선행조직자의 유형이 초등학생들의 과학개념 획득에 미치는 영향

김순식 · 이용섭
부산교육대학교

The Effects of Shape of Advance Organizers on Scientific Concept Attainment of Elementary School Students

Soon-Shik Kim · Yong-Seob Lee
Busan National University of Education

ABSTRACT

The main purpose of this research is to search the effect of different types of advance organizers in elementary science classes, to the students in acquiring scientific concepts and its retentions. In order to proceed with the research, We have chosen 93 students of three different classes of fifth graders, studying in M elementary school in U metropolitan city. We have randomly chosen two classes as an experimental group and one class as a comparative group. In the first experimental group (Group1), advance organizer was put in a form of a sentence., and the second experimental group (Group2), advance organizer was put in a form of a picture. For the comparative group, We have not put any advance organizer, and the method of class was proceeded as it was before.

The result of this research are as follows.

Firstly, the result of 'One-way analysis of variance' on scientific concept grade, right after the experiment on three groups, has shown a meaningful difference that, the shape of advance organizer does affect the acquisition of elementary school students' scientific concept.

Secondly, even though Group1, who was given with a sentence as an advance organizer, got higher scientific concept scores after the experiment than that of comparative group, However, there was not a meaningful difference between Group1 and comparative group.

Thirdly, Group2, who was given with a picture as an advance organizer, has shown a meaningful difference from comparative group.

Judging from the facts above, utilizing an advance organizer of a picture in elementary science class, will be very affective on students' acquiring scientific concept.

Key words : advance organizers, scientific concept, elementary school students

Ⅰ. 서 론

1. 연구의 필요성과 목적

최근 초등학교 과학수업에서 교사들은 학생들이 스스로 문제를 찾고, 발견한 문제에 대한 해답을 찾을 수 있도록 하고 있다. 또한 각종 교수매체의 기기를 이용하는 수업을 진행하여 교육의 질적 향상을 도모하고자 하는 노력이 많이 이루어지고 있지만, 여전히 수업 현장에서 교사들은 설명식 수업에 많이 의존하고 있다(한신복, 1994).

Ausubel(1963)은 학습은 새로운 학습과제가 이미 존재하는 학습자의 인지구조와 상호작용하여 그 안으로 포섭(subsumption)되는 것을 유의미학습으로 보았고, 이러한 유의미한 학습은 새로운 학습과제가 학습자의 인지구조에 실질적으로 관련되어 의미 있

* 교신저자 : 이용섭(earth214@bnue.ac.kr)
2012. 7. 19 (접수) 2012. 8. 16 (1심통과) 2012. 8. 22 (최종통과)

는 관계를 맺을 때 일어나는 것이라고 했다. 이처럼 학습과제가 아무리 유의미한 것이라 해도 그 유의미성은 학습과제로만 결정되는 것이 아닌 학습자의 인지구조와의 관계 하에서 파악될 필요성이 있다. 그러므로 의미에 이르는 열쇠는 새로운 학습과제를 학습자의 인지구조 속에 이미 존재하는 개념과 연관 짓는데 있다고 할 수 있다(Wels & Joyce, 1986).

홍경숙(1989)은 유의미 학습이 일어나려면 먼저 학습과제가 논리적 유의미성을 지녀 인지구조 속에 들어있는 정착의미와 관련될 수 있어 할 뿐만 아니라 학습자는 인지구조 내에 새로운 명제·정보들을 관련시킬 정착지를 지녀야 한다고 했다. 이것은 교사의 교수 방법에 상관없이 교사의 수업 이후에 학습자가 학습한 내용을 자신의 것으로 내면화 할 수 있다면, 그 수업은 유의미하다고 볼 수 있다. 이러한 측면에서 오늘날 교실현장에서 강조되고 있는 수업의 한 형태인 탐구 및 발견학습을 수행하면서 학생들이 많은 학습 경험을 거쳤다고 하더라도 학습자가 그 속에 담긴 개념·원리를 발견하거나 자신의 것으로 내면화하지 못했다면 학습이 성공적이었다고 보기는 어렵다.

선행조직자는 새로운 내용이 제시되기 전에 주어지는 것으로 후속 내용을 포괄하는 명제의 형태로 나타낼 수 있고, 때에 따라서는 중심 내용을 담고 있는 표나 도식 등의 형태로도 나타낼 수 있다. 이처럼 선행조직자는 수업의 내용 자체를 포괄하는 역할을 하면서 동시에 후속 내용에 대해 선행 지식이 되는 두 가지 역할을 한다(강문선, 2002). 이러한 맥락에서 볼 때, 선행조직자는 전혀 새로운 과제를 공부할 때 인지구조의 기능을 확대하기 위해 미리 제공하는 것이다(김순택, 1986)라고 볼 수 있다. 선행조직자는 학생들에게 이후에 제시할 학습내용에 친숙성을 주고 보다 명확하게 이해할 수 있는 틀을 제시해주어 유의미한 학습이 되도록 하는 것이다(Mayer, 1989).

선행조직자를 활용한 수업이 효과가 있는지에 대한 연구를 수행한 선행연구들을 분석해 보면, 선행조직자를 활용한 수업의 효과에 있어서 서로 상반된 결과를 보고하고 있지만, 선행조직자는 그 종류에 관계없이 모두 유의미학습이 더욱 효과적으로 일어날 수 있게 하는 기능을 한다(조희영, 최경희, 2006). 설명식 수업과 발견식 수업에서 선행조직자가 학업성취에 대해서 연구한 최원진(1996)에 의하면 설명식과 발견식 수업 모두 선행조직자를 제시한 집단이 학업성취도에서 유의미하게 높게 나타났다고 했다. 또한 중학교 과학수업에서 선행조직자의 효과에 과한 연구를 수행한 한신복(1994)에 의하면 중학교 과학수업에서도 선행조직자를 제공한 집단이 학업 성취도면에서 유의미한 차이를 나타냈다고 했다. 이것은 선행조직자 제시 수업이 탐구활동의 특성이 강한 과학교과에도 효과가 있음을 시사해 준다.

이처럼 선행조직자를 활용한 수업의 긍정적인 효과에도 불구하고 실제 교실현장에서 선행조직자가 활용되는 수준은 미미하다. 이러한 원인은 지금까지의 선행연구들이 주로 선행조직자와 관련된 이론적 취약성을 극복하려는 데 목적을 두어, 정작 선행조직자를 발견해내는 것과 어떻게 구성하는 것이 학습에 보다 효과적인 조직자를 얻어낼 수 있는지에 관한 실제적인 관심이 부족했기 때문이다. 그러므로 앞으로 효과적인 선행조직자를 구성하고 활용하는 부분에 더 많은 관심과 연구들이 필요하다(홍경숙, 1989).

선행조직자를 활용한 수업의 효과에 대한 선행연구들을 분석해 보면, 선행조직자의 유형과 학습자의 학습능력에 따라서 그 효과가 다르게 보고되고 있다. 이것은 모든 유형의 선행조직자가 연령이나 학습능력이 상이한 모두 학생들의 학습에 긍정적인 효과를 미치는 것이 아니라는 사실을 시사해 주고 있다.

본 연구에서는 이처럼 선행조직자 유형, 학습자의 학습능력, 과목에 따라 수업의 효과가 어떻게 달라지는지에 대한 선행조직자의 실제적인 활용에 대한 연구의 필요성이 제기됨에 따라, 선행조직자의 유형이 초등학교 학생들의 과학개념획득에 어떤 영향을 미치는지를 알아보았다.

본 연구의 문제는 다음과 같다.

첫째, 수업에서 제시되는 선행조직자의 유형은 초등학생들의 과학개념 획득에 유의미한 차이를 나타내는가?

둘째, 문장으로 작성된 선행조직자를 투입한 집단은 선행조직자를 투입하지 않은 집단에 비해 과학개념 획득에 더 효과적인가?

셋째, 그림으로 작성된 선행조직자를 투입한 집단은 선행조직자를 투입하지 않은 집단에 비해 과학개념 획득에 더 효과적인가?

Ⅱ. 연구 방법

1. 연구 대상 및 기간

본 연구는 선행조직자의 유형이 초등학생들의 과학개념 획득에 미치는 효과를 알아보기 위해서 U광역시소재 M초등학교 5학년 93명을 대상으로 2012년 3월에서 4월까지 2개월간 실시하였다. 이들 중 30명을 실험집단1, 32명을 실험집단2, 31명을 비교집단으로 각각 편성하여 사전 과학개념수준에 대한 세 집단의 동질성 여부를 확인하기 위해서 집단에 따른 사전 과학개념 점수에 대한 일원변량 분석을 실시하였다. 표 1은 세 집단의 사전 과학개념 점수의 평균 및 표준편차를 나타낸 것이다.

실험집단1 학생들의 사전 과학개념점수의 평균은 72.60, 표준편차는 8.00, 실험집단2 학생들의 평균은 75.13, 표준편차는 9.28, 비교집단 학생들의 평균은 74.00, 표준편차는 9.76이다. 사전 과학개념 점수에 따라서 세 집단이 동질집단인지의 여부를 알아보기 위하여 일원변량 분석을 실시한 결과는 표 2와 같다.

세 집단의 평균차이에 대한 F값이 .60, 유의확률은 .550으로 유의수준 .05에서 사전 과학개념점수의 수준에서 집단 간 유의한 차이가 나타나지 않아 이 세 집단은 동질집단으로 분석되었다.

2. 실험 설계

본 연구의 수행을 위하여 표 3과 같이 이질집단 사전-사후 검사법을 이용하였다.

표 1. 집단에 따른 사전 과학개념 점수의 평균과 표준편차

변 수	사례수	평균	표준편차
실험집단1	30	72.60	8.00
실험집단2	32	75.13	9.28
비교집단	31	74.00	9.76
합 계	93	73.94	9.02

표 2. 집단에 따른 과학개념점수에 대한 일원변량 분석

변량원	제곱합	자유도	평균제곱	F값	유의확률
집단 간	98.91	2	49.46		
집단 내	7384.70	90	82.05	.60	.550
합계	7483.61	92			

표 3. 실험 설계

G_1	O_1	X_1	O_2
G_2	O_3	X_2	O_4
G_3	O_5	X_3	O_6

G_1 : 실험집단1
G_2 : 실험집단2
G_3 : 비교집단
O_1, O_3, O_5 : 사전 과학개념점수 검사
X_1 : 문장형태의 선행조직자 투입 수업
X_2 : 그림형태의 선행조직자 투입 수업
X_3 : 非 선행조직자 수업
O_2, O_4, O_6 : 사후 과학개념점수 검사

3. 검사 도구

본 연구에 사용된 검사지는 표 4와 같이 사전 과학개념 검사지, 사후 과학개념 검사지, 로 구성되어 있다. 사전 과학개념 검사지는 수업주제와 관련된 과학 개념을 묻는 20문항의 5지 선다형 문제지로 구성되어 있고, 사후 과학개념 검사지는 5지 선다형 24 문항으로 구성되어 있다.

사전 과학개념 검사지는 지구와 달의 운동과 관련된 10문항, 전류의 세기와 관련된 10문항으로 총 20문항을 제작하였다. 사후 과학개념 검사지는 6개의 수업주제 당 4문항씩 추출하여 총 24문항을 제작하였다.

4. 연구 절차

본 연구의 절차는 그림 1과 같다.

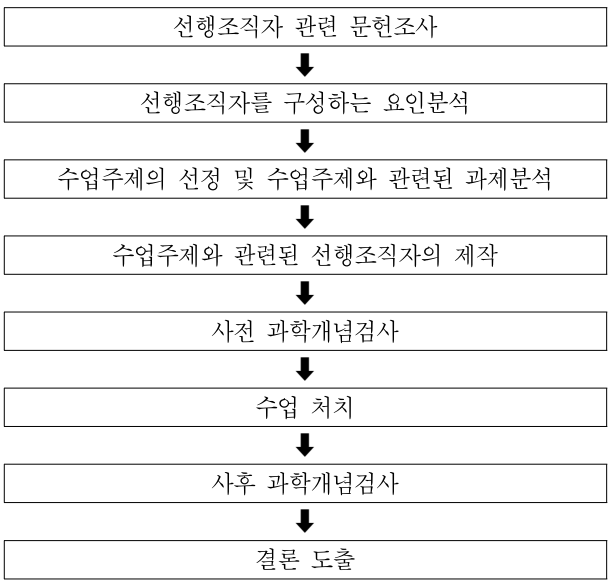

그림 1. 연구의 절차

그림 1에서 보는 바와 같이 우선 선행조직자의 정의와 수업현장에서 선행조직자를 적용하는데 필요한 정보를 얻기 위하여, 선행연구에서 나타난 선행조직자의 특성을 분석하였다. 이를 토대로 실제 교실 수업에 적용할 수 있는 선행조직자를 제작하는데 필요한 요인을 분석하였다. 선행연구에서는 추상적 선행조직자와 구체적 선행조직자로 구분한 연구가 많았다. 본 연구는 선행조직자의 수준에 따른 수업 효과의 차이보다 선행조직자의 유형에 따른 수업의 효과를 분석하는 연구이므로, 우선 문장 형태의 선행조직자를 구성한 후, 이것을 수준의 변화 없이 그림 형태로 변형시켜 문장 형태의 선행조직자와 그림 형태의 선행조직자를 각각 제작하였다. 또한 본 연구의 수행을 위해서 중요한 요소인 수업 주제 선정은 초등학교 5학년 과학 단원 중에서 학생들이 내용이나 개념을 이해하기 위해서 선수학습 경험 및 본시의 요약·정리가 필요하다고 판단된 단원을 수업의 주제로 선정하였다. 또 타당도가 높은 선행조직자를 추출하기 위해서 본 연구자가 교과교육전문가 3명의 도움을 받아 수업 차시별 각 단원에 대한 과제분석을 실시하여, 최종적으로 수업에 투입할 선행조직자를 완성하였다. 이러한 과제분석을 통해서 계열화된 과학개념을 바탕으로 선행조직자를 제작하였다. 실험집단1과 실험집단2에 본 연구에서 개발된 문장 및 그림 형태의 선행조직자를 활용한 수업을 각각 처치하여 선행조직자 유형에 따른 초등학교 학생들의 과학개념 획득에 미치는 효과를 분석하였다.

5. 자료처리

본 연구의 데이터는 PASW Statistics 18.0을 사용하여 결과를 분석하였다

Ⅲ. 연구 결과

1. 선행조직자 활용에 대한 실태

초등학교 교사들의 선행조직자 활용에 대한 실태를 분석하기 위해서 U광역시 M초등학교에 근무하고 있는 교사 30명을 대상으로 수업에서 선행조직자 활용 여부에 대한 설문조사를 실시한 결과 24명(80%)의 대부분 교사들이 선행조직자를 활용하는 수업을 실시하지 않고 있다고 답하였고, 나머지 6명의 교사들만이 학습할 내용과 관련된 개념 안내, 개요 설명을 선행조직자 형태로 제공하고 있는 것으로 조사되었다. 그림 2는 초등 교사들의 수업에서 선행조직자 활용 실태를 나타낸 것이다.

초등 교사들이 선행조직자를 활용하는 수업에 대한 참여가 낮은 이유에 대해서는 그림 3에서와 같이 선행조직자 제작능력부족이 14명(46%), 선행조직자를 정확하게 이해하지 못해서가 6명(20%), 수업 준비 시간 부족 5명(17%), 선행조직자 활용수업 효과에 대한 확신 부족 3명(10%), 기타가 2명(7%)로 나타나, 교사들이 선행조직자 활용수업에 대한 자신감이 낮은 것으로 분석되었다.

2. 선행조직자를 활용한 수업의 계획

본 연구에서 확정한 선행조직자를 활용한 수업은 선행조직자를 분석하고 구성하는 수업 전 단계를 삽입하여 교사의 역할을 강조한 강문선(2002)의 유의미 학습이론에 따른 교수-학습 모형과 절차를 참고하였다. 선행조직자를 활용한 수업을 받는 실험집단1,2와 선행조직자 수업을 받지 않는 비교집단과의

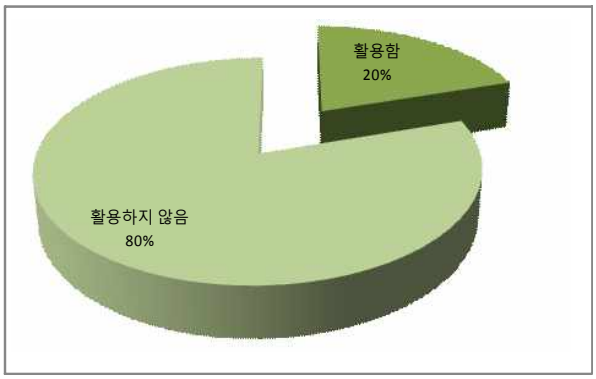

그림 2. 수업에서 선행조직자 활용 실태

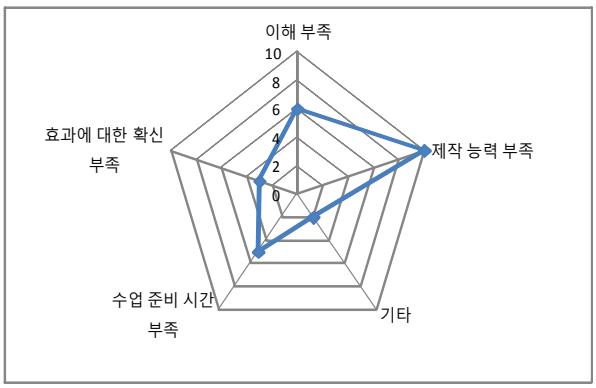

그림 3. 선행조직자 활용 수업의 방해 요소

표 5. 유의미 학습이론에 따른 교수-학습 모형과 절차

수업전 단계 선행조직자 구성	2단계 선행조직자 제시	3단계 학습자료/과제 제시	4단계 인지구조 조직강화
· 핵심 개념 추출 · 학습자의 인지구조 파악 · 관련정착의미 탐색 · 선행조직자 구성	· 선행조직자 제시 · 학습자가 파지하고 있는 관련 지식과 선행 개념의 인식 격려	· 자료제시 · 주의집중 유지 · 조직의 명료화 · 학습자료의 논리적 순서 명료화	· 통합적 화합의 원리 이용 · 능동적 수용학습 독려 · 교과에 대한 비판적 접근법 유도 · 명료화

매개변인 통제를 위해서 이들 4단계 중에서 선행조직자를 구성하는 수업 전 단계와 선행조직자를 제시하는 2단계만을 선행조직자 활용수업에 적용하였다. 표 5는 강문선(2002)의 유의미 학습이론에 따른 교수-학습 모형과 절차를 나타낸 것이다.

4. 선행조직자를 활용한 수업의 실시

1) 선행조직자를 활용한 과학수업의 주제

본 연구에서 선행조직자를 활용한 과학수업의 주제는 5학년 1학기 과학교과서에 실려 있는 2개의 대단원 즉, 1. 지구와 달, 2. 전기 회로에서 각각 3개의 수업 주제를 추출하였다. 지구와 달 단원에서는 지구와 달의 모양, 낮과 밤이 생기는 까닭, 하루 동안 달이 움직인 방향으로 정했고, 전기 회로 단원에서는 전지의 연결 방법에 따른 전구의 밝기, 전구의 연결 방법에 따른 전구의 밝기, 전류가 흐르는 방향으로 정하였다. 수업의 주제를 선정할 때 고려한 점은 단원 내용이 학생들의 깊이 있는 사고를 요구하는지의 여부와 본시 주제에 대한 학습상황에서 학습자의 사전지식 및 경험이 얼마나 많이 필요한지의 여부였다. 수업의 주제 선정에서 이러한 조건을 상정한 것은 선행조직자의 유형 및 투입 여부에 따른 독립변인에 따라 종속변수인 학생들의 과학개념 점수에서 더 높은 변별력을 가질 수 있도록 하기 위해서였다. 표 6은 본 연구의 차시별 수업 주제를 나타낸 것이다.

표 6. 차시별 수업의 주제

차시	수업주제
1	지구와 달의 모양
2	낮과 밤이 생기는 까닭
3	하루 동안 달이 움직인 방향
4	전지의 연결 방법에 따른 전구의 밝기
5	전구의 연결 방법에 따른 전구의 밝기
6	전류가 흐르는 방향

2) 선행조직자를 활용한 수업의 과정

실험집단을 대상으로 한 선행조직자를 활용한 수업과 비교집단을 대상으로 한 非 선행조직자 수업의 처치 내용은 표 7과 같다. 실험집단1과 실험집단2의 학생들에게는 문장과 그림으로 인쇄된 선행조직자를 각각 제공하고 3분 동안 안내를 한다. 일반 수업은 기존에 배웠던 학생들의 지식을 상기시키고, 이번 시간에 배울 내용과 학습목표를 안내하는 활동을 실험집단과 동일하게 3분 동안 실시하였다. 표 7은 집단별 수업 처치를 나타낸 것이다.

표 7. 집단별 수업 처치 내용

집 단	수업 처치
실험집단1	· 문장으로 작성된 선행조직자제공 · 학습자가 파지하고 있는 관련 지식과 선행 개념의 인식 격려
실험집단2	· 그림으로 작성된 선행조직자제공 · 학습자가 파지하고 있는 관련 지식과 선행 개념의 인식 격려
비교집단	· 전시 학습의 상기와 본시 학습의 내용 소개

5. 사후 과학개념검사

세 집단에 대해서 6차시의 수업이 끝난 후 세 집단 간 과학개념 획득에 어떤 변화가 나타났는지를 알아보기 위해서 집단에 따른 사후 과학개념에 대한 일원변량 분석을 실시하였다. 표 8은 세 집단의 사후과학개념 점수의 평균 및 표준편차를 나타낸 것이다.

표 8. 집단에 따른 사후 과학개념 점수의 평균과 표준편차

집 단	사례수	평균	표준편차
문장 선행조직자 수업	30	78.50	8.16
그림 선행조직자 수업	32	84.53	9.09
非 선행조직자 수업	31	76.58	8.94
합 계	93	79.94	9.31

문장 선행조직자 수업을 받은 학생들의 사후 과학개념점수의 평균은 78.50, 표준편차는 8.16, 그림 선행조직자 수업을 학생들의 평균은 84.53, 표준편차는 9.09, 非 선행조직자수업을 받은 비교집단 학생들의 평균은 76.58, 표준편차는 8.94이다. 사후 과학개념점수에 따라서 세 집단이 동질집단인지의 여부를 알아보기 위하여 일원변량분석을 실시한 결과는 표 9와 같다.

세 집단의 평균차이에 대한 F값이 7.10, 유의확률은 .001로서 유의수준 .05에서 사후 과학개념점수의 수준에서 집단 간 유의한 차이가 나타났다. 집단 간 차이가 구체적으로 어느 집단과 어느 집단에서 기인한 것인지를 밝히기 위해서 집단에 따른 사후 과학개념 점수의 scheffe 검정을 실시한 결과는 표 10과 같다.

집단에 따른 사후비교분석 결과, 문장선행조직자 제공 집단과 그림선행조직자 제공 집단의 사후 과학개념점수의 평균차는 -6.03이고 유의확률은 .029, 문장 선행조직자 제공 집단과 선행조직자를 제공하지 않은 非 선행조직자 집단의 사후 과학개념점수의 평균차는 1.92, 유의확률은 .694, 그림 선행조직자 제공 집단과 非 선행조직자 집단의 평균차는 7.95, 유의확률은 .002로 유의수준 .05에서 유의한 차이가 있는 집단은 문장 선행조직자 제공집단과 그림 선행조직자 제공집단, 그림 선행조직자 제공집단과 非 선행조직자 집단으로 나타나, 그림 선행조직자 제공 집단이 사후 과학개념점수에서 다른 두 집단에 대해 유의한 차이를 나타냈다. 이것은 그림 선행조직자를 제공한 집단이 문장 선행조직자 제공 집단이나 非 선행조직자 집단에 비해서 사후 과학개념점수가 유의미하게 높다는 것을 나타낸다.

표 9. 집단에 따른 사후 과학개념점수에 대한 일원변량 분석

변량원	제곱합	자유도	평균제곱	F값	유의확률
집단 간	1086.60	2	543.30	7.10	.001
집단 내	6891.02	90	76.57		
합 계	7977.62	92			

표 10. 집단에 따른 사후 과학개념점수의 사후비교분석

집 단	평균차	표준오차	유의확률
문장 선행조직자-그림선행조직자	-6.03	2.22	.029
문장 선행조직자-非 선행조직자	1.92	2.24	.694
그림 선행조직자-非 선행조직자	7.95	2.21	.002

본 연구는 초등학생을 대상으로 시각적 선행조직자가 언어적 선행조직자 보다 산문학습에 있어서 효과적임을 밝힌 강광호(2000)의 연구, 언어적인 설명조직자 보다는 더 구체적인 그림이나 모형 등을 통해서 기억 및 파지의 효과를 높일 수 있다고 한 Mayer와 Bromage(1980)연구, 초등학교 사회과 지적 기능 학습에서 선행조직자를 제공하는 것이 지적 기능의 획득 및 파지에 효과적이며, 특히 그래픽조직자가 설명조직자 보다 유의미하게 효과적인 것으로 밝히고 있는 김애경(1996)의 연구 결과와 일치한다.

이수한(1992)의 '선행조직자 유형이 교재학습에 미치는 효과'에 대한 연구에서는 학습자의 학업성취수준에 관계없이 설명 선행조직자와 그림 선행조직자는 非 선행조직자보다 교재학습을 촉진시킨다고 했다. 본 연구에서도 그림 선행조직자, 문장 선행조직자, 非 선행조직자 순으로 높은 사후 과학개념점수의 획득을 보았다. 다만, 이수한의 연구결과는 그림 선행조직자와 문장 선행조직자가 모두 非 선행조직자에 비해 유의미하게 높은 사후성취를 나타냈지만, 본 연구에서는 문장 선행조직자와 그림 선행 조직자간의 의미 있는 차이를 발견하지 못해 지속적인 연구가 필요하다.

많은 선행연구에서 과학개념을 글로써 표현하는 것보다 그림, 삽화, 개념도, 만화, 영화 등을 이용하는 것이 학습자의 개념 변화에 유리하다고 밝히고 있으며(김현주, 2005; 박영지, 2005; 배수경, 2003; 조명아, 2002; 여경희, 2001), 선행조직자와 관련된 연구들에서는 선행조직자의 추상수준, 진술방법, 표현양식 등에 관현 연구가 활발하게 이루어져 그림, 모형, 청각자료 등과 같은 구체적인 선행조직자(concrete advance organizer)가 특히 주목을 받고 있다(이수한, 1992). 이것은 그림으로 제시하는 과학개념이 문장으로 제시하는 것보다 인지부하를 줄일 수 있기 때문으로 사료된다.

한편, 선행조직자의 효과가 단순히 선행조직자의 유형에만 국한되지 않고, 학습자의 능력 수준에 따라서도 달라진다. 최영환(1996)에 의하면, 문장 형식의 추상적 선행조직자는 학습능력이 높은 학생들에게 효과가 있고, 그림 형태의 구체적 선행조직자는 학습능력이 낮은 학생들에게 더 효과적인 것으로 보고하고 있어 학습자의 수준에 따라서 효과적

인 선행조직자의 유형이 달라질 수 있기 때문에 앞으로 더 많은 추후 연구가 필요한 실정이다.

Ⅲ. 결론 및 제언

이상에서 살펴 본 연구결과를 종합하여 본 연구의 결론과 제언을 밝히면 다음과 같다.

1. 결 론

본 연구의 결론은 다음과 같다.

첫째, 세 집단에 대해서 사후 과학개념점수에 대한 일원변량분석결과 세 집단 간에 유의미한 차이가 나타나 선행조직자 유형이 초등학생들의 과학개념획득에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

둘째, 문장 형태의 선행조직자를 제시한 실험집단1은 선행조직자를 제시하지 않은 비교집단보다 사후 과학개념 점수가 높았지만, 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

셋째, 그림 형태의 선행조직자를 제시한 실험집단2는 선행조직자를 제시하지 않은 비교집단보다 사후 과학개념 점수가 유의미하게 높게 나타났다.

위의 연구 결과로 미루어 볼 때, 초등학교 과학수업에서 선행조직자의 유형은 초등학생들의 과학개념획득에 영향을 미치며, 그림 형태의 선행조직자를 활용하는 수업이 과학개념 획득에 더 효과적이라는 사실을 알 수 있다.

2. 제 언

본 연구의 부족한 점을 보완하기 위해서 제언을 밝히면 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 2개월의 짧은 시간동안 선행조직자 활용 수업의 효과를 연구한 것으로 선행조직자를 투입하는 시간에 따라서 학생들의 학습 효과를 정량적으로 검정할 수 있는 후속 연구가 필요하다.

둘째, 선행조직자는 설명식 수업에서 학생들의 유의미한 학습을 위해 사용되는 자극제인데, 발견학습이나 탐구학습에서도 선행조직자가 효과적인 역할을 할 수 있는지 여부에 대해서도 후속연구가 필요하다.

셋째, 학습자가 초등학생, 중학생, 고등학생으로 바뀜에 따라서 어떤 선행조직자 유형이 보다 더 효과적인지를 체계적으로 밝힐 수 있는 후속연구가 필요하다.

참 고 문 헌

강광호(2000). 선행조직자 유형과 학습양식이 산문학습에 미치는 효과. 진주교육대학교 석사학위논문.

강문선(2002). 선행조직자 활용 수업의 뇌과학적 의의와 방향.

김순택(1985). 수업모형, 서울; 배영사, 교육신서 42 p137.

김애경(1996). 사회과 지적기능 학습에서 선행조직자의 효과. 서강대학교 석사학위논문.

김현주(2005). 화산 영화를 활용한 수업이 과학 개념 변화에 미치는 영향. 서울교육대학교 석사학위 논문.

박승재, 조희형(1995). 학습론과 과학교육. 교육과학사.

박승재・조희형(1999). 교수-학습이론과 과학교육, 교육과학사.

박영지(2005). 과학 개념의 시각화를 위한 그림 그리기 수업의 효과. 이화여자대학교 석사학위 논문.

배수경(2003). 영화를 활용한 과학 수업의 효과-고등학교 1학년 'Ⅲ. 물질'단원을 중심으로-. 서울대학교 석사학위 논문.

여경희(2001). 문제 해결 전략에서 시각적 조직화와 협동학습의 교수 효과. 서울대학교 석사학위 논문.

조명아(2002). 학습자가 학습내용을 설명적 그림으로 정리하는 것이 학업성취도 및 태도에 미치는 영향. 서울대학교 석사학위 논문.

조희형, 최경희(2002). 과학교육 총론, 교육과학사.

최영환(1996). 구체적, 추상적 선행조직자가 학습능력이 다른 학습자에게 미치는 영향. 한국교원대학교 석사학위논문.

최원진(1996). 설명식 수업과 발견식 수업에서 선행조직자가 학업성취에 미치는 효과. 한국교원대학교 석사학위논문.

한신복(1994). 중학교 과학수업에서 선행조직자의 효과에 관한 연구. 이화여자대학교 석사학위논문.

홍경숙(1989). Ausubel의 선행조직자 구성을 위한 실험적 연구. 이화여자대학교 석사학위논문

Ausubel, D. P. (1963). The Psychology of Meaningful Verbal learning. New York Grune & Stratton p. 77.

Mayer, R. E. (1989). Models of understanding. Review of Educational Research, 59, 43-64.

Mayer, R. E., & Bromage, B. K.(1980). Different recall protocols for technical test due to advance organizers, Journal of Educationl Psychology. 72, 209-225.