

[수시 정책연구]

초등 3~6학년 자율시간용 발명교과서 개발을 위한 내용구성 연구 보고서

2024. 10.



목 차

I. 연구의 배경 및 절차

A. 연구의 필요성 및 목적	1
B. 연구 내용	3
C. 연구 절차 및 방법	4

II. 종래 연구된 초등학교 발명교과서 관련 연구 내용 분석

A. 교육과정 분석	6
B. 발명교육 내용표준(요소) 기존 연구 분석	15

III. 자율시간 활용 발명과목 개발 콘텐츠 구성 체계화

A. 발명과목 내용표준 선정	28
B. 발명과목 영역별 핵심 아이디어 및 성취기준 개발	38
C. 영역별 콘텐츠 내용요소 체계표 개발	55
D. 교과서 제작을 위한 학년별 영역별 프레임 워크 개발	60

IV. 인정교과서 개발 추진 전략 및 방향

A. 발명과목 교육과정 내용체계 개발	63
B. 인정교과서 개발 절차	64
C. 인정교과서 개발 추진 전략	66

V. 결론 및 제언

A. 결론	69
B. 제언 및 추후 계획	74

참고문헌	75
------------	----

부록	78
----------	----

표 목 차

<표 I -1> 연구의 추진 절차 및 주요 내용	4
<표 II -1> 2022 개정 교육과정 ‘발명’ 관련 내용 체계	7
<표 II -2> ‘기술적 문제해결과 혁신’ 영역 성취기준	8
<표 II -3> 개정 교육과정별 발명·지식재산 교육 비교	9
<표 II -4> 개정교육과정별 추구하는 인간상 비교	10
<표 II -5> 교육과정 별 영역, 핵심 아이디어, 성취기준 비교	11
<표 II -6> 출판사별 초등학교 실과 교과서 발명 단원 교육 내용	12
<표 II -7> 교육과정 비교를 통한 깊이있는 수업의 비교	13
<표 II -8> 연구자별 발명교육의 목표 및 목적	15
<표 II -9> 특허청과 한국교육개발원의 발명교육 내용표준	17
<표 II -10> 발명 교사 표준을 발명 내용학 내용 표준	18
<표 II -11> 발명 대영역별 공통 내용 요소	19
<표 II -12> 초등학교 수준별 발명교육 내용체계(안)	20
<표 II -13> 초등학교 수준별 발명교육 최종 내용체계	20
<표 II -14> 초등학교 발명교육 내용표준 및 하위요소	21
<표 II -15> 초등학교 실과(발명교육) 내용 체계 영역 및 내용 요소	23
<표 II -16> 발명역량과 하위요인 내용	24
<표 II -17> 발명교육 내용 표준 관련 학위 논문	25
<표 III-1> 면담 및 설문 대상 전문가 정보	27
<표 III-2> 내용 타당도 비율의 최소값	28
<표 III-3> 초등학교 발명과목 내용표준 초안	30
<표 III-4> 내용표준 대영역별 내용 타당도	32
<표 III-5> 내용표준 내용 요소별 내용 타당도	33
<표 III-6> 내용 타당도 설문 결과 수정 의견 및 반영 내용	34
<표 III-7> 초등학교 발명과목 내용표준 최종안	35
<표 III-8> 영역별 핵심 아이디어 초안	37
<표 III-9> 영역별 핵심 아이디어 1차 분석 결과	38
<표 III-10> 영역별 핵심 아이디어 1차 수정안	40

표 목 차

<표 III-11> 영역별 핵심 아이디어 2차 분석 결과	41
<표 III-12> 영역별 핵심 아이디어	42
<표 III-13> 핵심아디어 및 성취기준 개발 항목 수	43
<표 III-14> 학년별 · 영역별 성취기준 초안	43
<표 III-15> ‘발명의 이해’ 학년 영역별 성취기준 분석 결과	45
<표 III-16> ‘발명과 창의’ 학년 영역별 성취기준 분석 결과	46
<표 III-17> ‘발명의 실제’ 학년 영역별 성취기준 분석 결과	47
<표 III-18> ‘발명과 미래’ 학년 영역별 성취기준 분석 결과	48
<표 III-19> 학년별 · 영역별 성취기준 1차 수정안	49
<표 III-20> 학년 영역별 성취기준 2차 분석 결과	51
<표 III-21> 학년별 · 영역별 성취기준	53
<표 III-22> 영역별 내용 요소 체계표 양식	55
<표 III-23> ‘발명의 이해’ 학년 영역별 내용 요소 체계표	56
<표 III-24> ‘발명과 창의’ 학년 영역별 내용 요소 체계표	57
<표 III-25> ‘발명의 실제’ 학년 영역별 내용 요소 체계표	58
<표 III-26> ‘발명과 미래’ 학년 영역별 내용 요소 체계표	59
<표 III-27> 교과서 제작을 위한 학년별 영역별 프레임 워크 양식	60
<표 III-28> 연결 개념의 정의	61
<표 III-29> 학년별 단원별 프레임 워크	62

도 목 차

<도 II-1> 2022 개정 실과(기술·가정) 교육과정의 영역별 핵심 개념 및 교과 역량	6
<도 II-2> 초·중·고 발명·지식재산 교과 역량과 교육내용(안)	13
<도 IV-1> 학년별 발명과목 교육과정 내용체계	63
<도 IV-2> 인정교과서 개발 절차	65

I. 연구의 배경 및 절차

A. 연구의 필요성 및 목적

○ 특허청 「지식재산 인재양성 비전 2030(제2차 발명교육 기본계획)」 추진으로 미래사회 혁신을 견인하는 창의·융합형 지식재산 인재 육성 발표.

- 사회 전반에 기존의 정해진 답을 찾는 능력에서 미래에는 정답 없는 문제를 해결하는 창의력, 도전정신, 비판적 사고, 협력적 소통 역량, 지식정보처리 역량 등의 미래 역량과 발명을 창출·관리화·활용할 수 있는 지식재산 인재들을 다양한 경로로 육성, 지식재산 소양 강화 필요.
- 2024년 7월 늘봄학교 범부처 지원본부 회의에 의거 특허청에서 늘봄학교 및 자율시간에 발명 교육 활성화를 위한 협력 시스템을 구축하여 늘봄학교 발명 교육을 위한 전문가 자문회의와 함께 초등 자율시간용 발명 교과서 개발 필요 인식 공유.
- [초중고청소년] 미래 역량 함양을 위한 발명·지식재산 교육 확산을 위해 발명 및 지식재산이 정규 교육과정에 반영·개설되도록 노력하고, 타 교과목과 발명 교육의 연계·융합 강화.

○ 2022년 12월 2022 개정 교육과정 확정 고시, 미래 변화에 대응하는 역량 및 기초 소양 함양, 맞춤형 및 학생 자율성으로 포용성과 창의성을 갖춘 주도적인 사람 비전 제시.

- 학습과 생활에서 문제를 발견하고 해결하는 기초 능력을 기르고, 이를 새롭게 경험할 수 있는 상상력 함양, 핵심 아이디어 중심으로 학습 경험의 폭과 깊이 확장, 언어 수리 디지털 소양 등 기초소양 함양을 강조하고 총론 및 교육과정에 반영.
- 발명·지식재산 관련 교과목으로 지식재산일반, 발명·특허 기초, 창의 공학 설계 등 8종(일반고 1종, 직업계고 7종)이 고등학교를 중심으로 확대 반영되었으나, 초등학교는 발명교육 콘텐츠는 5·6학년 실과(필수) 과목에 1개 영역(기술적 문제해결과 혁신), 1개 단원(생활과 기술) 편성으로 2015 개정 교육과정과 동일.

○ 2022 개정 교육과정에 초등학교 3학년~6학년 자율시간 신설, 학교 여건과 학생의 필요에 따라 자율과목 및 활동 개설 운영 가능.

- 자율시간은 2025학년도에 초3학년~초4학년, 2026학년도에 초3~초6학년에 적용되어 초등학교 자율시간에 과목 개설할 수 있도록 3~6학년용 발명 과목 개설 및 교

과서와 지도서 적시 개발을 위한 방향 수립이 시급.

- 2026학년도 자율시간 발명 과목 개설로 학교 현장에 일반화하기 위해 각 시도교육감 인정도서 심의 신청을 위해 2025년 8월까지 발명 인정교과서 개발이 필요 (과목 개설 신청: 2025년 8월, 심의 교과서 완성 및 제출: 2025년 11월).
- 초등학교는 신체적·인지적·정서적으로 해마다 확연하게 성장 발달하는 단계로 교과서 개발에 있어 통권이 아닌 3학년부터 6학년까지 학년별 학생 발달 수준에 맞는 개발이 요구됨.
- 17개 시도교육청 중 하나의 시도교육청에서 과목 개설 및 교과서 심의 확정 시 전국의 초등학교에서 발명 과목 개설과 함께 인정 교과서 활용 가능.

○ 2022 개정 교육과정을 반영한 발명 교과목에 대한 교육과정 내용체계에 대한 연구가 이루어지지 않음.

- 발명교육 내용표준에 대한 연구가 특허청과 한국교육개발원에서 대영역 6개와 소영역 13개를 제시한 이후 김용익 외(2013), 최유현 외(2012), 이윤조 외(2013), 이윤조(2014), 문대영(2014), 김지숙 외(2017)는 초등학교 실과(발명교육) 내용체계 영역 및 내용요소에 대한 연구가 진행됨.
- 정진우 외(2018)는 기존 연구 결과를 토대로 교과서 ‘발명’ 단원의 공통된 내용 요소를 추출하여 타당도를 검증받았으며, 대영역으로 ‘발명의 이해’, ‘발명과 사고’, ‘발명 체험활동’, ‘발명과 지식재산’ 등 4개의 대영역을 제시하고, 12개의 내용요소를 제시함.

○ 단독 발명 과목으로서의 내용체계에 대한 연구가 필요.

- 발명교육 내용 표준 및 교과서 발명교육 단원 분석 관련 학위는 이은주(2015), 유지영(2016), 이민혜(2018), 조규원(2019), 김수현(2020), 김연화(2021) 등으로 꾸준히 발표되고 있으나, 이들 학위 논문은 2009 개정, 2015 개정 교육과정의 실과 교과에 하나의 내용 요소로 반영된 발명교육 단원의 내용 분석과 출판사 별 내용체계를 비교 분석한 것으로 단독 발명 과목으로서의 내용체계에 대한 학위 논문은 미흡하여 이에 대한 후속 연구가 필요.
- 발명 과목이 실과 교과 내용 외에 자율시간에 단독 과목으로 개설되고, 이를 위한 교과서가 개발되어 인정도서로 심의·인정 받아 2022 개정교육과정에서 추구하는 포용성과 창의성을 겸비한 자기주도적인 사람을 길러내는 중심 과목으로 자리매김하기 위해서는 발명 교육과정의 영역별 핵심 아이디어와 학년별 내용 요소와 성취 기준에 대한 연구가 필요함.

- 본 연구의 목적은 초등학교 자율시간에 활용될 발명교과서 개발을 위해 타당도가 높은 영역별 핵심 아이디어, 학년별 영역별 내용 요소(지식·이해, 과정·기능, 가치·태도), 성취 기준의 구안을 통한 발명 교육과정 내용 체계를 구축함으로써 발명 인정교과서 개발을 위한 학문적 토대를 구축하는 데 있음.

B. 연구 내용

- 본 연구의 주요 내용은 첫째, 종래 연구된 초등학교 발명교과서 관련 연구 내용 분석, 둘째, 초등 자율시간 활용 발명과목 개발을 위한 콘텐츠 구성 체계화, 셋째, 인정교과서 개발 추진 전략 및 방향 등 세 부분으로 이루어 짐.
- 첫째, 종래 연구된 초등학교 발명교과서 관련 연구 내용 분석 과정에서 발명·지식재산 관련 교육이 처음 교육과정에 반영된 2007 개정 교육과정부터 각 개정 교육과정별로 반영된 목표, 내용 체계표, 성취기준 등을 비교 분석하고, 2007 개정 교육과정이 학교 현장에 반영된 2010년 이후의 종래 개발한 발명교육 내용 표준 및 내용체계 관련 학술지 및 학위 연구물들을 분석하여 이들을 종합 반영하고 2022 개정 교육과정이 추구하는 인간상과 비전을 담은 자율시간 발명 과목 대영역을 선정.
- 둘째, 초등학교 자율시간 활용 발명과목 개발을 위한 콘텐츠 구성 체계화 과정에서 대영역, 영역별 핵심 아이디어, 영역별 학년별 성취기준, 내용요소 등을 중심으로 한 발명과목 내용체계표를 정립함. 외부 전문가 19명의 델파이 설문을 통해 대영역과 하위 내용요소를 선정하였으며, 각 영역별 핵심 아이디어와 학년 영역별 내용요소(지식·이해, 과정·기능, 가치·태도)를 설정하고 이에 따른 성취기준을 작성하여 외부 전문가 17명을 대상으로 델파이 설문을 2차에 걸쳐 실시하여 수정 보완하고, 그 결과를 활용하여 학년별 단위별 프레임워크를 작성함.
- 셋째, 인정교과서 개발 추진 전략 및 방향을 설정함. 발명과목 개발을 위한 콘텐츠 구성 체계를 적용하여 학년별 발명과목 교육과정 내용 체계를 작성하였고, 이에 따라 교과용도서 개발을 위한 유의사항과 집필 방향을 제시함.

○ 본 연구의 내용들을 적용하여 초등학교 자율시간용 발명과목 교과서 집필,

C. 연구 절차 및 방법

○ 본 연구는 <표 I -1>과 같이 추진 함.

<표 I -1> 연구의 추진 절차 및 주요 내용

추진 내용	8월	9월	10월
• 연구과제를 위한 연구진 구성 및 착수회의			
• 2022 개정 교육과정 발명교육 내용 분석			
• 종래 연구된 발명교과서 관련 학위논문, 학술자료 분석			
• 초등학교 3학년~6학년 적용 가능한 대영역 분류 (대영역, 중영역, 하위 요소 선정, 전문가 델파이 분석)			
• 학년별 영역별 콘텐츠 내용 체계표 작성 (핵심 아이디어, 내용요소, 성취기준, 평가 기준 등) (핵심 아이디어 및 성취기준 등 전문가 델파이 분석)			
• 학년별 영역별 차시별 프레임 워크 작성			
• 인정교과서 개발 편수 방향 분석 및 추진 전략 수립			
• 최종보고회 및 자율시간용 인정교과서 집필 수행			

○ 본 연구의 추진 경과는 특허청 주관으로 늘봄학교 및 자율시간 관련 협력 시스템을 구축 과정에서 초등학교 자율시간용 발명과목 교과서 개발의 필요성을 공유하면서 시작됨.

- 자율시간용 발명 과목 개설의 필요성 공유(2024.6.18.)
- 발명 과목 개설을 위한 콘텐츠 구성 체계화 연구 필요(2024.7.)
- 수시정책연구 용역 연구계획서 작성(2024.7.)
- 수시정책연구 용역 연구과제 적합성 검토 및 승인
- 수시정책연구 수행 기관 선정 (한국발명진흥회)
- 연구 수행을 위한 연구진 10명 구성
- 연구 수행을 위한 착수회의 (2024.8.6.)

○ 전문가 대상 델파이 설문은 2차에 걸쳐 진행함. 1차 설문은 대영역 및 하위

요소 선정 및 학년별 배치에 관한 설문으로 5점 척도형 문항별로 최고점(Max), 최하점(Min), 평균(M), 표준편차(SD)를 산출하였고, 내용 타당도 비율(Content Validity Ratio: CVR)과 합의도 및 수렴도를 계산하여 CVR이 .49이상, 합의도 .75 이상, 수렴도 .50 이상인 문항과 전문가들의 개방형 기타 서술 의견을 고려하여 연구위원들이 합의하여 최종안을 도출함. 2차 설문은 영역별 핵심 아이디어와 학년 영역별 성취기준을 작성하여 5점 척도형 문항별로 빈도 분석을 통하여 평균(M), 표준편차(SD), 중위값(Ndn), 내용 타당도 비율(CVR), 합의도, 수렴도 결과와 전문가 개방형 기타 서술 의견을 종합하여 연구위원들이 합의하여 수정안을 도출함. 3차 설문은 2차 설문 결과 도출한 영역별 핵심 아이디어와 학년 영역별 성취기준에 대해 내용 타당도 비율(CVR), 합의도, 수렴도 결과 및 전문가 개방형 기타 서술 의견을 바탕으로 최종안을 확정함.

- 통계는 IBM SPSS Statistics 27.0 통계 프로그램과 엑셀을 활용하여 M, SD, Mdn, 사분범위, CVR, 합의도, 수렴도 등을 구하여 정량 · 정성적으로 조사 분석함.

Ⅱ. 종래 연구된 초등학교 발명교과서 관련 연구 내용 분석

A. 교육과정 분석

1. 2022 개정 교육과정 (교육부, 2022)

가. 초등학교 발명 단위 목표 및 구성

- 2022 개정 교육과정 초등학교 ‘실과’의 4가지 목표 중 발명 관련해서 ‘기술의 개념과 특성, 기술적 문제 해결, 발명에 대한 이해를 통하여 기술에 대한 올바른 가치를 인식하고 협력적 태도를 바탕으로 창의적이고 혁신적인 기술적 실천을 통해 기술 소양을 기른다.’로 제시.
- 초등학교 ‘실과’는 ‘인간 발달과 주도적 삶’, ‘생활환경과 지속가능한 선택’, ‘기술적 문제해결과 혁신’, ‘지속가능한 기술과 융합’, ‘디지털 사회와 인공지능’ 등 5개의 영역으로 구성되어 있으며, 발명 교육은 ‘기술적 문제해결과 혁신’에 포함되어 제시.
- ‘기술적 문제해결과 혁신’ 영역의 핵심 개념은 기술에 대한 소양, 설계를 통한 문제 해결, 발명의 가치, 제조 및 수송 기술 등을 포함.



<도 II-1> 2022 개정 실과(기술·가정) 교육과정의 영역별 핵심 개념 및 교과 역량

나. ‘기술적 문제해결과 혁신’ 영역의 내용 체계

- 4개의 핵심 아이디어를 구현하기 위한 내용 요소는 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도의 3가지 범주에서 초등학교는 범주별 내용 요소가 5~6개 서술되어 총 17개 내용 요소가 포함. 중학교는 범주별로 8~12개 내용 요소가 있어서 총 28개가 기술적 문제 해결과 혁신 영역에 포함.

<표 II -1> 2022 개정 교육과정 ‘발명’ 관련 내용 체계

범주	구분	내용 요소	
		초등학교	중학교
		5~6학년	1~3학년
핵심 아이디어		- 기술은 인간의 필요와 욕구를 충족하기 위한 혁신적인 문제 해결 활동으로 인류 문명을 주도하고 사회·문화·경제 등에 바람직한 영향을 끼치도록 활용되어야 한다. - 인간은 기술적 문제 해결 과정을 통해 발명 문제를 창의적으로 해결하며, 지식재산에 대한 보호 및 발명과 혁신은 기술의 가치를 높인다. - 창의적인 제품의 개발은 기술적 문제 해결 과정을 통해 이루어지며, 제품을 생산하기 위해서는 설계 활동 및 다양한 재료와 도구의 활용이 필요하다. - 친환경 에너지를 활용한 수송 수단은 자원의 고갈과 환경 문제를 극복하는 대안이며, 혁신적 수송 수단과 물류 체제 구축은 제품의 효율적인 수송을 가능하게 한다.	
지식·이해		- 발명의 의미와 발명품 - 기술적 문제 해결과 발명사고기법 - 발명과 특허의 개념 - 지식재산권의 중요성 - 수송의 의미와 수송 수단의 발달 - 수송 수단의 구성 요소	- 기술의 이해와 미래 사회 - 기술의 활용 - 기술적 문제 해결 - 발명과 지식재산 - 재료의 종류와 활용 - 제품의 설계와 제작 - 친환경 에너지 자원 - 수송 수단과 물류
과정·기능		- 생활 속 기술적 문제 확인하기 - 창의적인 제품 구상하기 - 발명 제품의 설계와 제작하기 - 발명품의 특허 정보 검색하기 - 다양한 수송 수단 탐색하기 - 친환경 수송 수단의 설계와 제작하기	- 기술의 역사 탐구와 미래 예측하기 - 기술적 문제 확인하기 - 기술적 문제해결을 위한 정보 수집하기 - 확산적 사고와 수렴적 사고하기 - 기술적 해결 방안 탐색 및 선정하기 - 아이디어 시각화하기 - 재료 및 도구의 선택과 활용하기 - 설계 및 도면 작성하기 - 시제품 또는 모형 제작하기 - 기술적 문제해결 평가 및 개선하기 - 기술 사례 조사하기 - 기술 영향 평가하기
가치·태도		- 발명과 기술에 대한 관심과 흥미 - 기술에 대한 가치 인식 - 발명 아이디어 발상의 실천적 태도 - 지식재산보호에 대한 인식 - 미래 수송 수단에 대한 관심	- 기술에 대한 가치와 중요성 인식 - 기술적 문제 해결과 실천적 태도 - 지식재산을 보호하는 태도 - 창조적 활동에 대한 자신감 - 기술적 문제를 해결하기 위한 협력, 공감, 의사소통 - 기술의 영향을 고려한 사회 참여 - 진로 탐색과 자아실현 - 기술 활동에 안전을 고려하는 태도

- 2022 개정 교육과정에서 ‘교과목별 성취기준’을 제시하고 있으며, 이를 바탕으로 교수·학습 및 교과 교육과정의 목표에 부합되는 교육을 계획하고, 평가를 실시. 발명 단원이 해당하는 ‘기술적 문제해결과 혁신’ 영역의 성취기준은 <표 II-2>와 같이 5개로 제시.

<표 II-2> ‘기술적 문제해결과 혁신’ 영역 성취기준

영역	성취기준
기술적 문제해결과 혁신	[6실03-01] 발명의 의미를 이해하고, 일상생활을 바꾼 발명품을 탐색하여 발명과 기술에 대한 중요성과 가치를 인식한다.
	[6실03-02] 발명사고기법과 기술적 문제 해결 과정을 이해하고, 다양한 재료를 활용하여 생활 속 문제를 해결할 수 있는 창의적인 제품을 구상하고 만들어 봄으로써 실천적 태도를 갖는다.
	[6실03-03] 발명과 특허의 관계를 이해하고, 특허 침해 사례를 통하여 지식재산권의 중요성을 인식하여 올바른 방법으로 활용한다.
	[6실03-04] 수송의 의미와 수송 수단의 발달과정에 대한 이해를 바탕으로 생활 속 다양한 수송 수단을 탐색한다.
	[6실03-05] 수송 수단의 구성 요소를 이해하고, 친환경 에너지를 적용한 다양한 수송 수단의 시제품을 만들어 수송기술의 가치를 인식한다.

- 위에 제시된 성취기준 중 ‘발명’과 관련 있는 성취기준은

- [6실03-01] 이 성취기준은 발명의 의미를 발견과 비교하여 이해하도록 하고 일상생활에 영향을 끼친 다양한 발명품 사례를 탐색하도록 한다. 또한 발명품 중에서 소외된 지역의 사람들에게 도움을 주는 적정기술 사례를 찾아 나눔과 공유의 가치를 인식하도록 한다.
- [6실03-02] 이 성취기준은 일상생활에서 불편한 문제를 찾고 이를 해결하기 위하여 다양한 발명 사고 기법을 적용하여 개선된 아이디어를 내도록 한다. 이를 위해 기술적 문제해결 과정(문제 확인, 아이디어 탐색 및 구체화, 실행, 평가)에 따라 창의적인 물건을 구상하고 만들어서 공유하는 메이커 활동으로 연결되도록 한다.
- [6실03-03] 이 성취기준은 발명과 특허의 관계를 이해하고, 특허 침해 사례를 통하여 지식재산권의 중요성을 인식하여 올바른 방법으로 활용하도록 한다.

2. 교육과정 개정 시기별 발명 지식재산 교육

○ 교육과정 개정 시기별 발명·지식재산교육 내용 구성

- 2007 개정 교육과정에서 중학교 기술·가정 교과목에 발명·지식재산 교육내용 처음 도입
- 2009 개정 교육과정에서 글로벌 창의인재 양성을 위한 창의력과 문제해결력 향상을 위한 초등 실과, 중고등학교 기술·가정 교과목에 발명 및 지식재산 교육 내용 확대 반영
- 2015 개정 교육과정에서 창의·융합형 인재 양성을 위해 초중등 실과와 기술·가정 교과목 유지, 진로선택 과목에 지식재산일반 신설
- 2022 개정 교육과정에서 포용성과 창의성을 갖춘 주도적인 사람 양성을 위해 고등학교 지식재산일반, 발명·특허 기초, 창의 공학 설계 등 전문 선택과목 8종, 초등 실과에 1개 영역(기술적 문제해결과 혁신), 1개 단원(생활과 기술) 편성
- 교육과정 별로 발명 및 지식재산 교육 관련 내용을 정리하면 <표 II-3>과 같음.

<표 II-3> 개정 교육과정별 발명·지식재산 교육 비교

개정 시기	2007~2009 개정	2015 개정	2022 개정
비전	글로벌 창의 인재	창의·융합형 인재	포용성과 창의성을 갖춘 자기주도적인 사람
방향	창의력과 문제 해결 능력 및 실천 능력 배양	미래사회에 필요한 핵심 역량, 융합적 사고와 문제 해결 능력 배양	지속가능 미래교육, 디지털 소양, 창의적 융합적 능력 배양
발명 지식 재산 반영	• 중등 정규교육과정 반영 • 7학년 '기술과 발명' 단원 개설	• 초등 실과 반영 • 고등 '지식재산일반' 독립교과	• 기술적 문제해결과 혁신
초등 실과 단원 영역	대단원 '생활과 기술'	'기술시스템', '기술 활용' 영역	'기술적 문제해결과 혁신' 영역
발명 지식재산교육의 목표	• 학습과 생활에서 문제를 인식하고 해결하는 기초 능력을 기르고, 이를 새롭게 경험할 수 있는 창의력을 키운다.	• 기술에 대한 이해를 기초로 기술적 문제를 창의적으로 해결하고 일상 생활에 적용할 수 있는 기술적문제해결능력과 기술활용능력을 기른다. • 기술의 발달과 사회의 변화에 적극적으로 대처하고 적용할 수 있는 기술활용능력과 기술시스템설계능력을 기른다. • 다양한 자원을 활용하여 기술적 문제를 이해하고 해결 방안을 탐색하고 개발할 수 있는 기술시스템설계능력과 기술적문제해결능력을 기른다.	• 기술의 개념과 특성, 기술적 문제 해결, 발명에 대한 이해를 통하여 기술에 대한 올바른 가치를 인식하고 협력적 태도를 바탕으로 창의적이고 혁신적인 기술적 실천을 통해 기술 소양을 기른다. • 재료와 제조, 구조물과 건설, 에너지와 수송, 로봇과 제어, 인공지능과 정보통신, 생명과 의료, 식량자원 분야와 관련된 기술적 문제 해결 능력을 기르며, 융합적 사고와 체험을 바탕으로 기술의 세계와 활동을 바르게 이해하고 진로를 탐색한다.

○ 교육과정별 추구하는 인간상 비교

- 2009 개정에서는 새로운 발상과 도전을, 2015 개정에서는 다양한 발상과 도전으로 2022 개정에서는 진취적인 발상과 도전으로 변형되면서 좀 더 진취적이고 적극적인 창의적 발상과 도전을 강조하고 있음.
- 2009 개정에서는 창의성을 발휘하는 사람을, 2015 개정에서는 새로운 것을 창출하는, 2022 개정에서는 새로운 가치를 창출하는 창의적인 사람을 강조하면서 새로운 가치를 창출하는 지식재산 교육을 강조하고 있음.

<표 II-4> 개정교육과정별 추구하는 인간상 비교

2009 개정 교육과정	2015 개정 교육과정	2022 개정 교육과정
전인적 성장의 기반 위에 개성의 발달과 진로를 개척하는 사람	전인적 성장을 바탕으로 자아정체성을 확립하고 자신의 진로와 삶을 개척하는 자주적인 사람	전인적 성장을 바탕으로 자아정체성을 확립하고 자신의 진로와 삶을 스스로 개척하는 자기주도적인 사람
기초 능력의 바탕 위에 새로운 발상과 도전으로 창의성을 발휘하는 사람	기초 능력의 바탕 위에 다양한 발상과 도전으로 새로운 것을 창출하는 창의적인 사람	폭넓은 기초 능력을 바탕으로 진취적 발상과 도전을 통해 새로운 가치를 창출하는 창의적인 사람
문화적 소양과 다원적 가치에 대한 이해를 바탕으로 품격 있는 삶을 영위하는 사람	문화적 소양과 다원적 가치에 대한 이해를 바탕으로 인류 문화를 향유하고 발전시키는 교양 있는 사람	문화적 소양과 다원적 가치에 대한 이해를 바탕으로 인류 문화를 향유하고 발전시키는 교양 있는 사람
세계와 소통하는 시민으로서 배려와 나눔의 정신으로 공동체 발전에 참여하는 사람	공동체 의식을 가지고 세계와 소통하는 민주 시민으로서 배려와 나눔을 실천하는 더불어 사는 사람	공동체 의식을 바탕으로 다양성을 이해하고 서로 존중하며 세계와 소통하는 민주시민으로서 배려와 나눔, 협력을 실천하는 더불어 사는 사람

○ 교육과정별 성취기준 비교

- 개정 교육과정 별로 영역과 성취기준을 비교하면 <표 II-5>와 같음.
- 초등 실과의 발명교육은 발명 이해와 발명품 발상, 다양한 발명 아이디어 사고 기법 및 발명과 지식재산권으로 구성되어 있고, 발명의 개념과 필요성에 대해 익히고, 다양한 발명아이디어 착상 기법을 학습하고 발명 아이디어를 도출하기 위하여 적용해 보도록 구성.
- 창의적인 아이디어를 바탕으로 생활 속의 간단한 문제를 해결하는 발명품을 제작해 봄으로써 성취욕과 발명에 대한 이해를 바르게 하도록 하는 데 중점을 두고, 지식재산권에 대한 학습은 지식재산에 이해를 바탕으로 보호를 실천하도록 하는 데 중점을 둠.

<표 II -5> 교육과정 별 영역, 핵심 아이디어, 성취기준 비교

개정	영역	핵심 개념	핵심 아이디어 (일반화된 지식)	성취 기준
2009 개정	생활과 기술	-	- 기술과 발명이 기초 - 창의적인 제품 만들기	일상생활에서 사용하는 물건들이 기술과 발명의 활동으로 이루어진 것임을 이해하고, 생활에 필요한 간단한 생활용품을 새로운 아이디어로 발전시키고 만들 수 있는 능력을 기른다. (가) 생활 속에서 사용되는 다양한 제품을 찾아보고, 기술과 발명의 관계를 이해하며, 발명에 필요한 간단한 발명 기법을 익힐 수 있다. (나) 발명 아이디어 기법을 이용하여 창의적인 물건을 구상하고, 목재, 플라스틱 등을 이용하여 일상생활에 필요한 생활용품을 창의적으로 만들 수 있다.
2015 개정	기술 활용	적응	인간은 합리적인 의사 결정 과정을 통하여 자신의 미래를 설계하고 기술의 발달과 사회 변화에 대처한다.	[6실05-03] 생활 속에 적용된 발명과 문제해결의 사례를 통해 발명의 의미와 중요성을 이해한다. [6실05-04] 다양한 재료를 활용하여 창의적인 제품을 구상하고 제작한다. [6실05-05] 사이버 중독 예방, 개인 정보 보호 및 지식 재산 보호의 의미를 알고 생활 속에서 실천한다.
		혁신	문제 해결 과정에서의 발명과 기술 개발에서의 표준은 국가와 사회의 혁신과 발전에 기여한다.	
		지속 가능	인간은 기술 개발에 따른 삶의 변화를 예측하고, 사회를 지속가능하도록 유지 발전시킨다.	
	[6실05-03] 발명에 사용되는 더하기·빼기·용도 바꾸기·반대로 하기 등의 다양한 발명 기법을 이해하고, 일상생활 속에서 사용하는 물건을 선정하여 발명 이유, 해결된 문제, 적용된 발명 사고 기법 등을 탐색하여 발명의 의미와 중요성을 강조한다. 발명과 문제해결을 지도할 때에는 생활 속에서 활용되는 용품을 사례로 하여 발명 기법의 적용과 효과를 이해할 수 있도록 하며, 문제 이해, 연구와 개발, 실현, 평가의 기술적 문제해결과정을 경험할 수 있도록 한다.			
2022 개정	기술적 문제 해결과 혁신	-	- 기술은 인간의 필요와 욕구를 충족하기 위한 혁신적인 문제 해결 활동으로 인류 문명을 주도하고 사회·문화·경제 등에 바람직한 영향을 끼치도록 활용되어야 한다. - 인간은 기술적 문제 해결 과정을 통해 발명 문제를 창의적으로 해결하며, 지식재산에 대한 보호 및 발명과 혁신은 기술의 가치를 높인다. - 창의적인 제품의 개발은 기술적 문제 해결 과정을 통해 이루어지며, 제품을 생산하기 위해서는 설계 활동 및 다양한 재료와 도구의 활용이 필요하다.	[6실03-01] 발명의 의미를 이해하고, 일상생활을 바꾼 발명품을 탐색하여 발명과 기술에 대한 중요성과 가치를 인식한다. [6실03-02] 발명사고기법과 기술적 문제 해결 과정을 이해하고, 다양한 재료를 활용하여 생활 속 문제를 해결할 수 있는 창의적인 제품을 구상하고 만들어 봄으로써 실천적 태도를 갖는다. [6실03-03] 발명과 특허의 관계를 이해하고, 특허 침해 사례를 통하여 지식재산권의 중요성을 인식하여 올바른 방법으로 활용한다.

○ 실과 교과서의 발명 단원 교육 내용

- 2015 개정 교육과정의 발명 관련 단원을 구성한 6개의 출판사 별로 단원 및 세부 내용을 비교 분석하면 <표 II -6>과 같음(임영대, 2022).

<표 II -6> 출판사별 초등학교 실과 교과서 발명 단원 교육 내용

출판사	대단원명	중단원명	세부내용	발명요소
비상교육	IV. 생활과 혁신	1. 개인 정보 보호와 지식재산 보호 실천 2. 발명이란 3. 창의적 제품 제작	-개인 정보 보호와 지식재산 보호 실천 -발명과 문제해결, 발명기법, 적용 -창의적 제품제작(이름표 제작)	발명이해 발명실제 발명창의 지식재산
천재	IV. 재미있는 발명과 로봇의 세계	1. 발명과 문제해결 2. 소중한 정보와 지식의 활용	-발명과 우리 생활의 변화, 발명기법, 창의적 발명품 제작(우산꽃이 제작) -사이버 공간에서 건전 및 안전 활동, 개인 정보와 지식재산 보호	발명실제 발명창의 지식재산
교학사	V. 발명과 로봇	1. 발명과 문제해결 2. 개인 정보와 지식재산 보호	-생활 속의 발명품, 여러 가지 발명 기법, 창의적 제품 만들기, 다용도 달력 만들기 -사이버 중독예방, 개인 정보 및 지식재산 보호	발명이해 발명실제 지식재산
금성출판사	V. 발명과 로봇	1. 발명과 문제해결 2. 개인 정보와 지식재산 보호	-발명의 의미와 중요성, 창의적 제품 만들기, 창의적 연필꽃이 및 스마트폰 스피커 제작 -정보윤리와 사이버 중독 예방, 개인 정보 보호와 지식 재산 보호 실천	발명이해 발명실제 발명윤리 지식재산
미래엔	IV. 발명과 로봇	1. 발명과 문제해결 2. 개인 정보와 지식재산 보호	-발명의 개념, 생활 속 적용된 발명기법 찾기, 창의적 제품 구성 및 제작(무선원 스피커 만들기), 개인 정보와 지식 재산보호	발명이해 발명실제 발명창의 지식재산
동아출판	V. 발명과 로봇	1. 발명과 문제해결	-발명과 발명 기법, 창의적 물건 만들기 (여행용 세면도구함), 지식 재산 보호	발명실제 지식재산

○ 이병욱 외(2022)는 발명·지식재산 교과 역량은 초·중·고에서 비중의 차이를 두고 모든 학교급에서 길러야 하고, 구체적인 교과 역량과 교육내용(안)을 <도 II -2>와 같이 제시.

학교급	초등학교	비중	중학교	비중	고등학교	비중
발명·지식재산 교과 역량	발명·지식재산 융합역량 배양	2	발명·지식재산 융합역량 배양	2	발명·지식재산 융합역량 배양	6
	발명·지식재산 기본역량 배양	2	발명·지식재산 기본역량 배양	6	발명·지식재산 기본역량 배양	2
	발명·지식재산 인식 제고	6	발명·지식재산 인식 제고	2	발명·지식재산 인식 제고	2
교육 내용	지식·이해	- 발명의 이해 - 발명과 특허 - 발명 사고 기법	- 문제해결 과정 - 발명과 지식재산		- 지식재산 창출과 출원 - 지식재산 보호와 활용 - 지식재산권 제도	

과정·기능	- 생활 발명 문제 확인 - 발명품 설계 - 발명품 제작 - 특허 정보 검색	- 확산적/수렴적 사고하기 - 아이디어 시각화하기 - 발명품 설계 도면 작성하기 - 발명 시제품 제작하기	- 지식재산권 보호 사례 조사 분석 / 탐구하기 - 지식재산권 활용 사례 조사 분석 / 탐구하기 - 지식재산 창출 프로젝트 - 발명과 기업가 정신 프로젝트 - 특허 정보 조사·분석 프로젝트 - 지식 재산 관리 프로젝트 - 특허 출원 프로젝트
가치·태도	- 발명에 관심과 흥미 - 발명 아이디어 발상의 실천적 태도 - 지식재산 보호 중요성 인식 - 진로 인식	- 지식재산 보호 태도 - 창의적 활동의 자신감 - 문제해결 실천적 태도 - 협력과 의사소통 - 진로 탐색 - 안전 태도	- 지식재산 창출의 실천적 태도 - 지식재산 보호와 활용의 윤리적 실천 - 기업가 정신과 도전 정신 - 지속가능한 발명 문화와 태도 - 진로 설계 - 안전 태도

<도 II -2> 초·중·고 발명·지식재산 교과 역량과 교육내용(안)

3. 깊이있는 수업 (경기도교육청, 2024)

○ 깊이있는 수업의 의미

- 학생들이 학교 교육과정을 통해 깊이 있는 학습을 경험할 수 있도록 설계된 수업
- 학생과 교사 주도성을 바탕으로 질문과 탐구과정을 통해 삶의 맥락에서 문제를 해결하는 경험을 제공하는 수업
- 학습자가 탐구와 사고를 통해 학습 내용을 자신의 것으로 만들고, 이를 바탕으로 새로운 상황에 적용할 수 있도록 소수의 핵심 내용을 깊이 있게 학습하는 것(온정덕, 2021)
- ‘학생이 개념 이해를 바탕으로 삶의 맥락을 반영한 문제를 해결하는 학습을 강조하는 수업으로서, 학생과 교사 주도성이 조화를 이루어 비판적 사고 및 문제 해결 역량 등 미래 역량을 향상시키는데 중점을 두는 수업’(경기미래교육에 기반한 미래형 교수·학습 방안 연구/경기도교육연구원, 2023)

○ 교육과정 비교를 통한 깊이있는 수업

<표 II -7> 교육과정 비교를 통한 깊이있는 수업의 비교

구분	2015 교육과정	2022 교육과정
수업방식	연역적	귀납적
범위/내용체계	지식, 기능, 태도	지식·이해, 과정·기능, 가치·태도
수업방식	사실적 지식, 기능 습득 중심	탐구 중심

○ 깊이있는 수업의 배경 및 필요성

- 2015 개정 교육과정의 비판적 견해가 있음.
 - 역량 교육을 ‘학생 참여형’ 활동 중심 수업에 한정하여 흥미와 체험 중심으로 운영하고 학생 주도성 및 능동적 참여를 위한 활동이 학생의 사고 중심으로 이루어지지 않음.
 - 과정 중심 평가를 학습의 과정을 강조하기보다는 교사가 수업의 과정에서 여러 번 평가하는 방식으로 오인함.
 - 성취기준 중심의 개념적 탐구보다 학습 소재 및 방법에 집중하여 학생들의 기초 학습 능력을 저하시키는 결과를 가져옴.
- 개정 교육과정과 세계적인 교육의 동향
 - 역량의 함양은 지식과 기능, 가치 및 태도라는 재료를 사용하여 ‘깊이 있는 이해’ 혹은 ‘개념적 이해’에 이르렀을 때 전이 가능한 지식과 역량을 갖출 수 있으며 이것이 역량 발휘에 핵심적 역할을 함.
 - 개념적 이해를 위한 탐구 중심 수업의 강조하여 개념에 초점을 둔 지식과 역량의 통합 교육 강조(OECD Education 2030보고서).

○ 깊이있는 수업의 유의점

- 학생들이 수업을 통해 깊이 있는 학습을 경험하여 역량을 함양할 수 있도록 설계되었는가?
- 학생들이 학습을 통해 무엇을 할 수 있어야 하는지 명확한 목표가 드러나 있는가?
- 학생들은 어떠한 핵심적인 지식, 기능, 태도를 습득해야 하는가?
- 교과 특성에 따른 어떠한 사고와 탐구과정을 통해 새로운 의미를 만들게 할 것인가?
- 학생들의 삶과 연계하여 설계하였는가?
- 학생들이 어떻게 지식을 적용하고 문제를 해결하는지 관찰할 수 있는가?
- 교과 내, 교과 간 연계와 통합을 어떻게 확보할 수 있는가?
- 학생이 학습과정에서 자신이 어떻게 배우고 문제를 해결하는지, 자신의 학습 과정을 성찰하도록 설계하였는가?

B. 발명교육 내용표준(요소) 기존 연구 분석

1. 초등학교 발명·지식재산 교육 목적 및 목표 연구

○ 이윤조 등(2014)은 이병욱 등(2013)의 연구를 토대로 학교급별 발명교육목표를 수립하고 정량적 조사 방법을 통해 학교급별 발명교육 내용체계를 개발함.

- 초등학교는 발명의 이해를 중심으로 교육하되, 발명의 실제 및 발명의 활용의 기초적 지식을 함께 학습할 수 있도록 구성하는 것이 적절한 것으로 분석됨
- 중학교는 발명의 이해, 발명의 실재를 중심으로 내용이 구성되어야 하며, 발명과 지식재산 및 발명과 윤리에 대한 내용이 함께 구성되는 것이 적절할 것으로 분석됨
- 고등학교는 발명의 실제 및 발명의 활용을 중심으로 내용이 구성되어야 할 것으로 분석됨

○ 이윤조 등이 연구한 결과 발명교육의 목표 및 목적은 <표 II-8>과 같음.

<표 II-8> 연구자별 발명교육의 목표 및 목적

연구자	연구 내용	
엄부영 (2010)	급	발명교육 목표 내용
	초	일상생활에서 발명의 중요성을 인식하고 기초적인 발명기법을 습득하여 간단한 발명품을 구상함으로써 발명에 대한 적극적인 태도를 갖는다.
	중	발명의 역사와 성격을 이해하고, 다양한 발명기법을 익히며, 특허출원의 정보와 지식을 습득하여 물건의 설계능력을 함양하고, 일상생활에서 불편한 점을 적극적으로 개선하려는 태도를 갖는다.
	고	발명의 특성을 이해하고 창의적인 문제해결 기법과 발명 사고기법을 습득하여 모형 발명품을 만들어 보고, 발명품을 창업과 관련지어 계획하여 봄으로써 발명 활동에 자발적으로 참여하는 태도를 갖는다.
최유현 (2012)	급	발명교육 목표 내용
	초	발명과 관련된 기초적 이해, 문제 관찰과 발견, 발명 문제 해결 과정, 지식 재산의 의미와 가치를 이해하고, 실제로 발명 문제해결 과정을 통하여 간단한 생활용품의 발명 문제를 해결할 수 있다.
	중	발명과 관련된 기초적 이해, 문제 관찰과 발견, 발명문제 해결 과정, 지식재산의 의미와 가치를 이해하고, 실제로 발명 문제해결 과정을 통하여 간단한 생활용품의 발명 문제를 해결할 수 있다.

	고	발명과 관련된 이해, 문제 관찰과 발견, 발명문제 해결 과정, 지식재산의 의미, 가치, 활용, 쟁점을 이해하고, 실제로 발명 문제 해결 과정을 통하여 다양한 융합적 지식을 활용하여 생활 용품의 발명 문제를 해결할 수 있다.	
이병욱 (2013)	핵심 목적	목적 및 목표	
	발명 인식과 태도 함양 (초등학교)	목적	실생활의 문제에 대하여 흥미와 호기심을 가지고 발명 문제와 창의적 해결, 지식재산 보호와 활용 등 기초적인 발명 관련 지식, 기능을 함양하여 발명 인식과 태도를 기른다.
		목표	가. 학습과 생활의 문제에 대하여 흥미와 호기심을 갖도록 발명 태도를 기른다. 나. 발명 문제를 이해하고 해결하는 데 필요한 창의성, 발명 개념 등 기초적인 지식, 기능을 이해한다. 다. 지식재산 보호 및 활용의 기본 개념을 통하여 발명을 인식한다.
	발명 과정과 기법 이해 (중학교)	목적	실생활의 발명 문제에 대하여 흥미와 호기심을 갖게 하고 발명 문제와 창의적 해결, 지식재산 보호와 활용 등의 심화된 발명 관련 지식, 기능을 함양하여 발명 과정과 기법을 이해한다.
		목표	가. 학습과 생활의 문제에 대하여 흥미와 호기심을 갖고 창의적으로 해결하려는 태도를 기른다. 나. 발명 문제를 해결하는 데 필요한 문제 확인, 아이디어 창출, 아이디어 평가 등의 심화된 지식, 기능을 이해한다. 다. 발명품의 지식재산권 보호와 이를 사업화하는 과정을 이해한다.
이윤조 (2014)	구분	교육목표	
	총괄목표	관련 교과와 토대 위에서 일상생활의 문제를 해결 및 개선하기 위한 다양한 사고와 기법을 익히고 아이디어를 구체화하여 물건을 제작함으로써 창의력과 소질을 계발하고 발명에 대한 적극적, 긍정적 태도를 갖는 것으로 발명적 소양을 향상시키는 것이다.	
	초	발명의 기초 학문의 주요 기본 개념과 기본 기법을 익히고, 발명에 대한 긍정적인 태도를 형성한다.	
	중	창의적인 문제 해결 기법을 학습하고, 발명에 필요한 여러 분야의 지식을 통합하며, 발명품을 설계하고, 특허에 대한 기초를 이해한다.	
	고	다양한 융합적 지식 및 창의적 문제 해결 방법을 활용하여 발명품을 제작하여 문제를 해결하고 특허를 출원할 수 있는 역량을 기른다.	

2. 발명교육 내용표준

- 특허청과 한국교육개발원(2006)에서는 발명교육 내용표준을 대영역 6개, 소영역 13개와 주요 내용 요소를 <표 II-9>와 같이 제시함.

<표 II-9> 특허청과 한국교육개발원의 발명교육 내용표준

대영역	소영역	주요 내용 요소
발명에 대한 이해	- 발명의 의미와 중요성	• 발명의 의미 이해 • 발명의 순기능과 역기능 • 발명 도구와 과학기술 • 발명과 경제 문화 • 발명기술과 타 학문과의 관계 • 발명과 인간의 필요와 요구
	- 발명의 역사	• 역사와 발명품의 변화 • 발명과 문화유산 • 의식주의 변화와 발명, 발명과 인간의 삶 • 위대한 과학자와 발명가
	- 현대 세계와 발명	• 생활 속 의식주와 발명 • 건축과 발명, 발명과 에너지 • 신체의 편리함과 발명 • 문제 해결과 정보 처리 • 생활용품과 가전제품에서의 발명 기술 • 효율적인 운송과 교통 시스템과 발명 기술
발명품의 이해와 활용	- 발명품의 기본적 원리 이해하기	• 발명과 과학 기술 • 우리의 삶과 관련 발명품의 원리
	- 발명품의 가치 평가와 개선안 도출	• 생활 속 발명품의 설명서 • 생활 속 발명품의 가치 • 일상생활 용품이 가지고 있는 불편함
창의적 아이디어 창출과 문제해결	- 창의적 사고력을 통한 아이디어 창출	• 발명을 위한 여러 가지 사고 방법 • 확산적 사고, 수렴적 사고, 창의적 사고 등의 중요성 • 새로운 발명품을 만드는데 창의적 사고력의 중요성 • 창의적으로 사고하는 다양한 방법(브레인스토밍, 스캄퍼, 마인드맵, 체크리스트법, 시네틱스)
	- 창의적 사고력을 통한 문제해결	• 창의적 사고력 이용한 문제해결력의 중요성 • 창의적 문제해결 기법을 이용한 발명 사례 • 창의적 문제해결 발명과정에 활용 적용
발명을 위한 설계	- 기존 발명품의 설계 과정을 이해하기	• 실제적인 해결책 만들기 위한 발명 설계 • 발명 설계 과정에 대한 이해(문제를 확인, 아이디어, 해결책 선택, 테스트, 세목을 만들고 평가)
	- 새로운 발명품을 설계하기	• 새로운 물건을 만들거나 구성 • 정보 확인 수집 문제 해결 위한 아이디어와 요구사항 • 자신이 생각해 낸 아이디어를 그림을 이용하여 표현
발명품 제작의 실제	- 발명품 제작하는 능력을 키우기	• 기구 사용하여 제품을 조작 수리 개발 • 발명품 제작을 위한 컴퓨터활용능력(인터넷을 통한 정보 검색 워드프로세서로 문서 작성하기 컴퓨터로 그림그리기 등)
	- 새로운 발명품을 실제로 제작하기	• 다양한 성능 개선 제품 장점 알고 모형 만들기 • 아이디어 모색하고 실제 제품 만들기 • 새로운 발명기술 적용된 제품에 대한 아이디어 창안 • 새로 개발한 제품의 장점과 제한점 설명 평가
발명과	- 지식재산권과 발명	• 지식재산권과 발명특허의 의미 이해

지식재산권	특허	• 인터넷 발명특허 검색하여 발명품의 가치와 내용 이해
	- 새로운 발명특허에 따른 지적 재산권 획득 과정을 이해하기	• 지식재산권을 취득 과정 이해 • 지식재산권 얻기 위해 갖추어야 할 발명품의 특징 설명 • 자신의 창의적인 아이디어가 반영된 제품을 만들어 이에 대한 지식재산권 획득

○ 김용익 외(2013)는 우리나라 학교에서 발명교육은 국가 정책 일환으로 시행되어 왔으며, 이로 인해 발명 내용학에 대한 학문적 출발은 부족한 실정이라며, 발명 교사 교육 표준을 위한 연구에서 발명 내용학 내용 표준과, 발명 교육학 내용 표준으로 구분하여 발명교육 전개를 위한 참조적 표준에 대해 연구할 결과 <표 II-10>과 같이 대영역 11개, 하위요소 90개를 제시함.

<표 II-10> 발명 교사 표준을 발명 내용학 내용 표준

대영역	핵심내용	하위요소
발명의 개념과 특성	발명의 개념과 특성을 이해한다.	• 발견과 발명 • 발명의 특성 • 발명/특허의 개념 • 발명의 종류
	발명의 중요성을 이해하고 가치를 내면화 한다.	• 발명의 중요성 • 발명의 가치
발명과 사회	역사적 발명의 영향을 이해하고 미래 발명을 예측한다.	• 인류의 역사와 발명 • 세상을 바꾼 발명가 • 세상을 바꾼 발명품 • 미래를 여는 발명
	발명이 영향을 주는 생활, 환경, 사회를 탐색한다.	• 발명의 사회적 영향 • 발명과 지속가능발전(SD) • 발명과 기술평가
	발명과 관련된 직업세계를 탐색하고 전망한다.	• 발명 창출관련 직업 • 발명 보호관련 직업 • 발명 확산관련 직업
생활 속의 발명	생활 속에서의 발명품을 탐구한다.	• 의류 발명 • 주거문화와 발명 • 놀이와 발명(퍼즐) • 식생활 및 요리기구 발명 • 레저 스포츠와 발명
창의성 계발	발명과정에서 필요한 창의성의 개념, 요소, 사고 과정을 바탕으로 창의력을 개발한다.	• 창의성의 개념 • 창의적 사고 • 창의력 개발 • 창의성의 요소 • 창의성의 장애물
	발명에서 확산적 사고 기법 및 수렴적 사고 기법을 활용한다.	• 확산적 사고 기법 • 수렴적 사고 기법
	창의적 문제해결 이론을 적용한다.	• 창의적 문제해결 이론: ARIZ • 창의적 문제해결 이론: TRIZ
발명과 설계	발명 디자인의 과정을 이해하고 표현한다.	• 발명 디자인의 발상과 표현 • 발명 디자인의 과정 • 시각화 방법
	설계 및 창의 설계 공학을 이해하고 적용한다.	• 제도의 기초 • 개념 설계 • 특허 도면의 이해와 작성 • 상세 설계 • 창의 공학 설계
발명 문제 해결	발명 문제를 찾는다.	• 문제의 이해 • 발명품의 수학 원리 • 발명품의 기술 원리 • 발명품 문제 찾기 • 관찰과 발명 • 발명품의 과학 원리 • 문제 확인 사고 기법 • 자연과 발명 • 발명 노트 활용

	발명 문제 해결과정을 통하여 발명 과정을 적용한다.	• 발명 문제 해결 과정 • 발명 문제 정보 수집 • 발명아이디어 특허정보 검색 • 발명아이디어 평가 • 과정 및 결과 평가 • 발명 문제 확인 • 발명아이디어 창출 • 발명아이디어 실행
융합지식 과 발명	융합 학문과 기술을 활용한 발명을 탐색한다.	• 발명과 융합학문 • 발명과 인지과학 • 발명품과 STEAM 이해
	발명과 관련 학문의 지식을 이해하고, 그 지식을 활용한 발명을 탐색한다.	• 발명과 과학 • 발명과 기술/공학 • 발명과 예술 • 발명 퍼포먼스 • 발명과 수학
발명 프로젝트	문제해결, 팀문제해결, STEAM 통합 문제해결, 발명 특허문제해결 프로젝트를 계획하고 실행한다.	• 문제해결 프로젝트 • STEAM 통합 프로젝트 • 팀문제해결 프로젝트 • 발명 특허 프로젝트
지식 재산과 특허 출원	지식 재산의 의미와 가치를 이해한다.	• 지식재산권 이해 • 지식재산권의 종류 • 지식재산권의 역사 • 지적 재산권 획득 과정 • 지식재산권의 중요성 • 지식재산의 가치 • 지식재산권의 효력
지식 재산과 특허 출원	특허출원의 과정을 이해하고 특허를 출원한다.	• 특허 출원과정의 이해 • 특허권의 활용 • 특허 실용신안 출원 방법 • 특허명세서 작성 • 특허 정보의 검색 • 디자인과 상표 • 디자인 상표의 출원 • 전자출원
	지식재산과 관련된 보호 분쟁, 윤리적 쟁점을 조사한다.	• 지식재산 보호 • 발명과 윤리 • 특허분쟁
발명과 기술경영	창업, 마케팅, 기술 경영 원리에 비추어 발명품의 사업화를 탐색한다.	• 발명과 사업화 • 발명과 창업 • 발명과 기업가 정신 • 발명과 경영 • 발명 마케팅

- 정진우 외(2018)는 특허청(2014), 최유현 외(2012), 정진우(2015)의 연구를 토대로 교과서 ‘발명’ 단원의 공통된 내용 요소를 추출하여 타당도를 검증받았으며, 대영역으로 ‘발명의 이해’, ‘발명과 사고’, ‘발명 체험활동’, ‘발명과 지식재산’ 등 4개 대영역을 제시하고, 12개의 내용요소를 제시하였으며, 그 결과는 <표 II-11> 과 같음.

<표 II-11> 발명 대영역별 공통 내용 요소

대영역	내용 요소
발명의 이해	발명의 의미, 발명의 중요성, 발명의 역사, 자연과 발명
발명과 사고	문제 해결 과정, 발명 기법
발명 체험활동	발명 아이디어 발상, 발명의 설계, 발명품의 제작
발명과 지식재산	발명과 지식재산의 관계, 발명 윤리

- 이윤조(2014)는 초등학교 발명교육 내용체계를 초등학교 저학년과 고학년으로 구분하고, 수준별로 3개의 대영역과 주요 교수 방법 및 비중을 <표 II-12>와 같이 제시하고, <표 II-13>과 같이 수준별 내용체계를 제시함.

<표 II-12> 초등학교 수준별 발명교육 내용체계(안)

발명교육 수준	발명교육 내용영역		발명교육 영역	발명교육 교수방법	발명교육 비중
	대영역	중영역			
초등 저학년	발명의 이해	자연과 인간에 대한 기초 지식	지식의 습득 태도와 가치 형성	강의 및 토론 중심	10
		발명의 의미와 중요성(1)	태도와 가치 형성	활동 중심	10
		발명의 역사(1)	지식의 습득	강의 및 토론 중심	10
	발명과 사고	호기심 및 창조욕(1)	기능의 습득 태도와 가치 형성	활동 중심	15
		창조적 사고력(1)	기능의 습득	활동 중심	15
	발명의 실제	발명품의 발상(1)	기능의 습득	활동 중심	20
		발명품의 설계(1)	기능의 습득	활동 중심	20
초등 고학년	발명의 이해	발명의 의미와 중요성(2)	태도와 가치 형성	강의 및 토론 중심	5
		발명의 역사(2)	기능의 습득 태도와 가치 형성	강의 및 토론 중심	5
	발명과 사고	호기심 및 창조욕(2)	기능의 습득 태도와 가치 형성	활동 중심	10
		창조적 사고력(2)	기능의 습득 태도와 가치 형성	활동 중심	10
		정보처리 능력(1)	기능의 습득 태도와 가치 형성	활동 중심	10
	발명의 실제	발명품의 발상(2)	기능의 습득	활동 중심	20
		발명품의 설계(2)	기능의 습득	활동 중심	20
		발명품의 제작과 평가	기능의 습득	활동 중심	20

<표 II-13> 초등학교 수준별 발명교육 최종 내용체계

대영역	중영역	내용요소	초	중	고
발명의 이해	발명의 개념과 중요성	발명의 개념	0	0	0
		발명의 중요성	0	0	0
	발명과 인간	인간생활과 발명	0	0	
		자연환경과 발명	0	0	
	발명의 역사	한국의 발명 역사	0	0	
		세계의 발명 역사	0	0	
	미래사회와 발명	미래사회의 주요 변화		0	0
		미래기술예측과 발명		0	0
발명의 실제	발명과 융합적 지식	발명과 과학	0	0	0
		발명과 공학기술		0	0

	발명사고기법	발명과 인문예술		0	0
		창의적 사고기법	0	0	0
		창의적 문제해결		0	0
	발명의 과정	아이디어의 발상	0	0	0
		발명의 설계		0	0
		발명품의 제작		0	0
발명의 활용	발명과 지식재산	발명과 지식재산의 관계	0	0	0
		지식재산의 개념		0	0
		지식재산의 보호		0	0
	발명과 경영	발명과 창업			0
		기업의 지식재산 경영			0
	발명과 윤리	개인윤리	0	0	0
		기업윤리		0	0

- 최유현 외(2012)는 발명교육 내용표준을 영역, 내용표준, 하위요소로 구분하였으며, 영역은 발명 이해, 문제 발견, 문제 해결, 발명 실재, 발명과 지식재산의 5개 영역으로 구분하고, 이를 바탕으로 16개 내용표준 및 67개 하위요소로 제시함. 또한 67개 하위요소별로 각각의 초등학교 성취수준을 제시. 문대영(2014)은 최유현 외(2012)의 연구를 바탕으로 초등학교 실과에 맞는 발명요소를 <표 II-14>와 같이 선정함.

<표 II-14> 초등학교 발명교육 내용표준 및 하위요소

영역	내용표준	하위요소	문대영(2014)	최유현(2012)
발명 이해	발명의기초	발명의 의미와 개념	0	0
		발견과 발명		0
		발명의 중요성과 가치	0	0
		발명특허의 과정		
	발명의 역사	인류 역사와 발명	0	0
		세상을 바꾼 발명품	0	0
		세상을 바꾼 발명가	0	
		미래를 여는 발명		
문제 발견	문제와 관찰	문제의 이해		
		관찰과 발명	0	0
		자연과 발명		0
		발명품 수학 원리		0
		발명품 과학 원리		0
		발명품 기술 원리		
	문제 찾기	문제에 관한 확인법	0	0
		발명품 문제 찾기	0	0
		발명 노트 작성 및 활용		0
문제 해결	발명과 창의성	창의성의 개념		0
		창의성의 요소		0
		창의적 사고		0
		창의성 장애물		0

	발명과 사고기법	창의력 개발		0
		확산적 사고기법	0	0
		수렴적 사고기법	0	0
	발명 문제해결	문제 해결의 과정	0	0
		문제 확인	0	0
		문제 정보수집	0	0
		아이디어 창출	0	0
		아이디어 정보 검색	0	0
		아이디어 평가	0	0
		아이디어 실행		
		발명 평가	0	0
		창의적 문제해결 이론		
		팀 문제해결 이해와 실제		
발명의 실제	발명과 생활	발명과 놀이		0
		발명과 퍼즐		
		생활 속의 발명품	0	0
		발명과 스포츠/레저		
	발명과 디자인	발명 디자인의 발상과 표현		0
		발명 디자인의 과정		
		특허 도면의 이해와 과정		
	발명과 문화 예술	발명과 퍼포먼스		0
		발명과 스토리텔링		0
		디지털 콘텐츠		
		발명과 음악/악기		
		발명과 광고/미디어		0
		발명과 미술		0
	발명과 수학/과학	발명과 수학		0
		발명과 과학		0
		발명과 공학		
	발명과 공학	친환경 발명 공학		
		창의공학설계		
		발명품과 STEAM이해		0
	발명과 STEAM	STEAM 통합 프로젝트		0
		발명 특허 프로젝트		0
발명과 지식재산	지식재산	지식재산권의 이해		0
		지식재산의 가치	0	
		산업재산권 유형		
		특허 출원		0
	발명과 경영	발명과 사업화		0
		발명과 창업		
		발명 마케팅		0
		기술 경영		
	발명과 윤리	발명과 기업가 정신		
		지식재산 보호		0
		특허 분쟁		
		발명가 윤리		0

- 이윤조 외(2013)의 초등학교 발명교육 내용체계 영역 및 내용 요소를 대영역, 중영역, 내용 요소로 구분하고, 대영역은 발명의 이해, 발명의 실제, 발명의 활용 등 3개로 구분하여, 중영역 10개와 23개의 하위 내용요소를 제시함. 김지숙 외(2017)은 이윤조와 같은 대영역에 7개의 중영역과 26개의 하위 내용요소를 <표 II-15>와 같이 제시함.

<표 II-15> 초등학교 실과(발명교육) 내용 체계 영역 및 내용 요소

대영역	이윤조(2013)					김지숙,정진우(2017)	
대영역	중영역	내용요소	초	중	고	중영역	내용요소
발명의 이해	발명의 개념과 중요성	발명의 개념	0	0	0	발명의 기초	발명의 이해와 개념
		발명의 중요성	0	0	0		발견과 발명
	발명과 인간	인간생활과 발명	0	0			발명의 중요성과 가치
		자연환경과 발명	0	0			생활 속의 발명품
	발명의 역사	한국의 발명 역사	0	0		발명의 역사	발명품의 발달
		세계의 발명 역사	0	0			세상을 바꾼 발명품
	미래사회와 발명	미래사회의 주요 변화		0	0		세상을 바꾼 발명가
		미래기술예측과 발명		0	0	발명 사고기법	문제확인 기법
							확산적 사고 기법
							수렴적 사고기법
발명의 실제	발명과 융합적 지식	발명과 과학	0	0	0	발명과 문제해결	발명 문제해결의 과정
		발명과 공학기술		0	0		발명 문제 확인
		발명과 인문예술		0	0		발명문제 정보수집
	발명사고 기법	창의적 사고기법	0	0	0		발명 아이디어 창출
		창의적 문제해결		0	0		발명아이디어 정보검색
	발명의 과정	아이디어의 발상	0	0	0		발명아이디어 평가
		발명의 설계		0	0		발명아이디어 실행
		발명품의 제작		0	0		발명 평가
	발명과 지식재산	발명과 지식재산의 관계	0	0	0	발명과 표준화	표준화 개념
		지식재산의 개념		0	0		표준화의 중요성
		지식재산의 보호		0	0		생활 속의 표준화
발명의 활용	발명과 경영	발명과 창업			0	발명과 융합적 지식	발명과 공학
		기업의 지식재산 경영			0		지식재산권의 이해
	발명과 윤리	개인윤리	0	0	0	지식재산	산업재산권 유형
		기업윤리		0	0		특허 출원
							발명과 직업

○ 이경표(2017)는 역량 중심 교육의 중요도가 커짐에 따라 발명 역량을 중심으로 대영역 3개와 하위요인 10개와 주요 내용을 <표 II-16>과 같이 제시함.

<표 II-16> 발명역량과 하위요인 내용

대영역	하위요인	내용
1. 지식재산	1.1. 지식재산 관련 일반지식	• 지식재산 관련 일반지식
	1.2. 지식재산 정보 활용과 연계 능력	• 지식재산 정보 활용능력 • 지식재산 연계 능력
	1.3. 다양한 영역(과학, 기술, 인문, 예술 등)의 지식과 정보 관리	• 다양한 영역에 관한 일반지식의 이해 • 지식의 적용 및 활용 능력 • 정보수집 능력. • 정보 분석 능력 • 정보 관리 능력
2. 발명융합 창의	2.1. 융합적 사고력	• 고차원적 사고 • 연관성 파악능력 • 논리적/분석적 사고력 • 문제의 인식 및 관리 • 기획 설계능력
	2.2. 창의성	• 창의적 능력(유창성, 정교성, 상상력, 융통성, 독창력) • 창의적 성격(호기심, 민감성, 과제집착력, 모험심)
	2.3. 디자인 능력	• 디자인 감각
3. 발명인성	3.1. 자기 주도성	• 자발적 의지 • 목표 지향성 • 초(meta)동기
	3.2. 리더십	• 창의적 리더십
	3.3. 공동체 의식 및 사회적 책임	• 공동체 • 문제인식 • 배려 • 가치 지향
	3.4. 기업가정신	• 문제해결 • 도전정신

3. 학위 논문 검색

- 발명교육 내용 표준 및 교과서 분석 관련 학위 논문을 <표 II-17>과 같이 분석.

<표 II-17> 발명교육 내용 표준 관련 학위 논문

연구자	학교/학위	연구 주제	주요 연구 내용
임영대 (2022)	한국교원 대 박사	델파이 연구에 의한 기업가 정신 기반 발명교육 수업 모형 개발	학습자가 기업가적인 마인드를 바탕으로 창업에 도전하도록 하는 수업 모형 개발 및 기업가정신 발명교육 수업 자료 개발
김연화 (2021)	경남대 박사	초등 발명영재 교육과정의 내용요소, 설계 과정 및 수업 사례의 분석	초등 실과 교과와 발명영재 교육 내용 체계 비교 분석, 초등 실과 교과가 매우 폭넓게 반영되었으나, 참여 교원 속의 미흡 등 교과와 영재 비교 분석 제시
김수현 (2020)	부산교대 석사	2015 개정 교육과정에 따른 실과교과서에 나타난 발명교육 내용 분석	2015 개정 교육과정에 의해 편찬된 초등학교 5, 6학년 실과 검인정교과서에 반영된 발명교육 내용 추출하여 내용 분석
조규원 (2019)	대구교대 석사	2015 개정교육과정에 따른 초등 실과 교과의 발명 교육 단위 분석	2015 개정 교육과정 실과를 단원의 구성체계로 분석하고 발명 교육의 내용 요소 중에 초등에 적합한 요소들이 교과서에 적절히 제시되어 있는지를 확인
이민혜 (2018)	부산교대 석사	TRIZ를 활용한 교육과정 연계형 발명교육 프로그램이 초등학생의 발명핵심역량에 미치는 효과 -6학년 과학과를 중심으로-	TRIZ 기법 활용 발명프로그램 개발, 학생용 워크북 및 교사용 매뉴얼 제작하여 발명핵심역량을 통해 효과성 검증
이경표 (2018)	송실대 박사	발명역량 구인 타당화	발명 역량의 구인을 구체적으로 구명하고 이를 타당화, 세 개의 영역, 10개 구성요인, 26개 하위요인 도출
유지영 (2016)	서울교대 석사	2009 개정 교육과정에 따른 초등학교 실과교과서의 발명 관련 단위분석	2009 개정 교육과정에 근거하여 출판된 초등학교 실과 교과서 6종의 발명과 관련된 '생활과 기술' 단위 분석
이은주 (2015)	단국대 석사	2009 개정 교육과정의 '생활과 기술' 단원의 발명 내용 분석	2009 개정 교육과정에 의거 출판된 5학년 실과 6종 교과서에서 '생활과 기술' 단원을 내용 구성 요소 준거와 학습 내용 제시 방식 준거에 따라 발명내용을 분석

- 2015 개정 교육과정 실과 내용 영역은 총 5가지 영역으로 내용 영역에 따라 발명교육 내용을 분석한 결과, 기술 시스템과 기술 활용 영역에서 가장 많은 발명교육 내용 요소를 포함하고, 인간생활과 발명, 창의적인 사고기법 내용 요소가 가장 많이 발견됨(김수현, 2020).

- 2007 개정교육과정에서 기술 교과에 "기술과 발명"이란 단원이 신설되고, 2009 개정교육과정에서는 융합인재교육(STEAM) 강조로 과학-기술-사회 등의 융합을 통한 실례로 발명을 다루었으며, 2015 개정교육과정에서는 '발명과 문제 해결'이라는 내용 요소를 별도로 제시(이민혜, 2018).
- 2015 개정교육과정에서 초등학교 실과 5-6학년에서 발명 대단원이 차지하는 비율은 평균 10.4%이며, 교과서 6종을 분석한 결과 발명 교육 내용 요소 중에서 '발명의 기초', '발명의 역사', '문제 발견' 영역을 다루었으며, '발명과 지식재산' 영역에서는 특허 정보 검색에 대한 언급은 2종, '지식재산권과 발명윤리'에 관한 내용은 2종 인 것으로 나타남(조규원, 2019).
- 2009 개정교육과정에서 초등학교 실과 교과서를 분석한 결과 '발명 이해' 영역은 발명의 기초와 발명의 역사로 구분되어 있고, '문제 발견' 영역은 출판사에 따라 발명 아이디어를 평가하는 방법으로 PMI 기법과 평가행렬법을 선택 제시하고, '문제 해결' 영역에서는 스캴퍼 사고기법을 중심으로 서술되고 4~9 단계까지 다양한 단계의 문제해결 과정이 서술됨(유지영, 2016).
- 발명교육 내용분석 결과 발명의 이해, 발명과 사고, 발명과 과학, 발명과 기술, 발명과 특허, 발명과 경영 등의 영역으로 구분할 때, 발명과 사고, 발명과 기술, 발명의 실습 등의 영역은 충분한 분량의 교육내용이 반영되어 있으나 발명과 경영, 발명과 특허 등의 영역은 상대적으로 적게 반영되어 있음(이은주, 2015).

Ⅲ. 자율시간 활용 발명과목 개발 콘텐츠 구성 체계화

A. 발명과목 내용표준 선정

1. 전문가 면담 및 설문조사 개요

- 초등학교 자율시간 활용 발명 과목 개발을 위한 대영역 선정을 위하여 기 개발 및 연구된 발명 교육내용 표준안들을 참고하여 연구위원 10명과 내부 전문가 6명이 면담을 통해 사전 기준안을 만들고, 이를 초등 발명교육 전문가들을 대상으로 설문조사를 실시하였음.
- 내용 구성 타당도 평가를 담당한 전문가는 <표 Ⅲ-1>과 같이 발명 관련 박사 8명과 발명교육 경험이 10년 이상인 석사 11명으로 구성. 전문가 중 15명은 초등학교원, 대학교수 2명, 중학교원 1명, 발명관련 외부 연구위원 1명으로 구성하였으며, 1차에 19명, 2차와 3차에 17명이 델파이에 참여함.

<표 Ⅲ-1> 면담 및 설문 대상 전문가 정보

구분	지역	최종학위		발명교육 경력					참여여부
		석사	박사	10년 미만	10~15년	15~20년	20~25년	25년 이상	
1	부산	○						○	1차/2차/3차
2	대전	○					○		1차/2차/3차
3	전북		○					○	1차/2차/3차
4	경기	○			○				1차/2차/3차
5	전남		○					○	1차/2차/3차
6	서울	○						○	1차/2차/3차
7	서울		○		○				1차/2차/3차
8	경남		○				○		1차/2차/3차
9	경기	○						○	1차/2차/3차
10	경기		○					○	1차/2차/3차
11	전북		○				○		1차/2차/3차
12	서울	○						○	1차/2차/3차
13	경기	○					○		1차/2차/3차
14	경기	○			○				1차/2차/3차
15	경기		○			○			1차/2차/3차
16	서울		○		○				1차/2차/3차
17	경기	○						○	1차
18	대구	○						○	1차/2차/3차
19	경기	○				○			1차

- 전문가에게 제공된 설문지는 5점 척도형 문항과 서술식 문항으로 구성되었

으며, 5점 척도형 문항은 내부 연구위원 16명이 사전 개별 연구 및 전체 토의 토론을 거쳐 선정하였으며, 이에 대해 대영역 내용 구성의 타당도, 중영역 및 하위요소의 내용 구성 타당도 등에 관해 질문하였음.

○ 본 연구에서의 타당도는 <표 III-2>와 같이 Lawshe(1975) 내용 타당도 및 해당 공식을 사용하여 검증하였음.

<표 III-2> 내용 타당도 비율의 최소값

전문가 응답수	최소값	전문가 응답수	최소값	전문가 응답수	최소값
6	.99	11	.59	20	.42
7	.99	12	.56	25	.37
8	.85	13	.54	30	.33
9	.78	14	.51	35	.31
10	.62	15	.49	40	.29

○ 내용 타당도

$$CVR = (n_e - N/2) / (N/2)$$

- 내용 타당도 공식에서의 n_e 변수는 ‘타당하다’고 응답한 델파이 위원들의 수를 의미하고, 이 연구에서의 n_e 는 Likert 5점 척도의 5번과 4번에 응답한 응답자의 인원수, N 변수는 연구에 참여한 델파이 위원의 전체 인원수(19명)를 의미
- 이 연구에 참여한 전체 델파이 위원 수(N)는 19명으로, 내용 타당도 비율의 최소값은 .49 이상임을 알 수 있음.

○ 합의도 및 수렴도

- 델파이 연구 조사에서 위원들의 의사결정 합의 및 수렴 정도를 확인하기 위하여, 다음과 같이 합의도 및 수렴도 공식을 사용하여 분석(이종성, 2001).

$$\begin{aligned} \text{합의도} &= 1 - \{ (Q_3 - Q_1) / Md_n \} \\ \text{수렴도} &= (Q_3 - Q_1) / 2 \end{aligned}$$

- 합의도와 수렴도의 공식에서의 Q_3 , Q_1 변수는 제3 사분위와 제1 사분위의 계수로 각각 75%와 25%의 값이고, 공식(2)의 분모 Md_n 변수는 중앙값을 의미

- 합의도 결과는 Q_3 과 Q_1^* 이 일치하여 완전히 합의되었을 경우 1의 값을 나타내며, 델파이 위원들의 의견의 편차가 벌어짐에 따라 수치가 감소하는 특성을 나타냄.
- 수렴도 결과는 델파이 위원들의 의견이 한 점에 모두 수렴되었을 경우 0의 값을 가지며, 델파이 위원들의 의견의 편차가 벌어짐에 따라 수치가 커지는 특성을 보임.
- 선행 연구 고찰에 따르면 합의도 결과 .75 이상이고, 수렴도 결과 .50 이하일 경우 델파이 위원들의 의견이 합의 및 수렴이 되었음을 규정하고 있음(임영대, 2024 재인용; 박기문, 2011; 이건남, 2008; 이규녀, 2010).

2. 내용 표준 초안 작성

○ 연구위원 16명이 기존 선행 연구자료들을 토대로 대영역 및 내용 요소 등에 대해 사전 조사와 면담 과정에서의 주요 토의 내용은 다음과 같음.

- 일반 교과와의 차별성을 명확히 인지할 필요가 있음. 일반 고시 교과는 학생들이 필수적으로 학습하는 교과로 학년별 영역별 위계가 분명하지만, 자율시간의 교과목의 경우 해당 학년에서 과목의 선택에 있어 불분명하기 때문에 학년별 영역별 위계가 있으면서 당해 학년에서 발명교육의 기초 소양을 기를 수 있도록 구성할 필요가 있음.
- 선정된 내용 요소는 해당 학년에서 타 교과 내용과 연계되면서, 해당 학년 발달 수준에 맞다면 다양한 내용요소들을 학습할 수 있도록 구성 필요 있음.
- 기존의 창의적체험활동 시간에 ‘발명’ 활동 비율이 낮은 이유는 ‘발명교육’에 대한 선입견이 많이 작용하고 있음. ‘발명’은 특별한 사람만이 할 수 있고, ‘발명교육’은 가르치는 데 전문성과 함께 어렵다는 인식이 많음.
- 많은 학교에서 발명교육을 자율시간으로 채택되는 비율이 적을 것으로 생각되어 내용체계에는 발명이라는 단어를 사용하지만 실질적인 교과서 집필 과정에서는 발명을 순화시켜서 학생들의 일상이나 관련 교과 내용으로 쉽게 접근할 수 있도록 구성하여 활동 과정이나 활동 결과에서 ‘발명’과 자연스럽게 연계될 수 있도록 구성할 필요가 있음.
- 2006년 특허청에서의 발명교육 내용표준은 6개의 대영역과 13개의 소영역으로 구분되어 있고, 최유현(2012)와 문대영(2014)은 5개의 대영역으로 구성되어 있으나

‘문제 발견’, ‘문제 해결’, ‘발명의 실제’는 상호 중복되는 경향이 있어 이를 2개의 영역으로 통합하고, 초등학교 자율시간은 29차시~32차시로 구성되는 관계로 영역당 7~8차시로 구성하는 것이 타당함.

- 정진우(2018)의 특허청(2014), 최유현 외(2012), 정진우(2015)의 연구를 토대로 교과서 ‘발명’ 단원의 공통된 내용 요소를 추출하여 타당도를 검증받은 4개 대영역으로 구성하는 것이 타당하다고 봄.
- 초등학교에서 지식재산에 대한 직접적인 사용보다, ‘발명과 미래’라는 대영역을 사용하여 2022 개정교육과정에서 추구하는 미래 인재상을 담으면서도 지식재산이 미래의 자산이라는 인식이 자연스럽게 스며들도록 구성하는 것이 좋을 것으로 봄.
- 2022 개정교육과정에서는 진로직업 연계교육이 전학년에서 실시할 수 있도록 강조하고 있기에 진로직업 및 창업 교육에 대한 영역이 필요하고, 기능적인 측면과 함께 발명 윤리와 디지털 윤리를 내용 요소에 편성 필요.
- 정진우(2018)의 대영역과 문대영, 이윤조, 김지숙 등의 연구 결과를 반영하여 ‘발명과 사고’는 ‘발명과 창의’, ‘발명 체험활동’은 ‘발명의 실제’로 명명하고, ‘발명과 지식재산’의 경우에는 2022 개정교육과정에서 추구하는 ‘미래’라는 단어를 사용하여 ‘발명과 미래’라고 명명하고 지식재산을 이 영역에서 다루는 것이 좋음.

○ 조사 면담 토의 결과 내용표준은 <표 III-3>과 같이 대영역 4개, 중영역 17개 하위 내용요소 55개를 선정.

<표 III-3> 초등학교 발명과목 내용표준 초안

발명교과서 내용표준			학년별 적용 여부 (O)			
대영역	중영역	내용요소	3학년	4학년	5학년	6학년
발명의 이해	발명의 개념	발명의 의미와 개념	O	O	O	O
		발견과 발명	O		O	
		발명의 중요성과 가치	O			O
	발명의 역사	인류 역사와 발명			O	O
		세상을 바꾼 발명품	O	O	O	O
		세상을 바꾼 발명가	O	O	O	O
		미래를 여는 발명				O
	발명과 환경	인간 생활과 발명	O		O	O
		자연 환경과 발명(동물, 식물, 환경)		O		
	발명품 검색	키프리스 기초	O	O		
		발명대회 이해			O	O
	발명과 윤리	개인윤리	O		O	
		기업윤리(특허 분쟁, 지식재산보호)	O		O	

발명과 창의	문제 발견	문제의 이해	0	0	0	0
		문제의 확인	0	0	0	0
		관찰과 발명	0	0	0	0
	발명과 융합	발명과 과학	0	0	0	0
		발명과 수학				0
		발명과 공학기술	0	0	0	0
		발명과 인문예술	0	0	0	0
	발명사고기법	창의성의 개념과 요소	0	0	0	0
		확산적 사고기법	0	0	0	0
		수렴적 사고기법	0	0	0	0
		디자인 씽킹		0	0	0
		창의력 개발	0	0	0	0
	창의력대회	팀 문제해결 이해와 실제	0	0	0	0
		즉석과제 이해 및 실현		0	0	0
발명의 실제	발명체험	발명과 생활	0	0	0	0
		발명과 놀이	0	0		
		발명과 사회			0	0
	발명 디자인	발명 디자인의 발상과 표현	0	0		
		발명 디자인의 과정			0	0
	발명과 디지털	디지털 발명노트	0	0		
		디지털 씽킹	0	0		
		디지털 디자인	0	0	0	0
		디지털 메이킹			0	0
		디지털 윤리			0	0
	발명 메이커	발명 문제 확인	0	0	0	0
		발명 문제 정보수집	0	0	0	0
		아이디어 발상	0	0	0	0
		아이디어 정보 검색			0	0
		발명의 설계	0	0	0	0
		발명품 제작	0	0	0	0
		발명 평가	0	0	0	0
발명과 미래	발명과 지식재산권	지식재산권의 이해	0	0		
		지식재산의 가치와 보호	0	0		
		산업재산권 유형			0	0
		특허 출원과 분쟁			0	0
	발명과 진로	발명과 직업	0	0		
		발명과 창업			0	0
		발명과 기업가 정신	0	0	0	0
	발명과 최신기술	기술의 발전과 발명	0	0	0	0
		친환경 발명과 미래	0	0	0	0
	발명과 성찰	발명노트 활용	0	0	0	0
		발명생활 성찰	0	0	0	0

3. 내용 표준 통계 분석 결과

- 초등학교 발명과목 대영역에 대한 전문가 19명에게 요소별 내용 타당도를 조사한 결과 <표 III-4>와 같음.

<표 III-4> 내용표준 대영역별 내용 타당도

대영역	Min	Max	M	SD	CVR	IQR		합의도	수렴도
						Q ₁	Q ₃		
발명의 이해	4	5	4.95	0.229	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
발명과 창의	3	5	4.74	0.562	0.895	5.00	5.00	1.00	0.00
발명의 실제	4	5	4.89	0.315	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
발명과 미래	3	5	4.42	0.692	0.789	5.00	4.00	0.80	0.50

- 설문 결과 대영역의 내용 타당도는 ‘발명의 이해’와 ‘발명의 실제’는 1.000, ‘발명과 창의’는 .895, ‘발명과 미래’는 .789로 높았으며, ‘발명과 미래’는 상대적으로 낮은 편이었으나 이는 외부 전문가들의 기타 의견에서 언급하였듯이 기존 연구진들이 사용하였던 ‘발명과 지식재산’이 더 익숙한 영향도 있을 것으로 사료됨.

- 초등학교 발명과목 내용표준 내용요소별 초안을 전문가 19명에게 요소별 내용 타당도를 조사한 결과 <표 III-5>, <표 III-6>과 같음.

<표 III-5> 내용표준 내용 요소별 내용 타당도

(N= 19)

발명교과서 내용표준			분석 결과								
대영역	중영역	내용요소	Min	Max	M	SD	CVR	IQR		합의도	수렴도
								Q ₁	Q ₃		
발명의 이해	발명의 개념	발명의 의미와 개념	3	5	4.84	0.501	0.895	5.00	5.00	1.00	0.00
		발견과 발명	3	5	4.58	0.607	0.895	4.00	5.00	0.80	0.50
		발명의 중요성과 가치	4	5	4.53	0.513	1.000	4.00	5.00	0.80	0.50
	발명의 역사	인류 역사와 발명	3	5	4.58	0.607	0.895	4.00	5.00	0.80	0.50
		세상을 바꾼 발명품	3	5	4.89	0.459	0.895	5.00	5.00	1.00	0.00
		세상을 바꾼 발명가	3	5	4.79	0.535	0.895	5.00	5.00	1.00	0.00
		미래를 여는 발명	4	5	4.58	0.507	1.000	4.00	5.00	0.80	0.50
	발명과 환경	인간 생활과 발명	3	5	4.58	0.607	0.895	4.00	5.00	0.80	0.50
		자연 환경과 발명	3	5	4.53	0.697	0.789	4.00	5.00	0.80	0.50
	발명품 검색	키프리스 기초	2	5	4.21	1.084	0.474	3.00	5.00	0.60	1.00
		발명대회 이해	2	5	4.26	0.806	0.789	4.00	5.00	0.75	0.50
	발명과	개인윤리	2	5	4.37	0.895	0.684	4.00	5.00	0.80	0.50

	윤리	기업윤리	2	5	3.95	1.026	0.368	3.00	5.00	0.50	1.00
발명과 창의	문제 발견	문제의 이해	4	5	4.89	0.315	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
		문제의 확인	4	5	4.95	0.229	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
		관찰과 발명	3	5	4.79	0.535	0.895	5.00	5.00	1.00	0.00
	발명과 융합	발명과 과학	3	5	4.68	0.671	0.789	5.00	5.00	1.00	0.00
		발명과 수학	3	5	4.26	0.872	0.474	3.00	5.00	0.60	1.00
		발명과 공학기술	3	5	4.58	0.607	0.895	4.00	5.00	0.80	0.50
		발명과 인문예술	2	5	4.47	0.841	0.789	4.00	5.00	0.80	0.50
	발명 사고 기법	창의성의 개념과 요소	3	5	4.74	0.562	0.895	5.00	5.00	1.00	0.00
		확산적 사고기법	3	5	4.68	0.671	0.789	5.00	5.00	1.00	0.00
		수렴적 사고기법	3	5	4.68	0.671	0.789	5.00	5.00	1.00	0.00
		디자인 씽킹	4	5	4.68	0.478	1.000	4.00	5.00	0.80	0.50
		창의력 개발	4	5	4.79	0.419	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
	창의력 대회	팀 문제해결 이해와 실제	2	5	4.68	0.749	0.895	5.00	5.00	1.00	0.00
		즉석과제 이해 및 실현	2	5	4.53	0.905	0.684	4.00	5.00	0.80	0.50
발명의 실제	발명 체험	발명과 생활	4	5	4.95	0.229	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
		발명과 놀이	3	5	4.79	0.535	0.895	5.00	5.00	1.00	0.00
		발명과 사회	3	5	4.74	0.562	0.895	5.00	5.00	1.00	0.00
	발명 디자인	발명 디자인의 발상과 표현	4	5	4.79	0.419	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
		발명 디자인의 과정	4	5	4.74	0.452	1.000	4.00	5.00	0.80	0.50
	발명과 디지털	디지털 발명노트	2	5	4.47	0.905	0.684	4.00	5.00	0.80	0.50
		디지털 씽킹	2	5	4.47	0.905	0.684	4.00	5.00	0.80	0.50
		디지털 디자인	2	5	4.63	0.761	0.895	4.00	5.00	0.80	0.50
		디지털 메이킹	2	5	4.68	0.749	0.895	5.00	5.00	1.00	0.00
		디지털 윤리	2	5	4.42	0.902	0.684	4.00	5.00	0.80	0.50
	발명 메이커	발명 문제 확인	3	5	4.79	0.631	0.789	5.00	5.00	1.00	0.00
		발명 문제 정보수집	3	5	4.79	0.631	0.789	5.00	5.00	1.00	0.00
		아이디어 발상	3	5	4.84	0.501	0.895	5.00	5.00	1.00	0.00
		아이디어 정보 검색	2	5	4.63	0.761	0.895	4.00	5.00	0.80	0.50
		발명의 설계	4	5	4.89	0.315	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
		발명품 제작	4	5	4.79	0.419	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
		발명 평가	4	5	4.95	0.229	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
발명과 미래	발명과 지식재 산권	지식재산권의 이해	2	5	4.63	0.831	0.789	5.00	5.00	1.00	0.00
		지식재산의 가치와 보호	2	5	4.58	0.902	0.684	5.00	5.00	1.00	0.00
		산업재산권 유형	2	5	4.68	0.749	0.895	5.00	5.00	1.00	0.00
		특허 출원과 분쟁	2	5	4.68	0.749	0.895	5.00	5.00	1.00	0.00
	발명과 진로	발명과 직업	2	5	4.53	0.905	0.684	4.00	5.00	0.80	0.50
		발명과 창업	2	5	4.53	0.841	0.789	4.00	5.00	0.80	0.50
		발명과 기업가 정신	2	5	4.53	0.841	0.789	4.00	5.00	0.80	0.50
	발명과 최신기술	기술의 발전과 발명	4	5	4.89	0.315	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
		친환경 발명과 미래	3	5	4.79	0.535	0.895	5.00	5.00	1.00	0.00
	발명과 성찰	발명노트 활용	4	5	4.84	0.375	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
		발명생활 성찰	3	5	4.84	0.501	0.895	5.00	5.00	1.00	0.00

<표 Ⅲ-6> 내용 타당도 설문 결과 수정 의견 및 반영 내용

대영역	주요 수정 의견		반영내용
발명의 이해	- 성취기준에 내용요소 반영 - 키프리스는 5~6학년에 적합 - 키프리스, 대회 이해는 매년 학습할 필요가 있음 - 자연환경 동식물 과학교과 연계 - 기업윤리는 고학년이나 삭제 - 발명의 중요성은 전학년 배치	➡	- 내용요소 연계하여 성취기준 설정 - 키프리스 기초는 전학년 반영 - 키프리스 기초는 학년 발달단계에 맞춰 기초적인 학습으로 반영 - 과학교과 내용 연계 3학년 반영 - 기업윤리 하위요소는 삭제 - 발견과 발명, 중요성은 학년 확대
발명과 창의	- 발명과 수학 영역은 4,5,6학년 - 발명과 융합에 빅데이터 포함 - 타교과 연계시 발명 정체성 유지 - 문제해결에서 팀을 삭제	➡	- 발명과 수학 통합 5,6학년 적용 - 빅데이터 내용 교과서 집필 반영 - 발명 정체성 유지하며 집필 - 협업, 팀프로젝트 관련 ‘팀’ 유지
발명의 실제	- 발명 설계 하위로 디자인 요소 - 디지털발명노트 전학년 적용 - 디지털윤리는 3학년부터 시작	➡	- 초등에서 설계보다 디자인 적합 - 디지털발명노트 전학년으로 확대 - 디지털윤리 전학년 확대 적용
발명과 미래	- 성취기준에 내용요소 반영 - 지식재산권이해 전학년으로 확대 - 발명과 직업을 5,6학년까지 연장 - 기업가 정신, 친환경 발명과 미래 항목 저학년 부적합	➡	- 내용요소 연계하여 성취기준 설정 - 지식재산권의 이해 전학년 확대 - 직업은 전학년, 창업은 6학년만 적용 - 발명과 기업가 정신, 친환경 발명과 미래는 3학년 미 적용

○ 설문 결과를 협의한 결과 하위요소의 내용 타당도 비율이 0.49이하인 ‘키프리스 기초’, ‘기업윤리’, ‘발명과 수학’에 대해 다음과 같이 협의함.

- ‘키프리스의 기초’는 내용 타당도가 0.474이고, 표준편차가 1이상이나 평균점수가 4.21점이고 3점 이하를 준 전문가들의 기타 의견을 보면 3,4학년보다 5,6학년에 적합하다는 의견이 많아 하위요소는 반영하고, 학년을 조절하는 것으로 협의함.
- ‘기업윤리’는 내용 타당도가 0.368이고, 평균도 4점 이하이면서, 대부분의 전문가들이 기타 의견으로 초등학교 수준에 맞지 않는 내용 요소로 분류하여 삭제.
- ‘발명과 수학’은 내용 타당도가 0.474이나, 평균이 4.26점이고 전문가들의 기타 의견에서 6학년만이 아니라 적용 학년을 확대하는 것이 좋겠다는 의견이 있고, 연구위원 대부분이 발명과 수학은 통합적 사고의 개념에서 중요하다는 의견이 많아 적용학년을 확대하는 것으로 협의함.

○ 설문 조사 및 연구위원 협의 결과 <표 Ⅲ-7>과 같이 대영역 4개, 중영역 17

개 하위 내용요소 54개를 최종 선정하여 영역별 핵심 아이디어와 학년별 영역별 성취기준을 개발.

<표 III-7> 초등학교 발명과목 내용표준 최종안

발명교과서 내용표준			학년별 적용 여부 (O)			
대영역	중영역	내용요소	3학년	4학년	5학년	6학년
발명의 이해	발명의 개념	발명의 의미와 개념	O	O	O	O
		발견과 발명	O	O	O	
		발명의 중요성과 가치	O	O		O
	발명의 역사	인류 역사와 발명			O	O
		세상을 바꾼 발명품	O	O	O	O
		세상을 바꾼 발명가	O	O	O	O
		미래를 여는 발명			O	O
	발명과 환경	인간 생활과 발명	O		O	O
		자연 환경과 발명(동물, 식물, 환경)	O	O		
	발명품 검색	키프리스 기초	O	O		O
		발명대회 이해			O	O
	발명과 윤리	개인윤리	O	O	O	O
발명과 창의	문제 발견	문제의 이해	O	O	O	O
		문제의 확인	O	O	O	O
		관찰과 발명	O	O	O	O
	발명과 융합	발명과 과학	O	O	O	O
		발명과 수학			O	O
		발명과 공학기술	O	O	O	O
		발명과 인문예술	O	O	O	O
		창의성의 개념과 요소	O	O	O	O
	발명사고기법	확산적 사고기법	O	O	O	O
		수렴적 사고기법	O	O	O	O
		디자인 씽킹		O	O	O
		창의력 개발	O	O	O	O
	창의력대회	팀 문제해결 이해와 실제	O	O	O	O
		즉석과제 이해 및 실현		O	O	O
발명의 실제	발명체험	발명과 생활	O	O	O	O
		발명과 놀이	O	O		
		발명과 사회			O	O
	발명 디자인	발명 디자인의 발상과 표현	O	O		
		발명 디자인의 과정			O	O
	발명과 디지털	디지털 발명노트	O	O	O	O
		디지털 씽킹	O	O		
		디지털 디자인	O	O	O	O
		디지털 메이킹			O	O
		디지털 윤리	O	O	O	O
	발명 메이커	발명 문제 확인	O	O	O	O
		발명 문제 정보수집	O	O	O	O
		아이디어 발상	O	O	O	O
		아이디어 정보 검색			O	O
		발명의 설계	O	O	O	O
		발명품 제작	O	O	O	O

		발명 평가	0	0	0	0
발명과 미래	발명과 지식재산권	지식재산권의 이해	0	0	0	0
		지식재산의 가치와 보호	0	0		
		산업재산권 유형		0	0	0
		특허 출원과 분쟁			0	0
	발명과 진로	발명과 직업	0	0	0	0
		발명과 창업				0
		발명과 기업가 정신		0	0	0
	발명과 최신기술	기술의 발전과 발명	0	0	0	0
		친환경 발명과 미래		0	0	0
	발명과 성찰	발명노트 활용	0	0	0	0
		발명생활 성찰	0	0	0	0

- ‘발명의 이해’ 영역에서 ‘발명과 윤리’ 중영역의 하위 내용요소로 구성하였던 ‘기업 윤리’는 제외하고 ‘개인윤리’는 전학년에 적용함으로써 발명가의 윤리적인 측면과 정성적인 교육을 강화하였으며, ‘발견과 발명’, ‘발명의 중요성과 가치’는 저학년년부터의 교육이 필요하다는 의견에 의해 4학년에 추가 적용하고, ‘미래를 여는 발명’의 경우 5학년을 추가 적용함. ‘자연 환경과 발명’의 경우 3학년 과학 교과와 내용요소와의 연계성을 위하여 3학년에, ‘키프리스의 기초’의 경우 6학년에 추가 적용하여 자신의 발명 아이디어를 다양한 채널을 통해 검색 능력을 겸비할 수 있도록 하였음. 지식재산권의 깊이 있는 내용은 ‘발명과 미래’ 영역에서 다루도록 하였음.
- ‘발명과 창의’ 대영역에서 ‘발명과 수학’의 경우는 전문가들의 의견이 상충되는 경향도 있었으나, 5학년을 추가하여 발명 아이디어가 수학 원리와도 연계되어 있음을 인지할 수 있도록 하였음.
- ‘발명의 실제’ 대영역에서 ‘디지털 발명노트’와 ‘디지털 윤리’ 내용 요소를 전 학년에서 다룰 수 있도록 하여 학생들의 아이디어를 다양한 방법으로 메모하는 습관 형성과 함께 디지털 도구를 활용한 발명가들의 윤리 의식이 내면화 될 수 있도록 하였음.
- 발명과 미래’ 대영역에서 ‘지식재산권의 이해’의 내용요소를 전 학년에 반영하여 학년 발달 단계에 맞춰 지식재산권에 대한 이해와 가치를 인식할 수 있도록 구성하였으며, ‘산업재산권의 유형’에 대해 4학년부터 특허 권리에 대한 이해도를 높일 수 있도록 하였으며, ‘발명과 진로’ 영역에서 ‘발명과 기업가 정신’, ‘친환경 발명과 미래’는 3학년에 미 적용하고, ‘직업’에 대한 내용을 전 학년에 적용하여 2022 개정교육과정에서 추구하는 진로직업교육의 강화와 연계될 수 있도록 하고, ‘창업’ 관련은 6학년에서만 내용 요소에 포함되도록 하였음.

B. 발명과목 영역별 핵심 아이디어 및 성취기준 개발

1. 영역별 핵심 아이디어 개발

가. 영역별 핵심 아이디어 설정

- 핵심 아이디어는 영역을 아우르면서 해당 영역의 학습을 통해 일반화할 수 있는 내용을 영역별로 4개의 아이디어를 핵심적으로 진술하였으며, 이는 해당 영역 학습의 초점을 부여하고 대명제 형식으로 제시하여 2022 개정교육과정에서 강조하는 ‘깊이 있는 학습’이 가능하게 하는 토대가 될 수 있도록 <표 III-8>과 같이 작성 함.

<표 III-8> 영역별 핵심 아이디어 초안

대영역	핵심 아이디어
발명의 이해	- 발명은 인간 생활의 문제를 해결하고 삶을 편리하고 윤택하게 만드는 중요한 수단이며, 우리 생활에 실질적인 변화를 가져온다. - 자연과 환경은 발명에 영감을 제공하며, 동식물의 생태적 특성에서 아이디어를 얻어 다양한 발명품이 개발된다. - 발명은 사회에 긍정적·부정적 영향을 미치며, 발명가는 윤리적 책임감을 인식하고 실천하는 자세가 필요하다.
발명과 창의	- 발명 문제해결 과정은 문제 발견, 창의적 사고 과정을 통한 아이디어 고안 및 선정, 최적의 해결책을 실행하고 평가·보완 과정을 직접 경험하여 창의적인 문제해결 역량을 길러준다. - 발명·창의성 프로젝트는 다양한 경험을 통해 실생활 문제해결에 대한 이해의 폭을 넓히고, 창의적 사고를 통해 개인, 사회 문제 개선에 참여하는 기회를 제공한다. - 발명·창의성 문제해결 프로젝트는 문제해결 과정에서 창의성, 팀워크, 의사소통역량을 발휘할 기회를 제공한다.
발명의 실제	- 다양한 분야의 발명 체험 활동을 통한 창의적인 발명아이디어 창출과 발명품 제작은 지속적인 미래사회 발전의 기반이 된다. - 디지털 발명 기술의 문제해결 과정을 통해 발명 문제를 창의적으로 해결하며, 협력과 소통으로 우리 사회 공동의 문제해결을 가능하게 한다. - 발명메이커 활동으로 항상 새로운 것을 만들 수 있는 기술을 배울 수 있으며, 적합한 재료와 도구의 활용으로 창의적인 제품이 개발된다.
발명과 미래	- 인류는 발명을 통하여 사회, 경제, 문화 등의 다양한 분야에서 혁신과 변화를 이끌어 왔으며, 문제해결을 위해 만들어낸 인류가 만들어 낸 모든 결과물이 발명품이다. - 지식재산권은 무형자산으로서 인간의 체계적이고 창의적 발명 사고를 통해 창출되며, 인간의 창의적 발명 행위의 가치를 보호하고 장려하기 위해 법으로 정해진 요건이 충족

	되어야 지식재산의 가치를 인정받을 수 있다. 발명의 과정은 단순한 아이디어 구체화 차원의 일회성 활동이 아니라 문제인식-문제탐구-문제해결의 절차적 사고 과정이 강조되는 종합적인 인간의 고차원적 창의적 활동으로, 창의적 발명 생활을 계속하기 위해 자신의 발명 생활을 성찰하여 발전적인 발명 태도를 유지할 필요가 있다.
--	---

나. 영역별 핵심 아이디어 1차 분석 결과

○ 영역별 핵심 아이디어를 전문가 17명에게 1차 설문 조사한 결과 <표 III-9>와 같음.

<표 III-9> 영역별 핵심 아이디어 1차 분석 결과 (N=17)

분류번호	내용	M	SD	Md _n	CVR	IQR		합의도	수렴도
						Q ₁	Q ₃		
이해-01	발명은 인간 생활의 문제를 해결하고 삶을 편리하고 윤택하게 만드는 중요한 수단이며, 우리 생활에 실질적인 변화를 가져온다.	4.88	0.332	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
이해-02	자연과 환경은 발명에 영감을 제공하며, 동식물의 생태적 특성에서 아이디어를 얻어 다양한 발명품이 개발된다.	4.47	0.717	5.00	0.765	4.00	5.00	0.80	0.50
이해-03	발명은 사회에 긍정적·부정적 영향을 미치며, 발명가는 윤리적 책임감을 인식하고 실천하는 자세가 필요하다.	4.35	1.057	5.00	0.765	4.00	5.00	0.80	0.50
창의-01	발명 문제해결 과정은 문제 발견, 창의적 사고 과정을 통한 아이디어 고안 및 선정, 최적의 해결책을 실행하고 평가·보완 과정을 직접 경험하여 창의적인 문제해결 역량을 길러준다.	4.53	0.800	5.00	0.647	4.00	5.00	0.80	0.50
창의-02	발명 창의성 프로젝트는 다양한 경험을 통해 실생활 문제해결에 대한 이해의 폭을 넓히고, 창의적 사고를 통해 개인, 사회 문제 개선에 참여하는 기회를 제공한다.	4.53	0.800	5.00	0.647	4.00	5.00	0.80	0.50
창의-03	발명 창의성 문제해결 프로젝트는 문제해결 과정에서 창의성, 팀워크, 의사소통역량을 발휘할 기회를 제공한다.	4.82	0.393	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
실제-01	다양한 분야의 발명 체험 활동을 통한 창의적인 발명아이디어 창출과 발명품 제작은 지속적인 미래사회 발전의 기반이 된다.	4.76	0.437	5.00	1.000	4.50	5.00	0.90	0.25
실제-02	디지털 발명 기술의 문제해결 과정을 통해 발명 문제를 창의적으로 해결하며, 협력과 소통으로 우리 사회 공동의 문제해결을 가능하게 한다.	4.82	0.393	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
실제-03	발명메이커 활동으로 항상 새로운 것을 만들 수 있는 기술을 배울 수 있으며, 적합한 재료와 도구의 활용으로 창의적인 제품이 개발된다.	4.53	0.800	5.00	0.882	4.00	5.00	0.80	0.50
미래-01	인류는 발명을 통하여 사회, 경제, 문화 등의 다양한 분야에서 혁신과 변화를 이끌어 왔으며, 문제해결을 위해 만들어진 인류가 만들어 낸 모든 결과물이 발명품이다.	4.18	1.286	5.00	0.412	3.00	5.00	0.60	1.00
미래-02	지식재산권은 무형자산으로서 인간의 체계적이고 창의적 발명 사고를 통해 창출되며, 인간의 창의적 발명 행위의 가치를 보호하고 장려하기 위해 법으로 정해진 요건이 충족되어야 지식재산의 가치를 인정받을 수 있다.	4.29	1.105	5.00	0.529	3.50	5.00	0.70	0.75
미래-03	발명의 과정은 단순한 아이디어 구체화 차원의 일회성 활동이 아니라 문제인식-문제탐구-문제해결의 절차적 사고 과정이 강조되는 종합적인 인간의 고차원적 창의적 활동으로, 창의적 발명 생활을 계속하기 위해 자신의 발명 생활을 성찰하여 발전적인 발명 태도를 유지할 필요가 있다.	4.53	0.800	5.00	0.647	4.00	5.00	0.80	0.50
기타 의견	이해-02. 아이디어를 얻어 => 얻은 아이디어를 바탕으로, 생태적 특성을 활용하여								

	• 이해-03. ‘부정적인 영향’ 삭제하고 ‘긍정적인 영향’만 살리기, 미치며 ⇒ 미칠 수 있으며, 결론론적으로 ‘~ 이에 대한 윤리적 책임을’ 구체화하여 진술 필요 • 창의-01. 경험하여 ⇒ 경험함으로써, 수단적인 기능 강조, 역량을 길러 준다. ⇒ 역량을 기르는데 도움을 준다. • 창의-02. 발명·창의성 프로젝트 ⇒ 발명·창의성 문제해결 프로젝트는, 사고를 통해 ⇒ 사고를 바탕으로 • 창의-02, 03. 발명·창의성 프로젝트와 발명·창의성 문제해결 프로젝트라는 용어의 유사성과 차별성에 대한 고민이 필요 • 실제-03. 발명메이커 활동에 대한 구체적 진술이 필요, 새로운 것을 만들 수 있는 기술을 배울 수 있으며, 적합한 => 새로운 기술 습득과 적합한. 구체적인 대명제로 기술 필요, 발명메이커 활동은 새로운 창작과 가치를 창출하는 활동으로, 새로운 기술 습득과 적합한 재료~ • 미래-01. ‘발명과 진로’ 영역 포함, ~발명의 문제해결과정을 통해 다양한 진로 탐색의 기회를 제공한다. 통하여 ⇒ 통해, 결과물 ⇒ 산물, ‘문제해결을 위해 만들어진 인류가 만들어 낸 모든 결과물이 발명품이다.’문장은 자체 모순을 갖고 있음. 학생들의 성장과 진로 직업으로 이어진다는 명제로 표현하였으면 좋겠음 • 미래-02. 무형자산으로서 ⇒ 무형자산으로, 문장을 잘 다듬기, 이를 보호하고 장려하기 위해 법적 요건을 충족해야만 ~, 모든 결과물이 특허로 인정받는 것은 아님 • 미래-03. 절차적, 종합적 용어 위치 변경이 필요, 절차적 사고 과정이 => 종합적 사고 과정이, 발전적인 발명 태도 => 진취적인 또는 성장하는 발명 태도, 유지할 필요가 있다=>가져야 한다.
--	--

○ 핵심 아이디어 중 ‘발명과 미래’ 영역의 첫 번째 안은 내용 타당도 .412, 합의도 .60, 수렴도 .100, 두 번째 안은 내용 타당도는 .529나 합의도 .70. 수렴도 .75로 델파이 전문가의 합의나 수렴이 이루어지지 않음. 이에 설문에서 3점 이하로 응답한 외부 전문가들의 기타 의견에 기록한 수정 의견을 반영하여 수정 보완함.

○ ‘발명과 이해’에서 세 번째 안은 내용 타당도 .765, 합의도 .80, 수렴도 .50으로 합의나 수렴은 이루어졌으나, 표준 편차가 1점 이상으로 델파이 전문가들의 수정 의견을 반영하여 수정 보완함.

○ 다른 핵심 아이디어들도 외부 전문가들의 기타 의견에 서술한 수정 의견들을 반영하여 수정 보완함.

○ 전문가의 1차 설문 결과와 기타 의견을 참고하여 수정 보완한 영역별 핵심 아이디어는 <표 III-10>과 같음

<표 III-10> 영역별 핵심 아이디어 1차 수정안

대영역	핵심 아이디어
발명의 이해	• 발명은 인간 생활의 문제를 해결하고 삶을 편리하고 윤택하게 만드는 중요한 수단이며, 우리 생활에 실질적인 변화를 가져온다. • 자연과 환경은 발명에 영감을 제공하며, 동식물의 생태적 특성에서 얻은 아이디어를 바탕으로 다양한 발명품이 개발된다. • 발명은 사회에 긍정적이거나 부정적인 영향을 미칠 수 있으며, 발명가는 이에 대한 윤리적 책임감을 인식하고 이를 실천하는 자세가 필요하다.
발명과 창의	• 발명 문제해결 과정은 문제 발견, 창의적 사고 과정을 통한 아이디어 고안 및 선정, 최적의 해결책을 실행하고 평가·보완 과정을 직접 경험함으로써 창의적인 문제 해결 역량을 기르는데 도움을 준다. • 발명·창의성 문제해결 프로젝트는 다양한 경험을 통해 실생활 문제해결에 대한 이해의 폭을 넓히고, 창의적 사고를 바탕으로 개인과 사회 문제 개선에 참여하는 기회를 제공한다. • 발명·창의성 문제해결 프로젝트는 문제해결 과정에서 창의성, 팀워크, 의사소통역량을 발휘할 기회를 제공한다.
발명의 실제	• 다양한 분야의 발명체험활동을 통한 창의적인 발명아이디어 창출과 발명품 제작은 지속적인 미래사회 발전의 기반이 된다. • 디지털 발명 기술의 문제해결 과정을 통해 발명 문제를 창의적으로 해결하며, 협력과 소통으로 우리 사회 공동의 문제해결을 가능하게 한다. • 발명메이커 활동은 새로운 창작과 가치를 창출하고, 새로운 기술 습득과 적합한 재료와 도구의 활용은 창의적인 제품 개발의 밑거름이 된다.
발명과 미래	• 발명을 통해 사회, 경제, 문화 등의 다양한 분야에서 혁신과 변화를 이끌어 왔으며, 발명의 문제해결 과정은 개인의 성장과 진로 탐색의 기회를 제공한다. • 지식재산권은 무형 자산으로 인간의 체계적이고 창의적 발명 사고를 통해 창출되며, 이를 보호하고 장려하기 위해 법적 요건을 충족해야만 그 가치를 인정받는다. • 발명의 과정은 단순한 아이디어 구체화 차원의 일회성 활동이 아니라 문제인식-문제탐구-문제해결의 종합적 사고 과정이 강조되는 인간의 고차원적 창의적 활동으로, 창의적 발명 생활을 계속하기 위해 자신의 발명 생활을 성찰하여 진취적인 발명 태도를 가져야 한다.

다. 영역별 핵심 아이디어 2차 분석 결과

○ 전문가 델파이 결과를 반영 수정 보완한 영역별 핵심 아이디어 1차 안에 대해 전문가 17명에게 2차 설문 조사한 결과 <표 Ⅲ-11>과 같음.

<표 Ⅲ-11> 영역별 핵심 아이디어 2차 분석 결과

(N=17)

분류번호	내용	M	SD	Md _n	CVR	IQR		합의도	수렴도
						Q ₁	Q ₃		
이해-01	• 발명은 인간 생활의 문제를 해결하고 삶을 편리하고 윤택하게 만드는 중요한 수단이며, 우리 생활에 실질적인 변화를 가져온다.	4.76	0.562	5.00	0.882	5.00	5.00	1.00	0.00
이해-02	• 자연과 환경은 발명에 영감을 제공하며, 동식물의 생태적 특성에서 얻은 아이디어를 바탕으로 다양한 발명품이 개발된다.	4.65	0.588	5.00	0.882	4.50	5.00	0.90	0.25
이해-03	• 발명은 사회에 긍정적이거나 부정적인 영향을 미칠 수 있으며, 발명가는 이에 대한 윤리적 책임감을 인식하고 이를 실천하는 자세가 필요하다.	4.71	0.588	5.00	0.882	4.50	5.00	0.90	0.25
창의-01	• 발명은 인간 생활의 문제를 해결하고 삶을 편리하고 윤택하게 만드는 중요한 수단이며, 우리 생활에 실질적인 변화를 가져온다.	4.71	0.588	5.00	0.882	4.50	5.00	0.90	0.25
창의-02	• 자연과 환경은 발명에 영감을 제공하며, 동식물의 생태적 특성에서 얻은 아이디어를 바탕으로 다양한 발명품이 개발된다.	4.71	0.588	5.00	0.882	4.50	5.00	0.90	0.25
창의-03	• 발명은 사회에 긍정적이거나 부정적인 영향을 미칠 수 있으며, 발명가는 이에 대한 윤리적 책임감을 인식하고 이를 실천하는 자세가 필요하다.	4.82	0.529	5.00	0.882	5.00	5.00	1.00	0.00
실제-01	• 다양한 분야의 발명체험활동을 통한 창의적인 발명아이디어 창출과 발명품 제작은 지속적인 미래사회 발전의 기반이 된다.	4.76	0.562	5.00	0.882	5.00	5.00	1.00	0.00
실제-02	• 디지털 발명 기술의 문제해결 과정을 통해 발명 문제를 창의적으로 해결하며, 협력과 소통으로 우리 사회 공동의 문제해결을 가능하게 한다.	4.82	0.529	5.00	0.882	5.00	5.00	1.00	0.00
실제-03	• 발명메이커 활동은 새로운 창작과 가치를 창출하고, 새로운 기술 습득과 적합한 재료와 도구의 활용은 창의적인 제품 개발의 밑거름이 된다.	4.76	0.562	5.00	0.882	5.00	5.00	1.00	0.00
미래-01	• 발명을 통해 사회, 경제, 문화 등의 다양한 분야에서 혁신과 변화를 이끌어 왔으며, 발명의 문제해결 과정은 개인의 성장과 진로 탐색의 기회를 제공한다.	4.71	0.588	5.00	0.882	4.50	5.00	0.90	0.25
미래-02	• 지식재산권은 무형 자산으로 인간의 체계적이고 창의적 발명 사고를 통해 창출되며, 이를 보호하고 장려하기 위해 법적 요건을 충족해야만 그 가치를 인정받는다.	4.76	0.562	5.00	0.882	5.00	5.00	1.00	0.00
미래-03	• 발명의 과정은 단순한 아이디어 구체화 차원의 일회성 활동이 아니라 문제인식-문제탐구-문제해결의 종합적 사고 과정이 강조되는 인간의 고차원적 창의적 활동으로, 창의적 발명 생활을 계속하기 위해 자신의 발명 생활을 성찰하여 진취적인 발명 태도를 가져야 한다.	4.71	0.588	5.00	0.882	4.50	5.00	0.90	0.25
기타 의견	• 미래-01. 발명을 통해 => 발명은, 핵심아이디어는 광범위하고, 추상적이며, 전이 가능하고, 보편적((BATU; Broad, Abstract, Transferable, Universal))이어야 함 • 미래-02. 지식재산권에 대한 문장 다듬기, 인간의 체계적이고 창의적 발명 사고를 통해 창출된 무형자산으로~ • 미래-03. 성찰하여 => 성찰을 바탕으로, 고차원적 종합적 사고 과정으로 문장 다듬어서 제시할 필요								

- 핵심 아이디어에 대한 전문가 델파이 결과 내용 타당도(CVR)이 0.49이상, 합의도 .75이상, 수렴도 .50이하로 모든 항목에서 유의미한 타당도 비율과 합의 및 수렴이 이루어졌음을 알 수 있음.

다. 영역별 핵심 아이디어 종합 정리

- 전문가의 설문 결과와 기타 의견을 참고하여 수정 보완한 영역별 핵심 아이디어는 <표 III-12>와 같음

<표 III-12> 영역별 핵심 아이디어

대영역	핵심 아이디어
발명의 이해	• 발명은 인간 생활의 문제를 해결하고 삶을 편리하고 윤택하게 만드는 중요한 수단이며, 우리 생활에 실질적인 변화를 가져온다. • 자연과 환경은 발명에 영감을 제공하며, 동식물의 생태적 특성에서 얻은 아이디어를 바탕으로 다양한 발명품이 개발된다. • 발명은 사회에 긍정적이거나 부정적인 영향을 미칠 수 있으며, 발명가는 이에 대한 윤리적 책임감을 인식하고 이를 실천하는 자세가 필요하다.
발명과 창의	• 발명 문제해결 과정은 문제 발견, 창의적 사고 과정을 통한 아이디어 고안 및 선정, 최적의 해결책을 실행하고 평가·보완 과정을 직접 경험함으로써 창의적인 문제해결 역량을 기르는데 도움을 준다. • 발명·창의성 문제해결 프로젝트는 다양한 경험을 통해 실생활 문제해결에 대한 이해의 폭을 넓히고, 창의적 사고를 바탕으로 개인과 사회 문제 개선에 참여하는 기회를 제공한다. • 발명·창의성 문제해결 프로젝트는 문제해결 과정에서 창의성, 팀워크, 의사소통역량을 발휘할 기회를 제공한다.
발명의 실제	• 다양한 분야의 발명체험활동을 통한 창의적인 발명아이디어 창출과 발명품 제작은 지속적인 미래사회 발전의 기반이 된다. • 디지털 발명 기술의 문제해결 과정을 통해 발명 문제를 창의적으로 해결하며, 협력과 소통으로 우리 사회 공동의 문제해결을 가능하게 한다. • 발명메이커 활동은 새로운 창작과 가치를 창출하고, 새로운 기술 습득과 적합한 재료와 도구의 활용은 창의적인 제품 개발의 밑거름이 된다.
발명과 미래	• 발명은 사회, 경제, 문화 등의 다양한 분야에서 혁신과 변화를 이끌어 왔으며, 발명의 문제해결 과정은 개인의 성장과 진로 탐색의 기회를 제공한다. • 지식재산권은 인간의 체계적이고 창의적 발명 사고를 통해 창출된 무형자산으로 보호와 장려를 받아야 하며, 그 가치를 인정받기 위해서는 법적 요건을 충족해야 한다. • 발명의 과정은 단순한 아이디어를 구체화하는 일회성 활동이 아니라 문제의 인식-탐구-해결의 고차원적인 종합적 사고 과정이며, 창의적 발명 생활을 지속하기 위해 자기 성찰을 바탕으로 진취적인 발명 태도를 가져야 한다.

2. 학년별 · 영역별 성취기준 개발

가. 학년별 · 영역별 성취기준 설정

- 핵심 아이디어를 근간으로 영역별 내용 요소들을 학습한 결과 학생들이 궁극적으로 할 수 있거나 할 수 있기를 기대하는 도달점을 중심으로 학년별 · 영역별 성취기준을 <표 III-14>와 같이 개발.

<표 III-13> 핵심아이디어 및 성취기준 개발 항목 수

구분		3학년	4학년	5학년	6학년	계
핵심 아이디어	발명의 이해	3				3
	발명과 창의	3				3
	발명의 실제	3				3
	발명과 미래	3				3
	계	12				12
성취기준	발명의 이해	3	3	3	3	12
	발명과 창의	3	3	3	3	12
	발명의 실제	2	2	2	2	8
	발명과 미래	3	3	3	3	12
	계	11	11	11	11	44

<표 III-14> 학년별 · 영역별 성취기준 초안

대영역		성취기준
발명의 이해	3학년	[3과발명01-01] 발명의 개념과 필요성을 알고, 발명품이 만들어진 이유를 설명한다. [3과발명01-02] 생활 속 다양한 발명품을 탐색하고, 발명품이 우리 생활을 어떻게 변화시켰는지 이해한다. [3과발명01-03] 발명이 사회에 미치는 영향을 이해하고, 발명의 중요성과 가치를 인식한다.
	4학년	[4과발명01-01] 자연환경이 발명에 미치는 영향을 이해하고, 자연과 발명의 관계를 설명한다. [4과발명01-02] 동식물의 생태적 특성을 이용한 발명품 사례를 탐구하고, 다양한 발명 아이디어를 탐색한다. [4과발명01-03] 지속가능한 발명 아이디어를 학습하고, 자연과 조화로운 발명의 필요성을 공감한다.
	5학년	[5과발명01-01] 발명과 발견의 차이를 이해하고 대표적인 발명품을 탐구하고, 발명이 사회 변화에 미친 영향을 설명한다. [5과발명01-02] 역사 속 발명품의 변화 과정을 탐구하고, 사회 발전에 중요한 역할을 하고 있음을 인식한다. [5과발명01-03] 미래 발명품을 상상해 보고, 미래사회 변화에 대한 발명의 긍정적인 태도를 갖는다.
	6학년	[6과발명01-01] 세계 역사 속 발명가와 발명품을 탐색하고, 발명이 변화시킨 생활 모습을 설명한다. [6과발명01-02] 역사 속 발명품의 사회적 영향을 이해하고, 발명 기술이 변화시킬 미래사회 모습을 예측한다. [6과발명01-03] 발명이 사회에 미칠 수 있는 긍정적인 영향과 부정적인 영향을 이해하고, 지속가능한 발명을 위해 노력한다.
발명과	3학년	[3과발명02-01] 생활용품의 불편한 점을 알아보고 창의적으로 개선하는 과정을 이해한다.

창의		[3과발명02-02] 가정 및 학교에서 사용하는 생활용품에 대한 불편한 사례를 탐색하고, 창의적인 사고 기법을 활용하여 새로운 아이디어를 도출하고 만든다. [3과발명02-03] 창의적인 문제 해결 과정을 통해 창의적으로 사고하는 태도를 갖는다.
	4학년	[4과발명02-01] 지역사회의 문제를 인식하고, 창의적인 문제해결의 과정을 이해한다. [4과발명02-02] 지역사회의 발명 문제해결 사례를 탐색하고, 창의적 사고기법을 활용하여 새로운 아이디어를 제시·공유한다. [4과발명02-03] 지역사회의 문제해결 과정을 통해 창의적 문제해결의 중요성과 가치를 인식하고, 자신감, 공감 능력, 의사소통 능력을 가진다.
	5학년	[5과발명02-01] 지구촌의 문제를 인식하고, 창의적인 문제해결의 과정을 이해한다. [5과발명02-02] 지구촌의 발명문제해결 사례를 탐색하고, 창의적 사고기법을 활용하여 새로운 아이디어를 구상·도출한다. [5과발명02-03] 지구촌의 발명문제해결 과정을 통해 협업, 의사소통, 창의적으로 사고하는 태도를 갖는다.
	6학년	[6과발명02-01] 매체의 특징을 탐색하고, 다양한 매체를 활용하여 자신의 생각을 표현하고 공유할 수 있음을 이해한다. [6과발명02-02] 매체의 변화 과정을 탐구하고, 창의적 사고 기법과 발명 기법을 활용하여 아이디어를 표현한다. [6과발명02-03] 미래 매체 아이디어를 발표하고 공유하면서 매체의 중요성과 가치를 인식하고, 매체 관련 문제를 해결하려는 태도를 갖는다.
발명의 실제	3학년	[3과발명03-01] 발명설계의 필요성을 알고, 디지털 도구를 활용하여 가정생활과 관련된 발명 아이디어를 설계한다. [3과발명03-02] 자신의 발명 아이디어를 제시된 재료를 활용해 발명품으로 만들고, 발명과 발명품 제작에 대한 관심과 흥미를 갖는다.
	4학년	[4과발명03-01] 발명설계의 원리를 이해하고, 디지털 도구로 아이디어를 창출한다. [4과발명03-02] 간단한 재료로 발명품을 제작하고, 일상생활의 불편함에 관심을 갖는다.
	5학년	[5과발명03-01] 재활용 재료의 특성을 이해하고, 사회 생활과 관련된 발명 아이디어를 프로그래밍으로 구상한다. [5과발명03-02] 재활용 재료로 발명품을 제작하고, 발명 메이커 활동의 중요성을 인식한다.
	6학년	[6과발명03-01] 발명 문제 해결의 과정을 이해하고, 프로그래밍으로 창의적인 아이디어를 표현한다. [6과발명03-02] 기술 융합과 관련된 발명을 체험하고, 발명 문제를 해결하기 위한 협력 및 의사소통 태도를 갖는다.
발명과 미래	3학년	[3과발명04-01] 지식재산권의 의미를 이해하고, 그 가치와 중요성을 인식한다. [3과발명04-02] 미래 문제해결을 위한 최신 기술의 발전 상황을 탐색하고, 정리하여 발표한다. [3과발명04-03] 발명가의 생각과 생활을 탐구하고, 자신의 발명 생활을 성찰하는 태도를 갖는다.
	4학년	[4과발명04-01] 산업재산권의 의미를 알고, 그 가치와 중요성을 이해한다. [4과발명04-02] 주변의 환경문제 해결 과정을 이해하고, 환경문제 해결 아이디어를 제안하고 환경보호 활동에 직접 참여한다. [4과발명04-03] 발명 과정을 통하여 발명과 직업의 관계를 알고, 발명가에 대한 긍정적인 마음가짐을 갖는다.
	5학년	[5과발명04-01] 최신 기술이 우리 삶의 변화시킨 모습을 탐색하고, 가치 있는 요소임을 이해한다. [5과발명04-02] 최신 기술로 변화하는 미래를 예측하고, 이를 활용한 현재의 문제를 해결하는 아이디어를 창출·표현한다. [5과발명04-03] 문제해결 아이디어 창출에 참여 활동하고, 발명 과정에서 소통과 협력하는 태도를 갖는다.
	6학년	[6과발명04-01] 발명의 기술적인 해결 과정을 이해하고, 생활 속에 적용한 아이디어를 제안하고 설명한다. [6과발명04-02] 다양한 발명 기법을 이해하고, 이를 적용하여 새로운 아이디어를 창출·구체화하여 시제품을 만든다. [6과발명04-03] 지식재산의 가치를 알고, 존중하고 보호하는 태도를 갖는다.

나. 학년별 · 영역별 성취기준 1차 분석 결과

○ ‘발명의 이해’ 영역에 대한 학년별 성취기준의 내용타당도, 합의도, 수렴도를 분석한 결과 <표 III-15>와 같음.

<표 III-15> ‘발명의 이해’ 학년 영역별 성취기준 분석 결과

(N=17)

분류번호	내용	M	SD	Md _n	CVR	IQR		합의도	수렴도
						Q ₁	Q ₃		
3과발명01-01	발명의 개념과 필요성을 알고, 발명품이 만들어진 이유를 설명한다.	4.82	0.529	5.00	0.882	5.00	5.00	1.00	0.00
3과발명01-02	생활 속 다양한 발명품을 탐색하고, 발명품이 우리 생활을 어떻게 변화시켰는지 이해한다.	4.88	0.332	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
3과발명01-03	발명이 사회에 미치는 영향을 이해하고, 발명의 중요성과 가치를 인식한다.	4.53	1.007	5.00	0.765	4.50	5.00	0.90	0.25
4과발명01-01	자연환경이 발명에 미치는 영향을 이해하고, 자연과 발명의 관계를 설명한다.	4.71	0.588	5.00	0.882	4.50	5.00	0.90	0.25
4과발명01-02	동식물의 생태적 특성을 이용한 발명품 사례를 탐구하고, 다양한 발명 아이디어를 탐색한다.	4.82	0.393	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
4과발명01-03	지속가능한 발명 아이디어를 학습하고, 자연과 조화로운 발명의 필요성을 공감한다.	4.53	1.007	5.00	0.765	4.50	5.00	0.90	0.25
5과발명01-01	발명과 발견의 차이를 이해하고 대표적인 발명품을 탐구하고, 발명이 사회 변화에 미친 영향을 설명한다.	4.76	0.437	5.00	1.000	4.50	5.00	0.90	0.25
5과발명01-02	역사 속 발명품의 변화 과정을 탐구하고, 사회 발전에 중요한 역할을 하고 있음을 인식한다.	4.94	0.243	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
5과발명01-03	미래 발명품을 상상해 보고, 미래사회 변화에 대한 발명의 긍정적인 태도를 갖는다.	4.76	0.664	5.00	0.765	5.00	5.00	1.00	0.00
6과발명01-01	세계 역사 속 발명가와 발명품을 탐색하고, 발명이 변화시킨 생활 모습을 설명한다.	4.94	0.243	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
6과발명01-02	역사 속 발명품의 사회적 영향을 이해하고, 발명 기술이 변화시킬 미래사회 모습을 예측한다.	4.76	0.562	5.00	0.882	5.00	5.00	1.00	0.00
6과발명01-03	발명이 사회에 미칠 수 있는 긍정적인 영향과 부정적인 영향을 이해하고, 지속가능한 발명을 위해 노력한다.	4.47	1.231	5.00	0.647	5.00	5.00	1.00	0.00
기타 의견	- 성취기준에서 부자연스러운 문장을 조금 더 다듬기 - 대표적인 발명품 => 세상을 바꾼 발명품 [5과발명01-01],[6과발명01-01]의 단계를 3, 4학년 과정 중에 다뤄준다면, 전체 과정의 이해가 좀 더 빠르게 진전 [6과발명01-03]에서 발명의 부정적이라는 용어는 삭제하는 것이 타당. ‘특허법 제32조에 특허를 받을 수 없는 발명에 부정적 영향을 주는 것은 특허를 받을 수 없다’로 되어 있음 [4과발명01-03] 자연 환경과 조화로운 지속가능한 발명의 필요성을 공감한다.								

○ ‘발명의 이해’의 모든 성취기준이 내용 타당도 .49이상, 합의도 75% 이상, 수렴도 50% 이하로 델파이 전문가들의 합의와 수렴이 이루어졌음. 표준편차가 1점 이상인 [3과발명 01-03], [4과발명 01-03], [6과발명 01-03]과 전문가들의 기타 수정 의견을 참고하여 수정 보완함.

○ ‘발명과 창의’ 영역에 대한 학년별 성취기준의 내용타당도, 합의도, 수렴도를 분석한 결과 <표 III-16>과 같음.

<표 III-16> ‘발명과 창의’ 학년 영역별 성취기준 분석 결과 (N=17)

분류번호	내용	M	SD	Md _n	CVR	IQR		합의도	수렴도
						Q ₁	Q ₃		
3과발명02-01	생활용품의 불편한 점을 알아보고 창의적으로 개선하는 과정을 이해한다.	4.88	0.332	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
3과발명02-02	가정 및 학교에서 사용하는 생활용품에 대한 불편한 사례를 탐색하고, 창의적인 사고기법을 활용하여 새로운 아이디어를 도출하고 만든다.	4.88	0.332	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
3과발명02-03	창의적인 문제 해결 과정을 통해 창의적으로 사고하는 태도를 갖는다.	4.76	0.664	5.00	0.765	5.00	5.00	1.00	0.00
4과발명02-01	지역사회의 문제를 인식하고, 창의적인 문제해결의 과정을 이해한다.	4.76	0.437	5.00	1.000	4.50	5.00	0.90	0.25
4과발명02-02	지역사회의 발명 문제해결 사례를 탐색하고, 창의적 사고기법을 활용하여 새로운 아이디어를 제시·공유한다.	4.76	0.437	5.00	1.000	4.50	5.00	0.90	0.25
4과발명02-03	지역사회의 문제해결 과정을 통해 창의적 문제해결의 중요성과 가치를 인식하고, 자신감, 공감 능력, 의사소통 능력을 가진다.	4.71	0.686	5.00	0.765	5.00	5.00	1.00	0.00
5과발명02-01	지구촌의 문제를 인식하고, 창의적인 문제해결의 과정을 이해한다.	4.65	0.606	5.00	0.882	4.00	5.00	0.80	0.50
5과발명02-02	지구촌의 발명문제해결 사례를 탐색하고, 창의적 사고기법을 활용하여 새로운 아이디어를 구상·도출한다.	4.65	0.606	5.00	0.882	4.00	5.00	0.80	0.50
5과발명02-03	지구촌의 발명문제해결 과정을 통해 협업, 의사소통, 창의적으로 사고하는 태도를 갖는다.	4.65	0.702	5.00	0.765	5.00	5.00	1.00	0.00
6과발명02-01	매체의 특징을 탐색하고, 다양한 매체를 활용하여 자신의 생각을 표현하고 공유할 수 있음을 이해한다.	4.59	0.712	5.00	0.765	4.00	5.00	0.80	0.50
6과발명02-02	매체의 변화 과정을 탐구하고, 창의적 사고 기법과 발명 기법을 활용하여 아이디어를 표현한다.	4.59	0.712	5.00	0.765	4.00	5.00	0.80	0.50
6과발명02-03	미래 매체 아이디어를 발표하고 공유하면서 매체의 중요성과 가치를 인식하고, 매체 관련 문제를 해결하려는 태도를 갖는다.	4.59	0.795	5.00	0.882	4.00	5.00	0.80	0.50
기타 의견	- 성취기준에서 부자연스러운 문장을 조금 더 다듬기 [6과발명02-03] ~ 매체 관련 아이디어를 바르게 활용하는 태도를 갖는다. - 실제 교과서를 집필할 때는 초등학교생들이 추상적인 개념을 더 잘 이해하고 실제로 적용할 수 있도록 구체적인 예시나 활동을 통한 학습 기회가 필요 ‘지구촌’의 개념은 6학년 2학기 사회과에서 다뤄집니다. 세계 문제에 대한 내용을 5학년에서 다루기에는 타 학문과의 연계성과 학생 발달적 측면에서 무리가 있음								

○ ‘발명과 창의’의 모든 성취기준이 내용 타당도 .49이상, 합의도 75% 이상, 수렴도 50% 이하로 델파이 전문가들의 합의와 수렴이 이루어졌음. 하지만 성취기준의 완성도를 높이기 위해 전문가들의 기타 수정 의견을 참고하여 수정 보완함.

○ ‘발명의 실제’ 영역에 대한 학년별 성취기준의 내용타당도, 합의도, 수렴도를 분석한 결과 <표 III-17>과 같음.

<표 III-17> ‘발명의 실제’ 학년 영역별 성취기준 분석 결과 (N=17)

분류번호	내용	M	SD	Md _n	CVR	IQR		합의도	수렴도
						Q ₁	Q ₃		
3과발명03-01	발명설계의 필요성을 알고, 디지털 도구를 활용하여 가정생활과 관련된 발명 아이디어를 설계한다.	4.53	0.717	5.00	0.765	4.00	5.00	0.80	0.50
3과발명03-02	자신의 발명 아이디어를 제시된 재료를 활용해 발명품으로 만들고, 발명과 발명품 제작에 대한 관심과 흥미를 갖는다.	4.88	0.332	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
4과발명03-01	발명설계의 원리를 이해하고, 디지털 도구로 아이디어를 창출한다.	4.82	0.393	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
4과발명03-02	간단한 재료로 발명품을 제작하고, 일상생활의 불편함에 관심을 갖는다.	4.88	0.332	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
5과발명03-01	재활용 재료의 특성을 이해하고, 사회 생활과 관련된 발명 아이디어를 프로그래밍으로 구성한다.	4.71	0.588	5.00	0.882	5.00	5.00	1.00	0.00
5과발명03-02	재활용 재료로 발명품을 제작하고, 발명 메이커 활동의 중요성을 인식한다.	4.88	0.332	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
6과발명03-01	발명 문제 해결의 과정을 이해하고, 프로그래밍으로 창의적인 아이디어를 표현한다.	4.82	0.393	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
6과발명03-02	기술 융합과 관련된 발명을 체험하고, 발명 문제를 해결하기 위한 협력 및 의사소통 태도를 갖는다.	4.82	0.393	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
기타 의견	- 성취기준에서 부자연스러운 문장을 조금 더 다듬기 [4과발명03-02] 주변에서 쉽게 구할 수 있는 재료로 발명품을 제작하고, 일상생활의 불편함에 관심을 갖는다. [6과발명03-02] ~ 발명 문제를 해결하기 위한 협업 및 ~ - 디지털 발명 기술’, ‘발명메이커’, ‘발명설계’등의 고유 명사 형태로 발명 교육에 사용되는 용어 등은 정의가 필요								

○ ‘발명의 실제’의 모든 성취기준이 내용 타당도 .49이상, 합의도 75% 이상, 수렴도 50% 이하로 델파이 전문가들의 합의와 수렴이 이루어졌음. 하지만 성취기준의 완성도를 높이기 위해 전문가들의 기타 수정 의견을 참고하여 수정 보완함.

○ ‘발명과 미래’ 영역에 대한 학년별 성취기준의 내용타당도, 합의도, 수렴도를 분석한 결과 <표 III-18>과 같음.

<표 III-18> ‘발명과 미래’ 학년 영역별 성취기준 분석 결과

(N=17)

분류번호	내용	M	SD	Md _n	CVR	IQR		합의도	수렴도
						Q ₁	Q ₃		
3과발명04-01	지식재산권의 의미를 이해하고, 그 가치와 중요성을 인식한다.	4.71	0.686	5.00	0.765	5.00	5.00	1.00	0.00
3과발명04-02	미래 문제해결을 위한 최신 기술의 발전 상황을 탐색하고, 정리하여 발표한다.	4.88	0.332	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
3과발명04-03	발명가의 생각과 생활을 탐구하고, 자신의 발명 생활을 성찰하는 태도를 갖는다.	4.76	0.437	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
4과발명04-01	산업재산권의 의미를 알고, 그 가치와 중요성을 이해한다.	4.71	0.772	5.00	0.882	5.00	5.00	1.00	0.00
4과발명04-02	주변의 환경문제 해결 과정을 이해하고, 환경문제 해결 아이디어를 제안하고 환경 보호 활동에 직접 참여한다.	4.71	0.772	5.00	0.882	5.00	5.00	1.00	0.00
4과발명04-03	발명 과정을 통하여 발명과 직업의 관계를 알고, 발명가에 대한 긍정적인 마음이 자라는 태도를 갖는다.	4.65	0.786	5.00	0.882	5.00	5.00	1.00	0.00
5과발명04-01	최신 기술이 우리 삶의 변화시킨 모습을 탐색하고, 가치 있는 요소임을 이해한다.	4.88	0.332	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
5과발명04-02	최신 기술로 변화하는 미래를 예측하고, 이를 활용한 현재의 문제를 해결하는 아이디어를 창출·표현한다.	4.94	0.243	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
5과발명04-03	문제해결 아이디어 창출에 참여 활동하고, 발명 과정에서 소통과 협력하는 태도를 갖는다.	4.94	0.243	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
6과발명04-01	발명의 기술적인 해결 과정을 이해하고, 생활 속에 적용한 아이디어를 제안하고 설명한다.	4.94	0.243	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
6과발명04-02	다양한 발명 기법을 이해하고, 이를 적용하여 새로운 아이디어를 창출·구체화하여 시제품을 만든다.	4.94	0.243	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
6과발명04-03	지식재산의 가치를 알고, 존중하고 보호하는 태도를 갖는다.	4.71	0.772	5.00	0.882	5.00	5.00	1.00	0.00
기타 의견	- 성취기준에서 부자연스러운 문장을 조금 더 다듬기 [5과발명04-03] ~ 소통과 협업하는 태도를 갖는다. [6과발명04-02] ~ 새로운 아이디어를 창출하고 구체화하여 발명품을 만든다. - 발명과 진로 부분이 성취기준에서 누락되어 보임, 추가 필요 - 기업가 정신이 성취기준에 드러나지 않았고, 친환경 발명보다는 환경 보호에 초점을 맞추어서 수정이 필요하며, 발명노트 활용도 성취기준에 구체적으로 언급이 필요 - 폭넓은 지식재산권 보다는 특허권으로 한정하는 것이 어떨지요? [4과발명04-01] 디자인권, 상표권처럼 직접 권리를 배우는 것이 어떨지요? 현재 산업재산권 자체를 학습하는 것은 너무 폭넓기 때문에 실효성에 의문이 듭니다.								

○ ‘발명과 미래’의 모든 성취기준이 내용 타당도 .49이상, 합의도 75% 이상, 수렴도 50% 이하로 델파이 전문가들의 합의와 수렴이 이루어졌음. 하지만 성취기준의 완성도를 높이기 위해 전문가들의 기타 수정 의견을 참고하여 수정 보완함.

다. 학년별 · 영역별 성취기준 1차 안

- 전문가의 설문 결과와 기타 의견을 참고하여 수정 보완한 학년별 · 영역별 성취기준 1차 안은 <표 III-19>과 같음

<표 III-19> 학년별 · 영역별 성취기준 1차 수정안

대영역		성취기준
발명의 이해	3학년	[3과발명01-01] 발명의 개념과 필요성을 알고, 발명품이 만들어진 이유를 설명한다. [3과발명01-02] 생활 속 다양한 발명품을 탐색하고, 발명품이 우리 생활을 어떻게 변화시켰는지 이해한다. [3과발명01-03] 발명이 사회에 미치는 영향을 이해하고, 발명의 중요성과 가치를 인식한다.
	4학년	[4과발명01-01] 자연환경이 발명에 미치는 영향을 이해하고, 자연과 발명의 관계를 설명한다. [4과발명01-02] 동식물의 생태적 특성을 이용한 발명품 사례를 탐구하고, 다양한 발명 아이디어를 탐색한다. [4과발명01-03] 지속가능한 발명 아이디어를 학습하고, 자연과 조화로운 발명의 필요성을 공감한다.
	5학년	[5과발명01-01] 발명과 발견의 차이를 이해하고 세상을 바꾼 발명품을 탐구하여 , 발명이 사회 변화에 미친 영향을 설명한다. [5과발명01-02] 우리나라 역사 속 발명품을 탐구하고, 사회 발전에 중요한 역할을 하고 있음을 인식한다. [5과발명01-03] 미래에 나올 수 있는 발명품을 상상해 보고, 미래사회 변화에 대한 발명의 긍정적인 태도를 갖는다.
	6학년	[6과발명01-01] 세계 역사 속 발명가와 발명품을 탐색하고, 발명이 변화시킨 생활 모습을 설명한다. [6과발명01-02] 역사 속 발명품의 사회적 영향을 이해하고, 발명 기술이 변화시킬 미래사회 모습을 예측한다. [6과발명01-03] 발명이 사회에 미칠 수 있는 긍정적인 영향과 부정적인 영향을 이해하고, 지속가능한 발명을 위해 노력한다.
발명과 창의	3학년	[3과발명02-01] 생활용품의 불편한 점을 알아보고 창의적으로 개선하는 과정을 이해한다. [3과발명02-02] 가정과 학교에서 사용하는 생활용품에 대한 불편한 사례를 탐색하고, 창의적인 사고기법을 활용하여 새로운 아이디어를 도출하고 만든다. [3과발명02-03] 가정과 학교에서 사용하는 생활용품에 대한 문제 해결 과정을 통해 창의적으로 사고하는 태도를 갖는다.
	4학년	[4과발명02-01] 지역사회의 문제를 인식하고, 창의적인 문제해결의 과정을 이해한다. [4과발명02-02] 지역사회의 발명 문제해결 사례를 탐색하고, 창의적 사고기법을 활용하여 새로운 아이디어를 제시하고 공유한다. [4과발명02-03] 지역사회의 문제해결 과정을 통해 창의적 문제해결의 중요성과 가치를 인식하고, 자신감, 공감 능력, 의사소통 능력을 가진다.
	5학년	[5과발명02-01] 지구촌의 문제를 인식하고, 창의적인 문제해결의 과정을 이해한다. [5과발명02-02] 지구촌의 발명문제해결 사례를 탐색하고, 창의적 사고기법을 활용하여 새로운 아이디어를 구상하고 도출한다.

		[5과발명02-03] 지구촌의 발명문제해결 과정을 통해 협업, 의사소통, 창의적으로 사고하는 태도를 갖는다.
	6학년	[6과발명02-01] 매체의 특징을 탐색하고, 다양한 매체를 활용하여 자신의 생각을 표현하고 공유할 수 있음을 이해한다. [6과발명02-02] 매체의 변화 과정을 탐구하고, 창의적 사고 기법과 발명 기법을 활용하여 아이디어를 표현한다. [6과발명02-03] 미래 매체 아이디어를 발표하고 공유하면서 매체의 중요성과 가치를 인식하고, 매체 관련 문제를 해결하려는 태도를 갖는다.
발명의 실제	3학년	[3과발명03-01] 발명설계의 필요성을 이해하고 , 디지털 도구를 활용하여 가정생활과 관련된 발명 아이디어를 디자인 한다. [3과발명03-02] 자신의 발명 아이디어를 제시된 재료를 활용해 발명품으로 만들고, 발명과 발명품 제작에 대한 관심과 흥미를 갖는다.
	4학년	[4과발명03-01] 발명설계의 원리를 이해하고, 디지털 도구를 활용하여 학교 생활과 관련된 아이디어를 디자인 한다. [4과발명03-02] 주변에서 쉽게 구할 수 있는 간단한 재료로 발명품을 제작하고, 일상생활의 불편함에 관심을 갖는다.
	5학년	[5과발명03-01] 재활용 재료의 특성을 이해하고, 사회 생활과 관련된 발명 아이디어를 프로그램으로 작성 한다. [5과발명03-02] 재활용 재료로 발명품을 제작하고, 발명 메이커 활동의 중요성을 인식한다.
	6학년	[6과발명03-01] 발명 문제 해결의 과정을 이해하고, 문제를 해결하기 위한 창의적 아이디어를 프로그램으로 작성 한다. [6과발명03-02] 기술 융합과 관련된 발명을 체험하고, 발명 문제를 해결하기 위한 협력 및 의사소통 태도를 갖는다.
발명과 미래	3학년	[3발-04-01] 지식재산권의 의미를 이해하고, 그 가치와 중요성을 인식한다. [3발-04-02] 미래 문제해결을 위한 최신 기술의 발전 상황을 자신의 진로와 관련해서 탐색하고, 정리 한다. [3발-04-03] 발명가의 생각과 생활을 탐구하고, 자신의 발명 생활을 성찰하는 태도를 갖는다.
	4학년	[4과발명-04-01] 산업재산권의 종류와 의미를 알고, 그 가치와 중요성을 이해 한다. [4과발명-04-02] 주변의 환경문제를 찾아보고, 환경문제 해결 아이디어를 제안하고 환경보호 활동에 직접 참여 한다. [4과발명-04-03] 발명 과정을 통하여 발명과 직업의 관계를 알고, 발명가에 대한 긍정적인 마음가짐을 갖는다.
	5학년	[5과발명-04-01] 최신 기술이 우리 삶의 변화시킨 모습을 탐색하고, 가치 있는 요소임을 이해한다. [5과발명-04-02] 최신 기술 활용 발명 아이디어 창출을 위한 발명노트 작성 방법을 알고, 이를 활용하여 문제를 해결하기 위한 아이디어를 창출하고 다양하게 표현 한다. [5과발명-04-03] 아이디어를 사업화하는 과정에 참여하고, 팀원들과 적극적으로 협업하며 협력적 문제해결 태도 를 갖는다.
	6학년	[6과발명-04-01] 발명의 기술적인 해결 과정을 이해하고, 생활 속에 적용한 아이디어를 제안하고 설명한다. [6과발명-04-02] 다양한 발명 기법을 이해하고, 이를 적용하여 새로운 아이디어를 창출하고 구체화 하여 시제품을 만든다. [6과발명-04-03] 지식재산의 가치를 알고, 존중하고 보호하는 태도를 갖는다.

라. 학년별 · 영역별 성취기준 2차 분석 결과

○ 학년 영역별 성취기준에 대한 1차 수정안을 활용한 전문가 2차 델파이 분석 결과는 <표 III-20>과 같음.

<표 III-20> 학년 영역별 성취기준 2차 분석 결과

(N=17)

분류번호	내용	M	SD	Md _n	CVR	IQR		합의도	수렴도
						Q ₁	Q ₃		
3과발명01-01	발명의 개념과 필요성을 알고, 발명품이 만들어진 이유를 설명한다.	4.88	0.332	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
3과발명01-02	생활 속 다양한 발명품을 탐색하고, 발명품이 우리 생활을 어떻게 변화시켰는지 이해한다.	4.76	0.562	5.00	0.882	5.00	5.00	1.00	0.00
3과발명01-03	발명이 사회에 미치는 영향을 이해하고, 발명의 중요성과 가치를 인식한다.	4.71	0.588	5.00	0.882	4.50	5.00	0.90	0.25
4과발명01-01	자연환경이 발명에 미치는 영향을 이해하고, 자연과 발명의 관계를 설명한다.	4.71	0.588	5.00	0.882	4.50	5.00	0.90	0.25
4과발명01-02	동식물의 생태적 특성을 이용한 발명품 사례를 탐구하고, 다양한 발명 아이디어를 탐색한다.	4.65	0.437	5.00	1.000	4.50	5.00	0.90	0.25
4과발명01-03	지속가능한 발명 아이디어를 학습하고, 자연과 조화로운 발명의 필요성을 공감한다.	4.47	0.712	5.00	0.765	4.00	5.00	0.80	0.50
5과발명01-01	발명과 발견의 차이를 이해하고 세상을 바꾼 발명품을 탐구하여, 발명이 사회 변화에 미친 영향을 설명한다.	4.71	0.437	5.00	1.000	4.50	5.00	0.90	0.25
5과발명01-02	우리나라 역사 속 발명품을 탐구하고, 사회 발전에 중요한 역할을 하고 있음을 인식한다.	4.88	0.332	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
5과발명01-03	미래에 나올 수 있는 발명품을 상상해 보고, 미래사회 변화에 대한 발명의 긍정적인 태도를 갖는다.	4.82	0.529	5.00	0.882	5.00	5.00	1.00	0.00
6과발명01-01	세계 역사 속 발명가와 발명품을 탐색하고, 발명이 변화시킨 생활 모습을 설명한다.	4.88	0.332	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
6과발명01-02	역사 속 발명품의 사회적 영향을 이해하고, 발명 기술이 변화시킬 미래사회 모습을 예측한다.	4.76	0.437	5.00	1.000	4.50	5.00	0.90	0.25
6과발명01-03	발명이 사회에 미칠 수 있는 긍정적인 영향과 부정적인 영향을 이해하고, 지속가능한 발명을 위해 노력한다.	4.76	0.529	5.00	0.882	5.00	5.00	1.00	0.00
3과발명02-01	생활용품의 불편한 점을 알아보고 창의적으로 개선하는 과정을 이해한다.	4.88	0.332	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
3과발명02-02	가정과 학교에서 사용하는 생활용품에 대한 불편한 사례를 탐색하고, 창의적인 사고법을 활용하여 새로운 아이디어를 도출하고 만든다.	4.76	0.562	5.00	0.882	5.00	5.00	1.00	0.00
3과발명02-03	가정과 학교에서 사용하는 생활용품에 대한 문제 해결 과정을 통해 창의적으로 사고하는 태도를 갖는다.	4.82	0.529	5.00	0.882	5.00	5.00	1.00	0.00
4과발명02-01	지역사회의 문제를 인식하고, 창의적인 문제해결의 과정을 이해한다.	4.82	0.393	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
4과발명02-02	지역사회의 발명 문제해결 사례를 탐색하고, 창의적 사고기법을 활용하여 새로운 아이디어를 제시하고 공유한다.	4.71	0.588	5.00	0.882	4.50	5.00	0.90	0.25
4과발명02-03	지역사회의 문제해결 과정을 통해 창의적 문제해결의 중요성과 가치를 인식하고, 자신감, 공간 능력, 의사소통 능력을 가진다.	4.76	0.562	5.00	0.882	5.00	5.00	1.00	0.00
5과발명02-01	지구촌의 문제를 인식하고, 창의적인 문제해결의 과정을 이해한다.	4.76	0.437	5.00	1.000	4.50	5.00	0.90	0.25
5과발명02-02	지구촌의 발명문제해결 사례를 탐색하고, 창의적 사고기법을 활용하여 새로운 아이디어를 구성하고 도출한다.	4.71	0.470	5.00	1.000	4.00	5.00	0.80	0.50
5과발명02-03	지구촌의 발명문제해결 과정을 통해 협업, 의사소통, 창의적으로 사고하는 태도를 갖는다.	4.71	0.588	5.00	0.882	4.50	5.00	0.90	0.25
6과발명02-01	매체의 특징을 탐색하고, 다양한 매체를 활용하여 자신의 생각을 표현하고 공유할 수 있음을 이해한다.	4.82	0.393	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00

6과발명02-02	매체의 변화 과정을 탐구하고, 창의적 사고 기법과 발명 기법을 활용하여 아이디어를 표현한다.	4.71	0.588	5.00	0.882	4.50	5.00	0.90	0.25
6과발명02-03	미래 매체 아이디어를 발표하고 공유하면서 매체의 중요성과 가치를 인식하고, 매체 관련 문제를 해결하려는 태도를 갖는다.	4.71	0.588	5.00	0.882	4.50	5.00	0.90	0.25
3과발명03-01	발명설계의 필요성을 이해하고, 디지털 도구를 활용하여 가정생활과 관련된 발명 아이디어를 디자인한다.	4.65	0.606	5.00	0.882	4.00	5.00	0.80	0.50
3과발명03-02	자신의 발명 아이디어를 제시된 재료를 활용해 발명품으로 만들고, 발명과 발명품 제작에 대한 관심과 흥미를 갖는다.	4.88	0.332	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
4과발명03-01	발명설계의 원리를 이해하고, 디지털 도구를 활용하여 학교생활과 관련된 아이디어를 디자인한다.	4.76	0.437	5.00	1.000	4.50	5.00	0.90	0.25
4과발명03-02	주변에서 쉽게 구할 수 있는 간단한 재료로 발명품을 제작하고, 일상생활의 불편함에 관심을 갖는다.	4.71	0.562	5.00	0.882	5.00	5.00	1.00	0.00
5과발명03-01	재활용 재료의 특성을 이해하고, 사회 생활과 관련된 발명 아이디어를 프로그램으로 작성한다.	4.59	0.606	5.00	0.882	4.00	5.00	0.80	0.50
5과발명03-02	재활용 재료로 발명품을 제작하고, 발명 메이커 활동의 중요성을 인식한다.	4.82	0.332	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
6과발명03-01	발명 문제 해결의 과정을 이해하고, 문제를 해결하기 위한 창의적 아이디어를 프로그램으로 작성한다.	4.88	0.332	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
6과발명03-02	기술 융합과 관련된 발명을 체험하고, 발명 문제를 해결하기 위한 협력 및 의사소통 태도를 갖는다.	4.71	0.588	5.00	0.882	4.50	5.00	0.90	0.25
3과발명04-01	지식재산권의 의미를 이해하고, 그 가치와 중요성을 인식한다.	4.82	0.332	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
3과발명04-02	미래 문제해결을 위한 최신 기술의 발전 상황을 자신의 진로와 관련해서 탐색하고, 정리한다.	4.82	0.393	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
3과발명04-03	발명기의 생각과 생활을 탐구하고, 자신의 발명 생활을 성찰하는 태도를 갖는다.	4.88	0.332	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
4과발명04-01	산업재산권의 종류와 의미를 알고, 그 가치와 중요성을 이해한다.	4.82	0.332	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
4과발명04-02	주변의 환경문제를 찾아보고, 환경문제 해결 아이디어를 제안하고 환경보호 활동에 직접 참여한다.	4.82	0.332	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
4과발명04-03	발명 과정을 통하여 발명과 직업의 관계를 알고, 발명가에 대한 긍정적인 마음가짐을 갖는다.	4.88	0.332	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
5과발명04-01	최신 기술이 우리 삶의 변화시킨 모습을 탐색하고, 가치 있는 요소임을 이해한다.	4.88	0.332	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
5과발명04-02	최신 기술 활용 발명 아이디어 창출을 위한 발명노트 작성 방법을 알고, 이를 활용하여 문제를 해결하기 위한 아이디어를 창출하고 다양하게 표현한다.	4.94	0.243	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
5과발명04-03	아이디어를 사업화하는 과정에 참여하고, 팀원들과 적극적으로 협업하며 협력적 문제해결 태도를 갖는다.	4.76	0.562	5.00	0.882	5.00	5.00	1.00	0.00
6과발명04-01	발명의 기술적인 해결 과정을 이해하고, 생활 속에 적용한 아이디어를 제안하고 설명한다.	4.88	0.332	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
6과발명04-02	다양한 발명 기법을 이해하고, 이를 적용하여 새로운 아이디어를 창출하고 구체화하여 시제품을 만든다.	4.88	0.332	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
6과발명04-03	지식재산의 가치를 알고, 존중하고 보호하는 태도를 갖는다.	4.88	0.332	5.00	1.000	5.00	5.00	1.00	0.00
기타 의견	• [6과발명01-02] 사회적 영향을 => 사회에 미치는 영향을 • [5과발명04-01] 우리 삶의 => 우리의 삶을, [-02] 참여하고 => 알고								

○ 학년 영역별 성취기준에 대한 전문가 델파이 결과 내용 타당도(CVR)이 0.49 이상, 합의도 .75이상, 수렴도 .50이하로 모든 항목에서 유의미한 타당도 비율과 함께 합의 및 수렴이 이루어졌음을 알 수 있음.

마. 학년별 · 영역별 성취기준 종합 정리

- 전문가의 설문 결과와 기타 의견을 참고하여 수정 보완한 학년별 · 영역별 성취기준은 <표 III-21>과 같음

<표 III-21> 학년별 · 영역별 성취기준

대영역	성취기준	
발명의 이해	3학년	[3과발명01-01] 발명의 개념과 필요성을 알고, 발명품이 만들어진 이유를 설명한다. [3과발명01-02] 생활 속 다양한 발명품을 탐색하고, 발명품이 우리 생활을 어떻게 변화시켰는지 이해한다. [3과발명01-03] 발명이 사회에 미치는 영향을 이해하고, 발명의 중요성과 가치를 인식한다.
	4학년	[4과발명01-01] 자연환경이 발명에 미치는 영향을 이해하고, 자연과 발명의 관계를 설명한다. [4과발명01-02] 동식물의 생태적 특성을 이용한 발명품 사례를 탐구하고, 다양한 발명 아이디어를 탐색한다. [4과발명01-03] 지속가능한 발명 아이디어를 탐색하고, 자연과 조화로운 발명의 필요성을 공감한다.
	5학년	[5과발명01-01] 발명과 발견의 차이를 이해하고 세상을 바꾼 발명품을 탐구하여, 발명이 사회 변화에 미친 영향을 설명한다. [5과발명01-02] 우리나라 역사 속 발명품을 탐구하고, 사회 발전에 중요한 역할을 하고 있음을 인식한다. [5과발명01-03] 미래에 나올 수 있는 발명품을 상상해 보고, 미래사회 변화에 대한 발명의 긍정적인 태도를 갖는다.
	6학년	[6과발명01-01] 세계 역사 속 발명가와 발명품을 탐색하고, 발명이 변화시킨 생활 모습을 설명한다. [6과발명01-02] 역사 속 발명품이 사회에 미치는 영향을 이해하고, 발명 기술이 변화시킬 미래사회 모습을 예측한다. [6과발명01-03] 발명이 사회에 미칠 수 있는 긍정적인 영향과 부정적인 영향을 이해하고, 지속가능한 발명을 위해 노력한다.
발명과 창의	3학년	[3과발명02-01] 생활용품의 불편한 점을 알아보고 창의적으로 개선하는 과정을 이해한다. [3과발명02-02] 가정과 학교에서 사용하는 생활용품에 대한 불편한 사례를 탐색하고, 창의적인 사고기법을 활용하여 새로운 아이디어를 도출하고 만든다. [3과발명02-03] 가정과 학교에서 사용하는 생활용품에 대한 문제 해결 과정을 통해 창의적으로 사고하는 태도를 갖는다.
	4학년	[4과발명02-01] 지역사회의 문제를 인식하고, 창의적인 문제해결의 과정을 이해한다. [4과발명02-02] 지역사회의 발명 문제해결 사례를 탐색하고, 창의적 사고기법을 활용하여 새로운 아이디어를 제시하고 공유한다. [4과발명02-03] 지역사회의 문제해결 과정을 통해 창의적 문제해결의 중요성과 가치를 인식하고, 자신감, 공감 능력, 의사소통 능력을 가진다.
	5학년	[5과발명02-01] 지구촌의 문제를 인식하고, 창의적인 문제해결의 과정을 이해한다. [5과발명02-02] 지구촌의 발명문제해결 사례를 탐색하고, 창의적 사고기법을 활용하여 새로운 아이디어를 구상하고 도출한다.

		[5과발명02-03] 지구촌의 발명문제해결 과정을 통해 협업, 의사소통, 창의적으로 사고하는 태도를 갖는다.
	6학년	[6과발명02-01] 매체의 특징을 탐색하고, 다양한 매체를 활용하여 자신의 생각을 표현하고 공유할 수 있음을 이해한다. [6과발명02-02] 매체의 변화 과정을 탐구하고, 창의적 사고 기법과 발명 기법을 활용하여 아이디어를 표현한다. [6과발명02-03] 미래 매체 아이디어를 발표하고 공유하면서 매체의 중요성과 가치를 인식하고, 매체 관련 문제를 해결하려는 태도를 갖는다.
발명의 실제	3학년	[3과발명03-01] 발명설계의 필요성을 이해하고, 디지털 도구를 활용하여 가정생활과 관련된 발명 아이디어를 디자인한다. [3과발명03-02] 자신의 발명 아이디어를 제시된 재료를 활용해 발명품으로 만들고, 발명과 발명품 제작에 대한 관심과 흥미를 갖는다.
	4학년	[4과발명03-01] 발명설계의 원리를 이해하고, 디지털 도구를 활용하여 학교 생활과 관련된 아이디어를 디자인한다. [4과발명03-02] 주변에서 쉽게 구할 수 있는 간단한 재료로 발명품을 제작하고, 일상생활의 불편함을 해결하는 데 관심을 갖는다.
	5학년	[5과발명03-01] 재활용 재료의 특성을 이해하고, 사회 생활과 관련된 발명 아이디어를 프로그램으로 작성한다. [5과발명03-02] 재활용 재료로 발명품을 제작하고, 발명 메이커 활동의 중요성을 인식한다.
	6학년	[6과발명03-01] 발명 문제 해결의 과정을 이해하고, 문제를 해결하기 위한 창의적 아이디어를 프로그램으로 작성한다. [6과발명03-02] 기술 융합과 관련된 발명을 체험하고, 발명 문제를 해결하기 위한 협력 및 의사소통 태도를 갖는다.
발명과 미래	3학년	[3발-04-01] 지식재산권의 의미를 이해하고, 그 가치와 중요성을 인식한다. [3발-04-02] 미래 문제해결을 위한 최신 기술의 발전 상황을 자신의 진로와 관련해서 탐색하고, 정리한다. [3발-04-03] 발명가의 사고와 생활을 탐구하고, 자신의 발명 생활을 성찰하는 태도를 갖는다.
	4학년	[4과발명-04-01] 산업재산권의 종류와 의미를 알고, 그 가치와 중요성을 이해한다. [4과발명-04-02] 주변의 환경문제를 찾아보고, 환경문제 해결 아이디어를 제안하고 환경보호 활동에 직접 참여한다. [4과발명-04-03] 발명 과정을 통하여 발명과 직업의 관계를 알고, 발명가에 대한 긍정적인 마음가짐을 갖는다.
	5학년	[5과발명-04-01] 최신 기술이 우리의 삶을 변화시킨 모습을 탐색하고, 가치 있는 요소임을 이해한다. [5과발명-04-02] 발명 아이디어 창출을 위한 발명노트 작성 방법을 알고, 최신 기술 을 활용하여 문제를 해결하기 위한 아이디어를 창출하고 다양하게 표현한다. [5과발명-04-03] 아이디어를 사업화하는 과정을 알고 , 팀원들과 협업하며 협력적 문제해결 태도를 갖는다.
	6학년	[6과발명-04-01] 발명의 기술적인 해결 과정을 이해하고, 생활 속에 적용한 아이디어를 제안하고 설명한다. [6과발명-04-02] 다양한 발명 기법을 이해하고, 이를 적용하여 새로운 아이디어를 창출하고 구체화하여 시제품을 만든다. [6과발명-04-03] 지식재산의 가치를 알고, 존중하고 보호하는 태도를 갖는다.

C. 영역별 콘텐츠 내용 요소 체계표 개발

1. 영역별 내용 요소 체계표 양식

- 2022 개정 교육과정 각 교과목의 총론에서 제시되어 있는 양식을 <표 III-22>와 같이 재구성하여 활용.

<표 III-22> 영역별 내용 요소 체계표 양식

핵심 아이디어 구분 범주	학년(군)별 내용 요소				
	초등학교				중학교
	3학년	4학년	5학년	6학년	1~3학년
지식·이해					
과정·기능					
가치·태도					
성취기준					

- ‘핵심 아이디어’는 영역을 아우르면서 해당 영역의 학습을 통해 일반화할 수 있는 내용을 핵심적으로 진술하였으며, 해당 영역 학습의 초점을 부여하여 깊이 있는 학습을 가능하게 하는 토대가 되도록 내용을 진술함.
- ‘지식·이해’의 내용 요소는 발명 과목 및 학년별로 해당 영역에서 알고 이해해야 할 내용으로 구성함.
- ‘과정·기능’의 내용 요소는 발명 과목 고유의 사고 및 탐구 과정 또는 기능 등의 내용으로 구성함.
- ‘가치·태도’는 발명 과목 활동을 통해 기를 수 있는 고유한 가치와 태도 등의 내용으로 구성함.
- ‘성취기준’은 영역별 내용요소(지식·이해, 과정·기능, 가치·태도)를 학습한 결과 학생이 궁극적으로 할 수 있거나 할 수 있기를 기대하는 도달점 내용으로 구성함.

2. 영역별 내용 요소 체계표 개발

- 각 학년별 영역별 내용 요소 체계표를 <표 III-23> ~ <표 III-26>과 같이 개발함.

<표 III-23> ‘발명의 이해’ 학년 영역별 내용 요소 체계표

핵심 아이디어	- 발명은 인간 생활의 문제를 해결하고 삶을 편리하고 윤택하게 만드는 중요한 수단이며, 우리 생활에 실질적인 변화를 가져온다. - 자연과 환경은 발명에 영감을 제공하며, 동식물의 생태적 특성에서 얻은 아이디어를 바탕으로 다양한 발명품이 개발된다. - 발명은 사회에 긍정적이거나 부정적인 영향을 미칠 수 있으며, 발명가는 이에 대한 윤리적 책임감을 인식하고 이를 실천하는 자세가 필요하다.				
구분 범주	학년(군)별 내용 요소				
	초등학교				중학교
	3학년	4학년	5학년	6학년	1~3학년
지식이해	- 발명의 개념과 필요성 - 인간생활과 발명의 관계 - 발명과 발명가의 윤리 - 생활속의 발명품	- 발명의 중요성 - 자연환경과 발명과의 관계 - 동식물의 특성을 활용한 발명품 - 자연을 보호하는 발명품 - 지속가능한 발명을 위한 아이디어	- 발명과 발견의 차이 - 발명의 개념과 중요성 - 역사 속 발명품이 사회에 미친 영향 - 발명 윤리 - 미래 사회에서 발명의 역할	- 인간생활을 변화시킨 발명품 - 세계발명의 역사 - 산업혁명과 관련된 발명품 - 미래사회 기술 변화와 발명의 관계	- 지식재산보호와 특허의 개념 - 발명과 지식재산과의 관계 - 발명과 인간사회 변화와의 연결성 - 생활속 발명품의 통합적 이해 - 발명품과 다른 학문과의 관련성
과정기능	- 생활속의 발명품 검색 - 발명품이 만들어진 이유 탐구 - 생활을 편리하게 만들어 준 발명이야기 발표 - 긍정적/부정적인 영향을 가져온 발명품 소개	- 동식물을 이용한 발명품 검색 - 자연을 보호하는 발명품 조사 - 지속가능한 발명품 사례 탐구 - 동식물의 특성을 활용한 발명품 분석 및 발표 - 키프리스를 이용한 발명특허정보 검색	- 발명품 검색 - 발명품과 사회 변화의 관계 탐구 - 미래 발명품 상상하여 발표	- 인간생활을 변화시킨 발명품 검색 - 발명과 관련된 직업을 조사하여 발표 - 발명기술이 변화시킬 미래사회 모습 예측 - 역사속 발명가와의 인터뷰 계획 - 발명품 소개 자료 만들기	- 미래사회를 변화시킬 발명기술 검색 - 지식재산 창출과 특허 출원 사례 조사 및 분석 - 미래사회를 변화시킬 혁신기술 조사 및 발표 - 미래형 새로운 직업 탐구
가치태도	- 발명에 대한 관심과 흥미 - 발명 개념과 필요성에 대한 가치 인식 - 인간생활과 발명의 관계 인식과 태도 - 발명가로서의 사회변화에 대한 책임감과 윤리	- 자연과 발명과의 관계 인식 - 지속가능 발명에 대한 가치와 태도 - 환경을 보호하는 발명에 대한 관심 - 자연과 조화로운 발명을 추구하는 태도	- 발명과 발견에 대한 관심과 흥미 - 발명가로서의 책임감과 윤리 의식 - 미래 사회 변화에 대한 긍정적 태도	- 발명지식재산에 인식과 책임감 - 미래사회의 발명기술로 인간사회 문제를 해결하려는 태도 - 발명이 사회에 미칠 수 있는 긍정적, 부정적 영향에 대한 비판적 사고	- 발명지식재산보호의 가치 인식 및 공감 - 인간생활과 발명에 대한 책임과 윤리 - 발명발명가로서 사회변화에 대한 책임감과 실천의지
성취기준	[3과발명01-01] 발명의 개념과 필요성을 알고, 발명품이 만들어진 이유를 설명한다. [3과발명01-02] 생활 속 다양한 발명품을 탐색하고, 발명품이 우리 생활을 어떻게 변화시켰는지 이해한다. [3과발명01-03] 발명이 사회에 미치는 영향을 이해하고, 발명의 중요성과 가치를 인식한다.	[4과발명01-01] 자연환경이 발명에 미치는 영향을 이해하고, 자연과 발명의 관계를 설명한다. [4과발명01-02] 동식물의 생태적 특성을 이용한 발명품 사례를 탐구하고, 다양한 발명 아이디어를 탐색한다. [4과발명01-03] 지속가능한 발명 아이디어를 탐색하고, 자연과 조화로운 발명의 필요성을 공감한다.	[5과발명01-01] 발명과 발견의 차이를 이해하고 세상을 바꾼 발명품을 탐구하여, 발명이 사회 변화에 미친 영향을 설명한다. [5과발명01-02] 우리나라 역사 속 발명품을 탐구하고, 사회 발전에 중요한 역할을 하고 있음을 인식한다. [5과발명01-03] 미래에 나올 수 있는 발명품을 상상해 보고, 미래사회 변화에 대한 발명의 긍정적인 태도를 갖는다.	[6과발명01-01] 세계 역사 속 발명가와 발명품을 탐색하고, 발명이 변화시킨 생활 모습을 설명한다. [6과발명01-02] 역사 속 발명품의 사회에 미치는 영향을 이해하고, 발명기술이 변화시킬 미래사회 모습을 예측한다. [6과발명01-03] 발명이 사회에 미칠 수 있는 긍정적인 영향과 부정적인 영향을 이해하고, 지속가능한 발명을 위해 노력한다.	[12기가발명01-01] 지식재산보호와 특허의 개념을 알고 필요한 발명기술을 검색한다. [12기가발명01-02] 생활속 발명품을 통합적으로 조사하여 이해하고, 특허 출원 사례를 탐구한다. [12기가발명01-03] 미래사회를 변화시킬 혁신기술을 탐색하고, 미래사회에 생길수 있는 새로운 직업을 찾아 제시한다.

<표 III-24> ‘발명과 창의’ 학년 영역별 내용 요소 체계표

구분 범주	학년(군)별 내용 요소				
	초등학교				중학교
	3학년	4학년	5학년	6학년	1~3학년
핵심 아이디어	- 발명 문제해결 과정은 문제 발견, 창의적 사고 과정을 통한 아이디어 고안 및 선정, 최적의 해결책을 실행하고 평가·보완 과정을 직접 경험함으로써 창의적인 문제해결 역량을 기르는데 도움을 준다. - 발명·창의성 문제해결 프로젝트는 다양한 경험을 통해 실생활 문제해결에 대한 이해의 폭을 넓히고, 창의적 사고를 바탕으로 개인과 사회 문제 개선에 참여하는 기회를 제공한다. - 발명·창의성 문제해결 프로젝트는 문제해결 과정에서 창의성, 팀워크, 의사소통역량을 발휘할 기회를 제공한다.				
지식이해	·생활용품의 불편한 점 아이디어 확인 ·불편한 점을 개선하는 아이디어 구상 ·생활용품 속에 포함된 지식 원리 이해 ·생활용품 우산, 종이컵의 기능 ·생활용품 우산, 종이컵의 디자인 이해	·지역사회 문제해결의 이해 ·소비 생활과 쓰레기 문제 ·장애인을 위한 발명 아이디어 ·반려동물 관련 발명품 이해 ·교통안전사고의 유형과 발명 아이디어 ·지역의 특색에 맞는 브랜드 이해 ·문제해결과 창의적 사고기법	·지구촌 문제해결의 이해 ·해양 쓰레기 문제 ·반집 활용 방안 발명 아이디어 ·적정기술과 적정기술 발명품 이해 ·세계 유명 유적지 이해 ·업사이클링 이해 및 아이디어 ·스토리 창작 아이디어 ·지구촌 문제해결 아이디어	·다양한 매체의 특징 이해 ·매체 소개 아이디어 ·메타버스와 미래 생활 이해 ·메타버스 시대의 사설물 ·매체의 변화 이해 ·미래 매체 발명 아이디어	·다양한 문제 발견 및 확인, 공감 ·창의적 사고 기법 ·최적의 대안 선정 및 평가 방법 ·발명문제와 관련된 학문 지식의 이해 ·기술적 문제해결
과정기능	·생활용품 불편한 점 조사 및 분류하기 ·생활용품의 개선 아이디어 구상하기 ·생활용품에 포함된 아이디어 파악하기 ·마인드맵으로 생활용품 분석하기 ·불편함을 해결하는 아이디어 표현하기 ·창의적인 방법으로 생활용품 디자인하기	·지역사회 문제 조사 및 분류하기 ·문제에 대한 다양한 요구 파악하기 ·쓰레기를 줄이기 위한 발명 아이디어 사례 탐구하기 ·장애인을 위한 아이디어 탐색하기 ·반려동물 관련 제품 분석하기 ·교통안전사고 예방 아이디어 조사하기 ·지역 발명 브랜드를 다양한 방법으로 발표하기 ·지역사회 문제해결 아이디어 설명·공유하기 ·창의적 사고기법으로 아이디어 도출하기	·지구촌 문제 관찰 및 조사·분류하기 ·해양 쓰레기 문제를 줄이기 위한 발명 아이디어 탐색하기 ·반집 활용 방안 발명 아이디어 사례 탐구하기 ·적정기술 발명품 탐구 및 분석하기 ·세계 유명 유적지 조사하기 ·업사이클링 아이디어 조사 및 탐색하기 ·스토리 창작 즉석소품 활용 발표하기 ·지구촌 문제해결 아이디어 캠페인 발표·전시하기 ·창의적 사고기법과 발명기법으로 아이디어 구상·도출하기	·다양한 매체의 특징 탐색·조사하기 ·매체 소개 아이디어 구상하기 ·짧은 영상으로 아이디어 표현하기 ·메타버스 세상에서 필요한 사설물의 속성 탐구하기 ·간단한 재료를 활용하여 아이디어 표현하기 ·매체의 변화 과정 탐구하기 ·미래의 매체 아이디어 발표하고 공유하기 ·온라인 협업 도구 활용한 의견 공유하기 ·창의적 사고기법과 발명기법을 활용하여 아이디어 표현하기	·다양한 문제해결을 위한 정보 수집 ·혁신적 사고와 수렴적 사고하기 ·문제해결 방안 탐색 및 선정하기 ·문제해결을 위한 융합적 사고하기 ·아이디어 시각화하기 ·문제해결 평가 및 개선하기
가치태도	·가정 및 학교에서 활용하는 생활용품에 대한 관심 ·창의적 문제해결에 대한 도전과 자신감 ·창의적 사고를 통해 생활용품을 개선하려는 태도	·지역사회 문제에 대한 관심과 공동체 의식 ·창의적 문제해결에 대한 도전과 자신감 ·창의적 사고를 통해 지역사회 문제를 해결하려는 태도	·지구촌 문제에 대한 관심과 공동체 의식 ·창의적 문제해결에 대한 도전과 중요성 인식 ·창의적 사고를 통해 지구촌 문제를 해결하려는 태도	·매체에 대한 관심과 흥미 ·매체의 중요성과 가치 인식 ·창의적 사고를 통해 매체 관련 문제를 해결하려는 태도	·문제해결에 대한 가치와 중요성 인식 ·창의적 활동에 대한 자신감 ·문제 해결을 위한 긍정적 태도 ·문제를 해결하기 위한 협력, 공감, 의사소통
성취기준	[3과발명02-01] 생활용품의 불편한 점을 알아보고 창의적으로 개선하는 과정을 이해한다. [3과발명02-02] 가정과 학교에서 사용하는 생활용품에 대한 불편한 사례를 탐색하고, 창의적인 사고기법을 활용하여 새로운 아이디어를 도출하고 만든다. [3과발명02-03] 가정과 학교에서 사용하는 생활용품에 대한 문제 해결 과정을 통해 창의적으로 사고하는 태도를 갖는다.	[4과발명02-01] 지역사회의 문제를 인식하고, 창의적인 문제해결의 과정을 이해한다. [4과발명02-02] 지역사회 문제의 발명 문제해결 사례를 탐색하고, 창의적 사고기법을 활용하여 새로운 아이디어를 제시하고 공유한다. [4과발명02-03] 지역사회 문제해결 과정을 통해 창의적 문제해결의 중요성과 가치를 인식하고, 자신감, 공감 능력, 의사소통 능력을 가진다.	[5과발명02-01] 지구촌의 문제를 인식하고, 창의적인 문제해결의 과정을 이해한다. [5과발명02-02] 지구촌의 발명문제해결 사례를 탐색하고, 창의적 사고기법을 활용하여 새로운 아이디어를 구상하고 도출한다. [5과발명02-03] 지구촌의 발명문제해결 과정을 통해 협업, 의사소통, 창의적으로 사고하는 태도를 갖는다.	[6과발명02-01] 매체의 특징을 탐색하고, 다양한 매체를 활용하여 자신의 생각을 표현하고 공유할 수 있음을 이해한다. [6과발명02-02] 매체의 변화 과정을 탐구하고, 창의적 사고 기법과 발명 기법을 활용하여 아이디어를 표현한다. [6과발명02-03] 미래 매체 아이디어를 발표하고 공유하면서 매체의 중요성과 가치를 인식하고, 매체 관련 문제를 해결하려는 태도를 갖는다.	[12기가발명02-01] 다양한 곳에서 문제를 인식하고, 창의적인 문제해결의 과정을 이해한다. [12기가발명02-02] 다양한 곳에서의 발명문제해결 사례를 탐색하고, 창의적 사고기법을 활용하여 새로운 아이디어를 도출한다. [12기가발명02-03] 창의적 사고 기법을 통한 문제해결 과정을 이해하고, 창의적인 해결방안에 대한 가치를 인식한다.

<표 III-25> ‘발명의 실제’ 학년 영역별 내용 요소 체계표

핵심 아이디어	• 다양한 분야의 발명체험활동을 통한 창의적인 발명아이디어 창출과 발명품 제작은 지속적인 미래사회 발전의 기반이 된다. • 디지털 발명 기술의 문제해결 과정을 통해 발명 문제를 창의적으로 해결하며, 협력과 소통으로 우리 사회 공동의 문제해결을 가능하게 한다. • 발명메이커 활동은 새로운 창작과 가치를 창출하고, 새로운 기술 습득과 적합한 재료와 도구의 활용은 창의적인 제품 개발의 밑거름이 된다.				
구분 범주	학년(군)별 내용 요소				
	초등학교				중학교
	3학년	4학년	5학년	6학년	1~3학년
지식이해	-발명 설계의 필요성 -디지털발명의 이해 -종이 재료의 특성	-발명 설계의 원리 -디지털발명의 원리 -간단한 재료의 선택	-발명문제해결의 이해 -재활용 재료의 특성 -발명메이커활동의 이해	-발명문제해결의 과정 -다양한 재료의 선택 -발명메이커활동 문제 확인 및 분석	-창의적 문제 해결을 위한 발명 프로세스 - 지속 가능한 복합 재료의 선택 -기초 공학 원리와 디지털 기술의 이해
과정기능	-가정생활과 관련된 발명체험하기 -디지털도구로 아이디어 설계하기 -종이 재료로 시제품 만들기	-학교생활과 관련된 발명체험하기 -디지털도구로 아이디어창출하기 -간단한 재료로 발명품 제작하기	-사회생활과 관련된 발명체험하기 -프로그래밍으로 아이디어 구상하기 -재활용 재료로 발명품 제작하기	-기술 융합과 관련된 발명 체험하기 -프로그래밍으로 창의적인 아이디어 표현하기 -다양한 재료로 협력하여 발명품 제작하기	-공공시설 개선을 위한 발명 체험하기 -디지털 협업 도구로 아이디어 발전시키기 -지속 가능한 복합 재료로 발명품 제작하기
가치태도	-발명과 발명품에 대한 관심과 흥미 -주변 사물에 대한 관심과 궁금증을 가지는 태도	-발명아이디어 창출의 실천태도 -일상 생활의 불편함에 관심을 가지는 태도	-발명메이커의 중요성을 인식하는 자세 -기존의 것을 개선할 점을 찾아보는 태도	-발명문제해결과 실천적 태도 -발명문제를 해결하기 위한 협력 및 의사소통	-협업을 통해 문제를 해결하려는 자세 -사회적 기여를 위한 발명 태도
성취기준	[3과발명03-01] 발명설계의 필요성을 이해하고, 디지털 도구를 활용하여 가정생활과 관련된 발명 아이디어를 디자인한다. [3과발명03-02] 자신의 발명 아이디어를 제시된 재료를 활용해 발명품으로 만들고, 발명과 발명품 제작에 대한 관심과 흥미를 갖는다.	[4과발명03-01] 발명설계의 원리를 이해하고, 디지털 도구를 활용하여 학교생활과 관련된 아이디어를 디자인한다. [4과발명03-02] 주변에서 쉽게 구할 수 있는 간단한 재료로 발명품을 제작하고, 일상생활의 불편함을 해결하는 데 관심을 갖는다.	[5과발명03-01] 재활용 재료의 특성을 이해하고, 사회 생활과 관련된 발명 아이디어를 프로그램으로 작성한다. [5과발명03-02] 재활용 재료로 발명품을 제작하고, 발명 메이커 활동의 중요성을 인식한다.	[6과발명03-01] 발명 문제 해결의 과정을 이해하고, 문제를 해결하기 위한 창의적 아이디어를 프로그램으로 작성한다. [6과발명03-02] 기술 융합과 관련된 발명을 체험하고, 발명 문제를 해결하기 위한 협력 및 의사소통 태도를 갖는다.	[12기가발명03-01] 공공시설 개선을 위한 문제 해결의 발명 프로세스를 이해하고, 사회적 기여를 위한 발명 태도를 갖는다. [12기가발명03-02] 디지털 도구를 활용해 협업을 하고, 공학적 원리를 활용한 발명품을 제작한다.

<표 III-26> ‘발명과 미래’ 학년 영역별 내용 요소 체계표

구분 범주	학년(군)별 내용 요소				
	초등학교				중학교
	3학년	4학년	5학년	6학년	1~3학년
핵심 아이디어	- 발명은 사회, 경제, 문화 등의 다양한 분야에서 혁신과 변화를 이끌어 왔으며, 발명의 문제해결 과정은 개인의 성장과 진로 탐색의 기회를 제공한다. - 지식재산권은 인간의 체계적이고 창의적 발명 사고를 통해 창출된 무형자산으로 보호와 장려를 받아야 하며, 그 가치를 인정받기 위해서는 법적 요건을 충족해야 한다. - 발명의 과정은 단순한 아이디어를 구체화하는 일회성 활동이 아니라 문제의 인식-탐구-해결의 고차원적인 종합적 사고 과정이며, 창의적 발명 생활을 지속하기 위해 자기 성찰을 바탕으로 진취적인 발명 태도를 가져야 한다.				
지식이해	- 지식재산권의 의미와 중요성, 재산적 가치 - 문제해결과 발명품의 관계 이해 - 미래문제 해결과 최신 기술의 특수성 파악 - 최신기술(AI 관련 저작권 논쟁)에 관심 - 생활 주변의 발명가의 생활과 사회적 위치 파악 - 문제해결 측면의 발명노트의 의미와 쓰임 이해 - 발명 생활의 반성과 성찰의 의미와 방법 체계적 이해	- 산업재산권의 의미, 중요성 - 산업재산권의 종류 - 아이디어를 창출하고 구체화하는 과정 - 직업과 발명의 관계(공통점/차이점)	- 공학 기술 활용 최신 기술 적용 발명품 - 공학 기술 활용 친환경 기술 - 산업재산권의 재산 가치 - 발명 노트 작성과 응용 - 기술 활용 발명연구팀 활동 방법 - 발명 아이디어 활용 사업계획서 작성 - 제품 홍보 방법 이해	- 산업재산권의 미래가치 - 지식재산으로 성공한 사례 - 변리사 직업에 대한 이해	- 지식재산권의 종류와 특징 비교하기 - 특허의 개념을 이해하고 지식재산권 침해 사례를 분석하기 - 변리사 직업과 역할 설명하기 - 발명노트를 통한 보고서 작성법 이해하기
과정기능	- 지식재산권 관련 정보 획득 및 활용하기 - 문제해결 과정으로서의 발명 생활 실천하기 - 미래문제 해결을 위한 최신 기술 조사 및 정보 획득하기 - 발명노트를 작성하고 자신의 아이디어 설명하기 - 문제해결 과정에서 배운 내용 반성하고 자신의 생각과 성찰 내용의 표현 및 공유하기	- 환경문제 해결을 위한 문제 분석하기 - 주변의 환경문제를 인식하고 해결하는 과정 체험하기 - 아이디어 수정 보완 및 프로토타입 만들기 - 아이디어 홍보를 위한 이야기 만들기	- 최신 기술로 변화할 미래사회 모습 상상하기 - 아이디어를 사업화 한 사례 조사하기 - 발명 연구팀 활동 과 아이디어 도출 및 사업화 시도하기 - 발명 아이디어 홍보 자료 제작 및 홍보하기	- 발명이 필요한 문제발견 및 분석하기 - 문제 해결 또는 개선 아이디어 발상하기 - 키피리스를 이용한 상표 검색하기 - 아이디어 구체화 및 프로토타입 만들기 - 아이디어 및 발명품 발표 자료 제작	- 일상생활의 다양한 물건의 기술적 문제를 해결하기 위하여 창의적인 아이디어를 구상하기 - 기술의 발달에 따른 사회, 가정, 직업의 변화를 이해하고 미래 기술 활용 및 사회의 변화에 대하여 예측하기 - 발명노트 및 발명성찰을 통한 발명 보고서 제작하기
가치태도	- 발명가로서 생활주변의 문제점을 인식하고 이를 해결하기 위한 발명의 가치 인식 - 문제해결을 위한 모든 과정은 발명이 된다는 생활과 발명의 관계 인식 - 발명노트 활용을 통한 문제해결의 개방성 - 발명과 최신기술을 통해 인류가 발전한다는 긍정적 발명에 대한 태도 형성 - 문제해결에 대처하는 긍정적인 발명적 태도 형성	- 발명가로서 자연에 대한 관계 인식 및 자연환경을 보호할 수 있는 방법으로서의 발명의 가치 인식 - 발명가가 발명품을 개발할 때 책임 의식과 도덕성 - 발명이 직업에 미칠 긍정적인 영향에 대한 사고 능력	- 발명 연구팀 활동 과정에서 의사소통 및 협업을 통한 문제 해결의 필요성 및 가치 인식 - 최신 기술이 우리 삶과 관련된 다양한 문제를 해결할 수 있는 필요성 인식 - 문제를 인식하고 이를 발명의 과정으로 해결하는 태도 형성-아이디어를 사업화 하며 기업가 정신 함양 - 산업 재산권 보호의 필요성 및 보호하려는 마음 갖기 - 발명 과정의 성찰을 통한 발명의 필요성 및 발명 정신 함양	- 지식재산의 가치를 알고, 보호하려는 태도 갖기 - 생활 속 불편이나 문제를 찾아 해결하려는 태도 갖기	- 지식재산의 침해 및 분쟁, 지식재산 보호 방법을 실천 - 다양한 발명 프로젝트 작업을 통하여 창조적 능력을 개발하고, 기행력과 진취적 태도 형성 - 지식재산을 보호의 의미를 이해하고 즐기면서 스스로 창조해 나가려는 자세
성취기준	[3과발명-04-01] 지식재산권의 의미를 이해하고, 그 가치와 중요성을 인식한다. [3과발명-04-02] 미래 문제해결을 위한 최신 기술의 발전 상황을 자신의 진로와 관련해서 탐색하고, 정리한다. [3과발명-04-03] 발명가의 생각과 생활을 탐구하고, 자신의 발명 생활을 성찰하는 태도를 갖는다.	[4과발명-04-01] 산업재산권의 종류와 의미를 알고, 그 가치와 중요성을 이해한다. [4과발명-04-02] 주변의 환경문제를 찾아보고, 환경문제 해결 아이디어를 제안하고 환경보호 활동에 직접 참여한다. [4과발명-04-03] 발명 과정을 통하여 발명과 직업의 관계를 알고, 발명에 대한 긍정적인 마음가짐을 갖는다.	[5과발명-04-01] 최신 기술이 우리의 삶을 변화시킨 모습을 탐색하고, 가치 있는 요소임을 이해한다. [5과발명-04-02] 발명 아이디어 창출을 위한 발명노트 작성 방법을 알고, 최신 기술을 활용하여 문제를 해결하기 위한 아이디어를 창출하고 다양하게 표현한다. [5과발명-04-03] 아이디어를 사업화하는 과정에 참여하고, 팀원들과 적극적으로 협업하며 협력적 문제해결 태도를 갖는다.	[6과발명-04-01] 발명의 기술적인 해결 과정을 이해하고, 생활 속에 적용한 아이디어를 제안하고 설명한다. [6과발명-04-02] 다양한 발명 기법을 이해하고, 이를 적용하여 새로운 아이디어를 창출하고 구체화하여 시제품을 만든다. [6과발명-04-03] 지식재산의 가치를 알고, 존중하고 보호하는 태도를 갖는다.	[12기가발명04-01] 지식재산권의 종류와 특징 비교하고, 지식재산권 침해 사례를 설명한다. [12기가발명04-02] 기술의 발달에 따른 사회, 가정, 직업의 변화를 이해하고, 미래 기술 활용 및 사회의 변화에 발명이 미치는 영향을 조사하여 유용성과 가치를 인식한다. [12기가발명04-03] 발명노트 및 발명성찰을 통해 자신의 발명 생활을 성찰하고, 문제해결을 추구하는 태도를 갖는다.

D. 교과서 제작을 위한 학년별 영역별 프레임 워크 개발

1. 프레임 워크 양식

- 경기도교육청(2024)에서 개발한 ‘초등 깊이있는 수업 프레임 워크’ 양식을 참조하여 <표 III-27>과 같이 작성 활용하였으며, 깊이있는 수업 설계를 위해서 핵심 아이디어와 성취기준 확인, 핵심어(개념) 끌어내기, 핵심 문장 및 핵심 질문 만들기, 내용 체계 살펴보기, 주요활동 생각 및 유목화, 연결 개념 선택하기 단계로 교육과정을 살펴보는 것이 효과적임(경기도교육청, 2024).

<표 III-27> 교과서 제작을 위한 학년별 영역별 프레임 워크 양식

단원명: 해당 학년 단원명								
핵심 아이디어		• 영역을 아우르면서 해당 영역의 학습을 통해 일반화할 수 있는 내용을 핵심적으로 진술						
대영역		성취기준					차시	
대영역명		• 학생이 교과를 통해 배워야 할 내용과 이를 통해 수업 후 할 수 있거나 할 수 있기를 기대하는 능력을 결합하여 나타낸 활동 기준						
내용체계		지식·이해	• 교과(목) 및 학년(군)별로 해당 영역에서 알고 이해해야 하는 내용					
		과정·기능	• 교과 고유의 사고 및 탐구 과정 또는 기능					
		가치·태도	• 교과 활동을 통해 기를 수 있는 고유한 가치와 태도					
핵심 개념		• 성취기준 바탕으로 추론한 단원, 영역 수준의 개념 (주제·소재, 과정, 전략, 기능에서 추출)						
핵심 문장		• 두 개 이상의 핵심어(개념) 간 관계를 진술한 문장 • 단원 학습을 마쳤을 때 보다 깊은 수준에서 이해해야 할 중요한 개념적 아이디어 • 성취기준, 내용 요소, 핵심 아이디어를 종합적으로 고려하면서 끌어낸 핵심어 간의 관계를 문장으로 진술, 깊이 있는 수업을 진행해나가는 목표이자 나침반						
핵심 질문		• 핵심 문장을 추론할 수 있는 질문, 학생의 사고와 탐구를 촉진하는 문장, 학습의 안내자 역할 • [사실] 사실을 묻는 대표 질문(특정한 사실이나 정보를 확인하는 질문) • [개념] 개념적 이해를 묻는 대표적 질문(특정 개념이나 이론에 대한 확인을 묻는 질문) • [논쟁] 토의 토론(논쟁)이 가능한 대표적 질문(다양한 관점에서 논의할 수 있는 질문)						
주요 활동 및 유목화		주요활동						
		• 수업의 주요 활동(지식, 기능, 가치 및 태도)를 주제 혹은 개념에 따라 나누는 것						
		1-2차시			3-5차시			
		• 단원 전체 차시를 유목화하여 해당 차시에서 이루어지는 주요 활동 기록			• 차시를 묶는 것은 비슷한 활동이나 주제를 묶어서 제시			
		5-6차시			7-8차시			
연결 개념		☐ 형태	☐ 기능	☐ 원인	☐ 변화	☐ 연결	☐ 관점	☐ 책임

- 핵심 아이디어는 영역을 아우르면서 해당 영역의 학습을 통해 일반화할 수 있는 내용을 핵심적으로 진술한 것이지만 여러 학년에 걸쳐서 통합적으로 제시되고 있기 때문에 이 자체를 일반화 및 원리로 바라보고 접근하기에는 무리가 있음. 따라서 수업의 초점을 제시하는 관점으로 핵심 아이디어를 바라보고 교사가 해당 학년(군)별 학습과정에서 학생들이 이해하기를 바라는 일반화 및 원리를 고민하는 과정이 필요하여 핵심 문장 진술(경기도교육청, 2014).
- 연결 개념은 <표 III-24>와 같이 개념적 렌즈로 작용하여 여러 교과에 적용되고, 전이가 가능하고 추후 교과 간 연계에도 도움을 주는 개념으로 IB(International Baccalaureate)의 교육철학을 바탕으로 한 연결 개념을 활용.

<표 III-28> 연결 개념의 정의

연결 개념	주요 질문	정의	관련 개념 예시
형태	어떤 모습인가?	모든 것이 관찰, 식별, 설명이 가능하며 카테고리로 분류할 수 있는 인식 가능한 특징이 있는 형태를 가진다는 것을 이해합니다.	성질, 구조, 유사점, 차이점, 패턴
기능	어떻게 작용하는가?	모든 것이 조사 가능한 목적, 역할 또는 행동 방식을 가짐을 이해합니다	행동, 소통, 패턴, 역할, 체제
원인	왜 그런가?	어떤 일도 이유 없이 발생하지 않으며, 모든 일에는 인과 관계가 존재하고 행동에는 결과가 수반된다는 것을 이해합니다	결과, 순서, 패턴, 영향
변화	어떻게 변화되고 있는가?	변화란 한 상태에서 다른 상태로 이동하는 과정임을 이해합니다. 변화는 보편적이며 불가피합니다	적응, 성장, 주기, 순서, 변형
연결	다른 것과 어떻게 연결되어 있는가?	우리가 모든 개별적인 요소의 행동이 다른 것에 영향을 미치는 상호작용 체계의 세상에 살고 있음을 이해합니다	체제, 관계, 연결망, 항상성, 상호의존
관점	시점이란 무엇인가?	지식이 서로 다른 해석, 이해와 관찰 결과로 이어지는 서로 다른 관점에 의해 중재되며, 개인적, 집단적, 문화적 또는 과목별로 세분화된 관점이 존재할 수 있음을 이해합니다	주관성, 진실, 신념, 의견, 편견
책임	우리의 의무는 무엇인가?	사람들이 자신의 이해, 신념과 가치에 기반해 선택을 하고 그 선택에 기반한 실천을 통해 변화를 만들 수 있다는 것을 이해합니다	권리, 시민 의식, 가치, 정의, 주도성

2. 학년별 단위별 프레임 워크 개발

- 영역별 핵심 아이디어와 학년별 영역별 성취기준 및 내용 요소 체계를 참조하여 4개 학년별 4개 영역별로 프레임 워크를 개발 함.

<표 III-29> 학년별 단위별 프레임 워크

단원명: 세계 속 발명탐험(발명과 창의 5학년)								
핵심 아이디어	- 발명 문제해결 과정은 문제 발견, 창의적 사고 과정을 통한 아이디어 고안 및 선정, 최적의 해결책을 실행하고 평가·보완 과정을 직접 경험함으로써 창의적인 문제해결 역량을 기르는데 도움을 준다. - 발명·창의성 문제해결 프로젝트는 다양한 경험을 통해 실생활 문제해결에 대한 이해의 폭을 넓히고, 창의적 사고를 바탕으로 개인과 사회 문제 개선에 참여하는 기회를 제공한다. - 발명·창의성 문제해결 프로젝트는 문제해결 과정에서 창의성, 팀워크, 의사소통역량을 발휘할 기회를 제공한다.							
대영역	성취기준						차시	
발명과 창의	[5과발명02-01] 지구촌의 문제를 인식하고, 창의적인 문제해결의 과정을 이해한다. [5과발명02-02] 지구촌의 발명문제해결 사례를 탐색하고, 창의적 사고기법을 활용하여 새로운 아이디어를 구상하고 도출한다. [5과발명02-03] 지구촌의 발명문제해결 과정을 통해 협업, 의사소통, 창의적으로 사고하는 태도를 갖는다.						8	
내용체계	지식·이해	- 지구촌 문제해결의 이해 - 해양 쓰레기 문제 및 빈집 활용 방안, 적정기술 발명품, 업사이클링 발명 아이디어 - 세계 유명 유적지 이해를 통한 스토리 창작 아이디어 - 지구촌 문제해결 발명 아이디어 캠페인						
	과정·기능	- 지구촌 문제 관찰 및 조사·분류 - 해양 쓰레기 문제, 빈집 활용 방안, 적정기술 발명품, 업사이클링 아이디어 탐구 및 분석 - 세계 유명 유적지 조사를 통한 스토리 창작 속 즉석소품 활용 발표 - 지구촌 문제해결 발명 아이디어 캠페인 발표·전시 - 창의적 사고기법과 발명기법으로 아이디어 구상·도출하기(고안하기)						
	가치·태도	- 지구촌 문제에 대한 관심과 공동체 의식 - 창의적 문제해결에 대한 도전과 중요성 인식 - 창의적 사고를 통해 지구촌 문제를 해결하려는 태도						
핵심 개념	지구촌 문제 발견, 발명기법을 활용한 지구촌 문제해결 아이디어 구상 및 고안, 아이디어를 다양한 방법으로 표현							
핵심 문장	지속가능한 삶을 위해 지구촌의 여러 가지 문제를 발견하고 각각의 문제에 대한 해결 방법을 창의적으로 구상하고 다양한 방법으로 표현한다.							
핵심 질문	[사실] 지구촌 사람들이 공동으로 관심을 갖고 노력하고 해결해야 하는 문제는 무엇이 있나요? [개념] 해양 쓰레기(빈집 활용, 적정기술 발명품, 업사이클링)를 해결할 수 있는 창의적 아이디어를 구상해야 하는 이유는 무엇인가? 구상한 아이디어를 효율적으로 활용할 수 있는 방법에 대해 설명하십시오. [논쟁] 구상한 아이디어를 활용하여 지구촌의 문제를 해결하는 것이 가능한가요?							
주요 활동 및 유목화	주요활동							
	·관찰 및 탐구 활동: 지구촌 여러 가지 문제상황 관찰을 통한 발견·공감·탐구 ·조사 및 분석 활동: 창의적 사고·발명기법을 다양하게 활용하여 지구촌 문제상황을 해결하기 위한 실천 가능한 아이디어 구상 및 해결 방안 도출 ·토론 및 발표 활동: 지구촌 여러 가지 문제상황에 대한 해결 방안 도출한 부분을 토론하여 그림, 소개글, 스토리보드로 작성하여 발표 ·실천 및 창의적 표현 활동: 지구촌 문제해결의 실천의지를 간단한 스토리로 창작하여 표현하기 및 지구촌 문제해결 발명 아이디어 캠페인 전략 발표 및 전시							
	1차시				2-4차시			
	· 세계 여러 나라를 여행 해볼까요? - 지구촌 문제상황 관찰을 통한 발견·공감				· 신박한 아이디어로 조화로운 세상을 만들어 볼까요? - 해양 쓰레기 줄이기 문제해결 · 신박한 아이디어로 함께 사는 세상을 만들어 볼까요? - 빈집 활용 문제해결 · 신박한 아이디어로 나누며 사는 세상을 만들어 볼까요? - 항아리 냉장고 원리 적용 문제해결			
	5-6차시				7-8차시			
	· 신박한 아이디어로 상상하며 사는 세상을 만들어 볼까요? - 세계 유적지 다른 용도 상상하여 표현 · 신박한 아이디어로 인싸로 사는 세상을 만들어 볼까요? - 지구 온난화 실천 방안(업사이클링) 문제해결				· 지구와 함께하는 이야기를 만들어 볼까요? - 스토리 창작 및 즉석소품 활용 발표 · 지구촌 홍보 캠페인을 만들어 볼까요? - 지구촌 문제해결 발명 아이디어 캠페인 전략 발표·전시			
연결 개념	☐ 형태	☐ 기능	☒ 원인	☒ 변화	☒ 연결	☐ 관점	☒ 책임	

IV. 인정교과서 개발 추진 전략 및 방향

A. 발명과목 교육과정 내용체계 개발

1. 학년별 발명과목 교육과정 내용체계 양식

- 교과서의 구체적인 개발을 위해 학년별 발명과목 교육과정 내용체계를 2022 개정교육과정 교과 양식을 참고하여 <도 IV-1>과 같은 양식을 활용.

[발명] 과목 교육과정 내용 체계

1. 성격 및 목표

가. 성격 교과목 교육의 필요성 및 역할 설명

나. 목표 교과목 학습을 통해 기르고자 하는 능력과 학습의 도달점을 총괄 목표와 세부 목표로 구분하여 제시

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

1) 영역(발명의 ○○) 교과목의 성격에 따라 기반 학문의 하위 영역이나 학습 내용을 구성하는 일차 조직자

핵심 아이디어	영역을 아우르면서 해당 영역의 학습을 통해 일반화 할 수 있는 내용을 핵심적으로 진술한 것. 이는 해당 영역 학습의 초점을 부여하여 깊이 있는 학습을 가능하게 하는 토대가 됨		
대영역	지식·이해	과정·기능	가치·태도
영역 기록	교과목 및 학년군별로 해당 영역에서 알고 이해해야 할 내용	교과 고유의 사고 및 탐구 과정 또는 기능	교과 활동을 통해 기를 수 있는 고유한 가치와 태도

나. 성취기준 영역별 내용 요소(지식·이해, 과정·기능, 가치·태도)를 학습한 결과 학생이 궁극적으로 할 수 있거나 할 수 있기를 기대하는 도달점

1) 발명의 ○○

[4과발명01-01]

[4과발명01-02]

가) 성취기준 해설 해당 성취기준의 설정 취지 및 의미, 학습 의도 등 설명

나) 성취기준 적용 시 고려 사항 영역 고유의 성격을 고려하여 특별히 강조하거나

중요하게 다루어야 할 교수·학습 및 평가의 주안점, 총론의 주요 사항과 해당 영역의 학습과의 연계 등 설명

3. 교수·학습 및 평가

가. 교수·학습

1) 교수·학습 방향 및 방법 발명과목의 목표를 달성하기 위한 교수·학습의 원칙과 중점 제시 / 교수·학습의 방향에 따라 발명과목 수업에서 활용할 수 있는 교수·학습 방법이나 유의 사항 제시

2) 교수·학습 개요

영역	차시	학습 목표

3) 교수·학습 내용

영역	차시	학습 내용	자료
	1	☐	

나. 평가

1) 평가 방향 및 방법 발명 과목의 목표를 달성하고 학습을 지원하기 위한 평가의 원칙과 중점 제시

2) 평가내용

영역	성취 기준	평가 요소	평가 방법	평가 기준	평가 시기

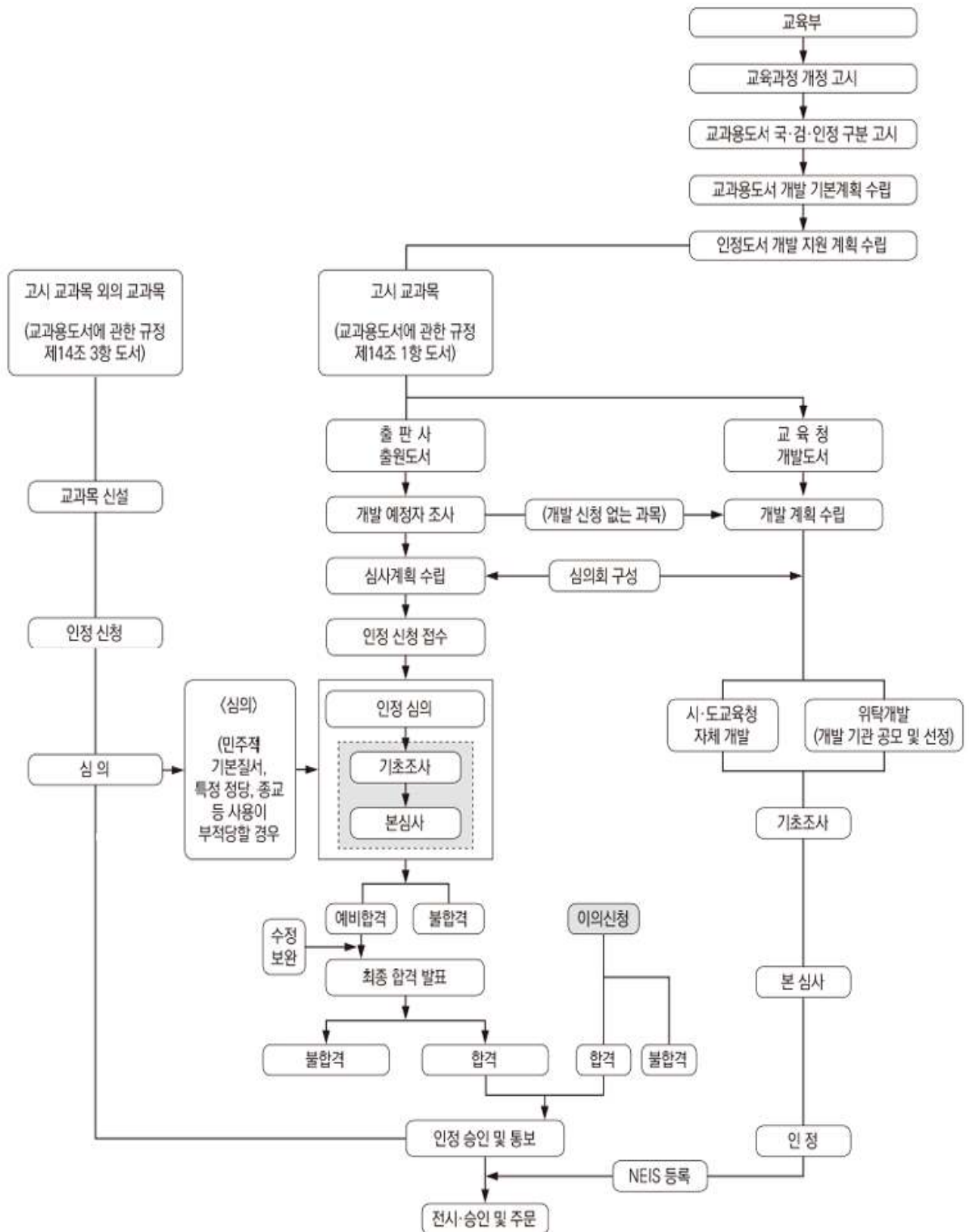
<도 IV-1> 학년별 발명과목 교육과정 내용체계

2. 학년별 발명과목 교육과정 내용체계 작성

○ 발명과목 교육과정 내용체계를 학년별로 작성 교과서 집필에 활용함.<부록>

B. 인정교과서 개발 절차

○ 인정교과서 개발 절차는 <도IV-2>와 같음.



<도IV-2> 인정교과서 개발 절차

C. 인정교과서 개발 추진 전략

1. 발명과목 자율시간 개설 특성을 반영한 교과서 개발

가. 2022 개정교육과정의 방향을 준수한 교과서 개발

○ 발명 과목 교육과정의 성격과 목표, 핵심 아이디어, 내용 체계 및 성취기준, 교수·학습 및 평가 등을 충실히 반영.

- 2022 개정교육과정에서 각 영역별 학습을 통해 일반화할 수 있는 핵심 아이디어, 이를 토대로 ‘지식·이해’, ‘과정·기능’, ‘태도·가치’의 3개 범주의 내용 요소에 따라 이를 2개 범주 이상을 결합하여 설정한 성취기준을 달성할 수 있는 교과서 개발 필요.
- 발명에 대한 깊이 있는 학습을 위해 과정과 기능을 통해 개념을 이해하고, 실생활로 연계되어 발명 감수성과 발명 지속 활용 가능성이 가능한 활동으로 구성.
- 학습 목표와 내용, 교수·학습 활동과 방법은 학년 간, 영역 간의 계열성과 교과 간의 관련성을 고려하여 구성하되, 지나친 학습 내용의 중복이나 내용 전개상의 논리적인 비약이 없도록 유의.
- 교과서의 단원은 발명 용어의 직접적 사용보다 영역의 성격에 적합하도록 명명.
- 학습자의 흥미와 관심을 유발하고 일상생활과 연계되거나 실생활에 적용하기 용이한 주제, 제재, 소재 등을 선정.
- 진로직업 연계교육 활성화를 고려하여 다양한 직업에서의 발명 및 지식재산의 가치를 이해하고, 그 필요성을 알아 능동적인 학습 참여를 유도.
- 교육 내용은 학습자가 창의성을 함양할 수 있도록 참신한 주제, 제재, 소재를 활용하여 구성.
- 배려, 소통, 협력, 존중, 공동체 의식 등을 중심으로 포용성과 시민성을 기르고, 공감적 이해, 발명 감수성 등을 바탕으로 삶 속에서 탐색하고 실천하는 활동 구성.
- 학습의 과정, 융합적인 사고, 문제 해결 과정을 중시하는 다양한 교수·학습 활동 및 평가 제시.
- 범교과 학습 주제를 관련 교과목과 연계하여 다양하고 창의적인 경험을 제공하도록 개발.
- 학년별 학생 발달 수준 및 상황 맥락적인 접근을 고려하고, 학년별로 필수적으로

학습하는 고시 과목과는 달리 한 학년만 학습하여도 발명 소양과 발명 감수성을 가질 수 있도록 분절적이면서 학년 영역별 위계성과 연계성 확보되도록 구성.

○ 실생활 맥락에서 학습자의 삶과 성장을 지원하며 학생주도성이 강조된 교과서

- 생활 경험을 반영한 내용 구성으로 학생의 흥미와 동기를 유발하도록 개발.
- 학생의 삶과 성장을 지원하고 실생활에 응용할 수 있도록 실용성 및 유용성을 고려하여 개발.
- 교과와 핵심적이며 필수적인 교육 내용을 중심으로 자기주도적 학습이 가능하도록 교과 내용 수준과 범위, 학습량 등의 적정화를 고려하여 선정.
- 학생들이 스스로 학습하고 과제를 해결할 수 있는 다양한 교수·학습 활동 및 평가 제시.
- 지속가능 교육을 위해 주변의 어렵고 불편한 사항에 대해 관심과 탐구를 통해 문제해결하는 경험 중심의 구성하여 발견-탐구-참여 실천이 갖는 의미를 알 수 있도록 구성
- 주체적 탐구 과정과 협업적 의사소통 및 창의적 문제해결 과정에 적용하고 참여할 수 있는 발명가의 기본 소양을 갖도록 구성
- 발명교육 유경험자가 아닌 일반 학생 및 교사 대상으로의 활용성의 편리성 확보 위해 구입 및 활용 용이한 재료나 자료 등으로 구성.

나. 디지털 소양과 발명 통합적 교과서 개발

○ 다양한 교육 매체 및 디지털 에듀테크 활용이 가능하도록 구성

- 디지털 전환, 기후·생태환경 변화 등의 미래 사회 변화에 대응하는 능력과 지속 가능한 발명 소양 함양이 가능하도록 활동 중심의 자료 개발.
- 미래 사회의 디지털 에듀테크 활용 및 핵심 역량을 갖춘 창의적·혁신적 인재 육성에 적합한 교과서 개발.

○ 통합적 관점을 적용하는 교과서 개발

- 창의적인 사고의 확장과 발명 융합을 지원하는 교과서 개발.
- 자연과학, 인문학, 사회과학, 예술의 관점 등을 포함하도록 해석하여 발명 교육에 적용하는 통합적 접근할 수 있는 내용 구성.

2. 교과 편수의 기본적인 규정 준수

가. 다양하고 참신한 디자인과 구성을 통해 학생들이 이해하기 쉽도록 구성

○ 다양하고 공정한 자료의 제공

- 영역에서 학습자의 발명 인식 전환과 탐구과정 경험, 주체적 문제해결 참여가 이루어지도록 교과서에 포함되는 여러 문제 상황이나 논쟁 자료 등은 다양하고 신뢰할 수 있는 최신 자료 활용
- 통계 도표, 지도 등의 자료는 공신력 있는 기관에서 발행하는 것을 활용하되, 자료 간에 차이가 있는 경우 하나의 자료를 선택하여 일관되게 적용.

○ 표현과 표기의 정확성 확보

- 내용의 표현과 표기는 정확히 기술하고, 학습자 수준에 맞게 이해하기 쉬운 문장으로 기술. 단위는 국제단위계(SI단위)를 사용하되, 기타 단위를 사용할 필요가 있을 때는 그 환산 관계를 제시.
- 발명 관련 주요 개념은 발명 연구가 및 학계에서 통설로 인정하는 것으로 구성.
- 사진은 가능한 국내에서 실사를 통해 제작된 참신한 것, 삽화 및 도표는 간결하면서도 내용 이해에 도움을 주도록 제작, 통계, 도표 및 각종 자료 등은 공신력 있는 최근의 것으로 교과 내용에 적절한 것을 선정, 인용한 모든 자료는 출처를 명확하게 밝혀 구성, 자료 제공에 있어 저작권법 위배되지 않도록 집필.
- 교과용도서의 표기·표현은 최신 어문 규정 및 ‘표준국어대사전(국립국어원)’에 따르는 것을 원칙. 최신 어문 규정 및 ‘표준국어대사전(국립국어원)’에 없는 표기·표현은 편수자료를 따름.
- 의미의 정확한 전달을 위하여 교육 목적상 필요한 경우 괄호 안에 한자나 외국 문자를 병기하여 개념의 이해 및 학습에 도움을 주도록 구성.

○ 교육의 중립성 유지

- 교육 내용은 정치적·파당적 또는 개인적 편견을 전파하기 위한 방편으로 이용되지 않도록 공정하고 교육적으로 구성.
- 교육 내용은 특정 국가, 인종, 민족, 정당, 종교, 인물, 기관, 상품 등을 선전하거나 비방해서는 안 되며, 남녀의 역할, 장애, 직업 등에 대한 편견이 없도록 구성.
- 사회적 약자를 비방하거나 품위를 손상하는 내용, 편견을 조장하는 내용이 담기지 않도록 유의.

V. 결론 및 제언

A. 결론

- 본 연구는 「초등 3~6학년 자율시간용 발명교과서 개발을 위한 학년별 내용구성 연구」로 특허청 주관으로 늘봄학교 및 자율시간 관련 협력 시스템 구축 및 자율시간용 발명교과서 개발을 위한 수시 정책 연구로 시작됨. 2022년 12월 특허청 「지식재산 인재양성 비전 2030」 발표와 더불어 교육부에서 2022 개정교육과정이 고시, 2024년 교육부 늘봄학교 추진 방안의 발표와 범부처 지원의 일환으로 늘봄학교 및 자율시간 발명과목 개발을 위한 수시 정책 연구 진행되어 한국발명진흥회를 연구 수행기관으로 선정하여 초등학교 발명 전문가 10명을 연구진으로 구성하여 2024년 8월 6일 착수회의 시작으로 연구 진행.
- 본 연구의 주요 내용은 첫째, 종래 연구된 초등학교 발명교과서 관련 연구 내용 분석, 둘째, 초등 자율시간 활용 발명과목 개발 위한 콘텐츠 구성 체계화, 셋째, 인정교과서 개발 추진 전략 및 방향 등 세 부분으로 이루어짐.
- 첫째, 종래 연구된 초등학교 발명교과서 관련 연구 내용 분석 과정에서 발명·지식재산 관련 교육이 처음 교육과정에 반영된 2007 개정 교육과정부터 각 개정 교육과정별로 반영된 목표, 내용 체계표, 성취기준 등을 비교 분석하고, 2007 개정교육과정이 학교 현장에 반영된 2010년 이후의 종래 개발한 발명교육 내용 표준 및 내용체계 관련 학술지 및 학위 연구물들을 분석하여 이들을 종합 반영하고 2022개정 교육과정이 추구하는 인간상과 비전을 담은 자율시간 발명 과목 대영역을 ‘발명의 이해’, ‘발명과 창의’, ‘발명의 실제’, ‘발명과 미래’ 4개로 선정하고, 17개의 중영역, 55개의 하위 내용요소를 선정하여 외부 전문가 19명을 대상으로 델파이 설문 분석을 통하여 내용 타당도, 합의도, 수렴도를 분석 결과를 가지고 최종 연구진 협의를 통하여 최종 4개의 대영역, 17개의 중영역, 54개의 하위 내용요소를 선정함.
- 둘째, 초등학교 자율시간 활용 발명과목 개발 위한 콘텐츠 구성 체계화 과정에서 대영역, 영역별 핵심 아이디어, 영역별 학년별 성취기준, 내용요소 등을 중심으로 한 발명과목 내용체계표를 정립함. 각 영역별 핵심 아이디어와 학년 영역별 내용요소(지식·이해, 과정·기능, 가치·태도)를 설정하고 이에 따른 성취기준을 작성하여 2차에 걸친 외부 전문가 17명의 델파이 설문을 통해 각 핵심 아이디어와 성취

기준을 대상으로 내용 타당도(CVR) .49이상, 합의도 .75이상, 수렴도 .50이하의 문항과 서술식 기타 의견들을 반영하여 내부 연구진 협의를 통하여 수정 보완하고, 그 결과를 활용하여 학년별 단원별 프레임 워크를 작성함.

○ 셋째, 인정교과서 개발 추진 전략 및 방향을 설정함. 발명과목 개발을 위한 콘텐츠 구성 체계를 적용하여 학년별 발명과목 교육과정 내용 체계를 작성하였고, 이에 따라 교과용도서 개발을 위한 유의 사항과 집필 방향을 제시함.

○ ‘발명의 이해’ 영역의 최종 핵심 아이디어는 ‘발명은 인간 생활의 문제를 해결하고 삶을 편리하고 윤택하게 만드는 중요한 수단이며, 우리 생활에 실질적인 변화를 가져온다.’, ‘자연과 환경은 발명에 영감을 제공하며, 동식물의 생태적 특성에서 얻은 아이디어를 바탕으로 다양한 발명품이 개발된다.’, ‘발명은 사회에 긍정적이거나 부정적인 영향을 미칠 수 있으며, 발명가는 이에 대한 윤리적 책임감을 인식하고 이를 실천하는 자세가 필요하다.’ 등 3개를 구안하고, 학년별 구체적인 성취 기준을 12가지로 정리함.

- [3과발명01-01] 발명의 개념과 필요성을 알고, 발명품이 만들어진 이유를 설명한다.
- [3과발명01-02] 생활 속 다양한 발명품을 탐색하고, 발명품이 우리 생활을 어떻게 변화시켰는지 이해한다.
- [3과발명01-03] 발명이 사회에 미치는 영향을 이해하고, 발명의 중요성과 가치를 인식한다.
- [4과발명01-01] 자연환경이 발명에 미치는 영향을 이해하고, 자연과 발명의 관계를 설명한다.
- [4과발명01-02] 동식물의 생태적 특성을 이용한 발명품 사례를 탐구하고, 다양한 발명 아이디어를 탐색한다.
- [4과발명01-03] 지속가능한 발명 아이디어를 탐색하고, 자연과 조화로운 발명의 필요성을 공감한다.
- [5과발명01-01] 발명과 발견의 차이를 이해하고 세상을 바꾼 발명품을 탐구하여, 발명이 사회 변화에 미친 영향을 설명한다.
- [5과발명01-02] 우리나라 역사 속 발명품을 탐구하고, 사회 발전에 중요한 역할을 하고 있음을 인식한다.
- [5과발명01-03] 미래에 나올 수 있는 발명품을 상상해 보고, 미래사회 변화에 대

한 발명의 긍정적인 태도를 갖는다.

- [6과발명01-01] 세계 역사 속 발명가와 발명품을 탐색하고, 발명이 변화시킨 생활 모습을 설명한다.
- [6과발명01-02] 역사 속 발명품이 사회에 미치는 영향을 이해하고, 발명 기술이 변화시킬 미래사회 모습을 예측한다.
- [6과발명01-03] 발명이 사회에 미칠 수 있는 긍정적인 영향과 부정적인 영향을 이해하고, 지속가능한 발명을 위해 노력한다.

○ ‘발명과 창의’ 영역의 최종 핵심 아이디어는 ‘발명 문제해결 과정은 문제 발견, 창의적 사고 과정을 통한 아이디어 고안 및 선정, 최적의 해결책을 실행하고 평가·보완 과정을 직접 경험함으로써 창의적인 문제해결 역량을 기르는 데 도움을 준다.’, ‘발명·창의성 문제해결 프로젝트는 다양한 경험을 통해 실생활 문제해결에 대한 이해의 폭을 넓히고, 창의적 사고를 바탕으로 개인과 사회 문제 개선에 참여하는 기회를 제공한다.’, ‘발명·창의성 문제해결 프로젝트는 문제해결 과정에서 창의성, 팀워크, 의사소통역량을 발휘할 기회를 제공한다.’ 등 3개를 구안하고, 학년별 구체적인 성취 기준을 12가지로 정리함.

- [3과발명02-01] 생활용품의 불편한 점을 알아보고 창의적으로 개선하는 과정을 이해한다.
- [3과발명02-02] 가정과 학교에서 사용하는 생활용품에 대한 불편한 사례를 탐색하고, 창의적인 사고기법을 활용하여 새로운 아이디어를 도출하고 만든다.
- [3과발명02-03] 가정과 학교에서 사용하는 생활용품에 대한 문제 해결 과정을 통해 창의적으로 사고하는 태도를 갖는다.
- [4과발명02-01] 지역사회의 문제를 인식하고, 창의적인 문제해결의 과정을 이해한다.
- [4과발명02-02] 지역사회의 발명 문제해결 사례를 탐색하고, 창의적 사고기법을 활용하여 새로운 아이디어를 제시하고 공유한다.
- [4과발명02-03] 지역사회의 문제해결 과정을 통해 창의적 문제해결의 중요성과 가치를 인식하고, 자신감, 공감 능력, 의사소통 능력을 가진다.
- [5과발명02-01] 지구촌의 문제를 인식하고, 창의적인 문제해결의 과정을 이해한다.
- [5과발명02-02] 지구촌의 발명문제해결 사례를 탐색하고, 창의적 사고기법을 활용하여 새로운 아이디어를 구상하고 도출한다.

- [5과발명02-03] 지구촌의 발명문제해결 과정을 통해 협업, 의사소통, 창의적으로 사고하는 태도를 갖는다.
 - [6과발명02-01] 매체의 특징을 탐색하고, 다양한 매체를 활용하여 자신의 생각을 표현하고 공유할 수 있음을 이해한다.
 - [6과발명02-02] 매체의 변화 과정을 탐구하고, 창의적 사고 기법과 발명 기법을 활용하여 아이디어를 표현한다.
 - [6과발명02-03] 미래 매체 아이디어를 발표하고 공유하면서 매체의 중요성과 가치를 인식하고, 매체 관련 문제를 해결하려는 태도를 갖는다.
- ‘발명의 실제’ 영역의 최종 핵심 아이디어는 ‘다양한 분야의 발명체험활동을 통한 창의적인 발명아이디어 창출과 발명품 제작은 지속적인 미래사회 발전의 기반이 된다.’, ‘디지털 발명 기술의 문제해결 과정을 통해 발명 문제를 창의적으로 해결하며, 협력과 소통으로 우리 사회 공동의 문제해결을 가능하게 한다.’, ‘발명메이커 활동은 새로운 창작과 가치를 창출하고, 새로운 기술 습득과 적합한 재료와 도구의 활용은 창의적인 제품 개발의 밑거름이 된다.’ 등 3개를 구안하고, 학년별 구체적인 성취 기준을 8가지로 정리함.
- [3과발명03-01] 발명설계의 필요성을 이해하고, 디지털 도구를 활용하여 가정생활과 관련된 발명 아이디어를 디자인한다.
 - [3과발명03-02] 자신의 발명 아이디어를 제시된 재료를 활용해 발명품으로 만들고, 발명과 발명품 제작에 대한 관심과 흥미를 갖는다.
 - [4과발명03-01] 발명설계의 원리를 이해하고, 디지털 도구를 활용하여 학교생활과 관련된 아이디어를 디자인한다.
 - [4과발명03-02] 주변에서 쉽게 구할 수 있는 간단한 재료로 발명품을 제작하고, 일상생활의 불편을 해결하는 데 관심을 갖는다.
 - [5과발명03-01] 재활용 재료의 특성을 이해하고, 사회 생활과 관련된 발명 아이디어를 프로그램으로 작성한다.
 - [5과발명03-02] 재활용 재료로 발명품을 제작하고, 발명 메이커 활동의 중요성을 인식한다.
 - [6과발명03-01] 발명 문제 해결의 과정을 이해하고, 문제를 해결하기 위한 창의적 아이디어를 프로그램으로 작성한다.
 - [6과발명03-02] 기술 융합과 관련된 발명을 체험하고, 발명 문제를 해결하기 위한 협력 및 의사소통 태도를 갖는다.

- ‘발명과 미래’ 영역의 최종 핵심 아이디어는 ‘발명은 사회, 경제, 문화 등의 다양한 분야에서 혁신과 변화를 이끌어 왔으며, 발명의 문제해결 과정은 개인의 성장과 진로 탐색의 기회를 제공한다.’, ‘지식재산권은 인간의 체계적이고 창의적 발명 사고를 통해 창출된 무형자산으로 보호와 장려를 받아야 하며, 그 가치를 인정받기 위해서는 법적 요건을 충족해야 한다.’, ‘발명의 과정은 단순한 아이디어를 구체화하는 일회성 활동이 아니라 문제의 인식-탐구-해결의 고차원적인 종합적 사고 과정이며, 창의적 발명 생활을 지속하기 위해 자기 성찰을 바탕으로 진취적인 발명 태도를 가져야 한다.’ 등 3개를 구안하고, 학년별 구체적인 성취 기준을 12가지로 정리함.
- [3과발명-04-01] 지식재산권의 의미를 이해하고, 그 가치와 중요성을 인식한다.
- [3과발명-04-02] 미래 문제해결을 위한 최신 기술의 발전 상황을 자신의 진로와 관련해서 탐색하고, 정리한다.
- [3과발명-04-03] 발명가의 사고와 생활을 탐구하고, 자신의 발명 생활을 성찰하는 태도를 갖는다.
- [4과발명-04-01] 산업재산권의 종류와 의미를 알고, 그 가치와 중요성을 이해한다.
- [4과발명-04-02] 주변의 환경문제를 찾아보고, 환경문제 해결 아이디어를 제안하고 환경보호 활동에 직접 참여한다.
- [4과발명-04-03] 발명 과정을 통하여 발명과 직업의 관계를 알고, 발명가에 대한 긍정적인 마음가짐을 갖는다.
- [5과발명-04-01] 최신 기술이 우리의 삶을 변화시킨 모습을 탐색하고, 가치 있는 요소임을 이해한다.
- [5과발명-04-02] 발명 아이디어 창출을 위한 발명노트 작성 방법을 알고, 최신 기술을 활용하여 문제를 해결하기 위한 아이디어를 창출하고 다양하게 표현한다.
- [5과발명-04-03] 아이디어를 사업화하는 과정을 알고, 팀원들과 적극적으로 협업하며 협력적 문제해결 태도를 갖는다.
- [6과발명-04-01] 발명의 기술적인 해결 과정을 이해하고, 생활 속에 적용한 아이디어를 제안하고 설명한다.
- [6과발명-04-02] 다양한 발명 기법을 이해하고, 이를 적용하여 새로운 아이디어를 창출하고 구체화하여 시제품을 만든다.
- [6과발명-04-03] 지식재산의 가치를 알고, 존중하고 보호하는 태도를 갖는다.

B. 제언 및 추후 계획

- 초등학교 자율시간에 발명 과목 개설과 함께 수업에 직접 활용할 수 있는 교과서 개발이 후속으로 개발이 필요함. 2025학년도부터 3~4학년 자율시간이 학기당 29시간 운영되고, 2026학년도부터는 5학년~6학년 자율시간이 32시간 운영. 이에 과목 개설과 교과서 개발이 3학년~6학년까지 개발되어 교육과정의 과목으로 발명 및 지식재산이 개설되고, 많은 학교에서 활용될 수 있도록 활용 가치가 높은 교과서 개발이 요구됨.
- 개발된 자율시간 활용 발명 교과서에 대한 후속으로 교원 연수와 활용에 대한 홍보가 필요함. 교과서가 개발되었다고 하나 학교 현장에서 발명 인정교과서 존재에 대해 알지 못한다면 일반화되지 않을 뿐만 아니라, 학교에서의 발명 인정 교과서를 활용한 발명과목 개설을 하지 않을 것임. 따라서 초등학교에서부터 발명과 지식재산 과목 개설의 필요성에 대해 다양한 방법으로 홍보하고, 더불어 발명 교과서가 인정도서로 개발되었음을 알리고, 이에 대한 활용 연수가 후속으로 이어져야 할 것임.
- 본 연구에서 개발된 발명 과목의 핵심 아이디어와 성취기준, 프레임 워크, 학년별 내용체계 등을 활용하여 교과서와 지도서를 개발하고, 2025년에 인정도서로 심의 받을 수 있도록 개발 예정임.

참고 문헌

- 교육부(2022), **실과(기술·가정)/정보과 교육과정**. 교육부 고시 제2022-33호[별책10].
- 교육부(2022). **초·중등학교 교육과정 총론**. 교육부 고시 제2022-33호[별책1].
- 교육부(2023). **2022 개정교육과정에 따른 교과용도서 개발을 위한 편수자료 I-편수 일반 편**. 서울: 화신문화.
- 경기도교육청(2024). **초등 깊이있는 수업 프레임워크**(사유하는 학생, 깊이있는 수업 설계 도움자료).
- 김수현(2020). **2015 개정 교육과정에 따른 실과교과서에 나타난 발명교육 내용 분석**. 부산교육대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 김연화, **초등 발명영재 교육과정의 내용요소, 설계 과정 및 수업 실제의 분석**, 경남대학교 대학원 박사학위. 2021.12.
- 김용익, 최유현, 노진아, 강종표, 김지숙, 남현욱, 문성환, 유영길, 이상봉, 이면훈, 이정균, 정진우, 임윤진, 이은상(2013). **발명 교사 교육 표준 개발-발명 내용학 내용 표준을 중심으로**. **대한공업교육학회지**, 38(1), 275-297.
- 김용익(2012). **발명영재교육 내용표준에 기초한 기존 학생용 발명 워크북 분석**. **한국실과교육학회지**, 25(1), 65-85.
- 조규원(2019). **2015 개정 교육과정에 따른 초등 실과 교과의 발명 교육 단원 분석**. 대구교육대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 문대영(2014). **초등학교 실과의 발명교육 내용 요소 도출: 발명교육 내용표준을 중심으로**. **한국실과교육학회지**, 27(1), 219-233.
- 송요민(2016). **발명 에피소드를 활용한 초등학교 발명교육 학습자료 개발**. 대구교육대학교 교육대학원 석사학위 논문.

- 온정덕, 윤지영(2017) 교과 역량 함양을 위한 교과서 단위 설계 방안 탐색, **미래교육학연구** 30(1), 25-49.
- 유지영(2016). 2009 개정 교육과정에 따른 초등학교 실과 교과서의 발명 관련 단위 분석. 서울교육대학교 교육전문대학원 석사학위 논문.
- 이경표(2018). 발명역량 구인 타당화. 숭실대학교 대학원 박사학위 논문.
- 이민혜(2018). TRIZ를 활용한 교육과정 연계형 발명교육 프로그램이 초등학생의 발명핵심역량에 미치는 효과 -6학년 과학과를 중심으로-. 부산교육대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 이병욱, 이규녀, 박기문, 정훈섭(2022). 국가수준 교육과정에서의 발명·지식재산 관련 교과목 각론 상세화 및 체계화 연구 용역, 한국발명진흥회 수탁 연구
- 이은주(2015). 2009 개정 교육과정 초등 실과 ‘생활과 기술’ 단원의 내용 분석. 단국대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 이은지, 이승원, 김성찬, 김수영, 신재은(2024). 초등학교 발명영재 교육내용 표준 개발에 관한 연구. **한국지식과교육학회지**, 37(1), 119-146.
- 이윤조, 정진철, 이병욱, 민봉기, 이경표, 이행은, 최민경(2014). 국가수준 교육과정 반영을 위한 초·중·고 발명교육 목표 및 내용체계구축 연구. 특허청, 한국발명진흥회 수탁 연구.
- 이윤조(2015), 발명 개념분석을 통한 발명교육 내용체계 개발 및 타당화, **실과교육연구학회지**, 21(4), 161-181.
- 이철현(2013). 2007 개정 교육과정에 따른 초등학교 교과서의 발명 관련 내용 분석. **실과교육연구학회지**, 19(3), 23-43.
- 임영대(2022). 델파이 연구에 의한 기업가정신 기반 발명교육 수업 모형 개발. 한국교원대학교 대학원 박사 학위 논문.

정진우, 김창훈, 김지숙(2018). 실과교과서 ‘생활과 기술’ 단원 발명 교육 내용 분석. **한국기술교육학회지**, 18(1), 103-122.

최유현, 노진아, 이명훈, 이봉우, 문대영, 강경균, 임윤진, 김동하(2012). 초·중·고등학생을 위한 발명교육 내용 표준 개발. **한국기술교육학회지**, 12(1), 148-168.

최유현, 이정균, 이명훈, 문대영, 임윤진, 강경균, 이은성(2012). 발명교육 내용 표준에 기반한 초·중·고등학생을 위한 발명 교과서의 적용 효과. **한국실과교육연구학회지**, 18(2), 161-193.

서혜애, 정현철, 손정우, 이봉우, 맹희주(2006). **발명교육 내용표준 개발**. 서울:방문사. 특허청·한국교육개발원 공동 수시 정책 연구.

부 록

[부록-1] 1차 전문가 설문 문항

(발명과목 내용 영역(범주-요소) 타당도)

[부록-2] 2차 전문가 설문 문항

(영역별 핵심아이디어와 학년별 성취기준의 타당도 1차 설문)

[부록-3] 3차 전문가 설문 문항

(영역별 핵심아이디어와 학년별 성취기준의 타당도 2차 설문)

[부록-4] 발명 교육과정 핵심 아이디어 (영역별)

[부록-5] 발명 교육과정 성취기준 (학년 영역별)

[부록-6] 발명 교육과정 내용체계 (3학년)

이번에 특허청 수시 정책 연구 사업으로 [초등 3-6학년 자율시간용 발명교과서 개발을 위한 학년별 내용 구성 연구]를 수행하고 있습니다.

2022 개정 교육과정에서 초등학교 3학년~6학년에 자율시간이 도입되어 과목 개설이 가능해지게 됨에 따라, 발명 과목 개설을 통해 보다 내실있는 발명교육이 이루어질 수 있는 기회입니다. 과목 개설과 함께 발명 교과서 개발이 함께 이루어져야 학교에 발명교육이 일반화되고 활성화 되리라 생각합니다.

이에 우리나라 발명 교육을 위해 헌신하시고 계시는 전문가이신 우리 선생님에게 내용 영역과 세부 요소에 대한 평가를 부탁드립니다.

같이 첨부해 드리는 [기존 발명 관련 내용체계 영역 및 내용요소]들을 참고하셔서, 아래 제시된 각 대영역 및 하위 내용 요소의 타당도를 생각하시어 해당 정도에 ○ 표시를 해주시기 바랍니다. 바쁘신 와중에도 소중한 시간 할애해 주심에 감사드립니다.

정책연구 수행 연구위원 일동

[illegible]

발명교과서 내용표준								
대영역			① 전혀 하지 않다	② 타당 하지 않다	③ 보통이다	④ 타당하다	⑤ 매우 타당하다	기타 의견
발명의 이해								
발명과 창의								
발명의 실제								
발명과 미래								
대영역	중영역	내용 요소	① 전혀 하지 않다	② 타당 하지 않다	③ 보통이다	④ 타당하다	⑤ 매우 타당하다	
발명의 이해	발명의 개념	발명의 의미와 개념						
		발견과 발명						
		발명의 중요성과 가치						
	발명의 역사	인류 역사와 발명						
		세상을 바꾼 발명품						
		세상을 바꾼 발명가						
	발명과 환경	미래를 여는 발명						
		인간 생활과 발명						
	발명품 검색	자연 환경과 발명						
		키프리스 기초						
	발명과 윤리	발명대회 이해						
		개인윤리						
발명과 창의	문제 발견	기업윤리						
		문제의 이해						
		문제의 확인						
	발명과 융합	관찰과 발명						
		발명과 과학						
		발명과 수학						

		발명과 공학기술						
		발명과 인문예술						
	발명 사고 기법	창의성의 개념과 요소						
		확산적 사고기법						
		수렴적 사고기법						
		디자인 씽킹						
		창의력 개발						
	창의력 대회	팀 문제해결 이해와 실제						
		즉석과제 이해 및 실현						
발명의 실제	발명 체험	발명과 생활						
		발명과 놀이						
		발명과 사회						
	발명 디자인	발명 디자인의 발상과 표현						
		발명 디자인의 과정						
	발명 과 디지 털	디지털 발명노트						
		디지털 씽킹						
		디지털 디자인						
		디지털 메이킹						
		디지털 윤리						
	발명 메이커	발명 문제 확인						
		발명 문제 정보수집						
		아이디어 발상						
		아이디어 정보 검색						
		발명의 설계						
		발명품 제작						
		발명 평가						
발명과 미래	발명과 지식재 산권	지식재산권의 이해						
		지식재산의 가치와 보호						
		산업재산권 유형						
		특허 출원과 분쟁						
	발명과 진로	발명과 직업						
		발명과 창업						
		발명과 기업가 정신						
	발명과 최신기술	기술의 발전과 발명						
		친환경 발명과 미래						
	발명과 성찰	발명노트 활용						
		발명생활 성찰						

[부록-2] 2차 전문가 설문 문항 (영역별 핵심아이디어와 학년별 성취기준의 타당도)

먼저, 지난 2022 개정교육과정 적용『초등 3~6학년 자율시간용 발명교과서 개발을 위한 학년별 내용구성 연구』에 발명과목 내용 요소 설정을 위한 설문에 성실히 답해주심에 감사드립니다. 내용범주 (대영역-중영역-내용요소) 수립을 위한 전문가님의 의견을 반영하고 수정 보완하였고, 이에 따라 영역별 핵심아이디어와 학년 영역별 성취기준을 작성하였습니다.

같이 첨부해 드리는 [영역별 내용 요소 체계표]를 참고하셔서, 아래 제시된 각 **핵심아이디어와 성취기준이 각 영역에 적합**하다고 생각하시는 정도에 ○ 표시를 해 주시기 바랍니다. 바쁘신 와중에도 소중한 시간 할애해 주심에 감사드립니다.

정책연구 수행 연구위원 일동

학 력	학사	석사	박사	교육 총경력	5년이하	5~10년	10~15년	15~20년	20~25년	25년이상
-----	----	----	----	-----------	------	-------	--------	--------	--------	-------

[대영역: 발명의 이해]

[중영역: 발명의 개념(발명의 의미와 개념, 발견과 발명, 발명의 중요성과 가치), 발명의 역사(인류 역사와 발명, 세상을 바꾼 발명품, 발명가, 미래를 여는 발명), 발명과 환경(인간 생활과 발명, 자연 환경과 발명), 발명품 검색(키프리스 기초, 발명대회 이해), 발명과 윤리(개인윤리)]

평가 항목 (핵심아이디어 및 성취기준)		① 전혀 타당 하지 않다	② 타당 하지 않다	③ 보통 이다	④ 타당 하다	⑤ 매우 타당 하다
핵심 아이 디어	· 발명은 인간 생활의 문제를 해결하고 삶을 편리하고 윤택하게 만드는 중요한 수단이며, 우리 생활에 실질적인 변화를 가져온다.					
	· 자연과 환경은 발명에 영감을 제공하며, 동식물의 생태적 특성에서 아이디어를 얻어 다양한 발명품이 개발된다.					
	· 발명은 사회에 긍정적·부정적 영향을 미치며, 발명가는 윤리적 책임감을 인식하고 실천하는 자세가 필요하다.					
성 취 기 준	3 학 년	[3과발명01-01] 발명의 개념과 필요성을 알고, 발명품이 만들어진 이유를 설명한다.				
		[3과발명01-02] 생활 속 다양한 발명품을 탐색하고, 발명품이 우리 생활을 어떻게 변화시켰는지 이해한다.				
		[3과발명01-03] 발명이 사회에 미치는 영향을 이해하고, 발명의 중요성과 가치를 인식한다.				
	4 학 년	[4과발명01-01] 자연환경이 발명에 미치는 영향을 이해하고, 자연과 발명의 관계를 설명한다.				
		[4과발명01-02] 동식물의 생태적 특성을 이용한 발명품 사례를 탐구하고, 다양한 발명 아이디어를 탐색한다.				
		[4과발명01-03] 지속가능한 발명 아이디어를 학습하고, 자연과 조화로운 발명의 필요성을 공감한다.				
	5 학 년	[5과발명01-01] 발명과 발견의 차이를 이해하고 대표적인 발명품을 탐구하고, 발명이 사회 변화에 미친 영향을 설명한다.				
		[5과발명01-02] 역사 속 발명품의 변화 과정을 탐구하고, 사회 발전에 중요한 역할을 하고 있음을 인식한다.				
		[5과발명01-03] 미래 발명품을 상상해 보고, 미래사회 변화에 대한 발명의 긍정적인 태도를 갖는다.				
	6 학 년	[6과발명01-01] 세계 역사 속 발명가와 발명품을 탐색하고, 발명이 변화시킨 생활 모습을 설명한다.				
		[6과발명01-02] 역사 속 발명품의 사회적 영향을 이해하고, 발명 기술이 변화시킬 미래사회 모습을 예측한다.				
		[6과발명01-03] 발명이 사회에 미칠 수 있는 긍정적인 영향과 부정적인 영향을 이해하고, 지속가능한 발명을 위해 노력한다.				
기타 의견						

[대영역: 발명과 창의]

[중영역: 문제 발견(문제의 이해, 문제의 확인, 관찰과 발명), 발명과 융합(발명과 과학, 발명과 수학, 발명과 공학기술, 발명과 인문예술), 발명사고기법(창의성의 개념과 요소, 확산적 사고기법, 수렴적 사고기법, 디자인 씽킹, 창의력 개발), 창의력대회(팀 문제해결 이해와 실제, 즉석과제 이해 및 실현)]

평가 항목 (핵심아이디어 및 성취기준)		① 전혀 타당 하지 않다	② 타당 하지 않다	③ 보통 이다	④ 타당 하다	⑤ 매우 타당 하다
핵심 아이 디어	· 발명 문제해결 과정은 문제 발견, 창의적 사고 과정을 통한 아이디어 고안 및 선정, 최적의 해결책을 실행하고 평가·보완 과정을 직접 경험하여 창의적 인 문제해결 역량을 길러준다.					
	· 발명·창의성 프로젝트는 다양한 경험을 통해 실생활 문제해결에 대한 이해 의 폭을 넓히고, 창의적 사고를 통해 개인, 사회 문제 개선에 참여하는 기회 를 제공한다.					
	· 발명·창의성 문제해결 프로젝트는 문제해결 과정에서 창의성, 팀워크, 의사 소통역량을 발휘할 기회를 제공한다.					
성 취 기 준	3 학 년	[3과발명02-01] 생활용품의 불편한 점을 알아보고 창의적으로 개선하는 과정을 이해한다.				
		[3과발명02-02] 가정 및 학교에서 사용하는 생활용품에 대한 불편한 사례를 탐색하고, 창의적인 사고기법을 활용하여 새로운 아이디어를 도출하고 만든다.				
		[3과발명02-03] 창의적인 문제 해결 과정을 통해 창의적으로 사고하는 태도를 갖는다.				
	4 학 년	[4과발명02-01] 지역사회의 문제를 인식하고, 창의적인 문제해결의 과정을 이해 한다.				
		[4과발명02-02] 지역사회의 발명 문제해결 사례를 탐색하고, 창의적 사고 기법을 활용하여 새로운 아이디어를 제시·공유한다.				
		[4과발명02-03] 지역사회의 문제해결 과정을 통해 창의적 문제해결의 중요성과 가치를 인식하고, 자신감, 공감 능력, 의사소통 능력을 가진다.				
	5 학 년	[5과발명02-01] 지구촌의 문제를 인식하고, 창의적인 문제해결의 과정을 이해한 다.				
		[5과발명02-02] 지구촌의 발명문제해결 사례를 탐색하고, 창의적 사고기법 을 활용하여 새로운 아이디어를 구상· 도출한다.				
		[5과발명02-03] 지구촌의 발명문제해결 과정을 통해 협업, 의사소통, 창의 적으로 사고하는 태도를 갖는다.				
	6 학 년	[6과발명02-01] 매체의 특징을 탐색하고, 다양한 매체를 활용하여 자신의 생각 을 표현하고 공유할 수 있음을 이해한다.				
		[6과발명02-02] 매체의 변화 과정을 탐구하고, 창의적 사고 기법과 발명 기법을 활용 하여 아이디어를 표현한다.				
		[6과발명02-03] 미래 매체 아이디어를 발표하고 공유하면서 매체의 중요성과 가치를 인식하고, 매체 관련 문제를 해결하려는 태도를 갖는다.				
기타 의견						

[대영역: 발명의 실제]

[중영역: 발명체험(발명과 생활, 발명과 놀이, 발명과 사회), 발명 디자인(발명 디자인의 발상과 표현, 발명 디자인의 과정), 발명과 디지털(발명노트, 씽킹, 디자인, 메이킹, 윤리), 발명 메이커(발명 문제 확인, 정보수집, 아이디어 발상, 정보 검색, 설계, 제작, 평가)]

평가 항목 (핵심아이디어 및 성취기준)		① 전혀 타당 하지 않다	② 타당 하지 않다	③ 보통 이다	④ 타당 하다	⑤ 매우 타당 하다
핵심 아이 디어	• 다양한 분야의 발명체험활동을 통한 창의적인 발명아이디어 창출과 발명품 제작은 지속적인 미래사회 발전의 기반이 된다.					
	• 디지털 발명 기술의 문제해결 과정을 통해 발명 문제를 창의적으로 해결하며, 협력과 소통으로 우리 사회 공동의 문제해결을 가능하게 한다.					
	• 발명메이커 활동으로 항상 새로운 것을 만들 수 있는 기술을 배울 수 있으며, 적합한 재료와 도구의 활용으로 창의적인 제품이 개발된다.					
성 취 기 준	3 학 년	[3과발명03-01] 발명설계의 필요성을 알고, 디지털 도구를 활용하여 가정 생활과 관련된 발명 아이디어를 설계한다.				
		[3과발명03-02] 자신의 발명 아이디어를 제시된 재료를 활용해 발명품으로 만들고, 발명과 발명품 제작에 대한 관심과 흥미를 갖는다.				
	4 학 년	[4과발명03-01] 발명설계의 원리를 이해하고, 디지털 도구로 아이디어를 창출한다.				
		[4과발명03-02] 간단한 재료로 발명품을 제작하고, 일상생활의 불편함에 관심을 갖는다.				
	5 학 년	[5과발명03-01] 재활용 재료의 특성을 이해하고, 사회 생활과 관련된 발명 아이디어를 프로그래밍으로 구상한다.				
		[5과발명03-02] 재활용 재료로 발명품을 제작하고, 발명 메이커 활동의 중요성을 인식한다.				
	6 학 년	[6과발명03-01] 발명 문제 해결의 과정을 이해하고, 프로그래밍으로 창의적인 아이디어를 표현한다.				
		[6과발명03-02] 기술 융합과 관련된 발명을 체험하고, 발명 문제를 해결하기 위한 협력 및 의사소통 태도를 갖는다.				
기 타 의 견						

[대영역: 발명과 미래]

[중영역: 발명과 지식재산권(지식재산권의 이해, 가치와 보호, 산업재산권 유형, 특허 출원과 분쟁), 발명과 진로(발명과 직업, 창업, 기업가 정신), 발명과 최신기술(기술의 발전과 발명, 친환경 발명과 미래), 발명과 성찰(발명노트 활용, 발명생활 성찰)]

평가 항목 (핵심아이디어 및 성취기준)		① 전혀 타당 하지 않다	② 타당 하지 않다	③ 보통 이다	④ 타당 하다	⑤ 매우 타당 하다
핵심 아이 디어	- 인류는 발명을 통하여 사회, 경제, 문화 등의 다양한 분야에서 혁신과 변화를 이끌어 왔으며, 문제해결을 위해 만들어진 인류가 만들어 낸 모든 결과물이 발명품이다.					
	- 지식재산권은 무형자산으로서 인간의 체계적이고 창의적 발명 사고를 통해 창출되며, 인간의 창의적 발명 행위의 가치를 보호하고 장려하기 위해 법으로 정해진 요건이 충족되어야 지식재산의 가치를 인정받을 수 있다.					
	- 발명의 과정은 단순한 아이디어 구체화 차원의 일회성 활동이 아니라 문제 인식-문제탐구-문제해결의 절차적 사고 과정이 강조되는 종합적인 인간의 고차원적 창의적 활동으로, 창의적 발명 생활을 계속하기 위해 자신의 발명 생활을 성찰하여 발전적인 발명 태도를 유지할 필요가 있다.					
성취 기 준	3 학 년	[3과발명04-01] 지식재산권의 의미를 이해하고, 그 가치와 중요성을 인식한다.				
		[3과발명04-02] 미래 문제해결을 위한 최신 기술의 발전 상황을 탐색하고, 정리하여 발표한다.				
		[3과발명04-03] 발명가의 생각과 생활을 탐구하고, 자신의 발명 생활을 성찰하는 태도를 갖는다.				
	4 학 년	[4과발명04-01] 산업재산권의 의미를 알고, 그 가치와 중요성을 이해한다.				
		[4과발명04-02] 주변의 환경문제 해결 과정을 이해하고, 환경문제 해결 아이디어를 제안하고 환경보호 활동에 직접 참여한다.				
		[4과발명04-03] 발명 과정을 통하여 발명과 직업의 관계를 알고, 발명가에 대한 긍정적인 마음가짐을 갖는다.				
	5 학 년	[5과발명04-01] 최신 기술이 우리 삶의 변화시킨 모습을 탐색하고, 가치 있는 요소임을 이해한다.				
		[5과발명04-02] 최신 기술로 변화하는 미래를 예측하고, 이를 활용한 현재의 문제를 해결하는 아이디어를 창출표현한다.				
		[5과발명04-03] 문제해결 아이디어 창출에 참여 활동하고, 발명 과정에서 소통과 협력하는 태도를 갖는다.				
	6 학 년	[6과발명04-01] 발명의 기술적인 해결 과정을 이해하고, 생활 속에 적용한 아이디어를 제안하고 설명한다.				
		[6과발명04-02] 다양한 발명 기법을 이해하고, 이를 적용하여 새로운 아이디어를 창출 구체화하여 시제품을 만든다.				
		[6과발명04-03] 지식재산의 가치를 알고, 존중하고 보호하는 태도를 갖는다.				
기타 의견						

[부록-3] 3차 전문가 설문 문항 (영역별 핵심아이디어와 학년별 성취기준의 타당도)

먼저, 지난 2022 개정교육과정 적용『초등 3-6학년 자율시간용 발명교과서 개발을 위한 학년별 내용구성 연구』에 발명과목 내용 표준(요소)와 1차 영역별 핵심아이디어와 학년별 성취기준을 성실히 평가 및 다양한 의견 주심에 감사드립니다.

지난번에 전문가님의 의견을 반영하여 영역별 핵심아이디어와 학년별 성취기준을 수정 보완하였습니다. 아래 수정 보완한 각 **핵심 아이디어와 성취기준이 각 영역에 적합**하다고 생각하시는 정도에 ○ 표시를 해 주시면 학년별 발명 과목 내용표준을 작성하여 향후 초등학교 발명교과서 집필의 지침 역할을 할 수 있도록 하겠습니다. 감사합니다..

정책연구 수행 연구위원 일동

[대영역: 발명의 이해]

평가 항목 (핵심아이디어 및 성취기준)		① 전혀 타당 하지 않다	② 타당 하지 않다	③ 보통 이다	④ 타당 하다	⑤ 매우 타당 하다
핵심 아이 디어	· 발명은 인간 생활의 문제를 해결하고 삶을 편리하고 윤택하게 만드는 중요한 수단이며, 우리 생활에 실질적인 변화를 가져온다.					
	· 자연과 환경은 발명에 영감을 제공하며, 동식물의 생태적 특성에서 얻은 아이디어를 바탕으로 다양한 발명품이 개발된다.					
	· 발명은 사회에 긍정적이거나 부정적인 영향을 미칠 수 있으며, 발명가는 이에 대한 윤리적 책임감을 인식하고 이를 실천하는 자세가 필요하다.					
성 취 기 준	3 학 년	[3과발명01-01] 발명의 개념과 필요성을 알고, 발명품이 만들어진 이유를 설명한다.				
		[3과발명01-02] 생활 속 다양한 발명품을 탐색하고, 발명품이 우리 생활을 어떻게 변화시켰는지 이해한다.				
		[3과발명01-03] 발명이 사회에 미치는 영향을 이해하고, 발명의 중요성과 가치를 인식한다.				
	4 학 년	[4과발명01-01] 자연환경이 발명에 미치는 영향을 이해하고, 자연과 발명의 관계를 설명한다.				
		[4과발명01-02] 동식물의 생태적 특성을 이용한 발명품 사례를 탐구하고, 다양한 발명 아이디어를 탐색한다.				
		[4과발명01-03] 지속가능한 발명 아이디어를 학습하고, 자연과 조화로운 발명의 필요성을 공감한다.				
	5 학 년	[5과발명01-01] 발명과 발견의 차이를 이해하고 세상을 바꾼 발명품을 탐구하여, 발명이 사회 변화에 미친 영향을 설명한다.				
		[5과발명01-02] 우리나라 역사 속 발명품을 탐구하고, 사회 발전에 중요한 역할을 하고 있음을 인식한다.				
		[5과발명01-03] 미래에 나올 수 있는 발명품을 상상해 보고, 미래사회 변화에 대한 발명의 긍정적인 태도를 갖는다.				
	6 학 년	[6과발명01-01] 세계 역사 속 발명가와 발명품을 탐색하고, 발명이 변화시킨 생활 모습을 설명한다.				
		[6과발명01-02] 역사 속 발명품의 사회적 영향을 이해하고, 발명 기술이 변화시킬 미래사회 모습을 예측한다.				
		[6과발명01-03] 발명이 사회에 미칠 수 있는 긍정적인 영향과 부정적인 영향을 이해하고, 지속가능한 발명을 위해 노력한다.				
기타 의견						

[대영역: 발명과 창의]

평가 항목 (핵심아이디어 및 성취기준)		① 전혀 타당 하지 않다	② 타당 하지 않다	③ 보통 이다	④ 타당 하다	⑤ 매우 타당 하다
핵심 아이 디어	· 발명 문제해결 과정은 문제 발견, 창의적 사고 과정을 통한 아이디어 고안 및 선정, 최적의 해결책을 실행하고 평가·보완 과정을 직접 경험함으로써 창의적인 문제해결 역량을 기르는 데 도움을 준다.					
	· 발명·창의성 문제해결 프로젝트는 다양한 경험을 통해 실생활 문제해결에 대한 이해의 폭을 넓히고, 창의적 사고를 바탕으로 개인과 사회 문제 개선에 참여하는 기회를 제공한다.					
	· 발명·창의성 문제해결 프로젝트는 문제해결 과정에서 창의성, 팀워크, 의사소통역량을 발휘할 기회를 제공한다.					
성취 기 준	3 학 년	[3과발명02-01] 생활용품의 불편한 점을 알아보고 창의적으로 개선하는 과정을 이해한다.				
		[3과발명02-02] 가정과 학교에서 사용하는 생활용품에 대한 불편한 사례를 탐색하고, 창의적인 사고기법을 활용하여 새로운 아이디어를 도출하고 만든다.				
		[3과발명02-03] 가정과 학교에서 사용하는 생활용품에 대한 문제 해결 과정을 통해 창의적으로 사고하는 태도를 갖는다.				
	4 학 년	[4과발명02-01] 지역사회의 문제를 인식하고, 창의적인 문제해결의 과정을 이해한다.				
		[4과발명02-02] 지역사회의 발명 문제해결 사례를 탐색하고, 창의적 사고기법을 활용하여 새로운 아이디어를 제시하고 공유한다.				
		[4과발명02-03] 지역사회의 문제해결 과정을 통해 창의적 문제해결의 중요성과 가치를 인식하고, 자신감, 공감 능력, 의사소통 능력을 가진다.				
	5 학 년	[5과발명02-01] 지구촌의 문제를 인식하고, 창의적인 문제해결의 과정을 이해한다.				
		[5과발명02-02] 지구촌의 발명문제해결 사례를 탐색하고, 창의적 사고기법을 활용하여 새로운 아이디어를 구상하고 도출한다.				
		[5과발명02-03] 지구촌의 발명문제해결 과정을 통해 협업, 의사소통, 창의적으로 사고하는 태도를 갖는다.				
	6 학 년	[6과발명02-01] 매체의 특징을 탐색하고, 다양한 매체를 활용하여 자신의 생각을 표현하고 공유할 수 있음을 이해한다.				
		[6과발명02-02] 매체의 변화 과정을 탐구하고, 창의적 사고기법과 발명 기법을 활용하여 아이디어를 표현한다.				
		[6과발명02-03] 미래 매체 아이디어를 발표하고 공유하면서 매체의 중요성과 가치를 인식하고, 매체 관련 문제를 해결하려는 태도를 갖는다.				
기타 의견						

[대영역: 발명의 실제]

평가 항목 (핵심아이디어 및 성취기준)		① 전혀 타당 하지 않다	② 타당 하지 않다	③ 보통 이다	④ 타당 하다	⑤ 매우 타당 하다
핵심 아이 디어	· 다양한 분야의 발명체험활동을 통한 창의적인 발명아이디어 창출과 발명품 제작은 지속적인 미래사회 발전의 기반이 된다.					
	· 디지털 발명 기술의 문제해결 과정을 통해 발명 문제를 창의적으로 해결하며, 협력과 소통으로 우리 사회 공동의 문제해결을 가능하게 한다.					
	· 발명메이커 활동은 새로운 창작과 가치를 창출하고, 새로운 기술 습득과 적합한 재료와 도구의 활용은 창의적인 제품 개발의 밑거름이 된다.					
성취 기 준	3 학 년	[3과발명03-01] 발명설계의 필요성을 이해하고, 디지털 도구를 활용하여 가정생활과 관련된 발명 아이디어를 디자인한다.				
		[3과발명03-02] 자신의 발명 아이디어를 제시된 재료를 활용해 발명품으로 만들고, 발명과 발명품 제작에 대한 관심과 흥미를 갖는다.				
	4 학 년	[4과발명03-01] 발명설계의 원리를 이해하고, 디지털 도구를 활용하여 학교생활과 관련된 아이디어를 디자인한다.				
		[4과발명03-02] 주변에서 쉽게 구할 수 있는 간단한 재료로 발명품을 제작하고, 일상생활의 불편함에 관심을 갖는다.				
	5 학 년	[5과발명03-01] 재활용 재료의 특성을 이해하고, 사회 생활과 관련된 발명 아이디어를 프로그램으로 작성한다.				
		[5과발명03-02] 재활용 재료로 발명품을 제작하고, 발명메이커 활동의 중요성을 인식한다.				
	6 학 년	[6과발명03-01] 발명 문제 해결의 과정을 이해하고, 문제를 해결하기 위한 창의적 아이디어를 프로그램으로 작성한다.				
		[6과발명03-02] 기술 융합과 관련된 발명을 체험하고, 발명 문제를 해결하기 위한 협력 및 의사소통 태도를 갖는다.				
기타 의견						

[대영역: 발명과 미래]

평가 항목 (핵심아이디어 및 성취기준)		① 전혀 타당 하지 않다	② 타당 하지 않다	③ 보통 이다	④ 타당 하다	⑤ 매우 타당 하다
핵심 아이 디어	• 발명을 통해 사회, 경제, 문화 등의 다양한 분야에서 혁신과 변화를 이끌어 왔으며, 발명의 문제해결 과정은 개인의 성장과 진로 탐색의 기회를 제공한다.					
	• 지식재산권은 무형 자산으로 인간의 체계적이고 창의적 발명 사고를 통해 창출되며, 이를 보호하고 장려하기 위해 법적 요건을 충족해야만 그 가치를 인정받는다.					
	• 발명의 과정은 단순한 아이디어 구체화 차원의 일회성 활동이 아니라 문제인식-문제탐구-문제해결의 종합적 사고 과정이 강조되는 인간의 고차원적 창의적 활동으로, 창의적 발명 생활을 계속하기 위해 자신의 발명 생활을 성찰하여 진취적인 발명 태도를 가져야 한다.					
성 취 기 준	3 학 년	[3과발명-04-01] 지식재산권의 의미를 이해하고, 그 가치와 중요성을 인식한다.				
		[3과발명-04-02] 미래 문제해결을 위한 최신 기술의 발전 상황을 자신의 진로와 관련해서 탐색하고, 정리한다.				
		[3과발명-04-03] 발명가의 생각과 생활을 탐구하고, 자신의 발명 생활을 성찰하는 태도를 갖는다.				
	4 학 년	[4과발명-04-01] 산업재산권의 종류와 의미를 알고, 그 가치와 중요성을 이해한다.				
		[4과발명-04-02] 주변의 환경문제를 찾아보고, 환경문제 해결 아이디어를 제안하고 환경보호 활동에 직접 참여한다.				
		[4과발명-04-03] 발명 과정을 통하여 발명과 직업의 관계를 알고, 발명가에 대한 긍정적인 마음가짐을 갖는다.				
	5 학 년	[5과발명-04-01] 최신 기술이 우리 삶의 변화시킨 모습을 탐색하고, 가치 있는 요소임을 이해한다.				
		[5과발명-04-02] 최신 기술 활용 발명 아이디어 창출을 위한 발명노트 작성 방법을 알고, 이를 활용하여 문제를 해결하기 위한 아이디어를 창출하고 다양하게 표현한다.				
		[5과발명-04-03] 아이디어를 사업화하는 과정에 참여하고, 팀원들과 적극적으로 협업하며 협력적 문제해결 태도를 갖는다.				
	6 학 년	[6과발명-04-01] 발명의 기술적인 해결 과정을 이해하고, 생활 속에 적용한 아이디어를 제안하고 설명한다.				
		[6과발명-04-02] 다양한 발명 기법을 이해하고, 이를 적용하여 새로운 아이디어를 창출하고 구체화하여 시제품을 만든다.				
		[6과발명-04-03] 지식재산의 가치를 알고, 존중하고 보호하는 태도를 갖는다.				
기타 의견						

[부록-4] 발명 교육과정 핵심 아이디어 (영역별)

대영역	핵심 아이디어
발명의 이해	• 발명은 인간 생활의 문제를 해결하고 삶을 편리하고 윤택하게 만드는 중요한 수단이며, 우리 생활에 실질적인 변화를 가져온다. • 자연과 환경은 발명에 영감을 제공하며, 동식물의 생태적 특성에서 얻은 아이디어를 바탕으로 다양한 발명품이 개발된다. • 발명은 사회에 긍정적이거나 부정적인 영향을 미칠 수 있으며, 발명가는 이에 대한 윤리적 책임감을 인식하고 이를 실천하는 자세가 필요하다.
발명과 창의	• 발명 문제해결 과정은 문제 발견, 창의적 사고 과정을 통한 아이디어 고안 및 선정, 최적의 해결책을 실행하고 평가·보완 과정을 직접 경험함으로써 창의적인 문제해결 역량을 기르는데 도움을 준다. • 발명·창의성 문제해결 프로젝트는 다양한 경험을 통해 실생활 문제해결에 대한 이해의 폭을 넓히고, 창의적 사고를 바탕으로 개인과 사회 문제 개선에 참여하는 기회를 제공한다. • 발명·창의성 문제해결 프로젝트는 문제해결 과정에서 창의성, 팀워크, 의사소통역량을 발휘할 기회를 제공한다.
발명의 실제	• 다양한 분야의 발명체험활동을 통한 창의적인 발명아이디어 창출과 발명품 제작은 지속적인 미래사회 발전의 기반이 된다. • 디지털 발명 기술의 문제해결 과정을 통해 발명 문제를 창의적으로 해결하며, 협력과 소통으로 우리 사회 공동의 문제해결을 가능하게 한다. • 발명메이커 활동은 새로운 창작과 가치를 창출하고, 새로운 기술 습득과 적합한 재료와 도구의 활용은 창의적인 제품 개발의 밑거름이 된다.
발명과 미래	• 발명은 사회, 경제, 문화 등의 다양한 분야에서 혁신과 변화를 이끌어왔으며, 발명의 문제해결 과정은 개인의 성장과 진로 탐색의 기회를 제공한다. • 지식재산권은 인간의 체계적이고 창의적 발명 사고를 통해 창출된 무형자산으로 보호와 장려를 받아야 하며, 그 가치를 인정받기 위해서는 법적 요건을 충족해야 한다. • 발명의 과정은 단순한 아이디어를 구체화하는 일회성 활동이 아니라 문제의 인식-탐구-해결의 고차원적인 종합적 사고 과정이며, 창의적 발명 생활을 지속하기 위해 자기 성찰을 바탕으로 진취적인 발명 태도를 가져야 한다.

[부록-5] 발명 교육과정 성취기준

대영역	성취기준	
발명의 이해	3학년	[3과발명01-01] 발명의 개념과 필요성을 알고, 발명품이 만들어진 이유를 설명한다. [3과발명01-02] 생활 속 다양한 발명품을 탐색하고, 발명품이 우리 생활을 어떻게 변화시켰는지 이해한다. [3과발명01-03] 발명이 사회에 미치는 영향을 이해하고, 발명의 중요성과 가치를 인식한다.
	4학년	[4과발명01-01] 자연환경이 발명에 미치는 영향을 이해하고, 자연과 발명의 관계를 설명한다. [4과발명01-02] 동식물의 생태적 특성을 이용한 발명품 사례를 탐구하고, 다양한 발명 아이디어를 탐색한다. [4과발명01-03] 지속가능한 발명 아이디어를 탐색하고, 자연과 조화로운 발명의 필요성을 공감한다.
	5학년	[5과발명01-01] 발명과 발견의 차이를 이해하고 세상을 바꾼 발명품을 탐구하여, 발명이 사회 변화에 미친 영향을 설명한다. [5과발명01-02] 우리나라 역사 속 발명품을 탐구하고, 사회 발전에 중요한 역할을 하고 있음을 인식한다. [5과발명01-03] 미래에 나올 수 있는 발명품을 상상해 보고, 미래 사회 변화에 대한 발명의 긍정적인 태도를 갖는다.
	6학년	[6과발명01-01] 세계 역사 속 발명가와 발명품을 탐색하고, 발명이 변화시킨 생활 모습을 설명한다. [6과발명01-02] 역사 속 발명품이 사회에 미치는 영향을 이해하고, 발명 기술이 변화시킬 미래사회 모습을 예측한다. [6과발명01-03] 발명이 사회에 미칠 수 있는 긍정적인 영향과 부정적인 영향을 이해하고, 지속가능한 발명을 위해 노력한다.
발명과 창의	3학년	[3과발명02-01] 생활용품의 불편한 점을 알아보고 창의적으로 개선하는 과정을 이해한다. [3과발명02-02] 가정과 학교에서 사용하는 생활용품에 대한 불편한 사례를 탐색하고, 창의적인 사고기법을 활용하여 새로운 아이디어를 도출하고 만든다. [3과발명02-03] 가정과 학교에서 사용하는 생활용품에 대한 문제 해결 과정을 통해 창의적으로 사고하는 태도를 갖는다.
	4학년	[4과발명02-01] 지역사회의 문제를 인식하고, 창의적인 문제해결의 과정을 이해한다. [4과발명02-02] 지역사회의 발명 문제해결 사례를 탐색하고, 창의적 사고기법을 활용하여 새로운 아이디어를 제시하고 공유한다. [4과발명02-03] 지역사회의 문제해결 과정을 통해 창의적 문제해결의 중요성과 가치를 인식하고, 자신감, 공감 능력, 의사소통 능력을 가진다.

	5 학 년	[5과발명02-01] 지구촌의 문제를 인식하고, 창의적인 문제해결의 과정을 이해한다. [5과발명02-02] 지구촌의 발명문제해결 사례를 탐색하고, 창의적 사고기법을 활용하여 새로운 아이디어를 구상하고 도출한다. [5과발명02-03] 지구촌의 발명문제해결 과정을 통해 협업, 의사소통, 창의적으로 사고하는 태도를 갖는다.
	6 학 년	[6과발명02-01] 매체의 특징을 탐색하고, 다양한 매체를 활용하여 자신의 생각을 표현하고 공유할 수 있음을 이해한다. [6과발명02-02] 매체의 변화 과정을 탐구하고, 창의적 사고 기법과 발명 기법을 활용하여 아이디어를 표현한다. [6과발명02-03] 미래 매체 아이디어를 발표하고 공유하면서 매체의 중요성과 가치를 인식하고, 매체 관련 문제를 해결하려는 태도를 갖는다.
발명의 실제	3 학 년	[3과발명03-01] 발명설계의 필요성을 이해하고, 디지털 도구를 활용하여 가정생활과 관련된 발명 아이디어를 디자인한다. [3과발명03-02] 자신의 발명 아이디어를 제시된 재료를 활용해 발명품으로 만들고, 발명과 발명품 제작에 대한 관심과 흥미를 갖는다.
	4 학 년	[4과발명03-01] 발명설계의 원리를 이해하고, 디지털 도구를 활용하여 학교생활과 관련된 아이디어를 디자인한다. [4과발명03-02] 주변에서 쉽게 구할 수 있는 간단한 재료로 발명품을 제작하고, 일상생활의 불편함을 해결하는 데 관심을 갖는다.
	5 학 년	[5과발명03-01] 재활용 재료의 특성을 이해하고, 사회 생활과 관련된 발명 아이디어를 프로그램으로 작성한다. [5과발명03-02] 재활용 재료로 발명품을 제작하고, 발명 메이커 활동의 중요성을 인식한다.
	6 학 년	[6과발명03-01] 발명 문제 해결의 과정을 이해하고, 문제를 해결하기 위한 창의적 아이디어를 프로그램으로 작성한다. [6과발명03-02] 기술 융합과 관련된 발명을 체험하고, 발명 문제를 해결하기 위한 협력 및 의사소통 태도를 갖는다.
발명과 미래	3 학 년	[3과발명-04-01] 지식재산권의 의미를 이해하고, 그 가치와 중요성을 인식한다. [3과발명-04-02] 미래 문제해결을 위한 최신 기술의 발전 상황을 자신의 진로와 관련해서 탐색하고, 정리한다. [3과발명-04-03] 발명가의 사고와 생활을 탐구하고, 자신의 발명 생활을 성찰하는 태도를 갖는다.

	4 학 년	[4과발명-04-01] 산업재산권의 종류와 의미를 알고, 그 가치와 중요성을 이해한다. [4과발명-04-02] 주변의 환경문제를 찾아보고, 환경문제 해결 아이디어를 제안하고 환경보호 활동에 직접 참여한다. [4과발명-04-03] 발명 과정을 통하여 발명과 직업의 관계를 알고, 발명가에 대한 긍정적인 마음가짐을 갖는다.
	5 학 년	[5과발명-04-01] 최신 기술이 우리의 삶을 변화시킨 모습을 탐색하고, 가치 있는 요소임을 이해한다. [5과발명-04-02] 발명 아이디어 창출을 위한 발명노트 작성 방법을 알고, 최신 기술을 활용하여 문제를 해결하기 위한 아이디어를 창출하고 다양하게 표현한다. [5과발명-04-03] 아이디어를 사업화하는 과정을 알고, 팀원들과 협업하며 협력적 문제해결 태도를 갖는다.
	6 학 년	[6과발명-04-01] 발명의 기술적인 해결 과정을 이해하고, 생활 속에 적용한 아이디어를 제안하고 설명한다. [6과발명-04-02] 다양한 발명 기법을 이해하고, 이를 적용하여 새로운 아이디어를 창출하고 구체화하여 시제품을 만든다. [6과발명-04-03] 지식재산의 가치를 알고, 존중하고 보호하는 태도를 갖는다.

[발명] 과목 (3)학년 교육과정 내용 체계

1. 성격 및 목표

가. 성격

초등학교 발명 과목은 창의적 사고력과 문제 해결 능력을 함양하고, 지속 가능한 사회 발전에 기여할 수 있는 책임 있는 발명가로 성장하도록 돕는 것을 목표로 하는 과목이다. 이 과목은 환경과 과학, 윤리와 기술공학, AI 인공지능과 미래교육 등 다양한 분야를 통합적, 유기적으로 다루며 발명이 개인과 사회에 미치는 영향력을 이해하고, 발명가적 태도와 윤리를 바탕으로 미래 사회에 적극적으로 참여하는 인재 양성을 지향한다. 이 과목을 통하여 발명의 개념과 중요성을 이해하는 과정에서 한국과 세계의 발명 역사 속 주요 사건들을 탐구하고 그 과정 속에서 역사적 발명품들이 사회 변화에 미친 영향력을 이해하고 자연환경 및 일상생활에서 얻은 영감을 바탕으로 문제를 발견하며 해결책을 제시하는 능력을 기른다. 특히 지속 가능한 발전이라는 관점을 통해 발명의 필요성을 인식하고, 미래 사회를 위해 책임 있는 발명 활동에 참여하는 올바른 자세와 발명 윤리, 발명가의 책임감도 중요하게 학습한다.

발명 교육은 단순히 이론적인 지식 전달에 그치지 않고, 학생들이 직접 발명 체험 활동에 참여하여 창의적 발명 아이디어를 구상하고 이를 실제로 구현하는 경험을 중요시한다. 발명 메이커 활동을 통해 학생들은 적합한 재료와 도구를 활용하여 발명품을 제작하며, 디지털 발명 기술을 활용한 문제 해결 과정에서 협력과 소통의 중요성을 체득하게 된다. 이러한 체험을 통해 학생들은 미래 사회 발전의 기초가 되는 창의적 기술과 실천 능력을 쌓게 된다. 또한 지식재산권의 중요성을 탐구하고, 발명이 문제 해결의 중요한 수단임을 인식하며, 발명 활동이 일상생활과 직결되는 다양한 직업군과 연결될 수 있음을 깨닫는다. 이를 통해 학생들은 발명과 관련된 다양한 진로를 탐색할 기회를 얻고, 미래 사회에서 기술 발전과 발명의 연관성을 이해하게 된다. 또한, 발명 노트를 통해 일상 속에서 문제 해결을 시도하는 발명가적 태도를 기르고, 이를 실천하는 경험을 통해 발명의 미래적 가치를 체감한다.

발명 교과는 ‘발명의 이해’, ‘발명과 창의’, ‘발명의 실제’, ‘발명과 미래’의 4가지 영역으로 구성된다.

‘발명의 이해’ 영역에서는 발명의 개념과 중요성을 탐구하고, 역사적 발명품들이 사회 변화에 미친 영향을 학습한다. 이를 통해 학생들은 발견과 발명의 상호보완적 관계를 이해하고, 지식정보처리 역량을 함양하게 된다. 또한, 자연환경, 의·식·주, 교통, 통신 등 다양한 분야에서의 발명 지식을 실천적 경험을 통해 습득하며, 발명가로서의 올바른 자세와 윤리의식을 기르게 된다.

‘발명과 창의’ 영역은 다양한 상황과 사례를 제시하여 창의적 발명 문제해결 과정을 통해 이를 해결하는 과정을 학습과정에서 직접 제공한다. 문제상황을 발견하고 문제를 해결하기 위해 창의적 발명 사고 과정을 통해 아이디어를 구상하고 해결방법을 도출하여 최적의 해결책을 실행하고 평가·보완하는 과정을 직접 경험하여 창의적 사고 역량 함양을 지향하고 있다. 이런 다양한 경험을 통해 실생활 문제 해결에 대한 이해의 폭을 넓히고 창의적 사고를 통해 개인, 사회 문제를 개선하여 다양한 진로 탐색의 기회를 제공하고 창의성, 도전정신, 협력적 의사소통 역량 함양을 지향한다. 발명과 창의 분야의 학습 경험은 학습 과정과 결과로 내재화하는 가치와 외현적으로 지향하고 성취하고자 하는 가치를 제공한다.

‘발명의 실제’ 영역은 직접 발명 체험 활동에 참여하여 창의적 발명 아이디어를 구상하고 이를 실제로 구현하는 경험을 중요시한다. 발명에 대한 아이디어를 구체화하여 아이디어를 스케치하고 발명 메이커 활동을 통해 학생들은 적합한 재료와 도구를 활용하여 발명품을 제작하며, 디지털 발명 기술을 활용한 문제 해결 과정에서 협력과 소통의 중요성을 체득하게 된다. 이러한 체험을 통해 학생들은 미래 사회 발전의 기초가 되는 창의적 기술과 실천 능력을 쌓게 된다. 이런 과정을 통해 일상생활에서 불편한 점을 적극적으로 개선하려는 태도 함양을 지향한다.

‘발명의 미래’ 영역은 지식재산의 의미, 가치, 활용, 쟁점 등을 이해하고 발명품의 특허 정보를 검색해 보는 경험을 제공한다. 기술 발전으로 변화하는 미래 사회를 예상하고 최신기술과 함께하는 발명의 미래 모습을 이해하여 발명을 통한 다양한 직업을 탐구하여 진로 경험의 기회를 제공한다. 발명품을 창업과 관련지어 계획하여 봄으로써 발명 활동에 자발적으로 참여하는 태도 및 자기관리 역량을 구축해 나갈 수 있도록 제공한다.

2022개정교육과정과 연계하여 발명 교육은 미래 역량 중심의 창의적 문제해결능력, 발명가적 통합 역량, 협력과 의사소통 역량, 발명가적 실천 역량을 목표로 하고 있다. 학생들이 실생활에서 문제를 발견하고 창의적인 아이디어를 통해 해결책을 도출하는 과정을 학습하며, 이를 통해 창의성과 비판적 사고를 기를 수 있다. 또한, 발명 활동에서의 팀워크와 프로젝트 기반 학습은 협력적 문제 해결과 소통 역량을 함양하는 기회를 제공한다. 발명 교육은 특히 미래 사회의 변화와 기술 발전을 대비하는 교육으로, 지속 가능한 발명과 윤리적 책임 의식을 강조하여 미래 사회에 기여할 수 있는 시민을 양성하는 방향과 맞닿아 있다.

이러한 발명 교육의 접근은 단순한 지식 전달을 넘어, 학생들이 실제적인 경험을 통해 발명의 가치를 이해하고 미래 사회에 필요한 역량을 갖춘 창의적 인재로 성장할 수 있도록 지원한다. 이는 급변하는 미래 사회에 대응할 수 있는 교육으로, 학생들의 전인적 성장과 미래 사회 적응력 향상에 기여할 것이다.

나. 목표

초등학교 발명 교과목의 목표는 실생활의 문제에 대해 흥미와 호기심을 가지고 창의적 사고력과 문제 해결 능력을 함양하여 지속 가능한 사회 발전에 기여하고 책임 있는 발명 활동에 필요한 기초적인 발명 소양과 태도를 기르는 데 있다.

- 1) 주요 발명품들이 사회에 미친 영향을 탐구하고, 발명의 개념과 필요성을 이해한다.
- 2) 문제 해결 과정에서 창의적 사고를 활용하여 아이디어를 고안하고, 실행 및 평가·성찰 과정을 통해 창의적 문제 해결 역량을 기른다.
- 3) 다양한 발명 체험 활동을 통해 창의적 발명 아이디어를 실현하고, 협력과 소통을 바탕으로 발명가적 통합 역량을 기른다.
- 4) 지식 재산의 개념과 보호 가치를 이해하고, 진로를 탐색하며 미래 직업 사회에서 발명의 역할과 중요성을 인식하고 실천하는 발명가적 태도를 갖는다.

2. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

1) 발명의 이해

핵심 아이디어	• 발명은 인간 생활의 문제를 해결하고 삶을 편리하고 윤택하게 만드는 중요한 수단이며, 우리 생활에 실질적인 변화를 가져온다. • 자연과 환경은 발명에 영감을 제공하며, 동식물의 생태적 특성에서 얻은 아이디어를 바탕으로 다양한 발명품이 개발된다. • 발명은 사회에 긍정적이거나 부정적인 영향을 미칠 수 있으며, 발명가는 이에 대한 윤리적 책임감을 인식하고 이를 실천하는 자세가 필요하다.		
범주	지식·이해	과정·기능	가치·태도
내용 요소	• 발명의 개념과 필요성 • 인간생활과 발명의 관계 • 발명과 발명가의 윤리 • 생활속의 발명품	• 생활속의 발명품 검색 • 발명품이 만들어진 이유 탐구 • 생활을 편리하게 만들어 준 발명이야기 발표 • 긍정적/부정적인 영향을 가져온 발명품 소개	• 발명에 대한 관심과 흥미 • 발명 개념과 필요성에 대한 가치 인식 • 인간생활과 발명의 관계 인식과 태도 • 발명가로서의 사회변화에 대한 책임감과 윤리

2) 발명과 창의

핵심 아이디어	• 발명 문제해결 과정은 문제 발견, 창의적 사고 과정을 통한 아이디어 고안 및 선정, 최적의 해결책을 실행하고 평가·보완 과정을 직접 경험함으로써 창의적인 문제해결 역량을 기르는데 도움을 준다. • 발명·창의성 문제해결 프로젝트는 다양한 경험을 통해 실생활 문제해결에 대한 이해의 폭을 넓히고, 창의적 사고를 바탕으로 개인과 사회 문제 개선에 참여하는 기회를 제공한다. • 발명·창의성 문제해결 프로젝트는 문제해결 과정에서 창의성, 팀워크, 의사소통역량을 발휘할 기회를 제공한다.
------------	---

범주	지식·이해	과정·기능	가치·태도
내용 요소	- 생활용품의 불편한 점 아이디어 확인 - 불편한 점을 개선하는 아이디어 구상 - 생활용품 속에 포함된 자석 원리 이해 - 생활용품 우산, 종이컵의 기능 - 생활용품 우산, 종이컵의 디자인 이해	- 생활용품 불편한 점 조사 및 분류하기 - 생활용품의 개선 아이디어 구상하기 - 생활용품에 포함된 아이디어 파악하기 - 마인드맵으로 생활용품 분석하기 - 불편함을 해결하는 아이디어 표현하기 - 창의적인 방법으로 생활용품 디자인하기	- 가정 및 학교에서 활용하는 생활용품에 대한 관심 - 창의적 문제해결에 대한 도전과 자신감 - 창의적 사고를 통해 생활용품을 개선하려는 태도

3) 발명의 실제

핵심 아이디어	- 다양한 분야의 발명체험활동을 통한 창의적인 발명아이디어 창출과 발명품 제작은 지속적인 미래사회 발전의 기반이 된다. - 디지털 발명 기술의 문제해결 과정을 통해 발명 문제를 창의적으로 해결하며, 협력과 소통으로 우리 사회 공동의 문제해결을 가능하게 한다. - 발명메이커 활동은 새로운 창작과 가치를 창출하고, 새로운 기술 습득과 적합한 재료와 도구의 활용은 창의적인 제품 개발의 밑거름이 된다.		
범주	지식·이해	과정·기능	가치·태도
내용 요소	- 발명 설계의 필요성 - 디지털발명의 이해 - 종이 재료의 특성	- 가정생활과 관련된 발명 체험하기 - 디지털도구로 아이디어 설계하기 - 종이 재료로 시제품 만들기	- 발명품에 대한 관심과 흥미 - 주변 사물에 대한 관심과 궁금증을 가지는 태도

4) 발명과 미래

핵심 아이디어	- 발명은 사회, 경제, 문화 등의 다양한 분야에서 혁신과 변화를 이끌어 왔으며, 발명의 문제해결 과정은 개인의 성장과 진로 탐색의 기회를 제공한다. - 지식재산권은 인간의 체계적이고 창의적 발명 사고를 통해 창출된 무형자산으로 보호와 장려를 받아야 하며, 그 가치를 인정받기 위해서는 법적 요건을 충족해야 한다. - 발명의 과정은 단순한 아이디어를 구체화하는 일회성 활동이 아니라 문제의 인식-탐구-해결의 고차원적인 종합적 사고 과정이며, 창의적 발명 생활을 지속하기 위해 자기 성찰을 바탕으로 진취적인 발명 태도를 가져야 한다.		
범주	지식·이해	과정·기능	가치·태도
내용 요소	지식재산권의 의미와	지식재산권 관련 정보	발명가로서 생활주변의

	중요성, 재산적 가치 - 문제해결과 발명품의 관계 이해 - 미래문제 해결과 최신 기술의 특수성 파악 - 최신기술(AI 관련 저작권 논쟁)에 관심 - 생활 주변의 발명가의 생활과 사회적 위치 파악 - 문제해결 측면의 발명 노트의 의미와 쓰임 이해 - 발명 생활의 반성과 성찰의 의미와 방법 체계적 이해	획득 및 활용하기 - 문제해결 과정으로서의 발명 생활 실천하기 - 미래문제 해결을 위한 최신 기술 조사 및 정보 획득하기 - 발명노트를 작성하고 자신의 아이디어 설명하기 - 문제해결 과정에서 배운 내용 반성하고 자신의 생각과 성찰 내용의 표현 및 공유하기	문제점을 인식하고 이를 해결하기 위한 발명의 가치 인식 - 문제해결을 위한 모든 과정은 발명이 된다는 생활과 발명의 관계 인식 - 발명노트 활용을 통한 문제해결의 개방성 - 발명과 최신기술을 통해 인류가 발전한다는 긍정적 발명에 대한 태도 형성 - 문제해결에 대처하는 긍정적인 발명적 태도 형성
--	---	--	--

나. 성취기준

1) 발명의 이해

- [3과발명01-01] 발명의 개념과 필요성을 알고, 발명품이 만들어진 이유를 설명한다.
- [3과발명01-02] 생활 속 다양한 발명품을 탐색하고, 발명품이 우리 생활을 어떻게 변화시켰는지 이해한다.
- [3과발명01-03] 발명이 사회에 미치는 영향을 이해하고, 발명의 중요성과 가치를 인식한다.

2) 발명과 창의

- [3과발명02-01] 생활용품의 불편한 점을 알아보고 창의적으로 개선하는 과정을 이해한다.
- [3과발명02-02] 가정과 학교에서 사용하는 생활용품에 대한 불편한 사례를 탐색하고, 창의적인 사고기법을 활용하여 새로운 아이디어를 도출하고 만든다.
- [3과발명02-03] 가정과 학교에서 사용하는 생활용품에 대해 문제 해결 과정을 통해 창의적으로 사고하는 태도를 갖는다.

3) 발명의 실제

- [3과발명03-01] 발명설계의 필요성을 알고, 디지털 도구를 활용하여 가정생활과 관련된 발명 아이디어를 디자인한다.
- [3과발명03-02] 자신의 발명 아이디어를 제시된 재료를 활용해 발명품으로 만들고, 발명과 발명품 제작에 대한 관심과 흥미를 갖는다.

4) 발명과 미래

[3과발명04-01] 지식재산권의 의미를 이해하고, 그 가치와 중요성을 인식한다.

[3과발명04-02] 미래 문제해결을 위한 최신 기술의 발전 상황을 자신의 진로와 관련해서 탐색하고, 정리한다.

[3과발명04-03] 발명가의 사고와 생활을 탐구하고, 자신의 발명 생활을 성찰하는 태도를 갖는다.

가) 성취기준 해설

- [3과발명01-01] 발명의 개념과 필요성을 알고, 발명품이 만들어진 이유를 설명한다.

다양한 발명 사례를 제시하여 학생들이 발명의 개념을 구체적으로 이해하도록 돕는다. 발명품이 왜 만들어졌는지, 어떻게 삶을 변화시켰는지 논의하고, 학생들이 각자의 말로 발명의 중요성을 표현할 수 있도록 한다. 또한 발명이 인간 삶에 어떤 가치를 제공했는지에 대해 조별 토론을 진행하고, 각 조가 발명품이 만들어진 이유를 설명하는 발표 활동을 진행하는 과정을 통해 학생들이 발명의 중요성과 가치를 다양한 시각에서 생각해 볼 수 있도록 한다.

- [3과발명01-02] 생활속 다양한 발명품을 탐색하고 발명품이 우리 생활을 어떻게 변화시켰는지 이해한다.

생활 속에서 자주 사용하는 발명품을 직접 조사하여 발명품이 우리 생활에 미친 변화를 분석하게 한다. 학생들은 조사한 내용을 바탕으로 발명품의 역사적 배경과 사회적 영향을 파악할 수 있고 이 과정속에서 발명품이 생활 속에서 어떻게 사용되고 있으며 우리 생활에 어떤 변화를 가져왔는지, 또한 발명품이 등장하기 전과 후의 생활을 비교하게 하고, 이를 통해 발명품이 어떻게 삶의 질을 향상시켰는지 이해할 수 있도록 한다.

- [3과발명01-03] 발명이 사회에 미치는 영향을 이해하고, 발명의 중요성과 가치를 인식한다.

사회적으로 큰 영향을 미친 발명품에 대한 사례를 검색하여 발명품이 사회에 미친 긍정적/부정적 영향을 학생들과 함께 분석하고 이해하게 한다. 조사한 발명품이 사회에 미치는 영향과 그에 대한 발명가로서의 책임감에 대한 내용을 발표하고 공유하는 과정을 통하여, 발명가는 단순히 새로운 것을 만들어내는 사람이 아니라, 그 결과가 사회에 미치는 영향에 대한 책임감을 가져야 한다는 것을 체험적으로 이해하게 한다. 이런 과정속에서 발명의 중요성과 가치를 인식하게 한다.

- [3과발명02-01] 생활용품 속의 불편한 점을 알아보고 창의적으로 개선하는 과정을 이해한다.

학생들이 실제로 사용하는 생활용품을 관찰하게 하고, 그중에서 불편한 점을 찾아내도록 안내한다. 예를 들어, 지퍼가 잘 열리지 않거나 필통이 사용하기 불편한 점을 발견하도록 안내한다. 발견한 문제를 해결하기 위한 아이디어를 내는 과정을 설명해주고, 발명가는 문제를 발견하고, 그 문제를 어떻게 해결할 수 있을지 창의적으로 생각하는 과정을 거친다는 것을 강조한다. 또한 불편한 생활용품을 개선한 실제 사례를 제시하여, 학생들이 문제 발견과 개선의 과정을 보다 쉽게 이해할 수 있도록 하는 것이 중요하다.

- [3과발명02-02] 가정 및 학교에서 사용하는 생활용품에 대한 불편한 사례를 탐색하고 창의적인 사고기법을 활용하여 새로운 아이디어를 도출하고 만든다.

가정과 학교에서 사용하는 물건들의 불편한 점을 찾아보고 기록하는 활동을 한다. 개인

적으로 경험한 불편함뿐만 아니라, 친구들과 의견을 나누며 불편한 사례를 탐색할 수 있도록 안내하여 다양한 창의적 사고 기법을 통해 새로운 아이디어를 도출하게 돕는다. 또한 학생들이 도출한 아이디어를 실제로 만들어 보는 과정을 진행해 본다. 간단한 재료를 이용해 모형을 제작하거나, 그림으로 아이디어를 시각화하는 활동을 통해 창의적 문제 해결 과정을 직접 경험하게 해보는 것이 중요하다.

- **[3과발명02-03] 가정과 학교에서 사용하는 생활용품에 대해 문제 해결과정을 통해 창의적으로 사고하는 태도를 갖는다.**

생활 속 문제를 해결하는 과정을 통해 창의적 사고를 기를 수 있도록, 실제 상황에서 문제를 발견하고 해결하는 과정을 체험하게 한다. 열린 질문을 던지고, 다양한 관점에서 문제를 바라보게 하며, 정답이 없는 상황에서 스스로 해결책을 찾는 연습을 통해 창의적으로 사고하는 과정을 학습하도록 한다. 자기 평가와 피드백을 중시하여 학생들이 자신의 문제 해결 과정을 돌아보고, 자기 평가를 진행함으로써 창의적 사고의 중요성을 스스로 느끼고 창의적으로 사고하는 태도를 생활화하도록 한다.

- **[3과발명03-01] 발명설계의 필요성을 알고, 디지털 도구를 활용하여 가정생활과 관련된 발명 아이디어를 디자인한다**

3학년 학생들은 디지털 도구 사용에 아직 익숙하지 않을 수 있으므로, 디지털 도구의 사용법을 단계별로 간단하고 친숙하게 설명할 필요가 있다. 따라서 직관적이고 사용이 쉬운 앱이나 프로그램을 선정하고, 짧은 실습 시간을 통해 디지털 도구에 대한 자신감을 키워주는 방향으로 지도해야 한다. 또한 발명 아이디어가 가정생활과 관련된 문제에서 출발하도록 유도하여 학생들이 실생활과 밀접하게 연계된 문제 해결의 필요성을 느끼게 해야 한다. 이를 위해 가정에서 겪을 수 있는 다양한 문제(예: 장난감 정리, 물건 보관, 안전 문제)를 제시하고, 학생들이 관심 있는 문제를 선택하여 발명 아이디어를 디자인할 수 있도록 한다.

- **[3과발명03-02] 자신의 발명 아이디어를 제시된 재료를 활용해 발명품으로 만들고, 발명과 발명품 제작에 대한 관심과 흥미를 갖는다.**

발명을 처음 접하는 학생이 많아 발명품 제작에 필요한 기술이나 도구 사용이 익숙하지 않을 수 있으므로 흥미와 관심을 가지고 쉽게 접근할 수 있도록 지도해야 한다. 주변에서 쉽게 구할 수 있는 종이와 같은 간단한 재료를 활용하여 자신의 아이디어를 발명품으로 구체화시킬 수 있도록 시도해보는 것도 좋은 방법이다. 종이를 자르기, 접기, 붙이기 등의 기본적인 작업을 시범을 통해 보여주고, 제작 활동에 앞서 충분한 연습 시간을 제공하는 것이 필요하다. 발명품 제작에서 정해진 틀보다는 다양한 가능성을 탐구하고, 일상생활의 불편함에 관심을 가지고 학생들 각자의 개성과 창의성을 발휘할 수 있는 환경을 조성하는 것이 중요하다. 학생들이 자신의 발명 아이디어를 자율적으로 탐구하고, 실패를 통해 개선할 수 있는 기회를 주어야 하며, 교사의 격려와 긍정적 피드백을 통해 발명 활동에 대한 동기와 흥미를 가질 수 있도록 해야 한다.

- **[3과발명04-01] 지식재산권의 의미를 이해하고 그 가치와 중요성을 인식한다.**

다양한 지식재산권의 종류와 차이점을 강조하는 것은 3학년 수준에서 맞지 않으므로 지식재산권의 정의를 학생 수준에서 이해할 수 있도록 동영상, 그림, 만화 자료로 접근을 시도하고, 중요성은 학생의 언어 수준에서 이해한 정도를 말하거나 간단한 글과 그림으로 표현하게 하여 이해 여부를 확인한다. 3학년 정규 국어 교육과정과 연계하여 그림일기 쓰기나 소개하는 편지글 쓰기 등의 방법을 도입하는 것도 바람직하다.

- [3과발명04-02] 미래 문제해결을 위한 최신 기술의 발전 상황을 자신의 진로와 관련해서 탐색하고, 정리한다.

최신 기술에 대해 쉽게 이해할 수 있도록 로봇 기술, 친환경 에너지, 3D 프린팅, 자율주행 자동차와 같은 실제 생활에서 접할 수 있는 기술들을 소개하고, 그 기술들이 미래에 어떤 문제를 해결할 수 있을지 함께 탐구한다. 최신 기술에 대한 조사는 학생들에게 어려울 수 있으므로, 단계적인 지도가 필요하다. 학생들이 이미 알고 있는 기술이나 자신이 흥미를 느끼는 분야를 선택하게 유도하고, 자료 조사 방법을 간단하게 시범 보이며 검색 과정에 익숙해지도록 한다. 최신 기술이 자신의 진로와 관련하여 어떻게 변화될 수 있을 것인가를 상상해보고, 조사 및 발표 과정을 통해 문제 해결 능력과 협력적 태도를 배울 수 있도록 지도한다.

- [3과발명04-03] 발명가의 사고와 생활을 탐구하고 자신의 발명생활을 성찰하는 태도를 갖는다.

다양한 발명가의 삶과 발명품을 조사하여 발명가들이 문제를 발견하고 아이디어를 도출하며 문제를 해결해 나가는 과정을 학습하는 시간으로 구성한다. ‘발명가의 생각이 우리에게 어떤 교훈을 주는가?’ 라는 주제로 토론하는 과정속에서 발명가의 사고방식을 깊이 이해하고, 나아가 발명가가 자신의 아이디어를 일상의 아이디어를 어떻게 발전시켰는지 성찰하는 기회를 제공한다. 또한 발명품이 사람들의 삶을 어떻게 변화시켰는지, 그로 인해 어떤 사회적 책임을 져야 하는지 사례를 통해 학습하면서 발명가의 책임과 윤리의식을 자신의 발명생활과 관련지어 이해할 수 있도록 지도한다.

나) 성취기준 적용 시 고려 사항

- 학생들의 발달 단계와 이해 수준을 고려하여 학습 내용을 구성하고, 실생활과 밀접한 발명 사례나 흥미로운 주제를 다루어야 한다. 이를 통해 학생들이 발명의 개념과 가치를 자연스럽게 이해할 수 있도록 돕는다.
- 발명은 실제 생활 속 문제를 해결하는 과정이므로, 학생들이 경험할 수 있는 일상적인 문제를 발견하고 해결할 수 있는 활동을 계획해야 한다. 생활 속 문제를 해결하는 과정을 통해 발명의 필요성과 중요성을 체감할 수 있도록 해야 한다.
- 학생들이 발명에 대해 다양한 방식으로 접근할 수 있도록 실험, 탐구, 토론, 프로젝트 학습 등 다양한 학습 방법을 제공해야 한다. 또한 발명 아이디어를 직접 설계하고 구체화할 수 있는 기회를 통해 창의적인 사고와 문제 해결 역량을 기를 수 있도록 한다.
- 발명 활동이 사회와 환경에 미치는 영향을 이해하고, 발명가로서의 책임감을 가지도록 지도해야 한다. 이를 위해 발명품이 미친 긍정적·부정적 영향을 사례로 분석하고, 발명 윤리와 지속 가능한 발명에 대한 교육을 병행하여 윤리적 사고를 함양시킨다.
- 발명은 협업을 통해 더욱 발전할 수 있으므로, 협력적 학습 환경을 조성하여 학생들이 팀워크와 의사소통을 통해 문제를 해결하도록 지도해야 한다. 조별 활동이나 팀 프로젝트를 통해 서로의 아이디어를 나누고 발전시키는 경험을 제공한다.

- 지식재산권의 의미, 발명 관련 직업 탐구, 최신 기술로서의 생성용 AI와의 논쟁 관련 학습 후 이를 내면화하는 것이 중요하다. 따라서 아직 지필 위주의 평가에 약한 3학년 학생들이 자칫 긴 문장 쓰기 중심의 평가 유형에 포기하지 않도록 정규 교육과정의 평가보다 여유를 두고 학생들의 진정한 배움을 확인할 수 있도록 구술 평가 등도 적극 도입한다.
- 학생들의 학습 이해 및 성취 정도를 파악하기 위해 활동 내용과 구체적인 활동 방향, 유의점 등을 담은 평가 루브릭을 제작/활용하는 것도 바람직하다.

3. 교수·학습 및 평가

가. 교수·학습

1) 교수·학습 방향 및 방법

- 발명 활동의 결과물뿐만 아니라 문제를 발견하고 해결하는 과정을 중심으로 평가한다. 아이디어 고안, 해결책 실행, 수정·보완하는 과정에서 창의성과 논리적 사고, 협력 활동을 어떻게 진행했는지에 대한 지속적인 관찰과 피드백을 제공한다.
- 학생들이 실제 생활에서 문제를 발견하고 해결책을 제시하는 프로젝트를 수행한 후, 그 과정과 결과를 평가한다. 발명 아이디어의 창의성, 문제 해결 방법의 적절성, 실제 적용 가능성 등을 평가하며, 학생 스스로 프로젝트 결과를 발표하고 자기평가할 수 있는 기회를 제공해 메타인지 능력도 평가한다.
- 서술형 평가, 포트폴리오 평가, 발표 평가 등 다양한 평가 방법을 사용해 학생들의 다양한 역량을 평가한다. 학생들이 발명 활동에서 작성한 발명 노트나 아이디어 스케치, 시제품 등을 포함한 포트폴리오를 통해 성취 수준을 종합적으로 반영한다.
- 발명 활동이 개인적 성취뿐만 아니라 팀워크와 의사소통을 통해 이루어지므로, 조별 활동에서 학생들의 협력적 문제 해결 능력도 평가한다. 다른 학생들과 아이디어를 공유하고, 의사소통을 통해 문제를 해결하는 과정을 관찰하고 동료 평가나 조별 평가를 활용하여 협력적 태도와 기여도를 반영한다.
- 발명 아이디어의 독창성과 문제 해결 방법의 창의성을 중점적으로 평가한다. 학생들이 제시한 해결책이 기존의 방법과 차별화된 점, 새로운 시각에서 문제를 접근한 방식 등을 평가하여 창의적 사고 능력이 평가될 수 있도록 한다.
- 발명이 사회에 미치는 영향을 고려하고, 책임감 있는 발명가로서의 윤리적 태도를 평가에 반영한다. 학생들이 발명 과정에서 사회적·환경적 영향을 충분히 고려했는지, 발명 윤리를 얼마나 이해하고 실천했는지를 평가하며, 이를 통해 사회적 책임 의식을 함양하는 평가 방식을 도입한다.
- 발명 노트는 발명의 과정에서 효과가 증명된 발명 과정 기술의 하나이다. 이런 발명 노트를 학생들이 실제적으로 체험할 수 있도록 구체적인 예시를 제시하며 도전할 수 있도록 안내된 학습을 체계적으로 구성한다.

- 학생이 자기주도적으로 반성적 성찰을 통해 성장할 수 있는 평가를 위해 맥락이 있는 자기평가, 동료 평가를 실시하며, 반드시 맞춤형 피드백을 통해 학생이 발명에 대한 태도를 물론 발명에 대한 태도까지 긍정적으로 발전시킬 수 있는 평가를 실시하는데 주안점을 둔다.

2) 교수·학습 개요

영역	차시	학습 목표
발명의 이해	1	발명의 개념 정의를 알고 발명품을 검색할 수 있다.
	2	발명이 우리 삶에 얼마나 중요한지를 설명할 수 있다.
	3	발명이 왜 필요한지 다양한 사례를 통해 설명할 수 있다.
	4	생활 속에서 쉽게 접할 수 있는 발명품이 만들어진 과정을 발명이야기로 만들 수 있다.
	5	발명품들이 우리 생활을 어떻게 편리하게 만들었는지 조사하여 발표자료를 제작할 수 있다.
	6	우리 삶에 긍정적인 영향과 부정적인 결과를 가져올 수 있음을 예를 들어 설명할 수 있다.
	7	발명이 사회에 미치는 영향을 이해하고, 발명가로서의 책임감을 가진다.
발명과 창의	8	가정·학교에서 사용하는 생활용품의 용도를 알고 각 생활용품의 불편한 점을 알 수 있다.
	9	생활용품 속의 불편한 점을 알고 불편한 점을 해결하는 방법을 기록할 수 있다.
	10	생활용품 스위치의 불편한 점을 해결하기 위한 자료를 찾을 수 있고 해결 방법을 기록할 수 있다.
	11	생활용품 우산의 불편한 점을 해결하기 위한 자료를 찾을 수 있고 해결 방법을 기록할 수 있다.
	12	생활용품 우산의 불편한 점을 해결하기 위한 방법으로 아이디어를 구체적으로 기록할 수 있다.
	13	생활용품 종이컵 구분 방법에 대한 문제를 파악하고 구체적인 아이디어로 제작할 수 있다.
	14	지관을 이용하여 새로운 아이디어로 창의적인 작품을 제작할 수 있다.
발명의 실제	15	가정생활에서 사용되는 발명품을 찾아볼 수 있다.
	16	가정생활에서 사용되는 물건의 불편한 점을 찾아 디지털 발명 메모를 작성할 수 있다.
	17	가정생활에서 사용되는 물건의 불편한 점을 개선하는 아이디어를 제시할 수 있다.
	18	발명 아이디어를 스케치 하는 방법을 알 수 있다.
	19	발명 아이디어를 스케치 할 수 있다.
	20	주어진 재료(종이)의 특성을 알아보고 발명품 제작 계획을 세울 수 있다.
	21	발명품 제작 계획에 따라 주어진 재료(종이)로 발명품을 제작할 수 있다.
발명과 미래	22	발명에 참여한 사람을 알아보고, 문제해결과 발명의 관계를 설명할 수 있다.
	23	지식재산권의 중요성을 이해하고, 이를 친구들에게 발표할 수 있다.

영역	차시	학습 목표
	24	생활 주변의 물건을 통해 지식재산권의 특징을 탐색하고 설명할 수 있다.
	25	첨단기술인 생성용 AI와 지식재산권의 관계를 탐색하고 논쟁을 정리할 수 있다.
	26	전문 발명가를 연구하여 전문 발명가의 특징을 설명할 수 있다.
	27	발명노트 사용법을 익히고, 이를 활용할 수 있다.
	28	자신이 공부한 발명 관련 지식과 이해를 정리하고, 이를 발표할 수 있다.
	29	자신이 공부한 발명 관련 정리한 내용을 다양한 방법으로 표현하고, 친구들에게 발표할 수 있다.

3) 교수 · 학습 내용

영역	차시	학습 내용	자료
발명의 이해	1	☐ 이것도 발명일까요 - 우리 생활속에서 발명품 찾아보기 - 발명품이 생기기 전에 사람들의 생활모습 상상해서 이야기하기	학습지
	2	☐ 발명이 우리 삶을 바꾸어요. - 발명품이 사람들의 생활을 어떻게 변화시켰는가 알아보기 - 발명품 한가지를 선택하여 발명품이 왜 중요한지 발표하기	학습지
	3	☐ 발명은 왜 필요할까요 - 필요한 발명품이 어떻게 만들어졌는지 이야기해보기 - 자신이 필요하다고 생각했던 발명품에 대해 이야기하고 그 발명품이 어떻게 문제를 해결했는지 설명하기	테블릿, 학습지
	4	☐ 발명의 숨겨진 비밀을 찾아요 - 발명품이 어떻게 발명되었는지 사례 찾기 - 자주 사용하는 물건의 발명이야기를 찾아 숨겨진 비밀 이야기 발표하기	발명이야기 인터넷 자료
	5	☐ 생활이 편리해졌어요 - 일상생활용품이 발명된 배경과 우리 생활에 미친 영향 설명하기 - 발명품을 검색하여 우리 생활에 어떤 편리함을 주었는지 발표하기	키프리스 검색
	6	☐ 발명은 좋은점만 있을까요 - 긍정적인 영향을 가져온 발명품 소개하기 - 부정적인 영향을 가져온 발명품 소개하기	발명이야기 인터넷자료
	7	☐ 발명가가 세상을 변화시켜요 - 발명가가 책임을 다하지 않았을 때 생길 수 있는 문제에 대해 이야기하기 - 발명품 개발시 고려해야 할 윤리적 책임과 사회에 미치는 영향에 대해 알아보기	학습지
발명과 창의	8	☐ 우리 생활을 편리하게 해주는 것을 알아볼까요? - 생활용품 불편한점 분석하기 - 냉장고의 불편한점 발표하기	학습지
	9	☐ 재미있는 아이디어로 편리하게 사용할까요? - 자석의 다양한 활용방법 추가하기 - 강제 결합으로 게임기능 추가하기	학습지
	10	☐ 재미있는 아이디어 생활용품에서 찾아볼까요? - 스위치 사용의 불편한 점 찾아보기 - 스위치 사용의 불편한 점 해결방법 발표하기	학습지 테블릿
	11	☐ 재미있는 아이디어를 생활용품에 추가해볼까요? - 우산을 학교에서 사용할 때 불편한점 알아보기 - 우산의 기능과 사용의 실제 공유하기	학습지 테블릿
	12	☐ 재미있는 아이디어로 생활용품을 개선해 볼까요?	학습지

영역	차시	학습 내용	자료
		- 정리된 내용을 간단한 도면으로 그리기 - 그려진 도면에 제목 붙이기	8절 도화지, 미술용품
	13	☐ 재미있는 아이디어로 생활용품을 사용해 볼까요? - 효과적인 선택으로 아이디어 선정하기 - 그려진 도면에 효과적인 제목 붙이기	학습지 종이컵, 미술용품
	14	☐ 재미있는 아이디어로 생활용품을 꾸며 볼까요? - 간단한 재료를 활용하여 작품 제작하기 - 종이 재료와 채색도구 활용하기	학습지 지관, 미술용품
발명의 실제	15	☐ 우리집을 살펴볼까요 - 발명가처럼 생각 꼬리 잡기 놀이하기 - 생각지도 만들기	영상자료, 학습지
	16	☐ 우리 집에서 불편한 것을 찾아볼까요 - 가정생활용품에서 불편한 점 찾기 - 디지털 발명 메모 작성하기	학습지, 디지털 도구
	17	☐ 우리 집을 더 편하게 만들어볼까요 - 불편한 점을 개선하는 아이디어 생각하기 - 아이디어 나누기	학습지
	18	☐ 발명스케치를 알아볼까요 - 발명품 스케치 하는 법 알아보기 - 발명품 스케치 하는 법 이야기 나누기	학습지, 디지털 도구
	19	☐ 발명 스케치를 해 볼까요 - 발명품 스케치 하기 - 디지털 아트 갤러리	디지털 도구
	20	☐ 종이로 발명품을 만들 수 있을까요 - 종이 재료의 특성 탐구하기 - 발명품 제작을 위한 계획 세우기	다양한 종이, 학습지
	21	☐ 종이로 발명품을 제작해 볼까요 - 발명품 제작하기 - 친구들과 발명품에 대한 의견 주고 받기	발명품 제작에 필요한 재료
발명과 미래	22	☐ 발명은 특별한 사람만 하나요? - 초등 발명가 만나보기 - 발명대회 수상 학생 만나기 - 발명대회를 통해 진로(직업) 정한 사람 탐구	학습지
	23	☐ 지식재산권이 무엇일까요? - 지식재산권이 무엇인지 살펴보기 - 지식재산권이 왜 중요한지 탐구하기	학습지
	24	☐ 생활 주변의 발명품에도 지식재산권이 있나요? - 우리주변의 물건 중 지식재산권이 있는 물건과 없 는 물건 구분하기 - 지식재산권의 특징 탐구하기	학습지
	25	☐ 첨단기술에도 지식재산권이 있나요? - 첨단 기술의 지식재산권 선점 노력(경쟁) 사 례 살펴보기 - 생성용 AI의 저작물과 지식재산권 탐구하기	생성용 AI 프로그램
	26	☐ 전문 발명가를 만나볼까요? - 발명가의 생활 살펴보기 - 발명가의 생각 들어보기	학습지
	27	☐ 발명 노트를 작성해 볼까요? - 발명가의 발명노트 살펴보기 - 발명노트의 중요성 알기 - 발명노트 작성해보기	발명노트 양식
	28	☐ 발명 생활을 자랑해 볼까요? - 배움 셀프 체크하기 - 배움 셀프 체크 자랑하기 - 다른 친구 칭찬하기	학습지

영역	차시	학습 내용	자료
	29	☐ 슬기로운 발명 생활을 자랑해 볼까요? - 티셔츠에 자랑하고 싶은 내용 그리기 - 아하(Aha)! 티셔츠 완성하기	학생 사이즈별 무지 티셔츠, 기타 그리기 도구

나. 평가

1) 평가 방향 및 방법

- 학생이 선택한 발명품이 일상생활을 어떻게 변화시켰고, 어떤 편리함을 제공했는지 구체적으로 설명하는지를 평가한다.
- 발명품을 소개하는 글을 작성할 때에는 발명품 설명에 적절한 어휘와 문장을 사용하여 논리적이고 체계적으로 작성하였는가를 반영하고, 발명품을 소개하는 방식과 문제 해결의 중요성을 창의적으로 잘 표현했는지 여부를 포함해 평가한다.
- 주어진 재료(종이)의 특성을 탐구한 내용을 바탕으로 발명품 제작 계획에 따라 완성한 발명품을 발표하고 평가하도록 한다.
- 학생 스스로 공부한 발명 관련 내용(발명관련 지식, 발명을 위한 과정, 문제해결 태도)등을 다양한 방법으로 정리하고, 창의적인 방법으로 표현하는지를 자기 평가, 동료 평가로 확인한다.
- 쓰는 능력이 부족한 학생들이 자신의 생각을 기술하는 것으로만 평가하지 말고, 실제적인 성취기준 상의 도달과 성장 여부를 종합적으로 판단하기 위한 다양한 평가 방법(구술, 시연, 체크리스트 등)을 활용한다.

2) 평가내용

영역	성취 기준	평가 요소	평가 방법	평가 기준		평가 시기
발명의 이해	[3과발명01-02] 생활속 다양한 발명품을 탐색하고 발명품이 우리 생활을 어떻게 변화시켰는지 이해한다.	우리 생활을 편리하게 해준 발명품 찾아 소개하는 글쓰기	서술	매우 잘함	우리 생활을 편리하게 해준 발명품을 찾고 소개하는 글을 논리적으로 잘 작성한다.	3월
				잘함	우리 생활을 편리하게 해준 발명품을 찾고 소개하는 글을 비교적 잘 작성한다.	
				보통	우리 생활을 편리하게 해준 발명품을 찾고 간단히 소개한다.	
				노력 요함	주변의 발명품을 찾아 제시한다.	
발명과 창의	[3과발명02-02] 가정 및 학교에서	가정 및 학교에서 사용하는	서술	매우 잘함	가정 및 학교에서 사용하는 생활용품을 검색하여 제시하고 사용하기 불편한 점을 찾아 논리적으로 설명한다.	4월

	사용하는 생활용품에 대한 불편한 사례를 탐색하고 창의적인 사고기법을 활용하여 새로운 아이디어를 도출하고 만든다.	생활용품을 검색하여 불편한 점 찾기		잘함 가정 및 학교에서 사용하는 생활용품을 검색하여 제시하고 사용하기 불편한 점을 찾아 설명한다.	
				보통 가정 및 학교에서 사용하는 생활용품을 검색하고 사용하기 불편한 점을 찾는다.	
				노력 요함 가정 및 학교에서 사용하는 생활용품을 검색하여 제시한다.	
발명의 실제	[3과발명01-02] 자신의 아이디어를 제시된 재료를 활용해 발명품으로 만들고 발명과 발명품에 대한 관심과 흥미를 갖는다.	주어진 재료의 특성을 탐색하고 발명품 제작하기	실기	매우 잘함 주어진 재료의 특성을 탐색하여 잘 기록하고, 재료를 다양하게 활용하여 나만의 발명품을 창의적으로 제작한다.	5월
				잘함 주어진 재료의 특성을 탐색하여 기록하고, 재료를 활용하여 나만의 발명품을 제작한다.	
				보통 주어진 재료의 특성을 활용하여 나만의 발명품을 제작한다.	
				노력 요함 재료를 활용하여 간단한 발명품을 제작한다.	
발명과 미래	[3과발명-04-01] 지식재산권의 의미를 이해하고 그 가치와 중요성을 인식한다.	생활 주변의 물건을 선택하여 지식재산권의 내용을 정리하고, 특징을 설명하기	구술	매우 잘함 지식재산권이 명확하게 존재하는 생활 주변의 물건을 선택하여 지식재산권의 내용을 잘 정리하고, 특징을 세부적으로 설명한다.	6월
				잘함 생활 주변의 물건을 선택하여 지식재산권의 내용을 정리하고, 특징을 설명한다.	
				보통 제시된 생활 주변의 물건의 지식재산권의 내용을 정리하고 설명한다.	
				노력 요함 생활 주변의 물건을 선택하여 특징을 설명한다.	