

# 중학교 정보 교과서에서 '문제해결 방법과 절차' 영역의 창의적 문제해결력 경향 분석

김용대<sup>†</sup> · 최길수<sup>††</sup> · 이종연<sup>†††</sup>

## 요 약

정보 교과는 지식정보화 사회에 필요한 정보 활용 능력은 물론 창의적인 문제해결력을 함양하기 개설된 교과이다. 그러나 창의적 문제해결요소가 교과서에 어느 정도 포함되었는지를 분석하는 연구는 미미하다. 따라서 본 논문은 중학교 정보 1 교과서 '문제해결방법 및 절차' 영역의 창의적 문제해결력 경향을 정량적으로 분석하였다. 정보 교과서가 창의적 문제해결력 함양 요소를 어느 정도 포함하고 있는지 최길수의 정량적 분석법으로 분석한 결과, 교과서별로 문제해결과정 반영과 문제해결전략 제시의 충실도에 차이가 크게 나타났고 모든 교과서가 활동 요구 지수, 창의적 문제해결력 관련지수, 활동 유형지수가 전체적으로는 바람직한 범위에 있으나 소 영역별로는 바람직한 범위를 벗어난 것이 있는 것으로 나타났으며 지수 값이 균형을 이루지 못한 교과서가 있고 활동 유형이 일부 유형에 치우쳐 있는 것으로 나타났다. 그러므로 앞으로 정보 교과서의 개발 및 수정 보완 시 문제해결과정 반영과 문제해결전략의 충실도를 높이고, 교과서의 학습 활동 구성 시 다양한 학습 활동 유형을 활용하고 기본 정신 기능과 고등 정신 기능을 요구하는 활동 비율의 균형을 유지할 것을 제안하였다.

**주제어** : 정보 교과서, 교과서 평가, 교과서 평가 기준, 창의적 문제해결력.

## Analysis of creative problem solving literacy in problem-solving methods and procedures parts presented in informatics textbooks in middle schools

Yong Dae KIM<sup>†</sup> · Gil Su CHOI<sup>††</sup> · Jong Yun LEE<sup>†††</sup>

## ABSTRACT

Developing middle and high students' information literacy and creative problem-solving skills in this information-oriented society is very important and for this reason, the subject of informatics has been established. However, little research on creative problem solving literacy of informatics textbooks has been conducted. Therefore, the purpose of this paper is to quantitatively analyze whether 'problem-solving methods and procedures' parts in informatics textbooks in middle schools present creative problem solving literacy or not and in what degree. Data were quantitatively analyzed using the Gil-Su Choi method. The result of data analysis indicated that all the textbooks turned out to be correct range in the category of the "composition of various learning activities," but got out of range in some categories such as "problem-solving process reflection" and "problem-solving strategy proposal". Also a few textbooks haven't satisfied in important indexes and activities. So, we suggest that more 'problem-solving process reflection' and 'problem-solving strategy proposal' parts should be included in the informatics textbook and more various forms of learning activities be utilized well as the ratio of activities needed primary and high mental processes be kept the balance.

**Keywords** : Informatics Textbook, Textbook Evaluation, Evaluation Criteria for Textbooks, Creative Problem-Solving Literacy

† 정 회 원: 충북대학교 컴퓨터교육과 박사과정, 초등교사  
 †† 정 회 원: 충북대학교 컴퓨터교육과 박사, 초등교사  
 ††† 총신회원: 충북대학교 컴퓨터교육과 교수(교신기자)  
 논문접수: 2011년 10월 05일, 심사완료: 2011년 12월 01일, 게재확정: 2011년 12월 07일  
 \* 이 논문은 "2010년도 충북대학교 학술연구지원사업의 연구비 지원"에 의하여 연구되었음.

## 1. 서론

2007년 개정 교육과정에서 정보 교과는 정보의 기본적인 개념과 원리를 습득하고 정보처리 기능을 익혀 창의력, 문제해결력, 논리적 사고력 등의 고등사고능력을 함양하기 위한 목표를 갖는다. 또한 정보 사회에서 일어나는 현상과 문제를 분석하고 적절한 형태로 표현할 수 있는 능력 신장을 강조한다[1]. 즉, 정보교육은 학생들에게 정보통신 기술을 이용해 주어진 상황에서 당면한 문제를 창의적으로 해결하는 능력을 함양하는데 목적을 둔 교육이라 할 수 있다[2].

이러한 창의적 문제해결력을 신장하기 위해서는 지식 뿐만 아니라 문제해결 방법 즉, 문제해결 전략과 절차, 활동, 평가 등이 중시되어야 한다. 따라서 2007년 개정 교육과정의 교육 내용에서도 이를 반영하여 ‘문제해결방법과 절차’ 영역을 새롭게 신설하였다. 그리고 영역의 목표를 실생활에서 발생하는 다양한 문제를 정보처리의 관점에서 이해하고 정보 처리의 지식과 기능을 활용하여 창의적이고 능동적으로 문제를 해결할 수 있는 능력을 함양하는 교육 활동이라 하였다.[1]

교과서는 학교 현장에서 가장 많이 사용되는 자료 중의 하나이고 학생들에게 탐구 활동을 제시하는 기본적인 도구이다. 탐구적 경향의 교과서는 학습 상황 전반을 활동 중심으로 이끌 수 있으며, 학생과 교사의 상호 작용을 가능하게 할 수 있다[3]. 이러한 관점에서 교과서가 창의적 문제해결력 함양을 위해 어떻게 활동을 구성하고 있는지를 분석하는 것은 필요하다.

그러나 기존의 ‘문제해결절차와 방법’ 영역과 관련한 연구들은 교육과정의 목표 및 내용을 세목화하는 연구[4]등과 같이 교육과정의 구성에 대한 연구는 이루어졌으나 ‘문제해결절차와 방법’과 관련된 검정 교과서 분석에 대한 연구는 이루어지지 않았다. 또한 기존의 정보 교과서에 관한 연구는 교과서 활용 실태 분석에 관한 연구[5], 교과서에 사용된 용어 분석 연구[6][7], 교과서 내용 구성 방안에 관한 연구[8][9][10], 내용 선정 조직, 목표, 내용, 평가 분석에 관한 연구[11][12][13][14], 교과서 내용 및 체제 분석과 탐구의 정도 분석 연구[15][16][17][18], 교과서의 검정 및 선정에 관

한 연구[19] 등이 있다. 또한 정보 교과서의 논리적 사고력 평가요소 개발 연구[20], 창의적 문제해결력 향상을 위한 교수 설계 및 문제 해결 과정 연구[21][22][23], 정보 교과서의 문제해결 능력 내용 요소 및 성취 기준에 관한 연구[24][25][26] 등이 있다. 그러나 기존의 정보 교과서 분석 연구는 주로 내용 및 체제 분석 위주로 이루어졌고 탐구성 평가는 과학 교과서 평가를 위해 개발된 Romey의 탐구성 평가 방법[27]을 활용하고 있는 상태이며 창의적 문제해결력 함양 요소가 교과서에 어느 정도 포함되었는지를 분석하는 연구는 미미하다. 그리고 정보 교과서가 창의적 문제해결력에 초점을 맞춰 어느 정도 창의적 문제해결력 함양 요소가 반영되어 개발되었는가를 하는 경향을 파악하는 데는 어려움이 있다.

따라서 본 논문은 현재 중학교에서 사용되고 있는 검정교과서 4종의 정보교과서 ‘문제해결방법 및 절차’ 영역을 분석한다. 즉 정보 교과서의 목표인 창의적 문제해결력 함양에 초점을 맞춰 교과서의 탐구 과정, 문제해결과정 및 활동 내용을 통해 정보 교과서의 창의적 문제해결력 반영 정도를 정량적으로 분석한다. 그리고 창의적 문제해결력 함양을 위해서 요구되는 교과서의 구성에 대해 제안한다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 정보 교육과정의 ‘문제해결방법과 절차’ 영역

2007년 개정 정보 교육과정은 정보기기의 구성과 동작, 정보의 표현과 관리, 문제해결방법과 절차, 정보사회와 정보기술의 4개 영역으로 구성되어 있다. 그 중 문제해결방법과 절차 영역은 다른 영역과 달리 이전의 7차 교육과정 내용에서는 다루지 않던 내용 요소로 구성되어 있다. <표 1>은 정보 교육과정의 중학교 ‘문제해결방법과 절차’ 영역의 내용 요소이며, 표에서 ○을 중영역, ●을 소영역으로 지칭하였다[1]. <표 1>에서 보는 바와 같이 문제해결방법 및 절차 영역은 일상생활에서 발생하는 다양한 문제를 정보 과학의 관점에서 이해·분석하여 효율적인 정보처리를 위한 문제

해결방법을 찾아 알고리즘을 설계 구현해 보는 내용을 중점으로 하고 있다[4].

<표 1> '문제해결방법과 절차' 영역 내용 요소

내 용 요 소		
1단계	2단계	3단계
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 문제와 문제 해결 과정                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 문제의 분석과 표현</li> <li>• 문제 해결 과정</li> </ul> </li> <li>○ 프로그래밍의 기초                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 변수의 개념과 활용</li> <li>• 자료의 입력과 출력</li> <li>• 제어문의 이해</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 알고리즘의 개요                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 알고리즘의 이해</li> <li>• 알고리즘의 표현</li> </ul> </li> <li>○ 알고리즘의 실제                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 알고리즘의 설계</li> <li>• 알고리즘의 분석</li> <li>• 알고리즘의 구현</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 자료의 정렬                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 자료의 정렬 방법</li> <li>• 정렬 알고리즘의 구현</li> </ul> </li> <li>○ 자료의 탐색                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 자료의 탐색 방법</li> <li>• 탐색 알고리즘의 구현</li> </ul> </li> </ul>

## 2.1 창의적 문제해결력의 정량적 분석

창의적 문제해결력은 창의력, 문제해결력, 탐구력, 자기 주도적 학습력 등의 고등 사고 기능 함양을 통해 길러질 수 있으며 이들과 밀접하게 연관되어 있다. 타 교과에서는 교과서의 문제해결력 함양 정도를 알아보기 위한 교과서 평가에 관한 연구는 있으나 정보 교과의 경우는 교과서의 문제 해결력 반영 정도 분석에 관한 연구는 거의 없고 교과서 개발 시 내용 선정을 위해 문제해결력에 중점을 둔 연구가 주로 이루어졌다. 현재 교과서 탐구성 평가 방법 중 가장 많이 사용하고 있는 평가 방법은 Romey의 탐구성 평가 방법이다. W.D.Romey[27]는 과학교과 지도를 위해 저술된 '탐구적 과학지도기술'에서 교과서를 대상으로 한 탐구성 분석을 통해 정량적 분석의 방법을 사용하였는데 그 평가 영역으로는 범주, 교과서의 그림과 도표, 교과서의 절이나 장의 끝부분에서의 질문, 장의 종합부분, 교과서 활동지수, 주관적 평가를 제시하였다. 그러나 이 평가 방법만으로는 정보교과의 목표와 특성을 고려한 창의적 문제해결력 함양 요소가 반영된 교과서의 개발 경향을 파악하는 데는 어려움이 있다. 이에 관련 연구를 종합하여 최길수[3]가 제안한 분석 기법을 본 연구에 적용하려 한다. 최길수는 정보 교과의 목표와 특성에 맞추어 교과서를 정량적으로 분석하는 기법을 제안하였는데, 먼저 정보 교과서의 창의적 문제해결력 분석 요소를 '문제해결과정 반영 정도', '문제해결 전략 제시', '다양한 학습 활동의 구성'의 3요소로 제안하였다. 그리고 '다양한 학습 활동의 구성' 요소는 '활동요구지수', '문제해결력

관련 지수', '활동유형 지수'의 하위 3요소로 구성된다. 각 요소별 정량적 분석 내용과 방법은 다음과 같다.

<표 2> '문제해결과정 반영 정도' 분석 내용

분석요소	분석 내용	평정		
		0	1	2
문제 분석	① 문제 또는 학습 활동 내용을 세분화하여 분석하는 과정이 있다.			
문제 이해	② 문제 또는 학습 활동 내용을 이해하고 이를 자신만의 방법으로 표현하는 과정이 있다.			
문제해결 방안 탐색	③ 문제 또는 학습 활동을 수행하기 위해 가능한 많은 문제해결 방안을 도출하는 과정이 있다.			
최적의 해결방안 설계	④ 여러 가지 문제해결 방안을 통합하거나 수정하여 최적의 문제해결방안을 의사 코드, 순서도, 스토리법, 관련수목법 등으로 설계하는 과정이 있다.			
구현	⑤ 설계된 내용 및 순서를 적절한 프로그램이나 활동을 통해 구현하는 과정이 있다.			
평가	⑥ 문제해결과정을 돌아보며 더 효율적인 해결방안이 있는지 평가하는 과정이 있다.			
피드백	⑦ 구현된 내용이나 활동에 대해 피드백하는 과정이 있다.			
가이드라인 제시 여부	⑧ 문제해결과정별 안내 및 지지 사항이 이해하기 쉽고 명확하게 제시되어 있다.			
<데이터 해석>				
· 0 < S ≤ 3 : 문제해결과정 반영 정도가 매우 부족함.				
· 3 < S ≤ 6 : 문제해결과정 반영 정도가 부족함.				
· 6 < S ≤ 9 : 문제해결과정 반영 정도가 보통 수준				
· 9 < S ≤ 12 : 문제해결과정 반영 정도가 충실함.				
· S > 12 : 문제해결과정 반영 정도가 매우 충실함.				

먼저 '문제해결과정 반영 정도'에서는 <표 2>와 같이 정보 교과서의 단원 전개 및 구성체제가 문제해결단계에 맞추어 구성되었는지를 평가한다.

<표 3> '문제해결전략 제시'의 분석 내용

분석요소	분석 내용	평정		
		0	1	2
문제 해결 전략 제시	① 교과서나 교사용 지도서, 기타 보조 자료에 문제해결과정에 알맞은 문제해결전략이 제시되어 있다.			
	② 사용된 문제해결전략이 학생들의 발달 수준에 적절하다.			
	③ 사용된 문제해결전략이 단위 수업시간에 실현 가능하다.			
	④ 문제 또는 학습활동의 제시 방법이나 진술 형태가 문제를 이해하고 스스로 문제해결전략을 찾아내도록 제시되었다.			
자료 제시 전략	⑤ 문제 또는 학습활동을 이해하는데 적절한 형태(그림, 도표, 삽화, 텍스트 등)의 자료가 제시되었다.			
	⑥ 실습이나 연습 기회 제공 전략이 단계적으로 학생이 주도적으로 해결하도록 제시되었다.			
<데이터 해석>				
· 0 < S ≤ 3 : 문제해결전략 제시 정도가 매우 부족함.				
· 3 < S ≤ 6 : 문제해결전략 제시 정도가 부족함.				
· 6 < S ≤ 9 : 문제해결전략 제시 정도가 보통 수준				
· 9 < S ≤ 12 : 문제해결전략 제시 정도가 충실함.				
· S > 12 : 문제해결전략 제시 정도가 매우 충실함.				

둘째, '문제해결 전략 제시 여부'에서는 정보 교과 문제 해결 전략 즉, '목록 만들기, 단순화하기, 그림이나 도식 만들기, 표 만들기, 규칙 찾기, 예시를 통해 검증하기, 방정식 만들기, 시뮬레이션 만들기, 구현하기, 유사 문제와 관련짓기, 거꾸로 풀기, 논리적으로 추론하기, 관점 변경하여 해결하기 등이 교과서와 교사용 지도서, 기타 보조 학습 자료에 적절하게 제시되어 있는지를 평가한다. 또한, 학생들에게 제시되는 자료인 텍스트, 그림,

삽화, 영상 등이 문제를 이해하고 분석하는데 적절한지 그리고 학생들에게 흥미가 있는지, 제시 방법이 단순 제시인지, 상황 제시 인지, 또는 문제를 구성할 수 있도록 제시하였는지 등을 평가한다. 구체적인 평가 내용은 <표 3>과 같다.

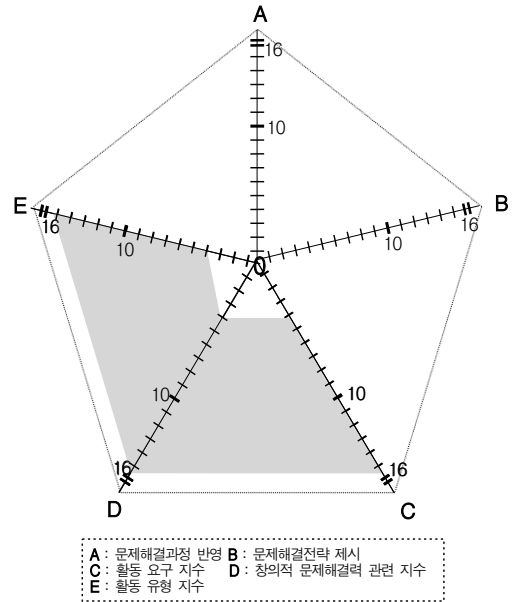
<표 4> '다양한 학습 활동 구성' 분석 내용

분석요소	평가 내용 및 방법
활동요구지수	<p>○ 교과서가 학생들에게 다양한 학습 활동을 어느 정도 제공하는지를 평가한다. 평가 방법은 (분석한 전체 쪽 수)÷(요구하는 활동의 수)로 교과서의 활동 요구 비율을 계산한다.</p> $S = \frac{a}{b} \times 10$ <p>① 학생이 해야 하는 학습 활동 ② 취급한 쪽 수</p> <p>· S = 0 : 학생들의 참여나 활동이 전혀 없음.                  · 0 &lt; S ≤ 4 : 학생들의 참여나 활동이 거의 없음.                  · 4 &lt; S &lt; 15 : 학생들의 활동 요구가 바람직함.                  · S ≥ 15 : 학생들의 활동 요구가 지나쳐 학습 자료가 부족함.</p>
창의적 문제해결력 관련 지수	<p>○ 교과서에서 요구하는 활동 또는 문제들을 진술 형태가 얼마나 고등사고능력인 창의적 문제해결력을 기를 수 있도록 표현되어 있는지를 평가한다.                  ○ 분석 대상 활동 또는 문제는 활동 요구 지수에서 추출된 활동으로 한다.</p> $S = \frac{d + c + f}{a + b + c} \times 10$ <p>① 지식, ② 이해력, ③ 적용력, ④ 분석력, ⑤ 종합력, ⑥ 평가력</p> <p>· S = 0 : 고등 사고 능력을 요구하는 표현이나 진술이 전혀 없음.                  · 0 &lt; S ≤ 4 : 고등 사고 능력을 요구하는 표현이나 진술이 거의 없음.                  · 4 &lt; S &lt; 15 : 교과서가 창의적 문제해결력 함양하는데 바람직 함.                  · S ≥ 15 : 고등 사고 능력 요구 성향이 지나쳐 학습 자료가 부족함.</p>
활동유형지수	<p>○ 교과서에서 요구하는 활동 또는 문제들을 활동 유형을 분류하여 활동의 유형 분포를 알아보고 고등 사고 능력을 요구하는 활동들이 얼마나 있는지를 평가한다.                  ○ 분석 대상 활동 또는 문제는 활동 요구 지수에서 추출된 활동으로 한다.</p> $S = \left( \frac{d + c + f + g}{a + b + c} \right) \times 10$ <p>① 자료 비교·분석형, ② 토론·의사결정형, ③ 프로그램 작성형 ④ 문제해결형</p> <p>· S = 0 : 고등사고능력을 요구하는 학습 활동이 전혀 없음.                  · 0 &lt; S ≤ 4 : 고등사고능력을 요구하는 학습 활동이 거의 없음.                  · 4 &lt; S &lt; 15 : 교과서의 고등사고능력 함양을 위한 학습활동이 바람직하게 구성됨.                  · S ≥ 15 : 고등사고능력을 요구하는 학습 활동이 지나침</p>

셋째, '다양한 학습 활동 구성'에서는 '활동요구 지수', '창의적 문제해결력 관련지수', '활동유형 지수'의 하위 분석요소로 구성되었다. 구체적인 평가 내용과 방법은 <표 4>와 같다.

그리고 최길수[3]는 산출된 데이터를 이용하여 정보 교과서의 창의적 문제해결력 평가 요소 반영 경향을 쉽게 비교 분석하기 위하여 정량적 분석 그래프를 제안하였다. 정량적 분석 그래프는 <그림 1>과 같이 5개 축으로 구성된다. A축은 문제해결과정 반영, B축은 문제해결 및 자료 제시 전략, C축은 활동 요구 지수, D축은 창의적 문제해결력 관련 지수, E축은 활동 유형 지수를 나타

낸다. 또한 C축과 D축, E축 사이의 음영 부분은 활동 요구 지수와 창의적 문제해결력 관련 지수, 활동 유형 지수가 바람직한 범위를 나타낸다.



<그림 1> 정량적 분석 그래프

### 3. 연구 방법 및 절차

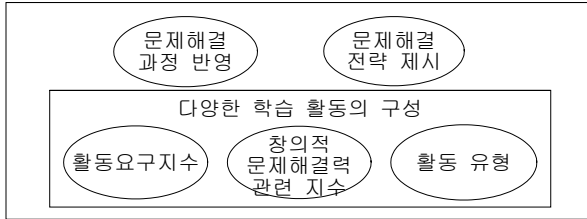
#### 3.1 분석 대상 및 내용

중학교 정보 교과서 창의적 문제해결력 요소 반영 정도를 정량적으로 분석하고자 2009년 검정 기준을 통과한 교과서 중 채택율이 높은 정보 1 교과서 4종을 대상으로 '문제해결 방법과 절차' 영역 전체 페이지를 분석하였다. 문제해결과 절차 영역은 2007 개정 교육과정에서 창의적 문제해결력 함양에 중점을 두고 신설된 영역이므로 본 연구의 목적과 부합되는 내용이기 때문에 선정하였다. 분석 내용은 '문제해결 방법 및 절차' 영역 내용 요소인 <표 1>에 따라 각 교과서를 중단원, 소단원, 정리 평가로 구분하여 분석하였다.

#### 3.2 분석 방법 및 기준

본 연구에서는 정보 교과서가 교과목의 목표인 창의적 문제해결력 함양에 초점을 맞춰 어느 정도 창의적 문제해결력 함양 요소가 반영되었는가를 하는 경향을 파악하기 위하여 최길수[3]의 정보 교과서의 창의적 문제해결력 정량적 분석 기법을

활용하여 분석하였다. 분석 요소는 <그림 2>와 같으며 구체적인 분석 기준은 <표 2><표 3><표 4>와 같다.



<그림2> 창의적 문제해결력 정량적 분석 요소

‘문제해결과정 반영’ 요소는 <표2>와 같이 총점이 16점으로 점수가 높을수록 창의적 문제해결력 반영 정도가 높은 것으로 해석하였다. ‘문제해결 전략 제시’ 요소는 <표3>과 같이 총점이 12점으로 ‘문제해결과정 반영’ 요소와 같이 점수가 높을수록 문제해결전략이 많이 반영된 것으로 해석하였다. 다만, ‘문제해결전략 제시’ 요소는 정량적 분석 그래프에서 다른 영역 총점과 균형을 맞추기 위해  $S = (\text{평가된 점수}) \times \frac{4}{3}$  으로 총점을 계산하였다. ‘다양한 학습 활동 구성’의 하위 3개 요소는 <표 4>의 각 하위 요소별 산출식에 근거하여 지수를 산출하고 S값이  $4 < S < 15$ 의 범위에 있을 때 교과서로서의 기능이 충실하고 창의적 문제해결력 함양에도 도움이 되는 교과서로 해석하였다. 또한 산출식에 근거한 지수를 정량적 그래프로 나타내어 각 교과서의 창의적 문제해결력 경향을 비교 분석하였다.

### 3.3 분석 절차

교과에 대한 분석은 다음과 같은 절차로 진행되었다.

첫째, 교과서분석을 위해 연구진 전체가 최길수의 분석법을 숙지하였다. 교과서의 문장과 도표, 그림 그리고 활동 등의 의미를 분석하고 해당 내용들을 어디로 분류할 것인지, 평정점의 근거를 어떻게 나타낼 것인지 등에 대하여 숙의하여 하였다.

둘째, 임의로 교과서를 선택하여 10명의 연구진이 개별적으로 분석하고 분석 내용을 비교하며 분석을 위한 의견을 통일하였다.

셋째, 분석 준거를 숙지한 후 최종적으로 3명이 동일한 내용을 이견이 있는 경우 논의를 통해 의견을 조정하였다. 최종분석 결과에 대해서는 정보교육전문가 2인의 검수를 거쳐 분석 결과를 확정하였다.

넷째, 본 연구진이 분석한 내용에 대한 평정자간 신뢰도는 .921로 분석 내용은 신뢰할만하다.

## 4. 연구 결과

### 4.1 문제해결과정 반영 여부

교과서의 단원 전개 및 구성체제가 문제해결 단계를 어느 정도 반영하였는지를 분석한 결과는 <표 5>와 같다.

<표 5> 문제해결과정 반영 여부 분석

영역	교과서			
	(가)	(나)	(다)	(라)
문제와 문제해결과정	13	11	9	6
프로그래밍의 기초	13	5	9	4
평균	13	8	9	5

<표 5>와 같이 교과서에 문제해결과정의 반영은 (가)교과서가 다른 교과서에 비해 충실히 반영되어 있음을 알 수 있다. (가)교과서는 13점으로 문제분석, 문제이해, 문제해결 방안 탐색, 최적 해결 방안 설계, 구현, 평가, 피드백, 가이드라인 제시의 모든 문제해결과정이 교과서에 반영되어 있었다. 반면, (라)교과서는 평균이 5점으로 문제해결과정이 가장 적게 반영되어 있는 교과서로 나타났다. 특히 (라)교과서는 최적 해결 방안 설계, 평가, 피드백의 단계가 전혀 반영되지 않았다. 그리고 B교과서는 평균이 8점, (다)교과서는 평균이 9점으로 문제해결과정이 어느 정도 반영된 교과서 분류될 수 있는데 (나)교과서는 ‘프로그래밍의 기초’ 영역에서 문제해결 방안 탐색, 최적 해결 방안 설계, 구현의 단계가 반영되어 있지 않았고 문제와 문제해결과정 영역(11점)과 프로그래밍의 기초 영역(5점)간의 점수 차가 크게 나타났다. (다)교과서는 피드백 단계가 두 영역 모두에서 반영되지 않았다. 따라서 교과서나 교육프로그램이 문제해결과정을 반영하여 구성되면 고등사고 능력인 창의적 문제해결력을 함양하는데 유용하다

는 연구[4][21]의 관점에서 (가)교과서가 다른 교과서에 비해 창의적 문제해결력을 기르는데 유용하다고 판단할 수 있다. 또한 동일한 교과서 내에서도 학습 내용에 따라 문제해결과정 반영 정도의 차이가 크게 나타난 것을 볼 때 교과서 개발 시 교육의 목표인 창의적 문제 해결력 함양을 위한 교과서 구성 체제의 일관성 유지에 대한 고려가 필요할 것으로 판단된다.

#### 4.2 문제해결전략 제시

교과서의 문제해결과정에 알맞은 문제해결전략과 전략 적용에 적절한 자료들이 제시되고 안내되었는지, 자료 제시 방법과 형태가 적절한지 평가한 결과는 <표6>과 같다.

<표 6> 문제해결전략 제시 여부 분석

영역 \ 교과서	(가)	(나)	(다)	(라)
문제와 문제해결과정	10	8	9	6
프로그래밍의 기초	8	6	7	6
평균	9	7	8	6
환산점수	12	9.34	10.67	8

<표 6>과 같이 교과서에 적절한 문제해결전략과 자료 제시 전략의 반영은 (가)교과서가 다른 교과서에 비해 충실히 반영되었음을 알 수 있다. 교과서의 문제해결전략 제시 및 자료 제시 전략의 반영 정도는 16점 만점으로 환산하여 (가)교과서 12점, (다)교과서 10.67점, (나)교과서 9.34점, (라)교과서 8점 순으로 나타났다. 또한 문제와 문제해결 과정 영역이 프로그래밍의 기초 영역에 비해 문제해결전략이 보다 충실하게 제시되어 있는 것을 볼 수 있었다. 이는 4.1절의 문제해결과정 반영 여부 분석에서도 같은 결과를 볼 수 있어 문제해결과정이 충실하게 반영된 교과서가 문제해결전략과 자료제시 전략이 적절하고 충실히 반영된 것으로 판단할 수 있다.

따라서 (라)교과서가 다른 교과서에 비해 문제해결전략이 학생들의 발달 수준에 맞게 적절하게 사용되었고 학생들의 문제해결력, 자기 주도적 학습 능력 등 고등사고 능력을 기르는 데 보다 유용하다고 판단된다.

#### 4.3 다양한 학습 활동 구성

##### 4.3.1 학습 활동 요구 지수

창의적 문제해결력을 기르기 위해서는 교과서가 새로운 개념이나 사실 등에 대한 정보 제공은 물론 이를 바탕으로 보다 고차적인 사고를 요구하는 학습활동으로 구성되어야 한다.[3] 이러한 관점에서 교과서의 활동 요구 지수를 분석한 결과는 <표 7>과 같다.

학습 활동 요구 지수(S)는 <표4>와 같이 교과서 쪽수 대비 학생이 해야 하는 학습 활동 개수로 분석하였는데 S의 값이 4와 15사이에 위치했을 때 바람직한 활동 지수를 가진 교과서로 판단하였다. (가)교과서는 모든 영역, 모든 소단원에서 학생들의 참여 요구가 높은 교과서로 활동 요구 지수가 4<S<15의 범위에 있으므로 교과서의 정보 제공과 활동 요구가 매우 바람직한 것으로 나타났다. (나)교과서는 4개의 교과서 중 학생 활동 요구지수가 가장 낮은 것으로 나타났으며, 특히 소영역1-2, 소영역 2-1은 S의 범위가 4이하로 일부 소단원은 교과서가 학생들의 참여나 활동을 거의 요구하지 않고 정보제공 위주로 집필된 것으로 나타났다. 또한 단원 정리 및 평가도 단순하게 학습 내용을 확인하는 수준으로 구성되었다.

<표 7> 학습 활동 요구 지수 분석

영역 \ 교과서		(가)		(나)		(다)		(라)	
		활동	쪽수	활동	쪽수	활동	쪽수	활동	쪽수
		지수(S)	지수(S)	지수(S)	지수(S)	지수(S)	지수(S)	지수(S)	지수(S)
문제와 문제해결과정	소영역1-1	7	8	5	8	5	6	4	4
		<b>8.75</b>		<b>6.25</b>		<b>8.33</b>		<b>10.00</b>	
	소영역1-2	8	6	2	10	5	6	6	6
		<b>13.33</b>		<b>2.00</b>		<b>8.33</b>		<b>10.00</b>	
소계	15	14	7	18	10	12	10	10	
	<b>10.71</b>		<b>3.89</b>		<b>8.33</b>		<b>10.00</b>		
프로그래밍의 기초	소영역2-1	7	6	3	8	5	8	5	7
		<b>11.67</b>		<b>3.75</b>		<b>6.25</b>		<b>7.14</b>	
	소영역2-2	8	6	2	4	5	8	3	7
		<b>13.33</b>		<b>5.00</b>		<b>6.25</b>		<b>4.29</b>	
	소영역2-3	8	9	5	8	6	10	13	12
		<b>8.89</b>		<b>6.25</b>		<b>6.00</b>		<b>10.83</b>	
	소계	23	21	10	20	16	26	21	26
		<b>10.95</b>		<b>5.00</b>		<b>6.15</b>		<b>8.08</b>	
합 계	38	35	17	38	26	38	31	36	
	<b>10.86</b>		<b>4.47</b>		<b>6.84</b>		<b>8.61</b>		

(다)와 (라)교과서는 학생들의 참여나 활동 요구가 바람직한 교과서로 판단할 수 있으며 (다)교과서는 단원 정리 및 평가 문제에 다른 교과서에

비해 많은 쪽수를 할애하였다. 따라서 (가)교과서가 학생 활동 지향적이고 학습 활동 요구 지수가 바람직한 교과서임을 알 수 있다. 그리고 (다)와 (라)교과서는 대체적으로 학습 활동 요구 지수가 바람직한 교과서로 판단할 수 있으나 (다)교과서는 대체로 활동 요구 지수가 낮으며 (라)교과서는 활동 요구가 균형적이지 못하고 일부 소단원에서는 단순히 정보를 제공하고 있음을 알 수 있다. (나)교과서는 전체적으로 학습 활동 요구가 낮으며 일부 소단원에서는 단순 정보를 제공하여 학생들의 학습 활동 요구가 거의 없는 교과서임을 알 수 있다.

4.3.2 창의적 문제해결력 관련 지수

‘창의적 문제해결력 관련 지수’ 분석은 교과서는 고등정신 기능과 기본 정신 기능을 요구하는 질문이나 표현이 균형을 이룰 때 교과서로서 기능을 다할 수 있다는 관점에서 출발한다. 너무 고등 정신 기능을 요구하는 표현 형태로 개발되었다면 교과서의 지식 및 정보 전달 기능이 부족하게 되고 수업목표 달성에도 부적합한 교과서가 될 것이다. 반대로 너무 기본 정신 기능을 요구하는 표현 형태로 개발되었다면 그 교과서는 창의적 문제해결력을 기르는데 부족한 교과서가 될 것이기 때문이다.[3] 이러한 관점에서 교과서의 문제, 활동 요구 표현들을 <표 4>의 분석 방법으로 분석한 결과는 <표 8>과 같다.

<표 8> 창의적 문제해결력 관련 지수 분석

영역 \ 교과서		(가)	(나)	(다)	(라)
문제와 문제 해결과정	소영역1-1	13.33	6.67	6.67	0.00
	소영역1-2	10.00	10.00	6.67	20.00
	소계	11.43	7.50	6.67	6.67
프로그래밍의 기초	소영역2-1	1.67	5.00	6.67	2.50
	소영역2-2	3.33	10.00	6.67	0.00
	소영역2-3	10.00	40.00	20.00	8.57
	소계	4.38	15.00	10.00	5.00
합 계		6.52	11.25	8.57	5.50

<표 8>에서 보는 바와 같이 (가)교과서의 경우 소영역 1-1, 1-2, 2-3에서는 창의적 문제해결력 관련 지수(S)의 범위가 10<S<15로 고등 사고 능

력을 요구하는 활동이나 문제가 바람직한 범위 안에서 매우 높은 것으로 나타났으나 소영역 2-1(S=1.67), 소영역 2-2(S=3.33)에서는 0<S<4로 고등 사고 능력을 요구하는 활동이나 문제가 거의 없는 것으로 나타났다. 이는 다른 교과서에서도 다른 영역에 비해 낮게 낮는데 학습 내용이 “프로그래밍의 이해” 부분으로 프로그래밍을 처음 접하는 학생들에게 프로그래밍의 의미나 개념 등의 정보를 제공하는 내용 위주로 집필되었기 때문으로 판단된다. (나)교과서는 영역 전체의 S의 값(11.25)이 다른 교과서에 비해 바람직한 범위 내에서 가장 높게 나타났으나 소영역에 따라 편차가 크게 나타났다. 특히 소영역 2-3(S=40)은 활동이나 문제가 지나치게 고등 사고능력을 요구하고 있으며 기본 학습 및 정보를 제공하는 기능이 부족한 것으로 나타났다. (다)교과서는 소영역 2-3(S=20)을 제외하고는 전체적으로 바람직한 범위에 있는 것으로 나타났다. (라)교과서는 영역 전체 S의 값(5.5)이 다른 교과서에 비해 낮게 나타났으며 소영역에 따라 고등 사고 능력을 요구하는 활동이나 문제가 전혀 없거나(소영역 1-1, 2-2) 거의 없는(소영역 2-1) 것으로 나타났다. 또한 소영역 1-2(S=20)는 활동이나 문제가 지나치게 고등 사고능력을 요구하고 있는 것으로 나타났다. (라)교과서는 소영역별로 창의적 문제 해결력 관련지수의 편차가 너무 크게 나타나 교과서가 고등 사고 능력 요구에 있어서 균형성이 떨어지는 것으로 판단된다.

4.3.3 활동 유형 지수

교과서에 제시된 활동들을 유형별로 분류해 교과서가 학생들에게 한쪽에 치우치지 않고 다양한 활동을 요구하는지 판별하기 위하여 분석하였다. 즉, 활동 유형 지수 분석은 문제해결력 관련 지수를 보완하여 교과서의 학습활동 유형의 분포를 알아보기 위해 정보 교과서의 활동 유형을 <표 9>와 같이 7가지로 분류하여 유형 분포를 살펴보았다. 그리고 활동 유형을 기본 정신 기능을 요구하는 활동과 고등 정신 기능을 요구하는 활동으로 구분하여 지수 산출을 하고 창의적 문제해결력 관련 지수와 활동 유형 지수와의 상관관계를

살펴보았다. 활동 유형 지수 분석한 결과는 <표 10>과 같다.

<표 9> '활동 유형' 평가표

단위 : 개

영역	교과서 활동 유형	(가)	(나)	(다)	(라)	합계	비율 (%)
소영역 1-1	내용 확인형	2	2	2	1	7	33.33
	실습형	1		1	2	4	19.05
	자료 조사형	1			1	2	9.52
	자료 비교·분석형	1	2	1		4	19.05
	토론·의사결정형		1	1		2	9.52
	프로그램 작성형					0	0.00
	문제해결형	2				2	9.52
계	7	5	5	4	21		
소영역 1-2	내용 확인형	3	1	2	3	9	42.86
	실습형			1	1	2	9.52
	자료 조사형	1				1	4.76
	자료 비교·분석형	4	1		1	6	28.57
	토론·의사결정형			2	1	3	14.29
	프로그램 작성형					0	0.00
	문제해결형				1	1	4.76
계	8	2	5	6	21		
소영역 2-1	내용 확인형	4	1	2	2	9	45.00
	실습형			1	1	2	10.00
	자료 조사형	2	1		2	5	25.00
	자료 비교·분석형		1	2	1	4	20.00
	토론·의사결정형					0	0.00
	프로그램 작성형	1				1	5.00
	문제해결형					0	0.00
계	7	3	5	5	20		
소영역 2-2	내용 확인형	3	1	2	2	8	44.44
	실습형	1		1	2	4	22.22
	자료 조사형	1			1	2	11.11
	자료 비교·분석형			1	1	2	11.11
	토론·의사결정형					0	0.00
	프로그램 작성형	3	1	1		5	27.78
	문제해결형					0	0.00
계	8	2	5	3	18		
소영역 2-3	내용 확인형	2	2	2	4	10	31.25
	실습형	1			1	2	6.25
	자료 조사형				2	2	6.25
	자료 비교·분석형		1	1	2	4	12.50
	토론·의사결정형			1	1	2	6.25
	프로그램 작성형	5	2	2	6	15	46.88
	문제해결형					0	0.00
계	8	5	6	13	32		
합계	내용 확인형	14	7	10	12	43	38.39
	실습형	3	0	4	3	10	8.93
	자료 조사형	5	1	0	6	12	10.71
	자료 비교·분석형	5	5	5	2	17	15.18
	토론·의사결정형	0	1	4	1	6	5.36
	프로그램 작성형	9	3	3	6	21	18.75
	문제해결형	2	0	0	1	3	2.68
총계	38	17	26	31	112		

<표 10> 활동 유형 지수 분석

영역	교과서	(가)	(나)	(다)	(라)
문제와 문제 해결과정	소영역1-1	7.50	15.00	6.67	0.00
	소영역1-2	10.00	10.00	6.67	10.00
	소계	8.75	13.33	6.67	4.29
프로그래밍 의 기초	소영역2-1	1.67	5.00	6.67	2.50
	소영역2-2	6.00	10.00	6.67	0.00
	소영역2-3	16.67	15.00	20.00	8.57
	소계	6.43	10.00	10.00	5.00
합계		7.27	11.25	8.57	4.76

<표 9>에서 보는 바와 같이 영역 전체 활동의 수는 (가)교과서, (라)교과서, (다)교과서, (나)교과서 순으로 나타났으나, 고등 정신 기능을 요구하

는 활동 유형 지수(S)는 <표 10>과 같이 4<S<15의 바람직한 범위 내 위치하고 있으며 지수의 크기는 (나)교과서, (다)교과서, (가)교과서, (라)교과서 순으로 나타났다.

교과서 전체의 7개 활동 유형 분포는 <표 9>에서와 같이 내용 확인형(38.89%)이 가장 많았고, 프로그램 작성형(18.75%), 자료 비교·분석형(15.18%), 자료조사형(10.71%), 실습형(8.93%), 토론·의사결정형(5.36), 문제해결형(2.68)순으로 나타났다. '문제해결절차 및 방법' 영역의 내용 구성으로 볼 때 고등 정신 기능을 요구하는 프로그램 작성형의 비율이 높은 것은 '프로그래밍의 기초' 영역에서 많이 반영된 결과임을 알 수 있으며 자료 비교 분석형은 각 소영역에서 골고루 반영되었음을 알 수 있다. 반면 토론·의사결정형, 문제해결형의 반영 비율이 낮은 것은 영역의 내용 구성 측면에서 보더라도 교과서 집필시 개선되어야 할 사항으로 판단된다.

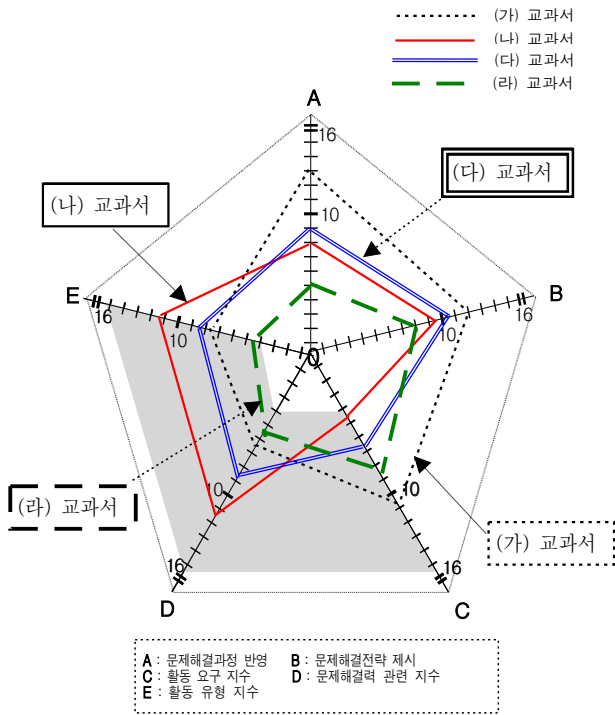
<표 10>의 활동 유형 지수 분석표를 보면 (가)교과서의 경우 소영역 2-1(S=1.67)이 고등 정신 기능을 요구하는 학습 활동이 거의 없는 것으로 나타났다. (나)교과서의 경우는 요구하는 활동의 수는 적으나 기본 정신 기능과 고등 정신 기능을 요구하는 활동들이 균형을 이루고 있으나 소영역 1-1과 2-3에서 활동 유형 지수(S)가 S≥15로 고등 정신 활동을 요구하는 학습 활동이 약간 지나친 것으로 나타났다. (다)교과서는 전체적으로 활동 유형 지수가 바람직한 범위에 있으나 소영역 2-3(S=20)에서 고등 정신 활동을 요구하는 학습 활동이 지나친 것으로 나타났다. (라)교과서는 영역 전체 S의 값(4.76)이 다른 교과서에 비해 낮게 나타났으며 소영역에 따라 고등 정신 활동을 요구하는 학습 활동이 전혀 없거나(소영역 1-1, 2-2) 거의 없는(소영역 2-1) 것으로 나타났다. (라)교과서는 소영역별로 기본 정신 기능과 고등 정신 기능을 요구하는 학습 활동들이 균형을 이루고 있지 않고 편중되어 있음을 알 수 있다.

#### 4.4 그래프 분석

중학교 정보 1 교과서 '문제해결절차 및 방법'



영역의 창의적 문제해결력 경향을 정량적으로 분석한 그래프는 <그림 3>과 같다.



<그림 3> 창의적 문제해결력 정량적 분석 그래프

그래프 해석은 C축, D축, E축의 값(S)이 음영 영역( $4 < S < 15$ ) 범위에 있으면서 A축과 B축의 값이 클수록 창의적 문제해결력을 함양하기 위한 활동이 많이 반영된 교과서로 해석할 수 있다. 그리고 C축, D축, E축의 값이 바람직한 범위 내에서 일정할 때 기본 정신 기능과 고등 정신 기능을 요구하는 학습 활동이 균형을 이룬 교과서로 판단한다. 또한 C축의 값이 높을 수록 교과서의 학습 활동 비율이 높은 교과서로 해석하고, D, E축의 값이 바람직한 범위 안에서 값이 클수록 고등 정신 기능을 요구하는 학습 활동 비율이 높은 교과서로 해석한다[3].

이러한 관점에서 (가)~(라) 교과서 모두 활동 요구 지수, 창의적 문제해결력 관련 지수, 활동 유형 지수는 바람직한 범위에 있다. 그러나 학습 활동의 균형성 측면에서 보면 (가),(다)교과서는 C~E축의 값의 차가 작은 반면, (나)교과서는 C축과 D, E축의 값이 너무 커서 균형성이 부족한 교과서로 판단할 수 있다. 또한 (가),(라),(다),(나) 순으로 교과서의 활동 요구가 높은 교과서로 해

석되며, 전체 활동 수에 대비 고등 정신 기능을 요구하는 활동 수의 비율은 (나),(다),(가),(라)순으로 나타났다.

따라서 (가)교과서는 학습 활동이 많고 기본 정신 기능과 고등 정신 기능을 요구하는 학습 활동이 균형을 이룬 교과서로 문제해결과정과 문제해결전략이 매우 충실하게 반영된 교과서로 해석할 수 있다. (나)교과서는 학습 활동 수는 적으나 고등 정신 기능을 요구하는 활동의 비율이 높아 균형성이 떨어지는 교과서로 문제해결과정과 문제해결전략 반영이 보통 수준에서 반영된 교과서로 해석할 수 있다. (다)교과서는 학습 활동 수는 (가),(라) 교과서에 비해 적으나 기본 정신 기능과 고등 정신 기능을 요구하는 학습 활동이 균형을 이룬 교과서로 문제해결과정은 보통 수준, 문제해결전략 제시는 충실하게 집필된 교과서로 해석할 수 있다. (라)교과서는 학습 활동 수는 비교적 많으나 고등 정신 기능을 요구하는 활동의 비율이 낮아 균형성이 떨어지는 교과서로 문제해결과정 반영은 부족하고 문제해결전략 제시는 보통 수준으로 집필된 교과서로 판단된다.

### 5. 결론 및 논의

본 논문은 2007 개정 교육과정에 의거 집필된 중학교 정보 교과서의 '문제해결절차와 방법' 영역의 창의적 문제해결력 반영 정도를 정량적으로 분석하였다.

아울러 본 논문의 분석 결과에 나타난 시사점을 요약하면 다음과 같다. 첫째, 교과서에 따라 문제해결과정 반영과 문제해결전략 제시의 충실도에 차이가 크게 나타남을 알 수 있었다. 두 요소 모두 매우 충실한 교과서가 1개, 문제해결과정 반영이 보통 수준인 교과서 2개, 부족한 교과서 1개로 나타났으며, 문제해결전략 제시는 충실한 교과서 1개, 보통 수준인 교과서 2개로 나타났다. 둘째, 활동 요구 지수, 창의적 문제해결력 관련지수, 활동 유형지수가 전체적으로는 바람직한 범위에 있으나 소영역별로는 바람직한 범위를 벗어난 것을 알 수 있었다. 셋째, 활동 요구 지수, 창의적 문제해결력 관련지수, 활동 유형지수가 균형을 이루지 못한 교과서가 2개 있음을 알 수 있었다. 넷

제, 활동 유형이 다양하지 못하고 일부 유형에 치우쳐 있음을 알 수 있었다.

따라서 향후 교과서 개발 시나 수정 보완 시 고려해야할 사항으로 첫째, 전체 영역은 물론 소영역에서도 기본 정신 기능과 고등 정신 기능을 요구하는 학습 활동이 균형을 이룰 수 있도록 집필하여야 할 것이다. 둘째, 문제해결과정을 반영할 때 학습내용을 고려한 문제해결전략이 제시되어야 한다. 셋째, 교과서 검인증 단계에서 이의 확인 절차가 포함되어야 한다. 이를 종합해 교과서를 학습하는 학생들이 문제해결절차와 방법을 자연스럽게 익힐 수 있도록 교과서 개발 시 문제해결과정을 충실하게 반영하고 다양한 문제해결 전략, 학습 자료 제시 전략을 반영하여야 할 것이다. 그리고 학생들의 고등 사고 능력을 함양하는 학습 활동 유형, 평가 문항 유형을 다양하게 제시하여야 할 것이다.

### 참고문헌

- [1] 교육과학기술부(2008), 초등학교 정보통신기술 활용지도 자료.
- [2] 교육인적자원부(2007). 중학교 재량활동의 선택과목 교육과정, 제 2007-79호[별책6호].
- [3] 최길수(2011), 정보 교과서 선정에 관한 창의적 문제해결력 중심의 정량적 분석 기법, 충북대학교 대학원 박사학위 논문.
- [4] 김종혜, 김선화, 김한성, 권대용, 전수진, 김현철, 이원규(2008), 정보교과 교육과정의 문제해결 방법과 절차 영역 목표 및 내용 세목화, 한국컴퓨터 교육학회 논문지 제11권 1호.
- [5] 김영신, 조미현(2006), 초등학교 컴퓨터 교과서 활용 현황 및 과제, 한국정보교육학회 논문지 제10권 2호.
- [6] 성미경, 조미현(2005), 초등 컴퓨터 교과서 주요 용어에 대한 학생들의 이해 수준 분석, 한국정보교육학회 논문지 제9권 3호.
- [7] 김갑수, 홍명희, 윤정석(2004), 초등학교 컴퓨터 교과서에 사용된 컴퓨터 용어 분석, 한국정보교육학회 논문지 제8권 3호.
- [8] 신지영, 정복문, 김영식(2008), 인지구조를 고려한 중학교 정보 교과서 내용 구성 방안 연구, 한국컴퓨터교육학회 논문지 제11권 2호.
- [9] 박소연(2008), 초등학생의 발달 특성을 고려한 정보교과서 내용 구성 방안, 한국교원대학교 대학원 석사학위 논문.
- [10] 정인기(2007), 초등학교 컴퓨터과 학 교육과정 '문제해결'영역 개선에 관한 연구, 한국컴퓨터교육학회 논문지 제10권 2호.
- [11] 이재무(2005), 초등학교 1·2학년 컴퓨터 교과서 내용 선정 및 조직 분석, 한국정보교육학회 논문지 제9권 2호.
- [12] 이재무(2006), 초등학교 저학년 컴퓨터 교과서 목표·내용 및 평가의 분석, 한국정보교육학회 논문지 제10권 1호.
- [13] 이재무(2003), 초등학교 컴퓨터 교과서 분석, 충남대학교 교육대학원 석사학위논문.
- [14] 강오한(2010), 2007 개정 중학교 정보교육과정에 기초한 정보 1 교과서의 분석, 한국컴퓨터교육학회 논문지 제13권 3호.
- [15] 강성구, 양창모(2004), 초등학교 정보통신 기술 교과서 비교 분석 연구, 한국정보교육학회 논문지 제8권 2호.
- [16] 한규정(2008), 초등학교 정보통신 기술 교과서의 분석, 한국정보교육학회 논문지 제12권 3호.
- [17] 정인기(2010), 초등학교 정보통신기술 교과서의 정보 처리의 이해 영역의 내용 분석 연구, 한국컴퓨터교육학회 논문지 제13권 2호.
- [18] 김자미, 노현아, 이원규(2011), 현대 교육과정의 관점에서 본 '정보기기' 영역의 탐구적 경향 분석, 한국컴퓨터교육학회논문지 제14권 3호.
- [19] 최길수, 김영주, 이종연(2010), 중학교 정보 교과서의 선택 기준 개발, 한국컴퓨터교육학회 논문지 제13권 5호.
- [20] 윤일규, 김종혜, 이원규(2010), 정보 교과의 문제해결과정에서 논리적 사고력 구성요소에 대한 조작적 정의, 한국컴퓨터교육학회 논문지 제13권 2호.
- [21] 이영준, 임웅, 이은경(2010), 창의적 문제해결력 향상을 위한 정보교육프로그램, 한국컴퓨터교육학회 논문지 제13권 1호.
- [22] 허미선(2009), 정보교육에서의 문제해결능력 향상을 위한 교수 설계 방안 연구, 고려대학교 교육대학원 석사학위 논문.

- [23] 김종혜, 김한성, 김현철, 이원규(2008), 정보교육에서 요구되는 창의적 문제해결력의 인지적 요소 정의, 한국컴퓨터교육학회 논문지 제11권 2호.
- [24] Nell Dale, John Lewis(2007), Computer Science Illuminated, Jones and Bartlett Publisher.
- [25] Anite Vemo & Debbie Carter & Robb Cutler & Michell Hutton & Lenny Pitt(2005), A Model Curriculum for K-12 Computer Science Level 2 Objectives and Outlines. SIGCSE05, February 23027, 2005, St. Louis, Missouri, USA.
- [26] The Nevada Legislature(2000), Nevada Computer and Technology Education Standards.
- [27] William, D. Romey(김승행, 임영득 편역)(1982), 탐구적 과학지도 기술, 현대과학신서110, 서울:전파과학사.



### 김 용 대

2002 청주교육대학교 교육대학원  
컴퓨터교육과(교육학석사)  
2007~현재 충북대학교 대학원  
컴퓨터교육과 박사과정  
2010~현재 청주교대부설초등학교  
교사

관심분야: u-러닝, 정보교육, 학습객체 평가모델,  
HCI  
E-Mail: bass9@daum.net



### 최 길 수

2002 청주교육대학교 교육대학원  
컴퓨터교육과(교육학석사)  
2011 충북대학교 대학원 컴퓨터  
교육과(교육학박사)  
2008~현재 청주사직초등학교 교사  
관심분야: e-러닝, u-러닝, 정보교육, ICT 기반  
교수-학습 방법

E-Mail: cgs15@daum.net



### 이 종 연

1985 충북대학교  
전자계산기공학과(공학사)  
1987 충북대학교 대학원  
전자계산기공학과(공학석사)  
1999 충북대학교 대학원  
전자계산학과(이학박사)

1990~1994 현대전자산업(주) S/W연구소 주임  
1994~1996 현대정보기술(주) CIM사업부 책임  
1999~2003 강원대학교(삼척) 정보통신공학과  
조교수

2003~현재 충북대학교 컴퓨터교육과 교수  
2003년~2004년 한국정보처리학회 논문지편집위  
원 데이터베이스분과 이사 역임.  
2007년~2010 한국산학기술학회 이사 역임  
현재 한국융합학회 한국정보처리학회, 한국정보과  
학회, 한국컴퓨터교육학회 종신회원.  
2010년~현재 한국컴퓨터교육학회 이사(현)  
2010년~현재 한국융합학회장(현)  
관심분야: 질의처리 및 최적화, 근사질의응답  
(AQA), 데이터베이스 시스템, 데이터 마이닝, 유  
통물류와 RFID 보안, e-Learning, 평가방법론, 정  
보과학영재교육 등.

E-Mail: jongyun@chungbuk.ac.kr