

협동적인 문제 해결 과정에서 학생들의 사전 성취 수준에 따른 언어적 행동 비교

田京紋¹ · 余敬希 · 盧泰熙^{*}
서울대학교 화학교육과
¹서울대학교 교육종합연구원
(1999. 12. 28 접수)

The Comparison of Verbal Behaviors in Cooperative Problem Solving Processes by Students' Previous Achievement Level

Kyungmoon Jeon¹, Kyeonghee Yeo, and Taehee Noh^{*}

Department of Chemistry Education, Seoul National University, Seoul 151-742, Korea

^{*}Center for Educational Research, Seoul National University, Seoul 151-742, Korea

(Received December 28, 1999)

요 약. 협동적인 소집단 문제 해결 과정을 녹화/녹음하여 작성한 프로토콜에 대하여 언어적 행동의 빈도를 분석하고, 학생들의 사전 성취 수준에 따라 비교하였다. 각각의 소집단에서 학생들의 사전 성취 수준에 따라 언어적 상호작용에 대한 참여율도 조사하였다. 상위 수준 학생들은 중·하위 수준에 비해 '정보 주기' 범주에 속하는 행동들을 많이 나타내었고, '제공', '제공 반복', '정당화'에서의 차이가 통계적으로 유의미하였다. '정보 받기'나 '질문하기' 범주에서는 통계적으로 유의미한 차이를 나타내는 행동이 없었다. 12개 소집단 가운데 모든 수준의 학생들이 언어적 상호작용에 균형 있게 참여한 경우는 3개조에 불과했고, 중위 수준 학생들의 참여율이 저조한 경우가 많았다.

ABSTRACT. Students' protocols obtained from audio/video taping of small cooperative group problem solving processes were analyzed in the aspects of verbal behaviors. The frequencies of the behaviors were compared by students' previous achievement level. Students' involvement in the verbal interaction for each level of students in each small group were also investigated. High-ability students exhibited more behaviors in the 'giving information' category than medium- and/or low-ability students. There were significant differences in 'providing', 'repeating provided', and 'justifying', which were the subcategories of 'giving information', between high-ability students and medium- or low-ability students. No significant differences were found in the subcategories of 'receiving information' or 'asking'. Only 3 small groups among 12 groups studied were found to be balanced in students' involvement. Involvement of medium-ability students tended to be lower than that of high- and low-ability students.

서 론

협동학습(cooperative learning)은 소집단의 모든 구성원들이 성공적인 학습을 위해 서로 도와가며 학습하도록 하는 교수-학습 방법으로, 대개 학업 성취도나 태도의 측면에서 효과적인 것으로 보고되어 왔다.¹ 그러나 학생들의 사전 성취 수준을 고려하면, 협동학습이

모든 수준 학생들의 성취도를 향상시킨다는 연구 결과^{2,3}와 특정 수준 학생들의 성취도를 향상시킨다는 연구 결과^{4,5}가 혼재되어 있다. 최근 들어 문제 해결력의 측면에서도 협동학습의 효과가 연구되고 있다. 일부 연구들은 문제 해결 전략(발견술)을 습득하는 데에 있어서, 협동학습이 개별학습이나 전통적인 수업 방식보다 더 효과적이라고 보고하였다.^{6,7} 그러나 사전 성취 수준과

수업 방법 사이의 상호작용 효과가 유의미한 경우도 있었다.³ 즉, 중위 수준 학생들의 경우 협동학습 환경보다 개별적인 환경에서 문제 해결 전략을 사용하는 수업이 더 효과적이었다.

협동학습이 다른 교수-학습 방법과 구별되는 특징은 동료간의 상호작용 기회를 제공한다는 점이다.⁹ 그 교수 효과에 영향을 미치는 가장 큰 요인으로는 소집단 내에서 발생하는 언어적 상호작용을 들 수 있다.¹⁰ 선행 연구들에 의하면 협동학습 과정에서 설명을 제공하거나 제공받는 행동이 수학·과학 성취도의 향상과 밀접한 관련이 있다.^{11,12} 또한, 문제 해결에 필요한 정보를 제공하는 것, 잘못된 의견을 교정해주는 것, 자신의 의견을 정당화하는 것 등의 행동과 화학 문제 해결력의 향상 사이에도 밀접한 관련성이 나타났다.¹³

이처럼 언어적 행동과 협동학습의 효과 사이에 관련성이 있으므로, 사전 성취 수준에 따라 협동학습의 효과가 달라지는 것도 언어적 행동의 차이에서 기인한 것으로 생각할 수 있다. 이에 협동학습 과정에서 나타나는 언어적 행동들을 사전 성취 수준의 측면에서 고찰하는 연구들이 진행될 바 있다. 예를 들어 사전 성취도에 의해 동질적으로 구성된 소집단과 이질적으로 구성된 소집단을 대상으로 연구한 결과,¹⁴ 중위 수준 학생들은 동질 집단에 비해 이질 집단에서 설명을 제공받는 행동이 적게 나타나고 수학 성취도도 저하되는 것으로 조사되었다. 이를 토대로 Webb¹⁵은 이질 집단 내의 상호작용에서 중위 수준 학생들이 소외된다고 주장하였다. 반면, 국내 과학 수업에서는 이질 집단 내의 상·중위 수준 학생들이 하위 수준보다 더 많은 도움을 제공하는 것으로 나타나, 상위와 중위 수준 학생들이 서로 협력하는 것으로 조사되었다.⁵ 일부 연구들은 학생들의 사전 성취도와 언어적 행동 사이의 상관을 조사하였다. 동료에게 설명을 제공하는 행동과 사전 성취도 사이에는 비교적 일관되게 유의미한 관련성이 보고되었으나, 설명을 제공받는 행동에 대해서는 일관된 결과가 나타나지 않았다.^{16,17} 이와 같이 사전 성취 수준에 따라 언어적 행동을 조사한 연구들은 그 결과가 혼재되어 있을 뿐 아니라, 거의 대부분 초등학생이나 중학생을 대상으로 실시되었다. 따라서 지속적인 연구가 필요하며, 대상 학년을 달리한 연구도 진행되어야 한다.

이에 본 연구에서는 협동학습 환경에서 화학 문제를 해결하는 고등학생들을 대상으로, 사전 성취 수준에 따

라 언어적 행동을 비교하였다. 구체적인 연구 목표는 다음과 같다.

1. 협동적인 문제 해결 과정에서 나타나는 언어적 행동의 유형별 빈도를 조사한다.
2. 사전 성취 수준에 따라 언어적 행동의 평균 빈도를 비교한다.
3. 각 소집단에서 사전 성취 수준에 따라 언어적 상호작용에서의 참여율을 비교한다.

연구 방법

분석 대상. 본 연구에서는 선행 연구¹⁴에서 수집한 프로토콜(protocol)을 분석하였다. 연구 대상으로 서울시에 소재한 인문계 남자 고등학교의 2학년 자연 계열에서 1학급을 선정한 후, 이전 학기 기말고사 화학 성적에 기초하여 이질적인 3인 1조의 협동학습 소집단을 구성하였다. 교수 방법에 대해 예비 지도 및 연습을 1차시 실시한 후, 기체 단원에 대한 본 수업을 4차시 동안 진행하였고, 마지막에 연습 문제 해결 시간을 1차시 더 진행하였다. 본 수업이 진행되는 동안 매 차시마다 3개조씩 총 12개조(상: 12명, 중: 12명, 하: 12명)의 문제 해결 과정을 녹음/녹화하였다. 녹화 및 녹음 테이프와 학생들이 작성한 활동지를 참조하여, 누가 어떤 말을 얼마나 오랫동안 했는지에 대한 프로토콜(protocol)을 작성하였다.

수업 방법. 학생들에게 협동학습¹⁸ 환경에서 화학 문제를 해결하도록 하였다. 이해-계획-풀이-검토의 4단계 문제 해결 전략¹⁹이 제시된 활동지를 공동으로 작성하게 한 후, 그 결과에 대해 조별로 보상하였다. 이질적인 3인 1조로 구성된 각 소집단마다 상, 중, 하위 수준의 학생들에게 조장, 질문자, 기록자의 역할을 골고루 분담시키고, 매차시 교대로 수행하도록 하였다. 좌식은 3인 사이의 의사소통이 원활하게 진행될 수 있도록 '1'자로 배열하였고, 기록자가 중앙에 앉도록 하였다. 교사는 협동 여부를 평가하여 조 점수를 부여하거나 질문자의 질문에 대답하는 등 순회하며 지도하고, 활동이 끝나면 정리 자료를 제공하였다. 퀴즈 결과에 대해서는 먼저 개인 점수의 합으로 조 점수를 계산한 후, 각 개인에게 개인 점수와 조 점수를 합한 점수를 부여하였다.

결과 분석 방법. 선행 연구¹⁴와 프로토콜을 토대로 언어적 행동의 분석틀 초안을 개발하고, 2인의 연구자

가 분석을 연습·논의하는 과정을 반복해 수정·보완 하였다(Table 1).¹⁴ '정보 주기', '정보 받기', '질문하기', '부정하기'의 4개 범주에 속하는 총 16개 행동에 대해, 2개조를 대상으로 분석자간 일치도(inter-coder agreement)를 구한 결과 .89를 얻었다. 이후 연구자 1인이 모든 프로토콜에서의 언어적 행동을 분석하였다. 이에 기초하여 언어적 행동의 유형별로 한 조당 평균 빈도를 조사한 후, 문제 해결 소요 시간(평균: 17.20분)을 고려하여 기준 시간 20분 당 빈도로 환산하였다. 학생들의 사전 화학 성취 수준에 따른 비교도 실시하였다. 통계 분석에는 Kruskal-Wallis 검증을 이용하고, 사후 검증은 Dunn의 방법²⁰으로 실시하였다. 비모수 통계 방법을 이용하거나 연구 대상의 수가 적은 경우 보통 대략적인 경향성을 파악하기 위해 유의 수준 .1에서 분석·논의하므로,²¹ 본 연구에서도 검증의 유의 수준으로 .1을 사용하였다. 또한, 각각의 소집단에서 사전 성취 수준에 따른 언어적 행동의 백분율을 구하여 상호작용에서의 참여율을 조사하였다. 이를 토대로 각 소집단에서 언어적 상호작용의 균형성을 조사하였다. 3인 1조의 소집단에서 균형 있는 상호작용은 이상적으로는 각 구성원들이 33.3%씩 참여하는 경우이겠지만, 본 연구에서는 이 수치의 0.5~1.5배수에 해당하는

16.7%~50%²²를 상호작용의 균형치로 산정하였다.

결과 및 논의

언어적 행동의 유형별 빈도 조사. 학생들의 협동적인 문제 해결 과정에서 나타난 언어적 행동들에 대하여, 기준 시간 20분당 빈도를 조사하였다(Table 2). 언어적 행동의 4개 범주 가운데 '정보 주기'의 빈도가 가장 컸는데(한 조당 평균 93.09회, 61.4%), 그 중에서도 문제 해결에 필요한 정보를 '제공'해주는 행동이 많이 나타났다(61.44회, 40.5%). 그밖에 많이 나타난 행동은 '정보 주기' 중 자신이 제공했던 정보를 반복하여 말하는 것(제공 반복: 13.14회, 8.7%), '정보 받기' 중 동료가 제공한 것을 그대로 반복해서 말하거나(반복: 11.10회, 7.3%) 활동지에 기록하면서 반복해서 말하는 것(기록: 15.90회, 10.5%), '질문하기' 중 다른 조원에게 '질문'하는 것(15.81회, 10.4%) 등이었다. 반면, 동료의 의견 중 잘못된 부분을 '교정'해주는 행동, 반대 의견에 부딪혔을 때 자신의 의견을 '정당화'하거나 그 의견을 '수용'하는 행동, 대립되는 두 의견이 있을 때 어느 한 동료를 '지지'해주는 행동 등은 별로 나타나지 않았다. 이는 문제 해결 과정에서 논의나 중

Table 1. 언어적 행동 유형의 분석틀

범 주	설 명
정보 주기	
제공	문제 해결에 필요한 정보를 처음 제공하는 것
제공 반복	자신이 제공한 것 중 일부를 반복해서 말하는 것
제공 명료화	자신이 제공한 것을 다른 용어로 의역하는 것
수정	자신이 실수를 바로 잡는 것
교정	다른 조원의 실수를 지적하고 바로 잡는 것
정당화	자신의 의견을 방어하는 것
지지	다른 조원의 의견을 방어해주는 것
정보 받기	
동의	다른 조원이 제공한 것에 동의하는 것
반복	다른 조원이 제공한 것을 반복해서 말하는 것
명료화	다른 조원이 제공한 것을 다른 용어로 의역하는 것
기록	기록자의 역할을 수행하면서 다른 조원이 제공한 것을 반복해서 말하는 것
수용	다른 의견을 받아들이는 것
질문하기	
질문	다른 조원에게 질문하는 것
질문 반복	질문한 것을 반복해서 말하는 것
부정하기	
부인	자신이 제공한 것을 스스로 부정하는 것
반대	다른 조원이 제공한 것을 부정하는 것

Table 2. 언어적 행동의 평균 빈도

언어적 행동	평균 빈도	표준편차	%
정보 주기			
제공	61.44	27.11	40.5
제공 반복	13.14	13.50	8.7
제공 명료화	4.05	3.90	2.7
교정	5.91	3.90	3.9
정당화	5.76	4.12	3.8
지지	.96	1.25	0.6
수정	1.83	1.77	1.2
소계	93.09	46.97	61.4
정보 받기			
동의	5.94	4.14	3.9
반복	11.10	10.95	7.3
명료화	3.18	2.86	2.1
기록	15.90	23.35	10.5
수용	3.09	2.27	2.0
소계	39.21	26.78	25.9
질문하기			
질문	15.81	12.04	10.4
질문 반복	.75	1.77	0.5
소계	16.56	12.56	10.9
부정하기			
부인	.81	1.11	0.5
반대	2.01	1.59	1.3
소계	2.79	2.06	1.8
계	151.68	64.99	100

들이 적고, 어떤 학생이 정보나 의견을 제공하면 다른 학생들이 이를 그대로 받아들이는 경향이 있다는 것을 의미한다.

협동학습 과정에서 발생하는 구성원들 사이의 의견 충돌은 긴장감이나 불안감을 조성할 수도 있겠지만, 학생들에게 인지적인 불확실성을 느끼도록 유도함으로써 문제 해결력 향상의 기회를 보다 많이 제공할 수 있다는 점에서 중요한 의미를 지닌다.^{23,24} 따라서 위 결과는 학생들의 협동적인 문제 해결 과정에서 인지적인 명료화나 재구성이 많이 이루어지지 않았고, 결과적으로 협동학습의 효과가 적게 나타났을 가능성을 암시한다. 이는 본 연구와 동일한 교수-학습 자료를 사용했던 선행 연구에서, 협동학습 집단의 화학 문제 해결력이 유의미하게 향상되지 못했던 원인을 설명해 줄 수 있다.

사전 성취 수준에 따른 언어적 행동의 평균 빈도 비교. 사전 성취 수준에 따른 언어적 행동의 평균 빈

도를 Table 3에 제시하였다. '정보 주기' 범주에서는 상위 수준 학생들의 빈도가 가장 크고 중·하위 수준 학생들의 빈도가 유사하였다. Kruskal-Wallis에 의한 검증 결과, 사전 화학 성취도에 의한 차이를 보인 행동은 '제공', '제공 반복', '정당화'였다. Dunn의 방법에 의한 사후 검증 결과, '제공'에서는 상위와 중·하위 수준 사이의 차이가 유의미하였고, '제공 반복'에서는 상위와 중위 수준 사이의 차이가 유의미하였다 ($p < .1$). 그러나 과학 수업에 협동학습을 적용한 국내 연구¹⁵에서는 중위 수준 학생들도 하위 수준보다 더 많은 도움을 제공하는 것으로 보고한 바 있다. '정보 받기'나 '질문하기'의 범주에서는 하위 수준 학생들의 빈도가 다소 큰 경향이 있었다. 그러나 통계적으로 유의미한 차이를 나타내는 행동은 없었다. '부정하기'에서는 모든 학생들의 빈도가 매우 작았다.

결과적으로 언어적 행동의 전체 빈도는 상위(65.79회), 하위(48.07회), 중위(37.82회) 수준의 순서로 감소하였다. 즉, 본 연구에서 상위 수준 학생들은 정보를 주는 과정에 활발히 참여하고, 하위 수준 학생은 질문을 하거나 정보를 받는 과정에 다소 참여하며, 중위 수준 학생들은 이러한 상호작용에 대한 참여도가 상대적으로 저조한 경향이 있었다. 이 결과는 중학교 과학 수업에 협동학습을 적용한 경우 이질적인 소집단에서 상위와 중위 수준 학생들이 서로 협력한다는 연구 결과¹⁵와는 상반되나, 중위 수준 학생이 소외된다는 수학교육 분야의 연구 결과¹⁰와는 유사한 것이다. 이는 본 연구에서의 협동적인 화학 문제 해결 과정이 실험이나 개념 학습이 중시되는 중학교 과학 수업 과정보다는, 수리적인 문제 해결이 중시되는 수학 수업 과정과 유사하기 때문인 것으로 보인다.

한편, 동료의 설명을 듣거나 지켜보기 등과 같은 비언어적 행동은 분석에서 제외되었으므로, 비언어적인 참여에 대해서는 다른 결과가 나타날 수도 있다는 가능성을 배제할 수는 없다. 따라서 소집단의 상호작용을 보다 면밀히 분석하기 위해서는, 언어적 행동의 대상이 누구인지, 비언어적인 반응에는 어떤 유형이 있는지 등에 대한 연구들도 진행될 필요가 있다.

사전 성취 수준에 따른 언어적 상호작용에서의 참여율 비교. 각각의 소집단에서 언어적 행동의 빈도 분석을 토대로, 성취 수준에 따른 언어적 상호작용에서의 참여율(%)을 조사하였다(Table 4). 상위 수준 학생들은 언어적 상호작용에 가장 많이 참여하는 경우가 총 12

Table 3. 사전 성취 수준에 따른 언어적 행동의 평균 빈도(표준편차) 및 Kruskal-Wallis 검증 결과

언어적 행동	평균 빈도 (표준편차)			χ^2	p
	상	중	하		
정보주기					
제공	30.78(17.49)	14.78(9.75)	15.89(14.30)	7.86	.020
제공 반복	8.44(11.11)	1.70(2.67)	3.01(5.89)	8.00	.018
제공 명료화	2.20(2.97)	.81(1.11)	1.05(2.19)	1.15	.563
교정	3.12(2.51)	1.51(2.14)	1.28(1.76)	4.12	.128
정당화	3.13(2.60)	1.33(1.80)	1.30(2.37)	5.36	.069
지시	.22(.53)	.33(.77)	.42(.87)	.37	.832
수정	.95(1.33)	.69(1.01)	.19(.44)	3.31	.191
소계	48.84(32.32)	21.14(13.56)	23.13(24.30)		
정보받기					
동의	2.99(3.04)	1.56(1.92)	1.39(1.87)	1.67	.434
반복	2.92(2.69)	4.70(6.66)	3.48(8.59)	3.11	.211
명료화	.99(.80)	.80(1.38)	1.38(2.44)	1.76	.414
기록	3.11(9.43)	2.79(5.99)	9.99(20.42)	2.19	.334
수용	.94(1.46)	.92(1.20)	1.24(1.35)	.74	.693
소계	10.95(12.03)	10.76(8.41)	17.49(22.64)		
질문하기					
질문	4.55(5.57)	4.39(5.61)	6.88(9.32)	.02	.988
질문 반복	.16(.37)	.59(1.72)	.00(.00)	2.20	.333
소계	4.71(5.73)	4.98(6.66)	6.88(9.32)		
부정하기					
부인	.33(.77)	.29(.73)	.18(.42)	.02	.988
반대	.96(1.23)	.65(.95)	.39(.60)	1.30	.522
소계	1.29(1.54)	.94(1.12)	.57(.74)		
계	65.79(41.30)	37.82(22.53)	48.07(42.77)		

개조 가운데 7개조이었던 반면, 중위나 하위 수준 학생들은 가장 적게 참여하는 경우가 절반 가량(중: 6개조, 하: 5개조)인 것으로 조사되었다(Table 5). 상·중·하위 수준 학생이 골고루 균형 있게 참여(각각 16.7~50%)²²한 경우는 12개조 가운데 3개조에 불과했다(Table 4; C, H, K조). 특히 불균형을 이룬 9개조 가운데 5개조에서는 중위 수준 학생들의 참여율이 16.7% 이하인 것으로 드러났다(Table 6). 사전 성취 수준에 따른 언어적 행동의 평균 빈도(Table 3)나 참여율(Table 6)에 대한 이 결과들은 교수 효과를 조사한 선행 연구에서 중위 수준 학생들의 경우 협동학습 환경보다 개별적인 환경에서 문제 해결력이 향상되었고, 협동학습 환경에서 중위 수준 학생들의 점수는 하위 수준 학생들보다도 낮았던 것과 일치한다.

한편, 본 연구에서는 비교적 균형 있는 상호작용이

이루어지는 것으로 보고된 3인 1조의 소집단²³을 구성하였다. 따라서 상위 1명, 중위 2명, 하위 1명과 같은 이질적인 4인 1조의 소집단¹⁰에 비해 중위 수준이 소외되는 경향이 더 작게 나타났을 가능성이 있다. 이는 16개 중 3개 행동에 대해서만 사전 성취 수준에 따른 차이가 유의미했던 결과(Table 2)에 대한 원인이 될 수 있다. 그러나 선행 연구²³에서 상호작용이 균형 있는 소집단과 불균형한 소집단의 개수비가 4인 1조의 경우 4:7, 3인 1조의 경우 9:4이었던 점을 고려할 때, 본 연구에서의 상호작용은 매우 불균형하게 진행되었음을 알 수 있다(3:9). 이는 개방된 탐구 과제를 해결하도록 한 선행 연구²²와는 달리 본 연구에서는 정답이 있는 교과서 문제를 해결하도록 하였기 때문에, 여러 학생들이 교대로 정보를 주고받는 양방향적인 의사소통(two-way communication)보다는 한 학생이 정보를

Table 4. 사전 성취 수준에 따른 언어적 행동의 빈도 및 상호작용에서의 참여율(%)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
상	59.98 (52.5)	53.20 (40.5)	49.23 (31.6)	57.49 (65.9)	39.24 (29.8)	15.52 (18.1)	46.10 (37.2)	80.45 (45.2)	28.15 (65.6)	142.12 (45.4)	67.63 (48.0)	150.33 (47.8)
중	48.73 (42.6)	13.30 (10.1)	58.46 (37.5)	0 (0)	20.77 (15.8)	51.34 (59.7)	77.90 (62.8)	35.97 (20.2)	10.72 (25.0)	43.29 (13.8)	47.67 (33.9)	45.71 (14.5)
하	5.62 (4.9)	64.84 (49.4)	48.21 (30.9)	29.77 (34.1)	71.55 (54.4)	19.10 (22.2)	0 (0)	61.52 (34.6)	4.02 (9.4)	128.00 (40.8)	25.50 (18.1)	118.68 (37.7)
계	114.33 (100)	131.34 (100)	155.90 (100)	87.26 (100)	131.56 (100)	85.96 (100)	124.00 (100)	177.94 (100)	42.89 (100)	313.41 (100)	140.8 (100)	314.72 (100)

Table 5. 사전 성취 수준에 따른 참여율 비교 결과

	가장 낮은 참여율	중간	가장 높은 참여율	계
상	2	3	7	12
중	6	3	3	12
하	5	5	2	12

Table 6. 학생들의 참여율과 상호작용 균형치의 비교 결과

	균형치보다 작음 (16.7% 이하)	균형치 (16.7-50%)	균형치보다 큼 (50% 이상)	계
상	0	9	3	12
중	5	5	2	12
하	3	8	1	12

제공하고 다른 학생들이 이에 대해 간단히 반응하는 일방적인 의사소통(one-way communication)이 주로 진행된 것으로 해석할 수 있다.²⁵ 또한, 3인 1조를 제안한 선행 연구들^{7,22}에서 구성원의 성취도를 고려하지 않았던 점을 감안할 때, 보다 면밀한 분석을 위해서는 성취도와 인원수를 함께 고려한 소집단 구성 방식에 대해 연구해 볼 필요가 있다.

결론 및 제언

본 연구에서는 고등학생의 협동적인 화학 문제 해결 과정에서 나타나는 언어적 행동에 대한 빈도를 조사하고, 사전 성취 수준에 따라 비교하였다. 또한, 각 소집단의 언어적 상호작용에 대해 사전 성취 수준에 따른 참여율을 비교하여 상호작용의 균형성을 조사하였다.

연구 결과, 학생들에게서 가장 많이 나타난 언어적 행동은 문제 해결에 필요한 정보를 처음 제공하는 것이었고, 그 외에도 동료에 의해 제공된 정보를 그대로 반복하여 말하거나 잘 모르는 부분을 질문하는 행동이

많았다. 반면, 다른 동료의 실수를 교정해 주거나 반대 의견에 부딪혔을 때 자신의 의견을 정당화하는 행동 등은 별로 나타나지 않아, 학생들 사이의 논쟁이나 의견 충돌이 거의 없는 것을 알 수 있었다.

이와 같은 상호작용이 나타난 원인으로서는 첫째, 학생들이 해결한 문제의 성격을 들 수 있다. 즉, 본 연구에서는 일정한 풀이 과정과 답이 있는 교과서 유형의 문제를 해결하도록 하였으므로, 실험이나 탐구 문제 해결 등에 비해 다양한 의견들이 제공될 기회가 적었던 것으로 파악된다.^{22,26} 최근 들어 협동학습의 효과를 고치된 적인 인지 능력의 측면에서 조사해 보아야 한다는 필요성이 제기되고 있는 바,²⁸ 수리적인 해결을 주로 요하는 문제뿐만 아니라 탐구 문제나 일상적 상황의 문제 등 광의의 문제 해결에 대해서도 연구해 보아야 한다.

둘째, 학생들의 의사소통 기술이 부족한 점을 들 수 있다. Nattiv²⁹는 초등학교 학생들의 협동학습에서 언어적 상호작용에 대한 3주간의 훈련을 실시한 결과, 상호작용에서 소외되는 학생들이 없고 모든 수준의 학생들의 수학 성취도가 향상되었다고 보고한 바 있다. 따라서 동료의 의견을 경청하고 객관적으로 평가·반응하며 논쟁과 감정 대립을 구별하도록 하는 등의 훈련을 실시함으로써, 보다 효과적인 언어적 상호작용을 유도할 수 있을 것이다.^{22,27}

셋째, 본 연구에서는 4단계 문제 해결 전략에 따른 활동지를 작성하도록 하였으므로, 서로의 이해 여부를 확인하는 과정보다 활동지 기록의 과정이 중시되었을 가능성을 무시할 수 없다. 현실적으로 문제 해결 활동에 대해 시간 제한을 둘 수밖에 없었던 점은 이 경향성을 더욱 증가시켰을 것이다. 비록 공동의 과제물은 협동학습의 주요 요소 중 하나이지만,¹⁸ 학생들이 결과물보다는 학습 과정에 보다 관심을 기울일 수 있도록 유도할 필요가 있다.

사전 성취 수준에 따른 비교에서는 상위 수준 학생들이 정보를 처음 제공하거나 반복하여 제공하기, 자신의 의견을 정당화하기 등의 행동을 많이 나타내는 것으로 조사되었다. 또한, 언어적 상호작용에 모든 수준의 학생들이 균형 있게 참여한 소집단의 수는 매우 적었고, 특히 중위 수준의 참여율이 저조한 경향이 있었다.

따라서 구성원들의 고른 참여를 유도할 수 있는 방안을 모색해 보아야 한다. 예를 들어 소집단 구성 방식이나 역할 분담 방식을 달리해 볼 필요가 있다. 즉, 본 연구에서는 대부분의 선행 연구들과 마찬가지로 성취도가 이질적인 소집단을 구성하였으나, 구성원들간의 성취 수준 편차를 줄이거나 성취도 이외의 변인을 고려하는 방안을 고려해 볼 필요가 있다. 이러한 구성 방식들에서 인원수에 따른 차이도 조사해 보아야 한다. 또한, 본 연구에서는 소집단 내 학생들의 역할을 주로 관리·운영적인 측면에서 부여하였으나, 최근 역할 분담의 효과에 대한 논쟁이 제기되고 있으므로,³⁰ 역할 분담 여부, 역할의 유형 등에 따른 효과를 면밀히 검토해 볼 필요가 있다.

그밖에 성취 수준 이외의 다양한 학습자 변인, 예를 들어 의사소통 불안, 사회적 기술 등의 측면에서 언어적 행동의 차이를 조사할 필요가 있다. 아울러 소집단의 상호작용을 보다 심도 있게 조사하기 위해, 비언어적 행동에 대한 분석이나 에피소드(episode) 단위의 분석도 진행할 필요가 있다.

인용문헌

- Slavin, R. E. *Cooperative learning: Theory, research, and practice*. Prentice-Hall: New Jersey, 1990.
- 노태희; 차정호; 임희준; 노석구; 권은주 *한국과학교육학회지* 1997, 17, 251.
- Johnson, D. W.; Johnson, R. T. In *Learning to cooperate, cooperating to learn*; Slavin, R.; Sharan, S.; Kagan, S.; Hertz-Lazarowitz, R.; Webb, C.; Schmuck, R., Eds.; Plenum Press: New York, 1985; pp 103-124.
- 노태희; 차정호; 전경분; 정태호; 한재영; 최용남 *한국과학교육학회지* 1999, 19, 403.
- Okebukola, P. A.; Ogunniyi, M. B. *Journal of Research in Science Teaching* 1984, 21, 875.
- Duren, P. E.; Cherrington, A. *School Science and Mathematics* 1992, 92, 80.
- Heller, P.; Keith, R.; Anderson, S. *American Journal of Physics* 1992, 60, 627.
- 노태희; 여경희; 전경분 *한국과학교육학회지* 1999, 635.
- Webb, N. M. In *Learning to cooperate, cooperating to learn*; Slavin, R.; Sharan, S.; Kagan, S.; Hertz-Lazarowitz, R.; Webb, C.; Schmuck, R., Eds.; Plenum Press: New York, 1985; pp 147-172.
- Webb, N. M. *Journal of Educational Psychology* 1982a, 74, 475.
- 임희준; 박수연; 노태희 *한국과학교육학회지* 1999, 19, 367.
- Derry, S.; Tookey, K.; Chiffy, A. *Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association*; New Orleans, 1994.
- Webb, N. M. *Journal of Educational Psychology* 1982b, 74, 642.
- 전경분; 여경희; 노태희 *한국과학교육학회지* 인쇄중.
- 임희준 *과학수업에서의 협동학습: 교수효과와 소집단의 언어적 상호작용* 서울대학교 박사학위논문, 1998.
- Peterson, P. L.; Janicki, T. C.; Swing, S. R. *American Educational Research Journal* 1981, 18, 453.
- Webb, N. M. *British Journal of Educational Psychology* 1980, 50, 1.
- Johnson, D. W.; Johnson, R. T. *Cooperation and competition: Theory and research*; Interaction Book Company: Edina, 1989.
- 노태희; 전경분 *한국과학교육학회지* 1997, 17, 313.
- Siegel, S.; Castellan, N. J. *Nonparametric statistics*, 2nd ed.; McGraw-Hill: New York, 1988.
- Keppel, G. *Design and analysis: A researcher's handbook*; Prentice Hall: Englewood Cliffs, 1991.
- Kempa, R. F.; Ayob, A. *International Journal of Science Education* 1991, 13, 341.
- Lumpe, A. T. *School Science and Mathematics* 1995, 95, 302.
- McManus, S. M.; Gettinger, M. *The Journal of Educational Research* 1996, 90, 13.
- Schmuck, R. A.; Schmuck, P. A. *Group Processes in the Classroom*; McGraw-Hill: New York, 1997.
- Cohen, E. G. *Review of Educational Research* 1994, 64, 1.
- 변영제; 김광희 *협동학습의 이론과 실제*; 학지사: 서울, 1999.
- Davidson, N. In *Learning to cooperate, cooperating to learn*; Slavin, R.; Sharan, S.; Kagan, S.; Hertz-Lazarowitz, R.; Webb, C.; Schmuck, R., Eds.; Plenum Press: New York, 1985; pp 211-230.
- Nattiv, A. *The Elementary School Journal* 1994, 94, 285.
- Good, T. L.; Reys, B. J.; Grouws, D. A.; & Mulryan, C. M. *Educational Leadership*, 1990, 47, 56.