

초등학교 자연 수업에 적용한 POE 학습에서 내·외향성에 따른 소집단 구성의 효과

고한중* · 탁경오 · 문소현 · 한재영¹ · 노태희¹

전주교육대학교 과학교육과

¹서울대학교 화학교육과

(2002. 6. 24 접수)

The Effect of Grouping by Extraversion and Introversion in POE Learning Applied to Elementary School Science Class

Hanjoong Koh*, Kyungoh Tak, Sohyun Moon, Jaeyoung Han¹, and Taehee Noh¹

Department of Science Education, Chonju National University of Education, Chonju 560-757, Korea

¹Department of Chemistry Education, Seoul National University, Seoul 151-748, Korea

(Received June 24, 2002)

요 약. 이 연구에서는 초등학교 자연 수업에 적용한 POE 학습에서 학생들의 내·외향성에 따른 소집단 구성의 효과를 학업 성취도, 학습 환경에 대한 인식, 과학 수업에 대한 태도의 측면에서 조사하였다. 초등학교 5학년 95명을 통제 집단과 실험 집단으로 배치한 후, 산과 염기에 대하여 9차시 동안 수업하였다. 실험 집단의 동질 집단은 내향적 학생 4명 또는 외향적 학생 4명을 1개 소집단으로, 이질 집단은 내향적 학생 2명과 외향적 학생 2명을 1개 소집단으로 구성하였다. 이원 공변량 분석 결과, 학업 성취도의 적용 영역에서 동질 집단의 점수가 통제 집단보다 높았다. 학습의 곤란도에서 이질 집단과 통제 집단 사이에 유의미한 차이가 있었다. 과학 수업에 대한 태도에서 수업 처치와 학생들의 내·외향성 사이에 상호작용 효과가 나타났다.

주제어: POE 학습, 내·외향성, 소집단 구성 방법

ABSTRACT. In this study, the effects of grouping by extraversion and introversion in POE learning applied to elementary science class on students' achievement, the perception of learning environment and the attitude toward science instruction were investigated. Ninety-five 5th graders were assigned to the control group and the experimental groups, and taught about acid and base for 9 class hours. In the experimental groups, the homogeneous small group was composed of four introverts or four extroverts, and the heterogeneous small group was composed of two introverts and two extroverts. Two-way ANCOVA results revealed that the homogeneous group performed better than the control group in the application subtest of the achievement test. Significant difference in learning difficulty was found between the heterogeneous group and the control group. In the attitude toward science class, significant interaction effect was found between the instruction and the extraversion/introversion.

Key words: POE Learning, Extraversion and Introversion, Grouping Method

서 론

최근에 시행된 제7차 초등학교 과학과 교육과정은 자연에 대한 관찰과 경험을 통하여 자연 현상과 사물에

흥미와 관심을 가지고, 과학의 기본 개념을 이해하며, 탐구 방법을 습득하여 올바른 자연관을 가지게 하는데 그 목표를 두고 있다.¹ 또한 관찰, 실험 등의 탐구 활동을 위한 수업 방법으로써 가급적 적은 인원의 분단별

학습을 권장하고, 분단별 학습시에는 상호 협력하게 하여 과학 탐구에서 상호 협력의 중요성을 인식하게 할 것을 권고하고 있다. 사회적 구성주의의 관점에서 학생 개인의 독자적인 활동보다는 학생들 사이의 사회적 교류를 통한 학습의 중요성을 강조하고 있다. 이처럼 초등학교 과학 교과에서 소집단 학습이 꾸준히 강조되어 왔지만, 여러 가지 어려움³을 안고 있는 교육 현장에는 지금까지 실효성있는 소집단 학습이 진행되지 못하였다. 따라서, 과학과 교육과정의 효과적 운영을 위해서는 교육 현장에 소집단 학습의 운영에 대한 구체적인 지침이 요구되고 있다.

소집단 학습의 운영 형태로 협동학습이나 토론 학습이 흔히 제안되는데, 초등 과학에서는 특히 탐구 활동이 강조된 수업 모형이 요구된다. 이러한 맥락에서 학생들이 나름대로 의미를 구성하고 창조적으로 사고하도록 유도하는 POE(Prediction-Observation-Explanation) 학습 모형^{4,5}을 탐구와 토론 중심의 수업전략으로 소집단 학습에 활용할 수 있다. POE는 예측-관찰-설명⁶의 3 단계로, 학습 내용과 익숙한 상황에서 학습자에게 어떤 현상의 결과를 예측하게 하고, 관찰한 내용을 서술한 후, 예측과 관찰 사이의 갈등을 해결하는 설명과 도의를 진행하는 수업 모형이다. POE 각 과정은 중학생의 개념 변화 수업 모형⁶이나 대학생들의 선개념 조사⁷ 등에 활용되었으나, 아직까지 초등학교의 실험이나 탐구 활동에 POE를 구체적으로 적용한 연구는 거의 없다.

한편, 효율적인 소집단 학습에서는 학생들간의 활발한 상호작용이 일어나야 한다. 즉, 학생들은 소집단 내에서 동료와의 의사소통 과정을 통하여 학습을 이해하거나 학습의 방법을 찾아가고 의미를 구성하는 기회를 가지며,⁸ 동료들의 생각을 평가하고, 아이디어를 공유할 수 있다.⁹ 이러한 학생들의 상호작용은 소집단 구성원의 특성에 따라 다르게 나타날 수 있으므로, 집단 구성 방법에 따른 학습 효과에 대하여 연구가 진행되었다. 그러나 이제까지의 소집단 구성에 관한 연구는 대부분 성별이나 학업성취도 등의 인지적 측면에서 이루어져

왔으며,^{10,11} 학생의 내·외향성 등의 비인지적 측면에 따른 언어적 상호작용이나 소집단 구성에 대한 연구는 많지 않다. 소집단 활동 과정에서 내향적 학생과 외향적 학생의 상호작용 빈도가 서로 다르며,^{11,12} 고등학생의 경우 그 효과는 정의적 영역에서의 차이로 나타났던 결과¹³를 고려할 때, 내·외향성에 따른 소집단 구성의 효과를 조사할 필요가 있다.

따라서 이 연구에서는 초등학교 5학년 자연 수업에서 학생들의 내·외향성에 따라 동질 및 이질적인 소집단을 구성하고, POE에 기반한 수업을 실시하였다. 이러한 수업 처치의 효과를 학업 성취도, 학습 환경에 대한 인식, 과학 수업에 대한 태도 측면에서 조사하고, 전통적 수업을 실시한 통제 집단과 비교하였다.

연구 내용 및 방법

연구 대상. 이 연구는 전주시에 위치한 1개 초등학교 5학년 95명을 대상으로 실시하였다. 사전 성취도 수준이 유사한 3개 학급을 선정하여 통제 집단 1학급과 실험 집단 2학급으로 배치하였다. 실험 집단에서는 내향적 학생 4명 또는 외향적 학생 4명을 1개의 소집단으로 구성된 내·외향성 동질 집단, 내향적 학생 2명과 외향적 학생 2명으로 1개의 소집단을 구성한 내·외향성 이질 집단을 구성하였다. 2개의 실험 집단 학급에 동질 집단과 이질 집단을 무선 배치하여 학급에 따른 특성을 통제하였다. 사전 성취도나 성별에 따른 효과를 통제하기 위하여 한 소집단에 사전 성취도 상·하위 수준 학생과 남·여의 성별이 골고루 포함되도록 구성하였다. 내·외향성 검사 점수의 평균에 기초하여 학생들을 내·외향성으로 구분한 결과는 각 집단별로 Table 1과 같다.

연구 절차. 초등학교 5학년 자연 교과서의 '산과 염기' 단원을 분석하여 POE 학습 모형에 따른 9차시 분량의 교수학습 자료를 개발하였다. 수업처치 이전에 내·외향성 검사와 학습 환경에 대한 인식 및 과학 수

Table 1. Subjects of three groups by the personality

	Control group	Experimental groups		Total
		Homogeneous group	Heterogeneous group	
Introvert	22	16	14	52
Extrovert	13	16	14	43
Total	35	32	28	95

업에 대한 태도 검사를 실시하였다. 통제 집단에는 교사 강의 위주의 전통적 수업을 실시하였고, 실험 집단인 내·외향성 동질 집단과 이질 집단에는 POE에 기반한 수업을 실시하였다. 수업 처치가 끝난 후 학업 성취도, 학습 환경에 대한 인식, 과학 수업에 대한 태도 검사를 실시하였다.

수업 내용. 실험 집단의 수업은 POE에 기반한 5단계의 수업 모형으로 진행되었다. 우선 '예측' 단계에서 현상의 결과를 예측하고 이유를 기록하게 하여 학생들의 생각을 포괄하게 하였다. '관찰' 단계에서는 학생들이 직접 실험하고 관찰한 내용을 기록하도록 하였으며, '설명' 단계에서는 예측과 관찰 사이의 갈등을 해결할 수 있도록 조별 토의를 실시하였다. 이후, '재구성' 단계에서 배운 내용과 관련된 심화 실험을 교사가 시범으로 보이거나 보충 학습 자료를 제시하여 학생의 생각을 재구조화하였고, '정리' 단계에서는 학습한 내용을 학생들에게 정리해주었다. 수업 단계에 따라 개발한 활동지를 매 시간 조별로 1개씩 제공하였으며, 활동지를 작성할 때 실험 결과만을 기록하기보다는 이유를 기술하고 내용을 설명하는 것에 초점을 두도록 강조하였다.

통제 집단의 수업은 도입-전개-정리의 3단계 수업 모형으로 진행되었다. '도입' 단계에서는 학습 분제 확인 후, 수업에 관한 전반적인 내용을 안내하였다. '전개' 단계에서는 조별 실험 및 개별적인 관찰 활동을 실시하였으며, 실험 결과를 실험 관찰에 개별적으로 적게 하였다. '정리' 단계에서는 실험 결과를 개별적으로 발표시키고, 교사 주도의 요약·정리로 수업을 마무리하였다. 조별 학습은 실험 학습의 경우에만 실시하였으며, 이 경우 학생들의 사전 성취 수준과 성별에 따라 이질적인 조편성을 하였다.

검사 도구. 내·외향성 검사는 Goldberg¹¹의 인성 검사지 중 외향성 영역에 해당하는 20문항을 번역하여 사용하였다. 이 연구에서 구한 내적 신뢰도(Cronbach α)는 0.80이었다. 학업 성취도 검사는 Bloom의 이원 목적 분류표에 따라 지식 영역 8분항, 이해 영역 6분항, 적용 영역 (6분항 총 객관식 20문항)으로 개발하였다. 개발한 검사는 과학교육전문가 4인과 초등 과학교사 3인에게 안면타당도를 검증 받았으며, 내적 신뢰도(Cronbach α)는 0.76이었다.

학습 환경에 대한 인식 검사로는 Fraser와 Fisher¹⁵가 개발한 축소본 'My Class Inventory' 중 만족감과 곤란도 영역을 각 5문항씩 사용하였다. Cronbach α 로 구한

검사지의 내적 신뢰도는 사전 검사에서 0.78, 0.42, 사후 검사에서 0.63, 0.48이었다. 곤란도 영역의 경우 신뢰도는 0.58로 보고되며,¹⁵ 국내의 초등학생의 경우 0.54-0.56이었다.¹⁶ 과학 수업에 대한 태도 검사는 Fraser¹⁷의 'Test of Science Related Attitudes' 중 과학 수업의 즐거움과 과학에 대한 취미적 관심 영역을 각 10문항씩 사용하였다. 이 검사지의 내적 신뢰도는 사전 검사에서 0.90, 0.85였으며, 사후 검사에서는 0.91, 0.88이었다.

분석 방법. 이 연구의 종속변인은 학업 성취도, 학습 환경에 대한 인식, 과학 수업에 대한 태도 검사 점수이다. 각 종속변인에 대하여 세 가지 수업처치의 효과 및 내·외향성에 따른 상호작용을 살펴보기 위해 3×2 요인 방안에 의한 이원 공변량 분석(two-way ANCOVA)을 실시하였다. 공변인으로는 학업 성취도 검사의 경우 수업처치 이전에 실시된 도학력 평가 점수(평균 80.8)를, 학습 환경에 대한 인식과 과학 수업에 대한 태도 점수는 각각의 사전 검사 점수를 사용하였다. 공변인과 종속변인 사이에는 모두 유의미한 상관($p < 0.01$)이 있었다. 통계분석에는 SPSS와 SAS 통계 패키지를 사용하였다.

연구 결과 및 논의

학업 성취도에 미치는 효과. 통제 집단, POE를 적용한 동질 및 이질 집단의 학업 성취도 검사 결과는 Table 2와 같다. 학업 성취도 검사의 전체 점수는 동질 집단(13.98)이 이질 집단(12.55)이나 통제 집단(12.06)보다 높았으나, 수업 처치의 주효과나 상호작용 효과는 나타나지 않았다(Table 3).

학업 성취도 검사의 하위영역별로 분석한 결과, 지식·이해 영역에서는 주효과(지식: MS=1.39, F=0.62, $p=0.539$, 이해: MS=1.61, F=1.00, $p=0.370$) 및 상호작용 효과(지식: MS=2.04, F=0.91, $p=0.405$, 이해: MS=0.02, F=0.02, $p=0.985$)가 없었으나, 적용 영역에서는 주효과가 나타났다(Table 3). 사후 검증(Tukey-Kramer) 결과 동질 집단(3.91)이 통제 집단(2.78)에 비해 유의미하게 높았다($p < 0.05$). 즉, 동질적인 소집단 구성 환경에서 진행된 POE 기반 수업은 학생들의 전체 학업 성취도를 높이지는 못하였지만 상대적으로 고급 수준의 사고를 요하는 적용 영역에서 전통적인 수업에 비하여 효과적이었다. 이러한 결과는 POE 단계에서의 토론 뿐만 아니라 재구성 단계에서 응용 실험이나 실생활 분제에 대한 토론 과정을 통한 소집단 상호작용이 학생들의 응용

Table 2. Means, standard deviations, and adjusted means of the achievement test scores

	Traditional group			Homogeneous group			Heterogeneous group		
	M	SD	Adj. M	M	SD	Adj. M	M	SD	Adj. M
Total (20)	12.29	3.65	12.06	13.88	4.12	13.98	12.43	3.45	12.55
Introvert	12.27	3.30	11.99	13.75	3.66	13.87	12.14	3.39	11.59
Extrovert	12.31	4.33	12.13	14.00	4.66	14.09	12.71	3.63	13.51
Knowledge (8)	5.57	1.70	5.48	5.81	1.77	5.85	5.54	1.40	5.58
Introvert	5.68	1.36	5.57	6.00	1.37	6.05	5.50	1.40	5.29
Extrovert	5.39	2.22	5.31	5.63	2.13	5.66	5.71	1.45	5.88
Understanding (6)	3.86	1.40	3.80	4.19	1.36	4.22	3.79	1.23	3.82
Introvert	3.77	1.41	3.70	4.06	1.44	4.09	3.79	1.31	3.64
Extrovert	4.00	1.41	3.95	4.31	1.30	4.34	3.79	1.19	3.99
Application (6)	2.86	1.56	2.78	3.88	1.83	3.91	3.11	1.60	3.15
Introvert	2.82	1.62	2.72	3.69	1.78	3.73	2.86	1.51	2.66
Extrovert	2.92	1.50	2.86	4.06	1.91	4.09	3.36	1.69	3.64

Table 3. ANCOVA results on the achievement test scores

	SS	df	MS	F	p
Total					
Treatment	63.50	2	31.75	2.87	0.062
Personality	13.02	1	13.02	1.18	0.281
Treatment · Personality	14.45	2	7.23	0.65	0.523
Application					
Treatment	21.01	2	10.50	4.37	0.015*
Personality	5.50	1	5.50	2.29	0.134
Treatment · Personality	2.68	2	1.34	0.56	0.575

*p < 0.05.

력 향상에 도움을 준 것으로 해석할 수 있다. 또한, 이 연구의 결과는 예측과 관찰 및 토론 과정이 포함된 개념변화 수업 모형은 적용하였을 때,⁶ 적용 영역에서만 실험 집단의 점수가 전통적 수업 집단보다 높은 경향을 보인 것과 유사하다. 그러나, 이질 집단과 통제 집단 사이에 차이가 없었던 점은 소집단 구성원 사이의 상호작용이나 학습 결과가 조원의 인성 구성에 따라 달라질 가능성¹³을 시사한다.

학습 환경에 대한 인식에 미치는 효과. 통제 집단, POE를 적용한 동질 및 이질 집단의 학습 환경에 대한 인식 검사 결과를 Table 4에 제시하였다. 학습 환경에 대한 인식 검사 중 만족감 영역에서는 수업 처치의 주효과나 상호작용 모두 유의미하지 않았으나, 곤란도 영역에서는 수업 처치의 주효과가 나타났다(Table 5). 사

후 검증 결과 이질 집단(13.39)과 통제 집단(11.56) 사이에서 유의미한 차이가 있었다(p < 0.05). 즉, 수업에 대한 만족감 측면에서는 실험 집단간에 차이가 없었으나, POE를 적용한 이질 집단의 학생들이 전통적 수업을 받은 학생들에 비해 수업이 더 어렵다고 인식하고 있었다. 곤란도 검사의 신뢰도가 다소 낮으므로 연구 결과의 일반화에 제한점이 있을 수 있다.¹³

이 연구에서 5단계로 구성된 POE 기반 수업에서는 전통적 수업에 비해 학습 과정이 복잡하고 학생들이 자신의 개념을 표출하거나 갈등 해결을 위해 토의할 하는 등 적극적인 참여가 요구된다. 이러한 학생 중심의 수업이 교사 주도의 전통적 수업보다 학생들에게 다소 어려움을 줄 수 있으나, 한편으로 학생 중심의 활동을 강조한 협동학습 연구에서는 전통적 수업과 곤란도 수준

1) 곤란도 검사의 신뢰도가 다소 낮으므로 연구 결과의 일반화에 제한점이 있을 수 있다.

Table 4. Means, standard deviations, and adjusted means of the perception of learning environment test scores

	Traditional group			Homogeneous group			Heterogeneous group		
	M	SD	Adj. M	M	SD	Adj. M	M	SD	Adj. M
Satisfaction (25)	19.06	3.10	17.35	16.03	3.05	17.00	16.18	3.58	16.92
Introvert	18.18	3.14	16.73	15.75	3.62	16.69	17.07	3.13	17.41
Extrovert	20.54	2.47	18.68	16.31	2.44	17.25	15.29	3.89	16.39
Difficulty (25)	11.11	2.83	11.56	12.50	3.15	12.10	13.43	2.94	13.39
Introvert	11.59	2.58	11.84	12.88	2.25	12.12	13.29	3.43	13.54
Extrovert	10.31	3.15	11.02	12.13	3.90	12.05	13.57	2.47	13.20

Table 5. ANCOVA results on the perception of learning environment test scores

	SS	df	MS	F	p
Satisfaction					
Treatment	8.08	2	4.04	0.54	0.584
Personality	5.65	1	5.65	0.76	0.386
Treatment Personality	32.65	2	16.32	2.19	0.118
Difficulty					
Treatment	56.94	2	28.47	3.84	0.025*
Personality	3.89	1	3.89	0.52	0.471
Treatment Personality	2.30	2	1.15	0.16	0.856

*p 0.05.

이 유사했던 점¹⁸을 고려하면, 학생 활동을 강조하는 기본적인 틀을 유지하면서 학습 단계별 초·중·고등학생에 맞게 간소화시킬 필요성¹⁹이 있다. 또한, 내향적 학생과 외향적 학생이 섞여있는 이질 집단에서 학생들이 수업 환경을 가장 어렵게 느끼는 점은 서로 다른 성향을 가진 동료와 상호작용하는 것이 동질 집단에 비해 쉽지 않음을 말해 주며, 소집단 내에서 서로 돕는 행동을 유발하여 학습에 대한 어려움을 감소시킬 수 있도록 POE 기반 수업에 협동학습의 요소를 추가로 도입하는 방안도 고려할 수 있다.

과학 수업에 대한 태도에 미치는 효과. 과학 수업의 즐거움과 과학에 대한 흥미적 관심으로 조사한 과학 수업에 대한 태도 검사 결과를 Table 6에 제시하였다.

과학 수업의 즐거움 영역에서 수업 처치의 주효과는 없었으나 상호작용 효과가 유의미하였다(Table 7). 내향적 학생의 경우 이질 집단(39.59), 동질 집단(37.86), 통제 집단(37.68)의 순이었고, 외향적 학생의 경우 통제 집단(40.89)에서 가장 높았고, 동질 집단(36.34), 이질 집단(34.49) 순으로 높았다. 그러나 내·외향성 수준별로 단순 검증을 실시한 결과, 통계적으로 유의미한 차이가 없었다(내향성: MS=19.01, F=0.81, p=0.449, 외향성: MS=148.47, F=2.93, p=0.065).

외향적 학생의 경우 통제 집단의 수업에서 가장 즐겁다고 느끼는 경향이 나타났는데, 이는 이질 집단에서 곤란도에 대한 인식이 높았고, 만족감이 다소 낮았던

Table 6. Means, standard deviations, and adjusted means of the attitude toward science instruction test scores

	Traditional group			Homogeneous group			Heterogeneous group		
	M	SD	Adj.M	M	SD	Adj.M	M	SD	Adj.M
Enjoyment of science lessons (50)	40.54	7.29	38.81	36.00	8.87	37.01	36.21	8.66	36.94
Introvert	38.59	7.81	37.68	35.06	7.10	37.86	38.07	6.86	39.59
Extrovert	43.85	5.01	40.89	36.94	10.49	36.34	34.36	10.06	34.49
Leisure interest in science (50)	38.09	7.30	36.17	34.41	9.23	36.18	35.07	8.40	35.21
Introvert	36.55	7.92	35.23	32.06	7.64	35.71	37.50	5.64	37.08
Extrovert	40.69	5.44	38.04	36.75	10.29	36.67	32.64	10.10	33.45

Table 7. ANCOVA results on the attitude toward science instruction test scores

	SS	df	MS	F	p
Enjoyment of science lessons					
Treatment	97.16	2	48.58	1.38	0.258
Personality	28.65	1	28.65	0.81	0.370
Treatment · Personality	265.23	2	132.61	3.75	0.027*
Leisure interest in science					
Treatment	28.76	2	14.38	0.49	0.611
Personality	0.06	1	0.06	0.00	0.965
Treatment · Personality	160.67	2	80.34	2.76	0.069

*p < 0.05

것과 일맥상통한다. 그러나 초등학생을 대상으로 한 선행 연구¹⁸⁾에서 나타난 내·외향적 학생들의 소집단 활동에 대한 인식은 본 연구와 상반되므로, 소집단 구성 방식이 학생들의 활동 양상이나 결과에 미치는 영향에 대하여 학생의 연령 등을 고려한 계속적인 연구가 필요하다.

한편, 과학에 대한 취미적 관심 영역에서는 수업의 주효과나, 상호작용 효과 모두 유의미하지 않았다(Table 7). 이는 과학이 학생들의 취미로 자리잡기까지는 어느 정도 기간이 필요하므로 단기間に 이루어진 수업 치치는 학교 수업 이외의 일상 생활에서의 취미에는 영향을 미치지 못한 것으로 생각된다.

결론 및 제언

이 연구에서는 학생들의 내·외향성 측면에서 동질적인 소집단과 이질적인 소집단을 구성하고, 초등학교 자연과 5학년 ‘산과 염기’ 단원에 대해 POE에 기반한 수업을 실시하였다. 이러한 수업의 효과를 학업 성취도, 학습 환경에 대한 인식, 과학 수업에 대한 태도 측면에서 전통적 수업과 비교하였다.

연구 결과 소집단 활동에 기초한 POE 기반 수업은 학생들의 전체 학업 성취도를 높이지는 못하였으나, 높은 수준의 사고를 요하는 적용 영역에서는 동질적인 소집단 환경에서 POE 기반 수업을 진행하였을 때 전통적인 수업에 비하여 효과적이었다. 즉, POE에 기반한 수업 모형에서 학생들 사이의 조별 토론 및 설명 과정이 학생들의 응용력을 향상시킬 수 있으며, 외향적 학생끼리 또는 내향적 학생끼리 소집단을 구성하였을 때 소집단 내의 상호작용이 활발히 일어날 가능성을 시사한다.

POE 기반 수업이 초등학생들의 수업에 대한 만족감에 미치는 영향은 차이가 없었다. 그러나 수업의 어려움

에 관한 ‘근란다’ 영역에서는 이질 집단의 학생들이 통제 집단의 학생들보다 수업을 더 어렵다고 느끼고 있었다. 이러한 결과는 학업 성취도에서 이질 집단의 경우 통제 집단과 차이가 나타나지 않은 점과 일맥상통한다. 즉, 내·외향성의 측면에서 이질적으로 구성된 소집단에서는 학생들간의 상호작용이 쉽지 않을 수 있으므로 토론 활동이 강조되는 소집단을 구성할 때 내·외향성의 측면에서 동질적인 소집단으로 구성하는 것이 바람직할 것이다.

과학 수업에 대한 태도 중 즐거움 영역에서 수업 치치와 내·외향성에 따른 상호작용 효과가 있었는데, 내향적 학생은 이질 집단의 수업을, 외향적 학생은 통제 집단의 수업을 즐겁다고 느끼는 경향이 나타났다. 이는 소집단 구성원의 인성 분포에 따라 학생들의 상호작용 양상이 상이하고, 그 결과 학생들의 수업에 대한 즐거움이 서로 다르게 나타날 가능성을 시사한다. 그러나 내·외향성에 따른 소집단 구성 방식이 학생들의 정의적 영역에 미치는 효과가 선행 연구¹⁸⁾와 상이하게 나타난 점에서 다른 학년이나 학습 주제를 대상으로 계속적인 연구가 필요하며, 또한 학생들의 학습 과정을 면밀히 분석하여 소집단 내의 상호작용이 학생들의 정의적 영역에 미치는 영향을 구체적으로 살펴볼 필요가 있다.

또한, 이 연구에서 학생들이 POE 기반 학습에 대한 즐거움이 낮고 수업이 어렵다고 인식한 점을 고려하여, 단계로 구분한 수업 활동을 초등학생의 수준에 맞게 쉼터 간략화하거나 구체적인 활동 지침을 제공하는 방안을 생각해 볼 수 있다. 즉, 초등학생들이 POE를 활용한 소집단 학습을 효율적으로 수행하기 위해서 지속적인 상호작용 경험이나 토론 환경을 조성해줄 것이 요구되며, 초등학생들은 조활동 기술 등의 사회적 기술²⁰⁾이 부족할 수 있으므로 이를 향상시킬 수 있는 방안도 고려할 필요가 있다.

이 연구는 2002년도 전주교육대학교 교내연구비 지원에 의하여 수행되었음.

인용문헌

1. 교육부 *과학과 교육과정*. 대학교과서 주식회사, 서울, 1997.
2. Ann, C.: & Howe, C. *Science Education* **1996**, *80*, 35.
3. 이범홍 *토의토론 학습과 중등학교 과학교육*. 1997년도 교과교육공동연구 결과 보고서, 1998.
4. 한효순, 신화영 *화학교육* **2000**, *27*, 41.
5. White, R.; Gunstone, R. *Probing understanding*. The Falmer Press: London, 1992.
6. 노태희, 여경희, 임희준, 강석진 *대한화학회지*, **1999**, *43*, 110.
7. 김익균 *대입개념의 증거적 비판 논의와 반성적 사고를 통한 대학생의 학과 가치도 개념변화*. 서울대학교 박사학위논문, 1991.
8. Howe, C. J.; Rodgers, C.; Tolmie, A. *European Journal of Psychology of Education*, **1990**, *5*, 59.
9. Meyer, K.; Woodruff, E. *Science Education*, **1997**, *81*, 173.
10. 노태희, 박수연, 임희준, 차정호 *한국과학교육학회지*, **1998**, *18*, 61.
11. Webb, N. M. *Journal of Educational Psychology*, **1982**, *74*, 475.
12. Webb, N. M. *Journal of Educational Psychology*, **1982**, *74*, 642.
13. 노태희, 한재영, 시인호, 진경분, 차정호 *한국과학교육학회지*, **2000**, *20*, 43.
14. Goldberg, L. R. In: *Personality Psychology in Europe*: Mervielde, I.; Deary, I. J.; De Fruyt, F.; Ostendorf, F., Eds.: Tilburg University Press: Tilburg, The Netherlands, 1999; Vol. 7, p. 7. Available: <http://pip.ori.org>.
15. Fraser, B. J.; Fisher, D. L. *Journal of Research in Science Teaching*, **1986**, *23*(5), 387.
16. 노태희, 장신호 *한국과학교육학회지*, **1999**, *19*, 229.
17. Fraser, B. J. *Test of science related attitudes: Handbook*. The Australian Council for Educational Research: Hawthorn, 1981.
18. 노태희, 박수연, 임희준 *화학교육*, **1998**, *25*, 56.
19. 박종욱, 강기화, 강석진, 노태희 *화학교육*, **1998**, *25*, 118.
20. 노태희, 임희연, 강석진 *대한화학회지*, **2001**, *45*, 76.