

## 중학교 기술 교과의 협동적 문제해결학습에서 좌우뇌 선호도에 따른 소집단 구성이 학업성취도에 미치는 영향

박헌미\*

---

### <국문초록>

---

이 연구의 목적은 중학교 기술 교과의 협동적 문제해결학습에서 좌우뇌 선호도에 따른 소집단 구성이 학업성취도에 미치는 영향을 검증하는데 있다.

연구의 대상은 대전 광역시에 소재한 D중학교 2학년 남학생 95명이었고, 좌우뇌 선호도의 측정 도구는 Torrance 등(1977)이 개발한 뇌선호도 진단 테스트로서 고영희(1991)가 수정 보완한 것을 사용하였다. 학업성취도는 인지적 영역, 심동적 영역, 정의적 영역으로 검사하였다.

연구 결과 첫째, 기술 교과의 협동적 문제해결학습에서 좌우뇌 선호도의 차이가 작도록 소집단을 구성하는 방법이 친숙도가 높고 학업 성취도 수준이 비슷하도록 소집단을 구성하는 방법보다 심동적 영역과 정의적 영역의 학업성취도에 효과적이었다. 둘째, 기술 교과의 협동적 문제해결학습에서 좌우뇌 선호도의 차이가 작도록 소집단을 구성하는 방법이 좌우뇌 선호도의 차이가 크도록 소집단을 구성하는 방법보다 정의적 영역의 학업 성취도에 효과적이었다. 셋째, 좌우뇌 선호도의 차이가 작은 소집단들로 구성된 집단에서 우뇌를 가장 선호하는 소집단의 학업성취도는 전체 평균 점수보다 세 영역에서 모두 높았으며 좌뇌를 가장 선호하는 집단보다는 인지적 영역, 심동적 영역에서 더 높았다.

**주제어 :** 협동적 문제해결학습, 좌우뇌 선호도, 소집단 구성

---

# I. 서론

## 1. 연구의 필요성

컴퓨터와 인터넷의 발달은 많은 정보와 지식들에 손쉽게 접근할 수 있도록 만들어 주었다. 따라서 정보화 사회를 살아가는 사람들에게는 단순히 지식을 암기하는 능력보다 복잡한 사회에서 부딪치는 문제들을 해결할 수 있는 능력이 요구된다. 학교 교육에서도 문제해결능력의 신장을 위한 문제해결학습(problem solving learning)의 중요성이 커지고 있다. 기술 교과는 사회와 산업 기술의 변화에 따른 미래 생활을 주도하기 위한 문제해결력, 창의력, 자주적 생활 능력 등을 기르는 교과이므로 문제해결학습이 더욱 필요하다(교육인적자원부, 2007).

한편, SCANS 보고서(1992)에 따르면 작업 현장에서 성공하기 위해 필요한 직업기초 능력으로 문제해결력과 함께 인간관계 능력도 포함시키고 있다(문대영, 류창열, 1997). 그러므로 개별적인 문제해결학습도 중요하지만 학습자들이 학습에 함께 참여하여 의사소통함으로써 인간관계 능력까지 기를 수 있는 협동적 문제해결학습(cooperative problem solving learning)이 더욱 필요하다.

협동적 문제해결학습의 성과에 중요하게 영향을 미치는 요소 중의 하나가 소집단 구성 문제이다. 학습자들에게 동기부여가 충분히 되지 않아 무임승차를 하려고 하는 학생들이 있다면 학습 효과는 기대할 수 없을 것이다. 모든 구성원들이 소집단원으로서 최선을 다하며 친구들에게 학문적 과제 수행을 할 수 있도록 지지해주어야 한다. 구성원간의 관계, 자아존중감, 역할을 맡은 학생들을 인정해 주는 것은 소집단 활동에서 중요한 요소들이다.

소집단 구성 방법으로 가장 많이 사용되는 것은 학업성취도, 성별, 친숙도 등에 따라 동질적인 집단이나 이질적인 집단으로 구성하는 방법이다. 이형준과 조갑선(2004)은 학습 동기면에서 동질적인 집단 구성 방법이 효과적이라고 하였고 정문성(1999)은 이질적인 특성을 가진 학생들로 구성하는 것이 바람직하다고 하였다. 친숙도에 따라 조를 구성한 집단이 학업 성적에 따라 조를 구성한 집단보다 문제해결능력과 자기주도적 학습능력을 향상시키는데 효과적이라는 연구도 있다(박주언, 2006; 박윤정, 2008).

1981년 Sperry에게 노벨상을 안겨준 분할 뇌 이론에 따르면 인간의 뇌는 좌뇌와 우뇌로 나누어지며 사고하는 방식도 다르다. 자신의 아이디어를 독립적으로 자유롭게 창출하거나 주어진 주제에 대해 새로운 방향이나 관점을 취하는 확산적 사고는 우뇌와 관련이 깊고, 이용 가능한 정보를 활용하여 주어진 문제에 가장 정확한 해답을 도출해내는 인지 과정인 수렴적 사고는 좌뇌와 관련이 깊다. 그러므로 문제해결학습의 아이디어 생성 단계에서는 확산적 사고가 필요하고, 평가 단계에서는 수렴적 사고가 필요하다(장현

국, 2003). 질적으로 우수한 사고는 양쪽 뇌반구의 사용과 두 반구 사이의 상호 의사소통에 의존하는 것이다(고영희, 1989). 우리나라의 학교 교육에서는 분석적이고 합리적인 좌뇌적 사고만을 중요시해왔으나 요즘에는 지식 정보화 사회에서 요구되는 종합적인 우뇌적 사고의 개발 방법에 대해 많이 논의되고 있다

뇌선호도(Brain preference Indicator)는 모든 생활의 장에서 지속적인 행동 양식으로 귀착되는 일반적인 사고 방식이므로 협동적 문제해결학습 과정에도 영향을 미칠 것이다. 뇌 선호도에 따라서 소집단을 구성하면 구성원들의 사고 형태나 학습 양식에 따라서 문제를 해결하게 되므로 협동적 문제해결학습에 효과가 클 것이다. 그러나 기존의 연구들을 살펴보면 좌우뇌 기능과 교과별 학업성취도와와의 상관관계를 다룬 연구들은 다수 있었으나 뇌선호도에 따라 소집단을 구성하는 방법의 효과성을 검증한 연구들은 거의 없는 실정이다. 우뇌적 사고와 관련이 많은 기술 교과와 협동적 문제해결학습에서 학업성취도 향상을 위한 소집단 구성 방법에 뇌선호도를 활용하는 것이 요구된다.

따라서 중학교 기술 교과에서 협동적 문제해결학습을 적용할 때 좌우뇌 선호도에 따른 소집단 구성 방법이 합리적인지를 구명할 필요가 있다.

## 2. 연구 목적

이 연구는 중학교 기술교과의 협동적 문제해결학습에서 좌우뇌 선호도에 따른 소집단 구성이 학업성취도에 미치는 영향을 검증하는 데 목적이 있다.

## 3. 가설

이 연구 목적을 달성하기 위하여 다음과 같이 영가설을 설정하였다

가설 가 : 중학교 기술 교과와 협동적 문제해결학습에서 좌우뇌 선호도의 차이가 작은 소집단들로 구성된 집단과 친숙도가 높고 학업 성취도 수준이 비슷하도록 소집단을 구성한 집단 간에는 학업성취도에 차이가 없을 것이다

가설 나 : 중학교 기술 교과와 협동적 문제해결학습에서 좌우뇌 선호도의 차이가 작은 소집단들로 구성된 집단과 좌우뇌 선호도의 차이가 큰 소집단들로 구성된 집단 간에는 학업성취도에 차이가 없을 것이다.

## 4. 용어의 정의

### 가. 협동적 문제해결학습

협동적 문제해결학습은 협동학습과 문제해결학습이 결합된 형태의 학습이다. 문제 해

결 과제에 대해 소집단 구성원들의 반성적 사고와 의사소통을 통하여 의혹이나 곤란을 제거함으로써 가장 좋은 해결 방안을 찾아내는 수업을 의미한다. 이 연구에서는 45명씩 소집단을 구성하였고 문제 확인, 정보 수집, 계획, 문제 해결, 평가 과정에 따라 학습이 이루어지도록 하였다.

### 나. 좌우뇌 선호도

좌우뇌 선호도는 과제를 수행하는데 있어서 좌뇌, 우뇌, 통합뇌 중 어느 쪽 뇌를 더 선호하여 활용하는지를 의미한다. 이 연구에서 좌우뇌 선호도의 차이가 작은 소집단이란 뇌선호도 검사 점수가 같거나 차이가 약간 나는 학생들로 소집단을 구성한 것을 의미한다. 즉, 비슷한 사고 방식을 갖춘 학생들로 소집단을 구성하는 방법이다. 좌우뇌 선호도의 차이가 큰 소집단은 뇌선호도 검사 점수의 차이가 큰 학생들로 소집단을 구성한 것을 의미하며, 사고 방식에 차이가 많은 학생들로 소집단을 구성하는 방법이다.

### 다. 학업성취도

‘기계의 이해’ 단원에서 ‘운동 물체 만들기’를 학습한 후 그 결과를 인지적 영역, 심동적 영역, 정서적 영역의 평가 도구로 측정된 점수를 의미한다.

## 5. 연구의 제한점

이 연구는 대전 광역시에 소재한 한중학교의 2학년 남학생 3개 학급을 대상으로 하였으며, 학습 내용은 중학교 기술 교과 ‘기계의 이해’ 단원의 ‘운동물체 만들기’였으므로 연구 결과를 일반화하기 위해서는 이를 고려해야 한다.

## II. 이론적 배경

### 1. 문제해결학습

문제해결학습은 존 듀이가 체계화한 진보주의 교육 철학의 교수 학습 방법으로 학습자가 부딪치는 미지의 문제를 반성적 사고에 의해서 의혹이나 곤란을 제거하여 가장 좋은 해결 방안을 찾아내기 위한 전략을 의미한다. 문제해결학습의 핵심인 반성적 사고는 문제를 인식하여 잠정적 가설을 세운 후 그 문제에 대해 세밀히 조사를 하고 가설을 검

증함으로써 정당화된 지식으로 세우는 것이다(최유현, 1996). 반성적 사고는 불확정적 상황에서 많은 해결 방안을 떠올리게 되는 제안 단계 관찰에 의해 문제를 설정, 적절한 해결책을 통해 결과를 예측하는 가설의 설정, 합리적 논의를 하는 추리 작업 가설에 대해 검증함으로써 정당성을 가지게 되는 단계들로 이루어진다(노진호, 1994). 문제해결 과정은 존 듀이 이후로 많은 학자들에 의해 논의되었다. 공통적으로 문제를 확인하여 문제해결 방법들을 탐색한 후 가장 좋은 해결 방법을 선택하여 실행해 옹기고 그 결과를 평가하는 과정들을 제시하고 있다

문제해결학습은 학습자의 사고 과정과 발견 활동을 의미 있게 생각하므로 결과보다 과정을 중요하게 여기는 경험 중심 학습 방법이다 구조화가 잘 안 된 문제에 대해 연구, 조사하고 필요한 자료를 수집하여 문제를 구성하는 모든 관련 요소들에 대해 비판적으로 사고하는 힘과 실제 경험을 중요하게 여긴다 과제를 성공적으로 수행하기 위한 이 과정에서 확산적 사고를 하게 되며 학습자는 많은 능력들을 습득할 수 있다

문제해결학습은 문제해결력, 창의력, 의사결정능력, 논리력 등의 고등사고능력을 길러 줄 수 있다(최유현, 2005). 즉, 문제해결학습은 창의성 및 자기 효능감을 증진시키고(노경숙, 2000; 엄복순, 2006; 김미영, 2003), 비판적 사고 성향 형성에 기여하며(김세은, 2007), 학습에 대한 흥미도와 문제해결력을 향상시킨다(김은경, 2004). 문제해결학습은 학업성취도 향상에도 효과가 크다. 문제해결학습이 인지적 영역의 지적 기능과 기능적 영역의 통합 기능 향상에 효과적이며(최원근, 2000; 심연현, 2008), 과제 수행 능력 신장에도 효과적이다(유연숙, 2002).

## 2. 협동적 문제해결학습

협동적 문제해결학습은 협동 학습과 문제해결학습이 결합된 형태의 학습이다. 협동 학습은 학습 능력이 각기 다른 학생들이 동일한 학습 목표를 향하여 소집단 내에서 함께 활동하는 수업 방법이다(Slavin, 1995). 협동 학습은 소집단 내 학습자간의 긍정적인 상호작용이 충분히 일어나도록 구조화됨으로써 다인수 학습이라는 우리의 상황에 많은 도움을 줄 수 있는 교수 학습 방법이다 문제해결학습을 위해서도 경쟁적 학습 구조보다 협동적인 학습 구조가 더 효과적이다(Qin, 1992; 최유현, 1996, 재인용). 협동적 문제해결 과정을 통해 학습자가 자기 중심성을 탈피하고 서로 다른 견해로부터 야기되는 내적 갈등을 조절하도록 이끌어줌으로써 궁극적으로 사회·인지 발달에 영향을 준다(Piaget, 1956; 김은경, 2004, 재인용).

협동적인 문제해결은 소집단 구성원들이 문제해결 과제에 대해 의사소통하고 아이디어를 해석하여 교환하면서 탐구하여 해결하는 것이다 협동적 문제해결에서 소집단 구성원들은 문제를 혼자서 해결할 수 없으므로 함께 문제를 이해하고 접근법을 계획하여 찾아낸 해결법이 문제 상황에 적절하다고 입증하여야 한다 소집단의 다른 구성원들이

집단 구성원들의 생각을 모니터링하게 되므로 개인적인 문제해결보다 더 생산적이 될 수 있다(김남균, 이기석, 1999). 협동 학습에서 소집단 내의 다른 학습자들은 자신의 목표를 성취하는데 있어서 협력해야만 하는 대상이자 공통적 학습 목표를 가진 대상으로 인식하고 학습 활동을 공동으로 수행해 나간다. 학습자들은 동등한 위치에서 역할 수행을 하고 과제를 해결해야 하며, 학습자 가운데 그 어느 누구도 학습하려는 정보에 익숙하지 않다. 그러므로 정보를 적극적으로 처리해야 하며 상호 모델과 모방을 촉진시키고 집단의 응집력을 강화시켜서 적극적이며 긍정적인 학습분위기로 유도해야 한다(이종두, 1997). Slavin(1995)은 협동학습의 특징으로 '소집단의 공동 목표, 개별적 책무성, 성공 기회의 균등, 팀경쟁, 과제의 전문화, 개인적인 요구에의 적용'을 제시하였다.

학습능력과 경험이 다른 학습자들이 함께 문제를 공유하고 해결해 나가는 것은 동기 부여와 학업성취도 향상에 기여할 수 있다(Jhonson, 1980; 이혜인, 2005, 재인용). 또한 협동 학습은 창의적 문제해결에 효과적이다(박복로, 장수웅, 2004).

최유현(1996)은 협동학습과 문제해결학습을 접목시킨 협동적 문제해결 수업 모형을 교사의 수업 계획 단계, 협동적 문제해결 단계, 교사의 수업 반성 및 수정 단계로 구조화하였다. 협동적 문제해결 단계는 문제 확인, 정보 수집, 계획, 문제 해결, 평가로 이루어진다.

소집단의 크기는 작을수록 구성원의 참여 기회가 많아지고 적극적으로 임하게 되며 크기가 커질수록 정보원이 커지는 장점이 있다(이순재, 2003). Cox와 Berger(1985)는 소집단의 크기로 3-4명이 효과적이라고 하였다(박윤정, 2008, 재인용). STAD(Student Team Achievement Division)에서는 소집단을 학문적 능력, 성별, 인종 등을 고려해서 4-5명의 학생으로 구성한다(Slavin, 1995). 정문성(1999)은 4-6명씩 구성하는 것이 바람직하다고 하였으며, 많은 연구들에서 4명으로 구성된 집단이 효과적이라고 하였다(박주인, 2006; 박윤정, 2008).

### 3. 좌우뇌 선호도

노벨 의학상을 수상한 Sperry가 1958년에 양쪽 뇌를 연결하는 뇌량을 제거하면 양쪽 뇌는 고립되어 독립된 역할만 한다는 사실을 밝혀낸 이후 좌우뇌의 인지 기능 분화 이론은 계속 발전하고 있다. McCarthy(1980)는 좌우뇌 기능들을 제시하였고 고영희(1989)가 번역하여 소개하였다. <표 1>은 좌우뇌 기능들을 연구자가 다시 정리 분석한 것이다. 좌뇌는 언어적이며 객관적, 논리적이고 위계적 구조를 선호한다. 반면 우뇌는 직관적, 주관적이고 전체적으로 파악하며 자유로운 것 활동적인 것을 선호한다.

좌우뇌 선호도는 과제를 수행하는데 있어서 좌뇌, 우뇌, 통합뇌 중 어느 쪽 뇌를 더 선호하는지를 의미한다(허희진, 2003). 좌우뇌 기능과 관련하여 교육학적으로 많은 연구들이 이루어지고 있다. <표 2>는 좌우뇌 기능과 관련하여 정적인 상관관계에 있는 요소

들에 관한 연구들이다. 주로 창의성과 예체능 과목은 우뇌와 정적인 상관관계가 있었고 국어, 영어, 수학, 과학 과목은 좌뇌와 정적인 상관관계가 있었다 전과목의 학업성취도는 좌뇌와 정적인 상관관계가 있었다 질적으로 우수한 사고는 양쪽 뇌반구를 함께 잘 사용하고 두 반구 사이의 상호 의사소통에 의존하는 것이므로 학교 교실에서 학생들의 뇌 기능 분화 유형에 따라 적절한 교수가 이루어져야 한다 아쉽게도 우리나라의 교육은 좌뇌 중심 활동으로 치우쳐져 있다(이병설, 2002). 심지어 음악과 미술 교과와 학업성취도도 좌뇌 유형의 학생들이 높은 것으로 나타나는데 그 이유는 좌뇌 기능 특성을 강조한 교실 수업과 이론 중심으로한 평가 결과 때문으로 분석하고 있다(김병철, 2002). 우리 사회가 좌뇌반구가 우세인 것은 교육제도도 한몫을 하고 있다 교육과정과 교수법이 직선적이고 논리적인 사고쪽으로 편향되어 있기 때문이다(고영희, 1989).

<표 1> 좌우뇌 기능의 특성

내용	좌뇌의 특성	우뇌의 특성
주지적/ 직관적	-사고와 기억에서 일차적으로 언어에 의지 -언어적인 지시와 설명에 잘 반응 -몸짓 언어로 표현하는 것을 잘 이해하지 못함	-사고와 기억에서 심상에 의지 -시범, 도해, 기타 상징적인 지시에 잘 반응 -몸짓 언어로 표현하는 것을 잘 해석함
통제	-감정을 자제하고 환경에 반응 -체계적으로 통제된 속에서 실험 -주의깊게 계획된 연구나 작업을 선호 -위계적 구조를 선호 -선택형 질문을 선호	-비교적 자유로운 감정을 갖고 있으며, 본질적으로 행함 -제한을 덜 받으며 임의로 계획없이 실험 -자유개방적인 연구나 작업을 선호 -참여적 구조를 선호(협동적, 단체적) -자유 개방식 질문을 선호
문제해결 방법	-연속적, 분석적, 논리적 -계획적이고 구조적 -은유법이나 유추는 거의 사용하지 않음	-동시적, 종합적, 직관적 -유동적, 자발적 -은유법이나 유추를 자주 사용
지식	-분명하고 확실한 지식을 선호 -단일변인 연구를 선호	-불확실한 정보를 선호 -다변인 연구를 선호
활동	-말하기, 글쓰기를 선호 -시각적 상황에 잘 반응	-그림 그리고 물건 조작하기를 선호 -활동적 상황에 잘 반응
판단	-객관적으로 판단	주관적으로 판단

&lt;표 2&gt; 좌우뇌 기능과 정적 상관관계인 요소

요소	뇌유형	연구자
과학	좌뇌	Koh(1982), 이성구(1983), 김병철(2002)
	통합뇌	허희전(2003)
국어	좌뇌	서혜경(1982), 허희전(2003)
미술	좌뇌	서혜경(1982)
	우뇌	Koh(1982), 이중길(1983), 허희전(2003)
수학	좌뇌	Koh(1982), 이성구(1983)
	통합뇌	허희전(2003)
영어	좌뇌	Koh(1982)
음악	우뇌	Koh(1982), 이중길(1983), 허희전(2003)
체육	우뇌	허희전(2003)
전교과성적	좌뇌	이중길(1983), 하종덕(1985)
발산적 사고	우뇌	박민근(2003)
수렴적 사고	좌뇌	박민근(2003)
창의성	우뇌	Gowan(1979), Harpaz(1990), 이철환(1987), 김종안(1987), 장현국(2003)
	통합뇌	Garrett(1976)

### Ⅲ. 연구 방법

이 연구는 중학교 기술 교과의 협동적 문제해결학습에서 좌우뇌 선호도에 따른 소집단 구성이 학업성취도에 미치는 영향을 검증하기 위하여 실험 연구를 수행하였다

#### 1. 연구 대상

이 연구의 대상은 대전 광역시에 소재한 D중학교 2학년 남학생 중 3개 반 총 95명을 선정하였다. 각 집단은 협동적 문제해결학습을 위하여 소집단을 구성하였는데 좌우뇌 선호도 차이가 작은 학생들로 소집단을 구성한 집단(30명), 좌우뇌 선호도 차이가 큰 학생들로 소집단을 구성한 집단(36명), 친숙도가 높고 학업 성취도 수준이 비슷하도록 소집단을 구성한 집단(29명)으로 배정하였다. 소집단은 각 4-5명씩 구성하였다.

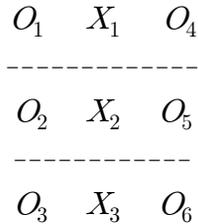
<표 3> 연구 대상

집단		학생수(명)
좌우뇌 선호도를 고려하여 소집단을 구성한 집단	좌우뇌 선호도 차이가 작은 학생들로 소집단을 구성한 집단	30
	좌우뇌 선호도가 차이가 큰 학생들로 소집단을 구성한 집단	36
친숙도가 높고 학업 성취도 수준이 비슷하도록 소집단을 구성한 집단		29
계		95

## 2. 실험 설계

이 연구의 실험 설계는 [그림 1]과 같이 이질 통제 집단 사전·사후 검사 설계이다. 이 연구를 위하여 한 집단은 좌우뇌 선호도 차이가 작은 학생들로 소집단을 구성하고, 또 다른 집단은 좌우뇌 선호도 차이가 큰 학생들로 소집단을 구성하였으며, 마지막 한 집단은 친숙도가 높고 학업 성취도 수준이 비슷하도록 소집단을 구성하였다. 소집단의 크기는 각 4-5명씩 구성하였다.

세 집단의 동질성 여부를 확인하기 위하여 학업성취도 사전 검사를 처치 1주일 전에 실시하였다. 그리고 3주 동안 9시간에 걸쳐 각 집단에 협동적 문제해결학습을 적용하였으며 사후검사를 실시하여 학업성취도에 미치는 영향을 검증하였다.



$O_1, O_2, O_3$  : 사전검사

$O_4, O_5, O_6$  : 사후검사

$X_1$  : 좌우뇌 선호도 차이가 작은 학생들로 소집단을 구성하여 협동적 문제해결 학습 적용

$X_2$  : 좌우뇌 선호도 차이가 큰 학생들로 소집단을 구성하여 협동적 문제해결 학습 적용

$X_3$  : 친숙도가 높고 학업 성취도 수준이 비슷하도록 소집단을 구성하여 협동적 문제해결학습 적용

[그림 1] 실험 설계 모형

학업성취도 사전 검사는 1학기 중간고사 기술·가정 교과 성적을 분석하였는데 검사 내용은 '재료의 이용' 단원이었다.

학업성취도 사후 검사는 인지적 영역 심동적 영역, 정의적 영역으로 구분하여 측정하였다.

좌우뇌 선호도 검사는 Torrance 등(1977)이 개발한 뇌선호도(Brain Preference Indicator: BPI) 진단 테스트로서 고영희(1991)가 수정 보완한 설문지를 사용하여 검사한 후, 한 반은 좌우뇌 선호도 차이가 작은 학생들로 소집단을 구성하였고, 다른 한 반은 좌우뇌 선호도 차이가 큰 학생들로 소집단을 구성하였다.

뇌선호도 진단 테스트 결과 뇌 선호도가 4에서 6이면 좌뇌와 우뇌가 고르게 발달한 통합뇌로 판단하는데 이 연구의 대상 학생들은 모두 통합뇌에 해당했다 좌우뇌 선호도 차이가 작은 소집단은 뇌선호도 점수가 같거나 비슷한 학생들로 4-5명씩 구성하였다. 좌우뇌 선호도 차이가 큰 학생들로 구성된 소집단은 뇌선호도 점수가 작은 학생, 중간 정도의 학생, 큰 학생들을 혼합하여 소집단을 구성함으로써, 소집단 내에서 뇌선호도 점수가 제일 높은 학생과 제일 낮은 학생 간의 차가 크도록 구성하였다

친숙도에 따른 소집단 구성 방법은 Hardy Cindy 외(1993)의 연구에서 사용한 방법을 이용하였다(김문형, 1999). 학생들에게 반에서 함께 앉고 싶은 친구 5명을 차례로 적게 하고, 5명보다 적을 경우에는 앉고 싶은 친구 수만큼만 적도록 하며, 5명보다 많을 경우에는 5명만 적도록 하였다. 이 조사를 바탕으로 교사가 친숙도에 따라 4-5명씩 소집단을 구성하였고, 각 소집단마다 학업성취도 수준이 고르게 되도록 구성원을 다시 조절하였다.

실험 오차를 줄이고 타당성을 높이기 위하여 동일 교사가 세 집단을 모두 지도하였으며 동일한 조건 하에서 실험처치를 하였다

<표 4> 집단별 뇌 선호도 점수

집단	뇌선호도 점수			
	4.1-4.5	4.6-5.0	5.1-5.5	5.6-6.0
좌우뇌 선호도 차이가 작은 소집단으로 구성된 집단(명)	2	11	12	5
좌우뇌 선호도가 차이가 큰 소집단으로 구성된 집단(명)	8	10	12	6
계(명)	10(15.15%)	21(31.82%)	24(36.36%)	11(16.67%)

### 3. 검사 도구

#### 가. 좌우뇌 선호도 검사

이 연구에서 사용한 좌우뇌 선호도 검사 도구는 Torrance 등(1977)이 개발한 뇌선호

도(Brain Preference Indicator : BPI) 진단 테스트를 고영희(1991)가 수정, 보완한 것이다. 검사 도구는 총 35문항으로 구성되어 있다. 각 문항의 총점을 답한 문항의 수로 나누어 나온 평균 점수로 뇌 선호도를 구분한다. 점수가 1이나 9에 가까울수록 고도로 뇌의 기능 분화가 일어난 사람이며, 점수가 4에서 6 사이에 있으면 양쪽 뇌를 고르게 사용하는 사람이다. 좌우뇌 선호도 검사 도구의 타당도는 높은 것으로 나타났으며, 재검사 신뢰도는 .84이므로 신뢰할 수 있는 도구이다.

## 나. 학업성취도 검사

이 연구에서 사용한 학업성취도 사전 검사는 1학기 중간고사 기술·가정 교과 성적이었고, 검사 내용은 '재료의 이용' 단원이었다.

이 연구에서 사용한 학업 성취도 사후 검사 도구는 <표 5>와 같이 인지적 영역, 심동적 영역, 정의적 영역으로 제작하였으며, 15년 이상 2명, 5년 이상 1명의 현직 기술 교사에게 내용 타당도 검사로 검증받아 수정 보완하여 활용하였다. 학업 성취도 사후 검사 도구의 문항 타당도는 Likert 5단계 척도에서 비교적 높게 나왔고 문항별로도 양호하였으며, 신뢰도는 .842로 신뢰할 수 있는 도구로 판명되었다.

인지적 영역의 측정 문항은 5지 선다형의 10문항으로 제작하였으며 인지적 영역의 학업성취도 사후 검사 도구로 10개 문항을 모두 채택하였다. 심동적 영역과 정의적 영역의 측정 도구는 한국 교육과정 평가원에서 제시한 중학교 기술·가정과 성취기준 평가기준을 참고로 요소를 추출하였다. 심동적 영역의 학업성취도 사후 검사 도구로 6개 영역을 모두 채택하였다. 정의적 영역의 학업성취도 사후 검사 도구로 4개 영역을 모두 채택하였다.

각 영역별 배점은 인지적 영역 10점, 심동적 영역 30점, 정의적 영역 20점으로 하였으나, 결과를 분석할 때는 각 영역을 모두 백분위 수로 환산하였다. 심동적 영역과 정의적 영역의 학업성취도 평가는 <표 6>과 같이 교사 평가, 동료 평가, 자기 평가를 하여 평균을 내었다.

<표 5> 학업성취도 사후 검사 내용

영역	평가 항목	평가 척도	배점	비고
인지적 영역	사전거의 동력 전달 과정	5지 선다형	각 1점	총 10 문제 (10점 만점)
	결합용 기계요소			
	나사의 종류			
	축의 종류			
	기어의 종류			
	전동용 기계요소			
	마찰차의 특징			
	캠의 특징			
	완충용 기계요소			
심동적 영역	링크 장치의 종류	Likert 5단계 척도	각 영역은 1-5점	총 6개 영역 (30점 만점)
	견고성			
	연결 부분의 마무리			
	시간내 완성도			
	작동성			
정의적 영역	독창성	Likert 5단계 척도	각 영역은 1-5점	총 4개 영역 (20점 만점)
	전동용 기계요소의 사용			
	안전 수칙			
	실습 태도			
	협동성			
	뒷정리			

<표 6> 심동적 영역 및 정의적 영역의 학업성취도 사후 검사 측정 도구

평가 항목	평가 요소	평가				
		매우 우수 (5)	우수 (4)	보통 (3)	미흡 (2)	매우 미흡 (1)
심동적 영역	·제품이 견고한가?					
	·연결부분이 깔끔하게 마무리되었는가?					
	·시간내 완성하였는가?					
	·작동이 잘되는가?					
	·독창적인가?					
	·전동용 기계요소가 들어갔는가?					
정의적 영역	·안전 수칙을 잘 지켰는가?					
	·실습태도가 떠들지 않고 좋은가?					
	·조원들이 협동을 잘 했는가?					
	·뒷정리가 잘 되었는가?					

#### 4. 실험 처치

이 연구의 실험은 2009년 5-6월 3주 동안 9차시에 걸쳐 세 집단에 협동적 문제해결 학습을 적용하였다. 실험 처치를 위한 학습 내용은 제7차 교육과정 2학년 중학교 기술·가정 교과와 '기계의 이해' 단원에서 '움직이는 운동 물체 만들기'를 선정하였다. 문제해결 과제는 전동용 기계요소를 반드시 이용하여 움직이는 운동 물체를 제작하는 것이었다. 주재료는 목재를 이용하였다. 각 차시별 수업 내용은 <표 7>과 같다. 수업 설계는 최유현(1997)의 협동적 문제해결학습 5단계 절차를 수정하여 적용하였다.

<표 7> 차시별 활동 내용

단계	차시	협동적 문제해결학습 내용
문제 확인 및 정보수집, 계획	1	-문제 해결 과제와 평가 기준을 이해하고 기록하기 -학습 절차를 이해하기 -안전 교육 -참고 자료를 찾기 -움직이는 운동 물체를 구상하고 스케치하기
	2	-가장 좋은 해결 방안을 선택하기 -구상도, 제작도 그리기
문제해결	3-4	-마름질하기
	5	다듬기
	6-7	-조립하기
	8	-색칠 및 니스칠하기
평가	9	-평가하가: 교사 평가, 동료 평가, 자기 평가 인지적 영역 평가, 심동적 영역 평가, 정의적 영역 평가

1차시에는 해결해야 할 문제와 평가 기준 협동적 문제해결 학습에 대해 개괄적으로 주지시켜서 학습 절차를 이해하도록 하였다. 또한 많은 공구들을 사용하므로 안전 교육을 실시하였다. 문제를 확인한 후 문제해결에 도움이 될 참고 자료들을 컴퓨터와 도서 등을 이용하여 탐색하였다. 탐색한 자료들을 바탕으로 운동물체를 구상하고 스케치하였다.

2~8차시에는 문제해결 활동 단계로서 구상도와 제작도 그리기 마름질하기, 다듬기, 조립하기, 색칠하기, 니스칠하기 활동으로 이어졌다. 2차시에는 집단 구성원들의 스케치한 것들을 종합하여 만들고자 하는 운동 물체와 전동용 기계요소를 결정하고 구상도와 제작도를 그렸다.

9차시에는 각 소집단별로 작품을 발표하고 교사 평가, 동료 평가, 자기 평가가 이루어졌다.

매시간 마다 교사와 학생 간에는 끊임없이 피드백이 이루어졌다. 자료를 탐색하는 과

정에서부터 운동 물체를 완성하기까지 '기계의 이해' 단원에 나오는 내용들을 확인하여 인지하고 작업에 활용하도록 하였다

## 5. 자료의 분석

'가설 가'와 '가설 나'를 검증하기 위하여 연구 대상을 좌우뇌 선호도 차이가 작은 학생들로 소집단을 구성한 집단, 좌우뇌 선호도 차이가 큰 학생들로 소집단을 구성한 집단, 친숙도가 높고 학업 성취도 수준이 비슷하도록 소집단을 구성한 집단으로 구분하였다. 세 집단간의 학업성취도 동질성 여부를 판단하기 위해서 분산 분석(ANOVA)으로 자료를 처리하였으며, 유의 수준은 .05 수준에서 검증하였다. 학업성취도 사전 검사는 1 학기 중간고사 기술·가정 교과 성적을 분석하였는데 그 결과는 <표 8>, <표 9>, <표 10>과 같다. 사전검사에서 세 집단은 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다 ( $P>0.05$ ). 따라서 세 집단의 동질성이 검증되었다. 검증에 사용한 통계 프로그램은 SPSS 14.0K이다.

<표 8> 인지적 영역의 사전검사에 대한 동질성 검사 결과

집단	N	M	SD	제공합	자유도	평균제공	F	P
좌우뇌 선호도 차이가 작은 소집단으로 구성된 집단	30	66.04	21.00	58.363	2	29.182	.054	.948
좌우뇌 선호도 차이가 큰 소집단으로 구성된 집단	36	64.25	24.89					
친숙도와 학업성적을 고려한 집단	29	65.88	23.54					

<표 9> 심동적 영역의 사전검사에 대한 동질성 검사 결과

집단	N	M	SD	제공합	자유도	평균제공	F	P
좌우뇌 선호도 차이가 작은 소집단으로 구성된 집단	30	69.00	10.12	164.106	2	82.053	1.073	.346
좌우뇌 선호도 차이가 큰 소집단으로 구성된 집단	36	67.71	6.34					
친숙도와 학업성적을 고려한 집단	29	65.69	9.75					

<표 10> 정의적 영역의 사전검사에 대한 동질성 검사 결과

집단	N	M	SD	제공합	자유도	평균제공	F	P
좌우뇌 선호도 차이가 작은 소집단으로 구성된 집단	30	64.45	1.69	.623	2	.311	.108	.897
좌우뇌 선호도 차이가 큰 소집단으로 구성된 집단	36	64.54	1.96					
친숙도와 학업성적을 고려한 집단	29	64.66	1.29					

## IV. 연구결과 및 분석

가설 가 '중학교 기술 교과와 협동적 문제해결학습에서 좌우뇌 선호도의 차이가 작은 소집단들로 구성된 집단과 친숙도가 높고 학업 성취도 수준이 비슷하도록 소집단을 구성한 집단 간에는 학업성취도에 차이가 없을 것이다'와 가설 나 '중학교 기술 교과와 협동적 문제해결학습에서 좌우뇌 선호도의 차이가 작은 소집단들로 구성된 집단과 좌우뇌 선호도의 차이가 큰 소집단들로 구성된 집단 간에는 학업성취도에 차이가 없을 것이다'를 검증하기 위하여 사후검사 결과에 대해 독립표본 t-검증을 실시하였다.

### 1. 인지적 영역의 학업 성취도 결과

<표 11>은 좌우뇌 선호도 차이가 작은 소집단으로 구성된 집단과 좌우뇌 선호도 차이가 큰 소집단으로 구성된 집단, 친숙도가 높고 학업 성취도 수준이 비슷하도록 소집단을 구성한 집단에 각각 협동적 문제해결학습을 적용한 후, 인지적 영역의 학업 성취도 사후 검사 결과에 대해 유의수준 .05에서 독립표본 t-검정한 결과를 나타낸 것이다.

분석 결과 좌우뇌 선호도 차이가 작은 소집단으로 구성된 집단과 친숙도가 높고 학업 성취도 수준이 비슷하도록 소집단을 구성한 두 집단의 t값은 -.318로 유의 수준 .05 수준에서 두 집단 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 그러므로 협동적 문제해결학습에서 좌우뇌 선호도에 따른 소집단 구성 방법이 친숙도와 학업성적으로 소집단을 구성하는 방법과 비교했을 때 인지적 영역의 학업성취도 향상에 크게 영향을 미치지 못하였다. 인지적 영역의 학습 내용들은 운동 물체를 제작하는 동안 소집단별로 습득하도록 하였는데 자신의 소집단에서 제작한 운동 물체에 이용된 학습 내용들의 학업성취도는 매우 높았다. 이것은 자신의 문제해결에 필요한 내용들을 중점적으로 익히고 '기계의 이

해' 단원의 전반적인 내용들을 충분히 익히지 못했다는 것을 의미한다 또한 해결 과제가 우뇌 중심의 과제였으므로 좌뇌와 관련이 깊은 인지적 영역의 학업성취도에서는 좌우뇌 선호도와 친숙도 및 학업성취도로 소집단을 구성하는 방법 간에 큰 차이가 없었다

또한 좌우뇌 선호도 차이가 작은 소집단으로 구성된 집단과 좌우뇌 선호도 차이가 큰 소집단으로 구성된 두 집단의 t값은 -.120으로 유의 수준 .05 수준에서 두 집단 간에도 통계적으로 유의한 차이가 없었다 그러므로 기술 교과와 협동적 문제해결학습에서 좌우뇌 선호도 차이가 작은 소집단 구성 방법이 좌우뇌 선호도 차이가 큰 소집단을 구성하는 방법과 비교했을 때 인지적 영역의 학업성취도 향상에 크게 영향을 미치지 못했다

<표 11> 인지적 영역의 사후 검사 결과

집단	N	M	SD	t	P
좌우뇌 선호도 차이가 작은 소집단으로 구성된 집단	30	61.00	24.96	-.318	.752
친숙도와 학업성적을 고려한 집단	29	58.93	22.05		
좌우뇌 선호도 차이가 작은 소집단으로 구성된 집단	30	61.00	24.96	-.120	.905
좌우뇌 선호도 차이가 큰 소집단으로 구성된 집단	36	61.78	23.49		

## 2. 심동적 영역의 학업 성취도 결과

<표 12>는 좌우뇌 선호도 차이가 작은 소집단으로 구성된 집단과 좌우뇌 선호도 차이가 큰 소집단으로 구성된 집단, 친숙도가 높고 학업 성취도 수준이 비슷하도록 소집단을 구성한 집단에 각각 협동적 문제해결학습을 적용한 후, 심동적 영역의 학업 성취도 사후 검사 결과에 대해 유의수준 .05에서 독립표본 t-검정한 결과를 나타낸 것이다.

분석 결과 좌우뇌 선호도 차이가 작은 소집단으로 구성된 집단과 친숙도가 높고 학업 성취도 수준이 비슷하도록 소집단을 구성한 두 집단의 t값은 3.955이고 유의 확률이 .000으로 기술 교과와 협동적 문제해결학습에서 심동적 영역의 학업성취도가 두 집단 간에 통계적으로 유의한 차이를 보였다(\*\*\*p<.001). 좌우뇌 선호도 차이가 작은 소집단으로 구성된 집단의 평균은 76.23점, 친숙도와 학업 성적을 고려한 집단의 평균은 65.62점이었다. 그러므로 좌우뇌 선호도 차이가 작은 소집단으로 구성된 집단이 친숙도와 학업 성적을 고려한 집단보다 심동적 영역의 학업 성취도가 높은 것으로 나타났다. 심동적 영역은 문제의 확인 단계에서 평가 단계까지 학습자들의 사고 방식과 학습 방식이 중요하므로 좌우뇌 선호도에 따라 소집단을 구성하는 방법이 학업성취도 향상에 긍정적인 영향을 미쳤다는 것을 의미한다.

또한 좌우뇌 선호도 차이가 작은 소집단으로 구성된 집단과 좌우뇌 선호도 차이가 큰

소집단으로 구성된 두 집단의 t값은 .191로 유의 수준 .05 수준에서 두 집단 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다 따라서 기술 교과의 협동적 문제해결학습에서 소집단 구성 시 좌우뇌 선호도 차이가 작거나 큰 것은 심동적 영역의 학업성취도의 결과에 크게 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다 다만 친숙도와 학업성적을 고려한 집단보다는 좌우뇌 선호도 차이가 작도록 소집단을 구성하는 방법이 학업 성취도 향상에 긍정적인 영향을 미쳤다.

[그림 2]는 심동적 영역의 학습 결과물들이다. 좌우뇌 선호도에 따라 소집단을 구성한 집단의 결과물들이 독창적이고 작동도 대체로 잘 되었다. 좌우뇌 선호도 차이가 작은 학생들로 소집단을 구성한 집단은 기어를 이용한 블라인드와 자동차 벨트를 이용한 타워 크레인 등을 제작하였다 좌우뇌 선호도 차이가 큰 학생들로 소집단을 구성한 집단은 기어를 이용한 시계, 마찰차를 이용한 달력 벨트를 이용한 구슬 게임기 등을 제작하였다 친숙도와 학업 성적을 고려한 집단은 벨트를 이용한 풍차 컨베이어 벨트 등 교과서에 나오는 작품들을 변형하여 제작하는 수준의 작품들로서 독창적인 면에서 좌우뇌 선호도에 따른 소집단 구성 집단보다 떨어졌고, 작동이 잘 되지 않는 작품들도 있었다.

<표 12> 심동적 영역의 사후 검사 결과

집단	N	M	SD	t	P
좌우뇌 선호도 차이가 작은 소집단으로 구성된 집단	30	76.23	8.07	3.955	.000***
친숙도와 학업성적을 고려한 집단	29	65.62	11.21		
좌우뇌 선호도 차이가 작은 소집단으로 구성된 집단	30	76.23	8.07	.191	.849
좌우뇌 선호도 차이가 큰 소집단으로 구성된 집단	36	75.81	9.00		

\*\*\* $p < .001$



[그림 2] 심동적 영역의 학습 결과물 예시

### 3. 정의적 영역의 학업 성취도 결과

<표 13>은 좌우뇌 선호도 차이가 작은 소집단으로 구성된 집단과 좌우뇌 선호도 차이가 큰 소집단으로 구성된 집단, 친숙도가 높고 학업 성취도 수준이 비슷하도록 소집단을 구성한 집단에 각각 협동적 문제해결학습을 적용한 후, 정의적 영역의 학업 성취도 사후 검사 결과에 대해 유의수준 .05에서 독립표본 t-검증한 결과를 나타낸 것이다.

분석 결과 좌우뇌 선호도 차이가 작은 소집단으로 구성된 집단과 친숙도가 높고 학업 성취도 수준이 비슷하도록 소집단을 구성한 두 집단의 t값은 5.825이고 유의 확률이 .000으로 기술 교과의 협동적 문제해결학습에서 정의적 영역의 학업성취도가 두 집단 간에 통계적으로 유의한 차이를 보였다(\*\* $p < .001$ ). 좌우뇌 선호도 차이가 작은 학생들로 소집단을 구성한 집단의 평균은 83.84점, 친숙도와 학업 성적을 고려한 집단의 평균은 64.77점이었다. 그러므로 좌우뇌 선호도 차이가 작은 소집단으로 구성된 집단이 친숙도

와 학업성적을 고려한 집단보다 정의적 영역의 학업 성취도가 매우 높은 것으로 나타났다. 이것은 실습에 임하는 태도 면에서 좌우뇌 선호도를 고려한 집단이 좋았다는 것을 의미한다.

또한 좌우뇌 선호도 차이가 작은 소집단으로 구성된 집단과 좌우뇌 선호도 차이가 큰 소집단으로 구성된 두 집단의 t값은 3.968이고 유의 확률이 .000으로 기술 교과의 협동적 문제해결학습에서 정의적 영역의 학업성취도가 두 집단 간에 통계적으로 유의한 차이를 보였다(\*\* $p < .001$ ). 좌우뇌 선호도 차이가 작은 학생들로 소집단을 구성한 집단의 평균은 83.84점, 좌우뇌 선호도 차이가 큰 소집단으로 구성된 집단의 평균은 74.51점이었다. 그러므로 좌우뇌 선호도 차이가 작은 소집단으로 구성된 집단의 학업 성취도가 좌우뇌 선호도 차이가 큰 소집단으로 구성된 집단보다 정의적 영역에서 매우 높은 것으로 나타났다. 좌우뇌 선호도 차이가 작은 학생들이 사고 방식도 비슷하므로 서로 의사소통이 잘 되어 실습에 임하는 태도가 좋았다는 것을 의미한다.

<표 13> 정의적 영역의 사후 검사 결과

집단	N	M	SD	t	P
좌우뇌 선호도 차이가 작은 소집단으로 구성된 집단	30	83.84	9.02	5.825	.000***
친숙도와 학업성적을 고려한 집단	29	64.77	14.19		
좌우뇌 선호도 차이가 작은 소집단으로 구성된 집단	30	83.84	9.02	3.968	.000***
좌우뇌 선호도 차이가 큰 소집단으로 구성된 집단	36	74.51	9.13		

\*\*\* $p < .001$

<표 14>는 좌우뇌 선호도 차이가 작은 소집단으로 구성된 집단에서 좌뇌를 가장 선호하는 소집단과 우뇌를 가장 선호하는 소집단의 사후 검사 각 영역별 점수이다 좌뇌를 가장 선호하는 소집단의 인지적 영역 점수가 전체 평균보다 낮은 것을 제외하고는 좌뇌를 가장 선호하는 소집단과 우뇌를 가장 선호하는 소집단의 나머지 모든 영역의 점수가 전체 평균 점수보다 높았다 같은 통합뇌라도 뇌기능이 더 많이 분화된 학생들로 구성된 소집단이 기술교과의 협동적 문제해결학습에서 학업성취도 향상에 더 효과적이었던 것이다. 우뇌를 가장 선호하는 소집단은 좌뇌를 가장 선호하는 소집단보다 인지적 영역과 심동적 영역에서의 점수가 더 높았으며, 전체 평균보다는 세 영역에서 모두 높았다 기술 교과의 협동적 문제해결학습이 창의적이고 종합적이며 상징적인 지시를 선호하는 우뇌 중심 교육인 것이다. 좌뇌를 가장 선호하는 소집단은 우뇌를 가장 선호하는 소집단보다 정의적 영역 점수가 더 높았다

&lt;표 14&gt; 좌우뇌 선호 소집단의 사후 검사에 대한 분석

영역	좌뇌를 가장 선호하는 소집단의 평균	우뇌를 가장 선호하는 소집단의 평균	좌우뇌 선호도 차이가 작은 소집단으로 구성된 집단의 평균
인지적 영역	42.5	65	61
심동적 영역	85.65	87.83	76.23
정의적 영역	91.25	89.79	83.84

이상의 결과를 정리해보면 좌우뇌 선호도에 따라 소집단을 구성한 집단과 친숙도와 학업성적으로 소집단을 구성한 집단에 각각 협동적 문제해결학습을 적용하고 학업성취도 사후 검사 결과를 분석한 결과 인지적 영역에서는 유의미한 차이가 없었다 이 연구의 협동적 문제해결 학습에서 학생들이 우뇌 중심의 운동 물체 제작에 몰입하였기 때문에 좌우뇌 선호도로 소집단을 구성하는 방법이 좌뇌 중심으로 질문한 인지적 영역의 학업성취도에는 크게 영향을 미치지 못했다. 반면, 좌우뇌 선호도에 따라 소집단을 구성하는 방법이 심동적 영역과 정의적 영역의 학업성취도 향상에 긍정적인 영향을 미쳤음을 알 수 있었다. 또한 좌우뇌 선호도 차이가 작도록 소집단을 구성하는 것이 좌우뇌 선호도 차이가 크도록 소집단을 구성하는 것보다 정의적인 영역의 학업성취도 향상에 긍정적인 영향을 미쳤다.

## V. 결론 및 제언

### 1. 결론

이 연구의 목적은 중학교 기술 교과와 협동적 문제해결학습에서 좌우뇌 선호도에 따른 소집단 구성이 학업성취도에 미치는 영향을 검증하는 데 목적이 있었다.

이 연구의 목적을 달성하기 위하여 연구 대상을 좌우뇌 선호도 차이가 작은 학생들로 소집단을 구성한 집단, 좌우뇌 선호도 차이가 큰 학생들로 소집단을 구성한 집단, 친숙도가 높고 학업 성취도 수준이 비슷하도록 소집단을 구성한 집단으로 배정하였다. 학습 내용은 중학교 기술·가정 교과와 '기계의 이해' 단원에서 '움직이는 운동 물체 만들기'였다. 세 집단 모두에게 각각 협동적 문제해결학습으로 실험 처치를 하였고, 학업성취도에 대해 사전 검사, 사후 검사를 실시하여 그 영향을 검증하였다 이 연구에서 얻어진 결론은 다음과 같다.

첫째, 기술 교과와 협동적 문제해결학습에서 좌우뇌 선호도 차이가 작도록 소집단을 구성하는 방법이 친숙도가 높고 학업 성취도 수준이 비슷하도록 소집단을 구성하는 방법보다 심동적 영역의 학업성취도와 정의적 영역의 학업성취도에 긍정적인 영향을 미쳤

다. 좌우뇌 선호도에 따라 소집단을 구성한 집단의 실습 결과물과 실습 태도가 좋았던 것이다. 김문형(1999)과 박윤정(2008)은 친숙도에 따라 소집단을 구성하는 것이 학업성취도에 효과적이라고 하였으나 이 연구에서는 좌우뇌 선호도 차이가 작도록 소집단을 구성하는 방법이 학업성취도에 더 긍정적인 영향을 미친 것으로 나타났다. 한편 이 연구 대상인 학생들이 우뇌 중심의 운동 물체 제작에 몰입하였기 때문에 좌우뇌 선호도에 따라서 소집단을 구성하는 방법이 인지적 영역의 학업성취도에는 크게 영향을 미치지 못했다. 인지적 영역의 학습은 언어적인 매체를 사용하고 논리적인 내용으로 구성되어 있어서 대부분의 학생들이 좌뇌를 많이 사용하게 된다. 그러므로 우뇌 중심의 수업에서 좌우뇌 선호도에 따라 소집단을 구성하는 것과 친숙도와 학업성취도를 고려하여 소집단을 구성하는 것과는 인지적 영역의 학업성취도에 큰 차이가 없었다.

둘째, 기술 교과와 협동적 문제해결학습에서 좌우뇌 선호도 차이가 작도록 소집단을 구성하는 방법이 좌우뇌 선호도 차이가 크도록 소집단을 구성하는 방법보다 정의적 영역의 학업 성취도에 효과적이었다. 좌우뇌 선호도 차이가 작다는 것은 사고 방식과 학습양식이 비슷한 것을 의미하므로 같은 소집단 구성원들과 의사소통이 잘 되어서 전반적인 실습태도가 좋았던 것이다.

셋째, 우뇌를 가장 선호하는 소집단의 학업성취도가 다른 소집단들보다 높았다. 기술 교과와 협동적 문제해결학습이 창의적이고 종합적이며 상징적인 지식을 선호하는 우뇌 중심에 유리한 교수학습 방법이므로 우뇌를 가장 선호하는 소집단의 학업성취도에 긍정적인 영향을 미친 것이다.

## 2. 제언

이 연구를 통해 얻은 결과를 바탕으로, 현장의 적용과 후속 연구의 진행을 위하여 다음과 같이 제언을 한다.

첫째, 기술교과와 협동적 문제해결학습에서 학업성취도를 높이는 원인들을 구명하기 위하여 좌우뇌 선호도에 따라 소집단을 구성하는 방법에 대한 질적 연구가 필요하다.

둘째, 기술교과와 협동적 문제해결학습에서 인지적 영역의 학업성취도를 높이기 위한 소집단 구성 방법에 대해 연구와 노력이 필요하다.

셋째, 기술교과와 협동적 문제해결학습에서 학생들의 기술적 창조성을 함양시키기 위하여 다양한 수업방법의 개발과 적용에 대해 지속적인 연구와 노력이 필요하다.

## 참 고 문 헌

- 고영희(1989). Piaget의 인지 발달과 뇌반구의 인지 기능 분화와와의 관계 **아주대학교 논문집**, 11, 175-183.
- 고영희(1991). **당신의 양쪽뇌를 사용하라**. 서울: 양서원.
- 교육인적자원부(2007). **실과(기술·가정) 교육과정**. 서울: 교육인적자원부.
- 김남균, 이기석(1999). 수학과 협동 학습에서 협동적 문제해결의 평가. **한국수학교육학회지**, 9, 31-40.
- 김문형(1999). 능력과 친숙도에 따른 직소우 협동학습 집단구성이 아동의 학습동기유발과 학업성취에 미치는 효과. 한국교원대학교 석사학위논문.
- 김미영(2003). **Treffinger의 창의적 문제해결 수업 모형을 실과 교육에 적용할 때 아동의 창의성에 미치는 영향**. 청주교육대학교 석사학위논문
- 김병철(2002). **교사와 아동의 뇌기능 분화와 초등 과학 교수 학습의 관계**. 부산대학교 석사학위논문.
- 김세은(2007). **식생활 영역의 실천적 문제해결 수업이 초등학교 학생들의 비판적 사고 성향에 미치는 효과**. 청주교육대학교 석사학위논문
- 김은경(2004). **기술·가정 교과 반바지 만들기 단원의 협동적 문제해결학습 모형 적용**. 한국교원대학교 석사학위논문
- 김종안(1987). **우뇌-경험 프로그램을 통한 창의성 증진에 관한 실험적 연구**. 성균관대학교 석사학위논문.
- 노경숙(2000). **실과 문제해결수업이 아동의 창의성 및 자기 효능감에 미치는 효과**. 대구교육대학교 석사학위논문
- 노진호(1994). **듀이의 반성적 사고와 교육론에 관한 연구**. 성균관대학교 박사학위논문.
- 문대영, 류창열(1997). 급변하는 산업 현장에 대비하여 공업계 고등학교는 어떤 능력을 갖춘 인력을 양성해야 하는가? **대한공업교육학회지**, 22(2), 25-38.
- 박민근(2003). **지식 생성과 좌우뇌 활용 성향과의 관계 : 수렴적 사고와 발산적 사고를 중심으로**. 광운대학교 박사학위논문.
- 박복로, 장수웅(2004). 기술교과 창의적인 문제해결수업에서 협동학습이 창의적인 문제해결 능력에 미치는 효과. **한국기술교육학회지**, 4(1), 3-12.
- 박윤정(2008). **프로그래밍 협동학습에서 친밀도에 따른 집단 구성이 학업성취도 및 학습태도에 미치는 영향**. 한국교원대학교 석사학위논문
- 박주언(2006). **집단 구성에 따른 사회과 프로젝트 학습 효과 연구: 문제해결능력과 자기주도적 학습능력을 중심으로**. 서울대학교 석사학위논문.
- 서혜경(1982). **초등학교 학생의 좌·우뇌 기능과 교과 성적과의 관계**. 이화여자대학교 석사학위논문.
- 심연현(2008). **실과 목공수업에서 문제해결학습이 학생들의 학업성취도에 미치는 영향**. 경인교육대학교 석사학위논문
- 엄복순(2006). **초등 실과 바느질 단원의 창의적 문제해결수업이 초등학생의 자아효능감에 미치는 효과**. 대구교육대학교 석사학위논문
- 유연숙(2002). **초등 실과 교육에서 문제해결학습이 과제 수행 능력에 미치는 영향**. 경

인교육대학교 석사학위논문

- 이병설(2002). **두뇌의 발달과 반구성을 고려한 과학 교과서 분석에 관한 연구**. 서울대학교 박사학위논문.
- 이성구(1983). 뇌반구의 선호와 학업성취 및 지능과의 상관 연구 **특수교육**, 3, 1-78.
- 이순재(2003). **사회과 쟁점중심수업이 비판적 사고 및 학습 태도에 미치는 효과**. 서울대학교 박사학위논문.
- 이종두(1997). **구조화된 협동학습 전략과 집단 보상 제공이 학업성취에 미치는 효과**. 서울대학교 석사학위논문.
- 이중길(1983). **좌·우측 뇌의 기능분화와 학업 성적과의 관계 연구**. 조선대학교 석사학위논문.
- 이철환(1987). **우뇌훈련을 통한 창의성 개발에 관한 실험 연구**. 건국대학교 석사학위논문.
- 이형준, 조갑선(2004). 협동학습에서 집단 구성 방법이 학습 동기에 미치는 효과. **부산교육대학교 교육대학원 논문집**, 6, 409-421.
- 이혜인(2005). **협동적 목표 구조를 강조한 문제해결학습의 효과: 성별을 중심으로**. 서울대학교 석사학위논문.
- 장현국(2003). **창의성 차원으로서의 유창성 및 독창성과 우뇌 성향과의 관계**. 광운대학교 박사학위논문.
- 정문성(1999). 중학교 교실에서 협동학습 구조가 사회과 학업성취에 미치는 효과 연구. **시민교육연구**, 28(1), 121-150.
- 최유현(1996). 열린 실과 교육을 위한 협동적 문제해결수업 전략 **전국열린교실연구용학회지**, 4(2), 133-148.
- 최유현(2005). **기술 교과 교육학**. 서울: 형설출판사.
- 최원근(2000). **실과 교과의 전기 기구 다루기 단원에서 문제해결 수업을 적용한 학습 효과 분석**. 한국교원대학교 석사학위논문.
- 하종덕(1985). **두뇌 기능 특성 및 인지 양식과 학업 성적과의 관계**. 중앙대학교 석사학위논문.
- 허희전(2003). **초등학교 영재학생과 일반학생의 좌우뇌 활용 성향**. 건국대학교 석사학위논문.
- Garrett, S. Y. (1984). Putting our whole brain to use: A fresh look at the creative process. *The Journal of creative Behavior*, 10(4), 239-249.
- Gowan, J. C. (1979). The production of creativity through right hemisphere imagery, *The Journal of Creative Behavior*, 13(1), 39-49.
- Harpaz, I. (1990). Asymmetry of hemispheric function and creativity: An empirical examination, *The Journal of Creative Behavior*, 24(3), 161-170.
- Koh, Y. H. (1982). *An analysis of cognitive function of Korean middle school students*. doctoral dissertation. University of Pittsburgh.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: Theory, research, and practice*. Boston: Allyn and Bacon.
- Torrance, E. P., Reynolds, C. R., Riegel, T. R., & Ball, O. E. (1977). Your style of

learning and thinking, Forma A and B: preliminary norms, abbreviated technical notes, scoring keys, and selected references, AR/L test. *The Gifted Child Quarterly*, 23, 44-55.

## <Abstract>

# Effect of forming groups according to the brain hemisphere preference on the cooperative problem solving learning achievement in the middle school technology

Heon-Mi Park\*

The purpose of this study is to verify the effect of forming groups according to the brain hemisphere preference on the cooperative problem solving learning achievement in the middle school technology.

The subjects of this study were 95 second grade boy students of a middle school in Daejeon and the measurement instrument of the left and right hemisphere preference is the Brain preference Indicator(BPI) which had been developed by Torrance et al(1977) and was adjusted by Ko, Younghee(1991). The academic achievement was analyzed on cognitive, psychomotor and affective domains. Derived results from this research are stated below:

First, making groups according that the brain preference is more similar was more effective than making groups according to the high familiarity and the similarity of performance in the academic achievement of psychomotor and affective domains. Second, making groups according that the brain preference is more similar was more effective than making groups according that the brain preference is more different for the academic achievement of affective domains on the cooperative problem solving learning in technology. Third, the academic achievement score of the right hemisphere preference group is higher than the score of the population in three domains. Also, the academic achievement score of the right hemisphere preference group is higher than the score of the left hemisphere preference group.

**Keywords : cooperative problem solving learning, Brain hemisphere preference, forming groups**

---

\* Correspondence : Teacher, Dajeon Daechung Middle-school, heonmi@hitel.net