



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권으로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

교육학석사 학위논문

중 · 고등학교 과학(화학영역)
및 화학(Ⅰ,Ⅱ)교과서의
지식분야와 탐구분야에서의
연계성 연구

2007년 8월

부경대학교 교육대학원

화학교육전공

김영화

교육학석사 학위논문

중 · 고등학교 과학(화학영역)
및 화학(Ⅰ,Ⅱ)교과서의
지식분야와 탐구분야에서의
연계성 연구

지도교수 손 병 화

이 논문을 교육학석사 학위논문으로 제출함.

2007년 8월

부경대학교 교육대학원

화학교육전공

김 영 화

김영화의 교육학석사 학위논문을 인준함.

2007 년 8 월 31 일



주 심 이학박사 심 현 관 (인)

위 원 이학박사 손 병 화 (인)

위 원 이학박사 강 영 수 (인)

목 차

표 목 차.....	iv
요 약.....	ix
I. 서 론.....	1
1. 연구의 필요성 및 목적.....	1
2. 연구 문제.....	2
II. 이론적 배경.....	4
1. 교육 과정의 이해.....	4
2. 중· 고등학교 과학과 교육 과정의 특징.....	5
3. 선행연구.....	8
III. 연구방법.....	10
1. 연구자료.....	10
2. 분류체계.....	12
IV. 연구 결과 및 논의.....	16
1. 중· 고등학교의 교육 과정에서 제시하는 과학교과 목표 분석.....	16
가. 제 7차 교육 과정의 국민 공통 기본 교육 과정의 과학 교과 목표.....	16
나. 제 7차 교육 과정의 화학 I 의 목표.....	18

다. 제 7차 교육 과정의 화학Ⅱ의 목표.....	19
2. 교육 과정과 교과서에서 제시하는 단위별 목표 분석.....	21
가. 7학년 교육 과정과 교과서에서 제시한 단위별 목표 분석.....	23
나. 8학년 교육 과정과 교과서에서 제시한 단위별 목표 분석.....	27
다. 9학년 교육 과정과 교과서에서 제시한 단위별 목표 분석.....	30
라. 10학년 교육 과정과 교과서에서 제시한 단위별 목표 분석.....	33
마. 11학년 교육 과정과 교과서에서 제시한 단위별 목표 분석.....	37
바. 12학년 교육 과정과 교과서에서 제시한 단위별 목표 분석.....	40
사. 중·고등학교 교과서의 단위별 목표 분석 결과.....	45
3. 중·고등학교 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분석.....	51
가. 7학년 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분석.....	51
나. 8학년 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분석.....	53
다. 9학년 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분석.....	54
라. 10학년 과학 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분석.....	56
마. 11학년 화학 I 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분석.....	58
바. 12학년 화학Ⅱ 교과서의 지식 분야 내용 연계성.....	60
사. 학급간의 물질분야 내용 연계성 분석.....	61
4. 중·고등학교 교과서의 탐구 분야 연계성 분석.....	62

가. 교과서별 탐구 분야의 탐구과정 분석.....	63
나. 교과서별 탐구 분야의 탐구활동 분석.....	145
V. 결 론.....	154
VI. 참고문헌.....	156



표 목차

<표 1> 과학과 교육 과정의 특성과 편제 및 시간배당.....	5
<표 2> 제 7차 교육 과정의 과학과 교과목.....	7
<표 3> 중·고등학교 출판사별 교과서.....	10
<표 4> 물질단원을 중심으로 한 과학과 구성 체계도(물질분야).....	12
<표 5> 김정희의 12분류표.....	13
<표 6> 내용별 연계성 분석을 위한 12분류표의 요소.....	13
<표 7> 국민 공통 기본 교육 과정의 과학교과 목표.....	16
<표 8> 화학 I의 목표.....	18
<표 9> 화학Ⅱ의 목표.....	19
<표 10> 교육 과정에서 제시하는 과학 교과의 대단원명.....	21
<표 11> 교육과정에서 제시하고 있는 단위별 목표.....	23
<표 12> 교과서에서 제시하고 있는 단위별 목표.....	24
<표 13> 교육과정에서 제시하고 있는 단위별 목표.....	27
<표 14> 교과서에서 제시하고 있는 단위별 목표.....	28
<표 15> 교육과정에서 제시하고 있는 단위별 목표.....	30
<표 16> 교과서에서 제시하고 있는 단위별 목표.....	31
<표 17> 교육과정에서 제시하고 있는 단위별 목표.....	34
<표 18> 교과서에서 제시하고 있는 단위별 목표.....	34
<표 19> 교육과정에서 제시하고 있는 단위별 목표.....	37
<표 20> 교과서에서 제시하고 있는 단위별 목표.....	38
<표21> 교육과정에서 제시하고 있는 단위별 목표.....	40
<표22> 교과서에서 제시하고 있는 단위별 목표.....	42
<표 23> 교육 과정과 과학 1 교과서에서 제시하는 단위 목표 부합정	

도.....	47
<표 24> 교육 과정과 과학 2 교과서에서 제시하는 단위 목표 부합정 도.....	48
<표 25> 교육 과정과 과학 3 교과서에서 제시하는 단위 목표 부합정 도.....	48
<표 26> 교육 과정과 과학 교과서에서 제시하는 단위 목표 부합정 도.....	49
<표 27> 교육 과정과 화학 I 교과서에서 제시하는 단위 목표 부합정 도.....	49
<표 28> 교육 과정과 화학 II 교과서에서 제시하는 단위 목표 부합정 도.....	50
<표 29> 과학1 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분류.....	51
<표 30> 과학 1 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분석 결과.....	52
<표 31> 과학 2 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분류.....	53
<표 32> 과학 2 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분석 결과.....	54
<표 33> 과학 3 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분류.....	55
<표 34> 과학 3 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분석 결과.....	56
<표 35> 과학 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분류.....	57
<표 36> 과학 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분석 결과.....	57
<표 37> 화학 I 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분류.....	58
<표 38> 화학 I 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분석 결과.....	59
<표 39> 화학 II 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분류.....	60
<표 40> 화학 II 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분석 결과.....	61
<표 41> 학급간의 내용 연계성 분석 결과.....	61
<표 42> 동화사 과학 1 교과서의 탐구주제 분류.....	63
<표 43> 두산 과학 1 교과서의 탐구주제 분류.....	64

<표 44> 금성출판사 과학 1 교과서의 탐구주제 분류.....	65
<표 45> 교학사(정) 과학 1 교과서의 탐구주제 분류.....	66
<표 46> 교학사(강) 과학 1 교과서의 탐구주제 분류.....	68
<표 47> 디딤돌 과학 1 교과서의 탐구주제 분류.....	69
<표 48> 지학사 과학 1 교과서의 탐구주제 분류.....	70
<표 49> 대일도서 과학 1 교과서의 탐구주제 분류.....	72
<표 50> 블랙박스 과학 1 교과서의 탐구주제 분류.....	73
<표 51> 7학년 과학 1 교과서별 탐구과정요소 분석.....	74
<표 52> 동화사 과학 2 교과서의 탐구주제 분류.....	75
<표 53> 두산 과학 2 교과서의 탐구주제 분류.....	76
<표 54> 금성출판사 과학 2 교과서의 탐구주제 분류.....	77
<표 55> 교학사(정) 과학 2 교과서의 탐구주제 분류.....	79
<표 56> 교학사(강) 과학 2 교과서의 탐구주제 분류.....	80
<표 57> 디딤돌 과학 2 교과서의 탐구주제 분류.....	81
<표 58> 지학사 과학 2 교과서의 탐구주제 분류.....	83
<표 59> 대일도서 과학 2 교과서의 탐구주제 분류.....	84
<표 60> 블랙박스 과학 2 교과서의 탐구주제 분류.....	85
<표 61> 8학년 교과서별 탐구과정요소 분석.....	86
<표 62> 동화사 과학 3 교과서의 탐구주제 분류.....	87
<표 63> 두산 과학 3 교과서의 탐구주제 분류.....	89
<표 64> 금성출판사 과학 3 교과서의 탐구주제 분류.....	90
<표 65> 교학사(정) 과학 3 교과서의 탐구주제 분류.....	92
<표 66> 교학사(강) 과학 3 교과서의 탐구주제 분류.....	93
<표 67> 디딤돌 과학 3 교과서의 탐구주제 분류.....	94
<표 68> 지학사 과학 3 교과서의 탐구주제 분류.....	96

<표 69> 대일도서 과학 3 교과서의 탐구주제 분류.....	98
<표 70> 블랙박스 과학 3 교과서의 탐구주제 분류.....	99
<표 71> 9학년 교과서별 탐구과정요소 분석.....	100
<표 72> 중앙진흥 과학 교과서의 탐구주제 분류.....	101
<표 73> 금성출판사 과학 교과서의 탐구주제 분류.....	102
<표 74> 대한 과학 교과서의 탐구주제 분류.....	104
<표 75> 교학사 과학 교과서의 탐구주제 분류.....	105
<표 76> 디딤돌 과학 교과서의 탐구주제 분류.....	107
<표 77> 지학사 과학 교과서의 탐구주제 분류.....	108
<표 78> 10학년 과학 교과서별 탐구과정 분석.....	109
<표 79> 중앙진흥 화학 I 교과서의 탐구주제 분류.....	110
<표 80> 천재 화학 I 교과서의 탐구주제 분류.....	112
<표 81> 금성출판사 화학 I 교과서의 탐구주제 분류.....	114
<표 82> 대한 화학 I 교과서의 탐구주제 분류.....	116
<표 83> 교학사 화학 I 교과서의 탐구주제 분류.....	120
<표 84> 지학사 화학 I 교과서의 탐구주제 분류.....	123
<표 85> 화학 I 교과서별 탐구과정 분석.....	125
<표 86> 중앙진흥 화학 II 교과서의 탐구주제 분류.....	126
<표 87> 천재 화학 II 교과서의 탐구주제 분류.....	129
<표 88> 금성출판사 화학 II 교과서의 탐구주제 분류.....	132
<표 89> 대한 화학 II 교과서의 탐구주제 분류.....	134
<표 90> 교학사 화학 II 교과서의 탐구주제 분류.....	138
<표 91> 지학사 화학 II 교과서의 탐구주제 분류.....	141
<표 92> 화학 II 교과서별 탐구과정 분석.....	143
<표 93> 학급간 탐구 과정 연계성 결과.....	144

<표 94> 『물질의 세 가지 상태』 단원의 탐구활동 분석.....	146
<표 95> 『분자의 운동』 단원의 탐구활동 분석.....	146
<표 96> 『상태변화와 에너지』 단원의 탐구활동 분석.....	146
<표 97> 『물질의 특성』 단원의 탐구활동 분석.....	147
<표 98> 『혼합물의 분리』 단원의 탐구활동 분석.....	147
<표 99> 『물질의 구성』 단원의 탐구활동 분석.....	148
<표 100> 『물질 변화에서의 규칙성』 단원의 탐구활동 분석.....	148
<표 101> 『전해질과 이온』 단원의 탐구활동 분석.....	149
<표 102> 『산과 염기의 반응』 단원의 탐구활동 분석.....	149
<표 103> 『반응 속도』 단원의 탐구활동 분석.....	150
<표 104> 『주변의 물질』 단원의 탐구활동 분석.....	150
<표 105> 『화학과 인간』 단원의 탐구활동 분석.....	151
<표 106> 『물질의 상태와 용액』 단원의 탐구활동 분석.....	151
<표 107> 『물질의 구조』 단원의 탐구활동 분석.....	152
<표 108> 『화학 반응』 단원의 탐구활동 분석.....	152
<표 109> 학급간 탐구 활동 연계성 분석 결과.....	153

*Study on the Connection of Knowledge and Research Areas
of Chemistry Field in Science Textbooks
of Middle and High Schools.*

Young Hwa Kim

*Graduate School of Education
Pukyong National University*

Abstract

The purpose of this study is to propose the effective and efficient curriculum through connection characteristic study in center published textbook in direction of the 7th curriculum.

When dependence degree of textbook consider high in school education, it analyzed and searched application example of school education which it deviated from connection characteristic study of the traditional fixed form.

1. It analyzes the course of science object which it presents from the middle and high school curriculum.
2. it compares presented from curriculum the grade unit object in keyword center with textbook then analyzes.
3. it analyzes the knowledge field contents connection characteristic of the middle and the high school textbook.
4. it analyzes the research field connection characteristic of the middle and the high school textbook.

It analyzed chemistry field of middle school science, high school science and chemistry I · II of textbook in direction of the 7th curriculum and then It got a conclusion such as ;

According to the analysis result of the course of science object, presented by curriculum of middle and high school, national common foundation course gradually strengthens the object establishment intending the education for the whole man, such as the fundamental notion, which is the intrinsic aspect of science, research course and growth of research ability.

I compared the grade unit object of the education course of middle and high school with the textbook, focusing on keyword, and the result showed most of the textbooks followed them well.

According to the analysis result of the contents connection characteristic of knowledge field of textbook of middle and high school, deepen and delveloped over 80% of textbook concepts by Repetition 6.7%, development 83.1%, interval 8.7%, the contents omission by duplicated contents is 0.6%, contents omission 0.9%.

According to the analysis result of the connection characteristic of research field of textbook of middle and high school, almost textbook gradually was shown increased composite thinking which is requested by synthetic research factor from fundamental research factor.

Because research activity lean upon the discussions and experiments, even though these research process are achieved by research activity, the development of the various noble research activities are needed.

I. 서 론

1. 연구의 필요성 및 목적

교육인적 자원부에서는 빠르면 2013년부터 지금의 교과서를 단계적으로 없애고 디지털화된 교과서 내용을 유무선 정보통신망을 이용해 볼 수 있는 새로운 개념의 미래형 디지털 교과서를 개발해 2008년부터 일선학교에 순차적으로 적용할 방침이라고 밝혔다. 이렇듯 교육의 현장에서도 과학의 발전은 눈부시게 도약하고 있다. 변화하는 사회 속에서 교육도 동참해야 하며 참다운 교육 과정이 그 변화의 중심이 되어야 한다.

우리는 흔히 ‘교육한다’라는 말에서 핵심이 되는 요소로 교육의 대상(학생), 교육의 내용(교육 과정), 교육하는 사람(교사)을 생각하고 있다. 우리가 말하는 교육 과정은 단순히 ‘학교가 학생들에게 교육적 결과를 초래할 목적으로 제공하는 일련의 계획된 활동’인 ‘교육의 과정’(The process of education)처럼 잘못 이해할 수 있는데, ‘왜, 무엇을, 어떻게 가르치고 배우느냐’는 것에 대한 총체적인 길잡이가 바로 교육 과정인 것이다.

특히, 과학 교육에 있어 자연 과학은 그 지식 체계가 매우 논리적이다. 관찰한 사실들로부터 개념과 법칙을 얻고 이 법칙들이 서로 인과적인 관계로 구성되어 있다. 즉, 학문의 내적 논리 체계가 잘 짜여져 있다고 할 수 있는 것이다. 그리하여 과학 교육은 학습자의 인지적 발달 수준에 따라 일관성 있는 연계성을 필요로 하고 있다. 또한, 정보의 홍수 속에 비대해진 지식은 체계적인 진열이 필요한 시점이다. 실제로 고대 이래 과학혁명기에 이르기까지 과학과 기술은 아무런 관련이 없이 분리된 채로 내려왔다.

하지만 산업 혁명 이후 과학에서 발생한 지식은 새로운 기술을 발달시키고 새로운 기술은 과학 발전에 영향을 주며, 과학에서 파생된 지식과 과학자에 의해 이용된 과학탐구과정은 우리의 세계관에 영향을 준다.

늘어난 과학 지식의 양으로 보다 효율적으로 지식을 받아들이기 위해 보다 나은 교육 과정을 개발할 필요가 있으며 그 교육 과정의 실체로써 학습자는 교과서를 만나게 되는 것이다.

따라서 본 연구는 제 7차 교육 과정의 방향에 따라 편찬된 교과서를 중심으로 중학교와 고등학교의 물질 영역에 대한 연계성이 적절하게 제공되고 있는지 확인하고 더 나은 교육 과정의 개정과 실현 및 운영에 기여하는데 목적이 있다.

2. 연구 문제

본 연구는 검인준 된 교과서들이 교육 과정을 기준으로 얼마나 교육 과정을 충실히 따르고 또, 과학 교과와 특징을 고려하여 학습자에게 연계성 있는 교육 과정을 제시하고 있는지 다음과 같은 문제로 연구하여 보았다.

가. 중·고등학교의 교육 과정에서 제시하는 과학교과 목표 분석.

나. 교육 과정과 교과서에서 제시하는 단위별 목표 분석.

다. 중·고등학교 교과서의 지식분야 내용 연계성 분석.

라. 중·고등학교 교과서의 탐구분야 연계성 분석.

제7차 교육 과정에서 제시하는 과학교과의 목표를 분석하고 교육 과정에서 제시하는 단위별 목표를 각 교과서가 얼마나 잘 따르고 있는지 키워드 중심으로 분석하였다. 또한, 물질분야의 내용 연계성을 김경희의 12분류표를 기준으로 분석하여 학생들이 학급간 이동시 어려움을 겪지 않도록 얼마

나 고려되어 있는지 분석하였고 탐구분야를 탐구과정과 탐구활동으로 나누어 연계성을 연구하였다.

학생들이 교육 과정의 실제로 만나게 되는 교과서는 기본적으로 교육 과정을 충실히 따라야 하며 교육 과정과는 차별화 된 독특하고 창의적인 탐구요소를 개발하여 각 교과서의 독창성을 지녀야 한다. 이러한 교과서 개발의 첫 번째 고려대상은 바로 교육 내용의 연계성이라 할 수 있을 것이다. 특히, 과학 교과 중에서도 물질분야는 그 내용이 서로 간에 긴밀한 연계가 되어 있기 때문에 학생에게 제공되는 교과서의 연계성 분석이 매우 필요하다 하겠다.



II. 이론적 배경

1. 교육 과정의 이해

‘교육 과정(curriculum)’이라는 용어는 ‘쿠레레(currere)’라는 라틴어에서 어원을 찾을 수 있다. 동사로서 ‘달리다’는 뜻이고 명사로 사용할 때는 ‘달리는 코스’를 의미한다. 즉, 결승선을 향해서 달리는 과정이라는 뜻으로 사용 되게 되었다. 그러나 교육과정은 단지 ‘달린다’, ‘과정’, ‘달리는 코스’만을 의미 하지는 않는다. 달리는 과정에는 반드시 내용이 따라야 한다. 즉 아동이 무언가 학습하고 경험하는 내용이 필요하다. 따라서 교육과정은 일정한 교육목표를 달성하기 위해 이루어지는 아동 학생의 학습활동, 또는 여러 가지 경험을 의미한다.(류동훈, 2003) ¹⁾

즉, 학습자에게 학습 경험을 선정하고 조직하여 교육 경험의 질을 구체적으로 관리하는 교육의 기본 설계도라고 할 수 있다.

‘교육 과정이란 무엇인가’를 깊이 있게 생각해 보고자 할 때 가장 핵심이 되는 문제는 ‘교육 내용을 어떻게 선정하고, 어떻게 조직하는가 하는 일이다. 때문에 교육 과정을 단순한 교육 내용으로만 볼 것이 아니라 교육 목표, 내용, 방법이나 운영방식, 평가를 포괄하는 폭넓은 개념으로 보아야 할 것이다. (교육부, 1999) ²⁾

1) 류동훈 (173:2003), 신교육학 탐구, 창지사

2) 교육부 (6:1999), 중학교 교육 과정 해설(Ⅰ)-총론-, 교육부

2. 중 · 고등학교 과학과 교육 과정의 특징

해방 후 우리나라 교육 과정은 여러 차례 개정이 있었다. 그 변천을 살펴보고 지금의 제 7차 교육 과정의 개정은 어떤 방향으로 제시되고 있는지 <표 1>을 통해 중 · 고등학교 과학과 교육 과정을 보기로 하자.

<표 1> 과학과 교육 과정의 특성과 편제 및 시간배당

시기		편제와 시간배당			특성		
제 1차	중	1학년		주당 4시간	-물상과 생물을 ‘과학’으로 통합		
		2학년		주당 3시간	-과학과 내용이 실생활 경험 중심		
		3학년		주당 2시간	-각 학년마다 6개 단원으로 구성(중)		
	고	화학	택2	8단위	-단원에 포함하는 주제는 의문형으로 제시(중)		
		물리			-미국 진보주의의 영향을 받음		
		생물			-생활 경험을 중시한 교육과정		
지학	-목표와 내용을 별도로 구성하여 교육 과정 체제를 처음으로 갖추						
제 2차	중	1학년		주당 3-4시간	-교육 과정의 일관성과 계열성 유지 -1969년 9월 4일 각급학교의 교육 과정을 부분 개정 -교과 단위제 채택(고)		
		2학년		주당 3-4시간			
		3학년		주당 2-4시간			
	고	화학	I 문	6단위			
			II 자	12단위			
		물리	I 문	6단위			
			II 자	12단위			
		생물	I 문	6단위			
			II 자	12단위			
	지구 과학	공통 필수	4단위				
제 3차	중	1학년		주당 4시간	-탐구 과학의 교육 과정이 탄생 -과학과의 지도 내용은 물상, 생물, 지구과학의 3개 영역에만 국한		
		2학년		주당 3-4시간			
		3학년		주당 3-4시간			
	고	화학	문 :	8-10단위			
		물리	택2				
		생물	자 :				

		지구 과학	전부 이수		
제 4차	중	1학년		주당 4시간	-학습량 과다, 기초교육의 소홀 등의 문제로 교육 과정의 충론에 제시된 기본 방향을 바탕으로 과학과 교육 과정 개정
		2학년		주당 3-4시간	
		3학년		주당 3-4시간	
	고	화학	I 공	4-6단위	-현장 지도 교사의 탐구 학습 지도 경험을 중시
			II 자	4단위	
		물리	I 공	4-6단위	-학생의 지적 발달 단계를 고려하여 선정
			II 자	4단위	
		생물	I 공	4-6단위	-과학 기본 개념 이해, 탐구 능력의 신장, 과학적인 태도 함양을 강조
			II 자	4단위	
제 5차	중	1학년		주당 4시간	-제 4차 교육 과정의 골격을 유지하 면서 내용 수준과 배열을 조절 -약간의 실생활 문제를 다룸 -국제 경쟁력 강화에 중점
		2학년		주당 3-4시간	
		3학년		주당 4-5시간	
	고	과학 I	공	10단위	
		과학II	인, 자	8단위	
		화학	자	8단위	
		물리	자	8단위	
생물	지구과학	택1자	6단위		
제 6차	중	1학년		주당 4시간	-지식과 탐구 과정의 학습을 중시 -적정 학습 분량 조정 -실생활 관련성 강조 -학교급 간 연계성 유지
		2학년			
		3학년			
	고	공통과학		8단위	
		화학 물리 생물 지구과학 각 I, II	I : 4단위 II : 8단위		
제 7차	중	1학년		주당 3시간	-지식과 탐구 과정 및 탐구 활동의 학습 중시 -과학 학습에 흥미와 관심 제고 -실생활과 관련성 강조
		2학년		주당 4시간	
		3학년		주당 4시간	
	고	과학		6단위	-학습량 감축, 학습 내용의 연계성 유지
		생활과 과학		4단위	
		화학 물리	I : 4단위 II : 6단위		

		생물 지구과학 각 I, II		-수준별 교육 과정 도입
--	--	-----------------------	--	---------------

제 7차 교육 과정의 과학과 특징은 교육 과정 내용을 축소하고, 학습 주제의 수를 늘였다. 제 6차 교육 과정에서는 중학교 전 학년이 주당 4시간이었으나 제 7차 교육 과정에서는 7학년의 시간이 주당 1시간으로 축소되었다. 또한, 제 7차 교육 과정에서 과학과는 심화·보충과정으로 운영하고 있으므로 교육 내용을 종전보다 30% 정도 줄이도록 노력하고 있다.

제 7차 교육 과정의 과학과 교과목은 국민 공통 기본 교과인 ‘과학’, 일반 선택 과목으로 새로이 시도되는 ‘생활과 과학’, 심화 선택 과목으로 ‘물리, 화학, 생물, 지구 과학’의 I·II로 구성되어 있어 국민 공통 기본 교육 과정 이후에는 일반 선택과 심화 선택을 두어 선택 중심으로 교육 과정을 운영할 수 있는 것을 그 특징으로 들 수 있다.

제 7차 교육 과정의 과학과 학교급별 교과목을 보면 <표 2>와 같다.

<표 2> 제 7차 교육 과정의 과학과 교과목

학급별	초등 학교	중학교	고등학교	
학년	3-6	7-9	10	11-12
교과목	국민 공통 기본 교육 과정 ‘과 학’		일반선택	생활과 과학
			심화선택	화학 I·II 물리 I·II 생물 I·II 지구과학 I·II

제 7차 과학과 교육 과정의 가장 큰 특징은 국민 공통 기본 교육 과정의 신설로 과학 교과 교육 과정의 연계성이 강화된 점과 심화·보충형 수준별

교육 과정으로 시행되는 점이다. 종래의 초·중·고 분리형 교육 과정에서는 학급간의 이동시 급격한 변화로 인하여 학생들의 적응에 상당한 문제점이 있는 것을 감안하여 새로 도입한 국민 공통 기본 교육 과정에서는 학교급간의 교육 과정 내용과 방법, 형식의 연계성을 갖추도록 하였다.

국민 공통 기본 과정 이후에는 일반선택과 심화선택을 두어 선택 중심으로 교육 과정을 운영할 수 있도록 하고 있다.

3. 선행연구

제 7차 교육 과정의 가장 큰 특징인 10년간의 국민 공통 기본 교육 과정과 수준별 교육 과정의 시행 방법이라 할 수 있다. 과거의 초·중·고 분리형 교육 과정은 학교급 간의 이동에 있어서 너무나 급격한 변화로 인하여 학생들이 적응하는 데 상당한 애로가 있었다는 점을 감안한다면 국민 공통 기본 교육 과정은 학교급 간의 교육 과정과 방법, 그리고 형식상의 연계성을 갖추게 하는 데 상당한 기여를 할 것으로 보고, 손지아(2005)는 ‘교육인적자원부의 제 7차 교육과정에 포함된 중·고등학교 과학교과의 연계성 비교·연구’에서 교과 내용 구성면에서 중복되는 내용이 많아 개선할 필요성을 지적하고 심화된 내용의 학습을 위해서는 발전과 격차를 갖도록 제안하고 있다. 또한, 검인정 교과서의 보다 다양한 구성을 요구하고 실제 현장에서 이러한 교과 내용을 어떻게 효율적으로 학습자의 흥미를 유지하며 전달할 것인지를 연구해야 한다고 제안하고 있다. 손미애(2005)는 ‘중학교 과학과 고등학교 공통과학 교과서의 화학내용 연계성에 관한 연구’에서 선행연구자의 방법을 참고하여 내용별, 실험별 두 부분으로 구분하여 교과서 내용 연계성을 분석하고 각 학년별 내용으로 정리하여 연계성 준거 분석모형을 바탕으로 내용의 연계성을 연구하고 탐구과정 요소 분석 기준을

바탕으로 탐구요소의 연계성을 연구한 결과, 반복에 의한 학습시간과 인적 낭비를 줄여 학습량을 조절해야 하고, 격차에 의한 내용을 보충하여 개념상의 비약 없이 학습체제의 구축이 필요하다고 지적하고 있다. 또한 탐구요소 중 가설설정, 자료변환, 변인통제의 비중을 좀 더 높여 탐구활동에서 고른 분포를 제안하였다. 고병남(2006)은 ‘초·중·고등학교의 과학 및 화학 교과서에 수록된 화학과 관련된 학습내용의 연계성에 관한 연구’를 통해서 6단계로 좀 더 세분화 된 학교급 간의 연계성에 대한 연구하였다. 그 결과 STS적 요소에 관련된 내용이 미흡하고 이들이 교육 과정 상에 반영되어야 한다고 제안하고 있다. 또한 대학과의 연계성을 고려해 지금의 선택과목의 개선을 지적하였다. 많은 선행연구자들에 의해 교육 과정 및 교과서에 대한 연계성 연구가 활발하였으나, 이전의 연구로는 현실적인 학교급 간의 연계성을 파악한다는 것은 불가능함으로 좀 더 폭넓은 영역의 연계성 연구나 다른 시각에서의 접근이 필요하다고 생각한다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구자료

중·고등학교 과학교육 과정의 물질 영역에 대한 연계성을 알아보기 위해 제 7차 교육 과정 해설서, 중학교 과학 교과서, 고등학교 과학 교과서 중 지식 분야와 탐구 분야의 물질 영역을 분석하였다.

제 7차 교육과정 해설서는 교육부 고시 제 1997-15호에 따른 것으로 1999년도에 발행된 것이고 중·고등학교 교과서는 교육인적자원부 장관의 검정에 의한 교과용 도서로써 중학교는 9종, 고등학교는 6종의 교과서를 선택하여 본 연구에 사용하였다.

연구에 필요한 자료로 사용한 중·고등학교 교과서의 목록은 다음의 <표 3>과 같다.

<표 3> 중·고등학교 출판사별 교과서

교과서명	분류	출판사명	지은이	발행연도
과학1	A1	동화사	박봉상 외 10인	2001
	B1	(주)두산	소현수 외 11인	2003
	C1	(주)금성출판사	이성목 외 11인	2005
	D1	(주)교학사(정)	정완호 외 9인	2005
	E1	(주)교학사(강)	강만식 외 11인	2003
	F1	(주)도서출판 디딤돌	김찬중 외 11인	2004
	G1	(주)지학사	이광만 외 16인	2003
	H1	도서출판 대일도서	최돈형 외 11인	2001
	I1	(주)블랙박스	김정률 외 9인	2004
과학2	A2	동화사	박봉상 외 10인	2004
	B2	(주)두산	소현수 외 11인	2006

	C2	(주)금성출판사	이성목 외 11인	2005
	D2	(주)교학사(정)	정완호 외 9인	2006
	E2	(주)교학사(강)	강만식 외 11인	2004
	F2	(주)도서출판 디딤돌	김찬중 외 11인	2006
	G2	(주)지학사	이광만 외 16인	2004
	H2	도서출판 대일도서	최돈형 외 11인	2007
	I2	(주)블랙박스	김정률 외 9인	2005
과학3	A3	동화사	박봉상 외 10인	2004
	B3	(주)두산	소현수 외 11인	2003
	C3	(주)금성출판사	이성목 외 11인	2005
	D3	(주)교학사(정)	정완호 외 9인	2005
	E3	(주)교학사(강)	강만식 외 11인	2003
	F3	(주)도서출판 디딤돌	김찬중 외 11인	2003
	G3	(주)지학사	이광만 외 16인	2004
	H3	도서출판 대일도서	최돈형 외 11인	2002
	I3	(주)블랙박스	김정률 외 9인	2004
과학	A	중앙교육진흥	우규환 외 11인	2004
	B	금성출판사	이문원 외 13인	2003
	C	대한교과서	이규석 외 9인	2002
	D	교학사	정완호 외 9인	2004
	E	디딤돌	김찬중 외 7인	2005
	F	지학사	이면우 외 11인	2007
화학 I	A I	중앙교육진흥	우규환 외 5인	2006
	B I	천재교육	김희준 외 5인	2006
	C I	금성출판사	서정쌍 외 6인	2003
	D I	대한교과서	이덕환 외 7인	2006
	E I	교학사	윤 용 외 3인	2007
	F I	지학사	여상인 외 2인	2007
화학 II	A II	중앙교육진흥	우규환 외 5인	2004
	B II	천재교육	김희준 외 5인	2004
	C II	금성출판사	서정쌍 외 6인	2004
	D II	대한교과서	이덕환 외 7인	2003
	E II	교학사	윤 용 외 3인	2007
	F II	지학사	여상인 외 2인	2007

연구 자료 선정 시 고려한 것은 부산시 남부교육청 소속의 공립 28개 중학교와 사립 12개 중학교의 교과서를 조사해 본 결과 약 90%에 해당하는 학교가 지학사를 선택하고 있었고 2순위로 디딤돌, 3순위로 블랙박스를 선택하고 있었다. 남부지역에 해당하는 주간부 공립 고등학교 12개와 사립

고등학교 8개의 교과서 선정을 조사해 본 결과 5개의 학교가 고등학교 3년 동안 같은 출판사의 교과서를 선정하고 있었고 나머지 15개의 고등학교에서는 고등학교 1학년과 2, 3학년의 교재 선택을 달리하고 있었기 때문에 연계성 분석 시 교육 현장을 고려하여 좀 더 폭넓은 연구 자료의 선정이 필요하다 하겠다.

2. 분류체계

제 7차 교육 과정은 다음의 <표 4>와 같이 지식과 탐구 분야로 나누고 있다. 지식은 에너지, 물질, 생명, 지구의 네 분야를 설정하고 그 중 물질 분야를 선정하여 연구하였으며, 탐구는 탐구 과정과 탐구 활동으로 다음의 <표 4>와 같이 구분하였다.

<표 4> 물질단원을 중심으로 한 과학과 구성 체계도(물질분야)

지식 분야	탐구 분야		
	탐구 과정		탐구 활동
	기초탐구과정	통합탐구과정	
물질	관찰 분류 측정 추리 예상	문제발견 가설설정 자료변환 자료해석 변인통제 결론도출 일반화	토의 조사 발표 견학 실험 과제연구

물질분야의 내용 연계성 분석 시 사용한 김경희의 12분류표는 다음의 <표 5>, <표 6>과 같다.

<표 5> 김경희의 12분류표

요소	정도
내용의 표현방법	ㄱ. 단순한 반복
	ㄴ. 제시방향이냐 관점의 단순 변화
	ㄷ. ㄴ에서 발전해서 일반화된 개념 형성 가능
내용의 수준	a. 전 단계와 같은 수준
	b. 전 단계의 도움을 받아 곧바로 발전될 수 있는 수준
	c. 전 단계의 도움을 받아 충분히 설명이 있다면 이해가 가능한 수준
	d. 전 단계의 도움을 받고, 다른 선수개념 없이는 이해가 불가능한 수준

<표 6> 내용별 연계성 분석을 위한 12분류표의 요소

연계성	분류 요소의 조합	수준
반복	ㄱa	내용표현 방법이 단순한 반복이고, 내용 수준이 전 단계와 같은 수준이다.
	ㄴa	내용표현 방법이 단순한 다른 방법으로 관점의 변화가 있으나, 내용 수준이 전 단계와 같은 수준이다.
발전	ㄱb	내용표현 방법이 단순한 방법이나, 내용 수준이 전 단계의 도움을 받아 곧바로 발전될 수 있는 수준이다.
	ㄴb	내용표현 방법이 단순한 다른 방법으로 제시방향이냐 관점의 변화가 있고, 내용수준이 전 단계의 도움을 받아 곧바로 발전될 수 있는 수준이다.
	ㄷa	내용 표현 방법이 적절하게 확대되어 일반화된 개념형성이 가능하고, 내용수준은 전 단계와 같은 수준이다.
	ㄷb	내용표현 방법이 적절하게 확대되어 일반화된 개념형성이 가능하고, 내용 수준은 전 단계의 도움을 곧바로 발전될 수 있는 수준이다.
	ㄱc	내용표현 방법은 단순 반복이나, 내용수준이 전 단

격차		계의 도움을 받아 충분한 설명이 있다면 이해가 가능한 수준이다.
	$\sqsubset c$	내용표현 방법이 단순한 다른 방법으로 제시되어 방향이나 관점의 변화가 있고, 내용수준이 전 단계의 도움을 받아 충분한 설명이 있다면 이해가 가능한 수준이다.
	$\sqsupset c$	내용표현 방법이 적절하게 확대되어 일반화된 개념 형성이 가능하고, 내용수준의 전 단계의 도움을 받아 충분한 설명이 있다면 이해가 가능한 수준이다.
	$\neg d$	내용표현이 방법은 단순한 반복이나, 내용수준이 전 단계의 도움을 받아도 다른 선수개념 없이는 이해가 불가능한 수준이다.
	$\sqsubset d$	내용표현 방법이 단순한 다른 방법으로 제시되어 방향이나 관점의 변화가 있고, 내용수준이 전 단계의 도움을 받아도 다른 선수 개념 없이는 이해가 불가능한 수준이다.
	$\sqsupset d$	내용표현 방법이 적절하게 확대되어 일반화된 개념 형성이 가능하고, 내용 수준이 전 단계의 도움을 받아도 다른 선수개념 없이는 이해가 불가능한 수준이다.

김경희(2003)는 위의 분류요소를 조합하여 12가지 요소를 다시 반복, 발전, 격차로 분류하였다. 반복은 동일한 수준의 내용을 반복하고 격차는 하위개념의 누락이나 보다 높은 상위 개념의 제시로 학습이 곤란한 경우이다. 발전은 적절한 계속성과 계열성으로 올바른 학습 방향을 제시한다고 볼 수 있다. 또한, 반복으로 인해 제외된 내용과 누락된 내용을 구분하기 위해 -와 X 기호로 나타내어 좀 더 세분화 하였다. 중복으로 인해 제외된 내용은 단순 반복에 의한 제외가 아니라 일부 발전된 내용이 제외된 것을 누락된 내용은 교육 과정에서 제시하고 있는 내용을 제시하고 있지 않는 경우에 이와 같이 분류하여 김경희의 12분류표를 확장 시킨 모형을 사용하여 연구·분석 하였다.

탐구는 탐구 과정과 탐구 활동으로 구분하였으며, 탐구 과정은 다시 관찰, 분류, 측정, 추리, 예상 등 기초 탐구 과정과 문제발견, 가설설정, 자료변환, 자료해석, 변인조절, 결론도출, 일반화 등 통합 탐구 과정으로 구분하였다. 그리고 토의, 조사, 발표, 견학 등은 탐구 활동으로 구분하고, 학년이 증가함에 따라 심화 발전하도록 구성하였다. 이와 같이 탐구 과정 및 탐구 활동의 분석은 <표 4>의 요소들에 의해 분류·분석하였다.

여기에서 기초 탐구는 탐구의 가장 기초적이고 초보적인 탐구 요소를 말하고 통합 탐구는 기초 탐구가 복합적으로 포함된 보다 고차원적인 탐구 요소를 의미한다.



IV. 연구 결과 및 논의

1. 중·고등학교의 교육 과정에서 제시하는 과학교과 목표 분석

가. 제 7차 교육 과정의 국민 공통 기본 교육 과정의 과학 교과 목표

국민 공통 기본 교육 과정은 중학교 7학년부터 고등학교 1학년까지의 과학1, 과학2, 과학3, 과학에 관한 교육 과정이다.

과학과의 목표는 과학 학습 후 도달하여야 할 행동으로 과학의 본질적 측면인 기본 개념과 탐구과정, 과학의 호기심 및 과학 학습 동기 유발, 표현력 신장, 탐구 능력 신장, 과학·기술·사회와의 관계 등 전인적 학습이 가능하도록 설정한다. (교육부,1999)

국민 공통 기본 교육 과정의 과학교과 목표는 다음의 <표 7>과 같다.

<표 7> 국민 공통 기본 교육 과정의 과학교과 목표

총괄 목표	
자연 현상과 사물에 대하여 흥미와 호기심을 가지고 과학의 지식 체계를 이해하며, 탐구 방법을 습득하여 올바른 자연관을 가진다.	
하위 목표	
인지적 측면	자연의 탐구를 통하여 과학의 기본 개념을 이해하고 실생활에 이를 적용한다.

	-학생의 인지 발달 단계와 집중력의 차이를 고려하여 저학년에서는 주로 현상 중심의 내용으로 하되 한 개 단원의 크기를 줄이는 대신 단원의 수를 늘이도록 한다. 그리고 고학년으로 올라갈수록 점차 개념 중심의 내용으로 하면서 단원의 크기를 크게 하고 단원의 수를 적게 하는 방향으로 설정하고 있다.
탐구 과정 측면	자연 현상의 탐구를 통하여 과학의 기본 개념을 습득한다. -단원별로 특정 탐구 요소를 명시하지 않고, 그 활동에 적절한 탐구 활동을 하여 창의성 있는 탐구 활동이 되도록 한다. 또한 탐구 과정의 수준이 학년이 증가함에 따라 점차적으로 분화되도록 탐구를 탐구 과정과 탐구 활동으로 구분하고 탐구 과정을 기초 탐구와 통합 탐구로 나누고 탐구과정은 탐구 활동을 통해서 이루어지도록 한다.
정의적 측면	학생들이 자연 현상과 과학 학습에 흥미를 가지고 자기 주위의 문제들을 과학적으로 탐구하고 해결하려는 태도를 가지도록 하는 데 목적이 있다. -학생들이 받아들일 수 있는 인지 수준에 맞춰 소재 및 주제를 선정하고 내용을 조직함으로써 학생들의 과학에 대한 흥미와 관심을 높이는 데 일차적인 목표를 가진다. 그렇게 함으로써 자신을 둘러싸고 있는 주변 환경에서 발생하는 문제들을 과학적으로 탐구하고 해결하려는 태도를 가지도록 하는 것이다.
과학·기술·사회와의 관계	과학이 기술의 발달과 사회의 발전에 미치는 영향을 인식하게 하는 것이 중요한 목표이다. -과학을 생활 속에서 찾고 사회 속에 과학을 연관짓고 기술 속에 과학이 내재되어 있다는 것을 찾아내어 교실 현장에 들여와 과학이 과학자들만의 전유물이 아니고 우리도 할 수 있으며 어려운 내용이 아니고 우리가 쉽게 해결할 수 있는 주변의 일이라는 것 알게 하여 과학

	을 우리 곁에 있고 쉽고 재미있으며 나도 할 수 있다는 자신감을 가지도록 한다.
--	---

나. 제 7차 교육 과정의 화학 I 의 목표

화학 I 은 국민 공통 기본 교육 과정의 ‘과학’을 이수한 학생을 대상으로 하며, 고등학교 2학년, 3학년의 심화 선택 과목이다.

교육 과정의 화학 I 목표는 다음의 <표 8>와 같다.

<표 8> 화학 I 의 목표

총괄 목표	
자연 현상과 물질에 관한 탐구 활동을 통하여 화학의 기본 개념을 이해하게 하고, 민주 시민으로서 갖추어야 할 화학적 소양을 기르는 것이다.	
하위 목표	
인지적 영역	물질 현상의 탐구를 통하여 화학의 기본 개념을 이해하고, 실생활에 이를 적용한다. -물질과 관련된 현상을 설명하는 데 필요한 기본 개념 습득에서부터 그 개념을 실생활에서 경험하는 현상에 적용하는 데까지 폭넓게 목표를 설정함으로써 세분화된 학문 분야인 화학을 명시한다.
탐구 능력 영역	물질 현상을 과학적으로 탐구하는 능력을 기르고 실생활 문제 해결에 이를 활용한다. -물질 현상을 대상으로 그와 관련된 문제들을 학습을 통해 탐구하는 방법을 익히고 더 발전된 탐구 능력 함양을 위해 문제 해결 과정을 더욱 정교하게 구성함으로써 그 과정에 동원되는 탐구 기능을 숙달시킬 수 있도록 하고, 나아가 이를 실생활 문제 해결에 활용하도록 한다.
정의적 영역	물질 현상과 화학 학습에 흥미와 호기심을 가진다. -학생이 화학에 대해 흥미와 관심을 가지게 되면 물질

	현상에 대한 흥미를 가지게 되고 이러한 흥미는 학습 과정을 통해 익힌 개념과 탐구 방법을 자연스럽게 활용하여 과학 정신을 함양하는 가장 좋은 수단이 된다.
과학·기술·사회와의 관계 영역	화학이 기술의 발달과 생활에 미치는 영향을 바르게 인식한다. -과학적 소양을 갖춘 사람은 과학과 기술과 사회가 서로 어떻게 영향을 끼치는가를 이해하고 일상생활의 의사결정에서 과학 지식을 사용할 수 있으며 과학과 기술의 가치와 한계점도 인식할 수 있어야 한다.

다. 제 7차 교육 과정의 화학Ⅱ의 목표

화학Ⅱ는 화학Ⅰ을 이수하고 과학과 관련된 분야를 전공하고자 하는 학생을 대상으로, 심화 선택과목이다.

교육 과정의 화학Ⅱ 목표는 다음의 <표 8>와 같다.

<표 9> 화학Ⅱ의 목표

총괄 목표	
화학 개념과 다양한 탐구 방법을 적용하여 화학 현상과 관련된 문제를 해결하는 능력을 기르는 것을 목표로 한다.	
하위 목표	
인지적 영역	탐구 활동을 통하여 화학의 기본 개념을 체계적으로 이해하고, 자연 현상을 설명하는 데 이를 적용한다. -기본 개념을 체계적으로 이해할 것을 제시하고 있다. 그 개념들은 어떤 관계를 가지고 조직되어 있으며 자연 현상을 설명하는 데 동원되는지 파악하여 새롭게 관찰된 현상의 설명에 실제로 어떻게 활용될 수 있는 지 보다 구체적으로 알 수 있게 함으로써 개념을 실생활에 적용시키는 능력을 키우게 된다.
탐구 능력 영역	물질 현상을 과학적으로 탐구하는 능력을 기르고 일상

	생활 문제 해결에 이를 활용한다. -탐구 수준에 관한 정밀도나 정확도가 높아져 탐구의 결과 얻어진 개념의 설명력이 커진다. 그것은 그 개념으로 설명할 수 있는 범위가 확장되며 그 개념을 얻는 데 동원되는 탐구의 방법이 많아지고 여러 가지 사실이나 현상에 적용해 보는 등 다양한 활동이 따르게 된다.
정의적 영역	물질 현상과 화학 학습에 흥미와 호기심을 가지고, 과학적으로 탐구하려는 태도를 기른다. -흥미와 호기심은 계속적으로 그 분야 탐구에 몰입하게 하는 원동력이 된다. 또한 한 번 길러진 태도는 평생을 통해 지속된다고 할 수 있기 때문에 과학적 태도를 바르게 가지도록 할 필요가 있다.
과학·기술·사회와의 관계 영역	화학이 기술의 발달과 생활에 미치는 영향을 바르게 인식한다. -과학 기술을 하나인 것처럼 말하는 것은 과학과 기술이 불가분의 관계를 가지고 있음을 반증하는 것이다. 실제로 과학은 기술의 발전을 촉진시켜 왔으며 기술은 사회 발전의 원동력으로 작용해 왔다. 다시 사회의 요구는 기술의 발전을 강력히 요구하고 그에 따라 과학도 발전하게 되어 왔다. 이러한 관계를 알고 폭넓은 식견을 가지고 올바른 판단을 내릴 수 있는 사람을 기르는 것이 중요하다.

2. 교육 과정과 교과서에서 제시하는 단위별 목표 분석

7학년부터 12학년까지 제 7차 교육 과정에서 제시하고 있는 과학의 대단원은 <표 10>와 같다.

<표 10> 교육 과정에서 제시하는 과학 교과서의 대단원명

학년	대단원	단원명
7	I	지구의 구조
	II	빛
	III	지각의 물질
	IV	물질의 세 가지 상태
	V	분자의 운동
	VI	생물의 구성
	VII	상태변화와 에너지
	VIII	소화와 순환
	IX	호흡과 배설
	X	힘
	XI	해수의 성분과 운동
	XII	파동
8	I	여러 가지 운동
	II	물질의 특성
	III	지구와 별
	IV	식물의 구조와 기능
	V	자극과 반응
	VI	지구의 역사와 지각변동
	VII	전기
	VIII	혼합물의 분리
9	I	생식과 발생
	II	일과 에너지
	III	물질의 구성
	IV	물의 순환과 날씨 변화
	V	물질 변화에서의 규칙성
	VI	전류의 작용
	VII	태양계의 운동
	VIII	유전과 진화
10	I	탐구
		1. 과학자가 하는 일

			2. 과학의 탐구 3. 과학이 인간생활에 미치는 영향
	II	에너지	1. 힘과 에너지 2. 전기 에너지 3. 파동 에너지 4. 에너지의 전환과 흐름
	III	물질	1. 전해질과 이온 2. 산과 염기의 반응 3. 반응속도
	IV	생명	1. 물질대사 2. 자극과 반응 3. 생식
	V	지구	1. 지구의 변동 2. 대기와 해양 3. 태양계와 은하
	VI	환경	1. 산성비 2. 생물농축 3. 온실효과 4. 소음
11	I		주변의 물질
	II		화학과의 인간
12	I		물질의 상태와 용액
	II		물질의 구조
	III		화학 반응

7학년은 4단원 물질의 세 가지 상태, 5단원 분자의 운동, 7단원 상태변화와 에너지를 배우게 된다. 7학년은 단원 수를 많게 하는 대신 내용의 양을 조절하고 하였다. 8학년은 2단원 물질의 특성과 8단원의 혼합물의 분리를 배우게 된다. 다른 학년에 비해 물질 단원의 비중이 줄어들었음을 볼 수 있다. 9학년은 3단원 물질의 구성과 5단원 물질 변화에서의 규칙성으로 구성되어 있다. 10학년의 과학 교과서는 광역형으로 영역별로 나누어져 있다. 물질 단원에서 소개하고 있는 단원은 전해질과 이온, 산과 염기의 반응, 반응속도이다. 11학년은 화학 교과서로 주변의 물질과 화학과 인간으

로 되어 있다. 12학년의 화학 교과서는 물질의 상태와 용액, 물질의 구조, 화학 반응을 소개하고 있다.

가. 7학년 교육 과정과 교과서에서 제시한 단위별 목표 분석

제 7차 교육 과정에서 제시하고 있는 7학년 물질단원에 해당하는 학습 목표와 과학 1 교과서에서 제시하고 있는 단원의 학습 목표를 비교·분석하였다.

1) 7학년 교육 과정에서의 단위별 목표

제7차 교육 과정에서 제시하고 있는 단위 목표는 다음의 <표 11>과 같다.

<표 11> 교육과정에서 제시하고 있는 단위별 목표

단위	목표
IV. 물질의 세 가지 상태	물질의 세 가지 상태에 대한 이해에 바탕을 두고, 각 상태에서의 분자의 배열의 차이를 알고, 주변에서 볼 수 있는 상태 변화 현상을 실험을 통해 관찰하여 그로부터 물질은 분자인 알갱이로 되어 있다는 것을 이해한다.
V. 분자의 운동	확산과 증발의 실험을 통해 분자가 운동함을 추리하고, 기체 분자의 부피 변화에 미치는 압력과 온도의 영향을 분자 모형을 통해 설명할 수 있다.
VII. 상태변화와 에너지	물질이 상태 변화를 일으킬 때에 온도 변화를 관찰하고, 분자 모형을 이용하여 물질의 상태 변화 과정을 분자 운동과 관련지어 상태 변화와 열에너지와의 관계를 미시적인 수준에서 이해한다.

2) 7학년 과학 1 교과서에서의 단위별 목표

9종 교과서에서 제시하고 있는 단위 목표는 다음의 <표 12>와 같다.

<표 12> 교과서에서 제시하고 있는 단위별 목표

단원	교과서	단위 목표
IV. 물질의 세 가지 상태	A1	물질의 상태 변화 및 분자와 물질의 상태에 대해 알아보자.
	B1	물질을 가열하거나 냉각시켜 상태 변화를 관찰하고, 우리들의 생활 주변에서 이러한 현상을 찾아보며, 상태 변화를 나타내는 용어에 대해서도 알아보자
	C1	물질의 상태를 관찰하고, 이로부터 물질을 이루고 있는 것이 무엇인지 알아보자.
	D1	물질의 상태에 따른 특성과 상태 변화의 종류에 대하여 알아보고, 이러한 상태 변화로부터 물질을 구성하는 매우 작은 알갱이의 존재를 추론해 본다. 또한, 물질을 구성하는 작은 알갱이인 분자가 움직임으로써 물질의 상태 변화에 어떻게 변하는지에 대해서 알아보자.
	E1	물질을 상태에 따라 구분해 보고 고체, 액체, 기체의 성질의 차이점을 알아보고 또, 우리 주위에서 상태가 변하는 현상을 찾아서 그것으로부터 물질을 이루고 있는 기본 입자가 무엇인지 추리해 본다.
	F1	물질의 상태 변화가 일어나는 원인과 상태 변화의 종류를 알고 일상생활 속에서 상태 변화의 예를 찾고 설명할 수 있다.
	G1	여러 가지 상태 변화와 이때 나타나는 현상을 실험을 통해 관찰하고 이로부터 물질은 분자라는 기본 입자로 이루어져 있음을 설명할 수 있으며 생활 주위에서 여러 가지 상태 변화의 예를 찾을 수 있다. 또한, 분자 모형을 이용하여 물질의 상태를 표현하고 물질의 상태에 따른 분자 배열의 차이를 비교할 수 있다.

	H1	온도 변화에 따라 물질의 상태가 어떻게 변하는지 알아보고 물질을 이루는 기본 알갱이는 무엇이며, 물질의 상태가 변할 때 이 기본 알갱이는 어떻게 되는지도 알아보자.
	I1	물질을 상태별로 분류하여 그 특징을 알아보고 우리 주변에서 쉽게 볼 수 있는 상태 변화에는 어떤 것이 있는지 관찰해보자. 또한, 상태 변화가 어떻게 일어나는지 알아보고 각 상태의 분자 배열을 분자 모형을 통해 이해한다.
V. 분자의 운동	A1	증발과 확산 및 압력과 온도에 따른 기체의 부피 변화를 통해 기체 분자의 운동에 대해서 알아보자.
	B1	기체의 부피는 온도와 압력에 따라 변하는 예를 주변에서 찾아보고, 기체의 부피 변화를 분자 운동으로 설명해 보자.
	C1	분자의 배열에 따라 분자가 움직일 수 있는 다양한 현상을 조사하고 그 원리를 알아보자.
	D1	확산 현상이나 증발 현상이 분자 운동과 어떤 관계가 있는지 알아보고, 물질의 세 가지 상태 중 하나인 기체의 부피는 압력과 온도에 따라 어떻게 달라지는 지 알아보자.
	E1	증발과 확산 현상이 왜 일어나는지 추리해 보고, 기체의 부피는 압력과 온도에 따라 어떻게 달라지는지 측정해 이를 분자 운동과 관련지어 설명해 본다.
	F1	물질을 이루고 있는 분자가 스스로 운동한다는 것을 알고, 압력에 따라 기체의 부피가 어떻게 달라지는지를 안다.
	G1	실험을 통해 분자의 움직임을 추리하고 압력에 따른 기체의 부피 변화를 측정하여 기체의 부피와 압력의 관계를 이해하고 이를 분자 운동과 관련지어 설명할 수 있다. 또한, 기체를 가열할 때 나타나는 부피 변화를 통하여 기체의 부피 변화와 온도의 관계를 이해하고 이를 분자 운동과 관련지어 설명할 수 있다.
	H1	증발과 확산 현상을 통하여 분자 운동에 대해 알아보고 또한, 온도와 압력에 따른 기체의 부피 변화를 분자 운동과 관련지어 설명하고 우리 생활 주변에서

		경험할 수 있는 기체의 부피 변화에 대해서도 조사해 보자.
	I1	분자가 운동한다는 사실을 실험을 통해 추론하고 분자운동과 관련하여 압력과 온도와의 관계를 실험을 통해 알아본다.
VII. 상태변화와 에너지	A1	상태 변화와 열에너지 및 물질의 상태와 분자 운동에 대하여 알아보자.
	B1	상태 변화에 따른 열의 출입과 온도의 변화를 살펴보고, 상태 변화가 일어날 때 열의 출입을 분자의 운동과 관련시켜 알아본다.
	C1	물질의 상태를 변하게 하는 것이 무엇이고, 그 때 분자의 운동은 어떻게 되는지 알아보자.
	D1	열에너지란 무엇이며, 열과 온도는 어떤 관계가 있는지 알아보고, 물질이 상태 변화를 일으킬 때의 온도 변화를 측정하여 이로부터 상태 변화는 그 물질을 이루는 분자들의 운동 상태와 관련이 있음을 알아본다.
	E1	열과 온도를 구별하고 물질의 상태가 변할 때의 온도 변화를 측정함으로써 상태 변화 과정을 열에너지와 관련지어 설명해 본다. 또한 상태가 변하는 과정을 분자 운동 모형으로 추리해 본다.
	F1	융해와 응고, 기화가 일어날 때의 온도 변화를 관찰하고 그것을 상태 변화와 관련지어 설명할 수 있다.
	G1	물질의 상태가 변할 때의 온도 변화를 측정하여 그 래프로 나타내고, 상태 변화를 열에너지와 관련지어 설명할 수 있다. 또한, 모형을 이용하여 물질의 상태 변화 과정을 분자 운동과 관련지어 설명할 수 있다.
	H1	물질의 상태 변화에 따른 열에너지의 출입에 대하여 알아보고 상태가 변할 때 출입하는 열에너지가 실생활에 어떻게 이용되는지 조사해보자. 또한, 물질의 세 가지 상태에서의 분자 운동에 대하여 알아보고 상태 변화 과정을 분자 운동과 관련지어 보자.
	I1	물질의 상태가 변할 때의 온도 변화를 측정하여 그 래프로 나타낼 수 있고 분자 모형을 이용하여 상태 변화가 일어날 때 출입하는 열에너지에 대해 알아보

	며 냉장고와 증기 터빈의 원리를 통해 우리 생활에 다양하게 열에너지가 이용되고 있음을 안다.
--	---

나. 8학년 교육 과정과 교과서에서 제시한 단위별 목표 분석

제 7차 교육 과정에서 제시하고 있는 8학년 물질단원에 해당하는 학습 목표와 과학 2 교과서에서 제시하고 있는 단원의 학습 목표를 비교·분석 하였다.

1) 8학년 교육 과정에서의 단위별 목표

제7차 교육 과정에서 제시하고 있는 단위 목표는 다음의 <표 13>과 같다.

<표 13> 교육과정에서 제시하고 있는 단위별 목표

단원	목표
II. 물질의 특성	여러 가지 물질에 대하여 그 성질을 실험으로 알아보고 그 성질이 물질의 특성이 될 수 있는지 토의하며 이러한 활동을 통하여 물질의 특성이 가지는 요건을 이끌어 낸다. 또, 물질이 실생활에 다양하게 이용되는 예를 조사하고 각 물질의 용도와 특성과의 관계를 이해한다.
VIII. 혼합물의 분리	물질의 특성을 이용하여 혼합물을 분리하는 방법을 이해하고 분리된 순물질의 성질을 알아본다. 또한, 혼합물을 분리하는 실생활에서의 예들을 익힘으로써 혼합물 분리에 대한 유용성과 필요성을 안다.

2) 8학년 과학2 교과서에서의 단위별 목표

9종 교과서에서 제시하고 있는 단위 목표는 다음의 <표 14>와 같다.

<표 14> 교과서에서 제시하고 있는 단위별 목표

단위	교과서	단위 목표
II. 물질의 특성	A2	물질을 구별할 수 있는 성질에 대하여 알아보고, 생활에서 물질의 특성을 이용한 예를 찾아보자.
	B2	물질을 특성을 이용해 물질을 구별하고, 용액과 용해 현상에 대해 익힘으로써 물질의 용해도 곡선을 설명할 수 있다.
	C2	물질은 어떤 특성을 가지며, 어떻게 구별할 수 있는지 알아보자. 또한 이러한 특성이 실생활에 이용되는 예를 찾아보자
	D2	물질의 고유한 성질인 끓는점, 녹는점, 용해도, 밀도 등을 실험을 통해 이해하고, 이러한 성질이 우리 생활에 어떻게 이용되고 있는가를 알아본다.
	E2	물질의 특성인 밀도, 녹는점, 끓는점 및 용해도 등의 성질을 실험을 통해서 조사해 보고 얻어진 자료를 해석한다. 또 실생활에 물질이 이용되는 예를 조사하고, 그 물질의 용도와 특성을 관련지어 본다.
	F2	물질의 양을 측정하는 방법을 익히고 물질의 특성이 그 물질의 성질을 설명함을 이해한다.
	G2	실험을 통하여 끓는점, 녹는점, 밀도, 용해도 등 물질의 성질을 조사하고, 얻어진 자료를 해석할 수 있다. 또한, 실생활에서 물질이 이용되는 예를 조사하고, 물질의 용도와 특성을 관련지어 설명할 수 있다.

VIII. 혼합물의 분리	H2	우리가 살고 있는 세상은 수많은 물질들로 이루어져 있다. 이 물질들은 공통된 성질을 갖기도 하지만, 각각 그 물질만의 고유한 성질도 가지고 있다. 그러므로 우리가 우리 주변의 물질들을 잘 이용하기 위해서는 이러한 물질들이 가지고 있는 특성을 이해해야 한다. 어떤 물질이 다른 물질과 구별되는 고유한 성질에는 어떤 것들이 있는지 알아보고 그러한 성질들을 조사하는 방법에 대하여 알아보자. 또한, 이러한 물질의 독특한 특성이 실생활에서 어떻게 이용되는지 조사해보자.
	I2	물질의 겉보기 성질을 통해 구별할 수 있는 특성에는 어떤 것이 있는지 알아보고 실생활에 널리 이용되고 있음을 이해한다. 또한, 여러 성질이 물질의 특성이 됨을 이해하고 실생활의 예를 알아본다.
	A2	순물질과 혼합물의 차이점을 알아보고, 물질의 특성을 이용하여 혼합물로부터 순물질을 분리하는 방법을 알아보자.
	B2	순물질과 혼합물의 차이점을 알고 혼합물을 각 성분 물질로 분리하는 방법과 분리할 때 성분 물질의 특성이 어떻게 이용되는지 알아보자.
	C2	생활 주변과 산업 현장에서 여러 가지 혼합물의 분리 방법이 어떻게 이용되고 있는지 알아보자.
	D2	혼합물에서 순물질을 얻는 몇 가지 분리 방법을 알아보고, 이로부터 혼합물의 분리에는 물질의 특성을 이용한다는 것을 이해한다.
	E2	순물질과 혼합물의 성질을 조사하여 그 차이점을 알아보고 물질의 특성인 녹는점, 끓는점, 밀도, 용해도 등을 이용하여 혼합물로부터 순물질을 분리해 본다.
	F2	순물질과 혼합물의 차이점을 알고 물질의 특성을 이용하여 혼합물을 분리하는 방법을 안다.
	G2	혼합물과 순물질의 차이를 알고, 그 예를 찾을 수

		있다. 또한, 물질의 특성을 이용하여 혼합물을 분리하고, 혼합물의 분리가 이용되는 예를 찾아 물질의 특성과 관련지어 설명할 수 있다.
	H2	우리 주변에 있는 대부분의 물질은 혼합물이다. 우리들은 이러한 혼합물들을 그대로 사용하기도 하지만 각 성분 물질로 분리하여 사용하기도 한다. 혼합물로부터 순수한 물질을 어떻게 분리해 낼 수 있을까? 먼저 순물질과 혼합물의 차이점을 알아본 다음, 물질의 특성을 이용하여 혼합물로부터 순물질을 분리하는 방법에 대하여 알아보자. 또한 이러한 분리방법이 실생활에서 어떻게 이용되고 있는지 알아보자.
	12	물질의 가열곡선을 보고 순물질과 혼합물을 구별하고 물질의 특성을 이용한 혼합물의 분리 방법을 이해한다.

다. 9학년 교육 과정과 교과서에서 제시한 단위별 목표 분석

제 7차 교육 과정에서 제시하고 있는 9학년 물질단원에 해당하는 학습 목표와 과학 3 교과서에서 제시하고 있는 단원의 학습 목표를 비교·분석하였다.

1) 9학년 교육 과정에서의 단위별 목표

제7차 교육 과정에서 제시하고 있는 단위 목표는 다음의 <표 15>과 같다.

<표 15> 교육과정에서 제시하고 있는 단위별 목표

단위	목표
----	----

Ⅲ. 물질의 구성	입자론적 물질관이 형성되는 과정을 여러 법칙들의 과학사적 사실들을 통해 과학의 발달 과정을 이해하게 되고 물질을 원소 기호로 나타냄으로써 상징적 표현에 의해서 물질을 간단히 나타낼 수 있음을 이해한다. 또 분자에서 원자의 공간배열을 모형을 통해 학습함으로써 구성 입자의 공간 배열도 정성적인 수준에서 이해한다.
V. 물질 변화에서의 규칙성	화학 변화에서 질량 관계를 보면 규칙성이 나타난다는 사실과, 이 규칙성을 분자 모형을 이용하여 설명함으로써 화학 변화의 양적 관계에서 나타나는 규칙성은 물질이 입자로 이루어져 있기 때문에 나타나는 현상임을 이해한다. 또한, 물리적 변화와 화학적 변화의 차이점을 분자 모형을 통해 이해한다.

2) 9학년 과학 3 교과서에서의 단원별 목표

9종 교과서에서 제시하고 있는 단원 목표는 다음의 <표 16>와 같다.

<표 16> 교과서에서 제시하고 있는 단원별 목표

단원	교과서	단원 목표
Ⅲ. 물질의 구성	A3	물질을 구성하는 입자가 어떻게 밝혀졌는지 살펴보고 화학식과 모형을 이용하여 물질을 나타내는 방법을 알아보자.
	B3	물질을 이루는 기본 입자가 원자임을 알고 원자와 분자와의 관계를 이해하고 어떻게 나타내는 안다.
	C3	물질을 이루는 입자는 무엇인지, 물질에 대한 생각은 어떻게 변해 왔는지, 물질을 구성하는 입자들을 어떻게 나타내면 좋을지 알아보자.
	D3	물질의 근원은 무엇이고, 물질을 구성하는 입장에 대한 개념이 어떻게 형성되어 왔으며, 물질을 구성하는 입자에 대한 현대적 관점은 어떠한 것인지 알아본다. 또한, 물질은 어떻게 표현되며, 물질을 구성하는 입자의 공간 배열은 어떻게 이루어져 있는지

		알아본다.
	E3	물질을 이루고 있는 입자는 어떤 것이 있으며 물질관은 어떻게 발전해 왔는지 알아보고 원자와 분자를 모형으로 나타내어 미시적 세계의 입자들을 가시화해 본다.
	F3	물질이 입자로 되어 있는 것을 이해하고, 물질의 성분과 그 표현 방법을 알아본다.
	G3	원소가 무엇인지 알고, 원소 기호를 이용하여 물질을 나타낼 수 있다. 또한, 여러 가지 법칙을 알아보고 이 과정에서 원자와 분자의 개념이 형성되었음을 설명할 수 있고 원자 모형을 이용하여 간단한 화합물을 나타내고, 화합물에서 원자의 공간 배열을 설명할 수 있다.
	H3	물질을 이루고 있는 기본 입자인 원자와 원자에 대한 과학자들의 생각을 살펴본 다음, 원자들이 어떻게 결합하여 화합물을 만들며, 공간에서 어떻게 배열하고 있는지에 대하여 알아보자.
	I3	물질관이 어떻게 변해 왔는지 살펴보고 물질을 이루는 기본 입자인 원소를 어떻게 표시하고 구별할 수 있는지 이해한다. 또한, 원자의 크기가 어느 정도이며 어떻게 나타내면 편리한지 알아보고 분자의 개념을 공부하고 분자들을 모형과 분자식으로 어떻게 나타내는지 알아본다.
V. 물질 변화에서의 규칙성	A3	물질의 변화에는 어떠한 것들이 있으며, 물질의 변화가 일어날 때에는 어떠한 규칙성이 있는지 알아보자.
	B3	물질의 변화에는 어떤 것들이 있는지 알고 물질이 변화할 때의 규칙성을 안다.
	C3	물질이 변할 때, 물질의 특성은 어떻게 달라지는지, 물질의 변화에서 어떠한 규칙성이 있는지 알아보자.
	D3	물질의 화학 반응에서 나타나는 질량 관계를 실험을 통하여 알아보고, 그로부터 양적인 관계에서 볼 수 있는 규칙성을 찾아본다. 또한, 그러한 규칙성이 나타나는 이유를 물질의 입자론적 관점에서 설명하고, 이러한 규칙성이 물질 변화에서 양적 관계를 예측하

		는 데 어떻게 이용되고 있는가를 알아본다.
E3		화학 변화란 어떤 것이며 화학 변화 전과 후의 질량 관계를 조사해 본다. 또, 화학 반응에서의 양적 관계를 실험을 통해 탐구해 본다.
F3		우리 주변의 물질의 변화를 관찰해보고, 물질에 일어나는 변화가 어떻게 다른지 알아보고, 변화 전과 후의 차이점을 알아본다. 또한, 화학 변화 후 화합물의 성분비를 어떻게 나타내는지 알아보자.
G3		화학반응 실험을 통해 물리 변화와의 차이점이나 화학 반응 전과 후의 질량 변화 또는 성분 질량비이 일정함을 분자 모형을 이용해 설명할 수 있고 연소 실험을 통해 질량 보존의 법칙이 성립함을 추리할 수 있다.
H3		화학 변화에서 나타나는 규칙성을 실험을 통하여 확인하고, 모형을 이용하여 이를 설명할 수 있음을 알아보자.
I3		물질의 변화를 물리 변화와 화학 변화로 구별하고 차이점을 이해한 후 실생활에서 이용되는 예를 알아보고, 물질의 질량 사이의 관계와 규칙성을 실험을 통해 확인한다.

라. 10학년 교육 과정과 교과서에서 제시한 단위별 목표 분석

제 7차 교육 과정에서 제시하고 있는 10학년 물질단원에 해당하는 학습 목표와 과학 교과서에서 제시하고 있는 단원의 학습 목표를 비교·분석하였다.

1) 10학년 교육 과정에서의 단위별 목표

제7차 교육 과정에서 제시하고 있는 단위 목표는 다음의 <표 17>과 같다.

〈표 17〉 교육과정에서 제시하고 있는 단위별 목표

단원	목표
Ⅲ.물질 1. 전해질과 이온	물질과 그 수용액에 전류를 흐르게 하는 실험을 통하여 전류를 흐르게 하는 물질과 전류를 흐르게 하지 않는 물질로 구별하고, 이를 전하를 띄는 입자 모형으로 설명한다.
Ⅲ.물질 2. 산과 염기의 반응	대표적인 산과 염기의 성질을 관찰하고, 이를 이온 모형으로 설명한다. 또한, 산과 염기의 중화 반응에서 지시약의 색 변화와 온도 변화를 관찰하고, 이 반응을 이온 반응 모형으로 설명한다.
Ⅲ.물질 3. 반응 속도	금속의 부식, 불꽃 반응과 같은 빠른 화학 실험을 통하여 반응 속도를 비교하고 간단한 실험을 통하여 온도, 농도 등의 용인이 반응 속도에 미치는 영향을 알아본다. 또한, 실생활이나 산업 현장에서 반응 속도와 관련 있는 예를 들고 설명한다.

2) 10학년 과학 교과서에서의 단위별 목표

6종 교과서에서 제시하고 있는 단위 목표는 다음의 <표 18>와 같다.

〈표 18〉 교과서에서 제시하고 있는 단위별 목표

단원	교과서	단원 목표
Ⅲ.물질 1. 전해질과 이온	A	어떤 물질의 수용액에서 전류가 흐르는지 살펴보고, 전류가 흐르는 이유를 알아본다.
	B	실험을 통해 전해질과 비전해질을 구별하고 이를 전하를 띄는 입자 모형으로 설명한다. 우리 생활에서 이온의 역할을 이해한다.
	C	물에 녹아 전류를 흐르게 하는 물질과 흐르지 않게 하는 물질로 구별할 수 있고 전해질 용액에 전류가 흐르는 원리를 이온 모형으로 설명할 수 있다. 이온

Ⅲ. 물질 2. 산과 염기의 반응		의 생성 과정을 전자의 이동으로 설명하고 양금 생성 반응을 이온 모형으로 설명할 수 있다.
	D	실험을 통해 전해질과 비전해질을 구분하고 전해질 용액의 성질을 이온과 이온 모형으로 설명할 수 있으며 수용액에서 일어나는 이온의 반응을 생활과 관련지어 설명할 수 있다.
	E	전해질과 비전해질에 대해 설명할 수 있고 전해질 수용액에 전류가 흐를 때 전하를 띤 입자가 이동함을 확인할 수 있다. 실험을 통해 양쪽 전극에서 발생하는 물질을 확인하고 발생한 물질과 전하를 띤 입자사이의 관계를 추론할 수 있다. 또한, 이온 모형을 이용해 전기분해를 설명할 수 있고 양금생성반응을 통해 대표적인 이온의 존재를 확인하고 모형으로 설명할 수 있다.
	F	실험을 통하여 전해질과 비전해질을 구별하고 전기가 통하는 전해질 수용액에 이온의 존재를 확인하고 이 과정을 모형을 통해 이해한다. 수용액에 녹아 있는 이온의 종류를 양금생성반응을 통해 확인하고 일상생활에 밀접한 관련이 있음을 이해한다.
	A	산의 성질과 염기의 성질을 살펴보고, 산과 염기가 반응할 때 일어나는 변화를 모형을 통해 알아본다.
	B	산과 염기의 성질을 관찰하고, 이를 이온 모형으로 이해하여 산과 염기의 세기와 pH와의 관계를 안다. 중화반응에서 지시약의 색깔 변화와 온도 변화를 관찰하고 이를 이온 모형으로 이해한다.
	C	산이나 염기의 공통적인 성질을 이해하고 모형으로 설명할 수 있다. 산과 염기의 중화반응을 이해하고 이온모형으로 설명할 수 있다.
	D	실험을 통해 산·염기의 공통성을 조사할 수 있고 강한 산·염기와 약한 산·염기를 구분하고 산·염기의 세기를 이온 모형으로 설명할 수 있으며 중화반응을 통해서 지시약의 색깔변화와 온도 변화를 관찰할 수 있다.
	E	산과 염기의 성질과 세기를 알고 그것을 모형으로 설명할 수 있다. 산과 염기가 반응하여 pH가 달라

		짐을 알고 중화반응이 일어나는 과정을 모형으로 설명할 수 있으며 중화점을 찾을 수 있다. 또한, 산과 염기가 우리 생활에 다양하게 이용됨을 안다.
	F	산과 염기 수용액의 성질과 산과 염기의 종류에 따른 세기를 실험을 통해 알아보고, 이를 설명하기 위하여 이온 모형을 도입한다. 산과 염기의 반응에 의한 지시약의 색 변화와 용액의 온도 변화를 관찰하여 중화 반응의 의미를 이해하고 이온 모형을 이용하여 중화반응을 설명할 수 있다.
Ⅲ.물질 3. 반응 속도	A	반응 속도는 어떻게 알 수 있으며, 반응 속도에 영향을 주는 것은 무엇인지 알아본다.
	B	실험을 통하여 반응속도를 비교하고 이를 설명할 수 있다. 반응 속도에 영향을 미치는 요인이 무엇인지 알고 실생활에서 반응 속도를 조절하여 이용하는 예를 찾을 수 있다.
	C	금속의 부식, 불꽃 반응과 같은 빠른 화학 반응의 실험을 통해 반응 속도를 비교할 수 있고 간단한 실험을 통해 온도, 농도 등의 요인 등이 반응 속도에 미치는 영향을 알 수 있다. 또한 실생활이나 산업 현장에서 반응 속도와 관련 있는 예를 들고 설명할 수 있다.
	D	빠른 반응과 느린 반응을 구분할 수 있으며, 실험을 통해서 반응 속도를 측정할 수 있고 반응 속도에 미치는 여러 요인들의 영향을 설명할 수 있다.
	E	빠른 반응과 느린 반응을 구분하고 실제 실험을 통해 화학 반응속도를 구할 수 있다. 실험에서 얻은 데이터를 가지고 그래프를 그리고 해석하여 반응 속도를 비교할 수 있으며 농도, 온도, 촉매가 반응 속도에 영향을 미치는지 비교 설명할 수 있다. 또한, 우리 생활에서 화학반응 속도가 어떻게 조절되고 있는지 설명할 수 있다.
	F	금속의 부식, 불꽃 반응과 같은 화학 실험을 통하여 조건에 따라 반응 속도가 달라짐을 알고 간단한 실험을 통하여 온도, 농도, 촉매 등의 요인이 반응 속

	도에 미치는 영향을 안다. 또한, 실생활에서 반응 속도와 관련 있는 예를 들고 그 원리를 이해한다.
--	---

마. 11학년 교육 과정과 교과서에서 제시한 단위별 목표 분석

제 7차 교육 과정에서 제시하고 있는 11학년 화학 I 에 해당하는 학습 목표와 화학 I 교과서에서 제시하고 있는 단원의 학습 목표를 비교·분석하였다.

1) 11학년 교육 과정에서의 단위별 목표

제7차 교육 과정에서 제시하고 있는 단위 목표는 다음의 <표 19>과 같다.

<표 19> 교육과정에서 제시하고 있는 단위별 목표

단원	목표
주변의 물질	물의 특성과 수용액에서 일어나는 반응을 이해하고 우리 생활과 물과의 관계를 알아본다. 공기의 성질과 그 이용을 알고 공기의 오염에 대해 알아보고 그 대처 방안을 조사한다. 금속의 특성과 금속 결합을 이해하고, 금속의 부식을 방지하기 위한 방법을 알아본다.
화학과 인간	탄소 화합물의 특성과 그 이용을 알고 실생활과 관계있는 탄소 화합물의 성질과 용도를 안다. 세계의 원리와 의약품의 종류 및 기능을 이해하고 사람에게 미치는 영향을 올바르게 안다. 또한, 사회 발전에서 화학의 역할이 중요함을 인식하고 앞으로 해결해야 할 과제에 대해 알아본다.

2) 11학년 화학 I 교과서에서의 단위별 목표

6종 교과서에서 제시하고 있는 단위 목표는 다음의 <표 20>와 같다.

<표 20> 교과서에서 제시하고 있는 단위별 목표

단위	교과서	단위 목표
주변의 물질	A I	물의 특성과 이와 관련된 자연 현상을 살펴보고, 수용액에서 일어나는 반응을 이해한다. 공기를 구성하는 기체의 성질을 살펴보고, 공기 오염 문제의 심각성을 인식한다. 금속의 특성과 금속 결합을 이해하고 금속의 부식을 방지하기 위해 이용하는 방법을 알아본다.
	B I	물질의 특성을 알고 그로 인해 현상을 설명할 수 있으며 몇 가지 반응의 화학식을 꾸미고, 반응의 화학적 원리를 이해한다. 공기의 성질과 그 이용을 알고, 압력과 온도에 따른 기체의 부피 변화를 이해하며 공기 오염에 대하여 알아보고 그 대처 방안을 조사한다. 실생활에서 사용하는 여러 가지 금속을 주기율과 관련지어 이해하고, 금속의 활용 및 인체에 미치는 영향에 대하여 안다.
	C I	물의 성질을 알고 수용액에서 일어나는 이온 간의 반응을 이해하며 정수방법을 아고 수질 오염의 원인과 대처 방안에 대해 안다. 공기를 이루는 기체의 기체 분자 운동론을 통해 그 성질을 공기 오염의 실태와 대처 방안에 대해 안다. 금속의 특성을 이해하고 금속의 반응성 차이를 알고 산화·환원반응을 이해하며 중금속이 실생활과 인체에 미치는 영향과 오염 방지 대책을 찾는다.
	D I	우리 주변에 있는 물과 공기의 성질과 변화를 알아보고 아울러 우리 생활에 여러 가지 용도로 활용되는 금속의 특징을 알아보자.
	E I	인간은 물을 이용하여 농사를 지었으며 바람을 이용

		하여 배와 풍차를 움직이게 하였다. 또한 금속으로 교량을 만들고 대형선박을 제조하여 편리한 생활을 누리고 있다. 이처럼 물, 공기, 금속의 성질을 어떻게 이용하고 있는지 알아보자.
	FI	인간은 음식물 없이 약 한달 정도를 살 수 있지만, 물 없이는 불과 며칠밖에 살 수 없다. 또, 공기가 없다면 몇 분 사이에 죽게 된다. 물이나 공기와 마찬가지로 우리가 생활하는 데 금속은 없어서는 안 되는 필수품이 되었다. 금속이 없다면 결국 인류의 생활은 원시 시대로 돌아가게 될 것이다. 이와 같이 물, 공기, 금속은 우리 생활의 근원이 되는 물질들의 특성 및 이용에 대해 알아보자.
	AI	탄소 화합물의 특성과 탄소 화합물이 우리 생활에 미치는 영향을 알아본다. 세척 과정의 원리를 이해하고, 의약품의 개발 과정을 조사해 본다. 사회 발전에서 화학의 역할이 중요함을 인식하고, 앞으로 해결해야 할 과제에 대해 알아본다.
	BI	간단한 탄소 화합물의 특성과 그 이용을 알고 플라스틱을 비롯한 다양한 탄소 화합물이 인류의 생활에 이바지함을 인식한다. 비누의 세척 원리를 알고, 합성 세제가 인체에 미치는 영향을 이해하며 기본적인 의약품의 종류와 기능을 이해하고 올바른 의약품 사용 습관을 기른다. 깨끗한 환경과 대체에너지 개발을 위한 노력을 알고 환경 보전과 자원 절약의 습관을 기르자.
	CI	탄소화합물의 중요성과 다양성을 이해하고 실생활에 관계있는 탄소 화합물의 성질과 용도를 알며 실생활의 예를 찾는다. 세척과정의 원리와 인체에 미치는 영향에 대해 알고 의약품을 개발하게 된 과정을 이해하며 신약 개발의 가능성을 예측 한다 또한, 인류 발전에 미친 화학의 역할을 알고, 환경오염, 에너지, 자원 문제를 해결하기 위한 화학의 역할을 이해한다.

	DI	우리 주변에서 흔히 볼 수 있는 탄소 화합물의 종류와 성질을 알아보고, 화학의 미래를 살펴본다.
	EI	원유로부터 얻는 탄소 화합물이 우리 생활에 어떻게 이용되고 있는지 알아보고 천연 물질과 합성 의약품이 질병 치료에 어떻게 이용되고 있는지 알아본다.
	FI	우리 주변에서 볼 수 있는 탄소 화합물의 종류와 특성을 알고 우리 생활에서 사용되고 있는 탄소 화합물의 성질과 이용을 알고 어떻게 기여하고 있는지 이해한다. 또한, 세척 과정과 세제가 우리 인체에 미치는 영향을 알고 여러 가지 의약품의 올바른 사용법을 알며 의약품이 개발되는 과정과 신약 개발의 가능성을 안다. 환경 오염을 줄이기 위한 기술 개발, 자원 재활용 및 신·재생 에너지 개발 등 앞으로 우리 인류가 해결해야 할 과제에 대하여 알고, 화학이 인류 복지 증진에 기여함을 이해한다.

바. 12학년 교육 과정과 교과서에서 제시한 단위별 목표 분석

제 7차 교육 과정에서 제시하고 있는 12학년 화학 II 에 해당하는 학습 목표와 화학 II 교과서에서 제시하고 있는 단원의 학습 목표를 비교·분석하였다.

1) 12학년 교육 과정에서의 단위별 목표

제7차 교육 과정에서 제시하고 있는 단위 목표는 다음의 <표 21>과 같다.

<표21> 교육과정에서 제시하고 있는 단위별 목표

단위	목표
물질의 상태와 용액	물 개념을 도입한 후, 기체의 부피, 압력, 온도의 관계를 상

	태 방정식으로 나타내고, 기체 분자의 확산 속도와 분자량 사이의 정량적인 관계를 이해한다. 물질의 상변화를 설명하며, 특히 액체의 증기압 곡선을 정량적으로 해석하고, 고체는 결정성과 비결정성으로 구분하는 수준에서 이해한다. 용질 및 용매 입자 간의 인력으로 용해 현상을 설명하고 이것을 크로마토그래피의 원리와 관련짓는다. 또, 고체와 기체의 용해도에 영향을 미치는 요인을 알아보고, 용해도 곡선을 정량적으로 해석한다. 주어진 용액의 농도를 몰농도와 몰랄농도로 나타내고 묽은 용액에서 용액의 끓는점오름과 내림 현상을 이해하고 이를 이용해 비전해질의 분자량을 구할 수 있다.
물질의 구조	원자의 구성 입자를 확인하고 발견과정과 성질을 설명하고 원자 모형의 변천을 구성 입자 발견과 관련지어 설명하고 보어의 원자 모형과 현대적 원자 모형을 이해하며 원소의 성질에 대한 자료 해석을 통해 원소의 주기적 성질을 이해하며 입자 모형을 이용해 이온 결합 등의 금속 결합의 원리를 이해하고 전기 음성도 개념을 도입하여 극성을 설명하고 분자의 모양을 추리한다.
화학 반응	화학 반응에 수반되는 열의 흐름을 엔탈피 변화로 나타내고 결합 에너지와 관련지어 설명한다. 실험을 통해 화학 속도식을 꾸미고 반응 메커니즘을 설명한다. 반응 속도에 미치는 영향을 입자론적 관점에서 설명하며 자료해석을 통해 화학 평형의 법칙을 이끌어 내고 산·염기의 정의와 중화반응에서의 양적 관계를 설명하고 사용되는 미지 용액의 농도를 결정할 수 있다. 염이 가수 분해될 때의 액성을 화학 평형의 개념으로 설명하고 완충용액의 개념을 도입하여 체내에서의 산·염기 조절을 이해한다. 또한, 산화·환원 반응을 전자의 이동과 산화수의 변화로 설명하고 화학 전지의 원리를 산화·환원반응으로 이해하고 전위차를 설명한다. 또, 실용 전지와 전기 분해를 이해하고 화학 반응과 전기 에너지 간의 상호 관계를 인식한다.

2) 12학년 화학Ⅱ 교과서에서의 단원별 목표

6종 교과서에서 제시하고 있는 단원 목표는 다음의 <표 22>와 같다.

<표22> 교과서에서 제시하고 있는 단원별 목표

단원	교과서	단원 목표
물질의 상태와 용액	AⅡ	기체의 여러 가지 성질을 살펴보고, 규칙성이 나타나는 이유를 모형으로 알아본다. 기체의 성질을 설명하는 모형을 바탕으로 액체 및 고체의 특징을 알아보고 용액 상태에서 나타나는 여러 가지 현상과 원리를 이해하고 이것을 응용할 수 있다.
	BⅡ	우리생활에서 기체, 액체, 고체 및 용액의 중요성을 인식할 수 있고 기체, 액체, 고체의 특성과 상태의 변화를 이해할 수 있다. 물 개념과 이상 기체의 상태 방정식을 이해하고 용해 현상과 크로마토그래피의 원리를 이해하며 묶은 용액의 성질로부터 분자량을 구하는 방법을 알 수 있다.
	CⅡ	기체의 부피, 압력, 온도 사이의 정량적인 관계를 알고, 확산 속도와 분자량과의 관계를 안다. 액체 온도에 따른 증기 압력의 변화를 이해하고 고체 결정성 고체와 비결정성 고체로 구분하여 이들의 특성을 안다. 온도, 압력에 따른 물질의 상태 변화를 상평형 그림으로 해석한다. 용해 원리를 이해하고 용해도와 용해도 곡선을 정량적으로 해석하며 용액의 농도를 나타내는 방법을 알고 증기 압력 내림의 묶은 용액의 총괄성을 이해한다.
	DⅡ	상에 따른 물질의 성질, 온도와 압력에 따른 상태 변화, 용액의 성질 등에 대해 알아본다.
	EⅡ	물 개념을 도입하여 원자나 분자의 양을 나타내어 보고 기체 분자 운동론의 가정에 바탕을 두고 기체의 성질을 설명한다. 기체의 압력, 온도와 부피에 관

물질의 구조		한 법칙 및 이상 기체의 상태 방정식을 유도해 보고 기체 분자의 확산 속도의 비를 이용하여 기체의 분자량을 구한다. 액체 증기압 곡선을 해석하며 결정성 고체와 비결정성 고체를 구분한다. 또한, 용해, 용해도 및 용액의 농도를 이해한 후 묽은 용액의 성질을 조사하여 비전해질의 분자량을 실험적으로 결정한다.
	F II	우리가 살고 있는 지구는 고체 상태인 지각과 액체 상태인 해양과, 기체 상태인 대기로 나뉘어진다. 고체, 액체, 기체 상태는 물질의 종류에 관계없이 특징적인 성질을 가지고 있다. 또한, 우리 주변에 보이는 대부분의 물질은 순수하게 보이지만 균일하게 섞여 있는 용액 상태가 대부분임을 안다.
	A II	원자 구성 입자의 발견 과정 및 원자 모형에 대해 알아보고 주기율표와 원소의 주기적 성질을 알아본다. 화학결합이 형성되는 원리에 대해서 알아보고 공유 결합 분자의 극성과 분자 모양 및 분자간에 작용하는 힘에 대해 알아본다.
	B II	물질을 구성하는 기본단위는 원자라는 사실을 이해하고 원자는 양성자, 중성자, 전자로 구성되어 있으며 이들의 성질을 이해한다. 원자의 구조에 대한 모형의 변천을 통해 원자의 구조를 이해하고 현대적 원자 모형에서의 원자의 전자 배치를 이해한다. 원자들이 다양한 형태로 결합하여 화합물을 만드는 것을 이해하고 수소 결합과 같이 분자 사이에 작용하는 힘에 대하여 이해한다.
	C II	원자의 구성 입자를 확인하고 입자의 발견 과정과 성질을 알며 원자 모형의 변천과 원자 구성 입자의 발견과 관련지어 이해한다. 보어의 원자 모형을 이해하고 현대적 원자 모형에 따른 전자 배치를 알며 원자 성질에 대한 자료해석을 통해 주기적 성질을 이해한다. 입자 모형을 이용하여 화학 결합의 원리를 알고 물질의 성질을 화학 결합과 관련지어 이해하며 전기

화학 반응		음성도로 결합의 극성을 설명하고 전자쌍 반발의 원리로 분자의 모양을 예측한다. 분자의 성질을 분자의 모양과 관련지어 이해하고 분자간 힘의 종류를 안다.
	D II	원자의 거성 입자에 대해 알아보고 원소의 성질과 전자 배치의 관계로부터 원소의 성질이 주기적으로 변하는 이유를 알 수 있다.
	E II	원자의 구조에 대해 알아보고, 원소의 성질과 주기율에 대해 알아보고 주기율표에서 원소들의 규칙성을 밝혀 본 후 물질을 이루고 있는 입자들의 결합에 대해 알아본다. 또한, 공유 결합, 이온 결합, 금속 결합의 차이점을 알아보고 분자들은 어떤 모양을 이루고 있는지 조사해 본 후 이를 모형으로 설명해 본다.
	F II	우리 주변에 있는 물질들은 무엇으로 이루어져 있을까? 이러한 물질의 근원을 밝히려는 시도는 고대에서부터 시작되었다. 원자들이 어떻게 결합하여 물질을 형성하는지, 이러한 물질들은 어떻게 서로 변하고 있는 것인지에 대해 알아본다.
	A II	화학반응에 따르는 에너지 변화 관계를 열과 결합 에너지를 통해 알아본다. 반응 속도에 영향을 미치는 요인 및 화학 평형의 법칙, 평형 이동의 법칙을 알아본다. 산과 염기의 상대적 세기, 양적 관계 및 체내에서의 산·염기 조절에 대해 알아보고 산화·환원 반응식을 꾸미고, 화학 전지 및 전기 분해의 원리를 이해한다.
	B II	열의 흐름을 엔탈피 변화로 나타내고, 헤스의 법칙을 안다. 반응 속도에 영향을 끼치는 요인과 반응 속도식, 속도결정 단계를 이해하고 평형 이동 조건을 안다. 산과 염기를 정의하고 그 상대적 세기를 알며, 중화 적정 실험을 통해 종말점 및 용액의 농도를 결정한다. 염이 가수분해 될 때의 액성을 화학 평형의 개념으로 설명하고 완충 용액의 개념을 이해한다. 산화·환

		원 반응식에서 계수를 맞출 수 있고 화학 전지의 원리를 산화·환원반응으로 이해한다.
	CII	발열반응과 흡열반응을 엔탈피 변화와 관련지어 이해하며 반응열을 계산할 수 있다. 반응 속도식과 화학평형의 법칙을 알고 산·염기 반응의 정의와 중화반응에서의 산과 염기의 양적 관계를 이해한다. 산화·환원 반응을 이해하고 화학 반응과 전기에너지의 관계를 안다.
	DII	화학 변화와 관련된 에너지 출입, 반응 속도 및 화학 평형의 개념을 살펴본 후 산화·환원반응에 대해 알아본다.
	EII	열의 흐름을 엔탈피 변화로 나타내고 헤스의 법칙을 실험을 통해 유도해 보고 실험으로 얻은 자료를 통하여 반응 속도식을 꾸미고 나아가 반응 메커니즘을 알아본다. 화학 평형을 정의하고 자료를 해석하여 평형의 법칙을 유도한다. 브뢴스테드-로우리의 산과 염기의 개념을 파악하고 pH를 정의하며, 적정실험을 해 본다. 전자 이동과 산화수로 산화·환원을 설명하며, 전지의 원리를 알아본다.
	FII	지금 우리 몸 안에서는 어떤 변화가 일어나고 있을까? 우리가 책을 보는 데 필요한 에너지는 어디서 얻는 것일까? 신 음식을 많이 먹어도 혈액의 산성도가 일정하게 유지되는 까닭은 무엇일까? 이와 같은 우리 몸의 항상성 유지는 화학 반응과 평형으로 설명할 수 있다.

사. 중·고등학교 교과서의 단원별 목표 분석 결과

중·고등학교의 교육 과정에서 제시하는 과학 교과서의 목표는 종래의 초·중·고의 학교급 별 구분을 없애고 3학년에서 10학년까지 연계성 있는 교육 과정으로 구성되어 있다. 대신 저학년에서 고학년으로 진급 시 그 간

격을 최소화하기 위해 현상 중심 및 활동 중심에서 개념 중심으로 점진적인 이행이 이루어질 수 있도록 하여 격차를 줄이고 있다.

국민 공통 기본 교과는 자연 현상을 관찰하는 활동과 자연에 대한 체험을 넓히는 활동을 통하여 자연에 친숙하게 하고, 학년이 올라감에 따라 점차적으로 과학의 개념 학습에 치중한다. 또 환경과 일상생활 문제를 학습의 소재로 활용한다. 이를 통하여 과학의 본질적 측면인 기본 개념과 탐구 과정, 과학의 호기심 및 과학 학습 유발, 표현력 신장, 탐구 능력 신장, STS 관계 등 전인적인 학습이 가능하도록 제시하고 있다. 이어 화학 I 은 고등학교 수준에서 전문성을 심화 시킬 목적으로 부과하는 과목으로 분류되어 기본 개념의 이해에서는 단순히 성취하여야 할 개념만을 제시한 것이 아니라 성취 방법으로서 자연 현상과 물질을 대상으로 하는 탐구활동을 제시하고 있다. 화학 개념이 추상적인 수준에서 구체적인 수준으로 인식시키기 위해 그 대상을 주변의 물질로 하고 있다는 점에서 국민 공통 기본 교과와 화학 I 이 가지는 연계성의 한계를 보완하는 장치로 쓰인다. 화학이 다른 학문에 비해 체계화 된 지식으로 조직되어 있다는 점을 고려할 때 화학 II를 물질 단원에 학습이 부족한 학습자에게 이수하도록 하는 것은 매우 위험한 일이다. 실제로 화학II는 화학 I 에서 제시된 내용을 제외하고 있어 단순 반복이나 발전의 개념에서 벗어난 격차에 가까운 연계를 보이고 있다. 특히, 지금까지의 학습에서 주로 거시적 현상을 다루었고 미시적 세계를 다루지 않아 학습자에게 매우 어렵고 화학에 대한 흥미를 잃을 가능성이 매우 큼을 우려하고 있으나 아직까지 그 간격을 줄이는 연구가 미흡함을 보여주고 있어 화학II는 수직적 계열성의 입장에서 심화·확대된 목표로 보여주고 있다.

제 7차 교육 과정에서 제시하고 있는 중·고등학교 과학과 교육 과정이 현재 검인정 되어 교과서로 사용 중인 중학교 9종 교과서, 과학 6종 교과

서, 화학 I · II 6종 교과서에서 얼마나 충실히 실현되고 있는지 분석하였다.

최고 점수 5점을 만점으로 최하 점수 1점까지 주었으며 키워드 중심으로 중요 키워드가 교육 목표에 얼마나 제시 되고 있는지 다음의 <표 23>, <표 24>, <표 25>, <표 26>, <표 27>, <표28>에 나타내었다.

1) 중학교 교과서의 단위별 목표 분석 결과

7학년 『물질의 세 가지 상태』 단원의 키워드는 알갱이, 상태변화, 분자, 관찰, 배열로 의미가 유사한 입자 또는 기화, 액화, 응고와 같은 단어도 제시하면 같은 내용으로 간주하고 1점을 부여하였다. 『분자의 운동』 단원의 키워드는 부피변화, 기체, 압력·온도, 분자모형, 증발·확산이고 『상태변화와 에너지』 단원은 열에너지, 온도변화, 상태변화, 모형, 분자운동의 키워드로 설정하고 이와 유사한 의미의 단어나 의미가 같은 내용을 서술하고 있으면 같은 키워드 간주하고 1점을 부여하였다. 분석한 결과는 다음의 <표 23>과 같다.

<표 23> 교육 과정과 과학 1 교과서에서 제시하는 단위 목표 부합정도

단위	부합정도								
	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1	I1
물질의 세 가지 상태	3	3	3	4	4	3	5	4	4
분자의 운동	4	4	3	4	4	3	4	4	3
상태변화와 에너지	3	5	2	5	5	3	5	3	4

교육 과정에서 제시한 단위 목표를 키워드 중심으로 분석해 본 결과 G1에 해당하는 지학사가 가장 많이 포함하고 있는 것으로 분석되었다.

8학년 『물질의 특성』 단원의 키워드는 물질의 특성, 끓는점·녹는점·어

는점·밀도·용해도, 실험, 실생활의 예, 물질의 성질이고 『혼합물의 분리』 단원의 키워드는 혼합물, 분리, 순물질, 실생활의 예, 분리하는 방법 및 예시로 이와 같은 키워드를 적용하여 분석한 결과는 다음의 <표 24>과 같다.

<표 24> 교육 과정과 과학 2 교과서에서 제시하는 단위 목표 부합정도

단위	부합정도								
	A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2	H2	I2
물질의 특성	4	2	3	5	5	3	5	3	4
혼합물의 분리	4	4	3	4	3	3	4	5	3

교육 과정에서 제시한 단위 목표를 키워드 중심으로 분석해 본 결과 D2와 G2에 해당하는 교학사(정)과 지학사로 분석되었다.

9학년 『물질의 구성』 단원의 키워드는 입자, 공간 배열 모형, 여러 법칙, 원소기호, 과학의 발달 과정이고 『물질 변화에서의 규칙성』 단원의 키워드는 질량관계, 규칙성, 분자모형, 물리적 변화, 화학적 변화로 구성되어 있다. 키워드 중심으로 분석한 결과는 다음의 <표 25>와 같다.

<표 25> 교육 과정과 과학 3 교과서에서 제시하는 단위 목표 부합정도

단위	부합정도								
	A3	B3	C3	D3	E3	F3	G3	H3	I3
물질의 구성	3	3	3	4	3	2	5	4	3
물질 변화에서의 규칙성	3	3	3	4	3	3	5	3	4

교육 과정에서 제시한 단위 목표를 키워드 중심으로 분석한 결과 G3에 해당하는 지학사 교과서가 가장 잘 교육 과정을 따르고 있다고 분석할 수 있다.

2) 고등학교 교과서의 단위별 목표 분석 결과

고등학교 1학년 『전해질과 이온』 단원의 키워드는 전류, 이온, 실생활의 예, 수용액, 전해질과 비전해질로 구성하고 있다. 『산과 염기의 반응』 단원의 키워드는 산, 염기, 중화반응, 이온모형, 실험으로 선정하였고 『반응속도』 단원의 키워드는 반응 속도, 온도, 농도, 실험, 실생활의 예로 선정하였다. 분석 결과는 다음의 <표 26>과 같다.

<표 26> 교육 과정과 과학 교과서에서 제시하는 단위 목표 부합정도

단원	부합정도					
	A	B	C	D	E	F
전해질과 이온	3	3	5	4	4	5
산과 염기의 반응	3	5	4	5	4	5
반응속도	3	4	5	4	5	5

교육 과정에서 제시한 단위 목표를 키워드 중심으로 분석한 결과 F에 해당하는 지학사 교과서가 가장 잘 교육 과정을 따르고 있다고 분석할 수 있다.

고등학교 2학년 『주변의 물질』 단원의 키워드는 물의 특성, 수용액에서의 반응, 기체의 성질, 오염에 대한 대책, 금속성질이고 『화학과 인간』 단원의 키워드는 연소와 화합물, 우리생활의 예, 세제, 의약품, 해결해야 할 과제로 선정하여 분석한 결과는 다음의 <표 27>과 같다.

<표 27> 교육 과정과 화학 I 교과서에서 제시하는 단위 목표 부합정도

단원	부합정도					
	A I	B I	C I	D I	E I	F I
주변의 물질	5	4	5	4	4	4
화학과 인간	5	4	5	2	3	5

교육 과정에서 제시한 단위 목표를 키워드 중심으로 분석한 결과 A I 과 C I 에 해당하는 중앙진흥과 대한 교과서가 가장 잘 교육 과정을 따르고 있다고 분석할 수 있다.

고등학교 3학년 『물질의 상태와 용액』 단원의 키워드는 상변화, 용해와 용해도, 용액의 농도, 묽은 용액의 성질, 물이고 『물질의 구조』 단원의 키워드는 원자구조, 원자모형과 전자배치, 주기율, 화학결합, 공유결합과 분자이며 『화학 반응』 단원의 키워드는 엔탈피, 반응속도, 평형의 법칙, 중화적정, 산화반응으로 선정하였다. 그 결과 다음의 <표28>과 같이 분석하였다.

<표 28> 교육 과정과 화학 II 교과서에서 제시하는 단위 목표 부합정도

단위	부합정도					
	AⅡ	BⅡ	CⅡ	DⅡ	EⅡ	FⅡ
물질의 상태와 용액	4	4	5	3	5	4
물질의 구조	5	4	5	3	4	2
화학 반응	4	5	4	4	4	3

교육 과정에서 제시한 단위 목표를 키워드 중심으로 분석한 결과 CⅡ 에 해당하는 대한 교과서가 가장 잘 교육 과정을 따르고 있다고 분석할 수 있다.

제 7차 교육 과정에서 제시하고 있는 과학과 교육 과정에 잘 부합하는 교과서는 중학교에서는 G1, G2, G3가 고등학교에서는 F, A I 과 C I , CⅡ 로 분석 되었다. 특히, 중학교에서는 한 가지 종류만의 교과서가 선정 된 것으로 보아 중학교 과정에서 계열성을 생각한다면 G1, G2, G3에 해당 하는 교과서를 선택함이 옳다고 볼 수 있고 실제로 부산시 남부 교육청 소속 중학교의 90%가 이 교과서를 선택하고 있어 올바른 교재 선택을 하고 있다고 볼 수 있다.

3. 중·고등학교 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분석

제 7차 교육 과정에서 제시하고 있는 지식 분야의 내용을 교과서별로 김경희의 12 분류표에 의해 분류하였다.

가. 7학년 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분석

7학년 과학 1 교과서의 지식 분야 내용을 분류한 내용은 다음의 <표 29>와 같다.

<표 29> 과학1 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분류

학년	교육과정 내용	분류								
		A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1	I1
7학년	물질의 상태	ㄱa	ㄱb	ㄱb	ㄴa	ㄴb	ㄴb	ㄴb	ㄴc	ㄴb
	물질의 상태변화	ㄴb	ㄴa	ㄱb	ㄴc	ㄴb	ㄴc	ㄷb	ㄴc	ㄴc
	상태 변화의 종류	ㄱa	ㄱb	ㄴa	ㄱa	ㄴb	ㄴa	ㄱb	ㄷc	ㄴc
	분자와 분자 모형	ㄴb	ㄴc	ㄱc	ㄴa	ㄱb	ㄴd	ㄱa	ㄴb	ㄱd
	물질의 상태와 분자 배열	ㄱb	ㄱb	ㄱa	ㄱa	ㄱa	ㄱb	ㄴa	ㄷb	ㄷd
	상태 변화와 분자 배열, 부피, 질량의 변화	X	ㄱb	ㄴc	X	ㄴd	ㄴb	ㄱa	ㄴd	ㄴb
	분자의 운동	ㄴb	ㄱb	ㄴc	ㄴb	ㄴb	ㄷb	ㄴc	ㄴa	ㄴc
	증발과 확산	ㄱa	ㄴc	ㄷb	ㄴa	ㄱc	ㄴc	ㄱb	ㄷc	ㄷd
	압력	ㄱc	ㄴa	ㄱb	ㄴb	ㄴb	ㄴc	ㄷc	ㄴc	ㄴc
	기체의 압력	ㄱb	ㄷb	ㄴd	ㄱb	ㄷc	ㄴc	ㄷc	ㄷb	ㄴb
	기체의 압력과 온도, 부피의 관계	ㄷb	ㄷc	ㄷb	ㄱc	ㄷc	ㄴa	ㄱc	ㄷc	ㄷc
	온도와 열에너지	ㄴc	ㄷc	ㄴc	ㄴb	ㄴb	ㄷc	ㄷc	ㄴc	ㄴc
	상태변화와 열에너지	ㄱb	ㄴb	ㄷc	ㄷb	ㄷb	ㄴb	ㄱc	ㄷb	ㄷc
	상태 변화 시 출입하는 열에너지의 이	ㄱb	ㄱa	ㄱc	ㄱb	ㄱa	ㄴc	ㄴd	ㄱb	ㄴc

용										
상태변화와 온도	$\neg c$	$\neg c$	$\neg c$	$\neg d$	$\neg c$	$\neg b$	$\neg b$	$\neg a$	$\neg b$	
물질의 상태와 분자운동	$\neg d$	$\neg b$	$\neg c$	$\neg a$	$\neg d$	$\neg b$	$\neg b$	$\neg b$	$\neg a$	
물질의 상태변화와 분자운동	$\neg c$	$\neg b$	$\neg b$	$\neg b$	$\neg c$	$\neg a$	$\neg a$	$\neg a$	$\neg a$	

과학 1 교과서의 지식 분야 내용 연계성을 분석한 결과는 다음의 <표 30>과 같다.

<표 30> 과학 1 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분석 결과

	반복		발전		격차		-		X		합계
	개	%	개	%	개	%	개	%	개	%	%
A1	3	17.7	12	70.5	1	5.9	0	0	1	5.9	100
B1	3	17.7	14	82.3	0	0	0	0	0	0	100
C1	2	11.8	14	82.3	1	5.9	0	0	0	0	100
D1	6	35.3	9	52.9	1	5.9	0	0	1	5.9	100
E1	2	11.8	14	82.3	1	5.9	0	0	0	0	100
F1	3	17.7	13	76.4	1	5.9	0	0	0	0	100
G1	4	23.6	12	70.5	1	5.9	0	0	0	0	100
H1	3	17.7	13	76.4	1	5.9	0	0	0	0	100
I1	2	11.8	12	70.5	3	17.7	0	0	0	0	100
합계	28	18.7	111	74	10	6.7	0	0	1	0.6	100

교과서 중에서 C1과 E1 교과서가 가장 낮은 11.8%의 반복을 포함하고 가장 높은 82.3%의 발전을 포함하고 있어 중학교 과학 1 교과서 중 가장 적절한 연계성을 나타내고 있다. 반면 D1 교과서는 반복되는 내용이 35.3%, 발전되는 내용은 가장 낮은 52.9%, 내용누락이 5.9%로 가장 낮은 연계성을 나타내는 것으로 분석되었다.

과학 1 교과서를 종합해보면 반복이 18.7%, 발전이 74%, 격차가 6.7%, 중복에 의한 내용 누락이 0%, 내용 누락이 0.6%를 나타내는 것으로 분석되었다.

나. 8학년 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분석

8학년 과학 2 교과서의 지식 분야 내용을 분류한 내용은 다음의 <표 31>와 같다.

<표 31> 과학 2 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분류

학년	교육과정 내용	분류								
8학년		A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2	H2	I2
	물질의 특성	ㄴb	ㄴb	ㄱa	ㄱa	ㄴb	ㄱb	ㄱb	ㄴb	ㄱb
	녹는점과 어는점	ㄴb	ㄱc	ㄴc	ㄴb	ㄷb	ㄴb	ㄴb	ㄴd	ㄴb
	끓는점	ㄴb	ㄴc	ㄴb	ㄴc	ㄴb	ㄴb	ㄷb	ㄴc	ㄷb
	온도와 물질의 상태	ㄱa	-	ㄷd	ㄷc	-	ㄴc	-	ㄱa	ㄴb
	부피	ㄴa	ㄴb	ㄴb	ㄱd	ㄴc	ㄱb	ㄱb	ㄱb	ㄴb
	질량	ㄱa	ㄴb	ㄱa	ㄱd	ㄱa	ㄱa	ㄱc	ㄴb	ㄱb
	밀도	ㄷc	ㄱb	ㄴb	ㄷb	ㄷb	ㄷb	ㄷb	ㄴb	ㄷb
	용해와 용액	ㄴb	ㄴb	ㄱc	ㄴb	ㄴa	ㄴb	ㄴb	ㄷb	ㄴd
	용액의 농도	ㄴc	ㄱb	ㄴc	X	ㄴb	ㄴc	ㄷb	ㄷb	X
	용해도	ㄷc	ㄷd	ㄴd	ㄴc	ㄷb	ㄴb	ㄴb	ㄴc	ㄴb
	순물질과 혼합물	ㄴc	ㄴb	ㄴb	ㄴb	ㄴb	ㄷb	ㄷb	ㄷb	ㄷb
	혼합물의 성질	ㄷb	ㄴb	ㄷb	ㄷb	ㄴc	ㄴc	ㄷb	ㄷb	ㄴb
	혼합물의 분리	ㄱa	ㄴa	ㄴb	ㄴa	ㄴb	ㄴa	ㄷc	ㄴa	ㄴa
	밀도 차이를 이용한 혼합물의 분리	ㄱb	ㄴb	ㄴb	ㄴb	ㄷb	ㄷb	ㄴb	ㄷb	ㄷb
	용해도 차이를 이용 한 분리	ㄴa	ㄴb	ㄷb	ㄴb	ㄴb	ㄴc	ㄴb	ㄴb	ㄴb
	끓는점 차이를 이용 한 분리	ㄴb	ㄴb	ㄷb	ㄷb	ㄷb	ㄷb	ㄷb	ㄴb	ㄷb
	크로마토그래피에 의한 분리	ㄴa	ㄴc	ㄴd	ㄴc	ㄷb	ㄷc	ㄷc	ㄴc	ㄷb
복잡한 혼합물의 분 리	ㄱc	ㄷb	ㄴc	ㄱc	ㄴc	ㄷc	ㄷb	ㄷb	X	

과학 2 교과서의 지식 분야 내용 연계성을 분석한 결과는 다음의 <표 32>과 같다.

〈표 32〉 과학 2 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분석 결과

	반복		발전		격차		-		X		합계
	개	%	개	%	개	%	개	%	개	%	%
A2	6	33.3	12	66.7	0	0	0	0	0	0	100
B2	1	5.6	15	83.3	1	5.6	1	5.5	0	0	100
C2	2	11.1	13	72.2	3	16.7	0	0	0	0	100
D2	2	11.1	13	72.2	2	11.1	0	0	1	5.6	100
E2	2	11.1	15	83.3	0	0	1	5.6	0	0	100
F2	2	11.1	16	88.9	0	0	0	0	0	0	100
G2	0	0	17	94.4	0	0	1	5.6	0	0	100
H2	2	11.1	15	83.3	1	5.6	0	0	0	0	100
I2	1	5.5	14	77.8	1	5.6	0	0	2	11.1	100
합계	18	11.1	130	80.2	8	4.9	3	1.9	3	1.9	100

교과서 중에서 G2 교과서가 가장 낮은 0%인 반복을 포함하고 가장 높은 94.4%인 발전을 포함하고 있고 중복에 의한 내용누락이 5.6%를 차지하고 있지만 반복과 발전의 비율을 고려해 볼 때 가장 적절한 연계성을 보이고 있다고 할 수 있다. 반면에 A2 교과서는 반복이 33.3%, 발전이 66.7%로 가장 낮은 연계성을 나타내고 있는 것으로 분석되었다.

과학 2 교과서를 종합해 보면 반복이 11.1%, 발전이 80.2%, 격차가 4.9%, 중복에 의한 내용 누락이 1.9%, 내용 누락이 1.9%로 분석 되었다.

다. 9학년 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분석

9학년 과학 3 교과서의 지식 분야 내용을 분류한 내용은 다음의 <표 33>와 같다.

〈표 33〉 과학 3 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분류

학년	교육과정 내용	분류								
		A3	B3	C3	D3	E3	F3	G3	H3	I3
9학년	물질에 대한 생각의 변화	ㄴc	ㄷb	ㄴb	ㄴb	ㄷb	ㄷb	ㄴb	ㄷb	ㄴc
	원소와 화합물	ㄴc	ㄴc	ㄴb	ㄴb	ㄴb	ㄴb	ㄴc	ㄷa	ㄷa
	원소 기호	ㄴc	ㄴb	ㄴb	ㄴb	ㄴc	ㄴb	ㄴb	ㄴb	ㄴb
	원소의 불꽃반응	ㄴb	ㄴb	ㄴb	ㄴc	ㄴd	ㄴb	ㄴb	ㄴb	ㄴb
	스펙트럼 분석	ㄴb	ㄴc	ㄴc	ㄴc	X	ㄴc	ㄴc	ㄴc	ㄴc
	원자설	ㄷc	ㄴc	ㄴc	ㄷb	ㄴc	ㄴb	ㄴb	ㄴb	ㄷb
	원자와 원자모형	ㄷa	ㄴc	ㄷa	ㄴc	ㄴc	ㄴb	ㄴb	ㄷa	ㄷb
	질량보존의 법칙과 일정성분비의 법칙	ㄴc	ㄷa	ㄴb	ㄴc	ㄴb	ㄴc	ㄷa	ㄷb	ㄷb
	기체 반응과 원자 모형	ㄴc	ㄴc	ㄴc	ㄴc	ㄴc	ㄴc	ㄴc	ㄴc	ㄴc
	기체 반응과 분자 모형	ㄴc	ㄴc	ㄴc	ㄴc	ㄴc	ㄴc	ㄴc	ㄴc	ㄴc
	물리변화와 화학변화	ㄷb	ㄷb	ㄷb	ㄷb	ㄷb	ㄴb	ㄴb	ㄷb	ㄷb
	혼합물과 화합물	ㄷb	ㄷc	ㄴb	ㄴd	ㄴb	ㄴc	ㄴb	ㄷb	ㄴb
	화학 반응의 종류	ㄴb	ㄴb	ㄴc	ㄴc	ㄴb	ㄴc	ㄴc	ㄴb	ㄴb
	연소와 양금생성반응	ㄴc	ㄴc	ㄷa	ㄴc	ㄴc	ㄴc	ㄴc	ㄴc	ㄷa
	화학반응식	ㄴc	ㄴc	ㄷc	ㄷc	ㄷd	ㄴd	X	X	ㄴc
	화학 변화 전과 후의 질량변화	ㄷa	ㄷa	ㄴc	ㄴb	ㄷb	ㄷb	ㄷa	ㄷa	ㄷb
	화합물에서 성분 원소의 질량비	ㄴc	ㄴc	ㄴc	ㄷa	ㄷb	ㄴc	ㄷc	ㄴc	ㄷb
	화학 반응 모형으로 화학 반응의 법칙 확인하기	ㄷb	ㄷb	ㄷb	ㄷa	ㄷb	ㄷb	ㄷa	ㄷa	ㄷa

과학 3 교과서의 지식 분야 내용 연계성을 분석한 결과는 다음의 <표 34>과 같다.

〈표 34〉 과학 3 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분석 결과

	반복		발전		격차		-		X		합계
	개	%	개	%	개	%	개	%	개	%	%
A3	0	0	18	100	0	0	0	0	0	0	100
B3	0	0	18	100	0	0	0	0	0	0	100
C3	0	0	18	100	0	0	0	0	0	0	100
D3	0	0	17	94.4	1	5.6	0	0	0	0	100
E3	0	0	15	83.3	2	11.1	1	5.6	0	0	100
F3	0	0	17	94.4	1	5.6	0	0	0	0	100
G3	0	0	17	94.4	0	0	0	0	1	5.6	100
H3	0	0	17	94.4	0	0	0	0	1	5.7	100
I3	0	0	18	100	0	0	0	0	0	0	100
합계	0	0	138	95.1	4	2.8	1	0.7	2	1.4	100

교과서 중에서 A3, B3, C3 교과서가 가장 낮은 0%인 반복을 포함하고 가장 높은 100%인 발전을 포함하고 있고 가장 적절한 연계성을 보이고 있다고 할 수 있다. 반면에 E3 교과서는 반복은 0%이나 발전이 83.3%로 가장 낮은 수치를 보이고 있으며 격차가 11.1%, 중복에 의한 내용 누락이 5.6%를 나타내어 가장 낮은 연계성을 나타내고 있는 것으로 분석되었다.

과학 3 교과서를 종합해 보면 반복이 0%, 발전이 95.1%, 격차가 2.8%, 중복에 의한 내용 누락이 0.7%, 내용 누락이 1.4%로 분석 되었다.

라. 10학년 과학 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분석

10학년 과학 교과서의 지식 분야 내용을 분류한 내용은 다음의 <표 35>와 같다.

〈표 35〉 과학 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분류

학년	교육과정 내용	분류					
		A	B	C	D	E	F
10 학년	전해질과 비전해질	ㄴc	ㄴb	ㄴc	ㄴb	ㄷb	ㄷb
	전해질과 전류의 세기	ㄴc	ㄴb	X	ㄷb	ㄷa	ㄷb
	이온	ㄴc	ㄷc	ㄷc	ㄷc	ㄴc	ㄷc
	전해질의 전기분해	ㄱb	ㄱb	ㄴc	ㄷb	ㄷb	ㄷb
	이온의 반응과 검출	ㄷb	ㄷb	ㄷb	ㄷb	ㄷb	ㄷb
	산과 염기	ㄷb	ㄴc	ㄴc	ㄴc	ㄴc	ㄴc
	산과 염기의 성질	ㄷb	ㄷb	ㄴc	ㄷb	ㄴc	ㄷb
	산과 염기의 종류	ㄴb	ㄴb	ㄱa	ㄴb	ㄱa	ㄴc
	pH와 지시약	ㄴc	ㄴc	ㄴd	ㄴc	ㄴc	ㄴc
	중화반응	ㄴb	ㄷc	ㄷb	ㄷc	ㄴb	ㄴc
	중화열과 중화점을 찾는 방법	ㄴc	ㄴb	ㄴb	ㄴb	ㄴb	ㄴb
	염	ㄴb	ㄴb	ㄴb	ㄴc	ㄴd	ㄴb
	화학 반응의 빠르기	ㄴb	ㄴb	ㄴb	ㄴb	ㄴb	ㄴb
	반응속도	ㄴc	ㄴc	ㄴb	ㄴc	ㄴb	ㄴc
	농도가 반응 속도에 미치는 영향	ㄷb	ㄷb	ㄷb	ㄷb	ㄷb	ㄷb
	온도가 반응 속도에 미치는 영향	ㄷb	ㄷb	ㄷb	ㄷb	ㄷb	ㄷb
	촉매가 반응 속도에 미치는 영향	ㄷc	ㄷb	ㄷc	ㄷc	ㄷc	ㄷc

과학 교과서의 지식 분야 내용 연계성을 분석한 결과는 다음의 〈표 36〉과 같다.

〈표 36〉 과학 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분석 결과

	반복		발전		격차		-		X		합계
	개	%	개	%	개	%	개	%	개	%	%
A	0	0	17	100	0	0	0	0	0	0	100
B	0	0	17	100	0	0	0	0	0	0	100
C	1	5.9	14	82.3	1	5.9	0	0	1	5.9	100

D	0	1.0	17	100	0	0	0	0	0	0	100
E	1	5.9	15	88.2	1	5.9	0	0	0	0	100
F	0	0	17	100	0	0	0	0	0	0	100
합계	2	2.0	97	95.0	2	2.0	0	0	1	1.0	100

교과서 중에서 A, B, D, F 교과서가 가장 낮은 0%인 반복을 포함하고 가장 높은 100%인 발전을 포함하고 있고 가장 적절한 연계성을 보이고 있다고 할 수 있다. 반면에 C 교과서는 반복이 5.9%이고 발전이 82.3%, 격차가 5.9%, 내용 누락이 5.9%를 나타내어 가장 낮은 연계성을 나타내고 있는 것으로 분석되었다.

과학 교과서를 종합해 보면 반복이 2%, 발전이 95%, 격차가 2%, 중복에 의한 내용 누락이 0%, 내용 누락이 1%로 분석 되었다.

마. 11학년 화학 I 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분석

11학년 화학 I 교과서의 지식 분야 내용을 분류한 내용은 다음의 <표 37>와 같다.

<표 37> 화학 I 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분류

학년	교육과정 내용	분류					
		A I	B I	C I	D I	E I	F I
11 학년	물의 특성	ㄷc	ㄷb	ㄷc	ㄷb	ㄴc	ㄴc
	수용액에서의 반응	ㄷa	ㄷa	ㄷa	ㄴa	ㄴa	ㄴb
	물과 우리 생활	ㄷb	ㄷb	ㄷb	ㄷb	ㄴb	ㄴb
	공기를 이루는 물질	ㄱb	ㄴb	ㄷb	ㄷb	ㄷb	ㄷb
	기체의 성질	ㄴc	ㄴc	ㄱc	ㄱb	ㄴb	ㄱb
	공기의 오염과 그 대책	ㄷb	ㄷb	ㄷb	ㄷb	ㄷb	ㄴb
	금속의 성질	ㄴb	ㄴc	ㄴb	ㄷc	ㄴb	ㄴc
	금속의 반응성 이용	ㄴb	ㄴc	ㄴb	ㄴb	ㄴc	ㄴb
	탄소화합물의 성질	ㄷd	ㄷd	ㄷd	ㄷd	ㄷd	ㄷc

탄소화합물과 우리 생활	ㄷc	ㄷc	ㄷc	ㄷb	ㄷc	ㄷb
세제, 의약품	ㄷb	ㄷc	ㄷb	ㄷb	ㄷb	ㄷb
화학이 해결해야 할 과제	ㄷb	ㄷb	ㄷb	ㄷb	ㄷb	ㄷb

화학 I 교과서의 지식 분야 내용 연계성을 분석한 결과는 다음의 <표 38>과 같다.

<표 38> 화학 I 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분석 결과

	반복		발전		격차		-		X		합계
	개	%	개	%	개	%	개	%	개	%	%
AI	0	0	11	91.7	1	8.3	0	0	0	0	100
BI	0	0	11	91.7	1	8.3	0	0	0	0	100
CI	0	0	11	91.7	1	8.3	0	0	0	0	100
DI	1	8.3	10	83.4	1	8.3	0	0	0	0	100
EI	1	8.3	10	83.4	1	8.3	0	0	0	0	100
FI	0	0	12	100	0	100	0	0	0	0	100
합계	2	2.8	65	90.3	5	6.9	0	0	0	0	100

교과서 중에서 FI 교과서가 가장 낮은 0%인 반복을 포함하고 가장 높은 100%인 발전을 포함하고 있고 가장 적절한 연계성을 보이고 있다고 할 수 있다. 반면에 DI, EI 교과서는 반복이 8.3%이고 발전이 83.4%, 격차가 8.3%를 나타내어 가장 낮은 연계성을 나타내고 있는 것으로 분석되었다.

화학 I 교과서를 종합해 보면 반복이 2.8%, 발전이 90.3%, 격차가 6.9%로 분석되었다.

바. 12학년 화학Ⅱ 교과서의 지식 분야 내용 연계성

11학년 화학Ⅱ 교과서의 지식 분야 내용을 분류한 내용은 다음의 <표 39>와 같다.

<표 39> 화학Ⅱ 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분류

학년	교육과정 내용	분류					
		AⅡ	BⅡ	CⅡ	DⅡ	EⅡ	FⅡ
	기체, 액체와 고체	ㄷb	ㄷb	ㄱb	ㄷb	ㄷc	ㄴb
	용해와 용해도	ㄱb	ㄱb	ㄱb	ㄱb	ㄱb	ㄱb
	용액의 농도	ㄴc	ㄴc	ㄴc	ㄴc	ㄴc	ㄴc
	물은 용액의 성질	ㄴc	ㄷc	ㄴc	ㄴc	ㄴc	ㄴc
	원자의 구조	ㄷc	ㄷc	ㄷc	ㄴc	ㄷc	ㄷc
	원자모형과 전자배치	ㄷc	ㄷc	ㄷc	ㄴb	ㄴb	ㄷc
	주기율	ㄱc	ㄴc	ㄷc	ㄷb	ㄷc	ㄷc
	화학 결합의 종류	ㄷd	ㄷd	ㄷd	ㄷd	ㄷd	ㄷd
	공유 결합과 분자	ㄷb	ㄷc	ㄷc	ㄷc	ㄷc	ㄷc
12 학년	물질의 변화와 엔탈피	ㄷb	ㄴc	ㄷc	ㄴc	ㄴc	ㄴc
	결합에너지	ㄷd	ㄷd	ㄴd	ㄴd	ㄴd	ㄴd
	반응속도	ㄱb	ㄷc	ㄷc	ㄱb	ㄷc	ㄴc
	화학평형의 법칙	ㄴd	ㄷd	ㄷd	ㄷd	ㄴd	ㄷd
	화학평형의 이동	ㄴd	ㄷd	ㄷd	ㄷd	ㄷd	ㄴd
	산과 염기	ㄴc	ㄴc	ㄷb	ㄴb	ㄴc	ㄷc
	중화 적정	ㄴc	ㄷc	ㄷb	ㄴc	ㄴc	ㄷc
	체내에서 산·염기 조절	ㄴb	ㄴc	ㄴc	ㄴb	ㄴb	ㄴc
	산화와 환원	ㄴd	ㄴd	ㄴd	ㄴd	ㄴd	ㄴd
	화학전지와 전기분해	ㄴd	ㄷd	ㄷd	ㄷd	ㄷd	ㄷd

화학Ⅱ 교과서의 지식 분야 내용 연계성을 분석한 결과는 다음의 <표 40>과 같다.

〈표 40〉 화학 II 교과서의 지식 분야 내용 연계성 분석 결과

	반복		발전		격차		-		X		합계
	개	%	개	%	개	%	개	%	개	%	%
AⅡ	0	0	13	68.4	6	31.6	0	0	0	0	100
BⅡ	0	0	13	68.4	6	31.6	0	0	0	0	100
CⅡ	0	0	13	68.4	6	31.6	0	0	0	0	100
DⅡ	0	0	13	68.4	6	31.6	0	0	0	0	100
EⅡ	0	0	13	68.4	6	31.6	0	0	0	0	100
FⅡ	0	0	13	68.4	6	31.6	0	0	0	0	100
합계	0	0	78	68.4	36	31.6	0	0	0	0	100

화학 II 교과서는 모든 교과서가 반복은 0%이고, 발전이 68.4%, 격차가 31.6%, 중복에 의한 내용 누락과 내용누락이 각각 0%로 분석되었다.

화학 II 교과서를 종합해 보면 그 결과도 같은 수치를 나타내는 것으로 분석되었다.

사. 학급간의 물질분야 내용 연계성 분석

물질분야에서의 학급간 내용 연계성을 분석한 결과는 다음의 <표 41>과 같다.

〈표 41〉 학급간의 내용 연계성 분석 결과

학년	반복		발전		격차		-		X	
7학년	28개	18.7%	111개	74%	10개	6.7%	0개	0%	1개	0.6%
8학년	18개	11.1%	130개	80.2%	8개	4.9%	3개	1.9%	3개	1.9%
9학년	0개	0%	138개	95.1%	4개	2.8%	1개	0.7%	2개	1.4%
10학년	2개	2.0%	97개	95.0%	2개	2.0%	0개	0%	1개	1.0%
11학년	2개	2.8%	65개	90.3%	5개	6.9%	0개	0%	0개	0%
12학년	0개	0%	78개	68.4%	36개	31.6%	0개	0%	0개	0%
합계	50개	6.7%	619개	83.1%	65개	8.7%	4개	0.6%	7개	0.9%

중학교 교과 내용이 반복과 격차를 점진적으로 줄여 최소화하고 발전은 반대로 점진적으로 증가함을 볼 수 있다. 이것은 학급간 이동에 있어서 비약을 완화시키고 학생들이 어려움을 겪지 않도록 학급간 연계성이 잘 되어 있음을 볼 수 있다. 또한, 국민 공통 기본 교과의 마지막 학년인 10학년도 9학년과 비슷한 수준을 유지하고 있기 때문에 중학교와 고등학교의 학교급간의 연계성에도 별 무리가 없음을 보여 주고 있다. 심화선택인 11학년의 경우는 ‘과학’의 이수를 전제로 하고 있기 때문에 평균 90% 이상의 발전을 나타내고 있음을 설명할 수 있으나, 연계성에 있어 항상 문제가 되고 있는 화학 II 교과서의 경우 모든 교과서가 31.6 %의 격차를 보이고 있어 화학 I 에 비해서 새로운 개념이 많이 소개 되고 있음을 알 수 있다. 하지만 그 표현 방법이나 수준에 있어서 큰 격차를 보이고 있어 연계성에 문제가 있음을 알 수 있다.

4. 중 · 고등학교 교과서의 탐구 분야 연계성 분석

제 7차 교육 과정에서는 단원별로 특정 탐구 요소를 명시하지 않고, 그 활동에 적합한 탐구 활동을 할 수 있게 열어 놓았다. 그리하여 출판사별로 교과서에 적절한 탐구 활동을 제시 할 수 있게 하고 있다.

제 7차 교육 과정에서는 탐구를 탐구 과정과 탐구 활동으로 구분하고 탐구 과정을 기초 탐구, 통합 탐구로 나누고 있다. 이러한 탐구 과정은 탐구 활동을 통하여 이루어지도록 하고 있다.

가. 교과서별 탐구 분야의 탐구과정 분석

탐구 과정 요소는 관찰, 분류, 측정, 예상, 추리, 가설설정, 자료변환, 자료해석, 변인통제, 결론도출, 일반화인 11가지로 분류하였다.

1) 7학년 교과서별 탐구과정 분석

가) 동화사 과학 1 교과서 탐구과정 분석

동화사의 과학 1 교과서는 32개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 42>와 같다.

<표 42> 동화사 과학 1 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관 찰	분 류	측 정	예 상	추 리	가 설 설 정	자 료 변 환	자 료 해 석	변 인 통 제	결 론 도 출	일 반 화
물질의 상태 찾기		○									
물의 기화와 액화	○									○	
장식용 초 만들기	○									○	
나프탈렌의 승화	○				○						
물의 상태 변화				○				○			
상태 변화와 물질의 성질	○				○						
물질의 상태 모형 찾기		○			○						
블록으로 물질의 세 가지 상태 만들기								○			
모형으로 알아본 기화현상					○			○		○	
여러 가지 상태변화(보충)	○			○							○
드라이 아이스를 이용한 승화(심화)	○				○					○	
에탄올의 증발	○		○		○						○
잉크의 확산	○									○	

항수가 퍼지는 이유			○							○	
기체의 압력과 부피 변화	○									○	○
원의 크기와 분자의 충돌 횟수			○		○						
기체의 부피와 압력	○									○	
온도와 기체의 부피	○										○
기체 온도와 분자 운동	○			○							○
기체 온도와 기체의 분자 운동 실험장치									○		○
냄새 알아맞히기(보충)			○	○							
보일의 법칙 실험하기(심화)			○					○	○	○	○
물이 끓고 있는 동안의 온도와 열에너지	○		○		○		○				
액화와 열에너지					○						○
얼음이 녹고있는 동안의 온도와 열에너지	○		○				○				○
물이 얼고있는 동안의 온도와 열에너지	○		○				○				○
고드름이 자라는 이유					○						○
농장에서 물질의 상태 찾기		○			○						
상태 변화에 따른 분자 운동	○				○						○
얼음녹이기(보충)	○		○		○						
기화열을 이용한 냉장고 만들기(심화)							○			○	○
32개	17	3	9	4	13	1	4	5	2	16	6

나) 두산 과학 1 교과서 탐구과정 분석

두산의 과학 1 교과서는 19개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 43>과 같다.

<표 43> 두산 과학 1 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반 화
물질의 세 가지 상태의 특징		○					○				
아세트산의 상태 변화	○									○	
요오드의 상태 변화	○			○							
분자 모형으로 설명하는 액체의 성질	○										○
물질의 상태가 변할 때 부피와 질량			○							○	

물질과 분자(보충)								○				○	
드라이아이스 권중(심화)	○											○	○
액체의 증발	○				○								
기체의 확산			○		○							○	
기체의 부피와 압력			○	○								○	
기체의 부피와 압력의 관계					○				○				
기체의 부피와 온도의 관계	○											○	○
기체의 부피와 온도(보충)	○			○	○							○	
기체의 부피와 압력의 실험설계(심화)								○			○	○	
에탄올을 가열할 때의 온도	○		○					○				○	
고체가 용해할 때와 액체가 응고할 때의 온도	○		○					○	○			○	
상태가 변할 때의 분자들의 행동									○				
아이스크림 만들기(보충)	○											○	
손 난로 만들기(심화)					○							○	
19개	10	1	5	4	4	0	5	3	0	13	3		

다) 금성출판사 과학 1 교과서 탐구과정 분석

금성출판사의 과학 1 교과서는 30개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 44>과 같다.

<표 44> 금성출판사 과학 1 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반화
물질의 상태 구별하기		○									
물질의 상태 변화								○			
우리 주변의 상태 변화							○				
양초의 용해와 응고			○							○	
공기 중의 물 확인하기	○									○	
나프탈렌이 사라진 이유					○					○	
기체 분자 그려보기				○							

라) 교학사(정) 과학 1 교과서 탐구과정 분석

〈표 45〉 교학사(정) 과학 1 교과서의 탐구주제 분류

- 66 -

						설 정	변 환	해 석	통 계	도 출	화
초콜릿의 상태 변화	○									○	
물에 녹은 설탕의 존재와 크기			○							○	
아세톤의 분자 배열	○		○		○						
물이 끓을 때 생기는 기포는 무엇일까?	○										○
물의 액화	○			○						○	
양초의 상태 변화	○										○
몸으로 표현하는 물질의 상태변화(보충)											○
드라이 아이스의 상태 변화(심화)	○				○						
온도에 따른 확산 속도의 차이	○				○						
알코올은 어디로 갔을까	○				○					○	
뜨거운 물에 의한 고무풍선과 플라스틱 병의 변화	○				○						
온도에 따른 풍선의 부피 변화	○			○						○	
분자의 운동에 따른 추리	○				○					○	
기체의 부피와 압력의 관계	○			○			○				
찬물과 더운물을 섞었을 때의 온도 변화			○							○	
물이 끓는 동안의 온도 변화			○				○	○		○	
얼음이 녹는 동안의 온도 변화			○				○			○	
물이 응고될 때의 온도 변화								○		○	
타지 않는 종이			○	○						○	
파라핀의 상태 변화 시 부피 변화	○		○	○	○					○	
물의 상태변화에 따른 분자들의 운동상태 열과 온도(보충)				○				○			○
손난로 만들기	○			○						○	
23개	14	0	7	7	8	0	3	3	0	13	4

마) 교학사(강) 과학 1 교과서 탐구과정 분석

교학사(강)의 과학 1 교과서는 25개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 46>과 같다.

〈표 46〉 교학사(강) 과학 1 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반 화
주위의 물질을 상태에 따라 어떻게 구분할 수 있을까?		○									
모습을 바꾸는 아세톤	○									○	
상태 변화를 이용해서 주석 마스코트를 만들 수 있을까?				○						○	
사라졌다 나타나는 방향제	○				○						
물질의 상태가 변하면 부피와 질량은 어떻게 될까?			○	○							
물질의 상태를 쿵을 사용한 모형으로 나타낼 수 있을까?	○	○									
상태와 상태 변화 카드놀이(보충)		○									○
드라이아이스를 이용한 상태(심화)	○		○		○					○	
액체 친구여! 안녕										○	
향수는 어디까지 여행하나?					○						○
액체 속에서도 다른 분자들이 움직일 수 있을까?	○						○				
기체의 압력이 왜 생길까?	○									○	
기체의 압력과 부피 사이에는 어떤 관계가 있을까?			○	○			○				
기체의 온도와 부피 사이에는 어떤 관계가 있을까?			○				○			○	
춤추는 녹색 부동액				○							
누구의 열기구가 더 높이 뜰까?(보충)	○			○						○	
보일의 법칙 실험하기(심화)			○				○	○			
알코올이 모습을 바꿀 때 온도는 어떻게 될까?			○				○				
누가 오래 견딜 수 있을까?			○							○	
요오드 결정의 상태 변화는 왜 일어날까?	○				○						
냉장고는 벽에서 조금 떨어지게 놓는다. 왜 그럴까?			○							○	○

액체 파라핀이 굳을 때 열의 이동은 어떻게 될까?			○				○			○	○
상태가 변하는 과정에서 온도는 어떻게 될까?			○	○			○				
상태 변화와 분자 운동 놀이(보충)								○			
상태가 변할 때 수반되는 열을 이용하는 물건 만들어 보기(심화)			○				○			○	
25개	8	3	11	6	4	0	8	2	0	11	4

바) 디딤돌 과학 1 교과서 탐구과정 분석

디딤돌의 과학 1 교과서는 29개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구 주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 47>과 같다.

<표 47> 디딤돌 과학 1 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반화
상태 변화 알아보기	○				○						
서리를 만들어 보자	○										
우리 주변의 상태 변화		○					○				
생활 속의 상태 변화 찾기 놀이										○	
상태 변화에 따른 질량과 부피 변화	○		○							○	
물질의 상태에 따른 분자 배열		○					○				
양초로 글자 만들기(보충)				○	○	○					
드라이아이스의 상태 변화는 얼음과 어떻게 다를까?	○		○		○					○	
터지지 않은 풍선을 오래 두고 관찰해 보기	○				○		○				
에탄올의 증발 지도를 그려라	○				○						
암모니아는 어떻게 퍼져 나갈까?	○				○						
보라색 결정이 녹으면서 왜 퍼질까?	○					○				○	
공기 압력의 효과를 눈으로 보기	○						○				

기체의 부피와 압력 사이의 관계			○				○	○				
압력에 따른 기체의 부피 변화 측정하기			○				○			○	○	
온도에 따른 공기의 부피 변화	○									○		
기체의 온도가 올라가면 부피가 늘어날 까?				○			○					
감자 공기층 만들기(보충)	○			○						○		
팝콘이 튀겨지는 원리는 무엇일까?(보충)	○			○			○					
기체의 부피와 압력의 관계 알아보기 : 보일의 법칙			○				○			○		
얼음이 녹고 물이 얼 때의 온도 측정	○		○				○					
그래프 그리고 해석하기							○	○				
물이 끓을 때의 온도 측정	○		○				○			○		
물질의 상태에 따른 분자 구조와 인력		○						○				
열과 분자 운동		○								○		
물질을 가열하면 온도 변화는 어떻게 나 타날까?				○				○				
생활 속의 상태 변화								○			○	
종이컵에 메추리 알 삶기(보충)	○			○								
하이포를 이용해서 손난로 만들기	○									○		
29개	16	4	7	2	10	2	7	10	0	11	2	

사) 지학사 과학 1 교과서 탐구과정 분석

지학사의 과학 1 교과서는 25개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구 주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 48>과 같다.

<표 48> 지학사 과학 1 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반 화
고체, 액체, 기체의 차이점	○						○				○
양초 가열하기	○		○								
양초를 이루고 있는 분자의 배열 그리기					○		○				

물을 끓여 물 만들기	○				○							
물과 수증기의 분자 배열 그리기					○		○					
요오드 분자의 배열 그리기					○		○					
분자 모형으로 상태 변화와 분자 배열의 관계 알아보기	○							○				
얼음 양초 만들기(보충)	○											○
드라이 아이스로 상태 변화 만들기(심화)	○			○							○	
이슬이 사라진 까닭				○	○							
아세톤의 증발	○			○								
커피가 물에 퍼지는 모습	○			○								
누르는 힘과 접촉면의 넓이의 관계			○								○	
볼펜대를 이용한 딱충 만들기	○										○	
입대지 않고 풍선 부풀리기	○										○	
온도에 따른 공기의 부피 변화 관찰하기 (보충)	○											○
기체의 압력과 부피 관계(심화)			○		○	○	○	○	○	○	○	○
붕어 사탕 만들기	○				○							
양초 가열하기	○						○	○			○	
컵 표면에 생긴 변화	○										○	
물과 에탄올 가열하기	○		○				○				○	
쥘 약 가열하기	○										○	
콩 모형을 이용한 상태 변화와 열에너지 사이의 관계를 알아보기	○					○					○	
얼음과자 만들기(보충)	○			○							○	
간이 아이스크림 제조기(심화)	○				○						○	○
25개	19	0	4	5	7	2	7	3	1	12	5	

아) 대일도서 과학 1 교과서 탐구과정 분석

대일도서의 과학 1 교과서는 24개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 49>와 같다.

〈표 49〉 대일도서 과학 1 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반 화
물질이 갖는 공통점			○								○
물질의 분류		○									
액화와 기화	○									○	
요오드의 승화	○			○						○	
생활 속의 변화		○									
설탕 알갱이의 크기	○										
세 가지 상태에서의 분자 배열	○										○
고체의 부피 측정(보충)			○							○	
드라이아이스 상태 변화(심화)	○									○	
액체의 증발	○										
기체의 확산	○									○	
찬물과 따뜻한 물에서의 확산	○								○		
힘을 받는 면적과 압력의 크기	○									○	
압력에 따른 기체의 부피 변화			○					○			
온도에 따른 기체의 부피 변화			○				○			○	
찌그러진 공 되살리기(보충)	○								○	○	
보일의 법칙 실험하기(심화)			○				○	○			
물을 가열할 때의 온도 변화			○							○	
얼음을 가열할 때의 온도 변화			○				○			○	
고체의 가열·냉각곡선			○		○			○		○	
세 가지 상태에서의 분자 운동					○	○					
상태 변화에 따른 분자 운동	○			○						○	
얼음의 가열 곡선 해석(보충)											
티오황산나트륨을 이용한 손난로 만들기	○										○
24개	12	2	8	3	2	0	3	3	2	13	2

자) 블랙박스 과학 1 교과서 탐구과정 분석

블랙박스의 과학 1 교과서는 23개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 50>와 같다.

〈표 50〉 블랙박스 과학 1 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반 화
성질이 비슷한 물질 찾기		○									
세 가지 상태의 특징					○					○	
양초의 변신	○			○							
주변에서 볼 수 있는 상태 변화				○	○						○
요오드의 상태 변화	○									○	
설탕을 이루고 있는 작은 알갱이	○			○			○				
모습을 바꾸는 물										○	
상태 변화에 따른 부피와 질량 변화			○							○	
상태와 분자 배열					○						
물의 상태 변화 관찰하기(보충)	○			○							
드라이아이스 로켓 만들기(심화)	○									○	
에탄올의 증발	○									○	
사라지는 물	○			○							
움직이는 기체	○				○					○	
스펀지에 작용하는 압력의 크기 비교	○									○	○
주사기 속 공기의 부피			○							○	
기체의 부피와 온도의 관계	○			○							
동전이 춤추는 까닭은?(보충)	○									○	
기체의 부피는 압력과 어떤 관계가 있을 까?(심화)			○				○				
물의 상태 변화와 온도			○	○			○				
얼음돌이의 여행								○		○	
상태변화가 일어날 때 출입하는 열 느끼 기(보충)		○						○			
아이스크림(심화)				○							○
23개	11	2	4	8	4	0	3	2	0	11	3

차) 7학년 교과서별 탐구과정 분석 결과

7학년 9종 교과서별 탐구과정 분석 결과는 다음의 <표 51>와 같다.

〈표 51〉 7학년 과학 1 교과서별 탐구과정요소 분석

탐구과정요소		A1 (32)	B1 (19)	C1 (30)	D1 (23)	E1 (25)	F1 (29)	G1 (25)	H1 (24)	I1 (23)
관찰	기초 탐구 요소	17	10	13	14	6	16	19	12	11
분류		3	1	1	0	3	4	0	2	2
측정		9	5	3	7	11	7	4	8	4
예상		4	4	2	7	6	2	5	3	8
추리		13	4	7	8	4	10	7	2	4
가설설정	통합 탐구 요소	1	0	0	0	0	2	2	0	0
자료변환		4	5	4	3	8	7	7	3	3
자료해석		5	3	5	3	2	10	3	3	2
변인통제		2	0	0	0	0	0	1	2	0
결론도출		16	13	18	13	11	11	12	13	11
일반화		6	3	5	4	4	2	5	2	3

7학년 교과서의 대부분은 기초 탐구 요소가 통합 탐구 요소에 비해 많이 포함되어 있음을 볼 수 있다. 특히 기초 탐구 요소의 관찰에 해당하는 과정이 많은 것은 수업이 현상 중심의 활동을 많이 포함하고 있음을 나타낸다. 통합 탐구 요소에서도 결과를 찾는 결론도출의 일반적인 사항을 대부분 포함하고 있음을 볼 수 있다.

2) 8학년 교과서별 탐구과정 분석

가) 동화사 과학 2 교과서 탐구과정 분석

동화사의 과학 2 교과서는 42개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구 주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 52>와 같다.

〈표 52〉 동화사 과학 2 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반 화
겉보기 성질로 물질 구별하기	○						○				
물과 에탄올의 끓는 온도 측정	○		○				○				
물질 녹여 보기	○		○								
파라디클로로벤젠과 나프탈렌의 녹는 온도 측정	○						○			○	
주방 기구 재료의 녹는점		○								○	
온도계의 눈금 정하기	○								○	○	
구슬 1㎤의 질량		○					○			○	
액체 물질의 밀도			○				○				
여러 가지 캔의 밀도			○								
설탕물로 색깔 탐 쌍기										○	
기구와 기체의 밀도					○						
이산화탄소 소화기	○										○
녹일 수 있는 물질과 녹는 물질	○										
소금이나 설탕이 물에 용해되는 양	○										
온도에 따라 녹는 질산칼륨의 양			○				○				
여러 가지 고체 물질의 용해도 곡선							○	○			○
기체의 용해도	○									○	
우리 주변의 물질과 용해도										○	
탄산음료와 용해도									○	○	
밀도구하기(보충)			○								○
탄산음료 만들기(보충)					○					○	
물이 표면에서부터 어는 이유(심화)	○		○							○	○
여러 가지 결정 만들기(심화)	○						○			○	○
순물질과 혼합물 구별하기	○						○				
혼합물 찾기		○						○			
소금물의 끓는 온도			○				○			○	
소금물의 어는 온도			○				○			○	
순물질의 분리와 혼합물의 이용											○
검은색 잉크 용액의 분리	○				○					○	
물과 에탄올 혼합물의 분리								○		○	
원유의 분별 증류								○			
기체 혼합물의 분리								○			○

날달걀과 삶은 달걀 구별하기		○									○	
플라스틱의 분리			○				○				○	
물과 식용유의 분리	○			○							○	
소금과 모래 혼합물의 분리	○										○	
질산칼륨과 염화나트륨 혼합물의 분리	○			○							○	
옷에 생긴 얼룩 제거							○				○	
검은색 사인펜 속의 숨은 색깔	○											○
간이 정수기 만들기	○			○			○					
얼룩무늬 티셔츠 만들기(보충)											○	
수돗물의 정수 과정(심화)								○			○	
42개	18	4	10	3	3	0	14	6	2	23	8	

나) 두산 과학 2 교과서 탐구과정 분석

두산의 과학 2 교과서는 21개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 53>와 같다.

<표 53> 두산 과학 2 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반 화
여러 가지 물질의 구별				○			○				
물 한 방울과 돌맹이의 부피 측정			○								
부피와 질량의 관계			○				○				
물질의 양과 끓는점의 관계			○							○	
아세트산과 에탄올의 구별						○	○		○	○	
용해될 때 질량과 부피의 변화			○							○	
온도에 따른 용해도 변화	○		○							○	
용해도 곡선								○			
압력과 온도에 따른 기체의 용해도 변화	○			○							
명반 결정 만들기(심화)	○										○
카멜레온처럼 색깔이 변하는 물탑(보충)	○									○	
호수의 물이 위부터 어는 이유와 수중 생물에 미치는 영향(심화)					○					○	

끓는 식용유가 튀는 이유(보충)			○							○	
물과 소금물의 끓는점 비교			○				○	○			
모래와 소금의 분리	○									○	
물과 식용유의 분리	○										○
물과 에탄올 혼합물의 분리			○				○			○	
부탄기체와 공기 혼합물의 분리(심화)	○									○	○
강물이 정수되어 가정으로 오기까지(심화)										○	
잉크의 색소 분리(보충)	○								○	○	
혼합물의 분리(보충)							○	○			○
21개	8	0	8	2	1	1	6	3	2	12	4

다) 금성출판사 과학 2 교과서 탐구과정 분석

금성출판사의 과학 2 교과서는 35개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 54>와 같다.

<표 54> 금성출판사 과학 2 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반 화
여러 가지 물질 구별하기		○									○
에탄올과 물이 끓는 온도 찾기			○				○				
주사기로 물 끓이기	○										
압력솥의 원리					○						
여러 가지 물질 녹이기	○						○				
분자 모형으로 설명하기								○		○	
온도에 따라 녹는 양이 달라지는 질산칼륨			○				○				
온도에 따른 기체의 용해도	○									○	
압력에 따른 기체의 용해도	○									○	
여러 가지 물질의 용해		○									
적합한 용매 찾기		○						○			
용해될 때의 질량과 부피 변화(보충)			○								
여러 가지 고체 결정 만들기(심화)	○					○			○	○	

여러 가지 고체의 부피 측정			○				○					
물질의 종류와 양에 따른 1cm ³ 의 질량 비교			○				○			○		
물질이 뜨거나 가라앉는 이유								○			○	
온도가 다른 물로 증 쐐기				○						○		
순금 단추 찾아내기								○		○		
밀도차를 이용한 무지개 탑 만들기(보충)										○	○	
호수의 물이 위에서부터 어는 이유(심화)				○				○		○		
순물질과 혼합물 구별하기		○										
물과 소금물의 끓는점 비교하기			○				○					
순물질과 혼합물의 녹는점 비교								○		○		
방울도마토 띄우기	○											○
금의 이용												○
부동액의 원리	○											
물과 에탄올 혼합물의 종류	○						○					
밀도 차이에 의한 혼합물의 분리								○		○		
섞이지 않는 액체 혼합물의 분리	○									○		
순수한 결정 만들기	○									○		
분필을 이용한 사인펜 잉크 색소 분리	○			○	○							
실생활 속 혼합물의 분리 찾아보기								○		○		
초콜릿 과자에서 초콜릿 분리하기	○											○
액체 혼합물의 분리(보충)			○				○			○		
수돗물이 만들어가는 과정(심화)				○								○
35개	12	4	7	4	2	0	8	8	1	15	7	

라) 교학사(정) 과학 2 교과서 탐구과정 분석

교학사(정)의 과학 2 교과서는 23개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 55>와 같다.

〈표 55〉 교학사(정) 과학 2 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반 화
온도계 보정			○								
액체의 끓는점 측정	○		○							○	
100℃보다 낮은 온도에서 물이 끓는 이유	○				○						
양초의 어는점 관찰	○					○	○			○	
얼음에 압력을 가해 보기	○									○	
변인 찾아보기			○			○	○		○	○	
배가 물 위에 뜨는 원리	○				○						
용해도 측정			○		○		○				
물질의 밀도(보충)	○				○	○					
호수의 물이 얼면 물고기는 어떻게 될 까?(심화)								○		○	
결정 관찰(심화)			○	○		○			○		○
소금물과 증류수의 어는점			○				○				
섞인 비율에 따른 혼합 용액의 가열 곡선								○		○	
합금의 다양한 이용											○
혼합물의 분리 방법										○	
좋은 법씨 고르기				○							○
물과 식용유 혼합물의 분리	○									○	
소금과 흙의 혼합물에서 흙 걸러내기	○										○
붕산과 염화나트륨의 분리					○		○	○			○
물과 에탄올 혼합물의 분리	○		○			○	○		○	○	
검은색 수성 사인펜 잉크의 분리	○					○			○		○
눈으로 보는 증류 실험(보충)	○									○	
수돗물은 어떤 과정을 거쳐서 우리에게 공급될까?(심화)								○			○
23개	11	0	7	2	5	6	6	4	4	10	7

마) 교학사(강) 과학 2 교과서 탐구과정 분석

교학사(강)의 과학 2 교과서는 22개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다

음의 <표 56>와 같다.

<표 56> 교학사(강) 과학 2 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반 화
병에 들어 있는 액체들은 어떤 물질일까?				○			○			○	
물질의 부피와 질량은 어떻게 쟈까?			○								
쇠구슬의 질량과 부피를 재어 보면 어떤 비밀을 밝힐 수 있을까?			○				○	○		○	
액체의 밀도는 어떻게 구할까?			○								
어떤 풍선이 책상 위로 뜰까?				○							
순수한 물질이 녹을 때 온도는 어떻게 될까?			○				○	○		○	
순수한 물질이 끓을 때 온도는 어떻게 될까?			○				○	○		○	
어느 모듬이 각설탕을 더 빨리 용해시킬까?			○							○	
염화칼륨은 물에 얼마나 녹을까?			○				○	○			
어느 모듬이 용해도에 대해 더 잘 알고 있을까? (보충)							○	○			
호수의 얼음이 쑹쑹 얼어도 수중 생물은 즐거워!(심화)				○	○						○
여러 가지 결정 만들기(심화)	○				○	○			○		
증류수를 얻린 얼음은 순수한 물질일까?			○				○			○	
혼합물의 성질은 어떠할까?							○	○			○
붉은색 잉크에서 물을 분리할 수 있을까?						○				○	○
70% 에탄올에서 순수한 에탄올만을 얻을 수 있을까?								○		○	○
승화를 이용하여 혼합물을 어떻게 분리할까?	○										○
황산구리 수용액에서 푸른색 왕관을 만들 수 있을까?	○									○	○
플라스틱은 재활용을 위해 어떻게 분리하고 있을까?								○		○	
검정색 사인펜에는 몇 가지 색소가 들어	○									○	

있을까?													
더러워진 물을 깨끗하게 하려면 어떻게 해야 할까?(보충)						○		○		○			
저수지 물이 집으로 오기까지(심화)								○		○	○		
22개	4	0	8	3	2	3	8	10	1	13	7		

바) 디딤돌 과학 2 교과서 탐구과정 분석

디딤돌의 과학 2 교과서는 42개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구 주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 57>와 같다.

<표 57> 디딤돌 과학 2 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반 화
물질이 차지하는 공간	○										
고체의 부피 측정하기			○								
물건을 살 때에는...								○			
물질의 질량 측정			○				○				
숨과 쇠의 물질 모형으로 차이점 찾기								○			
같은 부피의 질량 비교			○				○				
같은 물질은 밀도가 같을까?			○				○			○	
밀도 측정하여 물질 구별하기			○								○
생활 속의 밀도 보기								○			
물의 밀도로 체지방 측정하기								○			
물질이 얼 때의 온도 측정하기			○				○				
물질의 냉각곡선으로 어는 온도 찾기							○	○	○		
물질의 녹는점과 우리생활								○			
물질이 끓을 때의 온도 측정			○				○				
액체가 기체로 변할 때의 온도							○	○	○	○	
생활 속의 끓는점								○			
호수 속 생물의 겨울나기(심화)	○			○						○	
소금물로 색동띠 만들기(보충)	○					○			○	○	
물에 넣은 각설탕은 어디로?	○										

염화나트륨 녹이기	○											○	
물에 녹는 질산칼륨의 양은 온도에 따라 어떻게 달라질까?	○										○	○	
소금과 질산칼륨의 용해도는 어떻게 다를까?								○	○				
사이다에 들어 있는 기체의 양 측정하기	○											○	
여러 가지 결정 키우기(심화)							○					○	○
요소로 만든 결정 꽃(보충)	○												○
순수한 소금을 찾아서	○			○									
소금물과 증류수는 어떻게 다를까?			○					○				○	
순물질과 혼합물의 이용사례 찾기									○				
잘 섞이지 않는 물질을 분리하는 방법									○				
물과 기름 분리하기	○												○
흙먼지와 섞여 버린 황산구리의 분리	○											○	
꽃과 당근에 들어 있는 색소 분리하기	○						○					○	
수성 펜으로 유성 펜 자국 지우기									○				
물과 에탄올 분리하기				○				○					
원유의 분별 증류와 여러 가지 생성물					○				○				
생활 속의 원유 활용 사례 찾기												○	
여러 가지 색소를 분리해 보자	○												
크로마토그래피는 어디에 이용될까?											○		
사탕수수에서 설탕 결정을 어떻게 얻을 수 있을까?										○		○	
요오드티ங்க를 이루는 물질은 어떻게 분리할까?				○		○				○			○
생활하면서 버린 오염된 물을 어떻게 깨끗한 물로 만들까?(보충)										○		○	
저수지의 물이 우리 집으로 오기까지의 과정(심화)												○	
42개	13	0	8	4	1	4	10	15	6	15	5		

사) 지학사 과학 2 교과서 탐구과정 분석

지학사의 과학 2 교과서는 33개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구 주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 58>와 같다.

〈표 58〉 지학사 과학 2 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반 화
물질 구별하기		○					○				
물질 녹여 보기	○										
나프탈렌의 녹는점과 어는점 측정하기			○								
물질 끓여 보기	○										
에탄올의 끓는점 측정하기	○		○				○				
찬물로 더운물 끓이기	○				○						
요구르트의 부피 측정하기			○								
지우개와 모래의 부피 측정하기			○								○
질량 측정하기			○								
질량과 부피로 물질 구별하기		○						○			
동전의 밀도 구하기			○							○	
분말 주스 녹이기										○	
설탕을 물에 녹일 때 부피와 질량의 변화 알아보기			○							○	
소금과 흑설탕 녹이기	○									○	
고체의 녹는 양과 온도의 관계 알아보기	○		○				○				
기체의 용해도와 압력·온도의 관계 알아보 기	○					○			○	○	
밀도 측정하기(보충)	○										○
탄산음료 만들기(보충)	○					○					
얼어있는 호수 속의 물고기는(심화)	○										
여러 가지 결정 만들기(심화)					○					○	
물질 분류하기		○									
물과 소금물의 가열 곡선 비교하기							○	○			
액체 혼합물의 가열 곡선								○			
좋은 법씨 고르기				○							
물과 식용유 분리하기	○									○	
잉크에서 물 얻기				○						○	
물과 에탄올 혼합 용액의 가열 곡선								○			
소금과 분필 가루의 혼합물 분리하기					○					○	○
녹차 만들기					○					○	
염화나트륨과 붕산의 혼합물 분리하기								○			
수성 사인펜 색소 분리하기	○				○					○	
여러 가지 물질의 혼합물 분리하기(보충)											○

수돗물을 먹기까지(심화)									○		○	
33개	12	3	8	2	5	2	4	6	1	12	4	

아) 대일도서 과학 2 교과서 탐구과정 분석

대일도서의 과학 2 교과서는 33개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 59>와 같다.

<표 59> 대일도서 과학 2 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반 화
물질의 겉보기 성질	○	○									
부피와 질량과의 관계			○				○	○			
물체가 뜨거나 가라앉는 까닭	○	○		○							
고체의 녹는점			○				○	○			
액체의 끓는점			○				○	○			
물질의 용해와 용액	○										
용액의 진하기 비교	○										
온도에 따른 고체의 용해도			○					○			
용해도 곡선 해석								○			
용매에 따른 물질의 용해	○										
기체의 용해도	○									○	
일상 생활에서 이용되는 물의 양				○				○			
클립을 물 위에 띄워보자								○			
여러 가지 액체의 특성과 이용								○			
여러 가지 고체의 특성과 이용								○			
용해 과정에서의 질량과 부피 변화(보충)			○							○	
호수의 물이 밑에서부터 얼면 어떤 일이 생길까?(심화)							○			○	○
여러 가지 결정 만들기	○					○			○	○	
순물질과 혼합물의 구분	○	○									
순물질과 혼합물의 끓는점			○					○			
생활 속의 혼합물								○			

밀도 차이를 이용한 혼합물의 분리	○							○	○				
상한 달걀 고르기					○								
물과 식용유의 혼합물 분리	○											○	
염화나트륨과 분필 가루의 혼합물 분리	○											○	
염화나트륨과 붕산의 혼합물 분리	○											○	
물과 에탄올의 혼합물 분리	○											○	
사인펜 잉크의 색소 분리	○								○				
원유의 정제									○				
유조선 사고									○				
폐기물의 분리									○				○
혼합물 분리 방법(보충)		○		○					○		○	○	
정수장에 가보자!(심화)									○		○		
33개	14	4	6	3	1	1	5	18	1	9	3		

자) 블랙박스 과학 2 교과서 탐구과정 분석

블랙박스의 과학 2 교과서는 31개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 60>와 같다.

<표 60> 블랙박스 과학 2 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반 화
흰 가루 구별하기	○	○									
물질의 공통적인 성질								○			
질량을 측정하는 방법			○								
메스실린더 사용법			○								
철과 알루미늄 구별하기		○	○							○	
액체 물질의 밀도 구하기			○				○				
기체의 밀도 측정			○				○				
식용유 위에 뜬 얼음	○									○	
밀도를 이용한 우리 생활								○			○
물질구별하기(보충)				○							○
겨울철 호수에서 물고기가 살 수 있는 이								○			○

유(심화)													
녹는 온도 측정하기				○	○								
나프탈렌의 녹는 온도와 어는 온도									○				
메탄올과 에탄올 형제 구별	○							○				○	
여러 가지 물질 녹이기				○								○	
설탕 녹이기					○	○				○	○		
온도에 따른 기체의 용해도 변화	○											○	
용매에 따라 용해도는 어떻게 변할까?(보충)	○							○					○
백반과 황산구리의 결정 만들기(심화)	○											○	
순수한 물질 찾기		○										○	
물과 소금물의 끓는점	○		○					○					
고체 혼합물의 분리					○								
섞이지 않는 두 액체의 분리	○												○
모래 입자를 포함한 소금의 분리	○												
염화나트륨과 질산칼륨 혼합물의 분리									○				○
바닷물로 식수 만들기												○	
적색 포도주의 분리				○				○				○	
원유에서 분리되는 물질									○				
사인펜 잉크의 색소 분리	○											○	○
간이 정수기 만들기(보충)	○				○			○				○	
저수지의 물은 어떻게 수돗물이 될까?(심화)									○			○	
31개	11	3	8	3	3	1	7	7	1	14	6		

8학년 9종 교과서별 탐구과정 분석 결과는 다음의 <표 61>와 같다.

탐구과정요소		A2 (42)		B2 (21)		C2 (35)		D2 (23)		E2 (22)		F2 (42)		G2 (33)		H2 (33)		I2 (31)	
관찰	기초 탐구 요소	18	38	8	19	12	29	11	25	4	17	13	26	12	30	14	28	11	28
분류		4		0		4		0		0		3		4		3			
측정		10		8		7		7		8		8		8		6		8	
예상		3		2		4		2		3		4		2		3		3	
추리		3		1		2		5		2		1		5		1		3	

가설설정	0	1	0	6	3	4	2	1	1
자료변환	14	6	8	6	8	10	4	5	7
자료해석	6	3	8	4	10	15	6	18	7
변인통제	2	2	1	4	1	6	1	1	1
결론도출	23	12	15	10	13	15	12	9	14
일반화	8	4	7	7	7	5	4	3	6

8학년 교과서의 대부분은 기초 탐구 요소보다 종합적인 사고를 요구하는 통합 탐구 요소를 많이 포함하고 있다. 기초 탐구 요소 중에서도 관찰이 대부분을 차지하고 있으며 통합 탐구 요소 중에서도 결론도출이 가장 많이 차지하고 있음을 볼 수 있다. 8학년 탐구 과정은 현상 중심의 활동에서 개념 중심의 활동으로 확장되고 있음을 볼 수 있다.

3) 9학년 교과서별 탐구과정 분석

가) 동화사 과학 3 교과서

동화사의 과학 3 교과서는 36개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구 주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 62>와 같다.

<표 62> 동화사 과학 3 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설설정	자료변환	자료해석	변인통제	결론도출	일반화
물질을 이루는 입자	○				○						
라부아지에와 질량의 보존 법칙								○			
돌턴의 원자설과 질량 보존의 법칙			○								○
기체 반응의 법칙								○		○	

물질의 공통 성분	○							○						
원소 찾아보기									○					
불꽃색을 이용한 원소의 구별	○								○					
여러 가지 원소의 선스펙트럼									○		○			
원소를 나타내는 방법											○			
한 가지 원소로 된 물질과 여러 가지 원소로 된 물질					○						○	○		
물, 수소, 산소 분자의 구성													○	
원자를 모형으로 나타내는 이유									○					
여러 가지 도형으로 화합물 나타내기													○	
볼트와 너트, 큰 클립과 작은 클립으로 화합물 나타내기												○		
물 분자와 이산화탄소 분자의 모형												○		
분자 모형과 화학식(보충)									○					
원자 모형을 이용하여 메탄, 에탄올과 같은 화합물 나타내기(심화)								○			○			
설탕의 변화				○	○									
주변에서 일어나는 물질의 변화		○							○					
소금의 물리 변화	○											○		
양초의 화학 변화	○											○		
탄산수소나트륨의 분해	○											○		
양금이 생성되는 반응 전후의 질량	○		○											
기체가 발생하는 반응의 질량 변화	○		○											
나무와 강철솥의 연소			○											
질량 보존의 법칙을 모형으로 나타내기			○						○					
수소와 산소의 질량비									○					
천일염과 암염을 이루는 성분 원소의 질량비														
화합물을 이루는 성분 원소의 질량비								○	○					
염화칼슘과 탄산나트륨의 반응			○					○			○			
일정 성분비의 법칙을 모형으로 나타내기			○						○					
화학 반응식 꾸미기									○					
물리변화와 화학변화(보충)		○											○	
화학 반응에서 양적 관계를 알아보는 실험하기(심화)			○					○						
질량 보존의 법칙(보충)														
연소 반응에서 질량 보존을 확인할 수 있는 실험 고안하기(심화)														
36개	8	2	8	1	3	0	3	13	0	11	5			

나) 두산 과학 3 교과서

두산의 과학 3 교과서는 34개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 63>와 같다.

<표 63> 두산 과학 3 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설 정	자료 변 환	자료 해 석	변인 통제	결론 도출	일반화
물질이 입자로 되어 있는지 알아보기			○		○						
보일의 J자관 실험							○				
원자 모형으로 돌턴의 원자설 설명하기			○							○	○
원자설로 기체 반응의 법칙 설명하기							○				
아보가드로의 가설로 기체 반응의 법칙 설명하기							○				
염화나트륨 수용액의 성분 물질 알아보기										○	
기호를 사용하면 편리한 점										○	
불꽃 반응	○						○			○	
만들 수 있는 분자의 수							○				
분자식으로 나타내기								○			
모형으로 알아보는 분자의 모양								○		○	○
원자를 소개하는 보고서 만들기(보충)							○	○		○	
분자의 모형 만들기(보충)											○
원자의 불꽃색 관찰(심화)	○										
올레산 분자의 크기 측정(심화)			○							○	
물질의 여러 가지 변화		○									
물의 여러 가지 변화	○		○	○						○	
물리 변화와 화학 변화를 모형으로 설명 하기								○			
철과 황의 반응	○						○			○	
과산화수소의 변화	○			○	○						
메탄올이 탈 때의 변화	○			○						○	
물리 변화에서 질량 변화 알아보기			○							○	
앙금이 생기는 반응에서 질량 변화 알아	○		○							○	

보기														
모형으로 알아보는 질량 보존의 법칙								○	○					
연소 반응에서의 질량 변화			○									○	○	
기체가 발생하는 반응에서의 질량 변화			○		○									
크기가 다른 용기 속에서의 양초의 연소					○			○						
요오드화납(II)의 앙금 생성 반응					○			○	○			○		
마그네슘의 연소 반응			○					○						
모형으로 알아보는 일정 성분비의 법칙									○					
설탕 과자 만들기(보충)	○				○									○
연소 반응에서 질량 보존의 법칙 확인하기(심화)				○		○			○	○		○	○	
비유로 설명한 일정 성분비의 법칙(보충)									○					○
구리의 연소와 산소의 질량 관계(심화)			○					○				○		
34개	8	1	8	4	6	1	8	13	1	16	7			

다) 금성출판사 과학 3 교과서

금성출판사의 과학 3 교과서는 33개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 64>와 같다.

<표 64> 금성출판사 과학 3 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 설 변 환	자료 해 석	변인 통제	결론 도출	일반화
얇은 비누막 만들기						○				○	
유리그릇에 생긴 앙금의 정체										○	○
연소 이론의 성립 과정과 산소의 발견				○						○	
원자 가설을 블록으로 설명하기			○								
돌턴의 원자설로 기체 반응의 법칙 설명하기				○		○		○			
기체 반응의 법칙을 분자 모형으로 설명하기								○			
주변의 원소 알아보기										○	

[illegible]

라) 교학사(정) 과학 3 교과서

교학사(정)의 과학 3 교과서는 26개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 65>와 같다.

<표 65> 교학사(정) 과학 3 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반 화
과자와 얼음을 쪼개고, 또 쪼개면?	○				○						
물이 흙으로 변할까?										○	
물은 물질을 구성하는 기본이 되는 원소일까?	○				○					○	
돌탄의 원자설로 증명할 수 있는 규칙						○				○	○
일정한 부피 속에 입자들이 항상 같은 수만큼 들어 있을까?					○			○			
물질의 성분을 표현해 보기						○		○			○
분자 형성의 규칙성과 분자 표현해 보기										○	
금속 원소의 불꽃색	○										
분자들의 공간 배열					○					○	
입자 모형으로 살펴본 원소와 화합물(보충)										○	
입자 모형을 이용하여 보다 복잡한 분자 표현하기(심화)										○	
일상생활에서 관찰할 수 있는 물질의 변화		○						○			
물질의 변화 분류하기		○									
물이 수증기로 될 때의 변화				○				○		○	
몇 가지 화학 변화	○										○
염산과 수산화나트륨의 반응	○										
화학 변화의 증거	○										○
양금 생성 반응에서의 질량 관계			○	○						○	
나무와 강철썰의 연소에서의 질량 관계										○	
에탄올의 연소	○			○							

마그네슘과 물은 염산의 반응	○			○			○			○	
반응한 수소와 산소의 질량비								○			
새로운 모형 자전거 만들기(보충)											○
고무 찰흙으로 알아보는 질량 관계(보충)										○	
황산암모늄과 질산바륨의 반응(심화)						○			○	○	
인의 연소 반응에서의 질량 관계(심화)	○		○			○		○		○	
26개	9	2	2	3	4	4	1	6	1	14	5

마) 교학사(강) 과학 3 교과서

교학사(강)의 과학 3 교과서는 19개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 66>와 같다.

<표 66> 교학사(강) 과학 3 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반화
무엇이 모여서 물질을 이루까?	○										
원자란 무엇인가?										○	
한 종류의 원자만으로 이루어진 물질들의 성질들은 어떻게 다를까?	○						○				
분자에 관한 정보를 주변에서 얻을 수 있 을까?										○	
분자의 모형을 어떻게 나타내면 좋을까?										○	
분자 모형 놀이										○	
원자와 분자 모형에 대해 알아보기(보충)								○		○	
원자 모형을 사용하여 화합물을 나타내고, 이들의 화학식 써보기(심화)							○			○	
마그네슘을 연소시키면 어떤 물질이 생길 까?	○									○	
초의 심지에 불을 붙이면 어떤 변화가 일 어날까?	○				○						
나무와 강철을 연소시키면 질량은 어떻			○	○	○						

게 될까?												
화학 반응 전과 후의 물질의 총질량은 어떻게 될까?			○		○							
물질의 질량은 보존될까?					○							
구리 가루를 가열하여 질량을 측정하면 무엇을 알 수 있을까?			○				○	○				
양금을 이루는 화합물의 성분비는 일정할까?			○		○	○	○		○			
가열한 설탕(보충)											○	○
모형으로 나타낸 일정 성분비의 법칙 놀이(보충)											○	○
화학 반응에서의 양적 관계(심화)			○								○	
연소 반응에서 질량 보존(심화)	○		○								○	
19개	5	0	6	1	5	1	4	2	1	11	2	

바) 디딤돌 과학 3 교과서

디딤돌의 과학 3 교과서는 44개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구 주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 67>와 같다.

<표 67> 디딤돌 과학 3 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반화
만물의 근원이 무엇이라고 생각합니까?								○			
닫힌 공간의 공기는 압축하면 왜 줄어들까?				○							
아리스토텔레스와 데모크리토스의 논쟁								○			
라부아지에의 물 분해, 물 합성 실험								○		○	
라부아지에의 질량 보존의 법칙					○						
돌턴의 원자론으로 물질의 조성 설명하기								○			○
기체 반응의 법칙과 원자론의 모순 설명하기								○		○	

기체 사이의 반응을 아보가드로의 가설로 설명하기									○			
아보가드로는 왜 새로운 분자 개념을 생각했을까?											○	
산화은은 어떤 성분 물질로 이루어졌을까?	○										○	
물질 모형과 원소, 화합물		○										○
화합물을 구성하는 원소 찾기	○										○	
원소와 친해지기		○							○			
원소 기호 익히기											○	
물질 모형을 간단하게 표현하기		○									○	
몇 가지 물질의 분자 모형 만들기											○	○
몇 가지 물질의 분자 모형 만들기(보충)	○										○	○
수소, 탄소, 산소로 이루어진 분자 모형 만들기(심화)											○	○
산화구리(II)와 탄소 가루를 섞어 가열하면 어떻게 될까?	○			○							○	
화학 변화가 일어난 것을 어떻게 알 수 있을까?		○			○							
물리 변화와 화학 변화에서 입자 배열은 각각 어떻게 달라질까?												○
철과 황이 결합하면 어떤 물질이 만들어질까?					○	○					○	
탄산수소나트륨을 가열하면 어떻게 될까?	○				○							
물로 가는 자동차는 가능할까?											○	
꿈틀꿈틀 솟아오르는 거품 만들기						○					○	
은으로 된 나무를 만들어 보자	○			○								
여러 가지 화학 반응의 모형을 만들어 보자									○			
양금이 생기는 반응에서 물질의 질량은 어떻게 될까?	○		○									
나무와 강철솜은 어떻게 될까?					○						○	
나무와 강철솜이 연소할 때의 질량은 어떻게 변할까?				○	○						○	
물질의 연소 현상을 설명하는 두 가지 설									○			
유리병 속에 있는 양초가 연소할 때 질량은 어떻게 될까?	○		○		○							
조개 껍질과 염산의 반응에서 질량 보존의 법칙 확인하기			○									

사) 지학사 과학3 교과서

〈표 68〉 지학사 과학 3 교과서의 탐구주제 분류

- 96 -

원소에 대한 약속									○			
원소의 불꽃 반응	○							○			○	
스펙트럼으로 원소 알아보기		○		○								
원소의 선 스펙트럼 관찰하기	○										○	
지문 찍어보기	○										○	
염산에 달걀 껍질 녹이기			○								○	○
물을 이루는 원소의 질량비									○			
설탕 쪼개기	○								○			○
물질을 이루고 있는 원자 나타내기									○			
원자 모형으로 양적 관계 알아보기									○			○
수소와 산소의 반응									○		○	
모형으로 기체 반응의 법칙 설명하기									○		○	○
원소 기호를 이용하여 물질 나타내기									○			
물질이 작은 입자로 이루어졌다면(보충)			○					○			○	
화합물의 모형 만들기(심화)									○		○	
설탕을 가열할 때 일어나는 변화	○										○	
에탄올을 태울 때 일어나는 변화	○			○	○							
철과 황의 변화 알아보기	○				○			○				
양금 만들기	○										○	
탄산수소나트륨 분해하기	○										○	
과산화수소 분해하기	○				○						○	
분자 모형으로 물의 변화 나타내기									○			
모형으로 화학 반응 나타내기									○			○
질량 보존의 법칙과 양금 생성 반응	○		○									○
나무와 강철솥의 연소			○									○
일정 성분비의 법칙과 양금 생성 반응	○				○			○			○	○
일정 성분비의 법칙과 모형									○			○
모형으로 양적 관계 확인하기(보충)			○						○		○	
질량 보존을 확인하는 실험 고안하기(심화)			○								○	
화합물에서 질량비 알아보기(심화)									○	○		○
32개	13	1	6	2	4	0	5	15	0	16	10	

아) 대일도서 과학 3 교과서

대일도서의 과학 3 교과서는 29개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 69>와 같다.

〈표 69〉 대일도서 과학 3 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반 화
물질에 대한 과학자들의 생각							○				
입자 존재의 증거	○		○		○						
돌턴의 원자설에 대한 고찰							○				
기체 반응의 법칙에 대한 고찰							○				
원소의 표시							○			○	
원소의 분류		○					○				
원소의 불꽃 반응	○						○				
원소의 스펙트럼 관찰	○										
분자 모형 조립하기							○			○	
여러 가지 화합물의 공간 배열		○					○				
조개껍질과 달걀껍질의 성분 원소 알아보기(보충)	○						○				
분자 모형과 화학식 나타내기(심화)							○	○			○
물질 변화의 관찰	○				○						
산성 용액과 아연의 반응	○				○						
철과 황의 혼합물과 화합물	○									○	
메탄올과 강철솜의 연소	○									○	
탄산수소나트륨의 분해			○							○	
물질의 변화를 모형으로 나타내기	○						○				
화학 반응과 질량			○				○				
나무와 강철솜의 연소	○		○								○
반응 조건에 따른 질량의 변화			○			○		○	○		
연소 반응에서 생성된 기체의 양 측정								○			○
요오드화납의 생성 반응			○				○	○			○
철과 산소가 반응할 때의 질량비			○				○	○			
여러 가지 반응에서의 일정 성분비의 법칙			○				○	○			○
원자 모형과 화학 반응에서의 양적 관계			○					○			○
모형으로 질량 보존의 법칙 알아보기(보충)			○					○		○	○
연소 반응에서 기체의 양을 측정할 수 있는 실험 고안하기(심화)					○	○			○		
일정 성분비의 법칙 확인 실험 분석하기				○		○		○	○	○	

인을 연소시키면 어떤 변화가 일어날까? (심화)	○		○		○					○	
22개	9	1	5	0	3	2	3	7	1	12	8

차) 9학년 교과서별 탐구과정 분석 결과

9학년 9종 교과서별 탐구과정 분석 결과는 다음의 <표 71>와 같다.

<표 71> 9학년 교과서별 탐구과정요소 분석

탐구과정요소		A3 (36)	B3 (34)	C3 (33)	D3 (26)	E3 (19)	F3 (44)	G3 (32)	H3 (29)	I3 (22)
관찰	기초 탐구 요소	8	8	5	9	5	12	13	10	9
분류		2	1	1	2	0	4	1	3	1
측정		8	8	6	2	6	9	6	9	5
예상		1	4	7	3	1	6	2	1	0
추리		3	6	3	4	5	7	4	4	3
가설설정	통합 탐구 요소	0	1	3	4	1	2	0	2	2
자료변환		3	8	3	1	4	3	5	7	3
자료해석		13	13	8	6	2	11	15	17	7
변인통제		0	1	1	1	1	1	0	3	1
결론도출		11	16	18	14	11	23	16	7	12
일반화		5	7	10	5	2	9	10	7	8

9학년 교과서는 기초 탐구 요소보다 통합 탐구 요소가 더 많이 차지하고 있음을 볼 수 있다. 하지만 기초 탐구 요소의 대부분을 차지하던 관찰에서 측정이나 추리로 좀 더 고차원적인 활동으로 이루어져 있음을 볼 수 있다. 또한, 통합 탐구 요소도 결론 도출에 한정되어 있던 활동이 자료 해석이나 일반화 등 여러 가지 활동을 제시하고 있어 점진적으로 고차원 적이고 다양한 활동을 포함하는 것으로 분석할 수 있다. 하지만 여전히 고른 탐구 과정의 고른 분포를 보이고 있지 않고 있어서 적절한 분배가 필요하다고 할 수 있다.

4) 10학년 교과서별 탐구과정 분석

가) 중앙진흥 과학 교과서

중앙진흥의 과학 교과서는 28개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구 주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 72>와 같다.

<표 72> 중앙진흥 과학 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반 화
전해질과 비전해질 구분하기	○	○		○	○		○				
전류에 의한 전해질 수용액의 이동	○				○						
전해질 수용액과 비전해질 수용액의 모형				○				○		○	
이온의 확인	○			○						○	
이온의 검출	○						○				○
미지의 수용액에 들어있는 이온찾기(보충)										○	
염화구리(Ⅱ) 수용액의 전기 분해(심화)	○			○	○					○	
산의 성질과 염기의 성질	○	○					○				
산이 신맛을 나타내는 이유	○				○						○
산의 세기에 따라 달라지는 풍선의 크기					○					○	
세제와 젓물이 공통된 성질을 나타내는 이유				○						○	
여러 가지 산과 염기								○			
산과 염기의 반응	○				○						
중화 반응에서의 온도 변화					○		○			○	
중화 반응의 이온 모형								○			
중화 반응으로 소금 만들기	○			○							
우리 생활에서 볼 수 있는 중화 반응								○			
마술처럼 나타나는 비밀 글씨(보충)	○						○			○	
양배추 지시약 만들기(심화)	○						○			○	
빠른 반응과 느린 반응	○	○								○	
반응 속도 측정하기			○			○			○	○	

반응 물질의 농도에 따른 반응 속도	○		○				○			○	
온도가 반응 속도에 미치는 영향								○			
실생활에 이용되는 온도와 반응 속도								○			
촉매가 반응 속도에 미치는 영향	○									○	
산업 현장에서 이용되는 촉매								○			
농도에 따라 달라지는 반응 속도(보충)	○					○			○	○	
반응 조건에 따라 달라지는 반응 속도(심화)	○		○			○			○	○	
28개	16	3	3	6	5	3	7	7	3	15	2

나) 금성출판사 과학 교과서

금성출판사의 과학 교과서는 37개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 73>와 같다.

<표 73> 금성출판사 과학 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반 화
전류를 흐르게 하는 물질 찾기	○			○		○					
무엇이 전류를 흐르게 할까?							○				
전하를 띤 입자 만들기							○				
염화나트륨 수용액의 이온 모형 그리기							○				
우리 몸에 들어 있는 이온							○				
수돗물과 약수에 들어 있는 이온							○				
음료수에 들어 있는 이온 찾기	○				○						
수용액에서 전류를 흐르게 하는 물질에는 어떤 것이 있을까?(보충)	○					○					
염화구리(II)수용액에 전류가 흐를 때 두 전극에서는 어떤 현상이 일어날까?(심화)	○				○					○	○
산성인 물질 찾기		○									○
산의 공통적인 성질	○				○						○
산 수용액에서 이온의 이동	○			○						○	○

염기의 공통성 찾아보기		○						○			○
강한 염기와 약한 염기의 이온 모형 그리기								○		○	
생활 속에서 산은 어떻게 이용될까?								○		○	
붉은 양배추 용액의 성질	○						○				
농도에 따른 산성의 세기								○			○
산과 염기의 반응	○				○						
중화 반응을 이온 모형으로 그리기								○		○	○
중화 반응과 열							○	○			
토양과 갯물의 pH측정	○				○						
제산제의 성분 조사								○			
입 속의 pH측정					○			○			
사라지는 잉크(보충)	○				○						○
꽃잎 지시약 만들기(심화)								○		○	
꽃잎 지시약의 성능 비교하기(심화)	○						○			○	
빠른 반응과 느린 반응		○									
빠르기의 측정								○			
반응 속도를 측정하는 방법					○			○		○	
반응 속도의 측정			○					○			○
짜 찾기 놀이								○	○		○
온도에 따른 과산화수소의 분해 반응								○		○	○
촉매가 반응 속도에 미치는 영향	○						○		○	○	
농도의 조절과 반응 속도								○		○	
온도의 조절과 반응 속도								○		○	
반응 물질의 농도는 반응 속도에 어떤 영향을 미칠까?(보충)	○				○	○				○	
농도와 온도가 달라지면 반응 속도는 어떻게 변할까?(심화)			○		○	○	○			○	○
37개	13	3	2	3	9	3	8	20	1	14	12

다) 대한 과학 교과서

대한의 과학 교과서는 35개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 74>와 같다.

〈표 74〉 대한 과학 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반화
나는 전기가 잘 통하는 물질이야!	○	○					○				
전기의 밝기가 다른 이유는 무엇일까?	○				○						
원자가 전자를 잃거나 얻으면 이온이 된다.				○	○						
아하! 그래서 전류가 흐르는구나!	○				○					○	
질산은 수용액은 염화 이온(Cl^-)을 찾아낼 수 있다.	○			○							
칼슘 이온과 황산이온 찾아내기					○		○				
우리가 마시는 음료수는 전기가 통할까? (보충)	○									○	○
염화구리(II)수용액의 전기 분해	○						○				○
산의 공통점은 무엇일까?	○				○		○				○
진한 황산이 펼치는 마술	○			○	○					○	
산에는 무엇이 들어 있을까?	○			○							
우리는 성은 같지만 이름은 다르지요!	○			○	○		○				○
염기의 공통점은 무엇일까?											
석회수의 마술	○				○		○				○
염기에는 무엇이 들어 있을까?	○			○	○					○	
너와 나는 공통점이 있어!	○			○							
용액의 액성을 어떻게 알 수 있을까?				○	○		○	○			○
산과 염기가 만났을 때!	○		○	○							
산과 염기가 만나서 남긴 흔적		○		○				○			
염이란 무엇일까?		○						○			
우리 주변의 물질들은 pH가 얼마나 될까?		○								○	
붉은 양배추로 천연 지시약 만들기		○								○	
화학 반응의 빠르기는 어떠할까?				○				○			
금속들이 반응하는 빠르기는 모두 같을까?	○			○	○						
반응의 빠르기에 관계되는 양은 무엇일까?				○		○			○		
반응 속도는 어떻게 측정할까?	○		○	○			○			○	

염산과 농도의 반응 속도	○			○						
염이 만달수록 반응 속도가 빠르다				○				○		
열을 만나면 빨리 변하지!			○	○						
감자와 반응 속도	○				○					
온도에 따라 속도는 어떻게 될까?							○			
공장에서 촉매는 필수!					○					
냉각탑에서는 무슨 일이 일어날까?							○			
반응 속도 측정하기(보충)			○				○			○
온도에 따라 과산화수소의 분해 반응(심화)				○	○	○			○	
35개	18	5	4	17	14	2	10	6	2	8

교학사의 과학 교과서는 27개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 75>와 같다.

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반화
전해질과 비전해질을 어떻게 구분할까?		○	○				○				
무엇이 전류를 흐르게 할까?	○				○					○	
콩으로 두부를 어떻게 만들까?	○									○	
염화 이온을 어떻게 검출할 수 있을까?	○					○				○	
음료수에서 탄산 이온을 어떻게 검출할 수 있을까?	○				○	○	○			○	
냉장고 속에 보관된 액체 중 전해질은 어느 것일까?(보충)	○	○		○							
염화구리(Ⅱ)수용액의 전기 분해 실험하기(심화)	○					○			○	○	
산의 수용액에는 어떤 공통점이 있을까?	○			○			○				
산은 무엇 때문에 신맛을 나타낼까?								○		○	

염기의 수용액에는 어떤 공통성이 있을까?	○			○			○					○
염기의 성질이 비슷한 까닭은 무엇 때문일까?								○		○		
썩은 치아와 pH는 어떤 관계가 있을까?							○	○				
식초의 신맛을 어떻게 하면 없앨 수 있을까?	○											
산과 염기의 반응에서 온도를 재면 무엇을 알 수 있을까?			○		○		○				○	
어떻게 하면 황산암모늄 비료를 만들까?	○										○	
친구에게 비밀 편지와 그림 그려 보내기(보충)	○			○							○	
천연 지시약으로 용액의 액성 식별하기(심화)	○	○				○				○		
여러 가지 반응과 그 빠르기는?		○										
반응 속도는 어떻게 측정할 수 있을까?							○	○			○	
농도에 따라 반응 속도는 어떻게 달라질까?			○					○			○	
표면적이 달라지면 반응 속도는 어떻게 될까?								○			○	○
가정에서 사용하는 세척제를 사용할 때 어떤 점에 주의해야 할까?								○				
온도가 달라지면 반응 속도는 어떻게 할까?			○	○							○	
반응 물질의 농도와 온도는 반응 속도에 어떤 영향을 미칠까?								○	○	○		
몇 방울의 물로 불을 붙일 수 있을까?	○			○							○	
흰 옷에 묻은 잉크 얼룩 지우기(보충)			○					○				
반응 조건에 따른 반응 속도의 차이(심화)			○				○				○	
27개	13	4	6	6	3	3	9	9	3	17	2	

마) 디딤돌 과학 교과서

디딤돌의 과학 교과서는 34개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 76>와 같다.

〈표 76〉 디딤돌 과학 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반화
앗, 내 손가락이 마술 손가락?	○										
물에 녹아 전류를 흐르게 하는 물질은?	○	○									
양쪽 전극으로 끌려가는 입자 관찰하기	○				○						
전해질 수용액에 전류가 흐를 때 전극에서 일어나는 변화	○									○	
전기 분해를 이온 모형으로 설명하기								○			
수용액 속에서 이온들은 어떤 반응을 할까?	○										
이온 사이의 반응 알아보기								○			
수돗물을 식수로 하는 사람은 얼마나 될까?								○			
어떤 물이 식수로 적합할까?								○			
간이 전해질 검사기를 이용하여 생활 속의 전해질을 찾아보자(보충)	○	○									○
염화구리(Ⅱ)수용액의 전기 분해(심화)	○			○							○
여러 가지 산의 공통적인 성질과 차이점	○										○
여러 가지 염기의 공통적인 성질과 차이점	○										○
산, 염기의 특성 눈으로 보기					○					○	
산과 염기의 세기를 이온 모형으로 설명하기										○	
염산과 수산화나트륨의 반응	○							○			
중화 반응에서의 각 이온수 변화	○										
중화 반응에서 온도 변화 측정하기			○				○			○	○
오래 된 종이가 삭는 이유는?								○			
왜 알칼리성 이온 음료가 산성을 나타낼까?								○			
보라색 장미 만들기(보충)	○			○	○						
천연 지시약 만들어 용액의 액성 조사하기(심화)	○									○	
빠른 반응, 느린 반응				○		○		○			
탄산칼슘이 녹으면 시간이 얼마나 많이			○				○			○	

결릴까?													
무엇이 다를까?					○				○				
어디에서 가장 빨리 녹을까?			○								○		
어떻게 반응 속도를 조절할까?				○					○				
온도가 달라지면 반응 속도는 어떻게 될까?	○		○								○	○	
사탕 태우기	○			○									
과산화수소의 분해에서 촉매의 역할은?				○						○	○		
반응 속도를 조절한 생활 속의 사례 찾기				○					○				
일회용 손난로에서 반응 속도를 조절하는 방법 찾기(보충)				○		○				○			
반응 조건에 따른 반응 속도 차이를 알기 위한 실험 설계와 해보기(심화)	○		○			○				○	○	○	
34개	16	2	5	8	4	3	2	11	3	10	7		

바) 지학사 과학 교과서

지학사의 과학 교과서는 28개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 77>과 같다.

<표 77> 지학사 과학 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반 화
용액 중에서 전류를 흐르게 하는 물질 찾기	○					○	○			○	
전해질에 녹아 있는 입자들의 성질				○				○			
이온의 생성								○		○	
이온 사이의 양금 생성 반응	○						○			○	
이온 검출하기	○						○			○	
전해질이 들어 있는 물질 찾기(보충)	○	○									
염화구리(II) 수용액의 전기 분해(심화)	○						○				
산의 공통적인 성질	○						○			○	○

산성을 나타내는 물질	○											○	
염산, 인산, 아세트산의 세기 비교	○											○	
염기의 공통적인 성질	○							○				○	○
염기성을 나타내는 물질									○			○	
수산화나트륨과 암모니아수의 세기 비교									○			○	
비밀 글씨 해독하기	○				○							○	
산과 염기의 반응	○												○
중화 반응과 열			○					○					○
산과 염기 반응으로 생성되는 물질	○												○
소원 들어주는 용액(보충)	○				○							○	
천연 지식약 만들기(심화)	○											○	
빠르게 일어나는 반응과 느리게 일어나는 반응 비교										○		○	
반응 속도의 측정				○					○	○			○
염산의 농도와 반응 속도			○				○	○	○			○	○
철의 표면적 반응 속도						○						○	
온도에 따른 티오황산나트륨의 반응 속도 변화				○				○				○	○
과산화수소수의 분해 반응	○				○							○	
반응 속도를 조절하는 예			○							○			
온도에 따라 달라지는 반응 속도(보충)	○											○	○
온도와 농도에 따라 반응 속도 비교하기 (심화)								○				○	○
28개		16	2	4	2	3	4	9	7	3	20	9	

사) 10학년 교과서별 탐구과정 분석 결과

10학년 6종 교과서별 탐구과정 분석 결과는 다음의 <표 78>와 같다.

<표 78> 10학년 과학 교과서별 탐구과정 분석

탐구과정요소		A (28)		B (37)		C (35)		D (27)		E (34)		F (28)	
관찰	기초 탐구	16		13		18		13		16		16	
분류		3	33	3	30	5	58	4	32	2	35	2	27
측정		3		2		4		6		5		4	

예상	요소	6		3		17		6		8		2	
주리		5		9		14		3		4		3	
가설설정	통합 탐구 요소	6	40	3	58	2	34	3	43	3	36	4	52
자료변환		7		8		10		9		2		9	
자료해석		7		20		6		9		11		7	
변인통제		3		1		2		3		3		3	
결론도출		15		14		8		17		10		20	
일반화		2		12		6		2		7		9	

10학년 과학은 통합 탐구 요소의 비중이 더 높은 것으로 볼 수 있다. 국민 공통 기본 교과목의 마지막 학년인 10학년의 과학은 대부분이 개념 중심의 활동으로 되어 있으며 고차원적인 사고가 요구되는 내용이 적절하게 분포되어 있음을 볼 수 있다.

5) 11학년 교과서별 탐구과정 분석

가) 중앙진흥 화학 I 교과서

중앙진흥의 화학 I 교과서는 62개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구 주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 79>와 같다.

<표 79> 중앙진흥 화학 I 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반 화
물과 다른 물질의 표면 장력	○				○					○	
얼음이 녹을 때의 물의 부피 변화	○		○				○			○	
물의 녹는점과 끓는점, 비열				○				○			○
물 분자 모형 만들기				○						○	○

물의 특성으로 인해 나타나는 자연 현상								○	○				
해수와 담수 및 혈액에 용해된 물질									○			○	○
이온 간의 양금 생성 반응	○							○				○	
산과 염기의 반응	○		○									○	○
질산납 수용액과 요오드화칼륨 수용액의 반응			○					○				○	○
화학 반응식의 의미		○							○				
정수 사업소 견학	○								○				
염소 기체의 성질	○											○	○
비누가 잘 풀리는 용액 찾기	○				○							○	
물을 오염시키는 물질과 피해 알아보기									○			○	
폐수 처리 과정									○			○	
수질 오염을 줄이기 위한 대책								○				○	
대기의 변화									○				
대기의 조성									○			○	
산소와 이산화탄소의 성질	○							○				○	
공기를 구성하는 물질의 용도 조사하기									○			○	
염화수소와 암모니아 기체의 확산	○		○									○	
기체의 압력과 부피									○			○	
기체의 온도와 부피			○									○	○
기체 분자 운동론과 기체의 부피 변화									○			○	
공기를 오염시키는 물질									○				
연료별 대기 오염 물질 배출량									○				
역사적인 대기 오염 사건 조사하기									○				
실내 공기의 오염				○					○				
공기 오염 감소 대책									○			○	
금속의 이용과 시대 구분						○			○				
알칼리 금속의 성질	○							○				○	○
할로젠 원소의 성질									○				
금속의 성질 알아보기	○		○									○	
금속 결합 모형과 금속의 전기 전도성									○				○
금속의 이용 사례 조사하기									○			○	
금속의 재활용									○				
금속의 반응성 비교	○							○					
금속의 부식 방지 방법								○	○				
가상의 신소재 합금 개발				○					○				
역사적인 중금속 오염 사건									○				
생활 용품 속에 들어 있는 중금속									○			○	
원유의 분별 증류와 이용									○				○
나프타와 이를 가공한 제품의 가격 비교									○			○	
에틴(아세틸렌)의 제법과 성질	○											○	○
알코올의 성질									○				

유기 용매의 성질										○		○	
방향족 탄화수소 유도체의 성질과 용도										○		○	
여러 가지 화석 연료의 특징									○	○		○	
LNG와 LPG										○		○	
플라스틱의 성질	○								○			○	
페플라스틱의 분리 배출										○		○	
나일론의 합성	○											○	
폐식용유를 이용한 비누의 제조	○											○	
비누와 세제의 성질	○								○			○	○
세제가 인체 표면에 미치는 영향										○		○	
인삼의 이용과 의약품 개발을 위한 연구					○					○			
의약품 개발의 필요성과 전망										○		○	
불치병 퇴치를 위한 신약 개발										○		○	
의약품의 오남용이 우리 인체에 미치는 영향										○		○	
오존층의 파괴 방지										○		○	
가능한 대체 에너지 종류와 원리를 조사하기										○		○	○
유전자 변형 농산물에 대한 토론										○			
62개	16	1	6	4	4	0	12	41	0	41	13		

나) 천재 화학 I 교과서

천재의 화학 I 교과서는 51개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 80>와 같다.

<표 80> 천재 화학 I 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반화
물의 극성 알아보기	○				○					○	
온도에 따른 물의 밀도 변화								○		○	
물의 여러 가지 특성								○		○	
물의 표면 장력을 줄이려면 어떻게 해야	○				○					○	

합성 세제가 인체에 미치는 영향										○			
의약품의 개발										○			
우리가 주로 사용하는 의약품 조사										○			
소화제의 종류와 그 성분										○		○	
약용 식물의 효능										○		○	
의약품의 오남용										○			
중독성 의약품										○			
맞춤형 신약 개발										○			
환경오염과 극복을 위한 노력					○					○		○	
여러 가지 대체 에너지										○		○	
생활 폐기물의 재활용										○			
51개	14	2	1	4	6	2	5	36	2	30	2		

다) 금성출판사 화학 I 교과서

금성출판사의 화학 I 교과서는 63개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 81>와 같다.

<표 81> 금성출판사 화학 I 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반화
물의 전기 분해	○									○	
물의 녹는점과 끓는점								○		○	
물질이 얼 때 일어나는 변화	○		○								
소금쟁이 모형을 물에 띄우기	○			○							
이온과 이온이 만날 때의 변화	○						○				
산과 염기가 만날 때 일어나는 변화	○			○			○				
활성탄을 이용한 물의 정화	○									○	
수돗물이 가정에 공급되기까지								○			
물에 녹아 있는 물질의 종류에 따라 거품 발생 정도는 어떻게 다를까?	○						○				
물의 오염 원인 조사하기								○			
수질 오염을 막기 위한 방법								○		○	

공기 중에는 산소가 얼마나 들어 있을까?								○			
산소 만들기	○				○					○	
산소는 어떻게 이용될까?								○			
자연계에서 질소는 어떻게 존재할까?								○			
이산화탄소 발생	○									○	
어떤 기체가 빨리 확산될까?	○				○					○	○
기체의 압력과 부피의 관계				○				○	○	○	
기체의 부피와 온도의 관계	○		○							○	
발생원별, 지역별 대기 오염 물질 배출 현황								○			
지표 부근의 오존은 왜 생길까?								○			
대기 오염을 줄이기 위한 노력								○		○	
금속의 성질과 발견 순서					○			○			
알칼리 금속의 공통적인 성질 찾기	○									○	
원소의 분류		○						○			
할로젠 분자의 성질								○		○	○
금속 결정의 성질								○			
금속의 반응성에는 어떤 차이가 있을까?					○			○			
금속들의 상대적인 반응성의 크기	○				○	○				○	
구리판에 은을 입히기	○		○								
철의 부식에 영향을 주는 요인								○		○	
금속의 부식 방지								○			
합금 만들기	○										
합금의 이용								○			
생활 용품에 들어 있는 중금속								○			
중금속으로 인해 피해								○			
원유의 분별 증류								○			
원유로부터 얻어진 화합물로 만든 제품들								○			
메탄의 분자구조					○			○			
알칸의 물리적 성질								○	○		○
에틴의 제법과 성질	○									○	
에틸렌글리콜과 글리세롤의 성질				○				○			
은거울 반응	○				○						
페놀류의 성질	○				○					○	
연료의 종류와 이용								○			
연료의 연소	○									○	
에탄올의 고체 연료 만들기										○	
열가소성 수지와 열경화성 수지의 성질				○				○			
페플라스틱의 처리								○			
나일론의 합성										○	
비누의 성질	○									○	
합성 세제의 성질	○									○	

합성 세제의 효율적인 사용 방법										○			
합성 세제가 인체에 미치는 영향										○		○	
생약으로 이용되는 식물										○			
제산제의 성분과 성질	○											○	
아스피린의 합성	○											○	
민간 요법과 신약의 개발										○			
하수 처리 과정										○			○
대기 오염 물질을 줄이기 위해 활용되는 기술										○		○	
여러 가지 대체 에너지 자원										○			
폐기물의 처리										○			
자원의 재활용										○			
63개	23	1	3	7	7	0	5	38	0	25	4		

라) 대한 화학 I 교과서

대한의 화학 I 교과서는 105개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 82>와 같다.

<표 82> 대한 화학 I 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반 화
우리 몸에서 물이 하는 역할은 무엇일까?								○		○	
물을 아껴야 하는 이유는 무엇일까?								○			
물은 어떻게 변화할까?								○		○	
물에도 피부가 있을까?	○				○					○	
녹는점이나 끓는점은 분자의 구조와 어떤 관련이 있을까?							○	○		○	
액체의 가열 곡선 비교								○		○	
물은 어떤 물질을 잘 녹일까?	○				○						
물과 얼음, 무엇이 다를까??					○			○			○
끓는점이 높은 분자들의 공통점은 무엇일								○		○	

까?													
수용액 중에서 어떤 변화가 일어날까?	○											○	○
물 속에서 가라앉는 무질은 무엇일까?	○				○							○	
산성 요약과 염기성 용액을 반응시키면 어떤 결과가 나타날까?	○											○	
화학 반응식은 무엇을 알려 줄까?									○				
수돗물의 정수 과정과 하수 처리 과정은 어떻게 이루어질까?									○		○	○	○
정수의 원리는 무엇일까?	○											○	
활성탄을 이용한 정수	○											○	
어떤 물질이 비누가 풀리는 것을 방해할까?	○			○								○	
오염원의 종류에 따른 물의 오염량과 위험도 비교									○		○		
낙동강 폐놀 오염 사건이 우리에게 주는 교훈									○		○		
가정에서 사용하는 정수기는 어떤 원리로 작동할까?									○				
생명의 시작과 끝 시화호									○				
생물은 어떤 기체를 필요로 할까?					○				○				
공기 중 산소의 양은 얼마나 될까?				○	○				○				
산소는 어떤 성질을 가지고 있을까?	○												
이산화탄소는 어떤 성질을 가지고 있을까?	○			○								○	
산소와 이산화탄소는 우리 생활에 어떻게 이용될까?									○		○		
질소는 어떤 성질을 가지고 있고 어떻게 쓰일까?									○		○		
비활성 기체는 어떻게 이용될까?									○				
조건에 따라 확산 속도는 어떻게 달라지는가?									○		○		
기체 분자는 어떻게 운동할까?						○			○		○		
어떤 기체가 빨리 확산될까?				○					○				
기체의 부피는 압력과 온도에 따라 어떻게 변화될까?	○				○							○	
기체의 부피는 압력에 따라 어떻게 달라질까?									○	○		○	○
기체의 부피는 온도에 따라 어떻게 달라질까?									○	○		○	○

보일·사를의 법칙과 기체 분자 운동론					○				○			
대기 오염 물질은 어떤 영향을 미치는가?									○			
발생원에 따른 대기 오염 물질의 배출량					○				○			
산성비는 어떤 영향을 주는가?									○			
두 얼굴을 가진 오존									○			
황사 현상은 어떤 영향을 미칠까?									○			
오염된 공기를 정화시키려면 어떻게 해야 할까?									○		○	
젓은 쓰레기는 왜 분리해야 할까?									○			
청동기 유물은 어떤 특성을 가지고 있을까?	○								○			
인류가 청동을 먼저 사용하게 된 이유는 무엇일까?									○			
물질은 어떤 성질을 가지고 있을까?		○							○		○	
알칼리 금속의 성질은 어떠할까?	○								○			○
할로겐의 성질은 어떠할까?									○		○	
할로겐의 반응성은 어떠할까?									○	○	○	
신비한 구리거울을 만들자												○
금속은 얼마나 얇게 펴 수 있을까?				○					○			
금속의 원자는 어떻게 결합되어 있을까?					○				○			
금속은 재활용을 어떻게 할까?				○								○
금속의 반응성은 모두 같을까?									○	○		
전자의 이동에 의한 산화·환원 반응						○			○		○	
금속의 반응성은 어떤 순서일까?									○			
철의 부식이 잘 일어나는 조건은 무엇일까?					○				○		○	
금속의 반응성 차이를 이용하여 부식을 방지할 수 있을까?									○		○	
철을 보호하자									○		○	
금속의 표면에 다른 금속을 어떻게 입힐까?	○		○									○
합금의 특성을 알아보자									○			
액체 금속이란?									○			
중금속이란 무엇이며 어떤 특성이 있을까?									○			
중금속 오염의 위험									○			
탄소 화합물은 어떻게 구별할까?	○								○			
탄소 화합물은 어떻게 얻어질까?		○							○			
석유를 이용하여 어떤 물질을 만들 수 있을까?									○			

석유 속에 포함된 물질을 끓이면 어떤 물질로 분리될까?								○			
메탄은 어떤 모양일까?										○	
탄소 화합물은 왜 다양할까?										○	
분자식은 같으면서 구조가 다른 물질은 어떤 관계일까?								○		○	
메탄, 프로판, 부탄은 어떻게 다를까?								○		○	
에틸렌은 어떻게 만들까?	○				○					○	
아세틸렌은 어떤 성질을 가지고 있을까?	○				○					○	
에탄올은 어떻게 만들 수 있을까?	○				○						
알코올은 어떤 성질을 나타낼까?			○		○					○	
어떻게 거울을 만들까?					○					○	
아세트산을 만들 수 있을까?	○				○					○	
카르복시산의 공통적인 성질은 무엇일까?					○					○	
우리가 사용하는 연료에는 어떤 것들이 있을까?		○						○			
연료는 어떻게 사용되고 있을까?								○			
LNG와 LPG는 어떻게 다를까?								○	○		
연료를 사용하면 무엇이 발생할까?	○									○	
플라스틱은 어떻게 사용될까?								○			
플라스틱은 어떤 성질을 가지고 있을까?	○	○									
플라스틱은 어떻게 만들어질까?								○			
천연 고분자 화합물에는 어떤 것들이 있을까?								○			
나일론은 어떻게 만들어질까?					○					○	
페플라스틱의 문제점은 무엇일까?								○	○		
페플라스틱을 어떻게 처리할까?								○			
비누와 세제는 어떻게 발달했을까?		○						○			
비누를 만들어 보자	○		○								
비누는 어떻게 세척 작용을 할까?	○				○					○	
세제는 인체에 어떤 영향을 미치는가?								○			
전통 의약품은 어떻게 개발되었나?								○			
합성 의약품에는 어떤 것이 있을까?		○									
의약품은 어떻게 이용되어야 할까?								○			
신약은 어떻게 개발되는가?								○			
난치병 치료 어디까지 왔나?				○				○			
인간 게놈 연구는 어디까지 왔나?				○							
환경 오염을 줄이기 위한 기술에는 어떤 것들이 있을까?		○									
대체 에너지의 개발은 왜 필요할까?								○			
알루미늄은 어떻게 재활용될까?								○		○	

재활용은 왜 필요하고 재활용률은 어떻게 높일 수 있을까?									○			
녹색 화학의 목표									○			
105개	23	7	5	7	20	1	10	70	0	48	6	

마) 교학사 화학 I 교과서

교학사의 화학 I 교과서는 74개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 83>와 같다.

<표 83> 교학사 화학 I 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반 화
물은 어떻게 순환할까?							○				
돌턴과 게이뤼삭의 물에 대한 탐구							○				
물을 전기 분해하면 무엇이 얻어질까?	○									○	
물의 끓는점은 다른 액체와 같을까?			○				○			○	○
물의 물리적 성질은 다른 액체와 어떤 차이가 날까?				○			○				
물의 표면을 이용하여 어떤 요술을 할 수 있을까?	○				○			○			
얼음의 밀도와 부피 사이에는 어떤 관계가 있을까?								○		○	○
난방 시설은 물의 어떤 성질을 이용한 것일까?								○			
빙판을 녹이는 물질은 어떤 이온으로 이루어져 있을까?						○			○	○	
인체에 해로운 납 이온을 검출할 수 있을까?	○				○					○	
치약 수용액의 액성은 어떠할까?	○									○	
마시는 물, 생활용수는 어떻게 정화하고								○			

[illegible]

있을까?													
금속의 발견 및 이용과 관련되는 금속의 성질은 무엇일까?					○			○					
리튬, 나트륨, 칼륨은 어떠한 공통성을 나타낼까?	○							○			○	○	
알칼리 금속 성질의 경향성								○			○		
원소들을 어떻게 분류할 수 있는가?		○						○			○		
염소, 브롬 및 요오드는 어떤 공통성을 가질까?								○			○		
금속의 성질은 어떠할까?											○	○	
금속 결합은 금속의 특성과 어떤 관계가 있을까?								○			○		
금속은 산과 어떻게 반응할까?	○										○		
금속의 반응성에 서열이 있을까?	○										○	○	
구리판에 니켈을 입힐 수 있을까?											○		
철이 녹스는 원인은 무엇 때문일까?	○				○						○		
어떠한 방법으로 금속의 부식을 방지하는가?								○			○		
나도 연금술사?											○		
전지 속에 어 있는 중금속은 어떤 피해를 끼칠까?								○	○				
수은 중독은 어떻게 이루어질까?								○					
원유의 분별 증류								○					
나프타의 열분해 생성된 원료로 만든 생활 용품								○			○		
메탄의 분자 구조					○						○		
에탄(아세틸렌)으로 바나나 익히기	○										○		
작용기의 특성 식별하기											○		
시험관 은거울 만들기	○			○									
용매와 용해성								○			○		
연료의 종류와 이용								○			○		
연료의 연소	○										○		
세제는 어떻게 개발되어 왔을까?								○					
어떻게 하면 폐식용유로 비누를 만들 수 있을까?											○		
합성 세제에는 어떤 종류가 있으며 그 용도는 무엇인가?		○						○			○		
비누와 합성 세제의 성질은 어떻게 다를까?	○												
합성 세제의 사용은 인체와 환경에 어떤	○						○		○	○	○	○	

바) 지학사 화학 I 교과서

〈표 84〉 지학사 화학 I 교과서의 탐구주제 분류

- 123 -

수돗물의 생산 과정									○			
비누의 작용을 방해하는 이온			○					○			○	
물의 오염원									○		○	
하수 처리 과정									○		○	
물의 오염을 줄이기 위한 노력									○			
공기 중에 포함된 산소의 비율					○				○			
질소의 순환									○			
액체 질소의 성질	○										○	
산소의 제법과 성질	○			○							○	
이산화탄소의 발생	○										○	
기체의 종류에 따른 확산 속도				○	○						○	
기체의 압력과 부피											○	○
기체의 온도와 부피											○	○
오염 물질의 배출 현황									○			
오존의 생성									○			
대기 오염을 줄이기 위한 대책 논의									○		○	
금속의 사용 시기가 다른 까닭									○			
알칼리 금속의 성질	○										○	○
원소의 분류									○		○	○
할로젠 원소의 성질									○			
금속의 성질									○		○	○
금속의 재활용									○			
금속의 반응성	○										○	
전기 도금	○										○	○
철의 부식에 영향을 주는 요인									○		○	
금속의 부식 방지법									○		○	
합금의 이용									○			
중금속이 사용되는 생활 용품									○			
중금속 오염 방지 대책									○		○	
원유의 분별 증류									○		○	
석유로부터 만들어지는 제품									○			
알칸의 물리적 성질								○	○		○	
에틴의 제법과 성질	○										○	
알코올의 성질									○		○	
알데히드의 성질	○			○								
페놀류의 성질	○										○	
LNG와 LPG의 비교									○			
플라스틱의 열적인 성질	○										○	
플라스틱의 분리 수거									○			
나일론의 합성				○							○	
비누의 제조											○	
비누와 합성 세제의 성질	○							○			○	

합성 세제에 의한 피해										○			
여러 가지 민간 요법										○		○	
아스피린의 합성												○	
제산제의 성질	○											○	
의약품의 오·남용										○			
불치병의 치료제의 개발										○			
유전자 치료를 위한 신약 개발의 방향										○			
환경 오염 사례										○		○	
양재천의 부활										○			
대기 오염 물질을 줄이기 위한 장치										○		○	
토양 오염 물질										○			
신·재생 에너지의 개발										○			
쓰레기 분리수거													○
61개	15	0	1	4	2	0	4	36	0	44	6		

사) 11학년 교과서별 탐구과정 분석 결과

11학년 6종 교과서별 탐구과정 분석 결과는 다음의 <표 85>와 같다.

<표 85> 화학 I 교과서별 탐구과정 분석

탐구과정요소		A I (62)		B I (51)		C I (105)		D I (63)		E I (74)		F I (61)	
관찰	기초 탐구 요소	16	31	14	27	23	62	23	41	18	35	15	22
분류		1		2		7		1		2		0	
측정		6		1		5		3		4		1	
예상		4		4		7		7		3		4	
추리		4		6		20		7		8		2	
가설설정	통합 탐구 요소	0	107	2	77	1	135	0	72	3	103	0	90
자료변환		12		5		10		5		11		4	
자료해석		41		36		70		38		41		36	
변인통제		0		2		0		0		2		0	
결론도출		41		30		48		25		41		44	
일반화		13		2		6		4		5		6	

화학 I의 탐구 과정 요소는 통합 탐구 요소가 월등히 높은 비중을 차지하고 있음을 볼 수 있다. 개념 중심의 활동으로 이루어지고 있고 그 중 대

부분이 자료해석이나 결론도출을 이용한 활동을 주로 담고 있음을 볼 수 있다. 특히 실제 실험을 통해 현상을 학습하기 보다는 자료를 보고 해석하는 활동을 주로 다루므로 현상 위주보다는 개념 위주의 활동이 강함을 볼 수 있다.

6) 12학년 교과서별 탐구과정 분석

가) 중앙진흥 화학Ⅱ 교과서

중앙진흥의 화학Ⅱ 교과서는 112개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 86>와 같다.

<표 86> 중앙진흥 화학Ⅱ 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반 화
묶음 단위 만들기								○			
원자 한 개의 질량								○			
대기압								○		○	
기체 분자의 운동	○							○		○	
압력과 기체의 부피								○			
온도와 기체의 부피								○	○		
기체의 분자량 구하기			○							○	
기체의 확산 속도			○							○	
혼합 기체의 압력								○		○	○
상태에 따른 물의 밀도와 부피								○			
온도에 따른 액체의 증기 압력 비교								○		○	
물의 상평형 그림								○		○	
용해 현상	○									○	
색소의 분리					○			○			

물에 대한 물질의 용해도를 측정하는 방법						○			○		
물에 대한 질소의 용해도							○	○		○	○
표준 용액 만들기			○							○	
몰농도와 몰랄 농도의 사용								○		○	
용매와 용액의 증기 압력 비교								○			
부동액의 어는점 내림								○			
음극선 실험에서 발견한 전자								○			
양극선의 발견								○			
리터퍼드의 α입자 산란 실험								○		○	○
중성자의 발견								○			
원자 번호와 질량수								○			
동위 원소								○			
수소 원자의 선스펙트럼								○			
보어의 원자 모형에 따른 수소 원자의 선스펙트럼								○		○	
보어의 원자 모형에 의한 원자의 전자 배치								○			
전자의 위치에 대한 확률 분포			○				○			○	
원자의 전자 배치 원리								○			
원소의 분류								○			
원소의 주기율표								○		○	○
원자 반지름의 주기성								○			
이온과 원자의 반지름 비교								○			
이온화 에너지의 주기성								○			
순차적 이온화 에너지								○			
전자 친화도의 주기성								○			
이온결합의 형성								○			
이온 결합 화합물과 전기 전도성	○		○								
이온 결정의 특성								○			○
공유 결합과 에너지								○			
공유 결합 길이와 결합 에너지								○		○	
분자 결정과 원자 결정								○			
금속 결정과 이온 결정의 비교								○			
금속 결정의 녹는점								○			
전기 음성도의 주기성								○		○	
극성 분자와 무극성 분자의 전기적 성질	○									○	○
공유 결합 분자의 모양							○	○			
극성 물질과 무극성 물질의 끓는점 비교								○		○	
수소 화합물의 녹는점 및 끓는점 비교								○		○	
발열 반응과 흡열 반응	○		○							○	

연료의 연소열			○					○		○	
물질의 에너지 변화								○		○	
반응열의 측정과 헤스의 법칙			○				○	○		○	
탄소 화합물의 연소열과 결합 수								○			
메탄의 연소열과 결합 에너지								○		○	
기체 발생 반응의 속도			○				○			○	
반응 속도식과 속도 상수								○		○	
길을 가는 경로 및 속도 비교								○		○	
속도 결정 단계								○		○	
반응 속도에 영향을 미치는 요인								○		○	
농도와 반응 속도	○		○							○	
온도와 반응 속도			○								○
온도가 반응 속도에 미치는 영향의 정도								○			
촉매와 반응 속도	○									○	
촉매와 활성화 에너지								○		○	
가역 반응과 비가역 반응								○			
요오드화수소와 생성 반응과 분해 반응								○			
평형 상수							○	○			
농도 변화와 평형 이동	○									○	○
온도 변화와 평형 이동								○			○
압력 변화와 평형 이동										○	
암모니아의 합성 조건								○			
산과 염기의 구별			○							○	
브뢴스테드-로리의 산·염기								○			
산이나 염기 수용액의 전기 전도도와 이온화도	○			○							
이온화 상수								○			
수소 이온 농도와 수산화 이온 농도의 관계								○		○	
용액의 액성과 pH 및 pOH의 관계								○			
중화되는 산과 염기의 몰비								○			
중화 적정	○		○								
중화 적정시 혼합 용액의 pH 변화								○			
중화 적정시 지시약의 선택								○			
여러 가지 염								○			
염 수용액의 액성			○					○			
완충 용액의 pH 변화			○							○	
우리 몸 속 몇 가지 액체의 pH										○	
금속과 묽은 산의 반응	○									○	
금속과 황산구리(II)수용액의 반응	○									○	
산화수의 변화와 산화, 환원								○		○	

[illegible]

을까?														
반응 속도를 반응 물질의 농도를 이용하여 나타낼 수 있을까?	○							○						
반응 차수 m과 n을 어떻게 구할 수 있을까?			○						○		○			
평형 상태에서 반응 물질과 생성 물질의 농도는 어떤 관계일까?				○					○					
평형 이동에 미치는 농도의 영향은?	○												○	
압력은 화학 평형에 어떤 영향을 미칠까?	○												○	
평형 이동에 미치는 온도의 영향은?	○													
산과 염기는 어떤 공통점을 가지고 있을까?		○											○	○
브뢴스테드-로우리의 정의									○					
산이나 염기 용액의 전기 전도도가 서로 다른 이유는 무엇일까?			○										○	○
산과 염기의 상대적 세기와 이온화 상수의 관계									○				○	
중화 반응의 결과는 항상 중성일까?									○					
중화 적정	○		○											
어떤 지시약을 선택해야 하는가?									○	○				
염의 수용액은 모두 중성일까?	○												○	
용액에 산이나 염기를 가할 때 pH는 어떻게 변할까?			○						○				○	
마그네슘과 이산화탄소의 반응	○												○	
전류가 흐르게 되는 원리는 무엇일까?	○												○	
우리 주변에서는 어떤 전지가 사용되는가?										○				
수용액에 전류를 통해 주면 어떤 일이 일어날까?				○						○				
전기 분해 생성물의 양은 얼마나 될까?									○	○				
55개	18	1	14	8	2	0	8	24	1	29	8			

금성출판사의 화학 II 교과서는 66개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 88>와 같다.

〈표 88〉 금성출판사 화학Ⅱ 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반 화
기체의 부피와 압력의 관계							○	○		○	○
기체의 부피와 온도와의 관계				○			○	○		○	
부탄의 분자량 측정			○							○	
공기와 부탄의 분출 속도			○							○	○
혼합 기체의 압력								○		○	
물질의 용해성	○			○							
색소의 분리	○									○	
재결정	○									○	
기체의 압력과 용해도의 관계							○	○		○	○
0.1M 염화나트륨 수용액 만들기										○	
용매와 용액의 증기 압력								○		○	
삼투압					○			○			
음극선의 정체는?	○									○	
α 입자 산란 실험								○			
원자의 구성 입자와 원자의 종류								○			
원자 모형의 변천										○	
스펙트럼								○			
전자의 위치에 대한 확률 분포							○			○	
원소의 분류		○		○						○	
원소의 성질 예측				○		○					
원소의 주기율표										○	
이온화 에너지의 변화										○	
전자 친화도								○		○	○
알칼리 금속의 물리적 성질	○									○	○
할로젠 원소와 할로젠화 이온의 반응	○										
전이 원소의 전자 배치								○			○
이온의 형성								○		○	
이온 결합의 형성과 에너지								○		○	
이온 결정의 구조								○		○	
원자 반지름과 이온 반지름								○		○	
이온 결합 물질의 성질			○							○	
이온 결합 물질의 녹는점				○		○	○			○	
암모니아와 메탄 분자의 형성										○	
결합 에너지와 결합 길이								○			

전기 음성도										○			
분자 모형 만들기			○									○	
무극성 분자와 극성 분자의 성질	○											○	○
다원자 분자의 극성, 무극성										○			
극성 분자와 무극성 분자에서의 분자간 힘										○			
분자의 극성과 용해												○	
수소 화합물의 끓는점										○		○	
물의 특성과 수소 결합										○		○	
손대지 않고 나무판 들어 올리기												○	
땅콩이 연소할 때 발생하는 열량 측정			○									○	
반응 경로와 반응열			○									○	
결합 에너지와 반응열										○		○	
반응 속도의 측정										○	○		
반응 속도에 미치는 농도의 영향			○						○			○	○
반응 속도에 미치는 온도의 영향			○						○			○	
촉매가 반응 속도에 미치는 영향	○				○							○	
NO ₂ 와 N ₂ O ₄ 사이의 평형	○												
평형 상수										○		○	
농도 변화에 따른 평형 이동	○								○			○	
압력에 따른 평형의 이동	○											○	
암모니아 합성에서의 평형의 이동										○			
우리 생활 속의 산과 염기	○	○											
염산과 아세트산의 성질 비교	○											○	
중화 적정	○		○									○	
여러 가지 염 수용액의 액성			○									○	○
완충 용액의 제조와 성질			○									○	
산화·환원 반응과 전자의 이동	○											○	
볼타 전지 만들기	○		○		○							○	
다니엘 전지의 기전력 측정			○		○								
황산구리(II)수용액의 전기 분해	○		○	○									
전기 분해에서의 양적 관계										○		○	
66개	17	1	14	6	4	0	10	27	0	47	9		

라) 대한 화학 II 교과서

대한의 화학 II 교과서는 136개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 89>와 같다.

〈표 89〉 대한 화학II 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반 화
팔 한 봉지에는 팔이 몇 개 들어 있을까?			○	○							
십원짜리 동전 1mol의 두께는 얼마나 될까?			○	○							
물질 1mol의 개수는 얼마일까?				○	○						
기체 1mol이 차지하는 부피는 얼마나 될까?				○						○	
서로 다른 기체의 부피가 같은 이유는 무엇일까?					○						
기체의 압력과 부피 사이의 관계				○			○	○			
기체의 온도와 부피 사이의 관계				○			○	○			
기체의 온도 및 압력과 부피의 관계					○			○			
기체의 부피는 무엇에 따라 달라질까?				○				○			
부탄의 분자량은 얼마일까?			○							○	
기체의 확산 속도			○	○						○	
기체 분자의 운동 속도				○	○			○			
혼합 기체의 압력				○	○			○			
혼합 기체의 부분 압력					○			○			
기체와 액체의 부피는 얼마나 차이가 있을까?								○		○	
액체의 종류에 따라 증기 압력이 어떻게 다를까?				○	○			○			
석영과 유리는 무엇이 다를까?					○			○			
고체의 용해열과 녹는점은 어떤 관계가 있을까?					○			○			
상태가 변할 때의 온도 변화								○		○	
가열하지 않고 얼음을 녹일 수 있을까?				○	○			○		○	
여러 가지 물질의 용해	○									○	
종이 크로마토그래피의 원리는 무엇일까?								○			○
온도에 따른 질산칼륨의 용해도 측정			○				○			○	
용해도 곡선을 이용한 혼합물의 분리								○		○	
기체의 용해도는 온도와 압력에 따라 어떻게 달라질까?				○				○			
왜 물 농도를 사용하는가?							○	○		○	

여러 가지 농도의 용액 만들기				○							○	
물과 소금물의 증기 압력은 왜 다를까?									○			
물은 항상 100℃에서 끓을까?				○					○			
용액의 농도에 따라 어는점은 어떻게 변할까?								○	○		○	
두 용액의 어는점이 같아지는 이유는 무엇인가?									○		○	
전자를 어떻게 발견했을까?									○			
원자를 구성하는 입자와 그 성질									○			
돌턴의 원자설에 관한 토론									○		○	
원자 번호 뒤에 숨은 비밀									○			
이온은 어떻게 만들어질까?									○		○	
우리가 먹는 물 분자는 질량이 모두 같을까?									○		○	
틈은 왜 원자를 건포도 푸딩에 비유했을까?											○	
원자의 내부는 균일하게 채워져 있을까?									○		○	
러더퍼드의 실험을 어떤 모형으로 나타낼까?						○					○	
원소의 불꽃 색깔은 왜 다를까?						○					○	
전자는 어디에서 발견될 확률이 클까?									○			
수소 원자의 에너지 준위를 어떻게 구할까?									○		○	
보어의 모형에 따른 전자 배치						○	○				○	
전자 배치를 오비탈로 나타내기							○				○	
원소의 물리적 성질 사이에는 어떤 규칙성이 있을까?						○	○			○		
원자의 모형 만들어 배열하기						○	○			○		
이온화 에너지에는 어떤 규칙성이 있을까?						○				○		
전자 친화도에는 어떤 규칙성이 있을까?									○			
멘델레예프의 원소 분류표 만들기									○		○	
현대의 주기율표는 어떤 구조로 되어 있을까?									○		○	
주기율을 원자의 전자 배치로 설명할 수 있을까?								○	○		○	
인터넷의 주기율표는 어떻게 이용할까?									○			
비활성 기체는 왜 안정할까?						○					○	
염화나트륨은 어떻게 만들어질까?						○						
이온 결합 물질의 화학식						○					○	

염화나트륨과 설탕의 물리적 성질 비교			○	○	○						
이온 결합 물질의 녹는점에 영향을 미치는 요인								○		○	○
이온 결정이 단단하지만 잘 부서지는 이유는?					○						
공유 결합의 형성								○			
루이스 전자식				○							
공유 결합 물질과 이온 결합 물질의 구성 단위 간의 인력 비교			○		○					○	○
퓨즈는 금속의 어떤 성질을 이용한 것일까?	○			○				○			
주기율표에서 전기 음성도는 어떻게 변화할까?								○		○	
무극성 및 극성 공유 결합의 모형 만들기					○					○	
다원자 분자의 모형 꾸미기		○			○					○	
극성 분자와 무극성 분자는 어떻게 구별할까?	○				○						
정전기적 힘을 이용한 후추와 소금의 분리	○				○					○	
무극성 분자 사이의 정전기적 힘								○		○	
어느 액체가 더 오래 회전할까?				○	○						
발열 반응과 흡열 반응	○				○					○	○
열의 출입은 어떻게 생기는 것일까?					○			○			
화학 반응에서 출입하는 열량은 어떻게 표시할까?								○			
반응이 일어날 때 출입하는 열량을 어떻게 측정할까?				○						○	
반응의 종류에 따라 반응열은 다를까?								○			
반응 경로와 반응열은 어떤 관계일까?			○				○				
헤스의 법칙은 어디에 적용할 수 있을까?								○			
결합 에너지란 무엇일까?								○			
결합 에너지로 구할 수 있는 반응열								○		○	○
화학 반응의 빠르기								○		○	
반응 속도를 구하려면?								○		○	
반응 속도의 의미								○		○	
황산의 농도가 진하면?			○				○	○		○	
반응 속도식 구하기								○		○	
온도가 높아지면?	○			○						○	
온도는 반응 속도에 영향을 줄까?								○		○	
촉매는 반응 속도에 어떤 영향을 줄까?	○			○							

촉매는 반응 속도에 영향을 줄까?						○			○		○	
반응 메커니즘이란 무엇일까?									○		○	
화학 반응은 한 방향으로만 일어날까?	○					○						
화학 평형이란 무엇일까?	○										○	
반응의 방향과 평형 상태									○		○	
평형 상태에서의 물질의 양									○		○	
평형 상태에서의 반응 물질과 생성 물질의 관계									○		○	
농도가 변하면 평형은 어떻게 될까?									○		○	
평형 이동 현상을 관찰할 수 있을까?	○										○	○
평형 이동이 일어날 때 변하는 것은 무엇일까?									○		○	
반응계의 온도가 높아지면?	○			○							○	
온도와 평형 상수									○		○	
촉매를 넣으면 평형이 이동할까?									○			
압력이 높아지면 기체의 평형이 변할까?	○										○	
두부 제조 과정에서의 평형 이동									○			
화학 공장의 운영 전략 회의									○		○	
하버와 평형 이동의 이용									○			
산과 염기는 물에 녹으면 무엇을 내놓을까?						○			○			
H ⁺ 을 내놓은 물질은?						○			○			
산과 염기의 세기를 무엇으로 비교할까?	○					○						
HA의 이온화도는 얼마일까?						○			○			
아세트산의 이온화 상수					○				○			
산의 이온화 상수									○		○	
물은 이온화될까?									○		○	
물 속은 [H ₃ O ⁺]는 어떻게 변할까?						○	○		○			
산, 염기의 세기와 pH			○		○		○				○	
용액의 액성과 pH					○				○			
물은 염산과 수산화나트륨 수용액이 만나면 무엇이 생길까?					○	○			○			
지시약과 색깔					○				○			
식초의 농도는 얼마일까?				○	○	○						
나는 염기성일까, 산성일까?				○		○						
염의 가수 분해						○			○			
완충 용액의 pH는 얼마나 변할까?				○		○					○	
산화구리와 탄소의 반응	○					○					○	
전자의 이동과 산화·환원									○		○	
산화수 변화와 산화·환원									○		○	
산화제와 환원제	○					○					○	

산화제는 언제나 산화제로만 작용할까?										○		○	
산화수법에 의한 산화·환원 반응식의 계수 맞추기												○	○
반쪽 반응법에 의해 산화·환원 반응식의 계수 맞추기												○	○
다니엘 전지의 원리			○	○	○							○	
표준 전극 전위는 어떻게 정해질까?										○		○	
표준 전극 전위의 이용										○		○	
손으로 만드는 실용 전지										○			
납축전지의 원리										○		○	
염화나트륨의 용융 전기 분해										○		○	
요오드화칼륨 수용액의 전기 분해	○											○	○
전기 분해 반응에서의 양적 관계										○		○	○
전기 도금을 해 보자	○		○							○		○	○
136개	17	1	20	32	43	0	9	88	0	76	11		

마) 교학사 화학Ⅱ 교과서

교학사의 화학Ⅱ 교과서는 65개의 탐구주제를 포함하고 있으며 탐구주제에 따라 탐구과정은 중복선택이 될 수도 있다. 분석한 결과는 다음의 <표 90>와 같다.

<표 90> 교학사 화학Ⅱ 교과서의 탐구주제 분류

탐구주제	관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반화
작은 입자의 상대적 질량을 어떻게 정할까?			○								
압력을 가하면 기체의 부피는 어떻게 될까?								○			
기체의 온도와 부피 관계							○	○		○	
사염화탄소의 분자량을 구할 수 있을까?			○							○	
확산 속도는 분자량과 어떤 관계가 있을까?			○							○	○

혼합 기체의 압력은 어떻게 구할까?									○			
액체의 성질은 어떠한가?	○											
액체의 끓는점과 증기 압력 관계								○	○			
액체 이산화탄소를 관찰할 수 있을까?	○											○
용해 현상과 분자 간의 인력과의 관계	○				○		○					
질산칼륨의 용해도 구하기			○									
온도와 기체의 용해도								○	○			○
압력과 기체의 용해도								○	○			○
일정한 농도의 황산구리 용액을 만들 수 있을까?											○	
일정한 몰랄 농도의 수용액은 어떻게 만들까?			○									
순수한 물과 설탕물의 증기 압력 비교하기	○			○		○						
요소 수용액의 어는점			○									○
용액의 농도와 삼투 현상은 어떤 관계가 있을까?			○									
리더퍼드는 α입자 산란 실험에서 무엇을 알아내었을까?									○			
원자에 대해 알아보기									○			
수소 기체의 선스펙트럼은 어떻게 나타날까?	○										○	
보어의 원자 모형에 따른 수소 원자의 에너지 준위									○			
전자들은 어디에 있을 수 있을까?											○	○
오비탈 모형에 의한 전자 배치 어떻게 할까?									○			
원소들을 어떻게 분류할 수 있을까?		○										
같은 족에 위치되는 원자의 원자가전자의 수는 어떻게?									○			
주기율표에서 이온화 에너지는 어떤 경향을 나타낼까?								○	○		○	
전자 친화도의 경향성은 어떠한가?									○		○	
양이온과 음이온 사이의 거리 r 과 에너지와의 관계									○			
이온 결합 화합물들의 전기 전도성			○								○	○
이온 결합 물질의 녹는점에 영향을 미치는 요인은 무엇인가?									○			
공유 결합과 에너지									○			

결합 에너지와 결합 길이										○			
공유 결합 물질의 성질은 어떠할까?				○						○			
전기 음성도에서 어떤 정보를 얻을 수 있을까?										○			
여러 가지 분자 모양을 어떻게 나타내면 좋을까?												○	
무극성 물질의 끓는점 비교										○			
수소 결합과 물의 특성										○		○	○
열을 흡수하는 화학 반응				○									
우리 생활 주변에서 열의 출입은 어떻게 될까?										○			
땅콩의 연소열을 측정할 수 있을까?				○								○	
반응열 오차의 발생 원인은 무엇일까?										○			
헤스의 법칙을 검증할 수 있을까?				○					○				
무엇을 알면 반응 속도를 나타낼 수 있을까?				○					○			○	
반응 속도는 어떻게 나타낼까?									○	○		○	
반응 속도 상수는 어떻게 결정할까?									○	○		○	
반응 물질의 농도가 커지면 반응 속도는 어떻게 될까?				○					○			○	
반응 물질의 온도를 변화시키면 반응 속도는 어떻게 될까?				○									
촉매는 반응 속도에 어떤 영향을 미치는가?	○											○	
1회용 주머니 난로의 과학				○								○	
정반응과 역반응이 함께 진행되는 현상이 있을까?	○												
평형 상태에서 각 물질의 농도 사이에는 어떤 관계가 있을까?									○	○			
압력의 변화는 화학 평형에 어떤 변화를 일으킬까?	○											○	
농도의 변화는 화학 평형에 어떤 영향을 미칠까?	○											○	
온도의 변화는 화학 평형에 어떤 영향을 일으킬까?	○											○	
우리 생활 주변의 산과 염기는 어떻게 구분할 수 있을까?		○										○	
약한 산과 강한 산을 구별할 수 있을까?				○								○	○
미지 농도 산의 농도를 알아 낼 수 있을까?	○											○	

바) 지학사 화학Ⅱ 교과서

〈표 91〉 지학사 화학 II 교과서의 탐구주제 분류

- 141 -

수성 사인펜 잉크의 색소 분리	○									○	
온도에 따른 질산칼륨의 용해도			○							○	○
기체의 용해도에 영향을 주는 요인								○		○	○
표준 용액 만들기										○	
용매와 용액의 증기 압력				○	○	○		○			
용액의 끓는점 측정			○							○	○
음극선의 정체								○		○	
원자핵의 발견								○			
원자 번호와 질량수							○	○			
원소의 불꽃 반응	○									○	
수소 원자의 선 스펙트럼								○			
보어의 수소 원자 모형과 수소 원자의 스펙트럼								○			
다전자 원자들의 전자 배치								○			
원소의 분류								○			
원자 반지름								○			
이온화 에너지의 주기성								○			
순차적 이온화 에너지								○			
전자 친화도의 주기성								○			
이온의 형성								○	○		
이온 결합 화합물의 성질	○			○						○	
이온 결합 화합물의 녹는점과 끓는점								○		○	
결합 길이와 결합 에너지								○		○	
공유 결합성 물질의 성질								○		○	
전기 음성도								○			
공유 결합 분자의 모양								○			
극성 분자와 무극성 분자의 성질	○									○	
극성 물질과 무극성 물질의 끓는점								○		○	
수소 화합물의 끓는점					○			○			
발열반응과 흡열반응	○									○	
땅콩의 연소열 측정			○				○				
헤스의 법칙			○							○	
결합 에너지와 반응열								○		○	
학생이 강당을 나가는 속도								○		○	
반응 속도								○	○		
반응 속도식								○	○		
농도와 반응 속도	○		○							○	
온도와 반응 속도	○		○							○	
촉매와 반응 속도	○		○								
화학 평형					○			○			
화학 평형의 법칙			○					○		○	
농도와 평형 이동	○						○			○	

압력과 평형 이동										○		○
온도에 의한 평형 이동										○		
암모니아의 합성 조건										○		○
산과 염기의 공통점	○								○			○
산의 세기 비교			○									○
식초 속에 녹은 아세트산의 농도 알기	○											○
염이 녹은 수용액의 액성	○											○
완충 용액			○						○			
아연과 황산구리 수용액의 반응	○											○
볼타 전지의 원리	○											○
다니엘 전지			○									○
전지의 기전력			○						○			
염화나트륨 수용액의 전기 분해	○											○
전하량과 금속 석출량의 관계										○		○
64개		17	0	14	2	4	1	13	36	0	39	8

사) 12학년 교과서별 탐구과정 분석 결과

12학년 6종 교과서별 탐구과정 분석 결과는 다음의 <표 92>와 같다.

<표 92> 화학Ⅱ 교과서별 탐구과정 분석

탐구과정요소		AⅡ (112)		BⅡ (55)		CⅡ (66)		DⅡ (136)		EⅡ (65)		FⅡ (64)	
관찰	기초 탐구 요소	14	34	18	43	17	42	17	113	14	37	17	37
분류		1		1		1		1		2		0	
측정		16		14		14		20		18		14	
예상		1		8		6		32		2		2	
추리		2		2		4		43		1		4	
가설설정	통합 탐구 요소	1	147	0	70	0	93	0	184	1	83	1	97
자료변환		7		8		10		9		13		13	
자료해석		77		24		27		88		28		36	
변인통제		2		1		0		0		0		0	
결론도출		50		29		47		76		30		39	
일반화		10		8		9		11		11		8	

화학 Ⅱ의 교과서는 통합 탐구 요소의 비중이 매우 높고 그 중에서도 자

료해석과 결론도출을 이용한 활동이 주된 것임을 볼 수 있다.

기초 탐구 요소 중에서는 관찰과 측정이 주로 사용되고 있으므로 기초 탐구 요소는 적지만 기초적인 현상 관찰이나 측정의 활동이 이루어지고 있음을 볼 수 있다.

7) 학급간 탐구 과정의 연계성 분석

탐구분야에서의 탐구과정의 학급간 연계성을 분석한 결과는 다음의 <표 93>과 같다.

<표 93> 학급간 탐구 과정 연계성 결과

학년	탐구주제	탐구 과정										
		기본탐구요소					통합탐구요소					
		관찰	분류	측정	예상	추리	가설 설정	자료 변환	자료 해석	변인 통제	결론 도출	일반화
7학년	230	118	12	58	41	59	5	44	36	5	118	34
8학년	282	103	18	70	26	23	18	68	77	19	123	51
9학년	275	74	15	59	25	39	15	37	92	9	128	63
10학년	189	92	19	24	42	38	21	45	60	15	84	38
11학년	416	109	13	29	29	47	6	47	262	4	229	36
12학년	498	97	6	96	51	56	3	60	280	3	277	57

국민 공통 기본 교과와 심화 선택 교과의 큰 차이점은 탐구주제의 수이다. 이렇게 많은 수의 탐구주제를 선정 한 것은 과학 및 화학 교과가 탐구 위주의 수업을 통해 학습이 이루어져야 한다는 교육 과정의 내용을 잘 따르고 있음을 나타내 준다. 국민 공통 기본 교과의 경우 학습량의 조절에 의한 탐구주제의 제한에서 온 결과라고 분석할 수 있다. 하지만 12 학년의 경우 배 이상으로 증가한 탐구주제는 학생들에게 많은 양의 학습을 필요로 하고 있음을 알 수 있다. 특히 탐구 과정에 있어서도 자료해석이나 결론도

출의 한정된 요소에 의해 탐구 과정이 진행되고 있음을 볼 수 있는데 좀 더 다양한 탐구 과정이 적절하게 제공되어야 할 것이다.

중학교 내에서의 학급간 연계성은 적절한 것으로 판단된다. 탐구 주제의 적절한 수와 저학년에서 고학년으로의 이동시 기본탐구요소에서 통합탐구 요소로 탐구과정이 점진적으로 더 많이 포함하고 있음을 볼 수 있다.

하지만 고등학교 진급 시 10학년의 과학 교과는 학습량에 대한 부담은 적을 것으로 분석되나 탐구 주제의 감소와 탐구 주제의 약 50%정도가 기본 탐구 요소 중 관찰로 진행되어 적절하지 못한 연계성을 나타내고 있다고 분석할 수 있겠다.

11학년과 12 학년의 심화 선택 교과도 급격하게 늘어난 탐구주제와 편중된 탐구 과정 요소로 학생들에게 적절한 연계성을 제공하지 못하고 있다고 분석할 수 있다.

나. 교과서별 탐구 분야의 탐구활동 분석

탐구 활동 요소는 토의, 실험, 발표, 견학, 조사, 과제연구로 분류하였다. 다만, 중학교 교과서는 발표와 견학이 모든 교과서에 포함이 되어 있지 않으므로 4가지 토의, 실험, 조사, 과제연구를 가지고 분석하였다.

1) 7학년 과학 1 단원별 탐구 활동 분석

7학년의 과학 1 교과서 중 물질분야에 해당하는 『물질의 세 가지 상태』 단원의 탐구활동을 분석한 결과는 다음의 <표 94>와 같다.

〈표 94〉 『물질의 세 가지 상태』 단원의 탐구활동 분석

탐구활동	교과서									합계
	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1	I1	
토의	5	1	4	-	5	2	9	6	5	37
실험	6	7	7	6	5	5	5	6	5	52
조사	3	1	1	1	1	-	-	-	-	7
과제연구	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1

7학년의 과학 1 교과서 중 물질분야에 해당하는 『분자의 운동』 단원의 탐구활동을 분석한 결과는 다음의 <표 95>와 같다.

〈표 95〉 『분자의 운동』 단원의 탐구활동 분석

탐구활동	교과서									합계
	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1	I1	
토의	2	2	2	2	7	2	4	4	1	26
실험	8	6	7	5	3	12	6	9	7	68
조사	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
과제연구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7학년의 과학 1 교과서 중 물질분야에 해당하는 『상태변화와 에너지』 단원의 탐구활동을 분석한 결과는 다음의 <표 96>와 같다.

〈표 96〉 『상태변화와 에너지』 단원의 탐구활동 분석

탐구활동	교과서									합계
	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1	I1	
토의	6	1	3	1	5	1	8	4	3	32
실험	5	4	7	5	6	4	8	5	2	46
조사	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2
과제연구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7학년 교과서에 있는 탐구 활동은 대부분이 토의와 실험으로 이루어져 있다. 조사나 과제연구 등의 탐구 활동은 매우 저조한 것으로 나타나는데 그

것은 교육 현장과 교육 과정 내용의 특징 때문이라 생각한다. 교육 현장에서 실제로 과제연구를 할 수 있는 여건이나 교육 과정 내용이 학습을 하지 않으면 수업 내용의 핵심을 집어내기 힘든 내용이므로 다양한 탐구 활동이 힘든 것으로 예상된다.

2) 8학년 과학 2 단원별 탐구 활동 분석

8학년의 과학 2 교과서 중 물질분야에 해당하는 『물질의 특성』 단원의 탐구활동을 분석한 결과는 다음의 <표 97>와 같다.

<표 97> 『물질의 특성』 단원의 탐구활동 분석

탐구활동	교과서									합계
	A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2	H2	I2	
토의	9	5	11	1	5	11	16	12	5	75
실험	15	11	11	10	11	16	19	11	15	119
조사	-	-	-	-	1	-	-	2	-	3
과제연구	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1

8학년의 과학 2 교과서 중 물질분야에 해당하는 『혼합물의 분리』 단원의 탐구활동을 분석한 결과는 다음의 <표 98>와 같다.

<표 98> 『혼합물의 분리』 단원의 탐구활동 분석

탐구활동	교과서									합계
	A2	B	C	D2	E2	F2	G2	H2	I2	
토의	6	5	4	5	4	11	12	12	4	63
실험	11	5	10	7	7	7	8	8	9	72
조사	2	1	3	2	1	-	-	4	1	14
과제연구	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1

8학년 과학 교과서 중에서는 G2교과서가 가장 많은 탐구 활동을 포함하

고 있다. 반면에 D2교과서는 G2교과서의 탐구 활동에 반에도 못 미치는 결과를 보이고 있으므로 출판사별로 큰 차이를 보이고 있음을 알 수 있다. 대부분의 탐구활동은 토의나 실험을 위주로 진행됨을 알 수 있다.

3) 9학년 과학 3 단원별 탐구 활동 분석

9학년의 과학 3 교과서 중 물질분야에 해당하는 『물질의 구성』 단원의 탐구활동을 분석한 결과는 다음의 <표 99>와 같다.

<표 99> 『물질의 구성』 단원의 탐구활동 분석

탐구활동	교과서									합계
	A3	B3	C3	D3	E3	F3	G3	H3	I3	
토의	9	6	6	4	5	14	11	2	5	62
실험	5	5	5	4	1	3	3	8	8	42
조사	1	-	1	1	1	-	-	-	-	4
과제연구	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1

9학년의 과학 3 교과서 중 물질분야에 해당하는 『물질 변화에서의 규칙성』 단원의 탐구활동을 분석한 결과는 다음의 <표 100>과 같다.

<표 100> 『물질 변화에서의 규칙성』 단원의 탐구활동 분석

탐구활동	교과서									합계
	A3	B3	C3	D3	E3	F3	G3	H3	I3	
토의	5	7	8	5	-	8	3	-	2	38
실험	10	8	7	6	7	13	10	14	8	83
조사	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
과제연구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

9학년 교과서는 단원에 따라 탐구활동의 요소가 바뀔 수 있다. 이것은 실험이 가능한 단원이면 실험 위주의 활동을 많이 하는 경향이 있기

때문인데 적절한 주제 선택과 여러 가지 탐구 주제를 개발하여 어느 한 단원으로 편중되는 활동을 고려해야 할 필요가 있다.

4) 10학년 과학 단위별 탐구 활동 분석

10학년의 과학 교과서 중 물질분야에 해당하는 『전해질과 이온』 단원의 탐구활동을 분석한 결과는 다음의 <표 101>과 같다.

<표 101> 『전해질과 이온』 단원의 탐구활동 분석

탐구활동	교과서						합계
	A	B	C	D	E	F	
토의	2	4	3	-	5	2	16
실험	5	4	4	7	7	6	33
발표	-	-	-	-	-	-	-
견학	-	-	-	-	-	-	-
조사	-	1	-	-	-	2	3
과제연구	-	-	-	1	-	-	1

10학년의 과학 교과서 중 물질분야에 해당하는 『산과 염기의 반응』 단원의 탐구활동을 분석한 결과는 다음의 <표 102>과 같다.

<표 102> 『산과 염기의 반응』 단원의 탐구활동 분석

탐구활동	교과서						합계
	A	B	C	D	E	F	
토의	3	8	5	6	4	6	32
실험	7	7	9	7	7	9	46
발표	-	-	-	-	-	-	-
견학	-	-	-	-	-	-	-
조사	2	1	-	3	1	1	8
과제연구	-	-	-	-	-	-	-

10학년의 과학 교과서 중 물질분야에 해당하는 『반응 속도』 단원의 탐구활

동을 분석한 결과는 다음의 <표 103>과 같다.

<표 103> 『반응 속도』 단원의 탐구활동 분석

탐구활동	교과서						합계
	A	B	C	D	E	F	
토의	5	6	2	6	3	3	25
실험	5	4	8	6	7	6	36
발표	-	-	-	-	-	-	-
견학	-	-	-	-	-	-	-
조사	1	-	1	1	-	-	3
과제연구	-	-	-	-	-	-	-

고등학교 1학년 교과서의 탐구 활동은 대부분이 비슷한 수준으로 제시하고 있다. 하지만 여전히 토의나 실험의 특정한 탐구 활동 중심임을 볼 수 있다.

5) 11학년 화학 I 단위별 탐구 활동 분석

11학년의 화학 I 교과서중 『전해질과 이온』 단원의 탐구활동을 분석한 결과는 다음의 <표 104>과 같다.

<표 104> 『주변의 물질』 단원의 탐구활동 분석

탐구활동	교과서						합계
	A I	B I	C I	D I	E I	F I	
토의	19	20	25	50	24	24	162
실험	14	12	15	20	25	17	103
발표	-	-	-	-	-	-	-
견학	1	1	-	-	-	1	3
조사	7	6	6	15	12	9	55
과제연구	-	-	4	1	-	-	5

11학년의 화학 I 교과서중 『화학과 인간』 단원의 탐구활동을 분석한 결

과는 다음의 <표 105>과 같다.

<표 105> 『화학과 인간』 단원의 탐구활동 분석

탐구활동	교과서						합계
	A I	B I	C I	D I	E I	F I	
토의	10	5	12	27	11	21	86
실험	6	4	12	15	9	10	56
발표	-	-	-	-	-	-	-
견학	-	-	-	-	-	-	-
조사	8	17	6	20	10	12	73
과제연구	-	-	7	1	-	-	8

화학 I의 교과서 중에는 D I의 교과서가 가장 많은 탐구 활동을 포함하고 있는 것을 볼 수 있다. 특히, 토의나 실험의 비중이 높기는 하나, 적지만 조사나 과제연구를 통한 탐구 활동을 포함하고 있음을 볼 수 있다.

6) 12학년 화학 II 단위별 탐구 활동 분석

12학년의 화학 II 교과서중 『물질의 상태와 용액』 단원의 탐구활동을 분석한 결과는 다음의 <표 106>과 같다.

<표 106> 『물질의 상태와 용액』 단원의 탐구활동 분석

탐구활동	교과서						합계
	A II	B II	C II	D II	E II	F II	
토의	13	12	6	23	6	12	72
실험	5	10	6	8	11	7	47
발표	-	-	-	-	-	-	-
견학	-	-	-	-	-	-	-
조사	1	1	-	-	-	-	2
과제연구	-	-	-	-	-	-	-

12학년의 화학 II 교과서중 『물질의 구조』 단원의 탐구활동을 분석한 결

과는 다음의 <표 107>과 같다.

<표 107> 『물질의 구조』 단원의 탐구활동 분석

탐구활동	교과서						합계
	AⅡ	BⅡ	CⅡ	DⅡ	EⅡ	FⅡ	
토의	27	6	21	23	17	22	116
실험	3	6	8	15	3	3	38
발표	-	-	-	-	-	-	-
견학	-	-	-	-	-	-	-
조사	2	2	-	1	-	-	5
과제연구	-	-	-	-	-	-	-

12학년의 화학 Ⅱ 교과서중 『화학 반응』 단원의 탐구활동을 분석한 결과는 다음의 <표 108>과 같다.

<표 108> 『화학 반응』 단원의 탐구활동 분석

탐구활동	교과서						합계
	AⅡ	BⅡ	CⅡ	DⅡ	EⅡ	FⅡ	
토의	31	9	5	42	7	24	118
실험	19	15	18	22	20	7	101
발표	-	-	-	-	-	-	-
견학	-	-	-	-	-	-	-
조사	5	1	-	1	-	-	7
과제연구	-	-	-	-	-	-	-

화학 Ⅱ 교과서 중 DⅡ가 가장 많은 탐구 활동을 포함하고 있다. 이 DⅡ 교과서도 토의와 실험 활동으로 편중 되어 있음을 알 수 있다.

7) 학급간 탐구 활동의 연계성 분석

탐구분야에서의 탐구활동의 학급간 연계성을 분석한 결과는 다음의 <표 109>과 같다.

〈표 109〉 학급간 탐구 활동 연계성 분석 결과

학년	탐구주제	탐구활동					
		토의	실험	발표	견학	조사	과제연구
7학년	230	95	166	-	-	10	-
8학년	282	138	191	-	-	17	2
9학년	275	100	125	-	-	4	1
10학년	189	73	115	-	-	14	1
11학년	416	248	159	-	3	128	13
12학년	498	308	186	-	-	14	-

국민 공통 기본 교과와 심화 선택 교과의 탐구주제의 수 차이가 많이 남에도 불구하고 토의나 실험의 탐구 활동이 대부분을 차지하고 있음을 확인할 수 있다. 더 많은 탐구주제를 소개하고 있어도 다양하지 못한 활동이 제공하고 있음을 알 수 있다. 이러한 결과는 굳이 교과서 내에서 분류하여 제공하지 않아도 교사가 수업시간에 탐구 활동 요소를 활용할 수 있기 때문일 것으로 생각한다. 하지만 교사의 관심과 역량 또는 학교의 여건 등에 따른 많은 변수로 인해 수업시간에 활용이 불가능 할 수 있기 때문에 이러한 변수들을 적극 고려하여 실천 가능하고 실현 가능한 탐구주제를 다양한 탐구활동을 통해 이루어지도록 개발·연구할 필요가 있다.

V. 결 론

제 7차 교육 과정에 따른 중학교 과학과 고등학교 과학 및 화학 I · II 교과서의 지식분야와 탐구분야에서의 연계성을 화학분야를 중심으로 연구·분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 중·고등학교의 교육 과정에서 제시하는 과학교과 목표를 분석한 결과 국민 공통 기본 과정에서 강조하고 있는 내용으로 과학의 본질적 측면인 기본 개념과 탐구과정, 과학의 호기심 및 과학 학습 동기 유발, 표현력 신장, 탐구 능력 신장, 과학·기술·사회와의 관계 등 전인적 학습이 이루어지기 위한 목표 설정이 점진적으로 강화됨을 볼 수 있었다.
2. 중·고등학교의 교육 과정과 교과서에서 제시한 단위별 목표를 키워드 중심으로 비교·분석한 결과 교육 과정에서 제시하고 있는 목표를 충실히 따르고 있는 교과서가 대부분을 차지하고 있음을 확인할 수 있었다.
3. 중·고등학교 교과서의 지식분야 내용 연계성을 분석한 결과 7학년에서 만족이 18.7%, 발전이 74%, 격차가 6.7%, 내용 누락이 0.6%를 보였으나 8학년 교과서를 보면 반복이 11.1%, 발전이 80.2%, 격차가 4.9%, 중복된 내용으로 내용누락은 1.9%, 내용 누락은 1.9%로 반복과 격차는 줄어들고 발전은 증가함을 보였다. 9학년의 교과서는 반복이 0%, 발전이 95%, 격차가 2.8%, 중복으로 인한 내용 누락은 0.7%, 내용 누락은 1.4%로 8학년과 비교하여 발전이 크게 증가하였음을 볼 수 있다. 이 결과 중학교의 교육 내용이 바람직한 연계성을 가지고 전개되어 있음을 알 수 있었다. 10학년 과학은 중복이 2%, 발전이 95%, 격

차가 2%, 내용 누락이 1%로 9학년의 내용과 크게 차이가 없음을 확인할 수 있으므로 중학교에서 고등학교의 학교급 간의 연계성이 잘 이루어지고 있음을 알 수 있다. 화학 I 은 반복이 2.8%, 발전이 90.3%, 격차가 6.9%로 화학 I 의 내용이 반복과 격차가 10학년 과학에 비해 늘어나고 발전은 줄어들어 화학 I 의 교과서의 수정이 필요하다 하겠다. 화학 II에서의 반복은 0%, 발전은 68.4%, 격차는 31.6%로 격차가 심해 교과서 재구성 및 표현 방법의 고찰이 필요하다 하겠다.

전체적으로 종합해 보면 반복이 6.7%, 발전이 83.1%, 격차가 8.7%, 중복된 내용으로 내용 누락이 0.6%, 내용 누락이 0.9%로 교과서 내용의 약 80%이상이 심화·발전된 내용을 소개하고 있다고 분석할 수 있겠다. 이러한 반복이나 격차, 누락으로 인한 내용들을 재구성함으로써 보다 나은 교육 과정이 실현될 수 있도록 연구·개발이 필요하다 하겠다.

4. 중·고등학교 교과서의 탐구분야 연계성을 분석한 결과 중학교에서 고등학교까지의 교과서 대부분은 기초 탐구 요소에서 보다 종합적인 사고를 요구하는 통합 탐구 요소가 점진적으로 증가함을 볼 수 있었다. 이것은 현상 중심의 활동에서 개념 중심의 활동으로 확장되고 있음을 의미한다. 이러한 탐구 과정은 탐구 활동에 의해 이루어지는데 탐구 활동 역시 토의나 실험의 편중되어 있어 다양한 탐구 활동이 다양한 탐구 과정을 통해 이루어 질 수 있도록 탐구주제의 적절한 개발이 필요하다 하겠다. 특히, 연계성 분석에서 가장 취약한 고등학교의 심화 선택 교과인 화학은 탐구주제의 적절한 수와 탐구과정과 탐구활동의 편중되지 않고 고른 분포를 통해 학생들이 학급간 이동시 겪게 될 어려움을 최소화하는 데 주안점을 두고 연구·개발이 필요하다 하겠다.

VI. 참고문헌

- 강만식, 정창희, 이원식, 한인섭, 박은호, 이창진, 김일희, 장병기, 정병훈,
윤 용, 이태욱, 한천옥 (2003), 중학교 과학 1, 교학사
- 강만식, 정창희, 이원식, 한인섭, 박은호, 이창진, 김일희, 장병기, 정병훈,
윤 용, 이태욱, 한천옥 (2003), 중학교 과학 1 교사용 지도서, 교
학사
- 강만식, 정창희, 이원식, 한인섭, 박은호, 이창진, 김일희, 장병기, 정병훈,
윤 용, 이태욱, 한천옥 (2006), 중학교 과학 2, 교학사
- 강만식, 정창희, 이원식, 한인섭, 박은호, 이창진, 김일희, 장병기, 정병훈,
윤 용, 이태욱, 한천옥 (2003), 중학교 과학 3, 교학사
- 강만식, 정창희, 이원식, 한인섭, 권숙일, 이만호, 박수인, 윤 용, 이강석,
이태욱, 장규효, 양영주 (2004), 고등학교 과학, 교학사
- 고병남 (2006), 초·중·고등학교의 과학 및 화학교과서에 수록된 화학과
관련된 학습내용의 연계성에 관한 연구, 전북대학교, 석사학위논문
- 교육부 (2000), 고등학교 교육과정 해설 -과학-, 교육부
- 교육부 (2000), 교과서 백서, 교육부
- 교육부 (1999), 중학교 교육과정 해설(Ⅰ) -총론-, 교육부
- 교육부 (1999), 중학교 교육과정 해설(Ⅲ) -과학-, 교육부
- 권재술, 김범기, 우종욱, 정완호, 정진우, 최병순 (2005), 과학교육론, 교육과
학사
- 김두성 (2002), 한국 학교 교육과정의 탐구, 학지사
- 김정률, 고현덕, 김재현, 김남일, 임용우, 동효관, 김선주, 남철주, 김영순,
이준용 (2004), 중학교 과학 1, 블랙박스
- 김정률, 고현덕, 김재현, 김남일, 임용우, 동효관, 김선주, 남철주, 김영순,

이준용 (2005), 중학교 과학 2, 블랙박스

김정률, 고현덕, 김재현, 김남일, 임용우, 동효관, 김선주, 남철주, 김영순,
이준용 (2004), 중학교 과학 3, 블랙박스

김찬중, 김희백, 박시진, 오차환, 양재철, 장홍식, 정진문, 조현수, 최후남,
한송희, 현종오, 홍경희 (2004), 중학교 과학 1, 도서출판 디딤돌

김찬중, 김희백, 박시진, 오차환, 양재철, 장홍식, 정진문, 조현수, 최후남,
한송희, 현종오, 홍경희 (2004), 중학교 과학 1 교사용 지도서, 도
서관출판 디딤돌

김찬중, 김희백, 박시진, 오차환, 양재철, 장홍식, 정진문, 조현수, 최후남,
한송희, 현종오, 홍경희 (2006), 중학교 과학 2, 도서출판 디딤돌

김찬중, 김희백, 박시진, 오차환, 양재철, 장홍식, 정진문, 조현수, 최후남,
한송희, 현종오, 홍경희 (2006), 중학교 과학 2 교사용 지도서, 도
서관출판 디딤돌

김찬중, 김희백, 박시진, 오차환, 양재철, 장홍식, 정진문, 조현수, 최후남,
한송희, 현종오, 홍경희 (2003), 중학교 과학 3, 도서출판 디딤돌

김찬중, 서만석, 김희백, 심재호, 현종오, 한인옥, 권성기, 박성식 (2005), 고
등학교 과학, 디딤돌

김찬중, 서만석, 김희백, 심재호, 현종오, 한인옥, 권성기, 박성식 (2007), 고
등학교 과학 교사용 지도서, 디딤돌

김희준, 윤경병, 이준용, 황성용, 이복영, 전화영 (2006), 고등학교 화학 I,
천재교육

김희준, 윤경병, 이준용, 황성용, 이복영, 전화영 (2004), 고등학교 화학 II,
천재교육

박봉상, 김윤우, 홍달식, 박문수, 정대영, 심국석, 심중섭, 최진복, 장정찬,
최병수, 진만식 (2001), 중학교 과학 1, 동화사

박봉상, 김윤우, 홍달식, 박문수, 정대영, 심국석, 심중섭, 최진복, 장정찬,
최병수, 진만식 (2001), 중학교 과학 1 교사용 지도서, 동화사

박봉상, 김윤우, 홍달식, 박문수, 정대영, 심국석, 심중섭, 최진복, 장정찬,
최병수, 진만식 (2004), 중학교 과학 2, 동화사

박봉상, 김윤우, 홍달식, 박문수, 정대영, 심국석, 심중섭, 최진복, 장정찬,
최병수, 진만식 (2004), 중학교 과학 3, 동화사

박봉상, 김윤우, 홍달식, 박문수, 정대영, 심국석, 심중섭, 최진복, 장정찬,
최병수, 진만식 (2004), 중학교 과학 3 교사용 지도서, 동화사

박용배 (2003), 교육 과정학의 이해 -역사적 접근-, 양서원

서정쌍, 허성일, 김출배, 박종옥, 하윤경, 임영중, 배병일 (2003), 고등학교
화학 I, 금성출판사

서정쌍, 허성일, 김출배, 박종옥, 하윤경, 임영중, 배병일 (2004), 고등학교
화학 II, 금성출판사

소현수, 안태인, 최승언, 박건식, 목창수, 김종권, 김득호, 구수길, 박완규,
김완섭, 김영산 (2003), 중학교 과학 1, 두산

소현수, 안태인, 최승언, 박건식, 목창수, 김종권, 김득호, 구수길, 박완규,
김완섭, 김영산 (2003), 중학교 과학 1 교사용 지도서, 두산

소현수, 안태인, 최승언, 박건식, 목창수, 김종권, 김득호, 구수길, 박완규,
김완섭, 김영산 (2006), 중학교 과학 2, 두산

소현수, 안태인, 최승언, 박건식, 목창수, 김종권, 김득호, 구수길, 박완규,
김완섭, 김영산 (2003), 중학교 과학 3, 두산

소현수, 안태인, 최승언, 박건식, 목창수, 김종권, 김득호, 구수길, 박완규,
김완섭, 김영산 (2003), 중학교 과학 3 교사용 지도서, 두산

손미애 (2005), 중학교 과학과 고등학교 공통과학 교과서의 화학내용 연계성
에 대한 연구, 계명대학교, 석사학위논문

손지아 (2005), 교육인적자원부의 제 7차 교육과정에 포함된 중·고등학교
 과학교과의 연계성 비교·연구, 건국대학교, 석사학위논문

여상인, 이진승, 김홍석 (2007), 고등학교 화학 I, 지학사

여상인, 이진승, 김홍석 (2007), 고등학교 화학 II, 지학사

우규환, 이춘우, 오두환, 김영유, 경재복, 이경훈, 박태훈, 이영직, 백수관,
 김병인, 김봉래, 이기영 (2004), 고등학교 과학, 중앙교육진흥
 우규환, 이춘우, 오두환, 김영유, 경재복, 이경훈, 박태훈, 이영직, 백수관,
 김병인, 김봉래, 이기영 (2006), 고등학교 과학 교사용 지도서, 중
 앙교육진흥

우규환, 최석남, 오두환, 한은택, 김봉래, 강봉주 (2006), 고등학교 화학 I,
 중앙교육진흥

우규환, 최석남, 오두환, 한은택, 김봉래, 강봉주 (2004), 고등학교 화학 II,
 중앙교육진흥

윤 용, 정지오, 박종석, 김영호 (2007), 고등학교 화학 I, 교학사

윤 용, 정지오, 박종석, 김영호 (2007), 고등학교 화학 II, 교학사

이광민, 허 동, 이경운, 정문호, 방태철, 이기성, 안태근, 정상윤, 복완근, 정
 익현, 박병훈, 박정일, 정수도, 김경수, 박지극, 송양호, 이천기
 (2003), 중학교 과학 1, 지학사

이광민, 허 동, 이경운, 정문호, 방태철, 이기성, 안태근, 정상윤, 복완근, 정
 익현, 박병훈, 박정일, 정수도, 김경수, 박지극, 송양호, 이천기
 (2004), 중학교 과학 1 교사용 지도서, 지학사

이광민, 허 동, 이경운, 정문호, 방태철, 이기성, 안태근, 정상윤, 복완근, 정
 익현, 박병훈, 박정일, 정수도, 김경수, 박지극, 송양호, 이천기
 (2004), 중학교 과학 2, 지학사

이광민, 허 동, 이경운, 정문호, 방태철, 이기성, 안태근, 정상윤, 복완근, 정

익현, 박병훈, 박정일, 정수도, 김경수, 박지극, 송양호, 이천기
(2004), 중학교 과학 2 교사용 지도서, 지학사

이광민, 허 동, 이경운, 정문호, 방태철, 이기성, 안태근, 정상윤, 복완근, 정
익현, 박병훈, 박정일, 정수도, 김경수, 박지극, 송양호, 이천기
(2004), 중학교 과학 3, 지학사

이규석, 조희경, 박봉상, 박문수, 심국석, 심중섭, 최진복, 장정찬, 이창진,
이용준 (2002), 고등학교 과학, 대한교과서

이규석, 조희경, 박봉상, 박문수, 심국석, 심중섭, 최진복, 장정찬, 이창진,
이용준 (2002), 고등학교 과학 교사용 지도서, 대한교과서

이덕환, 김대수, 심국석, 전석천, 이정희, 심중섭, 서인호, 노기중 (2006), 고
등학교 화학 I, 대한교과서

이덕환, 김대수, 심국석, 전석천, 이정희, 심중섭, 서인호, 노기중 (2003), 고
등학교 화학 II, 대한교과서

이면우, 장병기, 고재덕, 윤상학, 이진승, 여상인, 김홍석, 임채성, 배진호,
백승용, 이성진, 최변각 (2007), 고등학교 과학, 지학사

이면우, 장병기, 고재덕, 윤상학, 이진승, 여상인, 김홍석, 임채성, 배진호,
백승용, 이성진, 최변각 (2007), 고등학교 과학 교사용 지도서, 지
학사

이문원, 전성용, 최병수, 권석민, 노태희, 허성일, 김출배, 강성진, 박희송,
김경호, 김규상, 채광표, 김진만, 정대영 (2003), 고등학교 과학, 금
성출판사

이문원, 전성용, 최병수, 권석민, 노태희, 허성일, 김출배, 강성진, 박희송,
김경호, 김규상, 채광표, 김진만, 정대영 (2007), 고등학교 과학 교
사용 지도서, 금성출판사

이성묵, 채광표, 김기태, 노태희, 정지오, 서인호, 김영수, 김윤택, 이세영,

이문원, 권석민, 손영운 (2004), 중학교 과학 1, 금성출판사

이성묵, 채광표, 김기태, 노태희, 정지오, 서인호, 김영수, 김윤택, 이세영,
이문원, 권석민, 손영운 (2004), 중학교 과학 1 교사용 지도서, 금
성출판사

이성묵, 채광표, 김기태, 노태희, 정지오, 서인호, 김영수, 김윤택, 이세영,
이문원, 권석민, 손영운 (2005), 중학교 과학 2, 금성출판사

이성묵, 채광표, 김기태, 노태희, 정지오, 서인호, 김영수, 김윤택, 이세영,
이문원, 권석민, 손영운 (2003), 중학교 과학 2 교사용 지도서, 금
성출판사

이성묵, 채광표, 김기태, 노태희, 정지오, 서인호, 김영수, 김윤택, 이세영,
이문원, 권석민, 손영운 (2005), 중학교 과학 3, 금성출판사

이성묵, 채광표, 김기태, 노태희, 정지오, 서인호, 김영수, 김윤택, 이세영,
이문원, 권석민, 손영운 (2002), 중학교 과학 3 교사용 지도서, 금
성출판사

정완호, 권재술, 김범기, 김성하, 백성혜, 우종옥, 이봉호, 이석형, 정진우,
최병순 (2005), 중학교 과학 1, 교학사

정완호, 권재술, 김범기, 김성하, 백성혜, 우종옥, 이봉호, 이석형, 정진우,
최병순 (2001), 중학교 과학 1 교사용 지도서, 교학사

정완호, 권재술, 김범기, 김성하, 백성혜, 우종옥, 이봉호, 이석형, 정진우,
최병순 (2006), 중학교 과학 2, 교학사

정완호, 권재술, 김범기, 김성하, 백성혜, 우종옥, 이봉호, 이석형, 정진우,
최병순 (2005), 중학교 과학 3, 교학사

정완호, 권재술, 김범기, 김성하, 백성혜, 우종옥, 이봉호, 이석형, 정진우,
최병순 (2005), 중학교 과학 3 교사용 지도서, 교학사

진영은 (2003), 교육과정 이론과 실제, 학지사

최돈형, 김동영, 김봉래, 김재영, 노석구, 신영준, 이기영, 이대형, 이면우,
이명제, 이상인, 전영석 (2001), 중학교 과학 1, 도서출판 대일도서

최돈형, 김동영, 김봉래, 김재영, 노석구, 신영준, 이기영, 이대형, 이면우,
이명제, 이상인, 전영석 (2007), 중학교 과학 2, 도서출판 대일도서

최돈형, 김동영, 김봉래, 김재영, 노석구, 신영준, 이기영, 이대형, 이면우,
이명제, 이상인, 전영석 (2002), 중학교 과학 3, 도서출판 대일도서

한국교육과정평가원 (2005), 교육과정 개정의 쟁점과 발전방안, 2005 교육
인적자원 혁신 박람회 학술 세미나

홍영석, 엄재국, 김의락, 김현목 (2003), 사고영역의 확대과정 과학의 역사,
교우사

홍후조 (2002), 교육과정의 이해와 개발, 문음사