

英才教育研究

Journal of Gifted/Talented Education

1997, Vol. 7, No. 2, pp. 69~92

영재 심화학습 프로그램이 과학적 사고기능 발달에 미치는 효과

최 호 정/(경희대학교 대학원)

I. 서 론

영재 교육의 필요성은 한 개인의 잠재적 능력을 최대한 개발시킬 수 있도록 교육의 기회를 제공해야 한다는 개인적 측면과 고도산업 사회에서의 국제 경쟁력을 높이는 한 방편으로서의 사회적 측면에서 대두되었다. 특히 과학 분야에 관심과 재능을 보이는 영재아들에게 다양하고 깊이있는 교육기회의 제공은 과학적 잠재력의 계발을 위해서 필요하다(한국교육개발원, 1990).

최근 '영재', '창의성', 'EQ', '두뇌계발', 등 여러가지 영재교육 프로그램이 아동들에게 제공되고 있으나, 과연 이 프로그램들이 아동의 인지발달과 정서 발달에 어떤 영향을 미치는지에 대해서 구체적으로 검증한 바는 거의 없다. 따라서 프로그램에 대한 평가 연구를 수행함으로써 프로그램의 효과 여부를 검증하고 나아가 영재교육 프로그램의 질적 수준을 향상시키는데 필요한 아이디어를 찾아낼 수 있어야 한다.

특히 본 연구에서는 영재를 위한 심화학습 프로그램이 과학적 사고기능의 발달에 어떤 영향을 주는 지를 살펴보고자 한다. 이를 통해 영재교육에 관심을 보이고 있는 학부모나 교육을 담당하고 있는 교사, 정책관련자에게 영재교육 프로그램의 개발과 적용·실시에 시사점을 제공하고자 한다.

II. 이론적 배경

영재교육의 궁극적인 목적은 영재들의 창의적 문제 해결력을 신장시키는 데 있다. 영재교육 프로그램은 교육과정의 측면에서 크게 속진과 심화로 구분된다. 속진은 재능이 우수한 자로 하여금 정상적인 나이보다 더 이른 시기에 또는 규정된 시간보다 더 짧은 기간에 정규교육과정을 이수하도록 허용하는 방법으로써 학습시간 절감과 학생의 잠재적 능력육구를 최대한 충족시킨다는 장점이 있다. 속진은 정규교육과정을 빨리 가르치는 것이므로 교수-학습 방법 또는 교육과정에 관하여 일반 아동을 위한 것과 속도의 측면을 제외하고는 특별히 다르지 않다.

심화학습은 정규교육과정과는 관계없이 영재들의 잠재력을 최대한 계발하기 위한 방법으로서 여러 가지 측면에서 일반아동을 위한 수업과는 달라야 한다. Davis & Thomas (1989)은 심화교육 과정을 영재교육의 능력수준에 적합하면서 관심을 유발시킬 수 있는 다양한 주제들을 선택하여 탐구하는 기회를 제공하는 교육방법으로 정의하였다. 그는 심화교육은 기본 기능의 최대 성취 정규 교육과정의 범주를 넘어서는 내용, 다양한 연구분야에의 노출, 학생들의 내용선택 기회 제공, 고도로 복잡한 내용, 창의적 사고와 문제해결, 사고기술의 발달, 동기화 등을 목표로 해야한다고 주장하였다.

심화교육과정의 대표적 형태로는 개별 탐구학습, 학습센터, 현장견학, 토요일강 프로그램, 여름 학교, 사사학습, 전문가 초청강연, 자유독서 등이다 (Davis & Rimm, 1994). 우리나라에서는 영재교육 프로그램이 조기 교육, 우수한 학생들을 대상으로 일반적인 교육과정을 적용하는 교육 등과 매우 혼용되어온 경향이 있다. 진정한 의미에서 영재교육 프로그램은 적어도 첫째, 어느 분야에선가는 잠재능력이 매우 뛰어난 '영재'를 대상으로 하며 둘째, 교수-학습 방법 및 학습 내용이 영재들의 특성에 적절한 것으로서 일반 교육과는 구별되어야 하며, 셋째, 영재교육에 관하여 연수를 받은 전문적인 교사가 지도하여야 한다고 본다.

영재를 위한 교수-학습은 적어도 다음의 조건을 갖추어야 한다 (조석희 외, 1996).

- 영재의 능력, 흥미, 관심분야에 기초하여 개별화 교육 실시
- 연령별, 능력별, 관심분야를 고려한 집단 편성 운영
- 복잡한 개념을 바탕으로 토론, 탐구, 문제해결의 방법을 통하여 고급 사고력과 창의적 문제해결력 증진
- 학생중심의 수업 진행으로 적극적이고 능동적인 활동기회를 제공

영재교육의 주요 목표는 창의적 문제해결력 신장에 있다. 창의적 문제해결력은 급변하는 정보화 시대에서 뛰어난 성취를 하기 위해서는 반드시 요구되는 가장 필수적인 능력이다(Urban, 1995; Treffinger et. al., 1994). Urban (1995)은 창의성이 발휘되기 위해서는 일반 영역의 지식과 기능기반, 특정 영역의 지식과 기능기반, 확산적 사고와 활동, 동기 및 동기화, 과제에 초점맞추기와 주의집중, 개방성과 애매모호함에 대한 참을성의 6 요인이 상호 역동적으로 작용하여야만 한다는 점을 주장하였다. 과학적 사고기능은 Urban이 제시한 창의성에 관한 요소적 모형의 주요 요소중 하나인 특정 영역의 지식과 기능기반의 한 하위 요소이다.

Treffinger et. al. (1994)는 창의적 문제해결이 이루어지는 기반으로 동기, 상위인지적 통제, 지식이 있어야 하고 창의적 문제해결력이 이루어지게 하는 도구로서 확산적 사고와 수렴적 사고가 있어야 한다고 주장하였다. 과학적 사고기능은 창의적 문제해결력의 기반인 지식으로서, 또한 도구인 수렴적 사고로서 창의적 문제해결에 영향을 준다고 볼 수 있다.

과학자들이 과학문제를 해결하기 위하여 사용하는 과학적 사고 기능은 대별하여 논리적 사고와 과학 탐구기능(Science process skills)이 있다. 탐구기능은 조작적으로 정의하기, 가설을 확인하고 진술하기, 변인을 확인하기, 실험을 설계하기, 자료표 구성하기, 그래프 구성하기, 결론을 도출하기 등이 있다. 과학 문제해결에 많이 사용되는 논리적 사고 기능에는 조합추리, 비율추리, 확률추리, 보존추리, 변인통제, 상관추리 등이 있다.

공식적으로든, 비공식적으로든 교육 프로그램은 언제나 평가의 대상이 되었다. 현재까지는 영재 교육 프로그램이 진정한 의미에서 아이들의 논리적 사고력, 특히 과학적 사고기능을 길러주는 데 특별히 기여한다고 생각하지 않는 경우가 많았다. 오히려 어린 영재들에게 높은 학년의 지식, 개념, 원리만 일찍 가르치는 것이 아니냐 하는 의구심을 불러 일으킨 것이 사실이다.

이런 의구심을 해소하기 위해서 뿐 아니라 영재교육 프로그램의 질을 향상시키기 위해서 영재를 위한 심화학습 프로그램이 영재들의 잠재력을 계발시키는 데 진정으로 기여 했는지 여부를 확인할 필요가 있다. 심화학습 프로그램들이 의도한 대로 영재의 고급 사고력과 창의적 문제해결력 계발에 기여한다면 심화학습 프로그램에 참여하는 기간이 길면 길수록 사고력이나 창의적 문제해결력이 더 증진되어야 할 것이다.

영재교육 프로그램의 효과에 대한 평가연구를 수행하려 할 때, 가장 큰 어려움은 비교집단을 선정하는 것이다. 여러 조건이 비슷하면서 평가의 대상이 되는 교육 내용과 방법에서의 경험만 다른 학생들을 찾아내거나 실험의 대상으로 삼기는 대단히 어렵다. 이런 문제를 해결하기 위해서 본 연구에서는 동일한 기준에 의하여 선발된 후 동일한 프로그램에 참여하되, 참여기간은 다른 아동들의 과학적 사고기능 수준을 측정함으로써 영재를 위한 심화학습 프로그램이 과학적 사고 기능의 발달

에 영향을 주는가 나는가를 비교하는 방법을 적용하였다. 이런 방법은 두 비교집단 구성원들은 여러 배경적 개인적 변인과, 학습경험이 매우 유사하며 단지 참여기간만 다르기 때문에, 프로그램의 효과를 평가하기에 매우 적절한 방법이라고 본다.

본 연구에서는 같은 영재교육기관에서 같은 종류의 영재교육을 받는 아동이라면 가정환경 변인, 학교변인, 학습자 변인, 학습 환경 변인 등이 상호 유사할 것으로 보고, 이 아동들 중에서 영재교육에의 참여기간이 서로 다른 아동의 발달정도를 비교하여 교육 프로그램의 효과를 검증하고자 한다. 정연태(1993)도 이와 같은 방법으로 영재교육 프로그램의 효과를 측정할 바, 이에 대해서 Callahan (1993)은 영재교육 프로그램의 평가 연구에서 적절한 비교집단을 구하여야 하는 어려움을 해결하기에 좋은 방법으로 소개하였다.

본 연구에서는 동일한 판별과정을 거쳐서 선발되었고 동일한 교육경험을 가진 영재들로서 단지 영재교육에 참여한 기간만 다른 두 집단 아동들의 과학적 사고기능의 발달 정도를 비교하는 방법으로 영재교육 프로그램이 영재아동의 논리적 사고력 발달에 미치는 효과를 측정하여 영재교육 프로그램의 효과를 부분적으로나마 평가하고자 한다.

II. 연구방법 및 절차

1. 연구대상

본 연구의 대상은 KEDI-WISC 지능검사 결과, IQ 130이상이며 영재행동특성 체크리스트에서 높은 점수를 받아 CBS 영재교육학술원에서 영재교육프로그램에 참여하고 있는 아동으로서 거주지는 서울을 비롯해서 전국적으로 분포되어 있다.

연구대상의 학년별 인원분포는 초등학교 1학년 63명, 2학년 36명, 3학년 24명, 4학년 7명, 5학년 4명, 6학년 2명, 중학교 1학년 10명으로써 총 146명이었으나 통계처리는 초등학교 4, 5, 6학년과 중학교 1학년을 제외한 123명을 대상으로 하였다.

<표 II-1> 교육기간에 따른 연구대상자의 학년별 · 성별 분포

(N=123)

학년	교육기간		
	12개월 이하(평균 4.5개월)	13개월 이상(평균 31.6개월)	
1학년	남	21	15
	여	14	13
2학년	남	12	17
	여	2	5
3학년	남	7	6
	여	7	4
		63	60

<표 II-1>에서 보는 바와 같이 교육기간에 따라 연구대상자를 학년별 · 성별로 나누어 보았다. 분포도를 살펴보면 참여기간이 긴 집단의 학생수는 60명이며 참여기간은 13-87개월에 걸치며 평균 31.6개월로 약 3년 정도이다. 참여기간이 짧은 집단은 63명이며 1-12개월 정도 참여한 아동들로서 평균 4.5개월 참여하였다. 두 집단의 심화프로그램 참여 기간에서의 차이는 통계적으로 유의한 것으로 나타났다($t=10.6, p<.0001$).

2. CBS 영재교육 학술원의 심화학습 프로그램의 특성

본 연구의 대상이 된 CBS 영재교육 학술원의 심화학습 프로그램의 교육철학, 교육목표, 영재 판별 절차, 교육내용 및 방법, 교수-학습 방법, 교원 등을 차례로 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

가. 교육철학

영재교육은 타고난 잠재력이 특별히 뛰어난 영재의 잠재력을 최대한 계발시킬 수 있도록 영재들의 지적 욕구, 학습 및 동기특성에 적절한 교육방법 및 교육내용을 구안하고 이를 영재들에게 제공하여 영재 개인의 인지적, 정서적, 사회적 발달이 충분히 이루어지도록 함으로써 개인과 국가 사회의 복지 향상에 기여하도록 하는데 있다.

나. 교육목표

- 영재들의 창의적 문제해결능력을 최대한 계발시킨다.
- 자율적으로 탐구하는 태도를 신장시킨다.
- 다른 사람의 의견을 건설적이며 비판적인 태도로 듣고, 자기의 의견을 설득력있게 제시할 수 있는 의사소통 능력을 신장시킨다.

다. 판별절차

영재판별의 구체적인 방법은 나이에 따라서 달라야 한다. 우리나라에서 현실적으로 사용 가능한 방법을 동원하여 나이 별로 살펴보면 다음과 같다.

(1) 추천

생후 30개월의 유아부터 중학교 2 학년 학생들 중 지능, 특수학문적성, 창의성, 과제집착력 중 어느 한가지 이상에서 같은 나이 또래의 아이들과 비교해서 월등히 뛰어나다고 생각되는 경우 학부모 또는 교사가 추천한다. 아동을 추천하는 과정에서 부모나 교사가 영재행동특성 체크리스트를 사용하여 아동이 지적 능력, 학문적 적성, 창의성, 공간적 능력, 동기특성, 지도자적 특성의 측면에서 우수한 정도를 확인할 수 있도록 하였다.

(2) 심리검사 실시

1) 개인지능검사

- 영유아 (만 36개월부터 71개월까지의 아동): WIPPSI 개인 지능검사
- 아동용 (만 6세 (72개월)-중학교 2 학년까지) 개인 지능검사(KEDI-WISC)

2) 창의적 문제해결력 수행 검사

창의적 문제해결력 수행 검사는 CBS 영재교육 학술원에서 실시하는 심화학습 프로그램에 포함되어 있는 학습 활동 중의 일부를 선별 조합하여 만든 학습활동 겸 평가 활동으로서 아동이 교사와 창의적 문제해결력을 요구하는 활동을 배워가면서 문제를 해결하도록 되어 있다. 교사는 아동이 주어진 활동에 참여하는 정도와 문제를 해결해 나가는 과정을 통해서 창의적 문제해결력을 평가한다.

4세용, 5세용, 6세용, 초등 1 학년용, 초등 2 학년용, 초등 3 학년용, 초등 4 학년용, 초등 5 학년용, 초등 6 학년용으로 언어, 수학, 과학, 사회의 영역에서 각 영역당 5 가지의 활동으로 구성되어

있다. 이 활동들은 일반적인 영역의 지식과 기능 기반, 특정 영역의 지식과 기능 기반, 과제 집착력 및 논리적 사고력, 확산적 사고력 등을 통합적으로 요구한다. 각 활동별로 채점기준이 별도로 마련되어 있다. 활동의 비교기준은 CBS 영재교육 학술원에서 영재교육에 참여하고 있는 아동들의 수행수준으로서 80점 이하이면 영재교육 학술원의 프로그램에 적용하기 어려운 것으로 본다.

3) 심리검사 결과를 바탕으로 영재교육 전문가와 학부모 및 아동이 상호면담을 거쳐 이상에서 아동의 인지적, 정의적 특성을 확인한다.

지능지수가 130 이상이며 창의적 문제해결력 점수가 90 이상인 아동은 영재교육 학술원의 심화학습 프로그램에 참여하여 혜택을 받을 수 있는 아동이라고 본다. 그러나 지능지수가 130이상 이더라도 창의적 문제해결력에서 80점 이하의 낮은 평가를 받으면 영재교육 프로그램에 적용하기 어렵고 프로그램에의 참여로 특별히 혜택을 얻기는 어렵다고 판단한다.

4) 수집된 정보를 바탕으로 부모, 아동, 전문가가 프로그램 참여여부를 결정한다.

라. 교육내용 및 방법

(1) 주제중심의 창의적 문제해결 프로그램

정규 교육과정과는 독립적인 내용으로 구성된 심화학습 프로그램은 주제를 중심으로 약 200여 개의 과목이 개설되어 있다. 각 과목에서는 주어진 주제에 관한 기본적인 개념을 습득하는 동시에 주어진 분야의 확산적 사고력과 논리적 비판적 사고력을 신장시키는 통합된 활동을 활용한다.

각 과목은 대체로 렌줄리의 삼부심화학습 모델에 따라 진행된다. 제 1 부 심화단계에서는 중심 주제에 대해서 탐색하고, 제 2 부 심화단계에서는 그 주제관련 탐구과제를 수행하는 데 필요한 기능을 익힌다. 제 3 부 심화단계에서는 일상생활 속에서 찾아낼 수 있는 문제를 창의적으로 해결하는 소규모 프로젝트를 수행하고 작품을 발표한다. 이 과정을 총 12회의 수업을 통해서 진행한다.

각 과목 별 프로그램은 심화학습 프로그램 구성 및 조직의 주요 원칙인 활동 중심, 과정 중심, 학생의 선택 중심, 개방적인 특성을 갖도록 활동들을 구성하였다.

(2) 특수 재능 프로그램

주제 중심의 문제해결 프로그램에 참여하는 영재 아동 중에서 인지적 능력이 우수할 뿐 아니라 사고력, 글짓기, 수학, 철학, 과학 등의 특정 분야에 깊은 관심과 특별한 재능을 보이는 아동들을

대상으로 그들의 특성과 능력 수준에 적합한 교육프로그램을 제공함으로써 지적 욕구를 충족 시켜 주고 각 분야의 전문가와 상호작용하면서 직접 지도를 받을 수 있는 기회를 제공한다. 특히 수학 영역에서 특별히 재능이 뛰어난 학생을 위한 수학 특별반, 창의성 올림피아드반, 과학 발명반 등이 개설되어 있어서 그 분야의 학습을 전문가와 함께 더욱 심도있게 해나간다. 이들 특수재능 프로그램은 각 분야별로 학생수가 적어 교사와 학생이 협의하여 시간과 요일을 정해 학습한다.

(3) 프로젝트

프로젝트 수업에서는 목표가 분명히 정해져 있지 않고 학습 내용과 방법이 정해져 있지 않은 비구조화되고 덜 정의된 문제와 과제를 많이 활용한다. 관심이 비슷한 아동들을 팀으로 구성하여 창의적 작품활동이나 연구활동을 전문가와 상호작용을 통해서 수행하며, 아동이 완성한 작품 또는 보고서를 전문서적, 또는 전문가 집단을 대상으로 발표한다. 프로젝트 역시 하나의 주제에 대해서 약 12 회에 걸쳐서 수행해 나간다.

연구활동을 하는 프로젝트에서는 처음에 목표와 연구 내용 및 방법이 분명히 정해져 있지 않은 상태에서 각 아동이 자율적으로 교사와의 협의하여 연구과제를 정하고 계획을 세워서 자료를 수집 분석하고 결론을 도출한다. 작품활동을 하는 프로젝트의 경우, 제작하고자 하는 작품과 관련된 기본 지식을 습득하면서 동시에 어떤 작품을 만들어 갈 것인지를 스스로 결정하고 재료, 방법등도 스스로 결정하여 수행한다. 이 때 교사는 안내자, 보조자의 역할을 한다.

(4) 교육 프로그램 운영 방법

아동은 각자의 연령, 능력 수준, 흥미에 따라서 동질적인 반으로 편성된다. 아동은 각 연령 또는 학년별로 적성에 따라 언어 사회반과 수·과학반으로 나뉘어진다. 아동들이 수강하는 과목은 필수와 선택으로 구분되어 있다. 언어·사회반 아동은 매기마다 사고력 1 과목과 언어 또는 사회과목 중 1 과목을 기마다 번갈아가며 필수로 수강한다. 수·과학반은 사고력 1 과목과 수학 또는 과학 과목 중 1 과목을 기마다 번갈아가며 필수적으로 수강한다. 자기가 속한 반의 필수과목 외에 다른 과목을 선택하여 얼마든지 더 수강할 수 있다. 아동별 수강과목은 매기 별로 2-5 과목 정도이다. 각 과목은 하나의 주제를 중심으로 3 개월 동안 12 회에 걸쳐 매회 1 시간씩 수업한다.

마. 교수-학습방법

- 영재들의 창의적 문제해결능력을 최대한 계발시키기 위해 각 주제에 관한 기본적인 개념을 습득하는 동시에 주어진 분야의 확산적 사고력과 논리적 비판적 사고력을 신장시키는

통합적인 활동 중심 및 과정 중심으로 수업한다.

- 자율적으로 탐구하는 태도를 신장시키기 위해 목표, 학습 내용 및 방법이 분명히 정해져 있지 않은 비구조화되고 덜 정의된 문제와 과제를 많이 활용하고 학생이 주도적으로 문제를 해결하고 가장 좋은 해결방안에 대해서 토론한다. 학생주도의 수업 진행으로 적극적으로 능동적인 활동기회를 제공한다.
- 의사소통 능력을 신장시키기 위해서 발표, 토론, 역할놀이 등을 적극적으로 활용한다.

바. 교원

CBS 영재교육학술원의 교사들 중 70% 이상이 석사학위 소지자로서 자신이 전공한 분야의 과목을 지도한다. 따라서 유아들은 주로 유아교육 또는 아동학 전공자들이 지도하지만 취학한 초등학교 1 학년 이상의 아동들은 각 과목을 전공한 교사에게 지도받는다. 교사들은 영재아의 지도에 들어가기 전에 적어도 60 시간 이상의 영재교육 전문가가 진행하는 강의 및 워크숍 형태의 연수와 실습 형태의 연수를 마쳐야한다.

영재를 지도하기 시작한 후에도 일주일에 3시간이상 자체 연수를 실시하여 교수-학습 기능을 신장시키고, 영재들의 심리적 특성을 이해하고, 그들의 지도에 적절한 방법을 모색하기도 한다.

3. 측정도구

사고력 측정을 위하여 조석희, 김양분(1988)이 초등학교 고학년에 재학중인 과학영재 판별을 위해 제작한 과학적 사고기능 검사(탐구기능 검사, 논리적 사고력 검사)지가 사용되었다.

가. 과학적 사고 기능 검사

과학적 사고기능 검사는 지필검사로 논리적 사고력 검사와 탐구기능 검사의 두가지 소검사로 되어있다.

(1) 탐구기능검사

탐구 기능 검사는 J. R. Okey, K. C. Wise and J. C. Burns 등에 의하여 개발된 IPST(Integrated Process Skill Test)검사지를 한국교육개발원에서 보완 수정하여 표준화한 검사도구로서, 과학자들이 과학문제를 해결하기 위하여 사용하는 일련의 기능을 측정하고 있다. 이

러한 기능들은 비판적 사고, 문제 해결력, 과학적 사고, 그리고 최근에는 과학 과정 기능(Science process skills)등의 여러 다른 용어들로 표현되어 왔다. 탐구기능 검사는 조작적 정의, 가설 확인 및 진술, 변인 확인, 실험 설계, 자료표 구성, 그래프 구성, 결론 도출의 일곱개의 하위요인들로 구성되어 있으며 문항수는 40문항으로 40점이 만점인 검사이다.

(2) 논리적 사고력 검사

논리적 사고력 검사는 V. Roadrangka, R. H. Yeany and M. J. Pedila등이 개발한 GALT(Group Assessment of Logical Thinking)검사지를 한국교육개발원에서 보완 수정하여 표준화한 검사도구이다. 이 도구는 원래 일반 중학생의 과학적 사고력 및 추론(Reasoning) 능력을 주로 측정하는 검사로 개발되었으나, 한국교육개발원이 한국판으로 변안 표준화 할 때 초등학교 5학년부터 사용할 수 있게 하여 규준을 작성하였다. 본 검사도구에 포함되어 있는 하위요인은 보존 논리, 비율 추리, 변인 통제, 확률 추리, 상관 추리, 조합 추리 등이며 문항수는 21문항으로 21점이 만점인 검사이다.

(3) 자료 수집

CBS 영재교육학술원에서 1996년도 초에 논리적 사고력 검사와 탐구기능 검사를 실시하여 이루어졌다. 검사는 본 연구자에 의해 수업이 끝난 아동들을 대상으로 개별적으로 지필검사로 진행되었다. 소요시간은 탐구기능 검사는 45분으로 제한하며 논리적 사고기능 검사는 역량검사로 시간제한을 특별히 두지 않았다.

(4) 자료분석

본 연구자는 SAS프로그램을 사용하여 조사대상자의 일반적 사항을 파악하기 위해 빈도와 백분율을 구하고 과학적 사고기능에서의 심화 프로그램에의 참여기간이 다른 두 집단간의 차이를 비교하기 위하여 평균 및 표준편차, 이원변량분석, t-test를 하였다. 또 과학적 사고기능과 교육활동 참여기간간의 관계를 파악하기 위해 상관계수를 산출하였다. 본 연구에서 사용된 검사도구는 당초 초등학교 고학년을 대상으로 타당성을 확보한 검사도구로서 본 연구의 피험자인 초등학교 저학년의 경우 이 검사에서 나올 수 있는 점수범위가 상대적으로 훨씬 더 좁아 두 집단간의 차이가 통계적으로는 유의미하지 않은 것으로 나타날 수 있다.

Ⅲ. 결과 및 논의

1. 탐구 기능 발달

1) 학년에 따른 아동의 탐구 기능 발달

학년에 따른 탐구 기능 발달정도를 비교한 결과 1학년(Mean=12.59, SD=5.97), 2학년(Mean=17.03, SD=6.78), 3학년(Mean=21.83, SD=6.57)에 있어 학년이 높아질수록 유의미하게 더 우수한 것으로 나타났다($F=21.84, p<.0001$).

아동의 학년별 탐구기능의 하위영역인 자료표 구성, 그래프 구성을 제외한 조작적 정의, 가설 확인 및 진술, 변인 확인, 실험설계, 결론 도출의 모든 하위영역에서 학년이 올라감에 따라 더 높은 수준의 발달을 보이고 있다.

2) 성별에 따른 아동의 탐구 기능 발달

학년별 성별에 따른 탐구 기능 발달 정도는 이 연구의 결과 1, 2, 3학년 모두 여아가 남아보다 탐구 기능 검사에서 더 높은 점수를 얻었다. 그러나 통계적으로는 유의하지 않은 것으로 나타났다.

3) 교육기간에 따른 아동의 탐구 기능 발달

<표 III-1> 교육기간에 따른 탐구 기능 발달 수준 비교

(N=123)			
변수 내용	N	Mean(SD)	t값
교육기간	12개월 이하	63	13.46(7.61)
	13개월 이상	60	17.58(6.43)

*** $p<.001$

<표 III-1>에서 보는 바와 같이 교육기간에 따른 탐구 기능 발달 정도를 비교하면 교육프로그램에 참여한 기간이 긴 집단의 탐구기능이 더 발달된 것으로 나타났다. 이는 통계적으로도 유의한 차이를 나타내고 있다. 즉, 교육프로그램의 참여기간이 짧은 아동($M=13.46, SD=7.61$)보다 참여

기간이 긴 아동(M=17.58, SD=6.43)이 더 높은 점수를 얻은 것으로 나타났다. 또한 Spearman의 상관관계에 있어서도 교육기간과 탐구 기능의 발달수준 간에는 $r=.35$ ($p<.001$)의 유의한 상관을 나타내 교육기간이 길면 길수록 발달이 더 촉진 된다고 할 수 있다.

<표 III-2> 학년별 · 교육기간에 따른 탐구 기능 비교

(N=123)

변 수 내 용		N	Mean(SD)	t값
1학년	12개월이하	35	10.17(5.23)	-3.16**
	13개월이상	28	14.64(5.63)	
2학년	12개월이하	14	14.57(8.18)	-1.78*
	13개월이상	22	18.59(5.35)	
3학년	12개월이하	14	20.57(6.71)	-1.12
	13개월이상	10	23.60(6.26)	

* $p<.05$ ** $p<.01$

<표 III-2>에서 보는 바와 같이 학년별로 교육기간에 따른 탐구 기능 검사의 득점을 비교해 보면 초등학교 1, 2 학년의 경우 교육기간에 따라 통계적으로 유의한 점수 차이를 나타내고 있다. 초등학교 2학년의 경우 교육 프로그램의 참여기간이 짧은 (Mean=14.57, SD=8.18) 아동보다 참여기간이 긴 (Mean=18.59, SD=5.31) 아동이 탐구 기능 검사에서 더 높은 수준의 발달이 이루어진 것을 알 수 있다 ($t=-3.16$, $p<.01$). 또한 3학년의 경우 통계적으로는 유의한 차이는 아니지만 참여기간이 긴 아동이 참여기간이 짧은 아동에 비해 더 높은 점수를 얻은 것으로 나타났다.

즉, 참여기간이 긴 아동이 참여기간이 짧은 아동보다 탐구 기능에 있어 더 높은 수준의 발달을 보이는 것을 알 수 있으며 이는 영재교육 프로그램에 의해 아동의 탐구 기능 수준이 더 많이 신장되었다는 것을 알 수 있다.

<표 III-3> 교육기간에 따른 탐구 기능 검사 하위항목별 득점비교

(N=123)

항 목	Mean(SD)	t값
조작적 정의	12개월이하 3.36(1.75)	-1.85*
	13개월이상 3.84(3.89)	
가설확인및진술	12개월이하 2.45(1.60)	-2.47**
	13개월이상 3.06(1.35)	
변인 확인	12개월이하 3.71(2.63)	-1.88*
	13개월이상 4.47(2.20)	
실험 설계	12개월이하 2.54(1.87)	-0.29
	13개월이상 2.63(1.74)	
자료표 구성	12개월이하 1.17(1.23)	-1.98**
	13개월이상 1.57(1.21)	
그래프 구성	12개월이하 1.59(1.32)	-1.58*
	13개월이상 1.93(1.25)	
결론 도출	12개월이하 1.74(1.44)	-1.84
	13개월이상 2.16(1.31)	

*p<.05 **p<.01

교육기간에 따른 탐구 기능 검사의 하위 항목별 발달수준을 살펴보면 <표 III-3>과 같다. 이 연구의 결과에 의하면 조작적 정의, 가설 확인 및 진술, 변인 확인의 각 항목에서 교육기간이 길면 길수록 더 높은 수준으로 발달이 되는 것을 알 수 있다. 즉, 조작적 정의에 있어서 교육참여기간이 짧은 (Mean=3.36, SD=1.75) 아동보다 참여기간이 긴(Mean=3.84, SD=3.89) 아동이 탐구 기능 검사의 득점 수준이 더 높게 나타났으며(t=-1.85, p<.05), 가설 확인 및 진술 항목에서도 교육

참여기간이 긴(Mean=3.06, SD=1.35) 아동이 참여기간이 짧은 (Mean=2.45, SD=1.60) 아동에 비해 높은 점수를 얻었다.($t=-2.47, p<.01$), 또한 변인 확인의 항목에서 교육 참여기간이 짧은 (Mean=3.71, SD=2.63) 아동보다 참여기간이 긴(Mean=4.47, SD=2.20) 아동의 탐구 기능 검사의 득점 수준이 더 높게 나타난 것을 알 수 있다($t=-1.88, p<.05$). 이는 실험 설계와 결론 도출을 제외한 모든 항목에 있어 아동의 탐구 기능 발달 수준에 교육기간이 유의한 영향을 미치는 것을 알 수 있으며 교육 참여기간이 긴 아동이 참여기간이 짧은 아동보다 탐구 기능의 발달 수준이 더 높다고 할 수 있다.

이 연구의 결과는 탐구 기능 검사 결과 교육 참여기간이 긴 아동이 가설 설정, 변인 통제, 조작적 정의, 실험 계획, 데이터 해석 등 모든 항목에서 참여기간이 짧은 아동보다 더 높은 수준의 발달을 보이며 특히 가설 설정과 변인 통제에서 5%, 1%수준의 의미있는 차이를 보인 정연태(1993)의 연구결과와 일치하는 것을 알 수 있다.

4) 교육프로그램에 참여한 기간, 학년 및 성별과 아동의 탐구 기능과의 관계

<표 III-4>에서 보는 바와 같이 교육기간과 성별에 따른 탐구 기능 검사 점수비교에서 교육기간에 따른 주효과가 나타났지만($F=8.52, p<.01$), 성별에 따른 주효과와 교육기간과 성별간의 상호작용 효과는 나타나지 않았다.

즉, 탐구기능의 발달에서 가장 큰 영향을 끼치는 것은 심화프로그램에 참여한 기간임이 밝혀졌다.

<표 III-4> 교육기간과 성별에 따른 탐구 기능 검사 이원변량분석

(N=123)

변량원	DF	SS	MS	F
교육기간	1	425.85	425.85	8.52*
성 별	1	55.87	55.87	1.12
교육기간×성별	1	26.12	26.12	.52
오차 변량	119	5950.41	50.00	
전 체	122	6566.65		

* $p<.01$

교육기간과 학년에 따른 탐구기능 검사의 이원 변량 분석 결과는 <표 III-5>과 같다.

<표III-5> 교육기간과 학년에 따른 탐구기능 검사 이원변량분석

(N=123)

변 량 원	DF	SS	MS	F
교육기간	1	376.35	376.35	10.23*
학 년	2	1647.18	823.59	22.39*
교육기간×학년	2	8.85	4.43	0.12
오차 변량	117	4303.98	36.77	
전 체	122	6556.65		

*P<.001

이 연구의 결과에 의하면 교육기간(F=10.23, P<.001)과 학년에 따른 주효과가 나타났다 (F=22.39, P<.001) 그러나 교육기간과 학년의 상호작용 효과는 나타나지 않았다. 즉, 탐구 기능 검사에 있어 교육기간과 학년에 따른 평균 점수의 차이는 유의하다고 할 수 있다.

2. 논리적 사고

1) 학년에 따른 아동의 논리적 사고력 발달

논리적 사고력 검사는 개발당시 영재 학생으로서 초등학교 5학년~중학교 3학년을 대상으로 개발된 것이기 때문에 초등학교 1학년~3학년에게는 영재학생이라 하더라도 통과율이 전반적으로 매우 낮다.

학년에 따른 논리적 사고력 검사의 득점을 비교해 보면 1학년(Mean=2.87, SD=3.84)보다는 2학년(Mean=4.83, SD=4.08)이 2학년 보다는 3학년(Mean=5.83, SD=3.63)이 더 높은 득점을 하였다. 이는 논리적 사고력 검사의 득점결과가 학년에 따라 유의한 차이가 있는 것으로(F=6.14, p>.005) 학년이 높아질수록 더 높은 점수를 얻은 것을 알 수 있다.

2) 성별에 따른 아동의 논리적 사고력 발달

<표 III-6> 학년 · 성별에 따른 논리적 사고력 검사 비교

(N=123)

변수 내용		N	Mean(SD)	t값
1학년	남	36	2.36(2.92)	-1.23**
	여	26	3.58(4.80)	
2학년	남	29	4.97(4.34)	0.39
	여	7	4.29(2.98)	
3학년	남	13	7.00(4.38)	1.79**
	여	11	4.45(1.86)	

**p<.01

학년별 · 성별에 따른 논리적 사고력 검사의 득점을 비교해 보면 <표 III-6>에서 보는 바와 같이 논리적 사고력 검사의 득점에 있어 통계적으로는 남 · 녀간에 차이가 없는 것으로 나타났지만 학년에 따른 남녀간의 차이가 있는 것으로 나타났다. 초등학교 1학년의 경우 여학생이 (Mean=3.58, SD=4.80) 남학생(Mean=2.36, SD=2.92)보다 더 높은 점수를 얻었으며 초등학교 3학년의 경우는 남학생이(Mean=7.00, SD=4.38) 여학생(Mean=4.45, SD=1.86)보다 더 높은 점수를 얻은 것으로 나타났다.

신현숙(1995)은 초등학교 4, 5, 6학년을 대상으로 영재교육 프로그램이 아동의 논리적 사고와 창의성에 미치는 효과의 연구에서 남학생이 여학생보다 논리적 사고력의 발달 수준이 높은 것으로 보고 했으며, 고승옥(1989)은 중학교 3학년 학생들의 경우 논리적 사고력의 발달 정도가 남학생이 5.2%, 여학생이 1.8%로 남학생이 여학생보다 높은 수준의 발달을 보이고 있다고 보고하였다. 이들 연구결과와 비교해 보면 초등학교 1학년의 경우 여학생이 남학생보다 높은 점수를 얻었으나 2학년은 남학생과 여학생이 같은 점수이고 3학년은 남학생이 여학생보다 더 높은 점수를 얻은 것으로 보아 학년이 높아짐에 따라 남학생이 논리적 사고력검사에서 높은 점수를 얻은 것으로 나타났다.

따라서 초등학교 4, 5, 6학년을 대상으로 한 신현숙(1995)의 연구와 중학교 3학년을 대상으로 한 고승옥(1989)의 연구결과에서 남학생이 여학생 보다 높은 점수를 얻은 것처럼 본 연구에서도 학년이 높아짐에 따라 성별에 따른 아동의 논리적 사고력의 발달 수준의 차이를 추측해 볼 수 있겠다.

성별에 따른 논리적 사고력 발달단계를 비교해 보면 <표 III-7>에 나타난 것처럼 구체적 조작기에 있는 아동의 남자가 60명(48.7%), 여자가 51명(41.5%)으로 남자의 비율이 더 컸으며, 과도

기에 있는 아동도 남자가 4명(3.3%) 여자가 2명(1.6%) 형식적 조작기에 있는 아동도 남자가 4명(3.3%) 여자가 2명(1.6%)으로 각 단계에서 남자가 더 큰 비율을 보이고 있다.

이 연구의 결과는 성별에 따라 아동의 논리적 사고력 발달 단계에 있어서 차이를 드러내고 있다. 즉, 남아가 여아보다 더 높은 수준의 발달을 나타내고 있으며 형식적 조작기에 이르는 시기가 더 이른 것을 알 수 있다.

빼아제의 인지 발달 연구에 의하면 비례논리적 사고는 청소년의 형식적 조작기에 속하는 능력으로 15세를 전후로 발달한다. 그런데 많은 고등학교 학생들이 형식적 사고를 완전히 이해하지 못한다(Swanson, 1978, 재인용)고 밝혀진 연구와는 달리 영재아의 경우 초등학교 1, 2, 3학년의 경우 대부분의 아동이 구체적 조작기에 이른 것으로 나타났으며 그 중에서도 약 5% 정도가 이미 형식적 조작기에 도달했음을 알 수 있다. 이런 개인차는 영재교육이 필요함을 더 절실히 느끼게 해준다.

<표 III-7> 학년별 성별에 따른 논리적 사고력 발달단계

(N=123)

	구체적 조작기		과도기		형식적 조작기	
	남	여	남	여	남	여
1학년(N=63)	25	35	0	0	1	2
2학년(N=36)	25	6	2	1	2	0
3학년(N=24)	10	10	2	1	1	0
(N=123)	60	51	4	2	4	2

3) 교육기간에 따른 아동의 논리적 사고력 발달

<표 III-8> 교육기간에 따른 논리적 사고력 수준 비교

(N=123)

변수 내용	N	Mean(SD)	t값
교육기간	12개월 이하	63	3.38(3.82)
	13개월 이상	60	4.72(4.17)

n.s.=not significant

교육기간에 따른 논리적 사고력 발달 수준을 비교하면 <표 III-8>과 같다. 교육기간에 따른 아동의 논리적 사고력 검사의 득점에 있어서 통계적으로는 의의가 없는 것으로 나타났으나, 교육 참여기간이 긴 아동이(M=4.72, SD=4.17) 참여기간이 짧은 아동(M=3.38, SD=3.82)보다 득점에 있어 더 높은 점수를 얻었다.

논리적 사고력 검사에서 점수 차이는 있으나 통계적으로는 유의미하게 나타나지 않은 이유로 두 가지를 들 수 있다. 첫째 논리적 사고력 검사 문항이 초등학교 1, 2, 3학년의 경우 너무 통과율이 적어 점수의 범위가 적었다. 둘째, 집단당 피험수가 충분히 많지 않았다.

교육기간과 논리적 사고력 점수간에 상관관계가 있는지를 확인하기 위하여 Spearman의 상관 계수를 산출한 바 $r=.24$ ($p<.01$)로서 의의있는 것으로 나타났다.

<표 III-9> 교육기간에 따른 논리적 사고력 검사 하위항목별 득점비교

(N=123)

항	목	Mean(SD)	t값
보존 논리	12개월이하	1.86(1.44)	-1.77*
	13개월이상	2.29(1.42)	
비율 추리	12개월이하	1.21(2.10)	-0.30
	13개월이상	1.31(2.03)	
변인 통제	12개월이하	0.66(1.07)	-1.04
	13개월이상	0.85(1.24)	
확률 추리	12개월이하	0.39(0.77)	0.54
	13개월이상	0.32(0.70)	
상관 추리	12개월이하	0.16(0.43)	-0.54
	13개월이상	0.20(0.50)	
조합 추리	12개월이하	0.90(1.08)	-1.47
	13개월이상	1.21(0.99)	

* $p<.05$

교육기간에 따른 논리적 사고력 검사의 항목별 득점 비교의 결과는 <표 III-9>와 같다. 확률추리를 제외한 모든 하위 항목에서 교육 참여기간이 긴 학생이 짧은 학생보다 통계적으로 유의하지 않지만 더 높은 점수를 얻었다. 특히, 보존논리에서는 통계적으로 유의한 차이를 보였는데 즉 교육 참여기간이 긴 아동(Mean=2.29, SD=1.42) 참여기간이 짧은 아동(Mean=1.86, SD=1.44)보다 보존 논리가 더 우수한 것으로 나타났다($t=1.77, p<.05$). 비율추리, 변인통제, 상관추리, 조합추리의 항목에 있어서는 통계적으로 유의한 차이는 없는 것으로 나타났는데 그 이유는 이 항목의 문항들이 대부분의 영재아들에게도 너무 어려워서 바닥효과(Floor Effect)로 인하여 교육기간의 차이를 변별해 내지 못한 것으로 판단된다. 따라서 좀 더 변별력 있는 검사를 실시한다면 교육 프로그램의 참여기간이 길수록 논리적 사고력이 더 우수한 것을 알 수 있다.

이 연구의 결과는 초등학교 1학년부터 중학교 1학년을 대상으로 정연태(1993)가 KAGC 영재 교육 프로그램의 효과를 검증결과 교육 참여기간이 긴 아동의 논리적 사고력 발달 수준이 비례논리, 변인통제, 상관관계, 조합논리의 항목에서 교육 참여기간이 짧은 아동보다 현저하게 높은 발달 수준을 나타내고 있다고 한 연구와 유사한 결과를 나타내고 있다.

이를 통하여 볼때, CBS영재교육 학술원의 심화학습 프로그램도 참여기간에 따른 논리적 사고력의 발달수준을 초등학교 4, 5, 6학년을 대상으로 비교하면 통계적으로도 유의한 차이가 나타날 것 이라고 본다.

<표 III-10> 교육기간에 따른 논리적 사고력 발달단계

	N(%)	
	12개월 이하	13개월 이상
구체적조작기	59(93.65)	52(86.67)
과 도 기	2(3.17)	4(6.67)
형식적조작기	2(3.17)	4(3.67)
(N=123)	63(100.00)	63(100.00)

교육기간에 따른 논리적 사고력 발달단계를 비교해본 결과가<표 III-10>에 나타나 있다. 구체적 조작기에 있는 아동은 교육참여 기간이 12개월 이하인 아동이 59명(93.65%), 13개월 이상인 아동이 52명(86.67%)으로 12개월 이하인 아동이 더 많았으며 과도기와 형식적 조작기에 이룰수록 13개월 이상인 아동이 각각 4명(6.67%), 4명(6.67%)으로 12개월 이하로 교육을 받은 아동보다 더 많은 수를 나타내고 있다.

4) 교육프로그램에 참여한 기간과 학년에 따른 논리적 사고력 발달 차이

<표 III-11>에서와 같이 교육기간과 학년에 따른 논리적 사고력 검사 총점을 비교하면 학년이 높을수록 논리적 사고력이 더 우수한 것으로 나타났고, 참여기간이 길수록 논리적 사고력 발달이 더 우수한 것으로 나타났다.

<표 III-11>교육기간에 따른 논리적 사고력 검사비교

변수 내용		N	Mean(SD)	t값	N(%)
1학년	12개월 이하	35	2.42(3.78)	-1.03	
	13개월 이상	27	3.44(3.91)		
2학년	12개월 이하	14	4.14(4.13)	-0.80	
	13개월 이상	22	5.27(4.08)		
3학년	12개월 이하	14	5.00(3.06)	-1.35	
	13개월 이상	10	7.00(4.19)		

교육기간과 학년에 따른 논리적 사고력 검사의 이원 변량 분석결과는 <표 III-12>와 같다. 이 연구의 결과에 의하면 학년에 따라 통계적으로 유의하게 차이가 나지만($F=5.98, p<.01$) 교육기간과 학년간의 상호작용 효과는 나타나지 않았다. 즉, 논리적 사고력 검사에 있어 학년에 따른 평균점수의 차이는 유의하다고 할 수 있다.

<표 III-12>교육기간과 학년에 따른 논리적 사고력 검사 이원변량분석

변량원	DF	SS	MS	F	(N=123)
교육기간	1	48.56	48.56	3.24	
학 년	2	179.12	89.56	5.98**	
교육기간×학년	2	4.24	2.12	0.14	
오차 변량	116	1737.32	14.98		
전 체	121	1971.87			

** $P<.01$

IV. 要約 및 結論

본 연구에서는 영재를 위한 심화학습 프로그램이 영재의 과학적 사고기능 발달에 미치는 영향을 측정함으로써 영재교육 프로그램을 일부라도 평가하고자 하였다. 이를 위해 KEDI-WISC 지능검사 결과가 IQ 130이상이며 CBS 영재교육 학술원에서 심화학습 프로그램에 참여하는 학생들을 참여기간에 따라 12개월 이하 집단과 13개월 이상 집단으로 나누어 비교하였다. 오래 참여한 학생들의 과학적 사고기능이 더 우수한 것으로 나타난다면, 이 심화학습 프로그램은 영재들의 과학적 사고기능의 발달을 촉진시키는 것으로 평가할 수 있다고 보았다. 즉, 이 프로그램이 과학적 사고기능의 발달을 촉진시키는 지를 확인 평가하고자 하였다. 나아가 과학적 사고 기능 검사(탐구 기능 검사, 논리적 사고력 검사)를 실시하여 성별, 학년별, 아동의 탐구기능과 논리적 사고력의 발달 수준은 어느 정도인지 알아보려고 하였다.

연구문제의 분석을 위해서 빈도와 백분율, 평균 및 표준편차, t-test, 이원변량분석, 상관분석을 실시하였다.

연구결과를 요약하면 다음과 같다.

영재교육 프로그램 이수 아동의 논리적 사고력 발달 수준의 차이를 비교해보면

첫째, 학년별 과학적 사고기능의 발달수준을 분석한 결과, 학년이 높아질수록 탐구기능과 논리적 사고력이 더 높은 수준으로 발달되는 것으로 나타났다.

둘째, 영재들의 성별에 따른 과학적 사고기능 발달 차이를 분석한 결과, 탐구기능에서는 남녀차가 유의하지 않게 나타났으며, 논리적 사고력에서는 1학년에서 3학년으로 올라갈수록 남아들이 더 빠르게 발달하는 것으로 나타났다.

셋째, 교육기간에 따른 논리적 사고력 발달 수준을 비교한 결과, 심화학습 프로그램에 참여한 교육기간이 긴 아동의 탐구 기능과 논리적 사고력이 더 높은 수준까지 발달된 것으로 나타나, 이 프로그램이 과학적 사고 기능의 발달에 유의한 영향을 미치는 것으로 볼 수 있다. 좀더 구체적으로는 탐구기능 검사의 하위 영역인 조작적 정의, 가설 확인 및 진술, 변인 확인, 자료표 구성, 그래프 구성에서도 13개월 이상 교육을 받은 아동이 각기 더 높은 수준의 발달을 보이고 있다.

논리적 사고력 검사의 하위 항목인 보존 논리에 있어 교육 프로그램의 참여 기간이 긴 아동이 심화프로그램에의 참여기간이 짧은 아동보다 더 높은 수준의 발달을 보이고 있으며 논리적 사고력의 발달 단계는 과도기와 형식적 조작기에 도달한 아동의 비율은 교육프로그램에 참여한 기간이 짧은 아동보다 교육 참여기간이 긴 아동집단에서 더 많이 나타났다.

본 연구에서 나타난 결과를 종합해 보면 영재를 위한 심화학습 프로그램은 영재 아동의 탐구 기

능과 논리적 사고력의 발달을 촉진시키며, 나아가 이 심화학습 프로그램에 참여한 기간이 발달 수준의 차이를 설명하는 중요한 변인임을 알 수 있었다.

그러나 본 연구는 다음과 같은 제한점을 가지고 있다.

첫째, 본 연구에서 사용된 측정도구는 초등학교 5, 6학년 영재들을 대상으로 제작되었고 그 학생들을 대상으로 하는 경우에 대해서만 타당화가 이루어졌기 때문에 초등학교 저학년 학생의 경우, 문제가 너무 어려워 문항 통과율이 매우 낮았다. 이로 인해서 집단간 비교를 하기가 어려웠다. 그러므로 아동의 과학적 사고기능을 측정하는 후속연구에서는 초등학교 전학년을 대상으로 개발된 검사도구를 사용하여야 할 것이다.

둘째, 영재교육 프로그램의 운영, 교수-학습방법, 활동 내용, 학부모의 반응, 수업과정에 대해서도 평가 했다면, 프로그램 참여기간에 따른 효과의 소재를 분명히 알 수 있을 것이라 생각된다.

셋째, 심화학습 프로그램 기타 영역에 관련된 질적 평가 연구가 더 수행된다면 본 연구에서 확인된 긍정적인 효과의 소재를 명확히 밝혀낼 수 있을 것이다.

넷째, 영재교육 프로그램의 수혜 아동과 과학적 사고기능과의 관계를 연구함에 있어 CBS 영재교육학술원의 영재교육 프로그램에 참여한 아동만을 연구대상으로 선정하였다. 후속연구에서는 CBS 영재교육학술원의 영재교육 프로그램 이외에 다른 영재교육 프로그램도 포함시켜 각기 다른 유형의 심화학습 프로그램의 효과를 비교하는 시도가 필요하다고 하겠다.

본 연구의 결과와 제한점을 토대로 후속 연구를 위한 제언을 하면 다음과 같다.

첫째, 영재교육 프로그램이 영재 아동의 과학적 사고기능에 미치는 효과에 관한 연구에서는 교육 프로그램에의 참여 기간이 서로 다른 아동을 그 연구 대상으로 하여 일회적인 검사 결과를 비교 분석하였다. 보다 심도있는 연구를 위해서는 본 연구 대상자들의 발달과정을 계속적으로 추적할 필요가 있다. 즉, 프로그램의 효과를 측정하는 종단적 연구를 실시하여 그 효과가 일반화되는 정도를 밝히는 연구가 필요하다고 하겠다.

둘째, 영재교육을 실시하고 있는 여러 영재교육기관의 프로그램 효과를 비교하여 여러 영재교육 프로그램의 특성을 밝히고 평가하는 연구가 이루어져야 할 것이다.

셋째, 보다 다양한 분야의 영재교육 프로그램의 효과를 측정할 수 있는 평가도구 개발과 그에 따른 연구가 필요하다고 하겠다.

넷째, 학부모, 아동, 교사의견을 종합하여 심화학습 프로그램의 여러 구성요소들 및 이들의 관계에 관한 분석이 이루어질 필요가 있다고 하겠다.

참 고 문 헌

- 신현숙 (1995). 영재교육 프로그램이 논리적 사고와 창의성에 미치는 효과. 「영재교육연구」, 5 (2), 139-153.
- 고승욱 (1989). 과학적 사고력의 발달 수준과 물리개념 이해 정도와의 관계: 중학교 3학년을 중심으로. 이화여자 대학교 석사학위논문.
- 정연태 (1993). KAGC 프로그램 검증. 정은교, 정세교, 정승교 저 (1993) 영재아에게 도움을: 정연태 교수 유고집. 서울: 까치.
- 조석희, 김양분 (1988). 국민학교 고학년 과학 영재 판별도구 개발연구. 연구보고 RR 88-3, 서울: 한국교육개발원
- 조석희 외 (1996), 영재교육의 이론과 실제. 서울: 한국교육개발원
- Callahan, C. M. (1993). Evaluation programs and procedures for gifted education: International problems and solutions. In K. A. Heller, G. J. Monks, & A. H. Passow (Eds.), International handbook of research and development of giftedness and talent, 69-70. London: Pergamon Press.
- Davis, G. & Rimm, S. (1994). Education of the gifted and talented. Boston: Allyn & Bacon.
- Davis, G. & Thomas, M. A. (1989). Effective schools and effective teachers. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Sisk, D. (1980). Issues and future directions in gifted education
- Treffinger, D. J., Isaksen, S. G., & Dorval, K. B.(1994). Creative Problem Solving: An Overview. In M. A. Runco.(Eds.). (pp. 223-237). Norwood, NJ: Ablex.
- Urban, K. K. (1990). Recent trends in creativity: research and theory in Western Europe. European Journal for High Ability, 1. 99-113.
- Urban, K. K. (1995). Creativity-A Component Approach Model. A paper presented at the 11th World Conference in Hong Kong, July 31 - Aug. 4, 1995.

ABSTRACTS

Choi, Ho-Jeong (Kyung-Hee University)

The purpose of the study was to evaluate the effects of the enrichment program for the gifted on gifted children's development of the logical thinking and science process skills. The enrichment program consists of 200 enrichment courses in language arts, mathematics, sciences, social sciences and thinking for children at the age of 30 months to Grade 8. Enrichment programs are characterized as process-oriented, student-choice available, activities-oriented, open-ended, and interdisciplinary.

Subjects were 123 gifted children from Grade 1 to 3 at the Korea Academy of Gifted Education (KAGE), whose IQ scores were above 130 at their entry point to KAGE. Children were divided into two groups depending the duration of the program participation. Older Group participated in the program for longer than 13 months, while Newer Group did for shorter than 12 months. Mean of IQs of the two groups were not significantly different.

They were tested on Logical Thinking Test and Integrated Process Skills Test revised by KEDI into Korean version in 1991. Descriptive statistics were calculated and group differences were analyzed with t-test, and scheffe test. The main findings were as follows:

There were not significant differences between gender. Children in higher grades showed higher level of development. Older group showed significantly higher level of logical thinking and process skills than the Newer group inspite of the similar IQ levels to each other. The longer the gifted child participate in the enrichment program, the higher the development of children's thinking skills.