초등학교 과학 수업에서 대본을 사용한 협동학습의 효과

고한중 · 강석진 · 문소현 · 한재영[1] · 노태희[1]
(전주교육대학교) · [1](서울대학교)

The Effects of Scripted Cooperative Learning in Elementary School Science Instruction

Koh, Hanjoong · Kang, Sukjin · Moon, Sohyun
· Han, Jaeyoung[1] · Noh, Taehee[1]
(Jeonju National University of Education) · [1](Seoul National University)

ABSTRACT

In this study, the effects of scripted cooperative learning in elementary school science instruction were investigated. Three classes (95 sixth graders) were divided into three groups, including a traditional learning group, a cooperative learning group and a scripted cooperative learning group respectively. Students were taught about 'several kinds of gas' for nine class periods. After instruction, the effects upon student's achievement, science learning motivation, and attitude toward science instruction were examined. ANCOVA results indicated that there was a significant interaction effect between the treatment and achievement level in the achievement test scores. The achievement test scores of the low level students were significantly higher in the scripted cooperative learning group than those in the other groups. The science learning motivation and the attitude toward science instruction scores were also significantly higher among students in the scripted cooperative learning group.

Key words: scripted cooperative learning, elementary school science, achievement, science learning motivation, attitude toward science instruction

Ⅰ. 서 론

협동학습은 과학 교육에서 경쟁학습이나 개별학습, 전통학습보다 효과적이며, 과학 성취도뿐 아니라 학습 동기와 수업 태도에 걸쳐 긍정적인 영향을 미치는 것으로 알려져 있다(임희준 등, 1998; Johnson & Johnson, 1989). 동료간의 긍정적인 상호의존성을 바탕으로 하는 협동학습에서 소집단 구성원들은 주로 언어적 상호작용을 통해 학습의 기회를 증진시킨다. 이러한 언어적 상호작용은 학생들의 적극적인 참여를 유도하고, 자신의 생각을 공식화하고 구조화 할 수 있는 기회를 제공한다(Kagan, 1986). 실제로 소집단의 상호작용을 조사한 연구에서 동료간에 나타나는 대화나 행동이 협동학습의 효과를 결정짓는 것으로 밝혀지고 있으며, 이를 증진시키기 위한 방안에 대하여 연구가 필요하다(Meloth & Deering, 1992; Webb, 1985).

*2003.5.12(접수) 2003.12.5(1심 통과) 2004.4.21(최종 통과) **고한중(hankoh@jnue.ac.kr)
***이 연구에서 '대본'은 협동학습에서 사용하는 'script'로, 학생들의 학습 과정 및 대화, 행동을 안내하는 일반적인 말이나 문장을 의미한다. 연극 대본이나 시나리오처럼 구체적인 대사를 제공하는 것은 사회적 구성주의의 입장과 모순된다.

Dansereau(1985)는 학생들의 학습에 필요한 대화나 행동의 양과 질을 향상시키기 위해 협동 기술과 역할이 제시된 대본(script)을 제공하는 학습 전략을 제안하였다. 소집단 구성원들은 대본을 사용함으로써 서로 아이디어를 설명하고, 생각을 공유하며, 학습 성과를 점검하는 등 상호작용을 강화할 수 있다(O'Donnell *et al.*, 1987). 특히 협동학습에서 하위 수준의 학습자는 상위 수준의 학습자가 사용하는 설명이나 요약 전략을 관찰하고 모방하여 학습을 하는데, 대본을 사용할 경우 교대로 역할 교환이 일어나 모델링 효과를 최대로 증진시키며, 동료 간의 피드백 기회도 늘어나게 된다(Hythecker *et al.*, 1988). 대학생을 대상으로 한 연구(Newbern *et al.*, 1994)에서 대본을 제시하는 것이 심리학 수업에 효과적임이 보고되었다. 그러나 O'Donnell 등(1985)은 대본을 사용한 협동학습 전략이 대본을 사용하지 않은 경우보다 기억하는 정보의 양과 정확성에 의미 있는 차이를 나타내지 않았다고 보고하기도 하였다. 국내의 경우, 초·중등 학생에게 협동학습 상황에서 대본을 사용하는 것이 국어와 도덕과의 학업 성취도 향상에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고되었다(박분희, 1995; 이종두, 1997; 정명화, 1992).

한편, 초등 과학 교육의 본질은 다양한 과학 활동을 통해 과학적 탐구 과정과 과학의 기본적 개념 및 원리를 습득하는데 있다(김현재, 1999). 구체적인 대화와 행동을 제시하는 대본은 과학적 지식과 탐구 과정에 대한 안내의 역할을 하므로(Rewey *et al.*, 1989) 초등 과학 교육의 목적 달성에 효과적으로 사용될 수 있다. 또한, 초등 학생들은 상대적으로 협동 기술이나 의사소통 능력이 부족하므로(한영욱 등, 2000) 대본을 통해 학습 과정을 안내할 필요가 있다. 따라서 이 연구에서는 대본을 사용한 협동학습 전략을 초등학교 과학 수업에 적용하여 그 효과를 알아보았으며, 구체적인 목표는 다음과 같다.

1) 전통학습, 협동학습, 대본을 사용한 협동학습이 학생들의 학업 성취도와 과학 학습 동기, 과학 수업에 대한 태도에 미치는 영향을 비교한다.

2) 학업 성취도, 과학 학습 동기, 과학 수업에 대한 태도에서 세 가지 수업 처치와 학생의 사전 성취 수준 사이의 상호작용 효과를 조사한다.

Ⅱ. 연구 내용 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 전주시에 소재한 초등학교 6학년 3개 학급 95명을 대상으로 하였다. 사전 성적이 유사한 3개 학급을 선정하여 각각 전통학습(TL: traditional learning) 집단, 협동학습(CL: cooperative learning) 집단, 대본을 사용한 협동학습(SCL: scripted cooperative learning) 집단으로 배치하였다. 5학년 학년말 평가 성적을 기초하여 상위와 하위로 성취 수준을 구분한 집단별 학생 수는 Table 1과 같다.

Table 1. Numbers of the subjects by previous achievement level

	TL	CL	SCL
High	17	18	16
Low	14	14	16
Total	31	32	32

TL: traditional learning, CL: cooperative learning, SCL: scripted cooperative learning

2. 연구 절차

수업 처치 이전에 학업 성취도, 과학 학습 동기, 과학 수업에 대한 태도의 사전 검사를 실시하였다. CL 및 SCL 집단에서는 학생과 교사가 새로운 수업 방식에 익숙해지도록 하기 위하여, 1차시의 오리엔테이션과 학습 이전 단원인 '주변의 생물' 내용에 대하여 3차시의 협동학습 연습 수업을 실시하였다. 오리엔테이션은 CL 집단에서는 협동학습의 필요성, 집단 구성 방법, 수업 진행 과정과 평가 방법 등을 소개하였으며, SCL 집단에서는 대본의 사용 방법과 유의 사항을 추가로 설명하였다.

수업은 6학년 1학기 과학 교과 '여러 가지 기체' 단원으로 총 9차시 동안 실시하였다. '여러 가지 기체' 단원은 산소, 이산화탄소, 수소의 발생 및 성질에 관한 실험, 그 외의 여러 가지 기체의 성질과 이용에 대한 조사 등으로 구성되므로, 탐구와 토론의 과정을 모두 포함하고 있어 소집단 협동학습에 적합한 단원으로 생각되어 이 단원을 선정하였다. 이중 2차시는 조사 수업으로, 5차시는 실험 수업으로, 2차시는 조사를 토대로 한 실험 수업으로 진행하였다. 수업 처치가 끝난 후 학업 성취도, 과학 학습 동기 그리고 과학 수업에 대한 태도에 대하여 사후 검사를 실시하였다.

3. 수업 방법 및 과정

협동학습에서 소집단을 구성할 때 이질적인 집단 편성이 권장되며, 그 기준으로 중요하게 고려할 사항은 학생들의 성취 수준과 성별 등이다(정문성, 2002; Vermette, 1998). 따라서 이 연구에서도 CL 및 SCL 집단에서 성취 수준과 성별을 고려하여 4인 1조의 이질적인 소집단을 구성하였다. 구성원들의 참여 유도와 소집단 학습에 대한 책임 공유, 활동의 편중 방지 등을 위해(Johnson & Johnson, 1987), 소집단 구성원들에게 각각 조정자, 자료관리자, 기록자, 질문자의 역할을 부여하여 이를 매 시간 교대로 수행하도록 하였다. 교과서를 바탕으로 하여 제작한 활동지를 조별로 2부씩 나눠주고, 소집단의 의견을 모아 1장만 작성하도록 하였다. 매 3차시마다 퀴즈를 실시하여 조원 전체 퀴즈 점수의 평균과 자신의 퀴즈 점수를 합산하여 개별보상을 제공하였으며, 조별 활동지와 협동적 조활동 태도 점수를 학습 게시판에 게시하여 집단보상도 부여하였다. 학생들은 학습의 도입 내용으로 활동지의 '들어가기 전에 알아봅시다'에 대해 이야기하고, 학습할 내용과 실험의 절차를 알아보기 위해 '함께 알아봅시다'와 '실험해 봅시다'를 작성하였다. 조별로 실험을 실시한 후에는 각 조에서 실험 또는 조사한 내용에 대한 논의 사항을 활동지의 '토의해 봅시다'와 '정리해 봅시다'에 기록하였다. 그리고 학습 내용을 실생활에 적용하여 보는 '더 생각해 봅시다'를 토의하고, 그 결과를 학급 전체에 발표하였다.

SCL 집단에서는 각 역할에 따른 대본을 추가로 제공하고, 수업 시작 전에 대본 전체를 읽는 시간을 충분하게 주었으며, 조별 활동에 이를 활용하도록 하였다. 모든 학생들은 대본에 있는 내용을 기초로 하여, 질문을 하거나 의견을 주고받는 등의 상호작용을 통해 소집단 협동학습을 진행하였다. 대본은 활동지와 동일한 내용 순서로 역할별로 제작하였으며, 수업 전체 과정에서 활동지의 순서에 맞게 사용되었다. 대본은 Dansereau(1985)의 구조화된 협동학습 전략을 초등학생의 수준과 과학 교과의 특성에 적합하도록 수정하여 개발하였다. 각 차시별 특성에 맞게 조사학습 대본, 실험학습 대본, 조사를 토대로 한 실험학습 대본 3종류로 개발하였다. 개발한 대본은 과학 교육 전문가 2인과 현장 교사 2인이 검토하였다. 학생들은 대본을 따라 질문하거나 의견을 교환하며 활동지를 작성하였다. 학생들에게 제시한 실험 수업 대본의 예는 Table 2와 같다.

TL 집단은 좌석 배치에 따라 4인 1조의 소집단을 구성하고, 실험과 조사 활동을 교과서에 제시된 순서에 따라 실시하였다. 교사가 강의를 통해 선수학습 내용과 실험 과정을 설명하고, 조별로 조사나 실험을 실시한 후 교사와 학생들이 실험 결과를 토의하였으며, 이를 토대로 교사가 정리하였다. 학생들은 조사 및 실험 결과를 각자의 실험 관찰책에 개별적으로 기록하였다. CL 및 SCL 집단에서 실시한 퀴즈의 효과를 통제하기 위해, 매 3차시마다

Table 2. Examples of the script

Step of activity	Examples of the script
Talking about today's subject	• What are we going to study today? • What do you remind of when you see the subject? • I'll take ..... role today.
Getting together	• In what order will you experiment for this? • I will explain the process of the experiment. • What does your text book say about it?
Experimenting	• What phenomenon do you think will happen? • What did you observe? • Do you know why? / Any other reason?
Discussing and Summarizing	• What did you know from this experiment? • Why do you think so? • Summarize what we've learned today briefly.
Thinking more about today's subject	• Is there any problem with your explanation? • Can you find something in our life related to what we've learned? • Let's check today's key points on our worksheet.

실험 관찰책을 토대로 평가하고, 결과가 우수한 학생을 발표하여 개별보상을 하였다. 또한 협동학습 집단에서 사용한 퀴즈 문항에 대해 해당 차시에 교사가 묻고 답하는 형식의 형성평가를 실시하였다. 한편, 교사 변인을 통제하기 위해 모든 집단의 수업을 1인의 교사가 실시하였다.

4. 검사 도구

사전 성취도 검사지는 수업 처치 이전 단원인 '여러 가지 암석'과 '주변의 생물' 단원에 대해 20문항으로 구성하였으며, 사후 성취도 검사지는 '여러 가지 기체' 단원에 대해 18문항으로 구성하였다. 사전과 사후의 학업 성취도 검사지는 Bloom의 이원 분류표에 의거하여 지식, 이해, 적용 영역이 고루 포함되도록 하였으며, 전체 차시의 비율을 고려하여 차시별 주요 내용이 포함되도록 구성하였다. 제작한 검사 문항에 대하여 과학 교육 전문가 4인으로부터 안면 타당도를 검증 받았으며, 검사지의 내적 신뢰도(Cronbach's α)는 사전과 사후 검사에서 각각 .50과 .65였다.

과학 학습 동기 검사지는 Keller와 Subhiyah(1993)가 개발한 Course Interest Survey 34문항을 사용하였다. 이 검사지는 '주의력', '관련성', '자신감', '만족감'의 하위 영역에 대하여 각각 8, 9, 8, 9개의 문항이 5점 리커트 척도로 구성되어 있으며, 사전과 사후 검사의 신뢰도(Cronbach's α)는 각각 .89와 .91이었다. 과학 수업에 대한 태도 검사는 Fraser(1981)의 Test of Science-Related Attitudes에서 '과학 수업의 즐거움'과 '과학에 대한 취미적 관심' 영역 각 10문항을 5점 리커트 척도로 구성하여 사용하였다. 이 연구에서 구한 신뢰도(Cronbach's α)는 사전에서 각 영역별로 .88과 .65였고, 사후검사에서 .88과 .64였다.

5. 분석 방법

TL, CL 및 SCL 세 가지 수업 처치를 독립 변인으로 하고, 학생들의 사전 성취 수준을 구획 변인으로 하는 이원 공변량 분석(two-way ANCOVA)을 실시하였다. 종속 변인인 학업 성취도, 과학 학습 동기, 과학 수업에 대한 태도 점수의 공변인으로 각각의 사전 검사 점수를 사용하였다. 종속 변인과 공변인 사이에는 통계적으로 유의미한 상관이 있었다($p<.01$). 이원 공변량 분석의 기본 가정인 정상성, 동변량성 및 등회귀선에 대한 검토를 실시하였는데, 과학 학습 동기 검사 중 만족감 범주는 동변량성을 만족하지 못하여 비모수 통계 방법인 Kruskal-Wallis 검증을 사용하여 분석하였다.

Ⅲ. 결과 및 논의

1. 학업 성취도에서의 수업 효과

수업 처치에 따른 학업 성취도 검사 점수의 평균과 교정평균은 Table 3에, 이원 공변량 분석 결과는 Table 4에 제시하였다. 수업 처치의 주효과가 통계적으로 유의미하였으며, 사후 검증 결과 SCL 집단의 성취도가 CL 집단보다 높았다($p<.05$). 또한 수업 처치와 성취 수준 사이에 유의미한 상호작용 효과가 나타났다(Fig. 1). 단순 효과 검증을 실시한 결과 성취 수준 하위 집단에서만 유의미한 차이가 있었으며($MS=44.24$, $F=7.47$, $p=.002$), 사후 검증에서 SCL 집단 하위 학생들의 점수가 TL 집단이나 CL 집단보다 유의미하게 높게 나타났다($p<.05$). 즉, 성취 수준 하위 학생들은 협동학습에서 대본을 사용하는 경우 학업 성취도가 높아짐을 알 수 있다.

선행 연구에서 협동학습은 초등학교 과학과의 학업 성취도 향상에 대체로 긍정적인 효과를 미치는 것으로 보고되고 있다(임희준 등, 1998; 한영욱 등, 2000). 그러나 6학년을 대상으로 한 박종욱 등(1997)의 연구나 7학년을

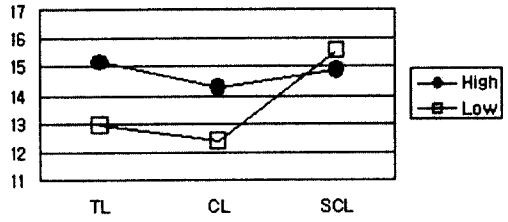
Table 3. Means, standard deviations, and adjusted means of the achievement test scores

	TL			CL			SCL		
	M	SD	Adj. M	M	SD	Adj. M	M	SD	Adj. M
High	15.82	1.81	15.19	14.50	2.40	14.27	15.31	1.19	14.87
Low	12.43	2.79	12.91	11.86	2.78	12.37	15.31	1.89	15.55
Total	14.29	2.84	14.21	13.34	2.86	13.52	15.31	1.87	15.22

Table 4. Two-way ANCOVA results on the achievement test scores

Source	SS	df	MS	F	p
Treatment	56.54	2	28.27	5.99	.004**
Treatment ×Level	39.30	2	19.65	4.17	.019*

*p < .05, **p < .01.



TL: traditional learning, CL: cooperative learning, SCL: scripted cooperative learning

Fig. 1. Achievement test scores of three groups

대상으로 한 Chang과 Lederman(1994)의 연구에서는 전통학습과 협동학습 사이에 유의미한 차이가 없었으며, 이 연구에서도 CL 집단과 TL 집단 사이에 차이가 나타나지 않았다. 하위 학생들의 점수가 SCL 집단에서 높았던 결과는, 협동학습 상황에서 대본의 사용이 협동학습의 효과 증진을 매개할 가능성을 보여준다. 즉, 소집단 학습에 필요한 언어의 사용과 행동이 미숙한 하위 수준의 학생들에게 학습 단계와 내용이 구체적으로 안내되어 있는 대본은 학업 성취도 향상에 긍정적 기여를 하는 것으로 보인다. Hythecker 등(1988)은 대본이 하위 수준의 학습자가 상위 수준 학습자의 행동을 관찰하고 모방하는 과정에 도움을 주는 것으로 제안하였는데, 이러한 모델링의 효과가 학업 성취도의 향상에 긍정적인 영향을 미친 것으로 여겨진다. 따라서, 초등학교에서 협동학습을 실시할 경우 하위 학생들에게 대본을 사용하여 학습 과정을 구체적으로 안내하는 것이 필요할 수 있으며, 이에 학생들의 상호작용을 심도있게 분석하여 대본이 학업 성취도 향상에 기여하는 과정을 탐색해 볼 필요가 있다.

2. 과학 학습 동기에서의 수업 효과

과학 학습 동기 검사 점수의 평균과 교정평균은 Table 5에, 주의력, 관련성, 자신감 영역의 이원 공변량 분석 결과는 Table 6에 제시하였다. 과학 학습 동기 검사 중 주의력, 관련성 영역에서 수업 처치의 주효과가 있었으며, 사후 검증 결과 SCL 집단이 TL 집단보다 유의미하게 높

Table 5. Means, standard deviations, and adjusted means of the science learning motivation test scores

	TL			CL			SCL		
	M	SD	Adj. M	M	SD	Adj. M	M	SD	Adj. M
Attention(8)									
High	3.43	.44	3.39	3.58	.64	3.75	3.82	.64	3.76
Low	3.60	.40	3.54	3.43	.63	3.47	3.86	.63	3.81
Total	3.51	.43	3.45	3.51	.63	3.61	3.84	.63	3.78
Relevance(9)									
High	3.63	.51	3.59	3.85	.68	3.86	3.99	.52	3.86
Low	3.47	.38	3.62	3.60	.77	3.65	4.01	.74	3.98
Total	3.56	.45	3.60	3.74	.72	3.74	4.00	.63	4.00
Confidence(8)									
High	3.54	.53	3.48	3.70	.58	3.71	3.76	.57	3.71
Low	3.46	.43	3.53	3.59	.57	3.63	3.76	.56	3.75
Total	3.51	.48	3.50	3.65	.49	3.68	3.76	.56	3.73
Satisfaction(9)									
High	3.44	.46	-	3.83	.51	-	3.90	.76	-
Low	3.52	.26	-	3.56	.66	-	3.99	.58	-
Total	3.47	.38	-	3.71	.59	-	3.94	.67	-

Table 6. Two-way ANCOVA results on attention, relevance and confidence subcategories of the science learning motivation test scores

Source	SS	df	MS	F	p
Attention					
Treatment	1.65	2	.82	4.01	.021*
Treatment×Level	.78	2	.39	1.90	.156
Relevance					
Trearment	1.56	2	.78	3.69	.029*
Treatment×Level	.46	2	.23	1.09	.340
Confidence					
Treatment	.86	2	.43	2.02	.139
Treatment×Level	.07	2	.04	.17	.842

*p < .05

Table 7. Means, standard deviations, and adjusted means of the attitude toward science instruction test scores

	TL			CL			SCL		
	M	SD	Adj. M	M	SD	Adj. M	M	SD	Adj. M
Enjoyment of science lesson(10)									
High	3.46	.81	3.54	3.85	.82	3.82	4.11	.61	4.03
Low	3.69	.48	3.73	3.86	.74	3.90	4.28	.53	4.24
Total	3.56	.68	3.62	3.85	.77	3.86	4.19	.57	4.14
Leisure interest in science(10)									
High	3.49	.60	3.43	3.71	.56	3.68	3.62	.68	3.59
Low	3.52	.53	3.57	3.57	.58	3.57	3.73	.51	3.80
Total	3.50	.56	3.50	3.65	.57	3.63	3.68	.59	3.70

았다(p<.05). 만족감 영역의 Kruskal-Wallis 검증 결과에서도 집단에 따른 점수 차이가 유의미하였으며(x^2=8.50, p=.014), Dunn의 방법으로 실시한 사후 검증에서 SCL 집단이 TL 집단보다 유의미하게 높았다(p<.01). 즉 협동학습에서 대본을 사용할 경우 학생들은 수업에 더 집중하게 되고, 학습 내용이 자신의 경험과 관련된다고 생각하며, 학습 과정에 만족감을 느끼게 됨을 알 수 있다.

이러한 결과는 대본을 이용하여 서로 격려하거나 가르치고, 점검·평가하는 과정이 학생들 사이에 긍정적인 관계를 형성하며, 서로를 위해 학습한다는 기대감이 학습 동기를 향상시킨다는 Fantuzzo 등(1992)의 주장과 일관된다. 또한 대본은 자유롭게 자신의 의견을 발표할 기회를 제공하므로 수업에 대한 집중력이 높아지고(박분희, 1995), 대본에 안내된 역할과 대화를 그대로 수행하면서 학습 동기에 긍정적인 영향이 나타난 것으로 생각할 수 있다.

한편 상호작용 효과가 유의미지는 않았으나, 상위 학생들은 SCL 및 CL 집단의 점수가 TL 집단보다 상대적으로 높으며, 하위 학생들은 SCL 집단의 점수가 CL이나 TL 집단보다 높음을 알 수 있다. 즉, 협동학습에서 대본의 사용은 특히 하위 학생들의 과학 학습 동기 향상에 더 큰 기여를 할 가능성이 있다. 상대적으로 관련 지식이나 적극성이 부족한 하위 학생들은 대본을 통해 수업에 더 많이 참여하고, 동료 교수를 통해 관련 내용을 쉽게 지원받음으로써 학습 동기가 유발되는 것으로 여겨진다.

3. 과학 수업에 대한 태도에서의 수업 효과

과학 수업에 대한 태도 검사 점수의 평균 및 교정평균은 Table 7에, 이원 공변량 분석 결과는 Table 8에 제시

Table 8. Two-way ANCOVA results on the attitude toward science instruction test scores

Source	SS	df	MS	F	p
Enjoyment of science lesson					
Treatment	4.07	2	2.03	6.45	.002*
Treatment×Level	.07	2	.03	.10	.902
Leisure interest in science					
Treatment	.59	2	.30	1.33	.270
Treatment×Level	.46	2	.23	1.04	.357

*p < .01

하였다. 과학 수업의 즐거움 영역에서 수업 처치의 주효과가 통계적으로 유의미하였으며, 사후 검증에서 SCL 집단이 TL 집단보다 유의미하게 높았다($p<.05$). 즉, 학생들은 대본을 사용한 수업이 즐겁다고 생각하고 있었다. 이질적으로 구성된 소집단의 협동학습에서는 주로 상위 수준의 학생들이 설명을 하고, 하위 수준의 학생들은 설명을 듣는 역할 구도가 형성된다(Ross & Raphael, 1990). 그러나 대본이라는 매개체를 통함으로써 상 · 하위 학생들이 고르게 자신의 의견을 말할 기회를 가지므로, 수업에 적극적으로 참여하여 수업에 대한 즐거움이 높아진 것으로 생각된다. 과학에 대한 취미적 관심 영역에서는 주효과와 상호작용 효과가 나타나지 않았으나 SCL 집단의 점수가 TL 집단이나 CL 집단보다 다소 높게 나타났다.

연구 결과를 요약하면, 대본을 사용한 협동학습은 학업 성취도의 향상에 효과적이었으며, 특히 하위 수준의 학생들의 점수가 전통학습 집단이나 협동학습 집단보다 유의미하게 높게 나타났다. 과학 학습 동기 중 주의력, 관련성, 만족감 영역과 과학 수업에 대한 태도 중 즐거움 영역에서 대본을 사용한 협동학습 집단이 긍정적인 효과를 나타냈다. 즉, 대본이 비교적 소극적이고 집중력이 떨어지기 쉬운 하위 학생들에게 설명을 주고받는 기회를 동등하게 부여해 줌으로써 활발한 참여를 유도하여 학습의 효과를 높인 것으로 여겨진다. 협동학습에서 대본의 활용은 소집단 구성원들 사이에 의사소통을 원활하게 해 주고, 동료간 상호작용의 방법을 익히게 도와주어 학습자의 수업 태도와 학습 동기를 보다 긍정적으로 변화시킨 것으로 생각할 수 있다.

Ⅳ. 결론 및 제언

최근 과학과 협동학습에서 소집단 내의 긍정적인 상호작용을 통해 나타나는 행동이나 대화의 양을 증진시키기 위한 방안이 연구되고 있다. 대본을 사용하여 학습을 구조화하는 전략은 학생들의 활발한 상호작용을 유발할 것으로 제안되고 있으나, 초등학교 과학 수업에 적용한 연구는 부족한 실정이다. 이 연구는 협동학습에서 학습의 진행 절차와 역할에 따른 대화와 행동이 제시된 대본을 사용하는 전략을 초등학교 과학 수업에 적용하여 학업 성취도, 과학 학습 동기, 과학 수업에 대한 태도에 미치는 효과를 조사하였다.

이 연구에서 대본을 사용하는 협동학습 전략은 하위 학생들의 성취도 향상에 효과적이었으며, 학생들의 정의적 측면에서도 긍정적으로 작용하였다. 협동학습 상황에서 대본은 소집단 내에서 하위 수준의 학생들의 적극적인 참여를 유도함과 더불어 동료 간의 상호작용 과정에서 교환하는 정보의 양과 질의 향상에 기여할 가능성이 있다. 따라서 초등 과학 교육에서 상호작용이나 의사소통 능력을 증진시키기 위해 대본을 통해 학습 과정과 역할을 안내할 필요가 있다.

한편 이 연구에서 상위 수준의 학생들에게 학업 성취도 향상에 효과가 없었던 것을 고려하여 볼 때, 대본이 상위 학생들의 창의성과 발견의 기회를 저해할 가능성도 있다(Berg, 1994). 따라서 학생의 인지 수준이나 개인차를 고려한 대본을 제공하는 방안을 생각해 볼 수 있다. 즉, 현재 5단계의 학습 단계를 학생의 수준에 맞게 간략화 또는 세분화하거나, 학생들의 수준에 따라 언어적 상호작용을 분석하여 대본이 미치는 모델링 효과 및 참여방식을 심도있게 살펴 볼 필요가 있다. 이를 통해 초등학교 과학과 협동학습을 위한 대본을 계속적으로 수정 · 보완할 수 있다.

초등학생들은 학습에 집중력이 낮으며, 실생활의 경험을 학습과 연결시키는 능력이 부족하다. 따라서 협동학습 과정에서 대본의 사용은 학습목표에 도달하기 위한 안내

자의 역할을 할 수 있을 것이다. 초등학교 과학 교과서에 실려 있는 지문과 물음은 상세한 설명 없이 비교적 간결하게 제시되어 있다. 그러므로 학습 주제에 대한 사전 지식이 충분하지 못한 경우, 학생들은 어떤 언어를 사용하여 서로 의사소통을 해야 하는지 모르는 경우가 발생할 수 있다. 따라서 대본을 사용함으로써 협동학습에서 상호간의 원활한 의사소통 및 상호작용을 증진시킬 뿐 아니라, 교과서의 지문을 쉽게 이해하도록 도와줄 수 있을 것이다.

과학 수업은 개념 학습, 조사 학습, 토론 학습, 실험 학습 등의 다양한 형태로 이루어진다. 이 연구의 '여러 가지 기체' 단원은 개념, 조사, 토론, 실험을 모두 포함한 단원이므로 대본의 종류를 3가지로 개발하였다. 각 차시마다 수업의 형태에 따라 대화의 내용이 다르므로, 각각의 수업 형태에 따른 대본의 개발과 수업 효과에 대한 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

국 문 요 약

이 연구는 초등학교 과학 수업에 대본을 사용한 협동학습의 적용하여 그 효과를 조사하였다. 6학년 3개 학급 95명을 대상으로 '여러 가지 기체' 단원 총 9차시에 대하여 전통수업, 협동수업, 대본을 사용한 협동수업을 실시한 후, 학업 성취도, 과학 학습 동기, 과학 수업에 대한 태도를 비교하였다. 이원 공변량 분석 결과, 학업 성취도에서 수업 처치와 성취 수준 사이에 유의미한 상호작용 효과가 나타났다. 성취 수준 하위 학생들의 학업 성취도 점수는 대본을 사용한 협동학습 집단이 다른 집단보다 유의미하게 높았다. 또한 과학 학습 동기와 과학 수업에 대한 태도 점수도 대본을 사용한 협동학습 집단이 유의미하게 높았다.

참 고 문 헌

김현재(1999). 과학과 열린교육. 서울: 교육과학사.

박분희(1995). 구조화 협력학습전략과 보상이 독해학습에 미치는 효과. 서울여자대학교 박사 학위 논문.

박종욱, 김수현, 임희준, 노태희(1997). 초등학교 자연 수업에서 협동학습 전략의 교수 효과. 한국초등과학교육학회지, 16(2), 227-290.

이종두(1997). 구조화된 협동학습 전략과 집단보상 제공이 학업성취에 미치는 효과. 서울대학교 석사 학위 논문.

임희준, 박수연, 노태희(1998). 초등학교 자연 수업에서 학생 중심의 활동을 강조한 협동학습의 교수 효과. 한국과학교육학회지, 18(2), 201-208.

정문성(2002). 협동 학습의 이해와 실천. 서울: 교육과학사.

정명화(1992). 협동학습전략이 산문과제학습에 미치는 효과. 부산대학교 박사 학위 논문.

한영욱, 박수경, 김대홍(2000). 협동기술 훈련이 초등학생의 과학학습에 미치는 효과. 한국초등과학교육학회지, 19(1), 29-40.

Berg, K. F.(1994). *Scripted cooperation in high school mathematics: Peer interaction and achievement.* Paper Presented at the Annual Meeting of American Educational Research Association, New Orleans, Louisiana, April, ED 374976.

Chang, H. P. & Lederman, N. G.(1994). The effects of levels of cooperation within physical science laboratory groups in physical science achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(2), 167-181.

Dansereau, D. F.(1985). Learning strategy research. In J. W. Segal, S. F. Chipman, & R. Glaser (Ed.) *Thinking and learning skills.* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 209-240.

Fantuzzo, J. W., King, J. A., & Heller, L. R.(1992). Effects of reciprocal peer tutoring on mathematics and school adjustment: A component analysis. *Journal of Educational Psychology*, 84(3), 331-339.

Fraser, B. J.(1981). *Test of science-related attitudes: Handbook.* Hawthorn: The Australian Council for Educational Research.

Hythecker, V. I., Dansereau, D. F., & Rocklin, T. R.(1988). An analysis of the processes influencing the structured dyadic learning environment. *Educational Psychologist*, 23(1), 23-38.

Johnson, D. W. & Johnson, R. T.(1989). *Cooperation and competition:* Theory and research. Edina, MN: Interaction Book Company.

Johnson, R. T. & Johnson, D. W.(1987). *Learning*

together and alone: Cooperative, competitive and individualistic learning. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Kagan, S.(1986). *Cooperative learning resources for teachers*. San Juan Capristrano. CA: resources for teachers.

Keller, J. M. & Subhiyah, R.(1993). *Course interest survey*. Florida State University.

Meloth, M. S. & Deering, P. D.(1992). Effects of two cooperative conditions on peer-group discussions, reading comprehension and metacognition. *Contemporary Educational Psychology*, 17(3), 175-193.

Newbern, D., Dansereau, D. F., Patterson, M. E., & Wallace, D. S.(1994). *Toward a science of cooperation*. Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA, April 4-8, ED 367713.

O' Donnell, A. M., Dansereau, D. F., Hall, R. H., & Rocklin, T. R.(1987). Cognitive, social affective and metacognitive outcomes of scripted cooperative learning. *Journal of Educational Psychology*, 79(4), 431-437.

O'Donnell, A. M., Dansereau, D. F., Rocklin, T. R., Lambiotte, J. G., Hythecker, V. I., Larson, C. O., Young, M. D.(1985). Effects of elaboration frequency on cooperative learning. *Journal of Educational Psychology*, 77(5), 572-580.

Rewey, K. L., Dansereau, D. F., Skaggs, L., Hall, R. H., & Pitre, U.(1989). Effects of scripted cooperation and knowledge maps on the processing of technical material. *Journal of Educational Psychology*, 81(4), 604-609.

Ross, J. A., & Raphael, D.(1990). Communication and problem solving achievement in cooperative learning groups. *Journal of Curriculum Studies*, 22(2), 149-164.

Vermette, P. J.(1998). *Making cooperative learning work: Student teams in K-12 classrooms*. NJ: Prentice-Hall. 161-163.

Webb, N. M.(1985). Student interaction and learning in small groups: A research summary. In R. Slavin, S. Sharan, S, Kagan, R, Hertz-Lazarowitz, C. Webb, & R. Schmuck (Eds.) *Learning to cooperate, cooperating to learn*. NY: Plenum Press. 147-172.