

# 고등학생들의 腦半球 優勢性和 학업성취도, 자아개념 및 성취동기와의 관계

## Relationships between Brain Hemispheric Dominance and Academic Achievement, Self Concept and Achievement Motivation in High School Students

김남일\*\*

Nam-il Kim\*\*†

충남대학교 심리학과\*

Department of Psychology, Chungnam University

**Abstract :** The purpose of the study was to examine any difference in academic achievement, self-concept and achievement motivation by the types of hemispheric dominance. 189 high school students participated in the study. They were taken three kinds of different psychological tests i.e., the brain hemispheric preference (dominance), the self-concept and the achievement motivation tests. Three types of hemispheric dominance were classified as the left hemispheric, the right hemispheric and whole brain dominances. The results showed that students with the right hemispheric dominance showed lower academic achievement and self concept than the other groups students. Those who had left hemisphere dominance showed higher achievement motivation than the right hemispheric students. These results could be interpreted that education in the high school in Korea mainly focuses left hemisphere related topics or subjects.

**Key words :** brain hemispheric dominance, academic achievement, self-concept, achievement motivation

**요약 :** 본 연구는 뇌반구 이론에 입각해 뇌반구 우세성에 따라 학업성취, 자아개념 및 성취동기의 차이를 밝히고자 하였다. 연구대상은 대전광역시 소재 고등학교 1개교의 2학년 학생 189명이었다. 본 연구에서는 측정도구로 뇌반구 우세검사, 자아개념 검사, 성취동기검사를 사용하였다. 뇌반구 우세성은 좌뇌 우세형, 우뇌 우세형, 전뇌형 세 집단으로 분류하였다. 주된 연구 결과는 다음과 같다. 우뇌 우세형이 좌뇌 우세형 및 전뇌형에 비해 학업성취도 및 능력에 대한 자아개념이 낮게 나타났다. 우뇌 우세형이 좌뇌형에 비해 성취동기가 낮게 나타났다. 이런 결과는 현재 학교에서 수리, 논리 중심의 좌뇌형 주제, 과목에 초점을 맞춘 교육을 하기 때문인 것으로 생각된다.

**주제어 :** 뇌반구 우세성, 학업성취도, 자아개념, 성취동기

---

† 교신저자 : 김남일(충남대학교 심리학과)

E-mail : kpk321@hanmail.net

TEL : 042-821-5114, 019-436-2206

## 1. 서론

### 1.1 연구의 필요성과 목적

서로 다른 능력과 특성을 갖고 있는 학습자들이 교육장면에서 어떻게 적용하고 있는지를 이해하는 것은 매우 중요하다. 지금까지 우리는 지능을 중심으로 학습행동을 연구했다. 즉 지능과 성적의 관련성을 연구하고 또 성적과 정의적 특성 간의 관계를 연구해 왔다. 하지만 생리심리학, 신경심리학 등의 분야가 발전하면서 새로운 시도가 이루어지고 있다. 즉, 뇌기능을 중심으로 학습자의 학습행동을 이해하고자 하는 것이다. 인간의 정신, 즉 성격, 흥미, 지능, 사고, 기억 등은 뇌의 결과이며 학습 또한 뇌의 결과라고 한다. Iran-Nejad[20]는 학습의 주체는 뇌이기 때문에 뇌를 인지의 중추로 삼아야 한다고 했다.

인간의 정보처리기는 뇌의 기관 중 주로 대뇌피질에서 이루어지며 특히 학습과 관련하여 관심의 대상이 되고 있는 뇌 조직은 피질의 구조물이다. 뇌반구 분리이론에 따르면 인간의 대뇌피질은 기능적으로 분리되어 있다는 것이다. 특히, 좌반구는 수리, 논리, 언어, 신체우측 기능을, 우반구는 예체능, 직관, 공간지각력 그리고 신체좌측 기능을 관장한다는 것이다[19]. 이런 기능의 차는 과제를 학습하고 기억하는 정보처리 방식에서도 입증되고 있다. 즉 Regelski[23], Wittrock[28], Wheatley, Frankland, Mitchell 그리고 Kraft[27] 등에 의하면 좌반구는 언어적, 분석적, 연속적, 논리적, 수리적 방식으로 정보를 처리하고, 우반구는 비언어적, 형태적, 직관적, 종합적, 공간적, 창의적으로 정보를 처리한다는 것이다.

뇌반구의 특성은 사람에 따라 다르다고 한다. Gazzaniga[16], Orenstein[22], Saleh와 Iran-Nejad[24] 등은 개인에 따라 어느 한쪽의 반구가 다른 한쪽에 비해 상대적으로 약하거나 강하다고 하며, Restak은 사람들의 사고와 행동은 양쪽 대뇌반구의

상호작용의 결과이지만 한쪽 반구가 더 많이 작용(예, 법률가는 좌측, 도예가는 우측) 한다고 보고하였다[1]. 즉 문제 해결 시 주로 의존하는 우세한 뇌반구가 있다는 것이다. Wonder와 Donovan[29]은 어느 뇌반구가 우세한가에 따라 좌뇌 우세형, 우뇌 우세형, 그리고 전뇌(全腦)형으로 나누었다.

개인이 가지고 있는 뇌의 우세성은 교육에 중요한 사실을 시사한다. 만일 학습 내용이 학생이 선호하고 기능면에서 우세한 뇌반구 관련 정보를 주는 것이 아니라 학생에게 부적합한 정보를 일방적으로 제시하고 평가한다면 학습의 비능률은 물론 학습 실패 및 문제 행동을 야기시킬 수 있다는 것이다.

우리의 교육 현실은 주로 말하기, 읽기, 쓰기 등을 강조하는 좌반구의 기능 중심으로 이루어지고 있다. 고영희[2]는 학교교육이 좌반구 기능을 중시한다는 증거로서, 학습내용은 읽기, 쓰기, 셈하기, 외우기 등이고, 교육방법은 주로 언어적 의사소통에 의존하고 있음을 들고 있다. 또한 서유현[8]은 우리의 교육 내용의 70% 이상은 암기를 위주로 하는 좌반구의 기능 발달과 주로 관련된 반뇌 교육만을 시키고 있음을 지적하며, 좌·우반구의 균형적 발달을 위해 전뇌 교육의 필요성을 제기하고 있다. 이런 현실에서 우뇌 우세아들의 학교 적응 실패는 당연한 결과로 예측할 수 있다. 뇌반구 우세성과 학업 성취도 간의 관련성에 관한 연구들이 [6, 9, 11, 12, 14, 15] 이와 같은 사실들을 보여주고 있다. 이들 연구들은 주로 초등학교와 중학생들을 대상으로 하여, 좌뇌 우세아가 우뇌 우세아에 비해 학업성취도가 우수함을 밝혔다.

본 연구에서는 다음과 같은 사실을 밝히는 데 연구 목적을 두고 있다. 첫째, 기존의 연구들은 주로 초·중학생들을 연구 대상으로 삼았다. 본 연구에서는 고등학생을 대상으로 하여 뇌반구 우세성과 학업 성취도간의 관계를 밝히고자 한다.

둘째, 뇌반구 우세성과 자아개념, 성취동기 간의 관련성을 알아보고자 한다. 자아개념과 학업성취도

[3,10] 그리고 성취동기와 학업성취도[5,13]간에 유의한 상관성이 있음이 보고 되었다. 본 연구에서는 학업성취와 관련 있는 두 변인이 뇌의 반구 우세성과 관련이 있는가를 밝히고자 한다.

## 1.2 용어의 정의

- (1) 뇌반구 우세성 : 뇌반구의 어느 한 쪽이 다른 한 쪽에 비해 특정기능에서 우세한 것을 뇌반구 우세성(brain hemispheric dominance)이라 하며, 본 연구에서는 EEG(electroencephalogram)를 바탕으로 얻어진 개념을 사용하였다.
- (2) 학업성취도 : 학업성취도는 해당 학교의 1학기 중간, 기말 성적(국어, 영어, 수학, 과학, 예능)의 전체 평균 및 교과목 평균치를 사용했다.
- (3) 자아개념 : 학생이 교과 및 학교와 관련해서 자기 자신을 어떻게 보는지, 다른 학생과 비교해서 자신의 학습 태도, 능력에 대해 어떻게 지각하는지를 학문적 자아개념이라고 하며, 본 연구에서는 고병채[1]의 문항을 참고로, 검사를 새로 작성하여 사용하였다.
- (4) 성취동기 : 성취동기는 중요한 성취를 하려고 하고, 기술이나 아이디어를 숙달하려고 하고, 통제를 하려고 하고, 그리고 높은 기준에 신속하게 도달하려는 욕망이라고 정의하며, 본 연구에서는 Herman [18]의 검사를 수정하여 사용하였다.

## 2. 연구방법

### 2.1 연구 참여자

본 연구의 대상으로 인문계고등학교 2학년 학생 196명을 선정하였다. 표집에 있어 학교간의 실력차가 조사 결과에 미칠 영향을 고려해 평준화가 시행되고 있는 대전 지역을 대상으로 했고, 학교 선정은 협조가 용이한 학교를 중심으로 1개교를 임의로 선택했다. 선정된 대상자 중에 검사에 불성실하게

응답한 7명의 학생은 제외하였다

### 2.2 측정도구

본 연구에서 사용된 측정도구는 뇌반구 우세 검사, 학문적 자아개념 검사, 성취동기 검사이다.

#### (1) 뇌반구 우세 검사

뇌반구 우세 검사는 Wonder와 Donovan [29]이 제작한 검사를 번안해 사용했다.

##### 가) 검사의 타당도 및 신뢰도

해당 검사가 국내에서는 거의 사용된 적이 없기 때문에 본 연구에서는 “뇌기능 우세검사” 중 기존에 많이 사용된 Torrance[26]가 작성하고 고영희[2]가 번안한 “Your style of learning and thinking” 검사를 함께 사용하여 수렴타당도를 측정하였다. 동일 대상으로 실시한 두 검사의 뇌반구 우세 유형 분류의 결과를  $\chi^2$  검증한 결과  $p = .797$ 이 나왔다. 타당도가 있는 검사로 판명되었다. 신뢰도는 문항의 반응 형식이 다양한 관계로 검사-재검사 신뢰도를 산출하였다. 검사 간격은 40일로 하였으며 두 측정치간 상관계수는  $r = .712$ 로 나타났다.

##### 나) 뇌반구 우세성의 분류

실시한 검사의 채점은 획득한 점수를 모두 합한 후, 체크한 문항의 수로 나누어 산출한다. 뇌반구 우세의 분류 기준은 5점을 중심으로 하며, 결과가 5점 이하이면 좌뇌 우세형, 5점 이상이면 우뇌 우세형, 그리고 5점이면 전뇌형으로 분류한다. 하지만 정확히 5점이 되는 전뇌형은 없으며, 또한 5점에서 어느 한쪽으로 치우친다는 것은 논리적으로 좌뇌 우세형이나 우뇌 우세형이 된다. 본 연구에서는 검사도구의 신뢰도( $r = .712$ )와 분포의 표준편차( $s.d. = .559$ )를 고려한 측정의 표준오차( $s.e. = 0.300$ )를 계산한 후, 이를 전뇌형의 분류기준에 사용했다. 즉, 측정의 표준오차인  $\pm 0.3$ 을 고려하여 실제로는 4.7-5.3을 전뇌형으로 삼고 이를 기준으로 뇌반구

우세형을 분류하였다.

### (2) 자아개념 검사

고병채[1]의 문항을 참고로 안면타당도 분석을 거쳐 수정 보완 하여 사용하였다. 32개 문항을 작성하여 내용 타당도 검사를 통해 26문항을 선정하고, 2차 요인 분석을 통해 18개의 문항을 선정했다.

Cronbach  $\alpha$ 의 경우 학급 및 성취(문항 2,3,4,5, 6,7,11,15,16,17,18)는  $\alpha=.91$ , 능력자아(문항1,8,9, 10,12,13,14)는 $\alpha=.83$ , 그리고 전체 문항에 대한 신뢰도는  $\alpha=.90$ 으로 나타났다. 재검사 신뢰도(검사 간격 40일)는  $r=.740$ 으로 나타났다.

### (3) 성취동기 검사

Herman[18]의 성취동기 검사를 나장균[5]이 번안 사용한 것을 수정하여 사용했다. 재검사(검사 간격 40일) 신뢰도는  $r=.724$ 였다.

## 2.3 자료수집 및 분석방법

### (1) 자료수집

연구자는 질문지 검사를 담당할 교사와 본 연구의 취지 및 검사 실시 유의사항에 대하여 사전 합의를 하였으며, 또한 연구 참여 학생들에게 본 연구의 취지 및 내용을 이해하게 하고, 참여 동의서를 얻은 후 수행하였다. 설문지 실시 및 수거는 담임교사에 의해 수행되었다.

### (2) 자료분석 방법

본 연구에서는 측정도구의 문항분석 및 문제해결을 위해 SPSS win 10.0을 이용하여 자료를 처리하였다. 뇌유형에 따른 학업성취도, 자아개념, 성취동기의 차이를 분석하기 위해 일원변량분석을 실시하였으며, 사후검증에는 Tukey 검증을 사용하였다. 또한 자아개념의 구성타당도를 검증하기 위해 공통요인 분석을 실시하였다. 각 사례별 결측치는 분석에서 제외하였다.

## 3. 연구 결과 및 해석

### 3.1 뇌반구 우세성과 학업성취도 간의 관계

뇌반구 우세성에 따른 학업성취도의 차이가 있는가를 밝히기 위해 일원변량 분석을 실시하였다. 그 결과를 <표 1>에 제시하였다.

표 1. 뇌반구 우세성에 따른 학업성취도의 차이분석

	N	평균	표준편차	F	Tukey
좌뇌형	37	69.48	17.26	10.274(**)	우<좌, 전
전뇌형	77	67.03	17.69		
우뇌형	74	56.84	14.63		
전체	188	63.50	17.26		

\*\*  $p<.01$

뇌유형에 따른 학업성취도의 차이가 유의하였다 ( $p<.01$ ). Tukey 검증을 실시한 결과, 좌뇌형과 전뇌형의 차이는 없었으나, 좌뇌형과 전뇌형 모두 우뇌형보다 학업성취도가 우수한 것으로 나타났다( $p<.01$ ).

### 3.2 뇌반구 우세성과 자아개념 간의 관계

자아개념을 학급 및 성취자아와 능력자아로 나누어 분석하였다. 먼저 전체 자아개념에 차이가 있는가를 분석하였다. 일원변량분석 결과 뇌반구 우세유형에 따른 전체자아개념의 차이는 유의하지 않았다 ( $p>.05$ )<표 2>.

표 2. 뇌반구 우세성에 따른 전체 자아개념에 대한 차이분석

	N	평균	표준편차	F
좌뇌형	37	47.91	9.58	1.610
전뇌형	78	47.55	9.28	
우뇌형	74	45.29	8.17	
전체	189	46.74	8.95	

다음으로 자아개념의 하위요인 각각에 대한 분석을 실시하였다<표 3>.

표 3. 뇌반구 우세성에 따른 자아개념 하위요인 분석

		N	평균	표준 편차	F	Tukey
학급 및 성취자아	좌뇌형	37	30.08	7.63	.056	
	전뇌형	78	30.29	7.01		
	우뇌형	74	29.91	6.53		
	전체	189	30.10	6.92		
능력자아	좌뇌형	37	17.83	3.37	6.893(**)	우<전, 좌
	전뇌형	78	17.25	4.09		
	우뇌형	74	15.37	3.70		
	전체	189	16.63	3.93		

\*\* p<.01

분석 결과, 학급 및 성취 자아요인은 차이가 나타나지 않았으나, 능력자아 요인에서는 유의한 차이가 나타났다(p<.01). 이러한 차이를 Tukey 검증을 통해 구체적으로 살펴본 결과, 좌뇌형과 전뇌형이 우뇌형보다 유의하게 높은 것으로 나타났다(p<.01).

### 3.3 뇌반구 우세성과 성취동기 간의 관계

뇌반구 우세 유형에 따라 성취동기에 차이가 있는가를 밝히기 위해 변량분석을 실시하였다(표 4).

표 4. 뇌반구 우세성에 따른 성취동기의 차이분석

	N	평균	표준편차	F	Tukey
좌뇌형	37	106.27	8.63	14.117(**)	우, 전<좌
전뇌형	78	99.11	8.32		
우뇌형	74	97.02	9.18		
전체	189	99.69	9.32		

\*\* p<.01

뇌반구 우세 유형에 따른 성취동기의 차이가 유의한 것으로 나타났다. 즉, 좌뇌형의 성취동기가 전뇌형, 우뇌형보다 높은 것으로 나타났다(p<.01).

## 4. 논의 및 결론

본 연구는 뇌반구 이론에 입각해 뇌반구 우세성에 따른 학업성취도, 자아개념 및 성취동기 간의 관련

성을 밝히기 위해 이루어졌다. 본 연구 결과를 선행 연구와 관련지어 논의하면 다음과 같다.

첫째, 뇌반구 우세 유형에 따라 학업성취도에 차이가 있는 것으로 나타났다. 좌뇌형과 전뇌형 학생들의 학업성취도가 우뇌형 학생들에 비해 높은 것으로 나타났다.

서혜경[9], 이종길[12], Gordon[17] 등의 연구에서 좌뇌 우세형의 학생들이 우뇌 우세형의 학생들 보다 더 우수한 학업성취도를 보이는 것과 일관된 결과이다. 본 연구의 결과는 선행 연구의 결과를 지지한다.

서론에서 언급한 바와 같이 우리의 교육이 주로 좌반구의 직선적-계열적 그리고 분석적 기능을 강조하면서 수리적 논리적 가치만 보살핀 결과 이처럼 우뇌 우세아의 낮은 학업성취도가 나타나는 것으로 해석된다.

둘째, 뇌반구 우세유형에 따라 자아개념에 차이가 있는 것으로 나타났다. 전체 학문적 자아개념에는 차이가 없었으나, 능력자아요인에서 차이가 나타났다. 즉, 좌뇌형과 전뇌형이 우뇌형 보다 유의하게 높았다. 학문적 자아개념이 성적에 의해 피드백을 받고 또 지속적으로 상호 작용하는 것으로 볼 때 우뇌형 학생들의 이런 결과는 학업 실패 경험과 관련 있음을 알 수 있다.

셋째, 뇌반구 우세유형에 따라 성취동기에 차이가 있는 것으로 나타났다. 좌뇌형의 성취동기가 우뇌형 보다 높았다. 성취동기를 학교상황과 관련지어 보면 성취동기란 곧 “학업성취에 대한 의욕 또는 동기”라고 말할 수 있고, 또한 학업동기는 이외의 여타 조건이 비슷할 경우 학업동기가 높은 학생은 낮은 학생보다 우수한 학업성취를 보인다[4]는 사실로 볼 때 우뇌형의 보다 낮은 성취동기는 역시 낮은 학업성취에 영향 받은 결과로 볼 수 있다.

이상의 논의와 결론에 비추어 학습자의 학습 발달·증진을 위해 다음과 같이 제안한다.

첫째, 뇌기능을 중심으로 학생들의 학업성취를 새롭게 볼 필요가 있다는 것이다. 우리는 보통 학

생들의 실패를 뇌의 문제보다는 동기적 요인 때문인 것으로 간주하는 경우가 많았다[21]. 그러나 이런 문제를 뇌의 기능적인 효율성 측면에서 바라보는 시각도 가져 볼 필요가 있다.

둘째, 교육 환경 개선의 필요하다. 일부의 선행 연구들은 우뇌형 아이들이 학업성취도가 저조함을 보여주면서 이들의 학업실패를 주장했다. Steller, Collins, Gutierrez 그리고 Patterson [25]도 우반구 우세아들의 학업성취 저조의 원인으로 논리적 사고만을 강조하는 교육 시스템의 유동성 결핍을 꼽았다. 이들의 실패를 막기 위한 우뇌 프로그램, 전뇌 프로그램도 도입할 필요가 있다. 현행의 이런 교육은 좌뇌 우세아들에게도 많은 문제를 준다고 한다. 학교교육이 언어적, 분석적 사고와 기능만을 보살폈기 때문에 새로운 정보를 거시적(whole picture)으로 보는 능력을 떨어뜨리게 만든다고 한다[24].

셋째, 다양한 방식으로 수업을 해야 한다는 것이다. 많은 학생들은 동일한 방식으로 배울 것을 요구받는데, 이는 학교가 뇌의 기능을 무시하고 있는 듯 보인다[21].

다음과 같은 본 연구의 제한점을 해결하는 후속 연구가 필요하다.

첫째, 본 연구에서는 뇌반구 우세성을 측정하고자 자기 보고법을 사용했다. 본 연구에서 Donovan과 Wonder의 검사도구를 택한 이유는 EEG를 바탕으로 작성되었기 때문이다. 즉 뇌반구 우세성을 측정하기 위해서는 생리적 측정치가 필요한데 해당 연구는 이를 바탕으로 작성되었기 때문에 타당한 도구라고 판단된다. 그러나 보다 타당한 연구가 시행되기 위해서는 생리적 측정치를 직접 이용하는 그런 연구가 보다 필요하다. 따라서 추후의 연구에서는 질문지를 활용한 자기보고식 검사뿐만 아니라 fMRI, PET 등과 같은 신경생리적 측정치도 함께 활용할 필요가 있다.

둘째, 뇌반구 우세형과 지능, 적성, 성격 들 간의 관계성에 대한 연구를 함께 연구할 필요가 있다.

## 참고문헌

- [1] 고병채 (1990). 자아개념 귀인 성향, 지각된 부모의 양육태도간의 상호관계 및 그 변인들이 학업 성적에 미치는 영향, 원광대학교대학원 박사학위논문.
- [2] 고영희 (1991). 오른 뇌 방식으로 산다, 집현전, 서울.
- [3] 김기정 (1984). 학업성취와 지각된 양육태도가 자아개념에 미치는 영향, 중앙대학교대학원 박사학위논문.
- [4] 김호권 (1998). 우리아이들 누구나 잘 배운다, 교육과학사, 서울.
- [5] 나장균 (1989). 국민학교 아동의 성취동기와 학업성취도의 관계, 한남대학교대학원 석사학위논문.
- [6] 박숙희 (1994). 뇌의 기능 분화와 창의성, 학업성취의 관련 연구, 성신여자대학교대학원 박사학위논문.
- [7] 서유현 (1997). 너의 뇌를 알라, 사이언스북스, 서울.
- [8] 서유현 (2000). 잠자는 뇌를 깨워라, 평단문화사, 서울.
- [9] 서혜경 (1984). 국민학교 학생의 뇌의 기능분화와 교과 성적과의 관계, 이화여자대학교대학원 석사학위논문.
- [10] 심하진 (1999). 자아개념 형성과 학업 성적과의 관계, 관동대학교대학원 석사학위논문.
- [11] 이경준 (1983). 학습부진아의 인지특성분석과 효율적인 교수전략 탐색 연구, 중앙대학교대학원 박사학위논문.
- [12] 이증길 (1983). 좌우측 뇌의 기능분화와 학업성취도의 관련 연구, 조선대학교대학원 석사학위논문.
- [13] 전경숙 (1985). 아동의 학업성취동기 변인과 학업성취도와의 상관관계, 한국가정관리학회지, 3(1), 69-76.
- [14] 하종덕 (1992). 우뇌기능 훈련이 뇌의 인지 특성 및 수학적 문제해결력에 미치는 효과, 원광대학교대학원 박사학위논문.

- [15] Baken, P. (1969). Hypnotizability, laterality of eye movements and functional brain asymmetry, *Perceptual and Motor Skills*, 28, 927-932.
- [16] Gazzaniga, M. S. (1970). *The bisected brain*, Appleton Century Crofts, New York.
- [17] Grdon, H. W. (1980). Cognitive asymmetries in dyslexic families, *Neuro psychologia*, 18, 345-656.
- [18] Herman, H. J. M. (1970). A questionnaire measure of achievement motivation, *Journal of Applied Psychology*, 54(4), 353- 363.
- [19] Hilgard, E. R., Atkinson, R., & Atkinson, R. C. (1983). *Intro- duction to Psychology*, Harcourt Brace Javanovich, New York.
- [20] Iran-Nejad, A. (1994). Associative and dynamic self-regulation of learning processes, *Review of Educational Research*, 60, 573- 602.
- [21] Michael, C. H. (1998). *Reciprocal interaction and the brain education dilemma*, University of Alabama.
- [22] Orenstein, R. E. (1973). Right and left thinking, *Psychology Today*, 6, 87-93.
- [23] Regelski, T. A. (1978). *Arts education and brain research*, Reston : Music educators national conference, 5-6.
- [24] Saleh, A., & Iran-Nejad, A. (1995). Wholetheme constructivism and whole brain education : Educational implications of the research on left and right brain hemispheres, *The Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association*, Mississippi.
- [25] Stellem, J., Collins, J., Gutierrez, B., & Patterson, E. (1986). Hemispheric dominance of native American Indian students, *Journal of American Indian Education*, 8, 1-8.
- [26] Torrance, E. P., Reynolds, C. R., Riegel, T. R., & Ball, O. E. (1977). Your style of learning and thinking, *The Gifted Child Quarterly*, 21, 563-573.
- [27] Wheatley, G. H., Mitchell, R., Frankland, R. W., & Kraft, R. (1978). Hemispheric specialization and cognitive development : Implications for mathematics in education, *The Journal of Research in Mathematics Education*, 9(1), 20-31.
- [28] Wittrock, M. C. (1978). *Education and the cognition process of the brain*, Education and brain, University of Chicago Press.
- [29] Wonder, J., & Donovan, P. (1984). *Whole brain thinking*, W. Morrow, New York.
- 원고접수 : 2005. 2. 13.  
수정접수 : 2005. 2. 28.  
게재확정 : 2005. 3. 2.