교육인적자원부 고시 제2006-75호 및 제2007-79호에 따른

초등학교 교육과정 해설(Ⅳ)

수학, 과학, 실과

교 육 과 학 기 술 부
Ministry of Education, Science and Technology

목 차

- 수 학 -

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) ····· 17
4. 제3차 교육과정의 시기(1973~1981) ····· 20
5. 제4차 교육과정의 시기(1981~1987) ····· 22
6. 제5차 교육과정의 시기(1987~1992) ····· 25
7. 제6차 교육과정의 시기(1992~1997) ····· 29
8. 제7차 교육과정의 시기(1997~2007) ····· 32

Ⅲ. 수학과 교육과정 개정의 중점 ····· 37

1. 수준별 수업 운영 권장 ····· 37
2. 교육 내용의 적정화 ····· 38
3. 수학적 능력의 신장 강조 ····· 40
4. 수학의 가치 제고와 정의적 측면 강조 ····· 40
5. 문서 체제 개선 ····· 41

Ⅳ. 수학과 교육과정 해설 ····· 42

1. 성 격 ····· 42
2. 목 표 ····· 49
3. 내 용 ····· 53
4. 교수·학습 방법 ····· 127
5. 평 가 ····· 135

Ⅴ. 수학과 신·구 교육과정 비교 ····· 143

참고 문헌 ····· 147

- 과 학 -

Ⅰ. 과학과 교육과정 개정의 배경 ····· 151
1. 교육과정의 흐름 ····· 151
2. 외국의 과학 교육 동향 ····· 153
3. 교육과정 개정의 필요성 ····· 158

Ⅲ. 과학과 교육과정의 변천 ····· 160
1. 교수요목의 시기(1946~1954) ····· 160
2. 제1차 교육과정의 시기(1954~1963) ····· 160
3. 제2차 교육과정의 시기(1963~1973) ····· 161
4. 제3차 교육과정의 시기(1973~1981) ····· 161
5. 제4차 교육과정의 시기(1981~1987) ····· 161
6. 제5차 교육과정의 시기(1987~1992) ····· 162
7. 제6차 교육과정의 시기(1992~1997) ····· 162
8. 제7차 교육과정의 시기(1997~2007) ····· 163

Ⅳ. 과학과 교육과정 개정의 중점 ····· 165
1. 성 격 ····· 165
2. 목 표 ····· 165
3. 내 용 ····· 166
4. 교수·학습 방법 ····· 169
5. 평 가 ····· 169

Ⅴ. 과학과 교육과정 해설 ····· 170
1. 성 격 ····· 170
2. 목 표 ····· 172
3. 내 용 ····· 174

4. 교수·학습 방법 ····· 212
5. 평 가 ····· 222

Ⅵ. 과학과 신·구 교육과정 비교 ····· 226

참고 문헌 ····· 229

- 실 과 -

Ⅰ. 실과 교육과정 개정의 배경 ····· 233

Ⅱ. 실과 교육과정의 변천 ····· 235
1. 교수요목기 이전의 실과교육(1895~1945) ····· 235
2. 교수요목의 시기(1946~1954) ····· 235
3. 제1차 교육과정의 시기(1954~1963) ····· 236
4. 제2차 교육과정의 시기(1963~1973) ····· 237
5. 제3차 교육과정의 시기(1973~1981) ····· 237
6. 제4차 교육과정의 시기(1981~1987) ····· 238
7. 제5차 교육과정의 시기(1987~1992) ····· 238
8. 제6차 교육과정의 시기(1992~1997) ····· 239
9. 제7차 교육과정의 시기(1997~2007) ····· 240

Ⅲ. 실과 교육과정 개정의 중점 ····· 242

Ⅳ. 실과 교육과정 해설 ····· 246
1. 성 격 ····· 246
2. 목 표 ····· 250
3. 내 용 ····· 253
4. 교수·학습 방법 ····· 274
5. 평 가 ····· 283

Ⅴ. 실과 신·구 교육과정 비교 ····· 287

수 학

금용한(교육과학기술부)
박선화(한국교육과정평가원)
고정화(한국교육과정평가원)
권점례(한국교육과정평가원)
도종훈(한국교육과정평가원)
최승현(한국교육과정평가원)
김선희(신라대학교)
나귀수(청주교육대학교)
이만근(동양대학교)
정영옥(경인교육대학교)
최동렬(연지초등학교)

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 인재는 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 찾아다니면서 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 교과의 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 세계에서도 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[1]의 6가지이었다(교육인적자원부, 2007a). 2006년에 개정 고시된 2006년 개정 수학과 교육과정[2]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, 난이 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 난이 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 초등학교 수학과 교육과정의 고시 시기와 그 특징을 간략하게 표로 정리하면 <표 Ⅱ-1>과 같다[3].

<표 Ⅱ-1> 초등학교 수학과 교육과정의 고시 시기와 특징

기 별	공포(고시)	근 거	특 징
교수요목기	1946. 9. 1	국민학교 교수요목	○ 광복 전 일본 체제의 교육과정 ○ 실용에 치중되었으며, 지도 내용이 어렵고 과다함. ○ 가르칠 주제를 열거하는 교수요목의 형태 ○ 해방 전의 교육 내용의 답습
제1차	1954. 4. 20 1955. 8. 1	문교부령 제35호 문교부령 제44호 국민학교 교육과정	○ 교과 중심 교육과정(총론) ○ 생활 중심 수학 교육 ○ 수학적 계통성 미약
제2차	1963. 2. 15.	문교부령 제119호 국민학교 교육과정	○ 경험 중심 교육과정(총론) ○ 수학의 계통성 중시 ○ 수학 교육 현대화 운동 일부 반영
제3차	1973. 2. 14.	문교부령 제310호 국민학교 교육과정	○ 학문 중심 교육과정 ○ 수학 교육 현대화 운동의 정신 반영 ○ 수학의 구조와 엄밀성 강조
제4차	1981. 12. 31.	문교부 고시 제442호 국민학교 교육과정	○ 수학 교육 현대화 운동의 반성 ○ '기본으로 돌아가기' 정신의 반영 ○ 학습 부담 경감을 위한 학습 내용 축소 ○ 문제해결 학습의 중요성 인식
제5차	1987. 6. 30.	문교부 고시 제87-9호 국민학교 교육과정	○ 학습 부담 경감을 위한 학습 내용 축소 ○ 엄밀한 기호 사용 약화 ○ 문제해결력의 강조
제6차	1992. 9. 30.	교육부 고시 제1992-16호 국민학교 교육과정	○ 학습 부담 경감을 위한 학습 내용 축소 ○ 정보화 사회 대비 ○ 문제해결력의 강조 ○ 다양한 평가 방법 권장

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 제1997-15 호 [별책8] 수학과 교육과정	○ 학습자 중심 교육과정 ○ 단계형 수준별 교육과정 ○ 학습 부담 경감을 위한 학습 내용 축소 ○ '수학적 힘'의 신장 도모
2006년 개정[4]	2006. 8 .29.	교육인적자원부 고시 2006-75호 [별책8] 수학과 교육과정	○ 수준별 수업 운영 권장 ○ 교육 내용의 적정화 ○ 수학적 추론 능력, 문제해결력, 의사소통 능력 신장 강조 ○ 수학의 가치 제고와 정의적 측면 강조

1. 교수요목의 시기(1946~1954)

교수요목의 시기는 미군정청 편수국에서 1946년 9월 1일자로 '국민학교 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 보내어 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 편수국에서는 교육과정의 성격을 지니는 '교수요목'을 제정하여 당해 9월 1일부터 시행하였다. 이 때 제정한 교수요목의 특징은 다음 세 가지로 요약될 수 있다.

- 교과의 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'과 1955년 제1차 교육과정이 공포될 때까지 10년간 적용되었다. 그러나 이 시기에는 중등학교의 학제가 빈번하게 변경되었고, 학교 교육이 그 궤도를 찾지 못한 채 일제 시대의 교육을 답습하였다.

나. 편제, 체제, 목표

교수요목 시기의 초등학교 수학과 교육과정은 1946년 9월 1일자로 미 군정청 편수국에서 시달한 '국민학교 산수과 교수요목'이라고 할 수 있다. 이 '교수요목'에는 학년별로 지도해야 할 교수 주제만 나열되어 있을 뿐 교육 목표, 교수·학습 방법, 평가에 대한 것은 제시되어 있지 않다. 다만 교육법에서 '산수과는 일상생활에 필요한 수량적 관계를 정확하게 이해하여 처리하는 능력을 기른다'고 제시하고 있으므로, 이것을 이 시기의 산수과 교육 목표라고 할 수 있을 것이다.

교수요목 시기의 초등학교 산수과 연간 수업 시수 및 주당 총 수업 시수는 <표 Ⅱ-2>와 같다[5].

<표 Ⅱ-2> 교수요목 시기의 국민학교 연간 수업 시간표(1946. 9)

교과 \ 학년	1학년	2학년	3학년	4학년	5학년	6학년
산 수	160	160	160	160	200	200
연간 총 수업시수	**1,120** (28)	**1,120** (28)	**1,200** (30)	**1,360** (34)	**1,360** (34)	**1,360** (34)

(출처) : 함종규, 한국 교육과정 변천사 연구(전편), (서울 : 숙명 여자 대학교 출판부, 1983), p.189.('제7차 초등학교 교육과정 해설-총론'에서 재인용)

5) 시간 수는 1년을 40주로 하여 교과별 연간 이수 시간 수를 나타낸 것이다.

다. 내용

교수요목 시기의 산수과 내용 조직의 특징은 내용 영역을 구분하지 않고, 대 항목별로 학습 내용을 제시하고, 대 항목별 수업 시간 수를 제시한 점이다. '국민학교 산수과 교수요목'에 제시된 대 항목과 수업 시간 수를 살펴보면 <표 Ⅱ-3>과 같다.

<표 Ⅱ-3> 교수요목 시기의 '국민학교 산수과 교수요목'의 대 항목

1학년(160시간)	2학년(160시간)	3학년(160시간)
○ 20이하의 정수 (20시)	○ 기수와 기수의 합이 11이상 되는 가산 (20시)	○ 등분제(等分除) (20시)
○ 수의 증감 (20시)	○ 11이상의 이위수에서 기수를 감하여 기수가 남는 감산 (16시)	○ 각의 관념, 분수의 관념 (20시)
○ 수의 구성 (16시)	○ 이위수와 이위수의 가감(1) (16시)	○ 제산(나눗셈) (12시)
○ 10까지의 수의 가감 (16시)	○ 이위수와 이위수의 가감(2) (12시)	○ 이위수와 기수의 승산 및 그 역의 제산 (24시)
○ 20까지의 수의 가감 (16시)	○ 이위수와 기수와의 가감 (10시)	○ 가산, 감산 (37시)
○ 100까지의 수 (16시)	○ 이위수와 이위수의 가감(3) (14시)	○ 승산, 제산 (35시)
○ 100까지의 수의 간단한 가감 (10시)	○ 배(倍)의 관념 (6시)	○ 큰 수 (38시)
○ 이위수[6]와 기수와의 가감 (합이 100 이하) (20시)	○ 승산구구(乘算九九) (42시)	
	○ 포함제(包含除) (13시)	
	○ 1000까지의 수 (11시)	

4학년(160시간)	5학년(200시간)	6학년(200시간)
○ 무게 (3시)	○ 큰 수 (10시)	○ 주산 (10시)
○ 주산(1) (13시)	○ 시계와 시간	○ 비례, 반비례 (17시)
○ 시간과 시각 (4시)	○ 승제산 (10시)	○ 입체도형 (13시)
○ 주산(2) (8시)	○ 입식(立式) (10시)	○ 측량, 측정 (20시)
○ 소수 (9시)	○ 작은 수 (10시)	○ 등식 (8시)
○ 도형 (10시)	○ 정수(자연수) (10시)	○ 간편산, 개수와 개산 (12시)
○ 가감산 (13시)	○ 주산 (20시)	○ 힘과 운동 (40시)
○ 승산 (15시)	○ 대칭형과 중심 (24시)	○ 여행 (8시)
○ 제산 (16시)	○ 소수 (16시)	○ 지구 (12시)
○ 면적과 분수 (9시)	○ 분수 (20시)	○ 역(曆, 달력) (8시)
○ 큰 수 (6시)	○ 공식과 구적	○ 연료, 전기 (16시)
○ 가감산 (22시)	○ 비중과 체적 (10시)	○ 우편 (7시)
○ 승산 (10시)	○ 총괄적 복습 (20시)	○ 방정식 (20시)
○ 제산 (79시)		○ 총괄적 복습 (8시)
○ 직방체(직육면체)와 체적 (13시)		
○ 형과 면적		
○ 분수, 소수 (14시)		

6) '이위수(二位數)'는 두 자리 자연수를 말하고, '기수(基數)'는 한 자리 자연수를 말한다.

<표 Ⅱ-3>에 제시된 대 항목을 보면, 초등학교 1, 2학년에서는 수와 연산에 대한 것만 학습하는 것처럼 보이지만, 대 항목 아래의 학습 내용을 보면, 통계나 도형, 측정에 대한 내용도 포함되어 있다. 예를 들어, 1학년의 '20이하의 정수' 단원에는 '공간관념의 초보(동그라미, 네모, 세모)', '도표작성의 초보', '통계사상의 초보', '시계' '일상생활에의 시(時)의 관념'라는 내용이 들어 있고, '수의 증감' 단원에는 '양, 형의 관념 - 형체의 대소와 제작, 긴 네모, 바른 네모'라는 내용이 들어 있다. 또한 '100까지의 수의 간단한 가감' 단원에는 '달력의 관념, 월, 일, 요일', '시간의 관념(몇 시)', '연력', '도표, 조사, 작문'이라는 내용이 들어 있다.

이 시기의 초등학교 산수과 대 항목에서 특징적인 것은 6학년에 내용으로 '힘과 운동, 여행, 지구, 달력, 연료, 전기, 우편' 등의 내용이 들어 있다는 점이다. 예를 들어, '힘과 운동' 항목에서는 '힘의 도시(圖示)', '힘의 합성, 분해', '사면(斜面)', '총괄적 취급, 지렛대, 골차, 윤축, 총괄적 취급'이라는 내용을, '여행' 항목에서는 '여행 순로, 일정, 여비 계산', '철도 운임 계산', '거리', '항공기' 등의 내용을 제시하고 있다. 이처럼 수학과 밀접하게 관련된 물리나 지구과학 분야의 내용을 수학과에서 다루도록 한 점이나 '여행' 항목에서처럼 생활 장면에서의 문제해결을 통해 수학을 학습하도록 한 점은 이 시기의 수학과 교수·학습 활동에서는 수학의 실용성과 유용성이 강조되었음을 시사한다. 그러나 실제로 학교 수업에서 교육과정의 이러한 정신이 제대로 구현되었는지는 알기 어렵다.

라. 교수·학습 방법 및 평가

교수요목 시기의 초등학교 산수과 교수요목에는 교수·학습 방법, 평가에 대한 내용은 제시되어 있지 않다.

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 119호인 '국민학교 교과과정'이 공포된 때까지의 교육과정 시기로서, 법령상의 명칭이 '교과 과정'이었기 때문에 이 시기를 '교과 과정의 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 명칭은 '교과 과정'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, 1999b)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 '생활 단원 학습기'라고도 하는데, 이는 미국 진보주의 교육의 영향을 받은 결과라고 할 수 있다.

그러나 제 1 차 교육과정기에 사용된 수학과 교과서는 교육과정의 기본 방향을 잘 반영하지 못하였다. 그 이유는 교과서 집필자들이 생활 단원 학습에 대한 관심이 부족하였고, 외국의 수학 교육 경향이 학문 중심으로 흐르고 있었기 때문이다. 또, 이 시기에 사용된 수학과 교육과정 및 교과서는 전반적으로 그 내용 수준이 높았으며, 계통성이 정립되지 못한 결함을 가지고 있었다.

나. 편제, 체제, 목표

제1차 교육과정 시기의 국민학교 산수과와 전체의 주당 시간배당 기준과 학년별 연간 총 수업 시간수는 <표 Ⅱ-4>와 같다[1].

1) 1. 백분율은 각 교과 및 특별 활동의 1년간 수업 시간에 대한 학년별 시간 배당을 표시함.
2. ( ) 안의 숫자는 매주 평균 수업 시간을 표시함.

<표 Ⅱ-4> 제1차 교육과정기의 국민학교 교육과정 시간 배당 기준

교과 \ 학년	1 학년	2 학년	3 학년	4 학년	5 학년	6 학년
산 수	10~15% (100~140분)	10~15% (100~150분)	12~15% (130~160분)	15~10% (170~110분)	15~10% (180~120분)	15~10% (190~120분)
전 체	100% (960 분)	100% (1,000 분)	100% (1,080 분)	100% (1,120 분)	100% (1,200 분)	100% (1,240 분)
연간 총 수업 시간수	840 시간 (24)	875 시간 (25)	945 시간 (27)	980 시간 (28)	1,050 시간 (30)	1,085 시간 (31)

(출처) : 문교부령 제35호, 국민학교·중학교·고등학교 및 사범학교 시간 배당 기준령, 별표1. 국민학교 교육과정 시간 배당 기준표, 1954. 4. 20.

제1차 국민학교 산수과 교육과정의 체제는 다음과 같다.

一. 국민학교 산수과의 목표
二. 국민학교 산수과의 지도 내용
  1. 각 학년의 지도 목표
  2. 각 학년의 지도 내용

제1차 국민학교 산수과 교육과정에서는 산수과의 목표를 다음과 같이 제시하고, 이 목표를 다시 세분하여 14개 항목으로 구체적으로 제시하고 있다.

> 산수과는 일상 생활에 있어서 수량적(數量的)인 관계와 형(形)에 대하여 고찰하고 이해하고 처리하는 능력과 태도를 기르는데 있다. 즉 학생들의 일상 생활이나 사회 현상 중에서 생활에 필요한 수량적인 내용을 이해하고 또 활용할 수 있도록 풍부한 경험을 통하여 고찰하고, 처리를 시키므로써 생활에 일어나는 문제를 필요에 따라 자유로이 잘 해결 지울 수 있는 능력을 기르며, 수량적인 처리를 통하여 언제나 생활을 더욱 더 낫게 하도록 하는 태도를 기름으로써 유능한 사회의 일원이 되도록 성장 발달시키는데 있다.

위의 목표에 따르면, 제1차 산수과 교육과정은 일상생활에서 일어나는 문제를 해결할 수 있는 능력을 기르는 데 역점을 두고 있는 것이 특징이다.

다. 내용

제1차 국민학교 산수과 교육과정의 내용 영역은 <표 Ⅱ-5>와 같다.

<표 Ⅱ-5> 제1차 국민학교 산수과 교육과정의 내용 영역

1, 2학년	3, 4학년	5, 6학년
○ 수	○ 수	○ 수
○ 계산	○ 계산	○ 계산
○ 분수	○ 분수	○ 분수와 비(比)
○ 측정	○ 소수	○ 소수
○ 표와 그림표	○ 측정	○ 측정
○ 문제해결과 실무	○ 표와 그림표	○ 표와 그림표
○ 형과 도형	○ 문제의 해결과 실무	○ 문제해결과 실무
	○ 형과 도형	○ 형과 도형

<표 Ⅱ-5>에서 볼 수 있듯이, 제1차 국민학교 산수과 교육과정에서는 내용 영역을 수, 계산, 분수, 소수, 측정, 표와 그림표, 문제해결과 실무, 형과 도형으로 나누고, 학년별로 약간씩 변화를 주고 있다. 예를 들어, '소수' 영역은 3학년부터 등장하고 있으며, 5학년과 6학년에서는 '분수' 대신에 '분수와 비'라는 영역명을 사용하고 있다.

제1차 국민학교 산수과 교육과정의 내용은 생활 산수라는 목표가 반영된 것이 특징이다. '수' 영역에서는 수에 대한 이해와 활용을 강조하였으며, 계산 영역에서는 암산을 다루도록 하였고, 계산 결과를 검산하는 것을 강화하고 있다. 또한 곱셈구구를 3학년에서 지도하도록 한 것도 특징이다. 측정 영역에서는 시간에 대한 내용을 조기에 도입하면서 강화하였고, 계기를 사용하여 실제로 측정하는 내용도 강화하였다. 척관법이 취급되었으며, 속도의 취급도 강조되어 있다. '문제해결과 실무'라는 내용 영역에서는 실무적인 내용으로서 '저금, 매매 수속, 가격, 요금에 대한 사항'(6학년) 등과 같이 수학을 이용하여 일상 생활의 문제를 해결하는 능력을 강조하고 있다. 통계 그래프를 강조하고 있으나 도수분포에 대한 내용은 취급하지 않고 있으며, 확률 개념도 다루지 않고 있다.

라. 교수・학습 방법 및 평가

제1차 국민학교 산수과 교육과정에서는 교수・학습 방법이나 평가에 대한 항목이 별도로 제시되어 있지 않다. 다만, '一. 각 학년의 지도 목표' 항목에서 교수・학습과 관련된 내용을 간접적으로 언급하고 있다. 예를 들어, 1학년의 지도 목표를 보면, '일상 생활을 통하여 정수가 양의 크기를 표시하는데 유용하다는 것을 밝히며, 실제에 있어서 수를 쓰는 능력을 기른다', '구체적인 경험(사실)을 통하여 자리잡기의 원리에 대한 이해를 갖도록 이끈다', … '개인 생활이나 사회 생활에 있

어서 수량적인 관계를 써서 놀이를 즐겁게 한다든지, 생활을 바르고 질서 있게 하는 등의 좋은 습관을 기른다' 등을 제시하고 있다. 이를 통해 볼 때, 제1차 국민학교 산수과 교육과정에서는 수학을 일상 생활이나 개인 생활, 사회 생활과 밀접히 관련지어 이해할 것과 구체적인 경험을 통한 교수·학습을 강조하고 있음을 볼 수 있다.

3. 제2차 교육과정의 시기(1963~1973)

제2차 교육과정의 시기는 1963년 2월 15일자 문교부령 제119호로 국민학교 교육과정이 공포된 때부터 1973년 2월 14일자 문교부령 제310호로 국민학교 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 제119호로 새 교육과정이 공포되었다.

제1차 산수과 교육과정은 학생의 생활 경험을 중심으로 한 수학 학습을 중시하였기 때문에 학생들이 쉽게 이해할 수 있는 장점이 있었으나 학문으로서의 계통성에 충실하기 어려웠다. 이러한 문제점을 해소하기 위하여 제2차 수학과 교육과정에서는 생활 중심에서 과감하게 벗어나 수학 본연의 계통을 중시한 것이 주요 특징이다. 즉, 생활 장면을 약화시키고, 수학의 계통성을 고려하여 수학과의 학습 내용을 확충하였고, 수학의 기초적인 개념, 원리, 법칙을 이해하여 수리적인 사고 방법과 처리 기능을 얻도록 하는 데 주안점을 두었다.

제2차 교육과정의 시기에 수학과는 수학 교육 현대화 운동의 영향을 서서히 받기 시작하고 있었고 전반적으로 수학의 체계를 강조하고 계통 학습을 중시하였으므로 이 시기를 '계통 학습기'라고 명명하기도 한다.

나. 편제, 체제, 목표

제2차 교육과정 시기 초등학교 교육과정의 산수과 및 전체의 학년별 교육과정 시간 배당 기준은 <표 Ⅱ-6>과 같다[2].

<표 Ⅱ-6> 제2차 교육과정기의 국민학교 교육과정 시간 배당 기준

구분 \ 학년	1 학년	2 학년	3 학년	4 학년	5 학년	6 학년
산 수	4~3	3~4	3.5~4.5	4.5~4	4~5	5~4
전 체	21	22	24	26	28	28

(출처) : 문교부령 제119호, 국민학교 교육과정, 1963. 2. 15.

제2차 국민학교 산수과 교육과정의 체제는 다음과 같다.

Ⅰ. 목 표
Ⅱ. 학년 목표
Ⅲ. 지도 내용
Ⅳ. 지도상의 유의점

제2차 산수과 교육과정에서는 제1차 산수과 교육과정에서 산수과의 지도 내용이라는 항목 아래에 학년 목표와 지도 내용이 하위 항목으로 함께 들어 있던 것을 별도의 장으로 독립시켰고, 제1차 중·고등학교 수학과 교육과정에는 있었지만, 제1차 국민학교 교육과정에는 없었던 '지도상의 유의점' 항목을 국민학교에도 제시한 것이 특징이다.

한편, '목표'에서 제시하고 있는 국민학교 수학과 목표는 다음과 같다.

1. 일상 생활의 구체적인 경험을 통하여 수량이나 도형에 관한 기초적인 개념, 원리, 법칙을 이해하여, 수리적인 사고 방법과 처리 기능을 얻도록 한다.
2. 수량이나 도형에 관한 기초적인 지식과 기능을 체계적으로 조직하고 적절히 활용하여, 생활에서 일어나는 모든 문제를 능률적으로 해결하도록 한다.
3. 수량이나 도형에 관한 생활상의 모든 문제를 올바르게 판단하고 과학적으로 처리하는 습관을 기른다.

2) 문교부는 국민 교육 헌장 이념의 구현과 한글 전용 계획 등 정부 시책과 시대적 요구에 대응하는 교육을 실시하고 제 2차 교육과정의 미비한 점을 보완한다는 취지하에, 1969년 9월 4일자 문교부령 제251호로 국민학교 교육과정을 부분적으로 개정하였다. 부분 개정에서 반공·도덕 수업 시수가 1시간씩 증가됨에 따라 전체 수업 시수도 1시간씩 증가되었지만, 수학과의 학년별 수업 시수는 변동이 없으므로, 제2차 교육과정 편제표만 제시하기로 한다.

위의 목표를 살펴볼 때, 제2차 국민학교 산수과 교육과정에서는 기초적인 지식과 기능을 중시하고 수학의 체계적인 조직에 역점을 두고 있음을 알 수 있다. 한편, 학년 목표에서는 학년별로 학습해야 할 주요 내용과 전체 목표를 연계시켜 각 학년에서 지도 할 때 추구해야 할 목표를 구체적으로 제시하고 있다.

다. 내용

제2차 국민학교 산수과 교육과정에서는 내용 영역을 수, 계산, 양과 측정, 도형, 수량 관계와 응용의 5대 영역으로 나누어 학년별로 내용을 안배한 것이 특징이다.

'수량관계와 응용' 영역에서는 문장제, 함수에 대한 내용, 생활 문제에 해결, 표와 그래프의 내용을 묶어 놓은 것이 특색이다. 또한 각 영역에서는 소영역을 제시하고, 그 밑에 지도 내용을 제시하였으며, 괄호 속에 지도의 한계, 방법, 취급 대상을 제시하고 있는데, 내용에 따라서 목표 진술형으로 나타낸 것도 있다.

제2차 교육과정의 영역별 지도 내용은 수학의 계통을 중시한다는 입장에서 제1차에 비하여 대폭 정리되었다. 특히, 실용, 실무에 대한 내용을 대폭 삭제하는 대신에 문장제에서 응용 문제로서 금융 문제를 취급하도록 하고 있다. 또한 수판셈이 약화되어, 5, 6학년에서 취급은 하되 계산의 숙달은 요구하지 않고 있다.

라. 지도상의 유의점

국민학교 산수과 교육과정으로는 제2차에서 처음으로 '지도상의 유의점' 항목이 제시되었다. 이 항목에는 총 6개의 하위 항목이 들어 있으며, 주요 내용으로는, 학년별 내용 영역 명과 세부 항목명은 같지만 실제 지도에 있어서는 제시된 내용의 중복을 피하고, 난이도와 전후 관계를 고려하여 계통적으로 재조직하여 지도하도록 하고 있다. 또한 학생들의 심신 발달을 고려하고 점진적으로 문제해결 능력을 향상시키기 위하여, 저학년에는 학생들의 주위와 생활, 경험을 학습 환경으로 끌어들여 친절하고 자연스러운 수 생활의 기초가 이루어지도록 하며, 중학년에서는 이미 습득한 사항과 관련을 맺게 함과 동시에 기초적인 개념과 원리를 밝히고 발전시켜 수학적으로 사고하고 처리하게 하며, 고학년에서는 지금까지 학습한 내용을 정리하여 실제 생활에 적절히 활용하도록 하고 있다.

기초적인 이해는 실제 경험과 구체물 또는 반구체물을 활용하는 과정으로 얻어지도록 하며, 한 번 지도하고 그칠 것이 아니라 순환적으로 적절히 반복하는 과정을 통하여 학습 성과를 높이도록 하고, 보다 풍부한 학습이 이루어지게 하기 위하여 다른 교과[3]와도 관련하여 학습의 소재를 최대한 넓은 범위에서 얻도록 하고 있다.

4. 제3차 교육과정의 시기(1973~1981)

제3차 교육과정의 시기는 1973년 2월 14일자 문교부령 제310호로 국민학교 교육과정이 공포된 때부터 1981년 12월 31일자 문교부 고시 제442호로 국민학교 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 개정의 특징을 살펴보면, 집합 개념을 바탕으로 수학적 구조, 논리적 사고를 중시하였고, 학습 심리에 바탕을 둔 교재의 배열과 지도 방법을 택하였으며, 새 수학의 내용을 과감하게 조기에 대량 도입하였고, 학습 방법에서는 발견적 방법에 중심을 두었다.

나. 편제, 체제, 목표

제3차 교육과정 시기 국민학교 교육과정의 산수과 및 전체 학년별 시간 배당 기준은 <표 Ⅱ-7>과 같다.

<표 Ⅱ-7> 제3차 교육과정기의 국민학교 교육과정 시간 배당 기준

구분 \ 학년	1 학년	2 학년	3 학년	4 학년	5 학년	6 학년
산 수	140 (4)	140 (4)	140 (4)	140 (4)	175 (5)	175 (5)
전 체	**770** (22)	**805** (23)	**875** (25)	**980** (28)	**1,050** (30)	**1,085** (31)

(출처) : 문교부령 제310호, 국민학교 교육과정, 1973. 2. 14.

3) 원문(63쪽)에는 '교과서'로 되어 있으나 맥락을 살펴볼 때, '교과'의 오기로 생각되어 본 해설에서는 '교과'로 표시하였다.

제3차 국민학교 산수과 교육과정 체제는 다음과 같다.

가. 목 표
(1) 일반 목표
(2) 학년 목표
나. 내 용
<제1학년>
…
<제6학년>
다. 지도상의 유의점

'내용' 항목은 수, 연산, 관계, 도형, 측도의 5개 영역으로 구분되어 학년별, 내용 영역별로 학습 내용을 제시하고 있다.

제3차 국민학교 산수과 교육과정의 일반목표는 다음과 같다.

(가) 일상 생활의 여러 가지 사물의 현상을 수리적으로 사고하는 경험을 통하여 수학의 기초적인 개념, 원리, 법칙을 이해시킨다.
(나) 수리적인 사실에 관한 기초적인 원리, 법칙을 간결 명확하게 표현하여 활용함으로써 논리적으로 사고하는 태도와 능력을 기른다.
(다) 수리적인 사고를 필요로 하는 여러 가지 사실을 합리적으로 처리할 수 있는 기능을 기른다.

제3차 국민학교 산수과 교육과정의 목표를 보면, 이 시기의 산수과 교육과정의 특징으로 수학의 기초적인 개념, 원리, 법칙에 대한 이해를 강조하고, 수학의 기초적인 원리 법칙을 간결 명확하게 표현하는 능력과 논리적인 사고 중시, 수리적인 사고를 활용하여 여러 가지 사실을 합리적으로 처리하는 기능 육성을 강조한 점을 들 수 있다.

다. 내용

제3차 국민학교 산수과 교육과정에서는 내용 영역을 수, 연산, 관계, 도형, 측도의 5개 영역으로 설정하고, 학년별로 그 내용을 안배하였다. 제2차와 비교해 보면, '수'와 '도형' 영역은 내용 영역명이 변하지 않았지만, '계산'은 '연산'으로, '양과 측정'은 '측도'로 영역명이 수정되면서 영역명이 수학화된 것이 특징이다. 또한 '수량 관계와 응용'을 '관계'라는 수학적 용어로 수정하였으며, '수' 영역에 새로운 내용인 집합 내용을 삽입한 것이 특색이다.

제3차 교육과정의 지도 내용을 살펴보면, 수학 교육 현대화의 운동을 급격하게 수용하여 내용이 대폭 변화된 것을 알 수 있다. 수 영역에 '집합'이라는 소영역이 생겼으며, 연산 영역에서는 곱셈구구를 2학년에서 완성하도록 한 것이 특징이고, 수 집합에 대하여 연산에 대한 성질을 취급하여 그의 간단한 구조를 규명하도록 한 것도 특징이다. 사칙연산의 의미를 명확하게 제시하려고 노력하였으며, 방정식과 부등식의 취급을 체계화하였다. 관계 영역에서는 함수와 통계가 중심 내용인데, 수직선의 조기 도입과 대응 규칙으로서의 함수 관계에 대한 체계를 확립한 것이 특징이다. 도형 영역에서는 4학년에서 그림자, 안내도 등을 활용하여 간단한 평면도형의 위상적, 사영적 변환의 성질을 알아보도록 한 것도 새 수학의 영향이라고 할 수 있다.

한편, 제2차 교육과정에서는 중학교 1학년에 도입하였던 음의 정수 개념이 5학년때 도입되었고, '간단한 수학적 문장에서 '이거나', '이고', '그리고' '또는', '이다', '아니다'의 뜻 알아보기'와 같이 명제에 대한 내용도 국민학교에 도입되었고, '간단한 경우의 수를 알아보기, 전체 경우의 수에 대한 부분의 경우의 수를 확률로 나타내기' 등과 같이 확률과 관련된 내용이 처음으로 국민학교 5학년 교육과정에 도입되었다.

라. 지도상의 유의점

제3차 국민학교 산수과 교육과정에서는 지도상의 유의점을 11개 항목으로 제시하였는데, 제2차와 공통된 내용 외에 학습 방법으로 발견적인 학습을 강조하고 있고, 저학년부터 수학적인 용어를 사용하도록 노력하라고 하였으며, 내용 영역별 지도 방법을 제시하고 있는 것이 특징이다.

5. 제4차 교육과정의 시기(1981~1987)

제4차 교육과정의 시기는 1981년 12월 31일자 문교부령 제442호로 국민학교 교육과정이 고시된 때부터 1987년 6월 30일자 문교부 고시 제87-9호로 국민학교 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 제 4 차 교육과정은 기본적으로는 새 수학의 정신을 유지하되 여러 가지 문제점을 수정・보완하고, 학생들의 지적 발달 수준에 적절하게 학습 내용을 재조직하는 데 초점을 두었다.

제 4 차 수학과 교육과정 개정의 기본 방향은, 수학의 기초적인 개념과 기능을 강조하고, 수학적 구조나 논리의 엄밀성을 무리하게 강조함을 지양하며, 지도 내용의 양을 적정 수준으로 경감하고, 학습자의 발달 수준에 맞게 수준을 적정화하며, 문제해결력을 강조한다는 것이었다.

나. 편제, 체제, 목표

제4차 교육과정 시기 초등학교 교육과정의 산수과 및 전체 학년별 연간 시간 배당 기준은 <표 Ⅱ-8>과 같다[4].

<표 Ⅱ-8> 제4차 교육과정기의 국민학교 교육과정 시간 배당 기준

구분 \ 학년	1 학년	2 학년	3 학년	4 학년	5 학년	6 학년
산 수	204 (6)	136 (4)	136 (4)	136 (4)	170 (5)	170 (5)
자 연		68 (2)	102 (3)	136 (4)	136 (4)	136 (4)
전 체	**782** (23)	**816** (24)	**884** (26)	**952** (28)	**1,020** (30)	**1,020** (30)

(출처) : 문교부 고시 제442호, 국민학교 교육과정, 1981. 12. 31.

제4차 교육과정의 편제에서 특징적인 것은 국민학교 1학년에서는 산수와 자연을 통합하여 '슬기로운 생활'이라는 교과를 만들고 이를 주당 6시간으로 운영하도록 한 점이다. 또한 연간 34주를 기준으로 연간 최소 수업 시간량을 학년별, 교과별로 표시하고, ( ) 안에 주당 평균 수업 시간 수를 표시하였는데, 교과 활동 총 이수 시간의 5 %에 해당하는 시간을 감축 운영할 수 있도록 각 학교에 재량권을 부여하였다.

제4차 교육과정은 1982년 3월 1일부터 국민학교 1, 2, 3 학년에 시행되었고, 도덕과, 사회과를 제외한 4, 5, 6학년의 교육과정은 1983년 3월 1일부터 시행되었다.

4) 연간 총 수업 시간 수는 특별활동 시간을 제외한 총계이다.

제4차 국민학교 산수과 교육과정의 체제는 다음과 같다.

가. 교과 목표,
나. 학년 목표 및 내용,
  1) 목 표
  2) 내 용
다. 지도 및 평가상의 유의점
  1) 지 도
  2) 평 가

체제 측면에서 볼 때, 제4차 교육과정부터는 '지도상의 유의점' 항목이 '지도 및 평가상의 유의점' 항목으로 명칭이 바뀌면서 '지도'와 '평가'로 나뉘어 각각 유의점을 구분하여 서술하고 있는 것이 특징이다.

제4차 산수과 교육과정의 목표는 다음과 같다.

수학의 초보적인 지식과 기능을 익혀, 일상 생활의 여러 가지 문제를 합리적으로 해결할 수 있는 능력과 태도를 기른다.

1) 여러 가지 생활 현상을 수리적으로 고찰하는 경험을 통하여, 수량과 도형에 대한 기초적인 개념, 원리, 법칙을 이해하게 한다.
2) 기초적인 계산의 기능을 익혀, 이를 일상 생활에 적용할 수 있는 능력을 가지게 한다.
3) 일상 생활의 여러 가지 사실을 합리적으로 처리하는 생활 습관을 가지게 한다.

제4차에서는 수학의 초보적인 지식과 기능을 익혀, 일상 생활의 여러 가지 문제를 합리적으로 해결할 수 있는 능력과 태도를 기르도록 함으로써, 제3차에 비해 기초 기능 강화와 문제해결력의 도입이 그 특징이라고 말할 수 있다.

다. 내용

'내용' 항목은 학년별로 수, 연산, 도형, 측도, 관계의 5개의 내용 영역으로 구분하여 진술하고 있다. 한편, 제4차 산수과 교육과정의 내용 영역은 제3차와 같은데, 다만 순서를 바꾸어 수, 연산, 도형, 측도, 관계로 제시하고 있는 점이 다르다. 지도 내용을 제시한 방법을 제3차와 비교해 보면, 각 내용 영역의 소영역은 목표 진술형으로 제시하고 있지만, 세부 내용은 항목만 제시한 것이 특징이다.

제4차 교육과정의 내용의 특징은 제3차에서 급격하게 도입된 새 수학에 대한 내용을 대폭 삭제한 것이다. 수 영역에 제3차 때 도입된 집합에 대한 내용을 관계 영역으로 옮겨서 대폭 약화시켰으며, 음의 유리수 범위에 대한 부분은 6학년에 집중시켜 음의 정수만 취급하는 것으로 약화시켰다. 측도 영역에서 근사값과 오차에 대하여 유효 숫자 등이 대폭 약화되었고, 확률에 대한 부분도 대폭 축소되어 경우의 수와 비율을 알아보는 정도만 취급하였다. 도형의 위상적, 사영적 변화에 대한 부분도 삭제되었다. 한편, 관계 영역에 문장제를 통한 문제해결에 대한 항목이 제4차 교육과정에서 처음으로 도입되었다.

라. 지도 및 평가상의 유의점

제4차 교육과정에서는 방법 및 평가상의 유의점이 제시되어 있는데, 방법과 평가로 나누어 항목별로 제시하였다. '지도' 항목에서는 9개의 세부 항목이 제시되어 있고, '지도' 항목의 주요 내용으로는, 발견적 학습을 통하여 창조적인 사고력을 기르며, 자주적으로 학습할 수 있도록 하고 있는 점, 내용 영역별로 지도 방법상의 유의점을 제시한 점을 들 수 있다.

한편, 제4차 교육과정에서는 평가상의 유의점을 신설하여 3개의 세부 항목이 제시되어 있다. '평가' 항목의 주요 내용으로는, 구체적인 조작 활동의 관찰과 기록 방법도 평가 방법으로 활용하도록 요구한 점, 진단 평가를 하여 사후 조치를 하고, 형성 평가를 통하여 보충, 심화하도록 요구한 점을 들 수 있다.

6. 제5차 교육과정의 시기(1987~1992)

제5차 교육과정의 시기는 1987년 6월 30일자 문교부 고시 제87-9호로 국민학교 교육과정이 고시된 때부터 1992년 9월 30일자 교육부 고시 제1992-16호로 국민학교 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 전국수학교사협의회(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 대

한 연구가 활성화되었으며, 이것을 수학과 교육과정에 반영하기도 하였다.

우리나라는 제4차 교육과정의 '목표'에 일부 언급되었고, 국민학교 교과서에서 '여러 가지 문제'라는 단원을 신설하면서 문제해결 지도를 강화하기는 하였으나, 내용이나 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

나. 편제, 체제, 목표

제4차 교육과정 시기 국민학교 교육과정의 산수과 및 전체 학년별 시간 배당 기준은 <표 Ⅱ-9>와 같다[5].

<표 Ⅱ-9> 제5차 교육과정기의 국민학교 교육과정 시간 배당 기준

구분 \ 학년	1 학년	2 학년	3 학년	4 학년	5 학년	6 학년
산 수	120 (4)	136 (4)	136 (4)	136 (4)	170 (5)	170 (5)
전 체	790 (24)	850 (25)	952 (28)	1,020 (30)	1,088 (32)	1,088 (32)

(출처) : 문교부 고시 제87-9호, 국민학교 교육과정, 1987. 6. 30.

5) 1학년에 '우리들은 1학년'이라는 과목이 신설되었고, 총 70시간의 수업을 하도록 하였다.
'계'에는 특별활동 수업 시수(1-2학년 1시간, 3-6학년 2시간)가 포함되어 있다.

제4차 교육과정의 국민학교 1학년에서는 산수와 자연을 통합하여 '슬기로운 생활'이라는 교과를 만들어 운영하였으나, 제5차 교육과정에서는 수리 기능을 체계적이고 집중적으로 지도하기 위하여 산수를 슬기로운 생활에서 분리시켜 독립 교과가 되게 하였다. 또한 국민학교의 전 과정을 통하여 산수에 대한 기초 학습 능력을 신장시키기 위하여 교과서 외에 '산수 익힘책'이 처음으로 도입되었다.

이는 제5차 교육과정에서 처음으로 시도하는 것으로서, 지금까지 각 학교에서 학습의 효율화를 위해 지도 교사 재량으로 보충 교재나 심화 발전 교재를 만들어 온 것을 국가수준에서 대폭 개선한 것으로 볼 수 있다. 이러한 교재의 다양화와 풍부화는 교육 내용의 양적인 증가를 의미하는 것이 아니고, 교육의 질 관리를 위한 교재와 학습 자료의 보충·지원을 의미하므로 교수·학습 방법의 질적 개선을 꾀할 수 있게 되었다.

또한, 제5차 교육과정에서는 '1·2학년의 교과 활동의 평가 결과는 학생의 활동 상황과 진보의 정도, 특징 등을 문장으로 기술'하도록 변경한 것이 특징이다. 이는 문교부 훈령으로 되어 있는 법정 장부인 '생활 기록부'의 '교과 학습 발달 상황'란에 기재하는 평가 결과 기록 방법에 대한 개선을 의미하는 것으로서 교육 평가의 본질을 찾고자 한 조치라 하겠다.

제5차 교육과정의 체제는 4차 교육과정의 체제와 같다. 즉, 교과 목표, 학년 목표 및 내용, 지도 및 평가상의 유의점으로 항목이 구분되어 있고, 학년 목표 및 내용에서는 학년별로 목표와 내용을 제시하고 있으며, 내용은 수, 연산, 도형, 측도, 관계라는 5개 영역으로 구분하여 진술하고 있다. 또한 지도 및 평가상의 유의점은 '지도'와 '평가'로 나뉘어 각각 유의점을 구분하여 서술하고 있다.

제5차 국민학교 산수과 목표는 다음과 같다.

수학의 초보적인 지식과 기능을 배우고 익히며, 이를 활용하여 합리적으로 문제를 합리적으로 해결할 수 있는 수학적 능력과 태도를 기른다.

1) 여러 가지 생활 현상을 수학적으로 고찰하고 조직하는 경험을 통하여, 수량과 도형에 대한 기초적인 개념, 원리, 법칙을 이해하게 한다.
2) 수학의 초보 기능을 익히고 이를 일상 생활에 적용할 수 있게 함으로써 여러 가지 문제를 합리적으로 해결할 수 있게 한다.
3) 수학에 대한 흥미와 관심을 지속적으로 가지게 하고, 수학적 사실을 간결, 명확하게 처리하는 생활 태도를 가지게 한다.

제5차 산수과 목표에서는 수학적 능력과 문제해결력 육성에 주안점을 두고 있으며, 수학에 대한 정의적 태도 교육을 강조하고 있음을 알 수 있다.

다. 내용

제5차 교육과정의 내용 영역은 제4차와 같으며 제3차 때 삽입된 집합에 대한 내용이 소영역에서 삭제되었고, 문장제에 대한 소영역도 삭제하면서 지도상의 유의점에서 강조한 바와 같이 전체 내용의 취급에서 문제해결력을 신장할 수 있도록 한 것이 특징이다.

제5차 교육과정에서는 제4차 교육과정에서 약화, 삭제한 새 수학의 내용을 보다 더 적극적으로 정리한 것이 특징이다. 집합에 대해서도 5학년에서 합집합, 교집합까지만 초보적인 개념을 이해하는 것으로 약화시켰으며, 음수에 대해서도 대폭 약화시켜 덧셈 연산만 취급하도록 하였다. 수판셈에 대한 내용이 계속 들어 있으나, 여기서는 원리의 이해와 덧셈, 뺄셈의 부분으로 제한하고, 곱셈, 나눗셈을 삭제하였다. 근삿값에 대해서도 대폭 약화시켜 덧셈, 뺄셈의 부분도 삭제하였다. 확률 부분을 다시 살린 흔적이 있으나 경우의 수만 다루도록 하였으므로 제4차의 내용과 마찬가지라고 볼 수 있다. 대체적으로 내용이 정선되면서 제3차와 제4차에 비해 평이해졌다고 볼 수 있다. 문제해결을 강조하는 것은 목표나 지도상의 유의점이지 내용에서는 별도의 항목으로 제시한 것이 없다.

라. 지도 및 평가상의 유의점

제5차 교육과정의 지도 및 평가상의 유의점은 제4차와 같이 지도와 평가로 나누어 제시하고 있으며, 지도가 11개 항목, 평가가 3개 항목으로 되어 있다. '지도' 항목에서는 산수과의 특성과 지도 내용의 난이도를 고려하여 지도 내용을 재조직해야 하며, 이를 통합적으로 지도하여 연계적인 사고를 할 수 있도록 하고, 학년 간 학교급별 간의 연계성, 지역성과 현실성을 고려하여 학생들의 능력에 따라 보충, 심화, 발전의 기회가 주어지도록 하며, 수학에 대한 친근감을 주기 위하여 학생들의 생활 주변의 구체적인 사실을 학습 소재로 하여 학습 과제에 따른 수학적 대상(수학적 사실, 기능, 개념, 원리), 학급 학생들의 특성, 학습 환경에 따라 적절한 학습 형태와 활동이 선택되어야 하며, 의미 있는 학습이 되도록 함으로써 학생들이 산수에 대하여 지속된 흥미와 욕구를 충족시킬 수 있도록 할 것을 제시하고 있다. 또한 문제해결력의 신장을 위해 전 영역에서 제시되는 여러 형태의 문제에서 지속적으로 지도되어야 하고, 이를 통해 습득된 문제해결 전략이 실생활에서 활용될 수 있도록 하고 있다.

'평가' 항목에서는 평가 계획이 수업 설계시 구체적으로 세워져서 학습 목표에서 제시된 지적 능력이 다양한 방법을 통하여 바르게 평가될 수 있도록 하도록 하고 있다. 정의적 목표에 대한 평가도 실시하도록 하고 있다. 또한 평가 결과를 학생, 교사, 학부모에게 유용한 정보로 제공될 수 있도록 한 것이 특징이다.

7. 제6차 교육과정의 시기(1992~1997)

제6차 교육과정의 시기는 1992년 9월 30일자 교육부 고시 제1992-16호로 국민학교 교육과정이 고시된 때부터 1997년 12월 30일자 교육부 고시 제1997-15호로 초·중등학교 교육과정이 고시될 때까지를 말한다.

가. 개정의 배경과 기본 방향

제6차 교육과정은 수학 교육의 획일성과 경직성을 개선하고, 교수·학습 및 평가 방법을 개선하며 정보화 사회에 적응하기 위한 수학 교육을 실시한다는 개정의 필요성을 염두에 두고 제정되었다. 제6차 교육과정은 제5차 교육과정의 기본 구조를 가능한 한 그대로 유지하면서 문제점을 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

초등학교 교육과정에서 특징적인 것은 제4, 5차에서 강조하였던 문제해결력에 대해 지도 내용에서 그 전략이나 내용, 방법 등을 밝힘으로써 보다 구체화하였다는 점이다.

나. 편제, 체제, 목표

제6차 교육과정 시기의 국민학교 산수과의 연간 수업 시간수[6]와 학년별 연간 총 수업 시간수

6) 세계화 및 교육 개혁의 시대적 요청과 교육적 필요에 따라 전국의 국민학교에서 영어 교육을 실시하기 위하여 국민학교 교육과정 중 총론의 내용을 부분 개정하고, 최초로 국민학교 영어과 교육과정을 제정하게 되었고, 1995년 11월 1일 교육부 고시 제1995-7호로 제6차 교육과정을 부분 개정, 고시하였다.
이 부분 개정으로 인해 초등학교 3학년부터 주당 2시간씩 영어를 가르치게 됨에 따라 3~6학년의 전체 수업 시수는 증가하였지만, 수학의 주당 수업 시수는 변하지 않았으므로, 부분 개정에 따른 교육과정 시간 배당 기준표는 제시하지 않을 것이다.

는 <표 Ⅱ-10>과 같다[7].

<표 Ⅱ-10> 제6차 교육과정 시기의 국민학교 수학과 연간 수업 시간수

구분 \ 학년	1학년	2학년	3학년	4학년	5학년	6학년
수 학	120	136	136	136	170	170
연간수업시간수	790(70)	850	952	986	1,054	1,054

(출처) : 교육부 고시 제1992-16호, 국민학교 교육과정, 1992. 9. 30.

제6차 교육과정에서는 국민학교 교과였던 '산수'의 명칭이 '수학'으로 변경된 점이 특징적이다.

제6차 국민학교 수학과 교육과정의 체제는 다음과 같다.

1. 성 격
2. 목 표
3. 내 용
   가. 내용 체계
   나. 학년별 내용
4. 방 법
5. 평 가

제6차 교육과정에서 처음으로 '성격' 항목이 신설되었다. '목표' 항목의 경우, 제5차에서는 교과 목표 외에 학년별 목표가 제시되었으나 제6차 교육과정에서는 초등학교 수학과 목표만 제시되고, 학년별 목표는 제시되지 않았다. '내용' 항목에서는 학년별 내용 외에도 내용 체계를 표로 제시함으로써 초등학교에서 학습하는 수학적 내용을 일목요연하게 파악할 수 있게 하고 있다. 내용 영역은 제5차 교육과정에서와 마찬가지로 수, 연산, 도형, 측도, 관계라는 5개 영역으로 구분하여 진술하고 있다. 그리고 제6차 교육과정에서는 방법 8개 항목과 평가 5개 항목이 각각 별도의 절로 분리되어 진술되어 있다.

---

7) ① 이 표의 시간 수는 34주를 기준으로 한 연간 최소 시간 수이다(1학년은 30주로 함).
② 1단위 시간은 40분을 원칙으로 한다.
③ 1학년 연간 수업 시간 수 790시간 중 70시간은 입학 초기 학교 적응 활동(3월)에 배당하여야 한다. 연간 수업 시간 수에는 특별활동 및 학교 재량활동 시간 포함되어 있다.

제6차 수학과 교육과정의 목표는 다음과 같다.

수학의 초보적인 지식과 기능을 습득하고, 이를 생활에 활용하여 문제를 해결할 수 있는 수학적 능력과 태도를 기르게 한다.

1) 여러 가지 생활 현상을 수학적으로 관찰하고 조직하는 경험을 통하여, 수량과 도형에 대한 기초적인 개념, 원리, 법칙을 이해하게 한다.
2) 수학의 기초 기능을 익히고 이를 일상 생활에 적용할 수 있게 하여, 여러 가지 문제를 해결할 수 있게 한다.
3) 수학에 대한 흥미와 관심을 가지게 하고, 여러 가지 사실을 수학적으로 간결, 명확하게 표현하고 처리하는 태도를 가지게 한다.

제6차 수학과 교육과정의 목표는 제5차 교육과정과 같은 구조로 되어 있으며, 내용도 큰 차이가 없다. 목표 3)에서 제5차 교육과정에서는 '수학적 사실을 간결, 명확하게 처리하는 생활 태도'를 가지게 하는 것이었지만, 제6차 교육과정에서는 '여러 가지 사실을 수학적으로 간결, 명확하게 표현하고 처리하는 태도'를 가지게 하는 것으로 수정함으로써 수학적 표현이 수학 이외에도 유용하게 사용될 수 있음을 알 수 있게 한 점이 특징이다.

다. 내용

제6차 교육과정의 내용 영역은 제5차 교육과정과 같고 내용 진술 방법도 같다. 한 가지 특징적인 것은 관계 영역에서 문제해결 지도와 관련하여 학년별 지도 목표와 문제해결 전략을 구체적으로 제시하고 있다는 점이다.

'학년별 내용'을 살펴보면, 제6차 교육과정에서는 수 영역에서 6학년에 거듭제곱, 십진기수법의 전개식 내용이 추가되었고, 연산 영역에서 3학년에 혼합계산, 6학년에 정수의 덧셈의 활용이 추가되었다. 측도 영역에서는 4학년의 참값, 근삿값이 5학년으로 이동하였고, 5학년에 오차에 대한 내용이 추가되었다. 어림셈은 6학년으로 이동하였고, 6학년에 원주율과 어림수를 추가하였다.

라. 방법 및 평가

제5차 교육과정에서는 '지도 및 평가상의 문제점' 항목 아래에 '지도'와 '평가'가 하위 항목으로 제시되었지만, 제6차 교육과정에서는 '방법'과 '평가' 항목으로 분리시켜, 각각에 대하여 상당히 세밀한 수준까지 기술하고 있다.

'방법' 항목에서는 제5차 교육과정에서 제시된 대부분의 내용이 정선되어 제시되고 있고, 그 외에 새롭게 추가된 내용으로는 실생활과 관련된 문제를 해결하는 힘을 길러줄 것을 강조한 점, 구

체적인 조작 활동과 사고 과정을 중시하고, 원리나 법칙을 학생 스스로 발견하고 해결하는 기회를 제공하여, 학생으로 하여금 발견의 즐거움을 맛볼 수 있도록 한 점을 들 수 있다. 또한 내용 영역별 지도상의 유의점에서 관계 영역과 관련된 유의점으로 관계는 여러 영역에서 함께 지도되는 경우가 많으므로 이를 연관성 있게 사고하도록 할 것을 제시하고 있다.

'평가' 항목에서는 제4, 5차 교육과정과 마찬가지로 평가의 종류, 중점사항, 평가 도구의 다양화, 평가의 의의에 대한 유의점을 제시하고 있고, 중점을 두어 평가해야 할 사항에 대해 구체적으로 제시하고 있는 것이 특징이다. 예를 들어, 수학과의 평가에서 특히 중점을 두어야 할 사항을 다음과 같이 제시하고 있다.

(1) 수학의 초보적인 개념, 원리, 법칙의 이해
(2) 수학의 지식을 토대로 문제를 수리적으로 사고하여 해결하는 능력
(3) 수학의 용어와 기호를 바르게 사용하고 표현하는 기능
(4) 수학적 지식과 기능을 활용하여 합리적으로 문제를 해결하는 태도

또한 내용 영역별로 강조하여 평가할 사항을 다음과 같이 제시하고 있다.

(1) 수 : 수 개념의 바른 이해와 십진기수법의 구성 원리
(2) 연산 : 계산 능력
(3) 도형 : 도형의 기본 구성 요소와 성질
(4) 측도 : 양 개념의 바른 이해와 여러 가지 단위의 이해
(5) 관계 : 자료의 처리 능력 및 해석과 문제해결 능력

이외에도 문제해결력에 대한 평가와 관련하여, 결과뿐만 아니라 문제의 이해 능력과 문제해결 과정을 파악할 수 있는 주관식 평가를 위주로 하도록 하고, 수학적 성향에 대한 평가는 학생들의 수학에 대한 가치관, 태도 등을 파악할 수 있게 하도록 하고 있다.

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[8].

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

가. 개정의 배경과 기본 방향

세계화・정보화・다양화를 지향하는 교육 체제의 변화와 급속한 사회 변동, 과학・기술과 학문의 급격한 발전, 경제・산업・취업 구조의 변혁, 교육 수요자의 요구와 필요의 변화, 교육 여건과 환경의 변화 등과 같이 교육을 둘러싼 내외적인 체제나 환경이 크게 변화될 것으로 전망됨에 따라 학교 교육도 이러한 변화에 발맞추어 변화될 필요성이 강하게 제기되었다.

이에 따라 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 제시하였고[9], 교육부에서는 1996년 3월부터 초・중등학교 교육과정 개정 작업을 추진하였다.

수학과 교육과정에서는 시대 변화에 부응하고 총론에서 제시한 교육과정 개정의 기본 방향을 실현하는 방향으로 수학과 교육과정을 개정하고자 하였다. 제7차 수학과 교육과정의 개정의 주요 특징은 다음과 같다.

첫째, 단계형 수준별 교육과정으로 구성하여 개인의 능력과 수준, 적성 등을 고려한 수학 교육을 도모하고자 하였다. 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. 수학과 단계형 수준별 교육과정은 10년간의 기본 교육 기간을 10개의 단계로 나누고 각 단계를 2개의 하위 단계로 나누어 단계간의 계열성에 있어서 중복이나 단절이 없게 하며, 대부분의 학생들이 자기의 학습 능력과 속도에 맞는 단계에서 공부할 수 있게 하고자 하였다.

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

---

9) 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.

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

제74차 교육과정 시기의 초등학교 수학과의 연간 수업 시간수와 전체 학년별 연간 수업 시간 수는 <표 Ⅱ-11>과 같다[10].

<표 Ⅱ-11> 제7차 교육과정 시기의 초등학교 수학과 연간 수업 시간 수

구분 \ 학년	1학년	2학년	3학년	4학년	5학년	6학년
수 학	120	136	136	136	136	136
연간 수업 시간 수	830	850	986	986	1,088	1,088

제7차 교육과정에서는 교수·학습의 부담을 경감시키고, 재량 활동을 확대하기 위하여 교과별 최소 수업 시간 수를 전반적으로 감축 조정하였다. 이에 따라 초등학교 수학과의 경우, 5학년과 6학년에서 각각 주당 1시간씩 연간 34시간의 수업 시간이 감축되었다.

제7차 초등학교 수학과 교육과정의 체제는 다음과 같다.

1. 성 격
2. 목 표
3. 내 용
   가. 내용 체계
   나. 단계별 내용
      <1-가 단계>
      (1) 목 표
      (2) 내 용
          …

10) ① 이 표의 국민 공통 기본 교육 기간에 제시된 시간 수는 34주를 기준으로 한 연간 최소 수업 시간 수이다.
② 1학년의 교과, 재량 활동, 특별 활동에 배당된 시간 수는 30주를 기준으로 한 것이며, '우리들은 1학년'에 배당된 시간 수는 3월 한 달 동안의 수업 시간 수를 제시한 것이다.
③ 1시간의 수업은 초등학교 40분을 원칙으로 한다. 다만, 기후, 계절, 학생의 발달 정도, 학습 내용의 성격 등을 고려하여 실정에 알맞도록 조절할 수 있다.

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 내용 항목에서 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 초등학교 수학과 교육과정에서 특징적인 것은 초등학교 교육과정에도 <용어와 기호> 항목이 신설되어 각 학년별 내용 영역에서 새롭게 되는 수학적 용어와 기호를 제시함으로써 새로운 학습 요소를 잘 알 수 있게 하였다는 점이다. 또한 이전에는 교수・학습 방법 항목에서 내용 영역별로 교수・학습 상의 유의점을 제시하였으나, 제7차 교육과정에서는 학년별로 각 내용 영역 끝 부분에 그 내용 영역과 직접 관련된 학습 지도상의 유의점을 제시함으로써 교수・학습에 대한 안내를 보다 분명하고 구체적으로 제시하고자 하였다.

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 표시하였던 것을 제7차 교육과정에서는 '교수・학습 방법'으로 보다 구체적으로 표시하였다.

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, 6차 교육과정과 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, 문자의 식, 규칙성과 함수의 6개 영역으로 조정하였으며, 영역별로 소항목을 두고 지도 내용을 목표 진술형으로 제시하였다. 내용 중에는 구체적인 활동 방법을 제시하여 개념이나 원리를 이해하도록 명시하기도 했다. 각 단계에서 처음 사용되는 용어와 기호, 학습 지도상의 유의점, 심화 과정의 내용을 내용 영역별로 제시하여 교육과정을 보다 구체적이고 체계화하여 제시하였다.

한편, 제7차 교육과정에서는 제6차 교육과정에 비하여 학습량이 경감되면서 일부 내용이 이동하거나 삭제되었다. 수와 연산 영역에서 정수와 십진기수법이 7단계로 이동하였고 수판셈과 집합이 삭제되었다. 도형 영역에서는 공간 감각 기르기의 소영역이 신설되었고, 측정 영역에서 부채꼴과 관련된 부분이 7단계로 이동되었다. 확률과 통계 영역에서는 줄기와 잎 그림이 삽입되었고, 문자와 식 영역에서는 문제해결의 구체적 전략을 제시하였고 방정식과 관련된 내용이 7단계로 이동하였다. 제7차 교육과정은 제6차 교육과정에 비하여 전체적 내용이 더욱 정선되고 체계화하였으며, 학습자 중심의 다양한 활동을 강조하는 것이 그 특징이다.

라. 교수·학습 방법 및 평가

교수·학습 방법에서는 제7차 수학과 교육과정이 단계형 수준별 교육과정으로 편성하도록 함에 따라 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 초등학교 수학과 교육과정에서는 제Ⅰ장에서 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 초등학교 수학과 교육 내용을 학습량, 난이 수준, 학년 간, 학교급 간, 교과 간 연계성의 측면에서 적정화하였다. 이를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 수학과 학습량과 난이 수준을 적정화하였다. 2학년의 학습량을 감축하고 난이 수준을 적정화하기 위하여 2학년에서 '곱셈의 활용'을 삭제하였고, '구체물의 이동'은 2학년에서 3학년으로 이동시켜 '평면도형의 이동'과 통합하여 난해한 활용은 삭제하고 기본 원리를 이해하는 것을 중심으로 학습하도록 하였다. 3학년 수준에 비해 어려운 학습 내용이었던 '거울에 비치는 상' 관련 내용을 3학년에서 삭제하고, 5학년에서 '대칭'을 학습할 때, 거울을 이용하여 대칭의 원리를 이해하는 수준으로만 다루도록 하였다.

5학년의 학습량을 조정하기 위하여 5학년 수준에 비해 쉬운 것으로 인식되는 '여러 가지 모양으로 주어진 도형 덮기'와 '옮기기, 뒤집기, 돌리기를 이용하여 무늬 만들기'를 5학년에서 4학년으로 이동시켜 기본적인 이해와 간단한 활용 중심으로 학습하도록 하였다.

한편, 제7차 교육과정에서는 3학년에서 학습하는 '분수' 개념의 일부를 2학년으로 이동시켜 분수의 여러 가지 의미를 여러 학년에 걸쳐 이해할 수 있게 하였다. 즉, 연속량의 등분할로서의 분수 개념은 2학년에서, 이산량의 등분할로서의 분수 개념은 3학년에서, 비와 몫으로서의 분수 개념은 5학년에서 학습할 수 있도록 함으로써 고난도 개념인 분수 개념을 여러 단계로 나누어 한 가지 의미씩 충분히 이해한 후 다음 의미를 이해하도록 하여 학생들의 학습 어려움을 경감시키고자 하였다. 마찬가지로 제7차 교육과정에서는 평면도형의 둘레의 길이, 직사각형과 정사각형의 넓이, 평행사변형의 넓이, 삼각형의 넓이, 사다리꼴의 넓이 등 모든 둘레와 넓이 개념을 5학년에서 학습하도록 하였으나 개정 교육과정에서는 평면도형의 둘레의 길이, 직사각형과 정사각형의 넓이는 4학년에서, 평행사변형, 삼각형, 사다리꼴의 넓이는 5학년에 학습하도록 하였다. 이것은 넓이 구하는 방법의 원리를 충실히 익힐 기회를 가진 후 이를 응용하여 여러 가지 평면도형의 넓이를 학습할 수 있게 함으로써, 원리는 이해하지 못한 채 공식만 암기하여 적용하는 문제점을 개선하고, 이전의 학습에서 결손이 있었거나 기초가 약한 학생들의 경우, 관련 개념을 학습할 때 복습할 기회를 가질 수 있게 함으로써 학습 부진이 누적되지 않도록 하기 위한 것이다.

학습량의 적정화나 난이 수준의 적정화는 교육과정의 문제뿐만 아니라 교과서의 문제도 밀접하게 관련된 주제로, 개정 교육과정에 따라 집필되는 교과서에서는 학생들의 학습량과 난이 수준을 적절히 고려한 교과서를 개발하도록 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.

둘째, 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 시간에 대한 학습이 1학년에서 시각을 '몇 시', '몇 시 30분'까지 읽는 것을 학습하고, 2학년에서 '몇 시 몇 분'까지 읽는 것을 학습한 뒤, 4학년에서 '몇 시 몇 분 몇 초'까지 읽는 것을 학습하도록 하였다. 그러나 개정 교육과정에서는 시각 읽기 학습의 연계성을 강화하기 위하여 초 단위까지 시각 읽기 내용을 4학년에서 3학년으로 이동시켰다. 단, '초' 단위를 포함한 시간 계산은 계산 원리를 이해하는 것을 중심으로 간단히 다루도록 <교수·학습 상의 유의점>에 제시함으로써 학생들이 시간 연산 방법을 학습하는 데 어려움을 겪지 않도록 하였다.

또한 '두 양의 크기 비교'와 '몫으로서의 분수 개념'을 4학년에서 5학년으로 이동시켜 관련 개념과 연계시켜 지도하게 하였다. 즉, '비로서의 분수 개념'인 '두 양의 크기 비교'는 '비와 비율'에 통합하여 지도하고, '몫으로서의 분수 개념'은 '(자연수)÷(자연수)를 분수로 나타내기'에 통합하여 지도하도록 함으로써 관련 개념 간의 연계성을 높이고 학년 간 중복 내용을 삭제하며 학습량 감축 효과도 얻을 수 있게 하였다.

제7차 교육과정에서는 미지수나 변수를 문자로 나타내는 것을 중학교 1학년에서 처음 학습하도록 하였지만, 개정 교육과정에서는 미지수를 x로 나타내기와 간단한 방정식 풀기 내용을 초등학교 6학년에서 지도하도록 하였다. 이것은 문자를 처음 접하여 이해하기가 쉬운 맥락이 미지수를 문자로 나타내는 것이라는 점을 고려한 것이다. 제7차 교육과정에서는 학생들이 문자를 처음 접하게 되는 것은 첫 번째 단원인 집합 단원에서 주어진 집합을 조건제시법으로 나타낼 때이다. 이 때 사용되는 문자의 의미는 임의의 수를 나타내는 것으로 문자의 여러 가지 의미 중에서 학생들이 가장 어려워하는 의미이다. 따라서 학생들이 문자 사용을 가장 쉽게 이해할 수 있는 방정식의 맥락에서 문자를 도입할 수 있도록 하고, 이전 학년에서 문자 대신에 □를 사용하여 식을 세우는 경험을 충분히 하였으며 3학년 때부터 영어를 학습하고 있으므로 미지수를 문자 x로 나타내는 것을 학습하는 데 그다지 어려움을 겪지 않을 것으로 보아 위의 내용을 중학교 1학년에서 초등학교 6학년으로 이동시켰다.

한편 개정 과학과 교육과정에서는 무게 개념을 활용하는 학습 내용을 초등학교 4학년에 지도하도록 하고 있으므로, 이 내용을 학습하는 데 기초가 되는 무게의 단위와 무게의 연산 방법에 대한 교육 내용을 4학년에서 3학년으로 이동시킴으로써 관련된 과학과 교육 내용의 학습 효과를 높일 수 있게 하였다. 또한 사회과에서는 4학년에서 지도의 축척을 학습하고 과학과에서는 5학년에서 속력 개념을 학습하도록 하고 있으므로, 이와 관련된 '비와 비율' 개념의 지도시기를 6학년에서 5학년으로 조정하여 관련 개념을 연계시켜 학습할 수 있도록 하였다. 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 방법을 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 긍정적 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 체제 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 수학과에만 '단계별 목표'를 제시하였다. 그러나 모든 교과의 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 10 년 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. 성 격

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 분야에서도 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. 수학과의 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, 수학적인 방법과 수학적 활동을 통한 문제해결 능력과 태도의 신장을 염두에 두어야 함을 의미하고 있다고 할 수 있다. 이는 수학과의 목적이자 수학 학습을 통해 성취될 수 있는 기대 효과이기도 하다. 제7차 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 내용 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 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 교육과정에서 측정 영역에 포함된 중학교 내용은 ‘다각형과 각의 크기’, ‘도형의 길이, 넓이, 부피’, ‘근사값과 오차’, ‘삼각비’, ‘삼각비의 활용’이었고, 고등학교 내용은 ‘부등식의 영역’이었다. 개정 교육과정에서 이러한 내용의 대부분은 ‘기하’ 영역에 포함되었으며, ‘근사값과 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 나아가는 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 수학화 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.

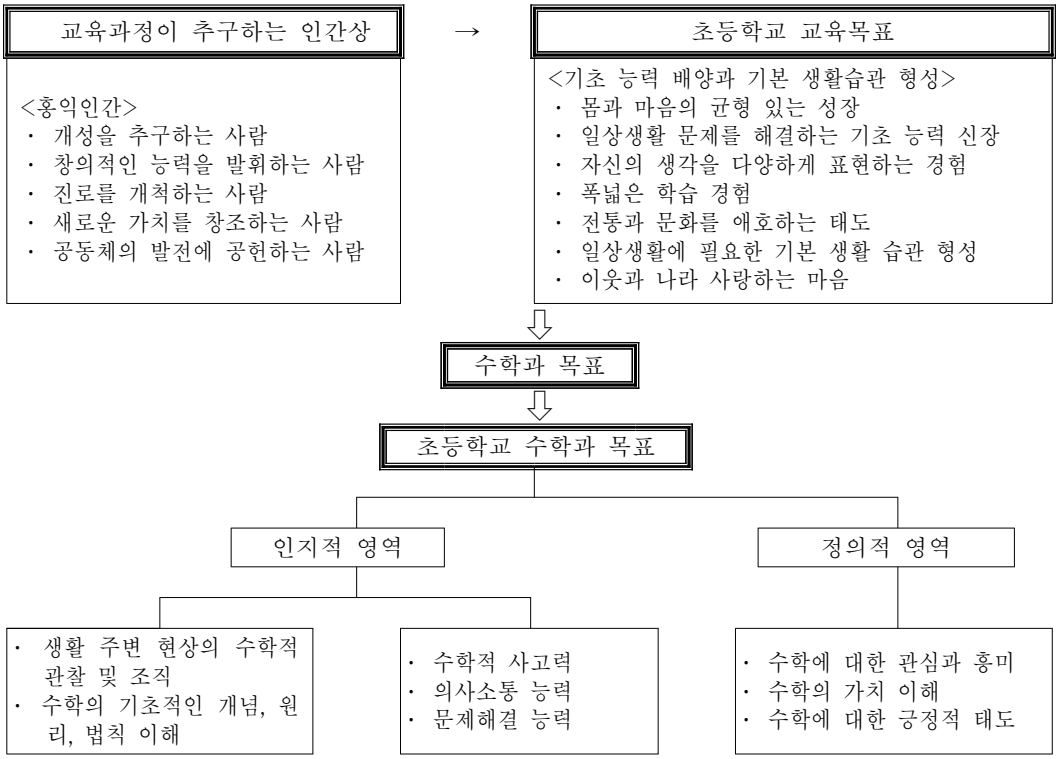
한편, 수학의 교수·학습에서 간과하지 말아야 할 점은 수학에 대한 가치를 인식하고 수학에 대한 긍정적 태도를 갖도록 하는 것이다. 학생들이 실생활의 여러 가지 문제를 해결하는 과정을

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. 목 표

가. 목표 체계표

초등학교 수학과의 목표는 초등학교 교육목표를 바탕으로 하고 있고, 초등학교 교육목표는 교육과정에서 추구하는 인간상을 그 출발점으로 삼고 있다. 이들을 기초로 하여 초등학교 수학과의 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) 수학과의 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) 초등학교 목표

> 기초적인 수학적 지식과 기능을 습득하고 수학적으로 사고하고 의사소통하는 능력을 길러, 생활 주변에서 일어나는 현상과 문제를 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. 초등학교 총괄 목표는 위와 같다.

가. 생활 주변에서 일어나는 현상을 수학적으로 관찰하고 조직하는 경험을 통하여 수학의 기초적인 개념, 원리, 법칙을 이해하는 능력을 기른다.

목표 '가'항에서는 수학과 총괄 목표에 제시된 '수학적 지식과 기능을 습득하고'라는 부분을 상세화 하였다. 초등학교 수준에서는 학생들에게 친숙한 자신의 생활 주변을 관찰하여 수학적으로 조직하는 경험을 통해 수학의 기초적인 지식을 이해하게 하는 데 초점을 두었다. 생활 주변에서 일어나는 여러 가지 현상을 관찰하여 그 현상의 본질을 수학적으로 조직하는 활동을 통하여 수학의 기초적인 개념, 즉 수와 연산, 도형, 측정, 확률과 통계, 규칙성과 문제해결 등에 대한 기초적인 개념, 원리, 법칙 등을 학습자가 스스로 발견하고 이해하도록 지도할 필요가 있다.

나. 수학적으로 사고하고 의사소통하는 능력을 길러, 생활 주변에서 일어나는 문제를 합리적으로 해결하는 능력을 기른다.

여기에 제시된 수학적 사고력은 추론 능력과 관련된 것이다. 추론은 문제해결, 의사소통, 수학적 연결성 등과 함께 학교수학의 교육에서 강조되는 중요한 규준(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 수학적인 표현을 읽거나 다른 사람의 아이디어를 듣고 이해하는 것이라고 할 수 있다. 수학 수업 시간에 학생들에게 수학적인 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 것임

을 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 생활 주변에 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 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 등과 같은 정의적 측면에 대한 관심이 최근 증대되고 있다. 이에 따라 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.

초등학교에서 수학에 대한 관심과 흥미를 잃게 된다면 이후 학습량이 많아지고 학습 내용이 어려워지는 중학교 수학을 학습하는 데 큰 어려움을 야기할 수 있다는 점에서 초등학교에서부터 이러한 정의적 측면에 대한 강조가 이루어져야 한다.

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 못하기 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.

3. 내 용

가. 내용 체계표

각 영역별, 학년별 내용을 요약하여 표로 제시하면 다음과 같다.

학교급 / 학년 / 영역	초등학교		
	1학년	2학년	3학년
수와 연산	· 100까지의 수 · 간단한 수의 덧셈과 뺄셈 · 두 자리 수의 덧셈과 뺄셈	· 1000까지의 수 · 두 자리 수의 덧셈과 뺄셈 · 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈 · 곱셈 · 분수의 이해	· 10000까지의 수 · 네 자리 수의 덧셈과 뺄셈 · 곱셈 · 나눗셈 · 분수 · 소수의 이해
도형	· 입체도형의 모양 · 평면도형의 모양	· 기본적인 평면도형 · 입체도형의 구성	· 각과 평면도형 · 평면도형의 이동 · 원의 구성요소
측정	· 양의 비교 · 시각 읽기	· 시각과 시간 · 길이 · 측정값 나타내기	· 시간 · 길이 · 들이 · 무게
확률과 통계	· 한 가지 기준으로 사물 분류하기	· 표와 그래프 만들기	· 자료의 정리, 자료의 특성(막대그래프, 간단한 그림그래프)
규칙성과 문제해결	· 규칙적인 배열에서 규칙 찾기 · 자신이 정한 규칙에 따라 배열하기 · 100까지의 수 배열표에서 규칙 찾고 말하기 · □를 사용한 식 · 실제로 해보기, 그림 그리기, 식 만들기 등으로 문제를 해결하기	· 다양한 변화의 규칙 찾기 · 수 배열에서 규칙 찾고, 규칙에 따라 수 배열하기 · 곱셈표에서 여러 가지 규칙 찾기 · 미지수 구하기 · 식 만들기 · 규칙 찾기, 거꾸로 풀기 등으로 문제를 해결하기	· 규칙에 따라 여러 가지 무늬 꾸미기 · 표 만들기, 예상과 확인 등으로 문제를 해결하기

학교급 / 학년 / 영역	초등학교		
	4학년	5학년	6학년
수와 연산	· 다섯 자리 이상의 수 · 자연수의 사칙계산 · 여러 가지 분수 · 분모가 같은 분수의 덧셈과 뺄셈 · 소수 · 소수의 덧셈과 뺄셈	· 약수와 배수 · 약분과 통분 · 소수와 분수 · 분모가 다른 분수의 덧셈과 뺄셈 · 분수의 곱셈과 나눗셈 · 소수의 곱셈과 나눗셈	· 분수의 나눗셈 · 소수의 나눗셈 · 분수와 소수의 혼합 계산
도형	· 각과 여러 가지 삼각형 · 다각형의 이해	· 직육면체와 정육면체의 성질 · 합동 · 대칭	· 각기둥과 각뿔의 성질 · 원기둥과 원뿔의 성질 · 여러 가지 입체도형
측정	· 각도 · 평면도형의 둘레 · 직사각형과 정사각형의 넓이 · 어림하기(반올림, 올림, 버림) · 수의 범위(이상, 이하, 초과, 미만)	· 평면도형의 넓이 · 무게와 넓이의 여러 가지 단위	· 원주율과 원의 넓이 · 겉넓이와 부피 · 원기둥의 겉넓이와 부피
확률과 통계	· 꺾은선그래프 · 자료를 목적에 맞는 그래프로 나타내기	· 줄기와 잎 그림, 그림그래프 · 평균	· 비율그래프(띠그래프, 원 그래프) · 경우의 수와 확률
규칙성과 문제해결	· 다양한 변화 규칙을 수로 나타내고 설명하기 · 규칙을 추측하고 말이나 글로 표현하기 · 규칙적인 무늬 만들기 · 규칙과 대응 · 단순화하기, 논리적 추론 등으로 문제를 해결하기 · 문제해결 과정 설명하기	· 비와 비율 · 하나의 문제를 여러 가지 방법으로 해결하기 · 주어진 문제에서 필요 없는 정보, 부족한 정보 찾기 · 문제해결의 타당성 검토하기	· 방정식 · 비례식 · 연비와 비례배분 · 정비례와 반비례 · 문제해결 방법 비교하기 · 문제의 조건을 바꾸어 새로운 문제 만들기 · 문제해결 과정의 타당성 검토하기

학교급 / 학년 / 영역	중학교			고등학교
	1학년	2학년	3학년	1학년
수와 연산	· 집합 · 소인수분해 · 최대공약수, 최소공배수 · 십진법과 이진법 · 정수의 개념과 대소 관계, 사칙계산 · 유리수의 개념과 대소 관계, 사칙계산	· 순환소수의 의미 · 유리수와 순환소수의 관계 · 근삿값과 오차, 참값의 범위 · 근삿값의 표현 방법	· 제곱근의 뜻과 성질 · 무리수의 개념 · 수직선에서 실수의 대소 관계 · 근호를 포함한 식의 사칙계산	· 집합의 연산 법칙 · 명제와 조건 · 명제의 역, 이, 대우 · 필요조건과 충분조건 · 실수의 연산 성질, 대소 관계 · 복소수의 뜻과 기본 성질 · 복소수의 사칙계산
문자와 식	· 문자의 사용 · 식의 값 · 일차식의 덧셈과 뺄셈 · 일차방정식 · 등식의 성질	· 이차식의 덧셈과 뺄셈 · 지수법칙 · 다항식의 곱셈, 곱셈 공식 · 다항식의 나눗셈 · 등식의 변형 · 미지수가 2개인 일차방정식 · 연립일차방정식 · 부등식의 해, 기본 성질 · 일차부등식 · 연립일차부등식	· 간단한 다항식의 인수분해 · 이차방정식과 그 해 · 이차방정식의 활용	· 다항식의 연산 · 항등식 · 나머지정리 · 다항식의 인수분해, 약수와 배수 · 유리식, 무리식의 계산 · 이차방정식의 판별식, 근과 계수의 관계 · 간단한 삼차방정식과 사차방정식 · 연립방정식 · 부등식의 성질과 활용 · 절댓값을 포함한 일차부등식 · 이차부등식과 연립이차부등식 · 절대부등식
함수	· 함수의 개념 · 순서쌍과 좌표 · 함수를 표, 식, 그래프로 나타내기 · 함수의 활용	· 일차함수의 뜻과 그래프 · 일차함수와 미지수가 2개인 일차방정식의 관계 · 일차함수의 활용	· 이차함수의 뜻 · 이차함수의 그래프의 성질	· 함수의 뜻과 그래프 · 합성함수, 역함수 · 이차함수의 활용 · 유리함수, 무리함수 · 일반각과 호도법 · 삼각함수의 그래프의 성질 · 삼각함수의 성질 · 삼각방정식과 삼각부등식 · 사인법칙과 코사인법칙 · 삼각함수를 활용한 삼각형의 넓이

학교급 / 학년 / 영역	중학교			고등학교
	1학년	2학년	3학년	1학년
확률과 통계	· 도수분포표, 히스토그램, 도수분포다각형 · 도수분포표에서의 평균 · 상대도수의 분포와 누적도수의 분포	· 경우의 수 · 확률의 뜻과 기본 성질 · 간단한 확률의 계산	· 중앙값, 최빈값, 평균 · 분산, 표준편차	· 합의 법칙, 곱의 법칙 · 순열 · 조합
기하	· 점, 선, 면, 각 · 점, 직선, 평면의 위치 관계 · 평행선의 성질 · 간단한 작도 · 삼각형의 결정조건과 합동조건 · 다각형의 성질, 내각과 외각의 크기 · 부채꼴의 중심각과 호의 관계 · 부채꼴의 넓이와 호의 길이 · 원과 직선, 두 원의 위치관계 · 다면체, 회전체의 성질 · 입체도형의 겉넓이와 부피	· 명제의 뜻과 증명의 의미 · 삼각형과 사각형의 성질 증명 · 도형의 닮음 · 닮은 도형의 성질 · 삼각형의 닮음조건 · 평행선 사이에 있는 선분의 길이의 비 · 삼각형의 중점연결정리 · 닮은 도형의 넓이와 부피	· 피타고라스의 정리 · 삼각비 · 원에서 현, 접선에 대한 성질 · 원주각의 성질 · 원에 내접하는 사각형의 성질 · 원과 비례에 관한 성질	· 두 점 사이의 거리 · 선분의 내분, 외분 · 직선의 방정식 · 두 직선의 평행, 수직 조건 · 점과 직선 사이의 거리 · 원의 방정식 · 좌표평면에서의 원과 직선의 위치관계 · 평행이동과 대칭이동 · 부등식의 영역

나. 내용 영역별 지도의 의의와 내용 개요

1) 수와 연산

가) 지도의 의의

인류의 역사와 함께 시작된 수는 수학에서 다루는 대상 중에서 가장 기본이 되는 개념이다. 원시인들은 생활에서의 필요성 때문에 여러 가지 방법으로 수를 세고, 여러 가지 기호로 수를 나타내었다. 세계적으로 널리 사용되는 인도 아라비아 숫자는 인도에서 유래된 것이며, 12세기경 아라비아 상인들에 의해 유럽에 전해져 오늘에 이르고 있는 것이다. 지금까지도 우리는 실생활이나 다

른 교과, 수학의 다른 영역을 학습하는 데 수를 많이 활용하고 있다.

연산은 수학의 가장 기본적인 기능으로, 계산 기능이 숙달되면 수학 학습에도 도움이 된다. 그러나 지금까지의 학교 수학에서는 계산 기능을 향상시키는 데 지나치게 중점을 두고, 계산 단계를 세분화하여 많은 시간을 할애해 왔다. 그 결과 계산 능력 못지않게 수학에서 강조되어야 할 내용인 연산의 의미, 수 감각 등은 소홀히 다루어져 왔다.

수와 연산 영역은 이전 교육과정에서 수 영역과 연산 영역으로 구분되어 있었던 것을 제7차 교육과정에서 통합하였다. 수와 연산 영역에서는 자연수, 분수, 소수에 대하여 수를 바르게 읽고 쓰고 수들 사이의 관계를 이해하며 수의 성질을 탐구함으로써 수 감각을 개발하는 데 중점을 두고 있다. 또 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈과 같은 연산에서 수로 나타낸 정보를 처리하고, 연산들이 서로 어떻게 관련되는지를 이해하고, 적절하게 어림하며, 사칙 계산을 사용해서 문제를 해결하도록 한다. 연산의 의미는 조작 활동을 통해서 파악하도록 하고, 표준화된 계산 알고리즘을 제시하기 전에 학생들이 습득한 사전 경험이나 아이디어를 바탕으로 각자 나름의 계산 방법을 계발할 수 있는 기회를 제공할 수도 있다. 이러한 과정에서 수학적 사고력뿐만 아니라 수학에 대한 자신감과 유연성을 발달시키도록 한다.

또한 학교에 들어오기 전부터 많은 어린이들이 가정과 사회에서 비형식적이고 직관적인 방법으로 수와 연산에 대해서 배운다. 수학과 교육과정에서는 이러한 지식을 바탕으로 학교 수학을 구성해야 할 것이다. 또 실생활에서는 계산기가 널리 사용되고 있으므로 복잡한 계산은 계산기를 이용하도록 하고 기본적인 수의 사칙계산에서 계산 원리를 이해하고 계산하는 데 중점을 두어야 할 것이다.

나) 내용 개요

수와 연산 영역에서는 자연수, 분수, 소수의 의미를 이해하고 읽고 쓸 수 있도록 하며, 자연수, 분수, 소수의 사칙계산과 혼합계산을 할 수 있도록 한다. 각 학년별로 다루는 내용은 다음과 같다.

1학년에서는 100까지 수를 도입하여 자연수의 자릿값을 이해하고 읽고 쓸 수 있도록 하며, 한 자리 수의 덧셈과 뺄셈, 받아올림이 없는 두 수의 덧셈과 뺄셈을 다룬다. 2학년에서는 자연수의 범위를 1000까지 확대하고, 받아올림이 있는 두 자리 수의 덧셈과 뺄셈, 받아올림이 있는 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈을 다룬다. 또 배의 개념과 동수누가로서의 곱셈과 연속량의 등분할로서의 분수를 도입한다. 3학년에서는 자연수의 범위를 10000까지 확대하고, 네 자리 수 범위에서 덧셈과 뺄셈을 다룬다. 또 두 자리 수의 곱셈, 나눗셈의 의미, '(두 자리 수)÷(한 자리 수)', 이산량의 등분할 분수, 단위분수, 소수 한 자리 수를 다룬다. 4학년은 자연수와 그 수의 사칙 계산이 완성되는 시기로, 10000 이상의 자연수, 곱하는 수가 두 자리 수인 곱셈, 나누는 수가 두 자리 수인 나눗셈, 자연수의 혼합계산을 다룬다. 또 진분수, 가분수, 대분수의 구분, 분모가 같은 분수의 크기 비교, 분모가 같은 분수의 덧셈과 뺄셈, 소수 둘째 자리 도입, 소수의 덧셈과 뺄셈 등을 다룬다. 5학년에서는

약수와 배수, 약분과 통분, 소수와 분수, 분모가 다른 분수의 덧셈과 뺄셈, 분수의 곱셈과 나눗셈, 소수의 곱셈과 나눗셈을 다룬다. 6학년에서는 분수의 나눗셈, 소수의 나눗셈, 분수와 소수의 혼합 계산을 다룬다.

2) 도형

가) 지도의 의의

도형 영역은 자연, 예술, 건축, 그래픽, 공간 탐험, 지도 읽기 등 실생활 상황의 문제를 해결하는 데 중요한 역할을 할 뿐만 아니라 도형 영역에서의 많은 아이디어는 수학의 다른 영역의 문제를 해결하는 데 유용하다(Kennedy, Tipps, & Johnson, 2004; NCTM, 2007). 프로이덴탈(Freudenthal, 1973)에 따르면 도형 영역의 목표는 단순히 도형을 탐구하는 것만이 아니라 학생들이 이 세상에서 더 풍요롭게 생활하고, 호흡하고, 활동하기 위해 이해하고, 탐구하고, 정복해야 할 공간을 파악하는 것이다. 또한 이런 내용을 다루면서 추상화, 일반화, 특수화, 귀납적 추론, 연역적 추론, 공간 추론, 유비 추론 등 학생들이 수학적으로 사고하고 추측하며 정당화하는 추론 능력을 발달시키는 것이 필요하다.

최근에는 이런 관점을 바탕으로 평면과 공간의 도형에 대한 기본적인 사실뿐만 아니라 공간에 대한 직관적 감각이라고 할 수 있는 공간 감각이 초등 수학의 도형 영역에서 중요한 내용이 되고 있다. 초등학교에서 도형 영역을 지도할 때는 구체물, 그림 등을 활용한 구체적 조작 활동을 통하여 도형의 기본 개념과 성질을 발견하는 것뿐만 아니라 공간 감각을 발달시키는 것이 필요하다. 또한 필요한 경우에는 탐구형 기하 소프트웨어 등을 활용할 수도 있다. 그리고 실생활의 현상이나 상황을 이용하거나 직접 구성해 보는 활동을 통해 구체적이고 직관적으로 도형의 개념과 성질을 인식하는 과정에서 먼저 머릿속에서 추측하고 그 후에 정당화하는 과정으로 점진적으로 전이하는 것이 필요하다.

나) 내용 개요

도형 영역에서는 평면도형과 입체도형의 구성요소와 성질, 밀기, 뒤집기, 돌리기 등을 이용한 도형의 이동, 3차원 도형과 2차원 표현 사이의 관계가 다루어지는데 학년별로 그 내용을 살펴보면 다음과 같다.

1학년에서는 실생활에서 쉽게 찾아볼 수 있는 물체에서 기본적인 입체도형의 모양과 평면도형의 모양을 인식하고, 이런 모양들로 다양한 모양 만들기를 다룬다. 2학년에서는 기본적인 평면도형인 삼각형, 사각형, 원의 구성요소를 다루며, 쌓기나무로 여러 가지 입체도형 만들기를 다룬다. 3학년에서는 각을 직관적으로 이해하고, 직각삼각형, 직사각형, 정사각형을 다루며, 원의 구성요소와 그 사이의 관계를 파악하고, 간단한 평면도형의 밀기, 뒤집기, 돌리기를 다룬다. 4학년에서는

각과 여러 가지 삼각형, 수직과 평행, 사각형의 성질과 관계, 다각형과 정다각형, 모양 만들기와 도형 덮기를 다룬다. 5학년에서는 직육면체와 정육면체의 구성요소, 성질, 전개도와 겨냥도를 다루며, 도형의 합동과 대칭을 다룬다. 6학년에서는 각기둥과 각뿔의 구성요소와 성질 및 전개도, 원기둥과 원뿔의 구성요소와 성질 및 전개도, 회전체의 성질을 다루며, 여러 가지 입체도형과 물체의 위, 앞, 옆에서 본 모양을 다룬다.

3) 측정

가) 지도의 의의

측정 영역은 실생활에서 많이 사용될 뿐만 아니라 수학의 다른 영역을 학습하는 데도 도움이 된다. 학교까지 오는 데 걸린 시간을 알아보기, 가장 가까운 문구점까지의 거리를 알아보기, 하루에 마시는 우유의 양 알아보기 등 우리는 생활 속에서 많은 측정 활동을 하며 살아간다. 또한 측정 도구에 나타난 수를 읽고, 부피를 구하기 위하여 곱하고, 분을 시간으로 나타내기 위하여 나누고, 삼각형의 둘레를 구하기 위하여 더하는 것, 소수를 이해하기 위해 cm와 mm의 관계를 활용하기, 속력 구하기, 축척 알아보기 등 측정은 수학의 다른 영역의 학습과 상호 관련을 맺고 있다. 그리고 측정 영역의 길이, 넓이, 각도, 부피 등을 활용하여 모든 수준의 학생들에게 문제해결의 경험을 줄 수 있는 다양한 방법을 제공한다. 또한 음악, 미술, 과학, 사회 등의 다른 교과에서도 측정과 관련된 내용들이 사용된다.

제7차 교육과정부터는 영역명을 측정으로 개칭하여 활동적 의미를 부여하고자 하였다. 이것은 측정 영역의 학습에서 교과서의 연습 문제 풀이보다는 실제적인 측정 활동으로 문제를 해결하는 경험을 자주 제공하여야 한다는 것을 강조하는 것이다. 이번 개정 교육과정에서도 이런 관점에 따라 측정 활동을 바탕으로 측정의 기본 개념을 이해하게 할 뿐만 아니라 수학의 실용성을 인식하게 하고, 수학 학습에 흥미와 자신감을 가지도록 하고 있다.

나) 내용 개요

측정 영역에서는 일상생활과 관련된 시각과 시간, 길이, 들이, 무게 등에 대한 것과 도형과 관련된 각도, 도형의 둘레, 넓이, 부피 등이 다루어지는데, 학년별로 그 내용을 살펴보면 다음과 같다.

1학년에서 시계를 보고 몇 시, 몇 시 30분으로 시각 읽기와 직관에 의한 길이, 들이, 무게, 넓이 등 양의 비교를 다룬다. 2학년에서는 분 단위까지 시각 읽기, 1시간, 1일, 1주일, 1개월, 1년 사이의 관계를 다루며, 또한 1cm를 알고 길이 재기, '약'이라는 말을 써서 측정값을 나타내는 방법을 다룬다. 3학년에서는 초 단위의 개념이 포함된 시간, 1mm와 1km의 개념이 포함된 길이를 다루며, 들이와 무게도 기본 단위와 덧셈, 뺄셈, 양감 기르기 등을 다루게 된다. 4학년에서는 각도, 평면도형의 둘레, 넓이의 개념을 알고 직사각형과 정사각형의 넓이 구하기, 이상, 이하, 초과, 미만의 수의

범위와 반올림, 올림, 버림의 어림하기 등을 다룬다. 5학년에서는 평행사변형, 삼각형, 사다리꼴, 마름모의 넓이 구하는 방법과 무게와 넓이의 여러 가지 단위 등을 다루게 된다. 6학년에서는 원주율과 원의 넓이, 직육면체와 정육면체의 겉넓이와 부피 구하기, 원기둥의 겉넓이와 부피 구하기 등을 다루게 된다.

4) 확률과 통계

가) 지도의 의의

확률과 통계 영역은 다양한 정보 속에서 살고 있는 현대 사회에서 점점 그 중요성이 확대되고 있다. 예를 들면 뉴스나 신문에서 국가 경제, 사회 통계, 여론 조사, 의학 자료, 산업 자료 등 많은 자료들을 보고하며, 확률과 통계는 이런 자료를 해석하고 이를 바탕으로 의사결정을 하는 데 많은 도움이 된다.

통계는 어떤 집단의 성질을 연구하는 분야로, 통계에서는 개별적인 현상의 결과는 불규칙적이지만 많은 현상을 하나로 묶어서 관찰하여 그 가운데 존재하는 법칙을 탐색한다.

통계와 관련된 조사 활동은 이미 오래 전에 시작되었다고 볼 수 있는데, 예를 들면 이집트나 중국에서도 통계 조사 기록을 발견할 수 있다. 이런 단순한 통계가 조사의 필요성을 인식하고, 자료를 수집하고 정리하며, 제한된 자료나 정보를 바탕으로 불확실한 사실에 대하여 합리적인 의사결정을 내릴 수 있도록 그 방법을 제시하는 통계학으로 발전하여 현대 사회에서는 필수불가결한 도구가 되어 왔다.

확률은 우연한 현상의 결과인 여러 가지 사건이 일어날 것으로 기대되는 정도를 수량화한 것이다. 확률과 관련된 주사위 게임 등은 바빌로니아 시대까지 거슬러 올라가며, 그 이후에도 주사위 게임 등에 대한 연구는 지속되었지만, 확률을 수학적으로 다루기 시작한 것은 17세기 이후이다. 이런 확률론의 발달은 일상생활에서 일어나는 많은 우연 현상들을 해석하는 도구를 제공하고 있다.

초등학교 확률과 통계 영역에서는 실생활에서 통계가 활용되는 상황을 알아보고, 문제해결을 위해 자료를 수집하고, 수집된 자료를 정리하여 표로 만들고, 그 자료의 특성을 잘 나타내는 그래프로 표현하고 해석하는 일련의 과정을 경험하게 하는 것이 중요하다. 학생들에게 친숙한 실생활 상황에서 간단한 사건에 대한 확률의 의미를 직관적으로 파악하고 이를 수량화하는 활동을 다룸으로써 확률의 필요성과 중요성을 깨닫게 한다.

나) 내용 개요

확률과 통계 영역에서는 통계와 관련하여 문제 설정, 자료 수집, 자료의 분류와 정리, 자료 해석 등에 필요한 표와 그래프, 평균 등을 다루며, 확률과 관련하여 경우의 수의 의미와 이를 바탕으로 확률의 의미를 이해하고 간단한 사건에 대한 확률을 구하는 내용을 다루는데, 학년별로 그 내용을

살펴보면 다음과 같다.

1학년에서는 사물을 간단한 기준에 따라 분류하는 것을 다루고, 2학년에서는 간단한 자료의 크기를 표나 간단한 그래프로 나타내는 것을 다룬다. 3학년에서는 여러 가지 자료를 수집, 분류, 정리하여 막대그래프나 간단한 그림그래프로 나타내고 자료의 특징을 찾아 설명하는 것을 다룬다. 4학년에서는 연속적인 변량을 위한 꺾은선그래프를 알고, 이를 이용하여 자료를 정리하고 표현하는 것을 다룬다. 5학년에서는 자료를 정리하여 이를 줄기와 잎 그림이나 그림그래프로 표현하고, 주어진 자료의 평균을 구하는 것을 다룬다. 6학년에서는 생활 속의 자료를 적절한 비율그래프로 표현하고, 경우의 수와 확률의 의미를 다룬다.

5) 규칙성과 문제해결

가) 지도의 의의

규칙성과 문제해결 영역은 제7차 교육과정에서 문자와 식, 규칙성과 함수 두 영역으로 나누어져 있던 것을 통합한 영역이다.

규칙을 찾는 활동은 우리가 미래를 예상하고 추측하는 데 중요하며, 수학적으로는 함수를 이해하는 기초가 된다. 또 문제해결은 문제 상황을 이해하고, 여러 가지 해결 전략을 활용하여 해결 방법을 모색하고, 그 문제를 해결해 나가는 일련의 과정으로 볼 수 있다. 문제해결은 제4차 교육과정에서부터 강조된 것처럼 생활 속에서의 수학적 문제를 해결하는 능력이 중요함을 인식하고 그 능력을 기르기 위한 훈련의 일환으로 강조되는 부분이다.

문제해결에서는 제시된 문제해결 방법만 배우는 것이 아니라 자신만의 문제해결 방법을 생각하여 시도해보게 한다. 또 문제해결 부분은 문제를 해결했을 때의 자신감을 느끼게 하고, 문제를 해결하기 위한 자발적인 의지를 기르게 하거나, 인내심을 포함한 신념과 태도 기르기에도 적절하다.

나) 내용 개요

규칙성과 문제해결 영역에서는 규칙성과 관련된 여러 가지 규칙 찾기, 비와 비율, 정비례와 반비례, 비례식, 연비와 비례 배분 등과 문제해결과 관련된 문제해결 전략과 문제해결 과정을 다루고 있다. 학년별로 그 내용을 살펴보면 다음과 같다.

1학년에서는 여러 가지 물체에서 규칙찾기와 덧셈식, 뺄셈식에서 □의 의미 알아보기, 그리고 문제해결 방법으로 실제로 해보기, 그림 그리기, 식 만들기 등을 다룬다. 2학년에서는 수 배열표에서의 규칙 찾기, 미지수 구하기, 식 만들기를 다루고 문제해결 방법으로 규칙 찾기, 거꾸로 풀기 등을 다룬다. 3학년에서는 규칙을 정해 무늬 꾸미기와 문제해결 방법으로 표 만들기, 예상과 확인 등을 다루게 된다. 4학년에서는 다양한 변화 규칙을 수로 나타내기, 규칙적인 무늬 만들기, 두 양 사이의 대응 관계에서 규칙 찾기와 문제해결 방법으로 단순화하기, 논리적 추론 등을 다루고, 문

제해결 과정에서는 해결 과정 설명하기를 다룬다. 5학년에서는 비와 비율에 대한 내용과 문제해결 방법에서 여러 가지 문제해결 방법을 비교하는 것과 문제해결 과정에서 해결 과정의 타당성 검토하기를 다루게 된다. 6학년에서는 방정식과 비례식, 연비와 비례배분, 정비례와 반비례를 다루며 문제해결 방법에서는 문제 상황에 적절한 방법 선택하기를 다루고, 문제해결 과정에서는 해결 과정의 타당성 설명하기 등을 다루게 된다.

다. 학년별 내용

<1학년>

1) 수와 연산

1 100까지의 수

① 0과 100까지의 수 개념을 이해하여 수를 세고 읽고 쓸 수 있다.

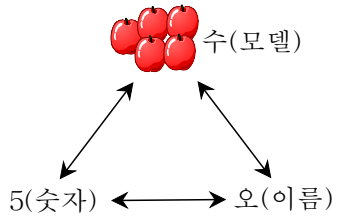
◦ 수 세기 활동을 통하여 자연수의 여러 가지 의미를 이해하게 한다.

1학년에서 다루는 수의 범위는 0과 100까지의 자연수이다. 학생들은 학교에 입학하기 전부터 실생활에서 수를 접하고 수 세기 활동을 경험한다. 자연수를 지도할 때는 학생들의 이러한 경험을 바탕으로 수를 형식화하고 확장할 수 있게 한다.

자연수에는 집합수, 순서수, 명목수 등의 의미가 포함되어 있는데 이 중 집합수와 순서수는 구체물을 세어보는 활동을 통해서 발달한다. 집합수의 경우 여러 개의 사물을 하나, 둘, 셋, …과 같이 세어 마지막으로 사물에 대응된 수사가 사물의 개수를 나타낸다는 것을 이해하게 한다. 또 순서수는 사물의 위치나 차례를 나타내는 수로, 첫째, 둘째, 셋째, …와 같이 세는 활동을 통해서 자연스럽게 익히도록 한다. 이러한 수 세기 활동을 위해서는 ㉠ 세는 사물 각각에 하나의 수사를 대응시킨다는 점, ㉡ 사물을 셀 때마다 고정된 순서로 수사를 사용한다는 점, ㉢ 세는 사물의 순서는 관계가 없다는 점, ㉣ 마지막에 사용된 수사가 사물의 개수라는 점을 먼저 이해하고 있어야 한다. 명목수는 운동 선수의 등 번호, 아파트 호수, 출석 번호 등과 같이 실생활에서 사용되는 예를 통하여 이름을 대신하는 수임을 알게 한다.

◦ 구체물을 이용하여 한 자리 수를 바르게 세고 숫자로 나타내게 한다.

수 개념을 이해하기 위해서는 숫자와 수 이름을 동시에 지도해야 한다. 집합수의 경우 실생활에서 접할 수 있는 사물의 개수를 하나, 둘, 셋, …으로 세고 그 수를 숫자로는 1, 2, 3, …로 나타내며 일, 이, 삼, …로 읽을 수 있게 한다.



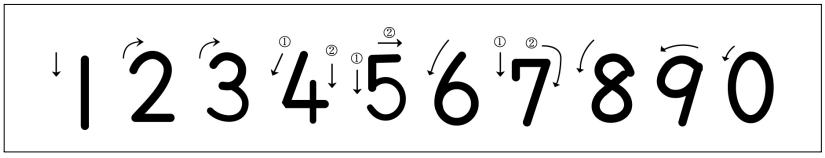
또 집합수뿐만 아니라 순서수도 자연수로 나타낸다는 것을 알게 한다. 첫째, 둘째, 셋째, …도 숫자로는 1, 2, 3, …으로 나타낸다는 것을 이해하게 하여 집합수와 순서수를 통합한 개념으로 자연수를 이해할 수 있도록 한다.

0은 '아무 것도 없음'을 의미하는데, 이것은 사물을 하나씩 덜어내는 활동을 통하여 도입한다. 예를 들어 2에서 하나를 덜어내면 1이 되고, 다시 1에서 하나를 덜어내면 남는 것이 없는데 이것을 '0'으로 나타내고 '영'이라고 읽는다.

◦ 100까지의 수를 바르게 읽고 쓸 수 있게 한다.

수를 읽는 방법을 명수법이라고 하는데 우리나라에서는 하나, 둘, 셋, …과 같이 고유어 수사를 사용하는 명수법과 일, 이, 삼, …과 같이 한자어 수사를 사용하는 명수법을 동시에 사용하고 있다. 따라서 수를 세거나 읽는 방법을 지도할 때는 이 두 가지 방법을 모두 다루어야 한다. 예를 들어 67에서 60은 '예순' 또는 '육십'으로 읽고, 낱개 7은 '일곱' 또는 '칠'로 읽어 '예순일곱' 또는 '육십칠'로 읽으며 '육십일곱'으로 읽지 않도록 한다.

또한 실생활에서 27개, 35명 등과 같이 사물의 개수를 나타내는 경우에는 '스물일곱 개', '서른다섯 명'과 같이 읽고, 707호, 67cm와 같이 이름 대신에 사용하는 수나 연속량을 나타내는 경우에는 '칠백칠 호', '육십칠 센티미터'와 같이 읽는다. 또 숫자는 필순과 모양을 동시에 지도하여 바른 순서로 쓸 수 있게 한다.



② 100까지의 수 범위에서 수 계열을 이해하고, 수의 크기를 비교할 수 있다.

◦ 구체물, 수직선, 수 배열표 등을 이용하여 100까지 수의 범위에서 수의 순서를 이해하고, 크기를 비교하게 한다.

수의 순서는 1 작은 수와 1 큰 수, 10 작은 수와 10 큰 수 등을 찾는 활동을 통하여 이해하게 하

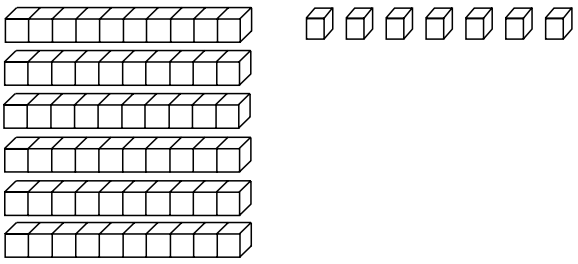
고, 수 배열표를 이용하여 0에서 100까지 수의 순서를 알게 한다. 이때, '100은 99의 다음 수이다'라는 의미 정도로 다루고 위치적 기수법의 원리에 의한 100의 지도는 2학년에서 다루도록 한다.

수의 크기는 한 자리 수의 경우 구체물의 개수를 직접 세어서 비교하게 하고, 두 자리 수의 경우 자릿값의 원리를 이용하여 10개씩 묶음의 수와 낱개의 수를 비교하거나 수직선에서 수의 위치를 비교하게 한다. 수의 크기를 비교한 결과는 '~와 같다', '~보다 크다', '~보다 작다'로 표현하고, 등호(=)나 부등호(<, >)로 나타내게 한다.

③ 100까지의 수에 대한 위치적 기수법의 기초 개념을 이해한다.

◦ 구체물을 이용하여 두 자리 수의 위치적 기수법과 자릿값을 이해하게 한다.

두 자리 수의 지도는 먼저 10씩 묶어 세는 활동을 통하여 열, 스물, 서른, … 또는 십, 이십, 삼십, …으로 능숙하게 셀 수 있게 한다. 다음으로 구체물을 이용하여 두 자리 수를 10개씩 묶음과 낱개로 나타내어 보도록 하여 두 자리 수에 대한 양감을 익히고 위치적 기수법의 기초 개념을 이해하게 한다. 그림은 두 자리 수 67을 수 모형을 이용하여 나타낸 것이다.



위의 그림에서 67은 십 모형 6개와 낱개 모형 7개로 나타내어지며, 십 모형 1개는 낱개 모형 10개로 구성되어 있다. 이러한 사실을 인식함으로써 학생들은 자연수의 위치적 기수법과 자릿값의 원리를 이해하게 되어 22의 경우 10개씩 묶음을 나타내는 2와 낱개를 나타내는 2가 숫자는 같지만 자릿값에 따라 각각 20과 2를 나타낸다는 것을 이해하게 된다.

④ 10 이하의 수 범위에서 두 수로 분해하고, 두 수를 하나의 수로 합성할 수 있다.

◦ 구체물을 이용하여 10 이하의 수를 두 수로 분해하거나 두 수를 하나의 수로 합성할 수 있게 한다.

수의 합성과 분해는 수 감각을 기르고, 덧셈과 뺄셈을 지도하는 데 필수적이다. 구체물을 이용하여 여러 가지 방법으로 하나의 수를 두 수로 가르거나 두 수를 모아서 하나의 수를 만들어봄으로써 주어진 수에 대한 보수 관계를 이해할 수 있고 이를 통해 유연한 수 감각을 개발할 수 있다. 또한 이러한 활동은 덧셈과 뺄셈을 지도하는 데 바탕이 된다.

⑤ 수 세기가 필요한 상황에서 묶어 세기, 뛰어 세기를 할 수 있다.

◦ 수 세기가 필요한 상황에서 여러 가지 방법으로 묶어 세기, 뛰어 세기를 할 수 있게 한다.

우리는 실생활에서 하나, 둘, 셋, …과 같이 차례로 세거나 열, 아홉, 여덟, …과 같이 거꾸로 세는 등 여러 가지 방법으로 수를 센다. 수 세기에서 사물의 개수가 적은 경우 하나씩 셀 수 있지만 사물의 개수가 많아지면 하나씩 세는 것보다 2씩, 5씩, 10씩 묶어 세기 또는 뛰어 세기를 하는 것이 편리하다. 구체물이나 수직선, 수 배열표 등을 이용하여 여러 가지 방법으로 수를 묶어 세거나 뛰어 세는 경험을 제공함으로써 학생들이 이러한 사실을 인식할 수 있게 한다. 또한 이러한 뛰어 세기나 묶어 세기는 이후에 학습하게 되는 곱셈의 기초가 되는 동수누가의 경험을 제공한다.

2 간단한 수의 덧셈과 뺄셈

① 덧셈과 뺄셈이 이루어지는 상황을 알고, 덧셈과 뺄셈의 의미를 이해한다.

◦ 실생활에서 덧셈과 뺄셈이 이루어지는 상황을 통하여 덧셈과 뺄셈의 의미를 이해하게 한다.

생활 장면에서 덧셈과 뺄셈이 이루어지는 경우를 알아보고, 구체적인 상황을 제시하여 덧셈과 뺄셈의 의미를 이해하게 한다.

덧셈은 동시에 존재하는 두 집합을 합하는 경우와 시간차를 두어 한 집합에 다른 집합을 보태는 경우에 일어나는데 덧셈을 지도할 때는 두 경우를 골고루 경험할 수 있게 한다. 또 실생활에서 사용하는 '합한다', '더한다', '보탠다', '~보다 ~ 큰 수' 등 덧셈을 의미하는 용어를 다양하게 제시하여 적절하게 사용할 수 있게 한다.

뺄셈은 한 집합에서 일부를 덜어내는 경우와 두 집합의 차를 비교하는 경우에 일어나는데, 뺄셈을 지도할 때는 두 경우를 골고루 경험할 수 있게 한다. 또 실생활에서 사용하는 '뺀다', '덜어낸다', '차', '~보다 ~ 작은 수' 등 뺄셈을 의미하는 용어를 다양하게 제시하여 적절하게 사용할 수 있게 한다.

② 한 자리 수끼리의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.

◦ 한 자리 수끼리의 덧셈과 뺄셈을 능숙하게 계산할 수 있게 한다.

한 자리 수끼리의 덧셈은 더하는 수가 10보다 작은 두 수의 덧셈을 다룬다. 합이 10 미만인 덧셈은 구체물을 이용하여 계산 기능이 숙달되도록 하고, 암산으로도 계산할 수 있게 한다. 합이 10 이상인 덧셈은 수 가르기와 모으기를 이용하여 더하는 수를 두 수로 가르기를 한 후 10을 만들고 나머지 수를 더하게 한다. 한 자리 수끼리의 뺄셈은 구체물을 이용하여 계산 기능이 숙달되도록 하고, 암산으로도 계산할 수 있게 한다.

③ 합이 10이 되는 덧셈식과 '10 −(한 자리 수)'인 뺄셈식을 통하여 10에 대한 보수를 찾을 수 있다.

◦ 10에 대한 보수를 이용하여 '합이 10이 되는 덧셈'과 '10 —(한 자리 수)'를 능숙하게 계산할 수 있게 한다.

10을 두 수로 분해하거나 합이 10이 되도록 두 수를 합성하는 활동을 통하여 10에 대한 보수 관계를 이해하게 된다. 이것을 바탕으로 합이 10이 되는 덧셈식에서 더해지는 수 또는 더하는 수를 구하고, 빼어지는 수가 10인 뺄셈식에서 빼는 수를 구하게 한다. 이러한 활동을 충분히 하여 구체물 조작 활동 없이도 10에 대한 보수를 구할 수 있게 한다.

④ '(두 자리 수) —(한 자리 수)'의 계산을 할 수 있다.

◦ 받아내림의 원리를 이해하고 계산 결과가 10보다 작은 '(두 자리 수) —(한 자리 수)'를 능숙하게 계산하게 한다.

'(두 자리 수) —(한 자리 수)'에서는 10 이하인 수의 분해와 합성을 바탕으로 계산 결과가 10보다 작은 '(두 자리 수) —(한 자리 수)'의 계산을 다룬다. 학생들이 빼는 방법을 스스로 찾아내게 하여 계산 원리를 이해하게 한 다음 능숙하게 계산을 할 수 있게 한다. 빼는 방법에는 빼는 수를 두 수로 분해하여 계산하는 방법과 빼어지는 수를 10과 나머지로 분해하여 계산하는 방법이 있다. 이 두 가지 방법은 받아내림이 있는 뺄셈을 계산하는 과정을 이해하는 정도로만 다루고, 계산이 익숙해지면 암산으로 구할 수 있게 한다.

⑤ 덧셈과 뺄셈의 관계를 이해한다.

◦ 구체물을 더하고 빼는 활동을 통하여 덧셈과 뺄셈이 역연산 관계임을 이해하게 한다.

덧셈과 뺄셈은 서로 역연산 관계이다. 구체물을 더하고 빼는 활동을 통하여 덧셈식 $a+b=c$는 뺄셈식 $a=c-b$ 또는 $b=c-a$로 나타낼 수 있고, 뺄셈식 $a-b=c$는 덧셈식 $a=b+c$로 나타낼 수 있음을 이해하게 한다. 이때 기계적인 숙련을 강요하는 것은 피하고, 아울러 덧셈에서 두 수의 순서를 바꾸어 더하는 구체적 조작을 통하여 덧셈의 교환성도 자연스럽게 익힐 수 있도록 한다.

⑥ 한 자리 수인 세 수의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.

◦ 한 자리 수인 세 수의 덧셈과 뺄셈, 혼합계산에서 계산 순서를 알고 계산할 수 있게 한다.

세 수의 덧셈과 뺄셈, 혼합계산은 두 수의 덧셈과 뺄셈을 바탕으로 차례대로 계산하게 한다. 그러나 수들 사이의 관계를 이용하여 차례대로 계산하지 않고 여러 가지 방법으로 계산하게 할 수도 있다.

3 두 자리 수의 덧셈과 뺄셈

① 두 자리 수의 범위에서 받아올림이 없는 덧셈을 할 수 있다.

◦ 구체적 조작 활동을 통하여 두 자리 수의 범위에서 받아올림이 없는 덧셈의 계산 원리를 이해하고 능숙하게 계산하게 한다.

두 자리 수의 범위에서 받아올림이 없는 덧셈은 구체물 조작 활동을 통하여 두 자리 수를 10개씩 묶음과 낱개로 나눈 후 묶음은 묶음끼리, 낱개는 낱개끼리 더하여 계산한다는 원리를 이해하게 한다. 이러한 이해를 바탕으로 일의 자리 수끼리 더한 후 십의 자리 수끼리 더하는 형식적인 계산 방법을 익히도록 한다. 또 두 자리 수의 덧셈을 여러 가지 방법으로 계산하고, 그 방법을 설명하게 한다. 예를 들어, 42+36의 경우 40과 30을 더해서 70을 구한 다음 2와 6을 더해서 70과 더하는 방법, 42에 30을 더해서 72를 구한 다음 6을 더하는 방법, 40에 36을 더해서 76을 구한 다음 2를 더하는 방법 등 여러 가지 방법으로 계산할 수 있다.

② 두 자리 수의 범위에서 받아내림이 없는 뺄셈을 할 수 있다.

◦ 구체적 조작 활동을 통하여 두 자리 수의 범위에서 받아내림이 없는 뺄셈의 계산 원리를 이해하고 능숙하게 계산하게 한다.

두 자리 수의 범위에서 받아내림이 없는 뺄셈은 구체물 조작 활동을 통하여 두 자리 수를 10개씩 묶음과 낱개로 나눈 후 묶음은 묶음끼리, 낱개는 낱개끼리 빼서 계산한다는 원리를 이해하게 한다. 이러한 이해를 바탕으로 일의 자리에서 뺄셈을 한 후 십의 자리에서 뺄셈을 하는 형식적인 계산 방법을 익히도록 한다. 또 두 자리 수의 뺄셈을 여러 가지 방법으로 계산하고, 그 방법을 설명하게 한다. 예를 들어, 75-42를 계산할 때 일의 자리부터 계산하는 방법 이외에 70에서 40을 빼고 5에서 2를 뺀 후 두 수를 더하는 방법, 75에서 40을 뺀 후 2를 빼는 방법, 75를 72와 3으로 갈라서 72에서 42를 뺀 후 3을 더하는 방법 등 여러 가지 방법으로 계산할 수 있다.

③ 덧셈과 뺄셈을 활용하여 실생활 문제를 해결할 수 있다.

◦ 두 자리 수의 범위에서 덧셈과 뺄셈의 관계를 이해하고, 덧셈과 뺄셈을 활용하여 실생활 문제를 해결하게 한다.

두 자리 수의 범위에서 받아올림이 없는 덧셈과 받아내림이 없는 뺄셈에 능숙해지면 이를 바탕으로 덧셈과 뺄셈의 관계를 알아보고, 두 자리 수 범위에서 받아올림이나 받아내림이 없는 세 수의 덧셈과 뺄셈, 혼합계산을 해결하게 한다.

또 두 자리 수 범위의 덧셈이나 뺄셈과 관련된 생활 장면의 문제를 해결하게 한다. 이때 기계적으로 문제를 식으로 나타낸 후 계산하게 하기보다는 문제에 대한 이해를 바탕으로 적절한 연산을 선택하고 그것을 식으로 나타낸 후 계산을 하게 한다. 주어진 덧셈식이나 뺄셈식을 이용해서 해결할 수 있는 생활 장면의 문제를 만들게 할 수도 있다.

<용어와 기호> 덧셈, 뺄셈, ~ 보다 크다, ~ 보다 작다, +, −, =, >, <

<교수·학습 상의 유의점>

① '더한다', '합한다', '~보다 ~ 큰 수', '뺀다', '덜어 낸다', '차', '~보다 ~ 작은 수' 등의 일상적 용어를 사용하여 덧셈과 뺄셈의 개념에 친숙하게 한다.

② 받아올림이나 받아내림이 없는 두 자리 수끼리의 덧셈, 뺄셈을 여러 가지 방법으로 알아보고, 암산으로 해결할 수 있다.

2) 도형

1 입체도형의 모양

① 여러 가지 물건을 관찰하여 직육면체, 원기둥, 구의 모양을 찾을 수 있다.

◦ 여러 가지 물건을 관찰하여 직육면체, 원기둥, 구의 모양을 찾고, 이를 일상적인 용어를 사용하여 표현하게 한다.

1학년에서는 추상적인 도형보다는 주변 사물을 관찰하는 것을 통해 직관적으로 입체도형의 모양을 인식하고 그 특징을 파악하며, 일상적인 용어로 표현함으로써 기본적인 입체도형에 친숙하게 한다. 따라서 실생활에서 쉽게 볼 수 있는 물건, 자연, 건축물 등을 관찰하여 여러 가지 입체도형의 모양을 인식하며, 그 중 직육면체, 원기둥, 구의 모양을 찾고, 이를 상자 모양, 둥근 기둥 모양, 공 모양 등의 일상적인 용어를 사용하여 표현하게 한다. 이때 직육면체, 원기둥, 구의 예가 되는 모양과 예가 되지 않는 모양을 다양하게 다룰 수 있다.

② 여러 가지 모양을 만드는 활동을 통하여 기본적인 입체도형에 대한 감각을 익힌다.

◦ 직육면체, 원기둥, 구의 모양 등을 이용하여 여러 가지 입체적인 모양을 만드는 활동을 통하여 기본적인 입체도형에 대한 감각을 익히게 한다.

실생활에서 쉽게 볼 수 있는 상자, 둥근 기둥, 공 모양의 구체물이나 교구를 이용하여 여러 가지 모양을 만드는 활동을 통해 기본적인 입체도형에 대한 감각을 익히게 한다.

2 평면도형의 모양

① 여러 가지 물건을 관찰하여 사각형, 삼각형, 원의 모양을 찾을 수 있다.

◦ 여러 가지 물건을 관찰하여 사각형, 삼각형, 원의 모양을 찾고, 이를 일상적인 용어로 표현하게 한다.

1학년에서 다루는 평면도형은 추상적인 도형보다는 생활 주변의 사물을 관찰하는 것을 통해 직

관적으로 모양을 인식하고 그 특징을 파악하며, 일상적인 용어로 표현하는 것을 통해 기본적인 평면도형에 친숙하게 한다. 이를 위해서는 학생들이 생활 주변에서 쉽게 접하는 입체도형을 통해 평면도형을 자연스럽게 도입하는 것이 적절하다. 따라서 실생활에서 쉽게 볼 수 있는 물건, 자연, 건축물에 포함된 평면도형의 모양을 직관적으로 관찰하거나 직접 구체물을 본뜨는 활동을 통해 여러 가지 평면도형의 모양을 인식하며, 그 중 사각형, 삼각형, 원의 모양을 찾고, 이를 '네모', '세모', '동그라미' 등의 일상적인 용어를 사용하여 표현하게 한다. 이때 사각형, 삼각형, 원의 예가 되는 모양과 예가 되지 않는 모양을 다양하게 다루어 볼 수 있다.

② 구체물을 이용하여 기본적인 평면도형을 만들고, 여러 가지 모양을 꾸밀 수 있다.

◦ 사각형, 삼각형, 원 모양의 구체물이나 교구를 이용하여 여러 가지 모양을 꾸밀 수 있게 한다.

실생활에서 쉽게 볼 수 있는 사각형, 삼각형, 원 모양의 구체물, 종이에 구체물로 본을 뜬 모양, 다양한 교구 등을 이용하여 여러 가지 모양을 만들어 봄으로써 기본적인 평면도형에 대한 감각을 익히게 한다.

<교수·학습 상의 유의점>

① '상자 모양', '둥근 기둥 모양', '공 모양' 등의 일상적인 용어를 사용하여 기본적인 입체도형에 친숙하게 한다.

② '네모', '세모', '동그라미' 등의 일상적인 용어를 사용하여 기본적인 평면도형에 친숙하게 한다.

3) 측정

1 양의 비교

① 구체물의 길이, 들이, 무게, 넓이를 비교하여 각각 '길다, 짧다', '많다, 적다', '무겁다, 가볍다', '넓다, 좁다' 등의 말로 나타내고 구별할 수 있다.

◦ 실생활 장면에서 길이, 들이, 무게, 넓이를 비교하는 활동을 통해 양의 개념을 직관적으로 형성하고, 각각 '길다, 짧다', '많다, 적다', '무겁다, 가볍다', '넓다, 좁다' 등의 말로 나타내고 구별할 수 있게 한다.

길이 비교에서는 길쭉한 물체 2, 3개의 길이를 직접 비교하여 '길다', '짧다', '가장 길다', '가장 짧다' 등으로 표현할 수 있게 하며, 길이의 길고 짧음을 비교할 수 있게 한다. 들이 비교에서는 2, 3개의 그릇에 담긴 액체나 가루의 양을 직접 비교하여 보고 '많다', '적다' 등으로 표현할 수 있게

한다. 이때 사용하는 그릇은 직관적으로 들이의 비교가 가능한 그릇을 사용하도록 한다. 무게 비교에서는 물체 2, 3개를 직접 들어서 무게를 느껴 보고 '더 무겁다', '더 가볍다' 등으로 표현할 수 있게 한다. 넓이 비교에서는 생활 주변에서 넓적한 부분을 찾아 넓이를 비교하게 하고, '더 넓다', '더 좁다' 등으로 표현할 수 있게 한다.

길이나 들이, 무게, 넓이 등을 비교할 때 사용되는 자료는 직접 비교가 가능한 것을 사용하도록 하고, 학생들이 직관적으로 비교할 수 있는 경험을 제공하며, 여러 가지 종류의 양감을 느끼게 한다.

[2] 시각 읽기

① 시계를 보고 '몇 시', '몇 시 30분'까지의 시각을 읽을 수 있다.

◦ 학생들의 실생활과 관련된 소재로 시계를 보고 '몇 시', '몇 시 30분'까지의 시각을 읽을 수 있게 한다.

실생활에서 아침에 일어나는 시각, 운동하는 시각, 등교하는 시각 등 시각과 관련된 활동을 소재로 시각에 관심을 가지게 하고, 시계보기를 통하여 '몇 시', '몇 시 30분'으로 시각을 말할 수 있게 한다. 시계 보기는 짧은 시간에 완성되는 것이 아니므로 평소 학교에서 시계 보는 기회를 다양하게 제공하면서 시각을 읽게 한다.

<용어와 기호> 시, 분

<교수·학습 상의 유의점>

① 실생활에서 직관적인 비교 활동을 통하여 양감을 느낄 수 있게 한다.

② 시각 읽기는 학생의 경험을 소재로 한다.

4) 확률과 통계

[1] 분류하기

① 사물이나 사람을 미리 정한 한 가지 기준에 따라 분류하여 각각의 개수를 셀 수 있다.

◦ 사물이나 사람을 학생들이 쉽게 파악할 수 있는 한 가지 기준에 따라 분류하여 개수를 셀 수 있게 한다.

실생활에서 학생들이 친근하게 느낄 수 있는 사물이나 사람을 소재로 정해진 한 가지 기준과 학생들이 정한 한 가지 기준에 따라 분류하고 각각의 개수를 세게 한다. 이때 분류의 기준이 되는 특징은 분명하고 간단한 것으로 한다.

<교수·학습 상의 유의점>

① 분류의 기준이 되는 특징은 분명하고 간단한 것으로 한다.

5) 규칙성과 문제해결

1 규칙 찾기

① 여러 가지 물체, 무늬, 수의 배열에서 규칙을 찾고, 그 규칙에 따라 배열할 수 있다.

◦ 실생활에서 쉽게 접할 수 있는 여러 가지 물체나 무늬의 규칙을 찾아보고 그 규칙에 따라 배열할 수 있게 한다.

실생활에서 쉽게 볼 수 있는 물체의 크기, 위치, 방향, 색깔, 수 등을 활용한 간단한 규칙을 찾아보게 한다. 상품 포장지, 벽지, 보도블록의 무늬, 장판 무늬 등 학생들이 쉽게 접하는 주변의 여러 가지 물체나 무늬에서 규칙적인 배열을 찾아보게 한다. 고무 스탬프나 인주를 이용하여 규칙적인 무늬찍기를 해 볼 수도 있으며, 반복되는 배열을 가지고 포장지 만들기, 책 표지나 그림 액자 테두리 만들기 등의 활동을 하게 할 수도 있다.

◦ 간단한 수의 배열을 보고 그 규칙에 따라 수를 배열할 수 있게 한다.

이미 배운 수의 범위에서 일정한 규칙에 의한 수의 배열을 보고, 어떤 규칙에 의해 배열이 이루어졌는지를 이해한 후 그 규칙을 적용하여 수를 배열할 수 있게 한다.

② 자신이 정한 규칙에 따라 물체, 무늬, 수 등을 배열할 수 있다.

◦ 자신이 다양한 형태의 규칙을 정하고, 그 규칙에 따라 물체나 무늬, 수 등을 배열할 수 있게 한다.

실생활 장면을 통하여 새로운 규칙을 만들거나 자신이 창의적으로 만든 다양한 형태의 규칙을 정하고, 그 규칙에 따라 새로운 표현을 만들어 내게 한다. 이를테면 일정한 규칙을 가지고 반복되는 동물 울음소리를 그림이나 기호로 나타내 보게 한다. '야옹-야옹-꽥-꽥', '야옹-야옹-꽥-꽥'은 반복하는 규칙이 있다. 이것을 고양이 울음소리는 '○'로, 오리 울음소리는 '□'로 나타내어 '○○□□○○□□'으로 나타낼 수 있다. 이와 같이 구체물, 그림, 기호 등을 이용하여 만들어진 하나의 규칙에 대해 다른 기호나 숫자 표현 등을 이용하여 그대로 나타내 보게 한다.

③ 100까지의 수 배열표에서 수의 규칙을 찾고 말할 수 있다.

◦ 가로 10칸, 세로 10칸인 100까지의 수 배열표에서 수의 규칙을 찾아 말해보게 한다.

왼쪽 배열표에서 일의 자리 숫자가 0인 자리를 모두 찾아 표시하면 어떤 규칙이 있는지 알

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

아보게 하고, 십의 자리 숫자가 1인 자리를 모두 찾아 표시하면 어떤 규칙이 있는지 알아보게 한다. 이 배열표 속에는 많은 규칙이 있으나 일의 자리와 십의 자리 숫자에 대한 규칙, 간단한 덧셈 정도의 규칙 등 1학년이 쉽게 이해할 수 있는 규칙을 찾게 한다.

2 □를 사용한 식

① □가 사용된 덧셈식이나 뺄셈식에서 □의 의미를 이해한다.

◦ □가 사용된 간단한 덧셈식이나 뺄셈식에서 □의 의미를 이해하게 한다.

□가 사용된 덧셈식이나 뺄셈식에서 □의 의미를 알고, □에 알맞은 수를 찾아보게 한다. 이때 사용하는 식은 연산 능력과는 관련이 없으므로 □의 값을 간단히 구할 수 있는 수준으로 한다. □ 대신 △, ○ 등 다른 기호를 사용한 식도 이해할 수 있게 한다.

3 문제해결 방법

① 실제로 해보기, 그림 그리기, 식 만들기 등 여러 가지 방법으로 문제를 해결할 수 있다.

◦ 문제해결 방법 중 실제로 해보기, 그림 그리기, 식 만들기 등의 방법으로 문제를 해결해 보게 한다.

문제를 해결하는 방법으로 실제로 해보기, 그림 그리기, 식 만들기를 도입하고 이러한 방법으로 문제를 해결해 보게 하여 문제해결에 대한 성취감을 느낄 수 있게 한다. 덧셈과 뺄셈이 관련된 문제를 식을 만들어 해결하는 한 가지 방법만을 강조할 것이 아니라 각자가 해결할 수 있는 방법을 존중하여 문제해결에 대한 자신감과 흥미를 가지게 한다.

<용어와 기호> 식

<교수·학습 상의 유의점>

① 규칙 찾기에서는 물체의 크기, 위치, 방향, 색깔 등 단순한 소재를 이용한다.

② □ 대신에 △, ○, ( ) 등의 다른 기호를 사용할 수 있다.

③ 문제해결에 관한 기초 경험 단계이므로 문제해결에 대한 자신감과 흥미를 가지게 한다.

<2학년>

1) 수와 연산

1 1000까지의 수

① 일, 십, 백의 자릿값의 의미와 위치적 기수법을 이해하고, 1000까지의 수를 읽고 쓸 수 있다.

◦ 구체물을 세어보는 활동을 통하여 1000까지 수의 자릿값과 위치적 기수법의 원리를 이해하고, 그 수를 읽고 쓸 수 있게 한다.

1학년에서 100까지 수를 다룬 것을 바탕으로 2학년에서는 1000까지의 수를 다룬다. 100은 1학년에서 순서수인 99 다음의 수로 도입한 것을 바탕으로, 집합수인 10개씩 10 묶음인 수로 도입하고, 이외에도 1이 100인 수, 99보다 1 큰 수, 90보다 10 큰 수 등 여러 가지 방법으로 표현하게 하여 수 감각을 개발하도록 한다.

구체물을 이용하여 낱개가 10이면 10개씩 묶음을 만들고, 10개씩 묶음이 10이면 100개씩 묶음을 만드는 활동을 통하여 세 자리 수의 위치적 기수법과 자릿값을 이해하게 한다. 즉 높은 자리에 위치한 수일수록 큰 수를 나타낸다는 점을 깨닫게 하여 333의 경우 숫자 3으로 이루어진 수이지만 숫자가 놓인 자릿값에 따라 각각 300, 30, 3을 나타낸다는 것을 이해하게 한다.

세 자리 수의 자릿값의 의미를 바탕으로 기수법, 명수법을 익히도록 한다. 99까지의 수에서는 '스물다섯'과 '이십오'의 경우와 같이 고유어 수사로 읽는 방법과 한자어 수사로 읽는 방법이 구분되지만 100 이상의 수에서는 '삼백스물다섯' 또는 '삼백이십오'로 읽는 것이 모두 가능하다. 마지막으로 1000은 999 다음의 수로서 간단하게 다루고, 집합수로서의 1000은 3학년에서 다루도록 한다.

② 세 자리 수의 계열을 이해하고, 크기를 비교할 수 있다.

◦ 구체물, 수 배열표, 수직선 등을 이용하여 세 자리 수의 계열을 이해하고, 크기를 비교하게 한다.

구체물이나 수 배열표, 수직선 등을 이용하여 차례로 세어보기, 10개씩 뛰어 세기, 100씩 뛰어 세기를 통하여 세 자리 수의 계열을 이해하고 수의 크기를 비교하게 한다. 이런 활동에 익숙해지면 자릿값에 대한 이해를 바탕으로 백의 자리, 십의 자리, 일의 자리 순으로 각 자리 숫자를 비교하여 수의 크기를 판단하고, 이를 부등호로 나타내게 한다.

2 두 자리 수의 덧셈과 뺄셈

① 두 자리 수의 범위에서 받아올림이 있는 덧셈과 받아내림이 있는 뺄셈을 할 수 있다.

◦ 두 자리 수의 범위에서 받아올림이 있는 덧셈과 받아내림이 있는 뺄셈의 계산 원리를 이해하고, 능숙하게 계산하게 한다.

덧셈의 경우, 구체물 조작 활동을 통하여 받아올림이 있는 (두 자리 수)+(한 자리 수)의 계산에서 받아올림의 의미를 이해하고, 형식적인 계산에서 받아올림 처리와 계산 과정에 능숙해지도록 한 다음, 받아올림이 있는 (두 자리 수)+(두 자리 수)를 다룬다. 뺄셈의 경우도 마찬가지로, 구체물 조작 활동을 통하여 받아내림이 있는 (두 자리 수)−(한 자리 수)의 계산에서 받아내림의 의미를 이해하고, 형식적인 계산에서 받아내림의 처리와 계산 과정에 능숙하도록 한 다음, 받아내림이 있는 (두 자리 수)−(두 자리 수)를 다룬다.

또 학생들 스스로 여러 가지 방법으로 계산해 보게 하거나 계산을 하기 전에 계산 결과를 어림해보게 함으로써 수 감각이나 사고력을 신장시키고, 실생활에서 수학을 활용할 수 있도록 한다.

② 두 자리 수의 범위에서 세 수의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.

◦ 두 자리 수의 범위에서 여러 가지 방법으로 세 수의 계산을 하게 한다.

세 수의 계산에서는 세 수의 덧셈과 뺄셈, 혼합계산을 다룬다. 세 수의 계산은 한 가지 방법을 형식화하기보다는 여러 가지 방법을 고안하도록 하며 덧셈의 교환성이나 결합성을 경험할 수 있게 한다.

③ 덧셈과 뺄셈의 관계를 이해한다.

◦ 구체적인 문제를 해결하는 과정에서 덧셈과 뺄셈이 역연산 관계임을 이해하게 한다.

1학년에서 학습한 내용을 바탕으로 2학년에서는 덧셈과 뺄셈의 관계를 기계적으로 형식화하기보다는 자연스럽게 이해할 수 있게 한다.

3 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈

① 세 자리 수의 범위에서 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.

◦ 계산 결과가 1000 미만인 세 자리 수의 범위에서 덧셈과 뺄셈을 하게 한다.

세 자리 수 범위의 덧셈과 뺄셈에서는 계산 결과가 1000 미만인 경우를 다룬다. 세 자리 수 범위의 덧셈은 구체물 조작 활동을 통하여 받아올림이 두 번 있는 두 자리 수의 덧셈, 세 자리 수와 한 자리 수의 덧셈, 세 자리 수와 두 자리 수의 덧셈의 계산 원리를 이해하게 한다. 이와 마찬가지로 세 자리 수 범위의 뺄셈도 구체물 조작 활동을 통하여 받아내림이 두 번 있는 세 자리 수와 한 자리 수의 뺄셈과 세 자리 수와 두 자리 수의 뺄셈의 계산 원리를 이해하게 한다. 또 이러한 이해를 바탕으로 세 자리 수 범위의 덧셈과 뺄셈을 형식화하고 계산 기능이 능숙해지도록 한다.

② 세 자리 수의 범위에서 세 수의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.

◦ 세 자리 수 범위에서 여러 가지 방법으로 세 수의 계산을 하게 한다.

세 수의 계산에서는 세 수의 덧셈과 뺄셈, 혼합계산을 다룬다. 이때 세 수의 계산은 한 가지 방법을 형식화하기보다는 여러 가지 방법을 고안하도록 하며 덧셈의 교환성이나 결합성을 경험할 수 있도록 한다.

③ 덧셈과 뺄셈을 활용하여 실생활 문제를 해결할 수 있다.

◦ 덧셈과 뺄셈을 활용하여 실생활 문제를 해결하고, 주어진 덧셈식이나 뺄셈식과 관련된 문제를 만들어 해결하게 한다.

세 자리 수의 범위에서 덧셈과 뺄셈을 활용하여 실생활 문제를 여러 가지 방법으로 해결하게 한다. 또 세 자리 수의 범위에서 덧셈과 뺄셈과 관련된 문제를 만들고, 이를 말이나 그림, 글로 나타내어 해결하게 할 수도 있다.

④ 곱셈

① 곱셈이 이루어지는 상황을 알고, 곱셈의 의미를 이해한다.

◦ 실생활에서 곱셈이 이루어지는 상황을 통하여 곱셈을 의미를 이해하게 한다.

곱셈의 본질적인 의미는 배의 개념이다. '나의 나이는 동생 나이의 2배이다'와 같이 생활 장면에서 곱셈이 사용되는 예를 찾고, 이를 통해 곱셈의 의미를 이해하게 한다. 이전 학년에서 학습한 묶어 세기, 뛰어 세기, 동수누가 등의 방법을 사용하여 '~의 ~배'를 곱셈식으로 나타내고, 곱을 정의한다. 또한 구체물을 사용하여 생활 장면에서 접할 수 있는 문제를 해결하게 함으로써 곱셈에 대한 기초 활동을 충분히 제공한다.

② 곱셈구구를 이해하고, 한 자리 수의 곱셈을 할 수 있다.

◦ 곱셈구구의 원리를 이해하고 이것을 바탕으로 한 자리 수의 곱셈을 할 수 있다.

곱셈에 대한 기초 경험을 바탕으로 곱셈 구구의 구성 원리를 이해하고, 곱셈구구를 이용하여 (한 자리 수) × (한 자리 수)의 곱을 쉽게 구하게 한다. 1의 단 곱셈구구와 0의 곱은 실생활과 관련지어 다룬다.

⑤ 분수의 이해

① 연속량의 등분할을 통하여 분수를 이해하고, 읽고 쓸 수 있다.

◦ 구체적인 조작을 통하여 연속량을 등분할하고, 등분할된 양을 분수로 나타내고 읽고 쓸 수 있게 한다.

연속량의 등분할은 구체물을 등분할하거나 색종이 접기와 같은 조작 활동을 통하여 도입한다. 등분할을 지도할 때에는 등분할이 아닌 경우를 함께 제시하여 등분할의 개념을 정확하게 정립시켜 줄 필요가 있다. 특히 연속량의 등분할에서는 학생들의 수준을 고려하여 모양과 크기가 같은 도형으로 분할하는 경우만 다루도록 한다.

등분할의 의미를 바탕으로 '전체를 똑같이 ~으로 나눈 것 중의 ~'이라는 표현으로 부분과 전체의 관계를 이해하게 하고, 부분을 나타내고 읽고 쓸 수 있게 한다. 또 부분을 분수로 나타내는 활동에 익숙해지면 쉽게 등분할 수 있는 연속량을 제시하여 주어진 분수를 나타내게 한다.

<용어와 기호> 곱, 곱셈, 곱셈구구, 분수, ×

<교수·학습 상의 유의점>

① 세 자리 수의 덧셈은 합이 1000 미만인 범위에서 한다.

② 덧셈과 뺄셈을 하기 전에 답을 어림해 보게 한다.

③ 곱셈의 의미는 같은 수 더하기와 배의 개념을 통하여 다루고, 1의 단 곱셈구구와 0의 곱은 실제 생활과 관련지어 다룬다.

④ 연속량의 등분할에서는 도형을 모양과 크기가 같게 분할하는 경우만 다룬다.

2) 도형

1 기본적인 평면도형

① 선분, 직선, 삼각형, 사각형, 원을 이해하고, 그 모양을 그리거나 만들 수 있다.

◦ 선분과 직선의 의미를 이해하게 하고, 그 모양을 그릴 수 있게 한다.

실생활에서 찾을 수 있는 물건이나 현상으로부터 선분과 직선을 이해하고, 점에 기호를 붙여 선분과 직선을 나타내고 읽을 수 있게 한다. 선분과 직선에 대한 이해를 바탕으로 그 모양을 그릴 수 있게 한다.

◦ 삼각형, 사각형, 원을 이해하고, 그 모양을 그리거나 만들 수 있게 한다.

1학년에서는 여러 가지 물건을 직관적으로 관찰하여 기본적인 평면도형의 모양을 알아보게 하였다. 2학년에서는 이를 더욱 발전시켜 물체의 모양에서 삼각형, 사각형, 원의 모양을 추상화하여 이해하게 한다. 삼각형은 3개의 선분으로 둘러싸인 도형, 사각형은 4개의 선분으로 둘러싸인 도형으로 정의하고, 원은 구체물을 이용하여 본을 떠서 관찰하게 하게 한 뒤 원을 직관적으로 정의한다. 또한 일상적인 용어인 '세모', '네모', '동그라미' 대신 '삼각형', '사각형', '원'이라는 수학적 용어를 사용하게 한다. 이런 기본적인 평면도형에 대한 이해를 바탕으로 삼각형, 사각형, 원의 모양을

그리거나 만들 수 있게 한다. 또한 삼각형, 사각형, 원을 이용하여 여러 가지 모양을 만들어 보는 활동을 통해 평면도형에 대한 관심과 이해를 깊게 한다.

② 기본적인 평면도형의 구성요소를 알고 찾을 수 있다.

◦ 삼각형, 사각형의 구성요소인 꼭짓점과 변을 알게 하고, 평면도형에서 이를 찾게 한다.

삼각형과 사각형의 구성요소로서 꼭짓점과 변을 알게 하고, 평면도형에서 이를 찾게 하며, 점에 기호를 붙여 꼭짓점과 변을 나타내고 읽을 줄 알게 한다. 이때 삼각형과 사각형에서 꼭짓점과 변에 해당하는 점과 선분의 개수를 세는 활동을 통하여 공통점과 차이점을 발견하게 한다.

2 입체도형의 구성

① 쌓기나무로 만들어진 입체도형을 보고 똑같이 만들 수 있다.

◦ 쌓기나무로 만들어진 간단한 입체도형을 보고 똑같이 만들게 한다.

쌓기나무로 만든 간단한 입체도형을 보고 입체도형의 구조를 직관적으로 파악하여 똑같이 만들어 보게 한다. 이를 통해 입체도형에 대한 이해를 깊게 할 뿐만 아니라 공간적 대상의 이미지를 구성하는 공간 감각을 기르게 한다.

② 주어진 쌓기나무로 여러 가지 입체도형을 만들 수 있다.

◦ 쌓기나무 5 ~ 6개 정도로 여러 가지 입체도형을 만들게 한다.

학생들이 한 눈에 쉽게 파악할 수 있도록 5~6개 정도의 쌓기나무로 여러 가지 입체도형을 구성해 봄으로써 입체도형에 대한 이해를 깊게 한다. 이때 주어진 개수의 쌓기나무로 쌓을 수 있는 모든 경우의 수는 고려하지 않는다.

<용어와 기호> 선분, 직선, 삼각형, 사각형, 원, 꼭짓점, 변

<교수・학습 상의 유의점>

① 여러 가지 삼각형과 사각형을 그리고, 꼭짓점과 변의 개수를 세는 활동을 통하여 공통점을 발견한다.

② 제시되는 입체도형은 간단한 것으로 한다.

③ 여러 가지 입체도형을 만드는 활동은 쌓기나무 5~6개 정도로 한다.

3) 측정

1 시각과 시간

① 시각을 '몇 시 몇 분'까지 읽을 수 있다.

◦ 시각을 나타내는 단위로 '1분'을 이해하여 실생활에서 시각을 '몇 시 몇 분'까지 읽을 수 있게 한다.

시각을 나타내는 단위로 '1분' 단위까지 시계 눈금을 통해 구체적으로 지도하고 이를 활용하여 시각을 '몇 시 몇 분'까지 읽을 수 있게 한다. 시각 읽기는 실생활 장면에서 지속적으로 시각을 읽는 활동을 통하여 지도하도록 한다. 이 때, 시각을 숫자로 나타낸 시계와 일반 시계 등 다양한 형태의 시계를 제시하여 시각을 읽게 한다.

② 1시간은 60분임을 알고, 시간을 '시간', '분'으로 말할 수 있다.

◦ 시계모형이나 실제 시계의 움직임을 통하여 1시간은 60분임을 알게 하고, 시간을 '시간', '분'으로 말할 수 있게 한다.

시각과 시각 사이의 간격을 뜻하는 시간의 의미를 알고, 1시간=60분을 알게 한다. 1시간이 60분임을 이해한 후, 60분이 넘는 시간을 '몇 시간 몇 분'으로 표현할 수 있게 한다.

③ 1시간, 1일, 1주일, 1개월, 1년 사이의 관계를 이해한다.

◦ 1시간, 1일, 1주일, 1개월, 1년 사이의 관계를 이해하게 한다.

색띠나 수직선을 이용하여 1일이 24시간임을 알게 하고, 24시간이 넘는 시간을 '며칠 몇 시간'으로 나타낼 수 있도록 한다. 또 달력을 이용하여 1주일, 1개월, 1년 사이의 관계를 알게 한다. '1주일=7일, 1개월=30일(28일, 29일, 31일), 1년=12개월' 사이의 관계를 활용하여 시간 계산을 할 수 있게 한다.

2 길이

① 1cm, 1m의 단위를 알고, 길이를 잴 수 있다.

◦ 길이를 나타내기 위한 단위로 1cm, 1m를 알고, 길이를 잴 수 있게 한다.

여러 가지 임의 단위로 물체의 길이를 재는 활동을 통해 임의 단위가 불편함을 알고 길이의 표준 단위의 필요성을 느끼게 한 후, 길이의 표준 단위로 1cm를 이해하게 하여 여러 가지 길이를 표준 단위를 활용하여 표현할 수 있게 한다. 또한 여러 가지 물체의 길이를 재는 과정에서 1cm 단위로 길이를 재기에는 불편한 길이, 즉 1m보다 충분히 긴 길이를 재는 활동에서 1m 단위가 필요함을 알고 1m를 이해하게 하여 여러 가지 길이를 잴 수 있도록 한다. 또 1cm, 1m의 양감을 익혀 길이를 어림하는 기초가 되게 한다.

② 1m가 100cm 임을 알고, 길이를 단명수와 복명수로 말할 수 있다.

◦ '1m=100cm' 임을 활용하여 1m가 더 되는 길이를 단명수와 복명수로 표현할 수 있게 한다.

315cm의 길이를 직관적으로 이해하는 것보다 315cm를 3m 15cm로 나타내면 3m보다 조금 더 긴 길이라는 것을 쉽게 이해할 수 있다. 이와 같이 몇 m 몇 cm의 복명수로 나타낸 길이는 길이의 크기를 직관적으로 이해하는 데 좋다. 따라서 1m가 넘는 물체의 길이를 표현함에 있어 '1m=100cm'임을 활용하여 길이를 복명수로 나타낼 수 있게 한다. 또한 길이의 연산이 필요한 경우에는 단명수로 나타낸 길이가 사용될 때가 있으므로 복명수로 나타낸 길이를 '몇 cm'의 단명수로도 나타낼 수 있게 한다.

③ 여러 가지 물건의 길이를 어림하고 재어 봄으로써 양감을 기른다.

◦ 여러 가지 물건의 길이를 어림하고 자로 재어보는 활동을 통하여 길이에 대한 양감을 기르게 한다.

길이에 대한 양감은 1cm에 대한 양감뿐 아니라 1m에 대한 양감도 가지게 하여 여러 가지 물건이나 거리를 어림해 보는 활동에 활용할 수 있도록 한다. 생활 주변의 여러 가지 물건들의 길이를 어림해 보고 자로 측정하여 확인하는 활동을 여러 번 반복하게 함으로써 길이에 대한 양감을 기르게 한다.

④ 길이의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.

◦ 1m와 1cm의 단위로 나타낸 길이의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있게 한다.

1m=100cm 임을 활용하여 단위 간에 받아올림이 있거나 받아내림이 있는 길이의 합과 차를 구할 수 있게 한다. 여기에서는 단위 간의 받아올림이나 받아내림에 주안점을 두고 같은 길이 단위끼리의 복잡한 계산은 지양하도록 한다.

3 측정값 나타내기

① 길이 재기에서 자의 눈금과 일치하지 않는 길이의 측정값을 '조금 더 된다', '조금 못 된다'로 판단하여 이를 '약'으로 표현할 수 있다.

◦ 길이 재기 활동에서 자의 눈금과 일치하지 않는 길이를 더 가까운 쪽의 눈금으로 나타낸 측정값을 '약'으로 표현할 수 있게 한다.

길이를 재는 활동을 하면서 자의 눈금과 일치하지 않는 길이의 측정값을 나타내는 데 어려움이 있음을 느끼게 한다. 이때, 1cm, 1m 단위로 표시된 눈금에서 '조금 더 된다', '조금 못 된다'로 판단하여 이를 '약 몇 cm', '약 몇 m'로 표현할 수 있게 한다. 여기에서 사용하는 '약'이라는 용어는 자의 눈금에서 더 가까운 쪽의 눈금을 읽는 정도로 지도한다.

<용어와 기호> 시간, 일, 주일, 개월, 년, 약, cm, m

<교수·학습 상의 유의점>
① 실생활의 예를 통하여 시간과 시각을 구분할 수 있게 한다.
② 여러 가지 단위 길이로 구체물의 길이를 재어 봄으로써 표준 단위의 필요성을 느끼게 한다.
③ 복명수로 된 길이의 덧셈과 뺄셈은 실생활 문제 상황을 통하여 이해하게 한다.

4) 확률과 통계

1 표와 그래프 만들기

① 실생활에서 찾을 수 있는 구체적인 자료의 크기를 조사하여 표로 나타낼 수 있다.

◦ 실생활에서 찾을 수 있는 학생들에게 친숙한 소재를 사용하여 구체적인 자료의 크기를 조사하고 표로 나타낼 수 있게 한다.

2학년에서는 1학년에 사물이나 사람을 분류해본 것을 바탕으로 학생들의 생활 속에서 여러 가지 통계 자료를 실제로 조사하여 정리할 필요가 있음을 느끼게 하고, 실생활과 관계된 소재를 사용하여 구체적인 자료의 크기를 조사하여 표로 나타내게 한다. 자료의 크기를 나타내고 비교하는 데 표를 이용하는 것이 편리함을 알게 한다.

② 조사된 자료를 간단한 그림을 이용하여 그래프로 나타내고, 자료의 크기를 비교할 수 있다.

◦ 조사된 자료를 ○와 같은 표시나 간단한 그림을 이용하여 그래프로 나타내고, 자료의 크기를 비교할 수 있게 한다.

조사된 통계 자료를 ○나 간단한 그림으로 나타내거나 직사각형 마디에 색칠을 하여 그래프로 나타내고 자료의 크기를 비교하게 한다. 자료를 그래프로 나타내는 것이 알아보기 쉽고, 비교하는 데 편리함을 알게 한다.

<용어와 기호> 표, 그래프

<교수·학습 상의 유의점>
① 실생활에서 학생과 관계가 있는 소재를 활용한다.
② 표나 그래프가 자료의 크기를 나타내고 비교하는 데 편리함을 알게 한다.

5) 규칙성과 문제해결

1 규칙 찾기

① 물체나 무늬의 다양한 변화 규칙을 찾아 설명할 수 있다.

◦ 생활 주변에서 볼 수 있는 물체나 무늬의 변화 규칙을 찾아 말로 설명할 수 있게 한다. '♡♧♡♧♡♧…'와 같이 반복되는 규칙을 보고 말로 그 규칙을 설명하게 한다. 또 '♡♧♡♧♧♡♧♧♧♡♧♧♧♧…'과 같이 발전해 가는 규칙에서도 그 규칙을 찾아 말로 나타내게 해 볼 수 있다. 주어진 그림 다음에는 어떤 그림이 오는지, 어떤 규칙으로 늘어놓았는지 등을 말해 보게 한다. 이와 같이 보도블록이나 벽지, 포장지 등 생활 주변에서 쉽게 볼 수 있는 규칙을 찾아 그 변화 규칙을 설명할 수 있게 한다.

② 수 배열이나 수 배열표에서 규칙을 찾고, 그 규칙에 따라 수를 배열할 수 있다.

◦ 다양한 형태의 수 배열표에서 규칙을 찾고, 그 규칙에 따라 수를 배열할 수 있게 한다.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

왼쪽과 같은 수 배열표에서 2씩 뛴 수들에 스티커를 붙이면 어떤 모양이 되는지 알아보게 하거나, 3씩 뛴 수들에 스티커를 붙이면 어떤 모양이 되는지 알아보게 한다. 또 9씩, 11씩 뛰어 센 수에 각각 색칠하면 어떤 모양이 되는지 알아보고 그 규칙에 따라 수를 배열할 수 있게 한다. 또 수 배열표에서 가로, 세로, 대각선 방향 등 여러 가지 방향으로 만들어진 규칙을 찾아내게 하고 그 규칙에 따라 수를 배열할 수 있게 한다.

③ 곱셈표에서 여러 가지 규칙을 찾고 설명할 수 있다.

◦ 곱셈표에서 여러 가지 규칙을 찾아 설명할 수 있게 한다.

학생들이 이미 배운 곱셈을 나타낸 곱셈표에서 셋째 줄의 수들은 어떤 규칙을 가지고 있는지 찾아보게 하거나 2의 곱을 모두 찾아 색칠하면 어떤 모양이 되는지 알아보게 할 수도 있다.

예를 들면 다음 곱셈표에서 세로로 세번째 줄은 아래로 한 칸씩 옮길 때마다 그 수가 3씩 커지며 그 중 6번째 수인 18의 왼쪽은 18보다 6이 작고 오른쪽은 18보다 6이 더 큰 수임을 찾아내게 한다. 또 가로로 네 번째 줄은 오른쪽으로 한 칸씩 옮길 때마다 그 수가 4씩 커지는 규칙이 있다는 것 등 여러 가지 규칙을 찾아보게 한다.

×	1	2	3	4	5	…
1	1	2	3	4	5	…
2	2	4	6	8	10	…
3	3	6	9	12	15	…
4	4	8	12	16	20	…
5	5	10	15	20	25	…
6	6	12	18	24	30	…
7	7	14	21	28	35	…
8	8	16	24	32	40	…
9	9	18	27	36	45	…
…	…	…	…	…	…	…

2 미지수 구하기

① 어떤 수를 □로 나타내고, 이를 포함하는 간단한 덧셈, 뺄셈, 곱셈의 등식에서 어떤 수의 값을 구할 수 있다.

◦ 어떤 수를 □로 나타낸 덧셈식, 뺄셈식, 곱셈식을 만들 수 있고, 그 식에서 어떤 수의 값을 다양한 방법으로 구할 수 있게 한다.

주어진 문제 상황에서 어떤 수를 □로 나타내어 덧셈식, 뺄셈식, 곱셈식을 만들게 하고, 다양한 방법으로 어떤 수를 구할 수 있게 한다. 덧셈과 뺄셈의 역연산 관계를 활용하거나 □안에 알맞은 수를 넣어 확인하기, 그림 그리기 등의 다양한 방법을 사용하여 어떤 수를 구하게 한다. 이때 덧셈식, 뺄셈식, 곱셈식에서 사용되는 수들은 복잡하거나 크지 않은 수들로 한다.

3 식 만들기

① 문장으로 된 문제를 식으로 나타낼 수 있다.

◦ 문장으로 된 문제에서 문제를 읽고 문제 상황에 맞는 식으로 나타낼 수 있게 한다.

문장으로 된 문제에서 문제 상황을 이해하고 문제 상황에 맞는 연산을 찾아 식으로 나타낼 수 있게 한다. 주어진 문제 상황이 덧셈 상황인지, 뺄셈 상황인지, 아니면 곱셈 상황인지 파악하여 알맞은 식으로 나타낼 수 있게 한다. 이때 사용되는 수식은 복잡하지 않은 덧셈, 뺄셈, 곱셈으로 한다.

② 식에 알맞은 문제를 만들 수 있다.

◦ 제시된 식을 보고, 식에 알맞은 문제를 만들 수 있게 한다.

덧셈식, 뺄셈식, 곱셈식을 보고 그 연산에 알맞은 상황을 설정하고, 그것에 알맞은 문제를 만들 수 있게 한다. 이때 문제 상황은 실생활과 어울리는 상황이 되도록 한다.

4 문제해결 방법

① 규칙 찾기, 거꾸로 풀기 등의 여러 가지 방법으로 문제를 해결할 수 있다.

◦ 문제해결 방법 중 규칙 찾기, 거꾸로 풀기 등의 방법으로 해결하는 방법을 이해하고, 문제를 해결할 수 있게 한다.

문제해결 방법 중 규칙 찾기, 거꾸로 풀기 등의 방법으로 문제를 해결할 수 있게 한다. 필요할 경우 이미 학습한 다른 방법을 사용하여 문제를 해결하게 한다. 문제해결 방법 이외에 사용되는 수식이나 연산은 2학년의 범위를 벗어나지 않도록 해야 한다.

<거꾸로 풀기 방법의 예>

문제) 영주가 문구점에서 150원짜리 지우개를 사고, 선물의 집에서 280원짜리 카드를 샀더니 70원이 남았습니다. 영주가 처음 가지고 있던 돈은 얼마입니까?

해결 방법) 카드를 사고 남은 돈이 70원이므로 카드(280원)를 사기 전의 돈은 얼마인지 알아본다. 즉 350원이다. 다음 거꾸로 가서, 지우개(150원)를 사기 전의 돈은 500원이다. 따라서 처음 가지고 있던 돈은 500원이다.

답) 500원

<교수·학습 상의 유의점>

① 수 배열표에서 규칙을 찾는 다양한 활동이 곱셈구구의 기초 경험이 되게 한다.

② □ 대신에 △, ○, ( ) 등의 다른 기호를 사용할 수 있다.

③ 여러 가지 방법으로 미지수를 구한다.

<3학년>

1) 수와 연산

1 10000까지의 수

① 일, 십, 백, 천의 자릿값의 의미와 위치적 기수법을 이해하고, 10000까지의 수를 읽고 쓸 수 있다.

◦ 10000까지 수의 자릿값과 위치적 기수법을 이해하고, 수를 읽고 쓸 수 있게 한다.

2학년에서 학습한 1000까지 수의 자릿값과 위치적 기수법에 대한 이해를 바탕으로, 3학년에서는 10000까지 수의 자릿값과 위치적 기수법을 이해하게 한다. 자연수의 자릿값의 원리에 따르면 낱개가 10이면 이를 묶어서 10이라 하고, 10씩 묶음이 10이면 이를 다시 묶어서 100이라 하고, 100씩 묶음이 10이면 이를 다시 묶어 1000이라고 한다. 이러한 이해를 바탕으로 네 자리 수를 읽고 쓸 수 있도록 한다. 또 구체물이나 수직선을 이용하여 네 자리 수에 대한 양감을 익히도록 하고, 10000은 9999 다음의 수로 도입한다.

② 네 자리 수의 계열을 이해하고, 크기를 비교할 수 있다.

◦ 구체물이나 수직선을 이용하여 네 자리 수의 순서를 이해하고, 네 자리 수의 크기를 비교할 수 있게 한다.

구체물이나 수직선을 이용하여 수를 10씩, 100씩, 1000씩 묶어 세어 보거나 뛰어 세어 봄으로써 네 자리 수의 계열을 이해하고 수의 크기를 비교하게 한다. 이런 활동에 익숙해지면 자릿값의 원리에 대한 이해를 바탕으로 천의 자리, 백의 자리, 십의 자리, 일의 자리 순으로 각 자리의 숫자를 보고 수의 크기를 비교하게 한다.

[2] 네 자리 수의 덧셈과 뺄셈

① 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.

◦ 받아올림이나 받아내림이 여러 번 있는 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈의 계산 원리를 이해하고 능숙하게 계산하게 한다.

구체물 조작 활동을 통하여 세 자리 수끼리의 덧셈과 뺄셈에서 계산 원리를 이해하고, 이를 형식화하여 능숙하게 계산할 수 있게 한다. 이때 덧셈은 일의 자리, 십의 자리, 백의 자리에서 받아올림이 세 번 있는 경우까지 다루고, 뺄셈은 백의 자리와 십의 자리에서 받아내림이 두 번 있는 경우까지 다룬다.

② 네 자리 수의 범위에서 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.

◦ 네 자리 수 범위에서 받아올림이나 받아내림이 여러 번 있는 덧셈과 뺄셈의 계산 원리를 이해하고 능숙하게 계산하게 한다.

3학년에서는 자연수의 덧셈과 뺄셈이 완성되는 시기이므로 수가 아무리 크더라도 받아올림이나 받아내림에 유의하여 계산할 수 있는 능력을 갖추게 하는 데 중점을 두어야 한다. 따라서 수의 범위를 확장하여 네 자리 수의 범위에서 받아올림이 여러 번 있는 덧셈과 받아내림이 여러 번 있는 뺄셈의 계산 원리를 이해하고 능숙하게 계산할 수 있게 한다.

③ 네 자리 수의 범위에서 세 수의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.

◦ 네 자리 수의 범위에서 여러 가지 방법으로 세 수의 계산을 할 수 있게 한다.

세 수의 계산에서는 세 수의 덧셈과 뺄셈, 혼합계산을 다룬다. 특히 세 수의 계산은 한 가지 방법을 형식화하기보다는 여러 가지 방법을 고안하도록 하며 덧셈의 교환성이나 결합성을 경험할 수 있게 한다.

④ 덧셈과 뺄셈을 활용하여 실생활 문제를 해결할 수 있다.

◦ 덧셈과 뺄셈을 활용하여 실생활에서 접할 수 있는 여러 가지 문제를 만들고 해결할 수 있게 한다.

네 자리 수의 범위에서 덧셈과 뺄셈을 활용하여 여러 가지 실생활 문제를 다양한 방법으로 해결하게 한다. 또 네 자리 수 범위의 덧셈과 뺄셈과 관련된 문제를 만들고, 이를 말, 그림, 글로 나타내어 해결하게 할 수도 있다.

3 곱셈

① '(두 자리 수)×(한 자리 수)', '(세 자리 수)×(한 자리 수)', '(두 자리 수)×(두 자리 수)'의 계산을 할 수 있다.

◦ '(두 자리 수)×(한 자리 수)', '(세 자리 수)×(한 자리 수)', '(두 자리 수)×(두 자리 수)'의 계산 원리를 이해하고, 곱셈구구를 이용하여 계산하게 한다.

실생활에서 곱셈이 이루어지는 장면을 도입하여 곱셈의 의미를 이해하고, 구체적인 조작 활동을 통하여 '(두 자리 수) ×(한 자리 수)'의 계산 원리를 이해하게 한다. 또 '$12\times 3=(10\times 3)+(2\times 3)$'과 같은 덧셈에 대한 곱셈의 분배성과 곱셈 구구를 이용하여 계산하고, 이를 바탕으로 형식화된 알고리즘에 따라 능숙하게 계산할 수 있게 한다. 또한 여러 가지 방법으로 곱을 구하는 활동이나 곱셈을 하기 전에 답을 먼저 어림해 보는 활동을 통하여 수 감각이나 사고력을 신장시키고, 간단한 경우에는 암산으로 계산할 수 있게 한다.

'(세 자리 수) ×(한 자리 수)', '(두 자리 수) ×(두 자리 수)'도 곱셈의 결합성과 덧셈에 대한 곱셈의 분배성을 활용하여 계산 원리를 이해하고, 위와 같은 방법으로 형식화하게 한다.

② 곱셈을 활용하여 실생활 문제를 해결할 수 있다.

◦ 곱셈을 활용하여 여러 가지 실생활 문제를 해결할 수 있게 한다.

곱셈을 활용하여 여러 가지 실생활 문제를 다양한 방법으로 해결할 수 있게 한다. 생활 장면에서 곱셈이 적용되는 문제 상황을 제시하여 여러 가지 방법으로 해결하게 함으로써 문제해결력과 응용력을 기를 수 있게 한다.

4 나눗셈

① 나눗셈이 이루어지는 상황을 알고, 나눗셈의 의미를 이해한다.

◦ 실생활에서 나눗셈이 이루어지는 여러 가지 상황을 통하여 나눗셈의 의미를 이해하게 한다.

나눗셈이 이루어지는 상황을 제시하여 나눗셈의 의미를 이해하게 한다. 생활 장면에서 나눗셈이 이루어지는 경우는 포함제와 등분제로 구분할 수 있다. 포함제는 기준이 되는 양으로 어떤 양을 측정하였을 때 기준이 되는 양이 몇 번 포함되는지를 구하는 경우이고, 등분제는 어떤 양을 몇으로 똑같이 나누었을 때 한 몫의 크기를 구하는 경우이다. 포함제와 등분제는 서로 다른 의미를 가지고 있지만 계산이라는 측면에서 같은 나눗셈으로 통합된다. 3학년에서는 곱셈구구를 사용하여 몫을 구하는 나눗셈을 다루는 것으로 제한하며, 나눗셈을 숙달시킨다.

② 곱셈과 나눗셈 사이의 관계를 이해한다.

◦ 구체적인 장면을 통하여 곱셈과 나눗셈이 역연산 관계임을 이해하게 한다.

곱셈과 나눗셈은 덧셈과 뺄셈과 마찬가지로 역연산 관계이다. 구체적인 장면을 중심으로 곱셈과 나눗셈의 관계를 지도하고, 기계적인 형식화가 되지 않도록 주의한다. 또 나눗셈을 계산하기 전에 답을 어림해 보게 하고, 계산 결과와 차이가 큰 경우 곱셈과 나눗셈이 역연산 관계임을 활용하여 검산으로 계산 결과를 확인하게 한다.

③ '(두 자리 수)÷(한 자리 수)'의 계산을 할 수 있고, 나눗셈에서 몫과 나머지의 의미를 이해한다.

◦ (두 자리 수)÷(한 자리 수)의 계산 원리를 이해하고 계산을 하며, 몫과 나머지의 의미를 이해하게 한다.

구체적 조작 활동을 통하여 '(두 자리 수)÷(한 자리 수)'의 계산 원리를 이해하고, 이를 형식화하여 곱셈구구 범위에서 '(두 자리 수)÷(한 자리 수)'를 능숙하게 계산할 수 있게 한다. 또 실생활의 예를 통하여 나눗셈의 몫과 나머지의 의미를 이해하게 한다. 아울러 나눗셈을 계산하기 전에 답을 어림해 보게 하고, 계산 결과와 차이가 큰 경우 곱셈과 나눗셈이 역연산 관계임을 활용하여 검산으로 계산 결과를 확인하게 한다.

④ 나눗셈을 활용하여 실생활 문제를 해결할 수 있다.

◦ 나눗셈을 활용하여 실생활에서 접할 수 있는 여러 가지 문제를 만들고 해결할 수 있게 한다.

곱셈구구 범위에서 나누어떨어지는 나눗셈을 활용하여 여러 가지 실생활 문제를 다양한 방법으로 해결하게 한다. 또 주어진 조건을 이용하여 실생활에서 찾을 수 있는 나눗셈과 관련된 문제를 만들어 보고 이를 해결하게 한다.

5 분수

① 이산량의 등분할을 통하여 분수를 이해한다.

◦ 구체적 조작 활동을 통하여 이산량을 등분할하고, 등분할된 양을 분수로 나타내게 한다.

2학년에서 학습한 연속량의 등분할로서의 분수의 의미를 바탕으로, 3학년에서는 이산량을 등분할하고, 등분할된 양을 분수로 나타내게 한다. 등분할된 양을 분수로 나타낼 때 부분과 전체 사이의 관계에 중점을 두게 한다. 또 분수에 대한 이해를 돕기 위해 실생활에서 이산량으로서의 분수가 사용되는 경우를 찾아볼 수도 있다.

② 단위분수와 진분수의 의미를 알고, 그 관계를 이해한다.

◦ 양을 등분할 하는 과정에서 단위분수와 진분수의 의미를 알고, 양을 나타내는 분수로서 단위분수와 진분수 사이의 관계를 이해하게 한다.

분수를 처음 다룰 때는 진분수와 단위분수에서 시작한다. 진분수는 분자가 분모보다 작아서 크기가 1보다 작은 분수를 말하고, 단위분수는 분자가 1인 분수를 말한다. 양을 등분할하는 과정에서 단위분수와 진분수의 의미를 이해하고, 양을 나타내는 분수로서 그들 사이의 관계를 이해하게 한다. 진분수는 단위분수의 자연수 배를 나타낸다. 이러한 관계로 볼 때 진분수 $\frac{3}{5}$은 단위분수 $\frac{1}{5}$이 3인 수를 나타낸다.

③ 분모가 같은 진분수와 간단한 단위분수의 크기를 비교할 수 있다.

◦ 구체물이나 수직선 등을 이용하여 진분수와 단위분수의 크기를 비교하게 한다.

진분수나 단위분수의 크기 비교는 구체물이나 수직선 등을 이용한다. 분모가 같은 진분수는 그 분수를 이루는 단위분수가 같으므로 구체물을 등분할한 후 각 분수가 나타내는 양을 비교하게 한다. 이것에 익숙해지면 수직선에서의 위치를 비교하거나 분자의 크기를 비교하게 한다. 단위분수는 구체물의 등분할이나 수직선에서의 위치 등을 이용하여 크기를 비교하게 한다.

6 소수의 이해

① 분모가 10인 진분수를 통하여 소수를 이해한다.

◦ 실생활에서 소수가 사용되는 상황을 통하여 소수의 의미를 이해하게 한다.

소수를 도입할 때는 생활에서 소수가 사용되는 경우를 찾아보게 하여 소수의 의미를 이해하게 한다. 3학년에서는 소수 한 자리 수를 다루는데 이때 분모가 10인 분수의 다른 표현으로 도입한다. 또 혼소수는 '(자연수)＋(소수)'로 이루어진 소수로, 자연수 부분과 소수 부분으로 나누어 지도하고, 대분수나 가분수가 도입되기 이전이므로 분수와 관련지어 지도하지 않도록 한다.

② 소수를 읽고 쓸 수 있으며, 크기를 비교할 수 있다.

◦ 구체물이나 수직선을 이용하여 소수를 읽고 쓰고, 크기를 비교하게 한다.

분모가 10인 분수와 관련하여 소수 한 자리 수를 읽고 쓰며, 크기를 비교하게 한다. 이때 구체물이나 수직선을 이용하여 소수를 시각화할 수 있다.

<용어와 기호> 나눗셈, 몫, 나머지, 나누어 떨어진다, 소수, ÷, 소수점(.)

<교수·학습 상의 유의점>

① 실생활에서 분수나 소수가 쓰이는 경우를 찾아보게 한다.

② 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈을 하기 전에 답을 어림해 보게 한다.

③ 문제 상황을 통하여 분수와 소수의 편리한 점을 인식하게 한다.

2) 도형

1 각과 평면도형

① 각과 직각을 이해한다.

◦ 구체물이나 활동을 통해 직관적으로 각과 직각을 이해하게 한다.

실생활에 있는 구체물이나 활동을 통해 직관적으로 각과 직각을 이해하게 한다. 이때 건물이나 물체의 모난 부분을 관찰하는 것, 부채를 접었다 폈다하면서 모양을 변화시켜보는 것, 시계에서 두 바늘을 움직여 보는 것, 자신의 신체를 회전시켜 보는 것, 시선을 변화시켜보는 것 등을 통해 직관적으로 각을 이해하게 할 수 있다. 이를 기초로 각을 추상화하여 도형으로 볼 수 있도록 하고, 각의 구성요소인 각의 꼭짓점과 각의 변을 알고, 이를 찾아보게 한다. 또한 생활 주변에서 각과 직각을 찾아보게 한다.

② 직각삼각형, 직사각형, 정사각형을 이해한다.

◦ 직각삼각형, 직사각형, 정사각형을 이해하고, 이들의 간단한 성질을 이해하게 한다.

여러 가지 삼각형 중에 직각을 가진 삼각형을 모아 그 공통된 특징을 알아보게 함으로써 직각삼각형을 이해하게 하고, 실생활에서 직각삼각형을 찾아보게 한다. 여러 사각형 중에 직각을 가진 사각형들을 모아 그 공통된 특징을 알아보게 하며, 직각의 개수와 변의 합동 관계에 따라 직사각형과 정사각형으로 구분할 수 있게 하고, 실생활에서 직사각형과 정사각형을 찾아보게 한다.

2 평면도형의 이동

① 간단한 평면도형의 밀기, 뒤집기, 돌리기 활동을 통하여 그 변화를 이해한다.

◦ 구체물이나 그림, 모눈종이에 그려진 평면도형의 밀기, 뒤집기, 돌리기 활동을 간단하게 다루고 그 변화를 이해하게 한다.

간단한 평면도형의 밀기, 뒤집기, 돌리기는 공간적 대상의 정신적 이미지를 구성하고 변환하는 능력을 신장함과 동시에 이후에 학습하게 될 합동과 대칭을 이해하는 데 기초가 된다. 처음에는 구체물, 그림, 평면도형 등을 직접 밀기, 뒤집기, 돌리기를 통해 그 변화를 관찰하게 하고, 익숙해지면 직접 해보기 전에 어떤 모양이 될지 추측하게 한 후 직접 해보고 확인하게 함으로써 공간 추론을 경험하게 한다. 돌리기의 경우 회전 방향에 대해서는 시계 방향, 시계 반대 방향 등의 용어나 회전의 크기에 대해서는 반 바퀴, 반의 반 바퀴 등 친숙한 용어들을 사용할 수 있다. 모양이 같은 여러 장의 도형이나 무늬 카드를 준비하여 제시된 카드의 모양이 되도록 만들게 하는 활동, 제시된 모습대로 몸을 움직여서 만드는 활동, 똑같은 몇 개의 정사각형들로 만들 수 있는 서로 다른 모양이 몇 개인지를 밀기, 뒤집기, 돌리기 등을 이용하여 알아보는 활동 등 여러 가지 방법으로 이동에 대한 감각을 기르게 한다. 이 때 탐구형 기하 소프트웨어를 통해 밀기, 뒤집기, 돌리기를 활용하게 하는 것이 도움이 될 수 있다. 또한 제시된 구체물이나 그림이 밀기, 뒤집기, 돌리기 중 어떤 과정을 거쳐 변하는지를 설명하게 하는 것도 평면도형의 이동에 대한 이해를 깊게 하는 데 도움이 될 수 있다.

3 원의 구성요소

① 원의 중심, 반지름, 지름을 알고, 그들 사이의 관계를 이해한다.

◦ 실생활에서 원 모양을 찾아내어 원의 구성요소인 원의 중심, 반지름, 지름을 알고 그들 사이의 관계를 이해하게 한다.

실생활의 물건이나 현상 중에서 원 모양을 찾아보고, 이런 원의 공통된 특징으로 중심이 있다는 것과 중심에서 원 위의 점까지의 거리는 모두 같다는 사실을 알아보게 하여, 이것이 각각 원의 중심, 원의 반지름임을 알게 하며, 지름과 반지름의 관계도 알게 한다.

② 컴퍼스를 이용하여 여러 가지 모양을 그릴 수 있다.

◦ 컴퍼스를 이용하여 원을 그리는 방법을 알고, 여러 가지 모양을 그릴 수 있게 한다.

컴퍼스 사용 방법을 익히고, 컴퍼스를 사용하여 원을 이용한 여러 가지 모양을 그려 보게 함으로써 원에 대한 이해를 깊게 할 뿐만 아니라 아름다운 무늬를 통해 수학의 심미적인 측면도 경험하게 한다.

<용어와 기호> 각, (각의) 꼭짓점, (각의) 변, 직각, 직각삼각형, 직사각형, 정사각형, 중심, 반지름, 지름

<교수·학습 상의 유의점>

① 밀기, 뒤집기, 돌리기는 구체물이나 그림, 모눈종이에 그려진 평면도형을 조작하는 활동을 통하여 간단히 다룬다.

3) 측정

1 시간

① 시각과 시간의 의미를 이해한다.

◦ 시각과 관련된 활동에서 시각과 시각 사이의 간격을 시간으로 표현하여 시간의 의미를 이해하게 한다.

시간의 의미를 이해하게 한 후, 시각과 시간의 의미를 구별하여 생활에서 사용할 수 있게 한다. 여기서는 2학년 때보다 더욱 다양하고 구체적인 장면에서 시간 개념을 이해하도록 하고 이를 구할 수 있게 한다.

② 1분은 60초임을 알고, 초 단위까지 시각을 읽을 수 있다.

◦ 1분보다 더 짧은 시간 단위의 필요함을 느끼게 하여 초 단위를 도입하고, 1분은 60초임을 알고 초 단위의 시각을 읽을 수 있게 한다.

1초 단위가 사용되는 실생활의 장면을 소재로 하여 짧은 시각을 나타내는 단위로 1초 단위를 이해하게 하고, 초 단위까지의 시각을 읽고 활용할 수 있게 한다.

③ 초 단위까지 시간의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.

◦ 1분=60초임을 활용하여 초 단위까지 시간의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있게 한다.

초 단위까지 표현된 시간의 덧셈, 뺄셈을 할 수 있게 한다. 여기서의 시간셈은 계산 원리의 이해에 중점을 두고 초, 분, 시의 단위 환산이 복잡하지 않은 정도의 시간셈만 다루게 한다. 즉 같은 단위 사이의 계산에서 복잡한 받아올림이나 받아내림이 있는 계산은 지양하고, 초, 분, 시간(시) 사이의 단위 환산도 1번 정도 있는 범위의 계산만 다루게 한다.

2 길이

① 1mm, 1km의 단위를 안다.

◦ 1cm보다 작은 단위로 1mm를 알게 하고, 1m보다 큰 단위로 1km를 알게 한다.

실생활에서 1cm보다 작은 아주 짧은 길이를 나타내는 데 사용할 단위가 필요함을 느끼게 하여 1mm 단위를 도입하고, 1mm 단위로 여러 가지 물건의 길이를 재어보는 활동으로 1mm를 알게 한

다. 또 1m 단위로 재기에는 너무 먼 거리를 재기 위해서는 새로운 길이 단위가 필요함을 느끼게 하여 1km를 도입하고, 실생활에서 여러 가지 거리를 1km 단위로 나타내게 한다.

여러 가지 물건이나 거리를 어림으로 예측하고 1mm와 1km로 확인하는 과정을 거치면서 1mm와 1km에 대한 양감을 기르게 한다.

② 1cm와 1mm, 1km와 1m의 관계를 이해하고, 길이를 단명수와 복명수로 말할 수 있다.

◦ 1cm = 10mm, 1km = 1000m임을 알고, 길이를 단명수와 복명수로 말할 수 있게 한다.

복명수로 나타낸 길이는 길이의 크기를 직관적으로 어림하여 이해하는 데 좋으며, 길이의 연산에서는 단명수로 나타낸 길이가 사용될 때가 있다. 따라서, 1cm와 1mm, 1m와 1km 사이의 관계를 이해하고 단위를 환산하여 단명수와 복명수로 말할 수 있게 한다.

③ 길이의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.

◦ 1cm = 10mm, 1km = 1000m임을 활용하여 길이의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있게 한다.

길이 단위 사이의 관계를 활용하여 cm, mm, m, km로 나타낸 길이의 합과 차를 구할 수 있게 한다. 여기서 다루는 길이의 덧셈과 뺄셈은 단위 환산이 복잡하지 않은 정도의 계산만 다루게 한다. 즉 같은 단위 사이의 계산에서 복잡한 받아올림이나 받아내림이 있는 계산은 지양하고, 단위 환산도 1번 정도 있는 범위의 계산만 다루도록 한다.

3 들이

① 1L, 1mL의 단위를 알고, 그 관계를 이해한다.

◦ 들이를 나타내기 위한 단위로 1L, 1mL를 알고, 1L = 1000mL임을 이해하게 한다.

생활 장면에서 임의 단위로 들이를 측정하는 것이 불편함을 알고, 표준 단위의 필요성을 인식하게 하여 1L, 1mL 단위를 도입한다. 실제적인 들이의 측정 활동으로 1L와 1mL의 양감을 기르고, 1L와 1mL 사이의 관계를 이해하게 한다.

② 들이를 측정하여 L와 mL로 말할 수 있다.

◦ 여러 가지 그릇의 들이를 측정하여 L와 mL로 말할 수 있게 한다.

여러 가지 그릇의 들이를 기구로 측정하여 L와 mL로 말할 수 있게 한다. 이때 '1L=1000mL'임을 알고 이를 활용하여 들이를 단명수와 복명수로 말할 수 있게 한다.

③ 들이의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.

◦ 1L = 1000mL임을 활용하여 간단한 범위에서 들이의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있게 한다.

들이 단위 사이의 관계를 활용하여 L와 mL로 나타낸 들이의 합과 차를 구할 수 있게 한다. 여기서 다루는 들이의 덧셈과 뺄셈은 단위 환산이 복잡하지 않은 정도의 계산만 다루도록 한다. 즉 같은 단위 사이의 계산에서 복잡한 받아올림이나 받아내림이 있는 계산은 지양하고, 단위 환산도 1번 정도 있는 범위의 계산만 다루도록 한다.

④ 여러 가지 그릇의 들이를 어림하고 재어 봄으로써 양감을 기른다.

◦ 여러 가지 그릇의 들이를 측정해 본 경험을 바탕으로 다른 그릇의 들이를 어림해 보고 재어보는 활동으로 들이의 양감을 기르게 한다.

1L와 100mL의 양을 측정해본 경험을 바탕으로 여러 가지 그릇의 들이를 어림하고 직접 측정해 보는 활동을 반복함으로써 여러 가지 그릇의 들이에 대한 양감을 기르게 한다. 이러한 양감을 바탕으로 생활 속에서 볼 수 있는 다양한 그릇의 들이를 어림해 보는 활동도 하게 한다.

4 무게

① 1g, 1kg 단위를 알고, 그 관계를 이해한다.

◦ 무게를 나타내기 위한 단위로 1g, 1kg을 알고, 1kg = 1000g임을 이해하게 한다.

물건을 들어보고 '무겁다', '가볍다'의 느낌만으로 얼마나 더 무거운지를 나타내기에는 불편함을 알고, 표준 단위의 필요성을 인식하게 하여 1kg, 1g 단위를 도입한다. 또 '1kg=1000g'임을 알고 이를 활용하여 무게를 단명수와 복명수로 말할 수 있게 한다. 또한 1g, 1kg의 양감을 익혀 무게를 어림하는 기초가 되게 한다.

② 여러 가지 물체의 무게를 측정하여 g과 kg으로 말할 수 있다.

◦ 저울을 이용하여 여러 가지 물체의 무게를 재는 활동에서 무게를 측정하여 kg과 g으로 말할 수 있게 한다.

여러 가지 물체의 무게를 다양한 형태의 저울로 측정하여 kg과 g 단위로 말할 수 있게 한다.

③ 무게의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.

◦ 1kg = 1000g임을 활용하여 간단한 범위에서 무게의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있게 한다.

무게 단위 사이의 관계를 활용하여 kg과 g으로 나타낸 무게의 합과 차를 구할 수 있게 한다. 여기서 다루는 무게의 덧셈과 뺄셈은 단위 환산이 복잡하지 않은 정도의 계산만 다루도록 한다. 즉 같은 단위 사이의 계산에서 복잡한 받아올림이나 받아내림이 있는 계산은 지양하고, 단위 환산도 1번 정도 있는 범위의 계산만 다루도록 한다.

④ 여러 가지 무게를 어림하고 재어 봄으로써 양감을 기른다.

◦ 여러 가지 물체의 무게를 측정해 본 경험을 바탕으로 다른 물체의 무게를 어림해 보고 재어보는 활동으로 무게의 양감을 기르게 한다.

여러 가지 물체의 무게를 어림하고 직접 측정해 보는 활동을 반복함으로써 여러 가지 물체의 무게에 대한 양감을 기르게 한다. 이러한 양감을 바탕으로 생활 속에서 볼 수 있는 다양한 물체의 무게를 어림해 보는 활동도 하게 한다.

<용어와 기호> 시각, 초, mm, km, L, mL, g, kg

<교수·학습 상의 유의점>

① 실생활의 예를 들어 단위의 필요성과 편리함을 알게 한다.

② 실제 측정 활동을 중심으로 무게와 들이를 다룬다.

③ 시간, 길이, 들이, 무게의 계산은 간단한 경우만 다룬다.

4) 확률과 통계

1 자료의 정리

① 여러 가지 자료를 수집, 분류, 정리하여 표, 막대그래프, 간단한 그림그래프로 나타낼 수 있다.

◦ 실생활에서 실제적인 자료를 수집, 분류, 정리하여 표를 만들고, 이를 막대그래프나 간단한 그림그래프로 나타내고 읽을 수 있게 한다.

실생활에서 학생들에게 친근감 있는 소재를 선정하여 실제 자료를 수집, 분류, 정리하여 표를 만들고, 이를 자료의 종류에 따라 막대그래프나 여러 가지 형태의 간단한 그림그래프로 나타내고 읽을 수 있게 한다.

② 표나 그래프에서 자료의 특성을 찾아보고, 이를 설명할 수 있다.

◦ 자료를 수집하여 정리한 표나 그래프에서 자료의 여러 가지 특성을 찾고, 설명할 수 있다.

자료를 수집하여 정리한 표, 그림그래프, 막대그래프 등에서 자료의 여러 가지 특성을 찾고, 이를 설명하게 한다. 표와 그래프의 장단점을 알게 하고, 자료의 특성을 찾는 데 이들을 적절히 활용하게 한다.

<용어와 기호> 막대그래프, 그림그래프

5) 규칙성과 문제해결

[1] 규칙 찾기

① 규칙을 정하여 한 가지 도형으로 여러 가지 무늬를 꾸밀 수 있다.

◦ 기본도형으로 규칙을 정하고 그 규칙에 따라 여러 가지 무늬를 꾸밀 수 있게 한다.

보도 블록의 무늬, 규칙을 가진 타일 등을 보고 스스로 규칙을 정하여 무늬를 꾸며 보게 한다. 무늬 꾸미기에서 사용하는 도형은 배열 방법에 따라 다양한 무늬가 나타날 수 있는 것으로 한다.

[2] 문제해결 방법

① 표 만들기, 예상과 확인 등의 여러 가지 방법으로 문제를 해결할 수 있다.

◦ 문제해결 방법 중 표 만들기, 예상과 확인 등의 방법으로 문제를 해결하는 방법을 이해하고 이러한 방법으로 문제를 해결할 수 있게 한다.

문제해결 방법 중 표 만들기나 예상과 확인의 방법으로 해결하기에 적절한 문제 상황에서 이러한 방법으로 문제를 해결해 보게 한다.

이 때, 지금까지 학습한 실제로 해보기, 그림 그리기, 식 만들기, 규칙 찾기, 거꾸로 풀기 등 다른 해결 방법도 생각하여 다양한 문제해결 방법을 활용할 수 있게 한다.

<교수·학습 상의 유의점>

① 무늬 꾸미기에서 사용하는 도형은 배열 방법에 따라 다양한 무늬가 나타날 수 있는 것으로 한다.

<4학년>

1) 수와 연산

[1] 다섯 자리 이상의 수

① 10000 이상의 큰 수에 대하여 자릿값과 위치적 기수법을 이해하고, 수를 읽고 쓸 수 있다.

◦ 위치적 기수법과 자릿값에 대한 이해를 바탕으로 10000 이상의 큰 수를 읽고 쓸 수 있게 한다.

4학년은 자연수의 확장이 완성되는 시기이다. 4학년에서는 이전 학년에서 학습한 자연수에 대한 이해를 바탕으로 만, 억, 조까지의 수에 대한 위치적 기수법과 자릿값의 원리를 이해하고 명수

법을 익혀 수를 읽고 쓰며 십진법의 전개식으로 나타낼 수 있게 한다. 10000 이상의 수를 기계적으로 읽고 쓰는 데 중점을 두기보다는 수 감각 개발에 중점을 두어 실생활에서 이러한 수들이 사용되는 경우를 찾아봄으로써 큰 수에 대한 양감을 기를 수 있게 한다.

② 수 계열을 이해하고 크기를 비교할 수 있다.

◦ 10000 이상의 수의 순서를 알고, 크기를 비교할 수 있게 한다.

10000 이상의 수는 구체물을 사용해서 시각화하기 어렵다. 만, 억, 조 단위로 묶어 세기 또는 뛰어 세기를 하면서 10000 이상의 수의 순서를 이해하게 한다. 또 자릿값 원리나 수직선에서의 위치를 이용하여 수의 크기를 비교하게 한다.

2 자연수의 사칙계산

① 곱하는 수가 두 자리 수인 곱셈을 할 수 있다.

◦ 곱하는 수가 두 자리 수인 곱셈의 계산 원리를 이해하고 능숙하게 계산하게 한다.

4학년은 자연수의 곱셈이 완성되는 시기이기도 하다. 4학년에서는 '(세 자리 수)$\times$(두 자리 수)', '(네 자리 수)$\times$(두 자리 수)'의 계산 원리를 이해하고 능숙하게 계산할 수 있게 한다. 이를 바탕으로 더욱 큰 수의 곱셈에도 계산 원리를 적용하여 자연수의 곱셈을 일반화하게 한다. 아울러 계산 방법을 기계적으로 연습하는 데 중점을 두기보다는 계산을 하기 전에 여러 가지 방법으로 계산 결과를 어림해 보고 계산기를 사용해서 확인해 봄으로써 수 감각을 개발하고 계산 결과의 타당성을 확인할 수 있게 한다.

② 나누는 수가 두 자리 수인 나눗셈을 할 수 있다.

◦ 나누는 수가 두 자리 수인 나눗셈의 계산 원리를 이해하고 능숙하게 계산하게 한다.

4학년은 자연수의 나눗셈이 완성되는 시기이기도 하다. 4학년에서는 나누는 수의 범위를 확장하여 '(세 자리 수)$\div$(두 자리 수)'의 계산 원리를 이해하고 계산하도록 하여 자연수의 나눗셈을 일반화하게 한다. 특히 몫을 구하는 과정에서 어림을 이용하여 가정몫을 정하는 방법을 이해하게 한다. 또 계산 방법을 기계적으로 연습하는 데 중점을 두기보다는 계산하기 전에 여러 가지 방법으로 몫을 어림해보고 계산기를 사용해서 확인해 봄으로써 수 감각을 개발하고 계산 결과의 타당성을 확인하는 기회를 제공한다.

③ 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈이 섞여 있는 계산 문제를 해결할 수 있다.

◦ 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈이 섞여 있는 혼합계산에서 계산 순서를 알고, 그 순서에 따라 바르게 계산하게 한다.

덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈이 섞여 있는 혼합계산이나 ( )가 있는 혼합계산에서 계산 순서를 알

고, 그 순서에 따라 계산을 하게 한다. 이 때, 수가 너무 크거나 연산의 개수가 많아서 계산이 복잡한 경우는 가능한 한 지양하고 간단한 수를 제시하여 계산 순서를 익히는 데 중점을 두도록 한다. 또 ( )와 { }을 중복해서 사용하는 경우와 같이 괄호를 복잡하게 사용하는 혼합계산도 가능하면 다루지 않도록 한다. 더불어 수들 사이의 관계나 교환성, 결합성, 분배성과 같은 연산의 성질을 이용하여 여러 가지 방법으로 계산하게 할 수도 있다.

3 여러 가지 분수

① 진분수, 가분수, 대분수를 이해하고, 그 상호 관계를 알 수 있다.

◦ 진분수, 가분수, 대분수를 구분하고, 가분수와 대분수 사이의 관계를 이용하여 가분수를 대분수로, 대분수를 가분수로 고치게 한다.

분자와 분모의 크기를 비교하여 분수를 진분수, 가분수, 대분수로 분류하고, 분수를 수직선에 나타내어 분수의 계열을 이해하게 한다. 또 구체적 조작 활동을 통하여 가분수와 대분수 사이의 관계를 알고, 가분수를 대분수로, 대분수를 가분수로 고치게 한다. 더불어 분자와 분모의 크기가 같은 분수와 자연수 1과의 관계를 이해하여 유리수에 대한 기초를 다지고, 이를 바탕으로 자연수와 크기가 같은 분수를 만들어 보게 한다.

② 분모가 같은 분수의 크기를 비교할 수 있다.

◦ 구체물이나 수직선을 이용하여 분모가 같은 분수의 크기를 비교할 수 있게 한다.

구체물 조작이나 수직선에서의 위치를 이용하여 분모가 같은 진분수와 진분수, 가분수와 가분수, 대분수와 대분수, 대분수와 가분수의 크기를 비교하게 한다. 특히 대분수와 가분수의 크기를 비교하는 경우 대분수와 가분수 사이의 관계를 이용하여 가분수를 대분수로 고치거나 대분수를 가분수로 고쳐서 크기를 비교하게 한다. 또 분수에 대한 수 감각을 이용하여 0, $\frac{1}{2}$, 1에 가까운 분수를 찾아 크기를 비교하게 할 수도 있다.

4 분모가 같은 분수의 덧셈과 뺄셈

① 분모가 같은 분수의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.

◦ 분모가 같은 분수의 덧셈과 뺄셈의 계산 원리를 이해하고 계산을 하게 한다.

분수의 덧셈과 뺄셈의 기초는 분모가 같은 분수의 덧셈과 뺄셈이다. 분모가 같다는 것은 단위가 같음을 의미하며, 분모가 같은 분수의 덧셈과 뺄셈에서는 분모는 그대로 쓰고 분자끼리 계산을 한다. 4학년에서는 분모가 같은 진분수의 덧셈과 뺄셈, 대분수와 진분수의 덧셈과 뺄셈, 대분수와 대분수의 덧셈과 뺄셈, 세 분수의 덧셈과 뺄셈, 혼합 계산, 자연수와 분수의 덧셈과 뺄셈 등을 다룬다. 이때 분수의 덧셈과 뺄셈의 계산 원리를 이해하고 계산 과정을 일반화하는 데 중점을 두고

학습 내용을 지나치게 세분화하지 않도록 한다.

5 소수

① 자릿잡기의 원리를 바탕으로 소수 두 자리 수와 소수 세 자리 수를 이해한다.

◦ 분모가 100, 1000인 분수를 이용하여 소수 두 자리 수와 소수 세 자리 수를 이해하게 한다.

길이와 같은 연속량을 소재로 하여 m와 cm, km와 m의 단위 환산 과정에서 분모가 100, 1000인 분수로부터 소수 두 자리 수, 소수 세 자리 수를 도입한다. 특히 대분수가 자연수와 분수의 합으로 이루어진 수라는 점을 이용하여 분모가 10, 100, 1000인 대분수를 혼소수로 나타내게 한다. 또 0.1, 0.01, 0.001 사이의 배 관계를 이용하여 소수의 구조와 자릿값의 원리를 이해하고, 소수가 자연수와 자릿값의 원리가 같다는 점을 인식하게 한다.

② 소수를 읽고, 쓰고, 크기를 비교할 수 있다.

◦ 자릿값의 원리를 이용하여 소수 두 자리 수, 소수 세 자리 수를 읽고 쓰고 크기를 비교하게 한다.

소수 두 자리 수와 소수 세 자리 수에서 각 자리의 자릿값을 알고 이를 이용하여 소수를 읽고 쓸 수 있게 한다. 또 소수의 자릿값의 원리나 수직선에서 소수의 상대적인 위치를 이용하여 소수의 크기를 비교하게 한다. 더불어 소수에 대한 수 감각을 이용하여 직관적으로 소수의 크기를 비교하게 할 수도 있다. 예를 들어 0.62와 0.085에서 0.62는 0.5보다 큰 소수이지만 0.085는 0.5보다 작은 소수이므로 0.62가 0.085보다 크다는 추론을 할 수 있다.

6 소수의 덧셈과 뺄셈

① 소수의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.

◦ 소수의 덧셈과 뺄셈의 계산 원리를 이해하고 계산하게 한다.

소수의 덧셈과 뺄셈에서는 소수 한 자리 수의 덧셈과 뺄셈, 소수 두 자리 수의 덧셈과 뺄셈, 소수 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈 등을 다룬다. 먼저 자리 수가 같은 소수의 범위에서 받아올림이나 받아내림이 없는 덧셈과 뺄셈을 다루고, 다음으로 받아올림이나 받아내림이 있는 경우, 자연수가 있는 소수의 경우, 자리 수가 다른 소수의 경우 등을 다룬다. 분모가 다른 분수의 덧셈과 뺄셈을 학습하기 이전이므로 소수의 덧셈과 뺄셈을 분수와 연결시키지 않고 소수의 자릿값의 원리를 이용하여 같은 자리의 수끼리 계산하게 한다. 또한 자리 수가 다른 소수를 계산할 경우 자연수의 덧셈과 뺄셈과 같이 오른쪽부터 자리를 맞추어 계산하지 않도록 유의하게 한다.

<용어와 기호> 진분수, 가분수, 자연수, 대분수

<교수·학습 상의 유의점>

① 자연수의 사칙계산은 4학년에서 완성되도록 계산 방법을 일반화한다.

② 지나치게 복잡한 자연수 혼합 계산은 다루지 않는다.

③ 자연수, 분수, 소수의 계산에서 계산하기 전에 답을 어림해 보게 할 수 있다.

④ 계산하거나 어림한 값을 계산기를 사용하여 확인해 볼 수 있다.

⑤ 혼소수는 분수와 관련지어 다룬다.

2) 도형

1 각과 여러 가지 삼각형

① 이등변삼각형과 정삼각형을 이해한다.

◦ 이등변삼각형과 정삼각형을 이해하고, 이들 사이의 관계를 이해하게 한다.

삼각형을 변의 길이에 따라 분류해 보거나 삼각형의 변의 길이를 재어 보는 활동을 통하여 세 변 중 두 변의 길이가 같은 삼각형이 이등변삼각형, 세 변의 길이가 모두 같은 삼각형이 정삼각형임을 알게 한다. 예를 들면 점판에 다양한 삼각형을 만들어 변의 특성에 따라 분류하게 한 다음, '이 삼각형들은 세 변의 길이가 같다', '이 삼각형들은 두 변의 길이가 같다', '이 삼각형들은 어떤 변의 길이도 서로 같지 않다' 등과 같이 분류의 기준을 설명하게 하고, 이를 이용하여 정삼각형, 이등변삼각형의 의미를 파악하게 한다. 또한 정삼각형은 이등변삼각형의 특수한 경우임을 이해하게 한다.

② 예각과 둔각의 뜻을 알고, 예각삼각형과 둔각삼각형을 이해한다.

◦ 예각과 둔각의 뜻을 알고, 삼각형의 내각의 크기에 따라 예각삼각형과 둔각삼각형이 있음을 이해하게 한다.

3학년에서 다룬 직각을 기준으로 예각과 둔각을 이해하게 하고 이에 따라 삼각형을 예각삼각형과 둔각삼각형으로 분류하게 한다. 예를 들면 학생들에게 점판 위에 다양한 삼각형을 만들게 하고 각의 특성에 따라 분류하게 한 다음, '이 삼각형들은 세 개의 각이 모두 예각으로 이루어져 있다', '이 삼각형들은 둔각 한 개와 예각 두 개로 이루어진다' 등과 같이 분류의 기준을 설명하게 한 다음 이를 이용하여 예각삼각형과 둔각삼각형의 의미를 파악하게 한다.

2 다각형의 이해

① 수직과 평행의 관계를 이해한다.

◦ 평면에서 두 직선의 위치 관계로서 수직과 평행인 관계를 알고, 그 성질을 이해하며, 수선과 평행선을 그릴 수 있게 한다.

실생활에서 쉽게 볼 수 있는 사물이나 건물 등에서 수직인 곳과 수직이 아닌 곳을 관찰하여 그 차이점이 무엇인지 알아보는 활동을 통해 수직의 의미를 직관적으로 이해한 후, 평면에서 두 직선이 만날 때 이루어지는 각이 직각인 경우를 통해 수직과 수선을 정의한다. 삼각자를 이용하여 직선 위의 점이나 직선 밖의 점을 지나 주어진 직선에 대하여 수직인 직선 즉, 수선을 그릴 수 있게 한다. 이 때 직선 밖의 한 점에서 직선에 그은 선분 중에서 길이가 가장 짧은 것이 수선임을 알게 한다.

실생활에서 쉽게 볼 수 있는 사물이나 건물 등에서 평행인 곳과 평행이 아닌 곳을 관찰하여 그 차이점이 무엇인지 알아보는 활동을 통해 평행의 의미를 직관적으로 이해한 후, 한 직선에 대하여 수직인 서로 다른 두 직선은 평면상에서 아무리 늘여도 만나지 않는다는 것을 직관적으로 알게 함으로써 평행과 평행선을 정의한다. 삼각자를 이용하여 평행선을 그려 보게 하고, 평행선을 찾게 한다. 평행선 사이의 수직인 선분의 길이로 평행선 사이의 거리를 정의하고 평행선 사이의 거리를 측정하게 하며 한 직선과 주어진 거리만큼 떨어져 있는 평행선을 긋는 방법을 알게 한다. 또한 평행인 두 직선과 한 직선이 만났을 때 크기가 같은 각을 찾아보게 한다.

② 사다리꼴, 평행사변형, 마름모, 직사각형, 정사각형의 개념을 알고, 그 성질을 이해한다.

◦ 구체적인 활동을 통해 사다리꼴, 평행사변형, 마름모, 직사각형, 정사각형의 개념을 알고, 그 성질을 이해하게 한다.

여러 가지 사각형의 공통된 성질을 인식하여 사다리꼴, 평행사변형, 마름모, 직사각형, 정사각형의 개념을 알게 한다. 종이 접기, 종이 오리기, 칠교판, 점판 등 다양한 교구를 이용한 구체적인 조작 활동을 통해, 변, 각, 대각선에 대한 간단한 성질을 알아보게 한다. 또한 여러 가지 사각형에서 조건을 추가할수록 일반 사각형, 사다리꼴, 평행사변형, 마름모, 직사각형, 정사각형의 특수한 형태로 되어 간다는 것을 이해하게 한다.

③ 간단한 다각형과 정다각형을 이해한다.

◦ 간단한 다각형과 정다각형을 이해하고, 간단한 성질을 이해하게 한다.

다각형의 정의를 알고, 다각형 중 변의 길이가 모두 같은 다각형이 정다각형임을 이해하며, 삼각형이나 사각형도 다각형의 한 종류임을 이해하게 한다. 구체적인 조작 활동을 통해 다각형의 성

질을 파악하게 한다. 점판을 이용하여 조건에 맞는 여러 가지 다각형을 만들어 보게 함으로써 다각형의 성질을 좀더 깊이 있게 이해하게 할 수도 있다.

◦ 다각형의 대각선의 의미를 이해하고, 간단한 성질을 이해하게 한다.

다각형에서 이웃하지 않은 두 꼭짓점을 이은 선분을 대각선이라 함을 알게 하고, 다각형의 대각선의 수를 알아보게 한다. 여러 가지 사각형의 대각선을 그어 보게 하고, 대각선의 길이, 두 대각선이 만나서 이루는 각의 크기 등을 알아보게 함으로써 대각선의 간단한 성질을 이해하게 한다.

④ 주어진 도형으로 여러 가지 모양을 만들 수 있다.

◦ 주어진 도형 조각을 맞추어 여러 가지 모양을 만들 수 있게 한다.

주어진 도형 조각을 맞추어 삼각형, 사각형 등과 같은 여러 가지 평면도형이나 동물, 집 등과 같은 여러 가지 모양을 만들 수 있게 한다.

⑤ 주어진 도형을 여러 가지 모양으로 덮을 수 있다.

◦ 여러 가지 모양의 조각으로 주어진 도형을 덮을 수 있게 한다.

색종이를 오린 모양이나 다양한 교구 등을 이용해서 주어진 도형을 여러 가지 방법으로 덮을 수 있게 한다.

<용어와 기호> 이등변삼각형, 정삼각형, 예각, 둔각, 예각삼각형, 둔각삼각형, 수직, 수선, 평행, 평행선, 사다리꼴, 평행사변형, 마름모, 대각선, 다각형, 정다각형

<교수·학습 상의 유의점>

① 구체적인 조작 활동을 통하여 도형의 성질을 파악할 수 있게 한다.

② 여러 가지 사각형의 관계를 이해하게 한다.

3) 측정

1 각도

① 각의 크기의 단위인 1도(°)를 알고, 각도기를 이용하여 각의 크기를 측정할 수 있다.

◦ 각도의 뜻을 알게 한다.

각의 크기(각도)는 각의 꼭짓점을 중심으로 두 변이 벌어진 양을 말한다. 각의 크기는 그려진 변의 길이와 관계없이 두 변이 벌어진 정도를 말하는 것임을 알게 한다.

◦ 각의 크기의 단위인 1도(°)를 알고, 각도기를 이용하여 각의 크기를 측정할 수 있게 한다.

각의 크기를 직접 비교해 보고, 간접 비교가 필요한 상황을 제시하여 임의 단위 필요성을 알게 한다. 각의 크기를 임의 단위의 몇 배로 나타내어 보고, 임의 단위의 불편함을 느끼게 하여 표준 단위의 필요성을 알게 한다.

각의 크기를 재는 표준 단위로 1도를 알고 각도기의 사용법을 이해하게 한다. 실생활 장면에서 각의 크기를 측정하는 활동을 통하여 1도(°)를 알게 하고, 각도기를 이용하여 각의 크기를 측정할 수 있게 한다. 각도기를 사용하는 방법을 정확히 알고 여러 가지 각의 크기를 재어 각의 크기의 단위인 도(°)로 나타내게 한다.

② 주어진 각도와 크기가 같은 각을 그릴 수 있다.

◦ 각도기를 사용하여 주어진 각과 크기가 같은 각을 그릴 수 있게 한다.

자와 각도기를 사용하여 주어진 각을 정확하게 그릴 수 있게 한다. 각도기 사용법을 정확하게 알고 여러 가지 각을 그릴 수 있게 한다. 이때 사용하는 수들은 필요 이상으로 복잡한 수를 사용하지 않도록 하며, 각을 그리는 과정에서 두 각의 크기를 비교하거나 각도에 대한 양감을 기르게 한다.

③ 삼각형과 사각형의 내각의 크기의 합을 구할 수 있다.

◦ 여러 가지 방법으로 삼각형과 사각형의 내각의 합을 구할 수 있게 한다.

삼각형의 세 내각의 합을 각도를 재어보거나 삼각형 모양의 종이에서 세 꼭짓점 부분을 잘라 각을 합쳐보는 활동 등 여러 가지 방법으로 구하게 하여 그 합이 180도가 되는 것을 알게 한다. 또 사각형의 내각의 합도 각도기를 사용하거나 사각형 모양의 종이에서 네 꼭짓점 부분을 잘라 각을 합쳐보는 활동 등으로 사각형의 내각의 합이 360도임을 알게 한다.

2 평면도형의 둘레

① 간단한 평면도형의 둘레의 길이를 구할 수 있다.

◦ 도형의 둘레의 길이를 재는 방법을 이해하고 간단한 평면도형의 둘레의 길이를 구할 수 있게 한다.

일상생활에서 볼 수 있는 여러 가지 물체의 둘레를 재어 보는 활동을 바탕으로 둘레의 길이의 의미를 이해하게 하고 이를 바탕으로 기본적인 평면도형의 둘레의 길이를 측정하여 구해 보게 한다.

3 직사각형과 정사각형의 넓이

① 넓이를 이해하고, 1㎠의 단위를 안다.

◦ 넓이에 대한 직접 비교의 경험을 바탕으로 하여 넓이의 개념을 이해하고, 1㎠의 단위를 알게 한다.

어떤 도형의 넓이를 측정한다는 것은 그 도형을 완전히 덮을 수 있는 단위 넓이의 도형의 개수를 세는 것이다. 다양한 형태와 크기의 임의 단위로 도형을 덮어봄으로써 넓이를 비교하는 데 임의 단위가 불편함을 알게 한다. 임의 단위의 불편함을 깨닫게 한 후에 넓이의 표준 단위로 1㎠를 도입하고, 1㎠의 실제 넓이에 대한 양감을 느끼게 한다.

② 직사각형과 정사각형의 넓이 구하는 방법을 이해하고, 그 넓이를 구할 수 있다.

◦ 직사각형과 정사각형의 넓이 구하는 방법은 가로와 세로의 길이와 관련됨을 알고, 그 넓이를 구할 수 있게 한다.

직사각형의 넓이는 직사각형을 완전히 덮을 수 있는 1㎠인 정사각형의 개수를 세는 과정에서 가로와 세로의 곱으로 구할 수 있다. 넓이를 구하는 공식에 중심을 둘 것이 아니라 넓이 개념을 충분히 이해한 후에 가로와 세로의 곱으로 넓이를 구하는 일반적인 방법을 활용할 수 있도록 한다.

4 어림하기

① 이상, 이하, 초과, 미만의 뜻을 알고, 수의 범위를 나타낼 수 있다.

◦ 실생활 장면에서 이상, 이하, 초과, 미만을 사용하는 예를 찾아 그 쓰임과 의미를 알아보고, 수의 범위를 이상, 이하, 초과, 미만으로 나타낼 수 있게 한다.

이상은 '크거나 같다'의 의미로, 이하는 '작거나 같다'의 의미로, 초과는 '보다 크다'의 의미로, 미만은 '보다 작다'의 의미로 사용되는 말이다. 실생활에서 사용되는 예를 찾아 그 뜻을 알고, 이상, 이하, 초과, 미만을 사용한 말에서 수의 범위를 나타낼 수 있게 한다.

② 반올림, 올림, 버림의 의미를 알고, 이를 생활에 활용할 수 있다.

◦ 반올림, 올림, 버림의 의미를 알고, 그 방법을 사용하여 생활에 활용할 수 있게 한다.

어림값을 구하기 위한 방법으로서 반올림, 올림, 버림이 쓰이는 예를 통하여 그 의미와 필요성을 알도록 하며, 이를 생활에 활용할 수 있게 한다. 예를 들면 계란이 32개 필요한데 가게에서는 10개씩 묶음으로 팔 경우에는 올림하여 4묶음을 사야한다거나, 감 489개를 한 상자에 100개씩 담아 팔려고 할 경우에는 버림하여 4상자만 팔 수 있는 것들이 있다. 이와 같이 같은 측정값이라도 필요에 따라 반올림, 올림, 버림으로 어림한다는 것을 이해하고 일상생활에서 반올림, 올림, 버림을 활용하게 한다.

<용어와 기호> 이상, 이하, 초과, 미만, 반올림, 올림, 버림, 도(°), ㎠

<교수·학습 상의 유의점>

① 반올림, 올림, 버림은 실제로 사용되는 예를 통하여 그 필요성을 인식한다.

4) 확률과 통계

1 꺾은선그래프

① 연속적인 변량에 대한 자료를 수집하여 꺾은선그래프로 나타낼 수 있다.

◦ 연속적인 변량에 대한 자료를 표로 만들고, 이를 바탕으로 꺾은선그래프를 그릴 수 있으며, 여러 가지 사실을 찾아낼 수 있게 한다.

4학년에는 3학년에 배운 막대그래프에 이어, 연속적인 변량에 대한 통계 자료를 조사하여 표로 만들고, 이를 바탕으로 꺾은선그래프를 그리고, 변화와 관련된 여러 가지 사실을 찾아낼 수 있게 한다. 변화의 모습이 잘 나타날 수 있게 하기 위하여 그래프의 눈금의 크기와 물결선 등을 적절히 잘 활용할 수 있게 한다.

② 막대그래프와 꺾은선그래프를 비교하여 각각의 특성과 용도를 안다.

◦ 막대그래프와 꺾은선그래프를 비교하여 그 차이점을 이해하고, 각각의 특성과 용도를 알게 한다.

양의 크기를 비교할 때에는 막대그래프로 나타내고, 변화하는 모습을 알아볼 때는 꺾은선그래프로 나타내는 것이 편리함을 알고, 자료의 특성에 따라 적절한 그래프를 선택하여 사용하게 한다.

③ 실생활에서 찾을 수 있는 자료를 목적에 맞는 그래프로 나타내고 해석할 수 있다.

◦ 실생활에서 찾을 수 있는 여러 가지 자료를 목적에 맞는 그래프로 나타내고, 자료의 특성을 해석할 수 있게 한다.

실생활에서 학생들에게 친근감 있는 소재를 선정하여 자료를 수집하게 한다. 수집된 자료를 정리하여 표로 작성하고, 막대그래프, 꺾은선그래프, 그림그래프 중 목적에 맞는 그래프를 선택하여 표현하게 하고, 그래프에서 자료의 특성을 해석하게 한다. 이와 같은 일련의 과정을 경험함으로써 생활 속에서 통계의 필요성과 중요성을 깨닫게 한다.

<용어와 기호> 꺾은선그래프

<교수·학습 상의 유의점>

① 자료의 특성을 잘 나타낼 수 있는 그래프를 선택할 수 있게 한다.

5) 규칙성과 문제해결

1 규칙 찾기

① 다양한 변화 규칙을 수로 나타내고 설명할 수 있다.

◦ 다양한 변화 규칙을 수로 단순화하여 그 규칙을 설명할 수 있게 한다.

규칙적으로 늘어놓은 바둑돌의 개수를 수로 나타내거나 규칙적으로 늘어나는 구체물의 개수를 수로 나타내기 등의 활동을 하게 한다.

위와 같이 늘어놓은 바둑돌에서 그 개수를 차례로 써 보면, 1, 3, 5, 7, 9…와 같은 수의 배열로 설명될 수 있다. 또 윗줄에 놓인 바둑돌과 아랫줄에 놓인 바둑돌의 개수를 보면,

0 1 2 3 4
1 2 3 4 5

와 같은 수의 배열로 설명될 수도 있다.

이와 같이 구체물이나 그림으로 주어진 배열을 보고 수로 나타내고 설명하는 활동을 통하여 규칙적인 배열을 수치적으로 분석하고 설명할 수 있게 한다.

② 규칙 찾기 놀이를 통하여 규칙을 추측하고 말이나 글로 표현할 수 있다.

◦ 간단한 덧셈, 뺄셈, 곱셈이 적용되는 규칙에서 규칙 찾기 놀이를 통하여 규칙을 추측하고 말이나 글로 나타낼 수 있게 한다.

간단한 계산이 적용되는 규칙에서 놀이를 통하여 규칙을 추측하고 말이나 글로 나타낼 수 있게 한다. 소집단별로 혹은 두 사람이 짝이 되어 규칙 알아맞히기 놀이를 하면서 간단한 연산이 적용된 규칙을 추측하고, 규칙을 표현할 수 있게 한다.

2 규칙적인 무늬 만들기

① 밀기, 뒤집기, 돌리기 등의 방법을 이용하여 한 가지 무늬로 새로운 무늬를 만들 수 있다.

◦ 밀기, 뒤집기, 돌리기 등의 방법을 이용하여 한 가지 무늬로 새로운 무늬를 만들 수 있게 한다.

도형의 밀기의 기본적인 방법으로 위로 밀기, 아래로 밀기, 오른쪽으로 밀기, 왼쪽으로 밀기의 네 가지 방법이 있는데, 이런 방법으로 움직인 도형에 대해 이해하게 한다. 뒤집기는 위로 뒤집기, 아래로 뒤집기, 오른쪽으로 뒤집기, 왼쪽으로 뒤집기의 방법으로 뒤집어진 모양을 이해하도록 하고, 돌리기는 돌리는 정도를 90도, 180도, 270도, 360도 돌리는 것으로 한정하여 다루도록 한다. 이와 같은 방법으로 도형을 움직여 새로운 무늬를 만들 수 있게 한다.

3 규칙과 대응

① 두 양 사이의 대응 관계를 나타낸 표에서 규칙을 찾고, □, △를 사용하여 식으로 나타낼 수 있다.

◦ 두 양의 대응 관계를 나타낸 표에서 규칙을 찾고 식으로 나타낼 수 있게 한다.

두 양의 대응관계를 나타낸 표를 보고 한 양이 다른 양과 어떤 관계로 변하고 있는지 그 규칙을 찾아내게 한다. 찾아낸 규칙을 이용하여 두 양의 대응 관계를 식으로 나타낼 수 있게 한다. 이때 두 양의 관계는 복잡하지 않고, 한 양이 변할 때 다른 양이 그에 종속하여 변하는 관계를 통하여 지도하도록 한다.

4 문제해결 방법

① 단순화하기, 논리적 추론 등의 여러 가지 방법으로 문제를 해결할 수 있다.

◦ 문제해결 방법 중 단순화하기, 논리적 추론 등의 방법으로 문제를 해결하는 방법을 이해하고 이러한 방법으로 문제를 해결할 수 있게 한다.

문제해결 방법 중 복잡한 문제 상황을 단순화하여 문제를 해결하는 방법을 알게 하고, 이를 이용하여 문제를 해결하게 한다. 또 논리적 추론 방법으로 문제를 해결하는 방법을 알게 하고 이를 이용하여 문제를 해결하게 한다.

이 때, 이미 학습한 다른 해결 방법도 상기시켜 다양한 문제해결 방법을 활용할 수 있게 한다.

② 문제해결 과정을 설명할 수 있다.

◦ 자기가 해결한 문제해결 과정을 다른 사람이 이해할 수 있도록 설명하게 한다.

문제해결 과정에서 자신이 사용한 해결 방법을 구체적으로 설명할 수 있게 한다. 문제를 해결하기 위해 어떤 방법을 선택했는지, 또 왜 그 방법을 선택했는지, 그리고 해결해가는 과정을 다른 사람이 이해할 수 있도록 설명할 수 있게 한다.

<교수·학습 상의 유의점>

① 규칙 찾기 놀이는 간단한 계산이 적용되는 경우로 한다.

② 두 양 사이의 대응 관계는 한 양이 변할 때 다른 양이 그에 종속하여 변하는 관계를 통해 다룬다.

<5학년>

1) 수와 연산

1 약수와 배수

① 약수, 공약수, 최대공약수의 의미를 알고, 이를 구할 수 있다.

◦ 자연수 범위에서 약수, 공약수, 최대공약수의 의미를 알고, 이를 구할 수 있게 한다.

실생활에서 약수가 활용되는 경우를 찾아 자연수의 범위에서 약수를 정의하고, 곱의 관계를 바탕으로 약수를 구하게 한다. 두 수의 공통된 약수로서 공약수를 이해하고 구하며, 공약수 중 가장 큰 공약수를 최대공약수로 이해하고 최대공약수를 구하게 한다. 5학년에서는 소인수분해에 대한 개념이 형성되어 있지 않으므로 소인수분해를 이용해서 최대공약수를 구하는 방법은 가능한 다루지 않도록 한다. 또 공약수와 최대공약수 사이의 관계를 알아볼 수 있는 기회를 제공한다.

② 배수, 공배수, 최소공배수의 의미를 알고, 이를 구할 수 있다.

◦ 자연수 범위에서 배수, 공배수, 최소공배수의 의미를 알고, 이를 구할 수 있게 한다.

실생활에서 배수가 활용되는 경우를 찾아 자연수 범위에서 배수를 정의하고, 배의 개념으로 주어진 수의 배수를 구하게 한다. 또 두 수의 공통된 배수로서 공배수를 이해하고 구하며, 공배수 중 가장 작은 공배수로 최소공배수를 이해하고 최소공배수를 구하게 한다. 또 배수의 성질을 탐구하고 공배수와 최소공배수 사이의 관계를 알아볼 수 있는 기회를 제공한다.

③ 약수와 배수 사이의 관계를 이해하고, 이를 문제해결에 활용할 수 있다.

◦ 약수와 배수 사이의 관계를 이해하고, 실생활에서 약수와 배수가 활용되는 문제 상황을 찾아 해결할 수 있게 한다.

곱셈식을 보고 약수와 배수 사이의 관계를 이해하게 한다. 또 실생활에서 약수와 배수가 활용되는 상황을 찾고, 약수, 배수, 약수와 배수의 관계를 이용하여 실생활의 문제를 해결하게 한다. 짝수와 홀수는 실생활의 예를 통하여 2의 배수와 2의 배수가 아닌 수와 연결시킨다.

2 약분과 통분

① 분수의 성질을 이용하여 크기가 같은 분수를 만들 수 있다.

◦ 구체적 조작 활동을 통하여 분수의 성질을 이해하고, 이를 이용하여 크기가 같은 분수를 만들게 한다.

구체물 조작 활동을 통하여 크기가 같은 분수의 성질, 즉 분수의 분모와 분자에 0이 아닌 같은

수를 곱하여도 분수의 크기는 변하지 않는다는 성질을 이해하게 한다. 또 이 성질을 이용하여 주어진 분수와 크기가 같은 분수를 만들 수 있게 한다.

② 분수를 약분, 통분할 수 있다.

◦ 크기가 같은 분수의 성질을 이용하여 주어진 분수를 약분 또는 통분하게 한다.

크기가 같은 분수의 성질을 이용하여 약분하는 방법을 알고, 주어진 분수를 약분하게 한다. 또 약분하여 분모와 분자의 공약수가 1뿐인 분수를 기약분수라 하고, 나아가 최대공약수를 이용하여 약분하면 간편하게 기약분수로 나타낼 수 있다는 점을 이해하게 한다.

크기가 같은 분수의 성질을 이용하여 분모가 다른 두 분수를 통분하는 방법과 공통분모의 의미를 알고, 주어진 분수를 통분하게 한다. 또 분모의 최소공배수를 공통분모로 하여 통분을 하면 간편하게 통분할 수 있음을 이해하게 한다.

③ 분모가 다른 분수의 크기를 비교할 수 있다.

◦ 분모가 다른 분수를 통분하여 크기를 비교할 수 있게 한다.

분모가 다른 분수는 직접 크기를 비교하는 것이 어려우므로 통분을 한 후 크기를 비교한다는 점을 이해하고, 통분을 하여 크기를 비교하게 한다. 또 분수에 대한 수 감각을 이용하여 직관적으로 분수의 크기를 비교하게 할 수도 있다. 예를 들어 $\frac{2}{5}$와 $\frac{5}{7}$의 크기를 비교하는 경우 $\frac{1}{2}$을 이용하여 $\frac{2}{5}$는 $\frac{1}{2}$보다 작고 $\frac{5}{7}$는 $\frac{1}{2}$보다 크므로 $\frac{5}{7}$가 $\frac{2}{5}$보다 크다는 추론을 할 수 있다.

3 소수와 분수

① 소수와 분수의 관계를 이해하고, 분수를 소수로, 소수를 분수로 나타낼 수 있다.

◦ 소수와 분수의 상호 관계를 이해하고, 분수를 소수로, 소수를 분수로 나타낼 수 있게 한다.

소수와 분수의 상호 관계를 이해하게 한다. 분수를 소수로 나타낼 때에는 주어진 분수를 분모가 10, 100, 1000, …인 크기가 같은 분수로 나타낸 후 소수로 고치게 한다. 이 과정에서 주어진 분수를 분모가 10, 100, 1000, …인 분수로 나타낼 수 있는 분수는 유한소수로 나타낼 수 있는 반면에, 나타낼 수 없는 분수는 유한소수로 나타낼 수 없다는 사실을 이해하게 한다. 또 소수를 분수로 나타낼 때에는 소수점 아래 자리 수에 따라 분모가 10, 100, 1000, …인 분수로 고친 후 약분을 하여 기약분수로 나타내게 한다.

② 소수와 분수의 크기를 비교할 수 있다.

◦ 소수를 분수로 고치거나 분수를 소수로 고쳐서 소수와 분수의 크기를 비교하게 한다.

소수와 분수의 크기 비교는 소수를 분수로 고치거나 분수를 소수로 고쳐서 분수끼리 또는 소수끼리 크기를 비교하게 한다. 이때 문제 상황에 따라 분수로 나타내면 편리한 경우와 소수로 나타내면 편리한 경우를 찾아보게 한다.

4 분모가 다른 분수의 덧셈과 뺄셈

① 분모가 다른 분수의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.

◦ 분모가 다른 분수의 덧셈과 뺄셈의 계산 원리를 이해하고, 계산하게 한다.

4학년에서 학습한 분모가 같은 분수의 덧셈과 뺄셈을 바탕으로, 분모가 다른 분수는 분모를 같게 한 다음 계산해야 한다는 사실을 인식하게 한다. 통분을 하면 분모를 같게 고칠 수 있다는 점을 이용하여 분모가 다른 분수의 덧셈과 뺄셈을 해결하게 한다. 분모가 다른 진분수의 덧셈과 뺄셈, 분모가 다른 대분수의 덧셈과 뺄셈, 세 분수의 계산 등을 다루지만 학습 내용을 유형별로 지나치게 세분화하기보다는 계산 원리를 이해하고 계산 과정을 일반화하여 계산하는 데 중점을 두도록 한다.

5 분수의 곱셈과 나눗셈

① 자연수와 분수의 곱셈, 분수끼리의 곱셈의 의미와 계산 원리를 이해하고, 그 계산을 할 수 있다.

◦ 동수누가, 구체물 조작, 수직선 등을 이용하여 분수 곱셈의 원리를 이해하고, 능숙하게 계산하게 한다.

분수와 자연수의 곱셈은 동수누가, 구체물, 수직선 등을 이용한 활동을 통하여 계산 원리를 이해하고, 이를 기호화하여 형식적으로 계산할 수 있게 한다. 또 그림을 이용하여 단위분수끼리의 곱셈, 진분수끼리의 곱셈, 대분수끼리의 곱셈의 계산 원리를 이해하고, 계산을 형식화하여 능숙하게 계산할 수 있게 한다. 두 분수끼리의 곱셈의 계산 원리와 방법을 확장하여 세 분수의 곱셈도 계산 방법을 이해하고 계산할 수 있게 한다.

② '(자연수)÷(자연수)'를 분수로 나타낼 수 있다.

◦ '(자연수)÷(자연수)'의 계산 원리를 이해하고, 몫을 분수로 나타내게 한다.

5학년에서는 '(자연수)÷(자연수)'에서 몫이 나누어떨어지지 않는 경우 몫을 분수로 나타내는 방법을 다룬다. 구체적 조작 활동을 통하여 나누어지는 수를 나누는 수만큼 등분할한 결과를 분수로 나타내는 과정에서 '(자연수)÷(자연수)'의 계산 원리를 이해하고, '(자연수)÷(자연수)'의 계산 결과를 분수로 나타내게 한다.

③ '(분수)÷(자연수)'의 계산 원리를 이해하고, 그 계산을 할 수 있다.

◦ '(분수)÷(자연수)'의 계산 원리를 이해하고, 능숙하게 계산을 할 수 있게 한다.

'(자연수)÷(자연수)'의 계산 원리를 '(분수)÷(자연수)'로 확장한다. 구체적인 조작 활동을 통하여 '(분수)÷(자연수)'에서 자연수로 나누는 대신 $\frac{1}{(\text{자연수})}$을 곱하는 원리를 이해하게 하고, 이를 형식화하여 계산할 수 있게 한다. 또 실생활에서 '(분수) ÷(자연수)'가 적용되는 경우를 찾아 문제를 해결하게 한다.

⑥ 소수의 곱셈과 나눗셈

① 소수와 자연수, 소수끼리의 곱셈을 할 수 있다.

◦ 소수와 자연수, 소수끼리의 곱셈에서 계산 원리를 이해하고 형식화하여 계산할 수 있게 한다.

소수와 자연수, 소수끼리의 곱셈은 소수를 분수로 고쳐서 분수의 곱셈을 계산하는 과정에서 계산 원리를 이해하고, 이를 형식화하여 계산하게 한다. 또 소수의 곱셈은 계산 원리를 이해하는 수준에서 간단히 다루고, 소수의 곱셈이 적용되는 문장으로 된 문제를 해결할 수 있게 한다.

② 소수 나눗셈의 계산 원리를 이해하고, '(자연수)÷(자연수)', '(소수)÷(자연수)'의 계산을 할 수 있다.

◦ '(자연수)÷(자연수)', '(소수)÷(자연수)'의 계산 원리를 이해하고 계산을 하게 한다.

5학년에서 다루는 소수의 나눗셈은 나누는 수가 자연수인 경우로 제한하여 계산 원리를 이해하는 수준에서 간단히 다룬다. '(자연수)÷(자연수)'에서 몫이 나누어떨어지지 않는 경우 몫을 소수로 나타낸다는 것을 이해하고, 계산 형식에 따라 계산을 할 수 있게 한다. '(소수)÷(자연수)'의 경우 '(자연수)÷(자연수)'의 계산 원리를 확장하여 계산 형식에 따라 계산을 할 수 있게 한다. 특히 몫이 혼소수인 경우, 순소수인 경우, 소수점 아래 0을 내리는 경우 등 유형별로 계산 원리와 방법을 이해하고 계산할 수 있게 하지만 학습 내용은 지나치게 세분화하지 않도록 한다. 또, 몫을 반올림하여 필요한 자리까지 근삿값으로 나타내게 한다.

<용어와 기호> 배수, 짝수, 홀수, 약수, 공약수, 최대공약수, 공배수, 최소공배수, 약분, 통분, 기약분수

<교수·학습 상의 유의점>

① 약수와 배수는 자연수의 범위에서만 다룬다.

② 최대공약수와 최소공배수는 두 수에 대해서만 구한다.

③ 소수의 계산은 계산 원리를 이해할 수 있는 수준에서 간단히 다룬다.

2) 도형

1 직육면체와 정육면체의 성질

① 직육면체와 정육면체의 구성 요소를 알고, 여러 가지 성질을 찾을 수 있다.

◦ 직육면체와 정육면체의 구성요소인 꼭짓점, 면, 모서리 등을 알고, 여러 가지 성질을 찾을 수 있게 한다.

구체물이나 교구를 활용하여 직육면체와 정육면체의 정의를 알게 하고, 그 구성요소인 꼭짓점, 면, 모서리가 무엇인지 알게 한다. 직육면체와 정육면체에서 꼭짓점, 모서리, 면의 수를 알아보고, 직육면체와 정육면체의 관계를 알게 한다. 또한 직육면체나 정육면체에서 면의 평행과 수직에 대해서 알아보고, 평행인 면과 수직인 면을 찾아보게 한다.

② 직육면체와 정육면체의 전개도와 겨냥도를 그릴 수 있다.

◦ 직육면체와 정육면체의 전개도와 겨냥도를 이해하고, 그리는 방법을 알게 한다.

직육면체와 정육면체의 겨냥도를 이해하고, 겨냥도를 그리는 방법을 알고 그리게 한다. 직육면체와 정육면체의 전개도를 이해하고, 전개도를 그리는 방법을 알고 그리게 하며, 전개도에서 평행인 면과 수직인 면을 찾게 한다. 이 때 상자를 직접 잘라보거나 다양한 교구 등을 이용해서 만든 직육면체와 정육면체를 평면으로 펼쳐보는 활동을 통해 직육면체와 정육면체의 전개도를 직관적으로 이해하고, 하나의 도형에 대해서 여러 가지 전개도가 있음을 알고 그려보게 한다. 또한 전개도에 어느 정도 익숙해지면 주어진 그림이 직육면체나 정육면체의 전개도가 될 수 있는지를 추측한 후 직접 확인해 보고 그 이유를 설명해 보게 한다.

2 합동

① 도형의 합동의 의미를 알고, 합동인 도형을 식별할 수 있다.

◦ 도형의 합동의 의미를 알고, 합동인 도형을 식별하고, 두 삼각형이 합동일 때 대응점, 대응변, 대응각을 찾아볼 수 있게 한다.

실생활에서 여러 가지 모양이나 연속적으로 배열된 무늬를 제시하고 모양과 크기가 같아서 완전히 포개어지는 것을 찾아보게 함으로써 합동의 의미를 직관적으로 이해하게 한다. 다음으로 여러 가지 삼각형과 사각형 중에 모양과 크기가 같아서 완전히 포개어지는 삼각형과 사각형을 찾아보게 한 후 삼각형과 사각형의 본을 떠서 겹쳐 보는 활동을 통하여 합동인 도형을 식별하게 한다. 합동인 두 도형에서 대응점, 대응변, 대응각을 알게 하고, 대응변의 길이와 대응각의 크기가 같음을 알게 한다.

② 자, 컴퍼스, 각도기를 이용하여 조건에 맞는 삼각형을 그릴 수 있다.

◦ 삼각형의 세 가지 합동 조건에 따라 합동인 삼각형을 그릴 수 있게 한다.

삼각형의 세 변의 길이가 주어진 경우, 두 변의 길이와 그 사이에 끼인 각의 크기가 주어진 경우, 한 변의 길이와 그 양끝각의 크기가 주어진 경우에 합동인 삼각형을 그릴 수 있게 한다.

3 대칭

① 선대칭도형과 점대칭도형의 의미를 알고 그릴 수 있다.

◦ 평면도형에서 선대칭도형과 점대칭도형을 알고 그릴 수 있으며 대칭축과 대칭의 중심의 의미를 알고 찾을 수 있게 한다.

실생활에서 쉽게 볼 수 있는 물건이나 무늬, 동식물, 건축물, 조형물 등을 살펴봄으로써 대칭의 의미를 직관적으로 이해하게 한다.

사람, 물건, 글자, 점 등을 거울에 비쳐 보는 활동, 데칼코마니나 여러 가지 모양을 반으로 접는 활동 등 다양한 구체적 조작 활동을 통해 선대칭도형과 대칭축의 의미를 알게 한다. 특히 여러 가지 물체나 점을 거울에 비쳤을 때 나타나는 상을 관찰하는 활동은 도형의 대칭에 대한 기초 경험을 제공할 뿐만 아니라 공간 감각을 길러 줄 수 있다. 선대칭도형에서 대응점, 대응변, 대응각을 찾아보고, 대응변의 길이와 대응각의 크기가 같고 대칭축은 대응점을 이은 선분을 수직이등분한다는 성질을 알게 한다. 선대칭도형의 성질을 이용하여 선대칭도형의 나머지 부분을 그릴 수 있게 한다.

바람개비, 태극무늬 등 다양한 도형에서 도형의 한 점을 중심으로 180° 회전하여 겹쳐보게 하는 등 구체적 조작 활동을 통해 점대칭도형과 대칭의 중심의 의미를 알게 한다. 점대칭도형에서 대응점, 대응변, 대응각을 찾아보고, 대칭의 중심은 대응점을 이은 선분을 이등분하고, 대응변과 대응각의 크기가 같다는 성질을 알게 한다. 점대칭도형의 성질을 이용하여 점대칭도형의 나머지 부분을 그릴 수 있게 한다.

② 선대칭 위치에 있는 도형과 점대칭 위치에 있는 도형을 그릴 수 있다.

◦ 평면에서 선대칭의 위치에 있는 도형과 점대칭 위치에 있는 도형의 의미를 알고 그릴 수 있게 한다.

선대칭의 위치에 있는 도형의 의미를 알게 하고, 선대칭의 위치에 있는 도형에서 대응점, 대응변, 대응각을 찾아보고, 대응변의 길이와 대응각의 크기가 같고 대칭축은 대응점을 이은 선분을 수직이등분한다는 성질을 이해하게 한다. 선대칭의 위치에 있는 도형의 성질을 이용해서 선대칭의 위치에 있는 도형을 그리게 한다. 점대칭의 위치에 있는 도형의 의미를 알게 하고, 점대칭의 위치에 있는 도형에서 대응점, 대응변, 대응각을 찾아보고, 대칭의 중심은 대응점을 이은 선분을 이

등분하고 대응변과 대응각의 크기가 같다는 성질을 이해하게 한다. 점대칭의 위치에 있는 도형의 성질을 이용하여 점대칭의 위치에 있는 도형을 그리게 한다.

<용어와 기호> 직육면체, 면, 모서리, 밑면, 옆면, 정육면체, 겨냥도, 전개도, 합동, 대응점, 대응변, 대응각, 대칭, 선대칭도형, 점대칭도형, 대칭축, 대칭의 중심

<교수·학습 상의 유의점>

① 직육면체의 전개도를 다양하게 그려 보게 한다.

② 구체적인 조작 활동을 통하여 선대칭도형이나 점대칭도형의 의미를 알게 한다.

③ 선대칭도형을 지도할 때 거울의 상을 이용할 수 있다.

3) 측정

1 평면도형의 넓이

① 평행사변형, 삼각형, 사다리꼴, 마름모의 넓이 구하는 방법을 이해하고, 그 넓이를 구할 수 있다.

◦ 직사각형과 정사각형의 넓이를 구하는 방법을 바탕으로 하여 평행사변형, 삼각형, 사다리꼴, 마름모의 넓이를 구하는 방법을 이해하고 넓이를 구할 수 있게 한다.

평행사변형, 삼각형, 사다리꼴, 마름모의 넓이 구하기는 모양은 변하지만 넓이는 변하지 않게 변형하거나 도형을 분할하는 등 다양한 방법을 이해한 후 구하게 한다. 평행사변형의 넓이를 구하기 위해 평행사변형을 직사각형으로 변형하거나 마름모의 넓이를 구하기 위하여 마름모를 직사각형으로 변형하는 등 다양한 방법으로 평면도형의 넓이를 구해보게 하여 그 방법을 이해하게 한다. 넓이 구하는 방법을 이해한 후 이를 일반화하여 평행사변형, 삼각형, 사다리꼴, 마름모의 넓이를 구할 수 있게 한다. 특히 삼각형의 넓이를 다룰 때는 높이가 삼각형의 내부, 외부에 있는 것을 모두 다룬다.

2 여러 가지 단위

① 무게의 새로운 단위를 알고, 무게 단위 사이의 관계를 이해한다.

◦ 무게 단위로 새로운 단위를 도입할 필요성을 느끼게 하여 1t을 도입하고, 무게 단위 사이의 관계를 이해하게 한다.

실생활에서 자동차와 같이 아주 무거운 물체의 무게를 나타내는 데 사용할 단위가 필요함을 느끼게 하여 1t 단위를 도입하고, 1t 단위를 써서 나타낸 무게를 찾아보게 한다. 1t=1000kg을 활용하여 t, kg으로 나타낸 무게를 단위환산하여 단명수와 복명수로 나타낼 수 있게 한다.

② 넓이의 새로운 단위를 알고, 넓이 단위 사이의 관계를 이해한다.

◦ 넓이 단위로 새로운 단위가 필요함을 느끼게 하고, 1㎡, 1㎢, 1a, 1ha를 도입하고, 이들 단위 사이의 관계를 이해하여 단위환산을 할 수 있게 한다.

1㎠ 보다 큰 넓이 단위의 필요성을 이해하게 하고 1㎡, 1㎢, 1a, 1ha를 사용한 예를 들어 이런 단위 사이의 관계를 이해하게 한다. 1㎠와 관련된 활동을 통하여 1㎡에 대한 양감을 기르게 한다. 또 넓이의 단위들을 사용한 예를 통해 1㎡, 1㎢, 1a, 1ha에 대한 양감을 기르게 하며, 넓이의 단위 환산은 비교적 간단한 경우만 다루도록 한다.

<용어와 기호> 밑변, 높이, t, ㎡, ㎢, a, ha

<교수·학습 상의 유의점>

① 삼각형의 넓이는 높이가 삼각형의 내부, 외부에 있는 것을 모두 다룬다.

② 1㎠와 1㎡의 관계는 활동을 통하여 이해하게 한다.

③ 실생활에서 새로운 단위의 필요성을 느낄 수 있게 한다.

④ 복잡한 단위 환산은 다루지 않는다.

4) 확률과 통계

1 자료의 표현과 해석

① 자료를 정리하여 줄기와 잎 그림이나 그림그래프로 나타내고, 자료의 특성을 파악할 수 있다.

◦ 자료를 정리하여 줄기와 잎 그림이나 그림그래프로 나타내고, 자료의 특성을 파악하고 설명할 수 있게 한다.

5학년에는 이전 학년에서 배운 표, 간단한 그림그래프, 막대그래프, 꺾은선그래프에 이어 제시된 자료나 수집한 자료를 정리하여 이를 줄기와 잎 그림으로 나타내고 자료의 특성을 파악할 수 있게 한다. 다음은 시험 성적의 십의 자리를 줄기로, 일의 자리를 잎으로 하여 두 학급의 시험 성적을 줄기와 잎 그림으로 나타낸 것이다.

영희네 반		민수네 반
8 5	9	3
6 5 8 7	8	7 8
1 3 0 4 8	7	2 5 7 3
7 3	6	0 5 9 5
3	5	

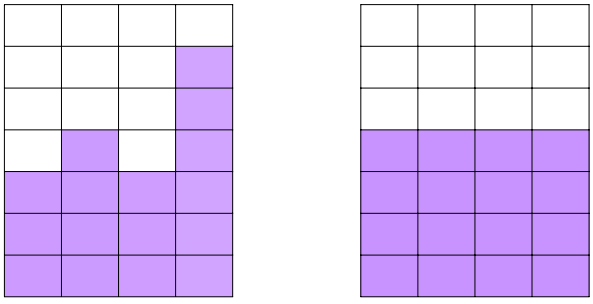
자료를 이와 같이 정리하여 나타냄으로써 각각의 자료값과 분포 상태를 동시에 쉽게 알 수 있고, 두 학급의 자료를 시각적으로 비교하기 쉽다. 또한 자료가 어디에 집중되어 있는지, 점수의 범위는 어떻게 되어 있는지 등을 찾아볼 수 있다.

또한 그림그래프를 다룰 때는 3학년에서 학습한 내용을 발전시켜 수집된 자료를 정리하여 어림값으로 나타내고, 이를 적절한 범례를 사용하여 나타내게 한다. 이와 같은 경험을 통하여 자료를 목적에 맞게 정리하고, 알기 쉽게 표현하고 해석하는 것이 중요함을 알게 한다.

② 평균의 의미를 알고, 주어진 자료의 평균을 구할 수 있다.

◦ 평균의 의미를 직관적으로 파악하고, 주어진 자료의 평균을 구할 수 있게 한다.

실생활에서 일상적인 평균의 의미, 예를 들면 가장 많은, 대략, 보통, 중간 등의 의미로 사용하는 상황을 생각해 보거나 자료의 높이를 맞추는 것과 같이 평균의 시각적인 의미를 파악하는 것 등을 통해 평균의 직관적인 의미를 파악하고, 주어진 자료의 평균을 구할 수 있는 방법을 생각해 보게 함으로써 평균을 계산하는 방법을 알게 한다. 예를 들면 평균을 시각적으로 이해하기 쉽게 하기 위해서는 점수의 평균을 구할 때, 각 점수를 막대 테이프로 나타내어 모두 이어 붙인 다음 같은 길이가 되도록 접어보는 것, 고리던지기의 성적이 1회 3개, 2회 4개, 3회 3개, 4회 6개인 경우에 이를 막대로 나타냈을 때 막대의 높이를 모두 같게 해 보는 것 등이 도움이 될 수 있다.



실생활에서 평균이 이용되는 경우를 알아보고, 이와 관련된 문제를 해결할 수 있게 한다. 학생들이 스스로 결정한 주제를 가지고 실제로 조사하고 정리하여 평균값을 구하고 활용할 수 있게 한다.

③ 목적에 맞게 자료를 수집하고 정리하여 적절한 그래프로 나타내고, 자료의 특성을 설명할 수 있다.

◦ 학생들 스스로 목적에 맞게 자료를 수집하고 정리하여 적절한 그래프로 나타내고, 자료의 특성을 설명할 수 있게 한다.

학생들이 스스로 정한 문제를 가지고 실제로 조사하여 자료를 수집하고, 수집된 자료를 목적에 맞게 정리하여 알맞은 그래프로 나타내고, 통계 자료의 특성을 설명할 수 있게 한다. 통계 자료의 특성에 따라 막대그래프, 그림그래프, 꺾은선그래프, 줄기와 잎 그림 등을 선택하여 알맞게 나타내고 해석하여 결론을 이끌어 내게 함으로써, 목적에 맞게 자료를 정리하고 해석하는 것이 중요함을 알게 한다.

<용어와 기호> 줄기와 잎 그림, 평균

<교수·학습 상의 유의점>
① 목적에 맞게 자료를 정리하고 해석하는 것이 중요함을 알게 한다.

5) 규칙성과 문제해결

1 비와 비율

① 두 양의 크기를 비교하여 분수로 나타낼 수 있다.

◦ 두 양의 크기를 상대적으로 비교하여 분수로 나타내는 활동을 할 수 있다.

분수에는 일반적으로 등분할의 분수, 양으로서의 분수, 연산자로서의 분수, 비율로서의 분수, 몫으로서의 분수 등 여러 가지 의미가 있다. 5학년에서는 크기가 3인 (가)와 크기가 4인 (나)를 비교함에 있어 '(가)는 (나)의 $\frac{3}{4}$'이라고 하는 것과 같이 두 양의 상대적인 크기를 나타내는 비율로서의 분수를 활용할 수 있도록 지도한다. 두 양의 크기를 비교할 때는 부분과 전체, 부분과 부분 등 다양한 경우를 비교할 수 있게 한다.

② 두 양 사이의 비와 비율의 의미를 이해한다.

◦ 두 양 사이의 비와 비율의 의미를 이해하게 한다.

두 양을 비교할 때 한쪽의 양을 기준으로 다른 쪽의 양이 몇 배가 되는지를 나타내는 방법으로 비를 도입하고, 비에서 기준량과 비교하는 양을 이해하게 한다. 두 양의 크기를 비교할 때에는 부분과 전체, 부분과 부분 사이의 관계 등 다양하게 비교할 수 있게 한다. 또 두 양을 비교하여 비로 나타낸 것을 보고, 이를 비율로 나타내는 방법을 알고 그 의미를 이해하게 한다.

③ 비율을 여러 가지 방법으로 나타낼 수 있다.

◦ 비율을 분수, 백분율, 할푼리 등으로 나타낼 수 있게 한다.

생활에서 비율을 나타내는 방법으로 할푼리와 백분율을 알게 하고, 이를 활용하여 생활문제

를 해결하게 한다. 분수, 백분율, 할푼리 등으로 나타낸 비율을 보고, 이들 간의 관계를 알게 한 후, 주어진 비율을 보고 다른 방법으로 비율을 표현할 수 있게 한다. 또 속력, 인구밀도 등과 같이 타 교과 및 실생활에서 비율이 사용되는 예를 찾아보고, 관련된 문제를 해결해 보게 한다.

2 문제해결 방법

① 하나의 문제를 여러 가지 방법으로 해결하고, 그 방법을 비교할 수 있다.

◦ 문제해결 방법 중 두 가지 이상의 방법으로 문제를 해결해 보고, 그 방법을 비교해 보게 한다.

주어진 문제를 해결하는 방법은 오직 한 가지 방법이 아니라 여러 가지 방법이 있음을 알게 하고, 여러 가지 방법으로 해결하게 한다. 문제해결 과정에서 해결 방법을 비교한 후, 더 편리한 방법이나 더 좋은 방법을 찾아보게 한다. 이렇게 알게 된 것을 다른 문제 상황에서 활용하여 더 편리한 문제해결 방법을 선택할 수 있게 한다.

② 주어진 문제를 해결하는 데 필요 없거나 부족한 정보를 찾을 수 있다.

◦ 주어진 문제를 해결하는 데 필요 없는 정보가 무엇인지, 또 부족한 정보가 무엇인지를 찾아낼 수 있게 한다.

문제를 해결하는 데 주어진 정보로 해결할 수 있는지 없는지를 알아보게 한다. 또 문제를 해결하는 데 정보가 너무 많을 때는 필요 없는 정보가 무엇인지 찾아내게 하며, 또 정보가 부족하여 문제를 해결할 수 없다면 부족한 정보가 어떤 정보인지 찾아낼 수 있게 한다.

③ 문제해결 과정의 타당성을 검토할 수 있다.

◦ 문제해결 과정에서 그 해결 과정의 타당성을 검토할 수 있게 한다.

주어진 문제를 해결하기 위해 해결 방법을 선택하여 해결하게 한 후, 그 해결 과정의 타당성을 검토하게 한다. 문제를 정확하게 이해하였는지, 문제해결 방법은 잘 선택했는지, 해결 과정에서 잘못된 것은 없는지, 또 정확한 방법으로 문제를 해결하였는지, 문제 상황에 맞게 답하였는지를 검토할 수 있게 한다.

<용어와 기호> 비, 기준량, 비교하는 양, 비율, 백분율, 할, 푼, 리, :, %

<교수·학습 상의 유의점>

① 두 양의 크기를 비교할 때에는 부분과 전체, 부분과 부분 사이의 관계를 다양하게 다룬다.

② 속력, 인구 밀도 등과 같이 타 교과 및 실생활에서 비율이 사용되는 예를 찾아보고, 관련된 문제를 해결해 보게 한다.

<6학년>

1) 수와 연산

1 분수의 나눗셈

① 나누는 수가 분수인 나눗셈의 의미와 계산 원리를 이해하고, 그 계산을 할 수 있다.

◦ 구체물이나 수직선을 이용하여 나누는 수가 분수인 나눗셈의 계산 원리를 이해하고, 계산 형식을 익혀 능숙하게 계산할 수 있게 한다.

나누는 수가 분수인 나눗셈에서는 (자연수)÷(진분수), (진분수)÷(진분수), (가분수)÷(진분수), (대분수)÷(대분수) 등 여러 가지 유형의 분수의 나눗셈을 다룬다. 실생활에서 분수 나눗셈이 활용되는 상황을 제시하여 분수 나눗셈의 의미를 이해하고, 구체물이나 수직선을 이용하여 나누는 수가 분수인 나눗셈의 계산 원리를 이해하며, 계산 형식을 익혀 능숙하게 계산할 수 있게 한다. 이때 분수 나눗셈의 유형에 따라 학습 내용을 지나치게 세분하지 않고 계산 방법을 일반화하는 데 중점을 두도록 한다. 또 실생활에서 분수의 나눗셈이나 혼합 계산이 적용되는 경우를 알아보고 이를 문제로 만들어 해결하게 한다.

2 소수의 나눗셈

① 나누는 수가 소수인 나눗셈의 의미와 계산 원리를 이해하고, 그 계산을 할 수 있다.

◦ 나누는 수가 소수인 나눗셈의 계산 원리를 이해하고, 이를 바탕으로 계산을 하게 한다.

나누는 수가 소수인 나눗셈은 먼저 소수를 분수로 고쳐서 분수 나눗셈으로 계산하는 과정에서 소수 나눗셈의 계산 원리를 발견하게 하고, 이를 일반화하여 소수 나눗셈을 능숙하게 계산하도록 한다. 그러나 지나치게 복잡한 소수 나눗셈의 계산이나 이러한 계산을 수행한 후 정확한 나머지를 구하게 하는 활동은 가능한 한 지양하도록 한다.

간단한 분수와 소수의 혼합 계산은 자연수의 사칙계산을 바탕으로 해결하게 한다. 또 실생활에서 분수와 소수의 혼합 계산이 적용되는 경우를 알아보고 이를 문제로 만들어 해결하게 한다.

2) 도형

1 각기둥과 각뿔의 성질

① 각기둥과 각뿔을 이해하고, 구성 요소와 성질을 안다.

◦ 실생활에서 여러 가지 물건을 관찰함으로써 각기둥과 각뿔의 의미를 이해하고 구성요소와 성질을 알게 한다.

5학년에서 배운 직육면체와 정육면체에 이어 6학년에서는 각기둥과 각뿔을 다룬다. 실생활의 다양한 물건을 관찰하여 각기둥과 각뿔을 직관적으로 인식하고, 각각 그 공통 성질을 알아내어 각기둥과 각뿔의 의미를 이해하게 하고, 구성요소를 알게 한다. 평행인 면과 수직인 면을 찾아보는 것을 통해 각기둥에 대한 이해를 깊게 하며, 꼭짓점, 모서리, 밑면의 모양 등의 특징을 알아보는 것을 통해 각뿔의 성질을 알게 한다. 또한 지금까지 배운 입체도형과 관련하여 주어진 조건을 만족하는 입체도형 찾기, 주어진 밑면과 옆면의 모양에 맞는 각기둥 찾기, 주어진 전개도에 맞는 각뿔 찾기 등을 통해 입체도형의 성질을 깊이 있게 이해하도록 할 수 있다.

② 각기둥의 전개도를 그릴 수 있다.

◦ 각기둥의 전개도를 이해하고 그릴 수 있게 한다.

각기둥의 모서리를 잘라 펼쳐보는 활동을 통해 각기둥의 전개도를 이해하고, 그릴 수 있게 한다. 전개도에서 평행인 면, 수직인 면, 맞닿은 변을 찾고, 전개도를 접어서 각기둥을 만들어 보는 활동을 통해 각기둥에 대한 이해를 깊게 한다. 이때 각기둥에 대한 전개도는 간단한 경우만 다룬다.

2 원기둥과 원뿔의 성질

① 원기둥과 원뿔을 이해하고, 구성 요소와 성질을 안다.

◦ 실생활의 여러 가지 물건을 관찰하여 원기둥과 원뿔의 의미를 이해하고 구성요소와 성질을 알게 한다.

실생활에서 쉽게 접할 수 있는 여러 가지 물건, 건축물 등을 관찰하여 원기둥과 원뿔을 직관적으로 인식하고, 여러 가지 입체도형에서 원기둥과 원뿔을 찾아내어 각각의 공통 성질을 알아봄으로써 원기둥과 원뿔의 의미를 이해하게 하고, 원기둥의 밑면, 옆면, 높이와 원뿔의 꼭짓점, 옆면, 밑면, 모선, 높이 등 구성요소를 알게 하며, 원기둥과 원뿔의 여러 가지 성질을 찾아보게 한다.

② 원기둥의 전개도를 이해한다.

◦ 원기둥의 전개도를 이해하게 한다.

원기둥의 모형을 잘라 펼쳐보는 활동을 통해 원기둥의 전개도를 이해하고, 원기둥의 전개도를 찾을 수 있게 한다. 또한 주어진 원기둥의 전개도 중에서 원기둥을 만들 수 없는 전개도를 찾고 왜 만들 수 없는지 설명하게 한다. 이때 원기둥의 전개도를 정확하게 그리는 활동은 하지 않는다.

③ 회전체를 이해한다.

◦ 원기둥, 원뿔, 구를 통하여 회전체를 이해하게 한다.

원기둥, 원뿔, 구를 통하여 회전체와 회전축을 직관적으로 이해하게 하고, 도형을 회전축을 중

심으로 회전시켰을 때 생기는 입체를 회전체라 정의하며, 회전체와 회전시킨 기본 도형을 짝지어 보게 한다. 회전체를 여러 가지 방향의 평면으로 잘라보고, 회전축에 수직인 평면으로 잘랐을 때와 회전축을 품은 평면으로 잘랐을 때, 여러 가지 방향으로 잘랐을 때의 단면을 비교하게 하여 회전체에 대한 이해를 깊게 한다. 특히, 구를 여러 가지 방향으로 자른 단면을 통해 구의 특징을 이해하게 한다.

3 여러 가지 입체도형

① 쌓기나무로 만든 입체도형을 보고 사용된 쌓기나무의 개수를 구할 수 있다.

◦ 쌓기나무로 만든 입체도형을 보고 사용된 쌓기나무의 개수를 구할 수 있게 한다.

2학년에서는 쌓기나무로 만든 모양을 보고 똑같이 만들거나 5~6개의 쌓기나무로 여러 가지 입체도형을 만들어 보았다. 6학년에서는 입체도형의 구조를 파악하는 활동으로 쌓기나무로 만든 입체도형을 보고 사용된 쌓기나무의 개수를 구하게 한다. 이 때 입체도형을 평면에 나타낸 모양만을 보고 입체도형의 구조를 완전히 파악할 수 없는 경우도 있기 때문에 사용된 쌓기나무의 개수를 구할 때 학생들에게 구조를 추측하게 하고 의사소통하게 한다. 처음에는 간단한 도형을 다루고 점차 복잡한 도형을 다룬다.

② 쌓기나무로 여러 가지 모양을 만들고 규칙을 찾을 수 있다.

◦ 쌓기나무로 만든 여러 가지 모양을 보고 규칙을 찾을 수 있게 한다.

쌓기나무로 만든 모양을 보고 규칙을 찾게 하며, 그 규칙을 이용하여 사용된 쌓기나무의 개수를 구할 수 있게 한다.

③ 쌓기나무로 만든 입체도형의 위, 앞, 옆에서 본 모양을 표현할 수 있다.

◦ 쌓기나무로 만든 입체도형을 위, 앞, 옆에서 본 모양으로 표현할 수 있고, 위에서 본 모양의 각 칸 위에 쌓여 있는 쌓기나무의 개수를 적는 방법으로 표현할 수 있게 한다.

입체도형의 구조를 파악하는 다른 방법으로 쌓기나무로 만든 입체도형을 위, 앞, 옆에서 본 모양으로 표현할 수 있게 하고, 위에서 본 모양의 각 칸 위에 쌓여 있는 쌓기나무의 개수를 적는 방법으로 표현할 수 있게 한다. 역으로 어떤 입체도형을 위, 앞, 옆에서 본 모양으로 표현한 것이나 위에서 본 모양의 각 칸 위에 쌓여 있는 쌓기나무의 개수를 적는 방법으로 표현한 것에서 그 입체도형의 모양을 알 수 있게 한다. 이는 입체도형을 평면도형으로 표현하는 것과 평면도형으로 표현된 것을 보고 입체도형의 구조를 파악하는 활동이다. 이 때 입체도형을 위, 앞, 옆에서 본 모양만으로 입체도형의 구조를 완전히 파악할 수 없는 경우도 있음을 알게 한다. 이런 경험을 통해 위에서 본 모양의 각 칸 위에 쌓여 있는 쌓기나무의 개수를 적는 방법이 더욱 정확한 방법임을 알게 한다.

2	1
1	1

④ 여러 가지 물체의 위, 앞, 옆에서 본 모양을 표현할 수 있다.

◦ 실생활에서 살펴볼 수 있는 여러 가지 물체를 위, 앞, 옆에서 본 모양으로 표현할 수 있게 한다.

쌓기나무로 만든 입체도형 외에도 실생활에서 볼 수 있는 여러 가지 물체, 건축물, 예술품 등의 구조를 위, 앞, 옆에서 본 모양으로 표현하게 할 뿐만 아니라 역으로 위, 앞, 옆에서 본 모양으로부터 이런 대상들의 구조를 추측하게 하고, 이에 대해 서로 의사소통하게 한다.

<용어와 기호> 각기둥, 각뿔, 원기둥, 원뿔, 모선, 회전체, 회전축, 구, 단면

<교수·학습 상의 유의점>

① 각기둥의 전개도에서는 간단한 형태만 다룬다.

② 여러 가지 물체를 다룰 때에는 실생활과 밀접한 소재를 활용한다.

3) 측정

1 원주율과 원의 넓이

① 원주율을 이해한다.

◦ 지름에 대한 원주의 비율로서 원주율을 이해하게 한다.

둥근 물체의 원주를 여러 가지 방법으로 측정하여 원주와 지름의 비율을 구하는 활동으로 원주율을 이해하게 한다. 둥근 물체의 원주를 여러 가지 방법으로 측정한 결과를 바탕으로 원주율은 일정함을 이해하게 하고, 원주율의 근삿값으로 3.14를 사용하게 한다.

② 원주와 원의 넓이 구하는 방법을 이해하고, 이를 구할 수 있다.

◦ 구체적인 조작 활동을 통하여 원주와 원의 넓이를 구하는 방법을 이해하도록 하고 원주와 원의 넓이를 구할 수 있게 한다.

지름과 원주율을 이용하여 원주를 구하는 방법을 알게 하고, 여러 가지 원의 원주를 구할 수 있게 한다. 원의 넓이는 모눈종이 위에 원을 그리고 그 원 안에 있는 모눈의 개수를 세거나 원에 외접하는 정사각형과 내접하는 정사각형 사이의 관계를 이용하여 대략적으로 알아보게 한다. 또 원

을 작은 부채꼴로 잘라 붙여 직사각형 모양을 만드는 활동으로 원의 넓이를 구하는 공식을 이해하게 한다. 이런 활동을 바탕으로 원주와 원의 넓이를 구하는 공식을 활용하여 여러 가지 원의 원주와 원의 넓이를 구할 수 있게 한다.

2 겉넓이와 부피

① 직육면체와 정육면체의 겉넓이 구하는 방법을 이해하고, 이를 구할 수 있다.

◦ 전개도를 활용하여 직육면체와 정육면체의 겉넓이를 구하는 방법을 이해하고 직육면체와 정육면체의 겉넓이를 구할 수 있게 한다.

직육면체와 정육면체의 겉넓이는 각 면의 넓이를 각각 구해서 더하는 방법, 넓이가 같은 면을 찾아 더하는 방법, 전개도의 넓이를 구하는 방법 등 다양한 방법으로 겉넓이를 구할 수 있게 한다. 여러 가지 방법으로 겉넓이를 구하는 방법을 이해한 후에는 일반적인 방법으로 직육면체와 정육면체의 넓이를 구할 수 있게 한다.

② 부피를 이해하고, 1㎤, 1㎥의 단위를 알며, 단위 사이의 관계를 이해한다.

◦ 입체도형이나 사물이 차지하고 있는 공간의 크기로 부피를 이해하고, 부피 단위로 1㎤, 1㎥의 단위를 알며, 이들 단위 사이의 관계를 이해하게 한다.

생활 주변의 구체적인 사물을 통해 부피 개념을 형성하게 하고, 부피의 임의 단위로 측정하는 것이 불편함을 깨달아 부피의 표준 단위로 1㎤, 1㎥를 알게 한다. 1㎤는 가로, 세로, 높이가 각각 1cm인 정육면체가 차지하는 공간의 크기로 부피 표준 단위의 하나임을 알게 한다. 1㎥는 가로, 세로 높이가 각각 1m인 정육면체가 차지하는 공간으로서 1㎤의 1000000배가 됨을 이해하게 한다. 또, 이들 단위 사이의 관계는 '1㎥=1000000㎤'임을 이해하도록 하며, 부피에 대한 양감 형성에 도움이 되게 한다.

③ 직육면체와 정육면체의 부피 구하는 방법을 이해하고, 이를 구할 수 있다.

◦ 직육면체와 정육면체의 부피는 단위 부피인 정육면체의 개수를 세는 것임을 알고, 직육면체와 정육면체의 부피를 구할 수 있게 한다.

직육면체와 정육면체의 부피는 단위 부피의 개수를 세는 활동으로 구할 수 있음을 알고, 그 과정에서 (가로)×(세로)×(높이)로 부피를 구할 수 있음을 알게 한다. 이를 발전시켜 부피는 일반적으로 (밑넓이)×(높이)로 구할 수 있게 한다.

④ 부피와 들이 사이의 관계를 안다.

◦ 부피와 들이 사이의 관계를 이해하게 한다.

부피는 입체도형이나 사물이 차지하고 있는 공간의 크기로 본다면, 들이는 용기의 내부 공간의 크기를 말한다. 용기 내부의 가로, 세로, 높이가 각각 10cm인 그릇의 들이를 1L라 하고, '1L=1000㎤'임을 알게 한다. 이를 바탕으로 '1mL=1㎤'임을 알게 하고 이를 활용하여 부피 단위와 들이 단위 사이의 단위환산을 할 수 있게 한다.

3 원기둥의 겉넓이와 부피

① 원기둥의 겉넓이와 부피 구하는 방법을 이해하고, 이를 구할 수 있다.

◦ 원기둥의 전개도를 바탕으로 하여 원기둥의 겉넓이를 구하는 방법을 이해하고 원기둥의 겉넓이를 구할 수 있게 한다.

원기둥의 겉넓이는 원기둥의 전개도에서 두 밑면인 두 개의 원과 옆면인 직사각형의 넓이를 구해 더하는 것으로 구할 수 있음을 알게 한다. 따라서 원기둥의 겉넓이는 '(밑면의 넓이)×2+(옆면의 넓이)'로 구할 수 있음을 알고 이를 활용하여 여러 가지 원기둥의 겉넓이를 구할 수 있게 한다.

또 원기둥의 부피는 원기둥을 한없이 잘게 잘라 직육면체 모양으로 변형하여 그 부피를 구함으로서 원기둥의 부피를 구할 수 있음을 알게 한다. 이런 이해를 바탕으로 원기둥의 부피는 '(원기둥의 밑넓이)×(높이)'로 구할 수 있음을 알고 여러 가지 원기둥의 부피를 구할 수 있게 한다.

이때 필요 이상의 복잡한 수를 사용하여 원기둥의 넓이나 부피 구하는 방법을 이해하는 데 방해가 되지 않도록 한다.

<용어와 기호> 겉넓이, 부피, 원주, 원주율, ㎤, ㎥

<교수·학습 상의 유의점>

① 원주율은 원의 지름과 원주를 측정하는 활동을 통해 이해하게 한다.

② 원의 넓이는 구체적인 조작 활동을 통하여 여러 가지 방법으로 구한다.

4) 확률과 통계

1 비율 그래프

① 띠그래프와 원그래프의 의미를 알고, 이를 활용할 수 있다.

◦ 띠그래프와 원그래프의 의미를 알고, 비율로 표시된 자료를 띠그래프나 원그래프로 나타내고, 이를 읽을 수 있게 한다.

실생활과 관련하여 신문, 인터넷 등에 있는 표나 그래프를 소재로 활용하여 비율그래프를 다룰 수 있다. 조사 자료에서 전체에 대한 각 부분의 비율에 관심을 가지게 하여 비율그래프의 필요성을 알게 한다. 띠그래프와 원그래프의 특성을 이해하고, 알맞은 그래프로 나타내어 활용할 수 있는 능력을 기르게 한다. 조사된 자료를 항목별로 백분율을 구하여 정리하고, 정리된 자료를 알맞은 비율그래프로 나타내어 자료를 알기 쉽게 나타낸다. 원그래프를 지도할 때에는 초등학교에서 원과 관련하여 부채꼴과 중심각을 다루지 않기 때문에 눈금이 표시된 원을 사용한다.

② 비율 그래프에서 자료의 특성을 찾아보고, 이를 설명할 수 있다.

◦ 조사된 자료를 나타낸 비율그래프에서 자료의 특성을 찾아 이를 해석하고 필요한 결론을 이끌어 낼 수 있게 한다.

조사된 자료를 나타낸 비율그래프를 살펴보고, 전체에 대한 각 부분의 비율에서 드러나는 자료의 특성을 찾아 이를 해석하여 결론을 이끌어 내게 한다.

2 경우의 수와 확률

① 경우의 수의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.

◦ 경우의 수의 뜻을 알고 간단한 경우의 수를 구할 수 있다.

실생활에서 쉽게 찾아볼 수 있는 동전 던지기, 원판 돌리기, 길 찾기 등의 소재를 통해, 어떤 일이 일어날 수 있는 경우의 가짓수로 경우의 수를 이해하고 구하게 한다. 경우의 수를 지도할 때 형식화된 계산보다는 구체적인 조작을 통하여 알아보고 구할 수 있게 한다.

② 경우의 수를 바탕으로 확률의 의미를 이해한다.

◦ 실생활의 예를 통해 확률과 관련된 다양한 상황을 알아보고, 경우의 수를 바탕으로 확률의 의미를 이해한다.

실생활의 예를 통해 확률과 관련된 다양한 상황을 알아보고, 경우의 수를 바탕으로 모든 경우의 수에 대한 특정한 경우가 일어날 확률을 이해하고 구할 수 있게 한다. 예를 들면 '오늘 비올 확률이 30%이다', '내일 내가 좋아하는 야구팀이 이길 가능성은 반반이다' 등과 같이 실생활에서 확률이 사용되는 상황이나 확실한, 불확실한, 불가능한, 그럴듯한, 그럴듯하지 않은 등의 실생활과 관련된 표현에 대한 논의를 통해 확률을 직관적으로 인식하게 한다. 이를 바탕으로 주어진 상황에서 확률을 계산하는 방법을 생각해 보게 한다. 수학적 확률과 통계적 확률의 관계는 많은 수를 시행했을 때 통계적 확률이 수학적 확률에 가까워짐을 직관적으로 이해하게 하는 정도로 간단하게 다룬다. 이 때 많은 수의 시행을 위해서는 직접 해보는 활동도 중요하지만 적절한 컴퓨터 소프트웨어를 이용하면 시행하는 회수를 훨씬 크게 할 수 있기 때문에 좀 더 학생들이 이해하기 쉽게 접근할 수 있다.

<용어와 기호> 띠그래프, 원그래프, 경우의 수, 확률

<교수·학습 상의 유의점>

① 원그래프를 지도할 때에는 눈금이 표시된 원을 사용한다.

② 비율 그래프를 지도할 때에는 신문, 인터넷 등에 있는 표나 그래프를 소재로 활용할 수 있다.

③ 경우의 수는 간단한 경우만 다룬다.

④ 실생활의 예를 이용하여 확률의 의미를 다룬다.

5) 규칙성과 문제해결

1 방정식

① 미지수를 x로 나타낼 수 있다.

◦ 주어진 문제 상황에서 미지수를 x로 나타내어 수식으로 나타낼 수 있게 한다.

주어진 문제 상황에서 어떤 것을 미지수로 나타낼 것인지를 정하고 이를 문자 x로 나타낼 수 있게 한다. 이때 활용되는 식은 간단한 1차식 범위의 식을 다루도록 하며, x 이외의 다양한 문자를 사용한 수식으로도 표현할 수 있게 한다.

② 등식의 성질을 이해하고, 이를 이용하여 간단한 방정식을 풀 수 있다.

◦ 등식의 성질을 이해하고, 이를 활용하여 간단한 방정식을 해결할 수 있게 한다.

양팔 저울이나 다른 구체물을 이용하여 등식의 성질을 이해하게 한다. 등식의 양변에 같은 수를 더하거나, 양변을 0이 아닌 같은 수로 곱하거나, 양변에서 같은 수를 빼거나, 또는 0이 아닌 같은 수로 양변을 나누어도 등식이 성립함을 이해하게 한다. 이 네 가지 등식의 성질을 이해하고, 이를 이용하여 간단한 방정식을 풀게 한다. 이때 사용되는 방정식은 1차식의 범위로 복잡하지 않은 식을 대상으로 한다.

2 비례식

① 비례식을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

◦ 비례식의 뜻을 이해하고 비례식이 성립되는 상황에서 이를 활용할 수 있게 한다.

비의 값이 같은 두 비를 등식으로 나타낸 식이 비례식이라는 것을 알고, 비례식의 성질을 이해하게 한다. 실생활에서 비례 관계가 있는 문제를 해결할 때, 비례식을 활용하여 해결할 수 있게 한다. 이 때 활용되는 비례식은 비의 전항과 후항 사이의 전후 관계에서 미지항을 쉽게 알 수 있는 간단한 경우만 다루도록 한다.

② 비례식의 성질을 이용하여 간단한 비례식을 풀 수 있다.

◦ 내항의 곱과 외항의 곱이 같은 비례식의 성질을 이용하여 간단한 비례식을 풀 수 있게 한다.

미지항이 포함된 비례식에서 비례식의 내항의 곱과 외항의 곱이 같음을 활용하여 미지수를 구할 수 있게 한다. 이때 활용되는 비례식은 비례식의 내항과 외항의 곱이 같음을 이용하여 미지항을 쉽게 구할 수 있는 간단한 경우만 다루도록 한다.

3 연비와 비례배분

① 연비의 뜻을 알고, 세 양 사이의 관계를 연비로 나타낼 수 있다.

◦ 세 양 사이의 관계를 비로 나타낸 것으로서 연비를 이해하게 하고, 세 양 사이의 관계를 연비로 나타낼 수 있게 한다.

세 양 사이의 관계를 비로 나타내어 연비의 뜻을 이해하게 하고, 실생활 장면에서 연비를 구하게 한다. 또한 주어진 두 비를 이용하여 세 양 사이의 연비를 구하는 방법을 이해한 후, 연비를 구할 수 있게 한다.

② 비례배분의 뜻을 알고, 주어진 양을 비례배분할 수 있다.

◦ 전체를 주어진 비로 나누는 비례배분을 이해하고, 주어진 양을 비례배분할 수 있게 한다.

실생활의 예로 비례배분 상황을 이해하게 하고, 상황에 맞게 비례배분하는 방법을 이해하게 한 후, 전체를 주어진 비로 나누는 비례배분의 뜻을 이해하게 한다. 이러한 이해를 바탕으로 실생활 장면에서 주어진 양을 비례배분할 수 있게 한다.

4 정비례와 반비례

① 두 수 사이의 대응 관계를 x와 y를 사용하여 식으로 나타낼 수 있다.

◦ 간단한 관계가 있는 두 수 사이의 대응 관계를 x와 y를 사용하여 식으로 나타낼 수 있게 한다.

표나 그림 등 여러 가지 방법으로 제시한 x와 y 사이의 대응관계를 파악하여 수식으로 나타내게 한다. 이때 간단한 관계는 $y=x+a$와 $y=a\times x$인 경우로 한정하여 다루게 한다.

② 정비례와 반비례 관계를 이해하고, 그 관계를 표나 식으로 나타낼 수 있다.

◦ 두 양의 대응 관계에서 정비례와 반비례 관계를 이해한 후, 이를 구별할 수 있으며, 그 관계를 간단히 표나 식으로 나타낼 수 있게 한다.

한 양이 2배, 3배, 4배, …로 됨에 따라 다른 양도 2배, 3배, 4배, …로 변할 때 이를 정비례라고 하고, 정비례의 관계를 표나 식으로 나타낼 수 있게 한다. 또, 한 양이 2배, 3배, 4배, …로 됨에 따

라 다른 양이 $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, …로 변할 때 이를 반비례라고 하고, 반비례의 관계를 표나 식으로 나타낼 수 있게 한다.

③ 정비례와 반비례 관계를 활용하여 실생활 문제를 해결할 수 있다.

◦ 실생활 장면에서 간단한 정비례와 반비례 관계를 활용하여 실생활 문제를 해결할 수 있게 한다.

실생활 장면에서 두 양의 대응 관계가 정비례인 문제를 정비례의 성질을 활용하여 해결하게 한다. 또 두 양의 대응관계가 반비례인 문제를 반비례의 성질을 활용하여 해결할 수 있게 한다.

5 문제해결 방법

① 여러 가지 문제해결 방법을 비교하여 문제 상황에 적절한 방법을 선택할 수 있다.

◦ 문제해결 방법을 서로 비교하여 가장 적절한 방법을 선택하여 문제를 해결할 수 있게 한다.

주어진 문제를 해결하는 여러 가지 방법 중 가장 적절한 방법이 어떤 방법인지 선택한 후, 그 방법에 따라 문제를 해결할 수 있게 한다. 선택한 방법이 선택하지 않은 다른 방법과 어떤 면에서 더 편리한지를 알아보고, 가장 적절한 방법을 선택하여 문제를 해결할 수 있게 한다.

② 주어진 문제에서 조건을 바꾸어 새로운 문제를 만들고, 그 문제를 해결할 수 있다.

◦ 주어진 문제에서 조건을 바꾸어 새로운 문제를 만들어 보고, 그 문제를 해결하게 한다.

주어진 문제에서 바꿀 수 있는 조건을 찾아 조건을 바꾸어 새로운 문제를 만들어 보게 한다. 또 새로운 문제에서도 그 전에 사용했던 해결 방법이 적용 가능한지 확인해보고 그 문제를 해결하기 위한 적절한 방법을 선택하여 해결할 수 있게 한다.

③ 문제해결 과정의 타당성을 설명할 수 있다.

◦ 문제해결 과정에서 그 해결 과정의 타당성을 검토한 후, 다른 사람에게 설명할 수 있게 한다.

주어진 문제를 해결하기 위해 적절한 해결 방법을 선택하여 해결하게 한 후, 그 해결 과정의 타당성을 검토하게 한다. 문제를 정확하게 이해하였는지, 문제해결 방법은 잘 선택했는지, 해결 과정에서 잘못된 것은 없는지, 또 정확한 방법으로 문제를 해결하였는지, 문제 상황에 맞게 답하였는지를 검토하게 한다. 문제해결 과정의 타당성을 검토한 후, 이를 다른 사람이 이해할 수 있도록 설명하게 하여 의사소통 능력과 문제해결력을 기르게 한다.

<용어와 기호> 등식, 방정식, 비례식, 연비, 비례배분, 정비례, 반비례, 관계식, 비례상수, x

<교수·학습 상의 유의점>
① 미지수는 x 이외의 다른 문자도 사용할 수 있다.
② 등식의 성질은 구체물을 이용하여 다룬다.
③ 비례식, 연비, 비례배분은 간단한 경우만 다룬다.
④ 대응 관계, 정비례, 반비례는 실생활의 예를 통하여 다룬다.
⑤ 두 수 사이의 대응 관계를 도입할 때에는 $y=x+a$와 $y=a\times x$인 경우만 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 중에서 초등학교에 해당하는 기간은 초등학교 1학년에서 6학년까지이며, 기존의 가, 나 단계의 구분은 하지 않는다. 이에 따라 이전 교육과정에서 가, 나 단계로 분류하여 학습 내용을 제시하는 형태와 달리 개정 교육과정에서는 학습 내용을 학년을 기준으로 제시하고 있다.

학년별 내용의 제시 순서는 편의상 5개 내용 영역의－수와 연산, 도형, 측정, 확률과 통계, 규칙성과 문제해결－제시 순서에 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 내용이나 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 초등화 하거나 구체적 상황이나 조작물 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 고려하여 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 위한 교사의 체계적인 발문은 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 철저하게 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 이를 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 수학화 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 수학과 교수·학습에서는 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 시마다 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 하나의 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 풀어가는 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

차. 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 소재나 상황을 적극적으로 활용하여 학생들의 관심과 흥미를 유발하는 것이 필요하다. 또한 수학이 생활 주변의 문제를 해결하거나 타 교과 학습에 중요한 역할을 함을 알려주는 다양한 사례를 접하게 하고, 수학이 인류 문명의 발전에 기여하고 있는 사례를 이해하기 쉽고도 흥미롭게 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.

초등학교 학생의 인지 발달은 주로 구체적 조작 활동을 통하여 이루어진다는 점을 감안하여 새로운 개념이나 내용의 학습·지도 과정에서는 가능한 구체적 조작 활동을 해 보일 수 있거나 학

습자 스스로 조작하여 문제를 해결할 수 있는 도구를 활용하는 것은 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.

초등학교 수학의 학습과 지도에 활용할 수 있는 교육 기자재의 예를 들면 십진막대, 분수막대, 점판 등과 같이 직접 조립하거나 만들 수 있는 것뿐만 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 있게 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 않는다면 수업에서 이들의 사용은 불가능하다. 이를 위하여 개정 교육과정에서는 교육용 소프트웨어 등의 공학적 도구와 다양한 교구를 확보할 것을 강조하고 있으며, 확보된 소프트웨어를 활용하여 교육 기자재를 보다 효과적으로 수업에 활용할 수 있다

사. 수준별 수업의 운영

> 타. 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. 수학이 학생 개개인에 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 개개인의 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 확

인할 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 방

향으로 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 제시하고 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.[11]

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 사고방식과 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 등

11) '학생 자신에게 질문하기', '학생 자신과의 대화'의 구체적 방법은 최승현의 논문(1999)을 참고 수 있다.

에 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 예시문항이다. 이하에서 제시되는 예시문항은 새로운 평가 방법과 새로운 유형의 평가 문항을 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 예시문항은 수학적 지식과 기능을 활용하여 타당하게 추론할 것을 요구하는 문항이다(이미경 외, 2004b). 이 문항은 확률과 통계 영역의 막대그래프와 관련되며 4~6학년을 대상으로 하는 문항이다. 이 문항에서는 막대그래프에 대한 수학적 지식을 활용하여 문항에서 제시된 자료를 막대그래프로 나타내기에 부적절한 이유를 타당하게 추론해야 한다.

학생들은 환경에 관한 숙제를 하기 위해 사람들이 버리는 여러 종류의 폐기물이 분해되는 데 걸리는 시간에 대한 정보를 수집하였다.

폐기물 유형	분해 시간
바나나 껍질	1-3년
오렌지 껍질	1-3년
종이 상자	0.5년
껌	20-25년
신문	몇 일
일회용 플라스틱 컵	100년 이상

어떤 학생이 위 결과를 막대그래프로 나타내려고 한다. 막대그래프가 이러한 자료를 나타내는 데에 적합하지 않은 이유를 한 가지 제시하시오.

[채점기준]
• 만점(2점)
- 자료에 분산이 크다는 점에 초점을 맞춘 경우
(예) 막대그래프의 막대의 길이의 차가 너무 크게 된다.
(예) 플라스틱 컵을 나타내는 막대의 길이를 10cm로 한다면 종이 상자의 막대의 길이는 0.05cm가 된다.
- 특정 항목에 대한 자료에 변하는 양이 존재한다는 점에 초점을 맞추어 근거를 제시한 경우
(예) 플라스틱 컵의 막대 길이를 정할 수 없다.
(예) 1~3년 또는 20~25년을 나타내는 막대를 그릴 수 없다.

• 영점(0점)
(예) 그림을 써서 나타내는 것이 더 낫다.
(예) 표에 제시된 숫자는 근사값에 불과하기 때문이다.

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 성

취를 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', '그렇다', '매우 그렇다'와 같은 4가지 척도로 평가할 수 있으며, 목적에 맞게 척도를 다양하게 설정할 수도 있다.

정의적 영역	세부 항목
수학에 대한 흥미와 호기심	• 수학을 하는 것을 즐거워한다. • 수학에서 배우는 것들에 대해 흥미가 있다 • 수학 수업 시간을 기다린다. • 수학에 대한 것을 읽기를 좋아한다. • 수학의 개념이나 원리를 알려고 한다.
수학에 대한 자신감	• 수학 공부에 자신감을 가지고 있다. • 수학에서 좋은 성적을 받을 것이라고 생각한다. • 수학에서 어려운 내용까지도 잘 이해할 수 있다. • 수학을 가장 잘하는 과목 중의 하나로 생각한다.
수학에 대한 불안	• 수학 수업이 어려울까봐 걱정한다. • 수학 성적이 나빠질까봐 걱정한다. • 수학 문제를 풀 때 긴장한다.
수학의 유용성 인식	• 수학이 우리의 생활에 많은 도움을 준다고 생각한다. • 수학이 사고력을 기르는 데 도움이 된다는 생각한다. • 수학이 나중에 공부하는 데 필요하므로 중요한 과목이라고 생각한다. • 수학이 나중에 직장 생활을 하는 데 도움이 된다고 생각한다.
과제집착력과 의지	• 수학 공부를 열심히 한다. • 수학 시간에 배운 내용을 확실히 알려고 노력한다. • 수학 문제를 풀 때, 답을 구할 때까지 중단하지 않고 열심히 하려고 노력한다. • 수학 공부를 잘하기 위해 계획을 세우고 스스로 노력한다.
창의적 사고	• 다른 사람의 방법을 그대로 따라하는 것보다는 스스로 생각하고 탐구한다. • 수학 문제를 풀 때 다른 사람과는 다른 독특한 방법을 찾아보려고 한다. • 수학 문제를 풀 때 한 가지 방법으로 해결하는 것보다는 다양한 방법을 찾아보려고 한다. • 수학 문제를 풀 때 내가 알고 있는 방법 중에 어떤 것이 더 적절한지를 생각한다.
수학 수업에의 참여	• 수학 수업 시간에 모둠 활동에 적극적으로 참여한다. • 수학 수업 시간에 다른 생각을 한다. • 수학 수업 시간에 발표를 많이 한다. • 수학 문제를 풀 때 아이디어를 다른 학생들과 공유한다.

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			· 개인의 능력 수준과 진로 고려 · 수학의 기본 지식 중시 · 수학적 사고력, 문제해결력 신장 · 수학 학습에 흥미와 자신감을 가지게 하는 수학 교육	· 수준별 수업 운영 권장 · 교육 내용의 적정화 · 수학적 능력 신장 강조 · 수학의 가치 제고와 정의적 측면 강조	
성격			· 단계형 수준별 교육과정 설명 · 6개 내용 영역	· 학교급별 5개 내용 영역의 구성 요소 설명	· 단계형 삭제 · 학교급별 특성에 맞는 영역명 제시 · 학습내용간 연계성 강화를 고려한 영역명 제시
목표				· 학교급별 목표 제시	· 초·중·고의 성취목표를 세분화하여 진술
내용	내용체계		· 6개 영역에 따라 내용 구성 · 심화과정	· 학교급별 5개 내용영역에 따라 내용 구성 · (삭제)	· 새 영역명에 따라 내용 재구성 · 심화과정 삭제
	학년별 내용	1학년	· 점판에서 도형 만들기	· (삭제)	· 삭제(관련 내용 통합 지도로 연계성 강화 및 학습량 감축)
			· 규칙찾기	· 규칙찾기 – 수배열표에서 규칙찾고 말하기	· 추가(의사소통 능력 강화)
		2학년	· 곱셈의 활용	· (삭제) · 영역의 등분할로서의 분수 개념 도입	· 삭제(학습량 감축) · 초3에서 이동(분수 개념의 나선형 지도)
			· 구체물의 이동	· (삭제)	· 삭제(학습량 감축, 난이도 조정)
			· 길이	· 길이 : 단명수, 복명수로 말하기	· 교육과정 내용 명료화
			· 표나 그래프가 자료의 크기를 나타내는 데 편리함을 알기	· (삭제)	· 교수·학습 상의 유의점으로 이동
			· 문제해결방법(표 만들기)	· 문제해결방법(규칙 찾기)	· 난이도에 따라 학년간 문제해결방법 조정

구분			제7차 교육과정	2006년 개정 교육과정	비고
내용	학년별 내용	3학년	· 영역의 등분할로서의 분수 개념	· (삭제)	· 초2로 이동(분수 개념의 나선형 지도)
			· 용어 '옮기기' · 거울에 비치는 상	· 용어 '밀기' · (삭제)	· 용어수정(정확한 용어 사용) · 삭제(난이도 조정, 학습량 감축)
			· 길이	· 길이의 덧셈과 뺄셈 · 시간: '초' 개념, 초 단위까지의 연산 · 무게	· 학습 내용 명료화 · 초4에서 이동(연계성 강화, 학습량 축소) · 초4에서 이동(타교과와 연계성 강화, 학습량 감축)
			· 문제해결방법(규칙 찾기)	· 문제해결방법(표 만들기)	· 난이도에 따라 학년간 문제해결방법 조정
		4학년	· 두 양의 크기 비교 · (자연수)÷(자연수)를 분수로 나타내기 · 혼합계산	· (삭제) · (삭제) · 혼합계산 약화(<교수·학습 상의 유의점>에 '지나치게 복잡한 자연수 혼합계산은 다루지 않는다.' 추가)	· 초5로 이동(연계성 강화, 학습량 감축) · 초5로 이동(연계성 강화, 학습량 감축) · 약화(학습량 감축)
			· 평행선의 성질	· (삭제) · 여러 가지 모양으로 주어진 도형 덮기 · 옮기기, 뒤집기, 돌리기를 이용하여 무늬 만들기	· 삭제(중복 내용 삭제) · 초5에서 이동(난이도 조정, 학습량 감축) · 초5에서 이동(난이도 조정, 학습량 감축)
			· 시간 · 무게	· (삭제) · (삭제) · 평면도형의 둘레 · 직사각형과 정사각형 넓이	· 초3으로 이동(연계성 강화, 학습량 축소) · 초3으로 이동(타교과와 연계성 강화, 학습량 감축) · 초5에서 이동(연계성 강화, 학습량 감축) · 초5에서 이동(나선형 원리에 따른 지도)
				· 이상, 이하, 초과, 미만	· 초6에서 이동(연계성 강화, 학습량 감축)

구분			제7차 교육과정	2006년 개정 교육과정	비고
내용	별 내용	5학년		· 두 양의 크기 비교 · (자연수)÷(자연수)를 분수로 나타내기 · 소수를 분수로, 분수를 소수로 나타내기	· 초4에서 이동(연계성 강화, 학습량 감축) · 초4에서 이동(연계성 강화, 학습량 감축) · 6학년에서 이동(연계성 강화)
			· 직육면체와 정육면체의 전개도 · 여러 가지 모양으로 주어진 도형 덮기 · 옮기기, 뒤집기, 돌리기를 이용하여 무늬 만들기	· 직육면체와 정육면체의 겨냥도와 전개도 · (삭제) · (삭제)	· 학습내용 상세화 · 초4로 이동(난이도 조정, 학습량 감축) · 초4로 이동(난이도 조정, 학습량 감축)
			· 평면도형의 둘레 · 직사각형과 정사각형의 넓이	· (삭제) · (삭제)	· 초4로 이동(연계성 강화, 학습량 감축) · 초4로 이동(연계성 강화, 학습량 감축)
				· 그림그래프 · 자료를 적절한 그래프로 나타내고 자료의 특성을 설명하기	· 상세화(그림그래프 내용 명료화) · 의사소통능력 신장
				· 비와 비율	· 초6에서 이동(타교과와 연계성 강화)
		6학년	· 소수를 분수로, 분수를 소수로 나타내기	· (삭제)	· 초5로 이동(연계성 강화)
				· 여러 가지 물체의 위, 앞, 옆에서 본 모양 표현하기	· 추가(공간감각 신장)
				· 부피와 들이 사이의 관계 이해	· 내용 명료화
				· 비율그래프를 보고 자료의 특성을 설명하기	· 의사소통능력 신장
			· 비와 비율	· (삭제) · 미지수를 x로 나타내기 · 간단한 방정식 풀이 · 정비례, 반비례	· 초5로 이동(타교과와 연계성 강화) · 추가(연계성 강화) · 추가(연계성 강화) · 중1에서 이동(실생활 문제해결력 신장, 타교과 연계성 강화)

구분	제7차 교육과정	2006년 개정 교육과정	비고
교수·학습 방법	· 단계별 수준별 교육과정 편성·운영 방안, 단계별 보충, 심화과정 운영 유의 사항 제시	· (삭제)	· 단계형 수준별 교육과정을 수준별 수업으로 전환
		· 다양한 수업 방법 제시	· 다양한 수업 방법 활용 권장
		· 의사소통 능력 지도 유의점 제시	· 의사소통 능력 강화
		· 수학적 사고와 추론 능력 지도 유의점 제시	· 추론 능력 강화
		· 문제해결력에 문제 만들기 추가	
		· (삭제)	· 문제해결력 강화
	· 영역별 내용 지도 방안 제시	· 교육기자재의 확보·활용	· '교수·학습 상의 유의점'에서 제시
	· 교육기자재의 활용	· 수준별 수업 운영 방법 제시	· 교육기자재 확보를 위한 근거 제시
			· 학교 여건 고려하여 실시하게 함
평가		· 다양한 평가 방법 제시	· 다양한 평가 방법 활용 권장
		· 의사소통 능력 평가 제시	· 의사소통 능력 신장
	· 수학적 성향 평가	· 정의적 영역 평가	· 수정(보편 용어 사용)
		· 공학적 도구와 교구 이용 평가 기회 제공	· 학습과 평가 일치
	· 절대 평가 기준 제시	· (삭제)	· 평가 기준의 수준 구분에 대한 단위 학교의 자율성 확대

참고 문헌

강완 · 백석윤(1998). **초등수학교육론.** 서울: 동명사.

교육부(1997). **수학과 교육과정**. 교육부 고시 제1997-15호. 교육부.

교육부(1999a). **초등학교 교육과정 해설(Ⅳ)** - 수학, 과학, 실과 -. 교육부.

교육부(1999b). **초등학교 교육과정 해설(Ⅰ)** - 총론 -. 교육부.

교육부(2006). **초등학교 교사용 지도서 5-가.** 서울: (주)천재교육.

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.

남승인 외 6명(2004). **초등 교사 교육을 위한 수학 프로그램 적용 및 확산 연구**. 교육인적자원부 교사교육프로그램 개발 및 적용 과제.

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.

배종수(2002). **제7차 교육과정을 중심으로 초등수학교육 내용 지도법**. 서울: 경문사

신성균 외 6명(2005). **수학과 교육과정 개선 방안 연구**. 한국교육과정평가원.

우정호(1998). **학교수학의 교육적 기초**. 서울대학교출판부.

유병림(1983). **산수과교수법과 교재 연구.** 서울: 동명사.

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.

전평국(1998). **초등수학교육: 이론과 실제.** 서울: (주)교학사.

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: Kruwer 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 규준**. 경문사.

National Council of Teachers of Mathematics(2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, Va.: National Council of Teachers of Mathematics. NCTM.

Reys, R. E., Suydam, M. N., Lindquist, M. M. & Smith, N. L.., 강문봉 외 18명(공역)(1999). **초등 수학 학습지도의 이해**. 경문사.

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(서울신림고등학교)

Ⅰ. 과학과 교육과정 개정의 배경
Ⅱ. 과학과 교육과정의 변천
Ⅲ. 과학과 교육과정 개정의 중점
Ⅳ. 과학과 교육과정 해설
Ⅴ. 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 교육과정이 2007년 2월 28일 교육인적자원부 고시 제2007-79호로 고시되었다. 이번 개정은 교육과정 '수시 개정'[1] 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 변화와, 각계각층의 다양한 요구 등을 교육과정에 반영하기 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 등

을 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 등 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 단원씩 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)과 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, 수리, 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 교육위원회(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 나타나기 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 과학교사협의회인 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. 교수요목의 시기(1946~1954)

1945년 광복 후 우리나라는 교육 심의회를 발족시켜 교육의 방침을 마련하였다. 1946년 3월, 교육 심의회의 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. 당시 교육 내용에는 과학 교육 내용뿐만 아니라 실용적인 실과 교육 내용도 상당 부분 포함하고 있었다. 이 교수 요목에서 강조한 사항은 다음과 같다.

첫째, 교과의 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.

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 기

관과 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.

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.

초등학교 자연과 교육은 과학의 기초적인 중요 내용을 정선하여 '생물', '천문 지학', '인체', '물상'으로 구성하고, 학년이 올라가면서 반복, 심화하는 나선형으로 조직하였다. 실생활에 관련된 내용도 일관성 있게 체계적으로 지도하였다.

4. 제3차 교육과정의 시기(1973~1981)

1968년 국민 교육 헌장이 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.

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. 이러한 문제점을 학문 중심 교육과정과

인본주의 교육 사조와의 조화를 이루게 하였다. 특기할 것은 1학년에서 산수와 자연이 '슬기로운 생활'로 통합되는 편제를 창출하였다. 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.

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, 2학년에 걸쳐 편성되었으며, 자연과는 '실험 관찰'이라는 보조 교과서를 편찬, 활용하고, 목표에 실험·실습 기능의 육성을 강조하며, 평가에 이를 고려하도록 하였다.

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, 자연과에서는 학습 내용 및 분량의 적정성, 탐구 활동 강화, 실생활 중심의 소재 선정, 평가 방법 개선 등을 개정의 중점으로 하였다.

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 과정을 모두가 공통으로 학습한 후에 학생의 학습 능력과 요구에 부응하여 보충 교육을 하거나 심화된 교육을 실시하여 교육의 수월성을 확보함으로써 궁극적으로 자기 주도적 개별화 학습이 가능하도

록 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.

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)과 사회 각 계, 각 층에서 제시한 의견 등을 수렴하여 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. 성 격

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 '방법' 측면에서 다루도록 하였다. 이번 교육과정에서 새로 도입된 '자유 탐구'에 대해서도 그 취지와 지도 방향을 간단히 진술하였다.

2. 목 표

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 단원 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 한

다. 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 단원 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 3~5학년은 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 단원 세분화로 인해 기존에 불필요하게 요구되던 도입 단계나 정리 단계의 연결 내용과 시간을 줄이도록 하였다. 즉, 이전 단원에서 학습한 내용을 재인식시키는 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 제공하는 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 전략이므로 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 43.4%, 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 삶과의 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 수업에서 조차 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, 물리

적 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. 평 가

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. 성 격

국민 공통 기본 교육과정의 '과학'은 3학년부터 10학년까지 모든 학생들이 학습하는 교과로서, 자연 현상과 사물을 이해하고 나아가 일상생활의 문제를 창의적이고 합리적으로 해결하는 데 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 물리Ⅰ, 화학Ⅰ, 생명과학Ⅰ, 지구과학Ⅰ, 물리Ⅱ, 화학Ⅱ, 생명과학Ⅱ, 지구과학Ⅱ 과목을 학습하는 데 필요한 기초적인 과학 지식 습득과 탐구 능력 신장을 목표로 한다. 따라서 '과학'은 슬기로운 생활, 물리Ⅰ, 화학Ⅰ, 생명과학Ⅰ, 지구과학Ⅰ, 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 구성하되, 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 탐구 활동 등을 통하여 창의성을 신장시키는 데 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 1학년까지 공통 필수 과목을 이수하도록 요구하고 있으며 과학과에서는 과학을 생활에 이용할 수 있는 건전한 시민의 양성을 목표로 하고 있다. 그런데 제7차 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 목적은 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. 내 용

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	· 자연계에서의 에너지
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	

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.

<3학년>

(1) 자석의 성질

◎ 내용 해설

이 단원의 중요 내용은 우리 주변에서 많이 사용되고 있는 자석의 기본적인 성질을 이해하도록 하는 것이다. 또한 이 단원에서는 여러 가지 다양한 활동을 통하여 자석끼리는 서로 끌어당기거나 미는 힘이 작용함을 알도록 하며, 자석이 우리 주변에서 유용하게 사용되고 있음을 알도록 한다.

㈎ 자석끼리는 서로 끌어당기거나 미는 힘이 작용함을 안다.

자석에 붙는 물체와 붙지 않는 물체가 있음을 알고 자석의 극의 위치를 찾아보게 한다. 또한 두 극을 가까이 한 경우, 극의 종류에 따라 두 자석 사이에 서로 끌어당기는 힘이 작용하는 경우와 미는 힘이 작용하는 경우가 있음을 확인하도록 한다.

㈏ 자침은 일정한 방향을 가리키는 성질이 있음을 안다.

나침반의 자침과 같이 자유롭게 움직일 수 있는 자석은 일정한 방향을 가리키는 성질이 있음을 확인할 수 있도록 한다. 일상생활에서 다양한 자석이 여러 가지 용도로 사용되고 있음을 알아본다.

[탐구 활동]

㈎ 자석의 인력과 척력 확인하기

단순히 인력과 척력만을 확인하는 것이 아니라, 학생들이 과학에 대한 흥미를 느끼고 창의적인 사고를 할 수 있도록 자석 사이의 힘을 활용할 수 있는 다양한 활동을 고안하도록 한다.

㈏ 자석의 극 찾기

자석끼리 서로 미는 힘이 작용하는지 당기는 힘이 작용하는지를 관찰하여 자석의 N극과 S극을 찾아보고, N극이 가리키는 방향이 북쪽임을 알게 한다.

◎ 내용의 연계

이 단원은 6학년 '자기장'과 연계된다. 6학년 '자기장'에서는 '자기장'이라는 용어를 도입하여

자석 주위에 자기장이 만들어짐을 다루고 있다.

⑵ 물체와 물질

◎ 내용 해설

이 단원은 우리 주위에서 흔히 접하는 물체를 관찰하고, 간단한 조작을 통해 얻은 자료를 바탕으로 물체와 물질을 구분하며, 물체를 구성하는 재료를 분류하는 등 물질에 대한 기본적인 개념을 형성하기 위한 토대를 마련해 주기 위해 설정한 것이다. 또한 주위의 물체와 물질에 관심을 갖게 하고, 이를 바탕으로 하여 기존에 가지고 있던 생각의 틀을 벗어나 다양한 사고를 하게 함으로써 창의력을 증진시키는 데 주안점을 두도록 한다.

㈎ 주위에 있는 물체가 어떤 물질로 이루어졌는지 안다.

학교와 일상생활에서 볼 수 있는 여러 물체(예: 가위, 책상, 의자, 책, 컵, 지우개, 고무 밴드, 고무풍선, 창문 등)를 관찰하여 물체의 여러 가지 특징을 알아보게 한 다음, 이를 바탕으로 물체를 구성하고 있는 재료가 무엇인지 알아보게 한다. 이러한 활동을 통해서 물체와 물질을 구분하게 한다.

㈏ 특정 물체를 이루고 있는 물질이, 그 물질의 어떤 성질 때문에 사용되었는지를 설명할 수 있다.

우리 주위 물체의 쓰임새를 알아보게 하고, 이 쓰임새 외의 달리 사용할 수 있는 방법도 생각해 보게 한다. 그리고 그 까닭을 그 물체를 구성하고 있는 성질과 관련시켜 설명하게 한다. 기존의 물체를 더 편리하게 만들기 위해서는 어떤 성질을 가진 물질을 이용해야 할 것인지 생각해 보게 하고 그 결과를 발표하게 한다.

㈐ 여러 가지 물체와 물질을 특징에 따라 고체, 액체, 기체로 분류할 수 있다.

여기에서는 물체를 구성하고 있는 물질에 초점을 두어 학습하게 한다. 물체를 여러 그릇에 옮기고 힘을 주어 물체의 모양을 변하게 하는 등의 간단한 조작을 통해 모양의 변화, 부피의 변화, 단단하기, 유동성, 압축성 등에 대한 정보를 얻고 이를 바탕으로 물질을 고체와 액체로 구분하게 한다. 그리고 공기를 예로 들어 기체의 의미를 용어 수준에서 알게 한다.

[탐구 활동]

㈎ 물체 분류하기

㈏ 물질의 성질과 용도 관계 짓기

㈐ 물체와 물질을 고체, 액체, 기체로 분류하기

◎ 내용의 연계

이 단원에서는 물질의 상태 중에서 고체와 액체에 초점을 두어 다루고 '액체와 기체'에서는 액체와 기체에 초점을 두어 다룬다.

◎ 유의 사항

이 단원에서 다루는 '물질'은 학술적 의미에서의 물질이 아니라 재료의 의미로 다루도록 한다. 겉보기 특성과 내적 특성이 일치하지 않는 물질, 예를 들어 플라스틱 무늬목 등과 같은 물질은 다루지 않는다. 가루 물질은 고체임에도 불구하고 용기에 넣었을 때 모양이 변하고 경사면에서 흐르는 경향성을 보이고 있어 액체로 오해할 소지가 있으므로 다루지 않는다.

⑶ 동물의 한살이

◎ 내용 해설

이 단원은 동물이 어떤 모습으로 태어나는지, 자라면서 생김새가 어떻게 변해 가는지 등을 관찰함으로써 동물의 생장에 따른 겉모습 변화, 번식 방법 등 동물의 한살이 개념을 이해할 수 있도록 설정된 것이다. 또한 한 종류의 동물뿐만 아니라 몇 가지 동물들의 한살이를 비교하여 관찰함으로써 동물에 따라 한살이가 다름을 알게 한다. 이 단원은 '동물의 한살이', '동물의 암·수에 따른 생김새와 특징의 차이', '여러 동물의 한살이의 차이' 등의 내용을 포함한다.

㈎ 동물의 한살이에 따른 변화를 이해한다.

동물의 한살이를 관찰하면서 동물이 태어나서 자라고 번식하고 죽기까지의 변화를 이해하게 한다. 동물의 한살이에서 번식에 대한 이해를 돕기 위하여 동물의 암·수에 따른 생김새의 특징을 비교할 수 있다. 이 단원에서는 동물의 한살이를 아는 것뿐만 아니라 동물 관찰을 통하여 동물에 대한 관심과 호기심을 증대시키는 것도 중요한 목표이므로 동물을 관찰하는 활동을 권장하며 보조 학습 자료로 동영상이나 인터넷을 활용할 수도 있다.

㈏ 동물에 따라 한살이가 다름을 안다.

두 종류 이상의 동물의 한살이를 관찰하면서 동물에 따른 한살이의 차이를 알아보게 한다. 이를 위해서 곤충 중 하나와 곤충 이외의 동물 중에서 하나를 선택하여 한살이를 비교해 보는 것도 한 방법이 될 수 있다.

[탐구 활동]

㈎ 동물을 기르면서 한살이 관찰하기

㈏ 여러 동물의 한살이 비교하기

◎ 내용의 연계

한살이 개념은 슬기로운 생활 2학년 '자라는 우리들'에서 커가는 자신의 모습을 살펴보는 것과 관련된다. 그리고 동물의 한살이에 대한 내용은 9학년 '생식과 발생'에서 동물의 생식과 발생에 대한 내용과 연계된다. 또한 이 단원은 '동물의 세계'와 연계된다. '동물의 한살이'에서 두 종류 이상의 동물이 자라면서 변화하는 모습을 구체적으로 다룬 뒤에 '동물의 세계'에서 동물의 다양성을 다룰 수 있게 한다.

◎ 유의 사항

탐구 활동 '(가) 동물을 기르면서 한살이 관찰하기'에서 초파리와 같은 특정한 동물에 한정하여 관찰하기 보다는 학교나 학생의 특성을 고려하여 적합한 동물을 선택하여 관찰하는 기회를 갖게 하는 것이 바람직하다.

동물의 한살이 관찰에 시간이 많이 소요되므로, 이 단원의 학습이 시작되기 전에 관찰 대상을 미리 준비하는 것이 바람직하다. 이 단원은 다른 단원의 학습을 진행하는 중간에 동물의 한살이 과정에 맞춰서 학습하는 등의 재구성을 할 수 있다. 동물을 다룰 때에는 생명 존중의 태도를 갖게 한다.

⑷ 날씨와 우리 생활

◎ 내용 해설

이 단원에서는 날씨가 우리 생활에 미치는 영향, 일기를 나타내는 일기 요소, 날씨를 표현하는 데 사용되는 과학 용어, 신문에 제시된 날씨 정보 등을 이해하고 하고, 날씨 정보를 해석할 수 있는 능력과 자신이 필요로 하는 날씨 정보를 얻을 수 있는 능력을 함양하게 한다.

㈎ 온도계 사용법을 알고 때와 장소에 따라 기온이 다름을 안다.

온도계를 다루는 방법과 온도계의 눈금을 읽는 방법을 알게 한다. 때와 장소를 달리하여 기온을 측정하는 활동을 통하여 기온이 때와 장소에 따라 변화한다는 것을 이해하게 한다.

㈏ 비의 양을 측정하는 원리를 이해한다.

비가 많고 적게 온 정도를 객관적으로 나타낼 수 있는 방법을 생각해 보게 하고, 비가 온 양을 재기에 적합한 도구의 모양과 특징을 파악하게 한다.

㈐ 풍향과 풍속의 뜻을 알고 기호로 나타낼 수 있다.

풍향과 풍속이라는 용어의 의미를 이해시키고, 간이 풍향계나 풍속계 등을 이용하여 바람의 방향과 빠르기를 측정해 보고 그 결과를 그림이나 기호로 나타내게 한다.

㈑ 구름은 모양, 색깔 등이 다양하고 시간에 따라 변함을 안다.

구름을 관찰하여 구름의 모양과 색깔이 다양하며 시간에 따라 변화함을 알며, 구름의 밝고 어두운 정도에 따라 나타나는 날씨가 다름을 인식하게 한다.

㈒ 날씨가 우리 생활에 미치는 영향을 예를 들어 설명할 수 있다.

자신의 경험을 토대로 날씨가 우리의 일상생활과 밀접한 관계가 있음을 알게 하고, 날씨에 대해 흥미를 가지게 한다.

[탐구 활동]

㈎ 여러 곳의 기온 재기

㈏ 간이 풍향 풍속계로 풍향과 풍속 재기

㈐ 여러 날 동안의 날씨 조사하기

㈑ 신문에 제시된 날씨 정보 해석하기

◎ 내용의 연계

이 단원의 내용은 6학년 '날씨의 변화'에서 기온 변화, 습도, 이슬, 안개, 일기예보, 계절별 날씨 등을 학습하면서 좀 더 내용이 심화되며, 9학년 '대기의 성질과 일기 변화'에서 상대습도, 구름 생성 과정, 기압, 바람이 부는 이유, 대기 대순환 등을 학습하는 데 기초가 된다.

◎ 유의 사항

온도계를 다루면서 파손 등에 의해 다치지 않도록 안전 지도에 유의하며, 3학년 수학에서 소수를 다루게 되므로 온도계의 눈금을 읽을 때는 눈금의 1/10 까지 어림하여 읽도록 지도한다. 풍향은 8방위까지 나타낸다. 속력 개념은 5학년에서 도입되므로 풍속은 정량적으로 다루기보다는 깃발의 움직임, 바람개비가 도는 빠르기 등으로 정성적으로 다룬다.

⑸ 동물의 세계

◎ 내용 해설

이 단원은 여러 가지 동물의 생김새와 특징, 적응 방법 등을 알게 함으로써 동물의 다양성을 인식할 수 있도록 설정된 것이다. 이 단원은 '여러 동물의 생김새와 특징', '사는 곳에 따른 동물의 생활 방식', '여러 동물의 공통점과 차이점' 등의 내용을 포함한다.

㈎ 여러 가지 동물의 생김새와 특징을 안다.

주위에 살고 있는 여러 가지 동물을 비교하여 생김새와 특징의 공통점과 차이점을 찾아보게 한다.

㈏ 동물이 사는 곳에 따른 생김새와 생활 방식을 설명할 수 있다.

동물이 사는 곳을 조사하고, 사는 곳에 따라 동물의 생김새와 생활 방식이 어떻게 다른지 이해하게 하면서 동물의 적응에 대해서 다룬다.

㈐ 여러 가지 동물을 공통점과 차이점에 따라 나눌 수 있다.

여러 가지 동물의 생김새와 특징의 공통점과 차이점에 따라 동물들을 나누어 보게 한다. 이 과정에서 동물을 특징에 따라 나눌 수 있음을 알게 하고, 분류하는 데 기준이 필요함을 인식하게 한다.

[탐구 활동]

㈎ 여러 가지 동물을 관찰하고 특징 알아보기

㈏ 동물의 생김새, 사는 곳, 생활 방식 간의 관계 알아보기

㈐ 비슷한 특징을 가진 동물들끼리 묶어보기

◎ 내용의 연계

이 단원의 내용은 슬기로운 생활 1학년 '즐거운 여름'에서 '동물과 식물의 특징을 알아보고 무리 짓기', 7학년 '생물의 구성과 다양성'과 연계된다. 1학년 과정에서는 동물과 식물을 구분할 수 있는 능력을 요구하는데, 이 단원에서는 여러 가지 동물을 생김새와 특징에 따라 나눌 수 있는 능력을 요구한다.

◎ 유의 사항

여러 가지 동물을 관찰할 때 함부로 다루지 않게 한다.

탐구 활동 '(다) 비슷한 특징을 가진 동물들끼리 묶어보기'에서 척추동물, 무척추동물, 포유류 등의 용어를 언급하지 않으며 분류 기준과 체계에 대해 설명하지 않는다.

(6) 빛의 직진

◎ 내용 해설

이 단원의 중요 내용은 그림자가 생기는 이유를 빛의 직진 현상과 관련지어 이해하고 탐구 활동을 통해 그림자의 크기에 영향을 주는 요인을 알도록 하는 것이다. 이 단원에서 다루는 내용은 빛의 성질을 이해하는 데 기초가 된다.

㈎ 그림자가 생기는 까닭을 빛의 직진 현상으로 설명할 수 있다.

물체의 모양과 그림자의 모양을 비교하는 활동 등을 통하여 그림자가 생기는 까닭이 빛이 직진하는 성질과 관계됨을 이해하게 한다.

㈏ 그림자의 크기에 영향을 주는 요인을 안다.

일반적인 광원에서 나온 빛은 사방으로 퍼지기 때문에 광원과 물체 사이의 거리, 물체와 스크린 사이의 거리 등에 의해 그림자의 크기가 달라짐을 알게 한다. 반면 햇빛과 같이 광원이 멀리 떨어진 경우에는 물체나 스크린의 위치가 변해도 그림자의 크기가 변하지 않음을 알게 한다.

[탐구 활동]

㈎ 그림자를 보고 물체의 모양을 알아내고, 물체에 빛을 비출 때 생기는 그림자의 모양 예상하기

㈏ 그림자의 크기에 영향을 주는 요인을 알아내기 위한 실험하기

◎ 내용의 연계

이 단원의 내용은 슬기로운 생활 2학년 '낮과 밤'에서 다루는 '그림자놀이를 통하여 그림자가 생기는 까닭 이해하기'와 관련이 있다. '낮과 밤'에서는 낮과 밤, 양달과 응달이 생기는 원리와 같이 그림자가 생기는 원리를 빛의 도달 여부로 설명하는 데 비해, 이 단원에서는 빛이 직진하는 성질과 관련하여 그림자가 생기는 것을 설명한다. 또한 이 단원의 내용은 6학년 '빛' 단원

내용의 기초가 된다.

◎ 유의 사항

그림자의 크기에 영향을 주는 요인에 대해 정량적으로 다루지 않는다. 또한 햇빛과 같이 광원이 멀리 떨어진 경우에 물체나 스크린의 위치가 변해도 그림자의 크기가 변하지 않는 이유에 대해 원리적인 자세한 설명은 하지 않는다. 탐구 활동 (나)에서는 광원과 물체 사이의 거리, 물체와 스크린 사이의 거리 등 2가지 이상의 변인을 동시에 변화시키지 않는다.

(7) 액체와 기체

◎ 내용 해설

이 단원에서는 학습 대상을 액체와 기체에 한정하고 있지만 각 상태의 본질적인 면을 다루는 것은 아니고 학습 대상인 액체와 기체를 다루는 과정 중에 액체에 관한 개념이 습득될 수 있도록 한다. 한편, 액체의 부피를 비교할 수 있는 방안을 고안해보게 함으로써 다양한 사고의 중요성을 깨달아 창의력을 증진시키는 데 기여할 수 있게 하고, 기체처럼 우리의 감각만으로는 인식하기 어려운 대상이라 하더라도 여러 가지 관찰 결과와 간단한 조작을 통해 얻은 자료를 바탕으로 그 존재를 확인할 수 있음을 깨닫게 한다.

(가) 모양이 다른 그릇에 들어 있는 액체의 부피를 비교할 수 있는 방법을 안다.

액체는 담는 그릇의 모양에 따라 모양이 변하지만 그 부피는 변하지 않는다. 따라서 눈금이 없는 여러 모양의 그릇을 준비하여 담긴 액체의 부피를 비교할 수 있도록 한다. 액체의 부피를 비교하기 위해서는 그릇의 밑넓이와 그릇의 폭이 일정해야 한다는 변인 통제 개념을 끌어낼 수 있지만, 초등학교 3학년 수준에서 지도하는 것이 어려우므로, 교사가 다양한 모양의 그릇을 준비하여 실험함으로써 어떤 그릇이 더 효과적인지 판단할 수 있도록 도와준다.

(나) 액체의 부피를 측정하고, 그 결과를 적절한 단위로 나타낼 수 있다.

앞서 액체의 부피를 상대적으로 비교할 수 있는 방법을 학습하였고, 여기에서는 더 나아가 액체의 부피를 표현할 수 있게 한다. 먼저 학생 나름대로 부피를 표현하는 방법을 고안하게 한 다음, 부피 단위가 서로 다를 경우에 생기는 문제점 등을 인식하게 한다. 이를 통해서 액체의 부피를 나타내기 위해서는 공통된 단위를 사용하는 것이 필요함을 알게 하고, 부피 단위를 도입한다. 또한 주위에서 흔히 볼 수 있는 액체(물, 우유 등)의 부피를 조사하게 하거나 부피를 어림하는 활동을 통해 액체의 부피에 관심을 갖도록 한다.

(다) 공기가 있음을 증거를 들어 설명할 수 있다.

공기는 우리 주위에 항상 존재하지만 눈에 보이지 않기 때문에 그 존재를 인식하기 어렵다. 그러나 선풍기에 의해서 생기는 바람, 바람에 의한 나뭇잎과 종이배의 움직임, 고무공이 터졌을 때 나오는 바람 등 여러 가지 증거를 들어 공기의 존재를 인식하게 한다.

㈐ 기체가 공간을 차지하며, 무게가 있음을 증거를 들어 설명할 수 있다.

공기가 든 컵을 거꾸로 세워 물속에 넣었을 때 컵 속에 물이 들어차지 않는 등의 실험을 통해 공기가 공간을 차지함을 알게 하고, 실험을 통해 공기도 무게가 있음을 보여준다. 공기를 예로 들어 다른 기체도 공간을 차지하며, 무게가 있음을 설명한다.

[탐구 활동]

㈎ 액체의 부피를 잴 수 있는 기구 고안하기

㈏ 공기가 공간을 차지하고 있음을 알아보는 실험하기

㈐ 기체가 무게가 있음을 알아보는 실험하기

◎ 내용의 연계

'물체와 물질'에서는 물질의 세 가지 상태 중에서 고체와 액체에 중점을 두었지만 이 단원에서는 액체와 기체를 중심으로 물질의 상태를 다루며 이 내용은 4학년 '물의 상태 변화'와 연계된다.

◎ 유의 사항

초등학교 저학년에서는 질량 개념을 이해하기 어려우므로 질량 대신에 무게를 사용한다. 부피와 무게를 정성적으로 이해하는 것이 아니라 적절한 단위를 사용하여 측정함으로써 정량적으로 이해하도록 한다.

⑻ 혼합물 분리

◎ 내용 해설

이 단원은 물질의 분리에 대한 기초 개념을 형성하기 위하여 설정되었다. 여기에서는 혼합물에서 순수한 물질을 얻기보다 서로 다른 속성을 지닌 물체로부터 비슷한 속성을 지닌 물체로 분리하는 것을 배우게 된다. 예를 들면 물에 녹는 것과 물에 녹지 않는 것이 섞여 있는 혼합물로부터 물에 녹는 것과 물에 녹지 않는 것을 분리해 내는 등의 활동이다. 이 단원에서는 여러 가지 분리 방법을 생각하고 이에 따라 분리를 시도해 봄으로써 학생들의 창의성을 길러 주도록 한다. 학생들이 혼합물 분리 방법을 찾아낼 수 있도록 적절한 단서를 제공하되 학생들 스스로 분리 방법을 고안해냈다는 성취감을 가지도록 하는 것도 매우 중요하다. 이 단원에서는 처음으로 여러 가지 실험 기구를 사용하게 되므로 실험 기구를 다루는 기본적인 능력을 기를 수 있도록 지도하고, 실험 전에 유리 기구와 가열 기구를 다룰 때의 주의 사항 등 안전 지도가 이루어지도록 한다.

㈎ 고체 혼합물을 분리하는 방법을 설명할 수 있다.

학생들은 고체 혼합물을 일상생활에서 흔히 접하게 된다. 알갱이의 크기, 자석의 성질, 물에 녹는지의 여부 등 학생들이 경험적으로 가지고 있는 물질의 성질에 대한 기본적인 지식을 이용

하여 고체 혼합물을 분리할 수 있는 방법을 생각해 보게 하고, 실제 활동을 통해 탐구의 즐거움을 경험하도록 한다.

㈏ 서로 섞이지 않는 액체의 혼합물을 분리하는 방법을 설명할 수 있다.

초등학교 3학년 수준에서 다루게 되는 액체 혼합물 분리는 서로 섞이지 않는 액체의 분리에 한정된다. 간단한 기구 등을 사용하여 서로 섞이지 않는 혼합물을 분리해 보는 기회를 제공하도록 한다.

㈐ 고체와 액체의 혼합물을 분리하는 방법을 설명할 수 있다.

여러 혼합물 중에서 고체와 액체가 섞인 혼합물은 가장 흔히 접하는 소재이다. 먼저 물에 섞인 고체 중에서 물에 녹는 물질과 녹지 않는 물질로 구분하여 혼합물을 분리하는 방법이 다름을 설명한다. 고체와 액체의 혼합물을 분리하기 위해서 거름 혹은 증발의 방법이 가능한데, 액체에 녹지 않는 고체를 분리하는 경우, 거름 장치를 사용하여 분리하는 방안을 학생 스스로 찾아내는 것은 다소 어려울 수 있으므로 눈의 크기가 다른 체를 이용한 고체 혼합물의 분리 등을 예로 들어 설명할 수 있을 것이다. 소금물과 같이 액체에 녹아 있는 고체 물질의 경우에는 걸러서 분리할 수 없음을 알게 하고, 증발과 같은 다른 적절한 방법으로 액체를 제거함으로써 녹아 있는 고체 물질을 얻어낼 수 있음을 이해하게 한다.

㈑ 일상생활에서 혼합물을 분리하는 방법이 이용되는 예를 말할 수 있다.

일상생활에서 여러 혼합물을 찾아보고 학습한 내용을 바탕으로 학생 수준에서 혼합물을 각각의 성분으로 분리할 수 있는 방법을 설명해보게 함으로써 일상생활에서 이용되는 혼합물 분리의 예들을 수업 시간에 배운 내용과 연결시킬 수 있도록 한다.

[탐구 활동]

㈎ 알갱이의 크기, 자석의 성질 등을 이용한 고체 혼합물 분리하기

㈏ 서로 섞이지 않는 액체 혼합물 분리하기

㈐ 거름, 증발 실험하기

◎ 내용의 연계

이 단원에서 다루는 고체와 액체 혼합물의 분리는 5학년 '용해와 용액'에서 용매의 종류와 양, 그리고 용매의 온도에 따라 녹는 고체의 양을 비교하는 활동의 기초가 된다.

◎ 유의 사항

여러 가지 형태의 혼합물을 분리하는 방법을 알아보되 그 원리는 다루지 않는다. 혼합물에서 순물질의 용어를 도입하지 않는다.

실험 기구 사용법뿐만 아니라 실험 중 발생할 수 있는 유리 기구에 의한 상해나 화상 등에 대한 예방 방법과 조치 등을 반드시 사전에 지도하도록 한다.

〈4학년〉

(1) 지층과 화석

◎ 내용 해설

이 단원에서는 퇴적물이 쌓여 다양한 형태의 지층이 만들어지며, 퇴적물이 굳어져서 형성되는 퇴적암의 특징과 지층 속에 포함된 화석의 생성 과정과 이용 가치를 인식시키려는 것이 중심 내용이다.

㈎ 지층의 형성 과정을 이해하고, 이로부터 지층이 쌓이는 순서를 추리할 수 있다.

지층은 지표의 물질이 침식되어 낮은 곳으로 운반되어 쌓이고, 그 위에 다시 새로운 물질이 계속 쌓여 형성된 것이다. 따라서 지층은 아래에 있는 것이 먼저 쌓인 것임을 추리하게 한다.

㈏ 지층의 특성과 다양성을 안다.

시청각 자료나 현장 답사 등을 통해 다양한 모양의 지층이 있음을 알게 하고, 지층의 생김새와 지층을 이루는 물질을 관찰하게 한다.

㈐ 퇴적암의 생성 과정을 이해하고, 그 특징에 따라 구분할 수 있다.

퇴적암은 지층을 이루는 퇴적물이 단단하게 굳어져 형성됨을 이해하게 하고, 퇴적암을 구성하는 퇴적물의 종류와 크기에 따라 퇴적암을 분류할 수 있음을 인식시킨다.

㈑ 화석의 생성 과정을 이해하고, 화석의 이용 사례를 열거할 수 있다.

시청각 자료나 표본 등을 이용하여 다양한 화석을 관찰하게 하고, 퇴적암의 생성 과정을 바탕으로 화석의 생성 과정을 이해하게 한다. 화석을 통해 알아낼 수 있는 것들을 파악하고, 화석이 어떤 곳에 어떻게 이용되는지 알게 한다.

[탐구 활동]

㈎ 지층이 쌓이는 순서 실험하기

다양한 재료를 활용하여 지층 모형을 만들어 보는 활동을 통해 지층이 만들어지는 과정과 지층이 쌓이는 순서를 파악하게 한다.

㈏ 퇴적암 관찰하기

㈐ 화석 모형 만들기

지층이 쌓이는 순서 실험 활동과 연계하여 퇴적암과 화석의 관련성을 종합적으로 인식시킬 수 있도록 활동을 구성한다.

※ 유의 사항 : 퇴적암은 이암, 사암, 역암을 다룬다.

◎ 내용의 연계

이 단원의 학습 내용은 7학년 '지각의 물질과 변화' 단원에서 암석의 생성과 순환 과정, 10학년 '지구계' 단원에서 지구의 생성과 탄생 과정, 화석과 퇴적 구조를 이용하여 지질 시대의 환

경과 생물을 연구하는 방법, 지질 시대의 구분, 지질 시대의 생물과 환경의 상호 작용의 이해 등의 학습을 위한 기초가 된다.

◎ 유의 사항

이 단원은 가급적 표본이나 실물의 관찰, 다양한 시청각 자료 활용, 모형 실험 활동과 야외 답사 및 관찰 활동 등을 통해 학생들이 직접 체험하는 가운데 학습이 이루어지도록 한다. 지층의 생성 환경이나 조건은 다루지 않는다.

퇴적암과 화석은 각각 대표적인 종류 몇 가지만 다루도록 하고, 종류나 명칭을 단순히 암기하는 학습 형태를 지양한다. 석회암은 우리나라에서 흔히 볼 수 있는 주요 퇴적암이지만 4학년 수준에서 석회암의 생성 과정을 이해하는 데 어려움이 예상되므로 다루지 않는다.

(2) 무게

◎ 내용 해설

이 단원의 중요 내용은 가장 간단한 도구라고 할 수 있는 시소나 받침점 위에 올려놓은 널빤지의 수평을 잡아보는 활동을 통하여 도구를 사용했을 때의 이로운 점을 알 수 있도록 하고 물체의 무게와 용수철의 늘어난 길이의 관계를 통하여 무게와 힘이 같은 개념임을 알 수 있도록 하는 것이다.

㈎ 수평잡기에서 거리와 무게의 관계를 설명할 수 있다.

수평잡기에서 수평을 이루는 조건은 물체의 무게와 받침점으로부터의 거리에 관계가 있다는 것을 정성적으로 알 수 있게 한다. 또한 시소나 받침점 위의 널빤지 등의 도구를 이용하면 작은 무게의 물체로 큰 무게의 물체를 들어 올릴 수 있음을 정성적으로 이해하도록 한다.

㈏ 물체의 무게와 용수철의 늘어난 길이의 관계를 설명할 수 있다.

물체의 무게가 무거울수록 용수철이 많이 늘어남을 알도록 한다. 또한 물체의 무게를 힘의 크기로 나타낼 수 있음을 이해하도록 한다. 단, 힘의 단위는 도입하지 않는다.

[탐구 활동]

㈎ 수평잡기

이 활동은 수평잡기에서 거리와 무게의 관계를 정성적으로 알도록 하는 데 목적을 두도록 한다. 물체의 무게를 고정시키고 위치를 바꿔보거나, 위치를 고정시키고 물체의 무게를 바꿔보면서 수평잡기를 하는 활동을 시행착오를 거치며 여러 번 해 봄으로써 거리와 무게의 관계를 정성적으로 알 수 있도록 한다.

㈏ 물체의 무게와 용수철의 늘어난 길이의 관계 알아보기

이 활동에서는 물체의 무게와 용수철의 늘어난 길이의 관계를 알도록 할뿐만 아니라 이 관계를 통하여 물체의 무게가 힘이라는 것을 이해할 수 있도록 한다.

◎ 내용의 연계

이 단원은 6학년의 '에너지' 및 9학년의 '일과 에너지', 7학년의 '힘과 운동'과 관련이 있다. 수평잡기에서 물체의 무게와 거리의 관계에 대하여 정성적으로 이해한 내용은 6학년의 '에너지'에서 다루게 되는 경사면과 지레를 사용할 때의 이로운 점과 9학년의 '일과 에너지'에서 배우게 되는 일의 원리를 이해하는 데 기초가 된다.

'물체의 무게와 용수철의 늘어난 길이의 관계'에서 배우게 되는 무게와 힘의 개념은 7학년의 '힘과 운동'의 기초가 된다.

◎ 유의 사항

탐구 활동 (가)에서는 수평은 양쪽에 있는 물체의 무게와 받침점으로부터의 거리와 관계가 있다는 것을 정성적으로 다룬다. 즉, 거리와 무게의 관계에서 정량적인 관계식은 다루지 않는다. 또한 거리와 무게를 동시에 변화시키면서 수평이 되는 조건을 찾지 않도록 한다.

⑶ 식물의 한살이

◎ 내용 해설

이 단원은 식물이 싹이 트고, 자라면서 생김새가 어떻게 변해 가는지 등을 관찰함으로써 식물의 생장에 따른 겉모습 변화, 번식 방법 등 식물의 한살이 개념을 이해할 수 있도록 설정된 것이다. 또한 한 종류의 식물뿐만 아니라 몇 가지 식물들의 한살이를 비교하여 관찰함으로써 식물에 따라 한살이가 다름을 알게 한다. 이 단원은 '식물의 씨앗 관찰', '식물이 싹트기 위한 조건 찾기', '식물의 번식 기관인 꽃과 열매의 관찰', '여러 식물의 한살이의 차이' 등의 내용을 포함한다.

㈎ 식물의 한살이에 따른 변화를 이해한다.

식물의 씨앗이 싹트고, 식물이 자라서 꽃을 피우고 열매를 맺는 과정에서의 변화를 이해하게 한다. 이 단원에서는 식물의 한살이의 특징을 아는 것뿐만 아니라 식물 관찰을 통하여 식물에 대한 관심과 호기심을 증대시키는 것도 중요한 목표이므로 식물을 재배하고 관찰하는 활동을 권장하며 보조 학습 자료로 동영상이나 인터넷을 활용할 수도 있다.

㈏ 식물에 따라 한살이가 다름을 안다.

두 종류 이상의 식물의 한살이를 관찰하면서 식물에 따른 한살이의 차이를 알아보게 한다. 쌍떡잎식물과 외떡잎식물을 기르면서 비교하게 하는 것도 하나의 방법이다. 이 경우 '쌍떡잎식물'과 '외떡잎식물'이라는 용어 자체에 중점을 두지 않고, 다만 식물에 따라 한살이가 다르다는 것을 알게 한다.

[탐구 활동]

㈎ 씨앗을 심고 싹틔우면서 겉모양과 속모양의 변화 관찰하기

㈏ 식물이 싹트거나 자라는 데 필요한 조건 찾아내기

이 탐구 활동에서는 변인 통제 및 실험 설계 능력도 함양할 수 있게 한다.

㈐ 여러 종류의 식물을 기르면서 한살이 비교하기

◎ 내용의 연계

이 단원의 내용은 9학년 '생식과 발생'에서 식물의 생식과 발생에 대한 내용과 연계된다. 그리고 이 단원은 '식물의 세계'와 연계된다. '식물의 한살이'에서 두 종류 이상의 식물이 자라면서 변화하는 모습을 관찰한 뒤에 '식물의 세계'에서 식물의 다양성을 다룰 수 있게 한다.

◎ 유의 사항

가능하면 직접 관찰을 권장하나 오랜 기간의 관찰이 필요한 경우 한살이의 일부만 관찰하고 동영상을 활용할 수도 있다. 식물의 한살이 관찰에 시간이 많이 소요되므로, 이 단원의 학습이 시작되기 전에 관찰 대상을 미리 준비하는 것이 바람직하다. 이 단원은 다른 단원의 학습을 진행하는 중간에 식물의 한살이 과정에 맞춰서 학습하거나 '식물의 세계'와 재구성할 수 있다.

⑷ 식물의 세계

◎ 내용 해설

이 단원은 여러 가지 식물의 생김새와 특징, 적응 방법 등을 알게 함으로써 식물의 다양성을 인식할 수 있도록 설정된 것이다. 이 단원은 '여러 식물의 생김새와 특징', '사는 곳에 따른 식물의 생활 방식', '여러 식물의 공통점과 차이점' 등의 내용을 포함한다.

㈎ 여러 가지 식물의 생김새와 특징을 안다.

주위에 살고 있는 여러 가지 식물의 뿌리, 줄기, 잎, 꽃을 비교하여 생김새와 특징의 공통점과 차이점을 찾아보게 한다. 여러 가지 식물의 뿌리와 줄기를 관찰하면서 비교하게 한다. 잎이 줄기에 달린 형태를 비교하게 하고, 여러 가지 나뭇잎의 겉모양을 관찰하면서 잎맥의 차이점을 찾아내게 한다. 꽃의 생김새를 관찰하여 공통점과 차이점을 찾아보게 하고 식물의 종류에 따라 열매의 생김새가 다양함을 알게 한다.

㈏ 식물이 사는 곳에 따른 생김새와 생활 방식을 설명할 수 있다.

식물이 사는 곳을 조사하고, 사는 곳에 따라 식물의 생김새와 생활 방식이 어떻게 다른지 이해하게 하면서 식물의 적응에 대해서 다룬다.

㈐ 여러 가지 식물을 공통점과 차이점에 따라 나눌 수 있다.

여러 가지 식물을 생김새와 특징의 공통점과 차이점에 따라 나누어 보게 한다. 이 과정에서 식물을 특징에 따라 나눌 수 있다는 것을 알게 하고, 분류하는 데 기준이 필요함을 인식하게 한다.

[탐구 활동]

㈎ 여러 가지 식물을 관찰하고 특징 알아보기

㈏ 식물의 생김새, 사는 곳, 생활 방식 간의 관계 알아보기

㈐ 비슷한 특징을 가진 식물들끼리 묶어보기

◎ 내용의 연계

이 단원의 내용은 슬기로운 생활 1학년 '즐거운 여름'에서 '동물과 식물의 특징을 알아보고 무리 짓기'와 연계된다. 1학년 과정에서는 동물과 식물을 구분할 수 있는 능력을 요구하는데, 이 단원에서는 여러 가지 식물을 생김새와 특징에 따라 나눌 수 있는 능력을 요구하며 7학년 '생물의 구성과 다양성'과 연계된다.

그리고 5학년 '식물의 구조와 기능'과 7학년 '식물의 영양'과도 연계된다. 5학년 과정에서는 식물 각 부위의 구조와 기능에 중점을 두는 반면, 이 단원에서는 여러 가지 식물들의 특징을 관찰, 비교하고, 여러 식물들의 적응 현상을 알아보는 데 중점을 둔다.

◎ 유의 사항

여러 가지 식물을 관찰하기 위해 채집이 필요한 경우 최소한의 양만큼 채집하도록 유의한다. 탐구 활동 '(다) 비슷한 특징을 가진 식물들끼리 묶어보기'에서 포자식물을 다루지 않고 종자식물, 속씨식물, 겉씨식물 등의 용어를 언급하지 않으며 분류 기준과 체계에 대해 설명하지 않는다.

⑸ 지표의 변화

◎ 내용 해설

이 단원에서는 여러 곳의 다양한 흙을 관찰하고, 물 빠짐 등의 실험을 통해 흙의 다양성을 알고, 이러한 흙이 생성되는 과정과 흙과 생물과의 관계를 이해하도록 하는 것이 중심 내용이다. 또한 흙이 생성되는 과정과 유수나 바닷물에 의해 지표가 변하고 이로 인해 생성된 지형의 특징을 파악하게 한다. 이러한 활동들을 통해 흙의 중요성과 흙을 보존하기 위해 취할 수 있는 방법을 이해하게 하는 것이 주요 학습 내용이다.

㈎ 흙의 종류에 따라, 물의 빠짐과 입자의 크기 및 부식물의 함량 등이 다름을 안다.

㈏ 흙의 생성 과정을 알고 흙과 생물과의 관계를 이해한다.

바위나 돌이 부스러지면 흙과 모래가 됨을 깨닫게 하여 흙의 생성 과정을 추리하도록 하며, 다양한 활동을 통해 흙과 생물 사이의 관계를 이해하게 한다.

㈐ 유수에 의한 지표의 변화를 이해하고 강 주변 지형의 특징을 안다.

㈑ 바닷물에 의한 지표의 변화를 설명할 수 있다.

모래 해변이나 해안 절벽 등 다양한 해안 지형을 관찰하게 하여 바닷물에 의해서도 지표의 모양이 변하고 다양한 지형이 만들어짐을 이해하게 한다.

㈐ 흙의 중요성을 알고 흙의 보존 방법을 이해한다.

흙이 생물과 우리 생활에 어떻게 이용되는지를 파악하여 흙의 중요성을 인식하게 하고, 흙을 보존해야 할 필요성과 그 방법을 이해하게 한다.

[탐구 활동]

㈎ 여러 곳의 흙 관찰하기

우리 주위에서 흔히 볼 수 있는 여러 가지 종류의 흙을 관찰하여 모양, 색깔, 촉감, 알갱이의 크기, 부식물의 양 등을 살펴보고 관찰 사실을 기술한다.

㈏ 흙의 물 빠짐 실험하기

㈑ 흙의 침식에 영향을 미치는 요인을 알아보는 실험하기

비오는 날 운동장을 관찰하거나 유수대 실험 등을 통해 흐르는 물에 의해 지표가 변화됨을 이해시킬 수 있는 활동을 한다. 또한 흐르는 물이 지표를 변화시키는 데 영향을 미치는 요인을 파악할 수 있도록 변인을 변화시키면서 실험을 해보게 한다.

◎ 내용의 연계

이 단원에서 학습한 내용은 7학년 '지각의 물질과 변화'와 '지각 변동과 판구조론' 단원에서 풍화작용, 지형의 변화, 토양의 생성 과정 등을 학습하면서 내용이 심화되어 다루어지며, 10학년 '지구계' 단원 학습의 기초가 된다.

◎ 유의 사항

이 단원에서 학습하는 흙이나 흐르는 물에 의한 지형 변화는 주변에서 쉽게 접할 수 있으므로 가능한 한 직접 관찰할 수 있는 기회를 부여하며, 암기하는 학습 부담을 최소화하기 위해 흙의 종류별 명칭이나 지형 명칭 등은 가급적 다루지 않는다. 또한 홍수의 부정적인 면만이 아니라 홍수가 주는 이익에 관한 내용도 다루어 자연 현상에 대해 균형 잡힌 시각을 가질 수 있도록 한다.

(6) 물의 상태 변화

◎ 내용 해설

이 단원은 친숙한 소재인 물을 사용하여 물이 조건에 따라 고체, 액체 그리고 기체로 변화되는 것을 확인하고 각 상태가 물질의 고유한 성질이 아니고 변화 가능한 것임을 알게 한다. 또한 이 단원에서는 주위에서 볼 수 있는 물질의 상태 변화에 관심을 갖게 하고, 이울러 실험 과정에서 사용하게 되는 측정 기구를 적절하게 사용할 수 있는 능력을 길러주도록 한다.

㈎ 물의 상태 변화를 설명할 수 있다.

물은 우리 주위에서 가장 흔하게 접하는 액체이면서 일상생활에서 물질의 세 가지 상태를 모두 관찰할 수 있는 특이한 소재이다. 물은 고체, 액체, 기체로 모두 존재함을 알게 하고, 일상생활의 경험을 바탕으로 어떻게 물의 상태를 변화시킬 수 있는지를 발표하게 한다.

㈏ 물과 얼음의 상태 변화에서 무게와 부피의 변화가 어떠한지 설명할 수 있다.

실험 및 일상생활에서 접하는 예를 들어 물이 얼어 얼음으로 되면 부피가 커지는 것을 이해하게 한다. 학생들은 물이 얼면 부피가 커지기 때문에 무게(질량)에도 변화가 있을 것이라는 생각을 가질 수 있지만 물질의 출입이 없으므로 무게에 변화가 없음을 이해시킨다. 무게의 변화가 어떠한지 결과를 예상하게 하고 이를 확인해보는 실험 활동을 통하여 학생들 자신이 잘못 이해하고 있는 개념을 좀 더 효과적으로 고쳐줄 수 있다. 이 활동에 앞서 저울 사용 방법을 지도하도록 한다.

㈐ 주위에서 일어나는 상태 변화의 예와 이를 이용하는 경우를 열거할 수 있다.

물의 상태 변화를 관찰하면서 물처럼 고체와 액체 사이에서 상태 변화가 일어나는 현상을 다양하게 찾아 열거해보도록 하고, 이런 상태 변화를 일상생활에서 어떻게 이용하고 있는지 찾아보게 함으로써 물질의 상태 변화에 대하여 익숙해지도록 한다. 그리고 물의 상태 변화를 공부하면서 물의 중요성을 인식하고 일상생활에서 물을 아껴 쓰고 수자원을 보호할 수 있는 방법 등을 알게 한다.

[탐구 활동]

㈎ 물의 상태 변화 관찰하기

㈏ 물과 얼음의 상태 변화에서 무게와 부피 비교하기

㈐ 수돗물의 사용량을 조사하고 물을 아껴 쓰는 방법 토의하기

◎ 내용의 연계

3학년 '물체와 물질'에서 물질의 세 가지 상태에 대하여 다뤘고, '액체와 기체'에서 액체와 기체의 분류와 그 성질을 비교하여 다뤘다. 선행 학습에서는 각 상태를 독립적으로 다룬 반면 이 단원에서는 각 상태는 독립적으로 존재하는 것이 아니고 상호 변환 가능한 것임을 다루고 있다. 또한 이 단원은 중학교 1학년의 '물질의 세 가지 상태'와 '분자 운동'을 학습하는 데 기초가 된다.

◎ 유의 사항

이 단원의 학습 목표는 고체와 액체 사이의 상태 변화에서 무게는 변하지 않지만 부피가 변한다는 사실을 이해하는 것이므로 온도계를 사용한 온도 측정은 다루지 않는다. 그러나 물이 얼음으로 변할 때의 부피 변화를 측정하여 부피의 증감 여부를 확인하도록 한다. 저울을 사용할 때에는 몸체의 조작 방법과 더불어 추의 사용 방법도 지도하도록 한다.

(7) 화산과 지진

◎ 내용 해설

이 단원에서는 화산 활동과 이에 따른 분출 물질, 지형의 변화에 대해 이해하고, 화성암이 생성되는 과정과 대표적인 화성암인 화강암과 현무암을 구분하게 한다. 또한 지진 발생의 원인을 이해하고, 지진과 화산이 자주 발생하는 지역을 파악하며 지진의 피해를 줄일 수 있는 방법을 인식하게 하는 것이 주요 내용이다.

(가) 화산에서 가스, 용암, 화산재 등이 나오는 것을 안다.

(나) 화산 활동으로 지표면이 변화됨을 이해한다.

화산에 의해 지형이 어떠한 모습으로 바뀔 수 있는가를 설명할 수 있도록 한다. 아울러 화산과 화산이 아닌 산의 차이점, 화산재와 용암에 의한 피해, 화산이 주는 혜택 등을 다룬다.

(다) 화성암의 생성 과정을 이해하고, 화강암과 현무암을 구분할 수 있다.

마그마나 용암이 굳어져서 화성암이 생성됨을 이해하게 하고, 대표적인 화성암인 화강암과 현무암을 그 특징을 바탕으로 구분할 수 있도록 한다.

(라) 지진 발생의 원인을 이해하고, 화산과 지진이 주로 발생하는 지역을 안다.

(마) 지진의 피해를 줄이는 방법을 설명할 수 있다.

[탐구 활동]

(가) 화산 활동 모양 그리기

우리나라에서는 활동하는 화산을 직접 관찰할 수 없으므로 시청각 자료 등을 활용하여 활동 중인 외국의 다양한 화산의 모습을 관찰하게 하고, 관찰한 사실을 그림으로 표현해 보게 한다. 이때 화산 활동에서 분출되어 나오는 물질들도 표현해 볼 수 있도록 지도한다.

(나) 화강암과 현무암 관찰하기

(다) 화산과 지진의 피해 사례 조사하기

최근 발생한 대표적인 지진과 피해 사례를 조사하여, 지진의 피해를 줄일 수 있는 방법과 지진 발생 시 대피 방법을 인식할 수 있도록 한다.

◎ 내용의 연계

이 단원에서 학습한 내용은 7학년 '지각의 물질과 변화', '지각 변동과 판구조론' 단원에서 화성암, 퇴적암, 변성암의 생성과 순환, 화산과 지진 현상을 판구조 운동과 관련지음으로써 심화, 확장되며, 10학년 '지구계' 단원 학습의 기초가 된다.

◎ 유의 사항

이 단원에서는 직접 관찰하거나 경험하기 어려운 내용들이 많으므로 풍부한 시청각 자료와 모형 실험 등을 통해 학생들의 이해를 돕도록 한다. 그러나 인체에 유해한 물질(예:

중크롬산암모늄)을 이용한 화산 분출 모형 실험은 하지 않는다. 또한 변성암은 다루지 않는다.

(8) 열 전달

◎ 내용 해설

이 단원의 중요 내용은 우리 주변에서 발생하는 전도, 대류, 복사라는 열 전달 방법을 이해하고, 이들의 차이점을 설명할 수 있도록 하며, 실생활에서 그 예를 찾을 수 있도록 하는 것이다.

(가) 전도, 대류, 복사에 의한 열 전달을 설명할 수 있다.

전도를 다룰 때는 온도차가 있는 두 물체가 접촉할 때 물체를 통해 고온의 물체에서 저온의 물체로 열이 이동하는 것과 열이 이동하는 빠르기가 물질에 따라 다르다는 것을 알도록 한다. 대류에 대해서는 열을 받아 온도가 높아진 액체나 기체가 이동함으로써 열이 전달된다는 것을 이해하고 실생활에서 그 예를 찾도록 한다. 복사의 경우에는 열이 물질을 통하지 않고 직접 이동하는 현상을 실생활에서의 예를 통하여 이해할 수 있도록 한다.

(나) 실생활에서 전도, 대류, 복사 현상의 예를 찾을 수 있다.

가능한 한 다양한 전도, 대류, 복사 현상의 예를 다루도록 한다. 학생들에게 예를 찾아보도록 하기도 하고, 예를 제시한 후 그 예에서 사용된 열 전달 방법을 설명하도록 한다.

[탐구 활동]

(가) 다양한 물질의 열 전도 정도 비교하기

(나) 대류 현상 관찰하기

(다) 복사에 의한 열 전달 관찰하기

(라) 보온병 고안하기

◎ 내용의 연계

이 단원의 내용은 8학년의 '열에너지'에서 다루게 되는 열평형의 기초가 된다.

◎ 유의 사항

전도, 대류, 복사 개념은 실생활에서의 예를 통하여 그 개념을 이해하게 하는 것이 효과적이다. 실생활에서 다양한 방법으로 열이 전달되는 사례를 제시하고 이 때 어떤 방법으로 열이 전달되고 있는지를 예측하게 한 후 개념을 설명하는 것이 학생들의 이해를 돕는 데 도움이 될 것이다. 열 전달과 관련하여 실험을 하는 경우에는 화상 등의 안전 사고에 유의한다.

<5학년>

(1) 지구와 달

◎ 내용 해설

이 단원에서는 지구의 자전 개념이 도입된다. 이 개념을 바탕으로 낮과 밤이 생기는 이유를 이해할 수 있도록 하고, 하루 동안의 달의 이동 방향을 판단하게 한다. 또한 지구와 달을 비교하여 지구에만 생명이 존재할 수 있는 이유를 파악하게 한다. 그리고 여러 날 동안 같은 시각에 달의 위치와 모양을 관찰하게 하여 시간에 따라 달의 위치와 모양이 변한다는 것을 인식하도록 하는 것이 주요 내용이다.

㈎ 지구와 달의 모양과 표면의 특징을 비교하고, 지구에만 생명이 존재할 수 있는 이유를 설명할 수 있다.

가능한 한 쌍안경이나 천체 망원경을 이용하여 달 표면을 직접 관찰하는 기회를 제공하여 지구와 달의 모양과 표면의 특징을 비교하게 하고, 생명이 지구에만 존재할 수 있는 이유를 파악하게 한다.

㈏ 지구상에 낮과 밤이 생기는 이유를 지구의 자전과 관련지어 설명할 수 있다.

지구의 자전에 의해 낮과 밤이 생기는 이유를 이해시키고, 지구 표면의 위치에 따라 같은 순간에도 낮인 곳과 밤인 곳이 동시에 존재할 수 있음을 인식시킨다.

㈐ 하루 동안 달의 이동 방향을 설명할 수 있다.

㈑ 여러 날 동안 해가 진 직후 같은 시각에 보이는 달 모양과 위치 변화를 알고, 그 이유를 설명할 수 있다.

[탐구 활동]

㈎ 하루 동안의 달의 위치 변화 관찰하기

㈏ 여러 날 동안 해가 진 직후 같은 시각에 보이는 달의 모양과 위치 변화 관찰하기

이 활동은 초승달에서 보름달에 이르는 기간 중에 이루어져야 관측이 용이하므로 이를 학습 지도 계획에 반영하여 가급적 학생들이 직접 관측할 수 있도록 한다.

㈐ 해가 진 직후 같은 시각에 보이는 달의 모양 변화 실험

◎ 내용의 연계

이 단원의 학습 내용은 5학년 '태양계와 별' 단원에서 도입되는 공전 개념 학습의 기초가 되며, 6학년 '계절의 변화' 단원에서 별의 일주 운동, 계절별 별자리의 변화 등의 내용을 학습하면서 심화, 확장된다. 또한 8학년 '태양계' 단원과 10학년 '천체의 운동' 단원을 학습하는 데 기초가 된다.

◎ 유의 사항

지구의 자전과 이와 관련하여 나타나는 현상을 이해하는 데는 공간 개념이 요구되므로 좀 더 쉽고 올바르게 이해하도록 돕기 위해 다양한 시청각 자료, 모형 실험, 역할 놀이 등을 통해 실제로 참여하고 체험하는 가운데 공간 개념을 구성할 수 있도록 한다.

매일 보이는 달의 모양과 위치가 변하는 것은 달이 지구 주위를 돌면서 위치가 바뀌기 때문이라는 정도로 지도하고 달의 보이는 모양(위상) 변화의 원인을 상세히 다루지는 않는다.

(2) 용해와 용액

◎ 내용 해설

3, 4학년에서 다룬 물질이 순수한 물질에 대한 것이라면 이 단원에서는 혼합물을 대상으로 하여 용해 과정과 용해 과정에 영향 주는 여러 요인을 다루게 된다.

㈎ 용질의 녹는 양은 용매의 종류와 양에 따라 다름을 안다.

물, 알코올 등의 용매에 녹는 용질의 양이 어떻게 다른지 알아보는 활동을 통해 용매의 종류와 양에 따라 용질의 녹는 양이 다름을 알게 한다. 용매, 용액, 용해 등 과학 용어의 의미를 정확히 파악하여 자연스럽게 활용할 수 있도록 한다.

㈏ 온도와 용질의 녹는 양과의 관계를 설명할 수 있다.

용매의 양과 종류가 같다 하더라도 온도를 달리함으로써 용질의 녹는 양이 달라진다는 사실을 실험을 통해 알도록 한다. 이 활동은 온도와 용질이 용해되는 양과의 관계를 이해하는 것으로, 초등학교 수준에서 탐구의 설계나 탐구 결과의 해석 등의 탐구 활동을 병행할 수 있도록 한다.

㈐ 용해 전과 후의 무게가 변하지 않음을 안다.

용질이 용해되면 용해 전과 용해 후에는 물리적 상태에 분명한 변화가 있다. 만약 소금을 넣어 녹인 경우라면 소금은 흔적도 없이 사라지고 물만 남아 있는 것처럼 된다. 고체가 액체에 녹을 때 고체가 눈에 보이지 않는다고 사라지는 것이 아니고 작은 알갱이로 나뉘어져 액체 사이에 끼어 들어가기 때문에 눈에 보이지 않는 것임을 이해시킨다. 이를 위해 용해 전과 후의 무게를 비교 측정하는 실험을 실시하는데, 단순한 확인 실험보다는 예측, 관찰 등 초등학교 수준에서 가능한 탐구 활동을 행한다.

[탐구 활동]

㈎ 여러 가지 용매에 따른 물질의 용해 정도 관찰하기

㈏ 물질의 녹는 양과 온도의 관계 알아보기

㈐ 용해 전과 후의 무게 측정하기

◎ 내용의 연계

3학년 '혼합물 분리'에서 고체와 액체 혼합물의 분리를 다루는데, 이때는 혼합물을 만들 때의

조건에 관해서 다루지 않고 고체와 액체의 성질을 이용하여 혼합물을 분리하는 방법만 다룬다. 이 단원에서는 고체가 액체에 녹아 들어가는 과정에 영향을 주는 요인에 대하여 다룬다. 그리고 이 단원에서 배운 용해와 온도에 따른 용해의 개념은 9학년 '물질의 특성'에서 용해도를 배울 때 기초가 되며, 과학의 기본 법칙인 질량 보존의 법칙을 이해하기 위한 기초를 제공해 준다.

◎ 유의 사항

용해에 관해서는 녹는 양에 초점을 두어 학습하도록 하고 용해되었는지 그렇지 않은지는 육안에 의한 관찰로 판단하도록 한다. 온도 변화에 따른 용해량의 변화를 다룰 때에는 특정 온도에서의 녹는 양을 정량적으로 측정하거나 그 결과를 다루지 않도록 하고 '온도가 오르면 녹는 양이 많아진다' 수준 정도만 이해할 수 있도록 한다.

물의 온도를 높이면 빨리 녹으면서 더 많이 녹는다. 그런데 용액을 도구를 사용하여 저어 주면 더 빨리 녹일 수는 있지만 더 많이 녹지는 않는다는 것을 학생들이 명확하게 인식하도록 한다. 고체의 물에 대한 용해도가 온도에 비례하지 않는 경우도 있지만 이 단원에서는 온도에 비례하는 경우만 한정해서 다룬다. 고체의 물에 대한 용해 과정을 다루지만 포화, 불포화, 과포화의 개념은 다루지 않는다.

⑶ 식물의 구조와 기능

◎ 내용 해설

이 단원은 식물의 뿌리, 줄기, 잎, 꽃, 열매의 구조와 기능을 알게 하고, 이들 기관의 관계를 통합적으로 이해할 수 있도록 설정된 것이다. 이 단원은 '식물의 뿌리, 줄기, 잎, 꽃, 열매의 구조와 기능', '뿌리, 줄기, 잎, 열매 사이의 관계' 등의 내용을 포함한다.

㈎ 식물의 뿌리, 줄기, 잎, 꽃, 열매의 구조와 기능을 이해한다.

뿌리의 구조와 관련하여 지지 작용, 흡수 작용, 저장 작용을 이해하게 한다. 줄기의 기능을 알아보는 실험을 통하여 식물에서 물의 이동 경로를 다룬다. 식물의 잎에서 증산 작용이 일어난다는 것과 광합성의 결과로 녹말이 형성됨을 실험을 통하여 알아보게 한다. 꽃과 열매의 구조와 기능을 이해하게 한다.

㈏ 뿌리, 줄기, 잎, 열매의 관계를 설명할 수 있다.

뿌리에서 흡수된 물이 줄기를 통하여 이동되고 잎에서 광합성을 한 뒤에 열매에 양분이 저장되는 과정을 알아보게 함으로써 뿌리, 줄기, 잎, 열매의 상호 관련성을 인식하게 한다.

[탐구 활동]

㈎ 뿌리의 기능 알아보기

㈏ 물관을 통한 물의 이동 실험하기

㈐ 증산 작용 실험하기

㈑ 광합성의 산물을 알아보는 실험하기

빛을 받은 잎과 빛을 받지 않은 잎을 가지고 녹말 검출 실험을 하여, 식물이 빛을 이용하여 광합성을 하고 그 결과 녹말이 형성됨을 알아보게 한다.

㈒ 현미경으로 식물 관찰하기

현미경의 사용법을 다룬 뒤에 꽃가루, 식물 영구 프레파라트 등을 관찰하게 한다.

◎ 내용의 연계

이 단원은 4학년 '식물의 세계'와 7학년 '식물의 영양'과 연계된다. 4학년 과정에서는 여러 가지 식물들의 특징을 관찰하고 비교하는 데 중점을 두고, 이 단원에서는 식물 각 부위의 구조와 기능에 중점을 두며, 7학년 과정에서는 식물의 영양 기관의 구조와 기능을 보다 상세하게 학습하게 된다.

◎ 유의 사항

탐구 활동 '(마) 현미경으로 식물 관찰하기'에서는 학생들에게 현미경 조작 경험을 가능한 한 많이 제공하도록 한다. 현미경의 자세한 구조와 기능에 대해서는 7학년 과정에서 다룬다.

(4) 물체의 속력

◎ 내용 해설

이 단원의 중요 내용은 속력의 의미를 알고, 운동하는 물체의 속력을 비교할 수 있도록 하는 것이다. 속력은 '일정 거리를 가는 데 걸린 시간' 혹은 '일정 시간에 간 거리'로 비교할 수 있음을 알도록 한다.

㈎ 일정 거리를 가는 데 걸리는 시간으로 빠르기를 비교할 수 있다.

일정 거리를 가는 데 걸리는 시간을 알면 빠르기를 비교할 수 있음을 알도록 한다.

㈏ 일정 시간에 간 거리로 빠르기를 비교할 수 있다.

일정 시간 동안 이동한 거리를 측정하여 빠르기를 비교할 수 있도록 한다.

㈐ 속력의 의미를 알고, 단위를 사용하여 나타낼 수 있다.

(가)와 (나)에서 도입한 빠르기 개념과 연관시켜 '속력' 개념을 도입하고 속력의 단위(m/s, km/h 등)를 이해할 수 있도록 한다. 또한 실생활에서 볼 수 있는 다양한 운동에서 그 속력을 비교하는 활동을 통하여 우리 주변에서 운동하는 물체의 속력의 크기를 느낄 수 있도록 한다.

[탐구 활동]

㈎ 물체가 이동한 거리와 걸린 시간을 측정하여 속력 구하기

물체가 이동한 거리와 걸린 시간을 측정하여 속력을 구하는 활동을 할 때는 학생들의 흥미를 고려하여 야외에서의 활동 등 다양한 측정 활동을 한다.

◎ 내용의 연계

이 단원은 7학년의 '힘과 운동'과 연계되어 있다. 7학년의 '힘과 운동'에서는 속력이 변할 때와 변하지 않을 때의 운동을 다루고 있는데, 이는 이 단원에서 배운 속력 개념을 기초로 하고 있다.

◎ 유의 사항

속력을 계산하여 비교하는 활동을 할 때는 학생들이 계산 과정에서 어려움을 겪지 않도록 간단한 경우의 계산만 포함한다.

(5) 작은 생물의 세계

◎ 내용 해설

이 단원은 '동물의 세계'와 '식물의 세계' 단원에서 다루지 않은 작은 생물의 특징과 이러한 생물들이 살아가는 환경, 작은 생물과 우리 생활과의 관계 등을 알아보게 함으로써 작은 생물의 다양성을 인식할 수 있도록 설정된 것이다. 이 단원은 '여러 작은 생물의 생김새와 특징', '사는 곳에 따른 작은 생물의 생활 방식', '여러 작은 생물의 공통점과 차이점', '작은 생물이 우리 생활에 주는 영향' 등의 내용을 포함한다.

㈎ 우리 주변에 사는 곰팡이, 해캄, 장구벌레 등 여러 가지 작은 생물의 특징을 안다.

돋보기, 실체 현미경, 광학 현미경 등으로 해캄, 개구리밥, 플라나리아, 장구벌레, 물벼룩, 곰팡이, 이끼 등의 생김새를 관찰하여 특징을 찾아보게 한다.

㈏ 작은 생물이 살아가는 환경을 이해한다.

해캄, 개구리밥, 플라나리아, 장구벌레, 물벼룩, 곰팡이, 이끼, 세균이 살아가는 환경을 조사하게 한다.

㈐ 작은 생물과 우리 생활과의 관계를 이해한다.

페니실린, 요구르트, 김치, 된장, 술, 치즈 등을 예로 들면서 작은 생물과 우리 생활과의 관계를 알아보게 한다. 그리고 미생물뿐만 아니라 장구벌레 등과 같은 작은 생물과 우리 생활의 관계도 함께 다룬다.

[탐구 활동]

㈎ 주변의 작은 생물을 관찰하고 특징 알아보기

㈏ 작은 생물과 우리 생활과의 관계 토의하기

㈐ 곰팡이, 세균, 바이러스가 건강에 미치는 영향 조사하기

곰팡이, 세균, 바이러스가 건강에 미치는 유익한 영향과 유해한 영향을 조사하게 한다.

◎ 내용의 연계

이 단원은 3학년 '동물의 세계'와 4학년 '식물의 세계'와 함께 생물의 다양성에 대한 이해를

돕는 데 중점을 두고 있다.

◎ 유의 사항

이 단원에서 다루는 생물은 지역의 특성에 따라 실제로 관찰 가능한 소재로 변경하여 다룰 수 있다. 탐구 활동 '(다) 곰팡이, 세균, 바이러스가 건강에 미치는 영향 조사하기'에서 곰팡이, 세균, 바이러스의 구조와 기능, 바이러스와 세균의 차이점 등에 대해서는 다루지 않는다.

(6) 우리의 몸

◎ 내용 해설

이 단원은 우리 몸에 있는 각 기관의 기본적인 기능을 다루면서 소화, 순환, 호흡, 배설, 감각 등의 기능이 유기적으로 관련되어 있음을 인식할 수 있도록 설정된 것이다. 이 단원은 '근육과 뼈의 구조와 기능', '소화, 순환, 호흡, 배설, 감각 기관의 구조와 기능', '각 기관의 기능과 건강' 등의 내용을 포함하는데, 우리 몸의 내부 구조를 그림과 모형 등의 시청각 자료를 통해 관찰하게 하고, 각 기관의 명칭과 기능을 다룬다.

(가) 근육과 뼈의 구조와 기능을 이해한다.

뼈와 근육 모형을 만들면서 뼈와 근육 사이의 관계를 알게 하고, 근육과 뼈의 구조와 기능을 이해하게 한다. 중학교와 고등학교 과정에서는 근육과 뼈에 대해서 학습하지 않으므로, 이 단원에서 근육과 뼈의 구조와 기능에 대한 기본적인 이해를 하는 데 중점을 둔다.

(나) 소화, 순환, 호흡, 배설, 감각 기관의 구조와 기능을 이해한다.

소화 기관에서는 입, 식도, 위, 소장, 대장, 항문으로 이어지는 소화관을 따라 음식물이 지나가면서 소화됨을 알게 하고, 간과 쓸개도 소화에 관여함을 알게 한다. 순환 기관에서는 심장의 위치, 생김새, 기능을 알게 하고, 우리 몸에 혈관이 분포함을 알게 한다. 호흡 기관에서는 코, 기관, 기관지, 폐가 호흡 기관에 해당됨을 알게 한다. 배설 기관에서는 신장의 위치, 생김새, 기능을 알게 하고, 감각 기관에서는 눈, 귀, 코, 혀, 피부 등의 역할과 자극에 대한 반응 과정을 알게 한다.

(다) 건강을 각 기관의 기능과 관련지어 설명할 수 있다.

소화, 순환, 호흡, 배설, 감각 기관의 기능에 문제가 있을 경우에 나타나는 질병을 조사함으로써 우리 몸이 건강을 유지하기 위해서는 각 기관의 기능이 제대로 이루어져야 함을 인식하게 한다.

[탐구 활동]

(가) 뼈와 근육 모형 만들기

(나) 운동할 때 몸에서 일어나는 변화 알아보기

운동할 때 몸에서 변화가 일어나는 이유를 몸의 각 기관의 기능과 관련지어 이해하게 한다.

(다) 자극에 대한 우리 몸의 반응 알아보기

◎ 내용의 연계

이 단원은 8학년 '소화와 순환', '호흡과 배설', 9학년 '자극과 반응'과 연계된다. 이 단원에서는 각 기관의 겉모습을 다루고, 중학교 과정에서는 각 기관의 내부 구조까지 포함하여 다룬다.

◎ 유의 사항

배설 기관에서는 땀샘을 다루지 않는다.

(7) 전기 회로

◎ 내용 해설

이 단원의 중요 내용은 건전지, 전구, 전선, 스위치 등을 이용하여 전구에 불이 켜지도록 전기 회로를 꾸미고 이와 관련하여 전기 회로도 및 전지와 전구의 연결 방법에 대해 이해하도록 하며, 전기의 안전한 사용 방법을 알도록 하는 것이다.

(가) 전기 회로를 꾸미는 방법을 설명할 수 있다.

전지와 전구를 전선으로 연결하여 전구에 불이 켜지는 조건을 찾아보고, '전류'라는 용어를 도입하여 전구에 불이 켜지는 경우에는 전기 회로에 전류가 흐르고 있음을 알도록 한다.

(나) 전기 회로를 보고 전기 회로도로 나타낼 수 있고, 전기 회로도를 보고 전기 회로를 꾸밀 수 있다.

건전지, 전구, 전선, 스위치 등을 이용한 전기 회로를 기호로 나타내는 방법을 익히며, 전기 회로도를 보고 전기 회로를 꾸밀 수 있도록 한다.

(다) 전구의 연결 방법과 밝기와의 관계를 설명할 수 있다.

전구 여러 개를 직렬과 병렬로 연결하여 불을 켜 보는 활동을 통하여 전구의 연결 방법에 따라 전구의 밝기가 달라질 수 있음을 알게 한다.

[탐구 활동]

(가) 전지, 전구, 전선 등을 연결하여 전구에 불 켜기

전지, 전구, 전선 등을 올바로 연결하는 방법을 알도록 한다. 또, 만들어 놓은 회로에 불이 들어올지 안 들어올지를 예측하고 확인해 보는 활동을 통하여 불이 안 켜지는 경우 그 이유를 찾아낼 수 있도록 한다. 잘못 연결한 회로를 올바로 수정하는 활동도 포함하도록 한다.

(나) 전구를 여러 가지 방법으로 연결하여 불 켜기

전구의 연결 방법에 따라 전구의 밝기가 어떻게 달라지는지를 비교한다.

(다) 전기를 안전하고 바르게 사용하는 방법을 조사하여 토의하기

일상생활에서 전기를 잘못 사용할 때의 위험에 대해 인식시키고 전기를 안전하고 바르게 사용할 수 있도록 지도한다.

◎ 내용의 연계

이 단원의 내용은 7학년 '정전기' 및 9학년 '전기'와 연계된다. 7학년 '정전기'에서는 '전하'의 개념이 도입된다. 9학년 '전기'에서는 전류, 저항 등의 개념이 도입되며, 이러한 개념과 관련하여 전기 안전 및 올바른 전기 사용 방법에 대해 다룬다. 전구의 밝기와 관련된 전력 개념은 고등학교 '물리 I'에서 다룬다.

◎ 유의 사항

전류 개념은 9학년 '전기' 단원에서 자세히 다루게 되므로 이 단원에서는 '전구에 불이 켜지는 것은 전류가 흐르기 때문이다.'와 같은 수준에서 '전류'라는 용어를 도입한다.

전구의 연결 방법과 전구의 밝기에 대한 탐구 활동을 하는 경우 일반적으로 실제 실험에서는 하나의 전구를 전지에 연결하였을 때보다 여러 개의 전구를 병렬 연결하였을 때 전구의 밝기가 어두워지는 경우가 있다. 이것은 전지의 내부 저항에 의한 효과이나 이에 대한 것을 학생들에게 설명할 필요는 없다. 이러한 현상을 방지하기 위해서는 가능한 한 새 전지를 사용하며 지나치게 많은 전구를 연결하지 않는 것이 바람직하다.

(8) 태양계와 별

◎ 내용 해설

이 단원에서는 지구의 공전 개념이 도입되고, 이 개념을 바탕으로 계절별 별자리가 달라지는 이유를 파악하게 한다. 또한 태양이 지구의 주된 에너지원 역할을 함을 인식하게 하고 태양과 행성들의 상대적 크기와 거리를 파악하게 하며, 하루 동안의 달의 운동과 마찬가지로 지구 자전에 의해 하루 동안의 별자리의 이동 현상이 나타남을 이해하게 한다. 인류가 우주를 탐사하는 이유를 생각해 보고 우주 탐사에 대한 꿈을 갖도록 하는 것이 주요 내용이다.

㈎ 태양은 지구의 에너지원임을 안다.

㈏ 태양과 행성들의 상대적 크기와 거리를 비교하고 공전의 개념을 이해한다.

㈐ 하루 동안 별자리가 움직이는 방향을 안다.

㈑ 계절별로 별자리가 달라짐을 알고, 계절별로 나타나는 대표적인 별자리를 찾을 수 있다.

㈒ 인류가 우주를 탐사하는 이유를 생각해 보고, 우주 탐사에 대한 꿈을 키운다.

단원 내용을 학습하는 가운데 우주에 대한 호기심을 키우고 우주 탐사에 대한 관심을 높일 수 있도록 지도한다. 즉 광활한 우주의 개발 가능성과 인간의 위상에 대해 생각해 보게 한다.

[탐구 활동]

㈎ 태양계 행성들의 상대적 크기와 거리 비교하기

태양과 행성들의 상대적 크기와 거리에 대한 개념은 직접 관찰하기 어려운 것이므로 다양한 모형 실험이나 역할 놀이 등을 통해 공간적인 크기와 비율을 체험해 볼 수 있도록 활동을 구성

한다.

㈏ 하루 동안 오리온 자리의 움직임 관찰하기

오리온 자리를 비롯하여 학습이 이루어지는 계절에 가장 쉽게 관찰할 수 있는 대표적인 별자리를 학생들이 관찰하도록 지도하고 이동 방향을 달의 경우와 비교해 보게 한다.

㈐ 북극성, 북두칠성, 카시오페이아 및 계절별 대표적인 별자리 찾아보기

밤하늘에서 쉽게 찾을 수 있는 대표적인 별자리들을 직접 관찰하고 기록하는 활동과 모형 실험 등을 통해 계절에 따라 별자리의 종류가 달라짐을 파악할 수 있도록 활동을 구성한다.

◎ 내용의 연계

이 단원에서 학습한 내용은 8학년 '태양계', '별과 우주' 단원에서 태양, 지구, 달 크기 측정 방법, 태양계와 구성 천체의 특성, 달의 물리적 특성, 태양 표면에 나타나는 현상과 지구에 미치는 영향, 태양계 탐사 방법 등의 내용을 학습하면서 심화, 확장된다. 또한, 10학년 '천체의 운동' 단원에서 지구 자전과 공전의 증거, 계절 변화의 원인, 행성의 시운동, 내행성과 외행성 궤도 작도 및 행성까지의 거리, 달의 공전·자전 및 식 현상 등을 학습하는 데 기초가 된다.

◎ 유의 사항

야외 활동을 통해 관찰 활동을 하게 될 경우 야간에 이루어지는 경우가 많으므로 안전에 유의할 수 있도록 지도한다. 별자리는 같은 장소, 같은 시각에 관찰되는 대표적인 별자리 2~3개 정도만 다룬다. 공간 개념을 이해하기 어려워하므로 별자리 보기판을 이용하기보다는 하늘을 직접 관찰하는 경우의 모습을 컴퓨터 소프트웨어나 시청각 자료를 활용하여 보여주면서 현상을 인식할 수 있도록 지도한다. 계절별로 대표적인 별자리는 별자리의 모양을 중심으로 다루고, 좌표 개념을 이용한 별자리 찾기는 8학년 '별과 우주'에서 다룬다.

<6학년>

(1) 산과 염기

◎ 내용 해설

이 단원에서는 산과 염기를 이해하는 데 필요한 기초를 학습함과 동시에 탐구 활동을 통해 '분류'의 의미를 깨닫도록 한다. 이 단원에서 처음으로 다루게 되는 물질의 변화는 학생의 흥미, 관심, 호기심 등을 불러일으킬 수 있는 학습 소재이므로 정의적 특성이 계발될 수 있도록 다양한 학습 방법을 모색할 필요가 있다.

㈎ 여러 가지 용액에 지시약을 넣었을 때의 변화를 관찰하고, 이를 이용하여 용액을 분류할 수 있다.

이 단원에서는 산, 염기 용액의 구별되는 특징을 이용하여 산, 염기 용액을 분류해보는 활동을 다룬다. 산, 염기는 지시약에 의해 다른 색깔이 나타나기 때문에 지시약의 색깔 변화로 산, 염기 용액의 구별이 가능함을 이해시킨다.

㈏ 산성 용액과 염기성 용액의 성질을 말할 수 있다.

선행 학습과 관련하여 물질의 공통적인 성질로 분류한 산성, 염기성 물질의 성질을 이해하게 한다. 이때 성질 파악이 쉽고, 덜 위험한 물질을 이용하여 산성 용액과 염기성 용액의 성질을 알아보도록 하고 그 결과로부터 다른 산성, 염기성 물질의 성질도 산, 염기의 공통적인 성질을 가지고 있음을 이해하게 한다.

㈐ 산과 염기를 섞을 때 용액의 성질 변화를 설명할 수 있다.

산과 염기를 섞으면서 성질이 어떻게 변화해 가는지를 관찰을 통해 알아본다. 산성 용액에 염기성 용액을 넣으면 산성이 줄어들거나 없어진다. 그리고 염기성 용액에 산성 용액을 넣으면 염기성이 줄어들거나 없어진다. 산과 염기를 섞을 때 지시약을 이용하여 눈으로 관찰하게 함으로써 보이지 않는 미시적 수준에서 물질의 변화가 일어나고 있음을 이해시킨다. 용액의 색깔 변화라는 흥미로운 소재를 통해 과학에 대한 흥미와 호기심을 가지는 계기가 될 수 있다.

㈑ 일상생활에서 산성, 염기성 용액이 이용되는 예를 들 수 있다.

단순히 산성, 염기성 용액을 찾는 것보다 산성, 염기성 용액의 성질을 줄이는 방안으로 산성, 염기성 용액이 이용되는 사례를 찾아보도록 한다.

[탐구 활동]

㈎ 지시약을 이용하여 용액 분류하기

㈏ 산과 염기를 섞을 때의 변화 관찰하기

◎ 내용의 연계

이 단원에서 다루는 산, 염기성 용액은 10학년 '여러 가지 화학 반응'에서 산과 염기의 이온화 과정에 대한 기초가 된다.

◎ 유의 사항

여러 가지 용액을 지시약을 사용하여 분류할 때는 개념상으로는 중성이 있지만 실제로 지시약을 이용하여 중성을 확인하는 것이 불가능하므로 지시약을 이용하여 용액을 분류할 때는 산성과 염기성에 한정한다.

이 주제 학습을 위해서는 여러 가지 물질을 사용하게 되는데, 액체 물질을 옮기는 등의 활동 시 취급 부주의로 인한 사고가 발생하지 않도록 유의하고 스포이트 등의 기구 다루는 방법을

사전에 지도하도록 한다.

이 단원에서 사용하는 모든 용액은 묽은 것을 사용하도록 한다. 대체로 농도가 0.1M인 것을 사용하면 무난할 것이다. 만약 산이나 염기가 피부에 묻었을 때에는 즉시 흐르는 물로 충분히 씻어 내도록 하고, 산이나 염기에 지시약을 넣을 때에는 스포이트 한 두 방울이면 충분하므로 너무 많은 양을 넣지 않도록 지도한다. 또한 식품이라도 실험에 사용되는 산, 염기성 물질을 맛보지 않도록 주의시킨다.

이 단원에서 다루는 산과 염기의 반응은 '중화' 개념을 익히기 위한 학습이 아니므로 산, 염기를 섞을 때는 산성, 염기성이 줄어든다는 의미로만 설명하며, 중화의 의미를 사용하거나 중화점을 찾는 등의 내용은 다루지 않는다.

(2) 빛

◎ 내용 해설

이 단원의 중요 내용은 빛의 직진, 반사, 굴절 등 빛의 성질을 이해하고, 물체가 보이는 과정을 빛의 진행 과정과 관련지어 설명할 수 있도록 하는 것이다.

㈎ 빛의 직진, 반사, 굴절을 이해하고, 주변에서 그 예를 찾을 수 있다.

직진하던 빛이 어떤 물체를 만났을 때 반사, 굴절될 수 있음을 이해하고, 이러한 현상의 예를 주변에서 찾아본다.

㈏ 물체가 보이는 과정을 빛의 진행과 관련지어 설명할 수 있다.

물체가 스스로 내는 빛이나 물체에서 반사된 빛이 직진, 반사, 굴절 등의 진행 과정을 통해 우리 눈에 들어옴으로써 물체가 보이게 되는 것에 대하여 다룬다.

[탐구 활동]

㈎ 바늘구멍사진기 만들기

㈏ 잠망경 만들기

㈐ 레이저를 사용하여 물속에서의 빛의 굴절 현상 관찰하기

◎ 내용의 연계

이 단원의 내용은 3학년 '빛의 직진' 및 8학년 '빛과 파동'과 연계된다. 3학년에서는 빛의 직진을 그림자가 생기는 원인과 관련하여 다루고 있으며, 8학년에서 여러 종류의 거울과 렌즈에 의해 생기는 상에 대하여 다룬다.

◎ 유의 사항

이 단원에서는 반사의 법칙, 굴절의 법칙 등 정량적인 접근은 하지 않는다. 또한 8학년에서 여러 종류의 거울과 렌즈에 의해 생기는 상에 대하여 다루므로 이 단원에서는 빛의 반사와 굴절 현상의 예를 관찰하기 위해서만 거울과 렌즈를 사용하고, 이때 생기는 상의 크기나 위치 등

에 대해서는 다루지 않는다.

물체가 보이는 과정을 설명할 때는 빛의 진행에 초점을 두며, 구체적인 눈의 구조 및 기능에 대해서는 다루지 않는다. 실험을 할 때는 밝은 광원을 오랫동안 바라보지 않도록 주의시키고, 레이저를 다룰 때는 레이저가 직접 눈에 들어갈 때의 위험을 인식시킴으로써 안전사고에 유의한다.

(3) 생태계와 환경

◎ 내용 해설

이 단원은 생태계를 구성하는 요소 사이의 상호작용, 생태계의 평형, 환경오염으로 인한 생태계 파괴에 대하여 이해하게 하고, 환경 개발과 환경 보전 사이에 균형과 조화가 필요함을 인식할 수 있도록 설정된 것이다. 이 단원은 '생태계의 구성 요소', '환경 요소가 생물에 미치는 영향', '인간 생활이 생태계에 미치는 영향' 등의 내용을 포함한다.

㈎ 생태계에서 생산자, 소비자, 분해자 사이의 관계를 이해한다.

생태계를 구성하는 생물적 요소로서 생산자, 소비자, 분해자가 있음을 알게 하고, 먹고 먹히는 관계에 의하여 생태계의 평형이 유지됨을 이해하게 한다.

㈏ 빛, 온도, 물 등과 같은 환경 요소가 생물에 미치는 영향을 안다.

빛, 온도, 물 등과 같은 환경 요소의 영향을 받아서 생물의 생활에 변화가 생긴 사례와 생물이 환경에 적응된 사례를 찾아보면서 환경과 생물의 관계를 알게 한다.

㈐ 인간 생활이 생태계에 미치는 영향을 안다.

환경오염으로 인한 생태계 파괴 사례를 조사하면서 인간 생활이 생태계에 미치는 영향을 알게 한다.

[탐구 활동]

㈎ 생태계 관련 놀이하기

먹이 사슬 놀이, 생물과 환경의 상호작용을 알아보는 게임 등을 통하여 생태계의 구성 요소들이 상호 관련되어 있음을 인식하게 한다.

㈏ 환경과 생물의 관계 알아보기

㈐ 오염된 물을 정화하는 활동하기

간이 정수기를 만드는 등의 활동을 하거나 자정 작용을 조사하는 활동을 할 수 있다.

㈑ 환경오염이 생물에 미치는 영향 조사하기

◎ 내용의 연계

이 단원은 고등학교 생명과학 Ⅰ '생태계와 환경'과 연계된다. 3~10학년 생명 영역의 단원들 중에서 이 단원에서만 생태계의 전반적인 내용에 대해서 다루므로 이 단원에서 생태계의 기본 개념을 이해하게 한다.

◎ 유의 사항

먹이 사슬에서 개체수나 개체 크기를 다룰 때 생물량을 고려한다.

(4) 날씨의 변화

이 단원에서는 3학년에서 학습한 기온과 바람, 구름, 강수 등에 대한 내용을 바탕으로 일기 예보 과정과 계절별 날씨의 특징에 대해 이해하도록 하는 것이 주요 내용이다. 이를 위해 대기 중의 수증기, 습도와 우리 생활의 관계, 이슬과 안개 및 구름의 생성, 강수 과정, 바람이 부는 이유와 해륙풍, 일기 예보, 계절별 날씨의 특징 등에 대해 지도한다.

(가) 습도가 우리 생활에 미치는 영향을 설명할 수 있다.

습도는 공기 중의 수증기의 양을 나타낸다는 것을 이해하고, 습도와 우리 생활과의 관련성을 인식하게 한다.

(나) 이슬과 안개가 생기는 현상을 이해하고, 그 차이점을 설명할 수 있다.

공기 중의 수증기에 의해 안개와 이슬이 발생할 수 있음을 인식하게 하고, 이슬과 안개의 차이가 무엇인지 파악하여 설명할 수 있게 한다.

(다) 구름이 생겨서 비나 눈이 내리는 과정을 이해한다.

실험 활동을 통해 구름의 발생도 안개나 이슬과 같이 공기 중의 수증기에 의해 일어남을 이해하고 구름을 이루는 물방울이 점점 커져서 비나 눈으로 내리게 됨을 이해하게 한다.

(라) 바람이 부는 까닭을 이해하고, 바닷가에서 낮과 밤에 부는 바람의 방향 변화를 설명할 수 있다.

지표면이 가열되거나 식는 정도가 달라 공기가 이동하는 것이 바람임을 이해하게 하고, 이를 기초로 바닷가에서 부는 바람의 방향을 지표면의 온도차로 설명해 보게 한다.

(마) 일기 예보의 과정과 날씨 정보를 우리 생활에 활용하는 방법을 안다.

기상청에서 하는 일을 알아보고 일기 예보가 이루어지는 과정과 일기 예보를 생활에 활용하는 방법을 이해하게 한다.

(바) 계절별 날씨의 특징을 이동해 오는 공기의 성질로 설명할 수 있다.

계절별 날씨의 특징에서는 계절별로 공기의 성질이 매우 다름을 이해하고 봄, 여름, 가을, 겨울의 대표적인 특징을 파악하게 한다. 즉, 계절별 날씨를 이동하는 공기의 성질로 설명할 수 있도록 한다.

[탐구 활동]

(가) 건습구 온도계로 습도 측정하기

(나) 안개 발생 실험하기

(다) 흙과 물의 온도 변화 비교하기

물과 흙을 가열하는 실험이나 대류 상자 실험 등 바람이 부는 까닭을 이해시킬 수 있는 실험 활동을 구성하고 이를 바탕으로 바닷가에서 해풍과 육풍이 부는 과정을 이해시키도록 한다.

㈑ 야외 활동 계획을 세울 때 필요한 날씨 정보 조사하기

신문에 나온 일기도의 의미를 파악할 수 있고, 기상청 홈페이지 등 인터넷에서 날씨 정보를 얻고 활용하며, 일상생활의 계획을 세울 때 주간 예보, 일간 예보 등의 정보를 찾는 능력을 길러 줄 수 있도록 활동을 구성한다.

◎ 내용의 연계

이 단원의 내용은 3학년 '날씨와 우리 생활' 단원에서 학습한 온도계 사용법, 기온 측정, 비의 양 측정, 풍향·풍속, 구름의 모양과 색깔, 날씨가 우리 생활에 미치는 영향 등의 내용을 기초로 하며, 4학년에서 학습한 '물의 상태 변화'와 '열 전달' 단원에서 학습한 고체, 액체, 기체 상태의 물과 대류 개념을 적용시켜 이해할 수 있는 개념 요소들이 포함되어 있다.

이 단원에서 학습한 내용은 9학년 '대기의 성질과 일기 변화' 단원에서 상대 습도, 구름의 생성 과정, 기압, 대기 대순환 등의 내용을 학습하면서 확장되고 심화된다.

◎ 유의 사항

습도 개념을 학습할 때 건습구 습도계의 원리는 다루지 않지만, 습도계의 종류는 다양하게 다룰 수 있다. 또한 구름의 발생과 강수 과정에서 강수 이론은 다루지 않는다. 바람이 부는 까닭에서는 기압 개념을 도입하지 않고, 4학년에서 학습한 대류 개념을 바탕으로 물과 흙을 가열하는 실험이나 대류 상자 실험에서 관찰되는 현상을 설명하고 이해하도록 지도한다. 해륙풍에서 고기압이나 저기압과 같은 기압 분포는 제시하지 않으며, 바람의 방향으로만 해석하게 한다.

일기 예보의 과정에서 일기도 해석은 다루지 않으며, 계절별 날씨의 특징에서는 기단이나 전선의 개념은 다루지 않는다. 등압선 분포를 이용한 풍향이나 풍속 결정 방법은 다루지 않는다. 날씨 정보를 우리 생활에 활용하는 방법을 중심으로 지도하고, 일기예보 과정을 다룰 때 일기도를 강조하기보다는 일기예보에 활용되는 슈퍼컴퓨터, 다양한 관측기구와 장비, 위성이나 레이더 탐사 자료 등 첨단과학이 이용됨을 소개한다.

(5) 여러 가지 기체

◎ 내용 해설

일상생활에서 흔히 접하는 기체는 눈에 보이지도 않고 손에 쥐어지지도 않아 인식이 어렵기는 하지만 간단한 조작을 통해 기체가 나타내는 특성을 파악할 수 있기 때문에 오히려 훌륭한 학습 소재가 된다. 실제로 기체를 발생시키는 실험을 통하여 과학에 대한 흥미, 호기심, 관심 등의 정의적 특성을 신장시킬 수 있는 기회가 될 수 있다.

한편, 이 단원 학습이 진행되는 동안, 아동들로 하여금 가치 있는 결과가 어렵고 힘든 활동을 통할 때만 얻어지는 것이 아니라 이 활동에서처럼 간단하고 쉬운 활동으로도 의미 있는 결

과가 얻어질 수 있다는 것을 보여줌으로써 과학 학습에 보다 적극적으로 참여하여야겠다는 마음이 길러질 수 있도록 한다.

㈎ 기체에 가한 힘과 기체 부피 사이의 관계를 정성적으로 설명할 수 있다.

주사기침을 꽂는 곳을 막고 주사기의 피스톤을 최대로 눌러 피스톤이 어디에 닿았는지를 관찰하게 한다. 그 후 피스톤을 누르는 힘을 다르게 하여 주사기 속 기체의 부피가 달라지는지를 관찰하게 하여 기체에 가한 힘과 기체의 부피사이의 관계에 대해 정성적 수준으로 이해하게 한다.

㈏ 온도에 따른 기체의 부피 변화를 정성적으로 설명할 수 있다.

주사침을 뺀 주사기에 피스톤을 반쯤 밀어 넣어 놓고 주사침 꽂는 곳을 막은 다음 온도가 높은 물과 낮은 물속에 넣어 주사기 속 기체의 부피를 관찰하게 한다. 이때 주사기 안의 공기 부피 변화를 관찰하기 충분할 정도로 물의 온도를 조절한다.

㈐ 산소와 이산화탄소를 만드는 방법과 각각의 성질을 안다.

기체발생장치를 꾸며 산소와 이산화탄소를 발생시키는 실험을 한 다음 발생된 기체의 성질을 알아보게 한다. 여기서 기체가 어떤 경우에 발생하는지를 알아낼 수 있게 하고 발생된 두 기체는 색깔로는 구별할 수 없지만 간단한 조작을 통해 얻은 결과로부터 서로 다른 성질을 가진 기체라는 것을 확인할 수 있게 한다.

㈑ 일상생활에서 기체가 이용되는 사례를 조사하고, 이를 기체의 성질과 관련지어 설명할 수 있다.

공기는 여러 가지 기체의 혼합물이며 그 기체 중에 산소와 이산화탄소가 포함되어 있으며 기타 여러 가지 기체가 함께 있음을 알도록 한다. 산소와 이산화탄소를 중심으로 일상생활에서 기체가 이용되는 사례를 조사하고 그 때 이용된 기체의 성질이 무엇인지 관련지어 설명한다.

[탐구 활동]

㈎ 가한 힘에 따른 기체의 부피 변화 실험하기

㈏ 온도에 따른 기체의 부피 변화 실험하기

㈐ 산소와 이산화탄소를 발생시켜 성질 조사하기

◎ 내용의 연계

3학년 '액체와 기체'에서 공기가 공간을 차지한다는 내용을 다뤘다. 이 단원에서는 공간을 차지하는 공기의 부피가 압력과 온도에 의해 어떻게 변화하는지 관찰을 통해 이해하도록 한다. 이는 7학년 '분자의 운동'과 연계된다.

◎ 유의 사항

공기에 힘을 가할 때 압력의 의미로 사용되지만, 이 단원에서는 '압력' 용어를 도입하기 어려우므로 '힘'이라는 용어를 사용한다. 이 단원에서는 기체 압축, 가열, 기체 발생 등을 위해 여러

가지 기구가 사용되므로 실험 안전 지도에 유의하고, 특히 짧은 시간에 많은 양의 기체가 발생하여 안전사고가 발생하지 않도록 반응물의 양을 미리 조절한다.

이 단원에서는 여러 가지 기구를 다루게 되므로 기구 조작 능력이 길러질 수 있도록 정교한 학습 지도 방안을 모색한다.

공기의 온도와 공기에 가한 힘에 따라 공기의 부피가 변하는 실험은 주사기 이외에 다양한 기구를 활용하여 행할 수 있다.

(6) 계절의 변화

◎ 내용 해설

이 단원에서는 계절 변화에서 나타나는 현상과 그 원인을 이해하도록 하는 것이 주요 내용이다. 이를 위해 낮의 길이, 태양의 고도와 기온과의 관계, 태양 복사 에너지, 남중 고도에 따른 계절의 변화 등의 내용을 지도한다.

(가) 계절에 따라 해가 뜨고 지는 시각과 기온의 변화 경향을 이해한다.

계절에 따라 해가 뜨고 지는 시각과 기온 변화 경향을 비교하게 하여 낮과 밤의 길이와 계절 변화 사이의 관계를 파악하게 한다.

(나) 태양 고도에 따른 그림자의 길이 및 기온과의 관계를 이해한다.

태양 고도를 측정하는 방법을 알고, 태양 고도에 따라 그림자의 길이와 기온이 어떻게 변화하는지 확인하게 한다.

(다) 태양 고도와 지표면에 도달하는 태양 복사 에너지의 관계를 이해한다.

태양의 고도에 따라 동일한 면적에 도달하는 태양 복사 에너지의 양이 달라지는 것을 실험이나 모형을 통해 확인하게 한다.

(라) 계절의 변화를 남중 고도의 변화와 관련지어 이해한다.

태양의 남중 고도 개념을 이해하여 남중 고도 변화에 따라 계절 변화가 일어남을 설명할 수 있게 한다.

[탐구 활동]

(가) 하루 동안 태양의 고도와 그림자 길이 변화 측정하기

(나) 해시계 만들기

하루 동안 하늘에 떠 있는 태양의 위치가 변함에 따라 그림자의 위치와 크기도 같이 변하기 때문에 이를 이용하여 시간을 알아낼 수 있다는 사실을 이해하게 하고, 해시계의 원리를 파악하여 다양한 형태의 해시계를 고안해 볼 수 있도록 활동을 구성한다.

(다) 태양 고도에 따른 지표면에 도달하는 태양 복사 에너지량 차이 실험하기

태양의 고도에 따라 지표면에 도달하는 에너지의 세기를 측정할 때 솔라셀(solar cell)을 이용한 실험 장치 등 MBL을 활용하는 탐구 활동을 고려해 볼 수 있다.

◎ 내용의 연계

이 단원의 내용은 5학년의 '지구와 달', '태양계와 별' 단원에서 학습한 지구의 자전과 공전 개념 및 태양이 지구의 에너지원이라는 내용을 기초로 한다. 또한 10학년 '천체의 운동' 단원에서 지구 자전과 공전의 증거, 계절 변화 원인, 지구 열수지, 복사평형, 대기 대순환 등의 내용을 학습하면서 심화되고 확장된다.

◎ 유의 사항

계절 변화의 원인에 대한 개념은 학생들이 직접 경험하거나 확인할 수 없는 추상적인 개념이고, 공간 지각력을 요구하는 개념이므로 가능한 한 풍부한 모형 실험과 역할 놀이 등의 체험 활동을 통해 학습이 이루어지도록 한다. 지구의 계절변화가 생기는 원인을 남중 고도 변화로만 설명하고, 지구자전축의 경사와 관련된 상세한 원인은 10학년 '천체의 운동'에서 다룬다. 또한 다양한 형태의 해시계를 고안해 보는 활동을 통해 창의력을 자극하고, 앙부일구 등의 해시계의 특징을 살펴볼 수 있는 기회를 제공하여 조상들의 슬기를 인식하게 한다.

(7) 에너지

◎ 내용 해설

이 단원의 중요 내용은 에너지의 개념을 이해하고, 에너지의 종류를 알며, 에너지가 전환되는 과정과 그 예를 알도록 하는 것이다. 또한 이 단원에서는 도르래, 경사면과 지레를 사용할 때의 이로운 점을 설명할 수 있도록 한다.

(가) 위치 에너지, 운동 에너지, 열에너지, 전기 에너지를 알고, 에너지가 일을 할 수 있는 원천임을 안다.

구체적인 경험과 연결된 다양한 예를 통하여 일을 하는 원천으로서 에너지를 이해할 수 있도록 한다. 또한 위치 에너지, 운동 에너지, 열에너지, 전기 에너지의 개념을 이해하고 주변에 존재하는 이들 에너지의 예를 찾을 수 있도록 한다.

(나) 에너지가 전환되는 예를 일상생활에서 찾아 그 과정을 설명할 수 있다.

일상생활에서 에너지가 전환되는 예와 그 과정에 초점을 맞추어 에너지 전환을 이해하도록 한다. 학생들은 일상생활에서 에너지가 전환되는 예를 찾고, 이 때 어떤 에너지 전환 과정이 일어났는지 설명할 수 있어야 한다.

(다) 도르래, 경사면과 지레를 사용할 때의 이로운 점을 설명할 수 있다.

도르래, 경사면, 지레 등의 도구를 사용하면 이로운 점이 있다는 데 초점을 맞춘다.

[탐구 활동]

(가) 도르래, 경사면, 지레의 원리 실험하기

도르래, 경사면, 지레의 원리를 이해할 수 있는 다양한 탐구 활동을 고안하여 활용하도록 한다.

(나) 에너지 절약 방법 조사하여 토의하기

에너지의 중요성을 인식하고 그 절약 방법을 탐구하는 기회를 제공하도록 한다.

◎ 내용의 연계

이 단원은 4학년의 '무게' 및 9학년의 '일과 에너지'와 관련되어 있다. 4학년의 '무게'에서는 시소와 같은 간단한 도구를 통하여, 도구를 이용하면 작은 무게의 물체로 큰 무게의 물체를 들어 올릴 수 있음을 정성적으로 이해하는 데 초점을 맞추었으며, 이 단원에서는 이러한 개념을 도르래, 경사면, 지레 등 다양한 도구들로 확대하고 있다. 9학년의 '일과 에너지'에서는 일의 원리라는 개념을 도입함으로써 4학년 '무게'와 이 단원에서 배운 개념들을 종합적으로 이해하도록 하고 있다.

◎ 유의 사항

다양한 지레의 예를 소개해 주는 것은 좋으나, 1종 지레, 2종 지레, 3종 지레로 나누어 다루지 않도록 한다.

(8) 연소와 소화

◎ 내용 해설

이 단원은 일상생활에서 흔히 접하는 연소와 소화 과정을 탐구할 수 있도록 설정한 것이다. 특히 이 단원에서 길러야 할 탐구 기능은 변인의 확인과 통제이다. 과학 탐구에서 변인 통제는 매우 중요하다. 학생들에게 '변인 통제'라는 용어를 도입할 필요는 없으나 초의 연소를 관찰한 다음 물질을 연소시키기 위한 조건이 무엇인지 생각해보게 한다.

(가) 초가 탈 때 일어나는 변화를 설명할 수 있다.

초에 불을 붙여 초가 탈 때 일어나는 현상을 관찰하게 한다. 학생들이 가능한 많은 현상을 관찰할 수 있도록 격려하고 간단한 조작을 통해 연소 생성물을 확인해보게 한다. 이를 통하여 연소 과정에서 발생하는 현상을 이해하게 한다.

(나) 연소와 소화의 조건을 알고, 연소와 소화를 관련지어 설명할 수 있다.

초의 관찰에서 얻은 결과를 토대로 연소의 조건이 무엇인지를 알아보게 한다. 연소의 조건을 촛불 관찰로부터 파악하는 것은 쉽지 않으므로, 학생들이 연소의 조건을 알아내는 사고 과정에서 적절한 실마리를 제공한다. 그리고 연소의 조건을 하나씩 제거하면 불을 끌 수 있음을 인식하게 하여 일상생활에서 불을 소화시키기 위한 방법을 찾아낼 수 있도록 한다.

(다) 화재 예방 및 화재 발생 시의 안전 대책과 소화기의 사용 방법을 안다.

소화의 조건과 관련지어 화재를 예방하기 위해서 무엇이 필요하며, 화재 발생 시 안전 대책에 대해 생각해 보도록 한다. 그리고 불이 났을 때 불을 끄는 데 사용하는 소화기의 조작 방법을 익혀 유사시에 활용할 수 있는 능력을 기르도록 한다.

[탐구 활동]

㈎ 촛불을 관찰하고 연소 생성물 확인하기

㈏ 연소의 조건을 알아보는 실험하기

㈐ 소화기 사용 방법 익히기

◎ 내용의 연계

이 단원에서 배우는 연소는 10학년 '여러 가지 화학 반응'에서 다루는 화학 반응과 반응식의 기초를 제공한다.

◎ 유의 사항

일상생활에서 양초가 연소할 때 그을음이 나지만 이 현상은 불완전연소일 때 발생하는 것이며, 그을음을 양초가 연소할 때 발생하는 생성물로 설명하지 않도록 한다. 소화기의 사용 방법을 익히게 하되 소화기의 구조는 다루지 않는다.

⑼ 자기장

◎ 내용 해설

이 단원의 중요 내용은 탐구 활동을 통해 자석 및 전류가 흐르는 직선 도선 주위에 자기장이 생긴다는 것을 알도록 하는 것이다.

㈎ 자석 주위에 자기장이 생김을 안다.

자석 주위에 자기장이 형성됨을 알고 탐구 활동을 통해 자기장의 형태를 확인한다.

㈏ 전류가 흐르는 직선 도선 주위에 자기장이 생김을 안다.

전류가 흐르는 직선 도선 주위에 자기장이 생기는 사실과 자기장의 형태를 알고, 전류의 방향이 바뀌면 자기장의 방향도 바뀐다는 것을 확인한다.

[탐구 활동]

㈎ 자석 주위의 자기장 확인하기

㈏ 전류가 흐르는 직선 도선 주위에 생기는 자기장 확인하기

㈐ 전자석을 만들고 극 찾기

◎ 내용의 연계

이 단원은 3학년 '자석의 성질' 및 5학년 '전기 회로' 단원과 연계된다. 즉, 이 단원에서는 '자석의 성질' 및 '전기 회로' 단원에서 각각 학습한 자석과 전류가 흐르는 도선 주위에 모두 자기장이 형성된다는 것을 다룬다.

또한 이 단원은 10학년의 '전자기' 단원과 연계된다. 10학년의 '전자기' 단원에서는 전류가 흐

르는 직선 도선 외에도 원형 도선, 솔레노이드 주위에 생기는 자기장을 포함하여 자기장의 크기와 방향에 영향을 주는 요인에 대해 알게 한다.

◎ 유의 사항

전류가 흐르는 직선 도선 주위에 생기는 자기장의 세기에 대하여 정량적인 접근을 하지 않는다. 또한 자석과 전류가 흐르는 도선 주위에 자기장이 형성됨을 통하여 자석과 전류 사이의 연관성에 주목할 수 있도록 한다. 탐구 활동 (나)와 (다)의 경우, 회로에 매우 뜨거워지는 부분이 생길 수 있으므로 화상을 입지 않도록 주의한다.

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, 전자기파)

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 진행하는 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 효과적일 것으로 판단된다.

⑽ '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 참고하되, 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 올바로 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 주의점을 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 교과의 목표

에서 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

구분		제7차 교육과정	2007년 개정 교육과정	비고
기본 방향		○지식과 탐구 과정의 학습을 중시 ○과학 학습에 흥미와 관심 제고 ○실생활과의 관련성 강조 ○학습량 감축, 학습 내용의 연계성 유지	○제7차 교육과정의 기본 방향을 따르되 창의적 문제 해결력 신장을 강조	
편제		○3~10학년 : 과학	○제7차 교육과정과 동일	○1, 2학년의 경우에는 슬기로운 생활에 과학 관련 내용 제시
시간 배당 기준		○3~6학년 : 주당 3시간	○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, 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 항으로 제시	○제7차의 기조를 유지하되, 과학적 소양과 창의성을 강조	
내용	체제	○학년별 내용의 각 영역별로 기본과정을 문장으로 진술 ○학년별로 에너지, 물질, 생명, 지구의 각 영역별로 지식과 탐구 과정 및 탐구 활동 제시	○학년별로 운동과 에너지, 물질, 생명, 지구와 우주 영역별로 지식을 성취 기준 형식으로 진술하고 수행하여야 할 탐구 활동을 제시	○학생들이 성취하여야 할 지식의 수준과 범위를 제시함 ○탐구 활동만을 제시하고 그 외의 활동은 교사의 재량에 맡겨 교수 학습의 효율 증진을 도모하도록 함 ○자유 탐구를 도입
	3학년	⑴자석놀이 ⑵초파리의 한살이 ⑶어항에 생물 기르기 ⑷주위의 물질 알아보기 ⑸여러 가지 돌과 흙 ⑹여러 가지 고체의 성질 알아보기 ⑺소리내기 ⑻운반되는 흙 ⑼여러 가지 잎 조사하기 ⑽식물의 줄기 관찰하기 ⑾그림자놀이 ⑿둥근 지구 둥근 달 ⒀온도재기 ⒁맑은 말 흐린 날 ⒂물에 가루물질 녹이기 ⒃고체 혼합물 분리하기	⑴자석의 성질 ⑵물체와 물질 ⑶동물의 한살이 ⑷날씨와 우리 생활 ⑸동물의 세계 ⑹빛의 직진 ⑺액체와 기체 ⑻혼합물 분리	○온도 재기는 삭제하고, 소리 내기는 2학년으로 이동 ○'고체 혼합물 분리하기'를 4학년 '혼합물 분리하기'와 통합 ○여러 가지 고체의 성질 알아보기는 액체와 기체에서 약화하여 제시 ○'물체와 물질'에서는 가루 물질 녹이기 등 많은 내용을 삭제하여 학습량 줄임 ○생물은 동물 위주로 지도 ○4학년 '여러 가지 동물의 생김새', '동물의 생활 관찰하기' 등 동물 관련 내용을 '동물의 세계' 단원에 통합 ○지표의 변화는 기존 3학년의 '돌과 흙', '흙을 나르는 물'과 4학년의 '강과 바다'를 통합 ○날씨와 우리 생활은 기존 3학년의 '날씨와 우리 생활'과 '온도 재기'를 통합

구분		제7차 교육과정	2007년 개정 교육과정	비고
내용	4학년	(1)수평잡기 (2)별자리 찾기 (3)강낭콩 기르기 (4)용수철 늘이기 (5)식물의 뿌리 (6)여러 가지 액체의 성질 알아보기 (7)혼합물 분리하기 (8)강과 바다 (9)여러 가지 동물의 생김새 (10)동물의 생활 관찰하기 (11)지층을 찾아서 (12)화석을 찾아서 (13)열에 의한 물체의 온도와 부피변화 (14)열의 이동 (15)모습을 바꾸는 물 (16)전구에 불켜기	(1)지층과 화석 (2)무게 (3)식물의 한살이 (4)식물의 세계 (5)지표의 변화 (6)물의 상태 변화 (7)화산과 지진 (8)열 전달	○‘수평잡기’와 ‘용수철 늘이기’를 ‘무게’로 통합하고, ‘전구에 불 켜기’는 5학년으로 이동 ○‘여러 가지 액체의 성질 알아보기’는 내용을 약화하여 3학년에 제시 ○‘열에 의한 물체 부피 온도와 부피 변화’는 물리 관련 내용과 통합 ○생물은 식물 위주로 지도 ○3학년 ‘여러 가지 잎 조사하기’, ‘식물의 줄기 관찰하기’ 등 식물 관련 내용을 ‘식물의 세계’에 통합 ○‘지표의 변화’는 기존 3학년의 ‘여러 가지 돌과 흙’, ‘운반되는 흙’과 4학년의 ‘강과 바다’를 통합 ○‘화산과 지진’은 기존 5학년의 ‘화산과 암석’, 6학년의 ‘지진’, 6학년의 ‘여러 가지 암석’을 통합
	5학년	(1)용액만들기 (2)결정만들기 (3)물체의 속력 (4)꽃과 열매 (5)거울과 렌즈 (6)식물의 잎이 하는 일 (7)날씨 변화 (8)물의 여행 (9)작은 생물 관찰하기 (10)환경과 생물 (11)화산과 암석 (12)전기회로 꾸미기 (13)용액의 성질 알아보기 (14)용액의 변화 (15)에너지 (16)태양의 가족	(1)지구와 달 (2)용해와 용액 (3)식물의 구조와 기능 (4)물체의 속력 (5)작은 생물의 세계 (6)우리의 몸 (7)전기 회로 (8)태양계와 별	○‘에너지’와 ‘거울과 렌즈’는 6학년으로 이동 ○‘용액만들기’, ‘결정 만들기’, ‘용액의 성질 알아보기’, ‘용액의 변화’를 통합하여 제시 ○4학년 ‘식물의 뿌리’와 ‘꽃과 열매’, 5학년 ‘식물의 잎이 하는 일’을 ‘식물의 구조와 기능’ 단원으로 축소 통합 ○‘우리의 몸’ 단원을 6학년에서 5학년으로 이동함. 학생들의 수준과 신체적 발달을 고려할 때 현행보다 시기를 앞당겨 제시하는 것이 바람직함. ○‘지구와 달’은 기존 5학년 ‘태양의 가족’에 해당하며, 행성, 공전 등의 개념을 지도함.
	6학년	(1)우리 몸의 생김새 (2)계절의 변화 (3)기체의 성질 (4)여러 가지 기체 (5)물 속에서의 무게와 압력 (6)주변의 생물 (7)쾌적한 환경 (8)일기 예보 (9)편리한 도구 (10)흔들리는 땅 (11)전자석 (12)촛불 관찰	(1)산과 염기 (2)빛 (3)생태계와 환경 (4)날씨의 변화 (5)여러 가지 기체 (6)계절의 변화 (7)에너지 (8)연소와 소화 (9)자기장	○‘물 속에서의 무게와 압력’은 7학년으로 이동하고 ‘편리한 도구’는 ‘에너지’ 단원에 통합함 ○‘기체의 성질’과 ‘여러 가지 기체’를 통합 ○‘촛불 관찰’을 ‘연소와 소화’로 수정 ○‘주변의 생물’은 7학년으로 이동 ○‘날씨의 변화’는 기존 5학년의 ‘물의 여행’, ‘날씨 변화’, 6학년의 ‘일기 예보’를 통합 ○현재 3학년의 ‘온도 재기’를 기온 측정으로 가지고 옴. ○‘계절의 변화’는 기존 6학년의 ‘계절의 변화’에 해당

구분	제7차 교육과정	2007년 개정 교육과정	비고
교수·학습 방법	○27개항 제시	○제7차 교육과정과 대동소이함	○수준별 교수 학습에 관한 항목을 제시 ○자유 탐구 관련 항목을 제시 ○교수·학습 지원 추가
평가	○평가의 주안점, 방법, 도구 개발 및 활용, 평가 범위 등 5개항 제시	○제7차 교육과정과 대동소이함 ○평가의 절차와 각 절차별 주요 내용 소개	○자유 탐구 관련 평가 방안을 제시

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 CRC 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.

실 과

김계순(교육과학기술부)
이수정(한국교육과정평가원)
진의남(한국교육과정평가원)
이연숙(고 려 대 학 교)
전세경(공주교육대학교)
송일민(오 류 중 학 교)
김종우(신미림초등학교)

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

Ⅰ. 실과 교육과정 개정의 배경

교육과정의 개정은 일반적으로 지식의 변화, 사회 여건의 변화, 교육이론의 발달, 그리고 교육과정의 적절성에 대한 계속적인 평가에 따라 이루어진다. 이번 교육과정의 개정도 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 연구 개발이 제시되었다. 아울러 현행 교육과정의 문제점 보완, 국가·사회적 요구에의 대응, 지역 및 단위학교의 교육과정 편성 운영 자율권 확대, 교과교육과정의 적정화 구현 등이 교육과정 개정의 구체적인 배경으로 등장하였다.

실과 교육과정 개정에도 교육과정 전체의 개정 배경과 사회의 변화, 교육현장의 요구가 기본적인 배경이 되었다. 즉, 실과 교육과정 개정의 관점과 방향 그리고 성격과 규모는 전체적으로 교육과정 개정의 배경으로 작용하는 국가·사회적 요구에 대한 분석과 교육과정 현장 구현의 적절성에 대한 평가를 기초로 하여 정해졌다. 그 구체적인 내용은 다음과 같다.

첫째, 실과는 제7차 교육과정의 기본 정신에 따라 중등의 기술·가정과와 한 교과로서의 틀과 연계성을 유지하는 것이 대전제가 되었다. 따라서 실과 교육과정은 기술·가정과 교육과정과 교육과정의 성격, 목표, 내용, 교수·학습 방법, 평가에서 하나의 교과 체제로서의 틀을 갖추면서도 실과교육이 갖는 정체성을 확립할 수 있도록 하였고, 이 과정에서 중등의 가정과교육 및 기술과교육과 어떻게 연계되며 확대되는가를 나타낼 수 있도록 하였다. 즉, 실과는 아동의 수준과 흥미에 따라 아동의 기본적 생활과 삶의 문제를 통합적으로 다루되, 이것이 기술·가정과에서 가정학과 기술학의 학문적 배경과 내용 체계에 따라 청소년의 생활과 삶의 문제로 연결될 수 있도록 하였다.

둘째, 사회의 변화에 따른 국가·사회적 요구와 교육의 주체인 교사와 학생, 그리고 학부모의 요구를 반영하고, 교과의 최근의 학문적 동향도 반영하였다. 현재 우리 사회는 가치관의 변화 및 기술의 발달에 따른 가정생활 양식의 변화와 고령 사회로의 진입, 가족해체 및 저출산 등의 문제를 경험하고 있으며, 한편으로 생애 발달적 측면에서 진로·직업 교육을 강화할 필요성이 대두되고 있다. 따라서 실과 교육과정 개정에는 이러한 사회적 현상을 반영하여 이에 대한 교과의 교육적 역할과 시대적 사명을 제고하였다.

실과의 교육적 역할과 사명은 급속한 사회변화 속에서 우리 사회가 삶의 본질적인 문제에 관심을 두게 될수록 그 중요성이 더 증대될 것으로 보인다. 더욱이 최근의 실과교육은 구성 학문 간의

개별적인 접근과 관심을 지양하고, 통합적 관점에서 실과교육이 과연 학습자인 아동의 발달에 어떻게 기여할 것인가에 관심을 두며 실과의 내용이 전개될 수 있도록 하고 있기 때문에, 교육과정 개정에는 이러한 학문적 동향도 반영하였다.

셋째, 실과 교육과정의 적절성에 대한 평가가 반영되었다. 현행 실과 교육과정이 담고 있는 교육의 목적과 내용이 아무리 타당하고 적절하다 하더라도, 현장에서 구현될 때는 내용난이도의 부적합, 계열성의 미흡, 실험·실습을 위한 교육환경의 취약함 등에서 문제점이 야기될 수 있다. 따라서 실과 교육과정 개정에는 현행 교육과정의 적용 실태에 따른 현장의 문제점을 검토하여, 이를 기초로 교육과정 구현에 따른 현장에서의 어려움과 문제점이 구체적으로 해결 또는 개선될 수 있도록 노력하였다. 또한, 학생들이 실과수업에 흥미와 관심을 두고 적극적으로 참여하도록 하기 위해서는 활동주제를 실생활과 관련된 내용이면서 쉽게 배울 수 있는 내용으로 재구성할 필요가 제기됨에 따라, 이를 교육과정 개정에 반영하도록 하였다.

이상과 같이 실과 교육과정 개정의 배경에 기초하여 실과 교육과정 개정의 본격적인 절차와 과정이 이루어졌는데, 그 기간은 2004년 기초연구에서부터 2005년 시안개발연구, 2006년 현장적합성 검토를 통한 수정·보완연구 등, 약 3년에 걸쳐 이루어졌다. 이 기간 동안 실과교육과 관련된 많은 인적 구성원의 참여와 협의회, 토론회, 공청회 등의 의사결정과정이 있었다. 특히 2006년 전국의 초등학교 교사들을 대상으로 실시한 실과 교육과정 시안의 현장적합성 연구의 결과는 현행 교육과정의 문제점 보완과 교육과정 적정화 구현에 대한 현실적 준거가 되었다. 이로써 실과 교육과정은 현장의 요구와 분석을 반영하여 다시 한 번 수정·보완되었고, 이후 2007년 2월, 최종 고시되었다.

Ⅱ. 실과 교육과정의 변천

우리나라의 실과교육은 1895년 소학교령이 공포되어 제도 교육으로서의 초등 교육이 시작된 때부터 시작되었다. 이후 개화기, 일제 강점기, 교수요목기를 거쳐 1954년 처음으로 국가 수준의 교육과정인 제1차 교육과정이 제정되고, 이어서 2007년 개정 교육과정이 고시되기까지 8차례에 걸쳐 개정되는 동안, 실과교육도 역사적 변천을 해 왔다. 그 간의 각 교육과정은 교육과정을 유지하는 기간이 일정하지 않았고, 교육 내용이나 체제는 시대별 상황과 사회적 요구에 따라 크게 변화해 왔는데, 실과도 이러한 흐름과 같은 맥락을 유지하여 왔다.

실과 교육과정의 변천을 교육과정 개정의 중점을 중심으로 요약해 보면 다음과 같다.

1. 교수요목기 이전의 실과교육(1895～1945)

우리나라 초등학교의 실과교육은 1895년 7월 소학교령에 의하여 시작된 최초의 정규 학교 교육기관인 소학교에서 여자에게 재봉을 가르칠 수 있도록 하였던 데서 시작되었다. 이후 1906년 보통학교령 공포 이후부터는 수신, 국어, 한문, 일어, 산술, 지리역사, 이과, 수예(여) 등의 일반 과목 이외에, 실과 요소를 추가하여 형편에 따라 창가, 수공, 농업, 상업 중, 한 과목 또는 두 과목을 가르치도록 하였고, 수예는 여학생에게만 부과하였다.

제1차 조선교육령시대(1911～1922)에는 남자에게는 '수공'을, 여자에게는 '재봉 및 수예', '재봉', '가사 및 재봉' 등으로 명칭을 바꾸어 가며 재봉과 수예를 계속 가르쳤다. 개정교육령시대(1922～1938)에는 '직업'을 필수로 하고, 직업교육을 초등 보통학교에서 일어교육 다음으로 중요시하였다. 제3, 4차 개정교육령시대(1938～1945)의 초등학교 교과목은 수신, 국어(일어), 산수, 지리, 이과, 직업, 도서, 수공, 창가, 체조였으며, 여학생에게는 가사 및 봉제를 더 과하였다. 일제 강점기의 실과교육은 식민지 국민의 노동교육으로서의 성격을 띠었다고 볼 수 있다.

2. 교수요목의 시기(1946～1954)

광복 후에는 일제강점기의 교과 운영 관례에 따르거나, 교과별로 학교마다 교수요목을 정하여 지도하였다. 1945년 10월, 광복 후 미군정 당국에 의하여 공포되었던 국민학교의 교과목 중, 실과에 관련된 과목으로는 도화・공작, 요리・재봉, 실과가 있었다. 이때의 실과는 현재의 실과와는 달리 농업에 관련된 내용이었고, 도화・공작은 미술 내용에 기존의 수공 내용을 합친 것이었다. 그 후 1946년 9월, 문교부가 새로 제정한 초등학교 규정에 의거한 교육 개요와 초등학교 교과과정

표를 보면, 이때의 교과목은 국어, 사회생활, 이과, 산수, 보건, 음악, 미술, 가사 등이었으며, 각 과의 매 주 교수시수 외에 적당히 농경, 사육 등의 근로 작업을 과할 수 있도록 하였다. '실과'는 공민, 지리, 역사와 함께 '사회생활과'로 통합되었고, '도화·공작', '요리·재봉'을 폐지하는 대신 '미술과'와 '가사과'를 신설하였다. 실과교육에서 공작과 농업 내용은 미술과나 사회생활과에 묶여 있는 등의 변화를 겪은 것에 비해, 여아를 위한 요리·재봉 혹은 가사과는 큰 변화 없이 단일 교과로서 존재하였다.

이 시기의 실과교육은 일상생활에 필요한 기초적인 능력을 길러 주는데 주력하였고, 실생활 및 직업과 관련된 깊이 있는 내용을 다루었다. 또한, 아동에게 작업의 목적이 일반 사회생활과 유기적인 관계를 맺고 있는 것을 인식하게 하여, 그 목적 달성의 의도를 왕성하게 하고, 자발적인 활동을 자아내게 할 것과 근로의 의미를 단련하게 하며, 인고·인내의 정신을 양성함으로써 창조·생산의 기쁨을 느낄 수 있도록 할 것을 목표로 하고 있다.

교수요목기의 실과교육은 광복과 전쟁 등, 여러 가지 사회적, 제도적 혼돈 속에서도 근로 노작교육을 중시하면서 교양교육의 성격을 띠었다고 볼 수 있다.

3. 제1차 교육과정의 시기(1954~1963)

우리 손으로 처음 공식적인 교육과정을 만든 것은 1954년 4월, 문교부령 제35호로 공포된 국민학교 교육과정 시간 배당 기준령부터이다. 이 때, 교과목으로서 '실과'라는 명칭이 확정되었는데, 이는 이전의 농업과 관련된 실과가 아니라, 사회생활과, 가사과 및 미술과 공작 영역에서의 실용적인 내용을 뽑아 통합·단일화하여 새로운 교과목으로 만든 것이다. 따라서 '실과'의 명칭은 '실제의, 실용적인' 이라는 의미를 담았다고 할 수 있다.

이 시기의 실과는 그 어느 교육과정 때보다도 방대한 생활교육의 내용을 담고 있었다. 그러나 실과를 지도함에는 종전에 분과되었던 사고에서 벗어나 종합적으로 다루며, 특수한 단원을 제외하고는 남녀의 구분 없이 학습할 것을 강조하였다. 단, 기능의 습득 부분에서는 남녀의 구분을 두어 지도하도록 하였다.

1955년 8월 1일에 문교부령 제44호로 국민학교 교과 과정을 공포했는데, 이로써 1954년에 마련된 교육과정 시간 배당 기준령과 더불어 교육 내용까지 완전히 갖추게 되었다. 이 때 6학년의 실과 교과서는 남자용과 여자용으로 구분·편찬하여 사용하였다.

4. 제2차 교육과정의 시기(1963～1973)

1963년 2월 문교부령 제119호로 교육과정이 공포되었다. 이때의 교육과정은 자주성, 생산성, 유용성을 특징으로 하는데, 조직에서는 합리성을, 운영에서는 지역성을 강조하였다. 특히, 이 시기는 모든 교과를 통하여 생산성 향상을 의도하였다.

이 시기는 특히 실과 교육과정이 강조된 시기였으며, 국가·사회의 요구와 학생의 생활에 필요한 과제를 중심으로 생활 경험을 통한 교육을 강조하면서 유용한 사회인과 자활할 수 있는 실천인을 기르는 데 역점을 두었다. 특히 이 시기의 교육과정은 국가 교육과정 전반에 걸쳐 생활 중심 교육과정의 철학을 제시하고 있었으므로, 실과교육이 더욱 빛을 발하였던 시기로 본다.

실과 교육과정 내용은 7개 영역으로 구분하였는데, 가정생활은 전 내용에 분산되어 있었고, 의식주에 관한 내용은 '생활 향상'에서 다루었다. 실과 교과서의 내용은 가사, 공업, 농업, 상업, 수산업 등 일상생활이나 가정생활에 관련되는 기초적인 내용을 선정하였다.

이 시기부터 실과의 일반 목표와 학년 목표를 나누어 진술하고 있어 실과의 교육 의도를 더욱 구체화해 주고 있다. 실과교육의 목표는 일상생활에 필요한 의식주와 직업에 대하여 기초적인 이해와 기능 및 태도를 길러, 가정과 사회의 일원으로서 실천하고 협력하는 생활을 영위할 수 있게 함에 있었다. 또한, 이 시기에는 실과에서 종래 남녀의 구분을 두어 이수시키던 것을 모든 내용에 남녀를 구분하지 않고 교육이 이루어지게 함에 따라, 비로소 초등교육에서 제도적인 양성 평등 교육이 시작되었다고 볼 수 있다.

5. 제3차 교육과정의 시기(1973～1981)

1973년 2월 문교부령 제310호로 개정·공포된 국민학교 교육과정은 국민교육헌장(1968. 12.)의 이념을 기본 방향으로 삼고 국민적 자질의 함양, 인간 교육의 강화, 지식과 기술 교육의 쇄신을 기본 방침으로 하였다. 당시 적용된 교육과정은 교육 방향에서는 국민 정신 교육을 강화하였으며, 교육방법적인 원리에서는 학문 중심 교육과정을 배경으로 한 기본 개념의 이해와 지식의 구조적 학습과 탐구 능력을 중시하였다.

제3차 교육과정에서 실과는 개정시안연구에서 제시된 재배, 사육 등의 비중이 크다는 의견과 가정생활 분야를 보완해야 한다는 의견이 종합되어 가정생활 영역과 공작 영역을 강화하는 방향으로 조정되었다. 특히 공작 영역이 강화된 것은 우리나라가 중공업 기반 사회로 부흥하기 위해 공업·기술 분야를 중시하고자 한 사회전반적인 노력이 반영된 것으로 본다. 내용의 지도는 단순한 노작에 그치지 않고, 창의와 능률, 실질을 고려하여 성실하게 협동하는 태도를 기르는 데 역점을 두어 조직하였다. 목표에서는 가정, 국가, 사회인으로서의 생활에 대한 이해, 기능 및 태도 면

의 기본 사항과 사회적 요구를 반영하였으며, 능률과 실질, 작업, 노작, 기능 습득과 정신 자세의 확립을 제시하였다.

또한, 이 시기에는 특히 수업을 실습 위주로 지도하도록 하였고, 설계공작, 경영계산, 환경위생, 생활계획 등의 영역에서는 타 교과와 관련하여 실과 목표에 벗어나지 않도록 하였으며, 지역 사회와의 유대를 강화할 것을 강조하였다.

6. 제4차 교육과정의 시기(1981～1987)

제4차 교육과정은 1981년 12월 31일 문교부 고시 제442호로 고시한 것이다. 당시 과외 금지조치에 따라 학습의 양과 수준을 적정화하기 위해 초·중·고교의 교육과정이 한꺼번에 개정되었다. 교육과정 개정의 기본 방향은 국민 정신 교육의 강화, 전인 교육의 강화 및 진로교육의 충실화에 두었다.

이 개정에서 교양 교육으로서의 실과의 성격을 부각시킨 것은 이전의 교육과정과 같았지만, 실사구시적인 성격을 더 분명히 밝혔다. 또한, 인간 존중과 인본주의적인 방향으로 교육을 이끌어가는 데 유기적인 역할을 할 수 있게 하고자 자립을 위한 실천적 행동, 행동의 생활화, 근로 존중의 정신, 근검절약의 실천의 네 가지 강조점을 제시하였다.

실과 목표는 '실생활에 필요한 기초적인 일의 경험을 통하여 개인의 소양을 계발하고 건전한 생활 태도를 확립하게 하여 현실과 미래의 변화에 대처하게 하며, 나아가 사회 발전에 기여할 수 있는 기본적인 자질을 기른다.'라는 전체 목표를 내세우고, 4개 항의 영역 목표와 학년 목표를 제시하였다. 교과 내용은 4개의 영역으로 압축되고 일상생활에서 찾기 쉬운 경험으로 구성하였다. 또한, 소비자 교육을 반영하는 등, 가정 영역을 강화하였고 재배·사육 내용을 정선하였으며, 특히 일과 직업의 이해 영역을 강조함으로써 진로교육 측면에서도 실과의 위치와 역할을 확립하였다. 이 시기의 실과는 학문적 형태가 강화되고 기초 직업 교육이 이루어지도록 하였다.

7. 제5차 교육과정의 시기(1987～1992)

제5차 교육과정은 1987년 6월 30일에 문교부 고시 제87-9호로 고시되었다. 이 시기의 실과교육은 전체 교육과정 개정의 필요성과 맥을 같이하면서도 실과의 성격을 부각시키고자 기초적 생활 기능의 정착, 근로의 존중 및 근검절약의 실천에 강조점을 두어 개정 방향을 설정하였다.

실과의 내용 영역은 4차와 동일하였으며, 보조교과서인 '실습의 길잡이'를 편찬하였고 교과의 내용으로 컴퓨터 교육을 도입하였다. '실습의 길잡이'는 실과교육에서 강조하는 실습을 자세히 안내하여 학생 스스로 조작 및 제작을 할 수 있으며, 학습한 내용을 기록할 수 있는 기록장의 역할

도 겸하도록 하였으나, 이 시기에만 존재하였다.

컴퓨터 교육은 당시 정보화 사회에 들어선 한국 사회에서 정보교육을 강화할 필요성이 대두되면서 초등 실과와 중등 기술·가정과에 반영·도입한 것이다. 실과교육이 유능한 생활인을 위한 기본 능력과 태도를 키운다는 점에서 볼 때, 컴퓨터의 활용 능력은 미래 생활에 대처할 수 있는 기본 기능으로 중시될 수 있으므로 실과 교육과정에 포함하였다. 실과 목표는 4차 교육과정과 유사하게 '실생활에 필요한 일을 경험하게 하여 개인의 소질을 계발하고 현재와 미래의 생활에 대처할 수 있는 기본적 능력과 태도를 기른다.'라는 전제 목표를 내세우고, 4개 항의 영역 목표와 학년 목표를 제시하였다.

8. 제6차 교육과정의 시기(1992~1997)

제6차 교육과정은 1992년 9월 30일 교육부 고시 제1992-16호로 고시되었다. 제6차 교육과정은 21세기를 대비한 교육 개혁의 차원에서 이루어진 것으로 민주화, 고도 산업화, 정보 사회화, 국제화, 통일 대비 등 급격한 시대적 사회적 변화에 대응하고 교육 현실의 문제점을 개선하여, 기초 보통 교육의 질적 향상을 이룬다는 목표를 가지고 교육과정 결정의 분권화, 구조의 다양화, 내용의 적정화, 운영의 효율화에 개정의 중점을 두었다.

이 시기의 실과는 이수 학년은 3학년으로 확대되고 이수 시간은 학년별로 주당 1시간으로 축소되어 전체적으로 시수의 감소를 겪게 되었다. 이러한 편제상의 변화는 실과의 내용 선정과 강조점에도 영향을 미치게 되었다. 이 시기의 실과는 특히 활동 중심, 기능 중심의 노작 교육을 강조하게 되었다. 교과의 정체성을 '노작'과 '실습'에서 찾으려 하였고 교육과정은 실습 위주의 수업을 하도록 만들어졌다. 그러나 적은 시수에도 매시간 실습을 해야 함과 동시에 이해의 부족을 가져오는 기능 중심의 구성은 오히려 현장에 많은 어려움을 주기도 하였다.

한편, 실과는 일의 계획에서부터 실행에 이르는 모든 과정을 통해서 스스로 일을 선택하고 마무리하며, 또한 이를 위하여 꾸준한 노력과 협동이 필요하다는 것을 알게 하고, 인내심을 가지고 문제를 해결하여 성취감을 맛볼 기회를 부여하는 데 중점을 두었다. 이러한 교육은 개인적으로는 노작의 경험과 창조 활동의 축적으로 소질과 적성 및 잠재 능력을 계발할 수 있게 하며, 사회적으로는 실천적인 참여와 협동하여 일하는 경험을 통하여 함께 사는 보람을 키울 수 있게 하고자 한 것이다. 실과에서 학습하는 모든 내용은 학습의 결과뿐만 아니라 과정도 중요시하여 학습 후에 발전적으로 일상생활에 적용하도록 하였다.

실과교육을 통해서 구현하고자 하는 목표는 '일상생활에 필요한 일을 경험하게 하여 아동의 소질을 계발하고, 앞으로의 생활에 대처할 수 있는 기본적인 능력과 태도를 기르게 한다.'로 되어 있으며 3개의 세부적인 목표가 제시되어 있다.

9. 제7차 교육과정의 시기(1997～2007)

제7차 교육과정은 1997년 12월 30일 교육부 고시 제1997-15호로 고시하였다. 제7차 교육과정은 21세기의 세계화·정보화 시대를 주도할 자율적이고 창의적인 한국인 육성을 개정의 기본 방향으로 설정하였다.

실과는 제7차 교육과정 개정 총론의 기본 정신에 따라 10개 국민공통기본교과의 하나로서 중등의 기술·가정과와 하나의 교과 체제로 연계되었으며, 5, 6학년에서만 운영되었다. 실과(기술·가정) 교육과정 개정의 중점은 기초적 생활지식 및 기술의 습득과 적응력 제고, 일의 가치에 기초를 둔 진로교육의 충실, 정보화 사회에 대비한 컴퓨터 교육의 강화, 실천적 환경 교육의 강화, 자원의 합리적 활용과 소비자 교육의 충실과 교육과정 운영의 다양화 강조 등, 6가지였다.

교과의 목표는 총괄 목표와 3개 항의 하위 목표로 제시되어 있고, 내용에서는 '가족과 일의 이해', '생활 기술', '생활자원과 환경의 관리'라는 3개 대영역으로 구성하여, 초등의 실과와 중등의 기술·가정과가 같은 체계를 유지하도록 하였다. 실과(기술·가정) 교육을 통해서 구현하고자 하는 목표는 '개인과 가정, 산업 생활의 이해와 적응에 필요한 지식과 기능을 습득하여 가정생활을 충실하게 하고, 정보화, 세계화 등 미래 사회의 변화에 대처할 수 있는 능력과 태도를 가진다.'로 되어 있으며 3개의 세부적인 목표가 제시되어 있다.

제1차 교육과정 개정부터 제7차 교육과정 개정까지 실과 교육과정의 개요는 <표 Ⅱ-1>과 같다.

<표 Ⅱ-1> 실과 교육과정 변천의 개요

교육과정기	배당 시간	내용 영역	특징 및 강조점
제1차 교육과정 (문교부령 제44호, 1955. 8. 1.)	◦4, 5학년 : 각 80~110분 ◦6학년 : 90~130분	◦미화 작업 ◦재배 ◦사육 ◦공작 ◦기계·기구다루기 ◦조리 ◦재봉 뜨개 ◦세탁·염색 ◦위생·보건 ◦문서 정리	◦종래의 직업, 요리·재봉, 공작 등의 내용을 정리하여 실과로 통합 ◦10개 영역의 같은 내용을 나선형으로 조직 ◦내용이 광범위하고 과다하게 제시됨 ◦내용을 일감, 기능, 이해로 제시 ◦기능 부분 내용은 남녀 구분 이수 ◦6학년 교과서만 남녀 구분 편찬
제2차 교육과정 (문교부령 제119호, 1963. 2. 15.)	◦4학년 : 2~2.5시간 ◦5학년 : 2.5~3시간 ◦6학년 : 2.5~3.5시간	◦재배 ◦사육 ◦일 ◦기구 제작 ◦생활 향상 ◦관리교육 ◦가정생활	◦7개 영역의 같은 내용을 나선형으로 조직 ◦남녀 공통 이수 ◦생산성과 유용성 강조로 '재배' 및 '사육' 영역 강화 ◦'가정생활' 영역은 전 내용에 분산 ◦의식주 생활에 관한 내용은 '생활 향상'에 포함 ◦생활 경험을 통한 교육 강조

교육과정기	배당 시간	내용 영역	특징 및 강조점
제3차 교육과정 (문교부령 제310호, 1973. 2. 14.)	◦4, 5학년 : 각 2시간 ◦6학년 : 3시간	◦재배 ◦사육 ◦설계 공작 ◦기계·기구 조작 ◦경영 계산 ◦식품 조리 ◦재봉·세탁 ◦주택 및 환경위생 ◦생활 계획	◦9개 영역의 같은 내용을 나선형으로 조직 ◦'가정생활'과 '공작' 영역 강화 ◦창의와 능률 및 실질을 고려, 성실하게 협동하는 태도 육성에 역점을 둠 ◦남녀 공통 이수 정착
제4차 교육과정 (문교부 고시 제442호, 1981. 12. 31.)	◦4, 5, 6학년 : 각 2시간	◦생활 계획과 관리 ◦생활 기능 ◦소비와 절약 ◦일과 직업의 이해	◦4개 영역의 같은 내용을 나선형으로 조직 ◦실용성 중시 ◦기본 기능 습득 강조 ◦가정 영역 강화 ◦계발적 경험 확대 ◦재배·사육 내용 축소 ◦근검절약의 실천, 소비자 교육 중시 ◦'일과 직업의 이해' 영역 신설로 진로교육 계기 마련
제5차 교육과정 (문교부 고시 제87-9호, 1987. 6. 30.)	◦4, 5, 6학년 : 각 2시간	◦생활 계획과 관리 ◦생활 기능 ◦소비와 절약 ◦일과 직업의 이해	◦4개 영역의 조직을 유지하고 하위 영역 수준에서 내용을 보완, 수정 ◦기초적 생활 기능의 정착, 근로 존중, 근검절약의 실천에 강조점을 둠 ◦보조 교과서 '실습의 길잡이' 편찬 ◦컴퓨터 교육의 도입
제6차 교육과정 (교육부 고시 제1992-16호, 1992. 9. 30.)	◦3, 4, 5, 6학년 : 각 1시간	◦다루기 ◦만들기 ◦가꾸기 및 기르기 ◦건사하기	◦이수 학년을 3학년부터 확대 ◦이수 시간을 1시간으로 축소 ◦행동중심 4개 영역의 같은 내용을 나선형으로 조직 ◦내용을 생활에 유용하며, 쉽고 기본적인 노작의 체험으로 한정 ◦실천 중심의 내용 체계 구축 ◦'기르기' 영역 운영의 재량권 부여 ◦교과 내용 축소 ◦단계적 평가 적용
제7차 교육과정 (교육부고시 제1997-15호, 1997. 12. 30.)	◦5, 6학년 : 각 2시간	◦가족과 일의 이해 ◦생활 기술 ◦생활자원과 환경 관리	◦기술·가정 교과와 연계하여 3개 영역의 구조와 명칭 수정 ◦실생활에 유용한 실천적인 생활 교육 내용 강화 ◦학생, 학교, 지역 사회의 특성을 반영 ◦지도 내용의 선택적 운영권 부여 ◦교수·학습 방법에 대한 구체적인 내용 제시 ◦실기 평가와 질적인 평가에 중점

Ⅲ. 실과 교육과정 개정의 중점

실과 교육과정 개정은 교육과정 개정의 방향에 따라 다음과 같은 내용에 중점을 두고 이루어졌다.

1. 학문의 대상인 '생활양식'과 관련된 교육목표 설정과 접근 방식으로써 교과의 정체성을 강조하였다

실과의 목표에는 실과에서 다루는 학생의 생활양식에 대한 관심과 삶을 영위할 수 있는 능력과 태도의 함양이 더욱 두드러지도록 하였고, 학습내용은 교과를 구성하고 있는 생활의 범주에서의 내용과 주제들이 학생의 일상생활이라는 전체적이고 통합적 국면에서 구성되고 전개되도록 하였다. 그럼으로써 학습내용이 개별적이고 분절되지 않도록 하고 학문적 배경의 지식만을 강조하지 않도록 하며, 생활 속에서의 경험과 연결됨으로써 학생 자신과 가족의 생활양식에 대한 이해를 높여 나갈 수 있도록 하였다. '나의 생활과 옷차림', '생활 속의 목재 이용', '전기・전자용품의 사용과 관리', '생활 속의 식물', '생활 속의 동물' 등과 같은 접근이 그 예이다.

이와 같은 방식으로 실과의 정체성과 차별성이 더욱 두드러질 수 있도록 함으로써 한편에서는 실과 교육과정 개정의 기본 입장이기도 한 타 교과와의 중복 문제는 자연스럽게 해결될 수 있도록 하였다.

2. 학생의 실생활과 밀착된 경험 및 생활 속에서의 실천 및 유용성을 강조하였다

개정 교육과정에서는 실과의 학문적 정체성과 타당성을 재정립・재확인할 수 있도록, 학생이 배우는 학습내용이 실제 생활과 밀착되고, 학습한 내용을 현재와 미래의 생활 속에서 실천할 수 있도록 하였다. 이는 실과에서 다양한 실험・실습활동을 전개할 때, 기능에 초점을 두는 학습목표라 하더라도 그것이 학생의 삶과 연결되지 못하고 불분명하거나 왜곡되게 나타나지 않도록 하기 위한 것이다. 즉, 실과의 목표에 접근하고 내용을 다루는 방식으로서 생활 속에서의 실제적 경험과 실천을 강조하고 노작 교육의 의의를 살릴 수 있도록 하였다.

예를 들어 식생활교육으로서 '간단한 음식 만들기'는 자신의 식생활을 평가, 계획할 수 있는 차원에서 이루어지도록 하였고, 의생활교육에서는 바느질 교육만이 아니라 '옷 입기와 관리하기'를

통하여 실생활에서 자신의 의생활을 주체적으로 영위할 수 있는 능력을 함양하려는 데 초점을 두었다. 이 외의 다른 주제에 대해서도 그것이 학생들의 생활과 얼마나 밀착되어 있는지의 정도와 생활에서 요구되는 실천성과 유용성을 고려하였다.

3. 연속된 활동 경험과 공통된 학습목표를 고려하여 학습 내용을 통합하였다

개정 교육과정에는 학습활동 속에서 연관된 개념이나 경험을 제공하여야 할 필요가 있는 기초 학습 요소를 따로 분리시키지 않고 학습활동에서 통합적으로 제시함으로써 학습자가 이를 자연스럽게 습득할 수 있도록 하였다. 예를 들어, 제7차 교육과정의 소영역 내용인 조리 기구나 목공구 다루기 등은 별도로 제시하지 않고 조리하기, 목제품 만들기의 활동을 통하여 통합적으로 이루어질 수 있도록 하였으며, 정리정돈, 청소, 쓰레기 처리하기, 재활용은 연속된 경험으로 제시할 수 있도록 하였다.

또한, 학습내용이 궁극적으로 공통된 학습목표를 추구하고 있는 경우에도 이를 통합하여 제시하였다. 즉, 용돈과 시간의 사용은 현행 교육과정에서는 이를 각기 다루었으나, 개정 교육과정에서는 용돈과 시간 사용을 통해 생활자원을 관리할 수 있다 라고 하는 공통된 학습목표를 추구하기 위해 이를 통합하여 제시하였다.

4. 학습 수준의 난이도 조정과 학습량 감소를 통하여 내용 구성의 적정성을 추구하였다

개정 교육과정 내용에는 학습수준의 난이도를 조정하고 학습량을 감소하고자 하였다. 난이도의 조정은 실태조사 결과, 현장에서 학습의 어려움을 호소하는 부분을 중심으로 이루어졌다. 또한, 현실적으로 교육내용이 사회적 변화나 요구에 미치지 못하여 현장에서의 요구도가 떨어진다고 판단되는 내용은 삭제함으로써 교육내용의 타당성을 제고하였다.

학습수준의 난이도 문제는 소영역이나 중영역 내용을 학년 간에 이동·조정함으로써 해결하고자 하였다. 또한, 중영역의 수를 줄이고 중영역마다 2개씩의 소영역을 둠으로써 학습량을 감소시킴과 동시에 교육내용 요소가 함축적이고 간결하게 제시될 수 있도록 하였다. 소영역 교육 내용 요소에 대한 교육목표와 내용은 학년별 내용에 충실히 포함될 수 있도록 하였으며, 교육과정의 소영역과 학년별 내용 수준에서 선택요소를 제시함으로써 학습량의 감소를 구체화하고, 동시에 교육과정의 운영에 대한 이해와 구현을 돕도록 하였다.

5. 초 · 중등 학습의 연계성을 강화하였다

개정 교육과정은 국민공통기본교과의 필수교과라는 교육과정 체제에 따라 초 · 중등 간의 연계성을 고려하여 기술 · 가정과와 성격, 목표, 내용, 교수 · 학습 방법, 평가를 일관성 있게 체계화하여 제시하였다.

학습내용은 초 · 중등 학습이 직접적으로 연결될 수 있도록 대영역 명칭을 '가정생활'과 '기술의 세계'로 하여 구성하였다. '가정생활'에서는 '가족', '의생활', '식생활', '주생활', '소비와 자원관리'의 주제를 다루게 되는데, 실과에서 경험한 내용이 기술 · 가정과의 가정 영역에서 같은 주제를 다루면서도 아동기에서 청소년기로, 나의 문제와 관점에서 가족과 사회의 문제와 관점으로 확대해 가면서 학습내용을 심화할 수 있도록 하였다. '기술의 세계' 영역에서 다루는 '목공작', '전기 · 전자', '동 · 식물', '컴퓨터', '진로' 등의 주제는 중등의 기술 영역으로 확대되어 가면서 기술학의 하위 영역인 제조기술, 건설기술, 수송기술, 통신기술, 생명기술 등의 체계화된 구성으로 연계될 수 있도록 하였다.

6. 국가 · 사회의 시대적 요구에 따른 교육 목표와 교육 내용을 강조하였다

개정 교육과정에서는 국가 · 사회의 시대적 요구에 따른 학습내용의 변화를 모색하였다. 특히 우리 사회가 당면해 있는 저출산 · 고령 사회로의 변화 추세, 다문화 가정의 증가 추세에 맞추어 실과에서도 가족과 가정생활의 중요성에 대한 학습을 강조함으로써 실과의 교육적 사명과 역할을 재조명하고자 하였다. 즉, 실과에서는 '가족'에 대한 국가 · 사회, 그리고 시대적 요구에 따라 이에 대한 교육적 대비라는 관점에서, '가족'에 대한 학습을 강조하는 등의 교육적 노력을 기울이도록 하였다. 이에 비추어 학생들은 자주적인 생활수행능력을 기르며, 개인과 가족의 건강하고 지속 가능한 생활양식의 선택을 통하여 삶의 질을 향상시키도록 노력하고, 삶에 대한 긍정적인 자세를 기를 수 있도록 하였다.

아울러 진로교육, 정보교육, 전통문화교육을 강조하였다. 일과 직업의 중요성에 대해서 생애 발달적 관점을 가질 것을 강조하고 자신의 미래 직업 탐색과 일에 대한 긍정적 태도를 갖도록 하였다. 실과에서의 정보교육이 컴퓨터를 다루는 기술적 능력에 초점이 맞추어져 왔고, ICT교육과 체계성과 연계성이 부족했던 문제점을 해결하고자, 개정 교육과정에서는 학생의 생활 속에서의 정보 활용능력과 정보윤리교육을 강조하였다. 또한, 전통음식 만들기나 향토음식 만들기를 통해 우리 전통생활문화에 대한 관심을 높이고 전수하게 하는 등, 생활문화교육의 측면에서 실과의 역할을 재조명하고자 하였다.

7. 교육과정 서술을 체계화하여 쉽게 이해할 수 있도록 함으로써 교사의 교육과정 운영을 돕도록 하였다

실과 교육과정의 성격에는 실과의 대상과 범위, 개정 배경과 내용 선정, 본질 및 목적 등의 내용을 포함하여 체계적으로 서술하였고, 학년별 내용은 학습자가 성취해야 할 기준으로 구체화하여 '성취기준'을 제시하였다. 또한, 교수·학습 방법은 '교수·학습 계획', '교수·학습 방법', '교수·학습 자료'로, 평가는 '평가계획', '평가내용', '평가결과 활용'으로 유목화·체계화하였다. 이와 같이 함으로써 교육과정의 내용이 효율적으로 전달될 수 있도록 하여, 교사의 교육과정 운영에 대한 이해를 도울 수 있도록 하였다.

Ⅳ. 실과 교육과정 해설

1. 성 격

실과는 학생의 실생활을 학습의 대상으로 하는 교과로서, 개인과 가족의 삶을 영위하는데 필요한 기본적이고 필수적인 내용들에 대하여 탐구적인 문제 해결의 경험을 통하여 학습을 이루어나가도록 한다. 실과는 학생들로 하여금 자신과 가족의 생활 및 이를 둘러싼 환경과의 관계를 인식하고 특히 가정생활에 필요한 여러 가지 일의 성격을 이해하게 하며, 일을 수행하는데 필요한 기초 기능을 체험적으로 익히게 함으로써 실생활에서의 유용성을 추구하게 한다. 나아가 학습한 내용을 내면화, 생활화하여 실천하게 함으로써, 유능한 생활인으로서의 건전한 생활 태도를 기르고 현실의 생활과 미래의 변화에 대처할 수 있게 하는 기초적인 교양 교과이다.

교육과정에서 제시된 실과의 성격은 학습의 대상과 범위, 실과의 중요성이 증대되는 국가·사회적 배경, 실과의 본질, 필요성, 목적 등의 측면에서 다음과 같이 제시하고 있다.

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 기르는 데 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 심화 선택 과목과 연계성을 가지고 있다.

실과는 초등학교 5~6학년을 대상으로 하며, 고등학교 1학년인 10학년까지 남녀 모두가 공통으로 이수해야 하는 10개 국민공통기본교과의 하나이다. 이러한 실과의 교육대상과 범위는 교육과정 총론 편제를 통해 알 수 있는 실과의 위치와 성격이라고 할 수 있다. 실과는 중등의 기술·가정과와 한 교과로서의 연계성을 갖는데, 초등학교 5~6학년 동안 실과를 통하여 학습하는 '가정생활'과 '기술의 세계' 영역의 내용은 10학년까지 학생의 발달수준에 따라 심화, 연계되어 간다. 또한, 학습의 내용이나 관점은 자신의 상황이나 생활의 과제에서부터 가족이나 사회로 확대하도록 하고 있다.

실과는 5학년에서 처음 시작되는 교과이나, 실과에서 다루는 내용과 그 교육적 가치는 실제로

학생들이 저학년 통합교과에서부터 3, 4학년의 여러 교과의 학습요소를 통해 잠재적이고 지속적으로 진행되어 왔던 경험들과 연관되어 있다. 교육과정 총론 편제의 입장에서 보면, 이러한 경험들이 비로소 실과라는 단일한 교과를 통해 학생 자신과 가족의 실생활이라고 하는 독자적인 교육내용으로 구조화되고, 노작이라는 구체적인 방법을 통해 체계적으로 이어지도록 하고 있는 것이다. 이는 학생의 발달과정에서, 자신과 가족의 생활양식과 실제적 삶의 문제를 인식하고 이에 대해 비판적으로 사고할 수 있으며, 현재와 미래의 삶을 영위할 수 있는 능력과 태도를 길러 주기 위해, 하나의 교과로서의 위상을 갖추어 체계적인 교육과 학습의 기회를 제공할 필요성과 사명이 있기 때문이다.

실과의 목표는 가정생활과 기술의 세계와 관련된 학습자의 실천적 경험을 통하여 지식, 능력, 가치판단력을 함양하여 건강한 가정생활을 영위하고 기술에 대한 기본 소양을 습득하여 현재와 미래의 가정생활과 사회를 주도할 수 있는 능력을 기를 수 있도록 하는 데 있다. 특히 초등의 실과는 중등의 기술・가정과에 비추어 볼 때, 가정과와 기술과의 성격과 목표가 통합적으로 나타나도록 하되, 자신과 가족의 일상생활과 가정의 일에 필요한 기본적 소양을 기르게 하는 데 중점을 둔다. 즉, 실과에서는 가정생활을 비롯한 일상생활에 필요한 기초적인 일의 경험을 통하여 일의 의미와 중요성을 알게 하고 일을 효율적으로 하기 위한 방법과 순서 등, 기초 기능을 익히며, 일에 대한 긍정적 태도를 갖도록 한다. 궁극적으로 실과는 학습자 자신의 삶에서 일에 대한 긍정적 가치와 의미를 내면화하여 이를 실천적으로 생활에 활용할 수 있게 한다.

나. 개정의 배경과 내용 선정

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・의식주 생활을 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 생활환경 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 교과의 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 가족문제가 발생하여 사회문제로 확대되고 있다. 또한, 가족구성원의 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.

한편, 기술은 과거와 현재에 이르기까지 개인과 가족의 삶에 지대한 영향력을 발휘하고 있을 뿐 아니라, 미래 지식기반 사회를 선도하는 역할을 하고 있다. 빠르게 변화하는 산업기술의 발달로 말미암은 새로운 생활환경 속에서, 개인과 가족은 기술이 인간의 삶에 어떠한 영향력을 미치고 있으며 미래 사회에서 기술은 개인, 사회, 국가적으로 어떠한 의미와 가치를 지닐 것인지에 대한 이해를 높일 필요가 있다. 더욱이 기술을 통하여 삶의 질을 개선하기 위한 창조적 문제해결자로서의 역할 수행 능력이 요구되고 있다.

실과에서는 인간의 삶을 유지하는데 필요한 보편적이면서도 항존하는 일상생활에서의 일과 그 안에 내재한 일상성에 대해 관심을 둔다. 실과에서 다루는 내용은 일상생활에서의 일에 관한 기본적 내용을 추출하되, 학습자의 발달수준을 고려하여 개인 및 가족생활을 중심으로 학습내용을 선정・조직하였다.

실과의 역사를 볼 때, 실과의 교육내용은 늘 사회의 변화나 시대의 요구와 밀접한 관련을 갖고 이루어져 왔다. 이는 실과가 생활교과로서의 의미를 지니며, 개인과 가족의 생활은 사회와 밀접한 상호작용을 하고 있음을 말해주는 것이다. 따라서 실과의 교육내용에는 최근 우리 사회에서 겪는 가족관계나 의식주 소비생활의 변화나 환경문제, 복지문제, 기술의 발전에 따른 생활양식의 변화 등에 대한 관심과 요구를 반영하였다.

다. 본질 및 목적

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 가치판단력을 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 능력

과 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.

미래 사회는 현재보다 가정생활의 양식이 다양해지고 기술・사회적 환경이 복잡해 질 것으로 생각되므로 정형화된 교육목표와 교육내용을 추구하는 관점에서 벗어나 실과에서 학습한 지식, 능력, 가치판단력을 바탕으로 학습자가 가정생활과 사회생활에서 요구되는 생활의 과제를 해결할 수 있어야 할 것이다. 또한, 그 과정에서 문제해결력, 창의력, 자주적 생활능력이 길러질 수 있도록 해야 할 것이다. 이렇게 볼 때, 실과는 개인과 가족의 생활을 영위하는데 필요한 통합적인 지적 능력과 삶에 대한 통찰력과 감수성, 적응력, 수행력 등의 정의적, 기능적 능력을 고루 갖춘 전인적 인간을 기르게 할뿐만 아니라, 일을 체험하고 실천하는 과정에서 자신의 소질과 적성을 계발하고 전 생애의 진로를 탐색하도록 도움을 주는 교과라고 할 수 있다.

실과는 학습자로 하여금 '가정생활'과 '기술의 세계'를 이해하게 하는 학습과정에서 실생활에의 유용성 및 실천성 등을 기르게 하기 위한 교과로서의 독자성이 있으며, '가족생활'과 '일'을 학습의 대상으로 다룬다는 점에서 타 교과와의 차별성이 있다. 따라서 실과는 개인과 가족생활에 필요한 기본적인 일의 의미와 상호관련성을 이해하고 이에 대한 기초 지식과 기능의 체험을 통하여 학생들의 실천적 행동 변화에 초점을 두면서 자신의 삶과 가족의 생활을 동시에 고려할 수 있는 능력을 길러준다. 또한, 실과는 학습내용을 다루는 과정에서 일하는 즐거움과 성취감을 느끼게 하고 문제해결력과 인내심, 협동심을 증진시키며 건전한 생활태도를 보이게 함으로써 생활을 향상시키고 미래생활의 변화에 대처하게 한다. 이로써 실과는 개인과 가족의 생활뿐 아니라 나아가 사회발전과 복지에 이바지할 수 있는 기본적 능력과 태도를 기르게 한다.

실과는 학습자의 발달단계나 학문의 구조에서 볼 때, 기술・가정과의 가정과교육에서 다루는 개인과 가족구성원의 생애에 걸친 가정생활에서의 인간의 삶과 관련된 통합적 주제들과, 기술과 교육에서 다루는 인간의 조작적 욕구 충족과 관련된 기술적 소양과 창의적 사고능력, 문제해결능력 등에 대한 이해와 수행능력의 기초 토대로서의 의미를 지닌다고 할 수 있다.

2. 목 표

가. 목표 설정의 기본 방향

실과의 목표는 우리나라 교육법과 교육과정 및 학교교육에서 추구하는 인간상의 상위목표 달성을 지향하였다. 구체적인 목표설정의 기본 방향은 다음과 같다.

첫째, 실과의 목표는 학교 교육의 질에서 고려하는 더불어 사는 인간, 슬기로운 인간, 열린 인간, 일하는 인간이라는 인간상을 추구하고 그 수준을 고려하였다.

둘째, 실과의 하위목표는 교과에서 다루는 '가정생활'과 '기술의 세계' 영역별 목표를 1개씩 제시하고, 학생들의 전 생애 설계를 도울 수 있는 진로교육과 관련된 1개 목표를 포함하여 총 3개의 목표를 제시하였다.

셋째, 실과의 하위목표의 진술수준은 실과(기술・가정)의 국민공통교육기간의 최종 학년인 10학년의 도달목표를 기준으로 하였다.

넷째, 실과의 학년별 목표 진술은 2개의 내용체계 영역을 기준으로 하되, 학년 간, 학교 급별 간에 위계가 이루어질 수 있도록 서술하였다.

나. 목표체계

실과의 교육목표는 우리나라 교육법과 교육과정에서 추구하는 인간상의 상위 목표 달성을 지향하면서 교과 목표와 영역별 학년 목표를 제시하였다.

교과 목표는 총괄 목표와 이를 달성하기 위한 3개 항의 구체화된 목표로 구성되어 있다. 그리고 이를 달성하기 위한 영역별 목표는 '가정생활', '기술의 세계' 2개 영역의 구성 내용과 관련시켜 학년별로 제시하였다.

이들 목표의 체계를 보면 다음 <표 Ⅳ-1>와 같다.

<표 Ⅳ-1> 실과의 목표 체계

교육 목표	홍익 인간의 이념 아래 자주적 민주 시민으로서의 자질 향상	
교과 목표	나의 삶, 가정생활, 산업 기술의 세계에 대한 지식, 능력, 가치판단력을 함양하여 건강한 개인 및 가정생활을 영위하고 산업 기술에 대한 기본 소양을 습득하여 현재와 미래 가정생활과 사회를 주도할 수 있는 능력과 태도를 기른다.	
	나와 가족을 이해하고 실천을 통해 가정생활에 필요한 기본자질을 함양하여 가정생활에서 직면하는 생활의 문제를 해결하고 바람직한 가정생활문화를 창조할 수 있는 소양을 기른다.	산업 기술에 대한 개념과 특성을 이해하고 일상생활과 관련되는 문제를 창의적으로 해결함으로써 산업 기술에 대한 바람직한 자세와 미래 사회에 적응하는 능력과 태도를 기른다. 일과 직업에 대한 건전한 가치관을 형성하여 진로를 탐색하고 가정생활과 일을 조화롭게 영위할 수 있는 능력을 기른다.

영역별·학년별 목표	영역 / 학년	가정생활	기술의 세계
	6학년	자신의 가정생활을 바람직하고 적극적으로 영위하려는 방법으로써 자신의 한 끼 식사준비, 소품 만들기를 통한 의생활의 이해, 용돈과 시간 등의 자원관리 등을 통하여 생활 속에서의 자기 관리 및 수행 능력과 태도를 기른다.	동물, 전기·전자, 인터넷과 정보의 특성과 우리 생활에서의 바람직한 이용에 대한 이해를 기초로 일상생활에서의 문제를 창의적으로 해결할 수 있는 능력과 태도를 기른다. 또한, 자신과 직업에 대한 이해를 바탕으로 자기의 진로를 계획할 수 있는 능력 및 일과 직업에 대한 건전한 가치관과 태도를 기른다.
	5학년	자신과 가족, 자신의 식생활, 의생활, 주생활 등, 자신이 영위하고 있는 기본적이고 실제적인 가정생활의 내용을 살펴보고, 그 의미와 중요성을 이해하여 건강한 가정생활을 실천할 수 있는 기초적 능력과 태도를 기른다.	식물, 목제품, 정보 기기와 사이버 공간의 특성과 우리 생활에서의 바람직한 이용에 대한 이해를 기초로 일상생활에서의 문제를 창의적으로 해결할 수 있는 능력과 태도를 기른다.

다. 교과 목표

나의 삶, 가정생활, 산업 기술의 세계에 대한 지식, 능력, 가치판단력을 함양하여 건강한 개인 및 가정생활을 영위하고 산업 기술에 대한 기본 소양을 습득하여 현재와 미래 가정생활과 사회를 주도할 수 있는 능력과 태도를 기른다.

실과를 통하여 구현하고자 하는 목표는 개인 및 가정생활, 기술의 세계를 이해하고 이들 생활에 필요한 지식, 능력, 가치판단력을 함양하는 데 있다. 그리하여 가정생활, 기술의 세계와 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 주도하며 궁극적으로 의미 있는 삶에 이바지할 수 있게 한다.

즉, 실과에서는 개인과 가족이 변화하는 사회를 주도할 수 있도록 학생 스스로 '자립하여 살아가는 능력'을 기를 수 있도록 하고 가정생활, 학교 및 직업, 사회생활에서 필요한 '타인과 더불어 살아갈 수 있는 능력'을 길러주어야 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.

학생이 나와 가족생활을 이해하고 가정생활에 필요한 지식, 능력, 가치판단력 등을 함양하여 가정생활에서 요구되는 다양한 생활의 과제를 해결함으로써 자신과 가족, 그리고 여러 생활 공동체의 삶의 질을 향상시키도록 한다. 그리고 이러한 과정에서 형성되는 삶의 양식을 축적하여 가정생활의 문화를 형성하고 전달함으로써 개인, 가족 차원의 범위를 넓혀 국가·사회적으로 건강한 가정생활문화를 형성하는 것은 물론, 궁극적으로 국가·사회의 복지에 이바지할 수 있도록 하고 있다.

나. 산업 기술에 대한 개념과 특성을 이해하고 일상생활과 관련되는 문제를 창의적으로 해결함으로써 산업 기술에 대한 바람직한 자세와 미래 사회에 적응하는 능력과 태도를 기른다.

일상생활에 매우 큰 영향을 주는 산업 기술에 대한 개념과 특성을 이해하고, 일상생활과 관련된 문제를 창의적인 노작과 실천적인 학습 경험을 통하여 기술의 세계에 대한 바람직한 자세와 미래 사회에 적응하는 개인의 잠재적인 능력을 기르게 한다. 실과는 실천적인 자세와 일의 가치를 존중하는 태도를 중요하게 여기고 있다. 또한, 일의 계획에서부터 실행에 이르는 모든 과정을 스스로

선택, 계획, 마무리하는 전 과정에서 협동심과 인내심을 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.

실과는 일상생활에서의 일과 관련된 주제를 다루고 있으며, 학습자로 하여금 일을 경험하게 하는 과정에서 인간의 삶에서의 기본적인 일의 의미를 이해하고 일을 수행할 수 있는 능력과 태도를 기르도록 한다. 또한, 실과는 생활 속에서 다루는 다양한 일의 내용을 포함하고 있는데, 구체적으로 의생활, 식생활, 주생활, 소비생활, 가족생활, 전기・전자, 동식물, 목공작, 정보 등과 관련되는 다양한 경험을 체험하는 과정에서 일과 직업에 대한 긍정적인 가치관을 형성하고 자신의 흥미, 적성 등을 발견하고 계발함으로써 자연스럽게 자신의 진로를 탐색하게 할 수 있다. 그리고 가정생활과 일을 조화롭게 할 수 있는 양성 평등적인 가치관을 형성할 수 있도록 한다.

3. 내 용

가. 내용 체계

(1) 내용 선정의 의의와 기본 방향

실과가 인간의 실제 생활의 문제를 다룬다고 한다면 그 내용은 인간의 삶 전반에 거쳐 관련이 있기 때문에 매우 광범위하고 다양할 수밖에 없다. 그러기 때문에 실과의 내용을 선정하기 위해서는 더욱이 학습자의 발달수준과 발달과업을 고려할 필요가 있다.

실과의 학습내용은 학습자의 발달수준에서 개인과 가족생활을 영위하는 데 필수적인 조건인 의식주생활 및 이를 둘러싼 환경, 자원과 소비 및 이에 대한 관리, 개인과 가족생활 속에서 함께 하는 생물체로서의 동식물, 생활에서 사용되는 목제품과 전기・전자 제품의 이해, 개인과 가족의 삶에서 사용되는 여러 가지 정보 기기들의 이용에 대해 다루게 된다. 이들 내용들은 학습자가 매일같이 경험하고 있다고 하는 일상성과, 혹은 인간의 삶을 이해하기 위해 늘 존재하는 문제를 다룬다고 하는 교육적 가치를 갖는다.

학습자의 발달과업을 고려할 때, 실과에서는 매일의 자신의 의식주생활의 의미와 중요성, 여러 가지 도구를 활용한 제작 활동, 동식물을 돌보는 과정에서의 생명에 대한 존중 및 배려, 인

간의 삶에 기여하는 여러 가지 기술의 발달에 대한 이해와 그 이용 등에 대한 교육적 경험을 제공함으로써 학습자가 일상생활 속에서 신체적, 정신적, 심리적, 사회적으로 건강한 성장과 발달을 이루어 나가도록 하고 있다.

실과 내용 선정의 기본 방향은 다음과 같다.

첫째, 국가·사회적 요구를 반영하여 실과의 역할과 정당성을 강조하고자 하였다. 저출산·고령 사회 대비 교육, 자원과 환경과의 관계를 생각하는 소비생활 교육, 삶의 다양성 및 다문화 이해 교육, 우리 전통문화의 우수성을 계승하고자 하는 전통문화 이해 교육, 생애 설계적 관점에서의 진로교육 등이 전개될 수 있도록 하였다.

둘째, 제7차 교육과정 적용에 따른 수정·보완 요망 사항을 반영하여 학생들이 흥미를 가질 수 있는 내용으로 재구성하였으며, 교수·학습의 여건을 고려하여 실천 가능한 교육 내용을 선정하였다.

셋째, 학습자 자신의 실생활과 직접 관련이 있고 실생활에 적용하여 생활의 질을 높일 수 있는 내용, 실제 활동과 경험을 통하여 지식을 얻고 생활 능력을 향상시킬 수 있는 내용, 학습자 자신의 문제와 직접 연관됨으로써 흥미와 관심을 높일 수 있는 내용, 또한 자기계발 및 자기관리능력, 문제해결능력을 높일 수 있는 내용으로 선정하였다.

넷째, 학습자가 실과의 내용을 학습하는 과정에서 자신과 가족과의 관계를 이해하고, 다루는 학습 내용을 통하여 일에 대한 긍정적 가치와 태도를 함양하며, 이 과정에서 자신의 소질을 계발하여 진로 탐색을 할 수 있도록 하였다.

⑵ 내용 조직의 기본 원칙

실과의 내용 조직은 다음과 같이 이루어졌다.

첫째, 선정된 내용은 그 특성에 따라 '가정생활', '기술의 세계'의 2개 영역으로 내용을 구분하였다. 각 영역에는 성격에 맞게 선정·구성된 학습 내용을 포함하도록 하였으나, 일과 진로에 관한 내용은 대영역 간 학습량의 균형을 고려하여 '기술의 세계' 안에 포함되도록 구성하였다.

둘째, 선정된 내용은 학습자의 수준에 따라 난이도를 고려하여 5~6학년에 배치하였고, 그 배치에는 타 교과에서 제시되는 주제나 학습내용과의 연관성도 고려하였다.

셋째, 실과에서 다루는 주제들 중에서, 학습자 누구나 일상생활에서 기본적으로 겪고 있으며, 빈번하게 경험하는 내용은 다루어야 할 학습요소가 많으므로 2개 학년에서 이수할 수 있도록 하였다. 이 경우, 내용의 수준에서 기초학습의 성격을 갖는 것은 5학년에서, 응용학습의 성격을 갖는 것은 6학년에서 이수하도록 하였다.

넷째, 교수·학습활동에서 실험·실습 등이 필요한 경우는 이에 필요한 실과실, 컴퓨터실 등 실험·실습 환경을 갖추고, 실험·실습실을 2개 학년에서 고르게 활용할 수 있도록 학년 간 배

치를 고려하였다.

실과(기술・가정)의 내용체계는 <표 Ⅳ-2>, <표 Ⅳ-3>와 같다.

<표 Ⅳ-2> 실과의 내용 체계표

영역 \ 학년	5학년	6학년
가정생활	○ **나의 성장과 가족** ・나와 가족 ・가정의 일과 가족원의 역할 ○ **나의 영양과 식사** ・영양과 식품 ・간단한 조리 ○ **옷 입기와 관리하기** ・나의 생활과 옷차림 ・나의 옷 관리 ○ **쾌적한 주거 환경** ・정리정돈과 청소 ・쓰레기 처리와 재활용	○ **간단한 음식 만들기** ・건강한 먹거리의 마련 ・음식 만들기 ○ **간단한 생활용품 만들기** ・손바느질로 용품 만들기 ・바느질 도구를 이용한 용품 만들기 ○ **생활자원과 소비** ・생활자원의 이용과 관리 ・생활시간과 용돈의 활용
기술의 세계	○ **생활 속의 목제품** ・생활 속의 목재 이용 ・목제품 구상과 만들기 ○ **식물과 함께하는 생활** ・생활 속의 식물 ・꽃이나 채소 가꾸기 ○ **정보 기기와 사이버 공간** ・정보 기기의 특성과 활용 ・사이버 공간의 특성과 윤리	○ **생활 속의 전기・전자** ・전기・전자 용품의 사용과 관리 ・간단한 전자회로 꾸미기 ○ **동물과 함께하는 생활** ・생활 속의 동물 ・애완동물이나 경제동물 기르기 ○ **인터넷과 정보** ・정보의 탐색과 선택 ・정보를 활용한 생활 ○ **일과 진로** ・일과 직업의 중요성 ・나의 미래와 진로

<표 Ⅳ-3> 기술·가정과의 내용 체계표

영역 \ 학년	7학년	8학년	9학년	10학년
가정생활	○ **청소년의 이해** · 청소년의 발달 · 청소년의 성과 친구 관계 · 청소년의 자기 관리 ○ **청소년의 생활** · 청소년의 영양과 식사 · 옷차림과 자기 표현 · 청소년의 소비생활	○ **가족의 이해** · 변화하는 가족 · 가족 관계 ○ **가족의 생활** · 식단과 식품 선택 · 의복의 선택과 관리 · 주거와 거주 환경 ○ **가정생활의 실제** · 식사 준비와 예절 · 옷 만들기와 고쳐 입기 · 주거 공간 활용	○ **생애 설계와 진로 탐색** · 생애 설계의 실제 · 가정생활과 직업생활 ○ **가정생활과 복지** · 생애 단계와 가족 복지 · 가족 복지 서비스	○ **미래의 가족생활** · 배우자 선택과 결혼 · 부모됨과 임신 · 출산 · 가족 돌보기 ○ **가정생활문화** · 가족·소비생활 문화 · 의식주 생활 문화
기술의 세계	○ **기술의 발달과 미래 사회** · 기술의 발달과 생활 · 전통 기술의 이해 · 미래의 기술 ○ **기술과 발명** · 아이디어의 구상 · 발명 기법과 실제	○ **정보 통신 기술** · 정보 통신 기술과 생활 · 정보 통신 기술의 활용 · 정보 보호와 공유 ○ **제조 기술** · 제조 기술의 이해 · 제품의 구상과 설계 · 제품 만들기	○ **전자 기계 기술** · 전기·전자의 이해 · 기계 운동의 원리 · 운동 장치 만들기 ○ **건설 기술** · 건설 기술의 이해 · 건설 구조물의 이용 · 건설 구조물 모형 만들기 ○ **생명 기술** · 생활과 생명 기술 · 생명 기술의 활용	○ **직업과 진로 설계** · 일과 직업의 세계 · 진로 계획과 직업 윤리 ○ **수송 기술** · 에너지의 생산과 이용 · 수송 기술의 특성과 이용 · 수송 모형 장치 만들기

나. 학년별 내용

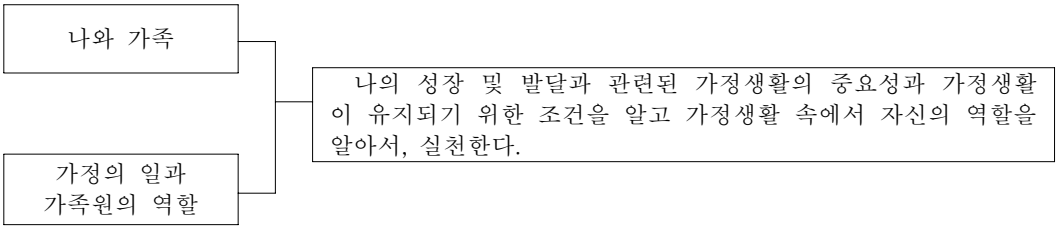
<5학년>

(1) 나의 성장과 가족

(1) **나의 성장과 가족**
㈎ 나의 발달 특성을 이해하고, 나의 성장에 기여하는 가정생활의 중요성을 인식한다.
㈏ 가정생활을 유지하는 데 필요한 여러 가지 일의 의미를 알고, 가족원으로서 내가 할 수 있는 일을 찾아 실천함으로써 협력하고 배려하는 태도를 키운다.

대부분의 개인은 가족 형태는 달라도 가족 안에서 가정생활을 영위한다. 그러나 가정생활이 주는 일상적인 친숙함 때문에 그 중요성을 인식하지 못하는 경우가 많다. 더욱이 아동은 부모나 어른의 보살핌 속에서 성장하면서 가정생활을 하기 때문에, 자신의 출생에서부터 성장과 발달의 터전이 되는 가정생활의 의미와 가치에 대해 주체적으로 인식하기가 쉽지 않다.

아동에게 가정생활의 중요성을 알게 하는 것은 매일의 일상적 삶을 주체적으로 영위하는데 필요한 기본적 능력과 태도를 기르게 하는 첫걸음이다. 이는 실과교육의 학문적 기초가 되는 것으로써 실과에서 다루는 여러 가지 다른 주제와도 관련성을 갖게 된다. 실과에서는 매일의 가정생활이 유지되기 위한 필수적 조건으로서 가정 일의 종류와 그 일의 의미와 가치를 생각해 보고, 그 일을 누가 하고 있는지, 자신이 할 수 있는 일은 무엇인지를 생각하여, 그것을 직접 실천할 수 있도록 한다. 그럼으로써 아동은 가정생활 속에서 자신의 삶의 주체성을 기를 수 있게 되며, 가족관계 속에서 긍정적인 자아를 형성하여 건강하게 성장할 수 있다.



(가) 나와 가족

나의 성장과 발달에 대해 생각해보고, 이에 영향을 주는 가족과 가정생활의 의의와 중요성에 대해 안다. 또한, 가족의 형태는 달라도 가정은 공통적으로 인간의 생명과 건강을 유지하는 가장 기본적인 삶의 내용을 담는 곳이며, 인간 형성의 중요한 환경임을 이해하게 한다. 따라서 나

와 가족 간의 바람직한 의사소통을 통하여 긍정적인 관계를 형성하고 원만한 가정생활 속에서 건강하게 성장할 수 있도록 한다.

(나) 가정의 일과 가족원의 역할

매일의 가정생활이 건강하게 유지되도록 하는 데 필요한 가정 일의 종류와 의미 및 가치에 대해 알게 한다. 또한, 가정 일을 담당하는 가족원들의 역할에 대해 생각해 보고, 자신이 할 수 있는 일을 찾아 실천함으로써 가족의 한 사람으로서 협력하고 배려하는 태도를 갖도록 한다.

(2) 나의 영양과 식사

(2) 나의 영양과 식사

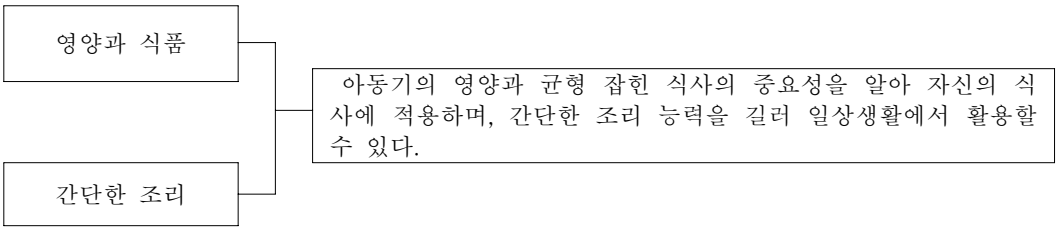
㈎ 나의 영양에 관한 기초 지식과 하루에 필요한 식품의 구성, 식품의 합리적인 선택 방법을 알아, 식품을 균형 있게 섭취한다.

㈏ 조리 기구의 종류와 쓰임새를 이해하고 삶기, 찌기 등의 조리 방법을 이용하여 간단한 음식을 만든다.

음식의 올바른 섭취는 건강하고 활기찬 삶의 기본 조건이다. 아동기는 성장과 건강을 위해 올바른 식습관이 형성되어야 할 중요한 시기이므로, 규칙적이고 적절하며 계획적인 식사의 중요성을 알아 이를 실천할 수 있도록 해야 한다. 더욱이 최근 아동의 비만, 편식, 결식 등의 식생활문제의 증가는 아동기의 올바르고 적절한 식사에 대한 필요성은 물론이고, 아동의 체력이나 건강관리에 영향을 미치는 생활방식이나 생활환경에 대한 이해와 관심을 촉구하고 있다.

'나의 영양과 식사'에서는 아동기 식생활의 특징과 중요성, 문제점을 파악하고 건강과 식사와의 관계를 이해하며, 여러 영양소의 종류와 기능을 알아 자신의 식생활을 평가, 반성, 계획할 수 있는 능력과 태도를 길러 주도록 한다. 또한, 아동들로 하여금 간단한 조리의 기초를 익히게 함으로써 조리의 원리를 이해하고 조리에 대한 자신감과 긍정적, 창의적 태도를 길러주도록 한다. 특히 아동 식생활교육은 학교 급식의 기회와 장면으로 자연스럽게 연계할 수도 있다. 학교 급식을 통하여 아동의 올바른 식습관 형성을 돕고, 식사예절 및 식사를 통한 사회성을 길러 주도록 한다.

한편, 아동 식생활교육은 일상생활 속에서 수시로 제기되는 식생활문제에 대처할 수 있는 문제해결능력과 태도뿐 아니라, 매일의 식사 준비 과정에서 가족원으로서 협력하고 배려하는 생활태도도 길러 주게 되어 전인교육으로서의 교육적 역할과 기능을 갖게 된다.



(가) 영양과 식품

음식과 건강과의 관계를 이해하여 아동기의 균형 잡힌 식사와 올바른 식습관 형성의 중요성을 알게 한다. 우리는 대부분 식사과정을 통하여 식품으로 만들어진 음식으로부터 영양소를 섭취하게 되므로, 여러 식품에 함유된 영양소의 종류와 특징, 하루에 필요한 식품의 종류와 양, 합리적인 식사 구성 방법 등을 알아 아동이 자신의 건강과 성장에 관련된 식생활을 평가, 반성, 계획할 수 있게 한다.

(나) 간단한 조리

많은 식품들이 여러 가지 적절한 조리 방법을 거쳐 다양한 음식이 되는 관계를 이해하고, 간단한 기초 조리방법을 익혀 자신의 일상생활에서 활용할 수 있도록 한다. 즉, 일상생활에서 쉽게 접할 수 있는 감자, 옥수수, 고구마, 단호박, 달걀, 메추리알 등의 식품을 수분과 열만으로 삶거나 끓이는 방법을 통하여 적절한 음식으로 만들어지는 조건과 과정을 이해하고, 이 과정에서 간단한 조리능력을 기르도록 한다.

조리 과정의 절차 알기, 사용되는 조리 기구의 종류 및 쓰임새를 알아 용도에 맞게 쓰기, 연소 기구를 안전하게 사용하기, 적당한 분량의 물 넣기, 익히기, 그릇에 담기 등, 조리의 기초를 익혀 안전하고 위생적이며 합리적으로 조리할 수 있도록 한다.

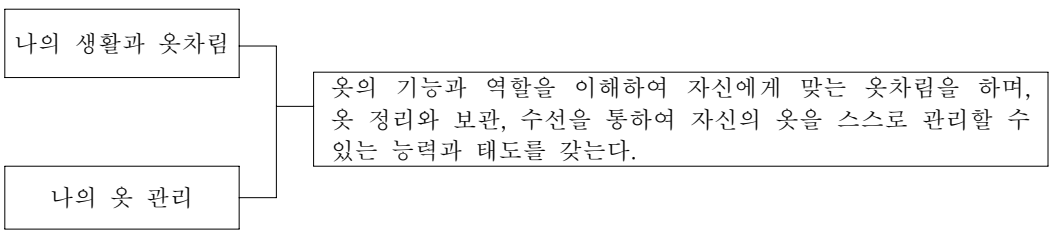
(3) 옷 입기와 관리하기

(3) 옷 입기와 관리하기
- (가) 옷의 기능을 이해하여 나의 신체적 성장 발달과 상황에 어울리는 옷차림을 한다.
- (나) 옷의 종류와 용도에 맞게 정리, 보관, 수선을 할 수 있고, 자원과 환경을 고려하여 옷을 관리하는 태도를 가진다.

초등학교 고학년이 되면 활동량이 많아지고 신체는 급격히 성장하나, 각 부위의 성장속도에 차이가 있어 체형이 불균형하게 형성되기도 하고 남녀별로 성장에 차이를 보이기도 한다. 또한, 이 시기는 심리·정서적인 발달 특징상 자아 개념이 형성되어 자신의 외모와 옷차림에 대한 관

심이 증가하게 되므로, 의복을 통하여 자신의 개성을 표현하려는 욕구가 커진다. 그러므로 아동에게 옷, 모자, 신발 등, 의복의 기능과 역할을 이해하고 자신이 가진 의복을 검토하고 판단하며 적절히 활용하게 하는 과정에서 자신의 의생활에 대한 주체성을 길러 줄 수 있도록 한다. 또한, 자신의 신체성장이나 상황에 따라 용도에 맞고 단정하며 자신에게 어울려 좋은 인상을 줄 수 있는 옷차림을 하는 것은 활동을 편리하게 할 뿐만 아니라 위생적, 심리적으로도 중요한 역할을 한다는 것을 알게 한다.

한편, 옷의 종류와 용도에 맞게 자신의 옷을 정리하고 관리하는 일은 자기관리능력을 길러줄 뿐 아니라, 자신의 의생활을 이해하고 바르게 영위할 수 있는 기초가 된다. 또한, 옷의 정리, 올바른 보관, 간단한 수선은 옷을 새 옷 같이 오래 유지하고 불필요한 소비를 막게 하므로 자원절약과 환경오염 방지 측면에서도 바람직하므로, 그 방법과 내용을 익혀 실생활에 활용하도록 한다.



(가) 나의 생활과 옷차림

일상생활에서 아동은 때와 장소, 목적에 따라 다양한 종류의 옷을 입게 되므로 아동이 경험하고 있는 일상의 장면을 통해서 의복의 기능과 역할을 이해하도록 한다. 아동이 자신의 신체성장과 상황, 개성, 때와 장소, 목적에 맞추어 적절한 옷차림을 하는 것은 보건위생상, 활동편의상으로 바람직할 뿐 아니라, 의생활과 관련된 사회생활예절의 기본을 내면화하는 일임을 알게 하여 생활 속에서 이를 실천할 수 있도록 한다.

(나) 나의 옷 관리

일상생활 속에서 의복 정리와 보관의 필요성, 의의, 그리고 그 방법을 알아 실천할 수 있게 한다. 즉, 입고 난 후의 옷을 세탁할 필요가 있는 것과 그렇지 않은 것을 분류하기, 옷의 종류나 상태에 따라 걸거나 개서 옷장이나 서랍, 사물함에 정리하기, 착용하는 계절이나 사용빈도에 따라 자신의 옷을 분류하여 보관하기 등을 스스로 수행할 수 있도록 한다.

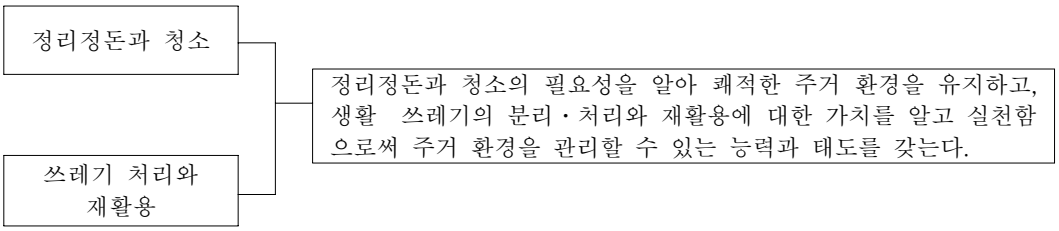
또한, 홈질, 박음질, 단추 달기 등, 바느질의 기초를 익혀, 필요할 때 간단한 수선을 할 수 있도록 한다. 이로써 적절한 옷의 손질과 관리에 의해 단정한 옷차림을 할 수 있고, 옷의 수명이 길어질 수 있음을 알게 한다.

(4) 쾌적한 주거 환경

(4) 쾌적한 주거 환경
㈎ 청소의 필요성을 이해하고, 청소 계획을 세워 순서와 방법에 맞게 청소를 함으로써 쾌적한 주거 환경을 유지한다.
㈏ 생활 속에서 재활용의 가치를 이해하여, 생활 쓰레기를 줄이고, 올바르게 분리, 처리하여 주거 환경을 적절하게 관리하는 능력을 기른다.

쾌적한 주거 환경을 유지하는 것은 위생적, 심리적으로 건강한 삶을 영위하기 위한 기본 조건이다. 일상생활에서는 다양한 활동이 이루어지게 되므로 이 과정에서 사용한 물건이 어지럽혀지고 주위가 더러워지며 여러 쓰레기가 발생하는 것은 자연스러운 현상이다. 생활 속에서 이러한 부산물과 결과는 자신에 의해, 자신의 삶 속에서 발생하는 것이라는 것을 알고, 자신의 생활환경을 쾌적하게 유지하려면 스스로 이를 해결하고 처리하고자 하는 태도와 수행능력을 갖추어야 함을 알게 한다. 즉, 아동은 자신의 생활 속에서 정리정돈과 청소하기, 쓰레기 처리하기 등은 자신의 삶과 분리된 것이 아니라는 것을 이해하여 어지럽힌 것을 수습해 가는 삶의 방식을 습관화할 필요가 있다. 또한, 정리정돈과 청소하기, 쓰레기 처리하기, 재활용하기 등은 연속된 생활경험이자 활동이며 상호관련성을 가지므로 아동으로 하여금 이러한 연속적 경험 속에서 쾌적한 주거 환경의 중요성을 체험하게 하고 일의 효율적인 순서 및 방법을 익히게 한다.

한편, 정리정돈과 쓰레기 처리하기 등의 문제는 개인과 가족의 주거 환경 문제만이 아니라 사회적으로 보면 쓰레기로 말미암은 환경문제와 물자의 소비 풍조와도 관련이 있다. 따라서 재활용의 가치를 알고 재활용품의 사용을 확대하는 것은 물자절약이나 환경보호 차원에서 의미있는 일이며, 환경 친화적 생활문화를 형성해 가는 일이다.



(가) 정리정돈과 청소

정리정돈과 청소의 필요성을 알아 책상, 책꽂이와 서랍, 사물함 등, 아동 자신이 주로 사용하

는 곳을 목적과 쓰임에 맞게 스스로 정리하고, 집안, 교실 등 자신의 주변에서 더러워진 곳을 깨끗이 청소함으로써 스스로 쾌적한 환경을 유지하고자 하는 습관을 갖게 한다. 청소할 때는 청소용구를 바르게 사용하며, 청소용구 보관 등의 뒤처리를 할 수 있도록 한다.

(나) 쓰레기 처리와 재활용

가정과 학교에서 배출되는 쓰레기를 재생용과 폐기용으로 분리하여 처리할 수 있으며, 쓰레기의 분리 처리로 생활 쓰레기의 양을 줄임으로써 환경오염을 줄이고자 하는 태도를 갖게 한다. 버려지는 물건의 재사용, 재활용을 통해 물자의 효용성을 늘릴 수 있음을 알고, 주위의 재활용품을 적극적으로 이용할 수 있도록 한다.

(5) 생활 속의 목제품

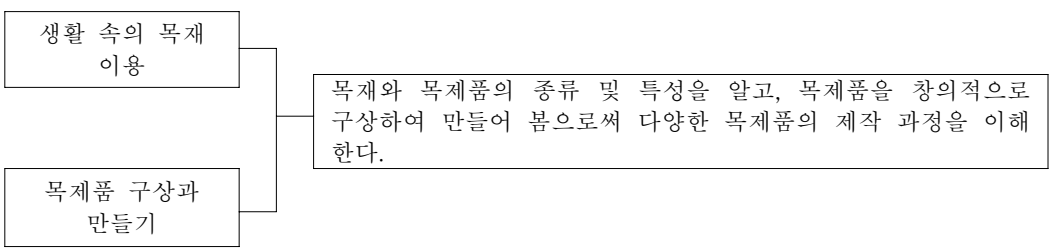
(5) 생활 속의 목제품

㈎ 일상생활에서 활용되고 있는 목재와 목제품의 종류 및 특성을 이해한다.

㈏ 간단한 목제품을 창의적으로 구상하여 만들어 봄으로써 생활 속에서 사용되는 다양한 목제품의 제작 과정을 이해한다.

오늘날 우리는 가정생활이나 경제 산업 활동을 하면서 목재, 금속, 플라스틱, 유리, 섬유 등의 여러 가지 재료를 사용하고 있다. 그 중에서 목재는 인류 문명의 역사와 함께 오래 전부터 이용되어 온 재료로서 지금도 우리 생활에서 많이 사용되고 있다. 목재는 자연 상태에서 생산되고, 그 종류도 다양하며, 아름다운 무늬를 가지고 있기 때문에 인류의 역사와 함께 오래 전부터 집을 짓거나 가구를 만들 때, 그리고 그 밖의 여러 가지 도구나 제품을 만드는 데 사용되어 왔다. 최근에는 다양한 가공재를 활용한 생활 도구나 제품 등이 만들어지고 있다.

이 단원에서는 목재와 목제품의 종류와 특성에 대하여 알고, 목재를 이용하여 생활에 필요한 목제품을 구상하고 직접 제작해 봄으로써 제품의 제작 과정에 대한 이해를 높인다. 이 과정에서 학생들로 하여금 인간이 갖고 있는 제조 기술에 대한 기본적 이해를 갖게 할 수 있다.



(가) 생활 속의 목재 이용

목재의 종류와 이에 따른 성질을 알고, 우리의 생활에서 목재와 목제품이 어떻게 사용되는지 이해할 수 있도록 한다. 구체적인 교육 내용으로는 목재의 다양한 사용 분야 조사, 목재와 다른 재료의 비교, 목재와 관련된 문화재 조사, 생활과 관련된 목공예품 조사, 목재와 관련된 발명품 조사 등을 들 수 있다.

(나) 목제품 구상과 만들기

목재를 이용하여 간단한 생활용품을 만들 수 있도록 한다. 이때, 창의적 구상, 마름질, 조립 등의 순서를 체계적으로 고려한다. 특히 제품의 구상이 창의적으로 이루어질 수 있도록 아이디어 구상하기, 아이디어 스케치 실습을 하는 데 중점을 두며 이와 관련된 발명 아이디어 창출 기법을 간단히 소개할 수 있다. 또한, 자, 톱, 망치, 장도리 등, 목제품을 만드는 과정에서 이용되는 목공구의 종류와 사용 방법을 알아 적절한 공구를 바르게 선택하고 안전하게 사용하여 목제품을 만들 수 있도록 한다. 목제품 만들기 과정에서는 학생들이 구상한 것을 실체로 나타나게 하고자 할 때 생기는 문제와, 그 문제 해결의 전체 과정을 체험할 수 있도록 한다.

(6) 식물과 함께하는 생활

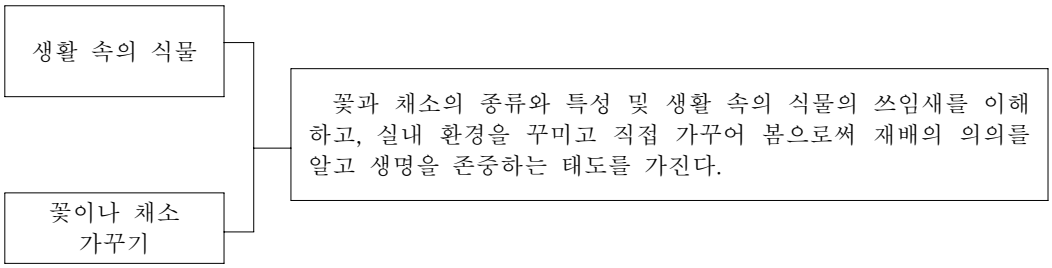
(6) 식물과 함께하는 생활

(가) 여러 가지 꽃과 채소의 종류와 특성을 파악하여 생활 속에서 어떻게 이용되는지 그 쓰임새를 이해하고, 식물과 소품 등을 이용하여 실내 환경을 꾸밀 수 있다.

(나) 꽃 또는 채소를 선택하여 가꾸어 봄으로써 재배의 의의를 알고 생명을 소중히 여기는 태도를 가진다.

우리 생활 속에서 식물은 다양한 용도로 이용되고 있다. 우리는 매일의 식사에서 채소를 먹거리로 이용하기도 하고, 인간관계에서 꽃은 축하나 위로 등의 감정을 표현할 때 활용됨으로써 인간의 감정을 풍부하게 표출하는 수단이 된다. 또한, 다양한 식물과 소품 등으로 잘 꾸며진 실내는 우리에게 정서적인 만족감을 주며 주변 환경을 쾌적하게 하는 등, 이로운 점이 많으므로 식물과 함께하는 생활의 의의를 이해하도록 한다.

화단이나 상자에 꽃이나 채소를 가꾸는 재배 활동을 통해 직접 가꾸어 이용할 수 있는 생활에의 유용성을 경험할 뿐 아니라, 보살핌과 생명을 존중하는 가치관, 환경보전 태도를 기를 수 있다. 또한, 다양한 식물과 소품을 이용하여 주거의 특성에 따른 실내 환경을 창의적으로 꾸밀 수 있는데, 이 과정에서 학생들로 하여금 정서적인 안정감을 경험할 수 있도록 한다.



(가) 생활 속의 식물

식물이 인간에게 주는 이로운 점 및 중요성을 작물, 생활 원예, 환경, 생명 기술 등과 관련지어 이해할 수 있도록 한다. 여러 가지 꽃과 채소의 종류와 특성을 파악하여 우리 생활 속에서 어떻게 이용되고 가치가 무엇인지를 알 수 있도록 한다. 또한, 실내 식물과 소품 등을 이용하여 창의적으로 실내 환경을 꾸며 봄으로서 식물이 환경에 주는 효과를 이해하고 활용하는 능력을 기르도록 한다.

(나) 꽃이나 채소 가꾸기

꽃 또는 채소를 선택하여 가꾸어봄으로써 재배의 의의를 알고, 생명과 자연을 소중히 여기는 태도를 기른다. 꽃이나 채소 가꾸기는 학교와 지역 사회의 여건에 따라 꽃과 채소 중에서 선택하여 지도한다.

용기 또는 화단에 꽃씨나 꽃모종을 심어 가꿀 수 있도록 배양토 또는 흙의 마련과 씨 뿌리기 또는 모종 심기, 물 주기와 거름·비료 주기 등을 지도한다. 이 때 용기 선택 및 배치하기, 꽃밭 및 텃밭 가꾸기 등을 포함할 수 있다.

용기나 밭에 배양토 또는 기타 다양한 용토를 넣어 씨 뿌리기 또는 모종 심기, 물주기, 병충해 방제 등의 과정을 통하여 채소 가꾸는 방법을 익혀 생활에 활용한다. 또한, 채소 가꾸기에 사용하는 기구의 안전한 사용법을 지도한다.

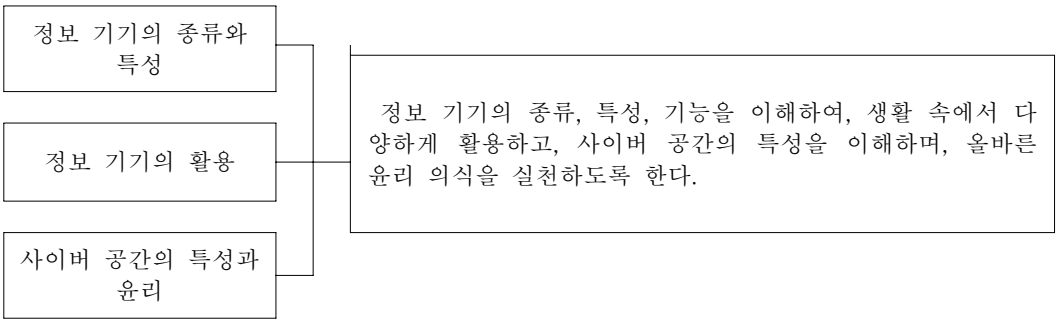
(7) 정보 기기와 사이버 공간

(7) 정보 기기와 사이버 공간
㈎ 정보 기기의 종류, 특성, 기능을 이해하여, 생활 속에서 다양한 방법으로 활용한다.
㈏ 사이버 공간의 특성을 이해하고, 사이버 공간에서의 올바른 윤리 의식을 실천한다.

정보화 시대의 도래와 함께 과학 기술 분야는 물론, 산업 현장의 여러 분야에서 정보 기기가

쓰이고 있으며, 가정이나 일상생활에서도 그 활용이 점차 확대되고 있다. 따라서 정보 기기의 종류를 알아보고, 종류별로 특성과 기능을 이해하고, 그중에서 대표적인 정보 기기를 일상생활 속에서 다양하게 활용할 수 있도록 해야 한다.

정보 통신 기술의 발달로 말미암아 우리 생활에서 사이버 공간이 차지하는 비중이 점점 늘어나고 있으며 그에 따른 여러 가지 문제가 나타나고 있다. 그러므로 사이버 공간의 특성을 이해하고, 사이버 공간에서 지켜야 할 예의를 알고, 올바른 윤리 의식을 실천할 수 있도록 해야 한다.



(가) 정보 기기의 특성과 활용

우리 생활에서 이용되는 여러 가지 정보 기기의 종류, 특성 및 사용 시 유의 사항을 이해한다. 정보 기기의 종류로는 디지털 카메라, 디지털 캠코더, PMP, PDA, 휴대전화기 등이 있다. 또한, 대표적인 정보 기기인 디지털 카메라에 대한 기초 지식 및 기능과 이를 컴퓨터와 함께 이용하는 방법을 익혀 학습, 교우 관계, 여가, 취미 활동 등에서 유용하게 활용하도록 한다.

(나) 사이버 공간의 특성과 윤리

사이버 공간의 특성과 사이버 공간이 우리 생활에 미치는 긍정적, 부정적 영향을 이해하도록 한다. 전자 우편, 게시판, 채팅, 블로그, 미니 홈페이지, 자료실을 이용할 때 지켜야 할 예절과 저작권, 사생활 존중과 바른 우리말 사용 등 사이버 공간에서의 윤리 의식을 익혀 올바르게 참여할 수 있도록 한다. 또한, 자신의 온라인 게임에 대한 몰입 정도를 진단해 보고, 그 결과에 대한 적절한 대처 방안을 알고 실천할 수 있도록 한다.

< 6학년 >

(1) 간단한 음식 만들기

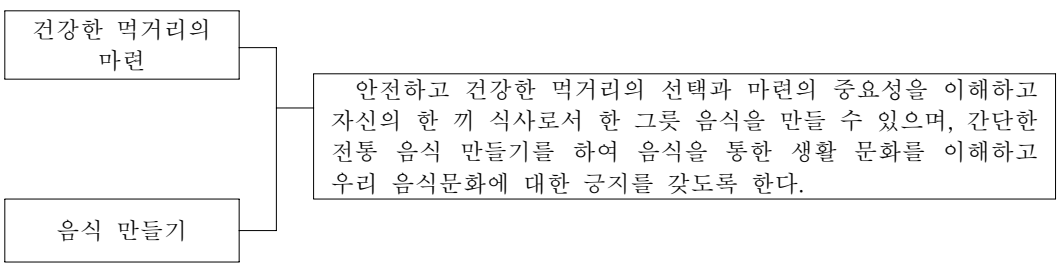
(1) 간단한 음식 만들기

㈎ 먹거리의 선택과 마련에 대한 중요성을 이해하고, 건강하고 안전한 식생활을 영위하기 위한 능력과 태도를 기른다.

㈏ 영양의 균형을 고려하여 밥과 빵 등을 이용한 한 그릇 음식을 만들고 식사 예절을 갖추어 식사하고 정리하며, 우리나라 음식 문화에 대한 이해를 위해 전통 음식 또는 지역의 향토 음식에 대해 조사하고 만든다.

최근 우리의 식생활 환경은 식품의 대량생산방식, 국제무역 증가, 지구환경오염 등으로 말미암아 잔류농약, 환경호르몬과 같은 유해화학물질에 노출될 위험이 증가하고, 유해미생물오염 및 증식에 의한 대형 식중독이 빈번히 발생하고 있어 식생활의 안전성이 위협받고 있다. 또한, 외식, 패스트푸드 섭취 증가 등, 식생활 소비현상에서도 과거와는 다른 변화를 경험하고 있다. 이러한 식생활환경에 처해서 아동으로 하여금 음식소비에 대한 관심을 두게 하고 스스로 식생활을 능동적으로 관리할 수 있는 능력을 길러줄 필요가 있다. 즉, 건강과 음식 소비태도와의 밀접한 관계를 이해하여 스스로 안전하고 건강한 먹거리를 선택하고 마련하려는 태도와 능력을 길러주도록 한다.

한편, 매일의 생활에서 학생이 자신의 식생활에 대한 관심을 두고 자신의 한 끼를 해결할 수 있는 능력과 태도를 갖추도록 하기 위하여, 밥이나 빵을 이용하여 영양의 균형을 고려한 한 그릇 음식을 직접 만들어 볼 수 있도록 한다. 식품의 준비, 조리, 상차림, 예절 바른 식사, 뒷정리까지의 일련의 과정을 경험하게 함으로써 스스로 자신의 식사문제를 해결할 수 있고, 가족의 식사 준비에 참여하려는 태도를 갖도록 한다. 또한, 우리나라 전통음식이나 지역향토 음식에 대해 관심을 두고 접해 봄으로써 우리 음식의 우수성에 대해 자긍심을 갖도록 한다.



(가) 건강한 먹거리의 마련

식품이 생산, 유통되어 식탁에 음식으로 오르기까지의 위생과 안전에 대한 일련의 과정을 생각해 봄으로써 품질이 좋고 신선한 식품을 선택, 취급할 수 있는 방법과 식품의 신선도와 맛, 영양, 건강과의 관계를 안다. 또한, 실제 조리과정 및 가공식품, 외식으로서 조리된 음식의 선택, 식품의 보관에 이르기까지 건강한 먹거리를 마련하여 섭취할 수 있는 소비자로서의 지식과 태도를 갖도록 한다.

(나) 음식 만들기

밥과 빵 등을 이용하여 한 그릇 음식을 조리해 보는 경험을 통하여 한 그릇 음식이 식사로서 갖추어야 할 조건과 특징을 알아, 자신의 한 끼 식사를 직접 마련할 수 있는 능력과 태도를 기른다. 조리할 때는 조리의 기본적인 순서와 방법을 익히고 조리의 과학적인 원리를 이해하여 이를 응용할 수 있도록 한다. 또한, 후식, 다과류, 김치류 등의 간단한 전통음식이나 혹은 지역 향토음식을 조사하거나 직접 만들어 봄으로써 음식을 통한 생활문화를 이해하고 우수한 우리 음식문화에 대한 긍지를 갖도록 한다.

(2) 간단한 생활용품 만들기

(2) 간단한 생활용품 만들기
- (가) 손바느질을 이용하여 덧소매, 주머니, 받침 등 나의 생활에 필요한 용품을 만든다.
- (나) 대바늘, 코바늘, 재봉틀, 수예바늘 등 다양한 바느질 도구를 이용하여 생활용품을 창의적으로 만든다.

일상생활에서 학생에게 필요한 생활용품을 바느질을 통해서 만들어 봄으로써, 바늘을 통해서 천이나 실이 의복이나 소품으로 만들어지는 구성 원리와 기본 과정을 이해하도록 한다. 아동은 만들고자 구상한 생활용품이 바느질로써 완성되어가는 경험을 통하여 주위의 많은 생활 용품의 구성 원리 및 과정을 이해하게 될 뿐만 아니라, 생활용품을 만들어 일상생활에 활용하는 기쁨을 느낄 수 있으며, 나아가 제작에 대한 의욕과 흥미를 갖게 될 수 있다. 한편, 바느질은 머리와 손의 상호 반복활동을 통하여 손의 기능뿐 아니라 구체적인 사고 활동의 과정을 동시에 이루게 하므로, 아동들의 사고력과 창의력, 집중력을 향상시키고 제작과정에서의 인내심, 성취감, 자신감, 이해력과 문제해결력을 증진시킬 수 있는 교육적 제재가 된다.

손바느질을 이용한 소품의 제작과 더불어, 대바늘, 코바늘, 재봉틀, 수예바늘 등의 다양한 바느질 도구 중, 자신의 기호와 사용용도, 능력에 맞는 것을 선택하여 생활용품을 만들어 봄으로써 각각의 제작원리와 과정을 비교해 볼 수 있다. 특히 재봉틀을 이용한 바느질은 생활 속에서

의 많은 용품들이 재봉틀이라는 기계를 통해서 이루어진 것이라는 사실을 깨닫게 할 뿐 아니라, 생활기기 중에서 아동들이 직접 조작하여 즉각적으로 물건을 만들어내는 경험을 제공하는 데 적절하다. 이 과정에서 기계의 유용성과 효율성을 깨닫게 할 수 있지만, 상대적으로 손작업이 주는 희소성과 유일성의 가치와 의미에 대해서도 파악할 수 있게 한다.

손바느질로 용품 만들기 바느질 도구를 이용한 용품 만들기	일상생활에서 바느질을 통하여 의복의 구성에 대해 이해하고 실제로 바늘이라는 도구를 이용하여 간단한 생활용품을 만들어 봄으로써 실생활에 적용할 수 있는 능력과 태도를 갖는다.

(가) 손바느질로 용품 만들기

주머니, 받침 등, 아동에게 필요한 간단한 생활용품을 정하여 그 크기나 재료, 디자인을 고려한 뒤, 치수재기, 본뜨기, 마름질, 바느질, 뒷정리 등, 일련의 과정을 통하여 적절한 바느질 방법으로 창의적으로 용품을 제작할 수 있게 한다. 생활용품을 만드는 과정에서 바느질에 대한 관심과 의욕을 갖게 하고 작업의 전 과정에서 인내심을 갖고 수행하도록 하며, 직접 바느질을 해 봄으로써 주변용품이나 의복의 구성 원리 및 과정을 이해하도록 한다.

(나) 바느질 도구를 이용한 용품 만들기

대바늘뜨기, 코바늘뜨기, 재봉틀, 십자수 수예 등 학생의 기호나 수업환경에 맞는 제재를 선택하여 제작에 따른 바늘과 실의 사용법과 제작법을 익히고 나서, 용도에 맞는 간단한 생활용품을 만들어 활용하도록 한다. 위의 여러 가지 다양한 바느질 도구 중에서 어떠한 것을 택하여 용품 만들기를 하더라도 공통적으로 실과 바늘을 통하여 생활용품이 만들어진다는 것의 의의와 기쁨을 느낄 수 있고 인내심과 성취감이 길러지도록 한다.

특히 대바늘뜨기와 코바늘뜨기를 통하여 의복 중 편물을 이해하도록 하고, 재봉틀 바느질을 통하여 기계 바느질의 의의를 알게 함으로써 손바느질과 그 특징을 비교할 수 있도록 한다. 또한, 십자수 수예를 통하여 장식의 의미를 알게 한다.

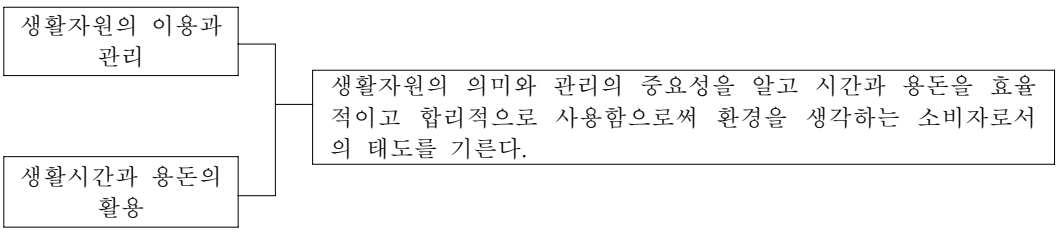
(3) 생활자원과 소비

(3) 생활자원과 소비

㈎ 생활자원의 종류를 알고 주변의 생활자원의 사용과 환경과의 관계를 인식하여 자원을 효율적으로 이용하고 관리한다.

㈏ 나의 생활 시간을 효율적으로 관리하고, 용돈의 개념을 이해하여 용돈을 합리적으로 계획하고 소비하여 현명한 아동 소비자로서의 능력과 태도를 기른다.

아동이 생활 속에서 식품, 의류, 학용품, 물, 전기 등의 구체적인 자원을 소비하는 것은 환경 문제와도 밀접한 관련이 있다. 그러므로 생활자원의 소비문제를 자원, 소비, 환경, 관리의 개념으로 연관 지어 이해함으로써 아동으로 하여금 자신의 소비가 환경에 미치는 영향, 소비와 자원, 환경의 상호작용 및 관련성, 관리의 의미 등을 인식할 수 있도록 해야 한다. 즉, 아동소비자로서의 기본적인 능력과 태도를 갖춤으로써 환경을 생각하는 소비생활을 할 수 있게 한다. 한편, 아동의 생활시간과 용돈은 그 유한성 때문에 아동이 관리해야 할 생활자원의 하나로 인식할 필요가 있다. 아동은 자신의 하루 일과와 생활을 분석해 봄으로써 자신의 시간 사용의 특징과 효율적인 시간활용의 중요성을 알게 되고, 시간활용계획을 수립하여 이를 실천함으로써 자신의 시간관리 능력을 기를 수 있다. 또한, 아동의 용돈 사용은 계획적이고 합리적으로 이루어지도록 용돈관리의 의미와 실제를 경험하게 하여야 한다. 즉, 용돈이라는 자원을 사용할 때 어떤 다른 자원으로 변화되는가, 그로 인해 어떠한 욕구가 충족되었으며, 그 결과 용돈은 어떻게 변화되었는가를 경험하게 한다. 그렇게 함으로써 자신의 욕구가 가장 합리적으로 충족될 수 있는 소비생활이 이루어져야 한다는 인식과 태도를 길러 주도록 한다.



(가) 생활자원의 이용과 관리

생활자원의 의미, 종류 및 생활자원 관리의 중요성을 이해하고 생활자원과 환경, 소비와의 관계를 이해할 수 있다. 생활자원의 이용과 생활의 질과의 상호 관련성을 이해하고 자원을 절약하는 방안을 탐색하여 실천함으로써 생활자원의 가치를 높이고 자원사용의 철학을 확립하는 등, 아동소비자의 역할과 문제를 인식하도록 한다.

(나) 생활시간과 용돈의 활용

시간 관리의 중요성을 알아 자신의 생활시간 사용을 평가할 수 있으며 자신의 하루 또는 일주일의 생활을 계획하여 자신의 목표에 따라 시간 자원을 관리할 수 있다. 또한, 자신의 용돈 사용을 우선순위에 따라 계획할 수 있고, 사용한 내용을 평가함으로써 용돈 자원을 효율적이고 합리적으로 사용하는 방법과 과정을 습득하도록 하여 용돈관리 능력과 태도를 기르도록 한다.

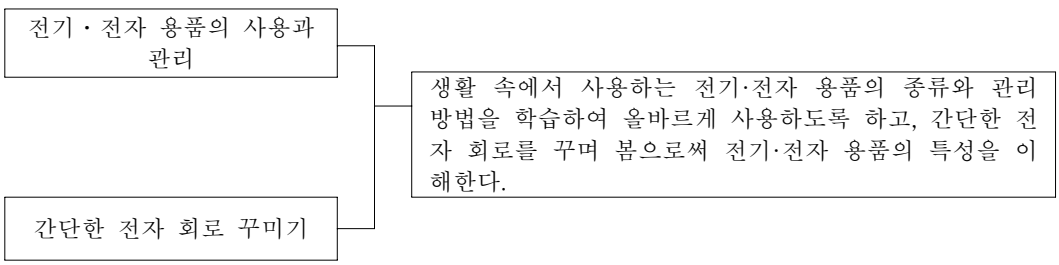
(4) 생활 속의 전기・전자

(4) 생활 속의 전기・전자

㈎ 생활 속에서 사용하는 전기・전자 용품의 종류와 관리 방법을 알아 안전하고 편리하게 사용한다.

㈏ 전기・전자 부품과 공구를 사용하여 간단한 전자 회로를 꾸며 봄으로써, 여러 가지 전기・전자 용품의 특성을 이해한다.

전기는 우리 생활뿐만 아니라 모든 산업 분야에서 중요한 동력원으로 이용되고 있다. 전기는 빛, 열, 동력 등 여러 형태의 에너지로 변환할 수 있으며 빠르고 안전하게 수송할 수 있는 특성이 있다. 과학 기술 분야의 발달로 가정생활을 비롯한 일상생활에서 전기・전자 용품을 접할 기회가 많아짐에 따라 이를 능숙하게 사용하고 관리할 수 있는 능력이 필요하다. 또한, 우리 생활 속에서 사용되는 전기・전자 용품은 우리 생활을 보다 편리하게 할 수 있도록 노력한 발명의 결과이다. 그러므로 전기・전자와 관련된 발명가와 발명품의 역사를 이해하여 발명이 우리 생활을 편리하고 윤택하게 만들 수 있음을 이해할 수 있도록 한다. 또한, 간단한 전자 회로 꾸미기를 통해 전자에 대한 이해를 높여나가도록 한다.



(가) 전기・전자 용품의 사용과 관리

가정생활이나 일상생활에서 사용 빈도가 높은 전기・전자 용품의 종류와 관리 방법을 알 수 있도록 한다. 전기・전자 용품의 종류는 크게 빛을 이용하기 위한 제품, 소리를 이용하기 위한 제품, 열을 이용하기 위한 제품, 동력을 이용하기 위한 제품 등이 있다. 또한 생활 속에서 사용되는 전기・전자 용품과 관련된 발명가와 발명품을 조사하여 발명이 우리 생활을 편리하고 윤택하게 할 수 있음을 알 수 있도록 한다.

생활 속에서 많이 이용하는 전기・전자 용품의 사용 시 주의 사항 등을 알아 안전하고 편리하게 사용할 수 있는 능력을 길러 전기 안전사고에 대비할 수 있도록 한다.

(나) 간단한 전자 회로 꾸미기

우리 생활에서 사용하는 전자 제품은 여러 가지 부품으로 구성되어 있음을 알고 기본적인 전자 부품의 모양과 쓰임새를 이해하도록 한다. 트랜지스터, 발광 다이오드, 콘덴서, 저항 등이 포함된 간단한 회로도를 제시하고 블록 등의 커넥터를 이용하여 회로 도면에 따라 전자 부품을 조립해서 완성품을 만들 수 있도록 한다. 이 과정에서 전자 부품의 기능을 확인할 수 있도록 한다. 전자 회로 꾸미기를 할 때, 학교의 시설과 여건이 충족되면 납땜으로도 전자 부품을 조립할 수 있다.

(5) 동물과 함께 하는 생활

(5) 동물과 함께 하는 생활

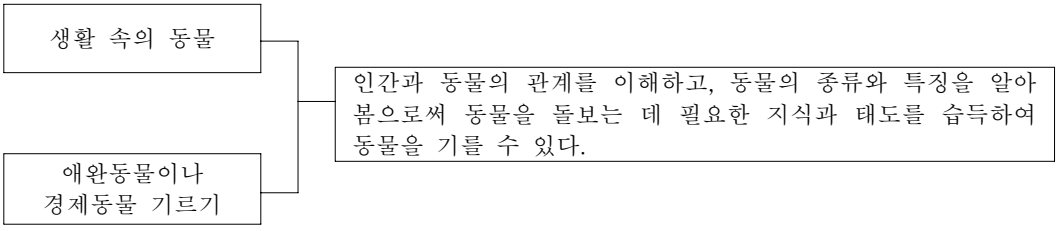
㈎ 생활 속에서 인간과 동물의 관계를 이해하고, 기르는 목적에 따른 동물의 종류와 특징을 안다.

㈏ 동물을 돌보는 데 필요한 지식과 태도를 습득하여 애완동물 또는 경제동물을 선택하여 기른다.

인간의 역사 속에서 동물은 애완동물로서, 또는 먹거리나 생활용품의 재료를 제공하여 주는 경제적 의미에서 인간의 생활 속에서 함께 하여 왔다. 이러한 삶의 방식은 오늘날에도 지속되고 있는데, 애완동물이나 경제동물의 의미를 살펴봄으로써 동물과 함께하는 생활의 의의를 이해할 수 있도록 한다. 애완동물이나 경제동물의 학습내용은 학교나 지역의 실정에 따라 선택하여 학습하도록 한다.

인간은 애완동물을 기르며 돌보는 생활을 통해 정서적인 만족을 추구하기도 하나, 한편으로는 버려지는 애완동물로 인한 사회적 문제가 발생하기도 한다. 따라서 아동들로 하여금 애완동물을 기르는 경험을 통해서 보살핌과 생명존중에 대한 가치관을 기르도록 한다.

한편, 소, 돼지, 닭 등은 우리에게 여러 가지 경제적 이득을 주고 있는데, 이러한 경제동물이 인간에게 주는 이로운 점을 이해할 수 있도록 한다.



(가) 생활 속의 동물

우리 생활 속에서 인간과 동물의 관계를 이해하고, 기르는 목적에 따라 애완동물과 경제동물로 분류하고 종류와 특징을 알아보도록 한다. 또한, 애완동물을 기를 때 공공장소에서 지켜야 할 예절과 경제동물이 우리 생활에서 어떻게 이용되는지를 이해하도록 한다.

(나) 애완동물이나 경제동물 기르기

강아지, 새, 금붕어 등 애완동물의 종류에 따라 먹이 주기, 청소하기 등의 기르는 방법을 알고 이 과정에서 생명을 소중하게 여기는 태도를 기르도록 한다. 애완동물의 종류는 학교나 지역의 여건에 따라 선택할 수 있다.

소, 돼지, 닭 등 실제 우리 생활에 많은 도움을 주는 경제동물의 종류와 성장 과정, 이용 가치를 이해하도록 한다.

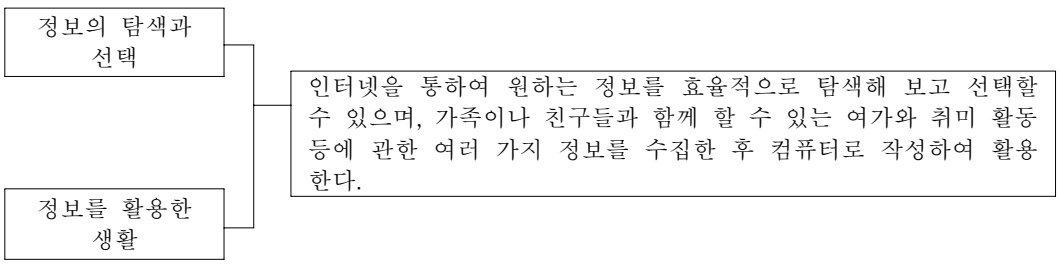
(6) 인터넷과 정보

(6) 인터넷과 정보

㈎ 인터넷을 통하여 원하는 정보를 효율적으로 탐색하고 유용한 정보를 선택한다.

㈏ 가족이나 친구들과 함께 할 수 있는 여가와 취미 활동 등에 관한 여러 가지 정보를 인터넷을 통하여 수집한 후 컴퓨터로 작성하여 활용한다.

인터넷의 발달은 우리 생활에 많은 변화를 주고 있으며, 그로 인해 다양한 정보들이 넘쳐나고 그 변화의 속도도 더욱 빨라지고 있으므로 자신에게 유용한 정보를 탐색하고 활용하는 능력은 지식 기반 사회에서 중요한 능력이다. 따라서 정보와 생활이 서로에게 미치는 영향력과 그 상호 관계를 이해하여 유용한 정보를 효율적으로 탐색하고 선택할 수 있는 능력을 기르도록 한다. 또한, 가족, 친구들과 함께 하는 다양한 활동을 위한 계획, 실행과정에서 인터넷을 활용하여 정보를 수집하고 컴퓨터를 이용하여 결과물을 작성하도록 한다.



(가) 정보의 탐색과 선택

인터넷을 이용하여 다양한 방법으로 정보를 검색하고 획득하여 일상생활에서 적극적으로 활용할 수 있도록 한다. 특히, 에듀넷 등 다양한 교육용 포털 사이트를 검색해 보고, 인터넷 신문 및 방송, 전자 도서관, 인터넷 자료실 등을 통하여 다양한 방법으로 여러 가지 형태의 정보를 활용할 수 있도록 한다. 이때, 유용한 정보의 선택을 위해서 정보의 명확한 출처, 정보의 신뢰성, 정보의 최신성 등을 평가하고 판단하도록 한다.

(나) 정보를 활용한 생활

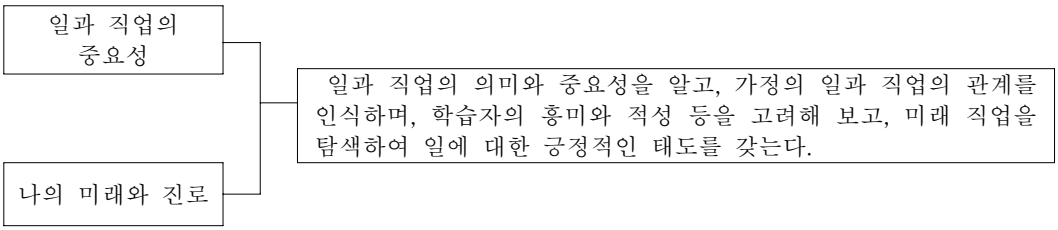
가족이나 친구들과 함께 할 수 있는 공통 관심사 또는 여가나 취미 활동 등에 관한 여러 가지 정보를 인터넷을 통하여 찾아보고, 수집한 정보를 기초로 하여 구체적인 활동 계획을 세워 본다. 또한, 가족이나 친구들과 함께 활동했을 경우에는 사진이나 활동 소감을 포함한 활동 결과를 수집하여 컴퓨터로 보고서를 작성하여 공유하고 활용할 수 있다. 가능하면 학교 활동(현장 학습, 수학여행)과 연계하여 계획을 세우고 활동한 결과 보고서를 작성하며 활동 결과를 교환하고 공유할 수 있도록 한다.

(7) 일과 진로

(7) 일과 진로

㈎ 일과 직업의 의미와 중요성을 탐색하여, 가정의 일과 직업의 상호 보완적인 관계를 인식한다.
㈏ 나의 흥미와 적성 등을 파악하고, 미래 세계에 적합한 직업을 탐색하여 일에 대한 긍정적인 태도를 갖는다.

초등학교 고학년은 진로 인식, 진로 탐색 및 진로 준비 등이 동시에 이루어지는 특성이 있다. 개인의 특성을 고려한 진로 선택은 자신의 행복한 삶을 추구하는 데 매우 중요하므로 자신의 흥미와 적성을 탐색하고 일과 직업의 세계를 이해할 수 있어야 한다. 따라서 일에 대한 긍정적인 태도와 가치관을 함양하고 자신의 진로를 탐색하여 계획하도록 한다. 그리고 인간의 삶에 대한 만족도는 가정생활과 직업생활이 상호보완적으로 이루어질 때 높아지는 것을 이해하도록 한다. 또한, 현재의 직업 세계를 이해하고 미래 세계에 다양한 직업 세계를 예측해 보는 등, 변화하는 직업 세계에 관심을 두고 진로를 탐색할 수 있도록 한다.



(가) 일과 직업의 중요성

가정 내·외에서 가족이 하는 일을 알고, 일과 직업의 의미와 중요성을 탐색하여 가정의 일과 직업의 상호보완적인 관계를 인식하도록 한다. 가족, 친척 및 이웃 등 주변 사람들의 직업 종류 및 특성을 파악하여 일과 직업의 소중함을 깨닫도록 한다. 인터넷 등을 통하여 여러 가지 직업을 조사하고 특성에 따라 분류할 수 있도록 한다. 우리가 사용하고 있는 제품과 관련된 직업을 찾아봄으로써 사회에는 다양한 일과 직업이 있음을 이해할 수 있도록 한다.

(나) 나의 미래와 진로

산업의 발전은 가정과 사회생활을 끊임없이 변화시키고, 직업 세계에도 크게 영향을 준다. 미래 직업 세계의 변화를 예측하고 자신의 흥미와 적성 등을 파악하여 자신에게 적합한 직업을 탐색하고 진로를 계획할 수 있도록 한다. 이를 통하여 일상생활에서 일과 직업에 대한 긍정적인 태도를 함양하도록 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 '가정생활'과 '기술의 세계' 영역의 모든 내용을 지도할 수 있도록 한다. 실과는 실생활과 관련되는 내용을 주로 다루기 때문에 학생의 요구, 학교 및 지역 사회의 여건에 따라서 교과 내용을 현실에 맞게 지도 내용의 순서, 학습 과제의 선택 등을 달리하여 지도할 수 있다. 또한, 수업에서는 남녀 학생의 성차에 따른 수업의 부담이나

어려움이 생기지 않도록 고려하여 지도한다.

나. 국가 수준의 배당 시간은 최소 이수 시간이므로 반드시 확보되어야 하며, 지도 시간이 부족할 경우에는 재량 활동 시간을 활용하도록 한다.

교육과정에 제시된 실과 수업 시수는 교과 수업을 위한 최소한의 이수 단위이므로 반드시 확보하여 운영하도록 한다. 영역별 실험·실습, 현장 견학 등, 체험 활동 등으로 인한 학년별 이수 단위의 증가가 필요한 경우에는 재량 활동 시간을 확보하여 지도할 수 있도록 한다.

다. 시간 계획은 필요한 경우 학습의 실효성을 거둘 수 있도록 연속하여 편성·운영할 수 있다.

실과 수업은 실험·실습 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.

실과 수업은 학생들의 발달 단계에 따른 요구, 흥미와 관심을 반영하여 교수·학습을 계획하고 학생 스스로 생활 속의 문제를 인식하고 해결할 수 있는 학생 중심의 활동을 제공하여 학생들로 하여금 문제해결력, 창의력, 의사소통 능력을 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.

중등의 기술·가정 교과는 교과의 정체성을 고려하여 '가정생활'과 '기술의 세계' 영역으로 구성되었으므로 각 영역별로 교육과정을 균형 있게 운영한다. 그러나 8, 9학년의 경우 홀수 시간(3시간) 이수에 따른 교육과정 운영의 어려움이 있으므로 이를 해소하기 위해 8학년은 '가정생활' 2시간/'기술의 세계' 1시간, 9학년은 '가정생활' 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 전혀 다른 기술과교육, 가정과교육이 병합되어 하나의 교과로 운영됨에 따라 많은 어려움이 발생하고 있다. 따라서 '가정생활'은 가정 전공 교사가, '기술의 세계'는 기술을 전공한 교사가 전문성을 살려 지도함으로써 교과의 정체성을 분명히 하고 교수·학습의 효율성을 향상시킨다.

<교수·학습 방법>

가. 교과의 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.

실과에서는 실생활과 관련되는 내용을 다루고 있기 때문에 가정의 행사나 세시 풍속, 학교나 지역 행사 등, 학생과 학교 및 지역 사회의 실정에 따라서 내용의 조합이나 강조점, 지도의 순서나 비중을 달리할 수 있다. 교수·학습방법으로 견학, 지역 인적 자원의 활용, 전시회 관람 등을 실시할 때는 형식적인 학습이 되지 않도록 교사가 학교 및 지역의 실정을 미리 검토하여 계획하여야 한다. 또한, 학교마다 실험·실습실, 실험·실습을 위한 예산, 계절, 학교와 지역 사회의 특성, 학생 집단의 특성 등이 매우 다양하므로 사전에 학생이나 학교의 요구, 학교와 지역 사회의 여건 등을 파악하여 이를 지도 계획에 반영해야 한다. 특히 '간단한 생활용품 만들기', '식물과 함께하는 생활', '동물과 함께하는 생활' 등은 내용의 조합이나 제재의 선택을 달리할 수 있도록 한다.

나. 학습 소재나 실습 재료는 생활 속에서 찾아 습득한 지식과 기능을 일상생활에 적극적으로 활용할 수 있도록 지도한다.

실과에서 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.

실과의 교수・학습은 영역별 지도 내용에 따라 다양한 학습 방법을 활용하여 실험・실습 등 활동 중심의 학습에 초점을 맞추되 교과 내용 전달에만 치중하지 말고 정보 수집, 문제해결을 위한 자료 수집, 의사 결정 등의 능력이 길러지도록 한다.

'가정생활' 영역에서 개인과 가정생활과 관련하여 지적 탐구력, 창의력을 요구하는 학습내용을 다룰 때에는 실험·실습 및 탐구 학습을, 의사소통 능력과 사회성을 요구하는 학습내용을 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 학습내용을 다룰 때에는 협동 학습을 적용하는 등, 각각의 학습상황과 목표에 따라 다양한 교수·학습 방법을 적용하도록 한다.

'기술의 세계'에서 가정 및 학교생활에서 발생하는 문제를 기술적인 사고로 해결하는 방법을 탐색하는 데 초점을 두고, 학생들의 문제 해결력과 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 이해하기보다는 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.

실험・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 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, 목적의식과 성취 의욕을 가

지고 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, 진로교육, 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.

실과 교육과정 개정에서 반영한 국가・사회적 요구에 따라 해당 단원에서 이러한 요구를 수용할 수 있는 부분을 수업 중의 토의나 수행 평가를 통하여 반영될 수 있도록 교수-학습 방법 및 평가 계획을 세우도록 한다.

5학년 '나의 성장과 가족' 단원에서는 저출산・고령 사회 대비 교육, 양성 평등 교육, 다문화 교육, 효도・경로・전통 윤리 교육 등을 반영할 수 있도록 한다. 또한, 진로교육은 6학년 '일과 진로' 단원에서 집중적으로 다루되, 학생들의 적성, 소질을 계발하기 위하여 다른 단원의 실험・실습 과정에서도 일의 의미를 생각하고, 일에 대한 흥미, 수행 능력 등을 고려하여 단원 내용과 관련된 진로를 탐색해 볼 기회를 제공하도록 한다. 6학년 '생활자원과 소비', '생활 속의 전기・전자' 단원에서는 에너지 자원의 부족에 대한 문제해결을 위해 자원절약, 경제 교육 등이 반영될 수 있도록 한다. 또한, 5, 6학년의 '정보 기기와 사이버 공간', '인터넷과 정보' 단원에서는 정보화 사회에서 요구되는 정보윤리 교육이 이루어지도록 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.

5학년의 '나의 성장과 가족' 단원에서는 저출산 및 고령 사회에 대비하여 가정생활의 의의와 가족 관계의 중요성을 강조하고, 건강하고 행복한 가정이 되려면 가족 구성원 각자 어떤 노력이 필요한가, 양성 평등한 관점에서 가족의 역할은 어떠해야 하는가, 가족에서 나의 위치에 따라 어떠한 역할을 해야 하는가 등을 학습하도록 한다.

6학년의 '일과 진로' 단원에서는 가정의 일과 직업과의 상호관련성을 이해하고 가정생활과 직업생활을 조화롭게 병행하려면 가족 구성원 간에 특히 어떤 역할 분담이 필요한가 등, 다양한 방안을 탐색하도록 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.

6학년 '음식 만들기' 단원에서는 우리나라 음식 문화에 대한 우수성을 이해하고 이를 자신의 식생활에서 적극 활용하며, 계승하기 위해 전통음식 또는 지역향토 음식을 조사하고 직접 만들어 보도록 한다.

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 보도록 한다. 이러한 전통 기술을 교과 수업 과제 활동을 통해서 적용, 시연해 보고 과거 우리 조상들의 뛰어난 기술적 능력을 직접 체험해 봄으로써 우리 전통 기술에 대해 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.

실과 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 가정생활과 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.

개인이나 가족은 의생활, 식생활, 주생활, 소비생활 등의 각각 영역을 분리해서 경험하는 것이 아니라 생활이라는 측면으로 통합하여 경험한다는 것을 고려해 볼 때, 가정생활 영역의 내용이 개인이나 가족이 가정생활과 일에서 직면하는 다양한 생활의 과제를 해결하는 데 어떻게 적용될 수 있는지 알도록 지도한다. 궁극적으로 가정생활의 질 향상을 위하여 여러 주제가 어떻게

유기적으로 연결되는가에 초점을 둔다.

이때, 단원의 성격에 따라, 문제해결능력, 의사소통 능력, 대인 관계 능력, 자원 활용 능력, 정보 활용 능력, 실천적 추론능력을 함양할 수 있는 다양한 교수·학습 활동과 과제, 평가 활동 등을 포함하도록 한다.

○ 6학년 '간단한 생활용품 만들기'의 '바느질 도구를 이용한 용품 만들기'는 학생이나 학교의 사정에 따라 대바늘, 코바늘, 재봉틀, 수예바늘 등 다양한 바느질 도구를 선택하여 지도한다.

6학년 '간단한 생활용품 만들기'의 '바느질 도구를 이용한 용품 만들기'는 학생의 수준과 관심, 학교의 실험·실습 여건에 따라 대바늘, 코바늘, 재봉틀, 수예 바늘 등 다양한 바느질 도구를 선택하도록 한다.

○ 7~10학년 개인과 가정생활의 문제 해결과 관련된 단원에서는 무엇을 해야 하는가 등의 질문으로 행동의 방향을 제시하고, 지식, 기능, 가치판단력을 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 '가정생활' 영역에서 개인과 가족이 직면하는 문제를 해결하는 과정을 습득시키기 위해서는 가장 정당한 근거를 바탕으로 행동할 것을 결정하는 고등사고과정인 실천적 추론과정을 적용한다. 이를 위해서는 우선 문제해결을 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, 가치판단력을 통합적으로 적용하여 목표에 도달하기 위한 가능한 해결방안, 전략, 수단 등을 생각해 보도록 한다.

다음에는 이러한 구체적인 행동의 차후 결과가 자신, 타인, 사회복지 등에 미치는 영향을 고려하여 평가해 보게 한 후, 어떤 행동을 해야 하는 것이 가장 최선인지의 결론을 내리도록 한다.

○ 9학년의 '생애 설계와 진로 탐색' 영역에서는 자신의 성장 발달에 따른 생애 설계를 해보고 가정생활과 직업생활을 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 지도하며, 특히 진로 탐색에서는 바람직한 진로 가치관을 정립할 수 있도록 하고, 직업 세계 탐색의 기회를 제공한다. 앞으로의 가정생활과 직업생활을 양립하면서 발생하는 다양한 문제를 사례를 통하여 분석해 보게 하고 이를 해결하기 위한 방안을 개인적, 가정적, 사회·문화적 차원에서 찾아 볼 수 있도록 하는 다양한 활동과 과제를 제시한다. 이때 청소년 자신의 다중역할을 조화롭게 수행하는 방안을 체험할 수 있도록 하는 활동과 과제를 포함하도록 한다.

(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 기술적인 사고로 문제를 해결하는 데 그 목적이 있다. 따라서 이 영역의 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 학교생활의 문제 해결에 도움이 될 때 비로소 효과적인 학습이 이루어질 것이다. 이런 점에서 이 영역의 교육은 지식 및 개념을 단순히 이해하기 보다는 실제 생활상의 문제해결 체험 활동을 통해서 이러한 지식 및 개념 등을 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 제재를 활용할 수 있으며, 실험·실습이 어려울 경우에는 견학, 관찰 등의 학교 행사를 실과의 내용과 연계하여 실시함으로써 학습 효과를 높이도록 한다.

○ 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, 발명에 대한 자신감과 발명 활동에 자발적으로 참여하는 태도를 갖도록 한다.

○ 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.

실험·실습 활동은 모둠, 조별 실험·실습이 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, 실험·실습 과정에서의 구상, 계획 및 설계, 제작, 평가에 이르는 전 과정을 조원들이 서로 함께 협동적으로 수행할 수 있도록 한다.
각 영역과 관련된 독립된 실험·실습실을 갖추지 않았으면 학교의 여건상 연간 지도 계획을 수립하여 실험·실습 시설, 기자재 등을 최대한 확보하여 효율적으로 사용하도록 하며, 관련 내용 영역에 따라 전통 기술 체험 활동을 통한 보고서 작성에 의한 토의 학습, 재활용 생활용품 만들기 가정 학습 과제 수행 활동을 통한 프로젝트법, 모둠 및 조별 운동 장치 만들기 제작 활동을 통한 협동 학습 등, 다양한 수업 방법을 활용하도록 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.

학생들에게 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 교과의 특성과 학습의 효율성을 고려하여 실험·실습에 필요한 시설이나 설비, 기구 등이 갖추어진 실험·실습실을 확보하여 이루어지도록 한다.

실과는 교과의 특성상 실험·실습 활동이 많이 이루어지므로 실과실, 조리실, 공작실 등 실험・실습실을 확보하여 효과적인 교수・학습이 이루어지도록 한다. 그리고 실험·실습 활동을 효과적으로 수행하기 위해서는 사전에 충분한 계획과 준비가 필요하다. 즉, 단원 분석을 통한 연간 실험·실습 계획을 세우고, 각 학기별 단원 실험·실습수업에 필요한 재료, 설비, 기자재 등을 준비하고 점검한다. 해당 단원의 실험·실습 활동을 처음 실시하는 경우에는 교사가 사전에 단원의 실험·실습을 미리 수행해보고 이에 따른 수업 계획 및 준비 활동을 점검하는 것이 필요하다.

다. 기계 기구의 조작과 손질, 보관, 식품의 위생과 조리 기구 사용, 열원과 연료의 취급과 관리에 유의하도록 하고 안전 교육에 힘쓴다.

실과의 실험·실습 활동에서 기계나 기구, 열원과 연료를 사용할 때는 정확한 사용 방법과 안전 및 유의 사항 등을 숙지하도록 하여 안전사고가 발생하지 않도록 주의한다. 또한, 조리 실습에서 위생적으로 안전하고 신선한 식품을 사용하도록 하고 실험·실습 후 실습실 내 뒷정리 등을 수행 평가에 반영하여 정리 정돈하는 습관을 갖도록 한다.

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.

실과의 본질적인 목적이나 취지에 맞는 평가를 실시하기 위해서는 평가 계획에 근거를 두고 교육과정에 제시된 내용을 골고루 평가하되, 인지적, 정의적, 운동 기능적 영역 등이 반영되도록 한다. 무엇보다 평가의 질을 보장하기 위해서는 평가하고자 하는 구체적인 목표나 내용을 제대로 평가할 수 있는 타당도 높은 평가, 학습 결과에 대한 평가가 정확성과 연관성을 유지될 수 있는 신뢰도 높은 평가를 실시해야 하므로 실과 평가 계획 시 이와 관련된 사항에 유의하며, 주어진 여건과 상황에서 실행할 수 있는 적절한 방안을 마련하도록 해야 한다. 즉, 교과 영

역 및 단원 별 학습 내용에 따른 평가 방법과 수행 과제에 대한 성취 수준 등이 사전에 명확하게 제시되어야 한다. 또한, 학습자 중심의 다양하고 보다 특색 있는 평가가 이루어지려면 측정하려는 목적에 따라 지필, 관찰, 논술, 실험·실습, 보고서, 포트폴리오 등 다양한 평가 방법을 활용할 수 있으며, 사전에 평가 시기, 기준, 방법 등을 제시하여 더욱 효율적인 평가가 이루어질 수 있도록 한다. 그리고 학생들의 여러 교과의 학습 및 평가에 따른 부담을 고려하여 평가 시기, 기간 등을 계획하는 것이 필요하다.

나. 평가 시기, 평가 목적, 평가 상황, 평가자 등을 종합적으로 고려하여 양적 평가와 질적 평가, 지필 평가와 수행 평가 등을 다양하게 활용하도록 한다.

실과의 평가의 질을 보장하기 위해서는 우선 평가의 목적과 용도를 구체적으로 밝히고 평가를 시행할 시기, 평가를 받을 사람과 평가를 시행할 사람, 그리고 평가 결과를 누가 활용할 것인지를 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.

실과 평가는 교육 내용에 대한 이론적인 평가를 지양하고, 실험・실습을 통해 습득된 기본적인 개념이나 원리의 이해, 실천적 태도, 문제해결능력 등을 다양한 수행 평가 방법을 적용하여 평가하도록 한다. 또한, 수행의 결과보다는 수행을 위한 계획, 준비, 과정, 정리정돈 등의 단계별 과정의 평가와 지도 시간 단위별 평가를 실시하여 수업 과정과 통합된 평가를 실시한다. 이와 같은 평가 계획은 교수・학습 과정에도 반영되도록 함으로써 수업과 평가가 연계될 수 있도록 하는 것이 필요하다.

<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

실과의 평가에서는 인지적 영역, 정의적 영역, 운동 기능적 영역의 평가가 고르게 이루어질 수 있도록 다양한 평가 도구를 작성하여 적용하도록 한다. 즉 인지 영역 평가에서는 실과의 기본적인 개념, 원리, 사실 등에 관련된 지식의 이해와 같은 인지능력의 평가뿐만 아니라, 학생 중심의 다양한 체험 활동을 통하여 습득된 탐구력, 사고력, 문제해결능력, 의사결정 능력과 같은 고등사고 기능을 평가할 수 있는 다양한 방법을 적용하도록 한다. 운동 기능적 영역의 평가에서는 실험・실습 방법과 절차에 따른 실험・실습 능력, 도구나 용구를 바르게 사용하는 능력을 포함시키고, 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, 안전 및 유의 사항 준수 등에 대한 단계별 과정 평가도 함께 한다. 또한, 평가의 타당도와 신뢰도를 높이기 위해서는 교사 평가서 및 학생의 자기 평가서 등도 반영할 수 있도록 하며, 수업 시간 내에 평가 과정까지 이루어질 수 있도록 하여 가능한 한 가정으로 과제가 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 과정을 자기 주도적으로 수행할 수 있도록 구조화한다. 이 때, 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.

실과 평가 결과는 교수·학습에 환류(feedback)시켜 교수·학습을 개선시키는 것이 중요하다. 따라서 평가 결과를 분석하여 기술·가정과 수업 목표 설정, 학습내용의 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, 다양한 교육 활동에서 참고 자료로 활용하도록 하는 등, 궁극적으로 교육과정의 질 관리를 위한 자료로 활용하도록 한다.

Ⅴ. 실과 신·구 교육과정 비교

구분	현행 교육과정	개정안	개정 이유 및 근거
성격	◦ 실과(기술·가정)의 대상과 범위 ◦ 실과(기술·가정)의 목표 ◦ 실과(기술·가정)의 지도 내용 ◦ 실과(기술·가정)의 교수·학습 방법 ◦ 교과 성격의 총괄	◦ 실과(기술·가정)의 대상과 범위 ◦ 실과(기술·가정)의 목표 ◦ 실과(기술·가정)의 중요성이 증대되는 국가·사회적 배경 ◦ 실과(기술·가정)의 지도 내용 ◦ 실과(기술·가정)의 본질, 필요성, 목적 : 5~6학년 실과, 7~10학년 기술·가정의 가정 분야, 기술 분야로 나누어 진술 ◦ 교과 성격의 총괄	◦ 교과의 정체성을 보다 명백하게 드러냄. ◦ 교과의 필요성과 역할을 강조함.
목표	◦ 실과(기술·가정)의 총괄 목표 ◦ 3개 하위 목표 : 내용 체계의 영역별 (가족과 일의 이해, 생활 기술, 생활자원과 환경의 관리) 목표	◦ 실과(기술·가정)의 총괄 목표 ◦ 3개 하위 목표	◦ 국가·사회 변화에 따른 교과의 역할 강화함.
내용 체계	◦ 3개의 대영역으로 구분 1. 가족과 일의 이해 <5학년> • 나와 가정생활 - 가정생활의 중요성 - 가정에서 자신의 위치와 역할 - 생활 계획과 실천 <6학년> • 일과 직업의 세계 - 가족이 하는 일 - 직업의 세계와 진로 계획 2. 생활 기술 <5학년> • 아동의 영양과 식사 - 아동의 영양과 식품 - 조리 기구 다루기 - 간단한 조리하기 • 간단한 생활용품 만들기 - 스킬 자수 - 뜨개질 - 손바느질 • 전기 기구 다루기와 전자 키트 만들기	◦ 2개의 대영역으로 구분 1. 가정생활 <5학년> • 나의 성장과 가족 - 나와 가족 - 가족의 일과 가족원의 역할 • 나의 영양과 식사 - 영양과 식품 - 간단한 조리 • 옷 입기와 관리하기 - 나의 생활과 옷차림 - 나의 옷 관리하기 • 쾌적한 주거환경 - 정리정돈과 청소하기 - 쓰레기 처리와 재활용 <6학년> • 간단한 음식 만들기 - 건강한 먹거리의 마련 - 음식 만들기 • 간단한 생활용품 만들기 - 손바느질로 용품 만들기 - 바느질 도구를 이용한 용품 만들기 • 생활자원과 소비	

구분	현행 교육과정	개정안	개정 이유 및 근거
	- 전기 기구 다루기 - 전자 키트 다루기 • 꽃과 채소 가꾸기 - 꽃 가꾸기 - 채소 가꾸기 • 컴퓨터 다루기 - 컴퓨터의 구성 - 자판 다루기와 글쓰기 <6학년> • 간단한 음식 만들기 - 식품 고르기와 다루기 - 밥과 빵을 이용한 음식 만들기 • 재봉틀 다루기 - 기초 박기 - 간단한 생활용품 만들기 • 목제품 만들기 - 목공구 다루기 - 간단한 목제용품 만들기 • 동물 기르기 - 애완동물, 금붕어 기르기 - 경제동물 기르기 • 컴퓨터 활용하기 - 컴퓨터로 그림 그리기 - 컴퓨터 통신 활용하기 3. 생활자원과 환경의 관리 <5학년> • 용돈 관리하기 - 용돈 계획 세우기와 용돈 기입장 적기 - 금융 기관 이용하기 • 생활환경 정돈하기 - 책상과 옷장 정리하기 - 청소와 쓰레기 처리하기 <6학년> • 자원 활용하기 - 생활자원의 이용과 절약 - 생활용품 재활용하기 • 집안 환경 가꾸기 - 실내 환경 꾸미기 - 나무 심기와 손질하기	- 생활자원의 이용과 관리 - 생활 시간과 용돈의 활용 2. 기술의 세계 <5학년> • 생활 속의 목제품 - 생활 속의 목재 이용 - 목제품 구상과 만들기 • 식물과 함께 하는 생활 - 생활 속의 식물 - 꽃이나 채소 가꾸기 • 정보 기기와 사이버 공간 - 정보 기기의 특성과 활용 - 사이버 공간의 특성과 윤리 <6학년> • 생활 속의 전기·전자 - 전기·전자 제품의 사용과 관리 - 간단한 전자 회로 꾸미기 • 동물과 함께하는 생활 - 생활 속의 동물 - 애완동물이나 경제동물 기르기 • 인터넷과 정보 - 정보의 탐색과 선택 - 정보를 활용한 생활 • 일과 진로 - 일과 직업의 중요성 - 나의 미래와 진로	

구분	현행 교육과정	개정안	개정 이유 및 근거
교수·학습 방법	◦ 가~하 항(14개 항)으로 구성 - 교수·학습의 기본 방향, 시간 계획, 교수·학습 활동 및 조직, 실습 및 실습실 활용, 영역별 지도상의 유의점	◦ 3개 분야로 유목화 하여 구성 - 교수·학습의 계획(5개 항) : 교수·학습의 방향과 시간 계획(팀티칭운영, 분야별 이수 시간 진술) - 교수·학습 방법(6개 항) : 교수·학습 활동, 신설 단원 지도법, 영역별 지도상의 유의점 - 교수·학습 자료 및 활용(3개항)	교육과정 수요자의 이해도를 높이도록 유목화함.
평가	◦ 가~자 항(9개 항)으로 구성 ◦ 평가의 기본 방향, 내용 영역별 평가, 평가의 방법, 평가의 활용	◦ 3개 분야로 유목화 하여 구성 - 평가 계획(3개 항) - 평가 내용(3개 항) - 평가 결과의 활용(1개 항)	교육과정 수요자의 이해도를 높이도록 유목화함.

초등학교 교육과정 해설(Ⅳ)
수학, 과학, 실과

2008년 4월 1일 발행

저작권자
발 행 : 교 육 과 학 기 술 부

인 쇄 : 한 솔 사
광주광역시 동구 학동 898-3