

‘발명과 문제해결’의 집필 방향과 교재 내용에 대한 타당도 분석

이병욱* · 최유현** · 김태훈*** · 강경균****

<국문초록>

이 연구의 목적은 발명·특허 특성화 고등학교의 심화단계에서 사용될 ‘발명과 문제해결’ 교재를 개발하기 위하여 교재의 내용과 집필 방향을 도출하고 이에 대한 타당성을 검증하는 것이다.

교재 내용과 집필 방향 개발을 위하여 문헌 연구와 전문가협의회를 거쳤으며 개발된 교재 내용과 집필 방향에 대한 타당도 검증을 위하여 조사 연구를 실시하였다

타당도 검증을 위한 조사연구는 특허청 국제지식재산연수원의 발명 지도자 연수 과정에 참여한 교사 75명을 대상으로 실시하였다. 집필 방향과 교재의 각 영역, 주제, 모듈에 대한 타당도 조사를 위하여 선택형 문항과 기타 의견을 진술할 수 있는 개방형 문항으로 구성된 설문지를 개발하였으며 교재 내용에 대한 이해를 돕기 위하여 집필계획서를 설문지에 포함하였다.

타당도 조사 분석 결과를 바탕으로 도출한 결론은 다음과 같다

첫째, ‘발명과 문제해결’의 각 주제와 모듈은 발명·특허 특성화고등학교 심화단계 공통교재로서 타당하게 개발되었다.

둘째, ‘발명과 문제해결’의 집필방향은 탐구능력과 창의적 사고력 증진을 강조하고 있으며 비판적 사고력 증진과 논리적 사고력 그리고 문제해결능력 신장에 도움이 될 수 있도록 타당하게 개발되었다.

주제어 : 발명·특허, 특성화 고등학교, 모듈형 교재, 발명과 문제해결

* 충남대학교 사범대학 기계·금속공학교육과 교수

** 충남대학교 사범대학 기술교육과 교수

*** 교신저자 : 김태훈(kth0423@cnu.ac.kr), 충남대학교 공학교육혁신센터 042-821-6891

**** 교신저자 : 강경균(kthree79@hanmail.net), 충남대학교 사범대학 기술교육과 042-821-5691

I. 서론

1. 연구의 필요성

지식기반사회로 접어들면서 유형의 물질 자원보다 무형의 자원 바로 '지식재산'이 중요한 기업 및 국가의 자산으로 부각되고 있다 지식경제 전쟁에 있어서 지식재산의 창출·보호·활용은 기업과 국가의 경쟁력을 좌우하는 핵심 사항이다 이러한 지식재산의 바탕은 인적자원 (Human resource)이며, 기업과 국가의 경쟁력 제고와 더 나아가 지식재산 강국의 실현을 위해서는 지식재산 분야 인재의 질적 양적 공급이 체계적으로 이루어져야 한다.

이를 위하여 대통령자문교육혁신위원회는 2005년 5월 12일 제61차 국정과제회의를 통하여 '직업교육체제혁신방안을 발표하였으며, 직업교육기관의 운영 주체를 다원화하고 교육과정의 특성화와 다양화를 추구하기 위하여 특정 분야의 핵심 인력 양성을 위한 '명문 특성화 고등학교 체제 구축을 제안하였다. 또한 2006년 12월 27일에는 교육인적자원부(현 교육과학기술부)를 비롯한 10개 부처가 제6차 인적자원개발회의의 제3호 안건으로 '정부부처 위탁·지원 운영 특성화 실업고 육성 추진 현황을 보고하고 이 사업을 전격 추진하기로 의결하여 2008년부터 중앙부처에서 106개교의 특성화 전문계고를 위탁·지원하여 운영하고 있다 이 계획에 의하여 특허청은 발명·특허 인력의 저변 확대를 목표로 특성화 프로그램 운영 예산 지원(제3유형) 사업으로 전국 전문계고 중에서 공모를 통하여 4개교를 선정하였으며 학교당 3억씩 5년간 총 60억을 지원하는 계획을 수립하여 수행 중에 있다 이처럼 각 정부부처의 자체 인적자원개발 계획에 근거한 분야별 전문 인력 조기양성 체제 구축에 대한 노력이 요구되는 시점에서 특성화 고교 프로그램 지원에 대한 특허청의 참여는 특허 인력 저변 확대와 체계적인 발명·특허 인력 양성 체제 구축을 위한 좋은 계기가 될 것이다

이를 위하여 특허청에서는 발명·특허 인력양성에 필요한 교육목표를 설정하고 학생 선발 방법과 진로지도 방안 실효성 있는 교육과정과 프로그램의 개발 및 운영 방안, 교사 연수 방안 산·학·연·관 연계 방안 등을 모색하고 있다 또한 특허청은 효과적으로 특성화 고등학교를 지원하기 위하여 지원 전략 및 모형 개발특성화 분야 선정, 소요 예산 산정, 필요한 법령 정비 등과 같은 구체적인 운영 방안 수립과 관련된 연구들을 진행하고 있다 특히 '발명·특허 특성화고 운영 방안(이병욱, 2007)에 의하면 학년별로 차별화된 교육과정 체제의 구축을 강조하고 있으며 10학년(고 1)에는 발명·특허 입문 관련 과목으로 발명·특허 기초 과목을, 11학년(고 2)에는 발명·특허 심화 과목을, 12학년(고3)에는 발명·특허 응용 과목을 편성·운영할 것을 제안하였다. 이와 관련하여 특허청과 한국발명진흥회는 발명·특허 특성화고 1학년 대상

으로 하며 발명·특허에 대한 입문서의 성격을 가지는 '발명·특허 기초'(이병욱 외, 2008)를 개발하였다.

이러한 교재 개발 사업은 교육과정 체제 구축의 입장에서 교육과정의 특성을 반영하여 연차별로 교재 개발 계획을 수립하고 연속적으로 추진하여야 한다 특히 교재 개발은 교육목표를 반영하고 학생들의 발달 단계와 교육과정상의 계속성·계열성·계통성을 고려하여 개발하는 것이 중요하다. 따라서, 발명·특허 특성화 고등학교의 학년별 차별화된 교육과정 체제 구축을 위하여 이미 개발된 '발명·특허 기초'를 바탕으로 학생들의 발달 단계에 적합하고 교육내용의 계속성·계열성·계통성을 반영한 발명·특허 심화 교재를 개발할 필요가 있다.

따라서 이 연구에서는 발명·특허 특성화 고등학교의 입문 교재인 '발명·특허 기초'와 연계하여 심화단계의 교재로 '발명과 문제해결'을 제안하며, 교재 개발을 위하여 교재 내용과 집필 방향에 대한 타당도를 검증하고자 한다.

2. 연구의 목적

이 연구의 목적은 발명·특허 특성화 고등학교 심화단계 과목의 공통교재인 '발명과 문제해결'을 개발하기 위하여 교재의 집필방향과 교재의 각 영역과 주제를 도출하고 이에 대한 타당성을 검증하는 것이다. 이러한 연구 목적을 달성하기 위한 구체적인 목표는 다음과 같다.

- 가. '발명과 문제해결'의 교재 영역과 주제를 도출한다.
- 나. '발명과 문제해결'의 교재 집필 방향을 도출한다.
- 다. '발명과 문제해결'의 교재 영역과 주제에 대한 타당도를 검증한다.
- 라. '발명과 문제해결'의 교재 집필 방향에 대한 타당도를 검증한다.

3. 용어의 정의

가. '발명과 문제해결'

이 연구에서 '발명과 문제해결'은 발명·특허 특성화 고등학교에서 사용하고 있는 '발명·특허 기초'와 연계하여 심화단계에서 사용될 목적으로 개발될 교재이다.

II. 연구방법

1. 문헌연구

이 연구에서는 발명·특허 특성화 고등학교 심화단계 공동교재로 개발할 교재 선정과 교재의 집필 방향과 교재의 각 영역과 주제를 도출하기 위하여 문헌연구를 수행하였다. 분석 대상 문헌에는 발명 교육, 영재 교육, 기술 교육 관련 국내외 논문 및 보고서 등을 포함하였다.

발명·특허 특성화 고등학교 교육과정 방향 및 교육목표를 분석하고 '발명·특허 기초' 교재의 내용을 수렴하고 11학년을 대상으로 하여 교재 개발 영역을 '발명과 문제해결'로 선정하였다.

또한 문헌 분석을 통하여 '발명과 문제해결' 과목의 교재 개발 전략을 다음과 같이 설정하였다.

- 학교, 학습자가 선택적으로 학습할 수 있는 기회를 준다
- 이론과 활동을 모두 학습하도록 한다.
- 학습자의 수준을 고려하여 흥미롭고 이해하기 쉽도록 개발한다
- 교재공학적 접근을 통하여 다양한 교재개발 전략(정교화이론, 양질의 삽화 등)을 반영한다.

이러한 개발 전략에 근거하여 집필 방향을 도출하였다. 문헌 분석과 연구진 협의를 통하여 제안한 교재의 집필 방향은 <표 1>, <표 2>와 같다.

<표 1> '발명과 문제해결'의 집필 방향

집필 방향
비판적 사고력, 논리적 사고력, 문제해결능력을 신장
지식기반사회를 대비하는 능력
자기 주도적 학습능력 신장
컴퓨터, 이러닝, 인터넷 등을 통한 독립개별 연구 및 상호협력학습체제
탐구능력, 창의적 사고력 강조
복잡하고 추상적인 방법으로 사고하는 능력

<표 1>에서 보는 바와 같이, '발명과 문제해결' 과목의 집필 방향은 비판적 사고력, 논리적 사고력, 문제해결능력을 신장, 지식기반사회를 대비하는 능력 자기 주도적 학습능력 신장, 컴퓨터, 이러닝, 인터넷 등을 통한 독립개별 연구 및 상호협력학습체제 탐구능력, 창의적 사고력 강조, 복잡하고 추상적인 방법으로 사고하는 능력이 제시되었다.

이러한 집필 방향에 토대로 기존의 개발된 발명교육과 발명영재교육과 관련된 문헌들을 분석하였으며, 도출된 '발명과 문제해결'의 주제와 모듈에 따른 세부내용은 <표 2>와 같다.

<표 2> '발명과 문제해결'의 세부 내용

주제	모듈	세부 내용
I. 발명 문제해결과 사고	1. 나의 발명 사고 유형 판단하기 (HBDI)	· HBDI
	2. 창의적 사고의 정신적 장애 극복하기	· 고정관념깨기
	3. 발명 문제해결 과정	· 문제확인 단계와 문제계획 단계
II. 발명문제 확인	4. 문제 인식 기법	· CAMELOT · CHECKLISTS · IMVERSE BRAINSTORMING
	5. 문제확인 기법	· FISHBONE · WHY WHY · DRAW PICTURE OF PROBLEM
III. 발명 아이디어의 발상	6. 개인중심 확산적 사고 기법I	· ATTRIBUTE ASSOCIATION CHAINS · INPUT OUTPUT · MIND MAPPING
	7. 개인중심 확산적 사고 기법II	· PRODUCT IMPROVEMENT · 7*7 TECHNIQUE · THE FOCUS OBJECT TECHNOQUE
	8. 팀 중심 확산적 사고 기법 I	· BRAINSTORMING · BRAINWRITING · BRAINWRITING 6-3-5
	9. 팀 중심 확산적 사고 기법 II	· DELPHI TECHNIQUE · STROYBOARDING · TKJMETHOD
IV. 발명 아이디어의 평가	10. 수렴적 사고 기법 활용하기 I	· 간편 활용 수렴적 사고 기법(ALU, PMI, PCA)
	11. 수렴적 사고 기법 활용하기 II	· 응용 활용 수렴적 사고 기법평가행렬-가중치 적용 등 3개)
V. 발명 문제해결 프로젝트	12. 주제발명 문제해결프로젝트	· 몸이 불편한 친구를 도와요
	13. 자유발명 문제해결 프로젝트	· 발명 A TO Z
	14. 팀 발명 문제해결 프로젝트	· 생활의 불편함을 편리함으로
VI. 발명 문제해결 활동 평가	15. 발명과 문제해결 평가	· 발명과 포트폴리오 평가

<표 2>에서 보는 바와 같이, 집필 방향을 중심으로 제시된 세부내용은 발명과 문제 해결사고, 발명문제 확인, 발명아이디어의 발생, 발명아이디어의 평가, 발명 문제해결 프로젝트, 발명 문제해결활동 평가를 포함하여 총 5개 주제로 구성되어있다

2. 전문가 협의회

문헌분석을 통하여 개발된 교재의 주제, 모듈 명, 세부내용은 4개 발명·특허 특성 화고등학교 교사 8명으로 구성된 전문가 협의회를 통하여 최종 검토되었다 전문가 협의회 의견에 반영하여 모듈 주제와 모듈 명을 수정하였으며 각 모듈마다 학습목표를 추가로 제시하였다.

최종적으로 제시된 각 교재별 세부내용은 <표 3>과 같다.

<표 3> '발명과 문제해결'의 수정된 세부내용

주제	모듈명	학습목표
I. 발명과 문제해결의 이해	1. 발명과 문제해결	1.기술적 문제의 개념을 이해하고 유형을 구분할 수 있다 2.기술적 문제해결모형과 발명문제해결 모형을 이해할 수 있다 3.기술적 문제로서 발명문제를 해결하기 위한 문제 확인과 계획 단계를 수행할 수 있다
	2. 고정관념 넘어서기	1.고정관념이 무엇인지 사례를 들어 설명할 수 있다 2.10가지 과정관념과 관련된 태도를 알고 이를 극복할 수 있다
	3. 창의적 문제해결이론 ASIT	1.ASIT의 핵심원리와 주요 도구를 파악할 수 있다 2.ASIT의 개요를 이해하여 발명문제해결에 활용할 수 있다.
	4. 발명 문제해결의 과정	1.발명문제해결과정을 예를 들어 설명할 수 있다 2.발명문제해결과정에 따라 주어진 문제를 해결할 수 있다
II. 발명과 문제해결 사고	5. 문제확인 사고기법	1."문제"를 정의하고 그 유형을 설명할 수 있다 2.문제와 문제해결을 위한 과정과 의미를 알고 설명할 수 있다 3.문제확인 사고기법을 학교현장에 적용할 수 있다
	6. 확산사고 기법 (개인)	1.개인적 확산기법 학습을 통해 스스로 아이디어를 창출 할 수 있다. 2.각 기법을 실생활에 적용하여 아이디어를 창출할 수 있다
	7. 확산사고 기법 (집단)	1.브레인라이팅과 브레인라이팅 6-3-5기법을 활용하여 팀단위 확산적 아이디어를 창출할 수 있다 2.각 기법을 이해하고 아이디어를 창출할 수 있다
	8. 수렴사고 기법	1.각 기법을 이해하고 수렴적 사고를 통한 최상의 아이디어를 창출 할 수 있다. 2.각 기법을 이해하고 실행할 수 있다
III. 문제해결 프로젝트 STEM	9. 똑똑한 저급통	- 주어진 조건 내에서 창의적인 사고력을 바탕으로 문제를 해결 할 수 있다.
	10. 종이 의자	1.주어진 조건 내에서 창의적인 사고력을 바탕으로 문제를 해결 할 수 있다. 2.수학, 과학, 공학, 기술의 통합적 사고 능력을 기를 수 있다
	11. 나만의 부메랑	1.주어진 조건 내에서 창의적인 사고력을 바탕으로 문제를 해결 할 수 있다. 2.수학, 과학, 공학, 기술의 통합적 사고 능력을 기를 수 있다
	12. 나만의 투석기	- 주어진 조건 내에서 창의적인 사고력을 바탕으로 문제를 해결

14. 전자부품을 활용하자!																				
15. 팀 발명 문제해결 프로젝트																				

※ 중복성 여부 - 명칭: ▲, 내용: ● 활용소재: ■, 교재 내에서의 내용중복: ◆

<표 4>에서 보는 바와 같이 ‘발명과 문제해결’교재 내용 중에서 ‘1. 발명과 문제해결’과 ‘5. 문제확인 사고기법이 중복될 우려가 있으며, 07년 ‘발명특허기초교재의 ‘문제확인을 위한 사고기법과 ‘문제해결’ 과목의 발명과 문제해결, 발명과 문제해결과정, 문제확인 사고기법이 내용상 중복될 우려가 있다고 검토되었다 또한 활용소재에 있어서 ‘발명특허기초’교재의 ‘확산사고기법 I, II’와 ‘문제해결’ 과목의 문제확인 사고기법, 확산 사고 기법(개인), 확산사고기법(집단)이 중복될 우려가 있으며, 수렴적 사고기법 I, II와 수렴적 사고 기법 그리고 문제확인을 위한 사고기법과 문제확인기법 또한 중복될 우려가 있다고 검토되었다. 검토된 사항은 연구진 협의회를 통해 수정되었으며, 특히 ‘발명·특허 기초’와의 내용 및 활용소재의 중복에 있어서는 다양한 국내·외 문헌을 통해 새로운 기법을 추가 하였다

3. 조사 연구

문헌연구와 전문가 협의회를 통하여 개발된 ‘발명과 문제해결’의 교재 집필 방향과 교재 내용에 대한 타당성 검증을 위하여 조사 연구를 실시하였다

가. 조사 대상

이 연구는 특허청 국제지식재산연수원에서 실시한 발명 연수 과정 교사75명을 대상으로 실시하였다. 발명 연수 과정 교사는 전국에 있는 초·중·고등학교 교사로서 발명교육을 가르친 경험이 있는 교사를 대상으로 하였다

나. 조사 기간

조사 기간은 2008년 7월 28일~8월 8일(발명영재교육지도자과정연수), 2008년 8월 18일~8월 22일(발명지도자과정연수)에 실시하였다.

다. 조사 도구

‘발명과 문제해결’의 집필 방향과 교재의 내용에 대한 타당도 검증을 위하여 설문지

를 개발하여 조사도구로 활용하였다. 교재 내용에 대한 이해를 돕기 위하여 각 교재별 주제, 모듈명, 학습목표, 주요 집필 내용, 내용 선정 이유, 집필 전략 등을 포함하는 집필계획서를 설문지에 포함시켰으며 설문지는 교재의 영역별 주제별, 모듈별로 타당도 조사를 위한 선택형 문항과 자신의 의견을 자유롭게 기술할 수 있는 개방형 문항으로 구성하였다.

선택형 문항의 경우 Likert 5점 척도로 구성하였으며 '매우 타당하다(5점)', '타당하다(4점)', '보통이다(3점)', '타당하지 않다(2점)', '전혀 타당하지 않다(1점)'로 구성되어 있다.

라. 자료 수집과 분석

총 75부의 설문지를 수집하였으며 이 중, 불성실한 설문지 3부를 제외한 총 72부가 분석에 이용되었다. 수집된 자료는 Window용 SPSS 12.0 한글 버전 프로그램을 사용하여 분석하였다.

Ⅲ. 타당도 분석 결과

1. 설문지 분석 결과

가. 집필방향에 대한 타당도와 의견

‘발명과 문제해결’의 집필방향에 대한 타당도와 의견은 <표 6>과 같다.

<표 5> ‘발명과 문제해결’의 집필방향에 대한 타당도와 의견

집필 방향	평균
비판적 사고력 논리적 사고력 문제해결능력을 신장	4.28
지식기반사회를 대비하는 능력	3.93
자기 주도적 학습능력 신장	4.17
컴퓨터, 이러닝, 인터넷 등을 통한 독립개별 연구 및 상호협력학습체제	3.75
탐구능력, 창의적 사고력 강조	4.32
복잡하고 추상적인 방법으로 사고하는 능력	3.94
총 평균	4.10

<표 5>에 제시한 바와 같이, 전체적인 교재의 집필방향에 대한 타당도는 항목별로 5점 만점에 평균이 3.75에서 4.28로 나타나 모두 타당한 집필 방향인 것으로 확인되었다. 특히 발명·특허에서 중요한 능력인 창의적 사고력과 탐구능력(4.32)으로의 집필방향에 대한 타당도가 가장 높았으며, 비판적 사고력·논리적 사고력·문제해결능력신장(4.28)도 높게 제시되었다. 또한 집필방향에 대하여 수정할 의견을 묻는 질문에 대해, 구체적이고 조작활동이 다소 부족하다는 의견이 있었다

나. 주제에 대한 타당도와 의견

‘발명과 문제해결’의 주제에 대한 타당도와 추가적인 의견은 <표 4>와 같다.

<표 6> '발명과 문제해결'의 주제에 대한 타당도와 의견

주제	평균	의견
I. 발명과 문제해결의 이해	4.07	·
II. 발명과 문제해결 사고	4.14	·
III. 문제해결 프로젝트: STEM	4.01	· 너무 많은 시간을 할애 하지 않도록 · 공간적 개념 포함
IV. 발명 문제해결프로젝트: 공학	3.90	· 너무 많은 시간을 할애 하지 않도록

<표 7>에 제시한 바와 같이, 전체적으로 영역과 주제에 대한 타당도는 주제별로 평균 3.90에서 4.14로 나타나 모두 타당한 것으로 확인되었다. 특히 '발명과 문제해결 사고'(4.14)의 타당도가 가장 높게 나타났으며, '발명과 문제해결의 이해', '문제해결 프로젝트: STEM', '발명 문제해결 프로젝트: 공학'의 순으로 나타났다. 또한 STEM을 통한 문제해결 프로젝트와 공학을 통한 발명 문제해결프로젝트에서는 너무 많은 시간을 할애하지 않도록 교재를 구성해야 한다는 의견이 있었으며, 특히 STEM을 통한 문제해결 프로젝트에서는 공간적 개념을 포함해야 한다는 의견이 있었다

다. 주제별 모듈에 대한 타당도와 의견

'발명과 문제해결'의 주제와 각 주제별 모듈에 대한 타당도와 의견은 <표 5>와 같다.

<표 7> '발명과 문제해결'의 주제별 모듈에 대한 타당도와 의견

주제	모듈	평균	의견
I. 발명과 문제해결의 이해	1. 발명과 문제해결	4.03	·
	2. 고정관념 넘어서기	4.08	
	3. 창의적 문제해결이론 ASIT	3.89	
	4. 발명문제해결 과정	4.11	
II. 발명과 문제해결 사고	5. 문제확인 사고기법	4.15	·
	6. 아이디어 창출을 위한 사고 기법 (개인)	4.24	
	7. 아이디어 창출을 위한 사고 기법 (집단)	4.26	
	8. 아이디어 평가를 위한 사고 기법	4.15	
III. 문제해결 프로젝트 : STEM	9. 똑똑한 저금통	3.71	축소
	10. 종이 의자	3.78	
	11. 나만의 부메랑	3.72	
	12. 나만의 투석기	3.72	
IV. 발명문제해결프로젝트 : 공학	13. 기계요소를 활용하자!	4.00	·
	14. 전자부품을 활용하자!	4.06	
	15. 팀 발명 문제해결 프로젝트	4.26	

<표 8>에 제시한 바와 같이, '발명과 문제해결'에서 주제별 모듈에 대한 타당도는 평균 3.71에서 4.26으로 나타나 모두 타당한 것으로 확인되었다. 특히 '집단에서의 아이디어 창출을 위한 사고 기법(4.26)'과 '팀 발명 문제해결 프로젝트(4.26)'의 타당도가 가장 높게 나타났다. 추가적인 의견으로 STEM을 통한 문제해결 프로젝트에서는 내용이 너무 많아 축소하여야 한다는 의견이 있었다. '발명과 문제해결 사고'와 '발명문제해결프로젝트' 주제에 속하는 모든 모듈은 4.0이상의 타당도를 보였다. 다른 주제에서의 최소 타당도는 3.71로 모든 모듈의 타당도가 높은 것으로 나타났다.

2. 분석결과에 대한 논의

이 연구에서 얻어진 결과를 기초로 논의점을 도출하면 다음과 같다

첫째, 전체적인 교재의 집필방향에 대한 타당도의 총 평균은 4.10으로 높게 나타났다. 특히 창의적 사고력과 탐구능력(4.32)으로의 집필 방향에 대한 타당도가 가장 높았으며, 이는 발명·특허에서 가장 중요한 능력으로 교재의 집필에 있어 중요한 요소임을 알 수 있다. 이를 통해 교재의 구성 및 집필체제와 방향에 있어서 21세기 지식기반사회에서 요구하는 교육목표인 고등사고능력의 함양에도 부합하는 결과라고 볼 수 있다.

둘째, '발명과 문제해결'에서 전체적으로 모듈과 주제에 대한 타당도는 3.71이상으로 모두 높게 나타났다. 특히 '집단에서의 아이디어 창출을 위한 사고 기법(4.26)'과 '팀 발명 문제해결 프로젝트(4.26)'의 타당도가 가장 높게 나타났다. 추가적인 의견으로 STEM을 통한 문제해결 프로젝트에서는 내용이 너무 많아 축소하여야 한다는 의견이 있었다. '발명과 문제해결 사고'와 '발명문제해결프로젝트' 주제에 속하는 모든 모듈은 4.0이상의 타당도를 보였다. 다른 주제에서의 최소 타당도는 3.71로 모든 모듈의 타당도가 높게 나타났다. 이는 교재에 내용에 있어 많은 양의 내용보다는 다양한 사고기법과 함께 다양한 활동이 조화롭게 구성되었음에 따른 것으로 볼 수 있다

IV. 결론 및 제언

1. 결론

발명·특허 특성화고등학교 심화단계 과목의 공통교재인 '발명과 문제해결'의 교재 내용과 집필 방향에 대한 타당성 확보를 위하여, 특허청 국제지식재산연수원에서 발명지도자과정과 발명영재교육지도자과정 연수를 참여한 교사를 대상으로 타당도 조사를 실시하였다. 타당도 조사의 분석결과를 통하여 결론을 제시하면 다음과 같다.

첫째, '발명과 문제해결' 과목 교재의 각 주제는 발명·특허 특성화고등학교 심화단계 공통교재의 주제로 타당하게 개발되었다. 공통교재에서 제시한 주제들은 이미 개발된 '발명·특허 기초' 교재와의 연계성을 강조하여 보다 심화된 주제들로 구성하였다. 이러한 주제들은 체계적인 교육과정으로서 학생들의 발달 단계와 교재내용의 계속성· 계열성·계통성을 충분히 고려함에 따른 결과로 볼 수 있다

둘째, '발명과 문제해결' 과목 교재의 각 모듈은 발명·특허 특성화고등학교 심화단계 공통교재의 각 주제별 모듈로서 타당하게 개발되었다. 각 모듈은 각 주제의 의미를 충분히 반영하며 '발명·특허 기초' 교재와의 연계성을 고려하여 구성함으로써 교재 내용의 계속성·계열성·계통성이 충분히 반영되었음을 확인하였다.

셋째, '발명과 문제해결' 과목 교재의 집필방향은 탐구능력과 창의적 사고력을 강조하고 비판적 사고력과 논리적 사고력과 문제해결능력 신장에 타당하게 개발되었다. 발명·특허 특성화고등학교의 심화단계 공통교재로서 주요한 교육목표인 고등사고능력 제고에 적합하게 구성되었음을 확인하였다.

2. 제언

마지막으로 발명·특허 특성화고 공통교재의 보다 나은 발전을 위하여 몇 가지 제언을 하고자 한다.

첫째, '발명과 문제해결' 과목 교재의 집필 방향과 교재 내용을 충실히 반영하여 교재를 개발하고 교재 적용을 통한 효과를 객관적으로 검증할 수 있는 후속 연구가 필요하다.

둘째, 개방형 질문에 의해 제시된 기타 의견에 대한 면밀한 검토를 통하여 보다 개선된 교재 개발을 위한 시사점을 도출할 필요가 있다.

셋째, 개발된 교재의 올바른 사용과 교사 역량을 제고를 위한 교사 연수 교육을 계획하여 체계적인 연수 기회를 마련할 필요가 있다.

넷째, 발명·특허 특성화고 교사들이 '발명과 문제해결' 과목 교재와 관련된 자료를 공유하고, 문제점에 대한 대안을 제시 하는 등의 의견 교환을 위한 커뮤니티 시스템을 구축할 필요가 있다.

참 고 문 헌

- 김영채(1999). **창의적 문제해결**. 교육과학사.
- 김용익 · 최유현 · 전인기 · 이원춘(2005). **교과교육을 통한 발명교육 활성화 방안**. 특허청.
- 김용익 · 최유현 · 전인기 · 이원춘(2005). 초·중·고등학교 교과교육을 통한 발명교육의 목표 체계 및 내용 기준에 관한 연구 **직업교육연구**, 24(3), 123-146.
- 김익철(2001). **발명특허의 정석**. 현실과미래.
- 김재춘 외(2007). **교수 학습 활동의 이론과 실제**. 교육과학사.
- 김해숙(1997). **국제특허분류표의 분석적 고찰**, 계명대학교 석사학위논문
- 김희필(2007). TRIZ 기법을 적용한 발명 교육 절차 모형 구안 및 타당도 검증 **한국실과교육학회지**, 20(1), 61-84.
- 나승일(2000). **ISD를 적용한 전문대학 모듈식 교재개발 모형 연구**. 전문대학 교육의 질 제고를 위한 교수-학습 체제 개선의 방향 세미나 자료집 안동과학대학
- 박영택 · 박수동(1999). **발명특허의 과학**, 현실과미래.
- 박차철(2006). **발명공학개론**. 특허청
- 이병욱(2007). **발명·특허 특성화고 운영 방안**. 특허청.
- 이병욱(2007). **발명 특성화고 '발명특허입문' 교재 개발**. 한국발명진흥회.
- 이병욱 외(2008). **발명·특허 기초**. 한국발명진흥회.
- 이춘식 외(2006). **정규 교과를 통한 발명교육 프로그램 개발**. 특허청.
- 이춘식(2006). **정규교과를 통한 발명교육 프로그램 개발**. 특허청 연구보고서
- 최유현 외(2007). **주니어발명리더 교육프로그램 효과성 분석과 개정연구**. 국제지식재산연수원 [연구계획서]
- 최유현 외 10인(2005). 중·고등학생을 위한 발명 교육 프로그램 개발 **직업교육연구**, 24(3), 271-296.
- 최유현 외 10인(2005). **지식재산교육센터 교육프로그램 개발**, 특허청 연구보고서
- 최유현 외 10인(2005). 초등학생의 창의적 문제 해결력을 기르는 발명교육 프로그램 개발 **연구한 국실과교육학회지**, 18(4), 113-128.
- 최유현(2006). 발명교육의 동향 **대구과학**, 17, 25-32.
- 최유현(2007). **기술교과교육에서의 발명교육 내용과 방법의 탐색**. 강연자료 전국기술교사모임 하계연수.

<Abstract>**Validity Analysis on Writing Directions and Content
Development of Texts for 'Invention and Problem Solving'****Byung-Wook Lee*, Yu-Hyun Choi**, Taehoon Kim***, Kyoung-Kyoon Kang******

This study aims at examining text contents and its writing directions and analyzing their validity to develop text books of "invention and problem solving", which will be used for advanced courses of specialized high school of invention and patents.

To develop text book contents and writing direction, literature research and professional association meetings were performed and to verify validity on developed text book contents and writing direction, survey research was performed.

The subjects of survey research to verify validity consist of seventy five teachers who participated in the training course for invention leaders hosted by International Intellectual Property Training Institute (IIPTI) of Korean Intellectual Property Office (KIPO). To examine validity on text writing directions, each area of the text, themes, and modules, questionnaires that consist of multiple choice questions, and open questions that participants can describe their opinions were developed. Text book writing plans are included in the questionnaires to help the understanding on text book contents.

The conclusions drawn from results of validity analysis are as follows:

First, each theme and modules of 'invention and problem solving' were properly developed for common text books for the advance course of specialized high school of invention and patents.

Second, as for the text book writing direction of 'invention and problem solving' text books emphasize research ability and creative thinking. They were developed to help increase critical thinking, logical thinking and problem solving ability.

Keywords : Invention and Patents, Specialized High School, Module, Invention and Problem Solving

* Chungnam National University

** Chungnam National University

*** Correspondence: Chungnam National University, kth0423@cnu.ac.kr

**** Correspondence: Chungnam National University, kthree79@hanmail.net