



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.
- 저작권자로부터 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](#)

2022년8월

교육학석사(기술·가정 전공)학위논문

2015 개정 교육과정에 따른 초·중·고등학교 기술관련 교과의 연계성 연구

-핵심 개념 ‘혁신’ 영역을 중심으로-

조선대학교 교육대학원

기술·가정 교육전공

임수연

2015 개정 교육과정에 따른 초·중·고등학교 기술관련 교과의 연계성 연구

-핵심 개념 ‘혁신’ 영역을 중심으로-

A Study on the Linkage of Technology-related
Curriculum in Elementary·Middle·High Schools in
accordance with 2015 revised curriculum
-Focusing on the core concept 'innovation'-

2022년 8월

조선대학교 교육대학원

기술·가정 교육전공

임수연

2015 개정 교육과정에 따른 초·중·고등학교 기술관련 교과의 연계성 연구

-핵심 개념 ‘혁신’ 영역을 중심으로-

지도교수 곽재복

이 논문을 교육학석사(기술·가정교육)학위 청구논문으로 제출함.

2022년 4월

조선대학교 교육대학원

기술·가정 교육전공

임수연

임수연의 교육학 석사학위 논문을 인준함.

심 사 위 원 장 조선대학교 교수 김지훈 인

심 사 위 원 조선대학교 교수 곽재복 인

심 사 위 원 조선대학교 교수 이성준 인

2022 년 6 월

조선대학교 교육대학원

목 차

ABSTRACT VII
 국문초록 IX

I . 서론 1
 1. 연구의 목적 및 필요성 1
 2. 연구문제 3
 3. 연구의 제한점 3
 4. 용어 정의 4
 가. 실과 4
 나. 기술·가정 4
 다. 핵심 개념 4
 라. 혁신 5

 II . 이론적 배경 6
 1. 연계성 개념 6
 2. 교육과정에서의 연계성 7
 3. 선행연구 고찰 9

- Ⅲ. 연구 방법 및 절차 11
 - 1. 연구 대상 11
 - 2. 연구 절차 13
 - 3. 연구 방법 14

- Ⅳ. 연구 결과 19
 - 1. 교육과정 19
 - 가. 내용 요소 비교 19
 - 2. 2015 개정 실과 교과서 핵심 개념 ‘혁신’ 영역
비교 분석 21
 - 가. 교학사(A1) 22
 - 나. 금성출판사(A2) 24
 - 다. 동아출판(A3) 26
 - 라. 미래엔(A4) 28
 - 마. 실과 교과서 4종 내용 요소 비교 30
 - 3. 2015 개정 중학교 기술·가정 교과서 핵심 개념
‘혁신’ 영역 비교 분석 31
 - 가. 교학사(B1) 32
 - 나. 금성출판사(B2) 34
 - 다. 동아출판(B3) 36
 - 라. 미래엔(B4) 38
 - 마. 중학교 기술·가정 교과서 4종 내용 요소 비교 40

4. 2015 개정 고등학교 기술·가정 교과서 핵심 개념	
‘혁신’ 영역 비교 분석	41
가. 교학사(C1)	42
나. 금성출판사(C2)	44
다. 동아출판(C3)	46
라. 미래엔(C4)	48
마. 고등학교 기술·가정 교과서 4종 내용 요소 비교	50
5. 2015 개정 실과(기술·가정) 초·중·고등학교	
‘혁신’ 영역의 주제별 연계성 분석	52
 V. 결론 및 제언	 61
 참고문헌	 66

표 목 차

<Table.1> 출판사별 연구 대상 교과서	12
<Table.2> 연구 절차	13
<Table.3> 내용 분류 요소	14
<Table.4> 분석의 준거	15
<Table.5> 내용 연계성 분석의 준거	17
<Table.6> 기술·가정 교과 교육과정 핵심 개념 ‘혁신’ 관련 내용 요소	19
<Table.7> 교학사 실과 교과서 내용 구성 분석	22
<Table.8> 금성출판사 실과 교과서 내용 구성 분석	24
<Table.9> 동아출판 실과 교과서 내용 구성 분석	26
<Table.10> 미래엔 실과 교과서 내용 구성 분석	28
<Table.11> 실과 교과서 4종 내용 요소 비교	30
<Table.12> 중학교 교학사 기술·가정 교과서 내용 구성 분석	32
<Table.13> 중학교 금성출판사 기술·가정 교과서 내용 구성 분석	34
<Table.14> 중학교 동아출판 기술·가정 교과서 내용 구성 분석	36
<Table.15> 중학교 미래엔 기술·가정 교과서 내용 구성 분석	38
<Table.16> 중학교 기술·가정 교과서 4종 내용 요소 비교	40

<Table.17> 고등학교 교학사 기술·가정 교과서 내용 구성 분석	42
<Table.18> 고등학교 금성출판사 기술·가정 교과서 내용 구성 분석	44
<Table.19> 고등학교 동아출판 기술·가정 교과서 내용 구성 분석	46
<Table.20> 고등학교 미래엔 기술·가정 교과서 내용 구성 분석	48
<Table.21> 고등학교 기술·가정 교과서 4종 내용 요소 비교 ..	50
<Table.22> 2015개정 교육과정 초등학교 실과 및 중·고등학교 기술·가정 핵심 개념 ‘혁신’ 영역의 연계성 분석	52
<Table.23> 핵심 개념 ‘혁신’ 영역의 내용별 연계성	59

그림 목 차

<Fig. 1> 핵심 개념 ‘혁신’ 영역의 내용별 연계성 60

ABSTRACT

A Study on the Linkage of Technology-related Curriculum in Elementary·Middle·High Schools in accordance with 2015 revised curriculum

-Focusing on the core concept 'innovation'-

Im Soo-Yeon

Advisor : Prof. Jae-Bok Kwak Ph.D

Technology and Home-economics Education

Graduate School of Education, Chosun University

According to the 2015 revised curriculum, this study presented the research results through an analysis of linkage by school level, focusing on the key concept of 'innovation' in elementary, middle, and high school technology-related subjects.

four types of textbooks from Kyohaksa, Kumsung Publishing Co., Dong-A Co., and Mirae N, publishers of textbooks for all elementary, middle, and high schools, were selected jointly to make identifying connections between grades easier.

The followings are the paper's main results. In the area of "innovation," a core concept in elementary, middle, and high school technology-related subjects, the overall degree of vertical connection was 35.7 % for "repeats," 33.3 % for "development," and 31 % for "reduction." The high level of "reduction" is because the themes of "personal information and cyber addiction" and "robot" are only taught in elementary schools and not in middle or high schools, which is thought to be the cause of the high proportion. The degree of vertical connection can be considered 'normal' because the ratio of 'development' was high, but the ratio of 'repetition' was the highest and the ratio of reduction was also high as well as a result of the study.

The followings are the implications of this paper. According to the 2015 revised curriculum, the linkage by school level was considered to be 'normal,'

focusing on the 'innovation' area of elementary, middle, and high school technology-related subjects. The "development" area should be maintained and continued, the "repeated" area should be deepened and expanded at the school level, and the "reduction" area should be related to learning without removing content at the school level. The direction of the curriculum was presented through this necessity. Furthermore, it is expected that teachers will recognize the connection between technology and curricular content at the school level and actively use it for successful instructional research, resulting in a beneficial learning effect for students.

The following suggestions were carried out in this study. First, according to the 2015 revised curriculum, this study examined the learning contents and connections by establishing a broad scope of the 'innovation' area, which is the core concept of elementary, middle, and high schools. A concrete and detailed analysis of the connection between learning contents by school level is necessary by narrowing the scope and identifying key topics within the core concept 'innovation' area. Second, based on the results of this study, a teaching-learning development study is required to improve the learning effect in places where the school-level connection is insufficient. Third, while this study focused solely on the vertical connections between the 'innovation' area, an analysis of the horizontal connection with other subjects such as science and mathematics within the same school level is also required.

Keywords: 2015 revised curriculum, innovation, connectivity

국문초록

본 연구는 2015 개정 교육과정에 따른 초·중·고등학교 기술관련 교과 의 핵심 개념 ‘혁신’ 영역을 중심으로 학교급별 연계성 분석을 통해 연구 결과를 제시하였다.

초등학교와 중학교, 고등학교에 모두 출판되는 출판사의 교과서인 교학사, 금성출판사, 동아출판, 미래엔 4종의 교과서를 공동 대상으로 선정하여 학년 간 연계성 파악을 쉽게 하고자 하였다.

본 논문의 주요 연구 결과는 다음과 같다. 초·중·고등학교 기술관련 교과 의 핵심 개념 ‘혁신’ 영역의 전체적인 수직적 연계성 정도는 ‘반복’ 이 35.7% ‘발전’ 이 33.3%, ‘축소’ 가 31%로 나타났다. ‘축소’ 가 높은 이유는 ‘개인 정보와 사이버 중독’, ‘로봇’ 영역이 초등학교에서만 나타나고 중·고등학교 에서는 나타나지 않은 점이 큰 비중을 차지한 원인이라 판단된다. 연구 결과 ‘발전’ 의 비율도 높지만 ‘반복’ 의 비율이 가장 높게 나타났고 축소의 비율 도 높게 나타난 것으로 보아 수직적 연계성 정도는 ‘보통’ 으로 볼 수 있다.

본 논문의 시사점은 다음과 같다. 2015 개정 교육과정에 따른 초·중·고등학교 기술관련 교과 의 ‘혁신’ 영역을 중심으로 학교급별 연계성이 ‘보통’ 으로 판단되었으니 학습영역 중 ‘발전’ 영역은 유지되고 지속될 수 있도록하고 ‘반복’ 영역은 학교급별 학습 내용의 심화·확대가 이루어질 수 있도록 하며 ‘축소’ 영역은 학교급별로 내용의 삭제 없이 학습이 연계되어 학습 내용이 구성되 어야 하는 필요성을 보여 교육과정 방향을 제시하였다. 또한 기술과 교사들이 학교급별 교과 내용의 연계성을 인지하여 효과적인 수업 연구를 하는데 적극 활용하여 학생들의 학습효과가 긍정적으로 나타나기를 기대한다.

본 논문에서 제시하는 제언은 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 2015개정 교육과 정에 따른 초·중·고등학교 핵심 개념 ‘혁신’ 영역의 큰 범위를 잡고 학습 내용 분석 및 연계성을 분석하였는데, 범위를 좁혀 핵심 개념 ‘혁신’ 영역 내

의 핵심 주제를 골라 학교급별 학습 내용 간의 구체적이고 상세한 연계성 연구가 요구된다. 둘째, 본 연구를 기초로 하여 학교급별 연계성이 부족한 영역의 학습 효과를 높이기 위한 교수-학습 개발 연구가 이루어질 필요가 있다. 셋째, 본 연구는 ‘혁신’ 영역의 수직적 연계성만을 중심으로 분석하였으므로 동일 학교급 내에서 과학, 수학과 같은 다른 교과와의 수평적 연계성에 대한 분석도 요구된다.

주제어: 2015 개정 교육과정, 혁신, 연계성

I. 서론

1. 연구의 목적 및 필요성

우리나라의 교육은 홍익인간의 이념 아래 모든 국민으로 하여금 인격을 도야하고 자주적 생활 능력과 민주 시민으로서 필요한 자질을 갖추게 함으로써 인간다운 삶을 영위하게 하고, 민주 국가의 발전과 인류공영의 이상을 실현하는데에 이바지하게 함을 목적으로 하고 있다(교육부, 2015). 이러한 교육이념을 바탕으로 교육은 시대의 흐름에 민감하게 작용하며 현시대의 발전과 요구에 따라 교육과정이 수정·보완·개선된다.

2015 개정 교육과정의 중요한 개정 배경 중 하나는 ‘창의 융합형 인재’ 양성에 대한 국가·사회적 요구이다(교육부, 2015). 우리는 21세기의 정보화된 지식기반사회에 직면하면서 정보통신 기술의 융합으로 이루어지는 4차 산업혁명을 맞이하고 있다. 따라서 이러한 지식 기반 사회를 이끌어 가기 위해 적합한 인간상으로 교육부는 ‘바른 인성을 가지고 인문학적 상상력과 과학기술 창조력으로 새로운 지식을 창조하고 다양한 지식을 융합하여 새로운 가치를 창출할 수 있는 사람’ 인 창의 융합형 인재를 제시하였다(교육부, 2015).

이렇듯 현대사회에서는 빠르게 변화되고 발달하는 기술에 적응하고 새로운 것을 창조해내는 창의력과 문제 해결 능력을 키우는 것이 중요해지고 있다. 이와 관련하여 발명의 중요성은 나날이 커지고 우리나라는 1994년 ‘발명진흥법’이 제정되고 이후에 창의적 인간상을 중요시하며 2007 개정 교육과정에서 기술·가정 교과 교육 내용으로 처음 등장하였다. 이후 전국적인 발명대회가 개최되는 등 발명에 대한 관심이 높아졌다. 2015 개정 교육과정 실과(기술·가정) 교과에서는 발명 부분에 포함되었던 ‘표준’ 내용이 ‘기술 이용과 표준’, ‘기술 개발과 표준’ 과 같은 내용 요소로 별도 신설되어 표준의 개념, 표준화

의 영향 등의 내용을 보다 상세히 다루고 있으며, 특허의 개념과 지식 재산에 대한 내용이 강화되었다. 연구자는 이러한 발명과 표준, 특허의 주제를 담고 있는 ‘혁신’ 영역에 대한 연구의 필요성을 느꼈다.

OECD의 DeSeCo프로젝트 진행으로 인해 21세기의 역량 기반 교육 운동이 촉발되었으며 이런 흐름에 따라 2015 개정 교육과정은 최초로 미래사회가 요구하는 창의 융합형 인재가 갖추어야 할 여섯 가지 ‘핵심 역량’ 이 제시되었다. ‘핵심 역량’ 과 함께 도입된 ‘핵심 개념’ 은 교과 성격에 드러내는 기초 개념과 원리를 포함하는 근본적인 아이디어로, 이는 학습 내용의 구조를 드러내며 그 교과에서 가장 핵심적인 아이디어가 무엇인지 보여준다. 일반적인 아이디어 (general ideas), 빅 아이디어(big idea)와 유사한 의미라고 할 수 있다(교육부, 2015). 2015 개정 교육과정 총론에서는 “교과의 핵심 개념을 중심으로 학습 내용을 구조화하고 학습량을 적정화” 하는 것이 2015 개정 교육과정을 구성하는 “중점” 임을 밝히고 있다(교육부, 2015). 이에 연구자는 ‘핵심 개념’ 을 중심으로 학습 내용이 구성된 것에 흥미를 갖고 교과 내용이 어떻게 구성되어 구조화되어 있는지 살펴 볼 필요성을 느꼈다. 2015 개정 실과(기술·가정) 교육과정에서 기술 교과의 핵심 개념은 창조, 효율, 소통, 적응, 혁신, 지속가능 여섯 가지이다. 이 중 앞서 언급한 발명과 표준, 특허의 주제를 담고 있는 ‘혁신’ 영역에 대해 살펴보고자 하며 ‘혁신’ 영역에 초등학교는 발명 기법, 발명의 의미와 중요성, 사이버 중독 예방, 개인정보 및 지식 재산보호, 로봇의 작동 원리, 로봇의 활용이 주된 학습 요소로 명시되어 있고, 중학교는 발명의 개념과 특징, 특허와 지식 재산권, 확산적 사고와 수렴적 사고, 표준의 개념과 중요성, 표준화의 영향, 그리고 고등학교는 발명과 지식 재산권, 제품의 구상과 설계, 기술 개발과 표준, 표준 특허가 학습 요소로 명시되어 있다.

본 연구에서는 2015 개정 교육과정이 반영된 실과와 기술·가정 교과서를 대상으로 핵심 개념 ‘혁신’ 을 중심으로 학습 내용이 어떻게 구성되어 있는지 살펴보고, 이러한 교과 내용이 학교급별로 얼마나 연관성을 가지며 구성되어

있는지 연구하고자 한다.

연구 결과를 통해 기술과 교사들이 학교급별 교과 내용의 연관성을 인지하여 교육조직들의 불연속성으로 인한 학습 시간 낭비, 기본 개념에 대한 이해 부족 등으로 학생의 학습 저하가 일어나지 않도록 효과적인 방법의 교수·학습 방법을 연구하고, 앞으로 기술·가정 교과서의 내용 구성 및 개선 방향에 기초자료로 활용되길 바라는 데 그 목적이 있다.

2. 연구 문제

본 연구에서는 2015 개정 교육과정에 따른 초등학교 실과와 중·고등학교 기술·가정 교과를 대상으로 교과 내용 중 핵심 개념인 ‘혁신’ 영역이 얼마나 연관성을 가지며 구성되어 있는지 분석하기로 하였다. 이 연구의 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 2015 개정 교육과정에 따른 초등 실과와 중·고등학교 기술·가정 교과의 핵심 개념인 ‘혁신’ 영역의 교육내용은 어떻게 구성되었는가?

둘째, 2015 개정 교육과정에 따른 초등 실과와 중·고등학교 기술·가정 교과의 핵심 개념인 ‘혁신’ 영역의 학교급별 교육내용의 연계성은 어떠한가?

3. 연구의 제한점

본 연구는 아래와 같은 제한점을 가진다.

첫째, 본 연구는 2015 개정 교육과정에 따른 초등 실과 교과서 6종 중 4종과 중학교 기술·가정 교과서 12종 중 4종, 고등학교 기술·가정 12종 중 4종을

선정하여 분석하였으므로 모든 실과(기술·가정) 교과서를 일반화하여 해석하기에는 어려움이 있다.

둘째, 본 연구는 실과(기술·가정) 교과 핵심 개념 12개 중 ‘혁신’ 영역 1개만을 선정하여 분석하였으므로 다른 핵심 개념까지 연계성을 일반화하여 해석하기에는 어려움이 있다.

셋째, 본 연구는 2015 개정 교육과정에 따른 초등학교 6학년 실과와 중학교 1~3학년, 고등학교 1학년 기술·가정 교과의 수직적 연계성을 중심으로 분석하였으므로 실과(기술·가정) 교과 내 수평적 연계성이나 타 교과와의 연계성은 배제하였다.

4. 용어의 정의

실과

초등학교 5~6학년 때 배우는 교과로, 실천적이고 창의적인 노작 활동을 통해 일상생활에 필요한 지식, 가치 판단력, 기초생활 능력 등을 함양하여 스스로의 생활을 개선할 수 있도록 한다(교육부, 2015).

기술·가정

기술과 가정이 통합된 과목으로 초등학교 때 배운 실과를 기반으로 생활 속에서 당면하는 문제를 해결하고 이 과정을 통해 학습자가 자립적이고 자기 주도적인 삶을 영위할 수 있도록 도움을 준다(교육부, 2015). 중학교 교육과정에서는 필수과목 중 하나이지만, 고등학교 교육과정에서는 선택과목에 해당한다.

핵심 개념

2015 개정 교육과정에서 새롭게 등장한 용어로, ‘교과의 성격을 드러내는 기

초 개념과 원리를 포함하는 근본적인 아이디어이다. 이는 학습 내용의 구조를 드러내며 그 교과에서 가장 핵심적인 아이디어가 무엇인지를 보여준다.’ (교육부, 2015)

혁신

국어사전에서의 혁신은 ‘목은 풍속, 관습, 조직, 방법 따위를 완전히 바꾸어서 새롭게 하는 것’ 이라고 명시되어 있고, 본 연구에서 언급되는 혁신은 2015 개정 교육과정에 따른 실과(기술·가정) 교과의 핵심 개념 12개 중 하나이다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 연계성 개념

국어사전에서의 말하는 연계성이란 ‘어떤 것이 다른 것과 관계를 맺고 있는 성질’을 의미한다. 교육에서의 말하는 연계성이란 ‘교육 성과를 내기 위해 유사한 학습 내용을 두 개의 학년이나 두 개의 학교급에서 수평적 혹은 수직적으로 연결 지어 구성된 것’을 의미한다.

연계성 개념은 기관과 학자마다 다양하게 규정되고 있고 서울대학교 교육학 용어사전에서는 다음과 같이 정의하고 있다.

“학년 사이나 학교 수준 사이의 교육내용이 적절한 관련을 맺고 있다는 말은 교육내용들이 서로 의미 있게 구분된다는 것과 그 사이의 관련이 원활하다는 것을 동시에 나타내는 말이다. 이 점에서 연계성은 학년 사이나 학교 수준 사이의 교육내용이 계속성(繼續性)과 계열성(系列性)의 원칙에 맞게 조직된 상태를 가리킨다고 볼 수 있다. 그러나 연계성은 반드시 종적(縱的) 관련만을 의미하는 것이 아니라 때로는 교과군(教科群) 사이의 횡적(橫的) 관련을 나타내는 말로도 쓰인다.” (서울대학교교육연구소, 1994)

즉 연계성은 계속성·계열성·반복성과 밀접한 관련이 있는데 계속성은 선정된 내용 및 학습 경험의 종적 측면을 말하는 것으로 교육내용을 조직할 때 여러 요소가 계속 반복되어야 한다는 것이다. 이것은 하나의 교육과정 요소가 동일한 수준에서 반복되는 것을 의미한다. 또한 계열성이란 계속성의 개념에서 한 단계 더 발전한 것으로 선행 경험 혹은 내용을 기초로 하여 다음 경험 혹은 내용이 전개되면서 점차적으로 깊이와 넓이를 더해 가는 것을 말한다(박정연, 2000).

2. 교육과정에서의 연계성

Tyler(1949)는 수직적 연계성과 수평적 연계성 두 가지 측면을 고려하여 종합적 교육과정에 이론을 체계화시켰다. Tyler는 효과적인 학습조직 원리로 계속성(continuity), 계열성(sequence), 통합성(intergration)을 내세웠는데 먼저 계속성이란 동일한 내용이 일정한 시간 간격을 두고 계속 반복되는 원리이다. 초등학교 6학년 때 배운 학습 내용을 동일한 수준으로 중학교 1학년때 다시 배우는 것을 계속성의 원리가 적용된 예로 들 수 있다. 계속성은 반복된 학습으로 인한 축적 효과를 기대할 수 있다. 계속성이 동일 학습 내용이 동일한 수준으로 반복되는 것을 의미하는 것에 비해 계열성은 동일 학습 내용을 반복하되 점차 깊고 광범위하게 조직되는 원리이다. 초등학교 때 기본적인 발명 기법을 배웠다면 중학생 때는 더 복잡한 발명 기법을 배우게 되는 것을 예로 들 수 있다. 통합성은 계속성과 계열성과는 달리 횡적 조직의 원리로 동일한 것이 반복되는 것이 아닌 한 교과 내에서 영역별로 혹은 교과별로 상호 연결되고 통합됨으로써 학습 경험 간 단절이나 모순을 없애고 통일성과 일관성을 가질 수 있도록 하는 원리이다. 기술·가정 시간에 배운 내용을 과학 시간에 활용할 수 있도록 내용을 조직하는 것을 예로 들 수 있다.

Gagné(1970)는 위계 학습 이론을 제시하면서 학습 내용의 수직적 위계를 강조하였다. 위계 학습은 하위 단계 내용을 학습하지 못하면 상위 단계 학습을 할 수 없다고 보는 작업이다. 이런 단계 간 학습 내용 연결 작업은 상위 단계 내용을 쉽게 학습할 수 있어 학습의 효과를 높인다. Gagné의 위계 학습은 시간 차이를 기준으로 내용을 구성하여 논의했으므로 수직적 연계성으로 구분할 수 있다.

Bruner(1960)는 나선형 교육과정을 주장하였는데 모든 지식에는 그 지식을 구성하는 구조가 있으므로 그 구조를 파악하는 것이 학습 목적이라고 보았다. 이런 구조를 파악하여 학습하는 것을 학교 교육에 적용한 것이 바로 나선형 교육

과정이다. 나선형 교육과정은 학자가 지식을 탐구하는 일과 초등학생 사이에는 연속적 연관성이 있다고 전제하고 이 둘을 연결하는 교과 구조를 단계에 맞게 전달하는 것을 목표로 본다.

Ausbel(1962)은 설명식 수업 원리를 제시하면서 유의미 학습 이론을 주장하였다. 설명식 수업 원리 중 내용의 체계적 조직 원리와 통합 조정의 원리에서 연계성 개념을 유추해 볼 수 있다. 체계적 조직 원리는 학습 내용이 체계적이고 계열적으로 조직되어야 학습을 극대화할 수 있다는 원리이고 통합 조정의 원리는 새로운 개념이 이미 학습되어 알고 있는 내용과 일치되고 통합되어야 한다는 원리이다.

지금까지 연계성과 관련된 여러 이론을 살펴보았다. 이론들을 종합해 봤을 때 연계성은 크게 수직적 연계성과 수평적 연계성으로 나누어볼 수 있다. 이때 Tyler의 계속성, 계열성 원리, Gagné의 위계 학습 원리, Bruner의 나선형 교육과정, Ausbel의 내용의 체계적 조직 원리는 수직적 연계성과 관련 있는 것으로 볼 수 있으며, Tyler의 통합성, Ausbel의 통합 조정의 원리는 수평적 연계성과 관련 있는 것으로 볼 수 있다.

본 연구에서 논의하는 2015 개정 교육과정에 따른 초·중·고등학교 실과(기술·가정) 교과의 연계성은 분석은 학교급별 연계성을 고찰하고자 하므로 수직적 연계성을 바탕으로 한다.

3. 선행연구 고찰

핵심 개념 ‘혁신’ 영역의 학교급 간 연계성 분석을 위해서는 해당 영역에 대한 내용 이해가 선행되어야 한다. 이와 관련된 연구를 살펴보면 다음과 같다.

정재훈(2019)의 연구에서는 2015 개정 교육과정에 따른 중·고등학교 기술·가정 교과서의 발명 단원 내용을 개발된 내용 분석 틀을 활용하여 내용 빈도 측정과 주제별 가중치를 부여하여 강도를 측정하고 분석하였다. 이은주, 맹희주(2017)의 연구에서는 2009 개정 교육과정에 따른 초등학교 실과 ‘생활과 기술’ 단원에서 발명 교육 내용, 발명 교육 목표와 반영 정도, 단원의 구성 비율을 중심으로 분석하였다. 배선아(2016)의 연구에서는 2009 개정 교육과정에 따른 실과5 교과서 ‘생활과 기술’ 단원의 발명 교육 내용 체계에 대한 내용 요소와 외형 체계를 분석하였다. 유지영(2016)의 연구에서는 2009 개정 교육과정에 따른 초등학교 실과 교과서에 수록되어 있는 발명 단원의 구성 체계 및 내용 요소를 분석하였다. 정진우(2015)의 연구에서는 2009 개정 교육과정에 따른 기술·가정 교과서 ‘기술과 발명’ 단원을 난이도 분석과 내용량 분석을 실시하여 교육 내용 적정화 실태를 분석하였다. 전미리(2011)의 연구에서는 OECD 주요 국가의 기술교육의 체계를 살펴봄으로써 기술·가정과 ‘기술과 발명’ 단원의 필요성에 대해 분석하였다. 강혜경 외(2010)의 연구에서는 2007 개정 교육과정에 따른 중학교 기술·가정 1 교과서의 외형 체제와 ‘기술과 발명’ 단원의 내용적 요소를 분석하였다.

2007 개정 교육과정에서 발명교육이 기술·가정 교과에 처음 등장하면서 발명교육과 관련된 교과 내용을 분석하는 연구들이 줄이어 나왔다. 하지만 발명교육이 교육과정에 등장하고 난 이후로 학교급별 발명교육 내용의 연계성에 관한 연구는 미흡한 실정인 것을 알 수 있다.

다음 기술 교과서의 연계성을 분석한 연구를 살펴보면 다음과 같다.

김지숙 외(2017)의 연구에서는 2009 개정 교육과정에 따른 실과(기술·가정)의

‘발명교육’ 영역의 내용 분석을 통해 교과과정의 수직적 연계성을 분석하였다. 연구 결과 초등학교 실과와 중학교, 고등학교의 기술·가정 교과에서 ‘발명교육’의 연계성 정도는 ‘반복’이 가장 높았고 ‘발전’과 ‘격차’가 두 번째 세 번째로 높았다. 따라서 전반적인 연계성이 미흡하다고 하였다. 손경희(2016)의 연구에서는 2009 개정 교육과정에 의해 개발된 실과(기술·가정) 교과에서 초등 생명기술 교육과 중학교 생명기술 교육 관련 내용의 연계성을 분석하였다. 연구 결과 생명기술 이용 영역을 제외하고는 연계성이 부족하고 다뤄지는 내용의 수준과 범위가 급격히 확대된다고 하였다. 이규훈(2010)의 연구에서는 제7차 교육과정에 따른 초등학교 실과와 중학교, 고등학교 기술·가정 교과 내용에서 ‘생활 기술’ 영역의 연계성을 분석하였다. 연구 결과 초등학교와 중학교 교육 내용은 여러 가지 형태로 연계가 이루어지지만, 고등학교 기술과 교육내용은 초·중등 교육내용과는 많은 수준 차이를 보이며 연계성을 찾기 어렵다고 보았다.

Ⅲ. 연구방법 및 절차

1. 연구 대상

본 연구에 사용된 대상은 2015 개정 교육과정을 반영하는 초등학교 실과 교과서와 중·고등학교 기술·가정 교과서이다. 기술·가정 교과서의 핵심 개념인 ‘혁신’ 영역의 연계성을 고찰하기 위해 초등학교 5, 6학년 실과 교과서 6종 중 4종과 중학교 기술·가정 12종 중 4종, 고등학교 기술·가정 12종 중 4종을 연구 대상으로 선택하여 총 12종 교과서를 분석하였다. 실과와 중·고등학교 기술·가정 교과서는 최대한 초등학교와 중학교, 고등학교에 모두 출판되는 출판사의 교과서를 선택하여 학년 간 연계성 파악을 쉽게 하고자 하였다. 따라서 교학사, 금성출판사, 동아출판, 미래엔 4종의 교과서를 공동 대상으로 선정하였다.

연구에 사용된 교과서는 <Table. 1>과 같다. 초등학교 6학년에서 고등학교 1학년으로 이어지는 학교급 간 연계성을 연구하는 데 사용된 교과서를 보기 쉽게 기호화하여 A1..., B1..., C1...로 표기하였다.

<Table. 1> 출판사별 연구 대상 교과서

교과서	출판사	저자명	기호
초등학교 실과6	교학사	정성봉	A1
	금성출판사	류청산	A2
	동아출판	서우석	A3
	미래엔	이철현	A4
중학교 기술·가정①	교학사	정성봉	B1
	금성출판사	조강영	B2
	동아출판	왕석순	B3
	미래엔	윤인경	B4
고등학교 기술·가정	교학사	정성봉	C1
	금성출판사	조강영	C2
	동아출판	유창열	C3
	미래엔	이철현	C4

2. 연구 절차

본 연구는 <Table. 2>에 나와있듯이 연구 문제 설정에 앞서 2015 개정 기술·가정과 내용과 중점 사항을 고찰하였다. 이후 연구 문제를 설정하고 관련 문헌 자료와 관련 주제의 선행연구들을 고찰한 뒤 분석 항목들을 선정하였고, 2015 개정 교육과정이 반영된 실과 및 기술·가정 교과서 분석을 실시하였다.

<Table. 2> 연구 절차

단계	추진 내용
1단계	2015 개정 기술·가정과 내용 및 중점사항 고찰
2단계	연구문제 설정
3단계	문헌자료 및 선행연구 고찰
4단계	분석항목 설정
5단계	연계성 분석준거 설정
6단계	교과서 분석
7단계	연구 결과 분석
8단계	연구 결과에 따른 논의

3. 연구 방법

본 연구는 2015 개정 교육과정이 반영된 초·중·고등학교 실과(기술·가정) 교과를 중심으로 학교급별 핵심 개념인 ‘혁신’ 영역에 해당하는 교육 내용의 연계성을 판단하기 위해 다음과 같은 방법으로 연구를 진행하였다.

1) 연구 대상으로 선정된 4종의 초등학교 실과 교과서와 4종의 중학교 기술·가정 교과서, 4종의 고등학교 기술·가정 교과서의 핵심 개념인 ‘혁신’ 영역의 구성과 주요 개념, 원리 등에 따라 내용을 분석·정리하고 주제를 선정한다.

2) 선행 연구(강순자 외, 1991) 모형을 변형하여 사용된 <Table. 3>의 내용 분류 요소(김경희, 2013) 모형을 사용하여 연계 정도를 결정한다. 내용 분류 요소를 사용한 이유는 나타난 결과를 바탕으로 기술과 교사들이 학교급별 각각 내용 요소의 연계 정도를 사전에 파악하여 보다 효과적인 수업이 이루어지도록 하는 데 좋은 참고 자료가 될 수 있기 때문이다.

<Table. 3> 내용 분류 요소(김경희, 2013)

요소	정도
내용의 표현 방법	ㄱ. 단순한 방법
	ㄴ. 제시 방향이나 관점의 변화(단순한 다른 방법)
	ㄷ. ㄴ에서 발전해서 일반화된 개념형성이 가능 (적절하게 확대, 전문적으로 확대)
	ㄹ. 전 단계에서 제시되지 않은 새로운 내용
	ㅁ. 범위가 축소되거나 빠짐

내용의 수준	<ul style="list-style-type: none"> a. 전 단계와 같은 수준(동일한 수준) b. 전 단계의 도움을 받아 곧바로 발전될 수 있는 수준 c. 전 단계의 도움을 받아 충분한 설명이 있다면 이해가 가능한 수준 d. 전 단계의 도움을 받고도, 다른 선수 개념 없이는 이해가 불가능한 수준
--------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3) 연계성 판단 기준은 선행연구(송순희 외, 1991; 김미숙, 2000; 이지영, 2002; 이규훈, 2009; 천광호, 2012)를 참고하여 다음 <Table. 4>와 같이 ‘반복’, ‘발전’, ‘격차’, ‘축소’ 4가지로 기준을 설정하였다. 계속성의 원리와 계열성의 원리가 상호 복합적으로 작용하였을 때 ‘발전’이 되고 각각 일부가 상대적으로 더 강조된 경우는 ‘반복’이나 ‘격차’로 나타남을 알 수 있다(송순희 외, 1991).

<Table. 4> 분석의 준거(송순희 외, 1991; 김미숙, 2000; 이지영, 2002; 이규훈, 2009; 천광호, 2012)

연계성	내용	분류요소
반복	이전 학습이 점진적으로 심화 및 확대되지 않고 동일 요소가 반복되는 경우	$\neg a, \neg a$
발전	이전 학습한 내용이 점진적으로 심화 및 확대되는 경우	$\neg b, \neg c, \neg c,$ $\neg b, \neg a, \neg b,$ $\neg c, \neg b, \neg c$
격차	학습의 수직적 단계상 이전 단계 학습 내용이 누락되었거나 학습의 발전이 심화되어 초기 개념의 인지가 결여되면 이해를 할 수 없는 경우	$\neg d, \neg d,$ $\neg d, \neg d$
축소	이전 단계의 학습 내용이 이후 학습에서 다루어지지 않는 경우	\square

이처럼 내용 표현 방법과 내용 수준을 근거로 했을 때 <Table. 4>와 같이 분류 요소가 17가지 경우로 나타나는데, 이를 ‘반복’, ‘발전’, ‘격차’, ‘축소’로 분류하는 데는 Tyler의 계열성의 원리와 계속성의 원리, Gagné의 위계 학습으로 분류하고 설명할 수 있다. ‘반복’은 내용 표현 방법이나 수준에 있어 단순히 ‘반복’됨을 의미하는데, Tyler의 주장으로 보면 계속성이 강조되어 선행 학습 내용이 중복되어 나타나는 것을 말한다. 여기에는 ㄱa, ㄴa가 해당된다. Gagné의 위계 학습 이론에서는 수직적 위계를 강조하면서 하위 단계 내용을 학습하지 못하면 상위 단계 학습을 할 수 없다고 본다. 이는 ‘격차’가 일어남을 의미하며 학습 위계상 일부 내용이 누락되거나 충분한 설명이 되지 않아 상위 단계 학습이 불가능해진 경우 ‘격차’가 나타난다. 여기에는 ㄱd, ㄴd, ㄷd, ㄹd가 해당된다. 이렇게 ‘반복’과 ‘격차’, 그리고 ‘축소’를 제외하고는 내용 표현 방법이 비교적 내용 수준에 맞게 적절하게 표현되고 있다고 보아 ‘발전’으로 보았고 여기에는 ㄱb, ㄱc, ㄴc, ㄴb, ㄷa, ㄷb, ㄷc, ㄹb, ㄹc가 해당된다.

4) 1) 2) 3)에서 분석한 내용들을 바탕으로 학교급 간 실과(기술·가정) 교과 내용 연계성 분석을 위해 <Table. 5>과같이 연계성 분석 준거모형(김경희, 2013)을 사용하였다. 연계성 분석 준거 모형(김경희, 2013)은 <Table. 3> 내용 분류 요소와 <Table. 4> 분석의 준거를 조합한 것이다.

<Table. 5> 내용 연계성 분석의 준거(김경희, 2013)

분석 내용	조합	조합의 의미
반복	$\neg a$	내용 표현 방법이 단순 반복이고, 내용의 수준은 전 단계와 동일하다.
	$\neg a$	내용 표현 방법이 단순히 다른 방법으로 관점이나 제시 방향의 변화가 있으나 내용의 수준은 전 단계와 동일하다.
발전	$\neg b$	내용 표현 방법은 단순한 반복이고, 내용의 수준이 전 단계의 도움을 받아 곧바로 발전될 수 있는 수준이다.
	$\neg c$	내용 표현 방법은 단순한 반복이고, 내용의 수준은 전 단계의 도움을 받고 충분한 설명이 있다면 이해가 가능한 수준이다.
	$\neg c$	내용 표현 방법이 단순한 다른 방법으로 관점이나 제시 방향의 변화가 있으나 내용의 수준은 전 단계의 도움을 받고 충분한 설명이 있으면 이해가 가능한 수준이다.
	$\neg b$	내용 표현 방법이 단순한 다른 방법으로 관점이나 제시 방향의 변화가 있으나, 내용 수준은 전 단계의 도움을 받으면 곧바로 발전될 수 있는 수준이다.
	$\supset a$	내용 표현 방법이 심화·확대되어 일반화된 개념 형성이 가능하고, 내용 수준은 전 단계와 동일하다.
	$\supset b$	내용 표현 방법이 심화·확대되어 일반화된 개념 형성이 가능하고, 내용 수준은 전 단계의 도움을 받으면 곧바로 발전될 수 있는 수준이다.

	ㄷc	내용 표현 방법이 심화·확대되어 일반화된 개념 형성이 가능하고, 내용 수준은 전 단계의 도움을 받고 충분한 설명이 있으면 이해가 가능한 수준이다.
	ㄷb	전 단계에서 배우지 않은 새로운 내용이지만, 전 단계의 도움을 받으면 곧바로 발전될 수 있는 수준이다.
	ㄷc	전 단계에서 배우지 않은 새로운 내용이지만, 전 단계의 도움을 받고 충분한 설명이 있으면 이해가 가능한 수준이다.
격차	ㄱd	내용 표현 방법이 단순 반복이고, 내용 수준은 전 단계의 도움을 받아도 다른 선수 개념이 없으면 이해가 불가능한 수준이다.
	ㄴd	내용 표현 방법이 단순한 다른 방법으로 관점이나 제시 방향의 변화가 있고 내용 수준이 전 단계의 도움을 받아도 다른 선수 개념이 없으면 이해가 불가능한 수준이다.
	ㄷd	내용 표현 방법이 심화·확대되어 일반화된 개념 형성이 가능하나, 내용 수준이 전 단계의 도움을 받아도 다른 선수 개념이 없으면 이해가 불가능한 수준이다.
	ㄷd	전 단계에서 배우지 않은 새로운 내용이며, 전 단계의 도움을 받아도 다른 선수 개념이 없으면 이해가 불가능한 수준이다.
축소	ㄱ	이전 단계에서 사용되었던 개념이나 내용이 줄어들었거나 삭제된 수준이다.

IV. 연구 결과

1. 교육과정

가. 내용 요소 비교

2015 개정 교육과정에서는 교과 내용을 바탕으로 교과 체계를 ‘영역’, ‘핵심 개념’, ‘일반화된 지식’, ‘내용 요소’, ‘기능’ 으로 구성하여 제시하고 있고, 기술의 세계 분야의 내용체계는 <Table. 6>와 같다(교육부, 2015).

<Table. 6>기술·가정 교과 교육과정 핵심 개념 ‘혁신’ 관련 내용 요소(교육부, 2015)

학 교 급	영 역	핵 심 개 념	일반화된 지식	내용 요소	기능
초	기술 활 용	적 응	인간은 합리적인 의사 결정 과정을 통하여 자신의 미래를 설계하고 기술의 발달과 사회 변화에 대처한다.	<ul style="list-style-type: none"> • 일과 직업의 세계 • 자기 이해와 직업 탐색 	<ul style="list-style-type: none"> • 탐색하기 • 계획하기 • 실천하기 • 조작하기
		혁 신	문제 해결 과정에서의 발명과 기술 개발에서의 표준은 국가와 사회의 혁신과 발전에 기여한다.	<ul style="list-style-type: none"> • 발명과 문제해결 • 개인 정보와 지식 재산 보호 • 로봇 기능과 구조 	
		지 속 가 능	인간은 기술 개발에 따른 삶의 변화를 예측하고, 사회를 지속 가능하도록 유지 발전시킨다.	<ul style="list-style-type: none"> • 친환경 미래 농업 • 생활 속의 농업 체험 	

중	적응	인간은 합리적인 의사 결정 과정을 통하여 자신의 미래를 설계하고 기술의 발달과 사회 변화에 대처한다.	<ul style="list-style-type: none"> • 기술의 발달 • 기술과 사회 변화 	<ul style="list-style-type: none"> • 활용하기 • 적용하기 • 종합하기 • 평가하기 • 제안하기 • 설계하기 • 제작하기 • 실행하기 • 판단하기 • 조사하기 • 추론하기
	기술 활용	문제 해결 과정에서의 발명과 기술 개발에서의 표준은 국가와 사회의 혁신과 발전에 기여한다.	<ul style="list-style-type: none"> • 기술적 문제해결 • 발명 아이디어의 실현 • 기술의 이용과 표준 	
	지속 가능	인간은 기술 개발에 따른 삶의 변화를 예측하고, 사회를 지속 가능하도록 유지 발전시킨다.	<ul style="list-style-type: none"> • 적정기술 • 지속가능한 발전 	
고	적응	인간은 합리적인 의사 결정 과정을 통하여 자신의 미래를 설계하고 기술의 발달과 사회 변화에 대처한다.	<ul style="list-style-type: none"> • 기술과 직업 • 산업재해 • 자동차 안전과 생활 	
	기술 활용	문제 해결 과정에서의 발명과 기술 개발에서의 표준은 국가와 사회의 혁신과 발전에 기여한다.	<ul style="list-style-type: none"> • 창의공학 설계 • 발명과 창업 • 기술 개발과 표준 	
	지속 가능	인간은 기술 개발에 따른 삶의 변화를 예측하고, 사회를 지속 가능하도록 유지 발전시킨다.	<ul style="list-style-type: none"> • 지속가능한 발전 	

2. 2015 개정 실과 교과서 핵심 개념 ‘혁신’ 영역 비교 분석

<Table. 6>에 나와있듯이 초등학교 6학년 실과 교과서에서 핵심 개념 ‘혁신’ 영역에 해당되는 단원은 ‘발명과 문제 해결’, ‘개인 정보와 지식 재산 보호’, ‘로봇의 기능과 구조’ 이다.

‘발명과 문제 해결’ 단원에서는 생활 속에서 편리하게 사용하고 있는 발명품을 알아봄으로써 발명의 의미와 중요성을 배우고, 발명을 위해 필요한 여러 가지 기초 발명 기법들이 내용으로 구성되어 있다. 그리고 이렇게 배운 발명 기법을 가지고 창의적인 제품을 구성해 보는 활동을 통해 학생들이 발명품 제작 과정에 대한 이해를 높인다.

‘개인 정보와 지식 재산 보호’ 단원에서는 사이버 중독의 의미와 증상, 예방 방법 내용이 구성되어 있고 개인 정보와 지식 재산에 대한 의미와 보호 방법을 알고 실생활에 적용하여 개인 정보 보호 및 지식 재산 보호를 실천할 수 있도록 내용이 구성되어 있다.

‘로봇의 기능과 구조’ 단원에서는 로봇의 의미와 생활 속에서 활용되는 로봇의 사례를 통해 로봇의 활용 분야를 이해하고 로봇의 구조와 센서를 인체의 감각 기관과 비교하여 쉽게 이해할 수 있도록 구성되었다. 또한 단원 끝 활동인 로봇 만들기를 통하여 로봇에 이용되는 센서의 원리를 쉽게 이해할 수 있도록 내용이 구성되어 있다.

가. 교학사(A1)

<Table. 7> 교학사 실과 교과서 내용 구성 분석

단원명	소단원	내용구성
1. 발명과 문제 해결	1. 생활 속의 발명품 2. 여러 가지 발명 기법 3. 창의적인 제품 만들기	1-1. 발명의 개념과 특징 1-2. 생활 속의 발명품 2-1. 여러 가지 발명 기법 3-1. 창의적인 제품을 만드는 과정
5. 발명과 로봇	2. 개인 정보와 지식 재산 보호 1. 사이버 중독 예방 2. 개인 정보 보호 3. 지식 재산 보호	1-1. 사이버 중독의 개념과 사이버 중독 증상과 예방 방법 2-1. 개인 정보 보호의 개념과 개인 정보 보호 방법 3-1. 지식 재산 보호의 개념과 지식 재산 보호 실천 행동
3. 로봇의 기능과 구조	1. 생활 속의 로봇 활용 2. 로봇의 구조와 작동 원리	1-1. 로봇의 개념 1-2. 생활 속 로봇의 종류 2-1. 로봇의 구조와 작동 원리 2-2. 로봇에 이용되는 센서 2-3. 센서를 장착한 로봇 만들기, 소프트웨어를 활용한 로봇 작동하기

교학사의 실과는 <Table. 7>에 나와 있듯이 대단원 ‘5. 발명과 로봇’ 단원에는 세 개의 중단원으로 구성되어 있다.

‘5-1. 발명과 문제 해결’ 단원에서 첫 페이지는 발명의 개념과 함께 생활 속의 여러 가지 발명품들을 학습하고 여러 가지 발명 기법을 배우는데 정확한 용어로 표현하지는 않았지만 SCAMPER 기법과 유사하였다. 창의적인 제품 만들기 과정을 4단계로 제시하고, 배운 내용을 바탕으로 ‘창의적인 다용도 달력 만들기’ 활동을 하는데 이때 스케치하기, 구상도 그리기, 제작도 그리기를 학습하게 된다.

‘5-2. 개인 정보와 지식 재산 보호’ 단원에서는 사이버 중독 예방의 개념과 증상, 예방 방법을 학습하고 사이버 중독 예방 실천에 대한 토의 활동이 구성되어 있다. 개인 정보와 지식 재산에 대한 개념과 개인 정보 보호 방법, 지식 재산 보호 실천 방법을 학습하고 보이스피싱, 저작권의 개념에 대해 간단히 알고 넘어갈 수 있도록 구성하였다.

‘5-3. 로봇의 기능과 구조’ 단원에서는 로봇의 개념과 유래, 생활 속 여러 분야에서 활용되고 있는 로봇들에 대해 학습하고 로봇과 사람의 구조를 비교하여 로봇의 구조와 작동 원리에 대해 학습한다. 더 알아보기로 로봇에 이용되는 센서에 대해 학습할 수 있게 했고, 선택 활동으로 센서를 장착한 로봇 만들기, 소프트웨어를 활용하여 로봇 작동하기를 구성하였다.

나. 금성출판사(A2)

<Table. 8> 금성출판사 실과 교과서 내용 구성 분석

단원명	소단원	내용구성
4. 발명 과 로 봇	1. 발명과 문제 해결	1. 발명의 의미와 중요성을 알아보아요 2. 창의적인 제품을 만들어 보아요 1-1. 발명품의 의미와 중요성 1-2. 다양한 발명 기법 2-1. 연필꽃이 만들기
	2. 개인 정보 와 지식 재 산 보호	1. 정보 윤리를 지키고 사이버 중독을 예방 해 보아요 2. 개인 정보 보호와 지식 재산 보호를 실천해 보아요 1-1. 사이버 공간의 개념 1-2. 정보 윤리 의식의 중요성 1-3. 사이버 중독 예방의 중요성 2-1. 개인 정보의 개념과 개인 정보 보호 방법 2-2. 지식 재산의 개념 지식 재산 보호 실천행동
	3. 로봇의 기능과 구조	1. 로봇은 어떻게 활용 되고 있을까요? 2. 로봇에 사용되는 센서를 알아보을까요? 1-1. 로봇의 개념 1-2. 생활 속 로봇의 활용 1-3. 로봇의 작동 원리 2-1. 로봇의 센서와 인체 구조 비교 2-2. 센서를 장착한 로봇 자동차 만들기, 소프트웨어를 활용한 로봇 작동하기

금성출판사의 실과는 <Table. 8>와 같이 대단원 ‘4. 발명과 로봇’ 단원에 세계의 중단원으로 구성되어 있다.

‘5-1. 발명과 문제 해결’ 단원의 첫 페이지는 발명의 의미와 함께 생활 속 발명품을 간단히 배우고 발명 기법 다섯가지를 소개한다. 앞서 배운 내용을 바탕으로 ‘창의적인 연필꽂이 만들기’ 활동을 구성하였다. 다른 세계의 출판사에 비해 발명과 관련한 학습 내용이 가장 간단하게 구성되어 있는 특징이 있다.

‘5-2. 개인 정보와 지식 재산 보호’ 단원에서는 인터넷을 사용하며 겪은 경험으로 동기부여를 하고 사이버 공간의 의미를 설명하였다. 활동으로 사이버 중독 예방의 중요성과 사이버 중독 예방을 위한 방법과 실천 방안을 토의하도록 하였다. 이때 사이버 중독에 대한 개념 설명이 없이 토의 활동으로 넘어간다. 개인 정보와 지식 재산의 개념 설명과 개인 정보와 지식 재산 보호를 위한 행동을 배우고, 활동으로 개인 정보와 지식 재산 보호의 중요성, 이를 보호하기 위한 방법에 대해 토의하도록 구성하였다.

‘5-3. 로봇의 기능과 구조’ 단원에서는 로봇의 작동 원리를 로봇의 세 가지 장치를 통해 설명하였고, 로봇의 개념과 생활 속 로봇의 활용에 대해 설명하고 있다. 로봇의 센서를 인체 구조와 비교하여 설명하였고 이를 바탕으로 센서를 장착한 로봇 자동차 만들기 활동을 통해 여러 가지 센서를 장착한 로봇 자동차를 창의적으로 제작하고, 로봇 자동차를 컴퓨터와 연결하고 프로그래밍하는 활동을 통해 로봇의 작동 원리를 쉽게 이해하도록 하였다.

다. 동아출판(A3)

<Table. 9> 동아출판 실과 교과서 내용 구성 분석

단원명		소단원	내용구성
5. 발명 과 로 봇	1. 발명과 문제 해결	1. 발명과 발명 기법을 알아보아요 2. 창의적인 물건을 만들어 보아요 3. 지식 재산 보호를 알아보아요	1-1. 발명의 의미와 중요성 1-2. 다양한 발명 기법 2-1. 창의적인 물건 만들기 과정 3-1. 지식 재산권과 지식 재산 보호 의 개념 3-2. 지식 재산 보호의 중요성과 보호 방법
	2. 로봇의 기능과 구조	1. 로봇을 알아보아요 2. 센서와 로봇의 작동 원리를 알아보아요 3. 여러 가지 센서를 장착한 로봇을 제작해 보아요 4. 센서를 장착한 자동차 로봇을 작동해 보아요	1-1. 로봇의 의미와 종류 2-1. 로봇에 사용된 센서 2-2. 로봇의 작동 원리 3-1. 여러 가지 센서를 장착한 자동차 로봇 만들기 4-1. 소프트웨어를 활용하여 자동차 로봇 작동하기
4. 프 로 그 래 밍 과 소 통	3. 소프트웨 어 이해하기	3. 개인 정보를 보호 하고, 사이버 중독을 예방해요	3-1. 개인 정보의 개념과 개인 정보의 종류 3-2. 사이버 중독의 개념

동아출판의 실과는 <Table. 9>와 같이 대단원 ‘5. 발명과 로봇’ 에 ‘5-1. 발명과 문제 해결’ , ‘5-2. 로봇의 기능과 구조’ 가 구성되어 있고, 핵심 개념 ‘혁신’ 에 해당하는 영역 중 ‘개인 정보와 사이버 중독’ 에 관한 내용은 대단원 ‘4. 프로그래밍과 소통’ 에서 중단원 ‘4-1. 소프트웨어 이해하기’ 에 소프트웨어 내용과 함께 구성되어 있다.

‘4-1. 소프트웨어 이해하기’ 에서는 개인 정보와 사이버 중독의 개념, 개인 정보의 종류에 대해 배우고 개인 정보의 필요성과 사이버 중독 예방을 위한 대처 방안에 대해 토의하는 활동이 구성되어 있다.

‘5-1. 발명과 문제 해결’ 첫 페이지는 발명의 개념과 중요성과 다양한 발명 기법들을 설명하고, 발견의 의미를 발명과 비교하여 간단히 설명하고 있다. 앞서 배운 발명 기법을 적용한 창의적인 물건 만들기 활동이 구성되어 있다. 지식 재산권과 지식 재산 보호의 의미를 알아보고 지식 재산 보호의 중요성과 보호 방법에 대해 토의하며 학습할 수 있도록 구성하였다.

‘5-2. 로봇의 기능과 구조’ 단원에서는 로봇의 의미와 생활 속에서 활용되는 다양한 로봇들에 대해 배운다. 로봇에 사용된 센서를 인체의 감각 기관과 비교하여 설명하고 로봇의 구성 요소를 이해하여 작동 원리를 설명할 수 있도록 내용을 구성하고 있다. 배운 내용을 바탕으로 여러 가지 센서를 장착한 자동차 로봇 만들기과 컴퓨터와 자동차를 연결하여 자동차 로봇을 작동하기 활동이 구성되어 있다.

‘4-1. 소프트웨어 이해하기’ 단원에서는 개인 정보의 의미와 종류에 대해 배우고 자기 성찰 활동으로 개인 정보 보호의 필요성에 대해 생각해 볼 수 있는 활동을 구성하였다. 또한 사이버 중독의 의미와 사이버 중독 예방을 위한 대처 방안에 대해 토의하는 활동을 구성하여 개념에 대한 이해를 높였다.

라. 미래엔(A4)

<Table.10> 미래엔 실과 교과서 내용 구성 분석

단원명	소단원	내용구성
4. 발명과 로봇	1. 발명과 문제 해결	1-1. 발명의 의미와 중요성 1-2. 생활을 편리하게 해 주는 발명품들 2-1. 발명에 사용되는 다양한 발명 기법 3-1. 기술적 문제 해결 과정 3-2. 창의적인 생활용품 구상하고 제작하기
	2. 개인 정보와 지식 재산 보호	1-1. 사이버 중독 예방의 개념과 스마트폰 예방 방법 1-2. 개인 정보 및 개인정보 보호의 개념 1-3. 사이버 중독 예방과 개인 정보 보호 점검·실천 2-1. 지식 재산, 지식 재산 보호, 지식 재산권의 개념 2-2. 지식 재산 보호의 중요성
	3. 로봇의 기능과 구조	1-1. 로봇의 개념 1-2. 로봇의 구성 요소 1-3. 로봇의 작동 원리 2-1. 생활 속 로봇의 활용 3-1. 센서의 종류와 기능 3-2. 센서를 장착한 로봇을 제작 3-3. 소프트웨어를 활용한 로봇 작동하기

미래엔의 실과 교과서는 <Table. 10>와 같이 대단원 ‘4. 발명과 로봇’ 을 중심으로 세 개의 단원이 구성되어 있다.

‘4-1. 발명과 문제 해결’ 단원에서는 발명의 의미와 중요성에 대해 설명하고, 교과서 사이드 개념으로 발명과 발견의 차이점에 대해 간단히 설명되어 있다. 생활을 편리하게 해 주는 발명품과 생활 속 제품에 담긴 발명 기법은 무엇이 있는지 알아보고, 6가지 발명 기법을 배운다. 배운 내용을 바탕으로 기술적 문제 해결 과정을 통해 주변에서 구할 수 있는 다양한 재료를 가지고 창의적인 제품을 구상하고 제작하는 활동이 구성되어 있다. 여기서 기술적 문제 해결 과정에 대한 개념 설명이 없이 기술적 문제 해결 과정을 4단계로 나타내고 있다.

‘4-2. 개인 정보와 지식 재산 보호’ 단원에서는 사이버 중독 예방과 개인 정보에 대한 개념을 설명과 생활 속 개인 정보 보호를 위한 실천 수칙을 잘 실천하고 있는지 점검하고 실천 방안을 제시하는 활동이 구성되어 있다. 지식 재산의 의미와 지식 재산 보호의 중요성에 대해 학습하고, 생활 속 지식 재산 보호를 잘 실천하고 있는지 점검하고 지식 재산 보호 실천 다짐하는 활동이 구성되어 있다.

‘4-3. 로봇의 기능과 구조’ 단원에서는 로봇의 의미와 구성 요소 세 가지를 설명하고 로봇의 기본 작동 원리를 구성 요소 세 가지와 연결하여 설명한다. 활동으로 로봇 청소기의 작동 원리를 분석하도록 하였다. 이어서 로봇의 활동 분야와 사례를 제시하고 활동으로 생활에서 활용하는 로봇을 조사하도록 구성하였다. 센서의 기능과 종류 4가지를 제시하고 이를 바탕으로 선을 따라 이동하는 로봇 만들기과 소프트웨어로 로봇 작동하기 활동을 구성하여 학습의 이해와 흥미를 유발한다.

마. 실과 교과서 4종 내용 요소 비교

<Table.11> 실과 교과서 4종 내용 요소 비교

상위 개념	하위 개념	A1	A2	A3	A4
발명과 문제해결	발명의 개념과 특징	○	○	○	○
	발견과 발명	○	○	○	○
	생활 속의 발명품	○	×	×	○
	여러 가지 발명 기법	○	○	○	○
	창의적 제품 만들기 제작 과정	○	○	○	○
개인 정보와 지식 재산 보호	사이버 중독 및 사이버 중독 예방 개념	○	×	○	○
	사이버 중독 증상과 예방 방법	○	○	×	○
	개인 정보의 개념	○	○	○	○
	개인 정보 보호 방법	○	○	○	○
	지식 재산의 개념	○	○	○	○
	지식 재산권의 개념	×	○	○	○
	지식 재산 보호의 개념	○	×	○	○
로봇의 기능과 구조	생활속의 로봇 종류	○	○	○	○
	로봇에 이용되는 센서	○	○	○	○
	로봇의 작동 원리	○	○	○	○
	센서를 장착한 로봇 만들기	○	○	○	○
	소프트웨어를 활용하여 로봇 작동하기	○	○	○	○

A1:교학사, A2:금성출판사, A3:동아출판, A4:미래엔

<Table.11>에 나와 있듯이 실과 교과서 네 개의 출판사가 공통적으로 다루고 있는 하위 개념들이 대부분이지만 출판사마다 제시되지 않은 하위 개념이 존재한다. 또한 같은 내용 요소를 설명하더라도 표현 방법이나 내용 깊이의 차이가 있었다. 금성출판사는 상위개념 ‘발명과 문제 해결’ 영역을 나머지 세 개의 출판사에 비해 가장 적은 비중으로 다루었다. 동아출판은 상위 개념 중 ‘로봇

의 기능과 구조’ 영역을 나머지 세 개의 출판사에 비해 가장 구체적으로 다루었고, ‘로봇의 기능과 구조’는 나머지 두 개의 상위개념보다도 많은 비중을 차지했다. 미래엔은 ‘창의적 제품 만들기 제작 과정’에서 기술적 문제 해결 과정에 대한 개념 설명이 없이 기술적 문제 해결 과정 활동을 구성하였다.

3. 2015 개정 중학교 기술·가정 교과서 핵심 개념 ‘혁신’ 영역 비교 분석

중학교 기술·가정 교과서에서 핵심 개념 ‘혁신’ 영역에 해당하는 단원은 ‘기술적 문제해결’, ‘발명 아이디어의 실현’, ‘기술의 이용과 표준’이다.

‘기술적 문제 해결’ 단원에서는 기술적 문제의 개념과 기술적 문제 해결 과정으로 내용이 구성되어 있다. 이 단원은 초등학교 실과6 ‘발명과 문제 해결’ 단원에 있는 ‘창의적 물건 만들기’ 주제와 비슷한 내용으로 구성되어 있다.

‘발명 아이디어 실현’ 단원에서는 발명의 개념과 특징, 발명이 사회에 끼친 영향의 내용이 구성되어 있고, 특허의 개념이 처음 소개된다. 초등학교에서 배웠던 지식 재산권은 중학교에서도 소개되고 초등학교 학습 내용에서 지식 재산권의 개념 정도만 다뤘다면 중학교에서는 지식 재산권의 종류와 산업 재산권에 대해 자세히 설명하고 있다. 교과서마다 발명 아이디어를 실현하는 활동을 구성하였는데 이 활동에서 발명 기법을 크게 확산적 사고 기법과 수렴적 사고 기법으로 나누어 여러 기법을 배울 수 있도록 하였다. 발명 문제 해결 활동 과정을 보면 제작도 작성, 투상도, 공정표와 재료도 작성 등 초등학생때 보다 심화, 확대되어 활동이 구성되어 있다.

‘기술의 이용과 표준’ 단원은 중학교 때 처음 소개되고 이후 고등학교에서도 연계되어 다뤄진다. 표준화의 개념과 생활 속 표준화, 표준화의 역할 및 영향과 중요성을 배우고 이를 바탕으로 문제 해결 활동을 통해 표준화에 대한 개념을 정확히 할 수 있도록 내용이 구성되어 있다.

가. 교학사(B1)

<Table.12> 중학교 교학사 기술·가정 교과서 내용 구성 분석

단원명	소단원	내용구성
I V · 기 술 활 용	3.기술적 문제 해결	1.기술적 문제의 이해 2.기술적 문제 해결 과정 1-1.기술적 문제의 개념과 종류 2-1.문제 해결 과정 개념 2-2.기술적 문제 해결 과정 6단계 2-3.기술적 문제 해결과 기술 발전
	4.발명 아이디어의 실현	1.발명의 이해 2.특허와 지식 재산권 3.발명 아이디어 구상 4.발명 문제 해결 활동 1-1.발명의 개념과 특성 1-2.발명이 사회에 미친 영향 2-1.특허의 개념 2-2.특허출원의 개념 2-3.특허출원 절차 2-4.지식 재산권의 개념 2-5.지식 재산권의 종류와 존속 기간 3-1.확산적 사고 기법 3-2.수렴적 사고 기법 4-1.발명 문제 해결 활동 5단계
	5.기술의 이용과 표 준	1.표준화의 이해 2.표준화 문제 해결 활동 1-1.표준화의 개념 1-2.생활 속 제품의 표준화 1-3.표준화의 영향과 중요성 2-1.표준화 문제 해결 활동 4단계 L 제작도, 공정표와 재료표

교학사의 기술·가정은 <Table.12>에 나와있듯이 대단원 ‘IV. 기술활용’ 단원에서 ‘혁신’에 해당하는 단원은 3,4,5 단원이다.

‘IV-3. 기술적 문제 해결’ 단원에서는 기술적 문제의 개념과 기술적 문제에 포함된 기술적 요소에 대해 설명하고, 기술적 문제의 종류를 네 가지로 나누어 설명하였다. 기술적 문제 해결 과정을 6단계로 설명하고 활동으로 생활 속 제품 중 개선해야 하거나 불편한 점을 찾아 기술적 문제 해결 과정을 통해 해결해 보도록 하였다. 기술적 문제 해결로 인한 기술 발전을 기술의 영역 다섯 가지를 들어 설명하였다.

‘IV-4. 발명 아이디어 실현’ 단원에서는 발명의 개념과 발명의 종류와 특성을 설명하고 발명이 사회에 미친 영향을 다섯 가지 기술의 영역으로 구분하여 설명한다. 특허와 특허권, 특허 출원의 개념 설명과 특허 출원의 절차를 설명하고, 지식 재산권의 개념과 지식 재산권 및 산업 재산권의 종류가 학습 내용으로 구성되어 있다. 배운 내용을 바탕으로 구체적인 사례를 제시하여 토의하도록 구성하였다. 발명을 구상하기 위한 방법으로 확산적 사고기법과 수렴적 사고 기법을 나누어 제시하였는데, 확산적 사고 기법으로는 마인드맵, 브레인스토밍, 스캬퍼를, 수렴적 사고 기법으로는 역브레인스토밍, 히트기법, PMI기법을 설명하고 각각의 기법들을 해볼 수 있도록 창의 활동을 구성하였다. 다른 출판사에 비해 여러 가지 발명 기법을 학습하는데 중점을 두었다. 소단원인 ‘발명 문제 해결 활동’에서는 5단계를 통한 발명 문제 해결 활동 과정을 보여준다. 5단계 중 세 번째 단계인 ‘아이디어 구체화’ 단계에서는 프리핸드 스케치로 아이디어를 구체화하고 이를 바탕으로 구상도를 그린 후 제작도를 그리는 방법이 나와있고, 네 번째 ‘실행’ 단계에서는 재료표와 공정표 작성에 대한 방법을 예시를 통해 제시하였다.

‘IV-5. 기술의 이용과 표준’ 단원에서는 표준과 표준화, 국제표준화기구 (ISO), 규격에 대한 개념 설명과 SI기본 단위(MKS 단위)를 배우고, 표준화의 영향과 역할, 중요성을 설명한다. 토의 활동을 통해 표준화되지 않았을 경우 미치는 영향과 표준화의 필요성을 학습하도록 구성하였다. 표준화 문제 해결 활동으로는 일상생활에서 표준화되지 않아 불편한 사례를 찾아보고 이를 해결

하는 활동을 4단계로 구성하였는데 아이디어 탐색 및 선정 단계에서 발명 기법인 마인드맵과 PMI을 제시하고 설명하였다.

나. 금성출판사(B2)

<Table.13> 중학교 금성출판사 기술·가정 교과서 내용 구성 분석

단원명		소단원	내용구성
V I · 기 술 적 문 제 해 결 을 통 한 혁신	1. 기술적 문제 해결 과정	1. 기술적 문제 해결 과정의 이해 2. 기술적 문제 해결 과정의 예	1-1. 기술적 문제해결 과정 개념 1-2. 기술적 문제 해결 과정 5단계 2. 기술적 문제 해결 과정의 예
	2. 발명의 이해	1. 발명의 개념과 특징 2. 발명이 사회 변화에 미친 영향	1-1. 발명의 개념과 특징 1-2. 발명과 발견 2-1. 발명이 사회 변화에 미친 영향
	3. 특허의 이해	1. 특허의 개념 2. 지식재산권의 이해 3. 지식재산권의 침해 사례	1-1. 특허의 개념 1-2. 특허의 조건 2-2. 지식재산권의 개념 2-3. 지식재산권의 종류 3-1. 지식재산권의 침해 사례
	4. 생활 속 문제의 창의적 해결	1. 문제 확인하기 2. 아이디어 창출하기 3. 아이디어 구체화하기 4. 실행하기 5. 평가하기	2-1. 창의적 사고기법의 개념 2-2. 확산적·수렴적 사고기법
	5. 표준의 이해	1. 표준의 개념과 중요성 2. 표준의 영향	1-1. 표준과 표준화의 개념 1-2. 표준의 중요성 2-1. 표준의 긍정적 부정적 영향 2-2. 생활 속 표준화

6.표준화의 창의적 문제 해결	1.표준화의 창의적 문제해 결 과정	1.문제 확인하기 2.아이디어 창출하기 3.아이디어 구체화하기 4.실행하기 5.평가하기
------------------------	------------------------	--------------------------------------------------------------

금성출판사의 기술·가정은 <Table.13>에 나와있듯이 대단원 ‘VI. 기술적 문제 해결을 통한 혁신’ 은 여섯 개의 중단원으로 구성되어 있다.

‘VI-1. 기술적 문제 해결 과정’ 단원에서는 기술적 문제 해결 과정의 개념과 함께 기술적 문제 해결 과정을 5단계로 설명하고 있다.

‘VI-2. 발명의 이해’ 단원에서는 발명 개념과 특징, 발명이 사회 변화에 미친 영향들을 여러 가지 예시를 통해 설명하고 있다. 또한 발견을 발명과 비교하여 자세히 설명하고 있고 초등학교 실과에서 배운 내용의 발명 기법이 반복되어 구성되어 있다.

‘VI-3. 특허의 이해’ 단원에서는 특허의 개념과 특허의 조건을 네 가지로 제시하고 지식 재산권의 개념과 지식 재산권의 종류를 설명한다. 지식 재산권의 침해 사례를 지식 재산권의 종류별로 예시를 들어 이해를 쉽게 구성하였다.

‘VI-4. 생활 속 문제의 창의적 해결’ 단계에서는 앞서 배운 기술적 문제 해결 과정을 바탕으로 생활 속 문제를 창의적으로 해결하는 과정을 5단계로 제시하였다. 이 과정에서 사용된 발명 기법은 정확한 용어로 표현하지 않았지만 확산적 사고 기법으로는 브레인스토밍, 수렴적 사고 기법은 PMI를 사용하였다.

‘VI-5. 표준의 이해’ 단원에서는 표준의 개념과 중요성, 표준화의 개념과 긍정적, 부정적 영향을 학습하고, 학생의 하루 일과 중 표준화 사례를 찾고 표준화 신문 만들기 활동을 학습 내용으로 구성하였다.

‘VI-6. 표준화의 창의적 문제 해결’ 단원에서는 ‘학교 급식에서 음식물을 남기지 않는 방법’ 을 주제로 ‘음식량을 조절하는 식판 모형’ 을 창의적으로 만들어보는 활동이 5단계로 구성되어 있다.

금성출판사의 기술·가정 교과서는 다른 출판사에 비해 활동 단원인 ‘기술적 문제 해결, 생활 속 문제의 창의적 해결, 표준화의 창의적 문제 해결’ 단원에서 제시된 발명 기법의 종류가 많지 않았다.

다. 동아출판(B3)

<Table.14> 중학교 동아출판 기술·가정 교과서 내용 구성 분석

단원명		소단원	내용구성
I V · 기 술 의 혁 신 과 적 응	2.문제 해결과 발명	1.기술적 문제 해결 2.발명의 이해 3.발명 아이디어의 실현	1-1.기술적 문제 해결 및 기술적 문제 해결 과정 개념 1-2.기술적 문제 해결 과정 4단계 2-1.발명의 의미 2-2.발명의 특성 2-3.발명의 영향 2-4.특허의 개념 2-5.산업 재산권의 종류 2-6.지식 재산권 침해 사례 3-1.기술적 문제 해결 과정 ↳확산적,수렴적 사고 기법 3-2.도면그리기
	3.기술과 표준	1.표준의 이해 2.표준화의 문제 해결 활동	1-1.표준과 표준화의 개념 1-2.표준의 중요성 1-3.표준의 분류 1-4.표준의 긍정적·부정적 영향 1-5.생활 속 표준화

동아출판의 기술·가정은 <Table.14>에 나와 있듯이 대단원 ‘IV. 기술의 혁신과 적응’ 단원에서 핵심 개념 ‘혁신’에 해당하는 단원은 2,3단원이다.

‘IV-2. 문제 해결과 발명’ 단원에서는 기술적 문제 해결에 대한 개념에 대한 설명과 기술적 문제 해결의 사례로 첫 페이지가 시작된다. 기술적 문제 해결 과정은 4단계로 소개하고 이를 바탕으로 학생들이 종이짜개가 발명되기까지의 과정 4단계를 완성하는 활동을 구성하였다. 발명의 개념과 특성, 발명의 영향을 설명하고, 특허와 지식 재산권의 개념과 지식 재산권의 일종인 산업재산권의 종류에 대해 구체적으로 설명하고 있다. 활동으로는 사례를 보고 지식 재산권의 침해 여부를 생각해 보도록 하였다. 앞서 배운 기술적 문제 해결 과정 4단계를 통해 발명품이 만들어지기까지를 구체적으로 설명하였는데 이때 발명 기법을 확산적 사고 기법과 수렴적 사고 기법으로 나누었고, 확산적 사고 기법으로 브레인스토밍 기법과 스캄퍼 기법을, 수렴적 사고 기법으로 PMI기법과, 하이라이팅 기법을 설명하였다. 또한 정투상법, 사투상법, 등각투상법을 이용하여 도면에 물체를 표현하는 방법이 자세히 설명되어 있다.

‘IV-3. 기술과 표준’ 단원에서는 표준과 표준화의 개념과 역사적 표준화의 사례, 표준이 중요성에 관해 설명되어 있고 표준을 과학 기술적 표준과 인문 사회적 표준, 한국 산업 표준과 국제 표준으로 나누어 설명한다. 표준화에 따른 긍정·부정적 영향에 관해서도 설명되어 있으며 우리 생활 속 표준에 대해 다섯 가지 기술의 영역으로 분류하여 설명하였다. 배운 내용들을 바탕으로 활동 학습인 표준화의 문제 해결 활동이 4단계로 제시되어 있다.

동아출판에서는 다른 출판사에 비해 표준에 대한 비중이 높은 것으로 판단된다.

라. 미래엔(B4)

<Table.15> 중학교 미래엔 기술·가정 교과서 내용 구성 분석

단원명	소단원	내용구성
I V · 기 술 과 발 명	3.기술 혁신 과 발명 1.기술적 문제해결 2.발명과 특허 3.발명 아이디어의 실현	1-1.기술적문제와 기술적 문제 해결의 개념 1-2.기술적 문제 해결 과정 4단계 2-1.발명의 개념과 조건 2-2.발명과 사회 변화 2-3.특허의 개념 2-4.특허 출원의 개념 2-5.지식 재산의 개념 2-6.지식 재산권의 종류와 존속기간 2-7.산업 재산권의 역할 2-8.지식 재산권 침해 사례와 예방 3-1.발명 아이디어 실현 4단계 L확산적, 수렴적 사고 기법 L도면그리기, 공정표 재료표 작성
	4.기술의 이용과 표준 1.생활과 표준 2.표준화 문제의 창의적 해결	1-1.표준과 표준화의 개념 1-2.생활속의 표준 1-3.표준화의 영향 2-1.표준화 문제의 창의적 해결 4단계

미래엔 출판사의 기술·가정은 <Table.15>에 나와있듯이 대단원 ‘IV. 기술과 발명’ 단원에서 핵심 개념 ‘혁신’에 해당하는 단원은 3,4단원이다.

‘IV-3. 기술 혁신과 발명’ 단원에서는 기술적 문제와 기술적 문제 해결의 개념 설명과 함께 기술적 문제 해결 과정을 4단계로 제시하였다. 발명의 개념 설명과 발명의 조건 네 가지를 설명하고, 발견을 발명을 간단히 비교 설명하였다. 사회 변화에 큰 영향을 미친 역사 속 발명품들을 학습 내용으로 구성하였고, 특허와 특허 출원, 지식 재산에 대한 개념 설명과 지식 재산권의 종류를 배우고 지식 재산권의 종류 중 산업 재산권 관련 설명이 자세하게 나타나 있다. 앞서 배운 기술적 문제 해결 과정을 통해 창의적인 발명 아이디어를 만들고 실현 과정을 학습하는데 이때 첫 번째 단계인 ‘문제 이해하기’ 단계에서는 ‘왜-왜 다이어그램 기법’을 사용하여 발명 목표를 정하고, 두 번째 ‘해결책 탐색하기’ 단계에서는 확산적 사고 기법인 브레인 라이팅 기법과 수렴적 사고 기법인 ‘평가 행렬법’을 사용하도록 하였으며 선정된 아이디어를 빠르게 그림으로 나타내는 스케치와, 도면 그리기, 공정표와 재료표 작성하기 등이 활동 내용으로 구성되어 있다. 세 번째 단계인 ‘해결책 실현하기’에서는 시제품을 만들어보도록 하여 시제품 제작의 목적과 제작 과정에 대해 학습하도록 하였다. 마지막 단계인 ‘해결책 평가하기’에서는 자신의 발명품을 평가해보고 특허 출원에 적합한지 스스로 평가하도록 하였다. 창의 문제 해결력을 길러주는 확산적 사고기법으로 브레인스토밍, 스캬퍼, 속성 열거법, 강제 결합법을 자세하게 설명하였다.

‘IV-4. 기술의 이용과 표준’ 단원에서는 표준과 표준화의 개념과 표준과 관련된 기관을 설명하고 생활 속 표준화 사례와 표준화가 생활에 미치는 영향에 대한 학습 내용이 구성되어 있다. 주변에서 아직 제대로 이루어지지 않은 표준화로 생활에서 불편을 겪는 사례를 찾고 이를 해결하는 표준화 방안을 만들어 보도록 활동이 구성되어 있다.

마. 중학교 기술·가정 교과서 4종 내용 요소 비교

<Table.16> 중학교 기술·가정 교과서 4종 내용 요소 비교

상위 개념	하위 개념	B1	B2	B3	B4
기술적 문제 해결	기술적 문제 해결의 개념	○	○	○	○
	기술적 문제 해결 과정	○	○	○	○
발명 아이디어의 실현	발명의 개념	○	○	○	○
	발명의 특성	○	○	○	×
	발명이 사회에 끼친 영향	○	○	○	○
	특허의 개념	○	○	○	○
	특허 출원의 개념	○	×	×	○
	특허 출원의 절차	○	×	×	×
	지식 재산권의 개념 및 종류	○	○	○	○
	지식 재산권 존속기간	○	×	○	○
	지식 재산권 침해 사례	×	○	○	○
	발명 문제 해결 과정	○	○	○	○
	확산적, 수렴적 사고 기법	○	○	○	○
기술의 이용과 표준	표준과 표준화의 개념	○	○	○	○
	생활 속 표준화	○	○	○	○
	표준화의 중요성	○	○	○	○
	표준화의 영향	○	○	○	○
	표준화 문제 해결 과정	○	○	○	○
	표준화 체험활동	○	○	○	○

B1:교학사, B2:금성출판사, B3:동아출판, B4:미래엔

중학교 기술·가정 교과서 4종의 내용 요소를 비교한 결과는 <Table.16>과 같다. 중학교 기술·가정 교과서에서 공통적으로 다루고 있는 하위 개념들이 대부분이지만 출판사마다 제시되지 않은 하위 개념이 존재한다. 특히 가장 많이 제시되지 않은 금성출판사에서는 특허 출원의 개념과 절차, 지식 재산권의 존

속기간이 제시되지 않았다. 또한 같은 내용 요소를 설명하더라도 표현 방법이나 내용 깊이의 차이가 있었다. 교학사에서는 발명의 개념 설명을 확대하여 세계지식재산권기구에서의 말하는 발명 정의와 함께 설명하였고, 나머지 세 개의 출판사에서보다 여러 가지 발명 기법을 구체적으로 다루었다.

4. 2015 개정 고등학교 기술·가정 교과서 핵심 개념 ‘혁신’ 영역 비교 분석

고등학교 1학년 기술·가정 교과서에서 핵심 개념 ‘혁신’ 영역에 해당되는 단원은 ‘창의공학 설계’, ‘발명과 창업’, ‘기술 개발과 표준’이다.

‘창의공학 설계’ 단위에서는 기술 혁신을 위해 필요한 창의 공학 설계의 개념 설명과 창의 공학 설계의 과정이 학습 내용으로 구성되어 있다. 이 과정에서는 도면의 크기와 척도, 선과 문자의 의미, 치수, 기호, 투상법 등 제도의 기초를 배우고 제품을 구상하고 설계하는 방법을 배운다. 이렇게 배운 내용을 바탕으로 창의 공학 설계 작품을 제작하는 활동을 학습 내용으로 구성하였다.

‘발명과 창업’ 단위에서는 발명의 개념을 다시 한번 일깨우고 발명을 통한 기술적 문제 해결 과정을 설명한다. 초등학교에서 배운 지식 재산권이 중학교에 이어 고등학교에서도 학습 내용으로 구성되어 있다. 하지만 지식 재산권 관련 내용이 심화 확대되어 지식 재산권의 종류와 지식 재산권 종류 중 하나인 산업 재산권에 대한 설명과 유형, 존속 기간이 학습 내용으로 구성되어 있다. 특히는 중학교에서 처음 배우고 고등학교에서는 특허 출원의 절차까지 확대되어 구성되어 있다. 기술적 문제 해결을 통해 얻은 발명품을 제품으로 발전시켜 창업으로 이루어지는 것을 배운다. 창업은 고등학교에서 처음 등장하며 창업의 개념 및 과정, 요건 등이 설명한다.

‘기술 개발과 표준’ 단위에서는 중학교에서 배웠던 표준에 대한 개념 설명이 심화되어 나와있고, 표준화의 중요성과 생활 속에서의 표준화, 표준화의 영

향 등이 반복, 심화되어 학습 내용으로 구성되어 있다. 기술 연구 개발이라는 단어가 처음 등장하며 이를 표준화와 연결해 설명한다. 표준 특허도 처음 배우는 학습 요소로 표준 특허의 의미와 필요성, 중요성에 대해 배운다. 마지막으로 표준화 체험 활동이 다양한 예시로 설명과 함께 활동 영역으로 구성되어 있다.

가. 교학사(C1)

<Table.17> 고등학교 교학사 기술·가정 교과서 내용 구성 분석

단원명	소단원	내용구성
V . 기 술 활 용	2.기술 혁신 3.기술 연구 개발 과 표준	1-1. 창의 공학 설계의 개념 1-2. 창의 공학 설계의 과정 1-3. 창의 공학 설계를 위한 제도의 기초 도면의 크기와 척도, 선과 문자, 치수, 기호, 투상법 1-4. 창의적 제품의 구상과 설계 확산적, 수렴적 사고 기법 구상도, 제작도 2-1. 발명을 통한 기술적 문제 해결 7단계 2-2. 지식재산권 산업재산권의, 저작권, 신식 재산권 2-3. 특허 2-4. 창업의 개념과 과정 3-1. 표준화의 개념과 중요성 3-2. 생활과 표준화 3-3. 기술 연구 개발과 표준화 표준화 요소 3-4. 표준 특허의 필요성과 중요성 3-5. 표준화 체험 활동

교학사의 고등학교 기술·가정은 <Table.17>에 나와있듯이 대단원 ‘V. 기술 활용’ 단원에서 핵심 개념 ‘혁신’에 해당하는 단원은 중단원 ‘2. 기술 혁신’ 단원이다.

‘V-2. 기술 혁신’ 단원에서 ‘창의 공학 설계’에서는 창의 공학 설계와 공학, 기술 혁신의 개념을 설명하고 창의 공학 설계 과정을 7단계로 제시하였다. 제도의 개념 설명과 제도와 관련된 도면의 크기, 척도 선의 종류에 따른 용도, 문자, 치수, 기호를 상세하게 설명하고 있으며, 투상법인 정투상법, 등각투상법, 사투상법, 투시투상법에 대해 설명한다. 앞서 배운 창의 공학 설계 과정에 따라 창의적 제품을 구상하고 설계하는 과정을 자전거 헬멧을 예시로 들어 자세히 설명하였고 이 과정에서 사용하는 확산적 사고 기법으로 브레인스토밍, 스텝퍼, 마인드맵을 제시했고, 수렴적 사고 기법으로는 PMI, 역브레인스토밍, 히트 기법을 제시하여 설명하였다. 과정에서 창의적 제품의 설계 단계에서는 구상도 뿐 아니라 제작도 그리기, 재료표와 공정표를 작성하고 시제품 제작까지 이루어진다. 소단원 ‘발명과 창업’에서는 발명에 대한 개념 설명과 기술적 문제 해결 과정을 7단계로 설명하고 지식 재산권의 개념 설명과 지식 재산권에 속해있는 산업 재산권, 저작권, 신지식 재산권의 개념과 종류에 대해 자세히 다루고 있다. 특히 관련해서는 특허 정보 검색법과 특허 출원법에 대해 설명하고 창업의 개념, 발명을 통한 창업의 과정에 대해 설명하고 있다. 배운 내용을 바탕으로 모의 창업 활동 모듈별로 해볼 수 있도록 학습 내용을 구성하였다. 소단원 ‘기술 연구 개발과 표준’ 단원에서는 표준과 표준화의 개념 설명에서 나아가 표준화의 기능과 효과, 목적, 대상을 제시하면서 표준화의 중요성이 내용으로 구성되어 있다. 우리 생활에서 볼 수 있는 표준화를 배우고 생활에서 표준화되지 않아 불편했던 점을 조사하여 표준화 아이디어를 제안해 보도록 활동을 구성하였다. 기술 연구 개발 과정에서 표준화의 중요성과 기술 연구 개발 시 고려해야 할 표준화 요소들을 배우고 표준화 관련 기관들에 관한 내용이 구성되어 있다. 표준과 특허의 관계를 알아보고 표준 특허의 필요성과

중요성을 배우고 앞서 배운 내용들을 바탕으로 시간 차이 측정 장치를 제작하는 활동을 통해 생활 속 표준을 체험해 볼 수 있도록 내용을 구상하였다.

나. 금성출판사(C2)

<Table.18> 고등학교 금성출판사 기술·가정 교과서 내용 구성 분석

단원명	소단원	내용구성
V. 기술 활용	2. 기술 혁신과 발명	1-1. 기술 혁신과 창의 공학 설계 개념 1-2. 창의공학 설계 과정 1-3. 제품의 구상과 설계 제도용지, 척도, 선과 문자, 치수표시, 투상법, 스케치, 구상도, 제작도 2-1. 발명의 개념과 특성 2-2. 발명을 통한 기술적 문제 해결 방법 4단계 2-3. 특허와 지식 재산권의 개념 산업재산권, 저작권, 신지식 재산권 2-4. 창업의 개념과 과정 발명(구상), 특허 정보 검색, 아이디어 구체화, 특허 출원 절차, 사업 계획서 작성, 창업 3-1. 기술 연구 개발의 개념과 개발 과정 3-2. 표준화의 개념 및 기능 3-3. 생활 속 표준화 3-4. 국가 표준과 국제 표준 4-1. 생활용품 만들기 활동

금성출판사의 고등학교 기술·가정은 <Table.18>에 나와있듯이 대단원 ‘V.기술 활용’ 단원에서 핵심 개념 ‘혁신’에 해당하는 단원은 중단원 ‘V-2.기술 혁신과 발명’ 단원이다.

‘V-2. 기술 혁신과 발명’ 단원에서는 먼저 기술 혁신과 창의 공학 설계의 의미와 창의 공학 설계 과정을 5단계로 제시하였고 이 과정에서 확산적 사고 기법과 수렴적 사고 기법에 대한 개념을 설명하고 있다. 제품의 구성과 설계를 위하여 제도에 대한 의미와 규정, 제도의 기초인 제도용지, 선과 문자의 규칙과 치수 표시와 치수 보조 기호를 자세히 설명하고 있으며, 투상법으로 정투상법, 등각투상법, 사투상법, 투시투상법을 제시하여 설명한다. 또한 아이디어 표현 위해 스케치, 구상도, 제작도 그리는 법이 자세히 나와있다. 소단원 ‘발명과 창업’에서는 발명의 개념과 특성, 유형에 대해 학습하고 발명을 통한 기술적 문제 해결 방법을 4단계로 제시하여 설명하였다. 특허와 지식 재산권의 개념과 함께 특허의 중요성, 지식 재산권을 산업 재산권, 저작권, 신지식 재산권으로 구분하여 설명하였다. 창업의 개념과 창업 과정을 7단계로 자세히 설명하였는데 과정에서는 특허 정보 검색 방법, 특허 출원을 위한 절차와 제도, 투자 계획을 위한 투자 계획서, 사업 계획서 작성의 필요성과 작성 방법, 창업의 유형에 대한 학습 내용이 포함되어 있다. 소단원 ‘기술 연구 개발과 표준’에서는 기술 연구 개발에 적용된 표준을 알아보기 위하여 기술 연구 개발 과정을 배우고 표준화의 개념과 표준화의 기능, 생활 속에서의 표준화는 무엇이 있는지 알아본다. 표준 제정한 주체에 따라 국가 표준과 국제표준을 구분하여 설명하고 있다. 소단원 ‘톡톡! 아이디어, 생활용품 만들기’에서는 지금까지 배운 내용을 바탕으로 학생들이 재활용품을 활용하여 창의적이고 실용성 뛰어난 생활용품을 만들어보는 활동을 구성하였다.

다른 출판사의 교과서와 다르게 발명 기법을 이용한 활동이 구성되어 있지 않았다.

다. 동아출판(C3)

<Table.19> 고등학교 동아출판 기술·가정 교과서 내용 구성 분석

단원명	소단원	내용구성
V . 기 술 혁 신 과 이 용	1. 기술 혁신 과 설계	1-1. 기술 혁신의 이해 1-2. 기술 혁신의 영향 2-1. 창의 공학 설계의 의미 2-2. 창의 공학 설계의 과정 6단계 ↳ 확산적·수렴적 사고 기법 2-3. 창의 공학 설계의 기초 선의 종류와 용도, 치수, 도면 작성 순서, 도면의 크기, 투상법 3-1. 창의 공학 설계 프로젝트 6단계
	2. 발명과 창업	1-1. 발명의 개념과 중요성 1-2. 기술적 문제 해결과 일반적 문제 해결의 차이 1-3. 지식 재산권의 종류 1-4. 특허 출원 과정 2-1. 창업의 개념 2-2. 창업 과정 5단계
	3. 기술 개발 과 표준	1-1. 표준과 표준화의 개념 1-2. 생활 속 표준화 사례 1-3. 기술 연구 개발의 개념 1-4. 기술 연구 개발 과정에서 적용되 는 표준 2-1. 표준 특허의 의미 2-2. 표준과 특허의 관계 2-3. 표준 특허의 필요성과 중요성

동아출판의 고등학교 기술·가정은 <Table.19>에 나와 있듯이 대단원 ‘V.기술 혁신과 이용’에는 중단원 세 개로 이루어져 있다.

‘V-1. 기술 혁신과 설계’ 단원에서는 기술 혁신의 개념 설명과 기술 혁신이 우리 생활에 미친 영향을 문화, 경제, 사회로 나누어 설명하고 있다. 창의 공학 설계의 개념과 창의 공학 설계의 과정을 6단계로 제시하였고, 이때 확산적 수렴 기법으로는 브레인스토밍, 마인드맵, 스캠퍼를 설명하고 수렴적 사고 기법으로 PMI, 평가 행렬법, 하이라이팅을 설명하였다. 창의 공학 설계의 기초로 도면으로 나타내는 것을 배우기 위해 선의 종류와 용도, 치수 기입 방법, 도면 작성 순서, 도면의 크기, 척도에 대해 배우고 투상법으로는 등각 투상법, 사투상법, 정투상법 세 가지를 학습 내용으로 구성하였다. 일상생활에서 사용하는 제품 중 불편한 점이 있는 제품을 찾아 문제를 해결해 보도록 창의 공학 설계 프로젝트를 6단계로 나누어 해결하는 법을 예시를 들어 설명하고 이를 바탕으로 학생들이 창의 공학 설계 프로젝트를 수행하도록 활동을 구성하였다.

‘V-2. 발명과 창업’ 단원에서는 발명의 중요성을 설명하고 기술적 문제 해결과 일반적 문제 해결의 차이점을 제시하였고 기술적 문제 해결이 발명과 밀접한 관련이 있음을 설명하였다. 발명을 이용한 기술적 문제 해결 사례를 찾고 그 발명이 어떤 방법으로 기술적 문제를 해결했는지 찾아보는 활동을 구성하였다. 지식 재산권의 개념 설명과 지식 재산권의 종류인 산업 재산권, 저작권, 신지식 재산권에 대해 설명하고 있다. 새로운 발명을 산업 재산권으로 인정받기 위한 특허 원에 대한 개념과 특허 출원 과정을 4단계로 설명하였다. 창업과 관련한 학습 내용에서는 창업을 개념과 발명을 이용한 창업 과정을 5단계로 나누어 제시하고, 앞서 창의 공학 설계 프로젝트에서 구상한 제품을 가지고 학생들이 창업 계획서를 작성해 보도록 활동을 구성하였다.

‘V-3. 기술 개발과 표준’ 단원에서는 표준과 표준화의 개념 설명과 생활 속 표준화 사례를 학습한다. 기술 연구 개발 과정에서 적용되는 표준을 개발 과정 단계별로 연결 지어 설명하고 있다. 표준 특허의 의미와 표준과 특허와의 관

계, 표준 특허의 필요성과 중요성을 배우고, 배운 내용을 바탕으로 학교 안전 사고 예방을 위한 안전 표지판 만들기 활동을 학습 내용으로 구성하였다.

라. 미래엔(C4)

<Table.20> 고등학교 미래엔 기술·가정 교과서 내용 구성 분석

단원명	소단원	내용구성
V . 기 술 활 용	10.기술 혁신과 표준	1-1.창의 공학 설계의 의미 1-2.창의 공학 설계에서의 제도 도면의 종류, 선의 종류와 용도, 투상도, 치수, 1-3.3차원 형상 모델링 1-4.Tinkercad를 활용한 제품 설명 1-5.창의 공학 설계를 위한 기술 개발 절차 1-6.창의 공학 설계를 위한 아두이노 기초 1-7.창의 공학 설계 작품 제작 2-1. 발명과 기술적 문제 해결의 개념 2-2.발명을 통한 기술적 문제해결 절차 2-3.지식 재산권의 종류 2-4.특허 출원 및 심사 절차 2-5.기술 창업 절차 3-1.기술 개발과 표준 3-2.기술 개발 표준화의 목적 3-3.표준화의 영향 3-4.표준 사례 및 표준 특허 4-1.발명·표준 문제의 창의적 해결

미래엔의 고등학교 기술·가정은 <Table.20>에 나와 있듯이 핵심 개념 ‘혁신’에 해당하는 영역은 대단원 ‘V.기술 활용’ 중 중단원인 ‘V-10.기술 혁신과 표준’이다.

먼저 소단원 ‘창의 공학 설계의 이해’ 단원에서는 기술 혁신, 설계, 창의 설계, 창의 공학 설계 이렇게 각 주요 단어별로 개념 설명이 이루어진다. 창의 공학 설계에서 제품을 제작하기 위해 표현하는 도면의 학습을 위해 도면의 종류, 선의 종류와 용도, 투상도, 치수 보조 기호와 치수 기입 방법에 대해 자세히 설명하고 있다. 도면은 2차원으로 되어 있기 때문에 물체의 형상을 이해하기 어렵지만 기술의 발달로 3차원 설계 프로그램의 보급으로 도면을 이해하기 쉬워졌다고 설명하면서 3차원 형상 모델링의 종류를 설명하였고, 이 중 하나인 솔리드 모델을 가지고 치수를 설정하는 방식으로 모델링 하는 Tinkercad(틴커캐드)를 활용한 패널 설계 활동 방법을 학습 내용으로 구성하였다. 창의 공학 설계를 위한 기술 개발 절차를 7단계로 제시하고, 창의 공학 설계를 위한 아두이노 보드의 구성과 기능, 아두이노 사용법 기초를 자세히 설명하였다. 앞서 배운 제도의 기초와 3차원 모델링, 아두이노를 가지고 학생들이 이를 적용하여 창의 공학 설계 및 작품을 제작하도록 구성하였다. 소단원 ‘발명과 지식 재산권’에서는 발명과 기술적 문제 해결의 개념에 대해 설명하고, 발명을 통한 기술적 문제 해결 절차를 4단계로 설명하였다. 지식 재산권을 크게 산업 재산권과 저작권, 신지식 재산권으로 나누어 설명되어 있고, 특허 출원 및 심사 절차와 기술 창업 절차가 학습 내용으로 구성되어 있다. 소단원 ‘기술 개발과 표준’에서는 기술 개발과 표준의 관계에 관한 내용을 배우는데, 여기에는 기술 개발 표준화의 목적과 표준화가 미치는 영향, 국내·국제 표준 사례가 학습 내용으로 구성되어 있다. 표준 특허의 개념과 사례, 국가와 기업별 표준 특허 보유 현황 등 중학교에서 배운 표준화 관련 내용보다 더 심화되고 확대되어 설명하고 있다. 소단원 ‘발명·표준 문제의 창의적 해결’에서는 앞서 배운 발명과 표준과 관련하여 발명과 표준에 관련된 체험 활동이 구성되어 있다.

마. 고등학교 기술·가정 교과서 4종 내용 요소 비교

<Table.21> 고등학교 기술·가정 교과서 4종 내용 요소 비교

상위 개념	하위 개념	C1	C2	C3	C4
창의 공학 설계	기술 혁신의 개념	○	○	○	○
	창의 공학 설계의 개념	○	○	○	○
	창의 공학 설계의 과정	○	○	○	○
	창의 공학 설계의 기초 도면, 치수, 선과 문자, 투상법	○	○	○	○
	창의 공학 설계 작품 제작	○	○	○	○
발명과 창업	발명의 개념	×	○	○	×
	지식 재산권의 종류	○	○	○	○
	산업 재산권의 유형	○	○	○	○
	지식 재산권 존속기간	○	○	○	×
	특허 및 특허 출원의 개념	○	○	○	○
	특허 출원의 절차	×	○	○	○
	창업의 개념	○	○	○	×
기술 개발과 표준	기술 연구 개발과 표준	○	○	○	○
	표준 및 표준화의 개념	○	○	○	○
	표준화의 영향	○	○	×	○
	표준 특허의 의미	○	×	○	○
	표준 특허의 필요성과 중요성	○	×	○	×
	표준화 체험활동	○	○	○	○

C1:교학사, C2:금성출판사, C3:동아출판, C4:미래엔

<Table.21>을 보면 고등학교 기술·가정 교과서 네 개의 출판사는 공통적으로 다루고 있는 하위 개념이 많지만 같은 하위 개념이라 할지라도 표현 방법과 내용의 깊이와 양의 차이가 있었다. 교학사는 나머지 세 개의 출판사에 비해 여러 가지 발명 기법에 대해 자세히 설명하고 발명 기법 내용의 비율이 높았으며, 다른 세 개의 교과서에서 제시한 특허 출원의 절차가 구성되어 있지 않았다. 금성출판사는 표준과 특허에 대한 내용은 자세히 설명되어 있는 것에 비해 표준 특허에 관련 내용 요소가 교과서에 구성되어 있지 않았고, 창업 관련 학습 요소를 구체적이고 다양하게 다루었다. 동아출판에서 표준화가 미치는 긍정적 혹은 부정적인 영향에 대한 설명이 없다. 미래엔에서는 창업의 단어가 처음 등장했음에도 불구하고 창업의 개념 설명이 없다.

5. 2015 개정 실과(기술·가정) 초·중·고등학교 ‘혁신’ 영역의 주제별 연계성 분석

<Table.22> 2015 개정 교육과정 초등학교 실과 및 중·고등학교 기술·가정 핵심 개념 ‘혁신’ 영역의 연계성 분석

학교급(교과)		초(실과)				중(기술·가정)				고(기술·가정)				연계성	분류
영역/내용	출판사	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4		
발명의 기초	1.발명의 개념	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		반복	ㄱa
	2.발견과 발명	○	○	○	○		○	○	○					축소	ㄹ
	3.발명의 중요성	○	○	○	○							○		반복	ㄱa
	4.생활 속의 발명품	○			○	○								축소	ㄹ
	5.발명이 사회에 미친 영향					○	○	○	○					축소	ㄹ
발명과 사고기법	6.확산적 사고 기법	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	발전	ㄷc
	7.수렴적 사고 기법					○	○	○		○	○	○	○	반복	ㄱa
발명 문제해결 과정	8.기술적 문제 해결의 개념					○	○	○	○		○	○	○	반복	ㄴa
	9.발명 문제해결의 과정	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	발전	ㄷa
	10..발명 문제 확인	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	반복	ㄱa
	11.발명 정보 수집	○	○			○		○	○		○	○		반복	ㄱa
	12.발명 아이디어 창출	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		반복	ㄴa

	13.발명 아이디어 평가	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	반복	ㄴa
	14.발명 아이디어 실행	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	발전	ㄹc
	15.발명 평가	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	반복	ㄱa
창의 공학 과 창업	16.기술 혁신의 개념									○	○	○	○	발전	ㄹc
	17.창의 공학 설계의 개념									○	○	○	○	발전	ㄹc
	18.창업의 개념									○	○	○		발전	ㄹc
	19.창업 과정									○	○	○	○	발전	ㄹc
특허 및 지식 재산 권	20.특허의 개념					○	○	○	○	○	○	○	○	반복	ㄱa
	21.특허 출원의 개념					○			○	○	○	○		반복	ㄱa
	22.특허 출원의 절차					○					○	○	○	발전	ㄹb
	23.지식 재산 및 지식 재산권의 개념	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	반복	ㄱa
	24.산업 재산권의 유형			○		○	○	○	○	○	○	○	○	반복	ㄱa
	25.지식 재산 보호의 방법	○	○	○	○									축소	ㄹ
	26.지식 재산권 존속기간					○		○	○	○	○	○		반복	ㄱa
표준화	27.표준화의 개념					○	○	○	○	○	○	○	○	발전	ㄷb
	28.생활 속 표준화					○	○	○	○	○	○	○	○	발전	ㄷb

	29.표준화 체험활동						○	○	○	○	○	○	○	발전	ㄷb
	30.표준화의 긍·부정적 영향					○	○	○	○	○	○		○	반복	ㄴa
	31.기술 연구 개발과 표준									○	○	○		발전	ㄹc
	32.표준 특허의 의미									○		○	○	발전	ㄹc
	33.표준 특허의 필요성과 중요성									○		○		발전	ㄹc
개인 정보 와 사이버 중독	34.개인 정보의 개념	○	○	○	○									축소	ㄹ
	35.개인 정보 보호 방법	○	○	○	○										
	36.사이버 중독 및 사이버 중독 예방 개념	○		○	○										
	37.사이버 중독 증상과 예방 방법	○	○		○										
38.생활속의 로봇 종류	○	○	○	○											
로봇	39.로봇에 이용되는 센서	○	○	○	○										
	40.로봇의 작동 원리	○	○	○	○										
	41.센서를 장착한 로봇만들기	○	○	○	○										
	42.소프트웨어를 활용하여 로봇만들기	○	○	○	○										

A1,B1,C1:교학사, A2,B2,C2:금성출판사, A3,B3,C3:동아출판, A4,B4,C4:미래엔

2015 개정 교육과정에 따른 초·중·따른 기술관련 교과와 핵심 개념 ‘혁신’ 영역에 대한 연계성 분석은 선행연구(최유현 외, 2012)를 참고하여 연구자가 영역을 추가, 수정한 후 완성하였다. 항목은 <Table.22>와 같이 총 42개로 분류하여 학교급별 연계성 분석을 실시하였다.

발명의 기초

1. 발명의 개념은 초등학교 실과와 중, 고등학교 모두 같은 수준으로 단순 ‘반복’ 되어 설명하므로 분류 요소 ‘ㄱa’로 판단했다. 2. 발견과 발명은 초등학교 실과와 중학교 기술·가정에서 발견과 발명을 비교한 개념 설명이 이루어지지만 고등학교 기술·가정 교과서에서는 삭제되어 학습이 이루어지지 않으므로 ‘축소’로 판단하여 ‘ㄱ’으로 분류하였다. 3. 발명의 중요성은 발명 개념 설명과 함께 배우는 기초지식으로 초등학교 실과와 고등학교 기술·가정에서 같은 수준의 내용으로 설명하므로 ‘반복’으로 판단하여 ‘ㄱa’로 분류하였다. 4. 생활 속 발명품은 초등학교에서 발명에 대해 처음 배우면서 생활 속의 발명품에 대한 내용이 구성되어 있고 중학교 네 가지 대상 교과서 중 하나의 교과서에서만 생활 속 발명품이 언급되고 나머지 교과서와 고등학교에서는 배우지 않기 때문에 ‘축소’로 판단하여 ‘ㄱ’로 분류하였다. 5. 발명이 사회에 미친 영향은 중학교에서 학습하지만 고등학교에서는 삭제되어 학습이 이루어지지 않으므로 ‘축소’로 판단하여 ‘ㄱ’으로 분류하였다. 발명의 기초 영역에서 전체적인 연계성을 보면 발명에 대한 기본적인 내용이 담겨 있어서 그런지 ‘발전’에 해당하는 내용 요소는 없었고 5개의 하위 주제 중 ‘반복’ 2개(40%), ‘축소’ 3개(60%)로 ‘축소’가 가장 높았다.

발명과 사고기법

6. 확산적 사고기법은 초등학교에서 여러 가지 기법을 설명하는 데 이를 정확한 용어로 표현하지는 않았지만 SCAMPER기법과 흡사한 기법을 네 개의 출판사

에서 설명하고 있었다. 중학교에서는 확산적 기법에 해당하는 여러 가지 새로운 발명 기법들이 학습 내용으로 구성되어 있고 고등학교에서도 여러 가지 발명 기법을 배우기 때문에 ‘발전’으로 판단하여 분류 요소를 ‘ㄷc’로 구분하였다. 7.수렴적 사고 기법은 초등학교에서 제시되지 않고 중학교부터 수렴적 사고 기법에 해당하는 다양한 발명기법들을 배우고 고등학교에서도 같은 수준으로 반복되므로 ‘반복’으로 판단하여 ‘ㄱa’로 분류하였다.

발명과 문제해결 과정

8.기술적 문제 해결의 개념은 중학교에서 처음 언급되고 고등학교에서는 개념 설명을 다른 방법으로 제시하지만 내용의 수준은 전 단계와 동일하므로 ‘반복’으로 판단하여 ‘ㄴa’로 분류하였다. 9.발명 문제해결의 과정은 초·중·고에서 모두 배우는 내용으로 비슷한 과정을 제시하지만 내용 표현 방법이 심화되어 설명한다. 초등학교에서는 창의적인 제품 만들기 과정으로 단순 과정을 단계로 나눠 설명하지만 중학교에서는 기술적 문제 해결 과정이란 용어를 사용하여 발명과 기술을 연결 지어 설명하였다. 또한 고등학교에서는 창의 공학 설계 과정이란 용어를 사용하여 이를 발명에 연결지어 설명하고 있다. 따라서 내용 표현 방법을 심화·확대로 해석하고 ‘발전’으로 판단하여 ‘ㄷa’로 분류하였다.

10.발명문제 확인은 문제 해결이 필요한 대상을 인식하는 단계로 학교급별로 모두 반복되고 11.발명 정보 수집도 학교급별로 같은 내용이 반복되며 15.발명 아이디어 평가 역시 학교급별로 모두 반복되는 단계로 평가 요소가 비슷하게 반복된다. 따라서 세 가지 영역은 ‘반복’으로 보고 ‘ㄱa’로 분류하였다. 12.발명 아이디어 창출은 문제 해결을 위한 여러 가지 아이디어를 제시하는 확산적 사고 기법을 사용하는 단계로 초·중·고 모두 반복되며, 13.발명 아이디어 평가는 여러 가지 창출된 아이디어 중 최적의 아이디어를 선택하는 수렴적 사고 기법을 사용하는 단계로 중·고등학교에서 반복된다. 내용 수준은 동

일하나 학교급별 내용 표현 방법이 다른 방식으로 반복되므로 ‘반복’, ‘ㄴa’ 로 분류하였다. 14. 발명 아이디어 실행은 초등학교에서는 스케치, 구상도 그리기 수준이었다면 중학교에서는 제작도와 여러 투상법을 배우고 이를 적용한다. 고등학교에서는 투상법과 제도 제도의 기초 영역에 대해 학습하며 점차 심화·발전되기 때문에 ‘발전’ 으로 판단하고 ‘ㄴc’ 로 분류하였다.

‘발명과 사고 기법’ 은 ‘발명 문제해결 과정’ 에 포함될 수 있는 영역이기도 하기에 함께 묶어 계산하였을 때 10개의 하위 주제 중 ‘축소’ 와 ‘격차’ 는 없으며 ‘발전’ 3개(30%), ‘반복’ 7개(70%)의 연계성을 갖는다.

창의 공학과 창업

16. 기술 혁신의 개념과 17. 창의 공학 설계의 개념, 18. 창업의 개념, 19. 창업의 과정은 모두 고등학교에서 처음 소개되지만 선수학습개념으로 배운 발명, 특허와 관련된 주제들로 전 단계의 도움을 받아 충분한 설명이 있으면 이해가 가능한 수준이므로 ‘발전’ 으로 보고 ‘ㄴc’ 로 분류하였다. 4개의 하위주제 모두 ‘발전(100%)’ 에 해당하는 연계성을 갖는다.

특허 및 지식 재산권

20. 특허의 개념과 21. 특허 출원의 개념은 중학교와 고등학교 모두 같은 수준으로 단순 ‘반복’ 되어 설명하므로 분류 요소 ‘ㄴa’ 로 판단하였다. 22. 특허 출원의 절차는 특허와 함께 학습되는 주제로 중학교에서는 특허 출원의 개념 정도만 학습했다면 고등학교에서 심화, 확대하여 특허 출원의 절차를 학습하도록 구성되었으므로 ‘발전’ 으로 판단하고 ‘ㄴb’ 로 분류하였다. 23. 지식 재산 및 지식 재산권의 개념은 초등학교 때 처음 배우고 중학교 고등학교 때 이어서 비슷한 수준으로 ‘반복’ 제시되므로 ‘ㄴa’ 로 분류하였다. 24. 산업 재산권의 유형과 26. 지식 재산권 존속기간은 중학교 고등학교에서 모두 비슷한 표현 방법과 수준으로 반복되어 설명하므로 ‘ㄴa’ 로 분류하였다. 25. 지식 재

산 보호의 방법은 초등학교에서 지식 재산 및 지식 재산권의 개념과 함께 설명되었지만 중학교 고등학교에는 내용이 삭제되어 학습 내용으로 구성되지 않았으므로 ‘축소’로 판단하고 ‘ㄱ’으로 분류하였다. ‘특허 및 지식 재산권’ 영역에서는 7개의 하위 주제 중 ‘격차’는 없으며 ‘반복’ 5개(71.43%)로 가장 많고 ‘발전’ 1개(14.29%), ‘축소’ 1개(14.29%)의 연계성을 갖는다.

표준화

학습 내용 수준상 초등학교에서는 배우지 않고 중학교 고등학교에서 배운다. 따라서 중학교에서 고등학교와의 연계성을 비교해 보았을 때 27.표준화의 개념과 28.생활 속 표준화는 중학교보다 고등학교에서 배우는 내용이 심화·확대되어 있고 전 단계의 도움으로 바로 발전할 수 있는 수준이므로 ‘발전’으로 판단하여 ‘ㄷb’로 분류하였다. 29.표준화 체험 활동은 중학교와 고등학교에서 표준화 관련 학습이 완료된 후 이루어지는 활동으로 고등학교에서 더 구체적이고 심화, 확대된 활동 내용이 구성되어 있으므로 ‘발전’으로 판단하고 ‘ㄷb’로 분류하였다. 30.표준화의 긍·부정적인 영향은 내용 표현 방법이 다른 방법으로 제시되나 내용의 수준은 전 단계와 같으므로 ‘반복’으로 판단하고 ‘ㄴa’로 분류하였다. 31.기술 연구 개발과 표준, 32.표준 특허의 의미, 33.표준 특허의 필요성과 중요성은 모두 고등학교에서 처음 소개되지만, 선수학습 개념으로 배운 표준, 특허와 관련된 주제들로 전 단계의 도움을 받아 충분한 설명이 있으면 이해가 가능한 수준이므로 ‘발전’으로 보고 ‘ㄷc’로 분류하였다. 7개의 하위 주제 중 ‘축소’와 ‘격차’는 없으며 ‘발전’ 6개(85.71%), ‘반복’ 1개(14.29%)의 연계성을 갖는다.

개인정보와 사이버 중독

34.개인 정보의 개념, 35.개인 정보 보호 방법, 36.사이버 중독 및 사이버 중독 예방 개념, 37.사이버 중독 증상과 예방 방법은 초등학교 실과에서만 배우

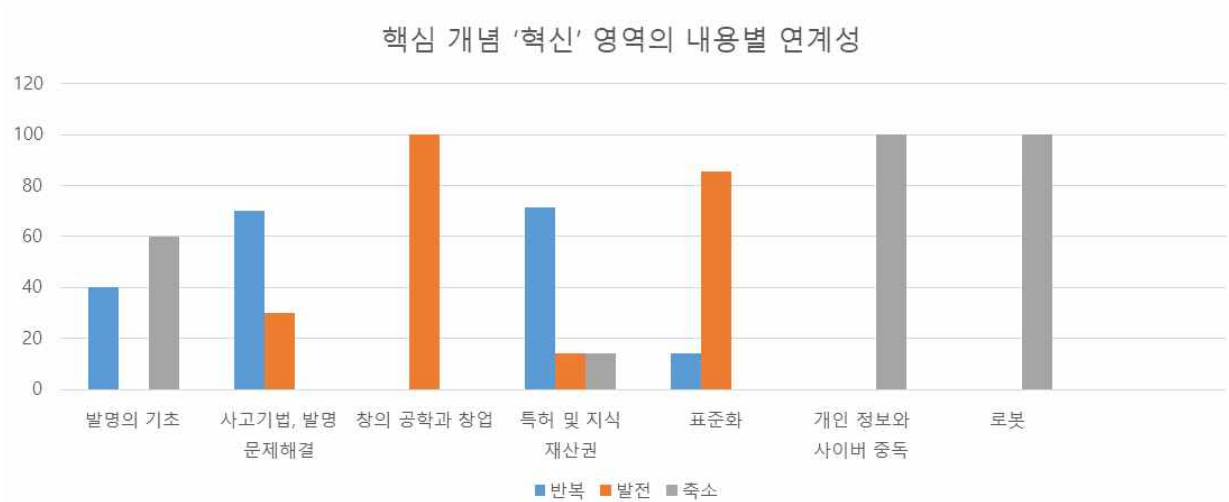
고 중·고등학교에서는 내용이 삭제되어 학습 내용으로 구성되지 않았으므로 ‘축소’로 판단하고 ‘口’으로 분류하였다. 4개의 하위 주제 모두 ‘축소(100%)’에 해당하는 연계성을 갖는다.

로봇

38.생활 속의 로봇 종류, 39.로봇에 이용되는 센서, 40.로봇의 작동 원리 41. 센서를 장착한 로봇만들기, 42.소프트웨어를 활용하여 로봇 만들기는 초등학교 실과에서만 배우고 중·고등학교에서는 내용이 삭제되어 학습 내용으로 구성되지 않았으므로 ‘축소’로 판단하고 ‘口’으로 분류하였다. 5개의 하위주제 모두 ‘축소(100%)’에 해당하는 연계성을 갖는다.

<Table.23> 핵심 개념 ‘혁신’ 영역의 내용별 연계성 N(%)

내용 \ 연계성	반복	발전	격차	축소	계
발명의 기초	2(40)	0	0	3(60)	5(100)
사고기법, 발명 문제해결	7(70)	3(30)	0	0	10(100)
창의 공학과 창업	0	4(100)	0	0	4(100)
특허 및 지식 재산권	5(71.4)	1(14.3)	0	1(14.3)	7(100)
표준화	1(14.3)	6(85.7)	0	0	7(100)
개인 정보와 사이버 중독	0	0	0	4(100)	4(100)
로봇	0	0	0	5(100)	5(100)
계	15(35.7)	14(33.3)	0	13(31)	42(100)



<Fig. 1> 핵심 개념 ‘혁신’ 영역의 내용별 연계성

위와 같이 핵심 개념 ‘혁신’ 영역의 내용별 연계성 분석 결과를 가지고 초·중·고등학교 기술관련 교과목의 ‘혁신’ 영역의 전체적 연계성 결과를 <Table.23>, <Fig. 1>에 제시하였다.

V. 결론 및 제언

본 연구의 목적은 2015 개정 교육과정에 따른 초등학교 실과 교과서 4종과 중학교 기술·가정 교과서 4종, 고등학교 기술·가정 교과서 4종을 대상으로 핵심 개념 ‘혁신’ 영역을 중심으로 내용을 비교 분석하고, 학교급별 수직적 연계성을 파악하고자 하는 것이다. 먼저 교과서 내용을 비교 분석한 결과는 다음과 같다.

첫째, 초등학교에서는 발명과 사이버 중독, 개인 정보, 지식 재산권 등 핵심 주제에 대한 개념 설명이 학습 내용의 주를 이루었고, 실과에서 사용된 여러 가지 발명 기법은 중·고등학교에서는 SCAMPER라고 불리는 기법 하나를 세분화하여 쉽게 풀어 설명하였다. 개인 정보와 사이버 중독, 로봇 단원은 초등학교에서만 다루고 상위학교에서는 해당 내용을 다루지 않았다.

둘째, 중학교에서는 초등학교에서 배운 개념들을 한 번씩 복습하고 발명 기법으로 여러 가지 확산적 사고 기법뿐 아니라 수렴적 사고 기법을 다양하게 다루었다. 발명과 연결 지어 특허와 특허 출원이 구성되어 있고 이후 고등학교에서 연계하여 학습하는 표준화에 관한 내용 요소들이 새롭게 등장하였다.

셋째, 고등학교에서는 초·중등학교에서 배운 발명을 선수 학습 개념에 두고 심화 확대된 창의 공학에 대해 배우며, 중학교에서 배운 특허에서 더 나아가 창업과 관련된 학습이 이루어지도록 내용이 구성되어 있다. 표준 관련 지식을 기술 연구 개발과 연결 지어 설명하고 있고, 앞서 배운 표준과 특허 각각의 이해를 바탕으로 표준 특허에 관한 내용이 구성되어 있다.

넷째, 교과서 내용 구성 중 활동 영역은 상위학교로 올라갈수록 심화되고 확대된 활동으로 구성되어 있다. 예를 들어 발명 문제 해결 활동 중 아이디어 구체화 작업 단계에서 초등학교에서는 스케치와 구상도 그리기가 나와있다면 중학교에서는 투상법을 이용하여 도면 그리기를 구성해놓았고, 고등학교에서는

도면에서 사용하는 선과 문자 등을 배우고 이를 적용하여 제작도 그리기 활동이 구성되어 있다.

학교급이 높아질수록 반복되어 설명되는 개념 요소들 이외에도 선수 학습을 바탕으로 심화·확대되어 다루어지는 학습 요소들이 등장하므로 기술과 교사들은 이를 정확히 인지하여 학생들의 선수 학습과 후속 학습을 적절히 연결시켜 유의미한 수업이 이루어질 수 있도록 교수-학습을 구성해야 할 것이다.

이렇게 교과서 분석을 바탕으로 초등학교 실과와 중학교 기술·가정 고등학교 기술·가정 교과와의 연계성을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 발명의 기초 영역의 연계성 정도는 축소가 60%로 가장 많았다. 발명의 개념과 중요성은 반복되나 발견과 발명, 생활 속 발명품, 발명이 사회에 미친 영향은 축소로 나타났다.

둘째, 발명과 사고 기법과 발명의 문제 해결 과정을 하나의 영역으로 보았을 때 연계성 정도는 반복이 70%로 가장 높게 나왔고 발전이 30% 나왔다. 확산적 사고기법과 발명 문제 해결 과정, 발명 아이디어 실행은 학교급이 높아질수록 심화·확대되므로 발전하였고 수렴적 사고 기법 기술적 문제 해결의 개념, 발명 문제 확인과 정보 수집, 아이디어 창출, 아이디어 평가는 반복으로 나타났다.

셋째, 창의 공학과 창업 영역의 연계성 정도는 발전이 100%로 나타났다. 고등학교에서 처음 소개되지만 선수학습개념으로 배운 발명, 특허와 관련된 주제들이 심화·확대된 내용으로 구성되었기 모두 발전으로 나타났다.

넷째, 특허 및 지식 재산권의 연계성 정도는 반복이 71.43%로 가장 높고 발전이 14.29%, 축소가 14.29%로 나타났다. 특허 특허 출원, 지식 재산 및 지식 재산권, 산업 재산권, 지식 재산권 존속 기간은 반복되어 나타나고, 특허 출원의 절차는 특허 출원에서 확대된 내용으로 발전하였고 지식 재산 보호의 방법은

초등학생 모든 출판사에서 다루지만 중·고등학교에서는 나타나지 않으므로 축소로 나타났다.

다섯째, 표준화의 연계성 정도는 발전이 85.71%로 가장 많았고, 반복이 14.29%로 나타났다. 학교급이 높아질수록 표준화 관련 학습이 심화·확대되고 새로 등장하는 하위 주제도 표준과 특허에서 심화된 내용의 주제이므로 발전이 많고, 표준화의 긍·부정적 영향은 반복으로 나타났다.

여섯째, 개인 정보와 사이버 중독, 로봇 영역은 초등학교에서만 나타나는 영역으로 100% 축소이다.

위 내용을 종합하여 초·중·고등학교 기술 관련 교과와 핵심 개념 ‘혁신’ 영역의 전체적인 수직적 연계성 정도는 반복이 35.7%, 발전이 33.3%, 축소가 31%로 나타났고 격차는 나타나지 않았다. ‘발전’에 해당되는 항목의 대부분은 전 단계에서 배우지 않은 새로운 내용이지만, 전 단계의 도움을 받고 충분한 설명이 있으면 이해가 가능한 항목이었다. 따라서 선수 학습에 대한 충분한 이해와 설명이 이루어진 뒤 상위 단계의 학습이 이루어져야 한다. 전단계의 도움을 ‘축소’가 높게 나온 이유는 ‘개인 정보와 사이버 중독’, ‘로봇’ 영역이 초등학교에서만 나타나고 중·고등학교에서는 나타나지 않은 점이 큰 비중을 차지한 원인이라 판단된다. 또한 ‘격차’가 나타나지 않았다는 점은 ‘혁신’ 영역의 교육 내용 구성이 비교적 잘 이루어졌다고 볼 수 있다. ‘발전’의 비율도 높지만 ‘반복’의 비율이 가장 높게 나타났고 축소의 비율도 높게 나타난 것으로 보아 수직적 연계성 정도는 ‘보통’으로 볼 수 있다.

이러한 결과를 바탕으로 연계성을 높이기 위한 방안으로는 먼저, 발명과 사고 기법 영역은 중학교와 고등학교에서의 학교급 간 연계성을 보았을 때 ‘반복’으로 나타나는데, 중학교에서 배운 다양한 발명 기법들을 고등학교에서도 반복하여 배우되 고등학교에서는 학생이 모든 발명 기법들을 활용하여 아이디어를 창출하고, 선정해 볼 수 있는 활동 기회를 많이 갖도록 내용을 구성한다면 발전된 학습이 이루어질 것으로 보인다. 특허 및 지식 재산권 영역에서 지식 재

산 보호의 방법 학습 내용은 초등학교에서만 다루어지고 중·고등학교에서는 내용이 삭제되어 ‘축소’로 나타났는데 내용의 삭제 대신 중·고등학교에서는 지식 재산권의 여러 가지 침해 사례와 연결 지어 내용이 구성된다면 발전된 학습이 이루어질 것으로 보인다. 초등학교에만 나타난 영역인 ‘로봇’ 영역에서 로봇에 이용되는 센서 영역은 초등학교에서 학생들이 학습하기에 다소 난이도가 있는 것으로 판단된다. 특히 활동 영역인 ‘센서를 장착한 로봇 만들기’, ‘소프트웨어를 활용하여 로봇 작동하기’는 초등학생이 다루기에 난이도가 있으므로 초등학교에서 배운 로봇의 기본 개념을 바탕으로 중학교 ‘로봇’ 단원의 활동으로 위 두 개의 활동이 구성된다면 학습 내용의 연계성 뿐 아니라 학생들의 학습 수준에도 적절하다고 판단된다.

결과에 기초하여 본 연구의 시사점은 다음과 같다.

2015 개정 교육과정에 따른 초·중·고등학교 기술관련 교과목의 ‘혁신’ 영역을 중심으로 한 학교급별 연계성은 연계성이 ‘보통’으로 판단되었으니 ‘발전’ 영역은 유지되고 지속될 수 있도록 하고 ‘반복’ 영역은 학교급별 학습 내용의 심화·확대가 이루어질 수 있도록 하며, ‘축소’ 영역은 학교급별로 내용의 삭제 없이 학습이 이루어질 수 있도록 교육과정 방향을 제시하였고, 기술과 교사들이 해당 영역의 수업을 구상할 때 학교급별 교과 내용의 연계성을 인지하여 효과적인 수업 연구를 하는데 활용되어 도움이 될 것으로 기대한다.

이러한 결과를 토대로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 본 연구는 2015개정 교육과정에 따른 초·중·고등학교 핵심 개념 ‘혁신’ 영역의 큰 범위를 잡고 학습 내용 분석 및 연계성을 분석하였는데, 범위를 좁혀 핵심 개념 ‘혁신’ 영역 내의 핵심 주제를 골라 학교급별 학습 내용 간의 구체적이고 상세한 연계성 연구가 요구된다.

둘째, 본 연구를 기초로 하여 학교급별 연계성이 부족한 영역의 학습효과를

높이기 위한 교수-학습 개발 연구가 요구된다.

셋째, ‘혁신’ 영역의 수직적 연계성을 중심으로 분석하였으므로 동일 학교급 내에서 과학 수학과 같은 다른 교과와의 수평적 연계성에 대한 분석도 요구된다.

참고문헌

- 강혜경 외(2010). 중학교 기술·가정 1 교과서에서 ‘기술과 발명’ 단원의 분석. 한국기술교육학회지, 10(2), 78-103.
- 김미숙(2000). 중등 사회과의 학년별 연계성에 관한 연구 : 정치영역을 중심으로. 석사학위논문. 경상대학교 교육대학원.
- 김지숙 외(2017). 2009 개정 교육과정 실과(기술·가정)의 ‘발명교육’ 영역의 연계성 분석. 한국기술교육학회지, 17(3), 68-86
- 김경희(2013). 2009 개정교육과정에 따른 고등학교 생명 과학Ⅱ와 대학교 일반 생물학교재 사이의 연계성 연구 : 유전자와 생명공학 단원을 중심으로. 석사학위논문. 인하대학교 교육대학원.
- 교육부(2015). 2015 개정 교육과정 총론 해설(중학교). 교육부
- 교육부(2015). 실과(기술·가정)/정보과 교육과정. 교육부 고시 [별책 10]. 교육부.
- 박정연(2000). 제 7차 교육과정의 연계성 분석과 행정적 지원방안. 석사학위논문. 성신여자대학교 대학원.
- 배선아(2016). 초등학교 실과 5 교과서 ‘생활과 기술’ 단원 분석. 실과교육연구, 22(1), 135-148.
- 서울대학교 교육연구소 편(1994). 교육학 용어 사전(전정판). 서울: 하우.
- 손경희(2016). 실과(기술·가정)교과에서 중학교 생명기술 내용과의 연계성을 고려한 초등 생명기술교육 내용 분석. 석사학위논문. 서울교육대학교 교육전문대학원.
- 송순희 외 8인(1991). 수학 및 과학 교과내용의 연계성 분석을 위한 준거 모형 설정과 예시적 분석. 한국과학교육학회지, 11(2), 119-131.
- 유지영(2016). 2009 개정 교육과정에 따른 초등학교 실과 교과서의 발명 관련 단원 분석. 석사학위논문. 서울교육대학교 교육대학원.
- 이규훈(2009). 초·중·고등학교 기술관련 교과의 연계성 연구 : ‘생활 기술’

- 단원을 중심으로. 석사학위논문. 경기대학교 교육대학원.
- 이은주, 맹희주(2017). 2009 개정 교육과정 초등 실과 ‘생활 기술’ 단원의 발명교육 목표 및 내용 분석. 학습자중심교과교육연구, 17(12), 613-639.
- 이지영(2002). 초등학교 실과와 중, 고등학교 기술-가정교과의 연계성에 대한 연구 : '가족과 일의 이해' 단원을 중심으로. 석사학위논문. 이화여자대학교 교육대학원.
- 전미리(2011). OECD 주요 국가를 중심으로 살펴본 기술·가정과 ‘기술과 발명’ 단원의 필요성에 관한 연구. 석사학위논문. 학국교원대학교 대학원.
- 정재훈(2019). 2015 개정 교육과정의 중·고교 ‘기술·가정’ 과 교과서 발명 단원의 내용 분석. 석사학위논문. 한국교원대학교.
- 정진우(2015). 2009 개정교육과정 기술 가정 교과서 ‘기술과 발명’ 단원 교육 내용 적정성 분석. 실과교육연구, 21(10), 75-91.
- 천광호(2012). 2009 개정 교육과정에 따른 과학교과서 생명과학 영역의 분석 및 유전단원에 대한 학년별 연계성 비교 분석. 석사학위논문. 고려대학교 교육대학원.
- 정송봉 외 12인 (2018). 초등학교 실과 6 교과서. (주) 교학사.
- 정성봉 외 11인(2017). 중학교 기술·가정① 교과서. (주) 교학사.
- 정성봉 외 9인(2017). 고등학교 기술·가정 교과서. (주) 교학사.
- 류청산 외 9인(2018). 초등학교 실과 6 교과서. (주) 금성출판사.
- 조강영 외 8인(2017). 중학교 기술·가정① 교과서. (주) 금성출판사.
- 조강영 외 11인(2018). 고등학교 기술·가정 교과서. (주) 금성출판사.
- 서우석 외 17인(2018). 초등학교 실과 6 교과서. 동아출판 (주).
- 왕석순 외 18인(2017). 중학교 기술·가정① 교과서. 동아출판 (주).
- 유창열 외 18인(2017). 고등학교 기술·가정 교과서. 동아출판 (주).
- 이철현 외 10인(2018). 초등학교 실과 6 교과서. (주) 미래엔.
- 윤인경 외 12인(2017). 중학교 기술·가정 ① 교과서. (주) 미래엔.
- 이철현 외 9인(2017). 고등학교 기술·가정 교과서. (주) 미래엔.