

학습 동기에 따른 학습자의 개념 변화 효과

백성혜 · 김혜경¹ · 채우기¹ · 권균²
 한국교원대학교, ¹서울대학교, ²한림대학교

Effects of Students' Learning Motivations on Concept Change

Seounghey Paik · Hyeg Kyong Kim¹ · Woo Ki Chae¹ · and Kyoon Kwon²
 (Korean National University of Education) ¹(Seoul National University) · ²(Hanlim University)

ABSTRACT

The researches related to students' preconceptions and conceptual change model have been reported that students' learning motivation is one of the key variable for the conceptual change. The effects of students learning motivations on conceptual changes were evaluated. Subjects of this study were 8th grade students, and they were divided into 2 groups. One group was taught by traditional teaching method, and the other group by concept change teaching model. After the intervention, learning motivations of the students were testified. The students of high motivation who were taught by concept change teaching model showed higher scores in the concept of chemical change than the students by traditional teaching method. But there was no difference in both groups of students who have low learning motivations. The learning motivations before the intervention, the motivations stimulated by classes, and the degree of concept understanding showed high correlation. The motivations stimulated by classes explain 23.3 % of the degree of concept understanding. The results seems to mean that students learning motivations contribute to the understanding of concepts. Especially confidence of learning as a subcategory of the learning motivation contributes significantly to the understanding of new concepts. In contrast, the traditional teaching methods and the teaching methods of concept change learning theory were not effective for the stimulation of students learning motivations.

Key words: learning motivation, conceptual change model, middle school

1. 서론

현재까지 학생들이 가지고 있는 개념에 대한 연구는 학습자의 인지적인 측면을 더욱 강조하여 왔고, 학습자의 정의적인 측면인 흥미나 태도, 동기 등은 상대적으로 소홀히 하였으며, 인지적인 요소와 정의적인 요소의 관련성을 맺지 못하였다(권성기, 1994; Pintrich, et al., 1993). 또한 개인의 능력에 관한 연구는 어느 정도의 일관성 있는 결과를 산출하고 있는

데 비해 동기 등 정의적 영역에 관한 연구는 정의나 특성에서도 연구자들의 합의가 어려운 형편이다. 그러나 Driver(1989), Duit(1991), Boyle 등(1993), Pintrich 등(1993)은 개념변화를 위한 교수 전략 및 수업 모형에서 동기의 중요성을 강조하였다.

지금까지의 연구는 과학에 대한 태도와 과학개념의 발달과의 관련에 대한 필요성만을 제기하는(Gilbert, Watt & Osborne, 1985) 정도이며, 아직까지는 수업모형의 개발에서 학습동기 등의 정의적인

*1998년 11월 3일 받음

** 본 연구는 한림대학교 부설 한림과학원의 1997년도 공모과제 연구비로 수행한 것입니다.

영역이 포괄적으로 다루어지지 못하고 있다. 따라서 지금까지의 인지 중심 개념변화 수업에서 간과하고 있었던 학생들의 개념변화와 학습동기의 관련성을 밝히고, 특히 개념변화 수업을 실시하는 교실 상황에서 학습동기가 개념변화 과정에 어떠한 역할을 하는지를 밝히는 연구가 필요하다. 또한 학습자의 정의적인 영역과 인지적인 영역을 함께 고려한 수업모형을 설정하고 학습에 있어서 정의적인 요소와 인지적인 요소의 관계를 밝히는 것이 필요하다고 하겠다. 따라서 본 연구에서는 개념변화 수업에서 학생들의 개념변화와 학습동기와의 관련성을 밝히고자 한다.

1. 연구 내용

본 연구에서는 학생들이 수업 내용과 관련 없이 수업 전에 가지고 있는 일반적 학습동기를 검사하였다. 사전 학습동기 검사 후, 통제 집단과 처치 집단으로 나누고 통제 집단의 경우에는 교과서 중심의 전통적인 교수 방법으로 지도하였으며, 처치 집단에게는 선행 연구에서 개발한 일반적인 개념변화 수업을 실시하였다. 수업 후에 사후 개념검사를 실시하여 '화학변화'와 관련된 개념의 유형을 분석하고, 수업의 효과를 비교하였다. 또한 사전 학습동기의 중간값을 기준으로 학생들을 학습동기가 높은 상위 집단과 학습동기가 낮은 하위 집단으로 나누어 개념변화 수업의 효과를 비교 조사하였고, 개념 이해도와 학습동기의 관련성을 알아 보았다. 그리고 사후 학습동기를 검사하여, 각각의 수업이 학습자의 학습동기 유발에 어떠한 영향을 미치는 지에 대해서도 조사하였다.

II . 이론적 배경

Atkinson의 기대-가치 이론(Expectancy-Value Theory), Anderman과 Young(1994)의 목적이론(Goal Theory), Bandura의 사회인지 이론(social cognitive theory), Weiner의 귀인이론(Attribution Theory), Keller의 ARCS이론 등이 현재까지 학습동기에 대한 보편적인 이론으로 받아들여지고 있다. 본 연구에서는 그 중에서 Keller의 이론을 바탕으로

하였다. Keller는 인간의 동기를 결정지을 수 있는 여러가지 다양한 변인들과 그에 관련된 구체적 개념들을 통합하여 4개의 개념적 범주(주의(흥미), 관련성, 자신감(기대감), 만족감)를 구성하였고, 그에 따라서 교수-학습의 상황에서 동기를 유발하고 유지하기 위한 구체적이고 처방적인 전략들을 제시하였다. 또한 ARCS이론은 다른 교수설계 모형과 병행하여 활용할 수 있는 동기설계의 체계적인 과정을 소개하고 있다.

III . 연구방법 및 절차

1. 연구대상 및 시기

본 연구는 서울시에 위치한 중학교 2학년 남학생을 연구 대상으로 하였으며, 학급별로 처치집단과 통제집단을 각각 50명씩 무작위로 선정하였다. 사전 개념검사 결과 두 집단은 동질 집단임이 확인되었으나, 사전 동기 검사 결과에서는 이질 집단으로 나타났다($p < .05$). 따라서 변인통제를 위해, 이질적인 두 집단의 사전 동기 검사의 평균 점수를 동질 집단의 평균 점수로 교정하였다. 그 결과를 표 1에 제시하였다.

Table 1. Means, standard deviations, and adjusted means of learning motivation

	Mean	SD	Adj. Mean
Treatment group	3.48	.62	3.34
Control group	3.06	.73	3.20

실험 처치는 중학교 2학년 과학 교육과정에서 '화학변화' 개념에 관하여 학습하는 3월 초부터 4월 초에 걸쳐서 실시하였으며, 두 집단 모두 9차시의 관련 개념수업을 받았다. 개념변화에 관련된 수업 지도안은 선행 연구(권혁순, 1991; 김도욱, 1991; 조희형 외, 1994; 권난주, 1994; 최후남, 1991; 박미경, 1992; 배태수와 최병순, 1991; 한문정, 1990, Abraham, et al., 1992; Abraham & Williamson, 1994; Barker, 1993; Cho, et al., 1985; Hesse, 1987; Hesse & Anderson, 1992; Nakhleh, 1992, Niaz

& Lawson, 1985, Niaz & Robinson, 1992; Waston & Dillon, 1992 등)를 토대로 하였다.

2. 검사 도구

학습동기를 검사하는 데는 두 종류의 검사지를 사용하였고, 화학변화와 관련된 개념을 검사하는 데는 사전, 사후에 같은 내용의 개념 검사지를 사용하였다. 모든 검사지는 과학교육 전문가 3인에게 의뢰하여 타당도를 검증받았으며, 예비검사를 실시하여 수정, 보완한 후에 사용하였다.

1) 사전 학습동기 검사

학생들이 교과 내용과 관련없이 수업 전에 가지고 있는 일반적 학습동기를 검사하기 위하여 Midgley, Maehr, Urdan 등이 사용한 PALS(Patterns of Adaptive Learning Survey) 검사지를 번안(翻案)하여 사용하였다. PALS 검사 문항 중에서 연구 목적에 맞는 문항을 16문항 선정하여 본 연구 대상자들의 학습동기를 측정하였다. 전체 문항에 대한 내적 신뢰도(Cronbach alpha)는 0.85이었다.

2) 사후 학습동기 검사

수업을 통해서 유발된다고 할 수 있는, 교과 내용과 관련된 상황 특수적 학습동기를 측정하기 위하여 Keller가 개발한 IMMS (Instructional Materials Motivation Scale) 검사지를 번안하여 사용하였다.

Keller의 ARCS이론에 근거한 IMMS 검사지는 주의(attention), 관련성(relevance), 자신감(confidence), 만족감(satisfaction)의 네가지 하위 범주로 나누어 학습동기를 측정하고 있으며, 각 문항은 5단계의 리커트 척도로 구성되어 있다.

본 연구에서 사용한 검사지의 총 문항수는 17문항이었고, 신뢰도는 Cronbach alpha 계수로 전체에서 0.91이었으며, 각 하위 범주별로 주의, 관련성, 자신감에서 0.73, 만족감에서 0.78이었다.

3) '화학변화' 개념 검사

화학변화에 관련된 개념 유형과 개념 이해도를 조

사하기 위하여 총 5문항으로 구성된 개념 검사지를 사용하였다. 검사지는 객관식 답안을 선택한 후, 그 답을 선택한 이유를 설명하도록 요구하는 문항으로 구성하였다.

첫째 문항은 물리변화와 화학변화를 구분할 수 있는지 알아본 것으로 문제 상황은 휘발유의 연소 및 증발에 관한 것이다. 둘째 문항은 연소시 산소와의 결합을 이해하는지 알아본 것으로 문제 상황은 역시 휘발유의 연소에 관한 것이다. 셋째 문항은 질량보존의 법칙을 이해하는지 알아본 것으로 문제 상황은 막힌 병 안에 있는 초의 연소에 관한 것이었다. 넷째 문항은 화학변화의 예를 묻는 것으로 문제 상황은 못의 산화에 관한 것이었다. 다섯째 문항은 일정성분비의 법칙을 알아본 것으로 문제 상황은 황화철의 합성에 관한 것이었다. 학생들의 응답은 Abraham (1992), Noh(1995) 등이 사용한 6단계 점수 체계로 구분하였다.

3. 개념변화 수업모형

본 연구에서 설정한 개념변화 수업모형의 단계는 다음과 같다. 각 단계의 끝에는 기존의 순환 학습 모형, 발생 학습 모형, Driver의 개념변화 수업모형의 해당 단계를 기록하였다.

1) 선개념의 노출

학생들에게 구체적인 상황(R1)을 통해 자신이 지녔던 개념(C1)을 파악하도록 한다. 교사는 학생들이 수업자료에 자신의 생각을 기록하도록 한 후에 발표하도록 한다. 촛점단계(발생학습모형), 개념표현단계(Driver의 모형)에 해당.

2) 갈등상황의 제시

위에서 발표한 선개념이 완전하지 않음을 깨달을 수 있도록 갈등의 기회(R2 제시)를 마련한다. 학생들의 선개념과 수업 내용이 일치하지 않는 이유를 발표하고, 토론한다. 탐색단계(순환학습 모형), 촛점단계-도전단계 전반(발생학습 모형), 개념표현-개념 재구성 전반(Driver의 모형)단계에 해당.

3) 과학적 개념도입

앞단계에서 느꼈던 인지적 갈등이 해소되도록 새로운 원리와 개념(C2)을 도입하여 새로운 평형상태를 형성한다. 교과에 나와 있는 관련된 실험을 하고 실험결과와 조별토론 결과를 기본으로 교사가 개념들을 정리한다. 개념도입(순환학습 모형), 도전단계후반(발생학습 모형), 개념재구성 후반(Driver의 모형) 단계에 해당.

4) 과학적 개념응용

새로운 상황과 문제에 적용시키는 단계로 충분한 시간과 경험(R3, R4...)을 제공한다. 개념응용(순환학습 모형), 응용단계(발생학습 모형), 새개념의 응용(Driver의 모형) 단계에 해당.

이러한 단계에 따라 중학교 2학년 학생들에게 제시할 "화학 변화"에 관련된 개념변화 수업 지도안을 개발하였다. 개발 대상으로 선정한 단원은 '화합물과 원소' 단원으로 총 8차시의 수업 지도안을 개발하였다. 1차시와 2차시는 연소와 화학변화에 대한 내용이고, 3차시-5차시는 질량보존에 대한 내용으로 구성하였다. 그리고 6차시-8차시까지는 일정성분비의 법칙에 대한 내용으로 구성하였다.

N. 결과 및 논의

1. 사전 학습동기에 따른 개념변화 수업의 효과

수업에 임하는 학생들의 학습동기가 높고 낮은 정도에 따라 개념변화 수업이 전통적인 수업에 비해 어느 정도 효과적인지를 알아보기 위하여 수업을 실시하기 전에 사전 학습동기를 조사하고 점수의 중간값을 기초로 하여 학습동기 상위집단과 하위집단으로 구분하였다.

그리고 각 집단의 개념 이해 정도를 조사하여 유의수준 .05에서 통계적으로 동질 집단임을 확인한 후, 개념변화 수업과 전통적인 수업을 실시하였다. 수업의 종류와 학습동기에 따라 화학 변화의 개념을 이해하는 정도에 차이를 나타내는지 알아 본 결과는 그림 1에 제시하였다.

그림 1을 살펴보면, 처치 집단에서 수업을 받기 전

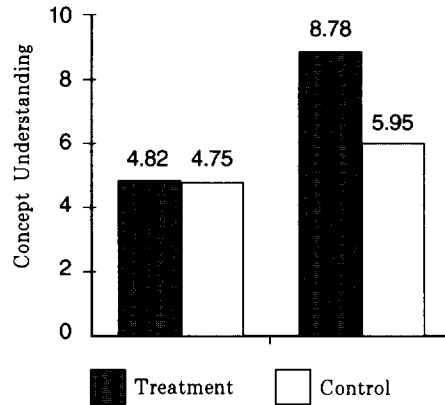


Fig. 1. Comparison of concept understanding after teaching according to two different previous learning motivation levels

에 학습 동기가 낮은 하위 집단의 학생들이 수업을 받은 후에 나타난 개념 이해도 평균은 4.82였고, 통제 집단인 개념 이해도 평균은 4.75로 그 차이는 매우 근소하였다. 따라서 학습 동기가 낮은 경우에는 개념 변화 수업의 효과가 크지 않음을 알 수 있다.

그러나 처치 집단에서 수업을 받기 전에 학습 동기가 높은 상위 집단의 학생들이 수업을 받은 후에 나타난 개념의 이해도 평균은 8.78이었고, 통제 집단의 개념 이해도 평균은 5.95였다. 이 두 집단의 점수 차이는 2.83이었다.

따라서 학습 동기가 높은 경우에는 수업에 의한 효과가 크게 나타나는 것을 알 수 있다. 이는 통계적으로도 유의미한 차이였다(p<.05).

Table 2. Comparison of concept understanding by teaching styles in the students of high learning motivation level(t-test)

	T ^a group(n=28) Mean(SD)	C ^b group(n=21) Mean(SD)	t	p
Before teaching	4.43(4.25)	3.29(3.30)	1.02	.31
After teaching	8.79(4.35)	5.95(4.13)	2.31	.03

T^a : Treatment C^b : Control

표 2는 수업을 받기 전에 학습 동기 상위 집단의 학생들을 대상으로, 본 연구에서 개발한 수업을 받은 경우와 전통적인 수업을 받은 경우에 화학변화에 대한 개념 이해 정도의 차이를 분석한 결과이다.

t 검증에 의한 분석 결과 처치 집단의 사전 평균점수는 4.43이었고 표준 편차는 4.25였으며, 통제 집단의 사전 평균점수는 3.29이고, 표준편차가 3.30이었다. 따라서 t 점수가 1.02로 유의수준 .05 이하에서 두 집단이 수업을 받기 전에는 개념 이해 정도에 차이가 없는 동일한 집단으로 나타났다.

그러나 본 연구에서 개발한 수업을 받은 후에 처치 집단의 평균 점수는 8.79로 사전 점수에 비해 4.36 점 더 높게 나타났다. 이 집단의 사후 개념 점수에 대한 표준 편차는 4.35로 사전 개념 점수에 대한 표준 편차인 4.25와 비교할 때 크게 다르지 않았다.

전통적인 수업을 받은 후에 통제 집단의 평균 점수는 5.95로 사전 점수에 비해 2.66 점 더 높게 나타났으나 처치 집단의 차이에 비해 적은 것이다. 통제 집단의 사후 개념 점수에 대한 표준 편차는 4.13으로 사전의 개념 점수에 대한 표준 편차 값인 3.30에 비해 다소 커졌다. 즉 학생들의 점수 차이의 폭이 다소 증가한 것으로 나타났다.

통제 집단의 사후 개념 이해도와 처치 집단의 사후 개념 이해도의 점수 차이가 통계적으로 유의미한지 알아본 결과, t 점수가 2.31로 유의수준 .05 이하에서 이 두 집단이 수업을 받은 후에는 개념 이해 정도에 차이가 있는 이질적인 집단으로 나타났다. 따라서 학습동기가 높은 경우, 수업을 받기 전에는 개념의 이해 정도에 있어서 차이를 보이지 않던 두 집단이 개념변화 수업을 받았는가 혹은 전통적인 교과서 중심의 수업을 받았는가에 따라 개념의 이해 정도에 차이가 나타남을 알 수 있다.

표 3은 수업을 받기 전에 학습 동기가 낮았던 집단이 개념변화 수업을 받은 후에 개념의 이해도에 어떠한 변화를 나타내었는지 알아본 것이다.

t 검증에 의한 분석 결과 처치 집단은 사전 평균점수가 1.19 이었고 표준 편차는 1.25였으며, 통제 집단은 사전 평균점수가 2.07이었고, 표준편차가 2.49였다. 따라서 t 점수가 -1.48로 유의수준 .05 이하에

Table 3. Comparison of concept understanding by teaching styles in the students of low learning motivation level(t-test)

	T ^a group(n=28) C ^b group(n=21)		t	p
	Mean(SD)	Mean(SD)		
Before teaching	1.19(1.25)	2.07(2.49)	-1.48	.15
After teaching	4.82(3.49)	4.76(4.27)	.05	.96

T^a : Treatment C^b : Control

Table 4. Correlations among concept understanding, learning motivation before teaching, and learning motivation after teaching

	Learning motivation		
	C.U.	B.T.	A.T.
C.U. ^a	1.00		
B.T. ^b	.40 [*]	1.00	
A.T. ^c	.43 [*]	.72 [*]	1.00

* p<.01

C.U.^a:Concept Under standing

B.T.^b:Before Teaching, A.T.^c:After Teaching

서 이 두 집단은 수업을 받기 전에는 개념 이해 정도에 차이가 없는 동일한 집단으로 나타났다.

그러나 수업을 받은 후에 처치 집단의 평균 점수는 4.82로 사전 점수에 비해 3.63점 더 높게 나타났다. 이 집단의 사후 개념 점수에 대한 표준 편차는 3.49로 사전 개념 점수에 대한 표준 편차인 1.25와 비교할 때 크게 변화되었다. 즉 처치집단의 경우 수업을 받기 전에는 개념의 이해 정도에 대한 점수의 폭이 작았으나, 본 연구에서 개발한 수업을 받은 후에는 개념의 이해 정도가 낮은 학생부터 높은 학생까지 다양한 학생들이 한 집단 내에 발생하였음을 알 수 있다.

전통적인 수업을 받은 후에 통제 집단의 평균 점수는 4.76으로 사전 점수인 2.07 점에 비해 2.69 점 더 높게 나타났다. 이 차이는 처치 집단의 차이에 비해 적은 것이다. 이 집단의 사후 개념 점수에 대한 표준 편차는 4.27로 사전의 개념 점수에 대한 표준 편차 값인 2.49에 비해 두 배 정도 커졌다. 즉 학생들의 개념 이해에 대한 점수 차이의 폭이 수업 전에 비해 두

Table 5. Multiple regression analysis of learning motivation sub-constructs for dependent variable of concept understanding

Independent variable	Multiple correlation R	R ²	Variance	Cummulalities	t
CON	.48	.23	23.16	23.16	5.44*
REL	.48	.23	0.06	23.22	.79
SAT	.48	.23	0.04	23.26	.82
ATT	.48	.23	0.04	23.30	.82

* p < .01

Table 6. Covariance analysis of the effect of the teaching style for enhancing learning motivation

Source of variance	SS	df	MS	F	p
Covariate	25.49	1	25.49	106.41	.00
Treatment	.45	1	.45	1.88	.17
Residual	23.24	97	.24		
Total	49.17	99	.50		

배 정도 증가한 것으로 나타났다.

통계 집단의 사후 개념 이해도와 처치 집단의 사후 개념 이해도의 점수 차이가 통계적으로 유의미한지 알아본 결과, 유의수준 .05 이하에서 이 두 집단이 수업을 받은 후에는 개념 이해 정도에 차이가 없는 동일한 집단으로 나타났다. 따라서 학습 동기가 낮은 경우에는 학습 동기는 수업의 종류에 상관 없이 개념의 이해 정도에 큰 영향을 미치지 않는 것을 알 수 있다. 결론적으로, 개념변화 수업은 학습동기가 높은 학생들에게는 개념 이해도를 향상시키는데 효과적이지만, 학습동기가 낮은 학생들에게는 같은 효과를 기대하기 어렵다고 할 수 있다.

2 학습동기와 개념 이해도의 관계

1) 개념 이해도와 학습동기의 상관관계

'화학변화' 개념에 대한 학생들의 개념 이해도와 사전 학습동기 점수, 그리고 사후 학습 동기 점수와의 상관관계를 표 5에 나타내었다.

사전 학습 동기 점수와 개념 이해도 점수의 상관계수는 0.40으로 유의 수준 0.01 에서 통계적으로 유의

미한 상관관계를 나타내었고, 사후 학습 동기 점수와 개념 이해도 점수의 상관계수는 0.43으로서 역시 통계적으로 유의미한 상관관계를 나타내었다. 사전 학습동기는 특정 과제와 관련이 없는 일반적인 학습 동기이고, 사후 학습동기는 특정 과제에 관련된 학습동기인데, 이 두 학습동기가 모두 개념 이해와 상관이 높았다. 사전 학습동기 점수와 사후 학습동기 점수의 상관 계수는 0.720으로서 역시 유의수준 0.01 에서 통계적으로 유의미한 상관관계를 보여 사전 학습 동기가 높은 학생들은 사후 학습 동기도 높게 유지됨을 알 수 있다.

2) 학습동기 유발이 개념 이해도에 미치는 영향

학습동기 유발이 개념 이해도에 미치는 영향을 알아 보기 위하여 Keller가 제시한 학습동기의 하위범주와 개념 이해도의 관계를 조사하였다. 표 6은 동기의 각 하위범주와 개념 이해도와의 관계를 중다회귀 분석에 의한 결과를 나타낸 것이다.

표 5의 변인은 Keller가 정의한 학습동기 하위영역으로서 CON은 자신감(confidence), REL은 관련성(relevance), SAT는 만족감(satisfaction), ATT는 주의(attention) 등의 영역을 의미한다.

표 5에 의하면 개념 이해도 점수와 Keller의 하위 범주 중에서 자신감 영역(CON)의 점수와의 다중 상관 계수(R)는 0.48로 4영역의 다중 상관 계수 중에서 가장 컸고, 변량값도 23.16%로 가장 높은 비율이었다. t 값은 5.44로 유의수준 0.01 에서 통계적으로 유의미한 값으로 분석되었다.

따라서 학습자의 자신감이 개념 이해에 큰 영향을 미침을 알 수 있다.

그러나 그 외의 하위 학습동기들은 개념의 이해에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

전체적으로 볼 때 Keller의 네가지 범주로 구성된 학습동기는 개념 이해도를 23.30% 정도 설명할 수 있었다. 이는 문제 해결에 미치는 논리적 사고력이나 정신용량(mental capacity), 장독립 장의존의 설명력이 20~30% 정도라는 Niaz(1985, 1992)의 연구 결과에 비추어 볼 때, 학습동기가 개념변화 수업에 있어서 매우 중요한 역할을 하고 있다고 하겠다.

3. 수업에서 유발된 학습동기의 비교

개념변화 수업을 통해 학습동기가 유발되고 있는지를 살펴보기 위하여, 통제집단과 처치집단의 사후 학습동기 점수를 비교하였다. 통제 집단과 처치 집단의 사전 학습 동기 점수에 차이가 있으므로 동일한 집단임을 가정하기 위하여 공변량 분석을 실시한 결과를 표 6에 제시하였다.

표 6에 의하면 수업에서 유발된 학습동기에 대한 공변량 분석 결과, 수업 후에 처치 집단과 통제 집단의 학습동기의 차이가 통계적으로 유의미하게 나타나지 않았다. 이는 개념변화 수업이나 전통적 수업이 모두 학습자의 학습 동기 유발에는 전혀 기여하지 못하였음을 보여주는 것이다.

V. 결론 및 제언

본 연구에서는 학습자의 학습 동기에 따라 개념변화 수업 모형의 효과가 어떻게 다르게 나타나는지 알아보았다. 이러한 연구를 통하여 학습자의 흥미나 태도, 동기 등 정의적인 측면을 고려하지 않고 단지 학

습자의 인지구조에만 초점을 맞춘 기존의 개념변화 수업 모형들을 재평가하고자 하였다.

연구 결과, 수업 전 학습동기가 높았던 학생들의 경우에는 교과서 중심의 전통적인 수업을 받은 학생들보다, 개념변화 수업을 받은 학생들이 '화학 변화' 개념을 이해하는 정도가 훨씬 높은 것으로 나타났다. 그러나 수업 전 학습 동기가 낮았던 학생들의 경우에는 개념변화 수업을 받은 학생들과 전통적인 수업을 받은 학생들의 '화학 변화' 개념에 대한 이해도에는 별다른 차이가 나타나지 않았다.

사전 학습동기와 사후 학습동기, 그리고 개념 이해도의 상관을 조사한 결과에 따르면, 두 종류의 학습동기와 개념이해도는 상호간에 높은 상관관계를 나타냈다. 이때 사전 학습동기는 특정 과제와 관련이 없는 일반적인 학습동기이며, 사후 학습동기는 학습을 통해 획득되는 특정 과제에 관련된 학습동기를 의미한다. 수업을 통해 유발된 사후 학습동기는 개념 이해도를 23.30% 정도 설명하였으며, 특히 사후 학습동기의 하위 요소 중에서 '자신감'이 가장 높은 설명력을 가지는 것으로 나타났다. 문제 해결력에 대한 정신용량이나 논리적 사고력의 설명력이 20~30% 정도라는 선행 연구 결과에 비추어 볼 때, 특정 과제에 관련된 학습동기는 개념 획득 과정에서 매우 큰 설명력을 가짐을 알 수 있다.

개념변화 이론에서 잠정적으로 전제하고 있는 학습자의 학습동기가 개념변화 수업을 통하여 개념 획득이 일어나는 과정에서 매우 중요한 역할을 하고 있음을 밝혀낸 것이다.

특히 학습 동기의 하위 요소 중에서 '수업을 통한 학습자의 자신감 획득'은 '개념 획득'과 밀접한 관계를 가지고 있었다.

그러나 사후 학습동기 검사를 통하여 전통적인 수업과 개념변화 수업이 학습자의 학습동기를 유발하는 데는 효율적이지 못함이 밝혀졌다.

따라서 학습자의 개념 이해의 증진 효과에 제한점을 가지는 기존의 개념변화 수업 모형을 개선하여, 학습을 통해 학습동기가 증진됨으로써 개념의 이해가 같이 증진될 수 있는 보다 효율적인 수업모형이 개발되어야 할 것이다.

적 요

화학 변화에 대한 학습자의 선개념과 이를 근거로 개발한 개념변화 수업 지도안을 학생들에게 투입하였을 때, 학습자의 학습 동기에 따라 개념변화 수업 모형의 효과가 어떻게 다르게 나타나는지 알아보았다. 이러한 연구를 통하여 학습자의 흥미나 태도, 동기 등 정적인 측면을 고려하지 않고 단지 학습자의 인지구조에만 초점을 맞춘 기존의 개념변화 수업 모형들을 재평가하고자 하였다.

연구 결과, 수업 전 학습동기가 높았던 학생들의 경우에는 교과서 중심의 전통적인 수업을 받은 학생들보다, 개념변화 수업을 받은 학생들이 '화학 변화' 개념을 이해하는 정도가 훨씬 높은 것으로 나타났다. 그러나 수업 전 학습 동기가 낮았던 학생들의 경우에는 개념변화 수업을 받은 학생들과 전통적인 수업을 받은 학생들의 '화학 변화' 개념에 대한 이해도에는 별다른 차이가 나타나지 않았다.

사전 학습동기와 사후 학습동기, 그리고 개념 이해도 사이의 상관관계를 조사한 결과에 따르면, 사전, 사후 학습동기와 개념이해도는 높은 상관관계를 나타냈다.

수업을 통해 유발된 사후 학습동기는 개념 이해도를 23.30% 정도 설명하였으며, 특히 사후 학습동기의 하위 요소 중에서 '자신감'이 가장 높은 설명력을 가지는 것으로 나타났다.

개념변화 이론에서는 잠정적으로 전제하고 있는 학습자의 학습동기가 실제로 개념변화 수업이 이루어져 개념 획득이 일어나는 과정에서 매우 중요한 역할을 하고 있음이 본 연구를 통하여 밝혀진 것이다.

특히 학습 동기의 여러 하위 요소 중에서 '수업을 통한 학습자의 자신감 획득'은 '개념 획득'과 밀접한 관계를 가지고 있었다. 그러나 사후 학습동기 검사를 통하여 전통적인 수업과 개념변화 수업이 학습자의 학습 동기에 영향을 미치는지 알아본 결과, 교과서 중심의 전통적인 수업과 개념변화 수업은 모두 학습자의 학습동기를 유발하는데 효율적이지 못함이 밝혀졌다.

참 고 문 헌

권난주(1994). 과학개념을 위한 수업 모형의 비교와 일반 모형 탐색. 한국교원대학교 석사논문.

권혁순(1991). 과학수업에 의한 학생들의 개념변화 연구-중학교 2학년의 연소 개념을 대상으로-. 서울대학교 석사논문.

김도옥(1991). 물개념의 학습에서 오인을 감소시키기 위한 수업모형의 효과. 서울대학교 박사학위논문.

박미경(1992). 실업계 고등학생들의 화학결합에 대한 수업 전략 및 효과. 이화여자대학교 석사학위논문.

배태수, 최병순(1991). 원자/분자에 관한 고등학교 학생과 과학 교사의 오인 분석. 화학교육, 18(4), 312-317.

조희형, 이문원, 조영신, 강순희, 박종윤, 허 명, 김찬중, 송진웅(1994). 중등 과학 교과의 수업모형 개발에 관한 연구. 한국과학교육학회지, 14(1), 1-11.

최후남(1991). 물질의 상태변화 현상에 대한 학생들의 개념 연구. 서울대학교 석사논문.

한문정(1990). 연소와 녹는 현상에 대한 학생들의 개념 조사. 서울대학교 석사논문.

Abraham, M., Grzybowski, E., Renner, J. & Marek, E. (1992). Understandings and misunderstandings of eighth graders of five chemistry concepts found in textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(2), 105-120.

Abraham, M. & Williamson, V. (1994). A cross-age study of the understanding of five chemistry concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(2), 147-165.

Anderman, E.M., & Young, A.T. (1994). Motivation and Strategy Use in Science: *Journal of Research in Science Teaching*, 31(8), 881-831.

- Barker, V. (1993). *16 year-old students' understanding of the conservation of matter in chemical Reactions*. Univ of York Science education group.
- Boyle, R.A. (1993). *Epistemic motivation and conceptual change*. ERIC.
- Cho, H., Kohle, J. & Nordland, F. (1985). An Investigaion of High School Biology Textbooks as Sources of Misconceptions and Difficulties in Genetics and Some Suggestions for teaching Genetics, *Science Education*, 69(5), 707 - 719.
- Driver, R. (1989). Students' conceptions and learning of science, *International Journal of Science Education*, 11, 481-490.
- Duit, R. (1991). Students' Conceptual Framework: Consequences for Learning Science, in S.M. Glynn, R. H. Yeany and B. K. Britton(Eds.) *The psychology of Learning Science*. Lawrence Erlbaum Association, Inc., 65-85.
- Gilbert, J.K., Watt, D.M., & Osborne, R.J. (1985). Eliciting student views using an interview-about-instances technique, in L. West & A. Pines(Eds.) *Cognitive Structure and Conceptual Change*. Academic Press, 11-27.
- Hesse, J.J. (1987). *Student conceptions of chemical change*. Michigan State Uni. Ph.D. Dissertation.
- Hesse, J.J., & Anderson, C.W. (1992). Students conceptions of chemical change. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(3), 277-299.
- Keller, J.M. (1983). Motivational design of instruction. In C.M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models: An overview of their current status*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Association.
- Nakhleh, M.B. (1992). Why some students don't learn chemistry chemical misconceptions. *JCE*, 69(3), 191-196.
- Niaz, M., & Lawson, A.E. (1985). Balancing chemical equations: The role of developmental level and mental capacity. *Journal of Research in Science Teaching*, 22(1), 41-51.
- Niaz, M., & Robinson, W.R. (1992). Manipulation of logical structure of chemistry problems and its effect on student performance. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(3), 211-226.
- Noh, T.H.(1995). *The instructional influence of pictorial presentation of matter at the molecular level on students' conceptions and problem solving ability*. Kansas State University.
- Pintrich, P.R., Marx, R.W., & Boyle, R.A. (1993). Beyond cold conceptual change: The role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational Research*, 63(2), 167-199.
- Waston, J.R., & Dillon, J.S. (1992). Pupil's understanding of combustion. *Journal of Research in Science Teaching*, 22, 331-340.