

협동학습에서 학생의 유화성에 따른 집단 구성의 효과

한재영 · 한수진 · 노태희
(서울대학교)

The Effect of Grouping by Students' Agreeableness in Cooperative Learning

Han, Jaeyoung · Han, Sujin · Noh, Taehee
(Seoul National University)

ABSTRACT

In this study, the effects of grouping by students' agreeableness in cooperative learning strategy applied to middle school science classes on their achievement, confidence, satisfaction, attitude toward science class, and cohesion of group members were investigated. One hundred and fifty-eight students were assigned to control group, homogeneous group and heterogeneous group, and taught about separation of mixture for 7 class hours. The results revealed that there was no significant difference in the achievement test scores. However, significant interaction between the instruction and the level of agreeableness were found in the satisfaction and the cohesion of group members. Students of higher agreeableness level in the homogeneous group were more satisfied with science class and cohesive. Students' attitude toward science class in the homogeneous group was also significantly higher than those in the other groups.

Key words: cooperative learning, agreeableness, grouping method

I. 서론

동료 학습자와의 상호작용을 강조하는 협동학습은 과학뿐만 아니라 여러 교과 영역의 연구를 통해 인지적 영역에서의 교수 효과는 학년에 따라 다르나, 정 의적 영역에서는 대체로 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고되고 있다(Slavin, 1990). 이와 같은 효과를 규명하기 위해 소집단의 내적 상호작용 과정에 대한

관심이 높아지고 있으며, 학생들의 소집단 상호작용에 영향을 미치는 요인으로 과제의 종류, 교수 방법, 개인이나 집단 변인 등의 다양한 요소(Good *et al.*, 1992)가 제안되고 있다. 소집단 구성 방식에 대한 대부분의 연구들이 학업 성취도(예, 노태희, 박수연, 임희준, 차정호, 1998)나 성별(Webb, 1984)에 의한 소집단 구성의 효과를 조사하였으며, 최근에는 성취도 측면에서의 집단 구성에 추가적으로 학생들의 내·외

향성과 같은 인성이나 의사소통 불안 등의 언어 관련 요인을 고려한 연구가 일부 시도되었다(노태희, 서인호 등, 2000; 노태희, 한재영 등, 2000). 그러나 아직까지 협동학습에서 소집단 구성에 대한 연구는 많지 않으며, 효율적인 소집단 구성에 대한 정보를 제공하기 위해서는 성취도뿐만 아니라 학생 상호작용에 영향을 미칠 수 있는 변인들에 대해 다각적인 연구가 필요하다.

학생 상호간의 생각과 지식, 기능, 가치의 전달 체계와 관련이 있는 인성 변인은 학습이나 교육에 중요하게 작용할 수 있으므로(De Raad & Schouwenburg, 1996), 인성에 따른 소집단 구성 방식은 학생들의 상호작용에 영향을 미칠 수 있다. 그런데 내·외향성, 유화성, 지능성, 안정성, 성실성 등의 요소를 포함하는 인성 변인(Goldberg, 1999)과 소집단 활동에 대한 인식과의 관계를 조사한 선행 연구에서, 지금까지 연구된 내·외향성보다는 유화성이 소집단 활동에 대한 학생들의 인식에 더 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다(한재영과 노태희, 2002). 일반적으로 유화성이 높은 학생들은 소집단 환경에서 다른 학생들과 조화를 이루며 도움을 주는 성향(Graziano et al., 1997)이 크고 소집단 활동에 대하여 긍정적인 인식을 가지고 있으므로, 유화성의 측면에서 소집단을 구성하였을 때 구성원 사이의 상호작용이 촉진될 가능성이 있다(한재영과 노태희, 2002).

한편 심리 실험실이나 일반 작업 상황에서 진행되었던 심리학 연구에 의하면 소집단의 인성 분포가 집단의 응집성(cohesiveness: Barrick et al., 1998)과 화합성(compatibility), 목표 달성이나 구성원의 만족감(Shaw, 1981) 등에 영향을 주는 것으로 알려져 있다. 5가지 인성 변인 중 성실성, 유화성, 개방성에 대하여는 집단 구성원의 인성 평균이 높을수록 직무 수행도가 높았고, 외향성과 안정성에 대하여는 집단 구성원의 인성 차이가 클수록 직무 수행도가 높았다(Barrick et al., 1998; Neuman et al., 1999). 즉, 소집단 구성원의 인성 분포에 따라 구성원들의 활동 양상과 결과가 다르게 나타날 수 있으나, 실제적인 교육 현장에서 진행된 연구는 거의 없다. 따라서, 학습 상황에서 유화성에 따른 집단 구성이 학생들의 소집단 활동에 미치는 영향을 구체적으로 살펴볼 필요

가 있다.

이 연구에서는 유화성의 측면에서 동질적으로 소집단을 구성한 협동학습과 이질적으로 소집단을 구성한 협동학습을 중학교 과학 수업에 적용하였다. 이러한 수업 처치의 효과를 학업 성취도, 과학 수업에 대한 자신감과 만족감, 과학 수업에 대한 태도, 집단 구성원간 응집성 등에 대해 조사하고, 전통적 학습과 비교하였다. 이에 따른 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

1) 유화성 측면에서 동질적으로 소집단을 구성한 협동학습과 이질적으로 소집단을 구성한 협동학습, 전통적 학습이 학습자의 학업 성취도, 과학 수업에 대한 자신감과 만족감, 과학 수업에 대한 태도에 미치는 효과에 차이가 있는가?

2) 세 가지 수업 처치와 학습자의 유화성이 학습자의 학업 성취도, 과학 수업에 대한 자신감과 만족감, 과학 수업에 대한 태도에 미치는 상호작용 효과가 있는가?

3) 협동학습에서 유화성 측면에서의 소집단 구성 방법에 따라 구성원간 응집성에 차이가 있는가?

II. 연구 내용 및 방법

1. 연구 대상 및 방법

이 연구는 서울시에 소재한 여자 중학교 1학년 158명을 대상으로 하였다. 수업 처치 이전에 사전 성취도와 학급 분위기가 유사한 6학급을 선정하고, 4개 학급은 협동학습 집단으로, 2개 학급은 통제 집단으로 무선 배치하였다. 학생들의 유화성, 과학 수업에 대한 자신감과 만족감, 과학 수업에 대한 태도 검사 등을 실시하고, 유화성 검사 점수 평균을 기준으로 학생들을 상·하위로 구분하였다. 유화성 동질 집단은 유화성 상위 학생 4명 또는 하위 학생 4명으로 구성하였고, 이질 집단은 유화성 상위 학생 2명과 하위 학생 2명으로 구성하였다. 소집단 구성원의 성격이나 학급의 특성에 따른 차이를 통제하기 위하여 각 소집단에 중간 고사 과학 성적이 상·중·하위 수준인 학생이 모두 포함되도록 하였으며, 동질 집단과 이질

집단을 4개 학급에 무선 배치하였다. 수업 처치와 유화성 수준에 따른 학생수는 Table 1과 같다.

Table 1. Subjects of the three groups by the agreeableness level

	Homogeneous	Heterogeneous	Control
High	24	24	36
Low	20	24	30
Total	44	48	66

수업 처치 전에 교사가 협동학습 수업 방식에 익숙해지도록 연수를 실시하였으며, 수업 처치 중에도 처치 학급이 아닌 다른 1개 학급을 대상으로 연구자의 참관 하에 연습 수업을 진행하고 수업 과정을 점검하였다. 또한, 3차시에 걸친 오리엔테이션과 협동학습 연습을 통해 학생들이 새로운 수업 방식에 적응하도록 하였다. 통계 집단에서는 교사 강의 또는 조별 실험 및 개별 보고서 작성으로 수업이 진행되었다. 수업 처치는 중학교 1학년 과학의 '혼합물의 분리' 단원에 대해 7차시 동안 진행하였으며, 모든 학급의 수업을 2~3회 참관하여 수업 처치가 연구 계획대로 진행되는지 확인하였다. 수업 처치가 끝난 후, 학업 성취도, 과학 수업에 대한 자신감과 만족감, 과학 수업에 대한 태도 검사 등의 사후 검사를 실시하였고, 처치 학급에 대해서는 집단 구성원간 응집성 검사를 추가로 실시하였다.

2. 검사 도구

학생들의 유화성은 Goldberg(1999)의 축소본 인성 검사지 중 유화성 범주 10문항을 이용하여 조사하였다. 이 검사지는 5점 리커트 형태로 구성되었으며, 검사 후 구한 신뢰도(Cronbach α)는 .83이었다. 학업 성취도 검사지는 Bloom의 이원 목표 분류표에 따라 지식, 이해, 적용 각 5문항씩으로 구성하였다. 제작된 검사지는 과학교육 전문가 2인과 교사 1인에게 안면 타당도를 검증 받았고, 내적 신뢰도(Cronbach α)는

.74였다. 과학 수업에 대한 자신감과 만족감 검사지는 Keller(1993)의 Instructional Material Motivation Survey 중 자신감과 만족감 하위 범주 15문항을 과학 학습 상황에 적합하도록 수정하여 사용하였다. 이 검사지는 과학 수업을 통해서 유발되는 자신감과 만족감을 5점 리커트 척도로 측정하는 것으로, 이 연구에서 구한 신뢰도(Cronbach α)는 사전 검사의 경우 각각 .76, .74였으며, 사후 검사의 경우 .76, .75였다. 과학 수업에 대한 태도 검사지는 Fraser(1981)의 Test of Science-Related Attitudes 중 '과학 수업의 즐거움' 영역 10문항을 사용하였다. 5점 리커트 척도로 구성된 검사지의 신뢰도(Cronbach α)는 사전 검사에서 .90, 사후 검사에서 .89였다. 소집단 구성원간 응집성 검사는 Gross가 개발한 Cohesiveness Scale(Millar, 1986)을 사용하였다. 이 검사지는 '만약 자기 조에서 빠지고 싶어하는 조원이 있다면, 그 조원을 붙잡기 위해 설득하겠는가?', '조 활동을 할 기회가 또 생긴다면 현재의 조원들과 같은 조가 되고 싶은가?' 등의 7문항에 대하여 5지 선다형으로 응답하도록 구성되어 있으며, 이 연구에서의 신뢰도(Cronbach α)는 .66이었다.

3. 분석 방법

이 연구에서는 수업 처치를 독립 변인으로 하고, 유화성 수준을 구획 변인으로 하는 이원 공변량 분석(2-way ANCOVA)을 실시하였다. 학업 성취도 검사 점수는 중간 고사 수학 성적¹⁾을, 과학 수업에 대한 자신감과 만족감, 과학 수업에 대한 태도 검사 점수는 각각의 사전 검사 점수를 공변인으로 사용하였다. 상호작용이 있는 경우 단순 효과를 검증하기 위해 유화성 수준별로 일원 공변량 분석을 실시하고, 사후 검증으로 Tukey-Kramer 검증을 하였다. 수업 처치의 주효과가 있는 경우에도 사후 검증으로 Tukey-Kramer 검증을 하였다. 집단 구성원간 응집성 검사는 두 처치 집단을 대상으로 사후 검사만 실시하여 이원 변량 분석을 실시하였다. 모든 통계 분석에는

1) 중간 고사 과학 성적은 소집단 편성에서 상·중·하위 수준 학생을 구분할 때 사용함.

SPSS 및 SAS 통계 프로그램을 사용하였다.

III. 결과 및 논의

1. 학업 성취도에 미치는 효과

학업 성취도 검사 점수의 평균과 교정 평균은 Table 2와 같다. 학업 성취도에서 수업 처치의 주효과($MS=1.54, F=.24, p=.785$)나 상호작용 효과($MS=.24, F=.04, p=.963$)는 모두 통계적으로 유의미하지 않았다. 즉, 인성을 고려하여 소집단 구성을 달리한 협동학습의 효과가 전통적인 수업과 차이가 없었다. 협동학습에서 실험 활동이 강조된 경우 성취도 측면에서 수업 처치의 효과가 없었던 선행 연구(노태희, 박수연, 임희준, 1998; Chang & Lederman, 1994)와 마찬가지로, 본 연구의 대상 단원인 '혼합물의 분리'는 대부분 실험 수행에 근거한 학습으로 진행되어 인지적 측면에서 차이가 나타나지 않았을 가

능성이 있다.

또한, 유화성 동질 집단과 이질 집단에서 성취도에 차이가 나타나지 않은 결과는 내·외향성에 따른 집단 구성 연구(노태희, 한재영 등, 2000)에서처럼 유화성에 따른 조편성의 효과가 소집단 구성원의 이질적인 사전 성취도 분포의 효과보다 크지 않은 것으로 해석할 수 있다. 그러나, 심리학 분야의 연구에서 소집단 구성원의 인성 분포가 자아효능감(Bowers et al., 2000)이나 경쟁성(Graziano et al., 1997) 등의 매개 변인을 통하여 간접적으로 집단의 성취도에 기여한 점을 고려할 때, 소집단 내의 상호작용 과정을 세밀히 분석하여 학습 상황에서 인성과 이들 변인 사이의 관계를 탐색해 볼 필요가 있다.

2 과학 수업에 대한 자신감과 만족감에 미치는 효과

과학 수업에 대한 자신감과 만족감 검사 점수의 평균과 교정 평균을 Table 3에 제시하였다. 과학 수업에

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

Agreeableness	Homogeneous			Heterogeneous			Control		
	n	M(SD)	Adj. M	n	M(SD)	Adj. M	n	M(SD)	Adj. M
High	24	10.20(2.48)	10.25	24	10.42(2.65)	10.05	36	10.30(3.00)	10.23
Low	20	9.79(3.62)	9.84	24	9.08(3.45)	9.41	30	9.81(3.26)	9.82
Total	44	9.98(3.13)	10.02	48	9.75(3.12)	9.73	66	10.03(3.13)	10.01

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

Agreeableness	Homogeneous			Heterogeneous			Control		
	n	M(SD)	Adj. M	n	M(SD)	Adj. M	n	M(SD)	Adj. M
Confidence (45)									
High	24	29.50(5.96)	29.84	24	28.33(6.07)	26.75	36	28.40(7.11)	26.49
Low	20	26.54(5.61)	27.40	24	25.29(7.36)	27.08	30	26.92(6.05)	27.42
Total	44	27.89(5.90)	28.46	48	26.81(6.85)	26.87	66	27.59(6.55)	26.96
Satisfaction (30)									
High	24	20.70(4.09)	20.65	24	18.71(3.94)	17.57	36	19.50(4.74)	18.26
Low	20	16.75(2.98)	18.04	24	17.67(4.01)	18.55	30	17.28(3.85)	17.54
Total	44	18.55(4.01)	19.20	48	18.19(3.97)	18.01	66	18.29(4.39)	17.81

대한 자신감에서는 수업 처치의 주효과($MS=44.02$, $F=2.18$, $p=.116$)나 상호작용 효과($MS=38.96$, $F=1.93$, $p=.148$) 모두 유의미하지 않았던 반면, 만족감에서는 상호작용 효과가 통계적으로 유의미하였다($MS=36.87$, $F=3.59$, $p=.030$; Fig. 1). 유화성 수준별로 일원 공변량 분석을 실시한 결과 유화성 상위 수준에서만 유의미한 차이가 나타났으며($MS=53.00$, $F=3.92$, $p=.024$), 사후 검증 결과 동질 집단이 이질 집단에 비해 유의미하게 높은 것으로 나타났다. 즉, 유화성 상위 학생들의 경우 이질 집단보다 동질 집단에서 학습할 경우 만족감이 높아짐을 알 수 있다.

협동학습 구조에서는 공동의 학습 목표를 달성하기 위해 구성원이 서로 도우며 학습을 하게 된다. 유화성이 높은 학생들은 다른 사람들과 조화를 이루며 도움을 주려는 성향을 가지고 있으므로(Graziano et al., 1997), 동질 집단의 협동학습 과정에서 상호간의

성향이 일치되는 동질 효과(homogeneity effect: Bowers et al., 2000)에 의해 수업에 대한 만족감이 높아졌을 가능성이 있다. 반면, 이질 집단에서는 경쟁적인 성향을 가진(Graziano et al., 1997) 유화성 하위 학생과 상호작용을 하므로 만족감이 낮아지는 것으로 해석할 수 있다.

3. 과학 수업에 대한 태도와 구성원간 응집성에 미치는 효과

과학 수업에 대한 태도 검사 점수의 평균과 교정 평균을 Table 4에 제시하였다. 과학 수업에 대한 태도 점수에서 수업 처치의 주효과($MS=129.59$, $F=4.70$, $p=.010$)가 통계적으로 유의미하였고, 상호작용 효과($MS=2.71$, $F=.10$, $p=.906$)는 없었다. 사후 검증 결과, 동질 집단의 점수가 이질 집단이나 통제 집단에 비하여 유의미하게 높았으며, 이질 집단과 통제 집단 사이에는 차이가 없었다. 즉, 학생들은 유화성 수준과 무관하게 유화성 동질 집단에서 학습을 할 경우 과학 수업이 가장 즐겁다고 생각하고 있었다. 유화성 상위 학생들의 경우 과학 수업에 대한 만족감과 유사한 경향을 보이지만, 자신과 유사한 성향을 가진 집단 구성원과의 학습에 대한 만족감이 낮았던 하위 학생들도 수업이 즐겁다고 느끼고 있음을 알 수 있다. 이는 유화성 하위 동질 집단에서 협동적인 학습 과제 수행은 구성원들의 경쟁적인 성향과 일치하지 않으므로(Kichuk & Wiesner, 1997) 학습에 대한 만족감이 낮은 반면, 교사가 포함되지 않은 소 집단 상황에서는 경쟁적인 학생들간의 자유로운 의견 교환이 가능하므로 수업에 대한 즐거움이 높아진 것으로 생각할 수 있다. 즉, 구성원의 인성 특성에 따라

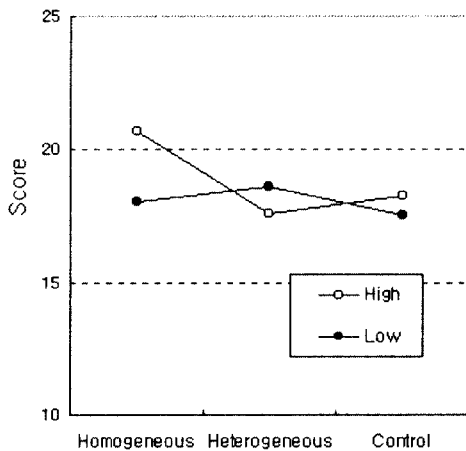


Fig. 1. Scores of the satisfaction test

Table 4. Means, standard deviations, and adjusted means of the attitude toward science class test scores

Agreeableness	Homogeneous			Heterogeneous			Control		
	n	M(SD)	Adj. M	n	M(SD)	Adj. M	n	M(SD)	Adj. M
High	24	30.50(7.87)	31.77	24	30.46(7.87)	28.90	36	31.03(8.43)	28.32
Low	20	29.92(7.12)	31.63	24	27.96(7.98)	28.97	30	28.75(6.22)	29.03
Total	44	30.18(7.39)	31.63	48	29.21(7.94)	28.89	66	29.79(7.34)	28.66

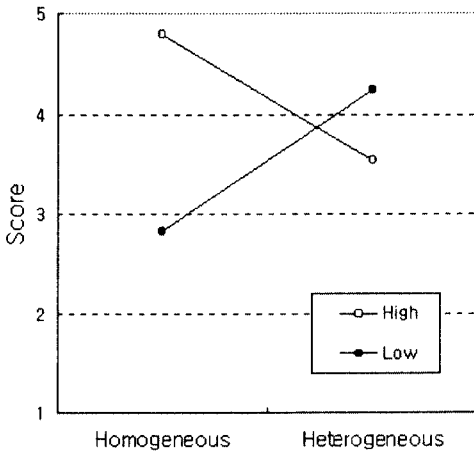


Fig. 2. Scores of the cohesion test

소집단 내의 상호작용 내용이나 개방적 의사소통의 정도(Barrick et al., 1998)가 다르며, 그 결과 학생들의 만족감이나 즐거움이 서로 다르게 나타날 가능성을 시사한다.

두 처치 집단을 대상으로 실시한 구성원간 응집성 검사 점수의 평균은 유화성 상위 학생의 경우 동질 집단에서 7점 만점에 4.80(SD=1.70), 이질 집단에서 3.54(SD=1.62)였고, 하위 학생의 경우 동질 집단에서 2.83(SD=1.69), 이질 집단에서 4.25(SD=1.85)였다. 이원 변량 분석 결과 주효과는 없었으나 (MS=9.05, F=3.07, p=.083) 상호작용 효과가 유의미하였다(MS=40.89, F=13.89, p=.000). 유화성 수준별로 단순 검증을 실시한 결과 유화성 상위 수준과 하위 수준 모두에서 유의미한 차이가 나타났다. 즉, 유화성 상위 학생은 동질 집단에 있을 때 구성원들 사이의 응집성이 높고, 하위 학생은 이질 집단에 있을 때 응집성이 높은 것을 알 수 있다. 이러한 결과는 유화성 상위 동질 집단의 구성원들은 상대방을 서로 배려하여 응집성이 높지만, 유화성 하위 동질 집단의 경우에는 상호간 경쟁적인 성향이 나타날 수 있어 소집단 응집력이 떨어지는 것으로 생각된다. 반면 경쟁적 성향을 가진 학생과 협동적 성향을 가진 학생이 공존하는 이질 집단에서는 유화성 상위 학생들이 경쟁적인 유화성 하위 학생을 부담스러워(Shaw, 1981)

하여 응집성이 낮아지는 것으로 해석할 수 있다.

IV. 결론 및 제언

이 연구에서는 중학교 과학 수업에 적용한 협동학습에서 학생들의 유화성에 따른 동질 및 이질적 소집단 구성의 효과를 학습 성취도, 과학 수업에 대한 자신감과 만족감, 과학 수업에 대한 태도, 집단 구성원간 응집성의 측면에서 조사하였다.

연구 결과 유화성에 의한 소집단 구성 방법이 학습 성취도에 미치는 효과에는 차이가 없었으나 과학 수업의 즐거움이나 만족감, 그리고 집단 구성원간 응집도 등의 정의적 영역에 미치는 효과에서는 상이한 결과가 나타났다. 유화성 상위 학생들의 경우 자신과 유사한 성향의 구성원과 함께 학습할 경우 수업에 대한 만족감이 높고 과학 수업이 즐겁다고 느꼈으며, 소집단 활동의 측면에서도 구성원간의 응집성이 높은 것으로 조사되었다. 반면, 유화성 하위 학생들은 동질 집단에서 수업이 즐겁다고 느꼈으나, 구성원간 응집성은 낮았다. 이와 같이 학습 상황에서 소집단의 인성 분포에 따라 정의적 영역에 차이가 나타난 본 연구의 결과는 학생들의 유화성에 따라 소집단 내의 상호작용 양상이 달라질 수 있음을 시사한다. 즉, 학생들의 학습 과정에 대한 만족감이나 즐거움, 그리고 응집성의 향상을 위해서는 유화성의 측면에서 동질적인 소집단 구성이 바람직하며, 유화성 하위 학생들만으로 소집단이 구성된 경우에는 수업에 대한 만족감이나 구성원간 응집성 향상을 위한 방안이 마련되어야 할 것이다.

이 연구에서 유화성 하위 동질 집단에서 학습 과정에 대한 만족감과 즐거움이 서로 상반되게 나타난 점은 학생들의 과제 관련된 상호작용이나 학습과 무관한 상호작용, 의사소통의 개방성 등이 만족감이나 즐거움에 미치는 영향이 다를 가능성을 시사한다. 따라서, 소집단 학습 과정에 대한 심도 있는 관찰이나 면담 등을 통하여 소집단 내의 상호작용이 학생들의 정의적 영역에 미치는 영향을 조사할 필요가 있다. 또한, 본 연구에서 나타난 정의적 영역의 효과가 인지적 영역에도 영향을 미칠 수 있는 조건을 탐색할 수

있다.

한편, 인성에 따른 집단 구성의 효과는 성취도에 간접적으로 기여하거나 과제의 성격에 영향을 받을 것으로 제안된다(Bowers et al., 2000; Kichuk & Wiesner, 1997). 따라서 학생들의 인성이 직접적으로 작용할 수 있는 학습 내용이나 토론 학습 등의 수업 방법을 대상으로 지속적인 연구가 필요하다.

적 요

이 연구에서는 협동학습 전략을 사용한 중학교 과학 수업에서 학생들의 유화성을 고려한 소집단 구성이 학업 성취도, 과학 수업에 대한 자신감과 만족감, 과학 수업에 대한 태도, 구성원간 응집성 등에 미치는 효과를 조사하였다. 158명 학생들을 전통 집단과 동질 및 이질 집단으로 배치하고, 혼합물의 분리 단원에 대하여 7차시 동안 수업을 실시하였다. 분석 결과, 학업 성취도에서는 차이가 없었다. 그러나, 만족감과 구성원간 응집성에서 수업 처치와 유화성 수준 사이의 상호작용 효과가 나타났다. 유화성 상위 학생들은 동질 집단에서 만족감과 응집성이 높았다. 동질 집단의 학생들이 다른 집단의 학생들보다 과학 수업에 대한 태도가 높았다.

참 고 문 헌

- 노태희, 박수연, 임희준(1998). 중학교 물상 수업에서 학생 중심 활동을 강조한 협동학습과 개별학습 전략의 효과. 화학교육, 25(2), 56-64.
- 노태희, 박수연, 임희준, 차정호(1998). 협동학습 전략에서 소집단 구성 방법의 효과. 한국과학교육학회지, 18(1), 61-70.
- 노태희, 서인호, 한재영, 전경문, 차정호(2000). 협동학습에서 학생의 의사소통 불안에 따른 소집단 구성의 효과. 한국과학교육학회지, 20(1), 174-182.
- 노태희, 한재영, 서인호, 전경문, 차정호(2000). 학생의 내·외향성에 따른 협동학습의 효과. 한국과학교육학회지, 20(1), 43-51.
- 한재영, 노태희(2002). 과학 수업에서의 소집단 활동에 대한 학생들의 인식. 한국과학교육학회지, 22(3), 499-507.
- Barrick, M. R., Stewart, G. L., Neubert, M. J., & Mount, G. L.(1998). Relating member ability and personality to work-team process and team effectiveness. *Journal of Applied Psychology*, 83(3), 377-391.
- Bowers, C. A., Pharmed, J. A., & Salas, E.(2000). When member homogeneity is needed in work team: a meta-analysis. *Small Group Research*, 31(3), 305-327.
- Chang, H. & Lederman, N. G. (1994). The effect of levels of cooperation within physical science laboratory groups on physical science achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(2), 167-181.
- De Raad, B. & Schouwenburg, H. C.(1996). Personality in learning and education: a review. *European Journal of Personality*, 10(5), 301-336.
- Fraser, B. J.(1981). *Test of science-related attitudes: Handbook*. Hawthorn: The Australian Council for Educational Research.
- Goldberg, L. R.(1999). A broad-bandwidth, public-domain, personality inventory measuring the lower-level facets of several five-factor models. In I. Mervielde, I. J. Deary, F. De Fruyt, & F. Ostendorf (Eds.) *Personality Psychology in Europe* (Volume 7). Tilburg University Press: Tilburg, The Netherlands, 7-28. Available: <http://ipip.ori.org>.
- Good, T. L., Mulryan, C., & McCaslin, M.(1992). Grouping for instruction in mathematics: a call for programmatic research on small-group process. In D. Grouws (Ed.) *Handbook of research on*

- mathematics teaching and learning*. Macmillan: New York, 165-196.
- Graziano, W. G., Hair, E. C., & Finch, J. F.(1997). Competitiveness mediates the link between personality and group performance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 73(6), 1394-1480.
- Keller, J. M.(1993). *IMMS: instructional material motivation survey*. Florida State University.
- Kichuk, S. L. & Wiesner, W. H.(1997). The big five personality factors and team performance: implications for selecting successful product design teams. *Journal of Engineering and Technology Management*, 14, 195-221.
- Millar, D. P.(1986). *Introduction to small group discussion*. Speech Communication Association: Annandale, Virginia.
- Neuman, G. A., Wagner, S. H., & Christiansen, N. D.(1999). The relationship between work-team personality composition and the job performance of teams. *Group & Organization Management*, 24(1), 28-45.
- Shaw, M. E.(1981). *Group dynamics: the psychology of small group behavior* McGraw-Hill: NY, 191-261.
- Slavin, R. E.(1990). Research on cooperative learning: Consensus and controversy. *Educational Leadership*, 47(4), 52-54.
- Webb, N. M.(1984). Sex differences in interaction and achievement in cooperative small groups. *Journal of Educational Psychology*, 76(1), 33-44.