

정보과학영재를 위한 단계별 심화 교육과정의 설계

김경규[†] · 이종연^{††}

요 약

현재 우리나라 정보과학영재의 교육과정은 비실용적이고 체계적이지 못하여 정보과학영재 교육 운영에 매우 어려운 실정이며 그 문제점은 다음과 같이 요약된다. 첫째, 중등 영재교육과정에 대한 기존 연구가 많이 부족한 상태이다. 둘째, 운영 개발되어 있는 영재교육과정은 창의성, 문제해결력, 논리적 사고력과 통찰력 등을 신장시키기 힘들다. 셋째, 영재의 능력, 적성 소질에서의 개인차를 고려한 교육과정이 없는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 중등 정보과학영재의 창의적 문제해결능력과 계산적 사고를 향상시킬 수 있는 단계별 심화 교육과정을 설계하여 제안하고자 한다. 이를 위해 먼저 정보과학영재 교육에 대한 기존 연구와 교육기관의 실태를 조사하여 문제점을 분석하였다. 그리고 이를 근거로 실용적인 중등 정보과학영재 교육목표에 부합하는 세부적인 단계별 심화 교육과정을 설계하였다.

주제어: 영재교육, 정보과학영재, 교육목표, 심화교육과정

Design of a Stepwise Enrichment Curriculum for the Gifted and Talented in Informatics

KyungKyu Kim[†] · JongYun Lee^{††}

ABSTRACT

The current curriculums for the gifted and talented students in informatics are not practical and systematic in teaching methods because it is hard to provide the gifted and talented students with appropriate education individualized at their own levels. Furthermore, there are still some problems in previous curriculums for the gifted and talented students in informatics as follows. First, there are not sufficient on previous curriculums for the gifted and talented education in informatics in middle and high schools. Second, previous curriculums in use do not contribute to cultivating the creativity, problem-solving, logical thinking abilities and insight for the gifted students. Third, there is no curriculum, which reflects on individual's ability and aptitude, for the gifted and talented education in informatics. Therefore, in this paper, we suggest stepwise enrichment curriculums that enables the gifted and talented students to be equipped with creative problem-solving skills and computational thinking abilities. In this regard, at first, The problem with existing research and educational institutes for the gifted and talented in informatics were analyzed. Next we developed a concrete stepwise enrichment curriculum in accordance with the practical educational objectives of the gifted and talented in informatics.

Keywords: The gifted and talented education, the gifted and talented in informatics, an educational objectives, an enrichment curriculum.

† 정 회 원: 웅상여자중학교 교사
 †† 종신회원: 충북대학교 디지털정보융합학과/컴퓨터교육과 교수(교신저자)
 논문접수: 2013년 11월 28일, 심사완료: 2013년 12월 29일, 게재확정: 2014년 01월 07일
 * 본 논문은 2013년도 충북대학교 학술연구지원사업의 연구비 지원에 의하여 연구되었음

1. 서론

1.1 연구의 필요성 및 목적

정보과학영재는 일반 학생들과 달리 평범한 교육을 받는 현실 속에서는 그의 재능을 발휘할 수 없기에 자신의 능력과 자질을 발휘 할 수 있도록 체계적인 영재 교육프로그램을 제공하는 동시에 교육 균등의 기회를 제공해야 한다. 그리고 영재들은 시간이 지난다고 잠재력이 저절로 발휘되는 것이 아닌 철저한 검증은 거친 일관성 있는 교육과 지도를 받았을 때 그들의 기능을 충분히 발휘할 수 있게 된다. 그러나 현재 국내에서 영재교육은 교육자치제를 기반으로 하기 때문에 중등 정보과학영재교육을 운영하는 기관마다 교육내용이나 교육프로그램 및 방법들을 달리하고 있다. 그리고 교육내용이 각 교육기관마다 교육내용이 개발되어 있지 않아 정보과학영재교육을 운영하는 교육기관마다 교육과정과 교육내용 개발에 어려움을 겪고 있는 실정이다. 그러다 보니 각 기관의 교육과정이 영재들의 창의성 및 문제해결능력 등 영재성을 키우기보다는 상위학년이나 상위 학교급에서 배울 내용을 미리 가르치는 숙진형태의 교육내용으로 구성되어 있고 영재들의 특성을 반영하지 못하고 있는 상태이다. 예로 정보과학영재 교육 연구에는 교육과정을 비롯한 교육내용 설계, 교육프로그램, 교수·학습전략, 선발절차 및 방법 등의 방법들이 연구되었다.

특히 정보과학영재 교육과정의 기존 연구에는 오세균 외(2002)의 4가지 영역으로 구분하는 영재관별방법과 교육내용[1], 나동섭(2003)의 초등 정보과학영재교육을 위한 교육과정의 개발[2], 김미숙 외(2005)의 정보과학영재 교육과정[3], 한미숙(2012)의 중학교 정보과학영재의 문제해결력 신장을 위한 알고리즘 교육내용 설계[4], 이재호(2009)의 정보과학 영재교육과정 및 교수·학습 자료개발[5], 김소희(2011)의 미래형 중등 정보과학 영재 교육과정[6], 윤성희(2005)의 정보영재의 사고방식에 따른 교수·학습 모형에 관한 연구[7] 등이 있다.

하지만 정보과학영재 교육과정의 기존 연구에는 다음과 같은 문제점이 있다. 기존의 정보과학영재 교육과정과 관련하여 정보과학에 대한 미래

비전을 기를 수 있고 최신의 정보과학 기술 주제에 대해 흥미를 느끼며 정보과학에 대한 미래 비전을 갖출 수 있는 교육과정, 창의적인 문제해결력과 논리적 사고를 기를 수 있는 학습자 활동의 탐구 중심의 교육과정이 부족한 실정이며 보다 새롭고 구체적인 개발 방법과 그 효과에 대한 연구가 필요한 것으로 분석되었다. 그리고 정보영재 교육과정 및 교육프로그램 연구들은 주로 초등 영재 위주로 많은 연구가 이루어져 왔으며, 중등 정보영재교육을 체계적으로 교육할 수 있는 교육과정 연구가 미비한 실정이다. 또한 지금까지 정보과학영재교육은 주로 프로그래밍 언어 자체에 대한 매뉴얼 교육내용, 이미지 편집, 플래시 애니메이션 제작, 홈페이지 제작 등 컴퓨터 활용 능력에 더 많은 비중을 두고 있으며 이러한 교육내용은 정보과학 인재를 길러내고자 하는 정보과학영재 교육 본래의 목적에 벗어나 있다. 그리고 창의적 사고력 및 문제해결능력 향상을 위하여 다양한 방법들이 제시될 수 있으나 정보과학영재 교육과정을 통하여 계산적 사고 능력 및 창의적 문제해결력을 증진시킬 수 있는 효과적인 교수·학습전략과 교육내용이 필요한 상태이다.

1.2 연구목표 및 내용

따라서 본 논문에서는 일선 현장에서 정보과학영재교육을 운영하는 교육기관에서 사용할 수 있는 중등 정보과학영재들을 위한 단계별 심화 교육과정을 설계하여 제안하는 데 연구목표를 두고 있다. 그 세부적인 연구내용과 절차는 다음과 같다. 첫째, 현 중등 정보과학영재 교육에 대한 기존 연구와 교육기관의 실태를 조사하여 문제점을 분석한다. 둘째, 중등 대상의 정보과학영재 교육의 실용적인 교육목표를 제안하고 이에 부합하는 단계별 심화 교육과정을 설계한다. 셋째, 정보과학영재의 기초·심화·사사 교육과정을 제시하고 관련 전문가 그룹(교사, 교수)을 대상으로 설문조사 실시하고 SPSS AMOS 21을 이용하여 신뢰도 검증과 타당성 검증 작업을 통해 입증할 것이다. 결과적으로 본 논문의 연구결과는 보다 실용적이고 현실성 있는 중등 정보과학영재 교육과정을 제안하는 데 있다.

2. 관련 연구

2.1 정보과학영재 교육기관의 교육과정 분석

현재 우리나라에서 정보과학영재 교육은 <표 1>과 같이 단위학교나 지역 공동으로 운영되는 영재학급과 교육청 또는 대학부설 형태로 운영되는 영재교육원, 영재학교에서 실시되고 있다. 위의 대표적인 영재교육기관 중 중등 정보영재교육 프로그램에 대한 공개가 많이 된 대학부설 영재교육원을 중심으로 교육내용을 분석하여 요약하면 다음과 같다.

<표 1> 정보과학영재교육기관 현황

구분	영재교육기관	교육 대상	교육전공	
			초등	중등
대학 부설 영재 교육원	가천대학교 과학영재교육원	초·중	정보과학	정보과학
	강릉원주대학교 과학영재교육원	초·중	정보수학	정보수학
	강원대학교 과학영재교육원	중		정보과학
	경남대학교 과학영재교육원	초·중	정보과학	정보과학
	경북대학교 정보영재교육원	중		정보
	경상대학교 과학영재교육원	중		정보
	고려대학교 영재교육원	초·중	정보	정보
	공주대학교 과학영재교육원	초·중	정보과학	정보과학
	군산대학교 과학영재교육원	초·중	정보	정보과학
	대구교대 정보과학영재교육원	초	정보	
	부산대학교 과학영재교육원	중		정보과학
	목포대학교 과학영재교육원	초·중	정보	정보과학
	서울대학교 과학영재교육원	중		정보
	서울교대 과학영재교육원	초	정보	
	순천대학교 과학영재교육원	중		정보
	아주대학교 과학영재교육원	초·중	정보과학	정보과학
	안동대학교 과학영재교육원	중		정보과학
	울산대학교 과학영재교육원	초·중	정보과학	정보과학
	인천대학교 과학영재교육원	초·중	정보	정보
	광역 단체 교육청 영재 교육원	전남대학교 과학영재교육원	중	
전북대학교 과학영재교육원		중		정보
제주대학교 과학영재교육원		초·중	정보과학	정보과학
창원대학교 과학영재교육원		초·중	정보과학	정보과학
충남대학교 과학영재교육원		중		정보
한국교원대학교 과학영재교육센터		중		정보
KAIST 영재교육센터		중·고		정보과학
서울특별시 영재교육원		고		정보
부산광역시 정보영재교육원		중·고		정보
인천광역시 과학영재교육원		중		정보
경기도 영재교육원	초·중·고	정보	정보	
전남정보영재교육원	초·중	정보	정보	
전북정보영재교육원	초·중	정보	정보	

위의 주요 대학교 부설 영재교육원과 광역단체 교육청 부설 영재교육원의 정보과학영재 교육과

정의 분석 결과 KAIST 영재교육센터에서는 과학적 글쓰기, 인문학 강의, 창의적 리더와의 만남, 융합과학기술체험, 과제기반학습 등의 정보과학영재소양교육을 운영하고 탐구과정에서 자기주도력 향상, 창의적 문제해결력과 과제집착력 향상, C 프로그래밍 언어, 자료구조와 알고리즘, 오프라인 집중교육의 특강과 체험학습교육, 프로젝트 등의 체계적인 지식 습득 과정을 운영하고 있다. 그 외 가천대, 창원대, 충남대 과학영재교육원과 부산광역시 정보영재교육원은 일부 문학특강과 과학적 의사표현력 향상을 위한 과학 글쓰기를 운영하고 있으나 전반적으로 알고리즘교육, 교육용 프로그래밍, 로봇 프로그래밍 교육 등에 치중되어 있는 상태이다. 전체적으로 정보과학영재교육기관들은 대부분 C 언어, 자료구조와 알고리즘, 컴퓨터 구조와 동작원리, 로봇 프로그래밍, 스크래치 프로그래밍 등의 정보과학 교과목을 운영하고 있으며, 대부분 정보과학영재 교육 운영기관의 교육과정은 체계화되지 못하고 정보과학영재의 인문학적 소양교육, 창의적 문제해결능력 향상, 정보수학능력 향상, 문제 추론능력과 통찰력 신장을 위한 교육과정이 아주 미흡한 수준이다. 그리고 영재교육기관별로 자체 개발한 교수·학습 자료를 사용하고 있어 양적이나 질적이나 미흡하다. 그리고 정보영재 교육프로그램이 기초, 심화물 나누어져 있지만 심화는 보통 속진 프로그램 형태로 이루어져 있으며, 일부는 ICT 활용 중심의 교육내용으로 논리적 사고력과 창의적 문제해결력 신장에 적합하지 않은 교육내용을 포함하고 있는 것으로 분석되었다. 따라서 체계적인 교육내용 구성이 필요하다고 할 수 있다.

2.2 선행연구 분석

정보영재교육과정과 교육내용의 개발에 관련된 선행연구는 다음과 같다. 나동섭(2003)[2]은 “초등 정보과학영재 교육과정을 기초 소양, 컴퓨터관련 지식, 정보윤리, 프로그래밍 등의 내용을 포함하는 4가지의 교육영역을 기초기술소양교육, 지식윤리교육, 사고력신장교육, 프로그래밍교육으로 설정하고 그 세부 내용을 제안하였다.” 그러나 영재들의 창의력 신장을 위한 교육과정보다는 프로그

래밍 위주의 교육이 이루어 질 수 있어 영재들의 지적 욕구를 충족시킬 수 있는 다양하고 심화된 교육내용과 학습기회를 제공하지 못하고 있다. 오성훈(2004)[8]은 “초등 정보과학영재를 위한 교육과정 개발의 대한 연구는 먼저 기초기술소양을 기르는데 중점을 두었고, 그 후에 배운 내용을 바탕으로 알고리즘적 사고와 프로그래밍적 사고력을 기르는데 중점을 두었다.” 김미숙 외(2005)[3]은 체계적으로 개발되지 못한 정보과학영재 교육과정을 현장에서 교사들이 기본 지침서로 사용할 수 있도록 초등학교(4학년~5학년)과 중학교(1학년~3학년)학생을 위한 심화학습 중심으로 개발한 정보과학영재 교육과정을 제안하였다. “그러나 컴퓨터의 도구적 활용을 중심으로 구성되어서 영재를 위한 심화학습이 적당하지 않다고 분석되었다. 오성훈 외(2005)[9]는 “과학영재교육원 기초반을 위한 초등 정보과학영재 교육과정 개발 연구에서는 교육내용을 주로 재량과 특별활동 시간에 활용할 수 있는 내용으로 구성하였고 ICT활용 실기와 프로그래밍, 자료구조에 대한 기초적인 지식으로 구성되었다.” 박정선 외(2011)[10]는 “중학교 개정 정보 교육과정에 연계하여 정보영재를 위한 심화형 교육과정을 제안하였다.” 김소희(2011)[6]는 “정보과학영재 교육기관의 중등 교육과정을 분석하고 일반능력신장, 사고력신장, 특수능력습득, 적성강화, 특정지식습득의 5가지 교육목표를 골고루 만족시키는 미래형 중등 정보과학 교육 내용 기초과정과 심화과정을 제안하였다.” 그러나 정보과학과 관련된 전반적인 내용과 깊이 있는 주제가 부족한 것으로 분석되었다.

3. 정보과학영재의 심화 교육과정 설계

3.1 정보과학영재의 교육목표와 개발기준

김성울 외(2012)는 정보과학영재교육의 교육목표와 기본 방향을 다음과 같이 8가지로 정의하였다[11]. 첫째, 정보과학 문제에 대한 창의적 문제해결능력을 신장한다. 둘째, 문제에 대한 논리적 사고력, 확산적 사고력, 통찰력 등을 신장한다. 셋째, 문제해결력 향상을 위한 정보수학 지적능력(정보수학 지식, 수학적 이해력과 표현력, 논리적

추론능력, 정보수학 응용능력)을 신장한다. 넷째, 문제해결을 위한 알고리즘 분석, 설계, 표현 능력을 신장한다. 다섯째, 문제해결을 위한 기초적인 정보과학 구현능력을 신장한다. 여섯째, 정보영재로서 지켜야 할 정보윤리의식을 향상시킨다. 일곱째, 정보영재로서 갖추어야 할 인문학적 가치관과 리더십을 신장한다.

이상과 같이 기존의 한국교육개발원(2005)에서 개발한 정보과학영재교육의 교육목표와 상당한 차이가 있음을 알 수 있지만 정보과학영재의 정보과학수학능력과 창의적 문제해결능력, 알고리즘적 사고력 향상에 초점을 두고 정보과학영재교육의 교육내용은 “정보교육의 3대 요소인 지식, 기능, 가치관 교육으로 구성된다.[3]”는 원칙을 반영하고 있다.

위의 교육목표를 근거로 정보과학의 학문적 특성과 영재교육의 특성을 고려하여 다음 같이 「정보과학영재를 위한 교육내용」의 개발기준을 마련하였다.

첫째, 정보과학의 문제에 대한 창의적 문제해결능력 향상을 위한 교육과정이다. 실질적인 창의력 신장을 위한 기초적인 창의적 문제해결전략, 창의적 사고력 향상 교육, 창의적 과학기술 체험하기 등의 훈련과정과 논리적 사고력, 논술능력, 분석적 사고력, 문제의 추론능력과 통찰력 등의 신장을 위한 내용으로 구성한다.

둘째, 정보과학에 대한 흥미와 관심을 유발하기 위한 교육과정이다. 컴퓨터의 구성 및 동작원리 등 정보과학 분야의 주요 원리를 학습하고, 정보과학 분야의 호기심을 유발할 수 있도록 교육과정의 내용을 구성한다.

셋째, 창의적인 산출물을 생산하기 위한 탐구중심의 교육과정이다. 다양한 알고리즘 분석과 설계, 자료 구조 등을 응용한 프로그래밍을 통해 학습자들이 창의적인 프로그램과 보고서를 작성할 수 있는 교육과정이다.

넷째, 학습자 주도적인 학습능력의 향상을 위한 교육과정이다. 강의식보다는 학습자가 스스로 문제를 분석하고 해법을 설계하여 해결할 수 있도록 해야 한다. 또한 여러 가지 주제를 가지고 프로젝트를 시행함으로써 학습자의 활동을 극대화할 수 있도록 교육과정을 구성한다.

다섯째, 알고리즘적 사고력 향상을 위한 정보과학과 실생활과의 연계 교육과정이다. 우리 주변에서 주요 자료구조를 찾아보거나 생활 속 알고리즘 등을 설계하는 등 우리 생활 주변에서 정보과학 분야의 주요 원리를 찾아 응용하는 형식으로 학습함으로써 정보과학과 실생활과의 연계가 가능하도록 교육과정을 구성한다.

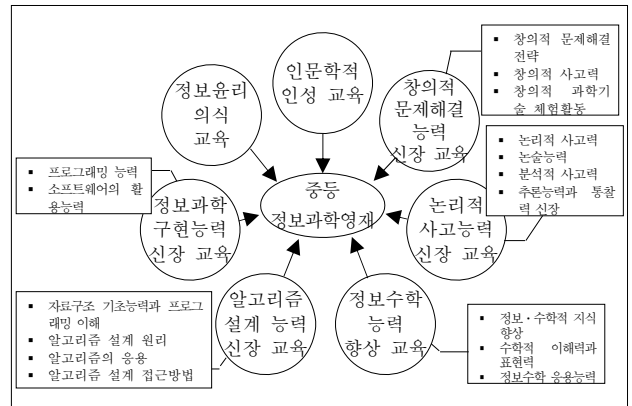
여섯째, 정보과학에 대한 미래 비전을 기를 수 있는 교육과정이다. 최신의 정보과학 기술 주제에 대해 흥미를 느끼고 정보과학에 대한 미래 비전을 갖출 수 있는 교육과정이다.

일곱째, 정보윤리의식과 인문학적 가치관을 신장 할 수 있는 교육과정이다. 미래 정보 과학자로서 지녀야 할 인문학적 가치관과 정보통신 윤리의식을 기를 수 있는 교육과정이다.

3.2 교육내용 선정 및 조직

선행연구에서 분석한 결과 영재를 특성에 맞게 교육한다는 것은 아주 중요한 일이지만 아직까지 정보과학영재에 대한 교육과정이 정립되어 있지 않은 상태이며, 합의된 정의도 없다. 이로 인해 현장의 정보과학영재 교육에서 사용할 수 있는 중등 정보과학영재 교육내용 정보가 거의 없는 상태이다. 하지만 정보교육의 3대 요소인 가치관, 지식, 기능 영역의 조화가 이루어, 추론능력, 추상화능력, 통찰력 신장과 창의적 문제해결력 향상을 위한 정보수학능력, 알고리즘 설계능력을 신장시켜 줄 수 있는 「창의적 정보과학영재 양성을 위한 교육과정」을 제안한 바 있다[11].

<그림 1>과 같이 제안한 7가지 교육영역에 따른 주요 세부적인 학습목표를 <표 2>과 같이 제안하고, 이를 중심으로 단계별 심화 교육내용을 설계하고자 한다.



<그림 1> 중등 정보과학영재의 7가지 교육영역

<표 2> 중등 정보과학영재의 교육영역별 세부적인 학습목표

영역	하위 영역	학습목표
인문학적 인성 교육	학문과 지식 소양 및 리더십	<ul style="list-style-type: none"> 인문학적 소양 교육으로 미래 정보 과학자가 지녀야 할 올바른 인문학적 가치관을 형성한다. 리더십, 리더의 역할, 창의적 정보기술 리더로서 갖춰야 할 인격을 형성 시킬 수 있다.
	창의적 문제해결 전략	<ul style="list-style-type: none"> 창의적 문제해결력 모델의 개념을 이해하고, 기초적인 창의 문제를 해결할 수 있다.
창의적 문제해결 능력 신장 교육	창의적 사고력	<ul style="list-style-type: none"> 정보과학의 핵심 개념을 이용한 창의적 보고서 작성으로 창의적 사고력을 증진 시킨다.
	창의적 과학기술 체험활동	<ul style="list-style-type: none"> 창의적 과학기술의 체험활동, 놀이 활동, 실생활 적용 사례를 통한 정보과학의 미래 비전을 탐구한다.
논리적 사고력과 통찰력 신장 교육	논리적 사고력	<ul style="list-style-type: none"> 합리적 사고를 통한 문제의 원인을 논리적으로 설명하고 표현할 수 있다.
	논술 능력	<ul style="list-style-type: none"> 글짓기와 표현 및 발표 등의 다양한 교육훈련을 체험하고, 자신 의견을 논리적으로 기술할 수 있다.
	분석적 사고력	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 문제유형의 분석, 수학적 증명하기, 논리적 수리 문제 풀이를 통한 분석적 사고능력을 기른다.
정보수학 능력 향상 교육	추론능력과 통찰력 신장	<ul style="list-style-type: none"> 원인과 결과를 유추하고, 문제의 추상화 교육훈련과 다양한 추상적 문제 풀이를 통해 추론과 통찰 능력을 기른다.
	정보수학 지식향상	<ul style="list-style-type: none"> 기초적인 정보수학 지식을 익히고, 정보수학의 핵심 개념을 설명할 수 있다.
	수학적 이해력과 표현력	<ul style="list-style-type: none"> 수학적 이해와 표현을 바탕으로 정보과학에서 창의문제의 수학적 표현력과 사고능력을 기른다.
알고리즘 설계 능력 신장 교육	정보수학 응용능력	<ul style="list-style-type: none"> 정보과학에서 수학식의 알고리즘 변환과 수학적 활용사례 탐구를 통한 정보수학 응용능력을 강화시킨다.
	기초적인 자료구조와 프로그래밍 개념 이해	<ul style="list-style-type: none"> 기본적인 자료구조와 프로그래밍 개념을 이해하고 우리 주변에서 자료구조 형태를 찾아 설명할 수 있다.
	알고리즘 설계 원리	<ul style="list-style-type: none"> 알고리즘 설계의 원리를 알고 어떤 문제를 해결하기 위한 필요한 자료들과 해결 절차를 알기 쉽게 표현하고 기술 할 수 있다.
알고리즘의 응용	알고리즘의 응용	<ul style="list-style-type: none"> 기본적인 정렬과 탐색 알고리즘을 알고 실생활에 적합한 알고리즘을 설계할 수 있다.
	알고리즘 설계 접근 방법	<ul style="list-style-type: none"> 분할정복, 동적프로그래밍, 탐욕적 방법, 강제진입, 역추적, 분기한정을 이용한 알고리즘 설계 기법 이해하고 분석적용 할 수 있다.
정보과학	프로그래밍 능력	<ul style="list-style-type: none"> 기초적인 프로그래밍 능력의 숙지를 통해 프로그램 구현 능력을 기른다.

구현능력 신장 교육	소프트웨어 활용능력	장의적 문제해결을 위한 기초적인 소프트웨어의 활용 능력을 함양시킨다.
정보윤리 의식 교육	정보통신 윤리의식	정보통신 이용 부작용의 대처 방안을 계획하고, 미래 정보과학자들이 지녀야 할 올바른 정보통신 윤리 의식을 고취시킨다.

지금까지 대부분의 영재를 위한 교육과정 개발 모형은 교육과정의 한 부분을 개발하기 위한 구조를 제공하고 있고, 또한 학습에 있어서 개별적 학습 과정을 정의하고 개발하기 위한 모형이다. 그러나 Kaplan(1986)의 변별적 교육과정 모형은 내용 주제, 사고 기능이나 연구 기능을 포함한 교육과정, 그리고 산출 결과 등 변별적 교육과정의 모든 구성요소들을 포함하고 있는 유일한 모형이다. 내용 주제 차원에는 지식 영역과 정보 영역이 포함된다. 교육과정 차원에는 생산적 사고 기능, 연구 기능, 학습하는 방법을 학습하는 기능, 생활 적용 기능, 공학적 기능 등이 포함되어 있다. 그리고 이들 중 어느 하나의 기능만을 목표로 하기 보다는 다양한 기능들을 통합하여 교육과정 계획을 수립하는 것이 바람직하기에 이를 기초하여 정보과학영재에게 보다 적합한 교육내용을 조직하였다[12]. 그리고 영역별 특성에 적합한 “Renzulli의 심화학습 3단계 모형[13]”, “Betts의 자발적 학습 모형[14]” 등의 영재 교수·학습 모형을 통합하여 설계하였다. 따라서, 영재를 위한 모형들은 각각의 모형들이 의도하고 있고 성취시키고자 하는 목표가 제각기 다르기 때문에 몇 가지의 모형을 통합해서 각 모형의 장점을 살리는 것이 어떤 특징의 모형만을 적용하는 것보다는 훨씬 더 효과적인 영재교육과정이라고 볼 수 있다.

3.3 정보과학영재 교육과정의 운영체계

중등 영재교육을 위한 대학 산하 과학영재교육원은 대부분 교육 단계를 기초, 심화, 사사의 3단계로 나누어 실시하고 있다. 대학부설 과학영재교육원의 중점사업은 심화과정과 사사과정의 확대인데, 심화와 사사과정을 통해 교육효과를 극대화할 수 있다는 측면에서 바람직한 단계라고 판단된다[15]. 따라서 <표 3>와 같이 <기초과정>의 경우 영재선발 과정에 따라 선발된 학생들을 대

상으로 무학년제로 교육을 진행하고, 심화과정반의 경우 <기초과정> 이수자에 한해서 지원이 가능하다. 또한 <사사과정>의 경우 심화과정반을 이수한 학생만 교육 대상으로 <기초과정>, <심화과정>, <사사과정>의 3단계 교육을 모두 이수한 학생만이 정보과학영재교육 이수자가 될 수 있다.

<표 3> 정보과학영재 교육 단계[15]

교육 단계	교육대상	교육 기간	교육시간	비고
기초 과정	중학생 (무학년제)	30주	256시간 이상 (출석+원격+캠프)	단계형 교육과정 (원격교육과 병행)
심화 과정	기초과정 이수자	30주	256시간 이상 (출석+원격+캠프)	단계형 교육과정 (원격교육과 병행)
사사 과정	심화과정 이수자	30주	256시간 이상 (출석+원격+캠프)	프로젝트 학습

모든 정보과학영재 교육과정은 1, 2학기로 구분하여 구성하였으며, 매학기는 15주의 교육내용으로 구성하고 1주의 교육내용은 8시간(출석 6시간, 원격 2시간 기준) 수업을 기준으로 구성한다. 모든 학기의 1주차는 해당 학기의 교육내용에 대한 오리엔테이션을 진행하고, 2~14주차는 정보수학능력, 정보과학능력과 창의적 문제해결능력 향상을 위한 교육을 진행하고, 각 학기의 15주차는 해당 학기의 교육내용을 정리하고 평가하는 시간으로 구성한다. 정보과학능력 향상을 위한 프로젝트 학습기반의 창의적 교육내용을 중심으로 진행한다. 다만 정보과학영재 교육과정은 학교 현장의 교육 여건에 따라 교육내용을 추가 또는 삭제하여 탄력적인 운영이 가능하며, 정보과학능력 향상을 위한 교육내용은 최신의 정보과학 주제로 변경하여 적용이 가능하도록 한다. 수업방식은 학기 중 출석교육과 캠프형 집중교육, 원격교육, 특별교육으로 진행되는 것이 바람직하다. 그리고 기초과정, 심화과정의 각 과정이 수료되는 교육기간이므로 각 과정에 따라 적당한 상담 프로그램을 운영한다. 기간과 시간은 영재교육기관 재량에 맞도록 탄력적으로 운영된다. <표 4>는 정보과학 영재교육과정의 운영 개요이다.

<표 4> 정보과학영재 교육과정의 운영 개요

교육방법	교육시기	교육시수	강의계획	운영방식
학기 중 출석교육	봄학기 (1학기)	15주 * 6시간 (총 90시간)	1주: 오리엔테이션 2-14주: 정보과학 기초능력배양 및 숙진 심화를 토대로 필수교육내용 학습, 창의적인 프로젝트 학습	주말수업
	가을학기 (2학기)	15주 * 6시간 (총 90시간)	15주: 정리와 평가	
집중식 출석교육	여름방학	5박 6일	5박 6일간 출석교육 - 주요 교육내용: 3차원 창의력, 창의적 문제해결, 과학자와 만남, 과학·수학·정보 체험학습 등 다양한 특별활동 프로그램 (사사과정은 연구논문발표회를 실시 운영)	캠프형
원격교육	1학기 2학기	매주 1회 2시간 (총 60시간)	학기 중 출석수업과 연계하여 진행하며, 정보과학분야의 개념과 원리를 보충·심화하여, 자율탐구형식으로 운영	사이버 교실
창의적 체험활동	겨울방학	-	인근지역의 현장 탐사학습과 체험학습, 진로상담 프로그램 등을 통한 교육실시	특별활동

그리고 정보과학영재의 기초, 심화, 사사 교육과정별 운영방식은 <표 5>와 같다.

<표 5> 교육과정별 운영방식

과정	권장 학년	교육 단계	운영방식
기초	초6~ 중1 (무학년 체제)	숙진	· 실험/실습중심의 탐구학습, 토론, 협동학습 등의 형태로 운영 · 강의(원격강의 포함) + 형성평가 · 총괄평가 · 총 12주로 구성운영(1주-오리엔테이션과 15주-정리와 평가 포함)
		심화	· 프로젝트안내(1주차) · 프로젝트수행(2주차) · 보고서발표(4주차) · <총 4주로 구성-활동중심, 창의적 사고력 중심, 문제해결력 중심의 프로그램 운영>
		캠프	· 5박 6일간 출석교육으로 진행 (주요교육내용: 3차원 창의력, 창의적 문제해결, 과학자와 만남, 과학·수학·정보 체험학습, 진로상담프로그램)
심화	중2~ 중3	숙진· 심화 통합	· 심화 강의(원격강의 포함) · 프로젝트 수행 및 제출 · 프로젝트 평가 및 정리 · 총 15주로 운영(공동탐구, 토론, 의사소통, 학생들의 자율적 탐구활동 과정을 중시하고 활동중심, 창의적 사고력 중심, 문제해결력 중심의 프로그램 운영)
		캠프	· 5박 6일간 출석교육으로 진행 (주요교육내용: 3차원 창의력, 창의적 문제해결, 과학자와 만남, 과학·수학·정보 체험학습, 진로상담프로그램 등 심화형태로 운영)
사사	중3~ 고1	융· 통합	· 총 15주 이내로 운영(학기 당) · 교수 연구에 참여하는 프로젝트형 1:1 멘토식 교육

		<ul style="list-style-type: none"> · [켄프] 사사과정 발표회 실시(포스터 발표, 프리젠테이션 발표 및 연구논문 발표) · 학생의 관심분야와 전공이 가장 가까운 교수를 선정 및 지도 · 학생의 개별 학습 또는 2~5명의 협동학습을 권장 · 학생, 지도교수, 지도교사, 학부모의 연계 지도 체계 구축하여 운영 · 실험/실습이 필요한 경우 주말이나 방학 중에 교육기관에서 실험을 할 수 있게 운영 · 정보과학분야의 리더로서 사회에 공헌할 수 있는 인재양성의 기초를 확립
--	--	--

3.4 교육내용 선정 및 조직

Davies & Rimm(1989)은 심화학습활동은 다음과 같은 목표를 염두에 두고 계획하고 설계해야 한다고 제안하고 있다[16]. (1) 기초기능에서의 최대성취, (2) 중핵교육과정으로 짜인 교육내용, (3) 다양한 연구분야의 소개, (4) 학생이 선택한 교육내용, (5) 창의적 사고와 문제해결력, (6) 사고기능의 개발, (7) 주의집중력의 개발, (8) 학습동기의 증진 등이 그것들이다. 심화학습은 다양한 학습자료를 단순히 제시하는 것 이상의 과정이다. 따라서, 본 정보과학영재 교육과정은 뛰어난 능력을 지닌 정보과학영재들에게 일반 학생들과는 내용과 방법 면에서 변별적인 교육이 제공될 필요가 있다. 그들의 잠재력을 최대한 계발할 수 있는 조직적인 체계를 제공하고자 하는 것이다. 그리고 정의한 정보과학영재 교육목표를 달성하기 위해 교육내용 선정과 구성 기준에 근거하여 중등 정보과학영재에게 적합한 교육내용을 다음과 같이 기초, 심화, 사사과정으로 교육내용을 설계하였다. 첫째, <기초과정>은 해당 학문의 성격과 방법론 파악, 기초지식습득과 문제가 주어졌을 때, 컴퓨터로 해결할 수 있는 기초능력을 개발하는 데 중점을 둔다. 둘째, <심화과정>은 체계적인 이론적 지식습득과 실제 문제해결을 위해 필요한 자료표현능력 및 처리능력을 개발한다. 셋째, <사사과정>은 정보과학 분야의 다양한 문제에 대한 문제정의, 해결 방안 설계 등 자기주도적 과제 선정 및 탐구로 고도의 해결능력을 개발하고 습득한 지식을 논문화해 봄으로써 미래의 과학자로서의 능력을 배양하는데 그 목적을 두었다.

3.4.1 정보과학영재의 기초 교육과정

정보과학영재의 기초 교육과정에서는 해당하는 학문의 성격과 방법론 파악, 기초지식습득에 대한 문제가 주어졌을 때, 이를 컴퓨터로 해결할 수 있는 기본적인 능력 개발에 목적을 두고 영재 교수·학습 모형에 준하여 단계별로 심화 학습내용(총 30주 분량 / 매주 6시간)을 개발하였다. 그리고 교수·학습 전략 차원에서 보았을 때 현장 적용 시 교사가 융통성 있게 학생의 학년과 심화 수준에 맞추어서 얼마든지 재구성하여 사용할 수 있으며, 1학기 당 15주로 집중교육과 원격교육(매주 1회 * 2시간)을 연계하여 실시하는 것이 바람직하다. <표6>은 정보과학영재의 기초 교육과정의 내용체계를 제안한 것이다.

<표 6> 정보과학영재의 기초 교육과정의 내용체계

영역	차시	단계	내용	원격	출석		
	1주	-	▶ 오리엔테이션(1학기)		0		
인문학적 인성 교육	2주	1	정보과학영재의 올바른 가치관		0		
		2	리더십의 필요성과 정보리더로써 갖추어야 할 소양		0		
		3	리더의 역할과 팀원들의 역할		0		
		4	21세기 인물들의 리더십 사례 발표		0		
		5	사례를 통해 본 리더들의 특성 연구		0		
창의적 문제 해결 능력 신장 교육	3주	1	아이디어 발상법 탐색	0			
		2	창의적 문제해결 전략	시네틱스	0	0	
			브레인스토밍과 체크리스트	0	0		
	3	속성열거법과 강제결합법	0	0			
	4주	3	창의적 사고력	주제에 맞는 창의적 문제해결 전략 찾기		0	
				놀이와 활동을 통한 알고리즘 개념과 교육		0	
				풍선을 부풀리는 방법, 퍼즐게임 문제 풀이		0	
	5주	3	창의적 과학기술 체험활동	스택과 큐를 이용한 실생활 응용 프로그램 만들기		0	
				미래에 필요한 융복합 과학기술		0	
				융복합 과학기술 체험하기		0	
정보과학 미래비전에 대한 탐구					0		
논리적 사고 능력 신장 교육	6주	3	미래에 필요한 융복합 과학기술		0		
			새로운 정보과학기술 체험하기		0		
			1	실생활 관찰일지 쓰기		0	
			2	논리적 사고력	관찰일지를 토대로 육하원칙에 의거하여 글쓰기		0
	7주	3	논술능력	3	육하원칙에 의거하여 말하기		0
				4	육하원칙에 의거한 토론 및 토의		0
	8주	3	분석적 사고력	1	자신의 의견을 논리적으로 표현하는 방법		0
				2	정보과학에 대한 자신의 의견을 이미지화 및 과학적 글쓰기 훈련		0
				3	정보과학을 주제로 논리적으로 글짓기		0
	9주	3	분석적 사고력	1	다양한 문제유형의 분석		0
2				사실과 의견을 구분하기		0	

영역	차시	단계	내용	원격	출석	
정보 수학 능력 향상 교육	9주	3	증거를 이용하여 증명하기		0	
			판단의 근거 제시하기		0	
			글 속에서 육하원칙 요소 찾아 분석하기	0	0	
	10주	1	추론 능력과 통찰력 신장	원인과 결과의 추론능력 교육		0
				문제의 추상화 교육 훈련		0
				통찰력을 키우는 생각 도구의 창작		0
	11주	1	정보 수학 지식 향상	논리와 추론(명제, 술어, 추론과 증명)	0	0
				관계의 표현과 특성 (행렬과 관계, 순열과 조합)		0
	12주	2	수학적 이해력과 표현력	합수의 특성과 종류		0
				미적분법과 확률·통계분석의 이해와 분석		0
				정보과학에서의 수학적의 활용사례 탐구	0	0
	13주	1	정보수학 응용능력	정보과학분야에서 수학식을 이용한 알고리즘 표현하기		0
				생활 속 순열과 피보나치수열 찾기	0	0
				정 N각형 나무 그리기는 방법 찾기	0	0
	14주	2	정보수학 응용능력	실생활의 순열과 피보나치수열 분석 및 수학적으로 구현하기	0	0
생활 속 함수 만들기 및 정보수학 응용문제 만들기					0	
▶ 학기 결론 및 평가(1학기)					0	
15주	-	▶ 학기 결론 및 평가(1학기)		0		
1주	-	▶ 오리엔테이션(2학기)		0		
알고 리즘 설계 능력 신장 교육	2주	1	기초적인 자료구조와 기본적인 연산의 이해	0	0	
			자료구조와 기본적인 연산의 이해	0	0	
			우리 주변의 히프구조와 해싱구조 찾기		0	
	3주	1	알고리즘 개념이해	프로그래밍의 이해와 퍼즐활동 프로그래밍		0
				구조 프로그래밍 언어와 파이썬(EPL) 익히기		0
	4주	2	알고리즘 설계원리	알고리즘 구현과 이해		0
				알고리즘 구현과 문제해결 접근방법		0
				순서도와 의사코드 활용 및 표현방법	0	0
	5주	2	알고리즘 설계원리	의사코드를 활용한 알고리즘의 표현방법	0	0
				알고리즘 효율성 분석과 수행시간 분석 기준		0
6주	3	알고리즘 설계원리	스마트폰의 기능들 알고리즘 구현하기		0	
			C 또는 Java언어의 기본문법 및 환경 설정(배열, 포인터, 파일입출력)	0	0	
			주석달기, 변수 명 설정 등의 코딩 규칙과 에러 디버깅 방법		0	
정보 과학 구현 능력 신장 교육	7주	1	간단한 수식 계산기 프로그램 구현하기	0	0	
			간단한 윈, 사각형, 직선, 사다리꼴 등의 컴퓨터그래픽 구현하기		0	
	8주	2	프로 그래밍 능력	삼각형 모양의 알파벳 출력하기	0	0
				스택과 큐를 이용한 응용프로그램 제작		0
	9주	3	프로 그래밍 능력	LINUX 또는 UNIX 운영체제의 사용법	0	0
				필수적인 응용소프트웨어 활용법		0
				컴퓨터 통신과 네트워크 환경 설정하기		0
	10주	1	소프트웨 어의 활용능력	인간과 컴퓨터의 상호작용(HCI) 개선을 위한 인터페이스 연구하기		0
				1	정보통신 이용의 부작용에 대한 사례 학습	0
	11주	2	소프트웨 어의 활용능력	2	정보통신윤리의 필요성	
3				정보과학자들이 지녀야할 정보통신 윤리교육		0
12주	1	정보통신 윤리 교육	3	정보과학자들이 지녀야할 정보통신 윤리교육		0
			2	정보통신윤리의 필요성		0
13주	3	정보통신 윤리 교육	3	정보과학자들이 지녀야할 정보통신 윤리교육		0

영역	차시	단계	내용	원격	출석
		4	상황별 잘못된 인터넷 예절 고쳐 말하기		0
	14주	5	해커의 부작용과 해커로부터 나를 보호하기		0
	15주	▶ 학기 결론 및 평가(2학기)			0

3.4.2 정보과학영재의 심화 교육과정

정보과학영재의 심화 교육과정에서는 체계적인 이론적 지식습득 및 실제 문제해결을 위해 필요한 자료 표현 및 처리 능력 개발에 목적을 두고 영재 교수·학습 모형에 준하여 단계별 심화 학습내용(총 30주 분량 / 매주 6시간)을 개발하였다. 그리고 교수·학습 전략 차원에서 보았을 때 현장 적용 시 교사가 융통성 있게 학생의 학년과 심화 수준에 맞추어서 얼마든지 재구성하여 사용할 수 있으며, 1학기 당 15주로 집중교육과 원격교육(매주 1회 * 2시간)을 연계하여 실시하는 것이 바람직하다. <표 7>은 정보과학영재의 심화 교육과정의 내용체계를 제안한 것이다.

<표 7> 정보과학영재 심화 교육과정의 내용체계

영역	차시	단계	내용	원격	출석	
	1주	▶ 오리엔테이션(1학기)		0		
인문학적 인성 교육	2주	1	정보리더로서 나의 강점과 약점 탐색	0		
		2	유명 IT CEO 마인드 벤치마킹		0	
		3	정보과학에서 미래지향적 창의 리더 되기		0	
창의적 문제해결능력 신장 교육	3주	1	상황에 적합한 창의적 문제해결 전략 찾기	0		
		2	문제해결 전략		0	
		3	조건에 맞는 그림 찾기과 그림에 맞는 창의적 글짓기		0	
	4주	1	창의문제 풀이와 토의 및 발표	0		
		2	창의적 사고력	0	0	
			tic-tac-toe 게임	0	0	
	5주	3	하노이타워 게임 알고리즘 작성하기	0	0	
			창의적 게임 만들기		0	
	6주	1	미래공상과학만화 속의 기술과 현재 과학기술의 비교	0		
			미래의 컴퓨터 기술의 창의적인 보고서 작성	0	0	
	7주	3	미래 첨단기술의 상상화 세부적으로 구현하기		0	
			공상과학 기술 개발 창의적으로 극복하기	0	0	
			발상한 아이디어 현실적으로 구현하기	0	0	
	논리적	8주	1	논리적 사고력	0	

영역	차시	단계	내용	원격	출석	
사고능력 신장 교육	2	3	자기 의견을 그래픽으로 표현하여 도식화하기		0	
			논술능력	사회적 이슈를 주제별로 논의하고 발표하기		0
			9주	1	분석적 사고력	분석적 사고에 대한 자신만의 개념 정의
	분석적 사고의 예제 조사와 인터뷰 보고서 작성	0				
	공간사고력 문제와 수리, 비교, 논리 문제 풀이	0				
	교수자의 역할 분석과 3분 강의	0				
	10주	2	추론 능력과 통찰력 신장	다양한 직업분석과 각 관점에서의 분석적 사고 연구	0	
				실생활 속 과학적 현상의 통찰	0	
	11주	4	5	각 현상을 추론하고 'WHY' 보고서 작성	0	
				수학적 추론문제와 추상화문제 풀이	0	
				IT기술에 'WHY' 보고서 적용의 과학적 접근	0	
	12주	1	정보 수학적 지식 향상	IT기술과 과학적 현상의 융합 효과에 대한 논의	0	
				명제와 논리, 증명의 활용법과 일상생활 속에서 수학적 기법 활용하기	0	
				확률·통계분석의 활용 사례 이해와 분석	0	
				미·적분법의 활용 사례 이해와 분석	0	
주요 수학 수식의 증명하기				0		
13주	2	수학적 이해력과 표현력	수학식의 알고리즘 변환하기	0		
			수학적 사고 능력 향상을 위한 마인드 매핑하기	0		
			행렬 연산과 행렬을 이용한 좌표변환하기	0		
14주	3	정보수학 응용능력	최대공약수와 최소공배수 구하는 알고리즘 구현하기	0		
			소수 판정 및 소인수분해 알고리즘 구현하기	0		
15주	▶ 학기 결론 및 평가(1학기)			0		
1주	▶ 오리엔테이션(2학기)			0		
알고리즘 설계능력 신장 교육	2주	1	정렬 알고리즘과 탐색 알고리즘의 구현	0	0	
			정렬 방법과 탐색 방법의 비교	0	0	
			높이기구 정렬방법 구현하기	0	0	
	3주	2	알고리즘의 응용	몬테카를로기법으로 원주율과 타원변적 구하는 알고리즘 방법 익히기	0	
				생활 속 정렬과 탐색 알고리즘 설계하기	0	
	4주	3	알고리즘 설계접근 방법	출입제어장치를 논리 회로로 설계하고 알고리즘으로 구현해보기	0	
				분할정복, 동적프로그래밍, 탐욕적 방법, 강제진입, 역추적, 분기한정을 이용한 알고리즘의 설계 기법 분석 및 보고서 작성하기	0	0
	5주	1	프로토타입 능력	지정된 테마주제에 맞는 프로그램 아이디어 제안하기	0	0
				주제에 맞는 프로그램의 구현과 보고서 작성하기	0	0
				생활 속 응용프로그램 구현 및 창의적 기능 확장하기	0	0
	6주	2	소프트웨어의 활용능력	스마트기기와 클라우드 컴퓨팅의 이해	0	0
				스마트기기의 앱 분석 및 활용하기	0	0
	7주	3	3	멀티미디어 저작도구를 이용한 스마트폰 앱 프로그램의 제작하기	0	0

영역	차시	단 계	내 용	원 격	출 석
정보 윤리의식 교육	12주	1	정보통신 이용의 역기능 사례 조사 및 해결 방안모색	0	
		2	정보과학자들이 지녀야 할 정보통신 윤리 실천하기		0
	13주	3	나만의 네티켓 만들기		0
		4	함께 만들어가는 정보통신 세상	0	
	14주	5	앞으로 만들어 가야 할 정보통신 상의 도덕성		0
15주	-	▶ 학기 결론 및 평가(2학기)			0

3.4.3 정보과학영재의 사사 교육과정

정보과학영재의 사사 교육과정에서는 정보과학 분야의 다양한 문제에 대한 문제 정의, 해결 방안 설계 등 자기주도적 과제 선정 및 탐구로 고도의 해결능력을 개발하고 습득한 지식을 논문화해 봄으로써 미래의 과학자로서의 능력배양(창의적 문제해결능력)에 목적을 두고 영재 교수·학습 모형에 준하여 단계별 심화 학습내용(총 30주 분량 / 매주 6시간)을 개발하였다. 그리고 교수·학습 전략 차원에서 보았을 때 현장 적용 시 교사가 융통성 있게 학생의 학년과 심화 수준에 맞추어서 얼마든지 재구성하여 사용할 수 있으며, 1학기 당 15주로 집중교육과 원격교육(매주 1회 * 2시간)을 연계하여 실시하는 것이 바람직하다. <표 8>은 정보과학영재의 사사 교육과정의 내용체계를 제안한 것이다.

<표 8> 정보과학영재 사사 교육과정의 내용체계

영역	차시	단 계	내 용	원 격	출 석	
	1주	-	▶ 오리엔테이션(1학기)	0		
창의적 문제 해결 능력 신장 교육	2주	1	현재 생활의 편리성을 위한 IT기술 개발 제안	0	0	
	3주	2	미래 정보기술에 어떤 것이 있는지 제안 후 논문작성	0	0	
	4주		미래 스마트 기기 기능 개선하기		0	0
			네비게이터 기능 개선하기			0
	5주		최첨단 디지털 카메라 만들기		0	
	6주		새롭고 독특한 결과물에 대한 보고서 작성	0		
	7주	4	분야별 시사성이 있는 주제 탐구와 토론 및 발표		0	
논리적 사고 능력 신장 교육	8주	1	미래의 정보통신사회 내다보기	0		
		2	정보과학 분야별 시사성을 찾아 분석보고서 작성 및 논술발표(1)		0	
	9주	3	정보과학 분야별 시사성을 찾아 분석보고서 작성 및 논술발표(2)		0	
		4	미래의 컴퓨터 기술을 논리적으로 탐색하기		0	
정보	11주	1	수학적 의사결정 알고리즘	0	0	

영역	차시	단 계	내 용	원 격	출 석
수학 능력 향상 교육	12주	1	미분법의 심층면접문제	0	
		2	적분법의 심층 문제해결		0
	13주	3	수학적 사고를 위한 수리논술쓰기		0
		3	미적분학의 실생활에 활용		0
	14주	4	공개키 암호화와 복호화, 암호화 프로토콜의 분석 및 구현		0
15주	-	▶ 학기 결론 및 평가(1학기)			0
	1주	-	▶ 오리엔테이션(2학기)		0
알고리즘 설계 능력 신장 교육	2주		생활 속의 알고리즘 구현 및 필요조건 탐색	0	
		1	창의적 알고리즘 설계		0
	3주		알고리즘 성능 분석을 통한 스마트기기의 새로운 기능에 대한 알고리즘 분석		0
	4주		지능형 로봇 알고리즘을 찾고 창의적인 문제 해결하기		0
		2			
	5주		놀이기구 탐색 방법 구현하기		0
	6주		집에서 목적지까지의 최단거리 구현하기		0
7주	3	일상생활에서의 알고리즘 설계 및 연구보고서 작성하기		0	
정보 과학 구현 능력 신장 교육	8주	1	프로젝트 기반 과제 학습	0	
	9주	2	창의적 응용프로그램 제안과 구현		0
	10주	3	정보과학 활용의 스마트폰 앱 제작		0
	11주	4	제작한 앱 사용에 대한 보고서 작성과 발표		0
정보 윤리의식 교육	12주	1	팀별 주제발표회		0
	13주	2	미래정보사회에 타인 배려를 위한 방법 모색	0	
	14주	3	네티켓의 부도덕·바이러스 퇴치 UCC 제작과 발표		0
15주	-	▶ 학기 결론 및 평가(2학기)			0

4. 연구결과 및 타당성 검증

4.1 연구 방법 및 절차

본 논문에서는 정보과학영재의 교육목표를 창의적 문제해결능력을 갖춘 성실한 정보과학영재 육성을 목표로 정하고, 정보과학영재의 교육내용을 창의적 문제해결능력 신장, 논리적 사고능력, 정보수학능력 신장, 알고리즘 설계능력 신장, 알고리즘 구현능력 신장, 인문학적 인성 교육, 정보 윤리의식 신장 등의 7가지 교육영역으로 설정한 상태라 가정하였다. 그리고 이에 대한 세부적인 교육과정을 단계별로 <기초>, <심화>, <사사> 과정으로 구분하고, 각 과정별로 7가지 교육영역에 대한 세부적인 교육목표를 제시하고 그 내용 타당성과 신뢰성을 검증하였다. 표집된 자료 분석은 SPSS Statistics 18과 SPSS Amos 21 프로그램을 이용하였다.

<표 9> 전문가 그룹 설문조사 대상 현황

구 분(N=123)		인원(백분율)
성별	남	80(65.0%)
	여	43(35.0%)
학력	학사	12(9.8%)
	석사과정	65(52.8%)
	석사	33(26.8%)
	박사과정	10(8.1%)
	박사	3(2.4%)
	기타	-
교육경력 및 연구경력 (중복경력합산)	1~2년	56(45.5%)
	3~5년	40(32.5%)
	6~10년	15(12.2%)
	11~19년	8(6.5%)
	20년 이상	4(3.3%)

먼저 본 논문에서 제안한 교육과정의 평가문항의 내적 일치도와 문항 동질성을 파악하기 위해 Cronbach's α 계수를 산출하여 신뢰도를 검증하였다[17]. 그리고 교육목표를 달성하기 위해 7가지 교육영역 분류에 대한 타당도 검증, 이에 따른 세부적인 학습목표 설정에 대한 내용 타당도 검증, 학습목표 달성하기 위한 과정별 교육내용의 적합성에 따른 타당도 검증을 실시하였다. 타당도 검증은 해당 분야 교수 및 석사, 박사급 관련 연구자와 컴퓨터교육 및 컴퓨터공학 학사학위 이상으로 초·중·고등학교에서 정보교과를 가르친 경험이 있는 교사 및 강사 등 <표 9>과 같이 123명으로 구성하여 내용타당도를 검증하였다. 다만 본 논문에서 제안하는 정보과학영재의 교육과정과 비교할 대상이 없어 주로 통계적인 내용적 타당성을 통해 본 논문에서 제안한 교육과정의 검증 절차를 수행했다.

4.2 신뢰도 검증

본 논문에서 제안한 정보과학영재의 단계별 심화 교육과정에 대한 신뢰도 검증 방법으로 영역별로 내적 일관성을 알아보는 내적 합치도를 분석하였다. 신뢰도를 검증하기 위해 신뢰 계수 추정법 중 가장 많이 알려진 방법인 Cronbach's α 계수를 산출하였다. Cronbach's α 계수는 변수 X의 내적 합치도를 재는 지표의 신뢰성 추정치이다. 그리고

해당 척도를 구성하고 있는 개별 항목들의 신뢰도까지 평가할 수 있다는 것이 장점이다. Cronbach's α 계수는 0~1의 값을 갖는데, 1에 가까울수록 신뢰도가 높다. 일반적으로 0.8~0.9 이면 신뢰도가 매우 높은 것으로 보며, 0.7 이상이면 신뢰도에는 문제가 없다고 해석된다[18][19]. Cronbach's α 계수는 <표 10>에 제시한 바와 같다.

<표 10> 영역별 문항 수와 Cronbach's α 계수

	문항 수	Cronbach's α
① 교육영역분류	8	.841
② 학습목표설정	19	.912
③ 운영체계	10	.913
④ 학습내용	38	.948
· 인문학적 인성 교육	(2)	(.870)
· 창의적 문제해결능력	(7)	(.830)
· 논리적 사고능력	(9)	(.878)
· 정보수학능력	(7)	(.838)
· 알고리즘 설계능력	(5)	(.763)
· 정보과학 구현능력	(5)	(.704)
· 정보윤리의식	(3)	(.712)

<표 10>에서 보는 바와 같이 영역별 Cronbach's α 계수는 교육영역분류 Cronbach's α =.841, 학습목표설정 Cronbach's α =.912, 운영체계 Cronbach's α =.913, 학습내용 Cronbach's α =.948로 나타났다. 그리고 각 영역에 있어 문항 간 상관관계가 .30을 넘었다. 따라서 신뢰도 분석 결과 모든 영역이 높은 신뢰성을 가지고 있다고 분석되며 영역별로 일관된 내용을 평가하고 있는 것으로 볼 수 있다.

4.3 단계별 심화 교육과정 설계의 내용타당도 검증

본 논문의 3장에 제안한 정보과학영재 단계별 심화 교육과정의 대한 교육영역 분류, 학습목표, 교육내용, 운영체계에 대한 타당성 검증하기 위하여 관련 전문가 123명에게 각 문항별 Likert 5점 척도(1-아주 부적합, 2-부적합, 3-보통, 4-적합, 5-아주 적합)로 의뢰하여 다음과 같이 내용 타당도를 검증하였다.

4.3.1 정보과학영재의 7가지 교육영역 분류에 대한 타당도 검증

제안한 교육목표에 따라 7가지 교육영역 분류에 대한 타당도 검증 결과는 <표 11>과 같다. 즉 정보과학영재의 교육내용을 창의적 문제해결능력 신장, 논리적 사고능력, 정보수학능력 신장, 알고리즘 설계능력 신장, 알고리즘 구현능력 신장, 인문학적 인성 교육, 정보윤리의식 신장 교육의 7가지 교육영역으로, 각 영역별 하위 영역 분류에 대한 의견 합치도가 3.91에서 4.42의 범위로 교육영역 분류에 대해서 적합한 것으로 나타났다.

<표 11> 7가지 교육영역 분류에 대한 타당도 검증 결과

문항 내용	평균 (N=123)
(1) 중등 정보과학영재 교육목표를 창의적 문제해결능력을 갖춘 성실한 정보과학영재 육성을 목표로 정하고, 정보과학영재의 교육내용을 창의적 문제해결능력 신장, 논리적 사고능력 신장, 정보수학능력 신장, 알고리즘 설계능력 신장, 알고리즘 구현능력 신장, 인문학적 인성 교육, 정보윤리의식 신장의 7가지 교육영역으로 구분한 것은 적합하다고 생각하십니까?	4.26
(2) 인문학적 인성 교육을 위한 하위영역으로 정보과학영재가 가져야 할 인문학적 가치관과 소양 교육은 필요하다고 생각하십니까?	4.37
(3) 창의적 문제해결능력 신장을 위한 하위영역으로 창의적 문제해결과 전략 계획·사고력·과학기술 체험활동 교육은 필요하다고 생각하십니까?	4.07
(4) 논리적 사고력과 통찰력 신장을 위한 하위영역으로 논리적 사고력, 논술능력, 분석적 사고력, 추론능력, 통찰력 신장 교육은 필요하다고 생각하십니까?	4.32
(5) 정보수학능력 향상을 위한 하위영역으로 정보수학 지식 향상, 수학적 이해력과 표현력, 정보수학 응용능력 교육은 필요하다고 생각하십니까?	4.42
(6) 알고리즘 설계 능력 신장을 위한 하위영역으로 기초적인 자료구조와 프로그래밍 개념 이해, 알고리즘 설계 원리와 응용, 설계 접근 방법 교육은 필요하다고 생각하십니까?	4.33
(7) 정보과학 구현 능력 신장을 위한 하위영역으로 기초적인 프로그래밍 능력과 소프트웨어의 활용능력 교육은 필요하다고 생각하십니까?	3.91
(8) 정보윤리의식 교육을 위한 하위영역으로 미래 정보 과학자가 지녀야 할 기본적인 정보통신 윤리의식과 리더십에 대한 교육은 필요하다고 생각하십니까?	4.36

4.3.2 정보과학영재의 영역별 세부적인 학습목표에 대한 타당도 검증

교육영역별 세부적인 학습목표에 대한 내용 타당도 검증 결과 <표 12>과 같이 의견 합치도가 3.86에서 4.53의 범위로 타당한 것으로 결과가 나왔다. 따라서 인문학적 인성교육(학문과 지식 소양 및 리더십), 창의적 문제해결능력신장 교육(창의적 문제해결 전략, 창의적 사고력, 창의적 과학 기술 체험활동), 논리적 사고력과 통찰력 신장 교

육(논리적 사고력, 논술 능력, 분석적 사고력, 추론능력과 통찰력 신장), 정보수학능력향상 교육(정보수학 지식향상, 수학적 이해력과 표현력, 정보수학 응용능력), 알고리즘 설계 능력 신장 교육(기초적인 자료구조와 프로그래밍 개념 이해, 알고리즘 설계 원리, 알고리즘 설계 접근 방법), 정보과학 구현능력 신장 교육(프로그래밍 능력, 소프트웨어 활용능력, 정보윤리의식 교육의 하위영역별 세부적인 학습목표는 적합하다고 판별된다.

<표 12> 영역별 세부적인 학습목표에 대한 타당도 검증 결과

영역	하위 영역	학습 목표	평균 (N=123)
인문학적 인성 교육	학문과 지식 소양 및 리더십	(1) 인문학적 소양 교육으로 미래 정보 과학자가 지녀야 할 올바른 인문학적 가치관 형성이 학습 목표로 적합한가?	4.33
		(2) 리더십, 리더의 역할, 창의적 정보기술 리더로서 갖춰야 할 인격 형성이 학습 목표로 적합한가?	4.24
창의적 문제해결능력 신장 교육	창의적 문제해결 전략	(3) 창의적 문제해결의 개념과 해결전략을 이해하고, 기초적인 창의 문제해결력 향상은 학습 목표로 적합한가?	4.24
	창의적 사고력	(4) 정보과학의 핵심 개념을 이용한 창의적 사고력 증진이 학습 목표로 적합한가?	4.32
	창의적 과학기술 체험활동	(5) 창의적 과학기술의 체험활동, 놀이 활동, 실생활 적용 사례를 통한 정보과학의 미래 비전 탐구는 학습 목표로 적합한가?	4.17
논리적 사고력과 통찰력 신장 교육	논리적 사고력	(6) 합리적 사고를 통한 문제 원인의 논리적인 설명, 표현력 향상, 육하원칙 또는 브레인스토밍 방식에 의한 토론과 토의 방식이 학습 목표로 적합한가?	3.93
		(7) 글짓기와 표현, 발표 등의 다양한 교육훈련을 체험하고, 자기 의견의 논리적 기술 능력 향상이 학습 목표로 적합한가?	4.11
	분석적 사고력	(8) 다양한 문제유형의 분석, 수학적 증명하기, 논리적 수리 문제 풀이를 통한 분석적 사고 능력의 향상이 학습 목표로 적합한가?	3.94
		추론능력과 통찰력 신장	(9) 원인과 결과 추론하기, 문제의 추상화 교육훈련, 다양한 추상적 문제 풀이를 통한 추론과 통찰 능력 향상은 학습 목표로 적합한가?
정보수학능력 향상 교육	정보수학 지식향상	(10) 기초적인 정보수학 지식을 익히고, 정보수학의 핵심 개념을 설명할 수 있음이 학습 목표로 적합한가?	4.20
	수학적 이해력과 표현력	(11) 수학적 이해와 표현을 바탕으로 정보과학에서 창의문제의 수학적 표현력과 사고능력 향상은 학습 목표로 적합한가?	4.27
	정보수학 응용능력	(12) 정보과학에서 수학식의 알고리즘 변환과 수학적 활용사례 탐구를 통한 정보수학 응용 능력의 강화는 학습 목표로 적합한가?	3.93
알고리즘 설계능력 신장 교육	기초적인 자료구조와 프로그래밍 개념 이해	(13) 기본적인 자료구조와 프로그래밍 개념을 이해하고 우리 주변에서 자료구조 형태를 찾아 설명이 가능함이 학습 목표로 적합한가?	4.23
		(14) 기본적인 정렬과 탐색 알고리즘을 알고 실생활에 적합한 알고리즘을 설계할 수 있음을 학습 목표로 적합한가?	4.37
	알고리즘 설계 원리	(15) 알고리즘 설계의 원리를 알고 어떤 문제를 해결하기 위한 필요한 자료들과 해결 절차를 알기 쉽게 표현하고 기술할 수 있음이 학습 목표로 적합한가?	4.30
		알고리즘 설계 접근	(16) 분할정복, 동적프로그래밍, 탐욕적 방법, 강제진압, 역추적, 분기한정을 이용한 알

	방법	고리즘 설계 기법 이해와 적용능력 향상이 학습 목표로 적합한가?	
정보과학구현능력	프로그래밍능력	(17) 기초적인 프로그래밍 방법의 숙지를 통해 프로그램 구현능력 향상은 학습 목표로 적합한가?	4.23
신장교육	소프트웨어활용능력	(18) 창의적 문제해결을 위한 기초적인 소프트웨어의 활용 능력 함양은 학습 목표로 적합한가?	4.12
윤리의식교육	정보통신윤리의식	(19) 정보통신 이용 부작용의 대처 방안을 계획하고, 미래 정보 과학자들이 지녀야 할 올바른 정보통신 윤리 의식의 고취는 학습 목표로 적합한가?	4.53

4.3.3 정보과학영재 교육과정 운영체계에 대한 내용 타당도 검증

운영체계에 대한 내용 타당도 검증 결과는 <표 13>과 같이 의견 합치도가 모두 3.63에서 4.41의 범위로 타당한 것으로 나타났다. 따라서 각 과정별 교육시간이 많은 편이라는 의견도 있었지만 원격교육과 출석교육이 적절히 병행하여 운영하면 운영시간에 대해서는 문제가 없다고 판단과 의견합치도 모두 3.63이상이므로 적합하다고 판단 된다.

<표 13> 운영체계에 대한 타당도 검증 결과

문항	평균 (N=123)
(1) 정보과학영재 교육단계를 단계별로 <기초>, <심화>, <사사> 과정으로 구분하는 바람직하다고 생각하십니까?	4.30
(2) 기초과정은 중학생을 대상으로 무학년제를 원칙으로 정보과학 기초능력 배양을 위한 필수 교육내용을 단계형 교육과정 형태로 운영하는 것이 적합하다고 생각하십니까?	4.01
(3) 심화과정은 정보과학영재 기초 교육과정 이수자를 대상으로 숙진 심화를 위한 필수 교육내용을 단계형 교육과정 형태로 운영하는 것이 적합하다고 생각하십니까?	4.39
(4) 사사과정은 정보과학영재 심화 교육과정 이수자를 대상으로 학습자 스스로가 계획하고 진행하는 프로젝트 교육 형태로 운영하는 것이 적합하다고 생각하십니까?	4.41
(5) 각 과정별 교육기간과 교육시간은 [30주/256시간 이상] 구성하는 것이 적합하다고 생각하십니까?	3.72
(6) 각 과정별 교육방법으로 복합기와 가을하기를 각각 15주로 운영하고, 매 주마다 6시간의 출석교육(15*6H*2학기 = 180H)과 2시간의 원격교육(15*2H*2학기=60H)을 운영하고 여름방학에 5박6일의 집중식 출석교육과 겨울방학에 창의적 체험활동 등으로 나누어 운영하는 것이 적합하다고 생각하십니까?	3.63
(7) 학기 중 출석교육은 정보영재교육기관에서 직접 수업을 받는 교육방식으로 원격교육에서 할 수 없었던 실험중심의 탐구수업이나 강의, 또는 토론, 협동학습 등을 통하여 주어진 주제에 대한 개념과 원리를 정확하게 이해하고 이를 적용할 수 있도록 진행하는 것이 적합하다고 생각하십니까?	4.16
(8) 캠프형 집중식 출석교육은 여름방학 기간을 이용한 집중교육으로서, 5박 6일 정도로 3차원 창의력, 창의적 문제해결, 과학자와 만남, 과학·수학·정보 체험학습 그리고 사사과정은 연구논문발표회를 실시하는 것이 적합하다고 생각하십니까?	4.37
(9) 원격교육은 학기 중 출석수업과 연계하여 진행하며, 정보과학분야의 개념과 원리를 보충·심화, 자율탐구형식으로 운영하는 하는 것이 적합한가?	4.03
(10) 창의적 체험활동은 현장탐사 인근지역의 현장 탐사학습과 체험학습, 진로상담프로그램 등을 통한 교육실시하는 것이 적합한가?	4.30

4.3.4 정보과학영재의 영역별 학습내용에 대한 내용 타당도 검증

정보과학영재의 영역별 학습목표 달성하기 위한 학습내용의 적합성에 대한 내용 타당도 검증 결과 <표 14>와 같다. 각 하위 영역별 <기초>, <심화>,<사사> 과정의 학습내용 적합성에 대한 의견 합치도가 3.97에서 4.28의 범위로 타당한 것으로 나타났다. 그리고 추론 능력과 통찰력 신장시키기 위한 기초 과정 교육내용으로 원인과 결과 추론, 문제의 추상화 훈련으로 통찰력 키우는 생각 도구 창작하기는 타당성 정도의 척도 평균이 3.97로 다른 교육내용보다 다소 낮지만 전체적인 의견 합치도 보았을 때 3.0이상이므로 적합하다고 볼 수 있다.

<표 14> 정보과학영재의 영역별 학습내용에 대한 내용 타당도 검증 결과

영역	하위 영역	문항	평균 (N=123)	
인문학적 인성교육	학문과 지식소양 및 리더십	(1)기초 과정 교육내용	4.23	
		(2)심화 과정 교육내용	4.11	
창의적 문제해결능력신장교육	창의적 문제해결전략	(3)기초 과정 교육내용	4.12	
		(4)심화 과정 교육내용	4.01	
		(5)기초 과정 교육내용	4.11	
	창의적 사고력	(6)심화 과정 교육내용	4.11	
		(7)사사 과정 교육내용	4.16	
	창의적 과학기술 체험활동	(8)기초 과정 교육내용	4.10	
		(9)심화 과정 교육내용	3.99	
논리적 사고능력 신장교육	논리적 사고력	(10)기초 과정 교육내용	4.01	
		(11)심화 과정 교육내용	4.09	
		(12)사사 과정 교육내용	4.21	
	논술 능력	(13)기초 과정 교육내용	4.10	
		(14)심화 과정 교육내용	4.11	
	분석적 사고력	(15)기초 과정 교육내용	4.09	
		(16)심화 과정 교육내용	4.05	
	추론 능력과 통찰력 신장	(17)기초 과정 교육내용	3.97	
		(18)심화 과정 교육내용	4.12	
		(19)기초 과정 교육내용	4.06	
	정보수학 지식향상	정보수학 지식향상	(20)심화 과정 교육내용	4.12
			(21)기초 과정 교육내용	4.02
수학적 이해력과 표현력		(22)심화 과정 교육내용	4.12	
		(23)기초 과정 교육내용	4.12	
정보수학 응용능력		(24)심화 과정 교육내용	4.17	
		(25)사사 과정 교육내용	4.15	
알고리즘 설계능력신장교육	기초적인 자료구조와 프로그래밍 개념 이해	(26)기초 과정 교육내용	4.23	
		(27)심화 과정 교육내용	4.22	

육	알고리즘 설계 원리	(28)기초 과정 교육내용	4.12
	알고리즘 설계접근 방법	(29)심화 과정 교육내용	4.21
		(30)사사 과정 교육내용	4.28
정보과학구현능력신장교육	프로그래밍 능력	(31)기초 과정 교육내용	4.23
		(32)심화 과정 교육내용	4.27
		(33)사사 과정 교육내용	4.17
	소프트웨어의 활용능력	(34)기초 과정 교육내용	4.08
		(35)심화 과정 교육내용	4.17
정보윤리의식교육	정보통신윤리	(36)기초 과정 교육내용	4.22
		(37)심화 과정 교육내용	4.15
		(38)사사 과정 교육내용	4.28

4.3.5 타당도 검증 토의

내용 타당도 검증결과는 각 부문에서 높은 타당도를 보였으나 먼저 <표 10>의 신뢰도 검증과 <표 14>의 내용 타당도 검증에서 다소 차이점을 발견할 수 있다. 이것은 아마도 <표 10>의 신뢰도 검증 단계에서는 그 세부적인 영역의 이해가 부족한 상태에서 설문이 진행되어 알고리즘 설계 능력, 정보과학 구현능력, 정보윤리의식 부문에서 다소 차이가 발생한 것이라 추론되며, 이는 문항수가 적은 점을 고려한다면 그 차이는 무의미하다. 그리고 설문 (9)의 경우는 다소 설문의 내용에 문제가 있는 것으로 사료되며 추후 수정이 필요할 것으로 추론되나 전반적인 설문조사 결과 제안한 단계별 심화 교육과정이 교육목표를 효과적으로 달성할 수 있으며 정보과학영재들의 수준과 요구를 고려한 교육내용이라는 점과 내용이 참신하며 내용 선정에 있어서도 계열성과 통합성을 고려한 구조로 조직되어 있다는 점이 전문가의 의견이었다.

5. 결론

본 논문은 현재 정보과학영재 교육과정의 문제점을 파악하고 개선책을 제안하기 위해 실용적인 정보과학영재교육의 목표를 세우고 이를 토대로 정보과학영재를 위한 단계별 심화 교육과정과 교수·학습 방법을 설계하는데 그 목적이 있다. 이러한 연구를 위해 다음과 같은 연구를 실시하였다.

먼저 정보과학영재의 특성 및 조건을 토대로 정보영재를 정의하고 한국교육개발원을 포함한

대학부설 과학영재교육원 중심으로 하여 현행 교육과정의 문제점을 논의하였는데 대부분 운영기관의 교육과정은 체계화되지 못하고 정보과학영재의 인문학적 소양교육, 창의적 문제해결능력 향상, 정보수학능력 향상, 문제 추론능력과 통찰력 신장을 위한 교육과정이 아주 미흡한 수준이었다. 그래서 이를 개선하기 위한 체계적인 단계별 심화 교육과정을 개발하였다. 본 논문에서 제안한 연구결과는 다음과 같다.

첫째, 본 논문에서 제안한 정보과학영재 교육이 기초·심화·사사과정의 단계로 연계성 있게 이루어지도록 교육내용을 구성하고 인문학적 소양교육, 창의적 문제해결능력 향상, 정보수학능력 향상, 문제 추론능력과 통찰력 신장시킬 수 있다.

둘째, 중등 정보과학영재를 위한 교육과정은 대학부설 과학영재교육원의 교육과정 개발 시 참조 모델로 활용할 수 있을 것이다.

셋째, 문제가 주어졌을 때, 컴퓨터로 이를 해결할 수 있는 기본적인 능력을 개발에 목적을 둔 기초과정과 체계적인 이론적 지식습득 및 실제 문제해결을 위해 필요한 자료 표현 능력 및 처리능력을 개발에 목적을 둔 심화과정, 그리고 정보과학 분야의 다양한 문제에 대한 문제 정의, 해결방안 설계 등 자기주도적 과제 선정 및 탐구로 고도의 해결능력을 개발하고 습득한 지식을 논문화해 봄으로써 미래의 과학자로서의 능력을 배양에 목적을 둔 사사과정은 이에 적합한 영재 교수·학습 모형에 맞도록 효과적인 교육과정의 설계가 이루어졌음을 보여준다. 따라서, 현재 운영되고 있는 영재교육기관이 가지고 있는 체계적이지 않은 교육과정을 탈피하고 보다 현실성 있는 정보과학영재교육의 아이디어를 제공함으로써 보다 합리적이고 효율적인 정보과학 영재교육이 될 수 있을 것이다.

끝으로 본 논문을 통해 미래 교육적 패러다임 변화에 발맞추어 영재를 발굴하고 교육시키기 위한 단계별 심화 교육과정을 제시하였다. 그러나 본 논문에서 제시한 교육과정의 내용이 영재교육을 담당하는 전문가들에게 학술 연구 자료로 활용될 수 있을 뿐, 이 교육과정이 최선의 교육과정이라고 단언하기는 어렵다. 향후 정보과학영재를 위한 교육과정이 장기적이고 미래지향적인 방향

으로 개발되어야 하며, 정보과학영재를 효과적으로 교육할 수 있는 교수·학습 모형이 개발되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 오세균, 안성진, 이태욱(2002). 정보영재 PLUS, 흥진P&M.
- [2] 나동섭(2003). 초등 정보과학영재를 위한 교육과정 개발, 경인교육대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- [3] 한국교육개발원(2005). 정보과학 영재교육과정, 김미숙, 이재호, 이운정 수탁연구 CR 2005-52-1.
- [4] 한미숙(2012). 중학교 정보과학영재의 문제해결력 신장을 위한 알고리즘 교육내용 설계, 한국교원대학교 석사학위 논문.
- [5] 이재호(2009). 정보과학 영재교육과정 및 교수학습 자료개발. 한국교육개발원 제9기 영재교육 담당교원 직무 연수[공통·정보과학]. 201-222.
- [6] 김소희(2011). 중등 정보과학 영재 교육과정에 대한 고찰, 경남대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- [7] 윤성희(2005). 정보영재의 사고방식에 따른 교수-학습 모형에 관한 연구. 한국교원대학교 대학원 컴퓨터교육전공 석사학위 논문.
- [8] 오성훈(2004). 초등 정보과학영재교육을 위한 교육과정의 개발, 인천교육대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- [9] 오성훈, 이해정, 이재호(2005). “과학영재교육원 기초반을 위한 초등 정보과학영재 교육과정 개발”, 정보교육학회논문지, 9(1), pp89-96.
- [10] 박정선, 김영식(2010). “Delphi 기법을 적용한 심화형 정보 영재교육과정 개발의 기초연구”, 컴퓨터교육학회논문지, 13(4), pp13-26.
- [11] 김성울, 이종연(2013). “창의적 정보과학영재 양성을 위한 교육과정”, 컴퓨터교육학회논문지(제출 심사중).
- [12] Kaplan, S. N. (1986). The grid: A model to construct differentiated curriculum for the gifted. In J. S. Renzulli (ed.), Systems and models for developing programs or the gifted and talented (pp. 180-193). CT: Creative Learning Press.
- [13] Renzulli, J. S. (1977). The enrichment triad model: A guide for developing defensible programs for the gifted and talented. Mansfield, Center CT: Creative Learning Center.
- [14] Betts, G. T. (1985). Autonomous learner model: For the gifted and talented. Greeley, Co: Autonomous Learning Publications and Specialists.
- [15] 한국교육개발원(2008). 시도교육청과 대학의 영재교육기관 운영 효율화 방안 연구.
- [16] Davis, G. A., & Rimm, S. B. (1989), Education of the gifted and talented. NJ: Englewood Cliffs, Prentice Hall, Inc.
- [17] 김계수(2010). Amos 18.0 구조방정식모형 분석, 한나래출판사.
- [18] 최진석(1998). 연구논문들에서의 통계적기법의 사용에 관해서, 경희대학교 대학원 석사학위논문.
- [19] 허명희(1991). “설문지·시험지 문항의 신뢰성분석”, 응용통계연구, 4(1), pp.93-104.



김 경 규

- 2007 충북대학교 컴퓨터교육과 (이학사)
- 2013 충북대학교 정보.컴퓨터교육 (교육학석사)

2007~2012 삼정고등학교 교사
 2013~현재 응상여자중학교 교사
 관심분야: 컴퓨터교육, 정보영재교육, 스마트교육,
 데이터베이스시스템
 E-Mail: actboy2@hanmail.net



이 종 연

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

1990~1996 현대전자산업(주) 소프트웨어연구소
 현대정보기술(주) CIM사업부
 책임연구원
 1999~2003 강원대학교 삼척캠퍼스 정보통신공학과
 조교수
 2003~현재 충북대학교 디지털정보융합학과 및
 컴퓨터교육과 교수
 2001~2009 IEEE member
 2003~2004 한국정보처리학회 논문지편집위원
 데이터베이스분과 이사 역임
 2010~현재 한국컴퓨터교육학회 이사(현)
 2010~현재 한국융합학회장(현)
 관심분야: 질의처리 및 최적화, 근사질의응답(AQA),
 데이터베이스시스템, 데이터 마이닝,
 유통 물류, e-Learning과 평가방법론,
 정보영재교육

e-Mail: jongyun@chungbuk.ac.kr