

## Structural Model Analysis of the Effectiveness of Problem Solving Ability by Team-Based Learning Pedagogy

Kyung-Im Moon\*

\*Professor, Dept. of Speech Language Pathology, Kwangju Women's University, Kwangju, Korea

### [Abstract]

This study is to evaluate the effectiveness of problem-solving ability by applying a team-based learning model to the classes of humanities and social science students, and to conduct a structural model analysis on the relationship between sub-factors. Team-based learning was conducted six times in six teams with 30 students in the second and third grades of the humanities and social sciences. The problem solving ability score of the target students was significantly higher after team-based learning and was statistically significant. There was no problem in normality with the latent variables, which are the sub-factors of problem solving ability, and the factor load value was statistically significant at the .001 level in the confirmatory factor analysis of the observed variables for the latent variables, which was a valid model. A good level of fitness was also shown in the verification of the fitness of the research model. As a result, it was analyzed that latent variables of cause analysis, problem clarification, planning execution, performance evaluation, and alternative development had an indirect or direct influence on each other.

▶ **Key words:** Team-Based Learning, Problem Solving Ability, Structural Model Analysis, Observed Variables, Latent Variables, Confirmatory Factor Analysis

### [요 약]

본 연구는 팀 기반 학습 모델을 인문사회계열 학생들의 수업에 적용하여 문제해결능력의 효과성을 평가하고 하위요인들 간의 관계에 대한 구조모형분석을 실시하는 것이다. 팀 기반 학습은 인문사회계열의 2학년과 3학년 각각 30명을 6개의 팀으로 구성하여 6차례 실시하였다. 대상학생들의 문제해결능력 점수는 팀 기반 학습 후의 문제해결능력 점수가 상당히 높게 나타났으며 통계적으로 유의미하게 나타났다. 문제해결능력 하위요인인 잠재변수들과의 정규성에 문제가 없었고, 잠재변수들에 대한 관측변수들의 확인적 요인분석에서 요인부하량 값이 .001수준에서 통계적으로 유의미하여 타당한 모형이었다. 연구모형의 적합도 검증에서도 좋은 수준의 적합도를 보여주었다. 결과적으로 원인분석, 문제명료화, 계획실행, 수행평가, 대안개발의 잠재변수들 간에는 서로 간접 또는 직접적으로 영향을 미치고 있는 것으로 분석되었다.

▶ **주제어:** 팀 기반 학습, 문제해결능력, 구조모형분석, 관측변수, 잠재변수, 확인적 요인분석

- 
- First Author: Kyung-Im Moon, Corresponding Author: Kyung-Im Moon
  - Kyung-Im Moon (knmoon@kwu.ac.kr), Dept. of Speech Language Pathology, Kwangju Women's University
  - Received: 2020. 09. 04, Revised: 2020. 09. 24, Accepted: 2020. 09. 24.

## I. Introduction

포노사피언스, 호모마키아, 인공지능 시대에서 성공적인 삶을 영위하기 위해서는 정보기술을 기반으로한 다양한 미디어 매체를 이용하여 효과적으로 의사소통을 하고, 급변하는 생태계 환경에 성공적인 적응을 위해서는 문제해결 능력을 갖추어야 할 것이다. 이러한 시대적 요구에 교육현장에서는 모든 학습자가 일방적인 방식으로 획일적인 내용을 수동적으로 학습하는 형태는 적절하지 않으며 학습자 자신이 학습 과정에 책임을 갖고 자기 주도적으로 학습을 하는 능력개발이 필수적인 능력이 될 것이다[1, 2].

최근 교육부에서는 대학교육의 교육과정에서 요구되는 교양과 전공과목에 도입되는 역량을 제시하면서 학생들의 핵심역량과 전공능력을 강조하고 있다. 이에 대학들은 교수학습개발센터를 조직으로 구성하여 교수들에게 다양한 교수법 특강을 지원하고 있으며, 전공과목의 특성에 따른 효율적인 교수법을 개발하고 응용하도록 권장하고 있다[3]. 새로운 교수법이 강조되고 있는 이유는 더 좋은 교육을 제공하기 위한 교수자의 고민에서 비롯되고, 빠르게 변화하는 사회 환경에 따른 인재 양성에 대한 수요가 증가하고 있기 때문이다. 교수자는 일방적으로 제공하는 지식 전달자의 기능을 넘어 학생들과의 상호작용을 통하여 좀 더 좋은 교육환경을 조성하기 위해 지속적으로 고민하고 연구할 필요가 있다. 21세기 지식기반사회에서 대학교육은 단순히 지식만을 축적하는 것이 아니고 지식을 활용하여 새로운 결과를 창출할 수 있는 능력을 기르는 역할을 수행해야 한다. 그 이유는 지식의 생산 속도가 이전에 비하여 급격하게 빨라지고 있으면서, 우리 사회도 이러한 교육환경을 받아들이고 활용하는 능력이 요구되고 있는 실정이다[4].

현재 활발하게 사용되고 있는 새로운 교수법 중에서 학생들을 집중시키는 교수법으로 그 효과성을 증명한 경우는 팀 기반 학습을 들 수 있다. 팀 기반 학습은 교수자와 학습자 사이의 능동적인 교육 방법을 권장하기 위해 만들어진 교수법으로써, 학습의 내용을 수동적으로 받아들이는 방법에서 능동적으로 문제해결을 하고 팀원 간의 협동 학습으로 학습 내용을 응용할 수 있는 능력을 갖추기에 적절하다[5].

팀 기반 학습의 선행연구가 대부분 의학, 공학 등의 자연과학 분야에서 이루어졌고 인문학 수업에 적용한 연구는 미흡한 실정이다. 이에 본 연구에서 인문사회계열 학생들의 수업에서 팀 기반 학습법에 대한 효과성을 검증하는 것은 매우 큰 의미가 있다고 판단한다. 따라서 본 연

구에서는 팀 기반 학습이 인문사회계열 학생들의 학습효과에 미치는 영향을 문제해결능력 중심으로 검증하고, 팀 기반 학습에 대한 문제해결능력의 잠재변수와 관측변수들 간의 구조적 관계에 대하여 파악하는 것이다. 이 연구를 통해 인문사회계열 수업에서 팀 기반 학습이라는 교수법을 적용하고 문제해결능력의 효과성과 잠재변수들 간의 관계를 파악하도록 하며 미래사회에 이루어져야 할 교수법에 대한 필요성을 제안하고자 한다.

## II. Theoretical Background

### 1. Concept of Team-Based Learning

팀 기반 학습은 소규모로 집단을 구성하고 교수와 학습 측면에서 새롭고 특별하게 접근하여 최고의 성과를 얻어 낼 수 있도록 유의미한 학습에 참여하게 설계된 특별한 교수법의 전략이다[6]. 팀 기반 학습은 집단의 의미를 넘어 팀의 개념을 강조한다. 팀과 집단은 모두 공통적인 활동 내에서 상호작용하는 구성원들을 지칭하는 것이지만, 팀은 집단에 비하여 특별한 의미를 내포하고 있다. 팀은 집단의 발전을 위한 개개인의 헌신과 집단 구성원들 간의 신뢰를 요구한다[7]. 팀 기반 학습에서 학습자는 책임을 가지고 학습에 임하게 되며 학습자 자신이 스스로 교수학습의 촉진자가 된다는 차별성을 갖고 있다[8].

팀 기반 학습의 4가지 핵심원리는 다음과 같이 제시하고 있다[9, 10]. 첫째, 집단을 적절하게 형성하고 운영해야 한다는 것이다. 집단을 구성할 때는 응집력 발달을 저해하는 특성이 있는 구성원들이 있으면 안 되며, 집단별 과제를 수행하기 위해서 어느 정도 비슷한 수준의 집단 구성원으로 구성해야 한다. 둘째, 학생은 본인의 학습에 반드시 책임을 지도록 한다. 구성원 개인별 또는 집단별 성과를 반드시 모니터링하며, 집단의 성과가 중요한 결과를 얻을 것이라는 확신을 주어야 한다. 셋째, 집단별로 학습과제를 통해 집단의 발전과 학습을 촉진하도록 해야 한다. 집단 구성원 사이에 서로 적절한 소통이 이루어지면서 집단과제를 해결하도록 해야 한다. 넷째, 학생들에게 즉각적인 피드백을 자주 제공하고 학생들의 다양한 사고를 촉진하여 집단 발달과 학습에 영향을 미치도록 한다.

본 연구에서는 집단의 응집력을 높이고 지적 자원을 효율적으로 활용하기 위해 팀 구성원을 5명으로 구성하여 팀의 효과를 높였다.

## 2. Composition of Team-Based Learning

팀 기반 학습은 소집단 활동을 통해 현실 문제를 다루는 방식으로 학습이 진행된다. 팀 기반 학습 모형은 3단계로 구성된다[11]. 1단계는 학습 전에 진행되는 사전 학습 단계로 학습자가 학습 시간에 필요한 학습 자료를 미리 공부하며, 학습이 시작되는 단계에서 스스로 학습에 참여하여 개념을 형성해 나가도록 한다. 학습자들 개인이 학습에 대한 책무성을 갖고 학습 전략을 충분히 활용되도록 한다. 2단계는 본격적인 학습이 일어나는 적용단계이다. 팀 내의 토론을 통하여 팀은 학습과 관련한 서로의 의견을 공유하면서 답안을 재작성할 수 있으므로 팀원 간의 의견 조율과 협력이 이루어지는 단계이다. 학습 시간에 학생들은 팀을 이루고 현실 세계 문제를 토론으로 이루어지며, 교수자에게 피드백을 받는다. 3단계는 개념 적용 문제 해결과 평가단계이다. 실생활과 밀접한 관련이 있는 응용문제를 해결하는데 학습한 내용을 적용한다. 학습자는 응용문제를 해결하는 다양한 해결책과 응용 방안을 성취한 학습의 정도를 팀별 평가와 동료 평가가 이루어져 학습 내용을 점검받게 된다.

선행 연구들을 살펴보면 먼저 미국 대학에서 팀 기반 학습이 시도되었고 국내 대학에서도 수업에 적용하여 효과성과 만족도에 대한 연구를 진행하였다. 오스트리아 비엔나의 의과대학 1학년생들을 대상으로 팀 기반 학습 방법을 진행한 결과 팀 기반 학습법을 적용하지 않은 수업에 비하여 과목을 성공적으로 이수한 학생의 비율이 25.3% 증가되었고 전체적인 성적 또한 유의미하게 향상되었다[12]. 본 연구에서는 팀 기반 학습을 인문사회계열 학생들의 수업에 적용하여 문제해결능력의 효과성과 관측변수들 간의 관계를 살펴보고자 한다.

## 3. Concept of Problem Solving Ability

문제해결이란 목표와 현상을 분석하고 그 결과를 토대로 과제를 도출시켜 최적의 해결방안을 찾아내어 실행하고 평가하는 활동을 의미한다. 문제해결능력이란 문제 상황이 발생하였을 때 창조적, 논리적, 비판적인 사고를 통하여 이를 올바르게 인식하고 효과적으로 해결할 수 있는 지적이고 창의적인 능력이다. 문제해결을 하기 위해서는 발상의 전환과 함께 해결하고자 하는 목표가 있어야 하고 그 목표에 적합하도록 현재 상태를 바꾸어 가는 절차가 수행되어야 한다. 문제해결에 대한 방안을 두 가지로 정리할 수 있다. 먼저 문제해결이 이성적이면서 합리적인 사고로 이루어진다는 것이다[13, 14]. 이성적이면서 합리적인 사고는 문제를 여러 가지 구성 요소로 세분화하고,

각 요소별 문제를 규명하고, 특정 기준과 이들의 요소 간의 관계를 분석하여 문제가 발생한 원인을 찾는다. 따라서 문제해결 과정이 논리적인 일련의 단계로 구성된다. 또 다른 방안은 문제해결이 이성적이면서 합리적이거나 보다는 문제해결 과정에 개입되는 직관 또는 상상력 작용과 창의성에 의해 이루어진다는 것이다. 많은 교육학자와 사회과학자 그리고 경영관리분야의 연구자들은 문제해결과 창의성간의 연관성을 주장하고 있다[15].

## 4. Composition of Problem Solving Ability

문제해결에는 지적 능력으로 보는 인지적 요인과 동기와 유사한 정의적 요소가 주된 구성 요소로 논의되고 있다. 지능을 연구하는 일부의 심리학자들은 인간들이 환경에 적응하는데 문제해결이 중요한 역할을 하고 있고 문제해결은 당사자의 지적인 능력에 의해 영향을 받게 된다고 주장하였다[16, 17]. 유동적 지능은 일반추리력, 기계적 암기나 지각력과 관련된 것으로 신경생리적, 유전적 영향에 의해 발달 되는 것으로 청년기까지는 발달하다가 성인기 이후에는 점차 쇠퇴한다. 이에 비해 결정적 지능은 경험이나 환경적인 요소에 의한 발달 차이를 보일 수 있으며, 문제해결력, 언어능력, 논리적 추리력, 상식 등이 해당된다.

문제해결에 내재하고 있는 정의적 요소는 창의성이 논의되고 있다. 창의성을 구성하는 것은 문제해결자의 내재적 동기와 자기효능감을 들 수 있다. 자기효능이란 학습자가 주어진 행동이 성공적으로 수행되기 위해 요구되는 행위를 조직하고 실행해 나아가는 자기 자신의 능력에 대한 판단으로 지각된 효능기대에 대한 신념을 의미한다[18]. 자기효능감은 동기를 설명하기 위한 독립적인 개념이 아니라 자신이 어떤 일을 성공적으로 수행할 수 있는 자기조절의 하위기능에 영향을 주게 되는 매개 요소로 볼 때, 학습자의 자기조절 전체과정으로 이해하는 것이 적절하다[18, 19].

선행 연구들을 살펴보면 문제해결능력의 요인들은 대표적인 인지적 요인으로 계획능력, 인지/기억력, 추리력, 확산적 사고, 평가, 수렴적 사고, 분석 및 종합능력이다. 문제해결과 직접 관계되는 인지적인 능력을 논리적 사고력, 비판적 사고력, 창조적 사고력, 문제인식 능력, 대안 적용 능력, 대안선택과 대안평가 능력의 7가지 요인을 제시하였다[20]. 이러한 요인을 보면 결국 문제해결과정은 이성적이며 합리적인 것이라기보다는 창의성이 중요한 역할을 한다는 입장인 것이다.

### III. Research Method

#### 1. Research Model

본 연구에서는 팀기반학습 교수법이 문제해결능력 효과성에 대하여 하위요인별 관계와 대안개발에 대한 매개 효과를 통합적으로 파악하고자 하였다. 이와 관련된 연구 모형 설정은 Fig. 1과 같이 하였다.

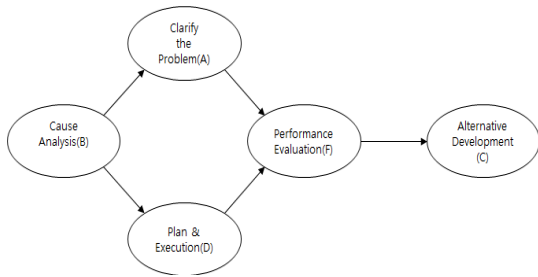


Fig. 1. Research Model

#### 2. Research Target

여대생들의 문제해결능력의 원인분석, 문제명료화, 계획/실행, 수행평가, 대안개발의 구조적 관계를 알아보기 위하여 인문사회계열 2, 3학년을 대상으로 팀기반학습 전·후에 각각 문제해결능력 척도검사를 실시하였다. 2학년 30명, 3학년 30명 총 60명의 자료를 최종적으로 분석하였다.

#### 3. Tool for Measuring Problem Solving Ability

문제해결능력 측정도구에 제시된 내용들은 주위사람과의 갈등, 자기개발, 긴급한 과제, 시험 등과 같이 일상에서 부딪히게 되는 다양한 문제들을 해결할 때 사람들이 보통 발생하는 행동이다.

본 연구에서 사용된 문제해결능력 측정도구는 한국교육개발원(2003)에서 개발된 생애능력을 구성하는 문제해결능력, 의사소통능력, 자기주도적 학습능력을 측정하는 진단도구의 대학생/성인용 진단도구이다.

문제해결능력 구성 요소는 문제명료화(1) 5개 문항, 원인분석(2) 10개 문항, 대안개발(2) 10개 문항, 계획/실행(2) 10개 문항, 수행평가(2) 10개 문항으로 복수의 하위요소를 포함하고 있다(괄호안의 숫자는 하위요소의 개수).

문제해결을 위한 하위요소 9개 항목모두 높게 나타났다. 본 연구에서의 전체 45개 문항에 대한 신뢰도 계수는 .954로 신뢰도가 매우 높게 나타났다[Table 1]. Table 1에서 ( )안의 문자는 본 논문에서 그림이나 표에서 사용되는 잠재변수 또는 관측변수를 나타낸 것이다.

Table 1. Content and Reliability of Problem Solving Ability Test

Problem Solving Ability Factor	Sub-Factor	N.Q	C.A
Problem Clarification (A)	Problem Understand(A11)	3	.598
	Problem Recognition(A12)	2	.638
	Sum	5	.767
Cause Analysis (B)	Information Collection(B11)	5	.846
	Analysis Ability(B12)	5	.864
	Sum	10	.916
Alternative Development (C)	Diffuse Thinking(C11)	5	.702
	Decision(C12)	5	.766
	Sum	10	.810
Plan / Execution (D)	Planning Power(D11)	5	.815
	Execution & Risk Taking(D12)	5	.762
	Sum	10	.869
Performance Evaluation (F)	Evaluation(F11)	5	.680
	Feedback(F12)	5	.703
	Sum	10	.797
Total		45	.954

\*N.Q: Number of Questions, C.A: Cronbach's Alpha

#### 4. Data Analysis Method

문제해결능력 구성 요소 원인분석, 문제명료화, 계획/실행, 수행평가, 대안개발의 구조적 관계를 알아보기 위해 구조방정식 모형을 통해 분석을 실시하였다. 이러한 연구를 위해 SPSS 21.0과 AMOS 21.0을 활용하였다. 연구목적에 따라 사용된 구체적 분석방법은 다음과 같이 이루어졌다.

첫째, 측정도구의 신뢰도를 산출하여 내적일치도를 확인하였다.

둘째, 기술통계분석을 처리하여 왜도와 첨도를 확인하여 자료의 정규성을 검증하였다.

셋째, 잠재변수와 관측변수들 간의 관계를 파악하기 위해서 Pearson 상관분석을 실시하였다.

넷째, 팀기반학습 전과 후의 문제해결능력 5개 각각의 요소와 문제해결능력 전체에서의 점수차이를 파악하기 위하여 독립표본 t검정을 실시하였다.

다섯째, 관측변수들이 잠재변수를 잘 구인하고 있는지 확인하기 위해 확인적요인분석을 실시하여 적합도와 요인부하량을 확인하였다.

여섯째, 본 연구의 연구모형이 타당한지를 확인하기 위해서 연구모형의 적합도를 검증하였다.

일곱째, 연구모형의 간접효과, 직접효과, 총 효과의 유의미함을 확인 한 후 부트스트래핑 방법을 선택하여 간접효과를 검증하였다.

## IV. Research Result

### 1. Descriptive Statistics and Correlation of Problem Solving Ability Variables

본 연구에서 사용된 주요변수들의 각 잠재변수들을 측정하는데 사용된 관측변수들의 평균, 표준편차, 왜도, 첨도의 기술통계량은 Table 2에 제시하였다. 5개의 잠재변수들 평균 값이 유사하나 그 중 문제명료화 평균이 3.61로 가장 높았고, 계획&실행 평균이 3.31로 가장 낮게 나타났다. 10개의 관측변수들의 왜도 절대 값은 문제이해 관측변수가 .350으로 가장 높은 값인데 3이하이고, 첨도의 절대 값은 평가 관측변수가 .809로 가장 높은 값이나 10보다 크지 않아 모든 측정변수들이 정규분포에 대한 가정이 충족되는 것으로 나타나서 구조방정식모형으로 사용하기에 적합하다고 확인되었다. 왜도와 첨도의 해석에 있어 정확한 기준이 명시되어있지 않지만 왜도는 절대 값이 3이하, 첨도는 절대 값이 10이하인 경우에 관측변수들과의 정규성 가정에 문제가 되지 않는다[21].

Table 2. Descriptive Statistics of Research Variables

Variables (Item)	S.F	M	SD	S	K
Problem Clarification (5)	A11	3.63	.52	.350	.338
	A12	3.58	.67	.222	-.070
	Sum	3.61	.52	.289	.060
Cause Analysis (10)	B11	3.43	.64	.125	-.103
	B12	3.42	.72	.127	-.233
	Sum	3.42	.65	.068	-.205
Alternative Development (10)	C11	3.32	.58	.297	-.097
	C12	3.46	.60	-.268	.792
	Sum	3.40	.51	.138	.517
Plan / Execution (10)	D11	3.36	.67	.238	.304
	D12	3.27	.64	.058	.007
	Sum	3.31	.60	.285	.494
Performance Evaluation (10)	F11	3.56	.52	-.173	.809
	F12	3.42	.56	.034	-.010
	Sum	3.49	.48	.122	.312
Problem Solving Ability(45)		3.43	.48	.312	.356

\*S.F: Sub Factors, M: Mean, S: Skewness, K: Kurtosis

Table 3. Correlations Between Measured Variables

Variables	Sub-Factors	A11	A12	B11	B12	C11	C12	D11	D12	F11	F12
A	A11	1									
	A12	.651**	1								
B	B11	.546**	.655**	1							
	B12	.617**	.689**	.802**	1						
C	C11	.491**	.523**	.467**	.599**	1					
	C12	.554**	.654**	.555**	.627**	.522**	1				
D	D11	.516**	.577**	.453**	.541**	.533**	.691**	1			
	D12	.502**	.586**	.454**	.593**	.689**	.662**	.688**	1		
F	F11	.464**	.597**	.526**	.535**	.400**	.598**	.613**	.536**	1	
	F12	.468**	.537**	.514**	.593**	.574**	.630**	.597**	.610**	.582**	1

\*\*p<.001

문제해결능력의 잠재변수 원인분석, 문제명료화, 계획/실행, 수행평가, 대안개발의 각 하위요인인 관측변수들 간의 상관관계를 분석하여 그 결과를 Table 3에 제시하였다. 관측변수들의 상관관계를 분석한 결과 확산적사고와 평가에서 .400으로 가장 작았고, 정보수집과 분석에서 .802로 가장 크게 나타났다. 관측변수들 상관계수가 .400~.802사이에서 분포되어 모두 유의수준 .01에서 통계적으로 유의미한 상관관계가 있음을 확인하였다. 전체적으로 잠재변수 내에 관측변수들이 .90 보다 높은 상관을 보이는 경우가 없으므로 다중 공선성에 문제가 이상이 없는 것으로 확인되었다.

### 2. Difference in Problem Solving Ability Before and After Team-Based Learning(t-Test)

문제해결능력 5개 모든 잠재변수에서 팀 기반 학습 전보다 팀 기반 학습 후에 점수가 높게 나타났으며, t값이 p<.001 수준에서 통계적 유의미한 차이가 있었다. 결과적으로 문제해결능력 점수에서 팀 기반 학습 전 평균은 139.05(SD=13.56), 팀 기반 학습 후 평균은 169.43(SD=17.29)로 팀 기반 학습 후 문제해결능력 점수가 높게 나타났다. 이러한 차이는 t값 -10.711로 p<.001 수준에서 통계적으로 유의미한 차이가 있었다. 따라서 문제해결능력 점수는 팀 기반 학습 전-후에 따라 달라지며 팀 기반 학습 전보다 팀 기반 학습 후가 상당히 높은 것으로 나타났다[Table 4].

### 3. Confirmatory Factor Analysis of Observed Variables

관측변수들의 잠재변수를 얼마나 잘 설명해 주는지에 대하여 알아보기 위해서 확인적 요인분석을 실시하였다. 집중타당도는 잠재변수를 각각의 관측변수들이 얼마나 잘 설명해주는지를 나타내는 것으로써 요인부하량( $\beta$  값)이 .5

Table 4. Difference in Problem Solving Ability

Problem Solving Ability Factor	Before and After Division	N	Mean	SD	df	t-value
Problem Clarification	Before	60	16.38	1.79	118	-9.098***
	After	60	19.73	2.22		
Cause Analysis	Before	60	29.47	4.05	118	-11.958***
	After	60	39.02	4.67		
Alternative Development	Before	60	30.85	4.01	118	-8.285***
	After	60	37.05	4.19		
Plan / Execution	Before	60	29.93	4.56	118	-6.905***
	After	60	36.35	5.57		
Performance Evaluation	Before	60	32.42	3.95	118	-6.394***
	After	60	37.28	4.38		
Problem Solving Ability(Total)	Before	60	139.05	13.56	118	-10.711***
	After	60	169.43	17.29		

\*\*\*p < .001

이상, 개념신뢰도(C.R.:Construct Reliability) 값이 .7 이상이면 집중타당도에 전혀 문제가 없다고 볼 수 있다.

Table 5에 제시된 바와 같이 본 연구의 측정모형에서 각각의 잠재변수들에 대한 측정변수들의 요인부하량의 값이 .001 수준에서 통계적으로 유의미하였다(p<.001). 관측변수들의 표준화된 요인부하량 값은 문제명료화가 .754 ~ .864, 원인분석이 .853 ~ .941, 대안개발이 .680 ~ .767, 계획/실행이 .817 ~ .842, 수행평가는 .735 ~ .791로 모두 .5이상으로 통계적으로 유의미하였고, 통상적인 수용기준에 비해 높은 수준으로 나타났다. 이러한 결과들을 살펴볼 때, 본 연구의 측정모형은 10개의 관측변수들이 5개의 잠재변수들을 잘 구인하고 있는 타당한 모형이라고 할 수 있다[Fig. 2].

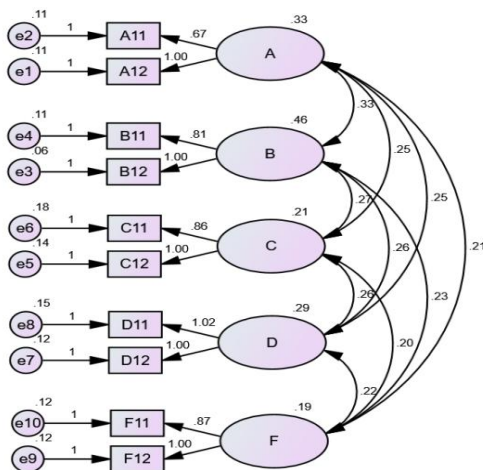


Fig. 2. Confirmatory Factor Analysis

Table 5. Factor Load in the Measurement Model

L.A	O.V	B	S.E.	C.R.	β
A	A11	1.000			.754
	A12	.674	.073	9.231***	.864
B	B11	1.000			.853
	B12	.810	.064	12.655***	.941
C	C11	1.000			.680
	C12	.863	.104	8.271***	.767
D	D11	1.000			.817
	D12	1.016	.096	10.561***	.842
F	F11	1.000			.735
	F12	.869	.105	8.254***	.791

\*\*\*p<.001

\*L.A:Latent Variable, O.V:Observed Variable

#### 4. Research Model Verification

##### 4.1 Verification of Fitness of Research Model

설정된 연구모형의 구조방정식 모형적합도 검증[Fig. 3]을 실시하였다. 구조방정식 모형의 적합성을 파악하기 위한 기준으로는 SRMR, RMSEA, NFI, TLI, CFI 값을 통하여 적합도를 검증하였다. 표본의 크기에 민감한  $\chi^2$  검증은 절대적합도 지수로 활용된다. 표본의 크기에 민감하지 않고 모형의 간명성을 고려한 적합도 평가지수 기준이 확립된 SRMR, RMSEA, NFI, TLI, CFI 값을 통해 모형의 적합도를 검증하였다. 산출된 적합도 지수는 Table 6과 같다. 절대적합지수는 연구모형의 공분산이 얼마나 적합한지를 보여주는 수치로  $\chi^2$  통계량과 RMSEA가 있다.  $\chi^2$ 는 AMOS에서 CMIN으로 표현되고, p값이 .05이상 이면 양호, RMSEA는 0.05이하 이면 좋음, 0.08이하 이면 양호, 0.10이하 이면 보통이라고 보고 있다. 증분적합지수는 연구모형과 실제 표본과의 비교를 통해 모형의 향상정도를 평가하는 지수로 TLI와 CFI가 있다. 자유도(df)로 나눈  $\chi^2$ /df는 5미만이면 좋은 모형의 적합도로 보고 있다[21]. TLI와 CFI는 모두 0.9이상이면 우수하다고 평가하며 1에 가까울수록 적합한 모형이라고 평가하고 있다[22].

Table 6. Research Model Fit

Fitness		$\chi^2$	df	p	$\chi^2/df$	SRMR	RMSEA	NFI	TLI	CFI
Research model	completely mediation	46.418	30	.028	1.547	.017	.068	.944	.968	.979
	partial mediation	46.332	29	.022	1.598	.017	.071	.944	.965	.978
Good fit					<2	<.05	<.05	>.95	>.95	>.95
Acceptable fit					<3	<.10	<.08	>.90	>.90	>.90

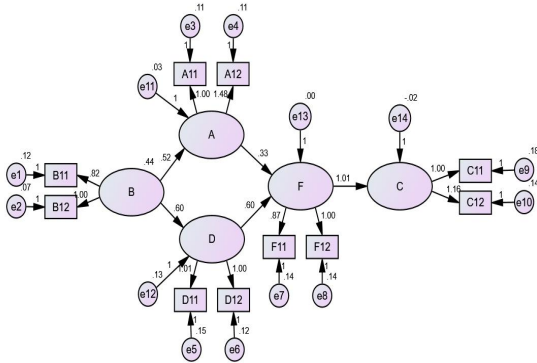


Fig. 3. Completely Mediated Model of Research Model

연구모형 적합성 검증 결과 완전매개모형의 경우,  $\chi^2=46.418$ ,  $df=30$ ,  $p<.05$ ,에서 SRMR과 RMSEA의 값은 각각 .017과 .068로 나타나 SRMR의 기준 .10미만, RMSEA의 기준 .08미만을 만족하는 것으로 나타났다. NFI는 .944로 .90보다 크고, TLI는 .968로 .95보다 크며, CFI도 .979로 .95보다 크므로 좋은 적합도를 보이고 있다. 부분매개모형의 경우,  $\chi^2=46.332$ ,  $df=29$ ,  $p<.05$ , SRMR=.017, RMSEA=.071, NFI=.944, TLI=.965, CFI=.978로 나타났다. 두 개의 모형이 통계적으로 큰 차이는 없으나 완전매개모형이 부분매개모형보다 조금 적합한 것으로 나타났다. 결과적으로 연구모형(완전매개모형)은  $\chi^2/df$ , SRMR, RMSEA, NFI, TLI, CFI 지수를 종합적으로 고려해 볼 때 좋은 수준의 적합도를 보이고 있다고 할 수 있다.

4.2 Path Coefficient of Research Model

연구모형의 경로계수는 Fig.4에 제시하였다. 연구모형에서 설정한 5개의 경로계수는 모두 통계적으로 유의미하였다( $p<.001$ ). 원인분석(B), 문제명료화(A), 계획실행(D), 수행평가(F)는 대안개발(C)에 유의미한 간접적인 효과를 나타냈다( $\beta=.700$ ,  $p<.001$ ). 따라서 원인분석, 문제명료화, 계획실행, 수행평가는 대안개발을 설명하는 연구모형은 자료에 적합한 것으로 판단된다.

원인분석은 문제명료화에 유의미하게 정적 영향을 미치는 것으로 나타났고( $\beta=.724$ ,  $p<.001$ ), 문제명료화에 대

한 원인분석의 설명력은 약 52.4%로 나타났다. 이는 원인분석의 정도가 높을수록 문제명료화 정도가 높다는 것을 의미한다. 원인분석은 계획실행에 유의미하게 정적 영향을 미치는 것으로 나타났고( $\beta=.588$ ,  $p<.001$ ), 계획실행에 대한 원인분석의 설명력은 약 34.6%로 나타났다. 이는 원인분석의 정도가 높을수록 계획실행 정도가 높다는 것을 의미한다. 또한 문제명료화와 계획실행은 수행평가에 유의미하게 정적 영향을 미치는 것으로 나타났다( $\beta=.295$ ,  $p<.001$ ;  $\beta=.557$ ,  $p<.001$ ). 수행평가에 대한 문제명료화, 계획실행의 설명력은 약 53.6%로 나타났다. 수행평가는 대안개발에 유의미하게 정적 영향을 미치는 것으로 나타났다( $\beta=.700$ ,  $p<.001$ ). 대안개발에 대한 수행평가의 설명력은 약 49.0%로 나타났다. 결과적으로 원인분석, 문제명료화, 계획실행, 수행평가의 정도가 높을수록 대안개발이 잘 이루어진다는 것을 의미한다.

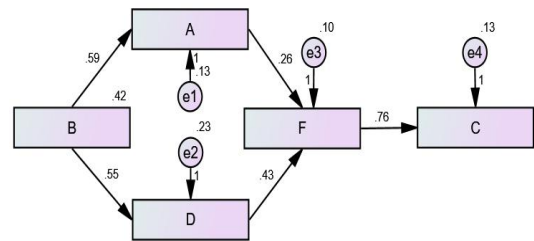


Fig. 4. Research Model Path

Table 7. Path Coefficient of Research Model

L.V	R.V	B	S.E.	C.R.	$\beta$	SMC
B	A	.586	.051	11.454***	.724	.524
B	D	.545	.069	7.932***	.588	.346
A	F	.262	.061	4.271***	.295	.536
D	F	.431	.053	8.067***	.557	
F	C	.759	.071	10.697***	.700	.490

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

\*L.A: Latent Variable, O.V: Result Variable

5. Verification of Mediating Effect of Final Model

본 연구는 문제해결능력의 문제명료화(A), 원인분석(B), 대안개발(C), 계획실행(D), 수행평가(F) 하위요인들 간 관계가 유의미한지를 밝히는 연구이다. 먼저 연구모형의 변인 간의 영향을 파악하고자 직접효과, 간접효과, 총

효과를 산출하여 Table 8에 제시하였다. 유의확률을 확인한 결과 간접효과, 직접효과, 총 효과 모두가 유의한 것으로 나타났다.

Table 8. Effect Coefficient of Research Model

Path	Direct Effect	Indirect Effect	Total Effect
B → A	.724***		.724***
B → D	.588***		.588***
A → F	.295***		.295***
D → F	.557***		.557***
F → C	.700***		.700***
B → F		.541**	.541**
B → C		.379**	.379**
D → C		.390**	.390**
A → C		.206**	.206**

\*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

간접효과(매개변수)에 대한 유의성을 검증하기 위해 비대칭적인 샘플링 분포를 대칭 분포로 가정하는 정규 근사법을 사용하기 때문에 대칭을 잘못추정하게 될 수 있는 소벨테스트를 사용하지 않고 간접효과를 검증하는 방법으로 인기를 끌고 있는 부트스트래핑 방법을 사용하였다. 부트스트래핑은 데이터를 여러 번 리샘플링하여 교체하는 비모수적 방법이다. 이 샘플에서 각각 간접효과를 계산하고 샘플링 분포를 경험적으로 생성한다. 간접효과의 유의성은 원인분석→수행평가 .541(.001,  $p < .01$ ), 원인분석→대안개발 .379(.001,  $p < .01$ ), 계획실행→대안개발 .390(.001,  $p < .01$ ), 문제명료화→대안개발 .206(.002,  $p < .01$ )로 것을 확인되었다. 이 값은 유의수준  $p < .01$ 의 범위 내에 존재하므로 간접효과가 유의하다고 판단할 수 있다. 따라서 이 연구모형은 부분매개가 성립하여 문제해결능력의 원인분석, 문제명료화, 계획실행, 수행평가, 대안개발 간에는 서로 직접 또는 간접영향을 미치는 것으로 분석되었다.

## V. Conclusions

본 연구는 팀 기반 학습 모델을 인문사회계열 학생들의 수업에 6차례 적용하여 구조모형분석을 실시한 후 문제해결능력의 효과성 검증과 매개변수의 역할에 대한 영향을 규명하기 위해 이루어졌다. 연구결과 대상학생들의 문제해결능력 점수는 팀 기반 학습 전보다 후가 상당히 높게 나타났으며 통계적으로 유의미하게 나타났다. 문제해결능력의 관측변수들과의 정규성에 문제가 없었고 관측변수들의 확인적 요인분석에서 관측변수들의 요인부하량 값이 .001수준에서 통계적으로 유의미하여 타당한 모

형이었다. 연구모형의 적합도 검증에서도 좋은 수준의 적합도를 보여주었다. 그리고 문제해결능력 하위요인의 원인분석, 문제명료화, 계획실행, 수행평가, 대안개발에 대한 관계를 확인하고 각 변수간의 매개역할이 이루어지고 있음을 검증하였을 뿐만 아니라 잠재변수들 간에도 서로 간접적 또는 직접적으로 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 이는 문제해결능력 측정 도구가 신뢰성과 타당성을 근거로 교수법에 대한 척도로써 매우 적합하다는 것을 입증한 것이다. 또한 문제해결능력의 잠재변수인 원인분석, 문제명료화, 계획실행, 수행평가의 정도가 높을수록 대안개발이 잘 이루어진다는 것도 확인하였다. 이것은 위의 5가지 하위요인들이 서로 결합함으로써 문제해결이 원활하게 이루어질 수 있음을 의미하는 것이다.

이러한 연구 결과 다음과 같은 팀 기반 학습 효과를 재확인하였다. 첫째, 학생들이 여러 가지 다양한 문제를 해결하기 위하여 팀원들과 상호작용을 하는 과정에서 학습 내용을 창의적이고 다양하게 응용하면서 이해도를 높은 수준으로 향상시킨다. 둘째, 학습 내용을 응용하는 방법과 여러 가지의 지적 자원을 활용할 수 있고 집단 업무에 몰입하게 되어 더욱 도전적인 문제를 해결할 수 있게 된다. 셋째, 학생들은 팀 기반 학습 동안 상호작용을 조절하고 피드백이 바로 이루어지게 되어 효과적으로 본인의 역할 정도를 조절할 수 있는 기술을 향상시키는데 도움이 된다. 이와 같이 교수법에 대한 효과를 고려해 볼 때 미래의 우리 사회를 능력중심 사회로 탈바꿈하기 위해서는 팀 기반 학습뿐만 아니라 창의적인 사고를 할 수 있는 다양한 교수법 적용 효과에 대한 연구가 지속적으로 이루어져 교육현장에서 적용되어야 할 것이다.

## ACKNOWLEDGEMENT

This paper was supported by Research Funds of Kwangju Women's University in 2020(KWUJ20-013).

## REFERENCES

- [1] Knowles, M. S., "Self-directed learning: A guide for learner and teacher." NY: Association Press, 1975.
- [2] Sjee et al, "A Study on the Development of Life-Skills: Communication, Problem Solving, and Self-Directed Learning"



- KEDI, 2003.
- [3] Ministry of Education, "Planning on university restructuring for reconsidering university education quality and drastic population decline" Seoul, South Korea: Ministry of Education, 2014.
- [4] Tjkim, and Hsyoo., "Qualification system of lifelong learning for human resource development. International Journal of Adult & Continuing Education" 6(2), 49-85, 2003.
- [5] Michaelsen, L. K., Knight, A. B., and Fink, L. D. (Eds.), "Team-Based Learning: A Transformative Use of Small Groups in College Teaching. Sterling" Virginia: Stylus Publishing, 2004.
- [6] Michaelsen, L. K., and Sweet, M., "The essential elements of team based learning. New Directions for Teaching and Learning" 2008(116), 7-27, 2008.
- [7] Michaelsen, L. K., Knight, A. B., and Fink, L. D. (Eds.), "Team-based learning: A transformative use of small groups" Greenwood publishing group, 2002.
- [8] Touchet, B. K., and Coon, K. A., "A pilot use of team-based learning In psychiatry resident psychodynamic psychotherapy education" Academic Psychiatry, 29(3), 293, 2005.
- [9] Michaelsen, L. K., Knight, A. B., and Fink, L. D. (Eds.), "Team-Based Learning: A Transformative Use of Small Groups in College Teaching. Sterling", Virginia: Stylus Publishing, 2004.
- [10] Sypark et al, "Research on the Application and Effectiveness of Team-Based Learning" The SNU Journal of Education Research, Vol. 26, No. 1, pp. 56, 2017.
- [11] Rezaee, R., Moadeb, N., and Shokrpour, N., "Team-based learning: A new approach toward improving education" Acta Medica Iranica, 54(10), 679-683, 2016.
- [12] Wiener, H., Plass, H., and R. Marz., "Team-based learning in intensive course format for first-year medical students" Medical Education, 50, 69-76, 2009.
- [13] Gregory, C. E., "*The management of intelligence*" NY: McGraw-Hill, 1962.
- [14] Kepner, C., and Tregoe, B., "*The rational manager*" NY: McGraw-Hill, 1967.
- [15] Higgins, J. M., "101 creative problem solving techniques: The handbook of new ideas for business" NY: The New Management Publishing Company, 1994.
- [16] Cattle, R. B., "Theory of fluid and crystalized intelligence: A critical experiment. Journal of Educational Psychology" 54, 1-25, 1963.
- [17] Sternberg, R. J., "Beyond IQ: A triarchic theory of human intelligence" Cambridge, England: Cambridge University Press, 1985.
- [18] Bandura, A., "Self-efficacy: The exercise of control" New York: Freeman, 1977.
- [19] Zimmerman, B. J., "A Social cognitive view of self regulated academic learning" Journal of Educational Psychology, 81, 329-339, 1989.
- [20] Cyj, "A plan to Improve Basic Vocational Skills of Students in Agricultural Colleges" Journal of Korean Society for Agricultural Education, Volume 33, No. 2, 1-22, Korean Society for Agricultural Education, 2001.
- [21] Kline, R. B., "Principles and practice of structural equation modeling (2nd ed.)" New York: Guilford, 2005.
- [22] Bentler, P. M., "Comparative Fit Index in Structural Models" Psychological Bulletin, 107(2), 238-246, 1990.

## Authors



Kyung-Im Moon received the B.S., M.S. and Ph.D. degrees completion in Japanese literature from Chonnam National University, Korea, in 1985, 1989 and 2002, respectively. Dr. Moon joined the faculty of the

Department of Tourism at Kwangju Women's University, Gwangju, Korea, in 1992. She is currently a Professor in the Department of Speech Language Pathology at Kwangju Women's University. She is interested in Phonetic phonology.