

초등 과학 수업에서 구조 활용 협동학습 효과 분석

신은선[○], 이명근^{*}

[○]하일초등학교

^{*}연세대학교 교육학부

e-mail: terapy79@naver.com[○], mglwin@yonsei.ac.kr^{*}

Effects of the Cooperative Learning Utilizing Structures in a Science Class of an Elementary School

Eun Sun Shin[○], Myung Geun Lee^{*}

[○]Hail Elementary School

^{*}Dept. of Education, Yonsei University

● 요 약 ●

이 연구는 협동학습의 수행과정에서 학습자들이 느끼는 어려움을 해소하고 협동학습 활동을 돕기 위해 협동학습 구조의 활용 방안을 제안하고 그 효과성을 검증하고자 하였다. 이를 위해 먼저 구조 활용 협동학습을 설계하고, 초등학교 4학년 1학기 과학 과에서 실험단위를 선정하여 구조 활용 협동학습의 각 단계에 따라 수업을 하고, 학업성취도와 과학에 관련된 태도의 관점에서 효과성을 분석하였다. 연구대상은 경기도 소재 ‘ㅎ’ 초등학교 4학년 학생들 중 사전 학업성취도와 과학에 관련된 태도 검사에서 동질집단으로 확인된 2개 학급 56명이었다. 연구결과 첫째, 구조 활용 협동학습은 실험집단과 통제집단의 학업성취도에 있어서 통계적으로 유의한 차이가 있었으며 특히 과학 탐구 능력 영역에서 차이가 있었다. 둘째, 과학에 관련된 태도 변화에 있어서도 두 집단 간에 유의한 차이가 있었으며 학습자의 과학에 관련된 태도를 향상시키는데 효과가 있다고 할 수 있다.

키워드: 협동학습(cooperative learning), 초등과학교육(elementary science education), 구조(structure)

1. 서 론

2007 개정 교육과정(교육과학기술부, 2008)에서는 21세기 정보화 사회를 주도해 갈 인재 양성을 목적으로 하여 학습자 중심의 교육이 이루어지도록 하였다. 전통적인 설명식 학습 지도는 간단한 과학적 사실을 이해하고 활용하는 측면에서는 효과적일 수도 있지만 과학적 개념, 원리, 법칙을 학습자 스스로 탐구 발견하고 창조하는 능력을 기르는 것에는 적절하지 않다. 그러므로 학습자들이 스스로 관찰, 조작하는 활동을 통해 과학적 원리나 법칙을 추론할 수 있도록 하고 상호간의 토론과 협력 학습 활동을 실천할 수 있도록 해야 한다. 이와 같이 지식 기반 사회에서 요구되는 인재 양성을 위해서 학습자가 자발적으로 개념, 원리, 법칙을 발견하고 탐구 학습과 체험 활동을 진행할 수 있어야 하는데 그 교수·학습 방법 중의 하나로 협동학습을 제시할 수 있다(Kagen, 1994).

일반적으로 알려진 협동학습은 설명력 있는 이론적 배경 등의 연구(Slavin, 1980; Johnson, 1981; Webb, 1985)에 의하여 효과가 검증됨으로써 1970년대부터 빠른 속도로 보급 확산되어 오고 있다. 이는 협동학습이 교수·학습 시간에 협동이라는 상호 작용을 활용함으로써 문제 해결력이나 사고력 같은 인지적인 면과 자존중감, 사회성 같은 정의적인 면에서도 효과적이기 때문이다

(손병노, 1996). 따라서 협동학습의 효과성에 관한 연구는 여러 교과목과 대상을 바탕으로 인지적, 정의적 차원에서 다양하게 진행되어 왔다(김현서, 2003; 노홍래, 2003). 이에 반해 협동학습의 효과성에 관한 연구들 가운데는 긍정적인 효과를 입증하지 못한 경우도 있다(서종진, 2003; 이정연, 2007). 이렇게 몇몇 연구들에서 협동학습의 효과성이 입증되지 못한 것은 연구 대상자들이 초등학생이므로 협동학습의 단계별 활동을 제대로 수행하지 못한 데 기인한다고 볼 수 있다. 따라서 협동학습이 초등학생에게 긍정적 효과를 나타내기 위해서는 학습자의 학습 과정을 자세히 안내 할 수 있는 교수·학습 설계와 학습자의 학습 과정을 도와줄 수 있는 방안도 함께 제시되어야 할 것이다(최혜경, 2003).

이처럼 협동학습의 효과성을 향상시키기 위한 방안으로 학습 활동에 구조를 적용하는 것은 노력의 일환이 될 수 있다. 즉 협동 학습 과정에서 학습자들의 인지 발달 수준에 적합한 문제가 제시되었다 하더라도 학습자들이 해결 방향을 빠르게 설정하지 못한다면 협동학습 과정 속에서 어려움을 느끼게 되는데 구조의 활용은 이러한 문제점을 해결하는 데 도움을 줄 수 있다는 것이다. 게다가 기존의 협동학습 모형들은 절차 중심으로 전개되어 모형에 충분히 익숙해져야만 효과를 거둘 수 있어 현장의 적용에 문제점을 갖고

있었는데 짧은 시간에 충분히 활용할 수 있는 구조들을 선택하여 수업에 활용하면 긍정적인 효과를 거둘 수 있을 것이다. 다시 말해 협동학습의 원활한 수행을 위해 구조의 특성을 파악하여 교수·학습 과정에 도입하는 것은 효과적이며, 이는 무엇보다도 협동학습 과정에서 긍정적인 상호 작용을 촉진할 수 있을 것이다.

본 연구는 초등학교 과학 수업에서 구조를 활용한 협동학습이 학업성취도 및 과학에 관련된 태도에 효과가 있는지를 규명하는데 목적이 있다. 연구목적을 달성하기 위한 구체적인 연구문제는 첫째, 구조를 활용한 협동학습은 초등학생의 과학과 학업성취도 향상에 효과가 있는가? 둘째, 구조를 활용한 협동학습은 초등학생의 과학에 관련된 태도 향상에 효과가 있는가? 로 나타낸다.

II. 이론적 배경

1. 초등 과학교육과 협동학습

초기 초등학교 과학교육은 인지적 목적에 중점을 두어 학습자가 과학에 대한 전문 지식을 갖추고 과학을 탐구하는 과학자로 키워내는데 중점을 두었으나, 7차 교육과정부터는 인지적 목적과 더불어 정의적 목적이 중시되면서 다수의 과학적인 소양을 지닌 일반 시민을 기르는 것으로 모든 이를 위한 과학교육을 지향하고 있다(교육과학기술부, 2008). 최근에는 교수

학습 과정에서의 학습자의 능동성이 강조되면서 학습에 적극적으로 참여할 수 있는 교수·학습 방법에 대한 관심이 높아지고 있다. 협동학습은 이러한 흐름을 반영하여 학습자가 자발적으로 상호 협력하여 다양한 문제들을 해결하도록 하기 때문에 곧 초등 과학교육의 지향점을 실천할 수 있는 방안이 될 수 있다.

지금까지의 협동학습의 과정을 명시한 모형들(Slavin, 1978, 1983, 1984; Deveries & Edwards, 1981; Johnson & Johnson, 1975; Aronson et al, 1978; Kagan, 1985; Sharan & Sharan, 1992)은 다양한 양상을 보였다. 협동학습 모형들을 살펴본 결과 협동학습 활동이 교수자의 입장이 주가 아닌 학습자의 입장을 중심으로 진행되며 전체 학습 과정이 유기적으로 진행되는 협동학습 모형이 필요하다는 것을 알 수 있다. 또한 지나치게 보상 위주의 활동이 아닌 집단 내에서 뿐만 아니라 집단 간에도 협동할 수 있는 모형도 필요하다는 것을 알 수 있었다. 이러한 조건을 충족하는 협동학습 모형으로 Sharan & Sharan(1992)의 소집단 탐구 협동학습 모형(Group Investigation: GI)을 제시 할 수 있다. 이 모형은 과정을 강조하고 종합적 과정을 이용해 문제를 설정하고 자료를 찾아 문제를 해결하는 학습에 적합하며 학습자를 중심으로 한 활동으로 이루어진 장점을 갖고 있다(전성연 외, 2007). 이러한 Sharan & Sharan(1992)의 소집단 탐구 협동학습 모형은 다음과 같다.

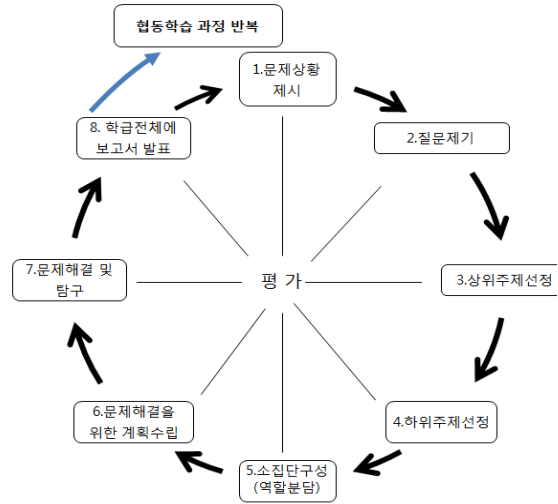


그림 1. 소집단 탐구 협동학습 모형
Fig. 1. Small group inquiry cooperative learning model

2. 협동학습의 교육적 효과

협동학습은 학교학습에서의 기본적인 기능, 사고력 등 인지적 영역뿐만 아니라 학습 태도, 학습 동기과 같은 정의적 영역에서도 효과적이다(정성욱, 2000). 과학교육에서 협동학습의 효과성을 검증한 연구들을 살펴보면, 협동학습이 학년의 높고 낮음과 관계없이 학업성취도 향상에 효과가 있음을 알 수 있었다(홍수경, 2008; 문소현, 2004). 또한 협동학습이 과학에 관련된 태도 변화에 미치는 영향을 연구한 결과를 살펴보면 과학 흥미도가 많이 향상되었다는 것도 알 수 있었다(김성호, 2000; 조용구, 2001). 그러나 이 연구들은 학습 대상이 초등학생인 경우보다 중·고등학생인 경우가 더 많았다. 게다가 초등학생을 대상으로 한 연구들 중 웹기반 학습 환경에서 수행된 연구(이형주, 2006)는 순수하게 협동학습을 독립 변인으로 하고 있지만 면대면 학습 환경에서 수행된 연구(김용섭, 2005)는 협동학습 모형에 따른 프로젝트 학습을 독립 변인으로 삼고 있어 연구의 초점이 협동학습에 정확히 맞춰져 있다고 보기 힘들다. 이처럼 초등학생을 대상으로 과학과 학습에서 협동학습의 학업성취도와 과학에 관련된 태도를 검증한 연구들은 미약한 실정이다. 따라서 과학 교과에서 초등학생을 대상으로 협동학습을 수행하고 학업성취도와 과학에 관련된 태도에 있어서 그 효과를 살펴볼 필요가 있다.

3. 효과적인 교육을 위한 구조 활용 협동학습 모형

기존의 협동학습 모형들은 학습자에게 익숙치 않은 학습 환경을 제공하거나 수준에 맞지 않는 문제를 제시하기도 하고 구체적인 학습 과정의 안내가 없을 경우 활동을 어려워할 수 있는 학습자의 특성을 고려하지도 않고 진행되어 문제 해결에 이르지 못하는 경우가 많았다. 또한 협동학습 수업이 대부분 한 차시 이상이 적용되기 때문에 교수·학습 과정을 설계하는데 어려움을 겪고 있으며, 협동학습 수업 진행이 익숙하지 않은 교사들은 학습자들에게 협동학습 과정을 강요해 무리한 결과가 발생하는 경우도 있다(황영숙, 2007). 따라서 학습자들이 협동학습 과정을 충분히 이해

하고 잘 받아들일 수 있도록 과정을 자세하게 제시해 줄 필요가 있다. 그러므로 협동학습의 활동에 협동학습 구조를 적용하는 것은 이러한 방안의 하나가 될 수 있다.

협동학습 구조는 내용을 담은 그릇을 말하는 것으로 모든 수업에서의 활동을 구조와 내용의 조화로 이루어진다고 보았다. 협동학습 구조의 유형은 매우 다양하다. 기존의 협동학습 모형을 설계라 하면 각 단계마다 쉽게 적용할 수 있는 모형을 구조라고 규정하고 그 기능에 따라 모둠 세우기, 학급 세우기, 암기 숙달, 사고력 신장 기능, 정보 교환, 의사소통 기능 등 여섯 가지 범주로 나눌 수 있다(Kagan, 1980). 이러한 협동학습 구조를 활용한 문제 해결 방안을 모색하는 활동은 학습자들이 학습을 효과적으로 진행할 수 있도록 유도할 수 있다. 이런 맥락에서 협동학습의 과정 중에 구조를 활용하여 진행 과정을 수월히 유도하는 학습 방안을 구조 활용 협동학습이라 할 수 있다.

구조 활용 협동학습 모형의 단계를 정립하기 위한 작업은 소집단 탐구 협동학습 모형(Sharan & Sharan, 1992)을 수정하는 것에서부터 시작한다. 이 모형은 협동학습 활동이 학습자의 입장을 중심으로 구성되고 전체 학습 과정이 유기적으로 진행되며 집단 내에서 뿐만 아니라 집단 간에도 협동할 수 있는 모형이다. 그러나 절차가 복잡하고 자세하게 전개되어 있으며 모형에 충분히 익숙해져야만 효과를 거둘 수 있어 초등학교 수업 현장에 적용하는데 문제점을 가지고 있다. 따라서 소집단 탐구 협동학습 모형이 긍정적 효과를 나타내게 하기 위해서는 학습자에게 협동학습 과정을 안내하는 교수·학습 절차를 간단히 제공하여 수업 시간에 적용하기 어렵지 않게 해야만 한다. 또한 원활한 협동학습 진행을 위해 짧은 시간에 충분히 적용할 수 있고 학습 내용에 적합한 협동학습 구조들을 활용해야만 한다. 그러므로 기존의 협동학습 모형(Sharan & Sharan 1992) 8단계를 학습자의 특성에 맞게 6단계의 협동학습 모형으로 재구성하고, 각 단계마다 협동학습 구조를 적용해 구조 활용 협동학습 모형으로 수정하였다. 협동학습이 진행됨에 따라 구조 활용 과정이 함께 수행되어 학습이 이루어지며 다음과 같이 나타낼 수 있다.

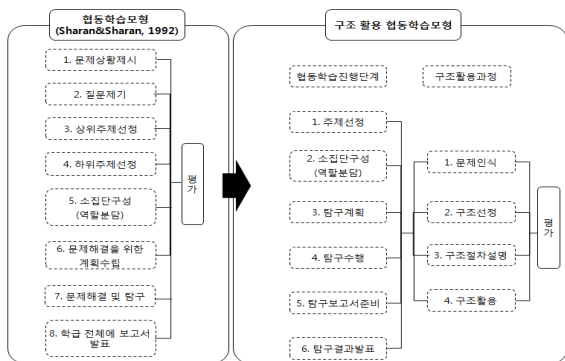


그림 2. 구조 활용 협동학습 모형

Fig. 2. The Cooperative learning utilizing structures model

III. 본 론

1. 연구 설계

본 연구는 구조 활용 협동학습이 초등학생의 학업성취도와 과학에 관련된 태도에 미치는 효과에 관해 알아보기 위한 것이다. 연구대상을 사전 학업성취도 검사와 과학에 관련된 태도 검사를 실시하여 실험집단과 통제집단으로 구분하였다. 실험집단에게는 구조 활용 협동학습을 적용한 후 사후 학업성취도 검사와 과학에 관련된 태도 검사를 실시하여 차이 여부를 확 인하고 분석하였다. 통제집단에게는 일반적인 교수 학습 방법을 적용한 후 학업성취도와 과학에 관련된 태도에 있어 실험집단의 학습 결과와 차이를 비교하고 분석하였다.

O ₁	O ₂	X	O ₃	O ₄
O ₁	O ₂	-X	O ₃	O ₄

- O₁: 사전 학업성취도 검사
- O₂: 사전 과학에 관련된 태도 검사
- X : 구조 활용 협동학습 수업집단
- X : 일반적인 수업집단
- O₃: 사후 학업성취도 검사
- O₄: 사후 과학에 관련된 태도 검사

그림 3. 연구 설계

Fig. 3. Study design

2. 연구대상 및 절차

본 연구는 경기도 G시에 소재한 ‘ㅎ’ 초등학교 4학년 2개 학급 56명을 대상으로 구조 활용 협동학습을 적용할 실험집단과 일반적인 교수·학습 방법을 적용할 통제집단으로 구분했다. 실험집단은 본 연구자가 담임을 맡고 있는 학급으로 선정하였으며 비교집단은 ‘ㅎ’ 초등학교 4학년 6개 학급 중에서 사전 학업성취도와 과학에 관련된 태도 검사 결과에서 실험집단과 비슷한 성취 수준을 나타낸 학급으로 선정하였다. 연구절차는 첫째, 두 집단의 동질성 검사를 위해 사전 학업성취도 검사와 과학에 관련된 태도 검사를 실시하였다. 둘째, 구조 활용 협동학습은 총 12차시(4주)에 걸쳐 진행하였다. 일주일간 구조 활용 협동학습에 대한 사전 훈련을 실시한 다음 주제 단원에 대한 개념 이해 수업을 진행 한 후 구조 활용 수업을 전개하였다. 셋째, 구조 활용 협동학습과 일반적인 교수·학습 방법을 마친 후 실험집단과 통제집단을 대상으로 사후 학업성취도와 과학에 관련된 태도 검사를 실시하였다. 넷째, 학업성취도 및 과학에 관련된 태도 하위영역에 있어서의 변화 추이를 t검정과 다변량분산분석(MANOVA)를 통해 분석하였다.

3. 연구결과

구조 활용 협동학습이 초등학생의 학업성취도와 과학에 관련된 태도에 미치는 효과에 대해 분석한 결과는 다음과 같았다.

첫째, 구조 활용 협동학습을 적용한 실험집단과 적용하지 않은 통제집단 간 학업성취도 효과 분석에 있어서 통계적으로 유의미한 차이가 있었다. 학업성취도 하위영역별로 분석한 결과 과학 탐구

능력 영역에 있어서는 유의미한 차이를 보였으나 과학 지식 영역에서는 유의미한 차이를 보이지 않았다.

둘째, 구조 활용 협동학습이 집단 간 과학에 관련된 태도에 미치는 효과에 대해 비교한 결과 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 과학에 관련된 태도의 하위영역별로 분석한 결과 과학에 대한 태도, 과학의 사회적 의미, 과학 교과에 대한 태도, 과학적 태도 영역에 있어서 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

IV. 결 론

이 결과들을 토대로 결론을 내리면 다음과 같다.

첫째, 초등학교 과학과 학습에서 구조 활용 협동학습은 학습자의 학업성취도 향상에 효과적이라고 할 수 있다. 특히 학업성취도의 하위영역 중 과학 탐구 능력 영역에서의 긍정적인 효과는 협동 학습 구조를 활용한 탐구 과정 속에서 다양한 탐구 능력 하위 요소를 활용하며 해결하는 과정과 과학적 사고를 자극하는 탐구 주제를 선정하는 과정이 도움이 되었다고 판단된다.

둘째, 구조 활용 협동학습은 학습자의 과학에 관련된 태도 변화에 있어서 긍정적인 효과가 있다고 판단 된다. 특히 하위영역 중 과학에 대한 태도 영역에서의 긍정적인 효과는 학습자들이 자기가 맡은 역할을 충실히 수행함으로써 서로의 학습에 도움을 주어 성공적인 학습에 임할 수 있었기 때문으로 판단되고 과학적 태도 영역에서의 긍정적인 효과는 소집단 활동을 통해 책임감을 배우고 구성원들끼리 협력하여 문제를 해결함으로써 호기심도 만족할 수 있었고 자신감도 향상될 수 있었기 때문이라고 본다. 또한

과학 교과에 대한 태도 영역에서는 자기 생각을 말하거나 다른 사람의 의견을 들으면서 내용의 타당성을 평가하는 학습 환경을 제공하였기 때문에 긍정적 효과가 있다고 보였다. 과학의 사회적 의미 영역에서는 과학이 우리 생활에서 생긴 문제를 해결하고 생활을 윤택하게 하는데 도움을 준다는 사실을 인식하게 되면서 과학 수업이 즐겁다고 느끼는데 영향을 줄 수 있어 향상 되었다고 본다.

참고문헌

- [1] J. Y. Cheon, and Y. G. Hong, "A Case study of structure-centered cooperative learning in the way of curriculum restructuring," *Journal of Elementary education*, Vol. 15, No. 2, pp.79-104, 2008.
- [2] Kagan, S., "Cooperative Learning", San Clemente, CA: Kagan Publishing, 1994.
- [3] K. E. Lee, "Effects of small group Inquiry skills on the Science Process skills and Attitudes Toward science of Elementary School Science," Master thesis in Busan National University, 2010.
- [4] S. C. Park, "The Effects of Structure-centered cooperative Learning on Elementary school children' s Academic Achievement and Peer Relationship," *Journal of Elementary education*, Vol. 12, No. 1, pp. 61-78, 2005.
- [5] Y. N. Go "Controversial Issues on the achievement effect of cooperative learning instructional strategy," *The Korea Educational Review*, Vol. 10, No. 1, pp. 239-259, 2004.