

사고 유형에 따른 영재 아동과 일반 아동의 학습 선호 활동의 차이 연구

신종호¹⁾ · 서정희[†] · 최재혁[†] · 김용남²⁾ · 김윤근²⁾ · 이현주²⁾

(서울대학교) · (한국교육학술정보원)[†]

A Study on the Differences in Learning-Activity Preferences between Gifted and Average Students according to Thinking Styles

Shin, Jongho · Seo, Jeong-Hee[†] · Choi, Jaehyeok[†] · Kim, Yongnam ·

Kim, Yunkeun · Lee, Hyunjoo

(Seoul National University) · (Korea Education & Research Information Service)[†]

ABSTRACT

This study investigated the differences in learning activity preferences according to different thinking styles between gifted and average students. A cluster analysis procedure was performed to classify students on the basis of thinking styles. Two clusters of different thinking styles were deduced: the gifted group with a high level thinking style (cluster 1), and the average group with a low level thinking style (cluster 2). The gifted group (cluster 1) preferred projects, simulations, discussions and game activities to other types of learning activities. Gifted students and average students also were clustered into each three unique subgroups with respect to levels and patterns in thinking styles, and these subgroups also showed different learning preferences. The clusters of gifted students included the self-regulated learning type (cluster a), cooperative-learning type (cluster b), and the passive-learning type (cluster c). The clusters of average students included the independent learning type (cluster i), no-preference learning type (cluster ii), and the no-motivation & teacher-directed learning type (cluster iii). These clusters indicated significant differences not only in thinking styles but also in terms of preferences regarding learning activities. These findings are discussed in terms of their educational implications.

Key words : thinking style, learning-activated preference, gifted student, cluster analysis

I. 서 론

학업적으로 뛰어난 영재 아동 집단은 일반 아동 집단과 비교 시 인지적, 정의적, 사회적, 심리적 특성 및 학습 선호 활동에 있어서 차이가 있다는 많은 연구 보고가 있어 왔다(김미숙 등, 2004; Davidson & Sternberg, 1984; Davis & Rimm, 2004; Dunn & Griggs, 1985; Griggs, 1984; Locke & Latham, 1990; Renzulli & Reis, 1997; Ricca, 1984; Rogers, 1986; Stewart, 1981; Wasson, 1981). 영재 아동이 일

반 아동과 구별되는 인지적 특성 중에서 특히 사고 양식은 성격과 지능을 매개하는 지적 양식(나동진과 김진철, 2004; Sternberg, 1994a, 1994b, 1997)으로 다각적 측면에서 개인의 다양성을 설명하는 동시에 이에 따른 적합한 교수법을 제시할 수 있다는 점에서 유용하다 할 수 있다(Sternberg, 1994a).

사고 양식은 학습자가 정보를 재구성하는 과정에 영향을 미치는 태도나 선호 양식, 습관적인 전략의 사용이라고 정의할 수 있으며, 따라서 영재 아동의 구별되는 사고 양식과 그들의 높은 학업 성

1) <2단계 BK21 역량기반 교육혁신 연구 사업단> 참여교수임.

2) <2단계 BK21 역량기반 교육혁신 연구 사업단> 참여학생임.

2006.11.3(접수), 2006.12.26(1심통과), 2007.1.12(최종통과)

E-mail: hjlee613@snu.ac.kr(이현주)

취가 서로 상관이 있음을 가정할 수 있다(신종호 등, 2005). 이러한 가정은 장독립적인 학습자가 장의존적인 학습자보다 더 높은 학업 성취도를 가져 오는 것으로 보고하고 있는 연구들(Jonassen & Wang, 1993; Weller *et al.*, 1994)에 의해서도 뒷받침된다.

사고 양식에 대한 대표적인 연구는 Sternberg와 그의 동료들(Grigorenko & Sternberg, 1995; Sternberg, 1990, 1994a, 1994b, 1997)에 의하여 주장된 정신자치제 이론(mental governance theory)으로, 이에 근거하여 영재 아동과 일반 아동의 사고 양식의 차이를 비교하는 많은 교육학적 연구가 이루어져왔다. Sternberg는 인간의 정신 스타일을 정부가 구성되고 운영되는 것과 같다고 보았고, 이에 따라 개인의 사고 양식을 기능, 형식, 수준, 범위, 경향의 5가지 차원 안에서 총 13개 유형으로 나누었다. 즉, 기능에 있어서 입법형은 창조, 계획, 추측하는 형태의 문제 해결과 연관되며, 규칙과 방법을 창조하고 문제를 해결하는 것을 좋아한다. 행정형은 수행, 실천하는 것과 연관되어 있으며, 구조화된 시험이나 과제를 선호하며 비구조화 되어 있고, 독창성을 요구하는 과제를 선호하지 않는다. 사법형은 비교, 평가, 판단하는 것과 관련이 있으며, 대조적인 두 관점에서 비교, 평가하는 과제를 선호한다. 한편, 형식 차원은 과제 및 정보 처리 유형에 따라 구분되며, 군주형은 한 번에 한 가지의 일을 처리하며, 계급형은 우선 순위를 두어 일을 순차적으로 수행하는 유형이고, 과두형은 일의처리 시 우선 순위를 계획하지 않으며, 무정부형은 법칙과 절차를 싫어하고 임의적으로 과제를 처리하는 유형이다. 수준 차원에서는 총체적인 윤곽이나 추상적 개념을 선호하는 전체형과 세부적이고 구체적인 사건을 선호하는 지엽형으로 구분한다. 또한 범위 차원은 혼자 일하고 내부에 초점을 맞추는 내부형과, 함께 일하고 외부 지향적이며 상호 의존적인 외부형으로 나누어진다. 마지막으로 경향 차원에서 진보형은 새롭고 모호성이 개입된 일을 선호하며, 보수형은 과제를 수행하는 데 있어서 규칙과 절차를 고수하는 경향을 가지고 있다.

사고 양식에 관한 연구들의 목표는 학습자의 개인차를 파악하여 학생들에게 적합한 교수 처치를 해 주는 것으로, 이러한 관점에서 사고 양식과 학업 성취, 자아 존중감, 성격 등과의 관련성을 밝히기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다. 이러한 연구들의 예로, 학업 성취 및 학업 동기가 높은 것으로 알

려진 영재 집단을 대상으로 한 연구들이 있다. Sternberg(1997)의 사고 양식 검사를 활용한 연구에서 영재 아동은 일반 아동에 비해 보다 입법적이고 진보적이며 사법적인 사고 양식을 가지고 있는 것으로 나타났으며(Dai & Feldhusen, 1999; Grigorenko & Sternberg, 1995), 영재 아동의 사고 양식과 학업 성취와의 관계에 대한 연구에서도 사법적 사고 양식이 학업 성취와 가장 높은 상관이 있는 것으로 나타났다(Grinkorenko & Sternberg, 1997). 또한 영재 아동은 일반 학생에 비해 보다 입법적이고 진보적이며 사법적인 사고 양식을 가지고 있는 것으로 나타났으며(Dai & Feldhusen, 1999; Grigorenko & Sternberg, 1995), 사법적 사고 양식이 학업 성취와 가장 높은 상관이 있는 것으로 나타났다(Grinkorenko & Sternberg, 1997). 이러한 영재 아동의 사고 양식을 연구한 국내 연구들도 다수 이루어졌으며(나동진과 김진철, 2004; 박수경과 김광휘, 2005; 진석연과 고혜진, 2004; 한기순 등, 2003; 한기순과 배미란, 2004), 영재 아동이 높은 경향성을 나타내는 것으로 알려진 사고 양식을 요약하면 표 1과 같다.

이 중 진석연과 고혜진(2004)의 연구에서 영재 아동의 특징적인 사고 양식 유형이 입법형, 사고형, 지엽형, 내부지향형으로 나타났으며, 나동진과 김진철(2004)의 연구에서는 행정형, 사법형, 전체형으로

표 1. 과학 영재 아동이 높은 경향성을 보이는 사고 양식

차원	유형	연구	차원	유형	연구	
기능	입법형	한기순 등(2003) 진석연(2004) 박수경 등(2005)	수준	전체형	나동진 등(2004) 박수경 등(2005)	
		한기순 등(2003) 나동진 등(2004)			범위	고혜진(2003) 한기순 등(2003) 진석연(2004)
		한기순 등(2003) 나동진 등(2004) 진석연(2004) 박수경 등(2005)			경향	내부지향형
군주형	한기순 등(2003) 나동진 등(2004)	외부지향형	박수경 등(2005)			
형태	계급형	한기순 등(2003) 나동진 등(2004)	진보형	나동진 등(2004) 박수경 등(2005) 진석연 등(2004) 한기순 등(2003)		
		과두형				
무정부형	박수경 등(2005)	보수형				

박수경과 김광휘(2005)의 연구에서는 입법형, 사법형, 무정부형, 전체형, 외부지향형, 진보형 등으로 나타났다.

이와 같이 각 연구마다 영재의 특성으로 지적한 사고 유형은 다소 차이가 있었으며, 사고 양식의 하위 차원을 각각 ‘독립된’ 요소로 보고, 해당 집단에서 가장 빈번히 나타나는 사고 유형을 그 집단의 사고 양식 특성으로 보았다. 그러나 각 개인은 다양한 심리적 특성의 총합적인 구성체이며 각 특성 요소가 상호 작용한다고 가정할 때, 각 사고 양식의 하위 유형을 독립적으로 보기보다 하위 유형들 간에 상호 작용과 통합적인 관계를 고려하여 사고 양식을 연구할 필요가 있다(Ackerman & Heggstad, 1997). 즉, 영재 집단 및 일반 집단 안에서 다양한 사고 양식 특성들을 가진 개인들이 다양한 하위 유형 간에 어떠한 사고 양식 패턴을 가지며, 이러한 사고 양식 패턴이 어떠한 특징을 가지는 지 등에 대한 유형화 연구가 필요하다.

이러한 연구들의 예로 사고 양식에 대한 요인 구조를 탐색하고 전체적인 유형을 보고자 하는 연구(Dai & Feldhusen, 1999; Zhang & Sternberg, 1998; Zhang, 2001)들이 있다. Dai와 Feldhusen(1999)은 입법, 사법, 지엽, 진보, 내부적 성향을 하나의 요인인 ‘지적 독립성’으로 명명하였고, 행정, 군주, 계급, 보수적 성향을 ‘집행적-조직적 기능’으로 분류하였다(나동진과 김진철, 2004). 또한 Zhang(2001)은 입법, 사법, 전체, 계급, 진보 성향을 Type I으로, 행정, 지엽, 보수적 선호를 Type II로 분류하였다. 이러한 최근의 연구 경향은 각각의 사고 양식을 각 하위 차원에서 독립적으로 분석하기보다 각 양식간의 관계를 고려하여 통합적으로 연구하고자 하였으며, 이는 본 연구의 관점과도 일치한다.

이러한 사고 방식에 따른 유형화 연구 외에도 확인된 사고 유형 패턴이 궁극적으로 영재 아동 및 일반 아동의 학습에 어떠한 차별적 관련성을 갖는지를 연구할 필요가 있다. Sternberg(1994a)는 학습과 관련하여 사고 양식에 따른 적합한 학습 활동 양식을 제시하였는데, 예를 들면 행정 유형인 경우, 강의식 및 암기와 같은 학습 활동이 효과적이며, 외부형인 경우 협동 학습, 입법형인 경우 프로젝트 학습 활동이 효과적이라고 제안하였다. 학습 활동 양식은 정보와 기술을 수용하고, 처리하고, 내면화하며, 그것을 보유하는 방식이라고 볼 수 있으며, 각 학생마다 서로 다른 학습 선호 활동 양식을 가진다

(Dunn & Milgram, 1993). 이러한 학습 활동 양식은 학습자가 과제를 어떻게 지각하고 완성하는가에 영향을 미치므로, 선호하는 학습 활동 양식을 고려하여 학습 환경을 제공하는 것은 매우 중요하다.

학습은 학생의 경험, 문화, 성별 등에 기초하므로(Tomlinson, 1999), 개별 학생마다 정보와 기술을 수용하고, 처리하고, 내면화하며, 보유하는 방식, 즉, 학습 양식이 서로 다르다(Dunn & Milgram, 1993). 학습 양식은 그들이 과제에 어떻게 접근하고 처리하는지에 영향을 미치므로, 학생이 어떤 학습 양식을 선호하는지 파악하는 것은 학생이 가진 잠재력을 최대한 발현하도록 교수-학습 과정을 계획할 때 매우 중요하다. 학습 양식을 구분하는 기준은 연구자들마다 다르나, 본 연구는 교수 방법의 선호도에 따라 학습 양식을 구분하였다. 이에 대한 대표적인 연구는 Renzulli와 Smith (1978)의 학습 양식(Learning Style Inventory, LSI)으로 선호하는 학습 양식에 따라 학습자를 유형화하고 이에 맞는 교수법을 제공하고자 하는 것을 목적으로 개발되었다. 즉, 각 교수 방식에 따라 학생이 참여하는 정도가 가장 낮은 ‘직접교수’에서, ‘토론’, ‘포래교수’, ‘매체를 이용한 교수’, ‘게임’, ‘모의학습’, ‘프로젝트’, ‘독립학습’ 등의 순으로 8가지 교수 방식에 대한 선호도에 따라 학습 양식을 구분하였다.

학습 양식은 영재 집단과 일반 집단에서 그 선호도에 차이가 있는 것으로 보고되어 왔으며, 영재아는 독립 학습과 프로젝트 기반 학습을 선호하는 것으로 나타났다(김홍원 등, 2003; Ricca, 1984). 또한 학습 양식에 대한 연구들은 학생이 선호하는 학습 양식에 따라 수업을 제공할 때 가장 창의적이고 생산적인 학습 결과가 산출되며 교육의 효과가 가장 높은 것으로 나타났다(김미숙 등, 2004; Beck, 2001; Renzulli & Smith, 1978; Renzulli *et al.*, 2002). 그러나 이러한 연구 결과들에도 불구하고 국내에서 이루어지는 영재교육에서 학생의 학습 양식을 고려하여, 이에 적합한 교육 과정을 제공하려는 시도는 미흡한 것으로 지적되어 왔다. 이와 관련하여 각 아동이 선호하는 학습 양식을 반영하여 구성된 교육적 환경을 제공하는 노력이 필요하다. 이러한 교육적 요구에 따라 본 연구는 영재 아동 및 일반 아동의 사고 유형에 따라 그들이 선호하는 학습 선호 활동을 살펴보고 이를 교육적 상황에 적용하는데 시사점을 제공하고자 한다.

따라서 본 연구에서는 영재 아동과 일반 아동을

대상으로 사고 양식 유형이 어떻게 다르게 나타나지를 살펴보고, 나아가 이러한 사고 양식 유형에 따라 선호하는 학습 활동이 무엇인지를 확인하고자 한다. 이와 관련하여 본 연구에서 다루고자 하는 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

연구 문제 1: 영재 아동 집단에서 도출된 사고 양식 유형은 일반 아동의 사고 양식 유형과 어떠한 차이점을 나타내는가?

연구 문제 2: 영재 아동과 일반 아동의 집단은 사고 양식 유형에 따라 학습 선호 활동 양식에 있어 어떠한 차이를 나타내는가?

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 초등학교 5, 6 학년에 재학하고 있는 영재 아동과 일반 아동을 연구 대상으로 하였다. 영재 아동 집단으로는 S시(도) 및 K시(도) 교육청에서 운영하는 9개 영재교육원 과학 영재반의 초등 5, 6 학년생 및 중 1, 2 학년생을 표집하였고, 일반 아동으로는 S시(도) 소재 3개 초등학교와 1개 중학교에서 동일 학년의 학생을 표집하였다. 총 1,016명의 학생 중 불성실하게 응답하였거나, 검사 도구 중 하나라도 누락된 학생 137명을 제외하고 최종적으로 영재 학생 366명, 일반 학생 513명, 총 879명의 자료가 분석되었다.

2. 측정 도구

1) 사고 양식 검사

학습자의 사고 양식 유형을 파악하기 위해 본 연구에서는 Sternberg와 Wagner(1991)가 개발한 사고 양식 검사를 윤미선(1998)이 번안한 도구를 사용하였다. 이 검사는 Sternberg(1988)의 정신자치제 이론에 근거하여 사람들이 문제 해결, 과제 수행, 의사결정 과정에서 이용하는 전략이나 방법과 관련하여 사고 양식의 13가지 양식을 측정하기 위한 도구이다. 이 검사는 5개의 하위 척도가 총 13가지의 양식으로 세분되어 있으며, 피험자가 문항들을 읽고 각 문항에 대해 자신의 평소 성향을 '전혀 아니다'에서 '매우 그렇다'까지의 7점 척도로 반응하는 자기보고식 검사이다. 이 중 본 검사에서 사용한 하위 척도는 사고 양식의 기능(입법, 행정, 사법), 수

준(전체, 지엽), 범위(내부, 외부)에 해당하는 항목으로 기능 척도 15문항, 수준 척도 10문항, 범위 척도 10문항으로 구성되었다. 이들 세 영역만을 본 연구에서 사용한 이유는 다른 하위 영역과 중복되는 정보를 제시하지 않으면서, 선행 연구를 통해 영재 아동과 일반 아동의 사고 양식 차이를 가장 잘 나타내주는 하위 영역이었기 때문이다. 본 연구에서 사용한 하위 척도의 신뢰도(Cronbach α)는 기능 0.842, 수준 0.690, 범위 0.708로 나타났으며, 전체 문항의 신뢰도는 0.816이었다.

2) 학습 양식 검사

선호하는 학습 양식을 알아보기 위하여 Renzulli와 그의 동료들(2002)이 개발한 학습 양식 척도(Learning Styles Inventory-III, LSI)를 초등학교와 중학교 수준에 맞게 문항 내용 및 문항 수를 수정 보완한 도구를 사용하였다(조석희 등, 2005). 이 도구는 7가지 학습 활동 유형에 대한 선호도를 묻는 30개 문항으로 구성되어 있으며, 각 하위 문항은 '직접 교수' 3문항, '매체를 이용한 교수' 4문항, '모의 학습' 4문항, '프로젝트 및 독립 학습' 3문항, '또래 교수' 4문항, '게임' 4문항, '토론' 4문항으로 구성되어 있다. 본 연구에서 사용한 하위 척도의 신뢰도는 '직접 교수' 0.684, '매체를 이용한 교수' 0.654, '모의 학습' 0.797, '프로젝트 및 독립 학습' 0.771, '또래교수' 0.767, '게임' 0.782, '토론' 0.724이었으며, 전체 문항의 신뢰도(Cronbach α)는 0.897이었다.

3. 분석 방법

사고 양식의 하위 척도를 기초로 학습자 유형을 도출하기 위해 군집 분석(cluster analysis)을 실시하였다. 군집 분석은 여러 목적으로 응용되지만, 자료를 유형화하거나, 분류하기 위한 목적으로 활용된다(서민원, 1999). 군집 분석은 크게 계층적 군집 분석과 비계층적 군집 분석으로 구분되는데, 본 연구에서는 일반적으로 많이 사용되고 있는 위계적 군집 분석을 실시하였다. 거리 측정에는 자승화된 유클리디안 거리를 이용하였고, 군집간 거리 측정 방식으로 Ward법을 이용하였다.

사고 양식을 군집화의 기준 변인으로 하여 군집을 도출하였고, 도출된 군집의 내적 타당도를 검증하기 위하여 각 군집을 독립 변인으로 사고 양식 변인을 종속 변인으로 하여 다변인 변량 분석을 실

시하여 군집 간 유의한 차이를 확인하였다. 또한 학습 활동 선호 유형에 있어서 군집별 차이를 확인하기 위하여 군집들을 독립 변인으로, 학습 활동 선호를 종속 변인으로 하는 one-way ANOVA를 실시하였다. 분석 및 해석의 용이성을 위하여 각 변수들을 표준화한 Z 점수로 변환하여 분석하였다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 영재 아동과 일반 아동의 사고 양식 유형의 차이

사고 양식에 있어서 동질적인 집단이 존재하는지를 확인하고자 영재 아동과 일반 아동 전체 집단을 대상으로 군집 분석을 시행하였다. 군집화를 위한 기준으로 사고 양식의 입법, 행정, 사법, 전체, 지엽, 내부, 외부 변수에 대한 Z 점수를 이용하여 K-mean 군집 분석을 실시한 결과 그림 1과 같이 두 개의 의미 있는 사고 양식 유형이 도출되었다.

2개의 군집에 대한 내적 타당성을 검증하기 위하여 입법, 행정, 사법, 전체, 지엽, 내부, 외부 변수를 종속 변인으로 하여 다변인 변량분석을 실시한 결과 표 2와 같이 두 군집 간 유의한 차이를 나타내었다. 군집 1은 전체적으로 모든 사고 양식에서 높은 점수를 나타내었고, 특히, 자신의 방식대로 창조, 발견, 설계하는 경향성이 높은 ‘입법’, 판단하고 평가하는 성향인 ‘사법’, 세부적이고 명확하며 구체적인 것을 다루는 것을 선호하는 ‘지엽’, 혼자 일하기를 선호하는 ‘내부’ 경향성이 높은 것으로 나타났다. 반면, 군집 2는 군집 1의 프로파일과 반대의 패턴을 보여, 전체적으로 모두 낮은 사고 양식 점수를 나타냈으며, 주어진 구조에 따라 일하는 것을 선호하는 ‘행정’, 전체적이며, 추상적이고 일반적인

것을 다루는 것을 선호하는 ‘전체’, 공동 작업을 선호하는 ‘외부’ 경향성이 상대적으로 높은 것으로 나타났다.

이 두 군집에 있어서 영재 학생과 일반 학생의 분포를 살펴보면 표 3과 같이 영재 아동 집단의 68.0%가 군집 1에 포함되었고 일반 아동 집단의 64.7%가 군집 2에 포함되었다. 이에 대한 χ^2 검증 결과 군집의 유형과 실제 영재 학생 여부 간에 유의한 관계가 있는 것으로 나타났다($\chi^2=91.69, p < 0.001$). 영재 아동인 경우 군집 1과 같은 사고 유형에 대부분이 해당하고, 일반 아동집단은 군집 2에 해당하는 사고 유형에 대부분이 해당하는 것을 확인할 수 있었다.

영재 아동의 사고 유형의 경우, 일반 아동보다 모든 사고 양식 하위 차원에서 유의하게 높은 결과를 나타내 보였으며, 이는 다양한 사고 활동을 활발히 하고 있는 것을 시사하는 것이다. 또한 사고 양식 중에서는 입법, 사법 경향성이 상대적으로 높으며, 이는 영재 아동이 창의적이면서 동시에 판단 및 평가하는 활동을 선호하는 것을 의미하는 것으로 보이며, 이러한 결과는 기존의 연구 결과들과 관련이 높다고 할 수 있다. 이러한 영재 아동의 ‘입법’, ‘사법’적 사고 양식은 영재 아동들이 새롭고

표 2. 사고 양식의 군집 간 차이

	M(SD)		MS	F(df=1)
	군집 1 (n=430)	군집 2 (n=449)		
입법	0.65(0.68)	-0.63(0.83)	360.56	625.23***
행정	0.51(0.89)	-0.51(8.17)	229.17	314.79***
사법	0.63(0.81)	-0.62(0.73)	344.43	580.77***
전체	0.37(1.02)	-0.36(0.81)	115.97	137.26***
지엽	0.46(0.93)	-0.49(0.80)	119.02	264.69***
내부	0.51(0.91)	-0.49(0.82)	219.76	293.32***
외부	0.33(0.98)	-0.34(0.86)	98.48	115.95***

*** $p < .001$

표 3. 군집별 영재 및 일반 아동 분포

	군집 1 n (%)	군집 2 n (%)	전체 n (%)	χ^2
영재	249(68.0)	117(32.0)	366(100.0)	91.69***
일반	182(35.3)	332(64.7)	513(100.0)	
전체	431(48.9)	449(51.1)	879(100)	

*** $p < .001$

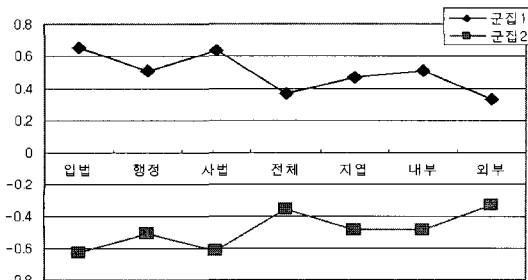


그림 1. 군집 분석을 통한 사고 양식 유형

혁신적이며, 개방적 사고를 요하는 과제를 선호하는 것(Davis & Rimm, 2004)과 관련이 있다. 반면, 일반 아동 사고 유형은 입법, 행정, 사법 중 주어진 구조에 따라 일하는 것을 좋아하는 ‘행정’적 경향성이 높은 것으로 나타나 영재 아동과 대조적이었다.

이외에도 영재 아동 사고 유형인 경우, 학습 시 명확하고 구체적인 사례를 다루고 세부적인 것을 선호하는 ‘지엽’적 경향성이 추상적이고 일반적인 것을 다루는 ‘전체’적인 사고 양식보다 보다 높게 나타났다. 이는 본 연구의 대상이 과학 영재 집단이고, 과학 과목의 경우 사고의 정확성을 요구하고 실험과 같은 구체적인 시험 등을 통하여 내용을 학습한다는 특성과 관련이 있다고 볼 수 있다.

2. 영재 아동과 일반 아동의 사고 양식 하위 유형 탐색

각 영재 아동 집단과 일반 아동 집단 내에서 세부적인 사고 양식 하위 유형이 존재하는지를 살펴보기 위하여 사고 양식의 Z 점수로 K-mean 군집 분석을 실시하였다. 덴드로그램의 결과와 해석 가능성을 고려하여 각 집단 모두 군집의 수는 3개로 결정하였다.

영재 아동 집단의 군집별 분포를 표 4에 정리하였다. 영재 아동의 25.1%가 군집 a에, 33.3%가 군집 b에, 41.6%가 군집 c에 속하였다($\chi^2=14.75, p<0.001$).

그림 2와 같이 영재 아동 집단에서 확인된 하위 군집 a는 일반적으로 모든 사고 양식에서 높은 수

준을 나타내었고, 특히 ‘입법’, ‘사법’, ‘지엽’, ‘내부’ 성향이 높은 것으로 나타났다. 군집 b는 대체적으로 중간 수준의 사고 양식 점수를 나타내었고, 군집 내에서 다른 사고 양식과 비교 시 ‘외부’ 성향이 높은 것으로 나타났다. 이와 반대로 군집 c는 대부분의 사고 양식에서 낮은 점수를 보였고, 상대적으로 ‘내부’ 성향이 크게 높았다.

반면, 일반 아동의 하위 군집별 분포를 살펴보면, 표 5와 같이 29.4%가 군집 i에, 49.9%가 군집 ii에, 20.7%가 군집 iii에 속하였다($\chi^2=69.30, p<0.001$).

일반 아동 집단의 하위 군집 i는 그림 3과 같이 모든 사고 양식에서 비교적 높은 수준을 나타내었으며, ‘지엽’, ‘내부’ 성향이 상대적으로 높은 것으로 나타났다. 군집 ii는 중간 정도의 사고 양식 수준을 보였으며, 이 중 상대적으로 ‘행정’, ‘전체’, ‘외부’ 성향이 높은 것으로 나타났다. 반면, 군집 iii은 전체적으로 사고 양식 수준이 가장 낮았고, 상대적으로 ‘전체’와 ‘내부’ 성향이 높은 것으로 나타났다.

각 영재 아동 집단과 일반 아동 집단에서 도출된 군집 분석의 내적 타당도를 검증하기 위하여 각 하위 군집을 독립 변인으로, 사고 양식인 입법, 행정, 사법, 전체, 지엽, 내부, 외부 변수를 종속 변인으로 하여 다변인 변량 분석을 실시한 결과, 표 6, 7과 같이 모든 사고 양식에서 하위 군집 간 유의한 차이를 확인하였다.

또한, 일반 아동 집단에서의 사고 양식에 따른 군집간의 차이를 살펴보면, 영재 아동의 군집 간 차

표 4. 영재 아동의 군집별 분포

군집 a n (%)	군집 b n (%)	군집 c n (%)	전체 n (%)	χ^2
92 (25.1)	122 (33.3)	152 (41.6)	366 (100.0)	14.75***

*** $p<.001$

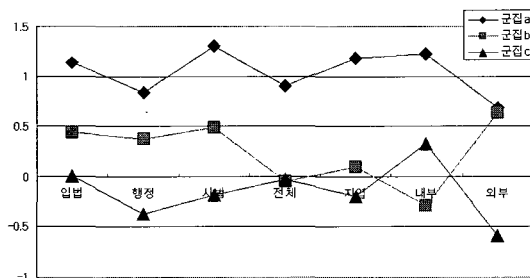


그림 2. 군집 분석을 통한 영재아동 집단의 사고 양식 유형

표 5. 일반 아동의 군집별 분포

군집 i n (%)	군집 ii n (%)	군집 iii n (%)	전체 n (%)	χ^2
151 (29.4)	256 (49.9)	106 (20.7)	513 (100.0)	69.30***

*** $p<.001$

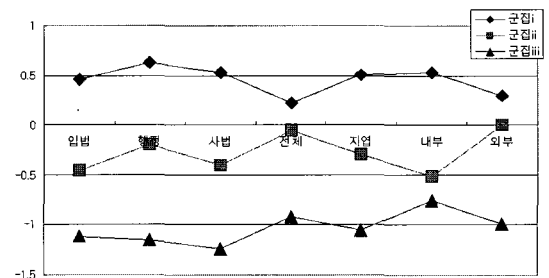


그림 3. 군집 분석을 통한 일반 아동 집단의 사고 양식 유형

표 6. 영재 아동 집단의 사고 양식에 대한 군집 간 차이

	M(SD)			MS	F(df=2)
	군집 a	군집 b	군집c		
입법	1.14(0.58)	0.44(0.71)	0.01(0.89)	37.19	64.56***
행정	0.85(0.96)	0.38(0.75)	-0.37(0.77)	45.60	68.72***
사법	1.30(0.67)	0.49(0.70)	-0.18(0.70)	63.87	132.69***
전체	0.91(1.15)	-0.48(0.88)	-0.03(0.88)	30.91	33.97***
지엽	1.19(0.90)	0.10(0.73)	-0.20(0.73)	57.17	94.54***
내부	1.23(0.67)	-0.29(0.73)	0.33(0.81)	60.90	108.31***
외부	0.69(0.92)	0.63(0.72)	-0.59(0.70)	68.88	116.47***

*** $p < .001$

표 7. 일반 아동 집단의 사고 양식에 대한 군집 간 차이

	M(SD)			MS	F(df=2)
	군집 i	군집 ii	군집iii		
입법	0.46(0.68)	-0.46(0.75)	-1.11(0.90)	81.89	140.35***
행정	0.63(0.82)	-0.20(0.74)	-1.15(0.84)	98.94	160.81***
사법	0.53(0.82)	-0.41(0.59)	-1.23(0.78)	100.39	203.43***
전체	0.23(1.05)	-0.05(0.59)	-0.91(0.98)	42.94	61.94***
지엽	0.51(0.93)	-0.30(0.63)	-1.05(0.95)	77.72	122.28***
내부	0.53(0.87)	-0.51(0.71)	-0.75(0.95)	68.10	102.68***
외부	0.29(1.01)	0.00(0.70)	-0.98(0.92)	54.40	75.31***

*** $p < .001$

이와 유사하게 하위 군집 i은 일반 아동 내에서 모든 사고 양식에서 비교적 고르게 높은 수준을 나타내었으며, 군집 ii는 중간 정도의 사고 양식 수준을 보이며 특별한 학습 선호 활동을 나타내지 않았다. 마지막으로 군집 iii은 전체적으로 사고 양식 수준이 모든 유형의 학습 활동에 있어서도 선호도가 가장 낮았다.

3. 영재 아동과 일반 아동의 학습 선호 활동 차이

집단 소속(영재 집단과 일반 집단)과 학습 선호 활동 간의 상호 작용 효과를 확인하기 위하여 혼합 설계(mixed design) 분석을 실시하였다. Mauchly's test 결과 구형성 가정을 충족하지 못하여(Lower-bound =.167), 피험자 내 요인 중 유의미한 결과를 보이는 상호 작용 항에 대하여 가장 엄격한 통계치인 lower bound를 적용하여 수정한 자유도를 이용하였다. F 검증 결과, 영재 및 일반 아동의 집단 유형과 학습 선호 활동 간의 유의한 상호 작용 효과가 존재하였

으며($F=30.33, p < .001$), 이는 두 집단 간에 학습 선호 활동 패턴에 유의미한 차이가 존재하는 것을 보여준다(표 8 참조).

즉, 그림 4와 같이 두 집단 간 학습 선호 활동의 패턴 차이가 나타났으며, 집단에 따라 유의한 차이가 나타나는 학습 선호 활동에 대한 집단의 효과 크기가 표 9에 제시되어 있다. 즉, 영재 집단은 일반 아동 집단에 비하여 모의, 프로젝트, 게임, 토론을 유의하게 선호하였으며, 특히 프로젝트 활동에서 그 효과 크기는 .162로 나타났다.

4. 사고 유형에 따른 영재 아동 하위집단별 학습 선호 활동의 차이

영재 아동 집단에서 도출된 사고 유형 군집과 학습 선호 활동 간의 상호 작용 효과를 확인한 결과, 표 10과 같이 각 군집 유형과 학습 선호 활동 간에 유의한 상호 작용 효과가 존재하였으며($F=6.93, p < .001$), 이는 군집별 학습 선호 활동의 차이가 존재함을 나타낸다.

영재 집단의 사고 유형 군집에 따라 학습 선호 활동의 차이는 그림 5와 같이 다른 패턴을 나타내고 있으며, 이를 일원변량분석(one-way ANOVA)을

표 8. 집단 소속(영재 집단과 일반 아동 집단)과 학습 선호 활동 간의 상호 작용 효과

변산원	자승합	자유도	평균 자승	F
집단 유형(A)	194.91	1	194.91	69.92***
피험자(B A)	2542.27	912	2.79	
학습 선호 활동(C)	2.59	6	.43	0.671
A × C	117.07	6	19.51	30.33***
B A × C	3520.56	5472	.64	
전체	6377.40	6397	1.00	

*** $p < .001$

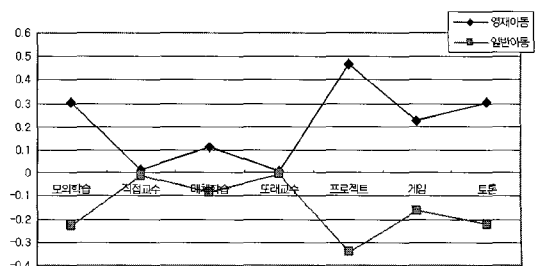


그림 4. 학습 선호 활동의 영재 및 일반 아동 집단 간 차이

표 9. 학습 선호 활동의 영재 및 일반 아동 집단 간 차이

	M(SD)		MS	F(df=1)	η^2
	영재 아동	일반 아동			
모의 학습	0.29(0.99)	-0.23(0.94)	1641.07	71.91***	.068
직접 교수	0.03(1.02)	-0.01(0.97)	1.37	0.25	.000
매체 학습	0.11(1.11)	-0.08(0.90)	89.92	9.72	.010
또래 교수	0.01(1.08)	0.00(0.94)	1.00	0.08	.000
프로젝트	0.48(0.91)	-0.34(0.92)	2441.67	188.40***	.162
게임	0.21(1.10)	-0.18(0.90)	559.66	38.26***	.037
토론	0.30(1.02)	-0.22(0.93)	687.92	71.27***	.068

*** $p < .001$

표 10. 영재 아동 집단의 군집 유형과 학습 선호 활동간의 상호 작용 효과

변산원	자승합	자유도	평균 자승	F
군집 유형(A)	213.80	2	106.90	49.10***
피험자(B A)	707.63	325	2.18	
학습 선호 활동(C)	3.67	6	.61	.91
A × C	55.65	12	4.64	6.93***
B A × C	1305.83	1950	.67	
전체	2286.58	2295	1.00	

*** $p < .001$

실시하여 각 군집별 학습 선호 활동의 차이를 검증한 결과가 표 11에 제시되어 있다. 직접 교수를 제외하고 나머지 학습 선호 활동 변인에 있어 유의한 차이가 존재하였다. Scheffe 사후 검증 결과 모의 학습, 프로젝트, 게임, 토론에서는 군집 a, 군집 b, 군집 c 간에 모두 유의한 차이가 존재한 반면, 매체 학습에서는 군집 a와 군집 b, 군집 a와 군집 c 간의

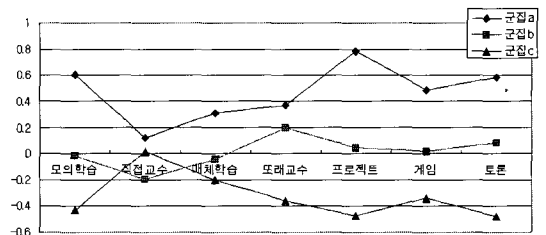


그림 5. 사고 유형에 따른 영재 아동 군집의 학습 선호 활동 차이

차이만 유의하였고, 또래 학습에서는 군집 a와 군집 b, 군집 a와 군집 c 간의 차이만 유의하였다.

또한 각 학습 선호 활동에서의 효과 크기를 측정 한 결과(표 11 참조), 프로젝트 활동에서 그 효과 크기는 0.252로, 토론 활동의 효과 크기는 .180, 모의 학습은 .170 로 상대적으로 그 크기가 크게 나타나고 있음을 확인할 수 있다.

이 같은 결과를 근거로 영재 집단의 하위 군집을 다음과 같은 학습자 유형으로 정의하였다. 즉, 군집 a는 모든 사고 양식에서 높은 수준을 나타내었고,

표 11. 사고 유형에 따른 영재 아동 군집의 학습 선호 활동 차이

	M(SD)			MS	F(df=2)	η^2
	군집 a	군집 b	군집 c			
모의 학습	19.93(5.32)	16.88(4.33)	14.81(4.13)	733.38	35.85***	.170
직접 교수	10.37(3.03)	9.61(2.13)	10.11(2.07)	16.30	2.91	.016
매체 학습	14.01(3.61)	12.86(3.04)	12.32(3.29)	81.65	7.53***	.041
또래 교수	15.20(3.61)	14.55(3.47)	12.47(3.50)	246.64	19.94***	.102
프로젝트	21.43(3.16)	18.77(3.10)	16.90(3.16)	570.19	57.91***	.251
게임	14.22(4.56)	12.23(3.90)	10.74(3.90)	343.03	20.65***	.104
토론	15.74(2.99)	14.10(2.91)	12.22(3.13)	352.33	38.62***	.180

*** $p < .001$

학습 선호 활동도 모든 활동에서 높게 나타났으며, 특히 모의 학습, 프로젝트, 토론의 선호도가 높아 ‘자기 주도적 학습자’ 유형으로 정의되었다. 군집 b는 다른 사고 양식에 비하여 ‘외부’ 성향이 높았으며, 학습 활동 양식에서는 ‘또래 교수’ 선호도가 높아 ‘협력적 학습자’ 유형으로 볼 수 있다. 반면, 군집 c는 사고 양식 중 상대적으로 ‘내부’ 지향이 높았고, 학습 선호 활동으로는 ‘직접 교수’ 외에 모든 활동에서 선호도가 낮아 ‘수동적 학습자’ 유형으로 정의하였다.

표 12. 일반 아동 집단의 군집 유형과 학습 선호 활동간의 상호 작용 효과

변산원	자승합	자유도	평균 자승	F
군집 유형(A)	275.88	2	137.94	56.49***
피험자(B A)	1155.00	473	2.44	
학습 선호 활동(C)	2.52	6	.42	.65
A × C	40.19	12	3.35	5.16***
B A × C	1841.06	2838	.65	
전체	3314.65	3331	1.00	

*** $p < .001$.

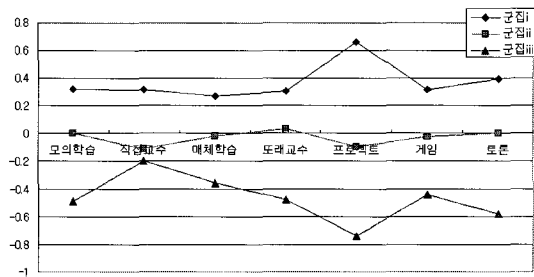


그림 6. 사고 유형에 따른 일반 아동 군집의 학습 선호 활동 차이

표 13. 사고 유형에 따른 일반 아동 군집의 학습 선호 활동 차이

	M(SD)			MS	F(df=2)	η^2
	군집 i	군집 ii	군집 iii			
모의 학습	15.84(5.27)	14.34(4.12)	12.09(3.98)	426.05	21.37***	.079
직접 교수	10.72(4.64)	8.75(2.08)	9.54(2.31)	57.48	11.29***	.043
매체 학습	13.14(3.03)	12.32(2.63)	11.38(2.65)	94.94	12.46***	.047
또래 교수	14.74(3.63)	13.86(2.76)	12.19(3.19)	199.64	20.36***	.075
프로젝트	17.79(3.52)	15.08(2.75)	12.76(3.32)	799.11	82.36***	.248
게임	11.77(3.73)	10.58(3.18)	9.12(3.23)	216.27	19.12***	.070
토론	13.29(3.42)	12.14(2.23)	10.42(2.88)	251.52	32.95***	.116

*** $p < .001$

5. 사고 유형에 따른 일반 아동 하위 집단별 학습 선호 활동의 차이

일반 아동의 경우도 영재 아동 집단과 마찬가지로 각 군집 하위 유형과 학습 선호 활동 간에 유의한 상호 작용 효과가 존재하였으며(표 12 참조), 각 군집별 학습 선호 활동의 패턴은 그림 6과 같다.

일반 아동 집단의 사고 유형 하위 군집에 따라 학습 선호 활동의 차이를 확인하기 위하여, 각 군집을 독립 변인으로 하고, 학습 선호 활동을 종속 변인으로 하여 일원 변량 분석을 실시하였다. 분석 결과 표 13과 같이, 세 군집은 모든 학습 선호 활동 변인에 있어서 유의한 차이를 나타내었다. Scheffe 사후 검증 결과, 모든 변인에 대하여 군집 i, 군집 ii, 군집 iii 간에 모두 유의한 차이가 존재하였으나, 직접 교수에 있어 군집 ii와 군집 iii 간의 유의한 차이는 없었다. 영재 아동 집단과 동일하게 프로젝트 활동에서 그 효과 크기는 가장 큰 0.248로 나타났으며, 또한 토론 활동의 효과 크기는 .116으로 크게 나타났다.

이 같은 결과를 근거로 일반 아동 집단의 각 하위 군집은 다음과 같은 학습자 유형으로 정의되었다. 군집 i은 다른 군집에 비해 높은 수준의 사고 양식을 보여주었으며, 학습 선호 활동도 모든 활동에서 비교적 높게 나타났다. 특히, 프로젝트 선호도가 높아 ‘독립 학습자’ 유형으로 정의되었다. 군집 ii는 중간 수준 사고 양식을 보였고, 학습 활동 양식에서도 특별한 선호도가 보이지 않아 ‘무선호 학습자’ 유형으로 규정되었다. 마지막으로 군집 iii은 모든 사고 양식과 학습 선호 활동에서 가장 낮은 수준을 보였으며, 학습 선호 활동으로는 ‘직접교수’에 대한 선호도가 상대적으로 높고 주도적으로 수행

하는 '프로젝트'에서 가장 선호도가 낮아 '타율적 학습자' 유형으로 정의하였다.

결론적으로, 영재 집단의 하위 군집 a인 '자기 주도적 학습자' 유형은 특히 입법 및 사법, 내부 성향이 높으므로 혼자 독립적으로 수행하고, 결정과 판단, 창의적인 과정을 요하는 프로젝트, 토론을 선호하는 것으로 나타났다. 또한 군집 b인 '협력적 학습자' 유형은 '외부' 사고 양식 성향이 높아 타인과의 교류를 통한 작업을 선호하므로 학습 활동 양식에서도 '또래 교수' 선호도가 높았다. 반면, 군집 c인 '수동적 학습자' 유형은 사고 양식 수준 및 학습 선호 활동 수준이 모두 낮았고 상대적으로 '직접교수' 선호가 높아 직접 참여보다 수동적인 학습 양식을 가진 것을 확인되었다.

일반 아동 집단의 하위 군집 i인 '독립적 학습자' 유형은 독립적 사고를 요하는 '프로젝트'에 대해 다른 활동 양식에 비하여 유의하게 높은 선호도를 가지며, 그 외의 활동에 대해서는 고른 수준의 선호도를 나타내었다. 군집 ii인 '무선택 학습자' 유형은 사고 양식과 학습 활동 양식에서도 특별한 선호도가 보이지 않았다. 군집 iii인 '타율적 학습자' 유형은 모든 사고 양식과 학습 선호 활동에서 가장 낮은 수준을 보였으며, '직접 교수'에 대한 선호도가 상대적으로 가장 높은 것으로 나타났다.

IV. 결 론

본 연구는 영재 아동 집단과 일반 아동 집단을 사고 양식의 차이에 따라 학습자를 유형화하고 이에 따른 학습 선호 활동의 차이를 분석하고자 하였다. 본 연구의 연구 요약 및 이에 대한 결론은 다음과 같다.

첫째, 지금까지의 많은 연구들은 사고 양식 중 그 하위의 단일 차원들에 초점을 두어 영재 아동 집단과 일반 아동 집단의 차이를 비교하였으나, 본 연구에서는 각 하위 차원들이 상호 작용한다고 가정하고 그의 통합적인 관계를 고려하여 영재 아동 집단과 일반 아동 집단의 차이를 분석하고자 하였다. 이를 위하여 군집 분석을 통하여 크게 2개의 군집을 도출하였고, 이는 영재 아동 집단이 일반 아동과 구별되는 사고 유형을 가지고 있음을 보여주는 결과라 할 수 있다.

둘째, 본 연구는 영재 아동과 일반 아동 간에 사

고 양식의 차이뿐 아니라, 각 영재 아동 집단과 일반 아동 집단 안에서도 세부적인 사고 양식 유형이 존재함을 확인하였다. 영재 아동 집단과 일반 아동 집단 각각의 군집 분석을 통하여 각기 세 가지의 군집이 도출되었고, 각 군집에 따라 사고 양식 패턴에 있어서 차이가 있는 것으로 나타났다.

셋째, 영재 아동 집단과 일반 아동 집단 간에 선호하는 학습 활동의 차이가 나타났다. 즉, 영재 아동 집단은 프로젝트, 모의 학습, 토론, 게임 등 적극적으로 참여하는 자기 주도적 학습을 선호하나, 일반 아동인 경우 직접 교수와 또래 교수를 선호하여 타인 의존적인 학습 유형을 나타내었으며, 프로젝트의 선호도는 가장 낮았다. 이러한 결과는 기존의 연구 결과를 지지하며, 영재 아동이 자기 주도적 형태의 학습 활동을 선호하는 것은 영재들의 높은 동기 수준, 인내력, 자신감, 독립성, 내적 통제력 등과 많은 관계가 있다(Davis & Rimm, 2004). 즉, 영재 아동은 내적 동기가 높고 독립적인 학습 성향을 가지고 있어, 일반 아동들이 요구하는 구조화된 과제보다는 비구조화 되고, 유연성 있는 프로젝트, 모의 학습, 토론과 같은 활동을 선호하는 것이다(Griggs, 1984; Griggs & Dunn, 1984; Ricca, 1984).

넷째, 각 영재 집단과 일반 아동 집단은 각 집단 내에서 독특한 사고 양식 프로 파일을 가진 세 개의 하위 군집에 따라 각기 다른 학습 선호 활동 패턴을 나타내었다.

이상과 같이 본 연구에서는 영재 아동 집단 및 일반 아동 집단 별, 그리고 집단 내에서의 군집에 따라 서로 다른 학습자 유형을 확인할 수 있었다. 이러한 유형화를 통하여 각 유형에 적합한 학습 활동을 제공하여 학습 효과를 증진시킬 수 있을 것이다. 예를 들면, 영재 집단의 '자기 주도적 학습자' 유형은 창의적이고 독립적이며 프로젝트 학습 활동을 선호하므로 이에 맞는 학습 환경과 과제를 수행하게 할 때 보다 높은 학습 결과를 가져올 수 있을 것이다. 한편, '협력적 학습자' 유형인 경우 또래 교수와 같은 협력적 활동이 주어진 경우 보다 적극적으로 학습 활동에 참여할 것이다.

마지막으로, 본 연구는 사고 양식이라는 인지적 측면만을 고려하여 영재 집단과 일반 아동 집단을 분석하고 유형화하였다. 보다 다각적이고 통합적인 유형화 연구가 이루어지기 위해서는 정의적, 행태적 요소를 추가하여 연구가 이루어질 필요가 있을

것이다. 또한 본 연구의 연구 대상은 과학 영재 아동으로 제한되어 있어, 다른 교과 분야의 영재 아동 집단에서도 동일한 결과가 나타날 지에 대한 추후 연구도 필요할 것이다.

참고문헌

- 김미숙, 조석희, 윤초희, 진석연(2004). 중학생 영재의 지적·정의적 특성에 따른 효과적인 교수학습 전략 탐색. 서울: 한국교육개발원.
- 김홍원, 윤초희, 윤여홍, 김현철(2003). 초등 영재학생의 지적·정의적 행동 특성 및 지도 방안 연구. 서울: 한국교육개발원.
- 나동진, 김진철(2004). 삼원지능, 사고양식, 학업성취의 관계에서 과학영재와 일반학생의 구조적 차이. 교육심리연구, 18, 115-130.
- 박수경, 김광휘(2005). 과학영재학생의 사고양식 유형과 학업성취 및 과학개념과의 관계 분석. 한국과학교육학회지, 25, 307-320.
- 서민원(1999). 군집분석의 이론과 적용. 황정규(편). 교육측정, 평사의 새지평. 서울: 교육과학사.
- 신중호, 박인우, 김동일(2005). e-러닝에서의 학업성취도 영향 요인 분석. 서울: 한국교육학술정보원.
- 윤미선(1998). 사고양식과 학업성취에 관한 연구: R. Sternberg의 정신자치체이론을 중심으로. 고려대학교 대학원 석사학위 논문.
- 조석희, 이미순, 정현철, 황동주, 이현주(2005). 소외영재의 발굴 및 교육방안. 서울: 한국교육개발원.
- 진석연, 고혜진(2004). Sternberg의 사고 유형에 따른 초등 학교 과학영재 학생과 일반학생의 비교. 특수교육연구, 11, 157-177.
- 한기순, 배미란, 박인호(2003). 과학영재들은 어떻게 사고하는가. 한국과학교육학회지, 23, 21-34.
- 한기순, 배미란(2004). 과학영재와 일반 학생들 간의 사고 양식과 지능 및 창의성간의 관계 비교. 교육심리연구, 18, 49-68.
- Ackerman, P. L. & Heggestad, E. D.(1997). Intelligence, personality, and interests: Evidence for overlapping traits. Psychological Bulletin, 121, 219-245.
- Beck, C. R. (2001). Matching teaching strategies to learning style preferences. The Teacher Educator, 37(1), 1-15.
- Dai, D. Y. & Feldhusen, J. F.(1999). A validation study of the thinking style inventory: Implications for Gifted Education. Poeper Review, 21(4), 302-307.
- Davidson, J. E. & Sternberg, R. J. (1984). The role of insight in intellectual giftedness. Gifted Child Quarterly, 28, 58-64.
- Davis, G. A. & Rimm, S. B. (2004). Education of the gifted and talented (5th ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Dunn, R. & Griggs, S. A. (1985). Teaching and counseling gifted students with their learning style preferences: Two case studies. Gifted Child Today, 40-43.
- Dunn, R. & Milgram, R. (1993). Learning styles of gifted students in diverse cultures. In R. Milgram, R. Dunn & G. Price (Eds.), Teaching and counseling gifted and talented adolescents (pp. 3-23). Westport, CT: Praeger.
- Griggs, S. A. (1984). Counseling the gifted and talented based on learning styles. Exceptional Children, 50, 429-432.
- Griggs, S. A. & Dunn, R. (1984). Selected case studies of the learning style preferences of gifted students. Gifted Child Quarterly, 24, 115-129.
- Grigorenko, E. L. & Sternberg, R. J. (1995). Thinking styles. In: D.H. Saklofske & M. Zeidner(Eds.), International Handbook of Personality and Intelligence, New York: Plenum Press.
- Grigorenko, E. L. & Sternberg, R. J. (1997). Styles of thinking, abilities, and academic performance. Exceptional Children, 63(3), 295-312.
- Jonassen, D. H. & Wang, S. (1993). Acquiring structural knowledge from semantically structured hypertext. Journal of Computer Based Instruction, 20(1), 1-8.
- Locke, E. A. & Latham, G. P. (1990). A theory of goal setting and task performance. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Renzulli, J. S. & Reis, S. M. (1997). The schoolwide enrichment model: A comprehensive plan for educational excellence. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
- Renzulli, J. S., Rizza, M. G. & Smith, L. H. (2002). Learning styles inventory (version III): A measure of student preferences for instructional techniques. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
- Renzulli, J. S. & Smith, L. H. (1978). The learning style inventory: A measure of student preference for instructional techniques. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
- Ricca, J. (1984). Learning styles and preferred instructional strategies of gifted students. Gifted Child Quarterly, 28, 121-126.
- Rogers, K. (1986). Do the gifted think and learn differently? A review of recent research and its implications for instruction. Journal for the Education of the Gifted, 10, 17-39.
- Sternberg, R. J. (1988). Mental self government: A theory of intellectual styled and their development. Human Development, 31, 197-224.

- Sternberg, R. J. (1990). Thinking styles: Keys to understanding student performance. *Phi Delta Kappan*, 71, 366-371.
- Sternberg, R. J. (1994a). Thinking styles: Theory and assessment at the interface between intelligence and personality. In Robert J. Sternberg & Patricia Ruzgis (Eds.) *Personality and intelligence*. USA, Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J. (1994b). Allowing for thinking styles. *Educational Leadership*, 25(2), 36-40.
- Sternberg, R. J. (1997). *Thinking Styles*, Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J. & Wagner, R. K. (1991). *MSG Thinking Styles Inventory Manual*. Unpublished test manual.
- Stewart, E. D. (1981). Learning styles among gifted/talented students: Instructional technique preferences. *Exceptional Children*, 48, 134-138.
- Tomlinson, C. A. (1999). *The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Wasson, F. R. (1981). *A comparative analysis of learning styles and personality characteristics of achieving and underachieving gifted elementary students*. *Dissertation Abstract International*, 41, 3993A.
- Weller, H. G., Repman, J. & Rooze, G. E. (1994). The relationship of learning, behavior, and cognitive style in hypermedia based instruction: Implications for design of HEB. In W. M. Reed, J. K. Burton, & M. Liu(Eds.), *Multimedia and megachange: New roles for educational computing*. New York: Haworth Press.
- Zhang, L. F. (2001). Do styles of thinking matter among Hong Kong secondary school students? : *Personality and Individual Differences*, 31, 289-301.
- Zhang, L. F. & Sternberg, R. J. (1998). Thinking styles, abilities, and academic achievement among Hong Kong university students. *Educational Research Journal*, 13(1), 41-62.