

자기평가가 중학교 학생들의 과학 개념 이해 및 과학 관련 태도에 미치는 영향

南貞姬* · 金芝延¹ · 韓仁植¹

부산대학교 화학교육과

¹이화여자대학교 과학교육과

(2002. 3. 30 접수)

The Effects of Self-assessment on the Students' Science Concept Understanding and Science-related Attitudes in the Middle School

Jeonghee Nam*, Jiyou Kim¹, and Insik Hahn¹

Department of Chemistry Education, Pusan National University, Pusan 609-735, Korea

¹Department of Science Education, Ewha Womans University, Seoul 120-750, Korea

(Received March 30, 2002)

요 약. 이 연구에서는 자기평가가 중학교 학생들의 과학 개념 이해와 과학 관련 태도에 미치는 영향을 알아보았다. 연구대상은 자기평가를 실시한 3개 학급을 실험집단으로, 자기평가를 실시하지 않은 2개 학급을 통제집단으로 구분하였다. 실험집단은 자기평가를 실시한 후 피드백을 제공한 집단과 자기평가만 실시하고 피드백은 제공하지 않은 집단으로 구분하였다. 수업은 9주(20차시)에 걸쳐 실시하였고, 과학 개념 이해 검사는 사후, 과학 관련 태도 검사는 사전, 사후에 이루어졌다. 연구결과, 과학 개념 이해에서는 자기평가를 적용한 실험집단이 자기평가를 적용하지 않은 통제집단에 비해 더 향상된 것으로 나타났다. 또한 과학 관련 태도 향상에도 자기평가를 이용한 수업이 효과가 있는 것으로 나타났다. 실험집단 내에서 피드백을 제공한 집단은 피드백을 제공하지 않은 집단에 비해 과학 관련 태도 향상에는 통계적으로 유의미한 차이를 보였으나, 과학 개념 이해에서는 유의미한 차이를 보이지 않았다. 자기평가에 대해 학생들은 자기평가가 후속 학습에 영향을 주며, 학습 태도 향상에 도움을 준다고 인식하고 있었다.

주제어: 자기평가, 과학 개념 이해, 과학 관련 태도, 피드백

ABSTRACT. In this study, the effects of a self-assessment on the students' science concept understanding and science-related attitudes were investigated. Student's perceptions towards the self-assessment were also examined. Five classes from a middle school in Gyunggi Province were chosen. Two of those classes were assigned to the control group that no self-assessment tool was applied to and the other 3 classes were assigned to the experimental group which a self-assessment tool developed for this study was applied to. The experimental group was further divided into two groups for implementation of two kinds of programs. One experimental group was provided some feedback such as solutions to problems and the other was not provided any type of feedback. The tests of science-related attitudes were administered before and after the instruction period. The science concepts understanding test was done only after the instruction. The results of this study were as follows. There were significant differences between the experimental group and control group in understanding of scientific concepts. The enhancement of science-related attitudes was also higher for the experimental group. Providing feedback to students was more effective in the improvement of students' science-related attitudes. However, there were no significant differences in understanding of scientific concepts in relation to the feedback in experiment

groups. From the above results, it was acknowledged that self-assessment applied to the middle school science class showed considerably positive influences on the improvements of the understanding of scientific concepts and science-related attitudes.

Keywords: Self-assessment, Science Concept Understanding, Science-Related Attitudes, Feedback

서 론

현재 학교 현장에서 시행되고 있는 제7차 교육 과정에서는 학습자의 다양한 개성을 중시하고 인성과 창의성을 최대한 신장시키는 교육 체제를 갖추어 학습자의 잠재 능력을 최대한 개발시키고 경쟁력을 강화시키는 것을 강조하고 있다. 여기서 중시되는 것이 바로 구성주의적 관점에서 나온 자기주도적 학습으로 학습자들 최대한으로 우선 여기는 학습 풍토로의 변환을 꾀하고 있다. 이러한 자기주도적 학습능력을 기르기 위해서 학생들은 어떠한 외적 보상이나 보수를 얻기 위해 목표 달성의 행동을 연출하는 것이 아니라 학습 목표 그 자체의 달성에서 만족감과 자신감 및 희열감을 느끼도록 적극적으로 도와주어야 한다.¹

또 최근 들어 학교 현장에서는 지나친 경쟁과 암기 위주의 교육에서 벗어나 학생들의 학습 활동을 촉진하고 학습자 개인의 성장과 경험 등을 중시하는 방향으로 평가를 전환하려는 움직임이 계속되고 있다. 그동안 교육 현장에서 평가의 목적과 기능에 대한 인식 변화의 필요성이 강조되어 왔음에도 불구하고, 아직도 대부분의 교육 현장에서는 학생들의 학업 성취도를 파악하여 학생들의 서열이나 등급을 결정하는 것이 평가의 주된 역할로 여겨져 왔다.² 그러나 최근 구성주의적 관점에서는 평가란 학습이 어떻게 이루어지고 있는지를 판단하여 학생 개인에게 자신의 학습의 문제점을 파악하여 이를 향상시킬 수 있는 기회를 제공하고, 교사에게는 학생 개인에 대한 정보와 더불어 교사 자신의 교수 방법에 대한 재고를 제공하는 확대된 개념으로 파악되어지고 있다. 이러한 학습의 향상에 우선권을 주는 평가관으로의 변화는 평가의 목적과 기능 면에서 볼 때 총괄적 기능에서 형성적 기능으로의 변화를 의미하며, 이는 평가가 현재의 총괄적 기능에서 형성적 기능으로의 변화해야 한다는 것을 의미한다.^{3,15}

평가는 교수, 학습의 과정 속에 통합되어야 하며 형성평가로서의 목적을 가질 때 학습의 향상이라는 평가의 근본적인 목적에 도달할 수 있다.⁶ 이러한 확대된 형

성평가의 하나로 학생 스스로 주체가 되는 적극적인 개념으로 자기평가가 대두되어지고 있다. 구성주의 교육 관에서는 학습자 자신이 행동 변화 과정에 능동적으로 참여하여 목표를 선정하고 인지적 준비를 하고 집점과 평가를 수행하는 것이 중요한 것으로 간주된다.⁷

자기평가는 학생이 주체적, 능동적으로 학습하는 수업을 위해 학생 자신이 자기의 학습을 되돌아보고 다시 한번 학습 목표를 확인하여 그것에 도달하는 정도, 학습에의 의욕, 태도 등을 자각할 수 있게 하며, 자신의 학습이나 행동을 평가하는 학습의 한 과정이다.^{8,9} 이러한 관점에서 볼 때 제7차 교육 과정에서 강조하는 자기평가는 자기주도적 학습의 한 형태로 자신이 설정한 목표가 달성되었는지를 스스로 확인하고 달성여부에 따라 보충, 심화학습 계획을 수립하고 실천할 수 있는 평가라고 할 수 있다.

학생들에 의한 자기평가는 학습의 총체적 부분으로 형성평가의 구조를 가지며 학습을 향상시켜줄 뿐만 아니라 깨우쳐주고 학습의 본성에 대한 방향을 잡아주는 메타 인지의 향상을 가져온다. 또한 개념을 배우는 데 있어 학생들의 발전을 가져오며 학습의 목적을 명확히 제시할 수 있도록 도와준다.¹⁰ 또한 평가에서 자기평가적 접근은 독립적인 학습자로 학생을 키우는데 기여할 뿐 아니라 메타 인지능력을 기를 수 있다. 즉 학생들이 자신의 학습을 평가할 때 무엇을 배웠는지, 어떻게 학습하는지에 대해 생각하게 하고, 결과적으로 피상적인 학습이 아니라 깊은 사고와 학습의 과정을 깨닫게 한다.¹¹ 이러한 적절한 메타 인지능력의 향상은 학습자가 재개념, 평가, 개인적 관점을 되돌아보는 과정에 영향을 미친다.¹²

자기평가는 총괄평가보다 더 적극적인 흥미와 학습하는 동안 더 많은 정보를 제공해주고 학생들이 학습을 하는 것에 대한 이유를 이해하는데 도움을 주며,¹³ 창의력의 신장에 도움을 준다.¹⁴ 또한 학생들에게 자신의 학습에 있어 약점과 강점에 대한 정보를 제공해주며, 자기 판단 능력을 갖게 해주고 효과적으로 학습할 수 있게 해준다.¹⁵ 학생이 과제를 해결함에 따라 그들은 자신

의 수행을 관찰하고 목표진전을 평가하며 과제를 계속 하거나 변화시킬 수 있어 자기효능감을 증진시킨다.¹⁶ 이러한 자기평가는 교사들에게 학생들과의 의미있는 대화를 가질 수 있게 하고, 학생에게는 평가한 학습과제에 재도전할 수 있는 기회를 제공하고 학습의 결과보다 학습과제를 해결하는 과정을 증시할 수 있게 한다.

자기평가의 이러한 장점에도 불구하고, 과학교육에서 자기평가에 대해서는 거의 인식을 하지 못하고 있다.¹⁷ 또한 자기평가를 한다하더라도 이에 대한 교사의 적절한 피드백이 결여될 경우에는 그 효과를 기대하기 어렵다는 연구들도 있다. 자기평가가 성공적이기 위해서는 외적 강화, 교사 평가 결과와의 비교를 통한 결합이 필요하다.¹⁸ 교사 평가 자체보다 아동의 자기평가와 비교하는 중재를 사용했을 때 부적절한 행동이 낮은 수준으로 감소된다.¹⁹ 학생이 교사의 피드백을 통해 자기평가 방법을 배운 후 스스로 목표를 파악하고 평가할 수 있으면 자기평가를 스스로 하는 것 자체가 내적 동기와 강화가 되어 자신의 통제를 증가시켜 행동을 더 바람직한 방향으로 향상시켜준다.²⁰ 그러나 피드백의 경우도 그 형태에 따라 학습에 미치는 효과가 다양하게 나타난다.²

따라서, 이 연구에서는 자기평가와 이에 대한 피드백의 제공이 과학 개념 이해와 과학 관련 태도의 향상에 미치는 영향을 알아보고, 자기평가에 대한 학생들의 인식을 조사하고자 하였다.

연구문제. 이 연구에서는 자기평가와 이에 대한 피드백이 학생들의 과학 개념 이해와 과학 관련 태도의 향상에 영향을 미치는지를 알아보고자 하였다. 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

1. 자기평가를 이용한 수업을 실시한 실험집단과 전통적 수업을 실시한 통제집단 사이에 과학 개념 이해와 과학 관련 태도에 차이가 있는가?
2. 자기평가를 이용한 수업을 실시한 실험집단에서 피드백의 유부에 따라 과학 개념 이해와 과학 관련 태도의 변화에 차이가 있는가?
3. 자기평가를 이용한 수업을 실시한 실험집단에서 자

기평가에 대한 학생들의 인식은 어떠한가?

연구방법

연구대상. 경기도 소재 남자 중학교 2학년 5개 학급을 연구대상으로 선정하였고, 이중 3개 학급 131명을 실험집단으로, 다른 2개 학급 88명을 통제집단으로 무선 배치하였다. 실험집단은 피드백을 제공한 집단과 제공하지 않은 집단으로 구성하였다. 전체 219명중 사전·사후 검사 결시자를 제외한 203명을 분석 대상으로 하였다. 연구 대상자의 구성은 Table 1에 제시하였다.

검사 도구 및 방법. 중학교 학생들의 과학 개념 이해, 과학 관련 태도, 자기평가에 대한 학생들의 인식 등을 알아보기 위하여 과학 개념 이해 검사지, 과학 관련 태도 검사지, 면담 질문지를 사용하였다.

과학 개념 이해 검사지는 중학교 2학년 과학에서 '일기의 변화' 단원과 '진기와 자기' 단원의 내용을 분석한 후, 이를 바탕으로 개발된 20개의 문항으로 구성되었다. 과학교육 전문가 2인으로부터 검사지에 대한 내용 타당도를 검증 받았으며, 검사는 시험에 의한 영향을 배제하기 위해 실험집단과 통제집단 모두 사후에만 실시하였다. 실험집단과 통제집단의 동질성을 확인하기 위해 2학년 1학기 중간고사를 이용하였다.

과학 관련 태도 검사지는 한국교원대학교에서 개발한 것을 사용하였다. 검사 문항은 총 40문항으로 10문항씩 4개의 하위 영역, 과학에 대한 태도, 과학의 사회적 의미, 과학 교과에 대한 태도, 과학적 태도로 이루어졌고, 문항의 응답은 5단계 리커트 형식으로 되어 있다. 검사지의 신뢰도는 0.892로 보고되어 있으며, 이 연구에서 구한 신뢰도(Cronbach α)는 0.922 이었다. 실험집단과 통제집단 모두 사전, 사후에 검사를 실시하였으며 검사 시간은 40분으로 하였다.

자기평가에 대한 학생들의 인식을 조사하기 위하여 학생과의 면담을 실시하였다. 면담은 실험집단의 수업 처치가 끝난 후 실험집단 학생을 대상으로 이루어졌다.

Table 1. Distribution of students

Group	Self-assessment	Feedback	Number	Total
Experimental group A	Yes	Yes	42	124
Experimental group B	Yes	No	82	
Control group	No	No	79	79
Total				203

면담 대상은 과학성적에 따라 상·중·하위 집단으로 구분하여, 피드백을 제공한 1개 학급에서 성적 집단별로 4명씩 12명, 피드백을 제공하지 않은 2개 학급에서 성적 집단별로 4명씩 12명을 선정하여 총 24명을 면담하였다. 학급별로 상·중·하위 집단에서 2명씩 6명을 면담 집단으로 구성하여 집단별로 면담을 실시하였다. 면담시간은 각각 1개 그룹별로 20분 정도였고 면담 질문지를 중심으로 이루어졌으며 상황에 따라 추가질문을 하는 반구조화된 면담을 실시하였다. 질문은 학습평가의 목적, 자기평가에 대한 인식 등에 대한 총 7분항으로 구성되어 있다.

자기평가지의 개발은 과학 내용 중학교 수업 진도에 맞추어 중학교 과학 2의 대단원 III. 대기와 물의 순환에서 중단원 3. 물의 순환과 일기의 변화 중 (3) 일기의 변화단원과 대단원 IV. 전기와 자기 단원으로 하였다. 총 20차시로 계획된 수업에서 실험집단의 경우 매 차시 수업 후반부 10~15분 동안 자기평가를 실시하여 실험집단 3개 학급 중 1개 학급에는 피드백을 제공하였고, 2개 학급에는 피드백을 제공하지 않았다.

수업 처치. 수업은 약 9주간 20차시를 실시하였다. 이 연구에서는 자기평가를 실시한 집단을 실험집단으로, 자기평가를 실시하지 않은 집단을 통제집단으로 하여 수업을 실시하였으며, 실험집단에서 자기평가를 실시한 후 피드백을 제공한 집단 A와 자기평가를 실시한 후 피드백을 주지 않은 집단 B를 구분하였다. 통제집단의 경우는 똑같은 내용의 수업을 진행하면서 자기평가를 실시하지 않았다.

자료의 처리 및 분석. 자기평가의 효과를 검증하기 위하여 정량적인 분석과 정성적인 분석을 병행하였다. 정량적인 분석은 과학 개념 이해와 과학 관련 태도에 대하여 실험집단과 통제집단의 비교, 각 집단 내 수업 전·후의 비교를 하였으며, 정성적인 분석은 자기평가에 대한 학생들의 인식에 대한 면담결과를 분석하였다. SPSS/PC+ 통계 프로그램을 이용하여 실험집단과 통제집단 간의 자기평가의 효과 비교, 실험집단 내의 피드백 유무에 따른 효과 비교를 정량적으로 분석하였다. 자기평가에 대한 학생들의 인식 조사는 면담을 통해 이

루어졌으며, 면담의 전 과정을 녹취하여 전사한 후 면담 전사본에 나타난 응답을 유형별로 범주화하였다.

결과 및 논의

자기평가가 과학 개념 이해에 미치는 영향. 자기평가를 실시한 수업이 과학 개념 이해에 미치는 영향을 알아보기 위하여 수업처치 사후에 실험집단과 통제집단에 실시한 과학 개념 이해 검사 결과를 비교하였다.

실험처치 전에 두 집단의 동질성을 확인하기 위하여 t-검증을 통하여 두 집단의 2학년 1학기 과학성적을 비교한 결과, 두 집단 사이에는 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았으므로 동질집단으로 간주하였다($p < 0.05$). 그 결과를 Table 2에 제시하였다.

수업 후에 실시한 과학 개념 이해 검사의 결과는 Table 3에 제시하였다. 과학 개념 이해 검사는 100점 만점에 실험집단의 평균은 57.27이고, 통제집단의 평균은 51.41로 나타났다. 2학년 1학기 과학 성적을 이용하여 구한 교정 평균값은 실험집단은 57.35, 통제집단이 51.30으로 실험집단의 평균이 높은 것으로 나타났다.

두 집단의 과학 개념 이해 검사 결과가 통계적으로 유의미한 차이가 있는가를 알아보기 위하여 2학년 1학기 과학성적을 공변인으로 하여 공변량 분석을 실시한 결과를 Table 4에 제시하였다.

공변량 분석 결과, 실험집단과 통제집단 사이에 과학 개념 이해 정도에는 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과로부터 볼 때 이 연구에 적용한 자기평가가 학생들의 과학 개념 이해에 더 효과적인 것으로 볼 수 있다.

자기평가가 과학 관련 태도에 미치는 영향. 자기평가를 실시한 수업이 과학 관련 태도의 변화에 미치는 영

Table 3. Means, standard deviations, and adjusted means of the science concept understanding

Variable	Mean	Std. Dev.	Adj. M
Experimental	57.27	20.06	57.35
control	51.41	22.78	51.30

Table 2. Results of t-test on the scores of the previous science achievement

Source	Variable	Frequency	Mean	Std. Dev.	t	p
previous science achievement	Experimental	124	51.65	22.81	0.085	0.933
	Control	79	51.94	23.26		

Table 4. ANCOVA results on the science concept understanding

Source of variation	df	Sum of squares	Mean squares	F	p
Covariates					
previous science achievement	1	44806.051	44806.051	202.169	0.000
Main effects					
group	1	1734.826	1734.826	7.828	0.006*
Residual	196	43438.821	221.627		
Total	199	691300.000			

*p 0.01.

향을 알아보기 위하여 수업처치 사전, 사후에 실시한 과학 관련 태도 검사의 결과를 비교하였다. 수업 후에 실시한 과학 관련 태도 검사 결과를 Table 5에 제시하였다. 과학 관련 태도 검사는 200점 만점에 실험집단의 평균은 140.25이고, 통제집단의 평균은 133.44로 나타났다. 사전에 실시한 과학 관련 태도 검사를 사용하여 구한 교정 평균값은 실험집단은 140.88이고, 통제집단은 132.46으로 실험집단의 평균이 높은 것으로 나타났다.

두 집단의 과학 관련 태도 검사 결과가 유의미한 차이가 있는가를 알아보기 위하여 사전 과학 관련 태도 검사를 공변인으로 하여 공변량 분석을 실시한 결과를 Table 6에 제시하였다.

공변량 분석 결과, 실험집단과 통제집단간에 과학 관련 태도 검사에서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 자기평가를 이용한 수업이 학생들의 과학 관련 태도 향상에 긍정적인 영향을 준 것이라 볼 수 있다.

Table 5. Means, standard deviations, and adjusted means of the science-related attitudes

Variable	Mean	Std. Dev.	Adj. M
Experimental	140.25	21.36	140.88
Control	133.44	21.64	132.46

Table 6. ANCOVA results on the science-related attitudes

Source of variation	df	Sum of squares	Mean squares	F	p
Covariates					
pre-test	1	49416.366	49416.366	233.922	0.000
Main effects					
group	1	3352.767	3352.767	15.871	0.000*
Residual	196	41405.376	211.252		
Total	199	3859630.000			

*p 0.01.

자기평가에 대한 피드백이 과학 개념 이해에 미치는 영향. 실험집단 내에서 자기평가에 대한 피드백의 유무에 따라 과학 개념 이해에 차이가 있는가를 알아보기 위하여 수업 후에 실시한 과학 개념 이해 검사 결과를 Table 7에 제시하였다. 과학 개념 이해 검사는 100점 만점에 피드백을 준 집단(A)의 평균은 55.48이고, 피드백을 주지 않은 집단(B)의 평균은 58.23으로 나타났다. 2학년 1학기 과학 성적을 사용하여 구한 교정 평균값은 피드백을 준 집단(A)은 55.47이고, 피드백을 주지 않은 집단(B)은 58.23으로, 피드백을 주지 않은 집단(B)의 평균이 높은 것으로 나타났다.

두 집단사이에 통계적으로 유의미한 차이가 있는가를 알아보기 위하여 2학년 1학기 과학성적을 공변인으로 하여 공변량 분석을 실시한 결과를 Table 8에 제시하였다.

공변량 분석 결과, 과학 개념 이해에서 피드백의 제공 유부에 따른 유의미한 차이는 없는 것으로 나타났다

Table 7. Means, standard deviations, and adjusted means of the science concept understanding by feedback

Variable	Mean	Std. Dev.	Adj. M
Group providing feedback(A)	55.48	19.41	55.47
Group not providing feedback(B)	58.23	20.46	58.23

Table 8. ANCOVA results on the science concept understanding by feedback

Source of variation	df	Sum of squares	Mean squares	F	p
Covariates					
pre-test	1	19948.434	19948.434	83.638	0.000
Main effects					
group	1	209.429	209.429	0.878	0.351
Residual	118	28143.941	238.508		
Total	121	445200.000			

($p < 0.05$), 따라서, 이 연구에서 적용한 자기평가에 대한 피드백의 제공이 학생들의 과학 개념 이해에 영향을 미치는 않았다고 볼 수 있다. 그러나 통계적으로 유의미하지는 않으나 피드백을 제공하지 않은 집단(B)의 과학 개념 이해 평균 점수가 피드백을 제공한 집단(A)의 점수보다 오히려 높은 것으로 나타났다.

그 원인 중 하나를 피드백을 제공한 학생들과의 면담 결과에서 찾아볼 수 있다. 학생들의 응답 유형 중 피드백이 전혀 도움이 되지 않았다는 응답 유형이 있었다. 이에 대한 더 구체적인 이유로 학생들에게 제시한 피드백 유형에서도 그 원인을 찾을 수 있다. 우선, 학생수가 많은 관례로 좀 더 강력한 형태의 피드백을 주지 못하였는데, 이는 학생들의 면담에서 일부 학생들이 교사가 좀 더 강력한 피드백을 제시해 주었으면 하는 응답에서 나타난다. 또한, 정확하게 용어나 답을 제시하기보다는 참고 교재를 제시하는 간접적인 방법을 사용하였다는 점도 이유로 들 수 있다. Brophy와 Good(1986)은 교사의 피드백이 추상적일 때보다 구체적일 때, 암시적보다는 명확하게 제시하였을 때가 더 효과적이라는 하였다.²¹ 즉 피드백을 주지 않은 대다수의 학생들이 피드백의 필요성을 인식하고 있지만 실제 피드백을 주게 되면 오히려 혼란을 느끼거나 피드백 유형에 따라 부정적인 인식을 갖게 된다.

Table 9. Means, standard deviations, and adjusted means of the science-related attitudes by feedback

	Mean	Std. Dev.	Adj. M.
Group providing feedback(A)	138.60	18.81	139.45
Group not providing feedback(B)	134.77	22.65	134.31

자기평가에 대한 피드백이 과학 관련 태도에 미치는 영향. 실험집단 내에서 피드백 유무로 인하여 과학 관련 태도에 차이가 있는가를 알아보기 위하여 수업 후에 실시한 과학 관련 태도 검사 결과를 Table 9에 제시하였다. 과학 태도 검사는 200점 만점에 실험집단 A의 평균은 138.60이고, 실험집단 B의 평균은 134.77로 나타났다. 사전에 실시한 과학 태도 검사를 사용하여 구한 교정 평균값은 실험집단 A는 139.45이고, 실험집단 B는 134.31로 피드백을 준 집단의 평균이 높은 것으로 나타났다.

두 집단의 과학 관련 태도 검사가 통계적으로 유의미한 차이가 있는가를 알아보기 위하여 사전 과학 관련 태도 검사 결과를 공변인으로 하여 공변량 분석을 실시한 결과를 Table 10에 제시하였다.

공변량 분석 결과, 피드백의 유무에 따른 두 집단 사이의 과학 관련 태도에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이것은 자기평가에 대한 피드백의 제공이 학

Table 10. ANCOVA results on the science-related attitudes by feedback

Source of variation	df	Sum of squares	Mean squares	F	p
Covariates					
pre-test	1	31165.637	31165.637	157.366	0.000
Main effects					
group	1	869.221	869.221	4.389	0.026*
Residual	118	23369.400	198.046		
Total	121	2900938.000			

* $p < 0.05$.

생들의 과학 관련 태도 향상에 영향을 준다는 것을 시사한다.

자기평가에 대한 인식 조사. 실험집단의 학생들을 대상으로 자기평가에 대한 인식을 면담을 통하여 알아보았다. 면담 영역은 평가의 목적에 대한 인식, 자기평가에 대한 인식으로 구성되었다. 자기평가에 대한 인식 영역에서는 자기평가지에 대한 인식, 자기평가가 학습에 미치는 영향에 대한 인식, 자기평가가 학습태도에 미치는 영향에 대한 인식, 선생님의 조언에 대한 인식 등으로 구성되었다.

학교에서 평가를 하는 이유에 대해 학생들은 평가가 스스로의 학습능력의 향상을 위해서 필요하다고 하거나, 자신의 학업 성취를 알아보거나, 누가 더 잘하는지 변별하고 진학을 위해 필요하다고 응답하였다. 학생들 대다수가 평가의 목적이 자신의 실력을 평가하고 학습능력을 향상시키기 위한 것으로 인식하고 있고, 또 진학을 위한 것이나 상벌의 대가를 위해서라고 인식하고 있다.

자기평가에 대한 인식은 자기평가지에 대한 인식, 자기평가가 학습에 미치는 영향에 대한 인식, 자기평가가 학습 태도에 미치는 영향에 대한 인식, 자기평가가 학습에 미치는 영향에 대한 인식, 선생님의 조언에 대한 인식 등 크게 여섯 부분으로 나누어 살펴보았다.

과학 수업에 자기평가지를 사용하는 것을 어떻게 생각하는가에 대한 질문에 대해 대부분의 학생들이 수업 후 다시 한번 확인을 하는 복습효과를 얻어서 좋다, 또는 자신이 그 수업을 얼마나 아는지 이해한 정도를 확인할 수 있다고 하였고 또 기억력이 향상된다는 응답이 있었다. 반면 귀찮거나 도움이 안된다 또는 재미가 없다고 응답한 경우가 있었고, 또 처음에는 귀찮거나 재미없었지만 차츰 도움도 되고 좋아졌다는 응답도 있었다. 이는 Parkin과 Richards(1994)가 영국에서 했던 자기평가를 학생들이 처음에는 어렵게 여기나, 시간이 지나면서 나아졌다는 선행 연구 결과와 일치한다.²² 그밖에 열심히 하는 사람에게만 좋다는 의견과 아무 생각도 없다는 응답도 일부 있었다.

자기평가가 자신의 학습에 도움이 되는지에 대한 질문에 대다수의 학생들이 다시 한번 보는 반복 학습이라서 학습에 도움이 되고, 한번 봤던 것이기 때문에 기억이 잘된다고 응답하였다. 그밖에 일부 학생들은 학습을 할 의욕이 생긴다와 응용력이 길러졌다고, 응답하였고 전혀 도움이 되지 않았거나 잘 모르겠다고 응답한 학생

도 있었다.

자기평가가 학습에 도움이 되었다고 학생이 인식하는 경우, 기억력이 길러지고 반복을 하는 효과를 얻어서 좋다는 생각을 가지고 있었고 수업시간에 확인을 할 수 있어 다음에 공부할 때 도움이 된다고 인식하였다. 반면 도움이 안되었다고 인식하는 경우는 성적 중위집단의 학생들보다는 상위집단 또는 하위집단의 경우에 나타났는데 이는 상위집단의 경우 자기평가를 하지 않았던 경우에도 학습을 할 때 자기 스스로 학습을 관리할 능력이 있기 때문이며, 하위집단의 경우는 역으로 자기평가를 하는 것과 상관없이 학습에 충실하지 못했기 때문으로 해석할 수 있다.

자기평가를 함으로써 학생들은 태도 면에서 수업에 집중하게 되어 태도가 좋아졌다고 인식하였다. 이는 수업 후에 실시하는 자기평가로 인하여 학생들이 수업에 집중하게 된다는 것을 알 수 있다. 한편 일부 학생들은 태도가 자기평가를 하기전과 별 차이가 없다고 응답하였다. 이러한 응답을 한 학생들은 대부분이 성적 상위 집단으로 학습 태도가 자기평가를 하기 전에도 좋았기 때문에 자기평가를 하고 나서 학습 태도에 있어 차이가 없다고 생각하는 것으로 해석할 수 있다.

복습을 할 때 자기평가 내용을 대부분 생각하는 것으로 나타났다. 즉 자기평가를 함으로써 학생들은 자신이 틀린 부분을 다시 보면서 자기 반성을 한다. 이는 학생들로 하여금 다음 학습이나 평가 시 도움이 주는 자기 주도적 학습의 형태를 가지게 한다.

자기평가를 한 후에 피드백을 준 집단의 경우 평가지에 써준 선생님의 조언에 대해 어떻게 생각하는가하는 질문에 왜 틀렸는지 알게 해주고, 틀린 부분은 책을 찾아보거나 다시 한번 생각해볼게 해주기 때문에 도움이 된다고 응답하였다. 그러나 일부 학생들은 조언을 써주는 것에는 긍정적인 반응을 보였으나 자신의 의지가 부족하여 다시 보지 않는다²³고 응답하였고, 일부의 학생들은 좀 더 구체적인 조언을 필요로 한다고 응답하였다. 반면 별 도움을 받지 못했다고 응답한 경우도 있었다. 이상의 응답을 살펴볼 때, 학생들은 교사가 주는 피드백이 자신의 부족한 부분을 알 수 있게 해주고, 틀린 것에 대해서는 그 이유를 알 수 있기 때문에 학습에 더 효과적이라고 인식하였다. 피드백을 준 집단 중 일부는 귀찮거나 의지가 부족하여 피드백을 잘 보지 못하고 좀 더 구체적인 피드백을 원하는 것으로 나타났다.

피드백을 주지 않은 집단의 경우 피드백을 해주길 원

하였으며, 조인을 통한 선생님의 관심을 필요로 하는 것으로 나타났다. 즉 학생들은 교사의 피드백을 필요로 하고 구체적으로 도움이 된다고 인식하고 있다. 피드백이 학습에 도움이 된다고 인식하는 학생들은 교사의 피드백을 받은 후 자신이 보르기나 틀린 부분을 알 수 있게 되기 때문에 피드백을 주는 것이 좋다고 생각하고 있었다.

결론 및 제언

이 연구는 자기평가와 피드백이 중학교 학생들의 과학개념 이해 및 과학 관련 태도에 미치는 영향을 알아 보고, 자기평가에 대한 학생들의 인식을 조사하는 것을 목적으로 하였다.

자기평가를 적용한 실험집단은 자기평가를 실시하지 않은 통제집단에 비하여 수업 후에 실시한 과학 개념 이해 검사에서 점수가 유의미하게 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 자기평가를 통해 학생들이 자신의 학습을 되돌아봄으로써 복습의 효과를 얻게 되고, 학습에 대한 개선의 효과를 거둘 수 있어 과학 개념 이해에 도움이 되는 것임을 시사해준다. 과학 관련 태도 검사에서도 자기평가를 실시한 실험집단이 통제집단에 비해 더 향상된 결과를 나타내었다. 이와 같은 결과도 역시 자기평가를 통해 학생들은 자신을 되돌아봄으로써 자신의 학습에 대해 판단을 내리고, 자신의 학습에 대해 책임감을 갖게 됨으로써 학습에 대한 긍정적인 생각을 갖게 되었기 때문이라고 생각할 수 있다.

자기평가를 실시한 실험집단에서 피드백을 제공한 집단과 제공하지 않은 집단에 대한 과학 개념 이해 검사에서는 두 집단 사이에 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 그러나 과학 관련 태도에서는 피드백을 제공한 집단이 더 향상된 결과를 나타내었다. 또한, 통계적으로 유의미하지는 않으나 피드백을 제공하지 않은 실험집단의 과학 개념 이해 평균 점수가 피드백을 제공한 실험집단의 점수보다 높은 것으로 나타났다. 이에 대한 원인 중 하나로 피드백을 주는 것에 대한 학생들의 부정적인 인식을 들 수 있다. 따라서, 자기평가를 실시할 때 이에 대한 피드백을 제공하는 경우에는 피드백의 유형에 대한 고려가 있어야 함을 시사해준다. 학생들은 옳고, 그름과 같은 피드백보다는 교사의 구체적인 피드백을 선호하는 경향이 인식조사에서도 나타난 것으로부터 볼 때 자기평가를 수업에 적용할 때에는 이에 대

한 고려를 해야 한다고 본다.

자기평가에 대한 학생들의 인식은 대체적으로 긍정적인 것으로 나타났다. 학생들은 대체로 자기평가가 후속 학습에 영향을 준다고 인식하고 있었다. 학생들 대다수가 평가의 목적이 자신의 실력을 평가하고 학습 능력을 향상시키기 위한 것으로 인식하고 있고, 또 진학을 위한 것이나 상벌의 대가를 위해서라고 인식하고 있다. 학생들은 자기평가에 대해 자신이 이해한 정도를 알 수 있고, 복습의 효과를 얻을 수 있으며, 기억력 향상의 측면에서 긍정적인 인식을 가지고 있음을 알 수 있다. 그러나 귀찮거나 재미가 없으며 학습에 도움이 되지 않는다는 부정적인 인식을 가진 학생들과 이러한 부정적인 인식이 차츰 긍정적으로 바뀐 학생들도 있음을 알 수 있다.

이상의 연구 결과를 통해 자기평가는 학생들의 과학개념 이해, 과학 관련 태도에 효과적인 것을 알 수 있다. 학생들은 자기평가가 학습에 도움이 되고, 현재 자신이 본 제도 학습에 도달되어 있는지를 알 수 있으며, 학습 목표를 인식하여 자기주도적으로 학습을 하게 한다고 하였다. 그리고 자기평가를 실시한 후 피드백을 준 집단이 주지 않은 집단 사이보다 과학 관련 태도가 향상된 것으로 나타난 결과를 볼 때 피드백을 준 것이 학생들에게 태도와 의욕을 향상시키는데 도움이 되었다고 할 수 있다. 반면 피드백을 준 집단과 주지 않은 집단 사이에서 과학 개념 이해에 있어 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났는데 이는 학생들의 면담 결과로 볼 때 좀 더 적극적이며 구체적인 피드백을 주지 않은 데에서 비롯된 결과로 볼 수 있다. 이상으로부터 자기평가-학습의 한 과성으로, 학생들로 하여금 자기주도적 학습을 하도록 할 수 있는 교수-학습 방법으로 이용될 수 있다고 본다.

인용문헌

1. 한연선. *교육평론* 2001. 4. 57.
2. 이현주, 최경희, 남정희. *한국과학교육학회지* 2000. 20. 479.
3. Black, P. J.; William, D. *Assessment in Education* 1998. 5. 7.
4. Gipps, C. *Beyond Testing: Towards a theory of educational assessment*, Falmer Press: London, 1994.
5. Harlen, W.; James, M. *Assessment in Education* 1997. 4. 365.
6. 성은선, 남정희, 최명순. *한국과학교육학회지* 2000. 20.

- 455.
7. Fiske, S. T.; Taylor, S. E. *Social Cognition*; McGraw-Hill, Inc: New York, 1991.
 8. Black, H. *Assessment: A Scottish model in Fairbrother, B., Black, P. J.; Gill, P. Assessing Pupils: Teachers assessing pupils- lesson from science classroom*, Association for Science Education: London, 1994.
 9. Black, P. *Testing: Friend or Foe? The Theory and Practice of Assessment and Testing*; Falmer Press: London, 1998.
 10. White, R. T.; Gunstone, R. E. *International Journal of Science Education*, **1989**, *11*, 577.
 11. Gordon, S.; Gippson, C. *Assessment: A teachers guide to the issues assessment for learning*, Hodder & Stoughton Press: London, 1997.
 12. Baird, J. R.; Fensham, P. J.; Gunstone, R. C.; White, R. T. *Journal of Research in Science Teaching* **1991**, *28*, 163.
 13. Satterly, D. *Assessment in schools*; Blackwell Press: London, 1989.
 14. 서만규. 자기평가가 창의적인 작문능력 신장에 미치는 영향. 한국교원대학교 석사학위 논문, 1998.
 15. Moreland, R.; Miller, J.; Laucka, F. *Journal of Educational Psychology* **1981**, *73*, 335.
 16. 이경숙. 자기주도학습이 자아효능감과 학업성취에 미치는 효과. 고려대학교 교육대학원 석사학위 논문, 2000.
 17. Tamir, P. *International Journal of Science Education* **1999**, *21*, 401.
 18. Haghers, C. A.; Rule, K. I.; Mira, A. *Behavioral Disorders* **1989**, *14*, 250.
 19. Sainato, D. M.; Strain, D. S.; Lefebvre, D.; Rapp, N. *Exceptional Children* **1990**, *56*, 540.
 20. Clark, L. A.; Hugh S. M. *Behavioral Disorders* **1989**, *14*, 89.
 21. Brophy, T. E.; Good, T. C. *Teacher behavior and student achievement*. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching (3rd ed)*; Macmillan: New York, 1986.
 22. Parkin, C.; Richard, N. *Introducing Formative Assessment at KS3: An attempt using pupil self-assessment*. in Fairbrother, B., Black, P. J.; Gill, P. *Assessing Pupils: Teachers assessing pupils- lesson from science classroom*. Association for Science Education: London, 1994.