



## 협력적 문제해결(CoProC) 전략을 통한 중학생의 실천적 인성 역량 및 협력적 문제해결력의 함양

조혜숙<sup>1</sup>, 권동욱<sup>1</sup>, 강유진<sup>1</sup>, 박종석<sup>2</sup>, 손정우<sup>3</sup>, 남정희<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>부산대학교, <sup>2</sup>경북대학교, <sup>3</sup>경상대학교

### Impacts of Collaborative Problem Solving for Character Competency (CoProC) Strategy on the Practical Character Competency and Collaborative Problem Solving Competency in Middle School Science

Hye Sook Cho<sup>1</sup>, Dong Uk Kwon<sup>1</sup>, Eugene Kang<sup>1</sup>, Jongseok Park<sup>2</sup>, Jeongwoo Son<sup>3</sup>, Jeonghee Nam<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Pusan National University, <sup>2</sup>Kyungpook National University, <sup>3</sup>Gyeongseong National University

#### ARTICLE INFO

##### Article history:

Received 16 August 2018

Received in revised form

12 October 2018

Accepted 19 October 2018

##### Keywords:

character, character education,  
Collaborative Problem solving  
for Character  
competency(CoProC),  
practical character competency

#### ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate the impacts of Collaborative Problem solving for Character competency (CoProC) strategy on the practical character competency and collaborative problem solving competency in middle school. For this study, 49 seventh grade students (two classes) were selected for use applying the CoProC strategy (CoProC group) while 46 students (two classes) were used for traditional lecture and experimental class (comparative group). In the result, CoProC group showed a statistically significant result in practical character competency than the comparative group. In the sub items of the competency, the CoProC group showed result statistically significant in cooperation, communication, responsibility, and positive self-understanding than the comparative group. Analysis of the effect size of students' practical character competency showed that the CoProC group results showed more effective than the comparative group in terms of care, cooperation, communication, honesty, responsibility, positive self-understanding, and self-regulation. In addition, we investigated the effect of the CoProC strategy on collaborative problem solving competency. As a result, it showed a large effect in the total score of collaborative problem solving competency. Among the sub items of the competency, 'exploration and understanding of members' showed a small size of effect and 'Establishing and maintaining team organization' showed a medium size of effect. 'Communication' and 'self-reflection' showed a large effect. CoProC strategy embedded in Science subject could improve students' collaborative problem solving competency through the process of scientific communication in the scientific inquiry process.

## 1. 서론

21세기의 미래사회에서 요구되는 인재상은 지적인 능력뿐만 아니라 타인과의 협력, 공감, 소통, 배려, 사회성 등의 정의적 능력을 갖추어는 것으로 이러한 올바른 인성에 기초하여 공동체 의식을 지닌 시민으로써 배려와 나눔을 실천하는 것을 의미한다(Kim *et al.*, 2016). 이는 우리 사회가 직면한 사회문제인 경쟁의 심화, 경제 양극화, 환경 등의 문제들이 미래사회 구성원들의 배려와 공동체 구성원들 간의 합의를 통해 해결되어야 하기 때문이다. 이러한 사회에서 필요한 능력에 대해 OECD는 「역량의 정의 및 선정(Definition and Selection of Competencies: DeSeCo)」에서 성공적인 삶을 위한 핵심역량을 정의하면서 지적인 도구를 자유자재로 사용할 수 있는 능력, 이질적인 혼성집단에서 소통할 수 있는 능력, 자율적으로 행동할 수 있는 능력을 핵심능력으로 제시한 바 있다(Rychen & Salganik, 2001, 2003). 우리나라에서도 미래사회에서 핵심 역할을 담당하게 될 청소년들의

역량 강화가 필요하다는 주장이 점차 확대되면서, 이를 대비하기 위해 필요한 역량을 강화하는 것에 교육의 중점을 둔 정책을 시행하고 있다(Sung, Bae, & Jin, 2014). 그러나 OECD에서 행해지는 국제학업 성취도평가(Programme for International Student Assessment: PISA)에서 우리나라 청소년들의 지적 능력은 최상위 성적이지만, 팀을 구성하여 배려하고 협력하는 일을 수행하는 능력은 저조한 수준으로 나타나고 있다(Hyun *et al.*, 2013). PISA에서 이루어지는 평가는 개인 수준의 문제해결력(Problem Solving)에서 협력적 문제해결력(Collaborative Problem Solving)의 형태로 실시하고 있는데 이는 평가를 각 개인이 가진 성과의 수준에 한정하여 살펴보는 것이 아니라, 집단의 수준에서 정의적 요인과 협력의 개념을 포함하여 인식하는 것을 의미한다(Chi, Seong, & Lee, 2015). 협력적 문제해결력은 학생들이 공동의 문제를 해결하기 위해 다른 사람과의 의사소통을 통한 상호작용으로 서로의 노력을 더하여 문제들을 해결하는 것이다(Fiore *et al.*, 2017).

\* 교신저자 : 남정희 (jhnam@pusan.ac.kr)

\*\* 이 논문은 2016년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2016S1A5A2A03926990)

<http://dx.doi.org/10.14697/jkase.2018.38.5.681>

공동체 구성원들의 집단지성을 활용하는 것은 오늘날 한국의 사회적 분위기에서 특히 필요한 것이라 볼 수 있다. 한국은 급격한 경제성장으로 인하여 물질적인 풍요를 이루었으나 사회적으로 올바른 도덕성과 가치관의 상실로 인해 물질 만능주의와 이기주의가 팽배해졌다(Song, & Lee, 2017). 경쟁적인 사회 분위기와 각 개인의 성과를 중심으로 이루어지는 평가로 인해 지나친 학업성적의 강조와 지식 위주의 교육이 이루어졌고, 사회의 규칙이나 절차에 따르는 것보다 편법을 사용하는 것이 용인되는 분위기를 가져왔으며, 이로 인해 우울, 불안, 자살, 폭력, 각종 범죄 등이 증가하고 있다(Kim *et al.*, 2015). 이는 정서조절 및 스트레스 대처 능력의 부족과 낮은 자기 존중감과 연관되어 있으며(Do, 2013), 이러한 부작용은 청소년에게도 비슷하게 나타나고 있는데 이를 해결하기 위해 학생들에게 자기 자신에 대한 이해를 가지고 자신의 정서를 조절할 수 있으며 학생들의 협력과 배려 증진을 위한 인성교육이 필수적이다(Kang *et al.*, 2008). 그러나 평가축화라는 가족 형태의 변화로 인해 가정 내에서 인성교육의 기회 감소는 학생들에게 자아 성찰을 이루지 못하고 학교 폭력, 왕따 자살 등과 같은 사회적 문제를 야기하게 되었다. 이미 오래 전부터 이러한 사회 전반의 변화에 따른 인성교육의 문제점들이 지적되면서 인성교육에서 가정보다는 학교의 역할이 점차 강조되어 왔으며 위기에 처해 있는 학생들의 인성을 발달시키기 위하여 많은 노력들이 필요함(Huh, 1998)을 주장해 왔다.

이에 따라 2015년 인성교육진흥법이 제정·시행됨으로써 학교단위의 인성교육 프로그램 실천과 각 교과목의 수업실제에서 교과내용과 인성 덕목을 연계시켜서 인성교육을 통합하여 학생들의 실천적 인성 역량을 강조한 인성교육이 강조되고 있다(Lee *et al.*, 2017). 특히 인성교육진흥법 2조에서는 인성교육이란 ‘역량’을 기르는 것을 목적으로 하는 교육이고, 핵심 역량은 핵심 가치·덕목을 적극적으로 능동적으로 실천 또는 실행하는 데 필요한 지식과 공감·소통하는 의사소통능력이나 갈등해결능력 등이 통합된 능력으로 규정하고 있다. 이러한 인성교육은 학생들의 인식의 변화뿐만 아니라 행동의 변화를 통한 가치관을 정립하고 바람직한 행동을 선택하고 실천하는 행동실천력을 함양할 수 있는 ‘실천적 인성’ 교육을 의미하는 것이다. 여기서 실천적 인성은 개발과 훈련을 통해 향상시킬 수 있으며 역량의 지식, 기술, 태도를 포함한 것이기 때문에 학생들의 실천적 인성 역량에 대한 향상이 인성교육의 목표라고 할 수 있다. 그러나 교과와 연계한 인성교육에 대한 필요성은 인식되고 있지만(Lee *et al.*, 2017), 수업의 개념이나 유형에 대한 심층적 논의가 부족하여 학교현장 교사들은 교실수업에서 손쉽게 교과내용과 인성교육 요소를 연계시키는 데 어려움을 겪고 있다(Lee *et al.*, 2017). 과학교과에서 인성교육을 연계하고 통합하여 실천적 인성 역량을 키우기 위한 방안으로 과학의 탐구과정에서 모둠 내에서 구성원의 협력을 통한 공동의 문제를 해결하게 하는 방법을 이용할 수 있다. 이러한 과학 탐구 과정을 활용한 인성교육은 과학적 의사소통을 통한 문제해결의 과정(Brown *et al.*, 1989)이므로 학생들의 협력적 문제해결력에도 영향을 줄 수 있을 것이라 기대된다.

앞서 제시한 바와 같이 현재 강조하고 있는 인성교육은 실천적 인성교육으로, 이는 공동으로 문제를 해결해나가기 위한 사회에서 요구되는 협력적 문제해결력과 밀접하게 연관되어 있다. 따라서 이 연구에서는 과학교과에 적용한 협력적 문제해결(Collaborative

Problem solving for Character competency, CoProC) 전략이 중학생의 실천적 인성 역량에 미치는 영향을 알아보고, 이 전략을 적용한 학생들의 반성 글쓰기에서 나타나는 협력적 문제해결력의 변화를 알아보고자 하였다.

## II. 연구방법

이 연구는 협력적 문제해결(Collaborative Problem solving for Character competency, CoProC) 전략이 중학생의 실천적 인성 역량 및 협력적 문제해결력 변화에 미치는 영향을 알아보는 것으로, 다음에서는 연구대상, 협력적 문제해결 전략, 실천적 인성 역량, 협력적 문제해결력, 검사도구 및 분석방법에 대해 제시하였다.

### 1. 연구대상

이 연구는 광역시에 위치한 중학교 1학년 4개 학급의 학생 95명을 대상으로 과학교과에서 이루어졌다. 해당 학교는 ‘교육복지우선지원사업’ 대상 학교로 지정될 만큼 소득이 낮은 지역에 위치하며, 학생들의 학력 또한 낮은 편으로 학력신장을 위해 ‘공교육만족프로젝트’ 사업을 4년간 운영하였다. 이 4개 학급은 모두 여학생만이며, 이중에서 협력적 문제해결(CoProC) 전략을 적용한 집단(CoProC 집단)은 2개 학급 49명으로 이루어져 있고, 전통적인 강의식 수업 및 실험 수업을 적용한 집단(비교 집단)은 2개 학급 46명으로 이루어졌다. 두 집단에는 2017년 9월부터 12월까지 2학기의 한 학기 동안 5개 주제의 프로그램을 적용하였다. 1개 주제는 2차시로 구성되었고 각 차시는 45분 수업으로 이루어져 있으며, 총 10차시의 수업이 진행되었다. 수업의 주제는 중학교 1학년 과학 교육 과정에 제시된 증산작용, 광합성, 식물의 호흡, 열평형, 비열 등이었다(Table 1). 수업 주제의 선정에는 학생들의 협력을 통한 탐구활동이 가능한가 우선 고려되었다.

비교 집단에서는 증산작용, 광합성, 식물의 호흡 관련 주제는 교과서와 제시된 자료 해석 활동을 이용하여 수업을 진행하였고, 나머지 주제인 열평형 및 비열에서는 해당 개념을 미리 설명한 후 실험을 통해 결과를 확인하고 모둠끼리 결과를 비교하는 실험 수업을 진행하였다. 두 집단 학생들은 수업을 적용하기 전에 과학교과에서 인성 역량 함양과 관련된 수업을 경험하지 않았다. 두 집단 모두 처치 전 동일한 시기에 실천적 인성 역량 검사를 실시하여 두 집단의 동질성을 확인하였다. 이 결과를 바탕으로 두 집단 모두 3~4명씩의 이질집단으로 모둠을 구성하였고, 학급 당 6~7개의 모둠이 구성되었다.

Table 1. Topics and periods of CoProC

	Topics	Periods
1	증산작용	2차시
2	광합성	2차시
3	식물의 호흡	2차시
4	열평형	2차시
5	비열	2차시
	계	10차시

Table 2. Steps of CoProC strategy

Steps	Process	Contents
준비 단계	모둠형성 및 규칙 제정	이질적 모둠 구성, 자신들이 지켜야 할 규칙 및 가치 제정
	역할 결정 및 배정	과제 수행을 위한 역할 결정, 자신들의 강점을 고려한 적합한 역할 배정
문제해결 단계	문제결정 및 공유	제시된 문제 상황을 통해 모둠에서 해결해야 할 문제 선정, 선정된 문제가 학습 목적에 부합하는지 확인 및 공유
	탐구 설계 및 수행(실험 설계 및 수행, 자료 수집)	모둠 내 논의를 통한 문제와 관련된 변인에 대한 정보 수집 및 공유, 탐구 과정 설계 및 적용, 탐구 결과 자료의 수집
	의사 결정	탐구 과정 동안 관찰 및 수집한 자료를 통한 결론 도출, 모둠내 논의를 통해 자신 및 모둠의 증거로 뒷받침 되는 주장 제시, 모둠내 의사 결정 과정을 통해 과학적 지식 재구조화 및 실천적 인성 역량 및 가치의 고려
평가 단계	해결책 제시(과학적 결론도출, 사회과학적 쟁점에 대한 해결책)	탐구 결과를 바탕으로 문제의 해결책 제시, 제시된 해결책은 독자 또는 청중을 고려한 보고서 또는 발표자료로 작성
	관련된 자료 찾기(해결책을 과학적 이론과 비교/생각가능)	참고문헌의 탐색을 통한 문제의 해결책의 구체화 또는 논의를 통한 다른 대안 제시와 해결책 수정을 통한 정교화
	반성	문제해결을 위한 전 과정을 스스로 되돌아보으로써 모둠내 자신의 역할과 실천적 인성 역량의 및 가치 평가

### 2. 협력적 문제해결(CoProC) 전략

협력적 문제해결(Collaborative Problem solving for Character competency, CoProC) 전략은 과학 교과 수업에서 학생들의 실천적 인성 역량을 기르기 위해 고안된 교수모델을 의미한다(Kwon & Nam, 2017). 이는 모둠 내에서 논의를 통한 협력으로 공동의 문제를 해결하는 협력적 문제해결을 활용하는 것으로 다음 3가지 단계로 구성되어 있다. 첫 번째 단계인 준비 단계에서 모둠형성 및 규칙제정, 역할 결정 및 배정이 이루어지고, 두 번째 단계인 문제해결 단계는 문제결정 및 공유, 탐구 설계 및 수행, 의사 결정, 해결책 제시가 이루어지는 과정이며, 세 번째 단계인 평가 단계는 관련된 자료 찾기와 반성으로 이루어진다(Table 2).

이 연구는 다음과 같은 과정으로 진행되었다(Figure 1). CoProC 집단과 비교 집단 학생들의 동질성을 판단하기 위해 사전 검사로 실천적 인성 역량 검사를 실시하였다. 이후 CoProC 집단의 학생들은

5개 주제로 총 10차시의 협력적 문제해결(CoProC) 전략을 적용한 수업을 하였고, 두 집단에게 사후 검사로 실천적 인성 역량 검사를 실시하여 협력적 문제해결(CoProC) 수업이 학생들의 실천적 인성 역량 변화에 미치는 변화를 알아보았다. 협력적 문제해결(CoProC) 수업이 학생들의 협력적 문제해결력에 미치는 영향을 알아보기 위해 CoProC 집단을 대상으로 반성적 글쓰기를 실시하여 분석하였다.

### 3. 실천적 인성 역량

인성교육의 지속적이고 체계적인 실천을 위해서는 학교에서 일상적으로 이루어지는 교과교육을 통한 인성교육의 필요성이 강조되고 있다(Yang *et al.*, 2013). 기존의 학교의 역할이 교과서 위주의 지식의 전달에 치중하면서 나타나는 학교 폭력 등 우리 사회가 직면한 문제를 해결하기 위해 인성교육의 필요성이 대두되었고, 학생들의 실제적

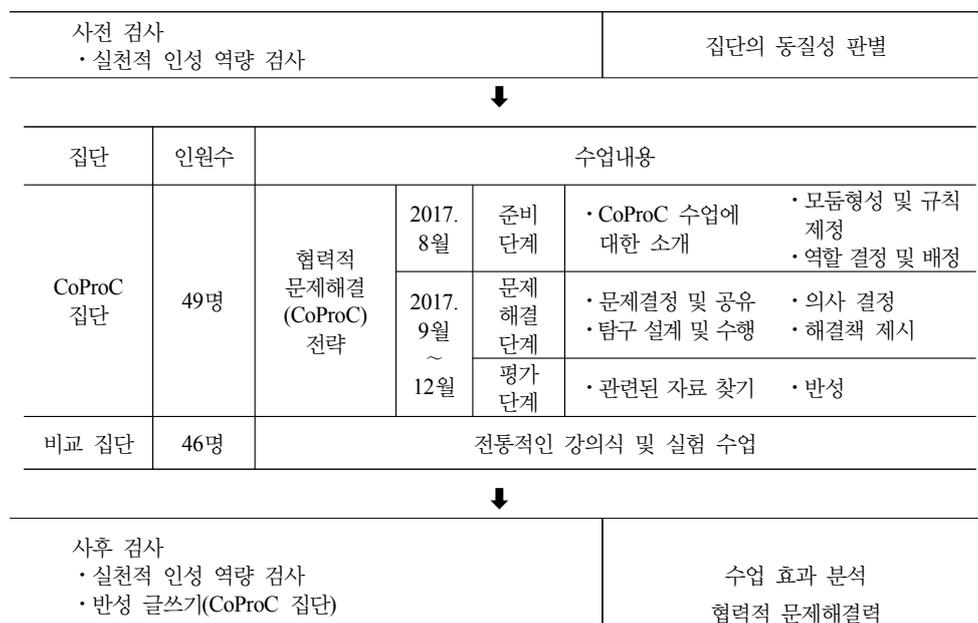


Figure 1. Procedure of the study applying the CoProC strategy

인 행동을 통해 스스로의 가치관과 태도를 변화시키는 데 목적을 둔 체험과 실천적 측면이 강조된 ‘실천적 인성’ 교육이 강조되었다(Gim *et al.*, 2012). 특히 ‘실천적 인성’ 교육을 통해 학생들은 바람직한 행동을 선택한 후에 그것을 직접적인 행동으로 실천할 수 있는 능력인 행동실천력의 함양을 가져올 수 있다(Ministry of Education, Science and Technology, 2010). 이러한 ‘실천적 인성’ 교육의 강조는 국가의 중요계획 및 국가 수준의 교육과정에도 반영되고 있다. 특히 교육부(Ministry of Education, 2016)의 인성교육 5개년 종합계획에 의하면 학교에서 이루어지는 인성교육의 목표는 교과 교육과정 및 범교과학습 주제 등 교과 외 교육활동 전반을 통해 체계적이고 통합적인 실행을 통한 ‘실천적 인성’의 함양이다. 이를 위해 우리 사회 구성원 모두는 인성교육이 나아가야 할 방향에 대한 인식을 공유하고 학교에서 그치는 것이 아니라 가정과 사회 전체와 연계한 실천 방안을 체득하여야 한다. 이러한 ‘실천적 인성’의 함양을 통해 학생들은 인성에서 개인적 차원에서 갖추어야 할 역량과 사회적 차원에서 갖추어야 할 역량을 조화시키고 그에 대한 균형을 수립할 수 있다. 특히 교육부(2016)에서는 ‘실천적 인성’을 계발과 훈련을 통해 향상시킬 수 있는 역량(competency)의 관점에서 보고, 실천적 인성 역량이 수행적 역량, 도덕적 역량, 시민적 역량을 포함한다고 제시하였다. 이때 실천적 인성 역량에서 역량은 지식, 기술, 태도를 포괄하는 총제적 개념(Tuxworth, 1989; Cooper, 2000)으로, 다양한 상황에서 비교적 장시간 지속되는 개인의 내적 특성을 의미하는 개념이다(Spencer & Spencer, 1993). 따라서 실천적 인성 역량은 과학교육에서 교과와 동떨어진 인성교육이 아니라 교과와 통합된 인성교육을 통해서 인성과 관련된 지식, 기술과 태도 모두를 향상될 수 있으며, 이러한 교과와 통합된 실천적 인성 교육을 통해 일시적이 것이 아닌 지속적인 행동의 변화력을 갖출 수 있다.

4. 협력적 문제해결력

협력적 문제해결력(또는 협력적 문제해결 역량, collaborative problem solving competency)은 둘 이상의 사람들이 문제에 대한 해결책을 찾는 데 필요한 이해와 노력을 서로 공유하고, 그 해결책에 도달하기 위한 지식, 기술, 노력을 모아서 공동의 문제를 해결하는 과정에 효과적으로 참여할 수 있는 역량을 의미한다(OECD, 2013). 이러한 협력적 문제해결력은 사회적 역량인 협력과 인지적 또는 지식적 역량인 문제해결로 구성된다. 이때 사회적 역량인 협력은 공동의 문제를 해결하는 위해 다른 사람과의 의사소통이나 아이디어의 교환

등을 통해 서로의 노력을 나누는 과정을 의미하고, 인지적 또는 지식적 역량인 문제해결은 영역별로 다른 문제들을 해결하기 위한 전략을 의미한다(Fiore *et al.*, 2017). 특히 과학교과에서 이루어지는 과학 탐구 과정에서 학생들은 공동으로 접하게 되는 과학적 문제를 해결하기 위해 실험, 조사, 논의 등의 방법으로 증거를 모으고 분석하고 평가하는 등의 다른 친구들과 협력하는 과정을 통해서 지식을 재구성하게 된다(Ministry of Education, 2015). 이러한 과학적 탐구 과정은 과학적 의사소통을 통한 문제해결의 과정(Brown *et al.*, 1989)이기 때문에 단순히 문제해결 전략이라는 인지적 역량보다는 다른 사람과의 상호작용이라는 사회적 역량이 중요하다고 볼 수 있다. 이 연구에서는 협력적 문제해결력을 사회적 역량으로 한정하여 정의하였다 따라서 이 연구에서는 협력적 문제해결(CoProC) 전략이 학생들의 협력적 문제해결력에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보고자 한다.

5. 검사도구 및 분석방법

협력적 문제해결(CoProC) 전략에 따른 학생들의 실천적 인성 역량 변화를 알아보기 위해 실천적 인성 역량 검사(Kwon & Nam, 2017)을 실시하였다. 이 검사는 리커트 4점 척도의 40문항으로 이루어져 있으며, 배려, 협력, 소통, 정직, 책임, 존중, 긍정적 자기이해, 자기조절의 항목으로 구성되어 있다(Table 3).

협력적 문제해결(CoProC) 전략의 적용이 학생들이 가지고 있는 실천적 인성 역량에 미치는 영향에 대해 알아보기 위해 CoProC 집단과 비교 집단의 처치 전과 후에 실천적 인성 역량 검사를 실시하였다. 또한 두 집단의 실천적 인성 역량의 동질성을 확인하기 위하여 t-검증을 이용하였고, 두 집단의 사후 실천적 인성 역량 검사 결과분석은 사전 실천적 인성 역량 검사 결과를 공변인으로 하여 ANCOVA를 이용하여 분석하였다. 또한 사후 실천적 인성 역량검사의 집단 내 효과 크기(effect size)를 분석하기 위해 효과 크기를 Cohen’s d값으로 나타내었다. Cohen’s d 값은 평균치간의 효과 크기를 알아보는 것으로 0.2~0.4일 때 작은 효과, 약 0.5일 때 중간정도의 효과, 0.8보다 큰 값일 때 큰 효과가 있음을 보여 준다. 모든 통계처리는 SPSS WIN 23.0 프로그램을 사용하여 그 결과를 제시하였다.

이 연구에서는 협력적 문제해결(CoProC) 전략을 적용한 학생들의 협력적 문제해결력 변화를 알아보기 위하여 활동 후 학생들이 작성한 반성 글쓰기를 분석하였다. 반성 글쓰기(reflective writings)는 협력적 문제해결(CoProC) 전략을 적용한 수업 과정 중 자신의 인지 변화와 행동 변화에 대해 기록하는 것이다(Nam, Kwak, Jang, & Hand, 2008).

Table 3. Elements of practical character competency test

Elements	Definition	Numbers of item	
1	배려	다른 사람들을 도와주거나 보살피 주려고 애씀	9
2	협력	다른 사람들과 힘을 합하여 서로 도움	5
3	소통	타인의 감정, 의견, 주장 따위에 대하여 자기도 그렇다고 느끼거나 또는 그렇게 느낌	5
4	정직	자신의 마음에 거짓이나 꾸밈이 없이 바르고 곧음	4
5	책임	자신에게 주어진 역할을 성실히 해냄	4
6	존중	서로에 대한 예절을 지킴	6
7	긍정적 자기이해	개인이 자신에 대해 가지는 지각, 관념 및 태도의 체계를 가짐	3
8	자기조절	자기와 주변 세계 사이에서 보다 나은 자기를 만들기 위해 스스로 변화시키고 적응시킴	4
계		40	

Table 4. Analysis framework of collaborative problem solving competency

Items	Contents	Level 0	Level 1	Level 2
구성원의 탐색과 이해	구성원의 장점과 단점 인식하며 이해하기	다른 사람들의 수행에 대해 기록하지 않음	적합성 또는 타당성 측면에서 구성원 수행에 대한 단순 언급함	구성원의 실적내역을 기반으로 한 도움과 평가로 발전방향 제시함
조직 구성 및 유지	문제해결을 위한 자신과 구성원의 역할을 이해하고 모둠 조직을 구체화하기	자신의 역할에 대해 단순하게 인식함	자신의 역할을 인식하고 그에 따른 책임을 완수함	자신과 구성원의 역할을 인식 하고 그에 따른 책임을 완수하며 모둠 조직의 개선 방향을 인식함
의사소통	문제해결을 위해 구성원들과의 상호작용을 통한 의사소통으로 모둠의 의견을 정리하기	다른 구성원과의 소통이 드러나지 않거나 모둠의 의견을 정리하지 못함	다른 구성원들과의 상호작용을 통해 피드백을 서로 제공하거나 모둠의 의견을 제시함	다른 구성원들과의 상호작용을 통해 피드백을 제공하고, 전략의 개발이나 의사결정을 위해 모둠의 의견을 수정 또는 조정함
자기 행동 반성 (평가)	자기 평가(메타 기억)를 통해 모둠에서 자신의 행동과 수행에 대한 점검과 성과 평가	자신의 수행에 대한 기록이 없음	자신의 수행에 대한 평가를 나타냄	자신의 수행에 있어서 오류와 원인을 분석하여 해결방안을 제시하거나 가능성의 수준을 추측함

학생들은 반성 글쓰기를 통해 모둠 내에서 이루어지는 협력적 문제해결의 전 과정을 대해 생각하고, 스스로의 활동을 돌아보는 반성적 사고 혹은 지각하는 능력인 메타인지에 대한 향상의 기회로 삼게 된다(Nam *et al.*, 2008). 이러한 협력적 문제해결 과정에서 이루어지는 반성을 통해 학생들 스스로 협력적 문제해결 과정을 살펴보게 된다. 협력적 문제해결력은 사회적 역량과 인지적 또는 지식적 역량으로 구성되는데 반성을 통해 협력적 문제해결력을 스스로 평가하게 된다(Fiore *et al.*, 2017). 협력적 문제해결(CoProC) 전략을 적용한 CoProC 집단 학생들의 반성글쓰기에서 나타나는 협력적 문제해결력을 분석하기 위해 협력적 문제해결력 분석틀(Fiore *et al.*, 2017; Kwon, & Nam, 2017)을 사용하여 세 가지 수준으로 분석하였다(Table 4). 이 협력적 문제해결력 분석틀은 구성원의 탐색과 이해, 조직 구성 및 유지, 교사를 포함한 구성원 전체와의 의사소통, 자기 행동반성의 항목으로 구성되어 있고, 각 항목은 낮은 수준인 수준 0, 중간 수준인 수준 1, 높은 수준인 수준 2의 세 가지 수준으로 이루어졌다. 학생들의 반성 글쓰기를 이 항목들에 대해 분석하였고, 각 수준을 점수로 환산하였다. 이에 따라 낮은 수준을 0점, 중간 수준은 1점, 높은 수준은

2점을 부여하여 평균을 비교 분석하였다. 분석한 반성 글쓰기의 주제는 5개의 주제에서 첫 번째 주제와 다섯 번째 주제를 분석하여 그 결과를 비교하였다.

### III. 연구 결과

#### 1. 사전 동질성 비교

협력적 문제해결(CoProC) 전략에 따른 수업 처치 전 두 집단(CoProC 집단, 비교 집단)의 동질성을 비교하기 위해 실시한 실천적 인성 역량 검사 결과를 독립 표본 t-test를 통해 분석한 결과, 총점에서는 두 집단 간에 차이가 없는 것으로 나타났다(Table 5). 하위 항목에서는 존중에서 CoProC 집단이 비교 집단보다 통계적으로 유의미하게 높은 것으로 나타났다, 그 외 하위 항목인 배려, 협력, 소통, 정직, 책임, 긍정적 자기이해, 자기조절에서는 두 집단 간에 차이가 없었다. 따라서 두 집단은 처치 전 실천적 인성 역량에서 동질 집단으로 간주할 수 있다.

Table 5. Results of homogeneity test

Elements	Group	N	M	SD	t	p
배려	CoProC group	49	27.67	3.69	-0.930	.355
	comparative group	45	28.30	2.66		
협력	CoProC group	49	15.79	2.36	1.281	.203
	comparative group	45	15.16	2.37		
소통	CoProC group	49	16.44	1.96	-1.203	.232
	comparative group	45	16.93	1.98		
정직	CoProC group	49	8.92	1.27	-0.59	.953
	comparative group	45	8.93	1.19		
책임	CoProC group	49	12.15	1.73	-0.185	.854
	comparative group	45	12.20	1.27		
존중	CoProC group	49	21.25	2.54	2.523	.013*
	comparative group	45	19.89	2.64		
긍정적 자기이해	CoProC group	49	9.60	1.82	-0.934	.353
	comparative group	45	9.93	1.52		
자기조절	CoProC group	49	12.71	1.83	-0.364	.717
	comparative group	45	12.84	1.64		
총점	CoProC group	49	124.52	10.87	.152	.950
	comparative group	45	124.18	10.46		

p>.05 통계적으로 유의미한 차이 없음.

Table 6. Results of ANCOVA of practical character competency on CoProC strategy

Elements	Group	N	M	SD	F	p
배려	CoProC group	49	31.83	3.70	3.932	0.050
	comparative group	45	30.61	3.47		
협력	CoProC group	49	16.67	2.32	4.099	0.046*
	comparative group	45	15.52	2.29		
소통	CoProC group	49	17.71	2.22	14.206	0.000***
	comparative group	45	16.27	2.11		
정직	CoProC group	49	13.10	2.43	2.324	0.131
	comparative group	45	12.39	2.04		
책임	CoProC group	49	14.60	1.78	4.137	0.045**
	comparative group	45	13.91	1.55		
존중	CoProC group	49	22.31	2.21	0.007	0.933
	comparative group	45	22.16	4.74		
긍정적 자기이해	CoProC group	49	10.85	1.44	11.509	.001**
	comparative group	45	9.95	1.54		
자기조절	CoProC group	49	13.52	2.29	3.013	0.086
	comparative group	45	12.82	1.86		
총점	CoProC group	49	140.60	14.11	6.956	0.010
	comparative group	45	133.64	12.49		

\*p < .05, \*\*p < .01, \*\*\*p < .001

2. 협력적 문제해결(CoProC) 전략에 의한 실천적 인성 역량 분석

가. 실천적 인성 역량 검사 결과를 통한 실천적 인성 역량 분석

협력적 문제해결(CoProC) 전략을 적용한 수업에 따른 중학생들의 실천적 인성 역량의 변화를 알아보기 위해 이 전략을 적용한 집단인 CoProC 집단과 적용하지 않은 비교 집단의 사후 실천적 인성 역량 검사를 공변량 분산 분석(ANCOVA)을 이용하여 분석한 결과는 Table 6과 같다.

협력적 문제해결(CoProC) 전략을 적용한 CoProC 집단이 비교 집단 보다 총점에서 통계적으로 유의미하게 높았다. 실천적 인성 역량 검사의 하위 항목에서는 협력(F=4.099, \*p<.05), 소통(F=14.206, \*\*\*p<.001), 책임(F=4.137, \*p<.05), 긍정적 자기이해(F=11.509, \*\*p<.01)에서 협력적 문제해결(CoProC) 전략을 적용한 CoProC 집단이 비교 집단 보다 통계적으로 유의미하게 높게 나타났다. 나머지 하위 항목인 배려, 정직, 존중, 자기조절에서는 평균점수에서 CoProC 집단이 비교 집단 보다 높게 나타났으나 통계적으로 유의미한 차이는

보이지 않았다.

협력적 문제해결(CoProC) 전략을 적용한 수업이 학생들의 실천적 인성 역량에 미치는 효과 크기(effect size)를 알아보기 위해 CoProC 집단과 비교 집단의 사후 검사 결과 점수를 Cohen's d값으로 분석하여, 결과는 Table 7과 Figure 2에 제시하였다.

학생들의 실천적 인성 역량의 하위 항목별로 효과 크기(effect size)를 분석해보면, 협력적 문제해결(CoProC) 전략을 적용한 CoProC 집단과 전통적인 강의식 및 실험 수업을 적용한 비교 집단은 실천적 인성 역량의 총점에서 높은 수준의 효과 크기를 보였다. 실천적 인성 역량의 하위 항목별로 살펴보면, CoProC 집단은 비교 집단 보다 배려, 협력, 소통, 정직, 책임, 긍정적 자기이해, 자기조절에서 효과가 있는 것으로 나타났다. 이를 자세히 살펴보면, 협력적 문제해결(CoProC) 전략을 적용한 CoProC 집단은 비교 집단과 비교하여 다른 사람의 필요나 요구에 민감하게 반응하는 ‘배려’는 높은 수준의 효과 크기를 보였고, 타인의 감정, 의견, 주장 따위에 대하여 공감하는 ‘소통’, 개인이 자신에 대해 가지는 지각, 관념 및 태도의 독특한 체계인 ‘긍정적 자기이해’에서 중간 수준의 효과 크기를 보였다. 또한 CoProC 집단은

Table 7. Effect size of practical character competency on CoProC strategy

	CoProC group		Comparative group	
	Cohen's d	scale	Cohen's d	scale
배려	1.13	large	0.75	medium
협력	0.38	small	0.16	-
소통	0.61	medium	0.32	small
정직	2.16	large	2.08	large
책임	1.40	large	1.21	large
존중	0.46	small	0.59	medium
긍정적 자기이해	0.76	medium	0.01	-
자기조절	0.39	small	0.01	-
총점	1.48	large	0.82	large

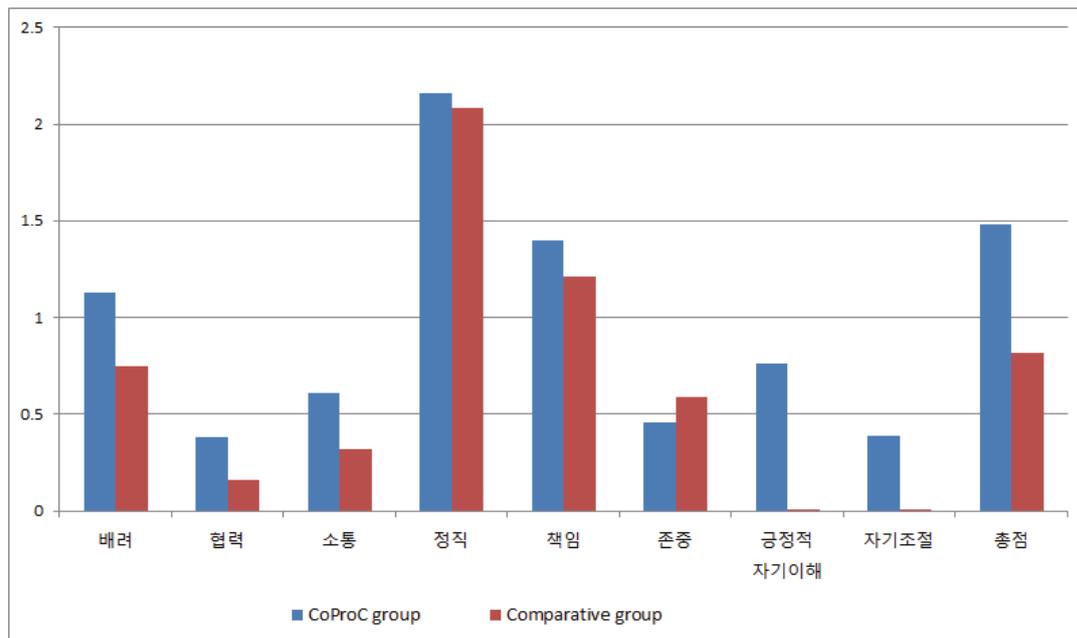


Figure 2. Effect size of practical character competency on CoProC strategy

다른 사람들과 힘을 합하고 도와주는 ‘협력’과 자기와 세계 사이의 보다 나은 자기를 변화시키고 적응시킬 수 있는 ‘자기조절’에서 낮은 수준의 효과 크기를 보였다.

협력적 문제해결(CoProC) 전략을 적용한 CoProC 집단의 학생들은 비교 집단 학생들이 수행한 전통적인 실험의 모둠 활동과는 달리 서로의 생각을 모으고 의견을 나누면서 문제의 해결책을 고안하는 적극적인 모둠 활동을 통해 타인과의 관계 및 교류와 관련된 ‘배려’를 포함하여 ‘소통’, ‘긍정적 자기이해’, ‘자기조절’에서 효과를 나타낸 것으로 보인다. 특히 CoProC 집단은 다른 사람들과 힘을 합하여 서로 도와주는 ‘협력’에서 효과를 보인 것은 과학수업에서 협력적 문제해결 전략을 이용한 수업의 필요성을 보여주는 것이라 하겠다. 다만 CoProC 집단의 학생들은 서로에 대한 예절을 지키는 ‘존중’에서 비교 집단의 학생들과 비교하여 상대적으로 작은 효과크기를 나타냈는데 다른 사람과 협력하여 이루어지는 모둠활동이 주로 이루어지는 탐구가 강조되는 과학 수업에서 교사의 이 부분에 대한 강조가 요구된다.

### 3. 학생 반성 글쓰기에 나타나는 협력적 문제해결력 변화 분석

#### 가. 학생 반성 글쓰기에 나타나는 협력적 문제해결력 수준 변화

중학교 과학수업에서 적용한 협력적 문제해결(CoProC) 전략에 따

른 중학생의 협력적 문제해결력 변화를 알아보기 위해, CoProC 집단의 학생들이 수행한 5개 주제의 활동 중 초기와 후기(주제 1 증산작용, 주제 5 비열)의 수업에서 작성된 반성 글쓰기를 분석하였다.

학생들의 반성 글쓰기를 위에서 언급한 협력적 문제해결력에 대한 분석틀(Fiore *et al.*, 2017; Kwon, & Nam, 2017)을 사용하여 수준 0, 수준 1, 수준 2의 세 가지 수준으로 분석한 결과는 Table 8과 Figure 3에 제시하였다.

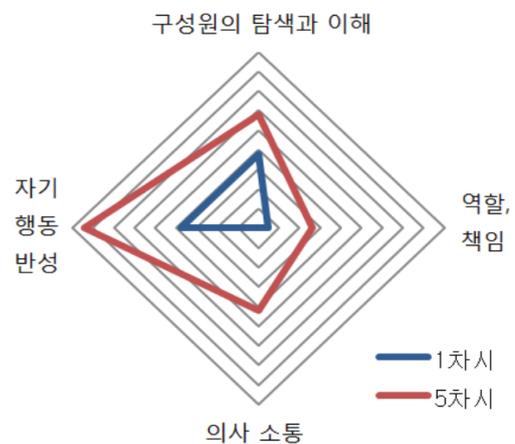


Figure 3. Results of collaborative problem solving on CoProC strategy's reflective writing

Table 8. Results of reflective writing on CoProC strategy

주제	수준	구성원의 탐색과 이해		조직 구성 및 유지		의사소통		자기 행동 반성(평가)	
		빈도(명)	백분율(%)	빈도(명)	백분율(%)	빈도(명)	백분율(%)	빈도(명)	백분율(%)
주제1	0수준	34	69.4	47	95.9	49	100	36	73.5
	1수준	15	30.6	2	4.1	0	0	13	26.5
	2수준	0	0	0	0	0	0	0	0
주제5	0수준	22	44.9	37	75.5	30	61.3	13	26.5
	1수준	27	55.1	12	24.5	18	36.7	27	55.1
	2수준	0	0	0	0	1	2.0	9	18.4

협력적 문제해결력의 항목 중 구성원의 탐색과 이해는 구성원의 장점과 단점을 인식하는 지를 나타낸 것이다. 이 항목에서 첫 번째 주제인 증산작용 수업의 반성 글쓰기 분석 결과, 가장 낮은 수준인 0수준인 학생은 34명(69.4%), 중간 수준인 1수준 15명(30.6%), 가장 높은 수준인 2수준 0명(0.0%)이었다. 다섯 번째 주제인 비열에서 0수준 22명(44.9%), 1수준 27명(55.1%), 2수준 0명(0.0%)이었다. 수업이 진행됨에 따라 구성원의 탐색과 이해 항목에서 0수준은 주제 1보다 주제 5에서 감소하였고, 1수준은 주제 1보다 주제 5에서 증가하였지만, 2수준은 주제 1과 주제 5 모두 0.0%였다.

협력적 문제해결(CoProC) 전략에 따른 중학생들의 문제해결력 사회적 역량에 대한 구성원의 탐색과 이해 항목의 변화 분석 결과를 실제 학생들의 반성 글쓰기의 예시를 통해 살펴보면 다음과 같다. 초기 활동인 주제 1 ‘증산작용’ 수업의 반성 글쓰기에서 중간 수준인 1수준으로 분석된 학생들의 예시는 <사례 1>, <사례 2>, <사례 3>과 같다. 사례에서 보듯이 학생들은 자신의 모둠구성원의 수행에 대해서 ‘열심히 했다’, ‘최선을 다했다’ 등의 단편적이고 포괄적으로 서술하고 있다. 이에 반해 후기 활동인 주제 5 ‘비열’에서는 중간 수준인 1수준으로 분석된 학생들의 경우, 모둠 구성원의 수행에 대하여 구체적으로 진술하고 있다(사례 4, 5, 6). 이는 높은 수준인 2수준에 도달하지는 못하였지만, 자신의 모둠 활동을 다른 모둠과 비교하여 앞으로 모둠 구성원들에게 필요한 개선점을 진술하는 등 모둠의 구성원들에게 필요한 발전 방향에 대하여 고민하고 있음을 알 수 있다.

<사례 1>

· OO은 열심히 했지만 △△는 배겨 쓰기만 했다.

<사례 2>

· 열심히 한 사람도 있었지만 잘 참여하지 못한 사람도 있었다.

<사례 3>

· 모둠원들은 최선을 다했다.

<사례 4>

· 우리 모둠 활동이 아쉽다. 서로에게 피드백을 줄 수 있는 친구가 필요한 것 같다.

<사례 5>

· 우리 모둠원들 다 열심히 참여를 했다. 하지만 실험 결과가 다른 조랑 조금 달라서 아쉬웠다. 다음번엔 실험오차가 없도록 해야겠다.

<사례 6>

· 나는 열심히 하려고 했는데 친구들이 집중을 하지 않는다. 집중을 해줬으면 좋겠다. 또 좀 떠들지 말고 열심히 했으면 좋겠다.

협력적 문제해결력의 하위 항목 중 두 번째 항목인 조직 구성 및 유지는 문제해결을 위해 자신과 구성원의 역할을 이해하고 팀 구성과 역할을 구체화하였는지를 나타내는 것이다. 첫 번째 주제인 증산작용 수업의 반성 글쓰기 분석 결과, 0수준인 학생은 47명(95.9%), 1수준 2명(4.1%), 2수준 0명(0.0%)이었다. 다섯 번째 주제인 비열에서 0수준 34명(75.5%), 1수준 12명(24.5%), 2수준 0명(0.0%)이었다. 주제 5에서 살펴보면, 역할 및 책임 항목의 0수준은 감소하였고, 1수준은

증가하였고, 2수준은 모두 없음을 알 수 있다. 주제 1의 반성글쓰기 활동에서 대부분의 학생들은 <사례 7>과 <사례 8>에서 보듯이 구성원의 역할에 대해 단순하게 인식하는 낮은 수준인 0수준에 머물러 있었다. 그러나 주제 5에서는 <사례 9>와 <사례 10>과 같이 자신의 역할을 인식하고 그에 따른 책임을 완수하였는지에 대해 인식하는 중간 수준인 1수준에 도달한 학생들이 크게 증가하였다. 주제 5에서도 높은 수준인 2수준까지 도달한 학생은 없었으나, 학생들이 자신과 구성원의 역할을 이해하고 역할의 성격과 팀 구성을 구체화하는 능력이 향상되었음을 알 수 있다.

<사례 7>

· OOO- 역할: 지킴이, 참여도: 하, △△△- 역할: 기록이, 참여도: 중, □□□ - 역할: 칭찬이, 참여도: 중.

<사례 8>

· 내가 이공이를 맡아서 친구들을 잘 챙겼다.

<사례 9>

· OO가 이공이 역할을 잘했고, △△는 지킴이 역할을 잘했다. 나도 기록이를 잘했다고 생각한다.

<사례 10>

· 나는 내 역할에 최선을 다했고, 마지막 주제 활동이었는데 더욱 적극적으로 못해 아쉬웠다. 모둠원들 모두 열심히 참여했고, 관심이 많았다. 앞으로는 더 적극적으로 수업해 참여해서 우등생이 되어야겠다.

다음에서는 협력적 문제해결력의 하위 항목 중 학급의 모든 구성원들의 반응에 응답하는 상호작용을 통한 의사소통 항목을 살펴보았다. 첫 번째 주제인 증산작용 수업의 반성 글쓰기 분석 결과, 0수준인 학생은 49명(100%), 1수준 0명(0.0%), 2수준 0명(0.0%)이었다. 다섯 번째 주제인 비열에서 0수준 30명(61.3%), 1수준 18명(36.7%), 2수준 1명(2.0%)이었다. 즉, 주제 1에서 모든 학생들은 낮은 수준인 0수준이었으나, 이후 주제 5에서는 중간 수준인 1수준과 높은 수준인 2수준에 도달한 학생들이 나타나고 있음을 알 수 있다. 다른 구성원들과 상호작용을 통해 의사결정에 필요한 모둠의 의견을 제시하는 중간 수준인 수준1에 대한 예시는 <사례 11>, <사례 12>, <사례 13>에서 볼 수 있다. 모둠 내에서 뿐만이 아니라 다른 모둠과의 의사소통에서도 다른 구성원들과의 상호작용을 통해 모둠의 의견을 수정, 조정하는 수준인 2수준에 대한 예시는 <사례 14>와 같다. 이러한 사례를 통해 협력적 문제해결(CoProC) 전략이 의사소통 능력의 향상을 가져왔음을 알 수 있다.

<사례 11>

· 모둠에 의견 내는 걸 잘못해서 다음에 의견 낼 때 조금 더 열심히 해야겠다

<사례 12>

· 나의 주장을 잘 써서 내 의견이 모둠의 주장이 되었고, 친구들이 잘 따라줘서 좋았다. 하지만 순영이가 그래프를 그릴 때 시간이 없다고 대충 그렸다.

<사례 13>

· 실험을 친구들과 같이 못해서 아쉽지만 친구들이 실험내용을 잘 알려줘서 수업에 큰 지장이 없었고, 우리 조의 주장을 정할 때 더 열심히 참여해야겠다.

주제 5의 반성글쓰기 활동에서 높은 수준(2)으로 분류된 학생들의 응답 사례는 다음과 같았다.

<사례 14>

· 이번 시간에 좋은 의견을 많이 못 내준 것 같아서 친구들에게 미안했다. 하지만 □□이가 좋은 의견을 내줘서 나도 많이 생각할 수 있었다. 또 3조가 특이한 의견을 내서 우리 조에 도움이 많이 되었다. 다음엔 더 의견을 많이 내야겠다.

협력적 문제해결력의 하위 항목 중 자기 행동 반성은 자기 스스로 평가하는 것으로, 자신의 행동과 수행에 대한 점검과 성과를 평가하는 것이었다. 첫 번째 주제인 증산 작용에서는 0수준 36명(73.5%), 1수준 13명(26.5%), 2수준 0명(0.0%)이었다. 다섯 번째 주제인 비열 수업에서는 0수준 13명(26.5%), 1수준 27명(55.1%), 2수준 9명(18.4%)이었다. 주제 5는 주제 1과 비교해서 가장 낮은 수준인 0수준은 감소하였고, 중간 수준과 높은 수준인 1수준과 2수준은 증가하였다. 중간수준인 1수준의 사례를 살펴보면, 주제 1의 경우 <사례 15>와 <사례 16>과 같이 자신의 수행에 대한 평가가 나타났고 주제 5의 경우 <사례 17>, <사례 18>, <사례 19>와 같이 자기 행동에 대한 반성이 나타났다. 주제 5에서는 높은 수준인 2수준을 보여주고 있는데(사례 20, 21), 학생들은 자신의 행동이나 수행에 있어서 오류와 원인을 분석하고 해결에 대한 가능성을 진술하고 있다.

<사례 15>

· 풀려서 참여를 많이 못했다.

<사례 16>

· 나는 열심히 하긴 했으나 뒤에 가서 졸았다.

<사례 17>

· 집중을 더 잘 해야겠다.

<사례 18>

· 내용이 어려워서 잘 이해하지 못했는데, 마지막엔 조금 이해했다.

<사례 19>

· 친구가 발표하는 중에 다른 친구랑 떠들었다.

<사례 20>

· 최선을 다 했는데 내용이 어려웠다. 결석을 해서 설명 못들은 부분들이 있었기 때문이다. 다음엔 더 잘하고 싶다.

<사례 21>

· 실험 오류가 생긴 걸 몰랐는데 다른 조들과 비교하니 알게 되었다. 다음에는 제대로 해야겠다고 생각했다.

나. 학생 반성 글쓰기에 나타나는 협력적 문제해결력 효과 크기 분석

협력적 문제해결(CoProC) 전략이 중학생들의 문제해결력에 미치는 영향을 알아보기 위해 학생들이 초기와 후기(주제 1 증산작용, 주제 5 비열)의 수업에서 작성된 반성 글쓰기를 분석하였다. 학생들의 반성 글쓰기를 협력적 문제해결력 분석틀에 의해서 각 항목별로 세 가지 수준을 점수로 환산하였다. 이에 따라 낮은 수준을 0점, 중간 수준은 1점, 높은 수준은 2점을 부여하여 평균을 비교 분석하고, 주제 1의 반성글쓰기 결과를 초기로, 주제 5의 반성글쓰기결과를 후기로 하여 효과 크기를 분석하였다(Table 9).

협력적 문제해결(CoProC) 수업의 초기와 후기(주제 1 증산작용, 주제 5 비열) 활동에 대한 학생들의 협력적 문제해결력 4가지 하위 항목을 비교해보면, 그 총점의 평균값과 모든 하위 항목의 평균값이 증가하였음을 알 수 있다. 첫 번째 항목인 구성원의 탐색과 이해에서 주제 1의 평균값은 0.31이었으며 주제 5에서 0.55로 증가하였다. 조직 구성 및 유지 항목은 주제 1 평균 0.04에서 주제 5 평균 0.24로 증가하였다. 의사소통 항목은 주제 1 평균 0점에서 주제 5 평균 0.41로 늘어나는 것을 볼 수 있었다. 특히 자기 행동 반성(평가) 항목의 경우, 주제 1 평균 0.27에서 주제 5 평균 0.92로 가장 크게 증가하였다.

이와 같이 효과 크기(effect size) 분석 결과에 따르면, 협력적 문제해결(CoProC) 전략의 적용을 통해 학생들의 협력적 문제해결력이 증가한 것을 알 수 있다. 총점의 Cohen's d 값을 살펴보면, 1.09로 큰 수준의 효과크기가 있는 것으로 나타났으며, 하위 항목별로 보면 '구성원의 탐색과 이해'는 Cohen's d 값이 0.50로 중간 수준의 효과 크기가 있는 것으로 나타났다. '조직 구성 및 유지'는 Cohen's d 값이 0.60으로 중간 수준의 크기의 효과가 있는 것으로 나타났으며, '의사소통'은 Cohen's d 값이 1.07로 큰 수준의 효과 크기가 있는 것으로 나타났고, '자기행동 반성(평가)'은 Cohen's d 값이 1.14로 큰 수준의 효과 크기가 있는 것으로 나타났다(Figure 4).

Table 9. Effect size of collaborative problem solving on CoProC strategy

	주제1			주제5			Cohen's d	scale
	Score	M	SD	Score	M	SD		
구성원의 탐색과 이해	15	0.31	0.47	27	0.55	0.50	0.50	medium
조직 구성 및 유지	2	0.04	0.20	12	0.24	0.43	0.60	medium
의사소통	0	0.00	0.00	20	0.41	0.54	1.07	large
자기 행동 반성(평가)	13	0.27	0.45	45	0.92	0.67	1.14	large
총점	30	0.61	.57	104	2.12	1.87	1.09	large

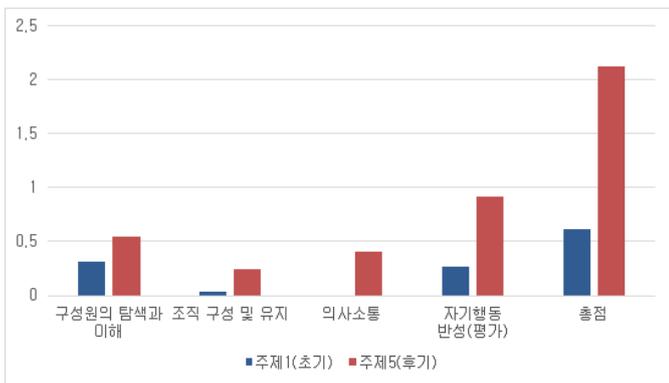


Figure 4. Social competency of collaborative problem solving on CoProC strategy

#### IV. 결론 및 제언

이 연구는 협력적 문제해결(CoProC) 전략이 중학생의 실천적 인성 역량과 협력적 문제해결력에 미치는 영향을 알아보기 위한 것이었다. 이를 위해 중학교 과학수업에서 협력적 문제해결(CoProC) 전략을 적용한 수업을 실시한 CoProC 집단과 전통적 강의식 및 실험 수업을 한 비교 집단의 실천적 인성 역량을 분석하였다. 그 결과, CoProC 집단은 비교 집단 보다 실천적 인성 역량의 총점에서 통계적으로 유의미하게 높은 결과를 나타냈으며, 하위 항목에서는 협력, 소통, 책임, 긍정적 자기이해에서 통계적으로 유의미하게 높게 나타났다. 협력적 문제해결(CoProC) 전략을 적용한 수업에서 학생들의 실천적 인성 역량의 하위 항목별 효과 크기(effect size)를 분석해보면, CoProC 집단은 비교 집단 보다 배려, 협력, 소통, 정직, 책임, 긍정적 자기이해, 자기조절에서 효과가 있는 것으로 나타났다. 협력적 문제해결(CoProC) 전략의 협력적 문제해결 과정은 구성원들이 공동의 문제에 대하여 의사소통과 합의를 통해 각 구성원들이 가진 지식, 기술, 태도를 효과적으로 활용함으로써 해결해나가는 것을 의미한다(OECD, 2013). 협력적 문제해결(CoProC) 전략은 개인이 가진 역량의 총합을 넘어서 공동의 역량을 활용하여 문제를 해결하는 경험을 통하여 학생들의 실천적 인성 역량에 긍정적인 효과를 가져왔다고 볼 수 있다. 이러한 측면에서 이 연구에서 개발 적용한 협력적 문제해결(CoProC) 전략은 인성교육을 과학교과와 통합함으로써 과학 탐구 과정을 통해 인성을 함양하기 위해 전략이면서 학생들이 스스로 지식을 재구성할 수 있는 기회를 제공하는 전략이 될 수 있다.

또한 중학교 과학수업에서 적용한 협력적 문제해결(CoProC) 전략이 협력적 문제해결력에 미치는 영향을 알아보기 위해 CoProC 집단의 학생들이 수행한 5개 주제의 활동 중 초기와 후기(주제 1 증산작용, 주제 5 비열)의 수업에서 작성된 반성 글쓰기를 분석하였다. 이 연구에서는 협력적 문제해결력을 사회적 역량에 한정하여 정의하였다. 따라서 이 연구에서 알아보고자 했던 협력적 문제해결력은 사회적 역량에 한정하여 해석하고자 하였다. 협력적 문제해결력은 구성원의 장점과 단점을 인식하며 이해하는 ‘구성원의 탐색과 이해’, 문제해결을 위해 자신과 구성원의 역할을 이해하고 모둠 조직을 구체화하는 ‘조직 구성 및 유지’, 학습의 전 구성원의 반응에 대해 응답하며 상호작용하는 ‘의사소통’, 자신의 행동과 수행에 대해 점검하고 성과를 평가하는 ‘자기 행동 반성’으로 구성되어 있다. 협력적 문제해결

(CoProC) 전략에 대한 적용의 경험이 누적된 주제 5에서는 주제 1과 비교하여 협력적 문제해결력의 총점에서 큰 수준의 효과 크기를 보였다. 협력적 문제해결력에 대한 하위 항목인 구성원의 탐색과 이해는 작은 수준의 효과 크기와 조직 구성 및 유지는 중간 수준의 효과 크기를 나타냈으며, 의사소통과 자기 행동 반성은 큰 수준의 효과 크기를 나타냈다. 모둠 내에서 의사소통을 통해 이루어지는 개인의 긍정적인 반응을 통해 구성원들과 공동의 문제를 해결하기 위해 노력했던 전체의 과정에 대해 생각하고 스스로의 활동을 돌아보는 반성적 사고 또는 메타인지를 향상(Nam et al., 2008)시킬 수 있게 된다. 과학교과 중심의 협력적 문제해결(CoProC) 전략은 과학적 탐구 과정에서 이루어지는 과학적 의사소통을 통한 문제해결의 과정(Brown et al., 1989)으로 사회적 역량을 향상시킬 수 있다.

이 연구에서는 과학교과에 협력적 문제해결(CoProC) 전략을 적용하여 중학생의 실천적 인성 역량과 협력적 문제해결력의 변화에 미치는 영향을 알아보았다. 이 연구에서 이끌어낸 결과로부터 다음과 같은 제언을 하고자 한다. 첫째, 미래사회의 인재가 되기 위해 필요한 역량을 강화하는 것에 교육의 중점을 둔 미래형 교육을 위해서는 핵심역량 증진을 위한 기초교육뿐만 아니라 인성교육을 통해 협력하여 문제를 해결할 수 있는 교육이 중요하다. 변화하는 사회에서 누구나 접할 수 있는 문제를 해결하기 위해서는 학생들은 다른 사람들과의 의사소통을 통한 상호작용으로 집단지성을 모아서 해결책을 제시하거나 의사결정을 하거나 전략을 개발할 수 있어야 한다. 협력적 문제해결력(CoProC) 수업을 통해 학생들은 모둠을 조직하면서 모둠내의 구성원들을 이해하게 되고, 상호작용을 통한 의사소통으로 의사결정을 위한 모둠의 의견을 수렴하고 자신의 행동을 평가하게 되는 일련의 과정을 통해 협력적 문제해결력을 향상시킬 수 있게 된다.

둘째, 과학수업에서 협력적 문제해결(CoProC) 전략의 적용은 학생들이 모둠 내에서 공동의 문제를 해결하기 위한 노력을 하는 과정에서 다른 학생들과 서로 피드백을 나누고 스스로 되돌아보는 기회를 통해 긍정적인 상호작용을 하게 되는 교과와 연계된 인성교육 활동이라고 볼 수 있다. 실제로 교과교육에서 교과와 연계한 인성교육 수업의 개념이나 유형에 대한 이론이나 현장 적용을 위한 경험연구와 인성교육 방법과 수업지도안 작성 등에 대한 심층적 논의가 거의 이루어지지 않고 있는 실정으로 현장의 교사들은 교실수업에서 교과내용과 인성교육 요소를 연계시키는 데 어려움을 겪고 있다(Kim & Lee, 2016). 학생들에게 지속적이고 체계적인 실천 중심의 인성교육을 위해 교과와 연계한 인성교육의 구체적인 제시의 필요성이 커지고 있는데, 실제 학교 현장의 교사를 위한 교과 연계형 인성교육의 방법과 교수학습 자료의 제시가 필요하다고 볼 수 있다. 따라서 협력적 문제해결(CoProC) 전략은 이를 위한 하나의 대안이 될 수 있으며 교사를 위한 연수 등을 통해 실제적인 방법을 배울 수 있는 계기가 될 수 있을 것이다.

#### 국문요약

이 연구에서는 과학교과에 협력적 문제해결(Collaborative Problem solving for Character competency, CoProC) 전략이 중학생의 실천적 인성 역량에 미치는 영향을 알아보고, 이 전략을 적용한 학생들의 반성 글쓰기에서 나타나는 협력적 문제해결력의 변화를 알아보고자

하였다. 이를 위해 광역시에 위치한 중학교 1학년 여학생만을 대상으로 하여 2개 학급 49명은 협력적 문제해결(CoProC) 전략을 적용한 집단(CoProC 집단)으로, 2개 학급 46명은 전통적인 강의식 수업 및 실험 수업을 적용한 집단(비교 집단)으로 나누었다. 두 집단에는 한 학기 동안 5개 주제의 프로그램을 적용하였다. CoProC 집단은 비교 집단 보다 실천적 인성 역량의 총점에서 통계적으로 유의미하게 높은 결과를 나타냈으며, 하위 항목에서는 협력, 소통, 책임, 긍정적 자기이해에서 통계적으로 유의미하게 높게 나타났다. 협력적 문제해결(CoProC) 전략을 적용한 수업에서 학생들의 실천적 인성 역량의 하위 항목별 효과 크기(effect size)를 분석해보면, CoProC 집단은 비교 집단 보다 배려, 협력, 소통, 정직, 책임, 긍정적 자기이해, 자기조절에서 효과가 있는 것으로 나타났다. 또한 중학교 과학수업에서 적용한 협력적 문제해결(CoProC) 전략이 협력적 문제해결력에 미치는 영향을 알아보기 위해 CoProC 집단의 학생들이 수행한 5개 주제의 활동 중 초기와 후기의 수업에서 작성된 반성 글쓰기를 분석하여 협력적 문제해결력의 사회적 역량에 한정하여 그 변화를 알아보았다. 그 결과 협력적 문제해결력의 총점에서 큰 수준의 효과 크기를 보였다. 하위 항목인 구성원의 탐색과 이해는 작은 수준의 효과 크기를 나타냈으며, 조직 구성 및 유지는 중간 수준의 효과 크기를 나타냈다. 또한 의사소통과 자기 행동 반성은 큰 수준의 효과 크기를 나타냈다. 과학교과 중심의 협력적 문제해결(CoProC) 전략은 과학적 탐구 과정에서 이루어지는 과학적 의사소통을 통한 문제해결의 과정을 통해 학생들의 협력적 문제해결력을 향상시킬 수 있다.

**주제어** : 인성, 인성교육, 협력적 문제해결(CoProC), 실천적 인성 역량

## References

Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32-42.

Chi, E. L., & Seong, Y. M., & Lee, S. K. (2015). Effects of collaborative performance assessment on group efficacy and creative leader competency for the secondary school language class. *The Journal of Curriculum and Evaluation*, 18(2), 131-152.

Cooper, K. (2000). *Effective competency modeling & reporting: a step-by-step guide for improving individual & organizational performance*. Amacom Books.

Do, S. L. (2013). The Character Education as a Future Human Resource Development. *The Journal of Thinking Development*, 9(2), 143-159.

Fiore, S. M., Graesser, A., Greiff, S., Griffin, P., Gong, B., Kyllonen, P., Massey, C., O'Neil, H., Pellegrino, J., Rothman, R., Soule, H., & von Davier, A. (2017). *Collaborative Problem Solving: Considerations for the National Assessment of Educational Progress*.

Gim, C. C., Kang, C. Y., So, K. H., Son, M. H., Jin, D. S., & Jeong, S. R. (2012). Study on the curriculum development direction reflecting practical character education. Ministry of Education, Science and Technology. Policy research, 2012.9.

Huh, S. H. (1998). An analysis of the effectiveness of character education programs in the elementary school. *The Journal of Elementary Education*, 12(1), 67-86.

Hyun, J., Lee, H. Y., Han, M. Y., Seo, D. H., Ryu, D. Y., & Han, H. S. (2013). A study of plan on activating character education for elementary/secondary students (1): Exploring character education

diagnosis and development tasks. Seoul: Korean Educational Development Institute.

Kang, S. B., Park, E. S., Kim, G. S., Song, S. J., Chung, Y. K., Kim, Y. R., & Ko, M. S. (2008). A foundational study for the vision of education for the human nature for 21st century. *Journal of research in education*, 30, 1-38.

Kim, D. I., Koh, H. J., Kim, E. H., Lee, H. E., Kim, H. S., Seo, M., Lee, Y. B., Lee, Y. S., Hong, S. D. (2015). Study on five-year comprehensive plan for character education. Policy research and development project. Sejong: Ministry of Education.

Kim, D. L., Choi, S. J., Shim, S. Y., Lee, J. J. Ra, Y. A. (2016). The Challenges and Prospects of Future Education Design based on Character Education. *Asian journal of education*, 17(1), 25-45.

Kwon, J. I., & Nam. J. H. (2017). Impact of Collaborative Problem-Solving Instruction Model on Character Competence of High School Students. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 37(5), 847-857.

Lee, S. H., Kim, J. G., Yoon, C. H., & Hong, J. G. (2017). The effects of subject-kinked character education on character development for elementary school students. *The Korea Association of Yeolin Education*, 25(4), 1-21.

Nam. J. H., Kwak, K. H., Jang, K. H., & Hand, B. (2008). The implementation of argumentation using science writing heuristic(SWH) in middle school science. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 28(8), 922-936.

Ministry of Education, Science and Technology (2010). Creativity-character education Subject research group workshop resources(elementary school).

Ministry of Education (2015). 2015 Revised National Curriculum. Ministry of Education, Notice 2015-74.

Ministry of Education (2016). Five year comprehensive plan of character education(2016~2020).

OECD (2013) PISA 2015: Draft Collaborative Problem Solving Framework. <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft%20PISA%202015%20Collaborative%20Problem%20Solving%20Framework%20.pdf>

Rychen, D. S. E., & Salganik, L. H. E. (2001). Defining and selecting key competencies. hogrefe & huber publishers.

Rychen, D. S., & Salganik, L. H. (Eds.). (2003). *Key competencies for a successful life and well-functioning society*. Hogrefe Publishing.

Song, J. J., & Lee, S. W. (2017). The development of character education program for life science area in elementary practical arts. *The Journal of Korea elementary education*, 28(2), 31-47.

Spencer, L. & Spencer, S. (1993) *Competency at Work: Models for Superior Performance*. John Wiley and Sons, Inc., New York.

Sung, E. M., Bae, H. J., & Jin, S. H. (2014). Measurement of youth competency index and international comparative study I : IEA ICCS 2016-General report. Korea Institute for Youth Development, 1-325.

Tuxworth, E.(1989). Competence-based education and training: Background and origins. In J. W. Bruke (Ed.), *Competency-based education and training*. London: The Falmer Press.

Yang, J. S., Cho, N. S., Park, S. Y., Jang, G. J., & Eun, J. Y. (2013). A study on the development of character education through subject Education. Korea Institute of Curriculum & Evaluation. RRC, 6.

## 저자 정보

조혜숙(부산대학교 교수)  
 권동욱(부산대학교 학생)  
 강유진(부산대학교 교수)  
 박종석(경북대학교 교수)  
 손정우(경상대학교 교수)  
 남정희(부산대학교 교수)