

SOI 프로그램이 아동의 지능 및 사고력 개발에 미치는 영향

이 기 우/(한국창의성연구소)

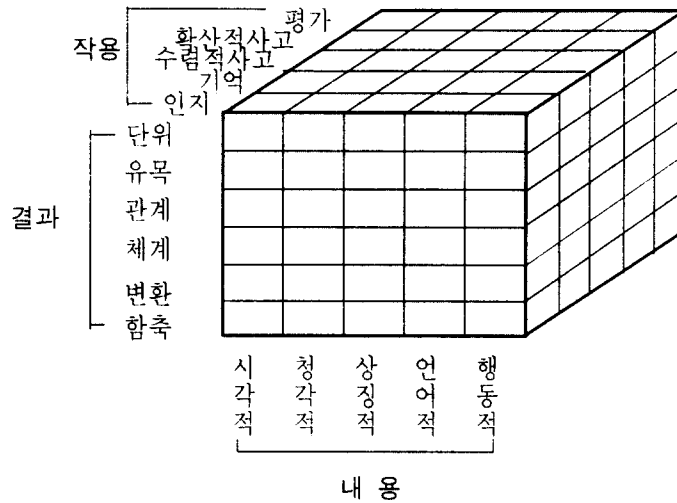
I. 문제의 제기

인간의 지적 능력을 개발시키려는 노력은 교육학 분야에 있어서 가장 핵심적인 주제로 다루어져 왔는데, 이러한 노력의 역사는 최근에 발생한 새로운 현상이 아니라 무려 2,500년전부터 계속되어 지 왔다. Plato는 단순히 지식을 전달하기 위한 훈련에 치우치지 않고 정신능력을 개발하려는 의도를 가지고 형식적인 교육을 실시하였다는 점에서 지적 능력 훈련의 아버지라고 불리워진다(Mann, 1979). Plato는 한 영역에 대한 특수한 지적 기능의 훈련을 통해 직접 관련이 없는 다른 영역에 까지 적용될 수 있는 일반적인 능력을 준비시켜 줄 수 있다는 생각을 가지고 정신 능력의 훈련을 위해 노력하였다.

잘 훈련된 정신세계로부터 직관적인 지식을 얻을 수 있다고 본 Plato는 지적 기억에 의한 회상의 과정을 통해 근원적인 지식을 획득할 수 있다고 생각하였으며, 이에 따라 효율적인 회상에 도움을 주는 변증법을 훈련의 방법으로 택하였다(Dominowski & Bourne, 1994). 이러한 접근법은 이후 많은 학자들의 이론형성에 영향을 주게 되었으며, 또한 최근의 'Philosophy for Children(아동을 위한 철학)' 프로그램이 만들어지게 된 배경이 되었다(Lipman, 1985).

한편, 인간의 지적 능력 중에서도 특히 지능은 이제까지 모든 사고의 근원이 된다는 인식 때문에 교육학 및 심리학 분야에서 매우 관심있는 주제로 다루어져 왔다. 이제까지 인간의 지적 능력을 개발시키기 위한 접근 방법으로서 교사가 중심이 된 대집단 정보처리 접근 방식의 지적 능력 훈련 방법이 세계 교육의 주류를 이루어왔으나, 최근 20년 동안에는 인간의 사고능력을 향상시키기 위한 직접적 교수 방식이 등장하게 되었으며, 많은 연구 결과 이들 접근 방법들은 아동의 사고력을 의미 있게 향상시킨다는 증거들을 제시하게 되었다(Edwards, 1991). 이에 따라 아동의 사고력을 직접적으로 개발시키기 위한 여러 종류의 사고력 향상 프로그램들이 개발되고 실행되었다. 이들 프로그램은 각 프로그램이 지향하고 있는 접근법에 따라 크게 지적 조작(cognitive operations) 기능을 강조하는 입장과 문제해결 사고(thinking for problem-solving) 과정을 강조하는 입장으로 구분해 볼 수 있다. 지적 조작을 강조하는 입장에 속하는 프로그램은 Feuerstein의 Instrumental Enrichment 프로그램, Guilford와 Meeker의 SOI(Structure of Intellect) 프로그램 등이 있는데, 이 프로그램들은 학습에 필수적인 인지적 과정이나 지능과 같은 지적 기능을 직접적인 교수를 통해 가르치는데 치중하고 있다. 그리고, 문제해결 사고 과정을 강조하는 입장에 속하는 프로그램은 Lipman의 아동을 위한 철학(Philosophy for Children), de Bono의 CoRT (Cognitive Research Trust), Perkins의 Odyssey 프로그램 등이 있는데, 이 프로그램들은 교과 학습 또는 교과외 학습에 필요한 사고 능력을 기르기 위해 학습자 스스로 창의적인 산출 또는 사고 과정을 통해 문제를 해결해 나가도록 촉진시키는데 중점을 두고 있다(Nickerson et al., 1985).

Guilford(1977)는 Spearman의 지능 2요인설 및 Thurstone의 다요인설, Sternberg의 삼두이론과 같은 지능이론들은 단일 차원으로 지능을 설명하는데 한계가 있음을 주장하면서 종합적이고 체계적인 지능 구조 모형(Structure of Intellect Model: SOI 모형)을 제시하였다.



〈그림 1〉 Guilford의 지능구조(SOI) 모형

Guilford, J. P. (1977). Way beyond the IQ: Guide to improving intelligence and creativity. Buffalo, New York: Creative Education Foundation, Inc., p.151.

Guilford의 지능구조모형은 인간의 지적 능력을 정신적 작용, 내용, 결과의 삼차원으로 구분함으로써 지능을 단일구조가 아닌 입체적인 다차원적 관점에서 설명한다. 즉, 5개의 작용, 5개의 내용, 6개의 결과 차원으로 구분하여 지능의 하위요인을 분류하므로 150(5×5×6)개의 세분된 지적 능력의 구조 모형이 되는 것이다. 이 모형에서 작용이란 인간이 사고하는 방식을 말하고, 내용은 사고의 대상이며, 결과는 사고의 방식과 대상의 결과라고 정의하였다. Guilford는 특히 조작차원 중에서 확산적 사고와 수렴적 사고의 차이에 특별한 관심을 가지고 창의성의 연구를 중시하였다.

한편, Meeker(1978)는 Guilford와 함께 지능 및 창의성에 관한 연구를 수행함과 동시에 인간의 지능을 향상시키기 위한 프로그램을 개발하였다. 즉, Guilford가 주장한 지능구조모형의 세부 지능요인을 개발시키는 교육훈련 프로그램을 제작하여 SOI 프로그램이라 명명하였다.

SOI 프로그램은 3~6세를 위한 유아용, 초등학생용, 중학생 이상 성인용 등 3단계로 구성되어 있으며, 각 연령에 적합한 교육활동으로 이루어진 구조화된 교육 프로그램이다. 각 단계별 프로그램은 Guilford의 지능구조모형 중에서 26개의 요인을 다루는 26개의 모듈로 이루어져 있으며, 아동용 활동 자료 및 교사용 지침서로 구성되어 있고, 각 모듈의 활동을 보충할 수 있는 10권의 자료집(sourcebook)이 포함되어 있어 교사가 다양하게 활동을 보충해서 전개할 수 있도록 제작되었다

(SOI Systems, 1993).

이제까지 미국에서는 이 SOI 프로그램의 실시뿐만 아니라 지능개발에 미치는 교육적 효과의 검증에 많은 노력을 기울여 왔다(Blazey, & Mead, 1972; Goodloe-Kaplan, 1982; Hays, & Pereira, 1972; Meeker & Meeker, 1982; Owen, 1982; Patton, Goodloe-Kaplan, & Shore, 1982; Vice, & Gonzales, 1979). Buisman(1981), Jones(1980) 등의 연구자들도 다양한 연령의 학생들에게 SOI 프로그램을 적용한 결과 아동의 지능 또는 지적 능력을 증진시켰다고 일관성 있게 주장하고 있다. 그러나 우리 나라에서는 SOI 프로그램을 활용하여 교육하기에만 급급한 실정이며, 특히 전반적인 지적 능력의 향상을 목적으로 개발된 SOI 프로그램이 마치 영재교육 프로그램인 것처럼 잘못 소개되기도 하는 실정이다. 따라서 SOI 프로그램이 우리나라 아동의 지적 능력 개발에 도움이 되는지를 밝히는 실증적인 연구가 필요하다고 할 수 있다.

Patton, Goodloe-Kaplan, 그리고 Shore(1982)는 SOI 프로그램을 적용시킨 결과 영재아들에게 있어서 SOI 지능개발 프로그램이 상당히 효과적이라고 주장하였으며, Owen (1982)은 장기간의 SOI 프로그램을 활용한 교육이 영재아에게 있어서 매우 높은 지적 능력의 향상 효과를 나타냈다고 보고함으로써 SOI 프로그램이 영재교육 프로그램으로 활용될 수 있다고 주장하였다. 그러나 Blazey와 Mead(1972)는 SOI 프로그램이 영재아 보다는 오히려 교육가능한 학습부진아에게 효과적이라고 하여 상반된 주장을 하고 있다.

이처럼 SOI 지능개발 프로그램의 국내 확산 보급에 앞서 이 프로그램이 아동의 지능을 향상시키는지, 또한 고차적 사고력의 향상에도 도움을 주는지를 실증적으로 연구해 볼 필요성이 있다고 하겠다. 또한, 이 프로그램이 영재아를 위한 교육 프로그램으로 활용되는 것이 바람직한지, 아니면 학습에 장애를 가지고 있는 학습부진아에게 더 도움이 되는지를 검증해 볼 필요가 있다고 하겠다.

이와 같은 필요성에 따라 본 연구는 Guilford의 SOI 프로그램이 아동의 지능 발달 뿐만 아니라 사고력의 향상에까지 영향을 주는지를 밝히고, 아울러 아동의 지능 및 학업성취 수준에 따라 Guilford의 SOI 프로그램이 아동에게 미치는 영향의 정도가 다르게 나타나는지를 분석함으로써 이 프로그램의 적용 가능한 대상을 밝히는데 주 목적이 있다.

II. 연구 가설

본 연구의 목적을 달성하기 위하여 검증하고자 하는 연구 가설을 다음과 같이 설정하였다.

- 가설 1. SOI 프로그램은 아동의 지능 및 사고력을 의의있게 증진시킬 것이다.
- 가설 2. SOI 프로그램은 지능이 높은 아동의 지능 및 사고력을 의의있게 증진시킬 것이다.
- 가설 3. SOI 프로그램은 학업성적이 높은 아동의 지능 및 사고력을 의의있게 증진시킬 것이다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구의 대상은 서울시 동작구에 소재하고 있는 S 초등학교 2학년 학생 81명으로서 실험집단 40명과 통제집단 41명이다. 연구 대상 학교는 연구실시의 편의를 고려하여 중류층 지역에 속한다고 판단되는 학교를 임의로 표집하였으며, 그 중 2학년 2개 학급을 무선적으로 표집하여 실험집단과 통제집단에 각각 1개 학급씩 무선 배정하였다.

〈표 1〉 연구대상 학생의 수

단위 : 명

구분	남	여	계
실험집단	21	19	40
통제집단	21	20	41
계	42	39	81

2. 실험 설계

SOI 프로그램이 아동의 지능 및 사고력 발달에 미치는 영향을 검증하기 위하여 본 연구에서 사용한 실험설계는 이질집단 사전-사후검사 설계(pretest-posttest, nonequivalent control group design)로서 <표 2>와 같다.

〈표 2〉 실험설계

G ₁	O ₁	X	O ₃
G ₂	O ₂		O ₄

G₁ : 실험집단
 G₂ : 통제집단
 O₁, O₂ : 사전검사
 X : 실험처치
 O₃, O₄ : 사후검사

3. 측정 도구

1) 사고력검사

연구대상 아동의 지적 능력을 측정하기 위하여 Meeker(1993)가 제작한 학습능력검사를 한국 창의성연구소(1995)가 우리나라의 실정에 맞게 수정하여 표준화한 사고력검사를 사용하였다. 이 검사는 본래 유아 및 초등학교 아동의 언어이해력, 언어추리력, 추상적 사고력, 논리적 사고력, 도형 지각력, 시각변별력, 수 계산력, 시각기억력, 청각기억력, 협응력 등의 10개 영역을 측정하도록 구성되어 있으나 본 연구에서는 지능요인에 해당하는 수 계산력 및 시각기억력의 두 가지 영역과 사고력에 속하는 추상적 사고력 및 논리적 사고력의 두 가지 영역만을 측정하였다.

그러나 지능이란 여러 심리학자들에 의하면 일반적으로 '학습할 수 있는 능력', '개인에게 주어진 환경에 적응하는 능력', 또는 '추상적인 개념을 이해하고 구체적인 사실에 관련시킬 수 있는 능력'이라고 정의되며, Spearman(1970)은 지능이 일반요인과 특수요인의 두 가지 요인으로 구성되어 있다고 주장한다. 그리고 Thurstone(1960)에 의하면 지능은 언어, 수, 공간, 지각, 기억, 추리, 언어 유창성의 7 가지 기본정신능력으로 구성되어 있다고 한다. 따라서 본 연구에서 측정한 수 계산력과 시각기억력 요인은 지능요인에 해당한다고 볼 수 있다.

이에 비하여 성일제 등(1987)은 사고란 추론의 요소와 직관, 창의 요소가 긴밀한 상호작용을 통해 문제를 해결해 가는 체계적인 정신 활동이라 보고, 사고교육을 통해 신장되어야 하는 사고력을 '문제대응능력'으로 규정하였다.

또한, 사고력이란 구체적인 실체로 정의될 수 없는 개별적이고 독특한 지적 조작 과정으로서 비판적 사고력과 창의적 사고력의 두 측면을 포함한다는 입장이 있는데, Worsham 과 Stockton(1986)은 사고력이란 철학의 영역에서 강조하는 형식논리에 기초한 비판적 사고력과 심

리학의 영역에서 강조하는 새로운 아이디어를 생성해 내는 창의적 사고력으로 크게 대별하고, 논리적 사고력은 비판적 사고력에 속하며, 추상적 사고력은 창의적 사고력에 속한다고 주장했다. 따라서 본 연구에서 측정된 논리적 사고력과 추상적 사고력은 지능요인에 해당하지 않고 사고력의 요인에 해당한다고 할 수 있다.

본 연구에서 사용한 사고력검사의 신뢰도는 .93으로 나타나 있으며, 각 하위검사의 문항 수와 검사실시 시간은 <표 3>과 같다.

〈표 3〉 사고력 검사의 하위문항 수 및 검사시간

하위요인	문항 수	검사실시 시간
수 계산력	10문항	3분
시각 기억력	20문항	2분
추상적 사고력	20문항	5분
논리적 사고력	17문항	3분
계	67문항	13분

2) 지능검사

아동의 지능을 측정하기 위한 도구는 김호권(1990)이 제작한 일반지능검사 초등학교 2·3학년용 다형을 사용하였다. 이 검사는 언어이해력 및 추리력, 도형지각력 등의 3부로 구성된 집단용 지필검사로서 검사자의 지시에 따라 보기문제와 연습문제를 풀어본 후 제한시간 동안에 문제를 풀도록 되어 있는 표준화된 검사이다. 이 검사의 신뢰도는 .91로 나타나 있으며, 각 하위검사의 문항 수와 검사실시 시간은 <표 4>와 같다.

〈표 4〉 지능검사의 하위문항 수 및 검사시간

하위요인	문항 수	검사실시 시간
언어 이해력	25문항	6분
추리력	20문항	6분
도형 지각력	25문항	8분
계	70문항	20분

3) 학업성적

연구 대상 아동의 학업성적은 1학기말 시험성적 중 국어, 사회, 산수, 자연의 네 가지 주지과목 성적만을 기록하여 합산한 점수를 사용하였다.

4. 실험 절차

본 실험에 들어가기 전에 실험집단 및 통제집단 아동을 대상으로 지능검사 및 SOI 사고력검사를 실시하였으며, 사전검사가 끝난 직후부터 실험집단을 대상으로 10주간에 걸쳐 수 계산력, 시각기억력, 논리적 사고력, 추상적 사고력 과제로 구성된 프로그램을 실시하였다. 실험 프로그램의 예를 제시하면 다음과 같다.

<수 계산력 과제의 예>

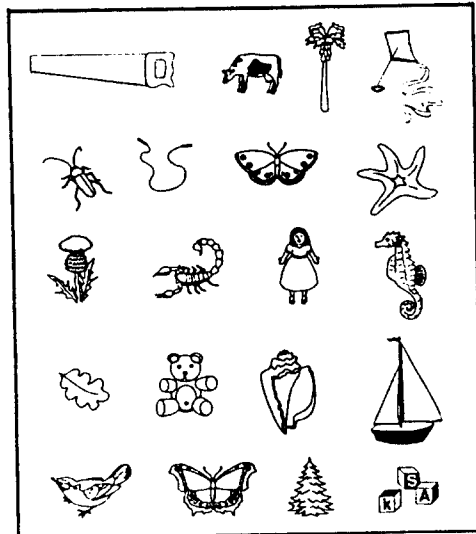
- ① 2, 4, 6, 8, _____
- ② 2, 5, 4, 7, 6, _____
- ③ 3, 6, 8, 16, 18, _____

<시각 기억력 과제의 예>

- ① 2~3개의 간단한 도형이 겹쳐진 그림을 OHP를 이용하여 보여준다.
- ② 약 10초 정도 보여준 후 그 그림을 보지 않고 종이에 그려보게 한다.
- ③ 다시 OHP 그림을 보여주면서 정확하게 그렸는지 확인한다.

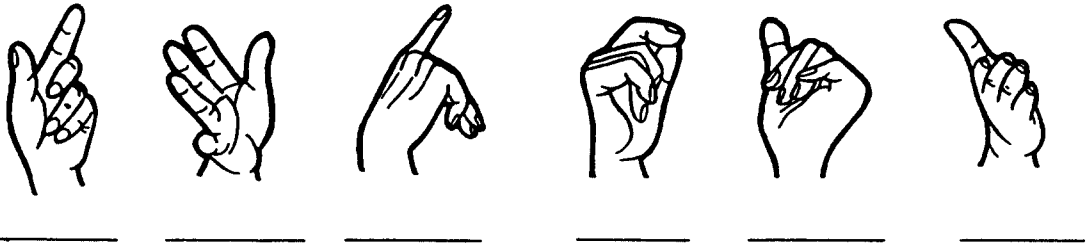
<논리적 사고력 과제의 예>

- ① 같은 것끼리 분류해 보세요.



<추상적 사고력 과제의 예>

(1) 다음 그림은 왼 손일까요 오른 손일까요? 자기 손을 보지 말고 생각해 보세요.



실험은 매주 4일간(월, 화, 목, 금) 실시되었는데, 아침 자습시간 또는 방과후 15 ~ 20분 정도 실시하였으며, 제시된 실험과제를 아동이 풀어 본 후 해당 학급의 담임교사가 답을 제시하면 아동이 답을 맞추어 보고, 설명을 하는 방법으로 과제를 실시하였다. 실험이 끝난 직후에 실험집단 및 통제집단을 대상으로 사후검사로써 사고력 검사를 실시하였다.

그리고, 실험집단 및 통제집단 학생들의 학업성취도는 담임교사를 통하여 1학기말 시험성적을 수집하였다.

5. 자료분석 방법

수집된 자료는 부호화 과정을 거쳐 SPSS 프로그램을 이용하여 전산처리하였다. 자료의 분석에 사용된 통계적 방법은 먼저, 실험집단 및 통제집단의 사전검사 점수 비교하여 동질성 검증을 하였으며, SOI 프로그램이 아동의 사고력 발달에 미치는 영향을 검증하기 위하여 실험집단 및 통제집단의 사후검사 점수를 t검증으로 비교하였다.

또한 지능 및 학업성적 상·하 집단에 따라 SOI 프로그램의 효과가 다르게 나타나는지를 검증하기 위하여 지능 및 학업성적을 기준으로 하여 중간집단을 제외한 상위와 하위 30%씩의 학생들만을 선정하였다. 선정된 실험집단 아동을 상·하집단으로 구분한 후 사후검사 점수에 대해 사전검사 점수를 공변인으로 하여 공변량분석으로 비교하였다.

Ⅲ. 결과 및 해석

1. 실험집단과 통제집단의 SOI 프로그램 적용 효과 비교

1) 실험집단과 통제집단의 사고력 사전검사의 차이

가설검증에 앞서 실험집단과 통제집단의 동질성 여부를 알아 보기 위하여 사고력의 사전검사 점수를 비교하고 차이를 검증하였다.

〈표 5〉 실험집단과 통제집단의 사고력 사전검사의 차이

하위 변위	실험집단(N=40)		통제집단(N=41)		t	
	평균	표준편차	평균	표준편차		
지능요인	수 계산력	7.33	2.55	7.00	2.65	0.56
	시각기억력	13.10	3.78	13.34	4.00	0.28
사고력요인	논리적 사고력	14.05	3.34	13.22	3.20	1.14
	추상적 사고력	13.21	3.03	12.29	3.52	1.17

〈표 5〉에서 보면, 실험집단과 통제집단의 네 가지 하위 사고력 점수는 통계적으로 유의 있는 차이를 보이지 않았다($p > .05$). 즉, 실험집단과 통제집단의 사고력은 동질적이라고 할 수 있다.

2) 실험집단과 통제집단의 사고력 사후검사의 차이

SOI 프로그램이 아동의 지능 및 사고력 발달에 미치는 영향을 검증하기 위하여 실험집단 및 통제집단의 사고력 사후검사 점수를 t검증으로 비교한 결과는 〈표 6〉과 같다.

〈표 6〉 실험집단과 통제집단의 사고력 사후검사의 차이

하위 변위	실험집단(N=40)		통제집단(N=41)		t	
	평균	표준편차	평균	표준편차		
지능요인	수 계산력	8.63	1.69	7.34	2.46	2.73**
	시각기억력	16.68	0.73	15.32	2.22	3.68***
사고력요인	논리적 사고력	17.45	2.59	16.76	2.20	1.30
	추상적 사고력	13.40	2.75	13.54	2.71	0.22

** $p < .01$

*** $p < .001$

<표 6>에 제시되어 있는 결과를 보면, 수 계산력 및 시각기억력 요인에서는 두 집단간에 통계적으로 유의 있는 차이를 나타내었으나, 논리적 사고력과 추상적 사고력 요인에서는 두 집단간에 통계적으로 유의 있는 차이를 나타내지 않았다. 즉, 수 계산력 요인에서는 실험집단의 평균치가 8.63으로 통제집단의 7.34에 비해 유의 있게 높았으며[t(79)=2.73, p<.01], 시각기억력 요인에서는 실험집단의 평균치가 16.68로 통제집단의 15.32에 비해 유의 있게 높았다[t(79)=3.68, p<.001].

이처럼 수 계산력 및 시각기억력 등의 지능 요인에서는 두 집단간에 통계적으로 유의 있는 차이를 나타내었으나, 논리적 사고력과 추상적 사고력 등의 고차적인 사고력 요인에서는 두 집단간에 통계적으로 유의 있는 차이를 나타내지 않아 SOI 프로그램이 아동의 지능 발달에는 영향을 주었으나, 사고력은 발달시키지 못하였다고 할 수 있다. 따라서, SOI 프로그램이 아동의 지능 및 사고력을 유의 있게 증진시킬 것이라는 가설 1은 부분적으로 긍정되었다.

2. 지능 상·하 수준에 따른 SOI 프로그램 적용 효과 비교

1) 지능 상·하 수준에 따른 사고력 사전검사의 차이

연구 대상 실험집단 아동의 지능 상·하 수준에 따라 프로그램의 적용효과가 다르게 나타나는지를 검증하기 위해 지능지수의 분포를 기준으로 하여 중간집단을 제외한 상위 30%, 하위 30%의 학생들을 선정하여 비교하였다. 먼저, 두 집단의 동질성 여부를 알아 보기 위하여 사고력 사전검사 점수를 비교하고 차이를 검증하였다.

<표 7> 지능 상·하 수준에 따른 사고력 사전검사의 차이

하위 변위		지능 상 (N=12)		지능 하 (N=12)		t
		평균	표준편차	평균	표준편차	
지능요인	수 계산력	8.56	0.87	6.12	2.35	3.37**
	시각기억력	16.13	2.17	10.22	2.78	5.81***
사고력요인	논리적 사고력	16.69	1.30	11.89	3.31	4.67***
	추상적 사고력	14.77	1.55	12.09	3.83	2.25*

* p<.05

** p<.01

*** p<.001

<표 7>에서 보면, 지능 상·하 집단의 네 가지 하위 사고력 점수는 통계적으로 유의 있는 차이를 보였다. 즉, 지능이 높은 아동의 사고력 사전점수가 낮은 아동의 점수에 비해 네 가지 하위 능력 모두 높은 것으로 나타났다.

2) 지능 상·하 수준에 따른 사고력 사후검사의 차이

지능 상·하 집단의 네 가지 하위 사고력 사전검사 점수 모두 통계적으로 유의 있는 차이를 나타냈으므로 사후검사 점수의 차이를 비교함에 있어 사전검사 점수를 공변인으로 한 공변량분석을 하기로 한다.

〈표 8〉 지능 상·하 수준에 따른 사고력 사후검사 점수

하위 변위	지능 상 (N=12)			지능 하 (N=12)		
	사전	사후	차	사전	사후	차
수 계산력	8.56(0.87)	9.27(1.28)	0.71(1.25)	6.12(2.35)	8.00(2.02)	1.88(1.94)
시각기억력	16.13(2.17)	16.88(0.78)	0.75(2.33)	10.22(2.78)	16.67(1.08)	6.45(2.59)
논리적 사고력	16.69(1.30)	17.59(1.12)	0.90(1.28)	11.89(3.31)	16.83(3.35)	4.94(3.18)
추상적 사고력	14.77(1.55)	15.16(2.70)	0.39(2.36)	12.09(3.83)	14.11(2.37)	2.02(2.63)

〈표 9〉 수 계산력 사후검사 점수에 대한 지능 상·하 수준별 공변량분석 결과

변량원	자승화	자유도	변량추정치	F
공변인(사전검사)	74.158	1	74.158	11.36***
주효과(지능)	10.771	1	10.771	1.65
오 차	130.562	20	6.528	
전 체	215.491	22		

*** p<.001

〈표 9〉에서 수 계산력 사전검사의 효과를 배제한 공변량분석 결과, 지능 상·하 수준에 따른 사후검사 점수는 통계적으로 유의 있는 차이를 나타내지 않았다[F(1,22)=1.65, p>.05]. 즉, 수 계산력의 사전검사 점수에서 두 집단간에 유의 있는 차이가 있었으며, 사후검사 점수에서도 동일한 차이를 나타내어 SOI 프로그램은 지능이 높은 아동 및 지능이 낮은 아동의 수 계산력을 동일하게 발달시켰다고 할 수 있다.

〈표 10〉 시각 기억력 사후검사 점수에 대한 지능 상·하 수준별 공변량분석 결과

변량원	자승화	자유도	변량추정치	F
공변인(사전검사)	250.330	1	250.330	33.76***
주효과(지능)	168.024	1	168.024	22.66***
오 차	148.299	20	7.415	
전 체	566.653	22		

*** p<.001

〈표 10〉에서 시각기억력 사전검사의 효과를 배제한 공변량분석 결과, 지능 상·하 수준에 따른 사후검사 점수는 통계적으로 유의 있는 차이를 나타내었다[F(1,22)=22.66, p<.001]. 즉, 사전검사를 고려한 사후검사 점수에서 두 집단간에 유의 있는 차이가 있었으며, 특히 〈표 8〉에 따르면 지능이 높은 아동의 시각기억력은 0.75점이 증가한데 비해 지능이 낮은 아동의 시각기억력은 6.45점이 증가해서 SOI 프로그램은 지능이 낮은 아동의 시각기억력을 더 유의 있게 발달시켰다고 할 수 있다.

〈표 11〉 논리적 사고력 사후검사 점수에 대한 지능 상·하 수준별 공변량분석 결과

변량원	자승화	자유도	변량추정치	F
공변인(사전검사)	193.193	1	193.193	21.81***
주효과(지능)	91.415	1	91.415	10.32***
오 차	177.165	20	8.858	
전 체	461.773	22		

*** p<.001

〈표 11〉에서 논리적 사고력 사전검사의 효과를 배제한 공변량분석 결과, 지능 상·하 수준에 따라 사후검사 점수는 통계적으로 유의 있는 차이를 나타내었다[F(1,22)=10.32, p<.001]. 즉, 사전검사를 고려한 사후검사 점수에서 두 집단간에 유의 있는 차이가 있었으며, 특히 〈표 6〉에서는 실험집단의 논리적 사고력 점수가 통제집단의 점수에 비해 유의 있게 증가하지 않은 것으로 나타났으나, 〈표 8〉에 따르면 지능이 높은 아동의 논리적 사고력은 0.90점이 증가한데 비해 지능이 낮은

아동의 논리적 사고력은 4.94점이 증가한 것으로 나타났다. 따라서 SOI 프로그램은 지능이 높은 아동의 논리적 사고력을 의의 있게 발달시키지 못한다고 할 수 있으며, 지능이 낮은 아동의 논리적 사고력을 더 의의 있게 발달시켰다고 할 수 있다.

<표 12> 추상적 사고력 사후검사 점수에 대한 지능 상·하 수준별 공변량분석 결과

변량원	자승화	자유도	변량추정치	F
공변인(사전검사)	68.922	1	68.922	5.06*
주효과(지능)	29.149	1	29.149	2.14*
오 차	272.419	20	13.621	
전 체	370.419	22		

* $p < .05$

<표 12>에서 추상적 사고력 사전검사의 효과를 배제한 공변량분석 결과, 지능 상·하 수준에 따라 사후검사 점수는 통계적으로 의의 있는 차이를 나타내지 않았다[$F(1,22)=2.14, p>.05$]. 즉, 두 집단간의 추상적 사고력 사전검사 점수 및 사후검사 점수는 동일한 것으로 나타났으며, <표 6>에서 살펴 본 바와 같이 SOI 프로그램은 아동의 추상적 사고력을 의의 있게 발달시키지 못한다고 할 수 있다.

이처럼 <표 9>부터 <표 12>의 결과를 종합해 보면, 본 SOI 프로그램은 시각기억력 및 논리적 사고력에 있어 지능이 낮은 아동들에게 더 효과적이며, 수 계산력에 있어서는 지능이 높은 아동과 지능이 낮은 아동에게 모두 효과적이고, 추상적 사고력 요인의 경우는 지능에 관계 없이 모두에게 의의 있는 효과를 나타내지 못한다고 할 수 있다. 따라서, SOI 프로그램은 지능이 높은 아동의 지능 및 사고력을 의의있게 증진시킬 것이라는 가설 2는 대부분 부정되었다.

3. 학업성적 상·하 수준에 따른 SOI 프로그램 적용 효과 비교

1) 학업성적 상·하 수준에 따른 사고력 사전검사의 차이

연구 대상 실험집단 아동의 학업성적 상·하 수준에 따라 프로그램의 적용효과가 다르게 나타나 는지를 검증하기 위해 학업성적 총점의 분포를 기준으로 하여 중간집단을 제외한 상위 30%, 하위

30%의 학생들을 선정하여 비교하였다. 먼저, 두 집단의 동질성 여부를 알아 보기 위하여 사고력 사전검사 점수를 비교하고 차이를 검증하였다.

〈표 13〉 학업성적 상·하 수준에 따른 사고력 사전검사의 차이

하위 변위	실험집단(N=12)		통제집단(N=12)		t
	평균	표준편차	평균	표준편차	
수 계산력	8.69	0.88	5.63	3.08	3.31**
시각기억력	16.12	2.54	10.32	3.10	5.01***
논리적 사고력	15.94	1.34	11.55	3.32	4.25***
추상적 사고력	14.88	1.36	11.57	3.36	3.16**

** p<.01 *** p<.001

〈표 13〉에서 보면, 학업성적 상·하 집단의 네 가지 하위 사고력 점수는 통계적으로 유의 있는 차이를 보였다. 즉, 성적이 높은 아동의 사고력 사전점수가 성적이 낮은 아동의 점수에 비해 네 가지 하위 능력 모두 높은 것으로 나타났다.

2) 학업성적 상·하 수준에 따른 사고력 사후검사의 차이

학업성적 상·하 집단의 네 가지 하위 사고력 사전검사 점수 모두 통계적으로 유의 있는 차이를 나타냈으므로 사후검사 점수의 차이를 비교함에 있어 사전검사 점수를 공변인으로 한 공변량분석을 하기로 한다.

〈표 14〉 학업성적 상·하 수준에 따른 사고력 검사 점수의 차이 M(SD)

하위 변위	성적 상 (N=12)			성적 하 (N=12)		
	사전	사후	차	사전	사후	차
수 계산력	8.69(0.88)	9.56(0.76)	0.87(0.80)	5.63(3.08)	7.63(1.95)	2.00(2.42)
시각기억력	16.12(2.54)	17.17(0.89)	1.05(2.45)	10.32(3.10)	16.37(0.96)	6.05(3.12)
논리적 사고력	15.94(1.34)	18.65(0.97)	2.71(1.64)	11.55(3.32)	16.86(3.12)	5.31(3.44)
추상적 사고력	14.88(1.36)	15.69(2.32)	0.81(2.15)	11.57(3.36)	13.06(2.08)	1.49(3.20)

<표 15> 수 계산력 사후검사 점수에 대한 성적 상·하 수준별 공변량분석 결과

변량원	자승화	자유도	변량추정치	F
공변인(사전검사)	36.924	1	36.924	10.96***
주효과(지능)	13.032	1	13.032	2.47
오 차	23.062	20	23.062	
전 체	73.018	22		

*** p<.001

<표 15>에서 수 계산력 사전검사의 효과를 배제한 공변량분석 결과, 학업성적 상·하 수준에 따라 사후검사 점수는 통계적으로 유의 있는 차이를 나타내지 않았다[F(1,22)=2.47, p>.05]. 즉, 수 계산력 점수에 있어서 사전에 두 집단간에 유의 있는 차이가 있었으며, 사후검사 점수에서도 동일한 차이를 나타내어 SOI 프로그램은 학업성적이 높은 아동 및 학업성적이 낮은 아동의 수 계산력을 동일하게 발달시켰다고 할 수 있다.

<표 16>에서 시각기억력 사전검사의 효과를 배제한 공변량분석 결과, 학업성적 상·하 수준에 따라 사후검사 점수는 통계적으로 유의 있는 차이를 나타내었다[F(1,22)=11.37, p<.001]. 즉, 사전검사를 고려한 사후검사 점수에서 두 집단간에 유의 있는 차이가 있었으며, 특히 <표 14>에 따르면 학업성적이 높은 아동의 시각기억력은 1.05점이 증가한데 비해 학업성적이 낮은 아동의 시각기억력은 6.05점이 증가해서 SOI 프로그램은 학업성적이 낮은 아동의 시각기억력을 더 유의 있게 발달시켰다고 할 수 있다.

<표 16> 시각기억력 사후검사 점수에 대한 성적 상·하 수준별 공변량분석 결과

변량원	자승화	자유도	변량추정치	F
공변인(사전검사)	233.154	1	223.154	25.10***
주효과(지능)	105.616	1	105.616	11.37***
오 차	185.783	20	9.289	
전 체	524.553	22		

*** p<.001

<표 17> 논리적 사고력 사후검사 점수에 대한 성적 상·하 수준별 공변량분석 결과

변량원	자승화	자유도	변량추정치	F
공변인(사전검사)	148.580	1	148.580	18.06***
주효과(지능)	31.098	1	31.098	3.78*
오 차	164.544	20	8.227	
진 체	344.222	22		

* p<.05 *** p<.001

<표 17>에서 논리적 사고력 사전검사의 효과를 배제한 공변량분석 결과, 학업성적 상·하 수준에 따라 사후검사 점수는 통계적으로 유의 있는 차이를 나타내었다[F(1,22)=3.78, p<.05]. 즉, 사전검사를 고려한 사후검사 점수에서 두 집단간에 유의 있는 차이가 있었으며, 특히 <표 6>에서는 실험집단의 논리적 사고력 점수가 통제집단의 점수에 비해 유의 있게 증가하지 않은 것으로 나타났으나, <표 14>에 따르면 학업성적이 높은 아동의 논리적 사고력은 2.71점이 증가한데 비해 학업성적이 낮은 아동의 논리적 사고력은 5.31점이 증가한 것으로 나타났다. 따라서 SOI 프로그램은 학업성적이 높은 아동의 논리적 사고력을 유의 있게 발달시키지 못한다고 할 수 있으며, 학업성적이 낮은 아동의 논리적 사고력을 더 유의 있게 발달시켰다고 할 수 있다.

<표 18> 추상적 사고력 사후검사 점수에 대한 성적 상·하 수준별 공변량분석 결과

변량원	자승화	자유도	변량추정치	F
공변인(사전검사)	106.364	1	106.364	9.99**
주효과(지능)	6.156	1	6.156	0.58
오 차	212.942	20	10.647	
진 체	325.462	22		

** p<.01

<표 18>에서 추상적 사고력 사전검사의 효과를 배제한 공변량분석 결과, 학업성적 상·하 수준에 따라 사후검사 점수는 통계적으로 유의 있는 차이를 나타내지 않았다[F(1,22)=0.58, p>.05]. 즉, 두 집단간의 추상적 사고력 사전검사 점수 및 사후검사 점수는 동일한 것으로 나타났으며, <표

6>에서 살펴 본 바와 같이 SOI 프로그램은 아동의 추상적 사고력을 의의 있게 발달시키지 못한다고 할 수 있다.

이처럼 <표 15>부터 <표 18>의 결과를 종합해 보면, 본 SOI 프로그램은 시각기억력 및 논리적 사고력 요인의 경우 학업성적이 낮은 아동들에게 더 효과적임을 알 수 있으며, 수 계산력의 경우는 학업성적이 높은 아동과 낮은 아동 모두에게 효과적이고, 추상적 사고력에 있어서는 학업성적이 높은 아동과 낮은 아동 모두에게 의의 있는 효과를 나타내지 못한다고 할 수 있다. 따라서, SOI 프로그램은 학업성적이 높은 아동의 지능 및 사고력을 의의있게 증진시킬 것이라는 가설 3은 대부분 부정되었다.

IV. 논 의

본 연구를 통하여 얻은 결과를 중심으로 선행연구와 관련 지워 몇가지 논의를 하면 다음과 같다. 첫째, SOI 프로그램은 아동의 지능을 의의 있게 증진시킨 것으로 나타났다.

본 연구에서 SOI 프로그램을 투입한 실험집단과 프로그램을 투입하지 않은 통제집단의 사고력 검사 사후점수를 비교해 보면 수 계산력 및 시각기억력 요인과 같은 지능 요인에서는 두 집단간에 통계적으로 의의 있는 차이를 나타내었다. 즉, 수 계산력 요인에서는 실험집단의 평균치가 8.63으로 통제집단의 7.34에 비해 의의 있게 높았으며[t(79)=2.73, p<.01], 시각기억력 요인에서는 실험집단의 평균치가 16.68로 통제집단의 15.32에 비해 의의 있게 높았다[t(79)=3.68, p<.001]. 이처럼 수 계산력 및 시각기억력 등의 지능 요인에서 두 집단간에 통계적으로 의의 있는 차이를 나타내어 SOI 프로그램이 아동의 지능 발달에 영향을 주었다고 할 수 있다.

이러한 연구 결과와 관련해서 Buisman(1981), Jones(1980) 등의 연구자들도 다양한 연령의 학생들에게 SOI 프로그램을 적용한 결과 아동의 지능 또는 지적 능력을 증진시켰다고 일관성 있게 주장하고 있다. 또한 본 연구의 결과는 SOI 프로그램을 통하여 시각능력 및 수학적 계산력의 증진 효과를 나타냈다는 Hays 와 Pereira (1972)의 연구 및 Vice 와 Gonzales(1979)의 연구 결과와도 일치하는 결과였다. 이러한 결과는 일정한 지적 능력의 수준을 가진 아동에게 적합한 프로그램을 체계적으로 조직하여 제시하는 지능 개발 프로그램은 아동의 지적 능력을 향상시키는데 기여할 수 있으며, 따라서 지능은 선천적으로 가지고 태어나며, 변하지 않는 고정적인 것이 아니라 교육 또는 훈련에 의하여 개발 또는 향상시킬 수 있는 능력임이 입증되었다고 할 수 있다.

둘째, SOI 프로그램은 아동의 사고력을 의의 있게 증진시키지 못한 것으로 나타났다.

본 연구에서 SOI 프로그램을 투입한 실험집단과 프로그램을 투입하지 않은 통제집단의 사고력 검사 사후점수를 비교해 보면 논리적 사고력과 추상적 사고력 요인 등의 사고력 요인에서는 두 집단간에 통계적으로 의의 있는 차이를 나타내지 않아 SOI 프로그램이 사고력을 발달시키지 못하였다고 할 수 있다. 이러한 결과는 Meeker와 Meeker(1982)가 주장한 바와 같이 SOI 프로그램은 지능과 같은 기초적 사고력 뿐만 아니라 고차적 사고력까지도 발달시킨다는 결과와는 상반되는 것으로서 오히려 고차적 사고력에 속하는 몇몇 능력의 발달에는 한계가 있다는 Goodloe-Kaplan(1982)의 연구 결과와 유사한 결과를 나타냈다고 할 수 있다. 즉, 짧은 기간 동안의 한정된 과제를 통한 교육 훈련은 깊이 있는 사고를 통하여 원리를 추론하고 논리적으로 유추하며, 상상력을 통하여 다양하게 사고하는 능력까지 발달시켜 주지 못한다고 할 수 있다.

이와 관련하여 본 연구에서는 10주간의 짧은 기간을 통한 교육의 효과를 검증하는데 그쳤기 때문에 SOI 프로그램이 본 연구에서 선정한 고차적 사고력을 발달시키지 못한 결과로 나타났을 가능성을 부인할 수 없을 것이다. 따라서 앞으로 프로그램의 적용 기간을 늘리고 과제의 종류를 다양화시켜 적용하는 후속 연구가 필요하다고 하겠다.

셋째, SOI 프로그램은 지능과 학업성적이 낮은 아동에게 더 효과적인 것으로 나타났다.

본 연구 결과 SOI 프로그램은 시각기억력 및 논리적 사고력에 있어 지능이 낮은 아동들에게 더 효과적이며, 수 계산력에 있어서는 지능이 높은 아동과 지능이 낮은 아동에게 모두 효과적인 것으로 나타났다. 또한, SOI 프로그램은 시각기억력 및 논리적 사고력 요인의 경우 학업성적이 낮은 아동들에게 더 효과적임을 알 수 있으며, 수 계산력의 경우는 학업성적이 높은 아동과 낮은 아동 모두에게 효과적이었다. 이러한 결과를 종합해 보면, SOI 프로그램은 지능 및 학업성적이 낮은 아동의 지능 요인을 더 의의있게 증진시켰다고 할 수 있다.

한편, Patton, Goodloe-Kaplan, 그리고 Shore(1982)는 SOI 프로그램을 적용시킨 결과 영재아들에게 있어서 SOI 지능개발 프로그램이 상당히 효과적이라고 주장하였으며, Owen (1982)은 특히 장기간의 교육이 영재아에게 있어서 매우 높은 지적 능력의 향상 효과를 나타냈다고 보고함으로써 SOI 프로그램이 영재교육 프로그램으로 활용될 수 있다고 주장하였다. 그러나 Blazey와 Mead(1972)는 SOI 프로그램이 영재아 보다는 오히려 교육가능한 학습부진아에게 효과적이라고 주장하여 본 연구의 결과는 이들의 연구와 일치되는 결과를 얻었다고 할 수 있다.

본 연구에서는 영재아와 학습부진아를 직접 대상으로 하여 연구를 하지 않았으므로 SOI 프로그램이 영재아보다 학습부진아에게 더 효과적이라고 단적으로 결론짓기는 어려우나 지능과 학업성적이 낮은 학생들에게 더 효과적임이 밝혀졌으므로 이러한 결론을 내리는 것이 무리는 아니라고 할

수 있다. 특히 Meeker(1991)가 주장한 바와 같이 SOI 테스트는 영재아와 학습부진아의 변별에 효과적이라는 제안이 프로그램 자체가 영재아에게 효과적이라고 확대 해석 되어지는 것은 부당하며, 이에 대해 앞으로 우리 나라 아동을 대상으로 영재아와 학습부진아 중 어느 집단에게 더 효과적 인지를 밝히는 연구가 계속적으로 이루어져야 한다고 판단된다.

참 고 문 헌

- 김숙영 (1994). 사고기술 교수전략이 비판적 사고력 신장에 미치는 영향. 성균관대학교 대학원 석사학위논문.
- 김호권 (1990). 일반지능검사 실시요강. 서울: 코리안테스팅센터.
- 왕영희 (1983). Piaget식 지능과 심리측정적 지능간의 비교분석. 연세대학교 대학원 석사학위논문.
- 이기우 (1992). 학습전략 훈련과 상위인지가 아동의 독해학습에 미치는 효과. 중앙대학교 대학원 박사학위논문.
- 이영만 (1992). de Bono의 CoRT 사고교육 프로그램이 중학생의 창의성 향상에 미치는 효과. 부산대학교 대학원 석사학위논문.
- 한국창의성연구소 (1995). 사고력검사 실시요강. 서울: 한국창의성연구소.
- Beyer, B. K. (1988). Developing a thinking skills program. Boston: Allyn and Bacon, Inc.
- Blazey, M. L., & Mead, C. V. (1972). Improving the intellectual abilities of educable retarded children: Application of the SOI. New York: Syracuse City School District.
- Bransford, J. D., Arbitman-Smith, R., Stein, B. S., & Vye, N. J. (1985). Analysis-improving thinking and learning skills: An analysis of three approaches. In J. W. Segal, S. F. Chipman, & R. Glaser (Eds.), *Thinking and learning skills*, Vol. 1. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Buisman, J. (1981). SOI training related to achievement. Portland, OR: Northwest Regional Educational Laboratory.
- Dominowski, R. L., & Bourne, Jr., L. E. (1994). History of research on thinking and problem solving. In R. J. Sternberg (Ed.), *Thinking and problem solving*. New York: Academic Press.
- Edwards, J. (1991). The direct teaching of thinking skills. In G. Evans (Ed.), *Learning and teaching cognitive skills*. Hawthorn, Victoria: The Australian Council for Educational Research Ltd.
- Ericsson, K. A., & Hastie, R. (1994). Contemporary approaches to the study of

- thinking and problem solving. In R. J. Sternberg (Ed.), *Thinking and problem solving*. New York: Academic Press.
- Estes, W. (1981). *Intelligence and learning*. In M. P. Friedman, J. P. Das, & N. O'Connor (Eds.), *Intelligence and learning*. New York: Plenum Press.
- Eysenck, H. J. (1981). *The nature of intelligence*. In M. P. Friedman, J. P. Das, & N. O'Connor (Eds.), *Intelligence and learning*. New York: Plenum Press.
- Eysenck, H. J. (1986). *The theory of intelligence and the psychophysiology of cognition*. In R. J. Sternberg (Ed.), *Advances in the psychology of human intelligence* (Vol. 3). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Goodloe-Kaplan, B. (1982). *SOI training with various cultures and ability levels*. Seabright, NJ.
- Guilford, J. P. (1959). *Traits of creativity*. In H. H. Anderson (ed.), *Creativity and it's cultivation*. New York: Harper and Row.
- Guilford, J. P. (1977). *Way beyond the IQ: Guide to improving intelligence and creativity*. Buffalo, New York: Creative Education Foundation, Inc.
- Guilford, J. P. (1978). *The nature of intelligence*. New York: McGraw-Hill.
- Hays, B. M., & Pereira, E. R. (1972). *Effect of visual memory training on reading ability of kindergarten and first grade children*. *The Journal of Experimental Education*, 41, 1.
- Holyoak, K. J. (1986). *Analogical thinking and human intelligence*. In R. J. Sternberg (Ed.), *Advances in the psychology of human intelligence* (Vol. 2). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Jones, O. (1980). *SOI abilities training*. Casper, Wyoming: Natrona County School District.
- Lipman, M. (1985). *Thinking skills fostered by Philosophy for Children*. In J. W. Segal, S. F. Chipman, & R. Glaser (Eds.), *Thinking and learning skills*, Vol. 1. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Mann, L. (1979). *On the trail of process*. New York: Grune and Stratton.
- Meeker, M. (1978). *Measuring creativity from the children's point of view*.

- Journal of Creative Behavior, 12, 52-62.
- Meeker, M. (1993). *The SOI test: Instructions and procedures*. Vida, Oregon: SOI Systems.
- Meeker, M., & Meeker, R. (1982). Growth in intellectual abilities for 35 Mexican-American boys, grades 1-6. Paper presented at the Conference for Gifted Minorities, Tucson, Arizona.
- Meeker, M., Meeker, R., & Roid, G. H. (1991). *Structure of intellect learning abilities test(SOI-LA): Manual*. Los Angeles, California: Western Psychological Services.
- Meeker, R. (1991). Assessment of gifted and talent: Culturally different and disadvantaged students. Speech presented to the Louisiana Department of Education, Fourth Annual Educational Assessment Teacher Conference.
- Meichenbaum, D. (1985). Teaching thinking: A cognitive-behavioral perspective. In J. W. Segal, S. F. Chipman, & R. Glaser (Eds.), *Thinking and learning skills*, Vol. 2. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Nickerson, R. S. (1994). The teaching of thinking and problem solving. In R. J. Sternberg (Ed.), *Thinking and problem solving*. New York: Academic Press.
- Nickerson, R. S., Perkins, D. N., & Smith, E. E. (1985). *The teaching of thinking*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Owen, J. (1982). *Long-term gifted education using SOI*. Waco, TX.: Project SPRING, Education Service Center.
- Patton, S., Goodloe-Kaplan, B., & Shore, B. (1982). Intense program for gifted using SOI. Magill University Summer School for the Gifted and Talented.
- Perkins, D. N. (1987). Knowledge as design: Teaching thinking through content. In J. B. Baron, & R. J. Sternberg (Eds.), *Teaching thinking skills: Theory and practice*. New York: W. H. Freeman and Company.
- SOI Systems (1993). *SOI compendium*. Vida, Oregon: SOI Systems.
- Sternberg, R. J. (1985a). *Beyond IQ: A triarchic theory of human intelligence*. New York: Cambridge University Press.

- Sternberg, R. J. (1985b). Instrumental and componential approaches to the nature and training of intelligence. In J. W. Segal, S. F. Chipman, & R. Glaser (Eds.), *Thinking and learning skills*, Vol. 2. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Sternberg, R. J. (1987). Questions and answers about the nature and teaching of thinking skills. In J. B. Baron, & R. J. Sternberg (Eds.), *Teaching thinking skills: Theory and practice*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Swartz, R. J. (1987). Teaching for thinking: A developmental model for the infusion of thinking skills into mainstream instruction. In J. B. Baron, & R. J. Sternberg (Eds.), *Teaching thinking skills: Theory and practice*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Torrance, E. P. (1962). *Guiding Creative talent*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall Inc.
- Torrance, E. P. (1974). *Creativity: Its educational implication*. New York: John Wiley and Sons.
- Vice, N., & Gonzales, R. (1979). *SOI training leading to arithmetic achievement*. Segundo, CA.: SOI Institute.
- Ware, H. W. (1985). Thinking skills: The effort of one public school system. In J. W. Segal, S. F. Chipman, & R. Glaser (Eds.), *Thinking and learning skills*, Vol. 1. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Worsham, A. M., & Stockton, A. J. (1986). *A Model for teaching thinking skills: The inclusion process*. Bloomington, Ind.: Phi Delta Kappa Educational Foundation.

ABSTRACT

A Study on the Effects of Structure of Intellect(SOI) Program on the Intelligence and Thinking Abilities

Gi-Woo Lee, Ed.D.
(Korea Creativity Research Institute)

The purpose of this study was to investigate the effects of Structure of Intellect(SOI) program for children.

To achieve this purpose, 81 second grade children were sampled in a elementary school located in Seoul-city and randomly assigned to the experimental group and control group. The SOI training program were treated to the experimental group for 10 weeks, and the Thinking Abilities Test developed by Korea Creativity Research Institute were administered to them for pre-test and post-test. The collected data were analyzed by t-test for comparing the group means of experimental group and control group.

The results of this study were as follows :

Firstly, there were statistically significant differences between experimental group and control group on the post-test scores of arithmetic [$t(79)=2.73, p<.01$] and visual memory [$t(79)=3.68, p<.001$]. The mean scores of experimental group ($M=8.63$) were higher than that of control group ($M=7.34$) on arithmetic, and the mean scores of experimental group ($M=16.68$) were higher than that of control group ($M=15.32$) on visual memory.

Secondly, there were no statistically significant differences between experimental

group and control group on the post-test scores of logistic thinking abilities [$t(79)=1.30, p>.05$] and abstract thinking abilities [$t(79)=0.22, p>.05$].

Thirdly, the post-test scores of visual memory and logical thinking abilities were more increased in the low intelligence group than the high intelligence group. This result showed that the SOI program were more effective for the low intelligence group.

Fourthly, the post-test scores of visual memory and logical thinking abilities were more increased in the low achievement group than the high achievement group. This result showed that the SOI program were more effective for the low achievement group.