

The Influence of Group Presentations Physics Class Enhanced Self-Directed Learning on Science-related Attitudes and Communication Skills of Meister High School Students

Seong-Min Hwang¹⁾ · Hyukjoon Choi^{*2)}

¹⁾Subi Middle School · ²⁾Korea National University of Education

자기 주도적 학습이 강화된 조별 발표 물리 수업이 마이스터고 학생의 과학 관련 태도와 의사소통능력에 미치는 영향

황성민¹⁾ · 최혁준^{*2)}

¹⁾수비중학교 · ²⁾한국교원대학교

<ABSTRACT>

The purpose of this study was to investigate the effects of group-led presentations with enhanced self-directed learning on science-related attitudes and communication skills of Meister high school students. Pre- and post-tests on science-related attitudes and communication skills were conducted, and surveys were conducted to determine class satisfaction. The conclusion of this study was as follows; First, the application of group presentations, which strengthened self-directed learning, positively changed students' science-related attitudes. Second, the application of group presentations, which strengthened self-directed learning, did not give a positive result to the students' communication ability.

key words : Self-directed learning, science-related attitude, communication skill, Meister high school, group presentation

I. Introduction

1960년대에서 1980년대까지 우리나라의 직업교육

은 실업계 고교에서 담당하여 관련 직업인을 양성 하였다. 그러나 산업 구조의 변화와 실업계 고교 졸업자의 고등교육 진학 증가와 실업계 고교생의 학습 의욕 저하로 인한 직업교육의 문제가 대두되었

※ 이 논문은 황성민의 2020학년도 석사학위 논문의 일부를 수정·보완한 것임.

* Corresponding Author : Hyukjoon Choi, hjchoi@knue.ac.kr

Received December 3, 2020; Reviewed December 13, 2020 Corrected December 15, 2020; Accepted December 15, 2020

© 2020. Institute of Brain based Education, Korea National University of Education

다(Kang et al., 2000). 이러한 문제의 해결 방안으로 기존 전문계 고등학교의 학과 단위의 특성화 정보보다 학교 단위로 특성화된 영역을 정해 학교 규모를 수요에 맞게 정하는 접근이 필요하게 되었다(Kang & Park, 2008). 학교 단위로 특성화된 영역을 정해 직업교육에 대한 문제를 완화하는 목적으로 도입된 마이스터고등학교는 2010년 개교를 시작하였고, 수요에 맞는 50개 영역의 마이스터고를 만들어 직업교육의 다양화를 시키는 것을 목표로 하였다(Shin & Jung, 2009).

고교 직업교육 대상자 취업률은 2009년 최저점을 기점으로 꾸준히 상승하였고 대학 진학률은 낮아졌다. 마이스터고의 첫 졸업생이 배출된 2013년부터 마이스터고는 90% 이상의 높은 취업률을 달성하였다(MOE, 2016). 이러한 결과로 비추어 볼 때 직업교육의 큰 틀은 취업과 산업현장에 바로 적용할 수 있는 교육에 초점이 맞추어져야 할 것이며, 마이스터고의 수업방식도 산업 수요에 맞추어 산업역량을 키우는 학교의 성격에 맞는 방식을 채택하여야 할 것이다.

마이스터고의 학생은 각자의 전공을 선택하고 있으며 전공역량에 더욱 집중하여 교육활동에 임한다. 본 연구가 적용된 마이스터고는 원전산업기계과와 원전전기제어과 등 두 가지 전공이 있다. 이 전공과목은 물리과목과 매우 관련이 깊다. 하지만 학생들이 물리를 어렵고 학습하기 힘든 과목으로 인식한다면 물리와 관련 깊은 학생의 전공과목을 공부하는 데에도 어려움을 겪을 수 있다. PISA 2015 결과에 따르면 우리나라 만 15세 학생들의 과학 성취는 참여국 중 상위수준이나 도구적 동기, 즐거움, 자아 효능감, 흥미 등과 같은 과학에 대한 정의적 특성은 OECD 평균에 비해 낮게 나타났다(Ku et al., 2015). 이러한 결과는 과학 관련 분야의 진로 및 흥미에 영향을 줄 수 있기에 특히 과학 관련 산업 분야의 인재 육성을 표방하는 마이스터고의 경우 학생의 과학 관련 태도를 고취할 수 있는 수업 운영이 필요하다.

Lee et al. (2003)은 생애 필요한 핵심 능력으로 의사소통능력, 문제해결능력, 자기주도적 학습능력 등 3가지를 제시하였다. 이중 의사소통능력은 사람들의 대인관계 상황에서 매우 중요한 능력으로(Yu et al., 2004) 2015 개정 과학과 교육과정에서 제시한

과학과 핵심 역량 중의 하나이기도 하다(MOE, 2015b). 즉, 의사소통능력은 모든 사람이 살아가는 동안 필요한 역량으로 과학과 학습에서도 강조되는 역량이다. 특히 산업현장으로 나아갈 마이스터고 학생에게 이러한 역량을 키울 수 있는 수업 진행이 필요하다. 소집단으로 구성된 조별 활동에서는 다양한 언어적 상호작용이 일어나므로 학생의 의사소통 능력 향상에 도움이 될 수 있을 것이다.

2015 개정 교육과정 총론의 교육과정 성격의 내용을 보면 학습자의 자율성과 창의성을 신장하기 위한 학생 중심의 교육과정이라는 것을 강조하였다. 그리고 교육과정 구성 방향 중 추구하는 인간상을 보면 세계와 소통하는 시민으로서 배려와 나눔의 정신으로 공동체 발전에 참여하는 사람을 인간상으로 정하였다(MOE, 2015a). 따라서 학습자 중심의 수업방식과 배려와 나눔을 하며 소통할 수 있는 능력을 기를 수 있는 수업방식을 적용하는 것이 필요하다(Park & Choi, 2019).

학생들은 졸업 후 산업현장에 투입되어 업무를 수행하기 때문에 직무역량은 마이스터고의 교육에 있어 중요한 요소이다. 직업교육에서는 NCS(국가직무능력표준)을 기준으로 각 전공영역에 맞는 역량요소를 기준으로 평가하는 방식으로 바뀌고 있다. 21세기 최첨단 기술 발달로 인해 정보의 양은 기하급수적으로 증가하고 정보의 내용 또한 변화가 빨라짐에 따라서 지식 정보의 습득 능력이 중시되는 사회이다. 단순한 정보나 지식의 양이 중요한 것이 아니라, 빠르게 지식 정보를 탐색하여 자신의 목적에 맞도록 활용할 수 있는 것이 중요하다. 또한 인터넷과 같은 통신기술의 발달로 현실 세계 이외에서도 의사소통할 수 있는 공간이 확장되고 있다. 이러한 사회의 변화에 맞추어 교육 환경에서도 교사 주도적인 수업에서 구성주의적인 관점에 맞는 학습자 중심의 수업으로 변화하고 있다(Lee et al., 2003). 우리나라의 경우 교사가 수업시간에 학생의 의견을 표현하는 것을 보장한다고 생각하는 학생의 비율이 OECD 평균보다 낮다(Ku et al., 2015). 그러므로 사회적인 변화에 맞추어 학습자 중심으로 구조화된 수업을 구성할 필요가 있다. 조별 활동은 협동학습의 일환이다. 협동학습 수업은 학생의 흥미를 높이고 수업 참여도와 수업 분위기에 대해 긍정적인 효

과가 있으며 학생 사이의 상호작용을 강화할 수 있다(Hwang & Kim, 2019).

자기 주도적 학습이란 학생이 학습에 대한 자율성과 주도성을 가지고 학습의 주체로서 학습 활동의 전 과정에 참여하는 것을 의미한다(Jeon & Lee, 2013). 본 연구에서는 교사 주도가 아닌 학습자 중심의 자기 주도적 학습을 강화한 조별 발표 물리 수업을 구성하여 이러한 수업이 마이스터고 학생의 과학 관련 태도와 의사소통능력에 어떤 영향을 미치는지 알아보는 것을 목적으로 한다. 또한 이러한 수업을 통해 마이스터고 학생의 물리 수업에 대한 흥미와 관심을 높이고 취업 준비를 위한 발표 기회를 얻고자 한다.

II. Materials and Methods

1. Participants

이 연구는 원전 관련 마이스터고 2학년 2개 학급의 학생을 대상으로 하였다. 각 학급의 전공은 같지 않지만 모두 원전과 관련된 것이며 각 학급의 인원은 38명, 40명으로 모두 남학생이다.

연구 참여자는 1학년 때 화학 I 을 2개 학기 동안 총 6단위를 이수하였고, 2학년 때 물리 I 을 3단위씩 2개 학기 동안 총 6단위를 이수한다. 학생들은 모두 기숙사에서 생활하며, 출신 중학교의 소재지는 서

울, 광주, 경남, 경북 등 다양하다.

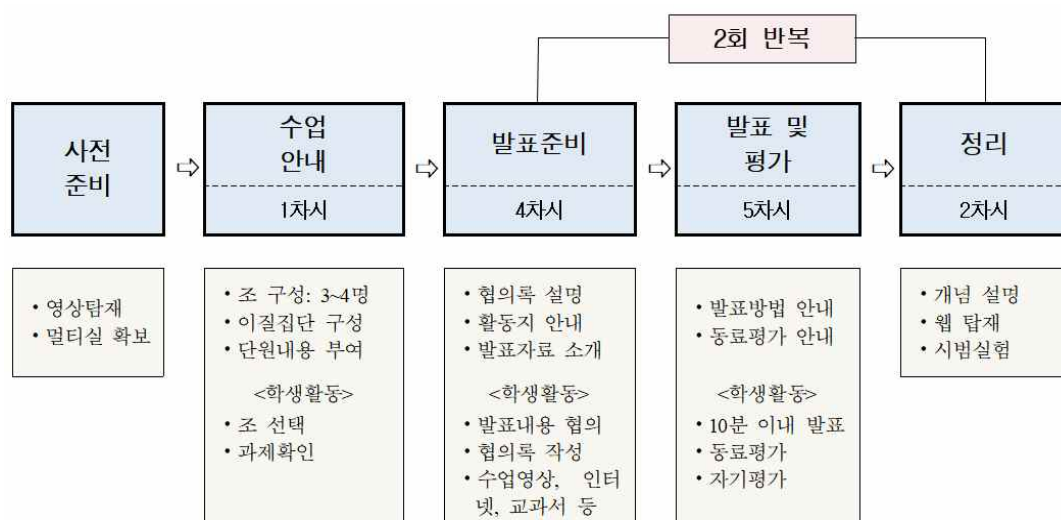
2. Construction of Class

이 연구에서 적용한 자기 주도적 학습이 강화된 조별 발표 수업은 모든 학생이 발표하는 것을 중점에 두어 설계하였다. 또한, 창의적이고 자율적인 환경 속에서 학생들이 발표 준비를 할 수 있도록 계획하였다. 학생들의 발표만으로는 부족할 수 있는 부분을 정리 수업과 교사가 웹에 올린 수업 영상을 통해 보완하였다. 자기 주도적 학습이 강화된 조별 발표 수업 구성의 단계는 [Figure 1]과 같다. 각 조의 발표는 한 학기에 2회 진행하였다.

1) Preparation and Information of Class

수업 전 교사는 교과 내용의 핵심적인 부분을 설명하는 영상을 웹에 탑재하여 놓고, 다목적실을 준비한다. 다목적실은 영상 시청, 검색, 질문, 토론 등 다양한 자기 주도적 방법으로 학생들이 수업을 진행하는 공간이다.

조 구성 및 발표 수업 관련 설명은 개괄적인 조별 발표 수업의 범위에 대한 내용과 조별 발표 시 유의점에 대하여 설명을 한다. 전년도 선배들의 발표 준비 과정과 발표 수업 영상을 예시로 보여주고 자기 주도적 학습을 함으로써 지식을 수동적으로 얻



[Figure 1] Construction of class

는 것이 아닌 능동적으로 협동과 토론을 통해 얻는 것임을 알게 한다. 조별 발표는 조의 모든 구성원이 조 내에서 맡은 부분을 발표하도록 한다. 이를 통해 마이스터고의 취업역량을 기를과 동시에 취업 시 있을 면접을 대비하며 자신 생각을 정리해서 말하는 것을 연습하는 데 도움이 되도록 한다.

2) Preparation for Presentation

발표 준비 과정에서의 협의 내용을 협의록에 작성한다. 조별로 작성하는 협의록은 첫째 칸에는 조 구성원별 임무 분담이 어떻게 되었는가에 관한 내용을, 둘째 칸에는 그 시간에 맡은 내용이 무엇인지 설명하는 내용을 기재한다. 마지막 칸은 발표 시 필요한 재료 및 기구, 어렵고 이해가 되지 않는 부분을 적도록 한다.

조는 성적을 고려해서 3, 4명으로 구성한다. 각 단원을 발표할 조는 학생 의견을 반영해 정한다. 조 구성원끼리 다목적실에서 교사가 제작한 수업영상 자료, 인터넷, 교과서 등을 활용하여 발표를 준비한다. 교사는 학생의 질문에 답하고, 조별 협의가 원활하게 이루어지게 독려한다.

3) Presentation and Evaluation

조별 발표 수업 단계에서는 한 사람이 10분 내외로 발표하고, 교사는 발표 장면을 촬영하여 웹에 탑재한다.

나머지 학생은 발표 내용을 듣고 동료발표평가서에 긍정적인 피드백을 작성하여 발표자에게 전달한다. 동료 발표 평가 내용과 자신의 발표 영상을 참조하여 자기발표평가서를 작성하여 제출한다.

동료발표평가서는 발표자가 동료 학생들에게 피드백을 받을 수 있는 장치로서 긍정적인 피드백을 적도록 한다. 긍정적인 피드백으로 제한하는 이유는 발표자의 자기 효능감을 높이기 위함이며, 자기효능감이 높아지면 발표 불안감이 낮아지게 된다(Shin, 2007).

자기발표평가서는 발표자가 발표가 끝난 후 자신의 발표 영상과 동료발표평가서를 바탕으로 자신의 발표에 대해 다양한 측면에서 반성하는 내용으로

작성한다. 이 활동을 통해 객관적으로 자신의 발표 모습을 보면서 발표에 대해 스스로 반성하게 하고 반복적인 연습을 통해 발표에 대한 자신감을 얻는 것을 목적으로 하였다.

4) Wrap-up

각 조의 발표가 끝나면 교사는 학생이 이해하기 어려운 내용에 대해 보충 설명을 한다.

개념적인 설명에 관한 부분은 교사의 설명을 인터넷 웹에 탑재하여 학생들에게 안내가 될 수 있도록 한다. 그리고 각 단원의 핵심적이면서 간단한 실험을 준비하여 시범실험을 실시한다.

3. Measurements and Method

1) Science-related Attitude

본 연구에서는 Kim, Chung & Jeong (1998)의 과학 관련 태도 검사지를 적용하여 검사하였다. 검사지의 세부 영역과 요소는 <Table 1>과 같다.

<Table 1> Questionnaire of science-related attitude (Kim, Chung & Jeong, 1998)

Category	Subcategory	# of items
Cognition	Cognition of science	12
	Cognition of science education	
	Cognition of scientist & science-related career	
	Cognition of STS interrelation	
Interest	Interest in science	15
	Interest in science learning	
	Interest in science-related activity	
	Interest in science-related career	
Scientific Attitude	Anxiety in science	21
	Curiosity, openness, criticism, cooperation, spontaneity, persistence, creativity	
Total		48

정의적 영역인 과학 관련 태도는 인식, 흥미와 과학적 태도의 3개의 대범주와 16개의 소범주로 구성되며 총 48문항이다.

2) Communication Skill

본 연구에서는 Lee et al. (2003)이 개발한 의사소통능력에 관한 검사지를 사용하였다. 이 검사지는 <Table 2>와 같이 7개의 하위요소별로 7개씩 총 49개 문항으로 구성되어 있다.

<Table 2> Questionnaire of communication skill (Lee et al., 2003)

Category	Subcategory	# of items
Interpretation	Information gathering	14
	Listening attentively	
Role performance	Overcoming stereotype thinking	14
	Creative communication	
Self-proposal		7
Goal setting		7
Message switching		7
Total		49

Lee et al. (2003)의 연구에서는 학습단계별 집단간의 의사소통능력 차이를 분석하였고, 학년이 높아갈수록 의사소통을 할 때 고정관념에 영향을 받는 경향이 높은 것으로 나타났다. 메시지 전환능력은 중고등학년이 가장 낮게 나타났다. 해석능력은 발달단계가 높아질수록 많아지는 것으로 나타났다.

3) Class Satisfaction

본 연구에서 처치한 수업에 대한 학생들의 만족도를 조사하기 위해 설문을 개발하였다. 설문은 연구자를 포함하여 과학교육전문가 1인과 석사과정의 과학교사 3인이 내용 검토를 통해 개발하였다.

수업 만족도 설문의 구성은 <Table 3>과 같다. 설문은 수업의 흥미도, 참여도를 묻는 문항과 수업 중 동료들과 충분히 의사소통했는지, 동료의 피드백

이 발표에 대한 자신감을 얻는 데 도움이 되었는지, 수업이 자기 생각을 표현하거나 취업 면접 준비에 도움이 되었는지, 수업이 학습 내용을 이해하고 발표 준비 활동은 충분했는지를 묻는 5점 리커트 척도 7개 문항과 수업의 어려운 점과 좋았던 점이 무엇이었는지를 묻는 주관식 2개 문항 등 총 9개 문항으로 구성되었다.

<Table 3> Questionnaire of class satisfaction

Item
1. This class was interesting and fun.
2. I actively participated in the class.
3. During the class, I had enough time to communicate with other friends.
4. Peer feedback helped to gain confidence in the presentation.
5. This class helped me express my thoughts.
6. This class had enough activities to understand the contents of the study and prepare for the presentation.
7. This class helped me prepare for a job interview.
8. What was difficult in this class?
9. What was good in this class?

III. Results

1. Science-related Attitude

자기 주도적 학습을 강화한 조별 발표 수업의 적용이 학생들의 과학 관련 태도에 미치는 영향을 알아보기 위해 사전-사후검사 대응 t 검증을 하였다. <Table 4>는 과학 관련 태도 영역별 사전, 사후 평균을 비교한 것이다.

<Table 4> Changes of science-related Attitude

Category	Pre		Post		t
	M	SD	M	SD	
Scientific cognition	3.75	0.31	3.83	0.38	1.987
Scientific interest	3.26	0.45	3.36	0.52	2.383*
Scientific attitude	3.55	0.40	3.67	0.46	3.045*
Total	3.51	0.04	3.61	0.38	3.670*

* p < .05

과학 관련 태도 전체 평균의 사전검사 점수는 3.51, 사후검사 점수는 3.61로 나타났다. 과학 관련 태도 전체 평균에 관한 사전-사후 대응 t 검증 결과 사후 점수가 사전 점수에 비해 높았으며, 이러한 차이는 통계적으로 유의미하였다($t=3.67$, $p<.05$). 이것은 자기 주도적 학습을 강화한 조별 발표 수업의 적용이 과학 관련 태도를 긍정적으로 변화시켰음을 의미한다. 과학 관련 태도를 구성하는 하위영역인 과학에 대한 인식, 과학에 대한 흥미, 과학에 대한 태도 중 과학에 대한 흥미와 과학에 대한 태도 영역이 사후 점수가 사후 점수보다 통계적으로 유의미하게 높았다. 사전검사는 인식, 태도, 흥미 순으로 높았고, 이러한 경향성은 사후검사에서도 같게 나타났다.

과학 관련 태도의 세 가지 영역을 세부 하위요소별로 다시 나누어 사전검사와 사후검사의 차이를 비교해 보면 <Table 5>와 같다.

<Table 5> Changes of scientific cognition

Subcategory	Pre		Post		t
	M	SD	M	SD	
Cognition of science	3.98	0.47	4.09	0.53	2.297*
Cognition of science education	3.60	0.47	3.74	0.58	2.283*
Cognition of scientist & science-related career	3.48	0.41	3.55	0.55	1.021
Cognition of sts interrelation	3.95	0.56	3.93	0.60	-0.348
Total	3.75	0.31	3.83	0.38	1.987

* $p < .05$

과학에 대한 인식 영역의 세부 하위요소는 과학에 대한 인식, 과학 교육에 대한 인식, 과학자와 과학 관련 직업에 대한 인식, 과학 기술 사회의 상호관련성에 대한 인식이 있고, 이 중 과학에 대한 인식과 과학 교육에 대한 인식 영역이 사후검사 점수가 사전검사 점수에 비해 높았고, 이는 통계적으로 유의미하였다. 이러한 결과는 자기 주도적 학습을 강화한 조별 발표 수업이 과학에 대한 바른 인식과 과학 학습, 과학 수업, 과학 교과에 대해서 긍정적으로 인식을 하게 했다는 것을 의미한다.

과학에 대한 인식의 사전검사 결과가 3.98로 가장 높았고, 과학 기술 사회의 상호관련성에 대한 인식의 사전검사 결과도 3.95로 높았다. 이 두 요소의 사후 결과도 과학에 대한 인식은 4.09, 과학 기술 사회의 상호관련성에 대한 인식은 3.93으로 높은 점수를 유지하였다. 하지만 과학 기술 사회의 상호관련성에 대한 사전, 사후의 변화는 통계적으로 유의미하지 않다. 과학자와 과학 관련 직업에 대한 인식의 사전 점수는 3.48, 사후 점수는 3.55로 4가지 영역 중 가장 낮았으며, 이 영역의 사전, 사후 변화는 통계적으로 유의미하지 않았다.

<Table 6>은 과학적 흥미 하위요소별 사전, 사후 점수를 비교한 것이다.

<Table 6> Changes of scientific interest

Subcategory	Pre		Post		t
	M	SD	M	SD	
Interest in science	3.48	0.80	3.55	0.83	0.864
Interest in science learning	3.31	0.74	3.34	0.78	0.377
Interest in science-related activity	2.90	0.49	2.97	0.64	1.190
Interest in science-related career	3.06	0.54	3.20	0.70	2.154*
Anxiety in science	3.53	0.60	3.75	0.62	2.928*
Total	3.26	0.45	3.36	0.52	2.383*

* $p < .05$

흥미 영역의 하위요소별 살펴보면 사전검사의 경우에 과학 불안(3.53), 과학에 대한 흥미(3.48), 과학 학습에 대한 흥미(3.31), 과학과 관련된 직업에 대한 흥미(3.06), 과학과 관련된 활동에 대한 흥미(2.90) 순으로 높았다. 사후검사의 경우에도 사전검사와 유사한 순위로 나타났다. 과학과 관련된 활동에 대한 흥미는 사전검사 2.90, 사후검사 2.97로 낮은 결과를 보았다. 따라서 과학과 관련된 활동에 대한 흥미를 높이는 방안을 수업에 적용하는 것이 필요한 것으로 보인다.

과학적 흥미 영역의 세부요소는 과학에 대한 흥미, 과학 학습에 대한 흥미, 과학과 관련된 활동에 대한 흥미, 과학과 관련된 직업에 대한 흥미, 과학

불안으로 구성되어 있고, 이 중 과학과 관련된 직업에 대한 흥미와 과학 불안의 요소가 사후검사 점수가 사전검사 점수보다 통계적으로 유의미하게 높았다. 이 결과는 자기 주도적 학습을 강화한 조별 발표 수업이 과학자나 과학 관련 직업에 대하여 선호도를 높였고, 과학 수업에서 발생하는 긴장이나 과학 발달의 두려움, 근심, 걱정 등을 없애주었다는 것을 의미한다.

<Table 7>은 과학적 태도 하위요소별 사전, 사후 평균을 비교한 것이다. 과학적 태도의 영역 중 세부 요소는 호기심, 개방성, 비판성, 협동성, 자진성, 끈기성, 창의성으로 구성되어 있다.

<Table 7> Changes of scientific attitude

Subcategory	Pre		Post		t
	M	SD	M	SD	
Curiosity	3.56	0.56	3.61	0.73	0.748
Openness	3.68	0.52	3.76	0.53	1.347
Criticism	3.45	0.65	3.62	0.63	2.788*
Cooperation	4.01	0.54	4.03	0.52	0.346
Spontaneity	3.42	0.54	3.56	0.63	2.024*
Persistence	3.56	0.58	3.75	0.61	2.915*
Creativity	3.15	0.68	3.33	0.74	2.273*
Total	3.55	0.40	3.67	0.46	3.045*

* p < .05

이 세부요소별 사전검사 점수는 협동성(4.01), 개방성(3.68), 호기심(3.56), 끈기성(3.56), 비판성(3.45), 자진성(3.42), 창의성(3.15) 순이었으며, 사후검사의 점수는 협동성(4.03), 개방성(3.76), 끈기성(3.75), 비판성(3.62), 호기심(3.61), 자진성(3.56), 창의성(3.33) 순으로 사전검사의 결과와 조금 달랐다.

이중 비판성(t=2.788), 자진성(t=2.024), 끈기성(t=2.915), 창의성(t=2.273) 영역에서 사후검사 평균이 사전검사 평균에 비해 유의미하게 높은 것으로 나타났다(p<.05). Kim, Chung & Jeong(1998)은 대체로 전 학년에 걸쳐 비판성, 끈기성, 창의성이 호기심, 자진성, 협동성에 비해 뒤쳐지는 것으로 말한다. 전형적으로 전통적 수동적인 수업방식으로 진행되었을 때의 연구 결과에 비해 자기 주도적 학습이 강화된 조별 발표 수업이 적용되었을 때 뒤쳐졌던 비판성, 끈기성, 창의성을 보완해 줄 수 있는 것으

로 판단된다. 학생들이 주도적으로 학습 내용을 찾아 공부하고 동료 학생들의 발표를 듣고 배우기 때문에 교사의 일방적인 수업에 비해 비판하고 부족한 내용을 보정하여 인식하는 행동을 상대적으로 많이 하게 된 것으로 판단된다. 또한, 어려운 내용을 이해하고 발표하는 과정에서 끈기성에 영향을 주었고, 발표 내용을 구성하고 준비하는 과정에서 창의성에 영향을 준 것으로 판단된다.

2. Communication Skill

자기 주도적 학습을 강화한 조별 발표 수업의 적용이 학생들의 의사소통능력에 미치는 영향을 알아보기 위해 사전, 사후검사 대응 t 검증을 한 결과는 <Table 8>과 같다.

<Table 8> Changes of communication skill

Category	Pre		Post		t
	M	SD	M	SD	
Interpretation					
Information gathering	3.94	0.48	3.82	0.47	-2.224*
Listening attentively	3.48	0.45	3.49	0.44	0.215
Sum	3.72	0.42	3.67	0.40	-1.324
Role performance					
Overcoming stereotype thinking	4.11	0.53	4.07	0.53	-0.637
Creative communication	3.44	0.37	3.47	0.39	0.997
Sum	3.77	0.38	3.75	0.37	-0.306
Self-proposal	3.43	0.53	3.56	0.50	2.032*
Goal setting	3.40	0.59	3.49	0.59	1.614
Message switching	3.51	0.52	3.60	0.62	1.299
Total	3.63	0.32	3.66	0.34	1.196

* p < .05

자기 주도적 학습을 강화한 조별 발표 수업을 적용 전과 후의 의사소통능력 설문 검사를 분석해 본 결과, 의사소통능력 전체의 평균 변화는 통계적으로 유의미하지 않았다. 의사소통능력의 하위요소별 분석 결과, 사전검사 결과는 고정 관념적 사고 극복(4.11), 정보수집(3.94), 타인관점 이해(3.51), 경청(3.48), 창의적 의사소통(3.44), 자기 드러내기(3.43), 주도적 의사소통(3.40) 순으로 나타났고, 사후검사 결과는 고정 관념적 사고 극복(4.07), 정보수집(3.82), 타인관점 이해(3.60), 자기 드러내기(3.56), 경

청(3.49), 주도적 의사소통(3.49), 창의적 의사소통(3.47) 순으로 나타났다. 7가지 하위요소 중 정보수집 영역은 사후 점수가 사전 점수보다 낮았고 자기 드러내기 영역은 사후 점수가 사전 점수에 비해 높았으며 이 결과는 모두 통계적으로 유의미하였다. 자기 주도적 학습을 강화한 조별 발표 수업의 형태가 정보수집 영역에는 부정적인 영향을 미쳤고, 자기 드러내기 영역에서는 긍정적인 영향을 준 것으로 판단된다.

본 연구의 사전검사에서 나타난 의사소통능력은 Lee et al. (2003)의 연구에서 나타난 중고등학생의 결과와 두드러진 차이를 보였다. Lee et al. (2003)의 연구의 대상은 중학교 2, 3학년과 고등학교 1학년으로 본 연구와 조사대상 집단의 차이가 있다. 대체로 본 연구의 사전 결과가 일반적인 중고등학생의 결과에 비해 높게 나타났다. 본 연구의 조사 집단의 마이스터고의 경우 전국 학생을 대상으로 선발하기 때문에 상대적으로 일반적인 표본에 비해 우수한 집단으로 구성되었다. 목표설정능력인 주도적 의사소통능력의 값이 가장 두드러지게 차이가 나는 것은 마이스터고의 교육활동이 주도적 의사소통능력을 함양하는데 긍정적인 역할을 하는 것으로도 해석할 수 있다.

3. Class Satisfaction

자기 주도적 학습을 강화한 조별 발표 수업에 대한 만족도는 <Table 9>와 같다. 수업 만족도 전체 평균은 3.99로 나타났다. 평가 척도가 5점 척도이기 때문에 자기 주도적 학습을 강화한 조별 발표 수업에 대체로 만족하는 것으로 나타났다. ‘수업에 적극적으로 참여하였는가’에 4.27로 가장 높은 것으로 나타났다.

각 문항별 특징을 보면 이 수업은 흥미로운가에 대한 질문에 그렇지 않다 3명을 제외한 모든 학생이 ‘보통이다’ 이상으로 응답을 한 것으로 보아 전체 수업의 구성은 학생들의 흥미를 충분히 끌 수 있도록 구성된 것으로 보인다.

‘수업에 적극적으로 참여하였는가’의 질문에 ‘그렇지 않다’ 1명, ‘보통이다’ 8명을 제외한 나머지 학생들이 ‘그렇다’, ‘매우 그렇다’로 답한 것으로 보아 대부분 학생이 조별 활동을 진행하였을 때 적극적으로 임했다는 것을 알 수 있다.

수업 동안 다른 친구들과 의사소통을 할 수 있는 시간이 충분하였다는 물음에 ‘그렇지 않다’ 1명, ‘보통이다’ 15명을 제외한 61명이 ‘그렇다’와 ‘매우 그렇다’로 답하였다. 수업을 준비하며 조별 활동을 하는 상황과 발표를 하는 상황 속에서 학생 사이의 의사소통 빈도가 많아졌고, 이것을 학생들도 인지하고 있다는 것을 의미한다.

수업 동안에 동료의 피드백이 발표에 대한 자신감을 얻는 데 도움이 되었다는 물음에 ‘그렇지 않다’

<Table 9> Results of class satisfaction

Item	very agree	agree	neutral	disagree	very disagree	Mean
1. This class was interesting and fun.	16	32	27	3	0	3.78
2. I actively participated in the class.	31	38	8	1	0	4.27
3. During the class, I had enough time to communicate with other friends.	18	43	15	1	1	3.97
4. Peer feedback helped to gain confidence in the presentation.	20	37	16	5	0	3.92
5. This class helped me express my thoughts.	25	32	19	1	1	4.01
6. This class had enough activities to understand the contents of the study and prepare for the presentation.	23	36	15	3	1	3.99
7. This class helped me prepare for a job interview.	23	36	17	1	1	4.01
Total						3.99

5명, ‘보통이다’ 16명, ‘그렇다’와 ‘매우 그렇다’가 57명으로 나왔다. 자신이 발표하고 후에 친구들이 써주는 긍정적인 피드백이 발표자의 발표에 대한 자신감을 가지게 하는 데 도움을 주었다고 판단된다.

자신의 생각을 표현하는 데 도움이 된다고 생각한다는 물음에 ‘전혀 그렇지 않다’ 1명, ‘그렇지 않다’ 1명, ‘보통이다’ 19명, ‘그렇다’ 32명, ‘매우 그렇다’ 25명으로 대체적으로 78명 중 57명이 생각을 표현하는 데 도움이 된다고 응답하였다. 이는 발표를 해야 하는 상황 속에서 미리 어떻게 발표할지를 준비하는 과정에서 도움이 되었다고 느꼈기 때문이라고 볼 수 있다.

학습 내용을 이해하여 발표를 준비하는 활동이 충분하였다는 물음에 ‘전혀 그렇지 않다’ 1명, ‘그렇지 않다’ 3명, ‘보통이다’ 15명, ‘그렇다’ 36명, ‘매우 그렇다’ 23명이 나온 것으로 보아 59명이 발표를 준비하는 활동이 충분했다고 응답하였다. 조별 활동을 통하여 발표 내용을 준비하는 시간적인 여유 면에서 충분했다고 볼 수 있다.

취업 시 면접을 준비하는 데 도움이 된다고 생각한다는 물음에 ‘전혀 그렇지 않다’ 1명, ‘그렇지 않다’ 1명, ‘보통이다’ 17명, ‘그렇다’ 36명, ‘매우 그렇다’ 23명인 것으로 보아 취업을 대비한 면접에 도움이 된다고 응답하였다. 선 취업 후 진학을 목적으로 하는 마이스터고에서 취업은 중요한 현실적인 목적이므로 59명의 학생이 긍정적으로 응답한 것은 일련의 수업 과정이 학생들에게 긍정적으로 받아들여진다는 것으로 해석할 수 있다.

수업하면서 가장 어려웠던 점에서는 ‘이해가 잘 안 되는 것’이라는 응답이 32명, ‘자료검색의 어려움’ 4명, ‘무임승차하는 친구의 어려움’ 3명, ‘발표자료 제작의 어려움’ 4명, ‘자료검색의 어려움’ 3명, ‘발표하는 것의 어려움’ 3명, ‘혼자서 내용을 이해하는 것’ 2명, ‘발표하지 않은 내용의 이해가 어려움’ 1명, ‘친구와의 갈등’ 1명 등으로 나왔다. 자기 주도적으로 우선 물리 내용을 이해해야 하므로 이해가 되지 않는 개념을 이해하는 과정에서 많은 학생이 어려움에 직면하는 것으로 파악된다. 하지만 이러한 어려움을 해결하는 과정에서 학생-학생, 학생-교사의 상호작용이 증가하고 학생의 정보검색 능력이 향상되는 등 교과 지식뿐만 아니라 다양한 실제적인 문제

해결과정에서 얻어지는 부가적인 이점이 있다고 할 수 있다.

수업하면서 가장 좋았던 점에서는 ‘발표 연습’ 31명, ‘스스로 공부’ 10명, ‘지루하지 않음’ 9명, ‘시간이 충분함’ 6명, ‘협동심이 길러짐’ 4명, ‘수준이 맞음’ 3명, ‘친구들의 피드백’ 2명, ‘모르는 점을 이해하기 쉬움’ 1명, ‘자료제작’ 1명 순으로 나왔다. 많은 학생이 ‘발표 연습을 할 수 있다는 것이 좋다’고 응답했고, ‘스스로 공부하는 것이 좋았다’고 한 학생도 10명이 나왔다. 이는 자기 주도적 학습을 긍정적으로 받아들이고 스스로 알아가기 좋아하는 성향의 학생임을 뜻한다. 또한 수동적인 형태가 아니라 능동적인 형태이기 때문에 지루하지 않다는 응답도 9명이 나온 것으로 해석된다. 전통적인 판서식 수업보다 조는 학생이 현저히 줄었다.

IV. Conclusions and Implications

본 연구의 목적은 물리 수업에서 적용한 자기 주도적 학습이 강화된 조별 활동이 마이스터고 학생들의 과학 관련 태도와 의사소통능력에 미치는 영향을 알아보는 것이다. 한 학기 동안 수업을 한 후, 수업 전과 후에 과학 관련 태도와 의사소통능력에 변화에 대해 알아보았다.

연구 결과, 자기 주도적 학습을 강화한 조별 발표 수업의 적용이 과학 관련 태도를 긍정적으로 변화시켰다. 과학 관련 태도를 구성하는 하위영역인 과학에 대한 인식, 과학에 대한 흥미, 과학에 대한 태도 중 과학에 대한 흥미와 과학에 대한 태도 영역의 사후검사 결과가 사전검사 결과보다 높았다. 이러한 결과는 자기 주도적 학습을 강화한 조별 발표 수업이 학생들에게 적용되었을 때, 과학에 대한 이미지를 좋게 변화시킨다는 것을 의미한다고 볼 수 있다. 수동적인 수업방식에 비해 학생들의 능동적인 학습 방식을 적용한 결과라고 해석할 수 있다.

자기 주도적 학습을 강화한 조별 발표 수업의 적용이 학생들의 의사소통능력에 대하여서는 의사소통능력 영역 중 자기 드러내기 능력이 유의미하게 긍정적으로 변하는 결과가 나왔다. 의사소통능력은 학생이 생활하면서 전체적인 생애주기에 해당하는

능력이기 때문에 한 과목의 수업방식의 변화만으로 의사소통능력을 바꾸기는 어렵다고 생각된다. 하지만 학생들이 주도적이고 능동적인 활동이 많아짐으로써 조금씩 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

본 연구는 마이스터고 학생을 대상으로 자기 주도적 학습을 강화한 조별 발표 수업을 진행하였다. 연구 결과 마이스터고 학생들의 과학 관련 태도 및 자기 드러내기 능력에 도움이 되는 것으로 나타났다. 따라서 다른 특성화고나 직업계 고등학교 학생들에게 확장하여 적용한 연구도 필요하다. 또한 다양한 전공에 따라 나누어져 있는 특성화고의 교육과정 특성상 전공이 과학교과와 직접적으로 연관된 공업계열 계통의 학교와 과학교과와 직접적으로 연관성이 떨어지는 여러 계통의 학교에 자기 주도적 조별 발표 방식을 적용한 수업 결과를 비교한 연구도 필요하다.

References

- Hwang, J. E., & Kim, H. S. (2019). The effect of Jigsaw II cooperative learning on students' science process skills, attitude toward science, and creative personality in 'atmosphere changes' chapter in high school earth science curriculum. *Brain, Digital, & Learning*, 9(4), 293-306.
- Jeon B. Y., & Lee, K. H. (2013). Case study about independent study for self-directed learning for talented elementary students in elementary mathematics. *Brain, Digital, & Learning*, 3(2), 12-27.
- Kang, M., Shin, I., Chung, T., Paik, S., Oh, Y., Kim, K., Kim, H., Lee, K., Jang, M., Lee, J., Jang, W., Kim, M., Park, D., & Ok, J. (2000). *Future Policy Measures to Improve Vocational High School Education in Korea*. KRIVET Research Report 99-38.
- Kang, Y., & Park, S. (2008). *A study on the specialist high school*. KEDI Research Report RR 2008-01.
- Kim, H., Chung, W., & Jeong, J. (1998). National assessment system development of science-related affective domain. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 18(3), 357-369.
- Ku, J., Kim, S., Rim, H., Park, H., & Han, J. (2015). *Comparative Analysis on the Achievement Characteristics and Effects of Educational Contextual Variables in High-ranking Countries of PISA 2012 Results*. KICE Research Report RRE 2015-6-1.
- Lee, S., Chang, Y., Lee, H., & Park, K. (2003). *A study on the development of life-skills communication, problem solving, and self-directed learning*. KEDI Research Report RR 2003-15-3.
- Ministry of Education [MOE] (2015a). *The national curriculum for the primary and secondary schools*. Proclamation of the Ministry of Education No. 2015-74 [Annex 1]
- Ministry of Education [MOE] (2015b). *Science curriculum*. Proclamation of the Ministry of Education No. 2015-74 [Annex 9].
- Ministry of Education [MOE] (2016, November 2). *Employment rate of graduates of specialized high schools and Meister high schools has risen for seventh years*. Press Release. Retrieved from <https://www.moe.go.kr/boardCnts/view.do?boardID=294&boardSeq=64542&lev=0&searchType=S&statusYN=C&page=1&s=moe&m=020402&opType=N>
- Park J., & Choi, H. (2019). Characteristics of verbal interaction types in small group collaborative physics problem-solving activity of college students. *Brain, Digital, & Learning*, 9(4), 307-318.
- Shin, H., & Jung, J. (2009). The new direction of meister high school policy and its tasks in future. *The Journal of Vocation Education Research*, 28(4), 157-182.
- Shin, J. (2007). *Development of 'presentation education' program applying promotion strategy of self-efficacy: Focused on the off-line instruction in the blended learning*. Unpublished Master's Thesis, Hanyang University, Seoul, The Republic of Korea.

Yu, H., Kim, T., Lee, S., & Song, S. (2004).
*Research on the national standards of life
competencies and quality management of the
learning system*. KEDI Research Report RR
RR2004-11.

[저자의 소속과 직위]

황성민 : 수비중학교, 교사, 제1저자

최혁준 : 한국교원대학교, 부교수, 교신저자