

## 개념도 활용 수업이 중학생들의 '해수' 개념 형성에 미치는 영향

김상달 · 이용섭 · 배주현\* · 김종희

부산대학교 지구과학교육과, 609-735 부산광역시 금정구 장전동 산 30번지

### The Effects of the Use of Concept Maps on Middle School Students' Conceptual Formation in the Sea Water

Sangdal Kim, Yongseob Lee, Juhyeon Bae\*, and Jonghee Kim

Department of Earth Science Education, Busan National University, Busan 609-735, Korea

**Abstract:** This study was to promote meaningful ways of learning and observe the influence of concept maps on middle school students' conceptual formation with regards to the topic of 'sea water'. Concept map is one way to examine a learner's conceptual formation process. The subjects of this study consisted of four classes within the first grade students of a Busan middle school, which were divided into two groups: the experimental group which applied concept map teaching and the ordinary teaching group. This study was carried out before and after class, examining the science learning achievement, self-directed learning characteristics, and awareness change on the concept maps. The result of this study was as follows: First, the science learning achievement of middle school students was positively affected by the use of concept maps. Second, the teaching method with concept map was more effective in improving self-directed learning characteristics compared to the ordinary one. Third, concept map teaching was a positive reaction to conceptual formation.

**Keywords:** concept map, science learning achievement, self-directed learning characteristics, awareness change of concept map

**요약:** 본 연구에서는 유의미 학습을 촉진시키고 학습자들이 나름대로 개념을 형성하는 과정을 확인할 수 있는 방법인 개념도를 이용하여 중학생들의 '해수' 개념 형성에 미치는 영향에 대해 알아보았다. 이를 위하여 부산광역시의 중학교 1학년 4개 학급 128명을 대상으로 개념도를 활용한 수업 전·후에서 과학 학업 성취도와 자기 주도적 학습특성 및 개념도에 대한 인식을 조사해 본 결과는 다음과 같다. 첫째, 과학 학업 성취도에 미치는 효과는 유의수준 .05에서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 둘째, 개념도를 활용한 수업은 전통적 수업 집단에 비해 학습자의 자기 주도적 학습특성을 향상시키는 데 효과적인 것으로 나타났다. 셋째, 개념도를 활용한 수업이 개념 형성에 긍정적인 반응을 하는 것으로 나타났다.

**주요어:** 개념도, 과학 학업 성취도, 자기 주도적 학습특성, 개념도에 대한 인식 변화

## 서론

학습자들은 미래의 정보산업 사회에 적응하기 위해서 고도의 창의력을 갖출 수 있는 교육을 받아야 한다. 이에 대한 과학교육은 자연현상과 주변의 사물에 대해 흥미와 관심을 가지고 탐구하며 과학의 기본 지식을 체계적으로 이해하고, 창의적인 사고력과 합리적인 판단력을 기르게 한다. 특히 과학교육은 생활

주변에서 일어나는 문제를 과학적으로 해결하려는 태도와 능력을 함양할 수 있도록 과학 교육과정을 계획·운영하고 적합한 교수·학습 프로그램이 개발·적용되어야 한다.

구성주의적 입장에서 학습자들이 지식을 형성하는 과정을 살펴보면 학습자들이 수업 전에 가지고 있는 상위 개념인 관련 선수학습요소는 학습에 매우 중요한 역할을 하는 결정적인 요인이다. 특히 교과서에 제시되는 관련 개념의 정의와 내용의 전개 순서는 학습자의 학습과정에 있어 개념을 형성하는데 결정적인 역할을 한다고 할 수 있다. 또한 정완호 외(1992)의 연구에 나타난 바와 같이 교사들이 가지고 있는

\*Corresponding author: jhpac3@hanmail.net

Tel: 82-16-552-6125

Fax: 82-51-404-0408

개념도 학습자의 개념 형성에 아주 큰 영향을 미친다는 것은 당연한 사실이다. 이러한 개념학습에 있어 학습 방법의 하나인 개념도를 통한 학습은 학습자가 이미 알고 있는 개념과 새로이 알게 된 개념 사이의 관계를 분명하고 효과적으로 나타내 줄 수 있기 때문에 학습자들이 알아야 할 주요 개념을 파악하기 위한 과학 학습 지도의 수단으로 이용될 수 있다. 또한 개념도는 학습 결과를 가시적으로 보여주기 때문에 인지구조상의 개념이 변화된 정도를 평가하는 유의미 학습의 척도로 이용될 수도 있다(Novak et al., 1983).

유의미 학습을 촉진하기 위해 개발된 개념도는 학생들이 가지고 있는 지식구조를 나타내 줄 뿐만 아니라 유의미 학습을 촉진시킬 수 있는 유용한 도구라는 많은 연구 결과들이 제시되었다(Ausubel et al., 1978). Novak et al.(1984)의 7학년과 8학년의 학생들을 대상으로 개념도와 V 다이어그램 사용의 효과를 연구한 결과에서 실험집단은 6개월 정도의 수업 후 새로운 문제에 대한 문제해결력 수행에 긍정적인 효과를 나타내었다. Ross and Munby(1991)는 산과 염기 개념의 이해에 관한 개념도와 오개념에 대한 연구에서 개념도를 이용함으로써 관련된 개념들 사이의 관계를 쉽게 이해하고 파악할 수 있음을 보여주었다. 정재구(2000)는 개념도를 활용한 '초등학생의 암석 단원 학습이 학업 성취도 및 태도에 미치는 영향'에서 개념도 작성을 통한 수업 집단이 전통적 수업을 받은 집단보다 지식, 이해, 적용에 있어 효과적임을 나타내었으며, 곽향란(1990)의 '중학교 생물 교수 전략으로 개념도 적용'에 대한 연구에서는 중학교 2학년 학생들에게 전통적인 수업 방법과 개념도를 혼용하였을 때 수업효과가 향상되었고, 특히 IQ가 110이하인 학생들에게 효과가 크다고 보고하고 있다. 또한 허성범(1996)은 개념도 활동이 평가 도구로서의 가치를 지니며 학습자의 과학에 대한 태도 변화에 효과적이라고 밝혔다.

따라서 본 연구에서는 지구과학 개념 중 '해수'에 관련된 개념 체계를 분석하여 과학 학습에서 유의미 학습으로서의 개념도 활용 수업을 실시하여 과학 학업 성취도와 자기 주도적 학습특성 및 개념도에 대

한 인식 변화에 미치는 영향에 대하여 알아보고자 하였다. 본 연구의 목적에 따른 연구문제를 구체적으로 밝히면 다음과 같다.

첫째, '해수'에 대한 개념도 활용 수업이 학습자의 과학 학업 성취도에 어떠한 영향을 미치는가?

둘째, '해수'에 대한 개념도 활용 수업이 학습자의 자기 주도적 학습특성에 어떠한 영향을 미치는가?

셋째, 개념도를 활용한 수업이 학습자들의 '해수'개념에 대한 인식변화는 어떠한가?

## 연구방법

### 연구대상 및 처치

본 연구의 대상은 부산광역시에 있는 중학교 1학년 4개 학급 128명이며, 그 중 2개반 64명은 통제집단으로 선정하여 전통적 수업을 실시하고, 나머지 다른 두 반 64명은 실험집단으로 선정하여 개념도를 활용한 수업을 실시하였다. 실험처치 사전에 실험집단과 통제집단에 대해서 동질성을 알아보기 위하여 실험처치 1주일 전에 과학 학업 성취도와 자기 주도적 학습특성에 대한 t검증을 실시한 결과는 다음 Table 1과 Table 2와 같다.

사전검사의 t검증에서 유의수준 .05에서  $p > .05$ 로 나타나 두 집단이 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않으므로 두 집단은 사전 과학 학업 성취도와 자기 주도적 학습특성에서 동질적임이 확인되었다. 과학 학업 성취도와 자기 주도적 학습특성의 결과는 통계적인 검증 절차를 거쳤으며, 학습자들의 개념에 대한 인식변화는 설문지, 개념도 작성 과정의 분석을 통하여 결과를 나타내었다.

### 검사도구

본 연구에서 사용한 과학 학업 성취도 검사도구는 중학교 1학년 과학 11단원 '해수의 성분과 운동' 단원에서 핵심 개념을 추출하여 '바닷물은 얼마나 많을까', '바닷물이 짠 이유는', '바닷물도 강물처럼 흐를까', '바닷물의 높이도 변할까'의 각 소단원별로 5문항씩 관련된 총 20문항을 개발하였다. 과학 성취도 검사 문항은 1차로 과학 교사 3명(중학교 3명), 과학

**Table 1.** The pre-test of the science learning achievement between the experimental group and the control group

집단유형	N	M	SD	t	p
실험집단	64	12.56	4.43	.364	.716
통제집단	64	7.97	3.79		

**Table 2.** The pre-test of self-directed learning characteristics between the experimental group and the control group

영역	집단	N	M	SD	t	p
개방성	실험집단	64	21.41	4.16	.453	.652
	통제집단	64	21.08	4.04		
자아개념	실험집단	64	18.19	3.41	.103	.918
	통제집단	64	18.13	3.44		
술선수법	실험집단	64	16.98	4.12	.353	.725
	통제집단	64	16.73	3.89		
책임감	실험집단	64	19.61	3.71	.050	.960
	통제집단	64	19.58	3.35		
학습열성	실험집단	64	17.42	3.91	.386	.700
	통제집단	64	17.16	3.87		
미래지향적 자기이해	실험집단	64	20.92	.46	.122	.903
	통제집단	64	20.83	4.25		
창의성	실험집단	64	20.53	3.39	.349	.728
	통제집단	64	20.33	3.19		
자기평가력	실험집단	64	19.31	2.86	.129	.897
	통제집단	64	19.38	2.62		
전체	실험집단	64	154.38	22.56	.305	.761
	통제집단	64	153.20	20.84		

**Table 3.** Items of perception of concept map science instruction

영역	내용	문항번호
영역 1	평가도구	1, 7, 9, 13, 15
영역 2	이해증진	2, 8, 10, 14, 16
영역 3	활동성	3, 17
영역 4	곤란도	4, 11, 18
영역 5	흥미	5, 19
영역 6	파지력	6, 12, 20

교육 전문가 2명에게 의뢰하여 각 문항들이 이 연구의 목표와 부합되는지를 의뢰서에 표시하는 방법으로 내용 타당도를 검증하였으며, 2차로 검사 문항에 대한 문항 내적 신뢰도( $\alpha = .81$ ) 검증을 하였다. 자기 주도적 학습특성 검사는 Guglielmino(1997)가 제시한 8가지 영역, 즉 '개방성', '자아개념', '술선수법', '책임감', '학습열성', '미래지향적 자기 이해력', '창의성', '자기 평가력'으로 구성되어 있으며, 문항 수는 영역 별로 6개 문항씩 총 48개 문항으로 응답지는 Likert 5단계 척도로 구성되었다. 자기 주도적 학습특성에 대한 검사도구의 각 영역별 신뢰도 평균은 Cronbach's  $\alpha$  계수가 .78로 나타났다. 개념도 활용 수업 후 인식 변화 설문지는 장옥화(1992)가 개발한 검사 영역의 '평가 도구', '이해증진', '활동성', '곤란도', '흥미', '파지력'으로 6개의 영역내용을 수정 보완하여 신뢰도

검증( $\alpha = .83$ )을 하였으며, 설문 문항은 Likert 5단계 척도에 따라 선택하며 20문항으로 구성하였다. 21번 문항에서는 개념도 적용 수업에 대하여 학습자가 느낀 점이나 의견을 직접 기술하도록 하였다. 각 영역의 내용과 문항번호는 다음 Table 3과 같다.

### 연구절차

본 연구에서 다룬 '해수' 개념은 개념의 위계 관계가 비교적 뚜렷하여 개념도 활용 수업을 하기 위한 학습자들이 하위 개념들을 발견하거나 확인하기에 적절한 내용으로서 적용하기에 적합하므로 이 연구를 위해 '해수의 성분과 운동' 단원을 선정하여 지도하였다. 주요 개념의 추출 및 과제분석은 중학교 1학년 과학 교과서 및 교사용 지도서, 관련 선행 논문(김기대, 2001; 박수경 외, 2002; 성상현, 2000; 장옥화, 1992; 정재구 외, 2003; 허성범, 1996)과 저서(김상달과 김종희, 2003; 박승재와 조희형, 1994)의 내용을 근거로 하였으며, 과제분석 결과를 바탕으로 필수 선수학습요소를 선정하여 과학 학업 성취도 문항을 제작 검토하였다. 본 연구는 교육과정과 수업설계에 적용되는 개념도(Novak, 1981)를 활용한 수업 전략을 개발하여 보완한 후 개념도에 대한 기초 훈련을 하여 수업을 실시하였다. 수업 실시 후 과학 학업 성취도 검사, 자기 주도적 학습특성 검사와 인식설문 조사를 하여 연구 결과 처

Table 4. The learning contents of each lesson

단 원	학 습 과 제	주 요 개 념
바닷물은 얼마나 많을까	- 바다와 육지의 면적 - 지구상의 물의 분포 - 해양 자원	육수(지하수, 빙하, 강, 호수), 해수, 해양 자원
바닷물이 짠 이유는	- 바닷물에 녹아있는 물질 - 염분비 일정의 법칙	염류, 염분, 퍼밀(%), 염분의 변화, 염분비 일정
바닷물도 강물처럼 흐를까	- 바닷물의 운동 - 파도 - 해류 - 해류의 역할	파도, 해류(난류, 한류), 해류의 영향, 기후 변화
바닷물의 높이도 변할까	- 조석 - 사리와 조급	밀물, 썰물, 만조, 간조, 조차, 조류, 조석주기, 조석 원인, 사리, 조급

리 및 결론 도출을 하는 절차로 이루어졌다. 실험집단은 개념도를 이용한 수업을 진행하였고, 통제집단은 전통적인 수업을 진행하였다. 모든 검사는 두 집단에 동일하게 실시하였으며, 수업 및 연구에 소요되는 시간도 가급적 동일하게 통제하였다. 그리고 두 집단의 수업에는 동일한 교사가 수업을 하였으며, 두 집단에 처치한 각 단위별 수업의 내용을 제시하면 다음 Table 4와 같다. 통제집단은 전통적 수업 방법으로, 실험집단은 개념도에 대한 도입 지도, 개념도 이해 기초 지도 등의 단계를 거쳐 개념도 작성의 실제 수업은 6주간 18차시에 걸쳐 실시하였다. 개념도 작성은 소단원이 끝난 후 정리단계로 학생 스스로 작성하게 하였으며, 작성한 후 교사의 개념도(Appendix 1~4.)와 비교하여 정리하도록 하였다.

### 자료 처리 및 분석

과학 학업 성취도 검사는 개념도 활용 수업을 한 후 사전 과학 학업 성취도 검사와 동일한 개념을 본 학습과 관련하여 심화시켜 검사문항을 작성하였으며, 사후 검사를 실시하여 학생들의 개념 변화를 알아보았다. 과학 학업 성취도 검사 문항은 총 20문항 원점수 20점으로 분석하였다. 과학 학업 성취도와 자기 주도적 학습특성 검사에는 전·후 비교로 통계 패키지 SPSS 10.0으로 처리하였다. 개념도에 대한 인식 조사는 장옥화(1992)가 개발한 내용을 바탕으로 한 설문지를 재구성하여 리커트 척도에 따라 선택하도록 하여 각 항목에 따른 백분율(%)로 나타내어 분석하였다.

### 연구결과 및 논의

본 연구는 개념도를 활용한 수업과 전통적인 수업

을 한 집단간에 '해수' 개념에 대한 학습자들의 과학 학업 성취도와 자기 주도적 학습특성이 수업 전·후에서 통계적으로 어떤 차이가 있는지 살펴보고, 개념도 활용 수업에서 학습자들의 인식 변화를 조사하였다. 설정된 연구문제에 따라 연구 결과를 분석하고 이에 대한 논의를 하면 다음과 같다.

### 개념도 활용 수업의 과학 학업 성취도에 미치는 효과

개념도를 활용한 수업이 전통적 수업을 한 수업에 대하여 '해수' 개념에서 학습자들의 과학 학업 성취도는 수업 전·후에서 통계적으로 어떤 차이가 있는지 살펴보고자 하였다. 다음 Table 5에서 살펴보면, 개념도 활용 수업은 실험집단의 평균이 12.56, 표준편차가 4.43이며, 통제집단의 평균이 10.09, 표준편차가 4.66이고  $t=3.074$ ,  $p=.003$ 이므로 유의수준 .05에서 통계적으로 유의미한 차이를 나타내었다. 따라서 개념도를 활용한 수업이 '해수' 개념에 대한 학습자들의 과학 학업 성취도에서 향상을 보이고 있음을 알 수 있다. 이는 정재구 외(2003)의 '초등학교 암석 단원에서 개념도를 활용한 수업의 탐색'과 '초등학교 과학 수업에서 화산 개념의 이해 증진을 위한 개념도 활용'의 연구에서 개념도를 활용한 수업전략이 학생들의 개념 성취도에 긍정적인 효과를 보인 결과와 일치한다.

### 개념도 활용 수업이 자기 주도적 학습특성에 미치는 효과

개념도를 활용한 수업이 전통적 수업을 한 수업에 대하여 '해수' 개념에서 학습자들의 자기 주도적 학

**Table 5.** The Post-test of the science learning achievement between the experimental group and the control group

집단유형	N	M	SD	t	p
실험집단	64	12.56	4.43	3.074*	.003
통제집단	64	10.09	4.66		

\* $p < .05$ **Table 6.** The post-test of self-directed learning characteristics between the experimental group and the control group

영역	집단	N	M	SD	t	p
개방성	실험집단	64	22.0469	3.8024	3.355*	.001
	통제집단	64	19.6875	4.1476		
자아개념	실험집단	64	20.5781	3.6809	2.636*	.009
	통제집단	64	18.8750	3.6275		
솔선수범	실험집단	64	19.8438	3.1533	2.886*	.005
	통제집단	64	17.9688	4.1326		
책임감	실험집단	64	20.0469	3.5296	.567	.571
	통제집단	64	20.3906	3.3220		
학습열성	실험집단	64	19.2656	3.1282	2.306*	.023
	통제집단	64	18.0000	3.0809		
미래지향적 자기이해	실험집단	64	20.7188	3.8974	2.352*	.020
	통제집단	64	19.1094	3.8426		
창의성	실험집단	64	20.9375	2.9701	4.858*	.000
	통제집단	64	18.2969	3.1757		
자기평가력	실험집단	64	20.4688	2.3433	5.726*	.000
	통제집단	64	17.9063	2.7064		
전체	실험집단	64	163.9063	15.0868	4.698*	.000
	통제집단	64	150.2344	17.7341		

\* $p < .05$ 

습특성이 수업 전·후에서 통계적으로 어떤 차이가 있는지 살펴본 결과는 다음 Table 6과 같다.

위 Table 6에서 보는 바와 같이 자기 주도적 학습 특성에 대한 전·후 검사에서 유의수준 .05에서 개념도를 활용한 수업은 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다( $p < .05$ ). 특히, 자기 주도적 학습 특성의 하위 요소인 '개방성', '자아개념', '솔선수범', '학습열성', '미래지향적 자기이해', '창의성', '자기평가력'에서는 유의수준 .05에서 통계적으로 개념도 활용 수업을 실시한 실험집단이 통제집단에 비해 유의미한 차이를 나타내고 있다( $p < .05$ ). 반면, '책임감' 영역에서는 유의수준 .05에서 통계적으로 유의미한 차이를 나타내고 있지 않다( $p > .05$ ).

#### 개념도에 관한 학습자들의 인식 조사 결과

개념도 활용 수업에 대한 학습자의 인식을 조사하기 위해 실험집단을 대상으로 설문조사를 하였다. 개

념도 활용 수업에 대한 인식 설문지는 6가지 하위 영역의 20개의 문항 분석 결과와 학습자가 직접 개념도 활용 수업에 대한 의견을 기술한 결과를 분석하였다. 다음은 개념도 활용에 관한 학습자의 태도 조사 결과를 각 영역별로 퍼센트(%)값으로 나타낸 것이다. 그 결과는 다음 Table 7과 같다.

인지적 영역 중 평가도구 영역을 제외한 나머지 두 영역, 이해증진과 활동성 영역에서는 긍정적인 응답인 '매우 그렇다'와 '그렇다'가 약 50%를 차지하였다. 정의적 영역의 흥미 영역에서는 긍정적인 반응 정도가 조금 낮았으나 곤란도와 파지력 영역에서는 긍정적인 응답이 약 50% 정도를 차지하였다. 따라서 위의 Table 7에서 나타난 바와 같이 학습자들은 전반적으로 개념도 활용 수업에 대해서 긍정적인 반응을 나타내었다. 학습자들이 직접 각자의 의견을 기술한 마지막 문항의 응답으로는 '어려운 것도 있었지만 이

Table 7. The result of each area for awareness question

영역		매우 그렇다 (%)	그렇다 (%)	보통이다 (%)	그렇지 않다 (%)	매우 그렇지 않다 (%)
인지적 영역	평가 도구	9.59	24.66	54.11	10.96	0.68
	이해 증진	11.67	28.89	43.88	15.00	0.56
	활동성	12.33	37.99	42.47	6.85	0.36
정의적 영역	곤란도	5.66	14.15	47.17	27.36	5.66
	흥미	5.63	19.72	42.25	28.17	4.23
	파지력	11.32	28.30	40.57	16.98	2.83

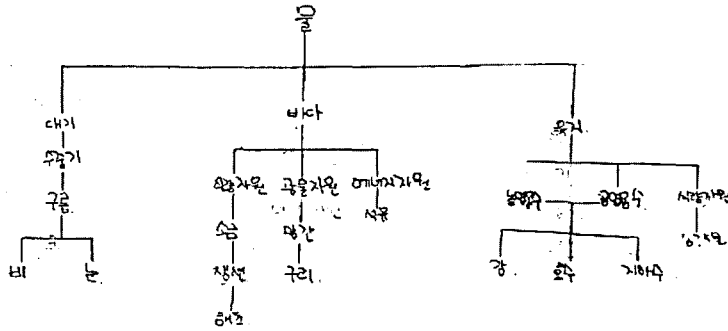


Fig. 1. Concept map about distribution of water in the earth, example.

해가 잘 되었다.’, ‘배운 내용을 개념도를 통해 정리할 수 있어서 좋다.’, ‘처음 시작할 때는 하기 싫었는데 하다 보니 공부도 도움이 되고 복습도 되고, 책도 다시 한번 읽을 수 있어서 좋다.’, ‘한눈에 알아볼 수 있어서 좋았다.’ ‘개념도를 그려서 생각을 정리해보고, 배운 것들이 어디, 어디에 속해서 어떤 관계를 이루고 있다는 걸 잘 알게 된 것 같다. 앞으로 이런 수업을 계속 했으면 한다.’ 등과 같이 긍정적인 반응이 대부분이었다. 그러나 ‘좋지만 만드는 게 어렵고 귀찮아요’, ‘쉽게 이해할 수 있어서 좋았지만 머리 속에서 잘 생각이 안 나서 답답할 때가 있었다.’ 등의 부정적인 의견들도 있었다. 그리고 주당 개념도를 활용한 수업은 한번씩 하는 게 좋다는 의견이 가장 많았으며 그 다음으로 두 번 정도가 좋다는 의견이 나왔으며, 개념도 활용보다는 선생님이 자세히 설명해주는 게 더 좋다는 의견도 나왔다.

개념도는 학습자가 하위개념에 대한 상위 개념을 찾아내고 연결하는 방법으로 위계적 구조를 만들어 보는 과정으로 학습자는 한 개념에 대하여 자기주도적으로 연결고리를 구성해 가는 과정을 제시하였고, 이에 대한 개념의 관계적 설명을 찾고 연결하는 과정에서 탐구하려는 태도를 가지게 하였다. 각 소단원이 마친 후 개념도 활동을 실시하였으며, 실시한 결

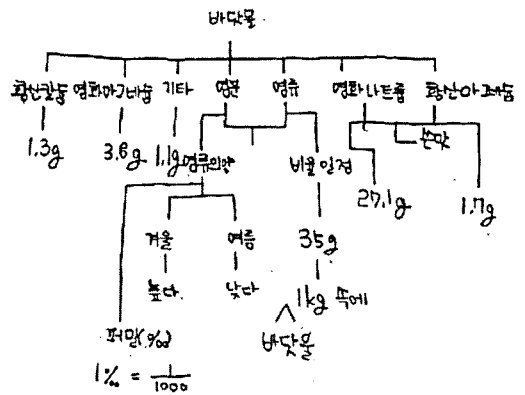


Fig. 2. Concept map about the salt, example.

과물의 예는 다음과 같다.

Fig. 1은 지구상의 물의 분포를 나타낸 개념도로서 비교적 위계관계를 나타내기 쉬운 개념들로서 대부분의 학습자들은 체계적인 배열을 나타내었다.

Fig. 2에서는 바닷물 속에 녹아있는 물질들인 염류와 염류의 양을 나타내는 염분, 그리고 염분비 일정의 법칙을 나타내었다. 대부분의 학습자들은 염류와 염분을 확실히 구분하지 못하였고 계절과 지역에 따른 염분값의 변화를 이해는 하였으나 개념도상에서 쉽게 연관시켜 배열하는데 어려움을 많이 겪는 것

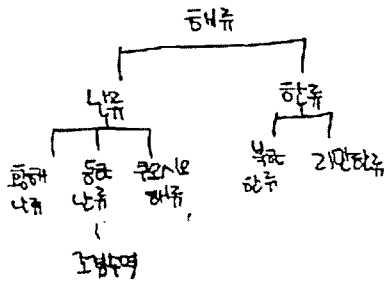


Fig. 3. Concept map about the flow of the sea, example.

같았다.

Fig. 3은 해류에 관한 개념도로 우리나라 주변의 해류를 파악하여 한류와 난류로 구분하여 위계 배열에 따라 잘 나타내고 있었다.

Fig. 4는 조석에 관한 개념도로 많은 학생들은 조석에 대해 어려워하는 것 같았다. 해류와 혼동하는 학생들도 많았으며, 주요 개념들에 대한 이해가 부족하여 개념들간의 관계를 잘 나타내지 못하였다.

### 결론 및 제언

본 연구는 중학교 1학년 학생들을 대상으로 과학과 '해수' 개념에 대한 개념도 수업에서 그 효과를 알아보고자 하는 것이다. 학습자들로 하여금 '해수'에 대한 개념도를 작성하게 하였으며 개념도 활용 수업에서 과학 학업 성취도, 자기 주도적 학습특성 변화와 개념도 학습에 대한 학습자들의 인식변화 결과를 분석하였다. 본 연구의 결과를 바탕으로 결론을 밝히면 다음과 같다.

첫째, 개념도를 활용한 수업이 '해수' 개념에 대한 학습자들의 과학 학업 성취도가 수업 전 후에서 통계적으로 유의미한 차이를 나타내었다. 따라서 개념도를 활용한 수업이 '해수' 개념에 대한 학습자들의 과학 학업 성취도에서 향상을 나타내었다.

둘째, 자기 주도적 학습 특성의 하위요소인 '개방성', '자아개념', '술선수법', '학습열성', '미래지향적 자기이해', '창의성', '자기평가력'에서는 개념도 활용 수업은 유의미한 향상을 나타내었다. 반면, '책임감'에서는 유의미한 차이를 나타내지 않았다. 전체적으로 개념도를 활용한 수업은 전통적 수업 집단에 비해 학습자의 자기 주도적 학습특성을 향상시키는데 효과적인 것으로 나타났다.

셋째, 개념학습을 하는데 있어 학생들의 개념도 수

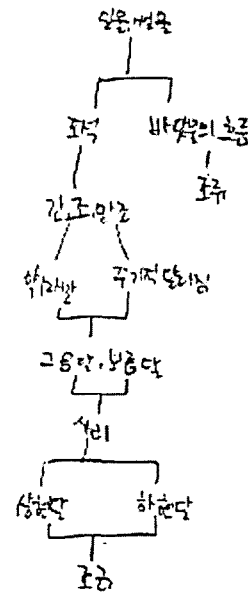


Fig. 4. Concept map about the tide, example.

업은 대체로 긍정적인 반응을 나타내었다.

위의 결론은 바탕으로 후속연구를 위한 제언을 하면 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 중학교 1학년 과학의 '해수의 성분과 운동' 영역에 대해서만 이루어졌으므로 다른 학년과 영역에 관한 연구도 진행되어야 하며,

둘째, 개념도를 활용한 학습을 통하여 학습자들의 과학 학업 성취도와 자기 주도적 학습특성 이외 학습자들의 정의적 영역의 변화를 살펴볼 수 있는 객관적이고 체계적인 연구가 필요하며,

셋째, 개념학습을 위한 보다 더 효과적인 개념도를 활용한 수업전략의 개발이 모색되어야 할 것이다.

### 참고 문헌

곽향란, 1990, 중학교 생물 교수 전략으로서의 개념도 적용. 서울대학교 석사학위논문, 83 p.  
 김기대, 2001, 개념도 작성을 통한 수업이 초등학생들의 날씨 변화 개념 형성에 미치는 영향. 한국교원대학교 석사학위논문, 45 p.  
 김성달, 김종희, 2003, 지구과학 교수-학습론. 민수출판사, 66 p.  
 박수경, 한정화, 김광휘, 2002, 해양단원 개념도 활용 수업이 과학성취도 및 태도에 미치는 효과. 한국지구과학회지, 23 (6), 461-473.  
 박승재, 조희형, 1994, 학습론과 과학교육. 서울: 교육과학

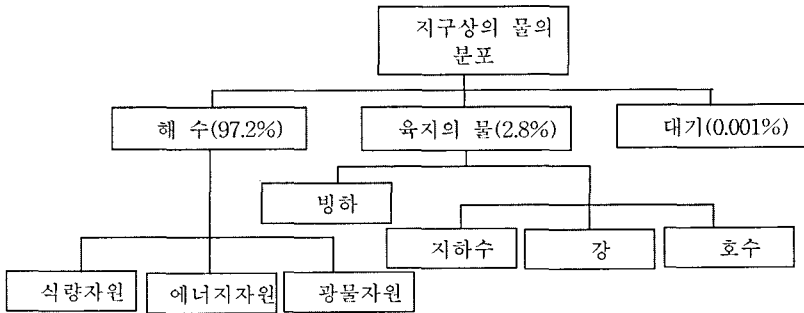
- 사, p. 218.
- 성상현, 2000, 초등학교 자연과 수업에서 화산 개념의 이해를 증진시키기 위한 개념도 활용에 관한 연구. 한국교원대학교 석사학위논문, 43 p.
- 장옥화, 1992, 과학 교수 전략으로서의 개념도 활용에 관한 연구. 한국교원대학교 석사학위논문, 70 p.
- 정완호, 차희영, 최진복, 1992, 교사들이 제시한 학생들의 생물 오개념. 한국과학교육학회지, 12 (1), 23-33.
- 정재구, 2000, 개념도를 활용한 초등학생의 암석 단위 학습이 학업성취도 및 태도에 미치는 영향. 한국교원대학교 석사학위논문, 44 p.
- 정재구, 위수민, 장명덕, 정진우, 2003, 초등학교 암석 단위에서 개념도를 활용한 수업의 탐색. 한국지구과학회지, 24 (5), 1-7.
- 정재구, 성상현, 위수민, 정진우, 2003, 초등학교 과학 수업에서 화산 개념의 이해 증진을 위한 개념도 활용. 한국지구과학회지, 24 (7), 1-11.
- 허성범, 1996, 개념도 활용이 중학생의 분자운동 개념 형성에 미치는 효과. 한국교원대학교 석사학위논문, 61 p.
- Ausubel, D., Novak, J.D. and Hanesian, H., 1978, Educational Psychology: A cognitive view (2nd ed.). NY: Holt, Rinehart and Winston, 62-93 p.
- Guglielmino, L.M., 1997, Development of the self-directed learning readiness scale. Doctoral dissertation, University of Georgia, Dissertation Abstracts International, 38 p.
- Ross, B. and Munby, H., 1991, Concept mapping and misconception: A study of high school students' understanding of acids and bases. International Journal Science Education, 13, 11-23.
- Novak, J.D., 1981, The use of concept mapping and in junior high school science. Ithca, NY: Connell University. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 200 437)
- Novak, J.D., Gowin, D.B. and Johansen, 1983, The use of concept mapping and knowledge Vee mapping with junior high school students. Science Education, 67 (5), 625-645.
- Novak, J.D. and Gowin, D.B., 1984, Learning how to learn. Cambridge Univ. 15-54.

---

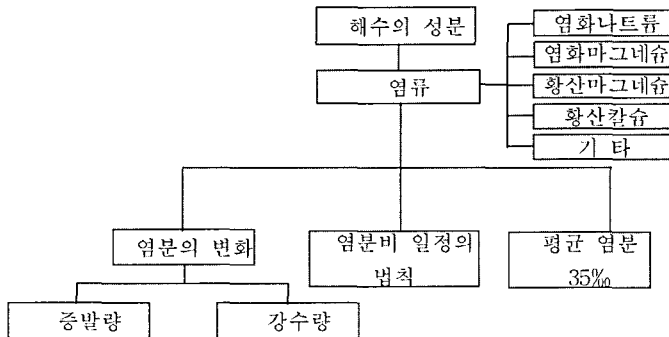
2004년 9월 14일 원고 접수  
2004년 11월 13일 수정원고 접수  
2004년 11월 13일 원고 채택



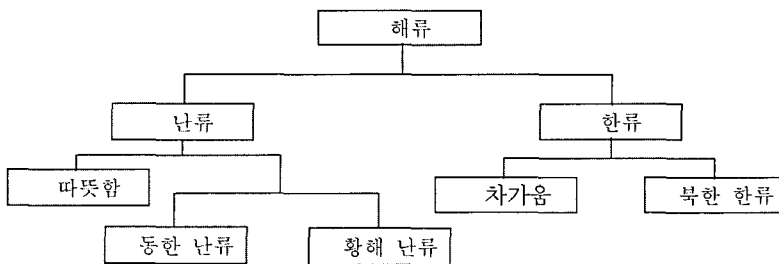
Appendix 1. The standard concept map about 'What is the quantity of the sea water?'



Appendix 2. The standard concept map about 'What is the reason why the sea water is salty?'



Appendix 3. The standard concept map about 'Dose the sea water flow like river?'



Appendix 4. The standard concept map about 'Dose the height of the sea water change?'

