적인 근거에 기초하여 논리적으로 표현할 수 있는 능력을 기를 수 있도록 한다.

(4) 과학 학습과 관련된 특별 활동, 과학 전시회 등 여러 가지 과학 활동에 학생이 적극 참여할 수 있도록 계획한다.

탐구 활동은 교실에서만 이루어지는 것이 아니다. 오히려 실생활에서 보다 많은 문제 상황에 접하게 되며, 보다 많은 유용한 정보를 접하게 된다. 더구나 교실 밖의 활동은 교실 내의 활동보다 더 학생들의 흥미와 관심을 끄는 것일 수 있다. 따라서 학생들에게 과학 학습과 관련된 특별 활동, 과학 전시회 등 다양한 경험의 기회를 제공하는 것은 그들의 능동적, 자기주도적 탐구 기회를 제공할 뿐만 아니라 다양한 탐구 능력을 향상시키는 데에도 도움이 될 것이다. 이러한 전람회 및 전시회 참가, 작품 및 연구 발표회 등의 행사들은 학교 재량 활동 시간을 활용할 수 있다.

(5) 각 학년에 제시된 ‘자유 탐구’ 주제는 예시이므로, 그 주제를 참고하여 학년 초에 적절한 주제를 설정하고 언제, 어떻게 지도할 것인지 계획한다.

※ 주제 예시: 3학년(동물, 안전), 4학년(식물, 공룡), 5학년(건강, 로봇), 6학년(화재, 환경), 7학년(탈것, 자연재해, 스포츠와 과학), 8학년(우주, 광학기기, 플라스틱), 9학년(바다, 우리 집의 과학, 약물의 오남용), 10학년(미래의 과학, 직업과 진로, 전자기과)

자유 탐구는 교육과정에 연간 6시간 정도의 시수가 포함된 활동이므로 학교에서 반드시 이루어져서 모든 학생들이 참여하게 한다. 자유 탐구는 학기 중 특정한 시기에 관계없이 지도할 수 있는데, 자유 탐구에 대한 수업 계획은 학년 초에 이루어지는 것이 적절할 것이다. 학년 초에 학생들의 요구 조사를 통하여 적절한 주제를 설정하고, 언제, 어떻게 지도할 것인지를 계획하여 자유 탐구가 학생들의 탐구 활동에 있어서의 자율성을 보장하면서도 교사의 철저한 계획 하에 이루어지도록 한다. 자유 탐구의 주제는 학생들의 흥미와 각 학년에서 배우는 과학 내용을 고려하여 설정하도록 한다. 교육과정에 제시된 주제는 예시이므로 반드시 이 주제들로 자유

탐구를 할 필요가 없으며, 다만 주제 선정의 참고 자료로 활용하도록 한다.

## 2) 자료 준비 및 활용

- (1) 지역에 따라 자료를 준비하기 어렵거나 탐구 활동이 어려운 내용은 교육과정의 목표에 부합하는 자료나 활동으로 대체할 수 있다.

‘생명’이나 ‘지구와 우주’ 영역에 관련된 학습 활동 중에는 지역이나 계절에 따라 자료의 준비나 활동이 어려운 경우가 있다. 이러한 경우에는 컴퓨터나 비디오 등을 활용하여 간접적인 경험을 제공함으로써 자료나 활동을 대체할 수 있다.

- (2) 과학에 대한 흥미와 호기심을 높일 수 있도록 생활 주변 및 첨단 과학 관련 소재를 학습 자료로 활용한다.

학생들은 생활 주변 및 첨단 과학 관련 소재에 많은 관심을 가지고 있다. 따라서 학습 내용과 관련한 이러한 소재를 적극 활용함으로써 학생들의 흥미와 호기심을 높일 수 있도록 하며, 과학의 유용성과 무한한 발전 가능성을 이해할 수 있도록 한다. 특히 첨단 과학 관련 소재를 활용할 경우에는 그 원리에 대한 학문적인 접근보다는 학생들이 배우는 과학 내용이 이러한 첨단 과학과 어떻게 연관되어 있는지에 대한 개괄적인 이해에 초점을 둘 수 있도록 자료를 준비한다.

- (3) 첨단 과학, 과학자, 과학사 등과 관련된 자료를 활용한 과학 글쓰기와 토론을 지도할 수 있도록 과학 도서 목록을 준비한다.

첨단 과학, 과학자, 과학사 등과 관련된 자료를 활용한 글쓰기와 토론을 위해서는 이러한 활동의 주제가 될 수 있는 다양한 과학 읽기 자료가 필요하다. 따라서 학생들의 수준에 맞는 다양한 과학 도서 목록을 미리 준비하여 제공함으로써 과학 글쓰기와 토론시 참고 자료로 활용될 수 있도록 한다.

- (4) 학생의 이해를 돕거나 흥미를 유발하기 위하여 모형이나 시청각 자료, 소프트웨어, 인터넷 자료 등을 활용할 수 있도록 준비한다. 모형을 사용할 때에는 모형과 실제 자연 현상 사이에 차이가 있음을 이해시킨다.

학습 내용에 따라 모형이나 시청각 자료, 소프트웨어, 인터넷 자료 등은 좋은 학습 자료가 될 수 있다. 따라서 이러한 자료가 효과적일 것으로 판단되는 학습 내용의 경우에는 관련 자료들을 미리 준비하여 수업에 활용할 수 있도록 한다. 그러나 모형이나 모의실험 소프트웨어 등

실제 자연 현상을 단순화시켜 설명하는 자료들을 사용할 때는 실제 자연 현상과의 차이점에 대해서 인식할 수 있도록 한다.

(5) 동물이나 식물의 한살이, 날씨 변화 등과 같은 지속적인 관찰이 요구되는 내용을 지도할 때는 자료 준비, 관찰자, 관찰 내용 등에 관한 세부 계획을 미리 세운다.

동물이나 식물의 한살이, 날씨 변화 등에 관한 학습은 한차례의 관찰로 이루어지는 것이 아니라 장기간의 지속적인 관찰을 요구한다. 따라서 이러한 지속적인 관찰이 요구되는 내용에 대해서는 학기초에 미리 자료 준비, 관찰자, 관찰 내용 등에 대한 세부 계획을 세워서 장기적인 관찰이 계획에 따라 체계적으로 이루어질 수 있도록 한다.

(6) ‘자유 탐구’가 원활히 수행될 수 있도록 학교 수준에서 필요한 자료를 준비한다.

‘자유 탐구’에서는 학생들의 요구에 따라 다양한 탐구 활동이 이루어질 수 있으므로, 필요한 자료 또한 매우 다양할 것이다. 그런데 교사 혼자서 그러한 자료를 다 준비하는 것은 용이하지 않을 것이다. 따라서 교사가 연초에 자유 탐구와 관련한 계획을 수립하면 그 계획에 따라 필요한 학습 자료는 학교 수준에서 준비하는 것이 원활한 자료 준비를 위하여 필요하다. 학교 수준에서의 자료 준비를 위해서는 동학년 교사 협의회 등을 활용할 수 있을 것이다.

### 3) 학습 지도 방법

(1) 강의, 실험, 토의, 조사, 견학, 과제 연구 등의 다양한 교수학습 방법을 적절히 활용하여 지도한다.

효과적인 교수·학습 방법은 학습 내용이나 학습자에 따라서 달라질 수 있다. 따라서 교사는 학습 효과를 높일 수 있도록 학습 내용과 학습자의 특성 등을 충분히 고려하여 강의, 실험, 토의, 조사, 견학, 과제 연구 등 다양한 교수·학습 방법을 활용하도록 한다.

(2) 학생들의 능력과 흥미 등 개인차를 고려하여 지도한다.

한 학급에 포함된 학생들은 능력과 흥미 등에서 개인차를 가지고 있으며, 동일한 내용을 동일한 방법으로 지도하였다고 해도 학습 내용을 이해하는 정도나 학습에 흥미를 보이는 정도는 학생에 따라서 많은 차이를 나타낸다. 따라서 교사는 학생들의 개인차 정도를 인지하고 가능하면 수업 상황에서 학생들의 개인차를 고려할 수 있는 방안을 모색하도록 한다.

(3) 기초 탐구 과정(관찰, 분류, 측정, 예상, 추리 등)과 통합 탐구 과정(문제 인식, 가설 설정, 변인 통제, 자료 해석, 결론 도출, 일반화 등)을 학습 내용과 관련시켜 지도한다.

과학 탐구는 과학 교육의 특징일 뿐만 아니라 과학 지식의 습득 못지않게 과학 교육에서 중요하게 강조되는 내용이다. 탐구 활동을 지도할 때는 학습 내용이나 학생의 수준을 고려하여 관찰, 분류, 측정, 예상, 추리 등의 기초 탐구 과정과 문제 인식, 가설 설정, 변인 통제, 자료 해석, 결론 도출, 일반화 등의 통합 탐구 과정을 적절하게 경험하여 궁극적으로는 종합적인 탐구 능력을 기를 수 있도록 한다.

(4) 탐구 활동을 모둠 학습으로 할 때에는 과학 탐구에서 상호 협력이 중요함을 인식시킨다

관찰, 실험 등의 탐구 활동은 모둠 학습으로 진행되는 경우가 많이 있다. 탐구 활동을 모둠으로 할 때에는 몇몇 학생만이 중심이 되어 탐구 활동을 이끌어 나가거나 다른 학생의 탐구 활동에 방관자적 역할을 하는 학생이 없도록 지도한다. 또한 과학의 협동 연구 사례들을 제시함으로써 과학 탐구에서 상호 협력이 중요함을 인식시키도록 한다.

(5) 과학 및 과학과 관련된 사회적 쟁점에 대한 자료를 읽고, 이를 활용한 과학 글쓰기와 토론을 통하여 과학적 사고력, 창의적 사고력 및 의사소통 능력을 함양할 수 있도록 지도한다.

과학 글쓰기와 토론은 과학적 사고력, 창의적 사고력 및 의사소통 능력 함양을 위한 좋은 방법이다. 학생들은 과학과 관련된 사회적 쟁점에 대하여 논리적이고 과학적으로 자신의 의견을 제기하는 과정에서 통찰력과 비판적 사고력을 기르게 된다. 또한 토론은 나의 생각을 다른 사람에게 알리고 설득하는 능력뿐만 아니라 다른 사람의 생각을 듣고 평가하는 능력까지 길러주므로 의사소통 능력 신장에 유용하다고 할 수 있다. 따라서 과학적 사고력, 창의적 사고력 및 의사소통 능력 등의 함양을 위하여 교사는 학습 내용 지도와 관련하여 적절한 시기에 과학 글쓰기와 토론을 할 수 있는 기회를 제공하는 것이 필요하다.

(6) 학생 중심의 활동이 이루어지도록 하며, 의사소통을 할 때에는 자신의 의견을 명확히 표현하고 다른 사람의 의견을 존중하는 태도를 가지게 한다.

지식은 배워지는 것이 아니라 스스로 만들어가는 것이라는 구성주의 관점에서 볼 때 학생 중심의 활동은 학생들이 스스로 지식을 구성하도록 하기 위한 좋은 학습 방법이라고 할 수 있다. 따라서 가능한 한 학생 중심의 활동이 이루어지도록 지도한다. 또한 이러한 활동 중에는 여러 가지 다양한 의사소통이 이루어지게 되는데, 이러한 때에는 자신의 의견을 명료하고 조리있게

표현하면서도 다른 사람의 의견을 경청하고 존중하는 태도를 가지도록 지도한다. 토론에서 남의 의견을 경청하는 행동은 민주 시민의 자질일 뿐만 아니라 자신의 생각과 다른 학생의 생각을 비교하고 평가하여 좋은 토론을 하기 위해서도 반드시 필요하다는 것을 이해시키도록 한다.

(7) 학생의 지적 호기심과 학습 동기를 유발할 수 있는 발문을 하고, 개방형 질문을 적극 활용한다.

질문은 학생들의 흥미와 호기심을 유발함으로써 궁극적으로는 학습 동기를 유발하게 하는 좋은 학습 방법이다. 따라서 수업 시간에 적절한 발문을 사용한다면 흥미와 호기심을 유발할 수 있을 뿐만 아니라 학생들이 답을 생각하는 과정에서 인지적 작용을 촉진시킴으로써 학습 효과를 높일 수도 있을 것이다. 발문을 할 때는 질문의 이러한 유용성을 고려하여 학생들에게 의미 있는 발문을 하도록 하며, 특히 개방형 발문을 함으로써 학생들이 사고할 수 있는 기회를 제공하도록 한다.

(8) 학생의 구체적 조작 활동을 우선으로 하고, 컴퓨터를 활용한 실험과 인터넷과 멀티미디어 등을 적절히 활용한다.

가장 좋은 과학 탐구 방법은 학생들이 실제로 탐구 활동을 경험하도록 하는 것이다. 따라서 학교 수업에서 실제 실험이나 활동이 가능한 탐구 활동의 경우에는 가능한 한 실제 실험이나 탐구를 하도록 한다. 다만, 실제 실험이 불가능하거나 안전상의 문제가 있는 등의 경우에는 컴퓨터를 활용한 실험과 인터넷, 멀티미디어 등을 적절히 활용한다.

(9) 첨단 과학, 과학자 이야기, 과학사, 시사성 있는 과학 내용 등을 도입하여 과학에 대한 흥미와 호기심을 유발한다.

학교에서 배우는 과학을 싫어하는 학생들도 첨단 과학이나 과학자 이야기 등에는 흥미를 보이는 경우가 종종 있다. 최신의 과학 이야기는 그 내용을 학생들이 정확히 이해하기는 어렵지만, 학생들에게 과학의 유용성과 무한한 발전 가능성, 그리고 나 자신이 과학 발전에 기여할 수도 있다는 생각 때문에 과학에 대한 학생들의 흥미와 관심을 끌기에 충분하다. 따라서 학습 내용의 지도 중 이와 관련 있는 첨단 과학, 과학자 이야기, 과학사, 시사성 있는 과학 내용 등을 적절히 도입한다면 학생들의 과학에 대한 흥미와 호기심 유발에 효과적인 것으로 판단된다.

(10) ‘자유 탐구’는 주제 선정에서부터 계획 수립, 탐구 수행, 결과 발표에 이르기까지 학생이 주도하여 창의적으로 수행할 수 있도록 지도한다. ‘자유 탐구’는 비교적 긴 기간 동안 이루어지므로 수행 과정 중 수시로 진행 상황을 점검하고 적절한 격려와 조언을 한다.

‘자유 탐구’는 학생들 스스로 장기간 탐구를 할 수 있는 기회를 제공함으로써 종합적인 탐구 능력을 기르도록 하는 데 그 목적이 있다. 따라서 교사는 자유 탐구 과정을 안내하고 조언을 하는 역할을 하도록 하며, 자유 탐구 활동은 주제 선정부터 계획 수립, 탐구 수행, 결과 발표에 이르기까지 학생이 주도하여 창의적으로 수행할 수 있도록 한다. 그러나 자유 탐구는 긴 기간 동안 이루어지고 학생 스스로 해야 하는 활동인 만큼 적절한 시기에 적절한 도움이 없다면 학생들이 많은 어려움을 겪을 수 있다. 따라서 교사는 이러한 점을 고려하여 학기 중에 체계적이고 지속적으로 적절한 격려와 조언을 할 수 있는 기회를 가짐으로써 학생들의 자유 탐구 수행에 필요한 도움을 주도록 한다.

자유 탐구는 다양한 방법을 활용하여 지도할 수 있지만 소집단 탐구(Group Investigation) 기법을 사용하면 효율적으로 지도할 수 있다. 소집단 탐구는 협동학습 기법 중의 하나로 학생들에게 넓고 다양한 학습 경험을 제공하기 위해 설계된 것으로 이미 정해진 지식이나 기능 습득보다는 여러 측면의 문제를 해결하기 위해서 정보를 습득, 분석, 종합하는 통합적 학습에 적합하다. 이는 주제 선정, 탐구 방법 선정, 정보 수집 및 분석, 결과 발표 등에 대해서 학생들에게 최대한 책임과 자유를 부여하는 방식으로 자유 탐구의 취지에 잘 부합한다.

소집단 탐구 기법을 사용한 자유 탐구 지도 방법을 예시하면 다음과 같다. 아래 예시를 참고 하되, 학교나 학생의 특성을 고려하여 자유롭게 적용할 수 있다. 한편 자유 탐구는 개별적으로도 수행 가능하며, 그 절차는 소집단 탐구와 유사하게 진행할 수 있다.

### 1단계 : 주제 선정 및 소집단 구성

1단계에서는 제시된 큰 주제에 대하여 학생들이 브레인스토밍을 통해서 탐구하고 싶은 소주제를 자유롭게 발표하고, 이들 소주제들을 유사한 것끼리 묶어 범주화한다. 그리고 학생들에게 탐구하고자 하는 소주제를 선택하게 하고, 같은 주제를 선택한 학생들끼리 소집단을 구성한다. 이 때 탐구 주제는 학생들이 부모님의 도움을 받지 않고 스스로 수행할 수 있는 수준의 것을 선정하도록 교사가 지도한다.

소집단은 2~6명 정도로 구성하는 것이 적합하고, 소집단 구성은 특정 소주제에 관심이 있는 학생들로 구성하되, 성별, 능력 등에서 이질 집단으로 구성하는 것이 바람직하다. 한편 소집단을 먼저 구성한 뒤에 구성원들이 논의하여 주제를 선정할 수도 있다.

다음은 9학년 ‘바다’에 관한 주제를 소집단 탐구 기법으로 지도할 경우 절차를 간단히 나타낸 것이다.



**[1단계 실행 절차 예시]**

- 교사는 학생들에게 “이번 주제는 해양에 대한 탐구입니다. 바다에 대해서 알고 싶거나 더 깊게 탐구하고 싶은 주제를 자유롭게 발표하세요.”라고 안내한다.

- 학생들은 다양한 문제나 탐구 주제를 제기한다. (예) 바다는 어떻게 만들어졌을까?, 바다 깊은 곳에는 어떤 생물이 살까? 인간은 바다 밑 어느 깊이까지 들어갈 수 있을까? 해양에 관한 소설에는 어떤 것이 있으며 그 내용은 과학적으로 옳은 것일까? 배는 어떻게 물에 뜰까? 미래의 해양 개발 계획에는 어떤 것이 있을까? 등

- 학생들이 발표한 다양한 주제들에서 공통된 소주제들끼리 묶어 범주화한다: 바다 깊은 곳에 사는 생물의 종류와 특징, 해양에 대한 소설의 종류와 관련된 과학 지식, 배의 발달 과정과 원리, 심해저 탐사 기술의 발달 과정, 미래 해양 개발의 방향 등

- 학생들은 각 소주제에 대해서 탐구할 소집단을 구성한다.

**2단계 : 탐구 계획 수립**

2단계에서는 소집단 구성원들이 협력하여 선택한 과제 해결을 위한 계획을 세운다. 누가 무엇을 조사할 것인지에 대한 역할 분담부터 과제를 발표할 방법에 이르기까지 상세한 계획을 수립한다.

**[2단계 실행 절차 예시]**

- 우리 팀의 구성원 파악 및 역할 분담
- 우리가 알고 싶은 세부 내용 분석
- 필요한 정보를 구할 수 있는 출처 파악
- 탐구 결과 발표 방법 및 절차 상세화 등

**3단계: 탐구 수행 및 중간 점검**

3단계는 정보 수집 및 분석, 결론 도출 등 탐구 실행 단계이다. 교사는 학생들이 계획대로 탐구를 잘 수행하고 있는지 점검하여 지도 조언을 한다. 조별로 탐구 수행 진행 상황을 발표하게 하면 학생들은 서로의 장단점을 보고 도움을 받을 수 있다.

- 학생들은 정보를 수집하고, 데이터를 분석하여 결론을 도출한다.
- 각 구성원은 맡은 일을 수행하고, 아이디어를 교환, 토의하고 종합한다.

**4단계: 최종 보고서 작성**

4단계는 최종 보고서를 작성하는 단계이다.

- 구성원들은 해당 팀에서 알아낸 핵심 내용이 무엇인지 결정한다.

- 보고할 내용과 발표할 방법을 결정한다.

4단계에서 작성하는 최종 보고서에는 탐구한 주요 아이디어와 결론 그리고 정보와 자료의 출처 및 자료 수집 방법 등이 포함되어야 한다.

#### 5단계: 최종 보고서 발표

5단계는 최종 보고서를 발표하는 단계이다. 발표는 학급별로 실시해도 좋지만, 좋은 탐구 보고서는 학교 전체 차원에서 전시하거나 학교 축제 기간에 다시 발표하게 할 수도 있다.

- 발표는 간결하고 명료하게 하되 강의 형태는 지양한다.
- 시청각 자료를 사용한다.
- 필요하면 공식적으로 토론을 전개할 수도 있다
- 활동의 일부를 극화하거나 시뮬레이션 하는 것도 가능하다.
- 음악, 율동 등으로 표현할 수도 있다.
- 학생들의 관심을 끌기 위해서 퀴즈 형태를 활용할 수도 있다.
- 그림, 사진 등을 전시할 수도 있다.

지금까지 예시한 자유 탐구 활동 관련 자료는 하나의 참고 자료일 뿐 모든 학교, 모든 내용에서 이러한 체제로 운영하라는 것은 아니다. 해당 학교의 사정, 탐구 내용, 탐구 수준, 학생 준비도 등에 따라 다양한 방식을 적용해보는 것이 바람직할 것이다.

#### 4) 실험·실습 지도

(1) 실험 기구의 사용 방법을 사전에 지도하여 올바른 사용 방법을 익히도록 하고, 특히 상해나 화상을 입지 않도록 안전 지도를 한다.

실험·실습 지도에서 안전은 아무리 강조해도 지나치지 않은 내용이다. 실험·실습이 안전하게 이루어지기 위해서는 올바른 실험 기구의 사용 방법을 아는 것이 필수적이다. 따라서 실험 전에 실험 기구의 사용 방법을 올바르게 익힐 수 있도록 지도함으로써 안전사고가 일어나지 않도록 유의한다. 또한 상해나 화상을 입을 수 있는 실험·실습을 할 경우에는 이에 대한 충분한 안전 지도를 하여 사고를 방지하도록 한다.

(2) 화학 약품을 다룰 때의 주의점을 지도하여, 사고가 발생하지 않도록 한다.

실험·실습 시 사용하는 화학 약품 중에는 안전을 위하여 중크롬산암모늄 등 학생들이 특별히 주의를 해야 하는 것들이 있다. 따라서 화학 약품을 다루는 실험·실습을 할 때는 사전에 주의

점을 충분히 지도하여 사고가 발생하지 않도록 한다.

(3) 야외 탐구 활동 및 현장 학습 시에는 사전 답사를 실시하거나 관련 자료를 조사하고 안전 지도를 한다.

사전에 철저한 준비와 계획이 없는 야외 탐구 활동이나 현장 학습은 그 효과가 반감되기 쉽다. 따라서 의미 있는 야외 탐구 활동이나 현장 학습이 되도록 하기 위해서는 사전 답사나 관련 자료 조사 등 철저한 준비가 필요하다. 또한 학교 안에서보다는 상대적으로 사고가 일어나기 쉬운 학교 밖에서 일어나는 활동인 만큼 사고가 발생하지 않도록 위험한 시설이나 지형 등을 미리 파악하도록 하며, 안전 지도도 소홀히 하지 않도록 한다. 또, 안전 수칙을 만들어 안전 점검을 하고, 학습 지도 시 필요하다고 생각할 때마다 안전에 관하여 주의를 환기시켜야 한다.

(4) 실험 후 발생하는 폐기물을 수거 처리하고 환경을 오염시키지 않도록 유의하여 지도한다.

실험 후의 폐기물은 환경을 오염시키지 않도록 처리하여야 한다. 특히, 근래에는 환경오염 문제가 심각하게 대두되고 있다. 따라서 환경오염에 대비하여 폐기물을 종류별로 분류하여 수집함으로써 그 처리가 용이하도록 하여야 한다. 이것은 학생들의 환경 교육 차원에서도 중요한 의미를 가진다.

(5) 생물을 다룰 때에는 생명을 아끼고 존중하는 태도를 가지게 한다.

식물을 재배하거나 동물을 사육할 때에는 자연에 가까운 환경을 조성하고 생명 현상의 변화를 계속 관찰하여야 하는데, 이 때 생물에 대한 친근감과 생명을 존중하는 태도를 갖도록 한다. 특히, 동물을 이용한 실험일 경우에는 동물의 수를 최소한으로 줄이고, 동물의 내부 관찰 등은 해부보다는 가급적 모형이나 멀티미디어 자료 등을 활용하고, 생명 존중의 태도를 갖도록 한다.

## 5) 과학 교수·학습 지도 지원

(1) 단위 학교에서는 실험, 관찰 등 과학 활동의 특성에 따라 연 차시 학습으로 운영할 수 있도록 지원한다.

실험이나 관찰 등의 과학 활동 중에는 한 시간 동안에 모두 마치는 것이 어려운 경우가 많이 있다. 실험을 준비하고, 실험을 실시하고, 유의미한 실험 결과를 도출하기 위해서는 연 차시 학습이 필요한 경우가 많이 있는데 단위 학교에서는 이러한 점을 고려하여 과학 활동의 특성상

필요한 경우 연 차시 학습으로 운영하는 것이 가능하도록 지원한다.

(2) 시·도 교육청에서는 내실 있는 과학 교수·학습을 위해 과학실, 과학 실험 기자재 등을 확보하기 위한 재원을 지원한다.

내실 있는 과학 교수·학습을 위해서는 과학실, 과학 실험 기자재 등의 확보가 필수적이다. 그러나 교사나 학교 수준에서 과학실, 과학 실험 기자재 등을 확보하는 것은 한계가 있다. 따라서 시·도 교육청에서는 내실 있는 과학 교수·학습을 위하여 이들에 대한 재원을 지원하는 것이 필요하다.

(3) ‘자유 탐구’가 내실 있게 운영될 수 있도록 행·재정적 지원을 하고, 학교 재량 활동이나 특별 활동과 연계하여 운영할 수 있도록 한다.

‘자유 탐구’는 매우 의미 있는 활동이나 이를 운영하기 위한 행·재정적 지원이 없다면 내실 있게 운영되기가 어려울 수 있다. 따라서 학교나 시·도 교육청에서는 자유 탐구의 운영을 위한 행·재정적 지원을 하도록 하며, 학교 재량 활동이나 특별 활동, 학교 행사 등과도 연계하여 운영할 수 있도록 지원하도록 한다.

## 5. 평 가

평가와 관련해서는 ‘평가 영역’, ‘평가 방법’, ‘평가 도구의 개발’, ‘평가 결과의 활용’, ‘평가의 절차’ 등 다섯 가지 항목으로 제시하였다. 여기에서는 이들 각각에 관하여 설명하고자 한다.

### 가. 평가 영역

가. ‘과학’에서는 과학의 기본 개념의 이해, 과학의 탐구 능력 및 과학적인 태도를 균형있게 평가하며, 특히 다음 사항에 주안점을 둔다.

- (1) 기본 개념의 이해와 그 적용 능력을 평가한다.
- (2) 탐구 활동 수행 능력과 이를 일상생활 문제 해결에 활용하는 능력을 평가한다.
- (3) 과학에 대한 흥미와 가치 인식, 과학 학습 참여의 적극성, 협동성, 과학적으로 문제를 해결하는 태도, 창의성 등을 평가한다.

‘과학’에서는 과학의 기본 개념의 이해, 과학의 탐구 능력 및 과학적인 태도 등 교과목의 목표에서 제시한 영역에 대해 균형 있게 평가한다.

과학의 기본 개념의 이해는 각각의 개념에 대한 이해뿐만 아니라 그 개념을 적용할 수 있는 능력에 대한 평가를 강조하고 있다. 이는 학생들로 하여금 단편적인 개념의 암기를 지양하고 과학적 개념을 바탕으로 다양한 상황에서 문제를 해결하는 능력을 강조한 것이다.

탐구 능력의 평가에서는 탐구 활동 수행 능력과 이를 실생활 문제의 해결에 적용하는 능력의 평가에 초점을 맞추고 있다. 이는 탐구 능력의 신장이 학교에서 부딪치는 학습 문제의 해결만이 아니라 실생활 문제의 해결에까지 전이되어야 함을 강조하는 것이라고 볼 수 있다.

그리고 과학에 대한 흥미와 가치 인식, 과학 학습 참여의 적극성, 협동성, 과학적으로 문제를 해결하는 태도, 창의성 등 정의적 영역에 대한 평가 또한 매우 중요하다.

## 나. 평가 방법

나. 평가는 선다형, 서술형 및 논술형, 관찰, 보고서 검토, 실기 검사, 면담, 포트폴리오 등의 다양한 방법을 활용한다. 특히 '자유 탐구'의 경우에는 지필 평가를 지양하고 학생 활동 관찰, 보고서 검토 등의 방법을 활용하여 평가한다.

평가 영역이나 내용의 성격에 따라 평가 방법은 선다형, 서술형 및 논술형, 관찰, 보고서 검토, 실기 검사, 면담, 포트폴리오 등의 다양한 방법을 사용할 수 있다.

선다형, 서술형 및 논술형 등의 지필 검사는 지식의 평가나 탐구 사고력의 평가에 활용할 수 있으며, 리커트 척도의 질문지를 통해 과학에 대한 관심, 흥미, 과학적 태도 등 정의적 영역에 대한 평가를 할 수 있다. 이러한 평가는 그 결과를 객관화할 수 있다는 장점이 있다. 실험 중의 기구 조작 능력이나 실험에 임하는 태도 등은 관찰을 통해서 평가할 수 있는데, 이때에도 평가의 객관성을 유지하기 위해서 사전에 평가 항목과 점수 배당 기준표를 만들어 활용해야 한다. 보고서 검토와 실기 검사는 탐구 사고력과 조작적 능력의 평가에 유용한데, 보다 객관적인 평가를 위해서 사전에 평가 기준을 만들어 활용할 필요가 있다. 또한 면담, 포트폴리오 등 다양한 방법을 활용하는 것이 바람직하다.

자유 탐구는 '계획 단계 - 수행 단계 - 발표 단계' 등 비교적 긴 시간에 걸쳐 이루어지며, 지식 습득보다는 탐구 능력 배양과 창의력 신장 등에 더 초점을 둔다. 또한 자유 탐구에서는 탐구할 문제를 선정하여 계획을 세우고 자율적으로 탐구해 가는 과정이 중요하다. 따라서 참여 과정, 협동성, 문제 해결 과정의 과학성, 발표에서의 창의성 등이 주요 평가 요소이므로, 지필 평가를 지양하고 학생 활동 관찰, 보고서 또는 산출물 검토 등을 활용하여 결과 중심보다는 과정 중심의 평가를 하는 것이 바람직하다.

탐구 단계별 평가 관점 및 평가 방법을 예시하면 다음과 같다.

탐구 단계	평가 관점	평가 방법
계획 단계	- 소주제 선정에서 적극성	- 발표 관찰
	- 계획의 과학성 및 체계성	- 계획서 검토
	- 계획의 구체성	
탐구 수행	- 탐구 수행의 지속성 및 성실성	- 중간보고서 검토
	- 탐구 수행에서의 협동성	- 면담, 관찰
	- 계획 대비 추진 정도	- 중간보고서 검토
	- 탐구 수행 과정의 창의성 및 합리성	- 활동 관찰
결과 발표	- 결과 발표 내용의 정확성	- 탐구 결과(또는 보고서) 관찰/검토 - 학생 면담
	- 발표 내용의 이해 용이성	
	- 발표 방법의 창의성	

한편 평가 결과는 개별 탐구일 경우에는 개별적으로 점수를 부여하지만, 소집단 탐구를 할 경우에는 (1) 소집단 공통으로 점수를 부여하는 방안과 (2) 소집단에 대한 기여도를 고려한 개별 점수와 소집단 공통 점수를 합산하여 부여하는 방안 등이 있을 수 있다.

또한 학생 스스로 하지 않고 다른 사람이 대신해 주거나 인터넷 등에서 베껴서 제출할 가능성을 방지하기 위해서는 결과 제출 시 그러한 결과물을 얻은 과정을 보여주는 다음과 같은 증거 자료도 함께 제출하게 해야 한다.

- 탐방이나 방문을 요청하는 편지와 승인서
- 방문지와 방문한 사람들과의 기념 사진
- 활동 장면 사진이나 면담 내용 등

그리고 여러 방법을 동원하여 학생이 스스로 탐구 활동을 수행하고 참여할 수 있도록 한다. 일례로, 학생의 직접 수행 여부를 판단하기 위해 다음과 같은 질문을 활용할 수도 있고, 이러한 사항이 보고서에 포함되도록 지도할 수도 있다.

- 결과물을 제작하는 동안에 어떤 과정을 거쳤는가?
- 누가 또는 무엇이 결과물 제작에 영향을 미쳤는가?
- 어떤 모험을 경험하였는가?
- 활동 과정에서 예기치 못한 상황은 발생하지 않았는가?
- 어떤 새로운 지식을 얻었는가?
- 무엇을 배우게 되었는가?
- 이 결과물에 대해 의문점은 없는가?
- 만일 다시 이러한 결과물을 제작한다면 어떤 점을 다르게 하겠는가? 등

## 다. 평가 도구 개발

다. 타당도와 신뢰도가 높은 평가가 되도록 가능하면 공동으로 평가 도구를 개발하여 활용한다.

평가에서 중요한 것은 평가 도구의 타당성과 신뢰성이다. 이를 위해 평가 도구를 개인적으로 개발하기보다는 동료 교사들과의 논의를 통하여 공동으로 개발하는 것이 바람직하다.

## 라. 평가 결과의 활용

라. 평가는 설정된 성취 기준에 근거하여 실시하고, 그 결과를 학습 지도 계획 수립과 지도 방법 개선, 진로 지도 등에 활용한다.

평가 결과는 대체로 두 가지 목적에 활용된다. 첫째는 학생들이 원래 계획했던 목표에 어느 정도 도달되었는지를 알아보아 성적이나 등급을 부여하는 것이고, 둘째는 평가 결과를 교수 학습 개선에 활용하는 것이다. 이 중에서 후자는 학생들이 학습 과정에서 어려워하는 내용과 그 원인을 파악하여 그 결과를 토대로 학습 지도의 계획이나 지도 방법의 개선에 활용할 수 있다는 점에서 중요성이 크게 인식되고 있다. 또한 평가의 결과는 학생들의 과학 관련 진로 지도 등에 활용할 수 있다.

## 마. 평가의 절차

마. 평가는 평가 계획 수립, 평가 문항과 도구 개발, 평가의 시행, 평가 결과의 처리, 평가 결과의 활용 등의 절차를 거쳐 실시한다.

평가는 일련의 절차, 즉 계획 수립, 문항과 도구 개발, 시행, 결과의 처리 및 활용 등의 절차를 거쳐 실시한다. 첫 단계인 평가 계획 수립 시 이후의 단계에 대한 구체적인 계획을 수립하는 것이 바람직하며, 평가에 관한 내용은 가능한 동료 교사 및 학생들과 공유하는 것이 필요하다.

## V. 과학과 신·구 교육과정 비교

중학교 과학과 신·구 교육과정의 주요 내용을 비교하면 다음과 같다.

구분	제7차 교육과정	2007년 개정 교육과정	비고
기본 방향	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지식과 탐구 과정의 학습을 중시</li> <li>○ 과학 학습에 흥미와 관심 제고</li> <li>○ 실생활과의 관련성 강조</li> <li>○ 학습량 감축, 학습 내용의 연계성 유지</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제7차 교육과정의 기본 방향을 따르되 창의적 문제 해결력 신장을 강조</li> </ul>	
편제	○ 3~10학년 : 과학	○ 제7차 교육과정과 동일	○ 1, 2학년의 경우에는 슬기로운 생활에 과학 관련 내용 제시
시간 배당 기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 3~7학년 : 주당 3시간</li> <li>○ 8~9학년 : 주당 4시간</li> </ul>	○ 제7차 교육과정과 동일	○ 1, 2학년 슬기로운 생활은 주당 3시간임
체제	○ 국민 공통 기본 교육과정: 3-10학년	○ 제7차 교육과정과 동일	
성격	○ 국민 공통 기본 교육과정의 한 과목으로서 과학과의 목표, 내용, 방법, 평가를 포괄적으로 기술	○ ‘과학’의 대상과 목적, 슬기로운 생활 및 과학 관련 선택 과목과의 연계, 탐구 대상과 기능, 학습 방법, 학습 상황 등으로 나누어 진술	○ 대상과 목적을 분명히 하고 내용간의 연계, 학습 방법, 학습 상황을 보다 구체적으로 진술 ○ 창의성 계발을 강조
목표	○ 국민 공통 기본 교육과정의 과학과 목표를 총괄 목표와 4개의 하위 향으로 제시	○ 제7차의 기초를 유지하되, 과학적 소양과 창의성을 강조	
교수·학습 방법	○ 27개항 제시	○ 제7차 교육과정과 대동소이함	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수준별 교수 학습에 관한 항목을 제시</li> <li>○ 자유 탐구 관련 항목을 제시</li> <li>○ 교수·학습 지원 추가</li> </ul>
평가	○ 평가의 주안점, 방법, 도구 개발 및 활용, 평가 범위 등 5개항 제시	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제7차 교육과정과 대동소이함</li> <li>○ 평가의 절차와 각 절차별 주요 내용 소개</li> </ul>	○ 자유 탐구 관련 평가 방안을 제시



## V. 과학과 신·구 교육과정 비교

구분	제7차 교육과정	2007년 개정 교육과정	비고	
내 용	체 제	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 학년별 내용의 각 영역별로 기본과정을 문장으로 진술</li> <li>○ 학년별로 에너지, 물질, 생명, 지구의 각 영역별로 지식과 탐구 과정 및 탐구 활동 제시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 학생들이 성취하여야 할 지식의 수준과 범위를 제시함</li> <li>○ 탐구 활동만을 제시하고 그 외의 활동은 교사의 재량에 맡겨 교수 학습의 효율 증진을 도모하도록 함</li> <li>○ 자유 탐구를 도입</li> </ul>	
	7 학 년	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1)지구의 구조</li> <li>(2)빛</li> <li>(3)지각의 물질</li> <li>(4)물질의 세 가지 상태</li> <li>(5)분자의 운동</li> <li>(6)생물의 구성</li> <li>(7)상태 변화와 에너지</li> <li>(8)소화와 순환</li> <li>(9)호흡과 배설</li> <li>(10)힘</li> <li>(11)해수의 성분과 운동</li> <li>(12)과동</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1)물질의 세 가지 상태</li> <li>(2)분자의 운동</li> <li>(3)상태 변화와 에너지</li> <li>(4)생물의 구성과 다양성</li> <li>(5)지각의 물질과 변화</li> <li>(6)식물의 영양</li> <li>(7)힘과 운동</li> <li>(8)지각 변동과 판구조론</li> <li>(9)정전기</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ‘빛과 과동’은 8학년으로 이동하고, 8학년의 ‘전기’ 중 정전기 부분만 7학년으로 이동함</li> <li>○ ‘생물의 구성’에 다양성 부분 추가(수준은 6학년 수준으로)</li> <li>○ 8학년 ‘식물의 구조와 기능’ 중 식물의 영양 내용을 7학년으로 이동</li> <li>○ ‘소화와 순환’, ‘호흡과 배설’을 8학년으로 이동</li> <li>○ ‘지각의 물질과 변화’에는 ‘지구의 구조’ 관련 내용도 포함</li> </ul>
	8 학 년	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1)여러 가지 운동</li> <li>(2)물질의 특성</li> <li>(3)지구와 별</li> <li>(4)식물의 구조와 기능</li> <li>(5)자극과 반응</li> <li>(6)지구의 역사와 지각변동</li> <li>(7)전기</li> <li>(8)혼합물의 분리</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1)열에너지</li> <li>(2)물질의 구성</li> <li>(3)우리 주위의 화합물</li> <li>(4)소화와 순환</li> <li>(5)태양계</li> <li>(6)빛과 과동</li> <li>(7)호흡과 배설</li> <li>(8)별과 우주</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ‘열에너지’를 신설하고, ‘전기’는 9학년으로 이동</li> <li>○ ‘물질의 특성’과 ‘혼합물의 분리’를 통합하여 9학년으로 이동</li> <li>○ ‘물질의 구성’을 9학년에서 8학년으로 이동하고 여기에서 주기율표를 간략하게 다룸</li> <li>○ ‘우리 주위의 화합물’ 신설</li> <li>○ ‘식물의 구조와 기능’의 식물의 영양 부분을 7학년으로 이동</li> <li>○ ‘자극과 반응’을 9학년으로 이동</li> <li>○ 기존 5학년의 ‘태양의 가족’과 8학년의 ‘지구와 별’, 10학년 ‘지구(3. 태양계와 은하)’ 등에서 다루던 태양계 부분을 5학년의 ‘태양계와 별’과 8학년의 ‘태양계’의 2개 단원으로 재구성</li> <li>○ 8학년의 ‘지구와 별’, 9학년의 ‘태양계의 운동’, 10학년의 ‘태양계와 은하’ 등에서 운동 부분을 추출하여 10학년 ‘천체의 운동’으로 구성</li> </ul>
9 학 년	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1)생식과 발생</li> <li>(2)일과 에너지</li> <li>(3)물질의 구성</li> <li>(4)물의 순환과 날씨 변화</li> <li>(5)물질 변화에서의 규칙성</li> <li>(6)전류의 작용</li> <li>(7)태양계의 운동</li> <li>(8)유전과 진화</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1)자극과 반응</li> <li>(2)물질의 특성</li> <li>(3)일과 에너지</li> <li>(4)대기의 성질과 일기 변화</li> <li>(5)전기</li> <li>(6)전해질과 이온</li> <li>(7)해수의 성분과 운동</li> <li>(8)생식과 발생</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 물질의 특성과 분리를 8학년에서 9학년으로 이동하여 통합</li> <li>○ ‘전해질과 이온’은 10학년 ‘물질’에서 이동해옴</li> <li>○ ‘유전과 진화’를 10학년으로 이동</li> <li>○ ‘해수의 성분과 운동’에서 대기 대순환과 해류의 관계(대기와 해양)를 포함하여 지도</li> </ul>	

## 참고 문헌

- 공영태, 임재환, 문성배, 남정희 (2004). 한국과 일본의 고등학교 화학 교육과정 비교 연구. 대한화학회지, 48(1), 66-76.
- 김주훈, 이미경(2003). 과학과 교육 목표 및 내용 체계 연구(I). 한국교육과정평가원 연구보고 RRE 2003-4.
- 김주훈, 이미경(2003). 과학과 교육 목표 및 내용 체계 연구(I). 한국교육과정평가원 연구보고 RRE 2003-4.
- 성경희 외(2003). 제7차 교육과정의 현장 운영 실태 분석(I): 초등학교 국어·사회·수학·과학·영어 교과를 중심으로. 한국교육과정평가원 연구보고 RRC 2003-3-3.
- 이양락, 박재근, 이봉우, 박순경, 정영근(2004a). 과학과 교육내용 적정성 분석 및 평가. 한국교육과정평가원 연구보고 RRC 2004-1-6.
- 이양락, 이범홍, 김주훈, 신일용, 이미경, 정은영, 곽영순(2004b). 과학과 교육과정 실태 분석 및 개선 방향 연구. 한국교육과정평가원 연구보고 RRC 2004-4-7.
- 정은영 외(2004). 제7차 교육과정의 현장 운영 실태 분석(II): 중등학교 과학과 교육과정을 중심으로. 한국교육과정평가원 연구보고 RRC 2004-2-6.
- 이범홍, 김주훈, 이양락, 홍미영, 이미경, 이창훈, 신일용, 곽영순, 김동영, 장재현, 심재호, 최승언, 노태희(2005). 과학과 교육과정 개선 방안 연구. 한국교육과정평가원 연구보고 RRC 2005-7.
- 최돈형, 손연아, 임희준(2001). 제6·7차 중등학교 과학과 교육과정 내용의 양 및 수준 비교 분석. 한국교육, 28(1), pp. 181-203.
- McCormack, A.J.(1992). Trends and Issues in Science Education, In Cheek, D.W. et al (ed), *Science Curriculum Resource Handbook*, Kraus International Publications, 16-41.
- Trowbridge, L. W., Bybee, R. W. & Powell, S. C.(2000). *Teaching Secondary School Science : Strategies for Developing Scientific Literacy*(7th ed.). Prentice Hall.
- National Research Council. (1996). *The National Science Education Standards*. Washington DC: National Academy Press.
- Bybee, R. W.(2006). The Science Curriculum : Trends and Issues. In J. Rhoton & Patricia(eds.), *Teaching Science in the 21st Century*. NSTA Press, 21~37.
- National Science Teachers Association(1992). *Standards for Science Teacher Preparation*. Retrieved [Sep 10 2002] from <http://www.nsta.org/main/pdfs/NSTASTandards1998.pdf>.

# 기술 · 가정

김계순(교육과학기술부)  
이수정(한국교육과정평가원)  
진의남(한국교육과정평가원)  
이연숙(고려대학교)  
전세경(공주교육대학교)  
송일민(오류중학교)  
김종우(신미림초등학교)

- I. 기술 · 가정과 교육과정 개정의 배경
- II. 기술 · 가정과 교육과정의 변천
- III. 기술 · 가정과 교육과정 개정의 중점
- IV. 기술 · 가정과 교육과정 해설
  - 1. 성격
  - 2. 목표
  - 3. 내용
  - 4. 교수 · 학습방법
  - 5. 평가
- V. 기술 · 가정과 신 · 구 교육과정 비교



## I. 기술·가정과 교육과정 개정의 배경

교육과정 개정은 지식의 변화, 사회 여건의 변화, 교육이론의 발달, 그리고 교육과정의 적절성에 대한 지속적인 평가에 따라 이루어진다. 이번 교육과정 개정에서도 시대적, 사회적 변화에 대응하고 교육 현실의 문제점을 개선하여 보통교육의 질적 향상을 이룬다는 개정의 철학과 원칙이 제시되었다.

새 교육과정 개정의 주요 방침과 원칙으로, 수시개정 체제 도입에 따른 부분적 개정, 현행 제7차 교육과정의 기본 취지 및 체제 유지, 총론과 각론의 동시적 연구개발이 제시되었다. 아울러 현행 교육과정의 문제점 보완, 국가·사회적 요구에의 대응, 지역 및 단위학교의 교육과정 편성 운영 자율권 확대, 교과 교육과정의 적정화 구현 등이 교육과정 개정의 구체적인 배경으로 등장하였다.

기술·가정과 교육과정 개정은 전체 교육과정 개정의 배경과 같은 맥락에서 제7차 교육과정의 기본 정신에 따라 초등 실과 교육과정과 교육과정의 성격, 목표, 내용, 교수·학습 방법, 평가에서 하나의 교과 체제로서의 틀을 갖추면서도 중등 기술과 교육, 가정과 교육이 갖는 정체성을 확립하도록 하는 것이 우선 과제로 등장하였다. 따라서 기술·가정과 교육과정 개정은 사회의 변화에 따른 국가·사회적 요구와 교육의 주체인 교사와 학생, 그리고 학부모의 요구를 반영하고, 교과의 최근 학문적 동향을 반영하였다.

최근 우리 사회는 고령화 사회로의 진입, 가족해체 및 저출산 등의 문제를 경험하면서 가치관이 변화하고 있고, 기술의 발달에 따라 가정생활의 양식이 다양해지고 있으며, 이와 같이 급변하는 사회에 적응하기 위해 진로·직업에 대한 필요성이 증대되고 있다. 따라서 기술·가정과 교육과정은 이러한 사회적 현상을 반영하고, 이에 대한 교과의 교육적 역할과 시대적 사명감을 가질 필요가 있다. 특히 기술·가정과 교육의 역할과 사명은 급속한 사회 변화 속에서 삶의 본질적인 문제에 관심을 두게 될수록 그 중요성이 더 증대할 것으로 예상되므로 기술과 교육, 가정과 교육은 구성 학문 간의 개별적인 접근과 관심을 지양하고, 통합적 관점에서 기술·가정과 교육이 학습자 발달에 어떻게 이바지할 것인가에 관심을 두고 내용이 전개할 필요가 있다.

현행 교육과정의 적절성에 대한 평가는 이번 교육과정 개정의 또 다른 중요한 동기가 되었다. 왜냐하면 현행 기술·가정과 교육과정이 담은 교육의 목적과 내용이 아무리 타당하고 적절하다 하더라도, 현장에서 구현될 때는 내용 난이도의 부적합, 계열성의 미흡, 실습을 위한 교육환경의 취약함 등에서 오는 문제점이 드러날 수 있기 때문에 교육과정의 적용 실태에 따른 현장의 문제점을 검토하여 개선하도록 하였다. 또한 학생들이 기술·가정과 수업에 흥미와 관심

을 두고 적극적으로 참여하도록 교사, 학생의 요구 사항을 반영하여 교육과정 내용을 재구성하였다.

이와 같이 기술·가정과 교육과정 개정의 관점과 방향 및 성격과 규모는 전체적으로 교육과정 개정의 배경으로 작용하는 국가·사회적 요구에 대한 분석과 교육과정의 현장 구현의 적절성에 대한 평가를 기초로 하여 정해졌다.

한편, 교육과정 개정의 본격적인 절차와 과정은 2004년 기초연구에서부터 2005년 시안 개발 연구, 2006년 현장 적합성 검토를 통한 수정·보완 연구 등 약 3년에 걸쳐 지속적·체계적으로 이루어졌으며 이를 통해 교육과정의 완성도를 높이고자 하였다. 그리고 이 기간에는 기술과 교육, 가정과 교육과 관련한 교수, 교사 등 많은 구성원들이 참여하는 협의회, 토론회, 공청회 등을 개최하여 보다 공정하고 합리적으로 의사 결정이 이루어지도록 하였다. 특히 2006년에 전국 규모의 중등학교 교사들을 대상으로 수행된 현장적합성 연구는 제1차~제7차 등 기존 교육과정 개정 과정과는 차별화된 개정 절차로 현행 교육과정의 문제점을 보완하고 교육과정 적정화 구현을 위한 사전 검증 절차라는 점에서 매우 특징적이었다. 이로써 기술·가정과 교육과정은 현장의 요구와 분석을 반영하여 다시 한 번 수정·보완되었고, 이후 2007년 2월 최종 고시되었다.

## II. 기술·가정과 교육과정의 변천

중학교 가정과 교육은 제1차 교육과정이 제정된 이후, 그리고 기술과 교육은 1969년 제2차 교육과정 부분 개정으로 신설된 이후, 현재에 이르기까지 편제와 주당 배당 시간, 체제에 있어 많은 변화를 겪으며 교육과정이 개정되었다. 그동안의 중학교 기술과 교육, 가정과 교육의 교육과정 변천을 교과 교육 이념, 구성 방침, 편제, 목표, 내용 등의 특징을 중심으로 요약해 보면 다음과 같다.

### 1. 교수요목의 시기(1946~1955)

이 시기는 교수요목을 정하고 교육법을 제정하여 우리나라의 교육과정 기초를 닦는 시기로 교과별로 가르칠 내용의 주제를 교수 요지, 교수 방침, 교수 상의 주의, 교수 사항 등으로 나누어 열거하는 수준에서 교육과정이 제정되었다. 따라서 기술과 교육, 가정과 교육의 구성 방향이나 이념, 목적, 운영상의 유의점 등을 파악하기가 쉽지 않았다. 1946년 9월에 수정, 발표된 과목 편제 및 시간 배당에서 농업, 공업, 상업, 수산업, 가정 중심의 실업 교육이 관례대로 편제되었다.

### 2. 제1차 교육과정의 시기(1955~1963)

이 시기에는 실업·가정 교과를 남녀 구분 없이 필수와 선택 교과로 이수하도록 하고, 실업·가정이라는 교과 수준으로서의 성격, 지도 목표, 지도 내용, 지도상의 주의점을 제시하였다. 또한 종래의 실과(농업, 공업, 상업, 수산업, 가정)를 종합적으로 가르치자는 의도에서 농업, 공업, 상업, 어촌, 가정생활 등으로 분류하였으며, 교과 내용은 일감, 기능, 지식에 대한 이해 등으로 나누어 상세하게 제시한 것이 특징이다.

당시 교육과정은 지역 사회 및 학교 요구를 매우 중시하였으며, 교과 목표는 가정과 사회의 일원으로서 국가, 사회 발전을 위하여 협력하고자 이에 대한 지식, 기능, 태도 등을 함양하기 위한 10개 항의 세부 목표를 제시하여 종래의 분과적인 지도 내용을 한데 묶어 종합적으로 지도하도록 하였다. 이렇게 함으로써 학생들이 다양한 일의 경험을 통하여 장래의 진로와 직업을 선택하는 데 도움을 주도록 하였다.

### 3. 제2차 교육과정의 시기(1963~1973)

이 시기의 교육과정은 제1차 교육과정을 수정 보완하여 총론과 각론으로 나누어 체계적인 형태를 갖추고, 교과 활동 외에 특별 활동을 넣어 생활 중심 교육과정의 특색을 분명히 밝혔다.

또한, 실업·가정 교과를 9개 필수 교과에 포함시키고 시간 배당은 다른 교과와 같이 최저 시간과 최고 시간을 정하여 그 범위에서 융통성 있게 운영할 수 있도록 하였고, 전체 시간 배당은 제1차 교육과정 시기보다 다소 축소되었다.

교육과정 체계는 실업·가정 교과의 목표, 7개의 세부 목표, 그리고 과정별 목표를 학년 단위로 2, 3개씩 제시하였고, 지도 내용과 함께 각 영역과 관련된 유의점을 제시하였다. 기술과 교육 영역은 제도 설계, 공작, 기계 다루기, 재봉 기계, 생활 연모, 자전거 수리, 방직 염색 등으로 구성되어 있으며, 가정과 교육 영역은 의생활, 수예, 식생활, 주생활, 아동보육 및 가족관계, 가정보건, 가사실업·가정관리로 구성되어 있다.

1969년에 있었던 교육과정 부분 개정 때 「국민교육헌장」의 공포, 중학교 무시험 진학제의 추진 등에 따라 교육 내용을 개선하고자 교육과정 부분 개정을 하였다. 이를 통해 실업·가정 교과의 경우 기술 과목을 신설하여 남자는 남자용 기술을, 여자는 여자용 기술을 필수 과목으로 하고 농업, 공업, 상업, 수산업, 가정 중에서 하나를 선택하도록 하는 등 큰 변화가 있었다. 배당 시간은 3학년의 경우 전 교과 총 이수 시간의 12%를 실업·가정 관련 과목을 선택하도록 하여 지역 사회에 맞는 직업 교육을 하도록 하여 진로 선택에 많은 도움을 주고자 한 것이 특징적이다.

교육과정상 목표 제시 체제에서도 변화가 있어 실업·가정 교과의 목표가 세부 사항 없이 전문으로만 되어 있고, 과목 목표가 추가되어 과목 목표와 학년 목표가 함께 제시되었다. 남자와 여자의 기술 과목 목표가 거의 비슷하였으나 학년 목표에서 여자용 기술에서는 가정생활과 관련된 의식주에 관한 목표가 제시되었다.

한편 교육 내용 면에서 1969년의 부분 개정 내용을 1963년 교육과정과 비교해 보면, 목공, 가정원예, 가정기계, 아동보육, 가정 전기의 내용이 분리되어 여자용 기술에 포함되었고, 의생활, 식생활, 수예, 주생활 등의 영역은 2, 3학년에, 가정 보건은 2학년에, 가정관리는 3학년에 포함되었다.

### 4. 제3차 교육과정의 시기(1973~1981)

이 시기의 실업·가정 교과는 농업, 공업, 상업, 수산업, 가정의 종합 과정을 채택하다가, 종전의 남녀 모두 필수로 이수하던 기술을 남학생만 필수로 이수하도록 하고, 여학생은 다시 가



정을 필수로 한 것이 특징이다. 그러나 종래의 여자용 기술과 지도 내용은 그대로 가정에 포함하여 다루도록 하였고 선택 과목으로 가사 과목을 신설하여, 농업, 공업, 상업, 수산업, 가사 중에서 1과목을 선택하도록 하였다.

실업·가정 교과와 목표를 상위 목표로 하여 일반 목표와 학년별 목표를 제시하였는데, 특히 제2차 교육과정 때의 여자용 기술이 없어지고 기술은 남학생, 가정은 여학생이 이수하도록 하는 등 성차에 따른 편제가 이루어져 목표도 제2차 교육과정 시기와는 달랐다. 지도 내용은 기술과 가정을 각각 7개 영역으로 구성하였는데, 기술과 내용이 다소 축소되고, 가정과 내용이 조정되면서 일부 영역 명칭에 변화가 있었다. 즉, 기술과 내용은 1학년은 산업과 직업, 제도, 목공, 2학년은 제도, 금속 가공, 기계, 3학년은 기계, 전기, 제작 실습 등으로 구성하여 자신의 적성에 맞는 직업 선택에 대한 이해, 설계 및 제도, 제작 능력, 기계 및 기구 다루는 능력, 협동작업의 즐거움, 작업 시 안전 주의 등 산업 사회 적응에 대한 필요한 기본 소양 능력을 기르고자 하였다. 한편 가정과 내용은 식생활, 의생활, 가정기계와 전기, 육아보건, 가정관리, 가정원예, 주택이며, 가사 영역은 조리, 재봉, 수공예로 구성되어 전반적으로 종합적이고 실용적인 과목의 성격을 살리면서 학문 중심 교육과정을 반영하여 기본능력, 기본개념, 판단력, 창의력 등을 중시한 것이 특징이다.

## 5. 제4차 교육과정의 시기(1981~1987)

제4차 교육과정은 그동안의 교육과정 개정 작업과는 달리 교육연구 전담기관의 주도하에 교육과정 개정을 위한 기초 연구가 이루어진 것이 특징이다.

이 시기 실업·가정 교과와 교육과정의 편제는 기초적인 생활 교과를 1, 2학년에 이수하고, 3학년에는 진로 선택과 관련된 과목을 집중적으로 이수하게 한다는 취지를 반영하였는데 실제 선택 과목인 농업, 공업, 상업, 수산업, 가사 등은 2학년 과정에서 집중적으로 이수함으로써 실험·실습 활동이 매우 취약해졌다. 그리고 3학년에서는 1과목 선택하던 것을 1과목 또는 2과목 선택하도록 하여 선택의 폭을 주었으나 실제로는 이들 선택 과목의 비중이 크게 약화되는 결과를 가져왔다.

한편 필수과목인 생활 기술과 가정을 통합하려는 시도가 있었으나 이루어지지 않았던 점은 교육과정 편제상, 교과와 정체성 측면에서 주목해야 할 부분이다.

실업·가정 교과와 목표를 상위 목표로 하고 일반 목표와 학년별 목표를 제시했는데, 학년 목표는 내용과 관련지어 제시하였다. 지도 내용은 생활 기술 과목은 생산과 소비, 해양과 수산 기술, 플라스틱의 이용의 3개 영역이 추가되어 총 11개 영역이 되었고, 가정 과목은 가정 기계와 전기, 수공예, 육아보건, 가정관리, 가정원예 등은 관련 영역에 분산되거나 폐지되었고, 가정

생활, 가정생활과 자원 활용, 가정과 직업 영역이 신설되어 6개 영역으로 조정되었다. 교육과정 편제상에서 지도상의 유의점이 지도 및 평가상의 유의점으로 변경된 것도 이 교육과정 시기의 특징 중 하나이다.

## 6. 제5차 교육과정의 시기(1987~1992)

제5차 교육과정은 과학 기술의 발달과 그로 말미암은 실업·가정 교과와 학문적 발달, 사회 변화, 실업·가정교과와 관련되는 미래 사회의 요구 등을 반영하여 제4차 교육과정을 부분적으로 수정하여 교육과정을 효율화, 적정화, 체계화한다는 관점에서 개정하였다.

이 시기 실업·가정 교과 편제는 기술 과목을 여학생에게, 가정 과목을 남학생에게도 이수할 수 있게 한 것이 가장 큰 특징이며, 시대적 요구와 남·여 혼성 학급의 운영 등을 고려하여 기술 과목과 가정 과목이 합쳐진 기술·가정 과목이 신설된 점도 특이할 만한 사항이다.

지도 영역은 기술 과목에서는 생산과 소비, 해양과 수산 기술이 축소되고 진로의 탐색이 첨가되어 10개 영역이 되고, 가정 과목에서는 인간 발달, 소비 생활 영역이 추가되었으나 이전의 관련 내용이 통합 제시되어 제4차 교육과정 시기와 같이 6개 영역을 유지하였으며, 가사 과목은 조리, 재봉, 수예의 3개 영역이 식생활, 의생활, 수예로 변경되었다. 지도상의 유의점에서는 진로 지도를 강조하고, 평가 상의 유의점에서는 실기 평가와 과정 평가를 중시하였다.

## 7. 제6차 교육과정의 시기(1992~1997)

제6차 교육과정 시기에는 교과의 성격을 신설하여 성격, 목표, 내용, 방법, 평가의 순으로 제시하였으며, 총괄 목표 아래 3개의 하위 목표가 있고 영역별로 2개 학년에서 다루도록 하는 것을 원칙으로 하고 있다.

기술·산업 과목은 종래의 기술 과목과 농업, 공업, 상업, 수산업 등을 통합한 것으로, 중학교의 남녀 학생 모두에게 이수하도록 하였다. 가정 과목은 초등학교 실과 교육을 바탕으로 남녀 학생 모두에게 이수하도록 하였으며, 내용은 인간 발달과 가족 관계, 가정 자원의 관리와 소비 생활, 식생활, 의생활, 주생활 등의 영역으로 구성되었다.

지도 영역은 기술·산업 과목에는 농업, 공업, 상업, 수산업의 내용이 첨가되어 13개 영역으로 구성되었고, 직업 생활과 컴퓨터 관련 내용을 함께 다루도록 하였으며 가정 과목에서는 진로 영역이 제외되어 5개 영역이 되었다. 지도 방법을 독립된 항으로 신설하여 기술·산업 과목,

가정 과목의 실제 교수·학습 상에서의 유의점을 구체적으로 제시하고, 평가도 독립된 항목으로 제시하였다.

## 8. 제7차 교육과정의 시기(1997~2007)

제7차 교육과정에서는 기술·가정과와 구조에 매우 큰 변화가 있었다. 즉 종전의 기술·산업과 가정 과목으로 구분하여 이수하던 것을 기술·가정으로 통합 이수하게 함으로써 2개 과목을 한 교과로 병합하였고 10개 국민공통기본교과의 하나로서 남녀 모두를 이수 대상으로 하였다. 교과 목표는 총괄 목표와 3개 항의 하위 목표로 제시되어 있고, 내용에는 ‘가족과 일의 이해’, ‘생활 기술’, ‘생활 자원과 환경의 관리’라는 3개 대영역하에 학년별로 기술 6개 영역, 컴퓨터 2개 영역, 가정 6개 영역 내용이 병합된 형태로 구성되었다. 교수·학습 방법과 평가 항목은 구분하여 제시하였고 일반적인 내용 뿐 아니라 기술, 가정 영역의 지도, 평가 유의점, 활용상의 예를 구체적으로 제시하고 있는 것이 특징이었다.

이상과 같이 기술·가정과는 제7차 교육과정 개정에 이르기까지 교과 및 과목 명칭, 편제, 주당 시수, 교육과정 문서 체제 등에서 많은 변화가 있었는데, 특히 교과 명칭은 제2차~제5차 교육과정에서는 실업·가정 교과이던 것이 제6차 교육과정에서는 기술·산업 교과와 가정 교과로, 제7차 교육과정에서는 기술·가정 교과로 변화되었다. 그리고 <표 II-1>과 같이 이수 학년, 이수 방법 및 시간 배당에도 많은 변화가 있었음을 알 수 있는데, 특히 이수 시간이 교육과정의 개정과 함께 많이 축소되었음을 알 수 있다. 또한, 교육과정 문서 체제에 많은 변화가 있었는데 제6차 교육과정에서는 교과 성격 항목을 신설하여 교과에의 전문성과 독자성을 확립하였고, 지도 및 평가 상의 유의점 등을 세분화하여 교수·학습 방법과 평가를 각각 독립된 항목으로 분류하여 진술하였다. 교과 목표는 기술은 생활 기술의 습득과 이해에서 근대 기술의 이해에 중점을 두는 방향으로, 가정은 가정생활에 필요한 기초적 능력의 습득, 원만한 인간관계의 형성과 유지, 근로와 직업을 중시하여 창조적인 생활을 영위할 수 있는 방향으로 개정되었다. 지도 내용은 주로 기술이나 가정과 관련된 생활 중심의 실천적인 체험 활동 중심으로 전개되었으나 교육과정 시기에 따라 영역별 내용이 추가, 축소 또는 통합되었고, 영역 명칭 일부가 변경되기도 하였다.

<표 II-1> 중학교 기술·가정과 교육과정 편제의 변천 개요

시 기	교과 명	과목 명	학년별 시간 배당			비 고
			1	2	3	
교수요목	실업	농업, 공업, 상업, 수산업	1 1	1 1	2(남) 1(여)	
		가사	2	2	4	
		재봉(여)	2	3	3	
		수예	1	1	1	
제1차 교육과정 (문교부령 제45호) (1955. 8. 1)	실업 · 가정	농업 생활, 가정 생활 공업 생활, 상업 생활 어촌 생활	5 1~7	5 1~7	5 1~7	남녀 구분 없이 필수 남녀 구분 없이 선택
		농·공·상·수산 과정	4~5			남자
제2차 교육과정 (문교부령 제120호) (1963. 2. 15)	실업 · 가정	농업, 공업, 상업, 수산 과정		4~6	3~12	남자 선택 1
		가정 과정	4~5	4~6	3~12	여자
		기술(남) 기술(여)	4~5	3	3	필수 과목
교육과정 부분 개정 (문교부령 제251호) (1969. 9. 4)	실업 · 가정	농업, 공업, 상업, 수산업, 가정		2~3	2~9	선택 1
		기술(남) 가정(여)	3	3	3	필수 과목
제3차 교육과정 (문교부령 제325호) (1973. 8. 31)	실업 · 가정	농업, 공업, 상업, 수산업, 가사		3~4	3~7	선택 1
		생활 기술(남) 가정(여)	3	4~6		
제4차 교육과정 (문교부고시 제442호) (1981. 12. 31)	실업 · 가정	농업, 공업, 상업, 수산업, 가사			5~7	선택 1~2
		기술, 가정, 기술·가정	3	4~6		남녀 구분없이 선택 1
제5차 교육과정 (문교부고시 제87-7호) (1987. 3. 31)	실업 · 가정	농업, 공업, 상업, 수산업, 가사			4~6	선택 1
		기술·산업 가정	1 2	2 1	2 1	남녀 공통 필수
제6차 교육과정 (교육부고시 제1992-11호) (1992. 6. 30)	기술·산업 가정	기술·산업	1	2	2	남녀 공통 필수
		가정	2	1	1	
제7차 교육과정 (교육부고시 제1997-15호) (1997. 12. 30)	기술·가정	기술·가정	2	3	3	남녀 공통 필수

## Ⅲ. 기술·가정과 교육과정 개정의 중점

기술·가정과 교육과정 개정은 2007년 개정 교육과정의 방향에 따라 다음과 같은 내용에 중점을 두고 이루어졌다.

### 1. 기술과 교육, 가정과 교육의 쟁제성이 드러날 수 있도록 하였다.

기술·가정과는 제7차 교육과정 이후 기술과 교육, 가정과 교육 내용이 하나의 교과로 병합됨에 따라 교과 정체성에 여러 가지 논란을 가중시켜 왔고, 이에 따른 교육과정 운영에 많은 문제점을 파생시켰다. 이에 개정 교육과정은 성격, 목표에 기술과 교육, 가정과 교육의 교육적 본질, 필요성, 목적이 드러날 수 있도록 단락을 나누어 진술하였다. 그리고 내용 체계는 ‘가정 생활’, ‘기술의 세계’ 2개 대영역으로 구성함으로써 ‘가정 생활’ 영역은 가정과 교사가, ‘기술의 세계’ 영역은 기술과 교사가 팀 티칭(team-teaching)을 할 수 있는 근거를 마련하여 교과 정체성을 보다 분명히 드러내고 교과의 전문성을 확보하고자 하였다.

### 2. 국가·사회의 시대적 요구에 따른 교육 목표와 교육 내용을 강조하였다.

개정 교육과정에서 국가·사회의 시대적 요구에 따라 우리 사회가 당면해 있는 여러 가지 현안 문제를 반영하고자 하였다. 즉 ‘가정 생활’에서는 저출산·고령화 사회로의 진입에 따른 가족의 다양한 변화와 이에 따른 개인 및 가정의 사회적 역할에 대한 내용을 강조하고 다양한 가족 형태와 더불어 다문화 이해 교육, 국제 이해 교육과 관련된 내용을 반영하였다. 이를 통해 개인과 가족의 건강한 삶, 지속 가능한 삶의 선택을 통한 삶의 질 향상을 위하여 의생활, 식생활, 주생활, 소비생활과 관련된 생활의 역량을 기를 수 있는 내용을 강조하였다. 한편, ‘기술의 세계’에서는 정보와 기술이 급속도로 발전하는 지식기반 사회에서 기술의 발달이 개인의 생활에 미치는 영향을 이해하고 창의적 사고력, 문제해결능력 등에 대한 국가 사회적 요구가 높아지고 있으므로 학습자의 다양한 아이디어를 생성할 수 있는 발명 교육, 제조기술 영역을 강조하였으며 정보화 및 정보 윤리 소양과 관련된 내용을 강화하였다.

또한, ‘가정 생활’, ‘기술의 세계’ 영역에서 공통으로 전 생애 발달적 관점에서 자신의 미래의 생애 설계에 따른 직업 탐색, 일에 대한 긍정적 태도 및 일과 가정생활을 조화롭게 유지할 수

있는 능력을 기를 수 있는 진로 교육 내용을 강조하였다. 그리고 우리나라의 전통적인 의생활, 식생활, 주생활과 관련 있는 생활 문화 내용, 전통 기술과 관련된 내용을 통해 우리 문화의 우수성을 이해하고 이를 계승하도록 하였다.

### 3. 초·중등 학습의 연계성을 강화하였다.

개정 교육과정은 국민공통기본교과의 필수 교과라는 교육과정 체제에 따라 초등의 실과와 중등의 기술·가정과 연계성을 고려하여 성격과 목표, 내용, 교수·학습 방법, 평가를 일관성 있게 체계화하였다. 학습 내용은 초·중등 학습이 직접적으로 연결될 수 있도록 대영역 명칭을 ‘가정 생활’과 ‘기술의 세계’로 구성하였다. ‘가정 생활’에서는 초등 실과에서 경험한 의생활, 식생활, 주생활, 소비생활, 가족생활과 관련된 주제를 다루면서 아동기에서 청소년기로, 나의 문제와 관점에서 가족과 사회의 문제와 관점으로 확대해 가면서 학습 내용을 심화할 수 있도록 하였다. ‘기술의 세계’에서는 실과의 생활 속의 목제품, 식물과 함께하는 생활, 정보기기와 사이버 공간, 생활 속의 전기·전자, 동물과 함께하는 생활, 인터넷과 정보, 일과 진로 등의 주제를 확대시켜 기술학의 하위 영역인 제조 기술, 건설 기술, 수송 기술, 정보 통신 기술, 생명 기술 등의 체계화된 구성으로 연계될 수 있도록 하였다.

### 4. 학습 수준의 난이도 조정과 학습량 감소를 통하여 내용 구성의 적정성을 추구하였다.

개정 교육과정 내용은 학습 수준의 난이도 조정과 학습량 감소를 통하여 내용 구성의 적정성을 추구하였다. 즉 실태 조사 결과를 근거로, 학습의 어려움을 호소하는 가정 분야의 의복 마련과 관리, 가정생활의 실제, 기술 분야의 제도의 기초, 전기·전자 기술 등을 대상으로 난이도 조정이 이루어졌다. 그리고 기술의 발달과 사회적 변화로 인해 교육과정 내용에 대한 현장에서의 수정 요구가 많은 기술 분야의 미래의 기술, 컴퓨터와 정보 처리 등을 보완·재구성함으로써 교육 내용의 타당성을 높였다.

### 5. 학생들의 일상생활에서의 경험을 중심으로 학습 내용을 통합하였다.

개정 교육과정에는 교수·학습 과정에서 학습 내용을 연관된 개념이나 경험으로 제공할 필

요가 있는 경우, 이를 따로 분리시키지 않고 통합하여 구성한 것이 특징이다. 즉, ‘가정 생활’의 경우, 복잡하고 다원화된 가정생활을 합리적으로 운영하기 위해서는 의생활, 식생활, 주생활, 소비생활, 가족생활 등 여러 영역의 지식과 능력이 요구되므로, 가족, 사회의 관점에서 학생들이 경험하는 생활을 중심으로 학습 내용을 통합하여 가정생활을 보다 실제적으로 접근하도록 하였다. 그리고 ‘기술의 세계’의 경우, 아이디어의 구상과 발명 기법과 실체를 7학년에서 다루고, 제조 기술의 이해와 제품의 구상과 설계, 제품 만들기를 8학년에서 다루는 등 학년별 연계를 이루어 학습 내용 및 학습 경험을 제시하여 공통된 학습 목표를 추구하도록 하였다.

## 6. 학생이 직면하는 생활의 과제를 해결하기 위하여 학습자의 ‘체험 중심 학습’과 ‘실천적 추론 학습’을 강조하였다

기술·가정과는 실천 교과이므로 다양한 생활의 장면에서 구체적으로 실천하고 수행할 수 있는 능력을 길러 주고자 학습자가 학습 과정에서 얻은 지식, 능력, 가치 판단력이 생활 세계와 동떨어진 것이 되지 않도록 하였다. 따라서 학생의 다양한 사고나 흥미, 관심을 존중하고 학생이 자발적으로 학습에 몰두할 수 있는 ‘가정 생활’ 및 ‘기술의 세계’와 관련 있는 학습의 장, 경험의 장을 가능한 한 많이 제공하고자 하였다. 즉 ‘가정 생활’에서는 의생활, 식생활, 주생활, 소비생활, 가족생활과 관련 있는 다양한 활동을 제공하여 체험 중심 학습이 이루어지도록 하였고 가정생활에서 직면하는 문제를 해결하기 위하여 실천적 추론 과정을 적용하도록 하였다. 그리고 ‘기술의 세계’에서는 다양한 기술의 세계를 이해하고 실천적인 학습활동을 경험하며 실생활에 이용되고 있는 기술의 결과물에 대한 평가 및 활용을 하도록 하였다. 또한 내용은 ‘이해와 활용’과 ‘체험과 만들기’로 구분하여 기술적 체험 활동이 이루어지도록 하였다.

## 7. 학생의 자기 주도적 학습을 지원하고, 교사의 교과에 대한 이해를 도울 수 있는 교육과정 운영 방안을 마련하였다

기술·가정과 교육과정의 학년별 내용의 수준은 학습자가 성취해야 할 기준(standards)으로 구체화하여 ‘성취 기준’을 제시하였고 그 내용은 학생의 자기 주도적 학습을 지원할 수 있는 교육과정이 될 수 있는 방향으로 진술하였다. 그리고 교수·학습 방법은 ‘교수·학습 계획’, ‘교수·학습 방법’, ‘교수·학습 자료 활용’으로 유목화하고 평가는 ‘평가 계획’, ‘평가 내용’, ‘평가 결과 활용’으로 유목화하는 등 교육과정의 내용을 효과적으로 전달하도록 조직하여 교육과정을 효율적으로 운영하는 데 있어 도움을 주고자 하였다.

## IV. 기술·가정과 교육과정 해설

### 1. 성격

기술·가정과는 기술·산업 교과와 가정 교과가 병합된 것으로 기술과 교육, 가정과 교육의 두 가지 교과 교육 성격을 동시에 지니고 있다. 즉 기술학이라는 지식 체계에 근거한 교양 교육으로서 실천적이고 문제 해결적인 학습 활동을 통하여 학생들이 기술적 소양(technological literacy)을 갖도록 하는 기술과 교육의 성격을 지니면서 기술적 이해 능력, 기술적 조작 능력, 기술적 문제 해결 능력, 기술적 평가 능력 등을 기르는 데 중점을 두고 있다. 그리고 가정학의 지식 체계에 근거한 교양 교육으로서 성격을 지니면서 개인과 가족, 사회 그리고 이들과 관련된 환경의 상호 작용에 관심을 가지고, 건강한 개인 및 가정생활을 영위하고 이웃과 더불어 생활하며 궁극적으로는 전체 사회 구성원의 삶의 질을 향상시킬 수 있는 능력의 함양에 중점을 두고 있다. 따라서 개정 교육과정에서는 이러한 배경을 가지고 기술·가정과의 대상과 범위, 개정 배경, 본질 및 목표 면에서 다음과 같이 교과의 성격을 제시하였다.

#### 가. 대상과 범위

실과(기술·가정)는 5~6학년의 실과, 7~10학년의 기술·가정을 포함한 국민 공통 기본 교과로서 6년간 연계를 가지고 이수하도록 하고 있다.

실과(기술·가정)는 학습자의 경험과 실생활에의 유용성을 중시하며, 급변하는 가정생활과 산업 기술 환경에서 학습자가 주도적인 삶을 영위하는 데 필요한 가치관과 다양한 능력을 기르는데 도움을 주는 실천 교과이다. 5~6학년에서는 자신과 가족의 일상생활과 가정의 일에 필요한 기본적인 소양을 기르게 하며, 7~10학년에서는 가정생활과 산업 기술의 세계에 관한 다양한 경험을 제공하여 실생활에 필요한 능력을 기르고 삶의 질을 향상시키며, 미래 생활을 설계하는 진로 탐색의 기회를 제공한다. 그리고 11~12학년의 다양한 선택 과목과 연계성을 가지고 있다.

기술·가정과의 대상과 범위는 교육과정 총론 편제에서 기술·가정과의 위치와 성격을 나타내는 것으로서 기술·가정은 초등학교 5학년부터 고등학교 10학년까지 남녀 학생 모두가 이수해야 하는 10개 국민공통기본교과의 하나이다.

기술·가정과는 기술학과 가정학의 학문적 특성을 반영하여 ‘가정 생활’ 및 ‘기술의 세계’와 관련된 학습자의 생활 경험을 통하여 지식, 능력, 태도를 함양하여 건강한 가정생활을 영위하고 기술에 대한 기본 소양을 습득하도록 하여 현재와 미래의 가정생활과 사회생활을 주도하는 능력을 기를 수 있도록 한다. 또한 중학교 단계는 진로 탐색의 시기이므로 직업에 대한 탐색과



경험의 기회를 제공하고 가정생활과 일을 조화롭게 병행할 수 있는 긍정적인 가치관을 개발할 수 있도록 한다.

기술·가정과는 초등학교 5, 6학년의 실과와 11, 12학년의 농업 생명 과학, 공학 기술, 가정 과학, 창업과 경영, 해양 과학, 정보 등 선택 과목과 연계되어 있다.

## 나. 개정 배경과 내용 구성

최근 우리 사회는 저출산과 고령화 사회에 따른 문제, 청소년 문제, 여성의 사회 활동 증가, 다양한 가족 형태의 출현 등 전반적인 가족 관계가 변화하고 있어 가정생활에 대한 중요성이 커지고 있다. 또 가족의 건강과 직결되는 식품, 의복과 주거 환경의 안정성이 심각하게 위협받고 있어 건강한 소비·식·의·주생활을 통해 행복한 삶을 영위하고자 하는 국가·사회적 관심이 커지고 있다. 따라서 학습자가 자주적으로 자신의 생활을 관리하고 가족과 함께 건강한 가정생활을 영위하며 이웃과 더불어 생활할 수 있는 능력이 그 어느 때보다 더 요구되고 있다.

그리고 과거와 현재의 삶을 통하여 우리 삶 속에서 지대한 영향력을 끼친 산업 기술은 개인적, 사회적, 국가적으로 매우 중요한 의미와 가치를 지녀 왔다. 더욱이 빠르게 변화하는 산업 기술의 발달로 인한 새로운 생활 환경 속에서 학습자는 삶의 질을 개선하기 위한 창조적 문제 해결자로서의 역할 수행과 자신의 적성을 고려한 진로 탐색을 위한 능력이 요구되고 있다. 오늘날 이러한 상황에서 학습자가 자신의 삶의 문제를 생각하고 해결하기 위해서는 실생활에 필요한 능력을 길러 주어야 할 필요성이 증가하고 있어 이에 대한 교육적 지원이 절실하다.

실과(기술·가정)는 이러한 국가와 사회의 기대에 부응할 수 있도록 교과와 학문의 학문적 지식과 학습자의 발달 특성을 고려하여 자신과 가정생활의 질을 향상시키고 사회와 산업 기술의 변화에 따른 미래 생활을 주도하기 위한 문제 해결력, 창의력, 자주적 생활 능력 등을 길러 줄 수 있는 교과이다. 이를 위해 교육 내용은 ‘가정생활’, ‘기술의 세계’ 2개 영역으로 구성하고, 세부 내용은 개인, 가정, 사회로 점진적으로 확대하여 나와 가족이 현재와 전 생애에서 접하는 생활을 중심으로 구성한다.

현재 우리 사회는 저출산과 고령화 사회로의 변화에 따른 노인 문제, 가족 가치관의 부재 및 혼재로 인한 이혼율 급증, 가정 폭력, 청소년 범죄 등 다양한 가족 문제가 발생하여 사회 문제로 확대되고 있다. 또한, 가족 구성원의 기본적 욕구 충족을 위해 필요한 자원인 식품, 의복, 주거 환경의 안정성이 위협받고 있어 지속 가능한 삶을 위한 의생활, 식생활, 주생활, 소비생활의 중요성이 그 어느 때보다 절실하다. 따라서 가정과 교육은 학습자로 하여금 가정생활을 개인, 가정, 사회와의 상호 관계에서 이해하도록 하며 가정생활과 관련된 다양한 문제를 해결하기 위해 돌봄, 노동, 여가, 배려와 같은 건강한 가족의 가치관을 정립하도록 한다. 이를 위해 개인 및 가족 구성원 모두가 함께 협력하는 생활 공동체로서의 의식을 함양하도록 하고 가정생활을 하는데 필요한 지식, 능력, 가치 판단력을 기르도록 한다. 그리고 더 나아가 지역 공동체 문화를 형성하기 위하여 이웃과 더불어 살아갈 수 있는 의식을 함양하도록 한다.

기술은 과거와 현재의 삶 속에서 지대한 영향력을 끼쳐 왔을 뿐만 아니라 지식기반사회의 형성에 중요한 역할을 하며 개인적, 사회적, 국가적으로 매우 중요한 의미와 가치를 가져왔다. 따라서 학습자는 빠르게 변화하는 기술의 발달로 인한 새로운 생활 환경 속에서 기술이 전반적

으로 사회와 서로 어떤 영향을 주고받는지에 대한 이해와 삶의 질을 개선하기 위한 창조적 문제 해결자로서의 역할 수행 능력, 그리고 자신의 적성을 고려한 진로 탐색을 위한 능력을 갖추어야 한다. 따라서 기술과 교육은 기술학이라는 지식 체계에 근거한 제조 기술, 건설 기술, 수송 기술, 정보 통신 기술, 생명 기술 등의 내용으로 설정한 교양 교육이다. 따라서 실천적이고, 문제 해결적인 학습 활동을 통하여 학생들이 기술적 소양을 가지도록 하는 교과 교육으로 기술에 대한 이해, 조작, 문제해결, 평가 능력 등 실생활에 필요한 능력을 길러 주어야 할 필요성이 증가하고 있어 이에 대한 교육적 지원이 절실하다.

한편 미래에는 가정생활이 다양해지고 지식 정보화 사회의 환경이 복잡해지므로 정형화된 교육 목표와 교육 내용을 추구하는 관점에서 벗어나 가정과 교육, 기술과 교육에서 학습한 지식, 능력, 가치 판단력을 바탕으로 학습자가 가정생활, 사회생활에서 요구하는 생활의 과제를 해결할 수 있도록 하며 그 과정에서 문제 해결 능력, 창의력, 자주적 생활 능력 등을 길러 줄 수 있도록 해야 한다. 즉, 기술·가정과는 지적, 정의적, 기능적 능력을 고루 갖춘 전인적 인간을 기르게 할 뿐만 아니라 자신의 적성을 계발하고 전 생애의 진로를 탐색하도록 도움을 주는 교과이다.

이를 위해 기술·가정과의 학습 내용은 학생의 요구, 교과 지도의 전문성을 고려하여 ‘가정생활’과 ‘기술의 세계’로 구성하였고 학년에 따라 체계적으로 내용을 조직하였다.

## 다. 본질 및 목표

5~6학년 실과는 개인과 가족의 생활에 필요한 기본적인 일의 의미와 상호 관련성을 이해하고 이에 대한 기초 지식과 기능에 대한 체험 활동을 통하여 건전한 생활 태도를 내면화하게 한다. 실과에서 제공하는 교육적 경험은 학습자의 통합적인 지적 능력을 증진시키고, 인내심과 협동심을 길러 주며 자신과 타인, 환경, 사물과의 관계를 긍정적으로 인식하고 관리하는 능력, 삶에 대한 이해력, 통찰력, 감수성과 적응력 등 전인적인 인간으로 성장하는 데 필요한 기본적인 생활 능력을 길러 준다.

7~10학년 기술·가정의 가정 분야는 학습자 자신과 가족이 전 생애에서 접하는 생활 문제를 자주적으로 해결할 수 있는 생활 역량을 함양하게 한다. 즉, 가정생활과 일에 대한 건전한 가치관을 확립하고 문제 해결 능력, 창의력, 의사 결정 능력 등과 같은 사고 활동을 통해 지식, 기능과 가치 판단력을 실생활에 적용하여 삶의 문제를 해결하는 능력을 길러준다. 이를 위해 청소년기의 발달 단계에서 요구되는 자아 정체감을 형성하고 자주적인 생활 능력을 체계적으로 기르게 하며, 현대 사회에서 개인과 가족이 직면하는 다양한 문제를 해결할 수 있는 능력을 길러 주는 교육적 경험을 제공한다.

7~10학년 기술·가정의 기술 분야는 학습자가 실천적이고 생산적인 학습 경험을 통하여 인간 본래의 조작적 욕구를 충족시키며 기술적 소양인으로서 갖추어야 할 기술에 대한 지식, 창의적인 사고 능력과 문제 해결 능력을 길러 준다. 이를 통하여 기술의 개념과 원리, 기술의 특성과 중요성, 산업 기술의 발전과 변화 등을 이해하게 하고 실생활에서의 문제를 해결하도록 하며 산업 기술에 대한 지식을 활용하는 능력을 함양시킨다. 또, 산업 기술에 대한 올바른 태도와 기술이 개인과 사회에 미치는 영향을 평가할 수 있는 능력을 길러 준다.

이와 같이 실과(기술·가정)는 개인과 가족이 전 생애 동안에 경험하는 광범위하고 다원화된 가정생활과 일, 그리고 산업 기술의 변화를 이해하고 현재와 미래 사회를 살아가는 데 필요한 생활 역량을 길러 줄 수 있는 교과로서, 개인과 가족은 물론 사회 공동체 구성원의 삶의 질을 향상시키고 궁극적으로는 사회의 복지와 국가 발전에 기여할 수 있도록 한다.

7~10학년의 기술·가정과에서 ‘가정 생활’은 개인과 가족 구성원의 생애에 걸친 인간 삶과 관련된 주제들을 가정생활을 중심으로 통합적으로 구성하여 학습자가 현재와 미래 생활을 영위하는 데 필요한 자주적인 생활 역량을 기르고 전 생애의 진로를 탐색하도록 하는 데 도움을 준다. 이를 위해 문제 해결 능력, 창의력 등을 길러 학습자가 실제 삶의 상황에서 합리적인 의사 결정을 하도록 함으로써 자신과 가족의 삶의 질 향상을 추구하도록 한다. 특히 청소년기는 발달 특성상 자아 정체감을 형성하는 것이 중요한 발달 과업이므로 건전한 자아상을 형성하도록 돕고 자기 스스로 가정생활의 과제를 해결하도록 한다. 그리고 가정생활과 사회생활을 이해하는 안목을 높여 스스로 생활을 관리할 수 있는 자주적인 생활 능력과 가족 및 이웃과 더불어 살아갈 수 있는 능력 등을 기르도록 하였다.

7~10학년 기술·가정과의 ‘기술의 세계’는 학습자가 실천적이고 생산적인 학습 경험을 통하여 인간 본래의 조작적 욕구를 충족시키며 기술적 소양인으로서 갖추어야 할 기술에 대한 지식, 창의적인 사고 능력과 문제 해결 능력을 길러 준다. 인간의 조작적 본능은 기술적인 경험을 통해서 충족시킬 수 있으므로 학교 교육에서 도구나 재료를 활용하여 기술적 조작 경험을 제공하는 것은 매우 의미가 있다. 또한 기술의 개념과 원리, 기술의 특성과 중요성, 기술의 발전과 변화 등을 이해하고 창의적인 사고를 통하여 실생활에서의 문제를 해결하도록 하며 기술에 대한 올바른 태도와 개인과 사회에 미치는 영향을 평가할 수 있는 능력을 기르도록 한다.

이와 같이 기술·가정과는 초등학교 실과와 연계성을 가지면서 일하는 즐거움과 성취하는 즐거움을 느끼게 하고 미래의 가정과 사회의 주체로서 필요한 생활 소양을 남녀 구별 없이 기르게 하며, 가족 및 이웃과 더불어 살아가는 의식을 함양하여 가정생활과 사회생활을 주도적으로 하는 데 돕는다는 점에서 큰 의미가 있다. 즉 기술·가정과는 개인과 가정생활의 삶의 질을 향상시키고 미래 생활에 필요한 능력을 길러주는 것은 물론 궁극적으로는 국가·사회 발전에 공헌할 수 있도록 하는데 의의가 있다.

## 2. 목 표

### 가. 목표 설정의 기본 방향

기술·가정과의 목표는 우리나라 교육법과 교육과정 및 학교교육에서 추구하는 인간상의 상위 목표 달성을 지향하였다. 구체적인 목표 설정의 기본 방향은 다음과 같다.

첫째, 기술·가정과의 목표는 학교 교육의 목표에서 고려하는 더불어 사는 인간, 슬기로운 인간, 열린 인간, 일하는 인간이라는 인간상을 추구하고 그 수준을 고려하였다.

둘째, 기술·가정과의 하위 목표는 교과에서 다루는 ‘가정 생활’, ‘기술의 세계’ 영역별 목표를

1가지씩 제시하고 학생들의 전 생애 설계를 도울 수 있는 진로 교육과 관련된 1개 목표를 제시하여 총 3개의 목표를 제시하였다.

셋째, 기술·가정과과의 하위 목표는 실과(기술·가정)의 국민공통교육기간의 최종 학년인 10학년의 도달 목표를 기준으로 하였다.

넷째, 기술·가정과과의 목표 진술은 2개의 내용체계 영역을 기준으로 하되 학교급별, 학년 간에 위계가 이루어질 수 있도록 서술하였다.

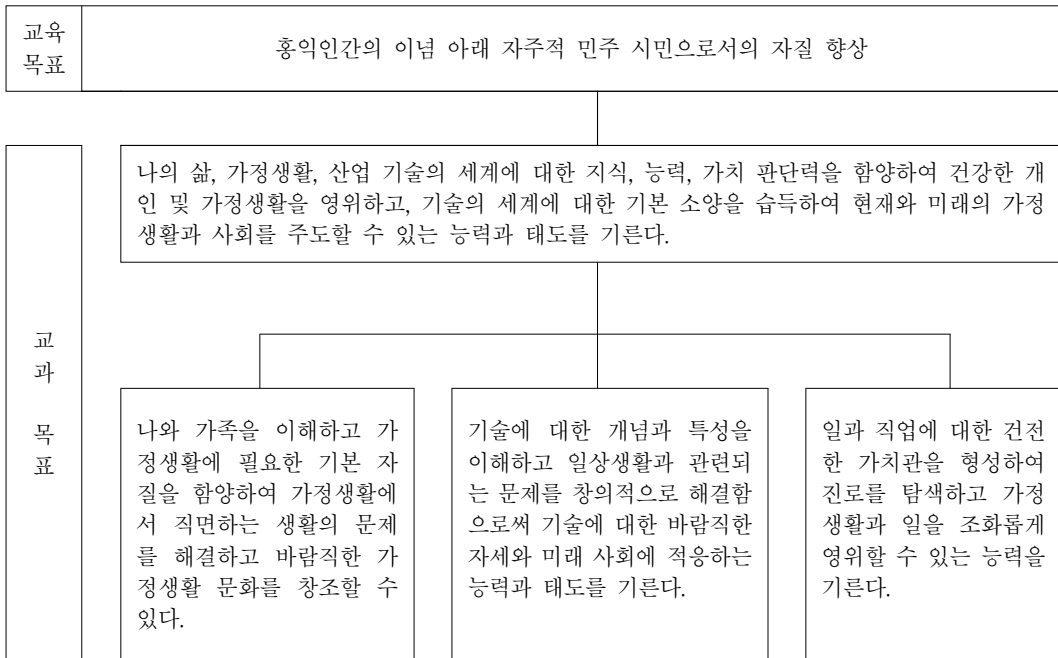
## 나. 목표 체계

기술·가정과 교육 목표는 우리나라 교육법과 교육과정 및 학교 교육에서 추구하는 인간상의 상위 목표 달성을 지향하면서 교과 목표와 영역별·학년별 목표로 제시하였다. 교과 목표는 총괄 목표와 이를 달성하기 위한 3개 항의 구체적 목표로 구성되어 있다. 그리고 이를 달성하기 위한 영역별·학년별 목표는 ‘가정 생활’, ‘기술의 세계’ 2개 영역의 구성 내용과 관련시켜 다음과 같이 포괄적으로 제시하였다.

이들 목표의 체계를 보면 다음 <표 IV-1>와 같다.

<표 IV-1>

기술·가정과과의 목표 체계



<표 IV-1계속>

영역		가정 생활	기술의 세계
영역 별 · 학 년 별 목 표	7	청소년기의 발달 특성에 대한 이해를 통해 자아 정체감을 형성하고, 자립적 생활을 위해 필요한 식생활, 의생활, 소비 생활의 능력을 길러 자주적인 삶을 영위할 수 있는 기본 자질을 기른다.	기술의 개념과 특성의 이해를 통해 기술이 개인과 사회에 미치는 영향을 알고 미래사회를 변화시킬 기술의 세계에 대처할 수 있는 실천적 능력과 태도를 기르며, 일상생활에서의 기술적 문제를 해결하기 위한 창의적인 아이디어와 발명의 가치를 이해한다.
	8	가정생활에 대한 이해를 바탕으로 바람직한 가족관계를 형성할 수 있는 자질을 기르며, 의생활, 식생활, 주생활, 소비생활과 관련 있는 다양한 생활의 과제를 해결함으로써 가정생활의 질을 향상시킬 수 있는 능력을 기른다.	정보 통신 기술과 제조 기술이 우리 생활 속에서 갖는 역할과 기능 그리고 어떤 영향을 끼치고 있는지의 이해와 올바른 정보통신 윤리를 실천하며, 제조생산 시스템의 이해와 함께 제품 제작 활동을 통해 제품의 생산과정을 이해한다.
	9	생애 발달 단계에 따라 진로를 탐색하고, 생애 단계에 따른 가정 복지의 중요성을 이해하여 삶의 질을 추구하는 가정생활을 영위할 수 있는 능력을 기른다.	생활 속에서 사용되는 전기, 전자, 기계 제품들의 작동 원리를 이해하고 건설 기술 및 생명 기술이 일상생활 속에서 어떻게 활용, 발전될 것인지를 이해한다.

### 다. 교과 목표

나의 삶, 가정생활, 산업 기술의 세계에 대한 지식, 능력, 가치 판단력을 함양하여 건강한 개인 및 가정 생활을 영위하고 산업 기술에 대한 기본 소양을 습득하여 현재와 미래 가정생활과 사회를 주도할 수 있는 능력과 태도를 기른다.

기술 · 가정과를 통하여 구현하고자 하는 목표는 개인생활, 가정생활, 산업 기술의 세계를 이해하고 이들 생활에 필요한 지식, 능력, 가치 판단력을 함양하는 데 있다. 이를 통해 ‘가정 생활’, ‘기술의 세계’와 관련되는 개인의 잠재적 능력을 계발하고 자신과 가정생활을 건강하고 합리적으로 운영할 수 있는 능력과 태도를 갖추게 한다. 그리고 정보화, 세계화 등 변화하는 미래에 대한 이해와 안목을 길러 가정생활과 사회생활을 주도하고 궁극적으로는 삶의 질 향상에 이바지하는 데 기여할 수 있도록 한다.

가. 나와 가족을 이해하고 실천을 통해 가정생활에 필요한 기본 자질을 함양하여 가정생활에서 직면하는 생활의 문제를 해결하고 바람직한 가정생활 문화를 창조할 수 있는 소양을 기른다.

기술·가정과는 청소년이 나와 가족생활을 이해하고 가정생활에 필요한 지식, 능력, 가치 판단력 등을 함양하여 가정생활에서 요구되는 다양한 생활의 과제를 스스로 해결할 수 있게 하며 자신과 가족, 지역사회 공동체의 삶의 질을 향상시킬 수 있는 자질을 길러준다. 그리고 이러한 과정에서 건강한 가정생활 문화를 형성하고 궁극적으로 국가·사회 복지에 이바지하도록 한다.

나. 산업 기술에 대한 개념과 특성을 이해하고 일상생활과 관련되는 문제를 창의적으로 해결함으로써 산업 기술에 대한 바람직한 자세와 미래 사회에 적용하는 능력과 태도를 기른다.

기술·가정과는 일상생활에 매우 큰 영향을 주고 있는 기술에 대한 개념과 특성을 이해하고, 일상생활과 관련된 문제를 창의적인 노작과 실천적인 학습 경험을 통하여 기술 세계에 대한 바람직한 자세와 미래 사회에 적용하는 개인의 잠재적인 능력을 기르는 교과이다. 따라서 실천적인 자세와 일의 가치를 존중하는 태도를 중요하게 여기고 있으며, 일의 계획에서부터 실행에 이르는 모든 과정을 스스로 선택, 계획, 마무리하는 과정에서 협동심과 자신감을 가지고 문제를 해결함으로써 미래 사회의 변화에 능동적으로 대처하여 궁극적으로는 삶의 질을 높일 수 있도록 하고 있다.

다. 일과 직업에 대한 건전한 가치관을 형성하여 진로를 탐색하고 가정생활과 일을 조화롭게 영위할 수 있는 능력을 기른다.

기술·가정과는 두 개의 학문이 병합된 교과이며 그만큼 다양한 영역으로 내용이 구성되기 때문에 제조, 건설, 수송, 정보 통신, 생명 기술, 의생활, 식생활, 주생활, 소비생활, 가족생활 등과 관련되는 다양한 경험을 제공할 수 있는 교과이다. 따라서 교과의 다양한 체험 활동을 통해 일과 직업에 대한 긍정적인 가치관을 형성하고 자신의 흥미, 적성 등을 발견하고 계발함으로써 자연스럽게 자신의 진로를 탐색하게 한다. 즉 기술·가정과는 가정, 또래 집단, 사회에서 원만한 인간관계를 유지하고 주어진 과업을 성공적으로 수행할 수 있는 능력을 개발할 수 있도록 하고 가정생활과 직업 생활을 조화롭게 꾸려갈 수 있는 능력과 양성 평등적 가치관을 길러준다.

### 3. 내용

#### 가. 내용 선정의 기본 방향

기술·가정과의 학습 내용은 제7차 실과(기술·가정) 교육과정 고시 이후의 급격한 사회 변화와 국가·사회적 요구 사항을 반영하고, 현행 교육과정에 대한 실태 분석 결과 수정·보완이 요청되는 내용을 개선하는 방향으로 선정하였다.

첫째, 급변하는 국가·사회적 요구 사항을 반영하여 기술·가정과의 역할과 교과로서의 정당성을 강조하고자 하였다. 즉 가정 분야는 저출산·고령 사회 대비 교육, 지속 가능한 삶과 건강한 가정생활을 영위하는 데 필요한 의생활, 식생활, 주생활, 소비생활, 다문화 이해 교육 및 국제 이해 교육, 우리 문화 전통의 우수성을 계승하고자 하는 전통문화 이해 교육, 생애 설계적 관점에서의 진로 교육과 관련된 내용을 반영하였다. 기술 분야의 경우 발명 교육, 정보 통신 기술 교육 및 정보 윤리 교육, 우리 전통 기술의 이해 등의 내용을 반영하였다.

둘째, 제7차 교육과정 적용에 따른 수정·보완 요망 사항을 반영하여 학생들이 흥미를 느낄 수 있는 내용으로 보완·재구성하였으며 교수·학습 여건을 고려하여 실천 가능한 교육 내용을 선정하였다.

셋째, ‘가정 생활’은 의생활, 식생활, 주생활, 소비생활, 가족생활을 학생들이 경험하는 생활을 중심으로 7학년은 청소년 생활, 8학년은 가족 및 가정생활, 9학년은 가정생활, 직업 생활, 사회 생활 등 학생 발달 단계를 고려하여 그 범주를 확장시키는 방향으로 통합함으로써 가정과 교육의 특성을 살리고자 하였다. ‘기술의 세계’의 경우 7학년은 기술과 발달과 미래 사회, 기술과 발명, 8학년은 정보 통신 기술, 제조 기술, 9학년은 전자 기계 기술, 건설 기술, 생명 기술 등 기술학의 하위 영역 체계에 따라 기술과 교육의 특성을 살리고자 하였다.

넷째, 청소년기의 학생들이 자립적인 생활에 대한 요구가 강한 발달 상의 특성을 고려하여 학습자 자신의 실생활과 직접 관련이 있고 실생활에 적용하여 생활의 질을 높일 수 있는 내용, 학습자 자신의 문제와 직접 연관됨으로써 흥미와 관심을 높일 수 있는 내용, 또한 자기 계발 및 자기 관리 능력, 문제 해결 능력을 기를 수 있는 내용으로 선정하였다.

다섯째, 학습자가 학습하는 과정에서 자신과 가족과의 관계와 직업의 세계를 이해하고, 학습 내용을 통하여 일에 대한 긍정적 가치와 태도를 함양하며, 이 과정에서 자신의 소질을 계발하여 진로를 탐색할 수 있는 다양한 내용으로 선정하였다.

## 나. 내용 조직의 기본 원칙

첫째, 기술·가정과 영역은 가정과 교육, 기술과 교육의 정체성을 살릴 수 있도록 ‘가정 생활’, ‘기술의 세계’의 2개 영역으로 구분하고 각 영역의 성격에 맞는 학습 내용을 선정하였다.

둘째, 교육과정 편성·운영을 고려하여 내용의 양을 조정하였다. 7~9학년 기술·가정과의 편제에서 8, 9학년의 시간 배당이 각각 3시간인 홀수로 되어 있어 학교 현장에서 교육과정을 편성·운영하는 데 어려움이 많으므로 ‘가정 생활’ 영역과 ‘기술의 세계’ 영역에 대해 각각 7학년은 1시간/1시간, 8학년은 2시간/1시간, 9학년은 1시간/2시간을 기준으로 내용의 양을 조정하여 조직하였다.

셋째, 학생의 발달 정도, 시·공간상 교수·학습 가능성을 고려하여 학습 내용의 양을 조정

하였다. 특히 ‘가정 생활’ 영역은 주된 관심 내용을 7~9학년별로 나, 가정, 사회로 확대시켜 학년별 학습 내용이 심화될 수 있도록 하였으며, 실습과 관련하여 학생, 학교, 지역 사회의 여건을 고려할 수 있도록 하였다.

넷째, 내용 주제 간의 수준 및 타 교과와의 연관성을 고려하여 학습 전개의 수준에 따라 난이도를 고려하여 7~9학년에 배치하였다. 실과(기술·가정)의 내용 체계는 <표 IV-2>, <표 IV-3>와 같다.

<표 IV-2>

실과의 내용 체계표

영역 \ 학년	5학년	6학년
가정생활	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 나의 성장과 가족                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 나와 가족</li> <li>· 가정의 일과 가족원의 역할</li> </ul> </li> <li>○ 나의 영양과 식사                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 영양과 식품</li> <li>· 간단한 조리</li> </ul> </li> <li>○ 옷 입기와 관리하기                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 나의 생활과 옷차림</li> <li>· 나의 옷 관리</li> </ul> </li> <li>○ 쾌적한 주거 환경                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 정리 정돈과 청소</li> <li>· 쓰레기 처리와 재활용</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 간단한 음식 만들기                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 건강한 먹거리의 마련</li> <li>· 음식 만들기</li> </ul> </li> <li>○ 간단한 생활용품 만들기                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 손바느질로 용품 만들기</li> <li>· 바느질 도구를 이용한 용품 만들기</li> </ul> </li> <li>○ 생활 자원과 소비                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 생활 자원의 이용과 관리</li> <li>· 생활 시간과 용돈의 활용</li> </ul> </li> </ul>
기술의 세계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 생활 속의 목제품                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 생활 속의 목재 이용</li> <li>· 목제품 구상과 만들기</li> </ul> </li> <li>○ 식물과 함께하는 생활                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 생활 속의 식물</li> <li>· 꽃이나 채소 가꾸기</li> </ul> </li> <li>○ 정보 기기와 사이버 공간                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 정보 기기의 특성과 활용</li> <li>· 사이버 공간의 특성과 윤리</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 생활 속의 전기·전자                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 전기·전자 용품의 사용과 관리</li> <li>· 간단한 전자회로 꾸미기</li> </ul> </li> <li>○ 동물과 함께하는 생활                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 생활 속의 동물</li> <li>· 애완동물이나 경제동물 기르기</li> </ul> </li> <li>○ 인터넷과 정보                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 정보의 탐색과 선택</li> <li>· 정보를 활용한 생활</li> </ul> </li> <li>○ 일과 진로                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 일과 직업의 중요성</li> <li>· 나의 미래와 진로</li> </ul> </li> </ul>



<표 IV-3>

기술 · 가정과의 내용 체계표

영역 \ 학년	7학년	8학년	9학년	10학년
가정생활	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 청소년의 이해                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 청소년의 발달</li> <li>• 청소년의 성과 친구 관계</li> <li>• 청소년의 자기 관리</li> </ul> </li> <li>○ 청소년의 생활                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 청소년의 영양과 식사</li> <li>• 옷차림과 자기 표현</li> <li>• 청소년의 소비생활</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 가족의 이해                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 변화하는 가족</li> <li>• 가족 관계</li> </ul> </li> <li>○ 가족의 생활                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 식단과 식품 선택</li> <li>• 의복의 선택과 관리</li> <li>• 주거와 거주 환경</li> </ul> </li> <li>○ 가정생활의 실제                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 식사 준비와 예절</li> <li>• 옷 만들기과 고쳐 입기</li> <li>• 주거 공간 활용</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 생애 설계와 진로 탐색                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 생애 설계의 실제</li> <li>• 가정생활과 직업 생활</li> </ul> </li> <li>○ 가정생활과 복지                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 생애 단계와 가족 복지</li> <li>• 가족 복지 서비스</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 미래의 가족생활                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 배우자 선택과 결혼</li> <li>• 부모됨과 임신</li> <li>• 출산</li> <li>• 가족 돌보기</li> </ul> </li> <li>○ 가정생활 문화                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 가족 · 소비생활 문화</li> <li>• 의식주 생활 문화</li> </ul> </li> </ul>
기술의 세계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기술의 발달과 미래 사회                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기술의 발달과 생활</li> <li>• 전통 기술의 이해</li> <li>• 미래의 기술</li> </ul> </li> <li>○ 기술과 발명                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 아이디어의 구상</li> <li>• 발명 기법과 실제</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 정보 통신 기술                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 정보 통신 기술과 생활</li> <li>• 정보 통신 기술의 활용</li> <li>• 정보 보호와 공유</li> </ul> </li> <li>○ 제조 기술                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 제조 기술의 이해</li> <li>• 제품의 구상과 설계</li> <li>• 제품 만들기</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전자 기계 기술                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 전기 · 전자의 이해</li> <li>• 기계 운동의 원리</li> <li>• 운동 장치 만들기</li> </ul> </li> <li>○ 건설 기술                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 건설 기술의 이해</li> <li>• 건설 구조물의 이용</li> <li>• 건설 구조물 모형 만들기</li> </ul> </li> <li>○ 생명 기술                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 생활과 생명 기술</li> <li>• 생명 기술의 활용</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 직업과 진로 설계                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 일과 직업의 세계</li> <li>• 진로 계획과 직업 윤리</li> </ul> </li> <li>○ 수송 기술                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 에너지의 생산과 이용</li> <li>• 수송 기술의 특성과 이용</li> <li>• 수송 모형 장치 만들기</li> </ul> </li> </ul>

## 다. 학년별 내용

### <7학년>

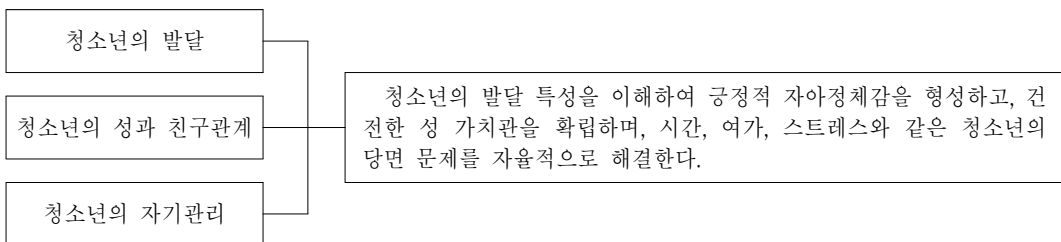
#### (1) 청소년의 이해

##### (1) 청소년의 이해

- (가) 청소년기의 신체적, 정서적, 사회적 발달 특성을 이해하여, 긍정적인 자아 정체감을 형성한다.
- (나) 청소년기 성적 특성을 이해하여 자신과 타인의 성을 소중히 여기는 가치관을 형성하며, 우정에 대한 이해를 통하여 건전한 친구 관계를 형성한다.
- (다) 청소년기의 시간 및 여가, 스트레스 상황을 분석하여 해결하는 과정을 통하여 자기 통제력을 기르며 청소년기에 당면하는 문제를 해결한다.

청소년기는 급격한 신체 변화와 성적인 성숙, 지적 발달, 정체성 혼란, 자율성에 대한 욕구 증가로 많은 갈등과 스트레스를 경험하는 시기이다. 이러한 변화로 말미암아 부모와 형제자매, 다른 사람들과 갈등을 겪게 되며, 이러한 갈등이 또다시 자신의 정체감 형성에 혼란을 가져오기도 한다. 또한, 자율성의 증대로 부모와 가족의 영향을 덜 받으며 친구와의 관계에 영향을 많이 받는 시기이다. 따라서 청소년기의 발달 특성을 이해하여 긍정적 자아 정체감을 형성하고, 청소년기에 일어나는 성적 특성의 이해 및 건전한 성 가치관을 확립하며, 시간, 여가, 스트레스를 효율적으로 관리할 수 있는 자기 통제력을 함양시켜 청소년 자신에게 당면하는 문제를 자율적으로 해결 할 수 있도록 도와야 한다.

이 시기에 이러한 능력을 기르지 못한다면 청소년기뿐만 아니라 성인이 되어서도 타인과의 원만한 인간관계 형성에 어려움을 겪게 되며, 무책임한 행동으로 다양한 사회 문제를 야기하고, 자신감의 부족으로 자신의 인생을 적극적으로 설계해 나가지 못하게 된다. 그리고 긍정적 자아 정체감을 형성하지 못하고 자기 통제력이 부족한 청소년들은 성문제, 섭식장애, 공격적 행동, 범죄 등과 같은 심각한 청소년 문제를 일으킬 수 있다. 따라서 청소년이 자기 자신과 타인을 이해하고 자기 통제 능력을 함양시켜 신체적, 정신적, 사회적으로 건강한 생활을 할 수 있도록 도와주는 것은 청소년 문제의 예방과 해결에 가장 필요하다.



**(가) 청소년의 발달**

청소년기의 신체적, 인지적, 사회·정서적 발달 등 여러 발달적 특성을 이해할 수 있는 내용으로 선정하되, 청소년기 학생들이 왜 이러한 데 관심을 뒤야 하는가에 초점을 맞추도록 한다. 자신의 특성을 확인하고 이를 긍정적으로 받아들이되, 인간관계 속에서 타인의 장점도 인정하도록 하여 긍정적인 자아 정체감을 형성할 수 있도록 한다. 이때 긍정적 자아 정체감이 형성되지 못하여 생기는 개인 및 사회적 문제들을 인식하고 그러한 문제들을 어떻게 극복할 수 있는지 그 해결방안에 대하여 사고할 수 있도록 한다.

또한, 우리 사회에서 기대하는 바람직한 청소년상은 무엇인지, 왜 그와 같은 청소년상이 기대되는지 생각할 수 있도록 하고, 스스로 바람직한 청소년 상을 제안해 보고 그렇게 되려면 어떤 행동을 하는 것이 옳은지 생각할 수 있도록 한다.

**(나) 청소년의 성과 친구 관계**

청소년기의 생리적·심리적 변화로 말미암아 나타나는 성적 특성을 이해하고 건전한 성 가치관을 확립할 수 있도록 한다. 이때 사춘기의 신체 변화를 설명하고, 이러한 변화가 자신에게 왜 소중한가에 초점을 맞추고 다른 사람에 대해서도 책임 있는 성 행동을 하도록 하는 내용을 포함한다. 따라서 성에 관한 의사결정, 십대 임신, 성관계에 의해 전염되는 병 등에 대해서도 다루되, 실천적 추론 과정을 통해 비판적 사고력, 의사결정 능력 등 고등사고력이 길러지도록 한다. 특히 청소년들이 인터넷 등을 통해서 성에 관한 왜곡된 정보들을 습득하는 경우가 많으므로 이와 관련된 문제점들을 비판적으로 사고할 수 있도록 한다.

또한, 청소년기의 친구관계가 자신과 친구의 정서적 발달에 미치는 중요성을 인식하고, 바람직한 친구관계를 유지하려면 어떤 노력과 행동이 뒤따라야 하는지 구체적인 방안을 찾고 실천할 수 있도록 한다. 이를 위해 우리 사회에서 기대하는 바람직한 친구 관계는 어떤 모습이며, 자신이 생각하는 바람직한 이성이나 동성과의 친구관계는 어떤 것인지 생각하도록 한다.

**(다) 청소년의 자기 관리**

청소년기의 건강한 자아 정체감은 그들의 주요 생활 장면인 학업과 여가 활동의 합리적 계획을 통한 생활의 자기 관리에서 비롯되므로 자신의 시간 및 여가 등을 스스로 계획하고 실천하며 스트레스를 관리할 수 있는 능력을 기를 수 있도록 실제 생활 속에서 구체적인 예를 들어 활동할 수 있는 내용으로 구성한다.

우리나라 청소년이 일반적으로 직면하는 시간 사용, 여가 활용, 스트레스 등과 관련된 문제점을 분석하고, 이를 자신이 겪는 문제와 비교할 수 있도록 한다. 이를 바탕으로 자신이 생각하는 이상적인 시간과 여가의 활용 방안과 스트레스 관리 방법은 어떤 것인가를 계획하고 생활 속에서 실천해 볼 수 있도록 유도한다. 이 때 시간 관리가 스트레스가 적은 균형적인 생활의 중요

함을 다루는 내용을 포함 시키며 이를 위하여 일정 기간 동안 수행할 수 있는 생활 속의 다양한 프로젝트, 활동 등을 포함시킨다.

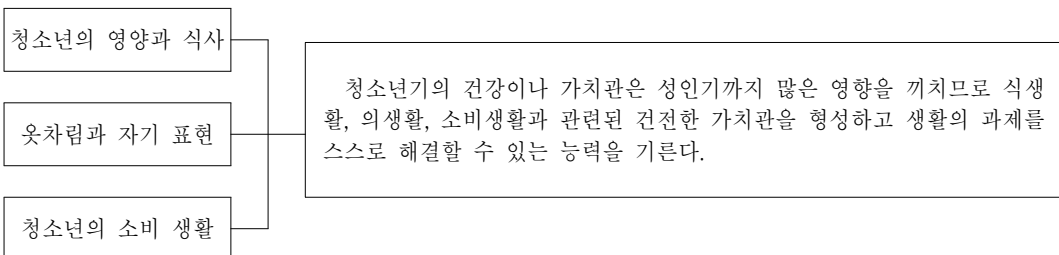
## (2) 청소년의 생활

### (2) 청소년의 생활

- (가) 청소년기의 영양과 건강의 중요성을 이해하고 자신의 영양 문제를 분석하여 균형 잡힌 식생활을 영위한다.
- (나) 옷차림을 통하여 자신을 표현하고, 때와 장소, 상황에 맞는 옷을 입는다.
- (다) 청소년기의 소비 특성을 이해하여 자신의 소비 생활을 평가하고 바람직한 소비 생활을 실천한다.

청소년기는 급속한 신체적, 심리적 변화가 일어나는 시기이나, 자아 정체성이 확립되어 있지 못해 신체적, 심리적 발달의 불균형이 존재한다. 특히 이 시기는 준거집단의 영향을 가장 예민하게 받는 시기로 또래나 대중매체를 통한 연예인, 스포츠인 등에 대한 관심이 크다. 이로 인해 바람직하고 정상적인 신체 이미지보다는 왜곡된 이미지를 형성하게 되어 드러나 보이는 신체적 매력과 의복 등 외모에 대하여 지나치게 신경을 쓰게 된다. 따라서 청소년기에는 건전한 신체관과 외모관을 정립하여 적절한 체중을 유지하고 의복을 통한 자신의 개성을 표현하도록 하여 자아 정체감을 형성하고 건강한 생활을 실천할 수 있는 능력을 길러야 한다.

또한, 청소년기는 발달 단계의 특성 상 개인적 자율성, 책임성 등을 열망하고 자신이 흥미 있는 것을 하고자 하는 욕구가 강한 시기이다. 따라서 청소년이 일상에서 접하는 의생활, 식생활, 소비생활과 관련된 생활 과제를 자기 결정력을 가지고 해결할 수 있도록 하여 자주적인 생활, 건강한 생활을 하도록 돕는 것은 매우 중요하다. 또한, 자신의 잘못된 의생활, 식생활, 소비생활은 자신의 현재와 미래의 건강과 일상생활, 더 나아가 주변 사람들과 사회에 미치는 영향을 고려하게 함으로써 가정생활을 주도적으로 영위할 수 있는 가치관을 형성하도록 한다.



**(가) 청소년의 영양과 식사**

청소년기는 신체적, 정신적으로 급성장하는 시기이고 이후 성인기, 노년기에 이르기까지 건강에 많은 영향을 미치므로 청소년기 영양 및 건강관리의 중요성을 이해하도록 한다. 또한 영양소의 종류와 기능 및 급원 식품, 영양과 건강과의 관련성을 다루도록 하고 청소년기의 성별, 연령에 따른 영양섭취기준을 이해하도록 하여 적절한 체중을 유지하면서 영양적으로 균형 잡힌 식생활을 하도록 하되, 청소년 실생활과의 관련성을 중점으로 다룬다. 그리고 자신의 식생활을 분석하거나 친구들과의 토론을 통하여 어떠한 식행동을 하는 것이 바람직한지 판단하고 이를 실생활에서 실천하도록 한다.

또한 최근 사회 환경적 변인과 과도한 학업 부담에 따른 스트레스 등으로 말미암아 청소년의 비만, 지나친 다이어트와 그로인한 음식물 섭취와 관련된 식행동 장애 등 청소년의 식생활과 관련된 문제점이 발생하고 있으므로 자신의 식생활을 점검하여 바람직한 가치관을 확립하고 건전한 식습관을 형성하도록 한다.

**(나) 옷차림과 자기 표현**

청소년기는 타인과의 관계에서 외모에 더 많은 관심을 두고 의복이 주는 느낌에 영향을 많이 받는 등 심리적 의존성이 강한 시기이므로 개성 있는 옷차림을 통해 긍정적인 자아 정체감을 형성하고, 다양한 복식 이미지를 창출해 낼 수 있는 옷차림을 통해 창의력을 기르도록 한다. 그리고 때, 장소, 상황을 고려한 옷차림을 통해 의복의 사회적 의미를 이해하도록 하고 다양한 사례를 통해 옷차림이 친구, 가족, 사회에 미치는 영향이 무엇인지 인식하도록 하여 개인적·사회적으로 만족할 수 있는 의생활을 실천하도록 한다.

또한 우리나라 전통 옷차림의 우수성과 생활 문화적 가치를 이해하도록 하여 건전한 역사적·문화적 의복 가치관을 형성하도록 하며 일상생활에서 올바른 한복 옷차림을 할 수 있도록 한다.

**(다) 청소년의 소비 생활**

청소년기는 부모로부터 독립된 소비 행동이 증가하고, 또래 집단과 대중 매체의 영향력이 크며, 가치관의 혼란 등으로 충동적이고, 비합리적인 소비 행동을 보이는 등 다양한 특징이 있다. 따라서 청소년 소비자의 의미와 역할, 소비자 정보의 활용, 구매 의사결정, 소비자 주권과 관련된 내용을 포괄적으로 다루도록 하고 이 시기의 소비 행동은 성인기까지 영향을 미치므로 건전한 소비생활 가치관을 형성하도록 한다. 즉, 자신의 가치에 입각하여 스스로 소비 결정하는 주체적 소비자, 소비자 정보의 중요성을 알고, 이를 의사결정에 적절히 활용하는 정보화된 소비자, 자신의 소비가 사회 및 자연 환경에 미칠 영향을 고려하는 책임 있는 소비자로서의 역할을 수행할 수 있도록 한다. 이를 위해 소비생활 관련 주제를 통합적으로 구성하여 역할 놀이, 소규모 토론 활동, 실천적 추론, 다양한 사례를 통한 소비자 문제의 해결 방법 등을 다루도록 함으

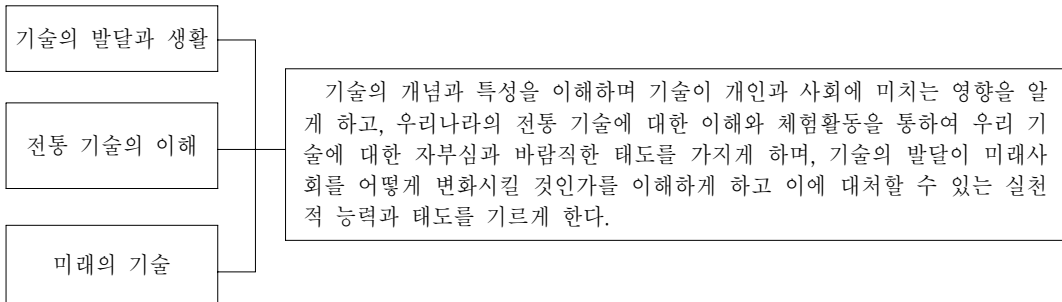
로써 실제 생활로의 전이가 가능하도록 하고, 지속 가능한 삶을 고려하는 성숙한 소비생활의 기본 소양을 기르도록 한다.

### (3) 기술의 발달과 미래 사회

**(3) 기술의 발달과 미래 사회**

- (가) 기술의 개념과 특성을 알고, 기술의 발달이 개인과 사회에 미치는 영향을 이해한다.
- (나) 우리나라 전통 기술에 대한 이해와 기술적 체험 활동을 통하여 전통 기술에 대한 자부심과 바람직한 태도를 갖는다.
- (다) 기술의 발달과 미래 사회와의 관련성을 이해하고, 현재의 생활과 미래 사회의 변화에 대처할 수 있는 실천적 능력과 태도를 기른다.

인류는 기술을 통하여 필요와 욕구를 충족시키기 위해 자연환경을 기술적 환경으로 변화시켜왔다. 이러한 기술은 인류가 환경에 적응해 가면서 발전시킨 활동 또는 이에 관한 지식 체계로서, 고유한 개념과 원리, 내용, 탐구 방법을 가지고 있으며, 오늘날의 문명을 이룩하는데 밑바탕이 되었다. 오늘날과 같이 정보와 기술이 급속도로 발전하는 지식기반 사회에서는 기술의 발달이 개인의 일상생활과 국가 사회의 발전에 미치는 영향을 이해하고, 이를 바르게 평가하여 받아들이는 것이 합리적인 생활을 영위하고 유능한 사회인으로 성장하는 것을 목표로 한다. 따라서 사회 속에서 삶을 영위하는 인간은 어떠한 형태로든지 기술과 직접적 또는 간접적으로 관계됨을 인식해야 한다. 또한 우리나라 전통 기술에 대한 자부심과 바람직한 태도를 가지며, 미래 사회에서의 문제 해결을 위한 기술적 지식, 능력, 사고, 태도 등의 기술적 소양을 배양하는 일은 매우 중요하다.



#### (가) 기술의 발달과 생활

이 단원에서는 기술의 개념과 특성을 기술 고유 영역을 중심으로 통합적으로 접근하여 설명해 주며, 우리의 일상생활 속에서 기술이 어떠한 영향을 미치고 있는지를 구체적인 예를 들어

설명할 수 있도록 한다.

또한 기술의 발달을 이해시키기 위해서 기술이 인류의 역사와 줄곧 함께 했고 기술의 발달은 보다 가속화되고 있음을 알게 한다. 그리고 이러한 발전이 우리들에게 긍정적인 영향과 부정적인 영향을 동시에 끼치고 있음을 알게 한다.

특히 기술의 고유 영역인 제조 기술, 건설 기술, 수송 기술, 정보 통신 기술, 생명 기술 등으로 구분하여 이해하기 보다는 각 영역의 성격이 통합적으로 변해가는 현대 기술 사회의 특성을 고려하여 기술의 발달 과정, 사회에 끼친 영향 등을 종합적으로 이해할 수 있도록 한다.

#### (나) 전통 기술의 이해

우리 민족은 전 세계인들에게 널리 자랑할 만한 훌륭한 전통 기술들을 많이 가지고 있다. 이러한 전통 기술은 인간 친화적이고 친환경적이며 심오한 예술성까지 갖고 있어 이웃 나라에도 많은 영향을 끼쳤을 뿐만 아니라 오늘날 우리 생활에도 널리 이용되고 있다.

우리나라의 전통 기술은 우리의 체형에 맞도록 세심하게 제작한 농기구로부터 김치, 고추장 같은 발효 음식 등의 생명 기술까지 널리 활용되고 있다. 따라서 재료, 대상 등에 따라 제조 기술, 건설 기술, 수송 기술, 정보 통신 기술, 생명 기술 분야와 관련 있는 전통 기술을 이해하도록 한다. 이 단원에서는 전통 기술을 학생들이 직접 보고 체험하게 함으로써 우리의 전통 문화 유산을 이해하고 우리 전통 기술의 독창성과 우수성을 인식하여 전통 기술에 대한 자부심과 바람직한 태도를 갖게 한다.

#### (다) 미래의 기술

기술이 인류의 역사와 줄곧 함께 해왔던 것과 같이 미래 사회에서도 기술은 우리의 생활 환경을 변화시킬 것이고 그 속도도 빨라질 것이다. 이러한 미래 사회에서 새로운 기술의 창출뿐만 아니라 미래 사회의 변화를 예측하고 이에 따른 대처 능력을 기르는 것은 매우 중요하다.

따라서 이 단원에서는 미래의 기술을 예측함으로써 사회 문화적 문제 해결을 위한 대처 능력을 향상시키기 위한 노력과 필요성을 이해할 수 있도록 하며, 개인, 환경, 사회, 국가 경제 등의 측면에서 미래 기술의 올바른 발전 방향을 이해할 수 있도록 한다.

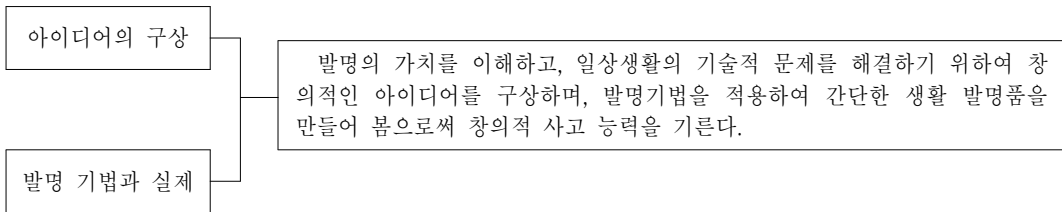
### (4) 기술과 발명

#### (4) 기술과 발명

- (가) 발명의 가치를 이해하고, 일상생활의 기술적 문제를 해결하기 위하여 창의적인 아이디어를 구상한다.
- (나) 발명의 기법 및 원리를 이해하고, 간단한 생활 발명품을 만들어 봄으로써 발명 활동의 즐거움을 체험하며, 창의적 사고 능력을 기른다.

인류의 문명은 기술과 발명에 의하여 끊임없이 이어져왔을 뿐만 아니라, 한 개인의 획기적인 발명이 비약적인 문명의 발전을 가져오기도 하였다. 이러한 발명은 인간 생활의 불편함에서 문제를 인식하고 그 문제를 슬기롭게 해결하려는 기본적인 본질적 욕구에서 출발되었기 때문에, 앞으로 발명은 인류의 역사와 더불어 불가분의 관계를 지속할 것이며, 발명과 특허의 지적 재산은 국가 경쟁력의 기본 원동력이 된다.

발명 교육을 통한 창의적 사고력, 의사소통, 분석, 의사 결정 능력의 신장과 스스로 작품을 구상하고 제작하는 활동을 통하여 얻어지는 잠재 능력 계발, 자신감, 성취감 등은 교육적으로 큰 가치가 있다고 할 수 있다. 따라서 발명에 대한 이해와 발명의 전 과정을 이해시키는 데 초점을 두되 일상생활에서의 문제 인식과 이를 해결하기 위하여 다양한 발명 사고와 기법을 익히도록 지도한다. 그리고 발명에 대한 아이디어를 구체화하는 과정을 경험하게 함으로써 학생들의 창의력과 소질을 계발하고, 발명에 대한 긍정적이고 적극적인 태도를 기르도록 한다. 다만 학교 또는 학생의 여건을 고려하여 발명품을 만들어 보게 하되 발명품 제작에 지나치게 비중을 두어 자칫 학생들이 발명이 어렵다는 인식을 갖지 않도록 유의한다.



### (가) 아이디어의 구상

기술은 발견과 발명, 그리고 혁신 과정을 통하여 생성되고 발전된다고 볼 때 발견은 인간이 자연에 있는 것을 찾아내는 과정임에 반해서 발명은 새로운 것을 만드는 과정이라는 차이가 있다.

따라서 이 단원에서는 인류의 역사 속에서의 기술과 발명과의 관계 및 발명의 발달 과정, 그리고 발명의 의미와 가치 및 발명에서 특허까지의 과정을 이해할 수 있는 내용 등을 다루도록 한다. 또한 일상생활 속에서의 문제를 발견하고 이를 해결하기 위한 창의적이고 기술적인 문제 해결과정에서의 다양한 아이디어를 구상할 수 있도록 한다.

### (나) 발명 기법과 실제

일상생활에서의 문제를 발견한다는 것은 결국 생활 속에서 불편한 점을 개선하려는 자세에서 시작된다. 생활 속에서 발견된 문제를 해결하기 위해서는 창의적 문제 해결과정에서의 다양한 형태의 발명기법을 이해하고 이를 체험하게 하는 것이 필요하다.



또한 발명기법과 원리를 적용한 다양한 아이디어를 구상하고 이를 구체화하기 위한 설계과정, 즉 구상한 아이디어를 스케치로 나타내고 간단한 도면을 작성하게 하여 시제품을 만들어보고 평가해 볼 수 있도록 한다.

## <8학년>

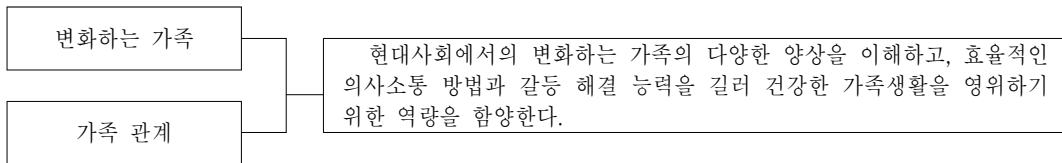
### (1) 가족의 이해

#### (1) 가족의 이해

- (가) 변화하는 사회에서 가족의 의미, 형태, 가치관, 가족 구성원의 역할 변화를 이해하고, 양성 평등 한 가족 가치관을 형성한다.
- (나) 가족 관계에서 효과적인 의사소통의 중요성을 이해하고, 가정생활에서 발생하는 다양한 갈등을 원활하게 해결하여 가족으로서 건강한 유대관계를 형성한다.

사회의 변화에 따라 가족에 관한 정의는 변화하고 있으나, 개인의 신체적, 심리적 안정에 기여하는 사회의 기본단위로서의 성격은 여전히 유지되고 있으며, 인간 소외 현상이 극심해지는 현대 사회에서 중요성은 더욱 커지고 있다. 또한 저출산·고령화 사회가 심화함에 따라 결혼과 가족의 건전한 가치 의식을 함양할 필요성이 증대되고 있으며, 전반적인 가족 개념이 변화하고 가족 관련 사회 문제가 심각해지는 현대 사회에서 행복한 가족생활을 영위하고자 하는 욕구는 더욱 커지고 있다. 가족은 인간의 기본적 욕구를 충족시키는 원천을 제공하는 집단으로 의식주와 같은 물질적 욕구 충족과 관련된 자원을 관리하는 것뿐만 아니라 가족 구성원을 성장·발전시키는 역할을 담당하므로 개인 및 가족, 사회의 행복을 위해 건강한 가족생활을 유지하는 것은 필수적이다.

따라서 이 단원을 통해 개인이 속한 가족생활을 긍정적으로 수용하고, 변화하는 다양한 가족생활의 국면을 이해하고 건강한 가족생활을 유지할 수 있는 역량을 길러주도록 해야 한다. 스스로 건강한 가족에 대한 비전을 제시하고, 건강한 가족생활을 영위하려면 어떠한 노력이 필요한지를 생각해 보도록 하고 가족 구성원으로서의 자신의 역할을 완수할 수 있는 능력과 태도를 길러야 한다. 또한, 사회와의 유기적인 관계에 대한 인식을 바탕으로 가족 구성원 모두가 함께 노력할 방안을 모색할 수 있는 역량을 길러주어야 한다. 이를 위해 가족을 통해 충족되는 여러 가지 생활의 요구, 가족의 애정 표현과 돌봄이 개인 및 사회의 발전에 미치는 영향 등에 대해 구체적으로 다룸으로써 개인 생활과 가족생활과의 유기적 상호 관계를 파악하고 이러한 건강한 가족생활이 사회에 미치는 긍정적인 영향을 이해하도록 한다.



**(가) 변화하는 가족**

현대 사회의 변화, 개인의 욕구 변화로 말미암아 달라진 가족의 의미, 가치관, 가족 형태, 가족구성원의 역할 변화 등을 알아보되, 변화의 배경을 문화, 사회, 역사적 측면에서 검토해서, 긍정적인 면과 부정적인 면을 분석하고 조망하도록 한다. 이때, 단편적인 결과만이 아니라 개인, 가족, 사회의 관계를 포괄적으로 이해할 수 있도록 변화의 요인 및 과정을 포함한다. 이를 바탕으로 가족의 중요성을 깨닫고, 바람직한 가족생활의 모습을 생각해 보도록 한다. 이를 위해 청소년 자신과 가족 구성원들이 가족 안에서 어떠한 역할을 담당하고 어떠한 행동을 해야 할지 생각하고, 자신이 구상한 행동을 위해 필요한 능력과 태도는 무엇인지를 파악하며, 이를 위한 전략을 세워 실천해 나갈 수 있도록 한다. 이때, 독신가족, 한부모가족, 재혼가족, 다문화가정 등 다양한 사례를 적용하여 다원화된 가족 형태 속에서 건강한 가족생활을 유지하기 위한 전략과 양성 평등한 가족 가치관을 실현하기 위한 역할 공유와 세대 간 협동 방안 등을 모색하고 실천할 수 있는 능력을 기르도록 한다.

**(나) 가족 관계**

청소년은 가족의 일원으로서 부모와 인간관계를 맺을 뿐만 아니라, 형제자매, 조부모 등 여러 가족 구성원들과도 관계를 맺게 되는데, 이와 같은 가족 관계를 원만하게 이끌어 건강한 가족생활을 하는 데 필수적인 의사소통의 의미와 가족생활에 미치는 영향을 파악하도록 한다. 그리고 다양한 사례를 통해 가족 관계에서 적용할 수 있는 의사소통 방법을 습득하고 이를 생활에서 실천할 수 있도록 한다. 이를 위해 의사소통과 관련되어 일어나는 문제와 그 배경이 무엇인지 파악하도록 하고 의사소통과 관련된 문제가 일어났을 때, 평소 자신의 대처 방법을 분석하게 함으로써 더 바람직한 방법을 모색하도록 한다. 한편, 우리 문화와 다른 여러 문화권에서의 의사소통 방식은 어떻게 다르고 또 공통적인 면이 있는지 비교·분석해 보도록 하고, 다양한 사례를 통하여 일상적인 의사소통의 과정에서 적용할 수 있는 의사소통 기술, 장애, 증진 방법 등을 이해하도록 한다. 이 과정에서 다양한 가족 관계에서 발생하는 의사소통의 문제나 그로 말미암은 갈등을 해결할 수 있는 능력을 기를 수 있도록 한다.

가정에서 발생하는 일상적이고 다양한 갈등과 갈등이 일어난 배경이 무엇이고, 이러한 갈등이 가족에 미치는 영향을 여러 측면에서 파악하도록 한다. 그리고 갈등이 일어났을 때 평소 가족 구성원이 대처하는 방법은 어떠했으며, 더 바람직한 대처 방법은 무엇일지 생각해 보도록 하여 갈등을 해결 할 방안을 모색하도록 한다. 이때 경제 사정 악화, 질병, 이혼 등 가족 위기

상황과 관련 있는 가족 갈등을 다양한 사례를 통해 간접 체험해 보도록 함으로써 예상치 못한 가족의 문제에 대비할 수 있는 능력을 기르도록 한다. 이와 더불어 가족의 유대감을 강화시키기 위한 전략을 세우고 자신의 가족생활에 적용하여 건강한 가족생활을 실천하도록 한다.

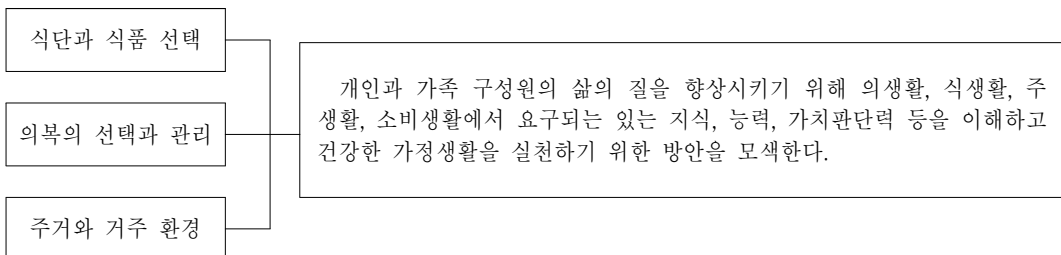
## (2) 가족의 생활

### (2) 가족의 생활

- (가) 가족의 건강을 고려한 식단을 작성하고, 식품의 영양과 안전에 유의하여 식품을 선택하여 건강한 식생활을 유지한다.
- (나) 옷의 기능을 알고, 옷의 선택을 위한 계획과 구입 방법 등을 이해하며 옷감의 특성에 따른 세탁과 보관을 통해 청결한 의생활을 유지한다.
- (다) 주거의 의미, 기능, 종류에 대하여 이해하고, 가족의 생활에 적합한 주거 선택 및 효율적 관리의 필요성을 인식하여 이웃과 함께 친환경적인 주거 생활을 유지한다.

가정은 가족 상호 간의 이해와 협조 하에 서로 도와가며 건강한 심신을 유지하고 가족 구성원의 능력을 향상시키는 원동력이 되므로 그 중요성이 점점 증대되고 있다. 따라서 개인과 가족 구성원이 가정생활을 통해 삶의 질을 향상시키려면 개인과 가족 구성원의 의생활, 식생활, 주생활, 소비생활과 관련된 요구 사항이 무엇인지 파악하고, 이를 해결하기 위해 어떤 의사 결정을 내리고 어떤 행동을 하는지를 이해함으로써 가족 구성원이 신체적, 정서적으로 만족하는 가정생활을 유지하는 능력을 갖추어야 한다. 그리고 가정생활은 그 가정이 속한 지역사회와 밀접한 연관이 있으므로 이웃과 더불어 살아가는 가치관을 형성하도록 하여 총체적이고 실질적인 가정생활 실천 방안을 모색하도록 해야 한다.

그리고 가정생활은 가정학에서 학문적으로 세분화된 영역인 의생활, 식생활, 주생활, 소비생활, 가족생활 등이 개별적으로 이루어지는 것이 아니라 여러 영역에 대한 지식, 능력이 요구되므로 통합적인 이해가 필요하다. 따라서 학생들의 생활을 중심으로 학습 내용을 통합적으로 다룸으로써 학습 내용과 실제 생활의 연관성을 높여 학습 효과를 높이고 실생활로 전이가 가능하도록 하여 의미 있는 학습이 되도록 한다.



### (가) 식단과 식품 선택

식단 작성에서는 7학년에서 학습한 ‘청소년의 영양과 식사’를 기초로 하여 청소년 자신은 물론 가족의 영양 관리를 위한 식사를 다룬다. 식단의 의미 및 중요성과 식단 작성 시 유의할 점을 이해하고 영양섭취기준, 식사구성안을 활용하여 영양적으로 균형잡힌 식단을 작성하도록 한다. 그리고 다양한 조리 방법에 대한 이해를 바탕으로 가족 구성원의 식생활에 대한 요구를 충족시킬 수 있는 식생활 계획을 세우도록 한다. 그리고 우리나라 전통 식사의 건강적 측면에서의 우수성과 영양적·식품적 문화 가치를 이해하도록 하여 가족의 건강을 증진시키고 우리 음식의 세계화를 위한 건전한 가치관을 형성하도록 한다.

식품 선택에서는 작성된 식단에 따라 계획적으로 식품을 구입하여 경제적, 시간적으로 합리적인 식생활을 실천하도록 한다. 이때, 다양한 식품표시정보에 대한 이해를 바탕으로 신선하고 위생적으로 안전한 식품을 선택하도록 한다.

### (나) 의복의 선택과 관리

의복의 의미와 기능을 이해하고, 의복 마련 계획, 구입, 사용, 정리, 관리 등의 전 과정에 대한 이해를 바탕으로 합리적인 의복의 선택과 소비생활을 실천하도록 한다.

의복을 마련할 때는 정해진 예산, 개인과 가족 구성원들의 의생활에 대한 다양한 요구를 충족시킬 수 있는 의복 계획을 세우고 이에 근거하여 의복을 제작하거나 구매하도록 한다. 그리고 의복은 상대적으로 유행에 따른 소비가 많이 이루어지는 경향이 있으므로 바람직한 의생활 가치관을 형성하고, 의복을 물려 입거나 재활용 하는 등 경제적인 의생활을 실천하도록 한다.

의복을 관리할 때는 옷감의 특성에 대한 이해를 바탕으로 의복의 얼룩이나 오염, 습기를 제거하여 수납 이전에 의복을 청결하게 세탁하고 손질하도록 하며, 의복을 수납하고 보관할 때는 온도, 습도 조절 및 유지, 통풍, 청결한 환경 등을 갖추도록 하여 의복의 수명을 연장시킬 수 있도록 한다. 또한 잘못된 세제 사용으로 환경 문제 등 사회적 문제를 야기시키므로 이에 대한 올바른 정보를 가지고 친환경적인 의생활을 실천하도록 한다.

### (다) 주거와 거주 환경

가족의 삶의 터전인 주거의 의미와 다양한 주거 유형에 대하여 이해하고, 가족의 형태, 생활 주기, 생활양식 등 가족의 특성에 알맞은 주거를 선택하기 위한 올바른 가치관을 기르도록 한다. 주택이 속해 있는 근린 환경 역시 주거 선택에서 고려해야 할 중요한 조건이므로 가족은 지역 공동체의 구성원으로서 이웃과 더불어 살아가는 가치관을 형성하도록 한다.

또한, 주거는 사회·경제 및 환경 변화를 고려하여 친환경 주거, 유니버설 주거 등으로 발전시켜야 한다는 세계적인 흐름을 이해하고 지속 가능한 삶을 영위할 수 있는 주거 가치관을 형성하도록 한다.

쾌적한 실내 환경은 가족이 건강하게 생활하는 필수적인 조건이므로 주거 공간의 채광과 조명, 환기와 통풍, 온도와 습도, 진동과 소음에 대하여 잘 이해하여 주거 환경을 알맞게 조절하는 능력과 태도를 기른다. 또한, 주거 공간에서 발생할 수 있는 안전사고와 이에 대한 대처 방안을 이해하여 가족의 안전을 유지하는 주거 생활을 실천하도록 한다.

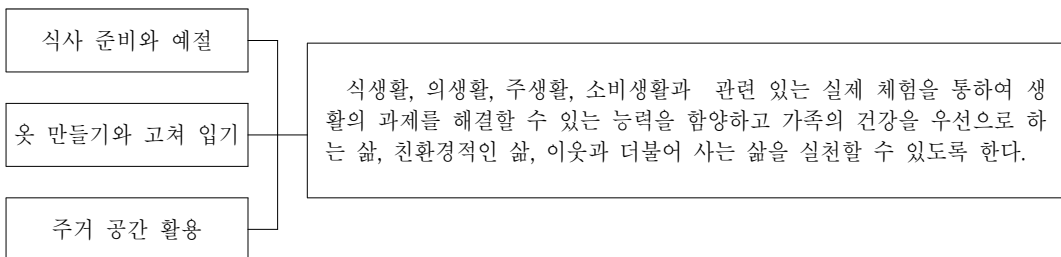
### (3) 가정생활의 실제

#### (3) 가정생활의 실제

- (가) 가족의 건강을 유지하기 위한 식사를 준비하고, 상차림에 따른 식사 예절을 익힌다.
- (나) 옷 만들기를 통해 옷의 구성 원리를 이해하고, 옷의 변형과 수선 활동을 통해 자신이 가지고 있는 옷을 활용하여 개성 있는 옷차림을 한다.
- (다) 생활공간의 특성을 고려하여 주어진 주거 공간을 효율적으로 활용한다.

가정생활은 가족 구성원들의 상호 작용으로 이루어지게 되므로 실제 가정생활 장면에서는 가족 구성원의 요구 사항과 관련된 의생활, 식생활, 주생활, 소비생활 등과 관련하여 무엇을 선택할지, 어떤 행동을 할 것인지에 대한 다양한 의사 결정이 계속해서 이루어지게 된다. 따라서 ‘가정생활의 실제’ 단원에서는 개인과 가족이 만족하는 가정생활을 위해서 8학년에서 학습한 ‘가족의 생활’에 대한 이해를 바탕으로 의생활, 식생활, 주생활, 소비생활 등 가정생활과 관련 있는 생활의 과제를 해결할 수 있는 능력을 길러주어야 한다.

따라서 교수·학습 과정에서도 가정생활과 관련된 의생활, 식생활, 주생활, 소비생활, 가족생활과 관련 있는 실제 체험을 가능한 한 많이 하도록 하고 의사소통을 충분히 하도록 하여 개인과 가족 구성원이 만족하고 삶의 질을 향상시킬 수 있는 가족 공동체로서 살아가는 방식을 형성하도록 한다. 특히 최근 가정생활과 관련하여 가족의 건강을 우선으로 하는 삶, 친환경적인 삶, 이웃과 더불어 사는 삶 등에 대한 가치가 중요시되고 있으므로 이를 실제 생활에서 실천하도록 한다.



### (가) 식사 준비와 예절

식사 준비에서는 8학년 ‘식단과 식품 선택’에서 준비한 식품을 적절히 활용하여 가족의 균형 잡힌 식사를 준비하도록 하되 가족구성원의 수, 생활 양식, 시간적 여건을 고려하여 가정 내 식사, 외식 등 다양한 형태를 활용하도록 한다. 이때, 가능한 한 가족 구성원의 건강 증진에 도움이 되는 우리나라 전통 식사를 실천하도록 한다. 특히 가정 내에서 식사를 준비할 때는 계절 식품, 인근 지역 식품 등 영양이 풍부하고 위생적으로 안전한 식품을 활용하고 기초 조리 방법을 다양하게 적용하여 바람직한 식생활을 실천하도록 한다. 그리고 식품의 위생적인 보관·관리 방법에 유의하도록 하고, 식품 폐기물의 처리 방법을 이해하여 친환경적인 식생활을 실천하도록 한다. 준비한 식사의 영양, 조리, 위생 등을 소그룹 토의, 사례 조사, 모의 식단 평가 등의 방법을 활용하여 평가하도록 하고 그 결과를 다음 식단 작성 시에 반영하도록 하여 식생활의 질을 향상시키도록 한다.

그리고 멀티미디어 교육 자료, 역할극, 실습 등을 활용하여 일상생활에서의 식사 예절을 익히고 외국의 다양한 음식 문화를 이해하여 바람직한 식사 예절이 생활화되도록 한다.

### (나) 옷 만들기와 고쳐 입기

옷 만들기에서는 옷감을 의복으로 만드는 과정 즉, 디자인 및 소재의 선택, 치수 재기 및 본뜨기, 마름질, 바느질, 마무리 등을 체험하도록 함으로써 의복 구성의 원리를 이해하고 평면의 입체화 기법을 익히도록 한다. 그리고 의복을 직접 제작하는 경험을 통하여 창의력, 인내력 등을 기르도록 하고 의복 제작의 전체 과정에 성실하게 참여함으로써 성취감을 느끼도록 한다. 실습 제제는 학생들이 흥미를 느끼면서도 실습 결과물을 실생활에서 활용할 수 있는 유용성에 중점을 두어 간단한 옷을 제작하도록 한다. 또한 패션 액세서리, 주머니 등의 복식 생활 용품 등을 학생 기호에 맞게 제작하도록 하고 친구, 가족과 나눔의 기회를 통해 더불어 살아가는 가치관을 가지도록 한다. 이때 바느질은 손바느질이나 재봉틀을 이용하고, 실습 중에는 바느질 용구와 재봉틀의 안전 사용에 특히 유의하도록 한다.

고쳐 입기에서는 일상생활에서 활용할 수 있는 간단한 수선 방법을 다루어 의복을 변형시키는 방법을 익히도록 하고, 기존 의복에 새로운 패션 액세서리 기법을 도입하여 자신 만의 의복을 연출함으로써 재창조의 기쁨을 경험하도록 한다. 이때, 자원을 재활용하는 다양한 방법을 모색하도록 하여 친환경적인 의생활을 실천하도록 한다.

### (다) 주거 공간 활용

주거 공간은 가족의 여러 특성을 고려하여 규모를 정하는 것이 바람직하나 적정 규모를 확보하지 못하더라도 공간을 잘 활용하면 능률적으로 생활할 수 있으므로, 주거 공간을 효율적으로 활용하는 방법을 이해하고, 이를 주거 생활에 적용시킬 수 있도록 한다. 그러기 위해서는 우선, 주거 공간 활용의 기본 원칙과 이에 부합되는 공간 활용 방법을 이해할 필요가 있

으며 배운 지식을 적용시켜 주거 생활의 질을 높이도록 한다. 공간 활용의 기본 원칙은 주거 공간의 구역화(조닝), 동선 절약과 공간 구성, 공간의 다목적화(원룸형 공간 계획), 공간의 입체적 활용, 공간 활용에 효과적인 가구 등을 주제로 정하고 이에 대한 구체적인 공간 활용 방법, 생활 용품의 정리·수납하는 방법과 효과를 이해하고 실제 주거생활에 적용시킬 수 있도록 한다.

또한, 사회 변화에 따라 직업과 주거생활양식이 점차 다양해지고 있으므로 주거 공간의 활용 방법을 세울 때 가족 개개인의 요구와 가족의 특성을 고려한 내용으로 구성하도록 한다. 그리고 친환경적인 건축 재료를 활용하여 주거 공간을 연출하는 등 가족 구성원의 건강을 고려한 친환경적인 주생활 가치관을 형성하도록 한다.

#### (4) 정보 통신 기술

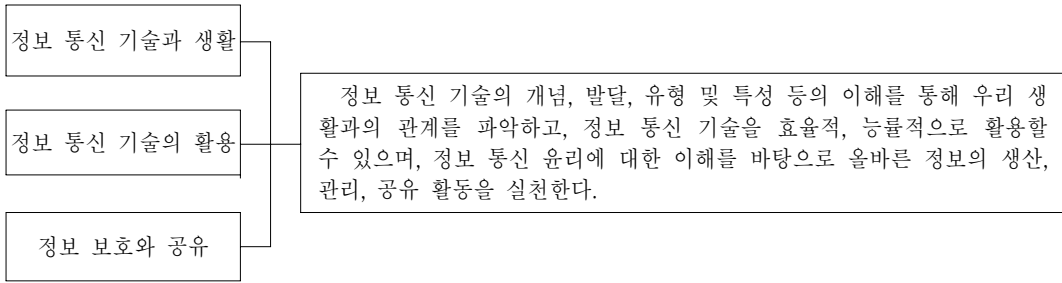
##### (4) 정보 통신 기술

- (가) 정보 통신의 개념과 특성을 알고, 정보 통신 기술이 우리 생활에 미치는 영향을 이해한다.
- (나) 정보 통신 시스템을 이해하고, 정보 통신 기술을 이용하여 정보를 효율적, 능률적으로 계획하고 처리한다.
- (다) 정보 통신 윤리와 개인 정보 보호 및 지적 재산권에 대한 이해를 통하여 정보 창작자의 권리를 보호하고, 올바른 정보의 관리와 공유 활동을 실천한다.

제5차 교육과정에서 ‘컴퓨터’라는 영역이, 제6차 교육과정에서는 ‘정보 통신 기술’영역이 제시되었는데, 이때는 컴퓨터 교육의 활성화를 중심으로 컴퓨터와 정보 통신과의 관계를 이해하고, 컴퓨터 활용에 대한 기초 지식, 기능을 습득하여 정보 통신에 활용할 수 있는 것을 주된 목표로 삼았다.

그러나 미래 사회에 우리가 접하게 될 정보통신 기술의 발전과 그에 의해 파생되는 사회적 변화를 이해하고 정보 사회에서 요구되는 것들 즉, 정보통신 기술을 다루는 능력뿐만 아니라 정보통신기술을 활용하여 자료와 정보를 처리하고 이를 바탕으로 새로운 지식을 만들고 문제를 해결하는 능력이 개개인의 생존과 발전에 가장 밀접하고 기본적인 요건이 될 것이다.

따라서 이 단원에서는 지금까지 교육과정에 나타난 컴퓨터와 관련된 정보 통신의 범위에서 벗어나 기술학에 근거한 본질적인 정보 통신 기술의 내용을 제시하여, 학생들의 기술적 소양을 함양하고 정보 통신 기술이 우리 생활 속에 어떤 역할과 기능이 있는지 이해하는데 그 목적을 두고 있다.



### (가) 정보 통신 기술과 생활

정보 통신 기술이란 정보의 수집, 가공, 저장, 검색, 송신, 수신 등 정보 유통의 모든 과정에 사용되는 기술 수단을 총체적으로 표현하는 넓은 의미의 개념이다. 정보 통신은 송신자와 수신자 간에 효과적으로 정보가 이동되는 과정으로써 인간의 생각(정보)을 전달하는(통신) 모든 종류의 통신 매체를 이용한 정보 교환의 개념으로 이해하고, 지나치게 컴퓨터를 이용한 데이터 통신 중심의 좁은 의미로만 설명하지 않도록 유의 하여야 한다. 정보 통신의 특성은 과거부터 현재까지 다양한 통신매체들의 공통된 특성들을 설명하고, 지나치게 전문적이지 않도록 유의하여야 한다. 또한 정보 통신 기술이 우리 생활에 미친 영향은 통신 기술의 발달 과정을 통해서 통신 기술의 발달이 우리들의 실생활에 미친 영향과 연관 지어 설명 할 수 있도록 한다.

### (나) 정보 통신 기술의 활용

오늘날 개인용 컴퓨터의 보유가 대중화 되고, 인터넷과 같은 컴퓨터 정보 통신이 확산되어 다양한 형태의 첨단 통신 방식들이 급속하게 발달함에 따라, 활발한 정보활동이 생활 속에서 많은 비중을 차지하게 되었다. 즉, 다양한 유형의 정보를 컴퓨터가 인식할 수 있도록 변환하여 처리, 사용하는 등 컴퓨터가 정보 통신 기술의 기본적인 도구가 되어있다. 그러나 단순히 정보 통신 기술의 개념을 컴퓨터를 이용한 데이터 통신에 한정짓기 보다는 여러 표현 매체들이 다양한 통신 시스템의 구성요소와 통합되는 점을 고려하여 다양한 통신 방식과 통신의 기초적인 유형에 대한 이해 및 중요성에 대해서 함께 다루어야 한다. 정보통신기술 교육의 목적은 단순히 정보통신기술에 관한 지식과 기능을 습득하는 데에 있지 않으며 이러한 다양한 기술을 활용하여 정보를 효과적으로 다루고 스스로 문제를 해결할 수 있는 능력을 기르는 것이 중요하다.

### (다) 정보 보호와 공유

정보사회의 개념과 이에 따른 사회 변화 현상을 이해하고 정보사회에서 요구되는 정보통신 윤리를 습득하게 하는 것이 중요하다. 즉 소프트웨어의 불법 복제, 음악 및 영화 파일의 불법적인 공유 등의 지적 재산권이 담겨있는 정보들의 보호 문제에 대한 의견을 다양한 방법으로 논의할 수 있도록 지도하며, 올바른 정보 윤리를 함양하도록 한다. 아울러 정보 통신 기술이 인간



생활에 가져온 긍정적, 부정적 변화에 대해서 알게 하며, 현재 정보 통신 기술의 동향을 파악하여 미래의 정보 통신 기술을 예측해 볼 수 있도록 지도한다.

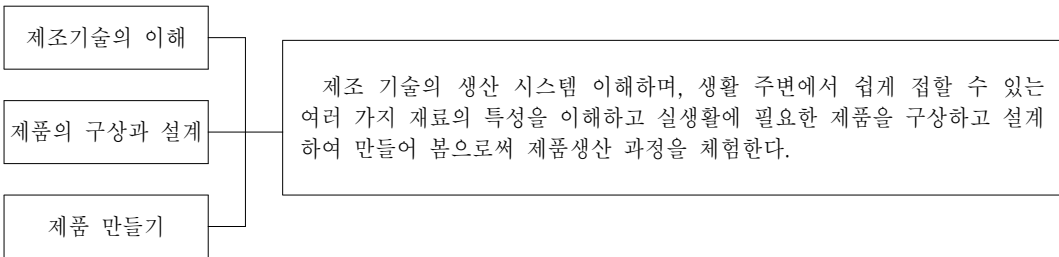
**(5) 제조 기술**

**(5) 제조 기술**

- (가) 제조 기술의 의미를 알고, 제조 기술과 관련된 원자재, 생산 공정, 생산 시스템을 이해한다.
- (나) 생활 주변에서 쉽게 접할 수 있는 재료의 특성을 이해하고, 제품 설계 및 제작에 표준화 및 법정 계량 단위를 적용하여 간단한 제품을 구상하고 설계한다.
- (다) 제품 설계 도면을 기초로 적합한 재료와 공구를 이용하여, 실생활에 유용한 물건을 만들고 평가하는 활동을 통해 제품의 생산 과정을 이해한다.

우리의 주변에서는 하루에도 수없이 많은 제품들이 새로 만들어져 인간의 생활에 직·간접적으로 사용되고 있으며 이에 따라 인간의 삶을 윤택하게 하는 유용한 제품을 생산하고 개발시키는 일은 매우 중요하다. 제조 기술은 자연에 있는 원자재를 다양한 방법으로 가공하여 인간의 생활에 필요한 제품으로 변환 시키는 기술을 의미한다.

제조 기술이 어떻게 발전하여 왔는지를 알아보고, 우리들의 실생활에 필요한 제품을 구상하고 설계하여 직접 만들어 봄으로써 제품의 생산과정을 이해하고 경험할 수 있도록 한다.



**(가) 제조 기술의 이해**

제조 기술은 자연에 존재하는 원자재를 서로 조합하고, 나누고, 형상화하고, 개선시키는 등의 과정을 거쳐 인간의 필요를 충족시키기 위한 제품을 생산하는 기술이라 할 수 있다. 제조 기술에서의 생산 시스템을 이해하기 위해서는 우리 생활 주변에서 사용되는 물건들이 어떤 과정을 거쳐서 만들어지는지 이해시킨다. 제조 기술시스템에서는 투입되는 유, 무형의 재료나 산출물 보다는 제조 과정을 중심으로 이해할 수 있도록 하여야 한다. 또한 이러한 생산 제조 과정들이 오랜 역사 속에서 어떤 모습으로 발달되어 왔는지를 확인해 봄으로써 미래의 제조 기술이 어떤 모습으로 발달할 것인지를 예측할 수 있도록 한다.

### (나) 제품의 구상과 설계

제품의 구상은 생활주변에서 쉽게 접할 수 있는 목재, 플라스틱, 금속 등의 여러 가지 재료의 특성을 이해하고 이러한 특성을 고려하여 제품을 구상하고 설계할 수 있어야 한다. 이 단계에서는 구상한 아이디어를 표현하는 방법으로 등각투상도 등의 입체도법으로 스케치할 수 있는 방법을 다루도록 한다.

제품의 설계에서 제품 제작에 필요한 기본적인 도면은 한국산업규격(KS)의 제도 통칙에 따라 그릴 수 있도록 지도하고, 모든 도량형은 법정 계량 단위를 사용하도록 한다. 제품의 구상은 여러 가지 재료를 종합적으로 선정하여 창의적인 구상 능력이 발휘될 수 있도록 하며 구상 방법은 7학년의 ‘기술과 발명’ 단원과 연계하여 제시하도록 한다. 이때 구상 할 제품은 실생활에서 사용가능한 제품이 될 수 있도록 한다.

### (다) 제품 만들기

만들고자 하는 제품은 창의적이며 실생활에 유용한 제품이 될 수 있도록 하고 구상한 제품의 특성에 따라 적합한 재료와 공구를 선택하여 제작하도록 하고, 그 과정을 통해서 제품의 생산 과정을 이해할 수 있도록 한다. 제품 제작 시에는 여러 가지 조건을 고려하여 제작이 가능한 제품을 만들 수 있도록 하며, 완성된 후에는 평가의 과정을 거칠 수 있도록 한다. 또한 안전 수칙을 준수하여 사고를 미연에 방지할 수 있도록 유의한다.

## <9학년>

### (1) 생애 설계와 진로 탐색

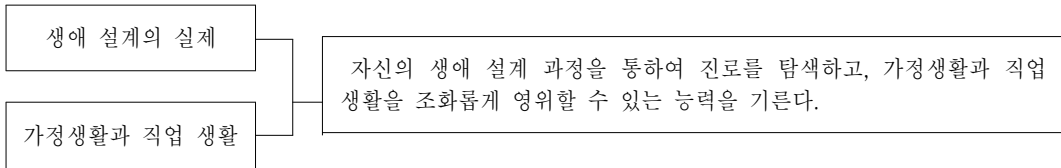
#### (1) 생애 설계와 진로 탐색

- (가) 가족생활 주기적 관점, 경제적 자립 관점을 반영하여 자신의 생애를 설계할 수 있으며 이를 통해 자신의 적성에 맞는 진로를 탐색한다.
- (나) 가정생활과 직업 생활의 병행으로 발생하는 다양한 문제를 분석하고, 원만한 해결방안을 모색하는 과정을 통해 가정생활과 직업 생활을 조화롭게 영위할 수 있는 능력을 기른다.

개인이나 가족의 생활은 생활 주기와 함께 항상 변화하고 있으므로, 이러한 변화를 예측하고 대처하기 위해서는 생애 설계를 통해 개개인 변화에 대응하면서 보람 있고 가치 있는 충실한 삶을 영위하기 위한 구체적 방안을 마련할 필요가 있다. 개인과 가족의 충실한 삶이란 심신이 건강한 삶을 영위하면서 경제적으로 자립하고, 보람 있는 일을 가지는 것이므로 직업을 갖는 것은 매우 의미 있는 일이며 이에 대한 준비는 청소년기부터 시작해야 한다.

따라서 청소년들이 일에 대한 올바른 가치관을 가지게 하며, 자신들의 능력이나 적성에 맞는 진로를 탐색해 보게 하는 것은 청소년기에 꼭 필요한 교육이다. 왜냐하면 청소년 시기에 진로를 탐색할 기회를 가지지 못하면 미래를 설계하고, 경제적 자립을 실현하며, 부모로부터 정서적으로 독립하여 사회적으로 책임 있는 성인이 되는 데 큰 지장을 받기 때문이다.

한편 개인이 직업을 갖고 가정생활을 영위하는 것은 일시적인 현상이 아니라 장기적인 인생의 한 부분이기 때문에 가정생활과 직업 생활의 병행이라는 관점에서 이를 가능케 하는 방안들을 개인적 차원, 가정적 차원 그리고 사회·문화적 차원의 다양한 측면에서 모색하고 준비하는 일이 필요하다.



**(가) 생애 설계의 실제**

가족생활 주기별 생활과제를 파악하게 하고 심신의 건강유지, 경제적 자립 및 진로 탐색의 관점에서 이러한 과제를 해결하는 방법을 논의할 수 있도록 한다. 이때, 가족생활 주기별로 바람직한 생활의 모습을 명확하게 하고 생애 단계별로, 경제적으로 어떤 준비가 필요한가를 추론해 보도록 한다. 특히 생활의 자율성을 함양하여 주체적인 생활인으로 살아가는 능력과 빠르게 변화하는 생활구조에 대응하고 미래 지향적인 관점에서 생활의 경영 능력을 기르는데 초점을 둔다.

진로 탐색은 일의 소중함을 인식시키고, 자신의 흥미, 적성, 기술, 기대를 평가하도록 하여 자신에게 맞는 진로 유형을 규명하고, 진로의 목표 달성을 위한 계획을 세울 수 있도록 한다. 이때, 삶을 통해 자신은 무엇을 이루고 싶은가, 내가 이 길을 선택한다면 자신 및 가족과 사회의 미래 공헌에 긍정적인 영향을 미칠 수 있는가 등과 같이 청소년들의 비판적 관점을 길러 줄 수 있는 다양한 활동과 기회를 제공하고 자신이 진로를 탐색하고 결정하는 과정에서 부모와 갈등이 생길 경우 어떻게 해결할 수 있는지 그 방법을 모색하도록 한다. 또한 우리 사회에서 나타나는 직업 선호 편중 현상과 특정 직업 기피 현상 등을 돌아보고 이런 현상이 생기게 된 배경과 이를 개선하려면 진로와 관련된 가치관을 어떻게 개발해야 할지 생각하도록 한다.

**(나) 가정생활과 직업 생활**

취업이 임시적인 현상이 아니라 장기적인 인생의 한 부분이라는 것을 인식시켜 가정생활과 함께 나갈 수 있는 태도와 문제해결 능력 및 사회적 지원이 필요하다는 것을 강조한다. 이에

따라 가정생활과 직업 생활이 양립하면서 발생하는 역할 갈등, 가족 가치관의 충돌, 일정 갈등, 자녀 양육문제, 경제생활 관리 등의 문제를 분석하고 이에 대한 해결방안을 개인적, 가정적, 사회·문화적 차원에서 모색하여 가정생활과 직업 생활을 조화롭게 영위할 수 있는 태도와 역량을 기르는데 초점을 둔다.

가정생활과 직업 생활을 병행하고 있는 다양한 가족의 사례를 인터넷, 신문, 주변에서 수집하여 이들이 겪는 문제와 그러한 문제가 일어난 배경을 여러 측면에서 파악하도록 한다. 그리고 이러한 문제들에 대하여 어떻게 대처하고 있으며, 더 바람직한 대처 방법은 무엇인지 생각하도록 하고, 다른 문화권의 가족 사례에서 나타난 바람직한 대처 방법은 우리 나라의 경우와 어떤 면에서 같고, 다른지 검토하도록 한다. 이를 통해 가정생활과 직업 생활을 조화롭게 병행할 수 있는 다양한 방안을 모색해 보도록 하고, 이러한 과정을 청소년 자신의 생활에 적용하여 학교, 가족, 지역 사회의 일 등 자신의 다중 역할을 조화롭게 수행할 수 있는 방안을 탐색하여 실천하도록 한다.

## (2) 가정생활과 복지

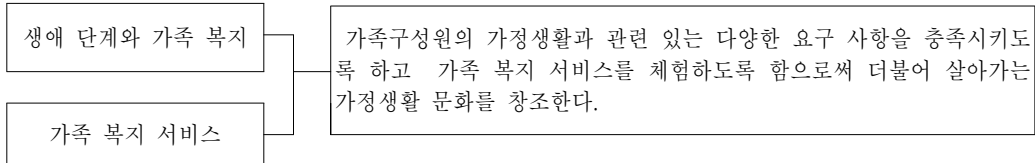
### (2) 가정생활과 복지

- (가) 가족 복지의 개념을 이해하고, 가족생활, 소비 생활, 식생활, 의생활, 주생활과 관련된 실습을 통해 가족생활 주기별 가족 구성원의 복지 요구를 충족시킬 수 있는 방법을 실천한다.
- (나) 지역 사회 내에서 가족이 이용할 수 있는 다양한 가족 복지 서비스를 알아보고, 이를 활용함으로써 가정생활의 복지 문제를 이웃과 함께 해결할 수 있는 능력과 태도를 기른다.

사회·문화적 변화로 말미암아 가족의 구조가 다양해지고 가정생활의 다원화가 지속적으로 이루어지고 변화된 환경 속에서 구성원들의 생활 요구는 더욱 다양화되고 있다. 따라서 현대 사회에서 제기되는 다양한 가족 문제를 예방하고 해결하려면 가정을 단위로 하는 가정 중심의 통합적 복지 서비스가 확립되고 건강한 가정생활을 유지하도록 하는 다양한 지원이 필요함을 이해하도록 한다. 이를 위해 일반 가족을 대상으로 한 사전 교육적 성격을 띤 예방 차원의 가정생활 복지 서비스와 가족 구성원 간 또는 외부적인 원인에 의해 문제가 발생한 가정에 지원될 수 있는 문제 해결 중심의 사후 치료적 가정생활 복지 서비스의 종류와 특징을 이해하도록 한다. 그리고 가정생활과 관련 있는 다양한 가정생활 복지 서비스를 체험하도록 함으로써 다양한 가족의 욕구를 충족시키고 가정생활의 질적 향상을 추구할 수 있는 방안을 이해하도록 하고 실생활에서 적용할 수 있는 능력을 함양하도록 한다.

이 단원에서는 가정생활 복지와 관련 있는 의생활, 식생활, 주생활, 소비생활, 가족생활 등의

내용을 통합적으로 다루도록 함으로써 학생들이 가정생활과 복지와의 밀접한 관련성을 이해하고 구체적인 실천 방안을 생활에서 체험하도록 하여 관련 내용을 총체적으로 파악하는 데 초점을 둔다.



### (가) 생애 단계와 가족 복지

유아기, 아동기, 청소년기, 성인기, 노년기 등 인간 발달 단계별 가족구성원의 발달 과업 내용을 다룸으로써 가족구성원의 의생활, 식생활, 주생활, 소비생활 등에 대한 다양한 요구 사항을 이해하도록 한다. 그리고 이를 가정생활에서 실천하여 가족 구성원의 요구를 충족시킴으로써 가족구성원의 삶의 질을 향상시키고 이를 통해 가정 내에서의 복지가 이루어지도록 한다. 이때 가족 구성원의 신체 활동 정도, 건강 상태를 고려하여 쾌적하고 기능성 있는 의복을 마련하도록 하고, 비만, 고혈압, 당뇨 등 질병이 증가하고 있으므로 가족 구성원의 건강 상태를 고려하여 식품을 선택하고 식사를 준비하도록 한다. 그리고 가족 구성원의 수나 건강 상태, 생활 양식 등을 고려하여 생활의 편의를 제공할 수 있도록 실내 공간을 디자인하고 다양한 공간 활용 방법을 적용하여 더불어 살아가는 주거 공간을 마련하도록 한다. 한편, 가정 경제는 가정생활의 복지에 직·간접적으로 많은 영향을 미치므로 가계 재무를 관리할 수 있는 능력을 길러 합리적인 소비생활을 실천하도록 한다.

### (나) 가족 복지 서비스

가정에서 개인 및 가족이 건강한 가정생활을 영위하고 가족의 복지를 증진시킬 수 있도록 정부가 지원하는 제도와 정책을 이해하고, 실제 어떻게 구현되고 있는지 파악하도록 한다. 그리고 이와 관련하여 지역 사회에서 활용할 수 있는 가족 복지 서비스를 탐색하여 그 종류와 특징을 이해하고, 지역자치센터나 기존의 복지 시설, 건강가정지원센터에서 운영하는 가족 복지 서비스에 직접 참여해 보도록 한다. 이를 통해 다양한 유형의 가족 문제를 진단하고 정서적·심리적·경제적 차원에서 해결할 수 있는 방안을 모색하도록 한다. 또한 지역 사회 내에서의 공동체적 특성을 회복하여 서로 도움을 주고받는 등 더불어 살아가는 생활 문화의 중요성을 인식하도록 하며, 궁극적으로는 지역 사회나 국가 사회의 통합이나 유대를 이룰 수 있는 가치관을 형성하도록 한다.

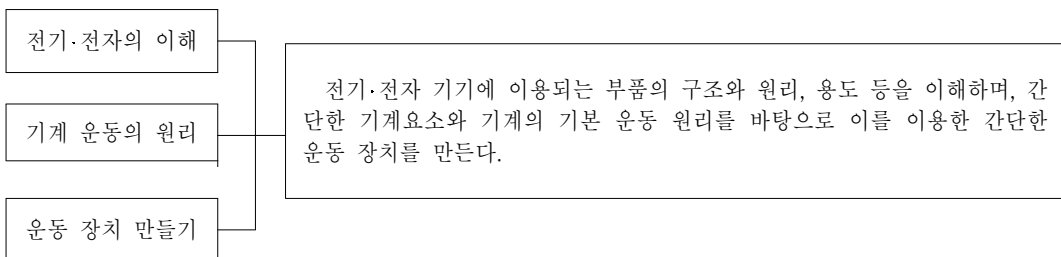
### (3) 전자 기계 기술

#### (3) 전자 기계 기술

- (가) 전기·전자 기기에 이용되는 부품의 구조와 원리, 용도 등을 이해한다.
- (나) 간단한 기계요소와 기계의 기본 운동 원리를 이해한다.
- (다) 전기·전자 기기의 원리 및 용도, 기계의 원리를 이용하여 간단한 운동 장치를 만든다.

우리 인간은 보다 편리하고 풍요로운 생활을 유지하기 위하여 여러 가지 기계를 만들어 사용하고 있다. 원시시대에 사용하였던 수차 또는 마차 등의 기계는 산업혁명에 의해서 방직기, 방직기, 증기기관 등으로 더욱 발전하게 되었고, 현재에는 과학, 기술 문명의 발달로 자동차, 선박, 항공기 등을 비롯한 여러 가지 기계 등이 사용되고 있다. 특히 컴퓨터 기술의 발전으로 산업 현장에서 사람의 역할을 대신하게 하는 산업용 로봇으로 시작하여, 최근에는 인간과 동일하게 생각, 인지, 행동할 수 있는 지능형 로봇 등으로 출현하게 되었다. 이러한 로봇은 기계, 전자적 요소를 모두 포함하는 복합적인 기술이 집약된 산물이다. 즉 최근의 여러 가전제품에서부터 공작기계, 우주기기에 이르기까지 기계적 요소와 전기 전자적 요소가 복합적으로 적용되며 기계, 전기, 전자 시스템 등 어느 한 분야만으로 이루어지는 경우는 거의 없다.

이 단원에서는 이러한 점에 주안점을 두어 전기, 전자, 기계 어느 특정 영역의 기본적인 원리나 기능에만 초점을 두지 않도록 주의하고 각 영역의 상호 유기적인 관계를 이해하도록 한다. 그리고 이러한 내용들을 바탕으로 복합적인 형태의 물건을 만들어 볼 수 있는 기회를 제공함으로써 전자 기계 기술이 가정 및 산업 시설의 전자화, 자동화를 이루었으며 일상생활뿐만 아니라 모든 산업 분야에서 매우 중요한 역할을 하고 있음을 알게 한다.



#### (가) 전기·전자의 이해

우리 가정에서 가장 많이 사용되고 있는 전자 제품에 주로 사용되는 저항, 트랜지스터, 다이오드, 콘덴서 등의 전자 부품의 특성 및 기능을 이해하고 올바르게 사용할 수 있는 능력을 기르게 한다. 또한 가정용 전자 기기를 바르게 선택하고 관리하며, 가전 기기의 선택 및 점검, 회

로 시험기의 이해 및 올바른 작동 방법, 관리 요령 등을 알게 한다

#### (나) 기계 운동의 원리

기계는 서로 다른 수많은 부품들로 조립되어 있으며, 이 부품들은 여러 가지 일을 할 수 있도록 구성되어 있다. 이러한 기계요소에는 결합용, 축용, 동력 전달용 등의 기계요소로 분류할 수 있다. 기계에 관련된 용어들은 학생들에게 쉽게 이해되지 않는다는 점을 감안하여 일상생활에서 널리 활용되는 기계를 중심으로 각 부품들이 작동하는 원리 및 과정 등을 직접 체험하고 경험할 수 있도록 한다.

우리 주위에서 볼 수 있는 여러 가지 기계는 일정한 움직임의 역학적 원리에 따라 작동한다. 즉 모든 기계는 직선 운동, 회전 운동, 왕복 운동 등 여러 가지 운동이 복합적으로 작용하여 원하는 움직임을 하게 된다. 이 단원에서는 우리 생활 주변에서 널리 사용되고 있는 기계를 찾아 보고, 기계를 구성하고 있는 부품들의 기능 및 역할 등을 조사하고, 또한 전체적으로 기계가 작동하는 운동 원리 등을 조사, 확인, 체험하게 하여 실제적으로 이해하도록 한다.

#### (다) 운동 장치 만들기

운동 장치 만들기의 활동 과제는 학생들의 수준, 흥미 등을 고려하여, 창의적 기술적 문제 해결과 탐구 능력이 향상되도록 학생 스스로 운동 장치를 구상, 계획, 제작 등의 과정을 통해 운동 장치를 직접 만들 수 있도록 한다. 학생들이 제작 가능한 재료를 사용하도록 하며, 제작된 제품은 학생 스스로 평가해 보도록 한다.

### (4) 건설 기술

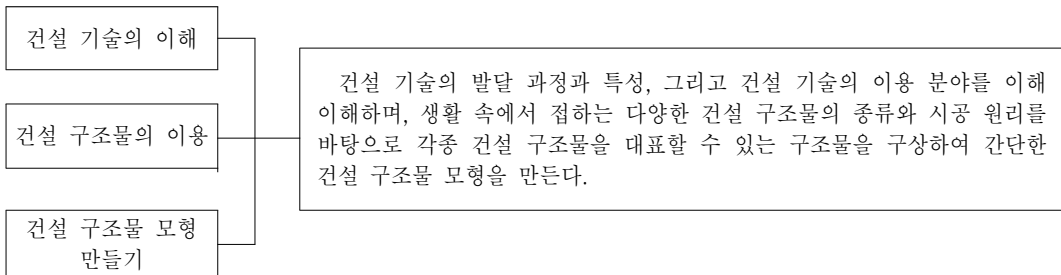
#### (4) 건설 기술

- (가) 건설 기술의 발달 과정과 특성, 그리고 건설 기술의 이용 분야를 이해한다.
- (나) 생활 속에서 접하는 다양한 건설 구조물의 종류와 시공 원리를 이해한다.
- (다) 각종 건설 구조물을 대표할 수 있는 구조물을 구상하여 간단한 건설 구조물 모형을 만든다.

건설 기술은 일반적으로 건축 기술과 토목 기술로 분류하고 있다. 건축 기술은 인간이 생활을 영위하는 데 필요한 공간을 만드는 것으로 건축물의 안전성, 편리성 등을 갖추어 줄 수 있도록 만들어야 한다. 토목 기술은 자연을 효과적으로 이용하기 위해 자연 환경을 개량하는 것과 인간 활동 환경을 보다 좋은 환경으로 만들기 위해 사용되는 방법이다. 토목 공사 대부분이 그 규모가 커서 관련 분야의 기술이 복합적으로 사용되는 경우가 많고, 오랜 생산 기간과 많은 자본이 소요되며 한 번 시공 후에는 수정하기 어려우므로 철저한 사전 준비가 필요하다. 오늘날에는 건설

구조물의 시공에 따른 지구 환경변화와 시공 후의 사후관리에 많은 관심과 노력이 필요하다.

최근의 건축물은 생활수준의 향상, 생활 방식의 변화에 따라 건축물의 품질과 성능에 대한 요구도 다양해질 것이다. 또한 건설 구조와 설비 분야의 발달과 새로운 재료의 개발에 따라 건물이 더욱 고층화, 거대화되고 있으며, 토목 시설물의 규모도 커지고 종류도 다양해지고 있다. 미래의 건축물은 건설재료의 다양성 및 건설공법의 향상, 공간 개념의 확대, 건설재료의 자동화를 통하여 다양하고 새로운 형태의 모습으로 발전할 것이다.



### (가) 건설 기술의 이해

우리나라의 건설 기술은 1960년대에 시작된 경제개발 5개년 계획이 시행되면서 본격적으로 발전하기 시작하였다. 그 이후 국가 기간산업의 확충 과정에서 고속도로, 다목적 댐, 산업 시설, 도시화 등에 따른 많은 시설들이 건설되었으며, 새로운 건설 기술이 축적되면서 시공 기술의 향상, 건설 장비 현대화, 공사 규모의 대형화 등으로 발전하고 있다.

미래의 건설 기술은 건설 수요의 다양화, 개성화, 고급화, 정보화 등에 따라 많은 변화가 이루어질 것이다. 건설 구조물의 기획, 조사, 설계, 시공에 이르기까지 구조물의 생산과 완성 과정에서 컴퓨터를 활용한 일관된 통제가 가능할 것으로 예상되며, 건축물의 이용과 관리 형태도 자동화 형태를 띠게 될 것이다. 또한, 디지털주택, 환경공생주택, 가변형주택, 에너지 활용주택, 캡슐하우스 등과 같이 다양한 개념의 건축물이 널리 활용 될 것이다.

이 단원에서는 건설 기술에 대한 기초적인 지식을 습득하고, 세계 건설 기술의 발달과정 및 이용 분야 등을 조사해 보고, 우리나라 건설 기술 발달과정과의 차이점을 알게 하며 미래의 건설기술의 변화에 대한 전망과 건설기술이 이용되는 분야에 대해서도 지도한다.

### (나) 건설 구조물의 이용

건설 구조물이 완성되는 과정은 크게 기획-설계-시공 등의 3단계로 거치게 된다. 기획 단계에서는 건설물의 사용 목적, 장소, 규모, 공사 시기, 예산, 경제성 등을 고려하여 건설 구조물에 대한 기본 계획을 세우고, 설계 단계에서는 건설 구조물에 대한 전문적인 지식이나 기술을 이용하여 설계 도면을 제작하며, 시공 단계에서는 작성된 설계 도면에 따라 정해진 장소에서 건



설 구조물을 완성하는 것을 말한다. 특히, 기획과 설계 단계는 건설물의 사후관리 및 친환경성 등도 고려해야 시공된 건설 구조물이 안전하게 제 기능을 다할 수 있다.

이 단원에서는 건설 구조물의 기획, 설계, 시공 과정의 각 단계에서 이루어지고 있는 활동 등에 대한 기초적인 지식과 개념 등을 이해하고, 생활 속에서 볼 수 있는 지하, 지상, 해양 구조물 등 다양한 구조물의 종류에 대하여 이해하도록 한다.

**(다) 건설 구조물 모형 만들기**

이 단원에서는 건설 기술의 이해, 건설 구조물의 이용 단원에서 습득한 기초 지식 내용을 토대로 디자인 중심 구조물이나 하중 재하 실험을 할 수 있는 구조물을 선택하여 학생 스스로 계획, 설계, 제작하는 과정을 수행하게 하여 다양한 건설 구조물 모형을 완성할 수 있도록 지도한다.

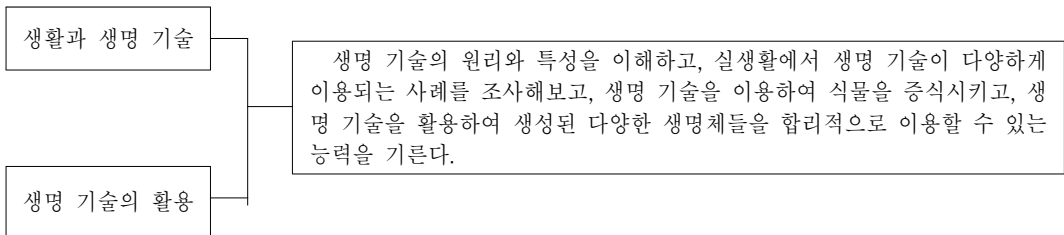
**(5) 생명 기술**

**(5) 생명 기술**

- (가) 생명 기술의 원리와 특성을 이해하고, 실생활에서 생명 기술이 다양하게 이용되는 사례를 살펴봄으로써 생활과 아주 밀접한 관계가 있음을 이해한다.
- (나) 생명 기술을 이용하여 식물을 증식시키고, 생명 기술을 활용하여 생성된 다양한 생명체들을 합리적으로 이용할 수 있는 능력을 기른다.

생명 기술이란 산업적으로 유용한 제품 또는 공정을 개선하기 위하여 생체 또는 생물학적 시스템을 활용하는 기술의 총칭이다. 생명 산업이란 생명 기술을 바탕으로 하여 생물체가 가지고 있는 기능과 정보를 활용하여 인류가 필요로 하는 유용한 물질을 생산하는 산업이다. 즉, 화학, 전자, 에너지, 의약, 환경, 농업, 식품 등 여러 산업 분야에서 생명 기술의 접목을 통하여 새로운 개념의 제품을 창출하는 신 산업군이라 할 수 있다.

이처럼 생명 기술은 세포와 조직, 유전자, 미생물 등을 수정, 조작하는 분야뿐만 아니라 진단용 시약이나 예방 및 치료용 의약품 그리고 의료 기술 및 장비 개발에 이용하는 의료 분야, 대체 에너지 분야, 환경 분야 등 사회, 경제, 산업 전반에 걸쳐 막대한 변화를 초래할 것으로 예견되고 있다.



### (가) 생활과 생명 기술

생명 기술은 지구상의 미생물, 식물, 동물 등 생명체를 산업적으로 유용하게 활용하는 기술이다. 생명 기술은 기원전 1700년경 수메르인들의 양조 발효 기술에서 시작되었고 우리나라의 김치, 된장, 젓갈 등도 일종의 전통적인 생명 기술의 예라 할 수 있다. 이 단원에서는 생명 기술이 농업, 공업 및 수산업, 에너지 자원, 환경, 의약품 등 우리 생활에서 다양하게 적용되고 있는 사례 등을 조사, 분석해 보고 이에 대한 문제점 및 향후 개선 방안 등에 대해서도 알아본다.

### (나) 생명 기술의 활용

생명 기술은 현재 인류가 처해 있는 어려운 문제들을 해결하기 위한 대안을 제시해 줌으로써 향후 ‘바이오사회(bio-society)’를 열어가게 될 것이다. 특히, 고품질, 다수량의 농축산물 개발에 의한 ‘식량 문제의 해결’, 유전자 정보를 이용한 진단 치료법, 의약품 개발 등을 통한 ‘질병과 장애의 극복’, 그리고 환경친화적 생산 기술 체계로의 전환이나 환경 복원, 폐기물 처리 기술의 개발, 환경 보존형 농업의 확립 등에 의한 ‘환경 문제의 극복’ 등 중요한 문제들이 생명 기술에 의해 해결될 것으로 예측하고 있다. 또한 생명 기술의 발전에 따른 인류의 현실적인 문제 해결의 긍정적인 면과 생명의 존엄성 훼손 등 부정적인 면이 함께 있음을 알게 한다.

## 4. 교수·학습 방법

### <교수·학습 계획>

가. 교수 학습 내용은 모든 영역에 걸쳐 고르게 지도하되, 학생, 학교, 지역 사회의 특성을 고려하여 학습 내용의 순서나 비중을 달리하여 지도할 수 있다.

연간 교수·학습 계획 시 교육과정에 제시된 ‘가정 생활’과 ‘기술의 세계’ 영역의 모든 내용을 고르게 지도하도록 한다. 그리고 실생활과 관련되는 내용을 주로 다루고 있기 때문에 학생의 요구, 학교 및 지역 사회의 여건에 따라서 지도 내용의 순서, 학습 과제의 선택 등을 달리하여 지도할 수 있다.

나. 국가 수준의 배당 시간은 최소 이수 시간이므로 반드시 확보되어야 하며, 지도 시간이 부족할 경우에는 재량 활동 시간을 활용하도록 한다.

교육과정에 제시된 기술·가정과 수업 시수는 교과 수업을 위한 최소한의 이수 시간이므로

반드시 확보하여 운영하도록 한다. 그리고 실험·실습, 현장 견학 등 체험 활동으로 인하여 지도 시간의 증가가 필요한 경우에는 교과 재량 활동 시간을 확보하여 지도한다.

다. 시간 계획은 필요한 경우 학습의 실효성을 거둘 수 있도록 연속하여 편성·운영할 수 있다.

기술·가정과 수업은 실험·실습, 협동 학습, 토론 학습, 역할 놀이 등 활동 중심으로 운영되는 경우가 많으므로 필요에 따라 수업 시간을 연속적으로 편성하여 융통성 있게 운영함으로써 교수·학습의 효과를 높일 수 있도록 한다.

라. 학생들의 수준, 관심, 필요 등을 고려하여 수업을 계획, 지도하여 학생 중심의 수업 활동이 이루어질 수 있도록 지도한다.

학생들의 발달 단계에 따른 요구, 흥미, 관심을 반영하여 교수·학습을 계획하고 생활 속의 문제를 인식하고 해결할 수 있는 학생 중심의 활동을 제공하여 문제해결력, 창의력, 의사소통능력 등을 기를 수 있도록 한다.

마. 7~10학년 기술·가정 교과는 다음 사항에 유의하여 교육과정을 편성·운영한다.

- (1) 대영역이 ‘가정생활’ 영역과 ‘기술의 세계’ 영역으로 구성되어 있으므로, 주당 이수 시간(단위) 편성·운영 시 ‘가정생활’ 영역과 ‘기술의 세계’ 영역에 대해 각각 7학년은 1시간/1시간, 8학년은 2시간/1시간, 9학년은 1시간/2시간, 10학년은 3단위/3단위를 기준으로 한다.

기술·가정과 교육과정은 교과외 정채성을 고려하여 ‘가정 생활’과 ‘기술의 세계’ 영역으로 구성되었으므로 각 영역별로 교육과정을 균형 있게 운영한다. 그러나 8, 9 학년의 경우 홀수 시간(3시간) 이수에 따른 교육과정 운영의 어려움이 있으므로 이를 해소하기 위해 8학년은 ‘가정 생활’ 2시간/ ‘기술의 세계’ 1시간, 9학년은 ‘가정 생활’ 1시간/ ‘기술의 세계’ 2시간으로 지도한다.

- (2) 교과 교사의 전문성과 교수·학습의 효율성을 고려하여 ‘가정생활’ 영역은 가정 전공 교사가, ‘기술의 세계’ 영역은 기술 전공 교사가 팀티칭(team-teaching)하여 지도하도록 한다.

기술·가정과는 학문적 배경이 다른 기술과 교육, 가정과 교육이 병합되어 하나의 교과로 운영됨에 따라 많은 어려움이 발생하고 있다. 따라서 ‘가정 생활’은 가정 전공 교사가, ‘기술의 세

계'는 기술 전공 교사가 전문성을 살려 지도함으로써 교과외의 정체성을 밝히고 교수·학습의 효율성을 향상시킨다.

### <교수·학습 방법>

가. 교과외의 특성을 고려하여 학생의 체험적인 활동을 중시하고 가정 실습, 학교 행사, 지역 사회 등과 밀접한 관계를 가지도록 한다. 그리고 견학, 지역 인적 자원의 활용, 전시회 관람 등과 연계하여 지도한다.

기술·가정과 학생의 체험 활동을 중시함에 따라 영역별 교수·학습에서는 이를 반영하여 지도한다. 즉, '가정 생활'에서 7학년의 '청소년의 이해'와 '청소년의 생활' 단원에서는 동료와 함께 자신의 생활을 개선해 나갈 기회 제공을 위해 학교 행사와 연계한 활동을 포함하며, 8학년의 '가족의 이해', '가족의 생활', '가정생활의 실제' 단원은 학교에서 학습한 내용을 가정에서 체험적으로 적용하게 하고 그 결과를 평가에 포함하도록 하여 실제 가정생활의 변화를 가져올 수 있도록 지도한다. 나아가 건강한 청소년, 건강한 가족생활을 위한 홍보 활동 등을 통해 지역 사회의 변화에 이바지할 기회를 제공한다. 또한, 9학년의 '생애설계와 진로 탐색' 단원에서는 학생들의 진로 탐색을 돕기 위하여 지역 인사 방문 및 산업체 탐방 활동을 통해 자신의 특성 및 적성에 맞는 일을 발견하는 것이 자신 및 사회에 어떤 의미가 있으며, 자신은 사회에 어떤 역할을 해야 하는가 등을 생각해 볼 수 있도록 한다. 그리고 '가정생활과 복지' 단원에서는, 봉사활동과 연계된 지역의 복지 시설 탐방과 조사 활동을 제공하여 가정생활의 복지를 위하여 이러한 시설을 어떻게 활용할 수 있는가를 생각해 보도록 한다. 그리고 기술의 세계 영역에서 '기술과 발명', '제조 기술', '전자 기계 기술', '건설 기술' 단원의 '○○만들기'는 체험 활동을 강조하고 있으므로 학교 및 가정생활에서 실천할 수 있는 소재와 내용을 선택해야 하며, 학교 실습실 환경 및 주변 여건에 따라 선택, 활용할 수 있도록 다양한 과제를 제시한다. 또한, 7학년의 '전통 기술의 이해'와 9학년의 '생명 기술' 단원에서 체험 활동이 어려운 경우, 이에 관련된 전시회 관람을 통한 조사 활동을 실시하거나, 지역 사회 및 산업체의 인적 자원 등의 견학 및 방문 등을 연계해서 지도할 수 있다.

기술·가정과 교수·학습 내용은 가정생활, 지역 사회 등과 밀접하게 관련되어 있으므로 지역에서 행해지고 있는 행사나 자원 봉사 활동 등과 관련지어 지도하며, 견학, 지역 인적 자원의 활용, 전시회 관람 등과 연계할 때는 형식적인 학습이 되지 않도록 교사가 학교 및 지역의 실정을 미리 검토하도록 한다. 이 때 지역 사회의 자원 활용이 어려운 경우는 지역과 연계된 자원 봉사 활동이나 학교 행사 등에 대한 국내·외 관련 기사나 동영상 등 다양한 자료를 활용하여 학생들이 지역사회의 일원으로서의 역할을 할 수 있도록 지도한다.

나. 학습 소재나 실습 재료는 생활 속에서 찾아 습득한 지식과 기능을 일상생활에 적극적으로 활용할 수 있도록 지도한다.

기술·가정과에서 습득한 지식과 능력을 일상생활에 적용하여 학습 내용과 학생들의 삶을 연계시키는 데 도움을 줄 수 있는 있도록 한다. 즉 교수·학습 소재는 일상생활과 관련된 생동감 있는 사례를 찾아 활용하고, 실습 재료는 실생활 속에서 쉽게 접할 수 있는 것으로 한다.

다. 실험·실습, 조사, 토의 등 활동 중심, 사례 중심으로 지도하여 개인과 가정의 문제 해결 과정에 적용·실천할 수 있도록 한다. 그리고 실험·실습 활동이나 협동 학습은 상호 협력의 중요성을 인식하게 한다.

기술·가정과 교수·학습은 영역별 지도 내용에 따라 다양한 교수·학습 방법을 활용하여, 활동 중심, 사례 중심의 학습에 초점을 두되 교과 내용 전달에만 초점을 맞추지 말고 문제 해결을 위한 정보 탐색 및 선택, 의사 결정 능력 등이 길러지도록 한다. 즉 ‘가정 생활’에서 개인과 가정생활과 관련하여 지적 탐구력, 창의력을 요구하는 학습 내용을 다룰 때에는 실험·실습 및 탐구학습을, 의사소통 능력과 사회성을 요구하는 학습 내용을 다룰 때에는 역할 놀이, 토의·토론 수업을, 도덕성, 비판적 사고와 문제해결능력을 필요로 하는 문제를 다룰 때에는 실천적 추론 수업을, 개인의 책무성과 타인 존중의 가치 등을 요구하는 학습 내용을 다룰 때에는 협동 학습을 적용하는 등 각각의 학습 상황과 목표에 따라 다양한 교수·학습 방법을 적용하도록 한다.

‘기술의 세계’에서는 가정 및 학교생활에서 발생하는 문제를 기술적인 사고로 해결하는 방법을 탐색하는 데 초점을 두고, 학생들의 문제해결력과 창의력을 길러주기 위해 스스로 문제를 확인·계획하며, 분석·해결하는 태도를 가지도록 한다. 구체적으로 실습 활동에서 재료를 구입할 때는 전 과정이 완성된 반제품을 구입하기 보다는 학생들이 조별로 필요한 재료를 스스로 계획을 세워서 구입하도록 한다. 즉, 단순한 조립 과정을 통해 단편적인 체험 활동 과정을 이해하기 보다는 학생들이 문제해결에 필요한 제품의 구상, 설계, 재료 구입, 협동 작업, 완성, 평가 등의 일련의 과정을 스스로 수행·해결하도록 한다.

라. 실험·실습 활동에서는 재료를 합리적으로 선택, 구입, 활용하며 자원을 아껴 쓰는 태도를 가지도록 하고, 체험 활동이나 일의 수행에 있어서는 중간에 포기하지 않고 끝까지 참여하여 일의 즐거움과 성취감을 느낄 수 있도록 지도한다.

실습에 필요한 기본적인 시설과 설비는 학교 예산 등 현장 여건을 고려하고, 연간 실습 운영 계획에 따라 소요되는 재료 및 기기 등은 학기 초에 구입하여 실습 활동이 원활하게 이루어지도록 한다. 또한, 실습 과정에서 다루게 되는 공구 및 기계, 설비 및 도구 등은 관련 지식의 이해, 정확한 사용 방법, 안전하게 다루는 요령 등을 미리 습득하도록 하여 제작 과정 중에 특히 안전사고가 발생하지 않도록 주의한다. 실험·실습 재료를 선택하고 구입할 때는 사회·경제적인 관점과 재료의 효용성을 고려하고, 친환경적 태도로 실습 결과물을 활용하고 폐기물을 처리하도록 지도한다.

그리고 학생 스스로 실험·실습 과정을 계획할 수 있는 기회를 주고, 목적 의식과 성취 의욕을 가지고 실습 전체 과정을 충실히 수행할 수 있도록 한다. 이 과정에서 동료 간의 격려와 협동을 통해 성취감을 느낄 수 있도록 한다.

마. 저출산·고령 사회 대비 교육, 양성 평등 교육, 진로 교육, 한국 문화 정체성 교육, 다문화 교육, 효도·경로·전통 윤리 교육, 정보화 및 정보 윤리 교육 등 범교과 영역에 대해 관련 영역과 내용에서 충실히 반영될 수 있도록 지도한다.

기술·가정과 교육과정 개정에서 저출산·고령 사회 대비 교육, 양성 평등 교육, 진로 교육, 한국 문화 정체성 교육, 다문화 교육, 효도·경로·전통 윤리 교육, 정보화 및 정보 윤리 교육 등 국가·사회적 요구 사항을 반영하였으므로 관련된 내용을 해당 단원에서 강조해서 다루도록 한다.

‘가정 생활’에서는 8학년 ‘가족의 이해’와 9학년 ‘가정생활과 복지’ 단원에서 저출산·고령 사회 대비 교육, 양성 평등 교육, 다문화 교육, 효도·경로·전통 윤리 교육 등을 반영하도록 한다. 또한 진로교육은 9학년 ‘생애 설계와 진로 탐색’ 단원에서 집중적으로 다루되, 7학년 ‘청소년의 이해’, ‘청소년의 생활’, 9학년의 ‘가족의 생활’, ‘가정생활의 실제’ 단원에서도 관련된 진로를 탐색해 볼 기회를 제공한다.

‘기술의 세계’에서는 8학년의 ‘정보 통신 기술’ 단원에서는 지식 정보화 사회에서 요구되는 정보 윤리적인 측면을 다루도록 한다. 또한, 7학년의 ‘기술과 발명’과 8학년의 ‘제조 기술’, 9학년의 ‘전자 기계 기술’, ‘건설 기술’ 단원에서는 지구상에 존재하는 에너지 자원의 부족에 대한 문제 해결을 위한 근검절약, 경제 교육 등이 반영되도록 한다.

(1) 저출산 및 고령 사회에 대비하여 가정의 의의와 역할, 가족 관계의 중요성을 더욱 강조하고 가정의 일과 직업과의 상호 관련성 및 양립의 중요성을 인식시켜, 양성 평등한 가족 역할 분담 등 올바른 해결책을 생각해 보도록 지도한다.

8학년의 ‘가족의 이해’ 단원에서는 저출산·고령 사회에 대비하여 가정이 개인 및 사회에 어떤 의미가 있으며, 가족 구성원 모두에게 건강하고 행복한 가정이 되려면 가족 구성원 각자가 어떤 노력을 해야 하는지, 양성 평등한 관점에서 가족의 역할은 어떠해야 하는지, 모든 사람이 자녀를 갖지 않는다면 우리 사회의 미래는 어떻게 될지, 왜 저출산 및 고령화 사회의 문제가 사회적으로 문제가 되었는지 등을 토의해 보도록 하고 이를 극복하는 방안을 모색하도록 한다.

9학년의 ‘생애설계와 진로 탐색’ 단원에서는 가정생활과 직업 생활의 양립이 왜 중요한가, 가정생활과 직업 생활을 조화롭게 유지하려면 우리 가족 구성원 및 사회는 어떤 역할을 해야 하는지, 대안으로 제시되고 있는 가족 친화적 기업 문화가 가정생활과 직업 생활의 양립을 위한 대안이 될 수 있는지 등을 고려해 보는 다양한 활동을 제공하도록 한다. 그리고 다양한 관점에서 생애 설계를 고려해 보도록 한다.

(2) 6학년 ‘음식 만들기’와 7학년 ‘전통 기술의 이해’는 체험 학습을 통해 우리나라 고유 생활 문화와 전통 기술에 대한 자부심과 긍지를 가지도록 한다.

6학년의 ‘간단한 음식 만들기’ 단원에서는 우리나라 음식 문화에 대한 이해를 위해 전통 음식 또는 지역 향토 음식을 조사하고 직접 만들어 볼 수 있도록 지도한다.

7학년의 ‘기술의 발달과 미래 사회’ 단원에서는 과거 우리나라 독자적인 전통 기술이라고 할 수 있는 것들을 조사해 보고, 이러한 기술에 대한 전시물이나 자료 등을 직접 관찰해 보고, 이러한 전통 기술을 수업 활동을 통해서 적용, 시연해 봄으로써 과거 우리 조상들의 뛰어난 기술적 능력을 직접 체험해 보고 우리 전통 기술의 긍지와 자부심을 갖도록 한다.

(3) 실생활에 관련되는 다양한 실천적 경험을 통하여 자신의 적성을 계발하고 진로 계획을 합리적으로 수립하여, 지식 정보화 사회에서 요구되는 바람직한 직업관과 건전한 직업윤리를 갖도록 지도한다.

기술·가정과 교수·학습 과정에서 체험하는 다양한 실생활과 관련되는 실천적 경험을 통해 자신의 흥미, 적성, 능력 등을 발견하고 계발함으로써 자연스럽게 자신의 진로 계획을 합리적으로 수립하도록 한다. 그리고 빠르게 변화하는 사회와 인간의 삶에서 일과 직업의 의미를 이해하고 일과 직업에 대한 긍정적인 가치관을 형성하여 가정 생활과 일을 조화롭게 병행할 수 있는 바람직한 직업관과 건전한 직업윤리를 가질 수 있도록 한다.

바. 각 영역의 지도에서는 다음 사항을 특히 주의한다.

- (1) ‘가정생활’ 영역에서는 가족생활, 소비 생활, 식생활, 의생활, 주생활 등 가정생활을 영위하기 위해 필요한 의사소통 능력, 대인 관계 능력, 자원 활용 능력, 정보 활용 능력을 함양하도록 지도한다. 그리고 가정생활과 일, 여가 생활을 조화롭고 규모 있게 운영할 수 있는 방안을 모색할 수 있도록 지도한다.

7학년과 8학년의 의·식·주생활, 가족·소비생활과 관련된 내용을 지도할 때는 개인이나 가족은 의생활, 식생활, 주생활, 소비생활 등의 각각의 영역을 분리된 상태로 경험하는 것이 아니라 생활이라는 통합된 상태로 경험한다는 것을 고려하여 통합적으로 학습 내용을 다루도록 한다. 그리고 의·식·주, 가족·소비생활과 관련된 지식과 능력이 가정생활과 관련 있는 다양한 생활의 과제를 해결하는 데 어떻게 적용되며, 궁극적으로 가정생활의 질을 향상시키는 데 어떻게 유기적으로 연결되어 있는지에 초점을 둔다. 이때, 단원의 성격에 따라, 문제해결 능력, 의사소통 능력, 대인 관계 능력, 자원 활용 능력, 정보 활용 능력, 실천적 추론능력을 함양할 수 있는 다양한 교수·학습 활동과 과제, 평가 활동 등을 포함하되, 대상을 개인이나 가정과 더불어 지역사회나 글로벌한 관점도 기를 수 있도록 지도한다.

- 6학년 ‘간단한 생활 용품 만들기’의 ‘바느질 도구를 이용한 용품 만들기’는 학생이나 학교의 사정에 따라 대바늘, 코바늘, 재봉틀, 수예바늘 등 다양한 바느질 도구를 선택하여 지도한다.

6학년 ‘간단한 생활 용품 만들기’의 ‘바느질 도구를 이용한 용품 만들기’는 학생의 수준과 관심, 학교의 실습 여건에 따라 대바늘, 코바늘, 재봉틀, 수예바늘 등 다양한 바느질 도구를 선택하여 지도한다.

- 7~10학년 개인과 가정생활의 문제 해결과 관련된 단원에서는 무엇을 해야 하는가 등의 질문으로 행동의 방향을 제시하고, 지식, 기능, 가치 판단력을 통합적으로 적용하여 문제를 해결할 수 있도록 지도한다. 특히, 문제가 일어난 맥락이나 상황을 고려하여 학습자가 행동했을 때 자신과 타인에게 미치는 영향을 평가해 봄으로써 어떤 행동을 해야 하는지와 관련된 합리적인 의사 결정을 하도록 지도한다.

7~10학년의 ‘가정 생활’에서 개인과 가족이 직면하는 문제를 해결하는 과정을 다룰 때에는 가장 정당한 근거를 바탕으로 행동할 것을 결정하는 고등사고과정인 실천적 추론과정을 적용한다. 즉, 우선 문제 해결을 위하여 무엇을 해야 하는가 등의 질문으로 시작하여 바람직한 목표나 이상적인 상태를 정하게 한 후, 문제가 일어난 맥락이나 상황을 고려하여 문제에 얽힌 복합적인 요인을 밝히게 하고, 지식, 기능, 가치 판단력을 통합적으로 적용하여 목표에 도달하기 위한



해결방안, 전략, 수단 등을 생각해 보도록 한다. 그리고 이러한 구체적인 행동의 차후 결과가 자신, 타인, 사회복지 등에 미치는 영향을 고려하여 평가해 보게 한 후 어떤 행동을 하는 것이 가장 최선인가 결론을 내리도록 한다.

- 9학년의 ‘생애 설계와 진로 탐색’ 영역에서는 자신의 성장 발달에 따른 생애 설계를 해 보고 가정생활과 직업 생활을 조화롭게 병행해 갈 수 있는 방안을 종합적으로 모색하도록 지도한다.

9학년의 ‘생애 설계와 진로 탐색’에서는 적성, 흥미, 능력, 가치관 등 자신에 대한 이해와 현재 상황을 바탕으로 생애 설계와 진로 탐색을 할 수 있도록 지도한다. 특히 진로 탐색 지도 시에는 바람직한 진로 가치관을 정립할 수 있도록 하고, 직업 세계 탐색의 기회를 제공한다. 앞으로의 가정생활과 직업 생활을 병행하면서 발생할 수 있는 다양한 문제 상황을 실천적 추론 단계에 맞춰 분석해 보게 하고 이를 해결하는 방안을 개인적, 가정적, 사회·문화적 차원에서 탐색하도록 하는 다양한 활동과 과제를 제시한다.

- (2) ‘기술의 세계’ 영역에서는 기술의 세계에 대한 체험 활동을 통하여 창의적 사고 능력과 기술적 문제 해결 능력을 기르고, 스스로 실생활에 유용한 물건을 창안하여 설계하고 만드는 과정에서 문제 해결 중심의 수업이 되도록 한다.

‘기술의 세계’ 영역은 근본적으로 기술의 세계를 이해하고 기술적 사고로 문제를 해결하는데 그 목적이 있다. 따라서 교과 교육은 근본적으로 기술과 관련된 기본적인 개념을 이해하고 실생활 문제를 해결하는 방법에 바탕을 두어야 한다. 이러한 점에서 체험 활동은 기술적 세계에 대한 이해를 전제로 할 때 그 가치가 있으며, 그러한 기술적 지식이 가정 및 학교 생활 문제해결에 도움이 될 때 비로소 효과적인 학습이 이루어질 것이다. 이런 점에서 기술과 교육은 지식 및 개념을 단순히 이해하기보다는 이러한 지식 및 개념 등을 실제 생활상의 문제해결 체험 활동을 통해서 터득할 수 있도록 수업이 전개되어야 한다.

- 5학년 ‘식물과 함께하는 생활’의 ‘꽃이나 채소 가꾸기’는 학생이나 학교의 사정에 따라 꽃 또는 채소를 선택하여 지도하며, 6학년의 ‘동물과 함께하는 생활’의 ‘애완동물이나 경제동물 기르기’는 학교 여건을 고려하여 애완동물 또는 경제동물을 선택하여 지도한다.

5학년 ‘식물과 함께하는 생활’과 6학년의 ‘동물과 함께하는 생활’의 학습은 생활 주변에서 쉽게 찾을 수 있는 재료를 활용할 수 있으며, 실습이 어려우면 견학, 관찰 등의 학교 행사를 실과

교과의 내용과 연계하여 실시함으로써 학습 효과를 높일 수 있도록 지도한다.

- 7학년 ‘기술과 발명’은 활동 주제를 실생활과 관련된 내용으로 구성하여 학습자가 흥미를 갖고 적극적으로 참여할 수 있도록 지도한다.

7학년 수준에서의 ‘기술과 발명’ 단원의 내용은 발명의 역사와 성격을 이해하고, 다양한 발명 기법 등의 이해를 통해 물건의 설계 능력을 함양하고, 일상생활에서 불편한 점을 적극적으로 개선하려는 태도를 갖도록 하는 데 있다.

또한 일상생활에서의 문제를 해결하고 개선하기 위하여 다양한 발명 사고와 기법을 익히고, 발명에 대한 아이디어를 구체화하여 간단한 물건이나 모형을 만들어봄으로써 창의력과 소질을 계발하며, 발명 활동에 자발적으로 참여하는 태도를 갖도록 지도한다.

- 8~10학년은 내용 전개 방식이 ‘이해와 활용’과 ‘체험과 만들기’로 구분되어지므로 중영역별로 문제 해결적 접근, 통합적 접근 등을 활용한 수업 전략과 프로젝트법, 협동 학습, 토의 등 다양한 수업 방법을 적용한다. 그리고 해당 중영역의 기술적 체험 활동이 이루어질 수 있도록 한다.

조별 실습 활동이 필요할 경우에는 구성원들의 역할 분담을 명확하게 부여할 수 있도록 인원을 구성하며, 각자의 역할 수행과 협력, 협동심의 중요성을 인식하고 제작의 즐거움을 서로 느낄 수 있도록 지도한다. 또한 실습 과정에서의 구상, 계획 및 설계, 제작, 평가에 이르는 전 과정을 조원들이 서로 함께 협동적으로 수행할 수 있도록 한다.

각 영역과 관련된 독립된 실습실을 갖추지 않은 경우 학교의 여건상 연간 지도 계획을 수립하여 실험·실습 시설, 기자재 등을 최대한 확보하여 효율적으로 사용하도록 하며, 관련 내용 영역에 따라 전통 기술 체험 활동 보고서 작성에 의한 토의 학습, 재활용 생활용품 만들기 가정 학습 과제 수행 활동을 통한 프로젝트법, 조별 운동 장치 만들기 제작 활동을 통한 협동 학습 등 다양한 수업 방법을 활용할 수 있도록 한다.

### <교수·학습 자료 활용>

- 가. 실물이나 모형, 인터넷 자료, 사진 및 동영상 자료, 멀티미디어 자료 등 다양한 학습 자료를 적극 활용하여 교수·학습의 효율성을 높이고 생동감 있는 교수·학습 활동이 이루어지도록 한다.

학생들의 학습 동기를 유발하고 교수·학습 효과를 증대시키기 위해서는 교수·학습 내용과

활동에 적합한 실물이나 모형, 인터넷 자료, 사진 및 동영상 자료, 멀티미디어 자료 등 다양한 학습 자료를 선택하여 적절하게 활용하도록 한다.

나. 실험·실습 활동은 교과와 특성과 학습의 효율성을 고려하여 실험·실습에 필요한 시설이나 설비, 기구 등이 갖추어진 실험·실습실을 확보하여 이루어지도록 한다.

기술·가정과는 특성상 실험·실습 활동이 많이 이루어지므로 기술실, 가정실 등 실험·실습실을 확보하여 효과적인 교수·학습이 이루어지도록 한다. 그리고 실험·실습 활동을 효과적으로 수행하기 위해서는 사전에 충분한 계획과 준비를 해야 한다. 즉 해당 교과와 단원 분석을 통한 연간 실험·실습 계획을 세우고, 각 학기별 단원 실험·실습 활동에 필요한 재료, 설비, 기자재 등을 준비하고 점검한다. 해당 단원의 실험·실습 활동을 처음 실시하는 경우에는 담당 교사가 사전에 단원의 실험·실습을 미리 수행해보고 이에 따른 수업 계획 및 준비 활동을 점검해야 한다.

다. 기계 기구의 조작과 손질, 보관, 식품의 위생과 조리 기구 사용, 열원과 연료의 취급과 관리에 유의하도록 하고 안전 교육에 힘쓴다.

기술·가정과 실험·실습 활동에서 기계나 기구, 설비나 용구, 열원과 연료를 사용할 때는 정확한 사용 방법과 안전 및 유의 사항 등을 숙지하도록 하여 안전사고가 발생하지 않도록 주의한다. 또한 조리 실습에서는 위생적으로 안전하고 신선한 식품을 사용하도록 하고 실험·실습 후 실습실 내 뒷정리 등을 수행 평가에 반영하여 정리 정돈하는 습관을 갖도록 지도한다.

## 5. 평 가

### <평가 계획>

가. 평가 계획 수립 시 영역별 특성을 고려하여 학습자의 학습 능력을 타당하고 신뢰성 있게 평가하되, 교육 내용과 평가 목표에 적합한 다양한 평가 방법을 사용하여 지식, 기능, 태도 등의 측면을 평가하도록 한다.

기술·가정과의 본질적인 목적이나 취지에 맞는 평가를 실시하기 위해서는 평가 계획에 근거

하여 교육과정에 제시된 내용을 골고루 평가하되 인지적, 정의적, 운동 기능적 영역 등이 반영 되도록 한다. 평가의 질을 보장하기 위해서는 평가하고자 하는 구체적인 목표나 내용을 제대로 평가할 수 있는 타당도 높은 평가, 학습 결과에 대한 평가가 정확성과 일관성을 유지할 수 있는 신뢰도 높은 평가를 실시해야 하므로 기술·가정과 평가 계획 시 이와 관련된 사항에 유의하며 주어진 여건과 상황에서 실행할 수 있는 적절한 방안을 마련하도록 한다. 그리고 학생들의 입장에서는 여러 교과 학습과 평가에 따른 부담이 크므로 이를 고려하여 평가 시기, 기간 등을 계획해야 한다.

나. 평가 시기, 평가 목적, 평가 상황, 평가자 등을 종합적으로 고려하여 양적 평가와 질적 평가, 지필 평가와 수행 평가 등을 다양하게 활용하도록 한다.

기술·가정과 평가의 질을 보장하기 위해서는 우선 평가의 목적과 내용을 구체적으로 밝히고 평가할 시기, 평가를 받을 사람과 평가할 사람, 그리고 평가 결과를 누가, 어떻게 활용할 것 인지를 구체적으로 계획하는 것이 중요하다. 이때 평가 목적, 내용, 평가가 이루어지는 실제 여건 등을 고려하여 개별 학습자의 특성에 따라 평가해야 한다. 또한 학습 결과에 대한 양적인 평가와 함께 질적인 평가 등 다양한 방법이 활용될 수 있도록 한다. 그리고 지필 평가, 수행 평가 등을 할 때는 학습 내용에 대한 암기를 위주로 하는 평가를 지양하고 학습 내용에 대한 이해 능력, 실생활에 응용하고 적용하는 능력, 새로운 지식이나 정보를 창출할 수 있는 능력 등 다양한 능력이 평가되도록 한다.

다. 수행 평가는 교육 목표와 교육 내용에 따라 찬반 토론법, 실기 시험, 실험·실습법, 관찰법, 자기 평가 및 동료 평가, 프로젝트, 포트폴리오 등 다양한 방법을 적절히 활용하되 평가의 기준, 방법, 시기 등은 사전에 계획하여 실시하도록 한다.

기술·가정과 평가는 교육 내용에 대한 이론적인 평가를 지양하고, 실습을 통해 습득된 기본적인 개념이나 원리의 이해, 실천적 태도, 문제 해결 능력 등을 다양한 수행 평가 방법을 적용하여 평가하도록 한다. 또한, 수행의 결과보다는 수행을 위한 계획, 준비, 과정, 정리 정돈 등의 단계별 과정의 평가와 지도 시간 단위별 평가를 실시하여 수업 과정과 통합된 평가를 실시한다. 이와 같은 평가 계획이 교수·학습 과정에도 반영되도록 함으로써 수업과 평가가 연계될 수 있도록 하며, 평가 기준은 사전에 학생들에게 안내하고, 평가 결과는 학생들에게 안내한 시기에 알려준다.

### <평가 내용>

가. 평가는 교육과정에 제시되어 있는 목표에 따른 성취 수준을 전반적으로 평가하되 다음 사항에 중점을 두어 종합적으로 평가한다.

- (1) 기본적인 개념이나 원리, 사실 등 관련 지식의 이해
- (2) 의사 결정 능력과 응용력, 창의력을 활용한 문제 해결 능력
- (3) 실험·실습 방법과 절차에 따른 실험·실습 능력, 도구나 용구를 바르게 사용하는 능력
- (4) 학습 내용을 실생활에 적극적으로 실천해 보려는 태도

기술·가정과의 평가에서는 인지적 영역, 정의적 영역, 운동 기능적 영역의 평가가 고르게 이루어질 수 있도록 다양한 평가 도구를 작성하여 적용하도록 한다. 즉 인지 영역 평가에서는 기술·가정 교과와 기본적인 개념, 원리, 사실 등에 관련된 지식의 이해와 같은 인지 능력의 평가뿐만 아니라 학생 중심의 다양한 체험 활동을 통하여 습득된 탐구력, 사고력, 문제 해결력, 의사결정 능력과 같은 고등사고 기능을 평가할 다양한 방법을 적용하도록 한다. 운동 기능적 영역의 평가에서는 실험·실습 방법과 절차에 따른 실험·실습 능력, 도구나 용구를 바르게 사용하는 능력을 포함하고, 학습 내용을 실생활에 적극적으로 실천해 보려는 태도와 같은 정의적 영역의 평가도 이루어질 수 있도록 한다.

나. 실험·실습, 실기 등의 평가는 평가 항목을 세목화, 단계화하여 평가 기준을 작성, 활용하여 객관적인 평가가 될 수 있도록 한다. 특히 과정 평가는 가급적 수업 시간 내에 실시하고 평가하여 가정 학습 과제로 연장되지 않도록 유의한다.

실험·실습 등의 수행 평가는 제작물에 의한 제품 평가 이외에 실험·실습을 위한 초기 단계에서의 준비 및 계획 과정, 제작 과정에서의 상호 토의 및 협동 작업 여부, 종료 단계에서의 정리 정돈 및 안전 및 유의 사항 준수 등에 대한 단계별 과정 평가도 함께 실시한다. 또한 평가의 타당도와 신뢰도를 높이려면 교사 평가서 및 학생의 자기 평가서 등도 반영할 수 있도록 하며, 수업 시간 내에 평가 과정까지 이루어질 수 있도록 하여 가능한 한 가정 학습 과제로 연장되지 않도록 한다.

다. 수업 중 활동 내용을 평가할 경우, 교사 평가 이외에 학생들의 동료 평가, 자기 평가 등 다양한 평가 방법을 활용하여 학생들의 참여 의식을 높인다.

자기 평가는 학생 스스로 학습 목표의 도달 여부를 측정할 수 있도록 허용하는 평가로 이를 위해 명확한 평가 항목을 설정해 주고 평가의 수행 과정을 자기 주도적으로 수행할 수 있도록 구조화한다. 이때, 교사가 의도한 개념, 수행해야 할 활동 등 명료한 기준을 제시하여 기본 기능과 단계별로 요구되는 기능의 평가도 병행한다. 동료 평가는 과제 해결에서의 자발적인 참여, 협동적인 태도와 솔선수범 등을 평가할 수 있으며 특히 협동 과제에서 조원 간 역할 분담에 대한 평가를 중시한다.

### <평가 결과 활용>

평가 결과는 교육 목표, 교육 내용, 교수·학습 방법, 평가 계획 등에 반영하도록 하며, 학습자의 자기 진단을 위한 자료 및 진로 지도에 활용하도록 한다.

기술·가정과 평가 결과는 교수·학습에 환류(feedback)시켜 교수·학습을 개선시키는 것이 중요하다. 따라서 평가 결과를 분석하여 기술·가정과 수업 목표 설정, 학습 내용의 선정 및 조직, 학습 지도 방법 개선 등 차시 교수·학습 방법의 개선 자료로 활용될 수 있도록 관리한다. 그리고 교사가 학생의 진로 지도를 할 때, 학습 결손 진단과 같은 학습자의 자기 진단을 할 때 등 다양한 교육 활동에서 참고 자료로 활용하도록 하는 등 궁극적으로 교육과정의 질 관리를 위한 자료로 활용하도록 한다.

## V. 기술·가정과 신·구 교육과정 비교

구분	현행 교육과정	2007년 개정 교육과정	개정 이유 및 근거
성격	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 실과(기술·가정)의 대상과 범위</li> <li>◦ 실과(기술·가정)의 목표</li> <li>◦ 실과(기술·가정)의 지도 내용</li> <li>◦ 실과(기술·가정)의 교수·학습 방법</li> <li>◦ 교과 성격의 총괄</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 실과(기술·가정)의 대상과 범위</li> <li>◦ 실과(기술·가정)의 목표</li> <li>◦ 실과(기술·가정)의 중요성이 증대되는 국가·사회적 배경</li> <li>◦ 실과(기술·가정)의 지도 내용</li> <li>◦ 실과(기술·가정)의 본질, 필요성, 목적 : 5~6학년 실과, 7~10학년 기술·가정의 가정 분야, 기술 분야로 나누어 진술</li> <li>◦ 교과 성격의 총괄(확인)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 교과와 정체성을 보다 명백하게 드러냄.</li> <li>◦ 교과와 필요성과 역할을 강조함.</li> </ul>
목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 실과(기술·가정)의 총괄 목표</li> <li>◦ 3개 하위 목표 : 내용 체계의 영역 별(가족과 일의 이해, 생활 기술, 생활 자원과 환경의 관리) 목표</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 실과(기술·가정)의 총괄 목표</li> <li>◦ 3개 하위 목표</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 국가·사회 변화에 따른 교과와 역할 강화함.</li> </ul>
내용 체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 3개의 대영역으로 구분</li> <li>1. 가족과 일의 이해 &lt;7학년&gt; <ul style="list-style-type: none"> <li>• 나와 가족의 이해 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 청소년의 특성</li> <li>- 성과 이성 교제</li> <li>- 나와 가족 관계</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>&lt;9학년&gt; <ul style="list-style-type: none"> <li>• 산업과 진로 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 산업의 이해</li> </ul> </li> <li>- 진로의 선택과 직업 윤리</li> <li>- 산업 재해와 안전</li> </ul> </li> <li>&lt;10학년&gt; <ul style="list-style-type: none"> <li>• 가정 생활의 설계 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 가정 생활 문화의 변화</li> <li>- 가족 생활 주기와 생활 설계</li> <li>- 결혼과 육아</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>2. 생활 기술</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 2개의 대영역으로 구분</li> <li>1. 가정 생활 &lt;7학년&gt; <ul style="list-style-type: none"> <li>• 청소년의 이해 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 청소년의 발달</li> <li>- 청소년의 성과 친구 관계</li> <li>- 청소년의 자기 관리</li> </ul> </li> <li>• 청소년의 생활 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 청소년의 영양과 식사</li> <li>- 옷차림과 자기 표현</li> <li>- 청소년의 소비 생활</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>&lt;8학년&gt; <ul style="list-style-type: none"> <li>• 가족의 이해 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 변화하는 가족</li> <li>- 가족 관계</li> </ul> </li> <li>• 가족의 생활 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 식단과 식품 선택</li> <li>- 의복의 선택과 관리</li> <li>- 주거와 거주 환경</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	

구분	현행 교육과정	2007년 개정 교육과정	개정 이유 및 근거
내용 체계	<p>&lt;7학년&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 청소년의 영양과 식사                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 청소년의 영양</li> <li>- 청소년의 식사</li> </ul> </li> <li>- 조리의 기초와 실제</li> <li>• 미래의 기술                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기술의 발달과 미래</li> </ul> </li> <li>- 생명 기술과 재배</li> <li>• 제도의 기초                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 물체를 나타내는 방법</li> <li>- 도면 읽기와 그리기</li> </ul> </li> <li>• 컴퓨터와 정보 처리                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 컴퓨터의 구조와 원리</li> <li>- 정보의 생산, 저장과 분배</li> </ul> </li> </ul> <p>&lt;8학년&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 의복 마련과 관리                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 의복의 기능과 옷차림</li> <li>- 의복 마련 계획과 구입</li> </ul> </li> <li>- 옷 만들기와 재활용</li> <li>- 옷의 손질과 보관</li> <li>• 기계의 이해                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기계 요소</li> <li>- 운동 물체 만들기</li> </ul> </li> <li>• 재료의 이용                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 재료의 특성</li> <li>- 제품의 구상과 만들기</li> </ul> </li> <li>• 컴퓨터와 생활                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 소프트웨어의 활용</li> <li>- 인터넷의 활용</li> </ul> </li> </ul> <p>&lt;9학년&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 가족의 식사 관리                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 식단과 식품의 선택</li> <li>- 식사 준비와 평가</li> <li>- 식사 예절</li> </ul> </li> <li>• 전기·전자 기술                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전기 회로와 조명</li> <li>- 가전 기기의 점검</li> <li>- 전자 제품 만들기</li> </ul> </li> </ul> <p>형 만들기</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 가정생활의 실제                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 식사 준비와 예절</li> <li>- 옷 만들기과 고쳐 입기</li> <li>- 주거 공간 활용</li> </ul> </li> </ul> <p>&lt;9학년&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 생애 설계와 진로 탐색                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 생애 설계의 실제</li> </ul> </li> <li>- 가정생활과 직업 생활</li> <li>• 가정생활과 복지                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 생애 단계와 가족 복지</li> <li>- 가족 복지 서비스</li> </ul> </li> </ul> <p>2. 기술의 세계</p> <p>&lt;7학년&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기술의 발달과 미래 사회                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기술의 발달과 생활</li> <li>- 전통 기술의 이해</li> <li>- 미래의 기술</li> </ul> </li> <li>• 기술과 발명                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 아이디어의 구상</li> <li>- 발명 기법과 실제</li> </ul> </li> </ul> <p>&lt;8학년&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 정보 통신 기술                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정보 통신 기술과 생활</li> <li>- 정보 통신 기술의 활용</li> </ul> </li> <li>- 정보 보호와 공유</li> <li>• 제조 기술                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제조 기술의 이해</li> <li>- 제품의 구상과 설계</li> <li>- 제품 만들기</li> </ul> </li> </ul> <p>&lt;9학년&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 전자 기계 기술                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전기·전자의 이해</li> <li>- 기계 운동의 원리</li> <li>- 운동 장치 만들기</li> </ul> </li> <li>• 건설 기술                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 건설 기술의 이해</li> <li>- 건설 구조물의 이용</li> </ul> </li> </ul>	



V. 기술·가정과 신·구 교육과정 비교

구분	현행 교육과정	2007년 개정 교육과정	개정 이유 및 근거
내용 체계	<p>3. 생활 자원과 환경의 관리 &lt;8학년&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 자원의 관리와 환경</li> <li>- 자원의 활용과 환경(확인)</li> <li>- 청소년의 일과 시간</li> <li>- 청소년과 소비 생활</li> </ul> <p>&lt;9학년&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 가족 생활과 주거</li> <li>- 생활 공간의 활용</li> <li>- 실내 환경과 설비</li> <li>- 주택의 유지와 보수</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건설 구조물 모형 만들기</li> <li>• 생명 기술</li> <li>- 생활과 생명 기술</li> <li>- 생명 기술의 활용</li> </ul>	
교수 학습 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 가~하 항(14개 항)으로 구성</li> <li>- 교수·학습의 기본 방향, 시간 계획, 교수·학습 활동 및 조직, 실습 및 실습실 활용, 영역별 지도상의 유의점</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 3개 분야로 유목화 하여 구성</li> <li>- 교수·학습의 계획(5개 항) : 교수·학습의 방향과 시간 계획(팀 티칭운영, 분야별 이수 시간 진술)</li> <li>- 교수·학습 방법(6개 항) : 교수·학습 활동, 신설 단위 지도법, 영역별 지도상의 유의점</li> <li>- 교수·학습 자료 및 활용(3개항)</li> </ul>	교육과정 수요자의 이해도를 높이도록 유목화함.
평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 가~자 항(9개 항)으로 구성</li> <li>◦ 평가의 기본 방향, 내용 영역별 평가, 평가의 방법, 평가의 활용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 3개 분야로 유목화 하여 구성</li> <li>- 평가 계획(3개 항)</li> <li>- 평가 내용(3개 항)</li> <li>- 평가 결과의 활용(1개 항)</li> </ul>	교육과정 수요자의 이해도를 높이도록 유목화함.



## 중학교 교육과정 해설(Ⅲ)

수학, 과학, 기술·가정

---

2008년 4월 1일 발행

저작권자 : 교육과학기술부  
발행 : 교육과학기술부

인쇄 : 한솔사  
광주광역시 동구 학동 898-3

---