

‘기술·가정’과 교과서의 발명단원 내용분석을 위한 표준 분석틀 개발*

이상봉** · 이건환*** · 정재훈****

이 연구의 목적은 ‘기술·가정’과 교과서의 발명 단원 내용분석을 위한 표준 분석틀을 개발하는 것이다. 이를 위하여 발명의 분류와 발명 내용학 내용 표준에 따른 문헌 연구를 통해 발명단원의 내용분석을 위한 표준 분석틀을 개발하였다.

‘기술·가정’과 교과서의 발명단원 내용분석을 위한 표준 분석틀 개발을 위하여 준비, 개발, 개선의 세 단계로 구성된다.

준비 단계에서는 발명의 분류, 국가교육과정에 나타난 발명내용 등에 대하여 문헌고찰을 하였다. 개발 단계에서는 내용분석을 위한 표준 분석틀을 구안하였으며, 개선 단계에서는 내용 타당도 확보를 위하여 전문가 검토를 통해 수정·보완하였다. 이를 바탕으로 발명단원 내용분석을 위한 표준 분석틀을 완성하였다.

개발된 ‘기술·가정’과 교과서의 발명단원 표준 분석틀은 ‘발명의 기술적 주제’, ‘발명의 영역’, ‘발명 과정’의 범주로 나뉜다. 발명의 기술적 주제 범주는 생산기술, 수송기술, 통신기술로 나뉘며, 발명의 영역은 발명의 이해, 발명과 사고, 발명체험활동, 발명과 지식재산으로, 발명 과정은 문제의 이해, 아이디어탐색과 개발, 실현, 평가로 구성된다.

주요어: 기술·가정 교과서, 발명 내용학 내용 표준, 발명 교육, 발명 단원, 내용분석, 표준 분석틀

1. 서론

우리나라는 1994년 ‘발명진흥법’ 제정 이후 국가 정책일환으로 학교 발명 교육이 실시 되어왔으며, 2007 교육과정에서 정규 교과(기술·가정)의 교육 내용으로 도입 된 이후에 발명 관련 교육 내용이 강화되고, 체계적으로 발전해 왔다(최유현 외, 2012;

정진우, 2015). 하지만 국가 정책으로부터 시작된 발명교육으로 인해 발명 내용학에 대한 학문적 출발은 부족한 실정이며, 이는 ‘발명’의 정의와 개념도 학자별로 다양하게 나타나고 있는 부분에서도 확인할 수 있다(김용익, 2005; 김용익, 2013; 특허청, 2014). 특히 2015 개정 ‘기술·가정’과 교육과정에서 발명 교육 내용은 2009 개정 교육과정에서 발명 부분에 포함되었던 표준 내용 내용이 ‘기술 이용과 표준’,

* 이 성과는 2018년 대한민국 특허청의 재원으로 한국발명진흥회의 지원을 받아 수행된 연구임.

** 한국교원대학교, 기술교육과, 교수 (sbyj@knue.ac.kr)

*** 한국발명진흥회, 발명영재교육연구원, 교육확산팀장 (3538@kipa.org)

**** 한국교원대학교, 기술교육과, 교사 (zaixun3@naver.com), 교신저자

‘기술 개발과 표준’과 같은 내용요소로 독립되었으며, 특허의 개념과 지식재산에 대한 내용이 강화되었다. 구체적으로 2009 교육과정 대비 중학교에서는 ‘기술과 발명’이나 ‘제조 기술과 자동화’ 단원에서 제시되던 표준 내용이 ‘기술의 이용과 표준’ 내용요소로 확대되고, 고등학교에서는 ‘기술 혁신과 설계’에서 다루던 발명과 표준 내용이 ‘발명과 창업’, ‘기술 개발과 표준’ 내용요소로 확대 제시되었다(교육부, 2015; 김성애, 2017; 정진우, 김창훈, 백현일, 2017).

이에 따라 개발된 중·고등학교별 12종 교과서가 국가 교육과정의 발명교육 내용을 충실히 반영하고 있는지 확인을 위해서는 개발 교과서의 ‘내용 분석’이 이루어져야 한다. 하지만 국가 정책 일환으로 시행된 발명 교육은 발명 내용학 내용 표준의 학문적 기반이 부족한 실정으로 발명에 대한 학문적 고찰이 필요하다(김용익, 2013; 정진우, 김창훈, 백현일, 2016). 그리고 발명 단원의 내용분석을 위해서는 발명 단원 내용을 포함할 수 있도록 발명에 관한 범주를 설정한 분석틀 개발이 선행되어야 한다.

따라서 본 연구에서는 발명의 정의, 분류와 발명 내용학 내용 표준에 근거하여, ‘기술·가정’ 교과서의 발명단원 내용분석을 위한 표준 분석틀을 개발하고자 한다.

II. 문헌 고찰

1. 2015 개정 교육과정의 발명 단원

2015 교육과정에서 중학교 ‘기술·가정’은 공통 교육과정으로 분류되며, 고등학교 ‘기술·가정’은 선택

중심 교육과정의 일반 선택과목으로 분류된다. 2015 개정 교육과정의 ‘기술·가정’과는 ‘가정 생활’과 ‘기술의 세계’ 분야로 나누어지며, ‘기술의 세계’ 분야는 ‘기술 시스템’과 ‘기술활용’ 영역으로 구분된다.

발명 내용 요소는 ‘표준’ 내용 요소와 함께 ‘기술 활용’ 영역의 핵심개념 ‘혁신’에 해당하는 내용요소로 제시하고 있으며, <표 1>과 같이 중학교에서는 ‘발명 아이디어의 실현’, 고등학교에서는 ‘발명과 창업’이라는 내용 요소를 제시하고 있다(교육부, 2015; 권혁수, 2017).

2015 개정 교육과정에서는 ‘교과목별 성취기준’을 제시하고 있으며, 이를 바탕으로 교수·학습 및 교과 교육과정의 목표에 부합되는 교육을 계획하고, 평가를 실시하여야 한다. ‘기술·가정’과 교육과정의 성취기준은 한 가지 핵심개념을 기준으로 2~4개의 성취기준을 제시하고 있는데, 발명 단원이 해당하는 중·고등학교 ‘기술 활용’ 영역의 성취기준은 <표 2>와 같이 9개씩 제시하고 있다(교육부, 2015; 장민수, 김홍민, 2017).

위에 제시된 성취기준 중 ‘발명’과 관련 있는 성취기준은 중학교급 3개, 고등학교급 2개가 있다. 중학교 ‘기술 활용’영역의 성취기준 중 [9기가05-04]는 발명에 대한 기본 내용과 사회와의 영향에 관한 것이며, [9기가05-05]는 2015 개정 교육과정에서 강화된 특허와 지식재산에 대한 내용이다. 또 [09기가05-06]에서는 발명 사고기법을 활용하여 발명을 통한 문제해결과 체험활동을 위한 성취기준이 제시되어 있다.

‘발명’과 관련 있는 고등학교 ‘기술·가정’ 영역의 성취기준으로는 2개가 있으며, [12기가05-05]에서 발명을 통한 기술적 문제해결, 지식재산과 발명과 창업 과정 내용으로 중학교급 보다 심화된 내용을 제시하고 있으며, [12기가05-07]에서 발명과 관련된

〈표 1〉 2015 개정 교육과정 '발명' 관련 내용 체계

학교급	영역	핵심개념	일반화된 지식	내용 요소
중	기술 활용	적용	인간은 합리적인 의사 결정 과정을 통하여 자신의 미래를 설계하고 기술의 발달과 사회 변화에 대처한다.	<ul style="list-style-type: none"> 기술의 발달 기술과 사회 변화
		혁신	문제 해결 과정에서의 발명과 기술 개발에서의 표준은 국가와 사회의 혁신과 발전에 기여한다.	<ul style="list-style-type: none"> 기술적 문제해결 발명 아이디어의 실현 기술의 이용과 표준
		지속 가능	인간은 기술 개발에 따른 삶의 변화를 예측하고, 사회를 지속가능하도록 유지 발전시킨다.	<ul style="list-style-type: none"> 적정기술 지속가능한 발전
고	기술 활용	적용	인간은 합리적인 의사 결정 과정을 통하여 자신의 미래를 설계하고 기술의 발달과 사회 변화에 대처한다.	<ul style="list-style-type: none"> 기술과 직업 산업 재해 자동차 안전과 생활
		혁신	문제 해결 과정에서의 발명과 기술 개발에서의 표준은 국가와 사회의 혁신과 발전에 기여한다.	<ul style="list-style-type: none"> 창의공학 설계 발명과 창업 기술 개발과 표준
		지속 가능	인간은 기술 개발에 따른 삶의 변화를 예측하고, 사회를 지속가능하도록 유지 발전시킨다.	<ul style="list-style-type: none"> 지속가능한 발전

출처: 교육부(2015). 실과(기술·가정)/정보과 교육과정. 재구성.

〈표 2〉 '기술 활용' 영역 성취기준

학교급	영역	성취기준
중	기술 활용	[9기가05-01] 기술의 발달에 따른 사회, 가정, 직업의 변화를 이해하고 미래 기술 활용 및 사회의 변화에 대하여 예측한다.
		[9기가05-02] 가정과 사회의 변화에 따른 안전 사항에 대하여 조사하고 예방 및 대처 방안에 대하여 이해한다.
		[9기가05-03] 일상생활에서 사용되는 제품들이 기술적 문제 해결 과정을 통해 개발되고 발전하고 있음을 이해한다.
		[9기가05-04] 발명의 개념, 특징을 이해하고 발명이 사회 변화에 미친 영향을 설명한다.
		[9기가05-05] 특허의 개념을 이해하고 지식재산권 침해 사례를 분석하고 발표한다.
		[9기가05-06] 생활 속 문제를 찾아 아이디어를 구상하고 확산적·수렴적 사고 기법을 활용하여 창의적으로 해결한다.
		[9기가05-07] 표준의 개념과 중요성을 알고 표준화의 영향을 분석하고, 평가한다.
		[9기가05-08] 표준화가 되어 있지 않아 불편한 사례를 찾아 해결 방안을 탐색하고 실현하며 평가한다.
		[9기가05-09] 적정기술과 지속가능 발전의 의미를 이해하고 적정기술 체험 활동을 통하여 문제를 창의적으로 탐색하고 실현하고 평가한다.
고	기술 활용	[12기가05-01] 미래의 기술 변화를 예측하고, 그에 따른 직업 세계의 변화를 전망한다.
		[12기가05-02] 산업의 각 분야에서 발생하는 산업재해의 사례를 분석하고 예방법과 대응책을 모색한다.
		[12기가05-03] 자동차에 의한 사고의 원인과 사례를 알고, 사고 예방을 위한 올바른 이용 방법을 이해한다.
		[12기가05-04] 기술 혁신을 위한 창의 공학 설계를 이해하고, 제품을 구상하고 설계한다.
		[12기가05-05] 발명을 통한 기술적 문제해결 방법과 지식재산의 권리화와 보호를 이해하고, 발명에서 창업까지의 과정을 알아본다.
		[12기가05-06] 기술 연구 개발 과정에서 적용되는 표준을 이해하고, 국내외의 표준 사례를 분석하여 표준 특허의 필요성과 중요성을 인식한다.
		[12기가05-07] 발명과 표준에 관련된 체험 활동을 통하여 기술적 문제를 창의적으로 해결한다.
		[12기가05-08] 사회적, 경제적, 환경적 측면에서 지속가능한 발전 방안을 모색하고 적용할 수 있는 기술의 분야를 조사한다.
		[12기가05-09] 적정기술, 지속가능한 발전과 관련된 문제를 창의적으로 탐색하고 실현하며 평가한다.

출처: 교육부(2015). 실과(기술·가정)/정보과 교육과정. 재구성.

체험활동 및 문제해결을 통해 2015 개정 교육과정의 '창의·융합형 인재 양성' 목표에 부합하는 성취 기준을 제시하고 있다.

2. 발명과 발명교육

발명(Invention)의 어원은 생각이 떠오르다를 뜻하는 라틴어 'inventio'에서 왔다. 발명의 사전적 의미는 '창의적인 아이디어와 기술적인 방법으로 지금까지 없던 새로운 물건이나 방법을 만들거나 생각해 내는 것'을 의미한다(특허청, 발명진흥회, 2015). 또 우리나라 특허법에서는 발명을 "자연법칙을 이용한 기술적 사상의 창작으로 고도한 것"으로 정의하고 있다. 이는 발명에 대한 독점적 이익을 보장해주면서 기술의 발전을 촉진하고 산업발전에 이바지하기 위해 발명이란 신규성과 진보성을 갖추어야 한다는 협의의 의미로 해석할 수 있다.

발명교육은 사회 또는 학교에서 이뤄질 수 있는데, 학교에서의 발명 교육 목표는 '발명에 대한 소양이 부족한 초·중·고등학교 학생들에게 발명에 관

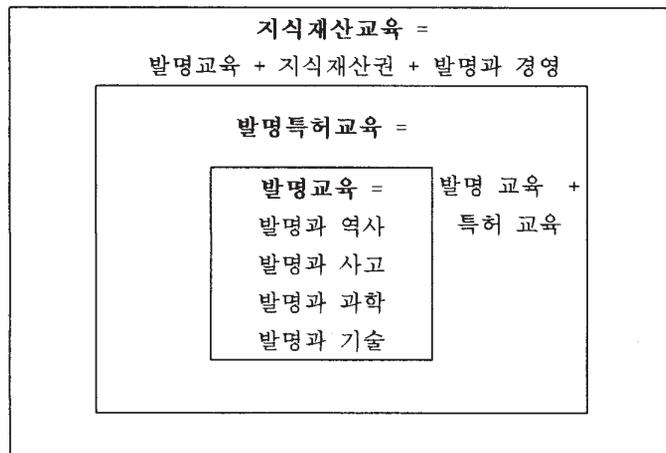
한 교육을 통하여 자연현상에 대한 기본적인 지식과 원리를 터득하고 창의적 문제해결 능력과 발명 능력을 향상시킴으로써 미래 사회의 행복을 보장하고, 국가사회의 발전에 공헌하는 것이라 하였다(김용익, 2005). 즉 인류의 생활을 이롭게 하기 위하여 지식재산의 가치를 새롭게 창출·보호·활용하기 위하여 발명과 관련된 역사, 사고, 과학, 기술, 경영, 지식재산권 등의 내용을 탐구적·체험적·문제 해결적 교육 방법을 통하여 교육을 말한다.

또한 최유현(2005)은 발명교육을 발명특허교육, 지식재산교육과 구분하면서 <그림 1>과 같이 도식화하였다. 지식재산교육을 발명교육을 포함하는 가장 큰 상위개념으로 보고, 발명특허교육과, 발명교육이 포함되는 형태로 개념을 정리하였다.

3. 발명의 분류

우리나라 학교에서 발명교육은 국가 정책 일환으로 시행되어 왔으며, 이로 인해 발명 내용학에 대한 학문적 출발은 부족한 실정이다(김용익, 2013). 이

<그림 1> 지식재산교육, 발명특허교육, 발명교육 관계



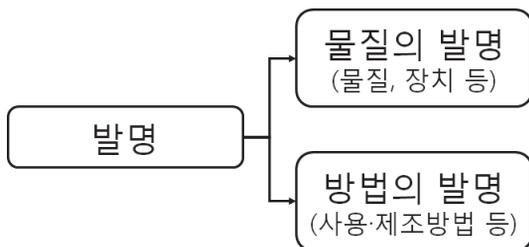
는 ‘발명’의 정의와 개념도 학자별로 다양하게 나타나고 있는 부분에서도 확인할 수 있다(김용익, 2005; 특허청, 2014).

DeVore(1980)은 발명을 과거에 존재하지 않았지만, 지식과 경험이 융합된 창의적이고 정신적인 과정으로 물질적(자이로 나침반, 기록장치, 형틀), 사회적(은행, 결혼, 집행유예, 법인, 보험), 정신적 형태(가설, 이론, 분류학, 종교)로 정의하였다.

한편 Custer(1995)는 기술적 문제를 발명(Invention), 설계(Design), 고장 해결(Trouble shooting), 절차(Procedures)와 같이 네 개의 차원으로 분류하고, 발명을 문제 복잡성(problem complexity)과 목적의 상세화(goal clarity)가 높은 영역의 기술적 문제의 한 형태로 정의하였다.

일반적으로 발명은 <그림 2>와 같이 크게 물질의 발명, 방법의 발명으로 나누며, 물건의 발명, 방법의 발명, 식물의 발명, 동물의 발명으로 나누기도 한다(이춘식, 2014).

<그림 2> 발명 분류표



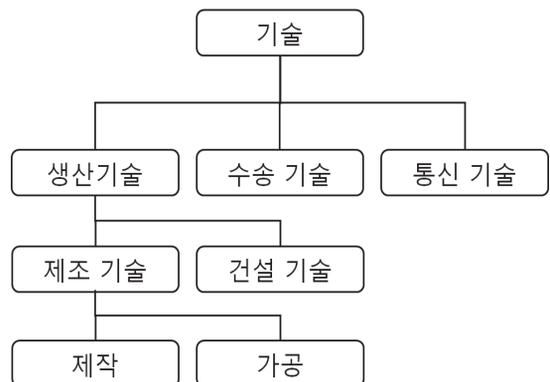
출처: 이춘식(2014). 발명과 설계 기술.

이러한 발명 분류와 개념들은 2015 개정 교육과정의 ‘발명’ 내용요소를 분류하기에는 어려움이 있다. 이에 교육과정 안에 나타난 ‘발명’과 관련 있는 영역의 분류 기준과 구성 요소를 다음과 같이 제시한다.

1) 발명의 기술적 주제에 따른 분류

2015 개정 교육과정 ‘기술·가정’과 성격에서 ‘기술의 세계’ 분야 중 ‘기술 시스템’ 영역은 생산, 수송, 통신 기술로 나누고 있다(교육부, 2015; 진의남, 이상봉, 남승권, 2016). 이는 <그림 3>과 같이 DeVore(1966)이 제시한 기술의 분류와 동일하게 기술을 생산 기술, 통신 기술, 수송 기술로 나누고 있다. 발명이 기술적 문제 및 기술적 문제해결 활동의 한 형태로 볼 때 이 분류 기준은 발명에도 적용가능하다(Custer, 1995; 특허청, 2014).

<그림 3> 기술의 분류



출처: DeVore(1966). Structure and Contents Foundation for Curriculum Development.

2) 발명 과정에 따른 분류

‘기술학’은 자연 환경에 적응하고 기술적 환경으로 변화시키려는 목적의 인간 혁신적 활동을 연구하는 학문으로 정의하고, 이러한 활동으로 대표되는 것은 혁신과 발명이다(류창열, 2004; 특허청, 2014). Custer(1995)도 문제의 복잡성과 목적의 상세화가 높은 기술적 문제의 한 형태로 발명으로 분류했으며, 발명 과정 또는 발명문제해결 과정은 기술적 문제해결 활동의 한 형태로 나타날 수 있다.

특히 이상봉, 배선아(2007)는 기술교육에서 창의적인 문제해결 과정을 나타내었으며, 많은 학자들의 이론에서 공통적으로 <그림 4>와 같이 문제의 이해, 아이디어의 탐색과 개발, 실현, 평가의 네 단계를 공통적으로 포함하고 있다.

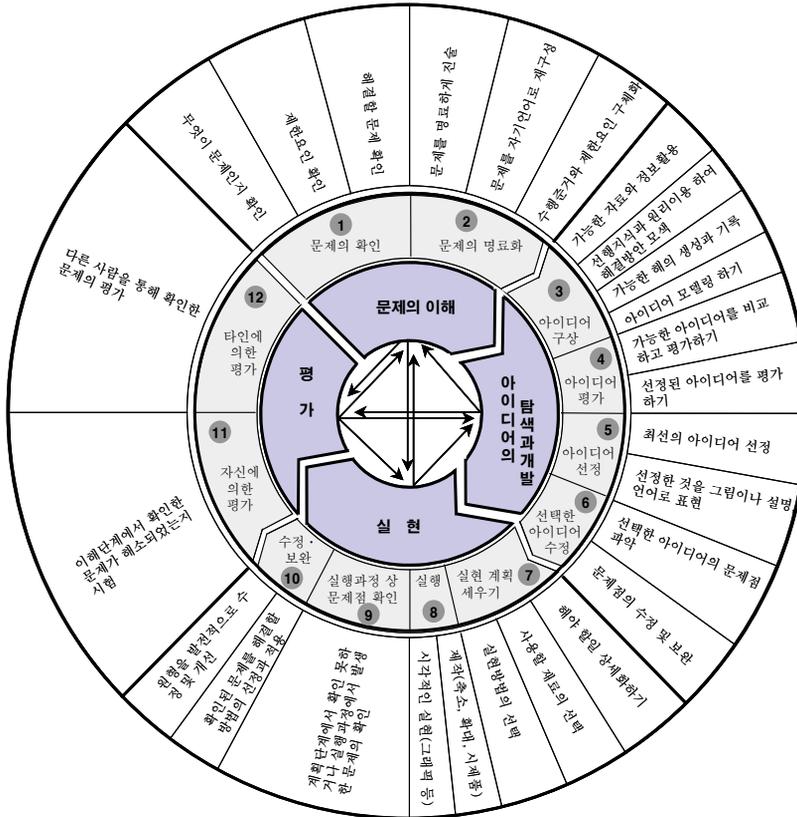
3) 발명의 영역에 따른 분류

발명 교육은 '발명 교육학 내용 표준'과 '발명 내용학 내용 표준'으로 구분된다. 우리나라는 발명교육이 국가 정책 일환으로 시행되어 오면서 발명 내용학에

대한 학문적 기반이 부족한 실정이다(김용익, 2013). 특히 2015 개정 교육과정에서는 특허, 표준, 지식재산, 창업과 관련된 내용이 확대되면서 발명교육보다는 확장된 지식재산교육에 가까운 실정이다.

정진우, 김창훈, 김지숙(2018)은 특허청(2014), 최유현 외(2012), 정진우(2015)의 연구를 토대로 교과서 '발명'단원의 공통된 내용 요소를 추출하여 '발명의 이해', '발명과 사고', '발명 체험활동', '발명과 지식재산'의 대영역으로 분류하고, 타당도를 검증 받았으며, 그 결과는 <표 3>과 같다.

<그림 4> 문제해결과정과 주요활동



출처: 이상봉, 배선아(2007). 기술교육에서 창의적인 문제해결능력의 함양을 위한 수업설계.

4) 발명 내용학 및 교육학 내용 표준
우리나라 학교에서 발명교육은 국가 정책 일환으로 시행되어 왔으며, 이로 인해 발명 내용학에 대한 학문적 출발은 부족한 실정이다. 이러한 이유로 김

용익(2013)의 발명 교사 교육 표준을 위한 연구에서 발명 내용학 내용 표준과, 발명 교육학 내용 표준으로 구분하여 발명교육 전개를 위한 참조적 표준을 <표 4>와 같이 개발한 바 있다.

<표 3> 발명 대영역별 공통 내용 요소

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

<표 4> 발명 교사 표준을 발명 내용학 내용 표준

대영역	핵심내용	하위요소
발명의 개념과 특성	발명의 개념과 특성을 이해한다.	발견과 발명
		발명/특허의 개념
		발명의 특성
		발명의 종류
발명의 중요성을 이해하고 가치를 내면화 한다.	발명의 중요성을 이해하고 가치를 내면화 한다.	발명의 중요성
		발명의 가치
발명과 사회	역사적 발명의 영향을 이해하고 미래 발명을 예측한다.	인류의 역사와 발명
		세상을 바꾼 발명품
		세상을 바꾼 발명가
		미래를 여는 발명
	발명이 영향을 주는 생활, 환경, 사회를 탐색한다.	발명의 사회적 영향
		발명과 지속가능발전(SD)
		발명과 기술평가
발명과 관련된 직업세계를 탐색하고 전망한다.	발명과 관련된 직업세계를 탐색하고 전망한다.	발명 창출관련 직업
		발명 보호관련 직업
		발명 확산관련 직업
생활 속의 발명	생활 속에서의 발명품을 탐구한다.	의류 발명
		식생활 및 요리기구 발명
		주거문화와 발명
		레저 스포츠와 발명
		놀이와 발명(퍼즐)

〈표 4〉 발명 교사 표준을 발명 내용학 내용 표준 (계속)

대영역	핵심내용	하위요소
창의성 개발	발명과정에서 필요한 창의성의 개념, 요소, 사고 과정을 바탕으로 창의력을 개발한다.	창의성의 개념
		창의성의 요소
		창의적 사고
	발명에서 확산적 사고 기법 및 수렴적 사고 기법을 활용한다.	창의성의 장애물
		창의력 개발
	창의적 문제해결 이론을 적용한다.	확산적 사고 기법
	수렴적 사고 기법	
발명과 설계	발명 디자인의 과정을 이해하고 표현한다.	창의적 문제해결 이론: ARIZ
		창의적 문제해결 이론: TRIZ
		발명 디자인의 발상과 표현
	설계 및 창의 설계 공학을 이해하고 적용한다.	발명 디자인의 과정
		시각화 방법
		제도의 기초
발명 문제 해결	발명 문제를 찾는다.	특허 도면의 이해와 작성
		개념 설계
		상세 설계
		창의 공학 설계
발명 문제 해결	발명 문제를 찾는다.	문제의 이해
		관찰과 발명
		자연과 발명
		발명품의 수학 원리
		발명품의 과학 원리
		발명품의 기술 원리
		문제 확인 사고 기법
		발명품 문제 찾기
	발명 노트 활용	
	발명 문제 해결과정을 통하여 발명 과정을 적용한다.	발명 문제 해결 과정
		발명 문제 확인
		발명 문제 정보 수집
		발명아이디어 창출
		발명아이디어 특허정보 검색
발명아이디어 평가		
발명아이디어 실행		
	과정 및 결과 평가	

〈표 4〉 발명 교사 표준을 발명 내용학 내용 표준 (계속)

대영역	핵심내용	하위요소
융합지식과 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 팀문제해결 프로젝트 STEAM 통합 프로젝트 발명 특허 프로젝트
지식 재산과 특허 출원	지식 재산의 의미와 가치를 이해한다.	지식재산권 이해 지식재산권의 중요성 지식재산권의 종류 지식재산의 가치 지식재산권의 역사 지식재산권의 효력 지적 재산권 획득 과정
지식 재산과 특허 출원	특허출원의 과정을 이해하고 특허를 출원한다.	특허 출원과정의 이해 특허 정보의 검색 특허권의 활용 디자인과 상표 특허 실용신안 출원 방법 디자인 상표의 출원 특허명세서 작성 전자출원
	지식재산과 관련된 보호 분쟁, 윤리적 쟁점을 조사한다.	지식재산 보호 특허분쟁 발명과 윤리
발명과 기술경영	창업, 마케팅, 기술 경영 원리에 비추어 발명품의 사업화를 탐색한다.	발명과 사업화 발명과 경영 발명과 창업 발명 마케팅 발명과 기업가 정신

출처: 김용익 외(2013). 발명 교사 교육 표준 개발-발명 내용학 내용 표준을 중심으로.

III. 개발 방법 및 절차

발명 단원의 내용분석을 위한 표준 분석틀을 개발하기 위한 절차는 <그림 5>와 같다. 개발 절차는 Mager & Beach(1967)의 개발 모형을 수정하여 적용하였으며, 준비단계에서는 문헌연구를 통해 분석틀 개발을 위한 선행연구와 발명교육 내용요소 등을 분석하였다. 개발단계에서는 분석 내용을 토대로 발명단원 내용분석을 위한 표준 분석틀을 구안하였으며, 개선단계에서는 전문가 자문을 통해 개발된 표준 분석틀을 최종 수정·보완하였다.

1. 준비 단계

준비 단계에서는 발명의 정의와 분류, '발명 내용학 내용 표준', '내용분석틀' 등 선행연구와 문헌 고찰을 바탕으로 국가 교육과정 내의 발명교육 내용요소와 성취기준을 분석한다. 발명 내용 분석틀 및 발명교육 내용분석에 관한 선행연구를 분석하여, '발명'의 내용 표준에 관하여 학문적으로 접근해보고, 발명의 분류 가능한 기준을 탐색한다.

2. 개발 단계

준비단계에서 문헌 연구를 통해 밝혀낸 발명의 분류 기준을 바탕으로, 내용분석을 위한 표준 분석틀의 구성요소를 구안한다. 구안된 분석틀은 국가 교육과정 내의 발명교육 내용 요소, 성취기준과 발명 내용학 내용 표준의 주제들을 포함할 수 있어야 한다. 발명의 분류 기준을 바탕으로 범주와 주제를 세분화하고, 이에 따른 발명단원 내용분석을 위한 표준 분석틀 모형을 구안한다.

3. 개선 단계

발명단원 내용분석을 위하여 구안된 표준 분석틀에 대한 타당도 확보를 위해 발명교육 전문가에 의한 자문을 실시한다. 전문가는 발명 교육 관련 연구실적을 가진 석·박사(혹은 교수)이거나, 발명 강사(발명 교육센터, 발명 영재원 등) 경력 3년 이상의 교사 및 발명 교사 인증제 자격증 소지자의 발명(교육) 전문가로 한다.

구안한 발명내용 분석틀에 대한 전문가의 의견을 반영하여, 분석틀을 수정·보완한다. 최종 내용분석틀에 대하여 최종 확인 절차를 거쳐서 발명단원 내

<그림 5> 개발 방법 및 절차



용분석을 위한 표준 분석틀 개발을 완성한다.

IV. 개발된 분석틀

2015 개정 교육과정에 따른 ‘기술·가정’과 교과서의 ‘발명’ 단원의 내용을 분석하기 위해 문헌 연구에서 확인된 ‘발명의 분류’를 종합하여 ‘발명의 기술적 주제’, ‘발명 과정’, ‘발명의 영역’의 3개의 범주로 나타내었다.

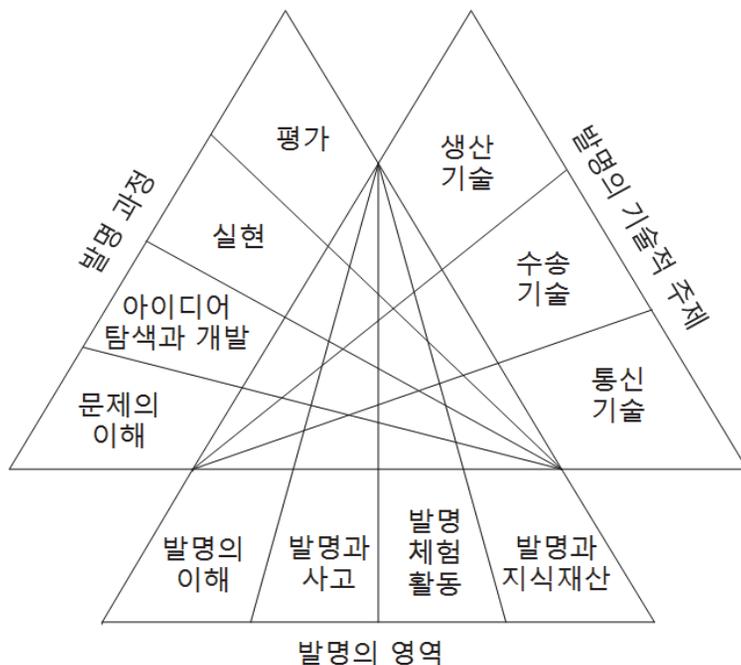
‘발명의 기술적 주제’에 따른 범주의 주제로는 ‘생산 기술’, ‘수송 기술’, ‘통신 기술’으로 설정하였다. 이는 2015 개정 교육과정에서 ‘기술 시스템’ 영역을 생산 기술, 수송 기술, 통신 기술로 나누고 있는데,

발명이 기술적 문제해결 활동의 한 형태로 볼 때 발명 단원에 적용이 가능하다(DeVore, 1966; Custer, 1995; 특히청, 2014).

‘발명의 영역’은 ‘발명의 이해’, ‘발명과 사고’, ‘발명 체험활동’, ‘발명과 지식재산’의 주제로 나누어진다. 2015 개정 교육과정에서 발명교육은 특허 및 지식재산 관련 내용이 강화되어 지식재산교육으로서의 발명교육 내용이 포함되어 있으며, 정진우 외(2018)의 연구를 통해 발명의 이해, 발명과 사고, 발명체험활동, 발명과 지식재산과 같은 네 영역으로 나눌 수 있다.

‘발명 과정’에 따른 범주의 주제는 ‘문제의 이해’, ‘아이디어탐색과 개발’, ‘실현’, ‘평가’로 설정하였다. 발명은 문제의 복잡성과 목적의 상세화가 높은 기술적 문제의 한 형태로, 발명 과정은 기술적 문제해결활동

〈그림 6〉 ‘발명’ 단원 내용분석을 위한 표준 분석틀



과 같은 형태로 나타나며, 이는 문제의 이해, 아이디어의 탐색과 개발, 실현, 평가의 공통적인 네 단계를 포함하고 있다.

이에 따라 개발된 '발명' 단원 내용분석을 위한 표준 분석틀을 <그림 6>과 같이 나타내었다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 2015 개정 중등 교육과정에 따른 '기술·가정'과 교과서의 발명 단원 내용 분석을 위한 표준 분석틀을 개발하는데 있다. 이를 위하여 2015 개정 교육과정의 발명 단원 내용 요소와 성취기준을 분석하고, 발명과 발명교육의 정의, 발명의 분류, 우리나라에서의 발명교육 변화, 발명 내용학 내용 표준에 대하여 문헌분석 하였으며, 이에 따라 개발된 발명 단원 내용 분석을 위한 '표준 분석틀'을 '발명의 기술적 주제', '발명의 영역', '발명 과정'에 따라 세 개의 범주로 나누었다.

첫째, '발명의 기술적 주제' 범주는 2015 개정 교육과정 분석과 Devore(1966)의 기술의 분류, Custer(1995)의 기술적 문제해결 활동의 한 형태로 보아 생산기술, 수송기술, 통신기술로 세 개의 주제로 구성된다.

둘째, '발명의 영역'은 국가 교육과정과 정진우 외(2018) 연구를 통해 발명교육에서 공통적으로 나타나는 대영역으로 이루어져 있으며, 발명의 이해, 발명과 사고, 발명체험활동, 발명과 지식재산의 네 개 영역으로 구성된다.

셋째, '발명 과정'은 발명문제해결과정으로 이는 기술적 문제해결 활동의 한 형태로 나타났다. 이상봉, 배선아(2007) 연구에 따라 문제해결과정에서 공통

적으로 나타나는 문제의 이해, 아이디어탐색과 개발, 실현, 평가의 각각 네 가지 영역으로 구성된다.

이와 같은 개발 결과를 바탕으로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 이 연구를 바탕으로 2015 개정 교육과정에 따른 '기술·가정'과 교과서의 발명 단원을 대상으로 내용분석 연구를 통해 개발 교과서가 국가 교육과정을 충실히 반영하고 있는지 확인이 필요하다.

둘째, 학교 발명 교육에 있어 학교급별 발명교육 내용의 연계성, 단계성, 적정성 확인을 위해 분석틀을 활용한 내용분석 연구가 필요하다.

셋째, 발명단원 뿐만 아니라, 표준 교육 및 기술교육분야별 내용 분석을 위한 표준 분석틀 개발 연구가 필요하다.

참고문헌

- 교육부(2015). 교육부 고시 제2015-74호 [별책10] 실과(기술·가정)/정보과 교육과정. 세종: 교육부.
- 권혁수(2017). 표준화 교육에 대한 예비기술교사들의 태도, 표준과 표준화 연구, 7(4), 21-28.
- 김성애(2017). 중학교 '자유학기 활동'을 중심으로 한 '표준 교육' 활성화 방안. 표준과 표준화 연구, 7(3), 87-96.
- 김용익(2005). 교과를 통한 발명교육 활성화 방안. 대전: 특허청.
- 김용익(2013). 발명 교사 교육 표준 개발-발명 내용학 내용 표준을 중심으로. 대한공업학회지, 38(10), 275-297.
- 류창열(2004). 21세기 지식기반사회의 기술교육 방향 재정립을 위한 기술학의 정의와 교육 실천방안 탐색. 한국기술교육학회지, 4(1), 13-25.
- 이상봉, 배선아(2007). 기술교육에서 창의적인 문제해결

- 능력의 함양을 위한 수업설계. 실과교육연구, 13(4), 77-98.
- 이춘식(2014). 발명과 설계 기술. 파주: 한국학술정보(주).
- 장민수, 김홍민(2017). 기술·가정과 교육과정에서 표준교육의 목표와 주요 내용. 표준과 표준화 연구, 7(4), 51-62.
- 정진우(2015). 2009 개정교육과정 기술·가정 교과서 '기술과 발명'단원 교육 내용 적정성 분석. 실과교육연구, 21(1), 75-91.
- 정진우, 김창훈, 백현일(2016). 초·중·고등학교 기술교육에서 표준화 교육 내용 분석. 표준과 표준화 연구, 6(2), 11-29.
- 정진우, 김창훈, 백현일(2017). 표준화 체험활동이 중학생의 기술적 태도에 미치는 영향. 표준과 표준화 연구, 7(4), 37-50.
- 정진우, 김창훈, 김지숙(2018). 실과 교과서 '생활과 기술' 단원 발명 교육 내용 분석. 한국기술교육학회지, 18(1), 103-122.
- 진의남, 이상봉, 남승권(2016). 2015 개정 중학교 기술·가정과 '기술의 세계' 영역 교육과정 개발 연구. 한국기술교육학회지, 16(3), 1-21.
- 최유현(2005). 지식재산 교육 모형의 이론 탐색과 실천 전략. 한국실과교육학회지, 18(3), 77-93.
- 최유현, 노진아, 이명훈, 이봉우, 문대영, 강경균, 임윤진, 김동하(2012). 초·중·고등학생을 위한 발명 교육 내용 표준 개발. 한국기술교육학회지, 12(1), 148-167.
- 특허청(2014). 국가수준 교육과정반영을 위한 초·중·고 발명교육 목표 및 내용체계구축 연구. 발간등록번호 11-1430000-001295-01. 대전: 특허청.
- 특허청, 한국발명진흥회(2015). 발명 지도교사를 위한 발명과 지식재산 교육론. 서울: 박문각.
- Custer, R. L. (1995). Examining the dimensions of technology. *International Journal of Technology and Design Education*, 5, 219-244.
- DeVore, P. W. (1966). *Structure and Contents Foundations for Curriculum Development*. Washington, D.C. : American Industrial Arts Association.
- DeVore, P. W. (1980). *Technology : An introduction*. Worcester, MA: Davis Publication.
- Mager, R. F. & Jr. Beach, K. M. Beach(1967). *Developing Vocational Instruction*. CA: Fearon · Pitman Publisher Inc.

논문접수일 : 2018. 11. 28
1차수정본접수일 : 2018. 12. 12
게재확정일 : 2018. 12. 14

The Development of Standardized Framework for Analyzing 'Invention' Unit at Textbook of 'Technology-Home Economics' at the Secondary Level

Yi, Sangbong* · Lee, Gunhwan** · Jeong, Jaehoon***

Abstract

The purpose of this study was to develop standardized framework for analyzing invention unit at textbook of 'Technology-Home Economics' at the secondary level. Literature review of the classification of invention and invention contents standard were adopted for achieving the purpose of the study.

The developed 'standardized Framework for Analyzing Invention Unit at Textbook of Technology-Home Economics' consist of three major stages as follows: (1) preparation, (2) development and (3) improvement.

In the preparation stage, we analyzed the invention unit in the national curriculum, and literature review. In the development stage, we were designed the standard framework for analyzing invention unit. In the improvement stage, the content validity was reviewed by the expert and supplemented. Based on this, we completed the standard framework for analyzing invention unit.

The developed Standardized framework for analyzing invention unit at textbook of 'Technology-Home Economics' at the secondary level is divided into categories of 'Technical subject of invention', 'Invention area', and 'Invention process'.

The 'Technical subject of invention' category is divided into 'Production technology', 'Transportation technology' and 'Information and communication technology'. The 'Invention area' category is

* Prof. Dept of Technology Education, Korea National University of Education (sbyi@knue.ac.kr)

** Team Manager. Korea Invention Promotion Association (3538@kipa.org)

*** Teacher. Dept. of Technology Education, Korea National University of Education (zaixun3@naver.com),
Corresponding Author

divided into understanding of invention, invention thinking, invention hand-on activity, invention and intellectual property. The 'Invention process' consists of 'Understanding of the problem', 'Exploration and development of the idea', 'Realization', and 'Evaluation'.

※ Key Words: Textbook of 'Technology-Home Economics', Invention Contents Standards, Invention Education, Invention Unit, Content analysis, Standardized Framework

