

자기평가에 대한 피드백 유형이 중학교 학생들의 과학 개념 이해와 과학 관련 태도에 미치는 영향

남정희 · 최준환¹ · 공영태 · 문성배 · 이석희
(동백중학교)¹ · (부산대학교)

The Effects of Feedback Types in Self Assessment on the Students' Science Concept Understanding and Science-Related Attitudes in the Middle School Science

Nam, Jeonghee · Choi, Joonhwan¹ · Kong, Youngtae
· Moon, Seongbae · Lee, Sukhee
(Dongback Middle School)¹ · (Pusan National University)

ABSTRACT

In this study, the effects of feedback types in self-assessment on the students' science concept understanding and science-related attitudes were investigated. Student's perceptions towards the self-assessment and the feedback provided were also examined. Ten classes from a middle school were chosen. Five of those classes were assigned to the comparative group that any type of feedback was not provided and the other five classes were assigned to the experimental group which feedback was provided. The experimental group was further divided into three groups for implement of three types of feedback. Experimental group A was given feedback in the form of written comments and experimental group B was provided feedback through correct-wrong response to the students answer. Experimental group C was provided oral feedback to the whole class. 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. There were significant differences between the experimental group and comparative group in understanding of scientific concepts. The enhancement of science-related attitudes was also significantly higher for the experimental group.

There were significant differences between the experimental groups in science-related attitudes. However, there were no significant differences in understanding of scientific concepts in relation to the types of feedback in experiment groups.

Interviews with the students of the experimental groups showed that students had positive attitudes towards self-assessment and the types of feedback. And they regarded self-assessment and feedback as helping them understand the science concepts.

In conclusion, it was acknowledged that providing feedback in self-assessment showed considerably positive influences on the improvement of the understanding of scientific concepts and science-related attitudes.

Key words: self-assessment, feedback, science concept understanding, science-related attitude

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

우리는 지금 폭발적으로 늘어나는 정보의 저장과 교환에 있어서 대변혁을 경험하고 있으며 단순히 지식의 습득만으로는 개인이 직면하고 있는 다양한 문제들을 효과적으로 해결할 수 없게 되었다. 끊임없이 쏟아져 나오는 방대한 양의 정보의 홍수 속에 살아가야 하는 학생들은 이제 학습에서 새로운 기능을 필요로 하게 되었다. 학습은 단순한 정보의 습득만으로 이루어지는 것이 아니고 이것을 조작하는 방법도 습득해야 한다. 따라서 주위의 다양한 정보를 능동적으로 탐색하고 수용하여 문제 상황에 대처하는 학습 능력을 길러주는 것이 오늘날 교육의 주요 목표가 되어가고 있다.

과학교육의 목표는 학생들에게 단순히 지식을 전수하는 것이 아니라 급변하는 사회 및 기술의 변화에 대처하기 위한 과학적 소양을 갖추도록 하고, 정보사회에서 학생들이 잘 적응하고 대처할 수 있도록 준비시키는 것이어야 한다(Millar & Osborne, 1998).

학습은 일회적인 기능을 가진 단순한 숙달과정이 아니다. 개인의 학습방법, 주의집중 수준, 기억능력, 발달 속도 및 학습속도, 지능 등은 다양하며, 개인이 자신의 목표를 알고, 모델을 보며, 그들의 수행과정에서의 성취행동이 표준과 어떻게 비교되는지를 스스로 알 때 더 훌륭한 성취를 이루어 낼 수 있다(Herman *et al.*, 1992). 이를 위해서는 학습 결과나 학업 성취도를 검사하는 전통적인 방식의 평가보다는 학습과정을 중시하고, 학생들이 스스로 자신의 학습을 진단하고 평가할 수 있는 기회를 제공하여, 평가 자체가 학생들 자신에게 의미 있는 학습 과정이 되도록 할 필요가 있다.

구성주의적 관점에서 학습자 자신이 행동변화 과정에 능동적으로 참여하여 목표를 선정하고, 인지적 준비를 하고 점검과 평가를 수행하는 것이 중요한 것으로 간주된다. 이러한 구성주의적 관점에서 평가는 다양한 방법을 적용하도록 하고 있으며 이 중 학생스스로 평가의 주체가 되는 자기평가가 특히 강조되고 있다.

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 학습이

나 행동을 평가하는 학습의 한 과정이다(Black, 1994; Black, 1998). 학생들에 의한 자기평가는 일반적으로 교사들에 의해서 자주 이용되는 것은 아니지만 미래의 전문직 직업을 갖게 될 사람들이 평생학습을 위해 필요로 하는 기능 중 하나이다(Arthur, 1995).

학생들에 의한 자기평가는 학습의 총체적 부분으로 형성평가의 구조를 가지며 학습을 향상시켜줄 뿐만 아니라 깨우쳐주고 학습의 본성에 대한 방향을 잡아주는 메타인지의 향상을 가져온다. 또한 개념을 배우는 데 있어 학생들의 발전을 가져오며 학습의 목적을 명확히 제시할 수 있도록 도와준다. 그리고 평가에서 자기평가적 접근은 독립적인 학습자로 학생을 키우는데 기여할 뿐 아니라 메타인지능력을 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(Gorden & Gipps, 1997).

자기평가는 창의력의 신장에 도움을 주고, 학생들에게 자신의 학습에 있어 약점과 강점에 대한 정보를 제공해주며, 자기 판단 능력을 갖게 해주고 효과적으로 학습할 수 있게 해준다. 또한 학생이 과제를 해결함에 따라 그들은 자신의 수행을 관찰하고 목표진전을 평가하며 과제를 계속하거나 변화시킬 수 있어 자기효능감을 증진시킨다(이경숙, 2000). 이러한 자기평가는 교사들에게 학생들과의 의미 있는 대화를 가질 수 있게 하고, 학생에게는 평가한 학습과제에 재도전할 수 있는 기회를 제공하고 학습의 결과보다 학습과제를 해결하는 과정을 중시할 수 있게 한다.

자기평가의 이러한 장점에도 불구하고 과학교육에서 자기평가에 대해서는 거의 인식을 하지 못하고 있다(Tamir, 1999). 또한 자기평가를 해도 이에 대한 교사의 적절한 피드백이 결여될 경우에는 그 효과를 기대하기 어려우며, 피드백의 경우도 그 형태에 따라 학습에 미치는 효과가 다양하게 나타난다(이현주 등, 2000).

그동안 이루어진 피드백에 대한 연구로는 피드백의 제공시기에 대한 연구(박영희, 1991), 피드백이 학생의 학업 성취에 미치는 영향에 대한 연구(이영미, 1986; 박희목, 2000), 피드백의 주체에 따라 학생의 학업 성취 등에 미치는 영향에 대한 연구(장홍실, 1996; 박종국, 1998; 윤동영, 1999), 수업·동료평가·형성평가 등에 있어서 피드백의 유형이 학생의 학업 성취 및 태도에 미치는 영향에 대한 연구(임영란, 1993; 최중학, 1996; 김성조, 1998; 이현

주 등, 2000) 등이 있다. 그러나 과학 수업에서 자기평가를 실시하고 이에 대한 피드백의 유형에 따라 과학 개념의 이해와 과학 관련 태도에 미치는 효과에 대한 연구는 미비한 실정이다.

이 연구에서는 학생들의 자기평가에 대해 자세한 조언을 주는 피드백과 정오 피드백, 그리고 강의식 집단 피드백을 학생들에게 제공한 후, 이러한 피드백의 유형이 중학교 학생들의 과학 개념 이해와 과학 관련 태도에 미치는 영향과 자기평가에 대한 학생들의 인식을 알아보았다.

II. 연구 방법

1. 연구대상

이 연구를 위해 대도시 소재 여자 중학교 1개교를 임의로 선정하였으며, 이 학교는 지역특성상 생활수준이 중하위층인 학생들이 혼합되어 있었다. 3학년 학생을 연구 대상으로 하였으며, 3학년 10개 학급 중 5개 학급 179명을 실험집단으로, 나머지 5개 학급 180명을 비교집단으로 무선 배치하였다. 실험집단은 피드백의 유형에 따라 A, B, C 세 집단으로 구분하였다.

실험집단 5개 학급 중 1개 학급(실험집단 A, 37명)은 자기평가지의 각 문항에 대해 교사의 구체적인 조언을 주는 피드백을 제공하였고, 2개의 학급(실험집단 B, 70명)은 자기평가지의 각 문항에 정오를 표시하는 피드백을 제공하였으며, 다른 2개의 학급(실험집단 C, 72명)은 교사에 의해 전체 학생을 대상으로 강의식 집단 피드백을 제공하는 집단으로 구성하였다.

2. 검사도구 및 방법

중학교 학생들의 과학 개념 이해, 과학 관련 태도, 자기평가와 피드백 유형에 대한 학생들의 인식 등을 알아보기 위해 과학 개념 이해 검사지, 과학 관련 태도 검사지, 면담 질문지를 각각 검사 도구로 사용하였다.

1) 과학 개념 이해 검사지

자기평가에 대한 피드백의 유형이 학생들의 과학 개념 이해에 미치는 효과를 알아보기 위하여 과학 개념 이해 검사지를 개발하였다. 검사지의 문항은 중학교 3학년 과학 중 '일과 에너지' 단원의 내용을 분석한 후 이를 바탕

으로 20개의 문항으로 구성된 검사지를 개발하였다. 과학 개념 이해 검사지의 개발은 1차로 연구자 중 한 명과 같은 학교에 근무하는 동료교사 4명에게 평가목표와 문항의 합치도를 의뢰하여 그 결과를 바탕으로 합치도가 90% 이하인 것은 수정, 보완하였다. 그 다음 2차로 과학교육 전문가 2인으로부터 검사지에 대한 내용 타당도를 검증 받았다. 검사는 실험집단 A, B, C와 비교집단 모두 사후에만 실시하였다. 실험집단과 비교집단의 동질성을 확인하기 위해 2학년말 과학 성적을 이용하였다. 과학 개념 이해 검사는 시험 등에 의한 영향을 배제하기 위해 사후 검사만 실시하였다.

2) 과학 관련 태도 검사지

학생들의 과학 관련 태도를 알아보기 위하여 과학 관련 태도 검사를 실시하였다. 과학 관련 태도 검사지는 한국교원대학교 과학교육과에서 개발한 것(정완호 등, 1997)을 사용하였다. 검사 문항은 총 40문항으로 10문항씩 4개의 하위 영역으로 구성되어 있다. 각 하위 영역은 과학에 대한 태도, 과학의 사회적 의미, 과학 교과에 대한 태도, 과학적 태도이다. 문항의 응답은 5단계 리커트 척도 형식으로 되어 있으며, 총 200점 만점으로 되어 있다. 검사지의 신뢰도는 .89(정완호 등, 1997)로 보고되어 있으며, 이 연구에서는 사전과 사후 두 번에 걸쳐 신뢰도를 구했다. 사전 검사 신뢰도(Cronbach, α)는 .87이었으며 사후 검사 신뢰도(Cronbach, α)는 .90이었다.

실험집단 A, B, C와 비교집단 모두 사전과 사후에 검사를 실시하였으며, 검사 시간은 40분으로 하였다.

3) 자기평가와 피드백 유형에 대한 면담 질문지

자기평가와 피드백 유형에 대한 학생들의 인식을 조사하기 위하여 학생과의 면담을 실시하였다. 면담은 실험집단의 수업 처치가 끝난 후 실험집단 학생을 대상으로 이루어졌다. 면담 대상은 실험집단 A, B, C에서 과학 성취도 수준별로 상·중·하위 집단으로 나눈 뒤 각 수준별로 3명씩 총 27명의 학생을 임의로 선택하여 자기평가와 피드백 유형에 대한 학생들의 인식을 조사했다. 면담 장소는 학교 과학실을 사용하였으며 피드백 유형별로 상·중·하위 집단에서 3명씩 선정하여 전체 9명을 하나의 면담 집단으로 구성하여 집단별로 면담을 실시하였다. 면담 시간은 각각 1개 집단별로 20분 정도로 하였다.

면담은 질문지를 중심으로 이루어졌는데 상황에 따라

추가 질문을 하는 반구조화된 면담을 실시하였다. 질문은 자기평가에 대한 인식, 피드백에 대한 인식 등으로 총 10 문항으로 구성되어 있다.

3. 수업 처치

자기평가를 이용한 수업은 약 8주간에 걸쳐 14차시를 실시하였다. 수업을 위한 자기평가지의 개발 내용 및 수업처치는 다음과 같다.

1) 자기평가지의 개발

자기평가지는 학교 수업 진도에 맞추어 중학교 과학 3학년 교과서의 대단원 I. 일과 에너지 중에서 「중단원 1. 일」에서 '일과 일의 양', '도르레', '일률' 등의 내용에 대하여 10차시, 「중단원 2. 역학적 에너지」에서 '위치에너지'와 '역학적 에너지의 전환'의 내용에 대하여 4차시를 개발하였다. 자기평가지의 개발은 1차로 연구자 중 한 명과 같은 학교에 근무하는 동료교사 4명에게 평가목표와 문항의 합치도를 의뢰하여 그 결과를 바탕으로 합치도가 90% 이하인 것은 수정, 보완하였다. 그 다음 2차로 과학교육 전문가 2인으로부터 검사지에 대한 내용 타당도를 검증 받았다.

2) 자기평가를 이용한 수업 처치

이 연구에서는 피드백을 제공한 집단을 실험집단으로, 피드백을 제공하지 않은 집단을 비교집단으로 하여 수업 시간, 진도 등을 같은 조건으로 수업을 실시하였다. 실험 집단과 비교집단의 수업은 연구자 중 한 명인 교사가 모두 진행하였으며, 실험집단에 대한 연구자의 기대가 실험 집단과 비교집단 간의 과학 개념 검사에서 의미 있는 영향을 주지 않도록 각별히 유의하여 지도하였다. 총 14차시로 계획된 수업에서 매 차시 수업 후반부 15분 동안 차시에 학습한 내용에 대해 3~4문항으로 이루어진 자기평가를 실시하였다. 자기평가를 할 때 학생들은 자신이 아는 정도를 리커트 척도로 사용된 다섯 개의 빈 사각형을 채우도록 하는 방법으로 자신의 인지정도를 스스로 판단하도록 하였으며, 자기평가의 내용에 대해 자신이 알고 있는 것을 빈칸에 쓰게 하였다.

실험집단 중 A집단(1개 학급)의 학생들에게는 교사가 자기평가지에 직접 자기평가 내용에 대해 구체적인 조언을 써주는 피드백을 제공하였다. B집단(2개 학급)의 학생

들에게는 교사의 조언 없이 자기평가 내용에 대해 단지 정오만 표시해주는 피드백을 제공하였다. C집단(2개 학급)의 학생들에게는 교사가 학생들이 작성한 자기평가지의 내용을 파악한 후 학급 학생의 대부분이 간과하거나 잘못 알고 있는 개념에 대해 강의식으로 집단 피드백을 제공하였다.

비교집단의 경우 같은 내용의 수업을 진행하면서 자기평가는 실시하지만 피드백은 제공하지 않았다. 위에서 제시한 것 이외에는 비교집단과 실험집단의 수업 내용은 일치하였다.

4. 자료의 처리 및 분석

이 연구에서는 자기평가에 대한 피드백의 그 유형에 따른 효과를 검증하기 위해 정량적인 분석과 정성적인 분석을 병행하였다. 정량적인 분석은 과학 개념의 이해 정도와 과학 관련 태도 변화에 대하여 실험집단과 비교집단의 비교, 각 집단 내 처치 전·후의 비교를 하였으며, 정성적인 분석으로는 자기평가와 피드백의 유형에 대한 학생들의 인식에 대한 면담 결과를 분석하였다.

1) 정량적 분석의 통계와 처리

SPSS WIN 통계 프로그램을 이용하여 실험집단과 비교 집단 간의 피드백의 효과를 비교하고 실험집단 내에서의 피드백 유형별 효과를 정량적으로 비교 분석하였다.

실험집단과 비교집단 간의 동질성 확인에는 t-검정을 실시하였다. 실험집단과 비교집단 간의 피드백에 의한 효과 비교는 2학년 말 과학 성적을 공변인으로 하여 과학 개념 이해도 검사결과에 대한 공변량분석(ANCOVA)을 하였으며, 과학 관련 태도 검사는 사전검사를 공변인으로 하여 공변량분석(ANCOVA)을 하였다. 실험집단 내에서 피드백 유형에 따른 효과 비교는 과학 개념 이해, 과학 관련 태도 검사 각각의 사전 검사를 공변인으로 하여 공변량분석(ANCOVA)을 실시하였으며, 유의 수준은 $p < .05$ 로 설정하였다.

2) 학생 면담의 정성적 분석

자기평가와 피드백 유형에 대한 학생들의 인식 조사는 면담을 통해 이루어졌으며, 면담의 전 과정을 녹취하여 전사하였다. 면담 전사본에 나타난 응답을 항목에 따라 분류하고 유형별로 범주화하였다.

III. 연구결과 및 논의

1. 자기평가에 대한 피드백이 과학 개념 이해 및 과학 관련 태도에 미치는 영향에 대한 분석

자기평가에 대한 피드백이 과학 개념 이해 및 과학 관련 태도에 미치는 영향을 알아보기 위하여 자기평가 수업 처치 사후에 실험집단과 비교집단 모두에게 실시한 과학 개념 이해도 검사와 수업처치 전과 후에 두 집단에 실시한 과학 관련 태도 검사의 결과를 비교하였다.

1) 실험집단과 비교집단의 동질성 비교

두 집단의 동질성 여부를 검증하기 위하여 2학년 말 과학 성적과 사전 과학 관련 태도 검사의 결과를 비교하였다. 분산의 동질성 검정(Levene's Test)에서 F 값에 대한 유의수준 확률 값이 2학년 말 성적에선 .468이었고, 사전 과학 관련 태도 검사에선 .775로 모두 .05보다 크므로 모 집단의 분산에 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 이에 따라 분석값으로는 등분산 추정치(Equal Variances Assumed)에 해당되는 통계량을 사용하였다. t-검정을 통

해 두 집단의 2학년 말 과학 성적과 과학 관련 태도 검사 결과를 비교한 결과, 두 집단 사이에는 2학년 말 과학 성적과 과학 관련 태도 검사 모두에서 통계적으로 유의미한 차이가 없었다. 따라서 실험집단과 비교집단은 동질집단으로 간주하였다(Table 1).

2) 실험집단과 비교집단의 과학 개념 이해 비교

수업처치 후에 자기평가에 대한 피드백을 제공한 실험 집단과 피드백을 제공하지 않은 비교집단의 과학 개념 이해 정도를 비교하였다.

과학 개념 이해 검사에서 실험집단의 평균은 61.73, 비교집단은 57.33으로 나타났다. 2학년 말 과학성적을 이용하여 구한 교정 평균값은 실험집단이 61.19, 비교집단이 57.87로 실험집단이 비교집단보다 높은 것으로 나타났다(Table 2).

실험집단과 비교집단의 과학개념 이해 검사 결과가 통계적으로 유의미한 차이가 있는가를 알아보기 위하여 2학년 말 과학성적을 공변인으로 하여 공변량 분석을 실시한 결과를 Table 3에 제시하였다.

Table 3의 공변량 분석 결과, 실험집단과 비교집단 사

Table 1. Results of t-test on the scores of the previous science achievement and science-related attitude test.

Source	Group	N	Mean	Std. dev.	t	p
Previous science achievement	Experimental	179	73.13	13.73	.658	.511
	Control	180	72.16	14.27		
Science-related attitude test	Experimental	179	128.99	13.71	-.408	.684
	Control	180	129.58	13.67		

Table 2. Means, standard deviations, and adjusted means of the science concept understanding

Variable	Mean	Std. Dev.	Adj. M	N
Experimental	61.73	20.5354	61.19	179
Control	57.33	20.5062	57.87	180

Table 3. ANCOVA results on the science concept understanding

Source of Variation	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Covariates	85516.714	1	85516.714	469.695	.000
Main Effect	990.358	1	990.358	5.439	.020 *
Residual	64816.415	356	182.069		
Total	152069.500	358			

* p = .020 < .05

이에 과학 개념 이해 정도에는 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .05$). 이러한 결과로부터 볼 때, 자기평가에 대한 피드백을 적용한 수업이 자기평가만을 실시하고 이에 대한 피드백을 제공하지 않은 수업보다 학생들의 과학 개념 이해에 더 효과적임을 알 수 있다.

3) 실험집단과 비교집단의 과학 관련 태도 비교

실험집단과 비교집단간에 자기평가에 대한 피드백의 제공으로 인하여 과학 관련 태도에 차이가 있는가를 알아보기 위하여 수업 후에 실시한 과학관련 태도 검사 결과를 Table 4에 나타내었다.

Table 4에서 보듯이, 과학 관련 태도 검사에서 실험집단의 교정 평균값은 134.67, 비교집단은 130.79로 실험집단이 비교집단보다 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 사전검사에서 두 집단 간에 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지는 않았지만 실험집단 보다 비교집단의 점수가 높았던 점을 감안할 때 자기평가에 대한 피드백의 제공이 학생들의 과학관련 태도에 긍정적인 영향을 주었다고 생각할 수 있다. 이를 확인하기 위해 사전 과학 관련 태도 검사를 공변인으로 하여 공변량 분석을 실시하였다(Table 5).

공변량 분석 결과, 과학 관련 태도에 있어서도 두 집단 간에 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .05$). 이러한 결과로부터 자기평가에 대한 피드백의 제공이 학생들의 과학 관련 태도의 향상에 더 효과가 있는 것을 알 수 있다.

2. 피드백 유형이 과학 개념 이해와 과학 관련 태도에 미치는 영향

자기평가에 대한 피드백을 제공받은 실험집단을 피드백의 형태에 따라 실험집단 A, B, C의 세 집단으로 구분하여, 제공받은 피드백의 유형에 따라 과학 개념 이해 및 과학 관련 태도 결과를 비교하였다. 실험집단 A는 구체적인 조언 피드백, 실험집단 B는 정오 피드백, 실험집단 C는 전체 강의식 피드백을 제공받았다.

1) 과학 개념 이해에 대한 사후 검사 비교

실험집단 내에서 자기평가에 대한 피드백의 형태에 따라 과학 개념 이해에 차이가 있는가를 알아보기 위하여 수업 후에 실시한 과학 개념 이해 검사 결과를 Table 6에 제시하였다.

Table 4. Means, standard deviations, and adjusted means of the science-related attitudes test by group

Variable	Mean	Std. Dev.	Adj. M	N
Experimental	134.67	16.17	134.92	179
Control	130.79	15.34	130.54	180

Table 5. ANCOVA results on the science-related attitude

Source of Variation	Sum of Squares	df	Mean square	F	p
Covariate	48859.651	1	48859.651	436.737	.000
Main Effect	1720.372	1	1720.372	15.378	.000 **
Residual	39827.297	356	111.874		
Total	90035.248	358			

** $p < .01$

Table 6. Means, standard deviations, and adjusted means of the science concept understanding by type of feedback

Variable	Mean	Std. Dev.	Adj. M	N
Experimental A	62.43	23.32	62.18	37
Experimental B	60.93	18.95	60.48	70
Experimental C	62.15	20.77	62.72	72

과학 개념 이해 점수는 전체 강의식 피드백을 제공받은 실험집단 C가 62.72로 가장 높았으며, 그 다음으로 구체적인 조언피드백을 제공받은 실험집단 A가 62.18, 정교 피드백을 제공받은 실험집단 B가 60.48로 제일 낮았다.

세 집단 간에 유의미한 차이가 있는가를 알아보기 위하여 2학년 말 과학 성적을 공변량으로 하여 수업 후 실시한 과학 개념 이해 검사에 대해 공변량 분석(ANCOVA)을 실시한 결과를 Table 7에 제시하였다.

Table 7에서 보듯이 과학 개념 이해에서는 세 집단 간에 통계적으로 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 이러한 결과로부터 볼 때, 자기평가에 대한 피드백의 유형이 학생들의 과학 개념 이해에 미치는 효과에는 차이가 없음을 알 수 있다. Table 8의 대응 집단별 주효과 비교에서도 자기평가에 대한 피드백의 유형을 달리한 세 실험집단이 모든 집단 간 비교에서 유의미한 차이가 없음을

보여주었다.

2) 과학 관련 태도에 대한 사후 검사 비교

3개의 실험집단에서 자기평가에 대한 피드백의 유형에 따라 과학 관련 태도에 차이가 있는지를 알아보기 위하여 사전 과학 관련 태도 검사를 공변량으로 하여 공변량 분석을 실시한 결과를 Table 9에 제시하였다.

공변량 분석 결과, 과학 관련 태도에 있어서는 자기평가에 대한 서로 다른 형태의 피드백을 제공받은 3개의 실험집단 사이에 통계적으로 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 이는 자기평가에 대한 피드백의 유형이 과학 관련 태도에 영향을 미치지 않았음을 시사한다. Table 10에는 대응집단별로 주 효과 비교를 제시하였다.

Table 10에서 보듯이, 과학 관련 태도에서 실험집단 A와 B, 실험집단 B와 C는 통계적으로 유의미한 차이가 없

Table 7. ANCOVA results on the science concepts understanding by group

Source of Variation	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Covariate	45179.945	1	45179.945	265.255	.000
Main Effect	186.737	2	93.368	.548	.579
Residual	29807.099	175	170.326		
Total	75063.128	178			

Table 8. Average value difference of each group in science concept understanding

(I)	(J)	Mean difference (I-J)	Std. error	p
Experimental Group				
A	B	1.699	2.653	.523
	C	-.537	2.640	.839
B	A	-1.699	2.653	.523
	C	-2.236	2.192	.309
C	A	.537	2.640	.839
	B	2.236	2.192	.309

Table 9. ANCOVA results on the science-related attitude by types of feedback

Source of Variation	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Covariate	31064.490	1	31064.490	362.104	.000
Main Effect	485.063	2	242.531	2.857	.062
Residual	15013.041	175	85.789		
Total	46557.553	178			

Table 10. Average value difference of each group in post science-related attitude test

(I)	(J)	Mean Difference (I-J)	Std. error	p
Experimental Group				
A	B	-3.202	1.883	.091
	C	-4.441 *	1.874	.019
B	A	3.202	1.883	.091
	C	-1.239	1.555	.427
C	A	4.441 *	1.874	.019
	B	1.239	1.555	.427

지만, 실험집단 A와 C는 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .05$). 즉 자기평가에 대한 전체적인 강의식 집단 피드백을 제공받은 실험집단 C의 과학 관련 태도 점수가 구체적인 조언을 피드백으로 제공받은 실험 집단 A보다 통계적으로 유의미하게 더 높았다.

3. 자기평가와 피드백 유형에 대한 학생들의 인식

실험집단 학생들을 대상으로 자기평가와 피드백에 대한 인식을 집단 면담을 통해 알아보았다. 면담 영역은 크게 자기평가에 대한 인식, 피드백에 대한 인식으로 구성되었다. 자기평가에 대한 인식은 기존 평가와의 차이점, 자기평가의 목적, 자기평가지 작성, 자기평가 시 중요시하는 것, 자기평가가 학습 태도에 미치는 영향, 자기평가가 학업 성취도에 미치는 영향에 대한 인식 등으로 구성되어 있다. 또한 피드백에 대한 인식은 교사에 의한 피드백의 필요성, 피드백의 시기와 방법, 피드백이 학습 방법에 미치는 영향, 피드백이 과학 개념 이해에 미치는 영향에 대한 인식 등으로 구성되었다. 면담을 통해 조사된 학생들의 응답은 녹음한 후 모두 전사하였으며, 이를 바탕으로 학생들의 응답을 범주별로 분류하였다.

1) 기존 평가와의 차이점에 대한 인식

지금까지 실시했던 과학 수행평가나 과학 시험과 현재 실시하고 있는 자기평가 사이에는 어떤 차이점이 있다고 생각하느냐는 질문에 대해 대부분의 학생들은 일단 성적에 들어가지 않아서 부담감이 덜하고, 그 시간에 배운 내용에 대해 내가 얼마만큼 아는지 알게 된다고 했고, 또 매 수업이 끝날 때마다 하기 때문에 복습의 효과가 있다고 했으며, 자신이 아는 것을 아는 대로 쓸 수 있는 기회를

제공해 자신이 이해한 개념을 남과 비교할 기회를 주어서 좋다고 했다. 뿐만 아니라 드물게는 자기 주도적 학습을 할 수 있는 기초를 제공해 스스로 학습을 시작하게 했음을 알 수 있었다. 이 질문에 대한 답변에서 피드백 유형별 집단 간 차이는 없었다.

2) 자기평가를 하는 목적에 대한 인식

과학 수업에서 자기평가를 하는 이유가 무엇이라고 생각하느냐는 질문에 대해 대부분의 학생들은 시험을 위해 그 날의 학습 내용을 다시 한 번 복습하도록 하기 위해서 (35.87%), 그 날의 학습 내용의 이해 정도를 확인하도록 하기 위해서(44.02%) 라고 대답했으며 일부(16.30%)의 학생들이 자신의 장점과 단점을 찾아 스스로 학습할 수 있는 능력을 키우기 위해서라고 응답하였다. 자기평가의 목적에 대한 학생들의 응답으로부터 피드백 유형별 집단 간 차이는 없었다.

3) 자기평가지 작성에 대한 인식

자기평가를 작성할 때 자신이 가장 어렵다고 느낀 점이 무엇이냐는 질문에 대해 대부분의 학생들은 특정 과학 개념에 대한 자신의 생각을 글로 서술하기가 어렵다, 과학 개념에 대한 현실에서의 예를 들기가 힘들다, 자신이 아는 정도를 스스로 평가하는 것이 힘들다고 응답하였다. 또 다른 답변 유형으로는 평가 시간이 짧다거나, 질문의 요지를 모르겠다, 부담스럽다, 귀찮다 등의 답변이 있었다.

이와 같은 응답으로부터 볼 때, 학생들은 자신의 생각을 글로 서술하고, 정답이 없다는 사실에 대해 어느 정도 두려움을 가지고 있었으며, 과학 개념 정립에 어려움을 겪고 있는 것으로 나타났다. 평가의 시간이 짧다는 점은

현 수업 여건과 수업 내용의 연계성으로 인해 불가피한 면이 없지는 않으나 중학교 3학년 과학 시수 4시간 중 2 시간을 붙여서 수업할 수 있다면 그 불만은 많이 줄어들 것이라고 예상된다. 자기평가지 작성에 대한 피드백 유형별 집단 간 차이는 없었다.

4) 자기평가를 할 때 중요시하는 것에 대한 인식

자기평가를 할 때 무엇을 가장 중요시하느냐는 질문에 대하여 대부분의 학생들은 자신이 그 날의 수업 내용에 대해 얼마나 알고 있는가, 얼마나 이해하고 있는가와 개념과 문제를 풀어나가는 과정이라고 대답했다.

자기평가지를 작성하는 중에 자신이 아는 것이 무엇인지를 알 수 있다는 메타인지적 사고 과정을 볼 수 있었으며 자기평가에서 중요시하는 것이 문제의 해결 과정이라고 답변한 학생들 대부분이 성적이 중상위권이었던 점이다.

이상의 답변으로부터 볼 때 대부분의 학생들은 자기평가를 수행하면서 자신이 그 문제에 대해 얼마만큼 알고 이해하고 있는 정도를 알 수 있고, 복습의 효과를 얻을 수 있다는 것을 중요하게 생각하고 있는 것으로 나타났다. 자기평가를 할 때 중요시하는 것에 대한 인식에서 피드백 유형별 집단 간의 차이는 없었다.

5) 자기평가가 학습 태도에 미치는 영향에 대한 인식

자기평가를 실시하기 전과 후에 학습 태도에 변화가 있었는가, 변화가 있었다면 어떤 면에서 변화가 있었느냐는 질문에 대해 많은 학생들(45.11%)이 자기평가를 하기 위해 수업에 더 집중하게 되었다거나 수업 후 복습하는 습관을 갖게 되었다, 또 자기평가를 하게된 후 수업이 끝나더라도 한 번 더 생각하게 되고 왜 틀렸는지에 대해 책을 한 번 더 보게 되었다는 등 스스로 태도가 좋아졌다고 인식하고 있었다. 한편 귀찮다거나, 차이가 없다는 학생들이 일부 있었는데 이들 중 상당수가 성적이 상위 그룹인 학생들이었다. 이들은 수업 내용이 반복되는 것을 다소 지겨워하며 차라리 문제 풀이를 통한 원리 이해를 더 선호하는 것으로 생각된다.

자기평가를 실시한 후 학습태도에 변화가 없었다는 학생들의 비율이 정오 확인 피드백을 제공받은 B집단은 16.90%, 강의식 집단 피드백을 제공받은 C집단은 14.67% 이었는데 반해, 교사가 자세한 조언을 적어준 A집단은 36.84%로 다른 집단의 두 배가 넘는 비율을 보이

고 있었다. 이것은 앞에서의 통계분석에서 실험집단 A가 과학 관련 태도에 있어 실험집단 C에 대해 .05수준에서 통계적으로 유의미한 차이가 있다는 결과와 일치하는데, 그 차이에 대한 원인은 피드백의 시기와 방법에 대한 인식 부분에서 다시 살펴보기로 하겠다.

6) 자기평가가 학업 성취도에 미치는 영향에 대한 인식

자기평가의 결과에 대해 만족하느냐는 질문에 대해 많은 학생들(42.39%)이 자기평가가 복습의 효과를 가지므로 학습에 도움이 되고, 한번 봤던 것이기 때문에 기억이 잘 되며, 또 그 날 수업의 핵심을 알 수 있어 시험 공부하는데 도움이 되고, 과학이 쉬워져 수업이 즐거워졌다고 답변하였다. 반면 관심이 없었다는 답변도 일부 있었는데, 여기서도 자기평가의 결과에 대한 부정적인 시각을 가진 학생들의 비율이 정오 확인 피드백을 제공받은 B집단은 8.45%, 강의식 집단 피드백을 제공받은 C집단은 9.33% 이었는데 반해, 교사의 자세한 조언을 적어준 A집단은 21.05%로 다른 집단의 두 배가 넘는 비율을 보이고 있었다. 그 차이에 대한 원인은 피드백의 방법에 대한 인식 부분에서 다시 살펴보기로 하겠다.

7) 교사에 의한 피드백의 필요성에 대한 인식

자기평가 후 교사의 피드백이 필요하다고 생각하는가, 필요하다면 어떤 면에서 필요하다고 생각하느냐는 질문에 대해 대부분의 학생들(79.89%)은 자신의 생각이 맞는지 알고 싶거나, 더 많은 정보를 알기 위해서, 또 틀린 부분은 다시 한번 생각해 볼 수 있어야 하니까 교사의 피드백이 필요하다고 답변했다. 또 자기 스스로 하는 것보다 교사의 도움이 필요하다는 답변과 더 많은 정보를 알 수 있다는 답변이 있는 등 교사의 피드백에 대해선 긍정적인 생각을 가지고 있는 것으로 나타났다. 여기서도 교사의 피드백에 대한 부정적인 시각을 가진 학생들의 비율이 정오 확인 피드백을 제공받은 B집단은 2.82%, 강의식 집단 피드백을 제공받은 C집단은 1.33%로 미미한 수준이었는데 반해, 교사가 자세한 조언을 적어준 A집단은 7.89%로 다른 집단의 세 배가 넘는 비율을 보이고 있었다. 이에 대한 설명은 피드백의 방법에 대한 인식 부분에서 다시 살펴보기로 하겠다.

8) 피드백의 시기와 방법에 대한 인식

교사의 피드백이 필요하다면 언제, 어떻게 제공되기를

원하느냐는 질문에 대해 대체적으로 피드백의 시기는 자기평가를 한 직후, 또는 다음 수업이 시작되기 전까지라고 대답하였으며, 방법은 자기평가지에 보충 설명을 써 주거나, 강의식으로 설명을 해 주었으면 하는 답변이 많았다. 드물게는 자신이 정확한 답을 찾는 과정 자체가 공부의 한 과정이므로 피드백이 필요 없다는 답변도 있었다.

정오 피드백을 제공받은 실험집단 B의 학생들이 가장 강하게 교사의 설명식 피드백이나 자기평가지에 조언을 적어주는 것을 요구하였다. 이것은 평소 자기평가를 하면서 자기평가 문항에 대한 정오 표시만을 접하다 보니 자신이 잘못 이해하고 있던 부분에 대한 해결 방안이나 자신의 오개념에 대한 설명을 원하고 있는 것으로 판단된다. 강의식 집단 피드백을 제공받은 실험집단 C의 학생들도 역시 설명식 피드백과 조언을 적어주는 피드백 방법에 골고루 의견을 표시하였다. 반면에 자기평가지에 교사의 자세한 조언을 적어주었던 실험집단 A의 학생들은 대부분 설명식 피드백을 원하는 것으로 나타났는데, 조언을 적어주는 피드백 형식에 대해 다소 불만을 가지고 있는 것으로 판단된다. 이것은 앞의 통계분석에서 실험집단 A 학생들의 과학 관련 태도 점수가 다른 두 집단(B집단 135.27점, C집단 135.72점)에 비해 현저히 낮은 점수(131.49점)가 나타난 것에 대한 설명이 될 수 있다고 본다.

그 이유를 좀 더 자세히 알아보기 위해 학생들에게 교사의 피드백 방법에 대한 자신의 생각을 질문하였다. 그 답변을 살펴보면 강의식 집단 피드백을 제공받은 실험집단 C의 학생들은 피드백에 대한 부정적인 생각은 거의 없는 것(1.33%)으로 나타났다. 정오 확인 피드백을 제공받은 실험집단 B의 학생들 중엔 X표시에 다소 불만스러운 감정을 드러내는 학생들이 다소(2.82%) 있었지만 이들도 피드백 자체에 불만을 가지고 있는 것이 아니라 단지 X라는 표시에 거부감을 가지고 있었다.

자기평가지에 교사가 자세한 조언을 써 준 실험집단 A의 학생들 중엔 다른 두 집단의 학생들에 비해 유난히 교사의 피드백에 거부감을 드러내는 학생들이 많았는데(7.89%), 이들은 교사의 조언이 적힌 자기평가지를 본 후에도 이해되지 않는 상황이 되풀이 되다보니 아예 교사의 피드백 뿐 아니라 과학 수업 자체에 흥미를 가지지 못하고 있음을 알 수 있다. 즉 교사가 자세한 조언을 적어준 실험집단 A의 학생들에게 있어 교사의 피드백은 시험에 대한 복습의 효과는 주었지만 과학 학습에 대한 긍정적인

태도와 인식은 심어주지 못했다는 것을 알 수 있다.

9) 피드백이 학습 방법에 미치는 영향에 대한 인식

교사의 피드백 후 자신의 학습 방법에 바뀐 점이 있는가, 자신이 그렇게 생각하는 이유나 변화가 있었다면 어떤 면에서 변화가 있었느냐는 질문에 대해 많은 학생들이(55.98%)이 기간이 짧아서인지 아직은 잘 모르겠다고 답변했으며, 변화가 있다고 생각한 학생들(28.26%)의 대부분은 복습하는 습관을 갖게 되었다고 답변했다. 그리고 학습 내용을 암기하는 것만이 아니라 이해하려고 노력하게 되었다고 답변한 학생들도 있었다. 여기서도 교사의 피드백 후 학습 방법의 변화가 없었다는 부정적인 시각을 가진 학생들의 비율이 정오 확인 피드백을 제공받은 B집단은 10.45%, 강의식 집단 피드백을 제공받은 C집단은 15.49%인데 반해, 교사가 자세한 조언을 적어준 A집단은 28.95%로 다른 집단의 두 배 정도를 나타내었다.

10) 피드백이 과학 개념 이해에 미치는 영향에 대한 인식

교사의 피드백 후 자신이 과학 개념을 이해하는 것에 변화가 있었는가, 자신이 그렇게 생각하는 이유나 변화가 있었다면 어떤 면에서 변화가 있었느냐는 질문에 대해 많은 학생들이(47.28%)이 기간이 짧아서인지 아직은 잘 모르겠다고 답변했으며, 변화가 있다고 생각한 학생들(36.96%)의 대부분은 교사의 피드백 후 과학 개념에 대한 이해가 쉽고 빠르게 됐다고 답변했다. 그리고 다소 질문의 요지와는 다르지만 교사의 피드백 후 원리를 더 생각하게 되었다거나, 과학이 좀 더 쉽고 재미있어졌다고 답변한 학생들도 많았다. 여기서도 교사의 피드백 후에 과학 개념 이해에 변화가 없었다는 부정적인 시각을 가진 학생들의 비율이 정오 확인 피드백을 제공받은 B집단은 16.42%, 강의식 집단 피드백을 제공받은 C집단은 8.45%였는데 반해, 교사가 자세한 조언을 적어준 A집단은 31.58%로 다른 집단의 두 배 정도를 보이고 있었다.

IV. 결 론

이 연구는 중학교 과학 수업에서 자기평가에 대한 세 가지 다른 형태의 피드백 유형이 학생들의 과학 개념 이해와 과학 관련 태도에 미치는 영향을 알아보는 데 그 목적이 있다.

과학 수업에서 자기평가에 대한 피드백을 제공한 집단이 자기평가만 실시한 집단에 비해 .05의 유의수준에서 과학 개념 이해도 검사와 과학 관련 태도 검사에서 향상된 결과를 보여주었다($p < .01$). 이것은 학생들이 피드백을 제공받은 후 틀렸던 부분이나 정확하게 몰랐던 부분을 다시 한번 생각해 보게 됨으로써 과학 개념에 대한 이해도가 높아지고, 과학 개념을 이해하게 되므로 과학에 좀더 관심을 가지게 되어 과학 관련 태도가 향상된 것으로 볼 수 있다.

자기평가에 대한 피드백을 제공한 집단 내에서 피드백의 유형에 따라 과학 개념 이해에서는 집단 간 유의미한 차이를 나타내지 않은 반면, 과학 관련 태도에서는 강의식 집단 피드백을 제공받은 학생들이 자기평가지에 교사가 자세한 조언을 적어준 집단에 비해 보다 향상된 결과를 보여 주었다. 그러나 실험집단 A와 실험집단 B, 실험집단 B와 실험집단 C사이에는 유의미한 차이가 없었다. 이것은 자기평가지에 교사가 자세한 조언을 적어준 실험집단 A의 학생들 중 일부가 교사의 조언이 적힌 자기평가지지를 본 후에도 이해되지 않는 상황이 반복되다 보니 교사의 피드백 뿐 아니라 과학 수업 자체에도 흥미를 잃은 것으로 보인다. 자기평가지에 교사가 자세한 조언을 적어준 실험집단 A의 일부 학생들에게 있어 교사의 피드백이 시험에 대한 복습의 효과는 주었지만 과학 학습에 대한 긍정적인 태도와 인식은 심어주지 못한 것으로 생각된다.

자기평가에 대한 피드백을 제공한 집단 내에서 자기평가와 피드백의 유형에 대한 학생들의 인식은 대체적으로 긍정적인 반응을 보였다. 즉 자기평가와 피드백이 개념 이해와 복습의 측면에서 도움을 준다고 인식하고 있었다. 또 학생들이 메타인지적 사고 과정을 가지게 되고, 아직은 소수에 불과하지만 자기 주도적인 학습을 시도하는 학생도 있음을 알 수 있었다. 그러나 교사가 자세한 조언을 적어준 실험집단 A는 정오 확인 피드백을 제공받은 실험집단 B와 강의식 집단 피드백을 제공받은 실험집단 C에 비해 자기평가와 교사의 피드백에 대해 다소 부정적인 인식을 가지고 있는 학생도 있는 것으로 나타났다. 김성조(1998)에 의하면 학습에 대한 피드백 유형이 학습자의 개념 수준에 따라 학습 성취에 미치는 효과에 대한 연구에서 개념 수준이 높은 학생에게는 정보 제시 피드백이, 개념 수준이 낮은 학생에게는 정오 확인 피드백이 더 효과적이라고 보고한 바 있다. 개념 수준이 낮은 학생들에게 교사의 자세한 조언을 제공하더라도 그 조언 자체를 이해

하지 못하는 경우에는 피드백의 효과가 반감될 뿐 아니라 그러한 상황이 반복되다 보면 교사의 피드백에 대한 부정적인 인식까지 가지게 되는 것으로 보인다.

자기평가지에 교사가 자세한 조언을 적어준 집단이 정오 확인 피드백이나 강의식 집단 피드백을 제공받은 집단에 비해 과학 태도 면에서 긍정적인 변화가 적었다는 결과는 자세한 정보를 제공한 교정 피드백이 단순 정보를 제공한 피드백보다 학습 성취도면과 과학 학습 및 피드백에 대한 태도 면에서 향상되었다는 선행 연구결과(Smith, 1988; 이현주 등, 2001)와는 상이한 면을 보여주고 있다. 이러한 결과는 자기평가지에 교사가 자세한 조언을 적어주는 것에 대해 일부 학생들이 자기 생각이 틀렸다는 선입관을 갖게 되는 것으로 보인다. 정오 피드백을 제공한 집단의 경우에도 X표시에 대해 학생 중 일부가 반감을 갖고 있는 것으로 나타났다. 학생의 창의적인 생각이 정답이 아니라는 경험의 반복은 학생들로 하여금 능동적인 지식의 생산자가 되기를 꺼려하도록 만든다고 생각할 수 있다. 오히려 학생들로 하여금 왜 그렇게 생각하게 되었는가를 반추하게 함으로써 자신의 현재 이해 상태를 점검하도록 하여야 할 것이다. 학생은 수동적인 지식의 습득자가 아니라 적극적이며 자율적인 지식의 형성자이므로 자신감 있고 책임감 있게 자신의 학습을 관리하고 학습의 목표와 방향을 설정할 수 있는 능력을 가지고 있다. 학생은 과제를 접하고 그 과제를 통해서 자기가 무엇을 배워야 할 지, 어떻게 과제를 해결해 나아갈 지를 스스로 찾아내고, 찾아낸 결과물에 대해 스스로 평가하는 과정을 통해 자율적이고 개별적인 지식을 형성해 간다. 이를 위해서 교사는 학생들이 주어진 학습 환경에 최대한 적극적으로 참여하여 스스로 의미를 만들어 나갈 수 있도록 인내를 갖고 도와주어야 한다. 이러한 면에서 자기 주도적 학습의 성공 여부는 교사에게 달려 있다고 보아도 과언은 아닐 것이다.

이상의 연구 결과를 통해, 중학교 과학 수업에서 학생들이 자기평가를 할 때 그 유형에 관계없이 피드백을 제공하는 것이 과학 개념 이해와 과학 관련 태도 개선에 있어서 긍정적인 결과를 가져온다는 것을 알 수 있었다. 다만 교사의 피드백 제공에 앞서 학생들의 과학 개념 수준을 먼저 파악하고 학생 개개인의 개념 이해 수준과 수업 상황에 맞추어 개별적이고 차별화된 피드백의 이용이 요구된다. 또한 자기평가에서 무엇보다 중요한 것은 학생들이 정직한 반응을 통해 스스로 우수한 문제 해결자가 될

수 있다는 신념을 갖도록 하는 일이다. 따라서 자기평가 지 문항 유형에 따른 학생들의 반응 연구나 성별, 학년, 수준에 따른 적절한 문항 개발에 많은 노력이 필요하다고 생각된다.

국 문 요 약

이 연구는 중학교 과학 수업에서 자기평가를 실시한 후 학생의 학습 과정에 대한 여러 유형의 피드백을 제공하는 것이 학생의 과학 개념에 대한 이해와 과학 관련 태도에 있어서 어떤 효과가 있는가를 알아보기 위하여 실시하였다. 이 연구를 위하여 대도시에 소재한 여자중학교 3학년 10개 반 중에서 5개 반은 실험집단, 다른 5개 반은 비교집단으로 하였다. 실험집단 5개 반 중에서 1개 반은 평가지에 교사가 자세한 조언을 적어주고(실험집단 A), 2개 반은 정오식 피드백을 주었으며(실험집단 B), 나머지 2개 반은 평가문항에 대한 교사의 강의식 집단 피드백(실험집단 C)을 제공하였다. 연구에 사용된 검사도구는 과학 개념 이해 검사지와 과학 관련 태도 검사지를 사용하였다. 연구결과, 자기평가에 대한 피드백을 제공한 집단이 과학 개념 이해도 검사($p < .05$)와 과학 관련 태도 검사($p < .01$)에서 비교집단에 비해 더 향상된 결과를 보여주었다. 자기평가에 대한 피드백을 제공한 집단 내에서 피드백의 유형에 따라 과학개념의 이해도의 측면에서는 집단간 유의미한 차이($p > .05$)를 나타내지 않은 반면, 과학 관련 태도 측면에서는 강의식 집단 피드백을 제공한 실험집단 C의 학생들이 자기평가지에 교사가 자세한 조언을 적어준 실험집단 A에 비해 과학 관련 태도 측면에서 보다 향상된 결과($p < .05$)를 보여 주었다. 자기평가에 대한 피드백을 제공한 집단 내에서 자기평가와 피드백의 유형에 대한 학생들의 인식은 대체적으로 긍정적인 반응을 보였다. 즉 자기평가와 피드백이 개념이해와 복습의 측면에서 도움을 준다고 인식하고 있었다. 또 학생들이 메타 인지적 사고 과정을 가지게 되고, 아직은 소수에 불과하지만 자기 주도적인 학습을 시도하는 학생도 있음을 알 수 있었다. 그러나 실험집단 A는 실험집단 B와 C에 비해 다소 부정적인 인식을 가진 학생들이 있음을 보여주고 있다. 중학교 과학 수업에서 학생들이 자기평가를 할 때 그 유형에 관계없이 피드백을 제공하는 것이 과학개념 이해와 과학 관련 태도개선에 있어서 긍정적인 결과를 가져온다는 것을 시사한다.

참 고 문 헌

- 김성조(1998). 학습에 대한 피드백 유형이 학습자의 개념 수준에 따라 학업 성취에 미치는 효과. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 박영희(1991). 학습자 인지양식에 따른 피드백 제공시기가 학업성취에 미치는 영향. 고려대 학교 석사학위논문.
- 박종국(1998). 소집단 과정에서의 교사주도·아동주도 피드백이 아동의 도움행동 태도에 미치는 효과. 한국교원대학교 석사학위논문.
- 박희목(2000). 포트폴리오 평가 피드백이 초등학교 학생의 과학 지식 및 탐구 능력에 미치는 효과. 한국교원대학교 석사학위논문.
- 윤동영(1999). 수행평가피드백이 아동의 학업성취 및 학습 태도에 미치는 효과. 한국교원대학교 석사학위논문.
- 이경숙(2000). 자기주도학습이 자아효능감 및 학업성취에 미치는 효과. 고려대학교 교육대학원 석사학위 논문, 2000.
- 이영미(1986). 교수-학습 과정에서 피드백이 학습성취에 미치는 영향. 이화여자대학교 석사학위논문.
- 이현주, 최경희, 남정희(2001). 형성평가의 피드백 유형이 학생들의 학업 성취 및 교사-학생 상호작용에 미치는 영향. 한국과학교육학회지, 20(3), 479-490.
- 임영란(1993). 피드백 유형이 내적 동기 및 학업성취에 미치는 효과. 중앙대학교 석사학위논문.
- 장홍실(1996). 피드백 유형이 학습자의 학업성취도 및 창의력에 미치는 효과. 한국교원대학교 석사학위 논문.
- 정완호, 권재술, 정진우, 김효남, 최병순, 허명(1997). 과학 과 수업모형. 서울: 교육과학사.
- 최종화(1996). 평가결과의 피드백 방법이 학업성취에 미치는 영향. 고려대학교 석사학위논문.
- Arthur, H.(1995). Student self-evaluations-how useful-how valid, *International Journal of Nursing Studies*, 32, 271-276.
- Black, H.(1994). *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.
- Black, P.(1998). *Testing: Friend or Foe? The Theory and Practice of Assessment and Testing*, Falmer

Press: London.

Gorden, S. & Gipps, C.(1997). *Assessment: A teacher's guide to the issues assessment for learning*. Hodder & Stoughton Press: London.

Herman, J. L., Archbacher, P. R. & Winters, L. (1992). *A Practical Guide to Alternative Assessment*. Association for Supervision and Curriculum Development, Alexandria, Virginia.

Smith, P. L.(1988). *Toward a Taxonomy of Feedback:*

Content and Scheduling. ERIC Document Reproduction Service No. ED 295-665.

Millar, R & Osborne, J.(1998). *Beyond 2000: Science Education for the future*. King's College, London.

Tamir, P.(1999). Self-assessment: the use of self-report knowledge and opportunity to learn inventories, *International Journal of Science Education*, 21(4), 401-412.