

## ‘대기와 물의 순환’ 관련 개념들에 대한 과제 상황에 따른 고등학생들의 응답의 일관성

남윤경<sup>1,\*</sup> · 정진우<sup>1</sup> · 장명덕<sup>2</sup>

<sup>1</sup>한국교육원대학교 지구과학교육과, 363-791 충북 청원군 강내면 다락리 산7

<sup>2</sup>공주교육대학교 과학교육과, 314-711 충남 공주시 봉황동 376

### The Consistency of High school Students' Responses on Concepts of 'Atmospheric and Water Cycle' according to Task Contexts

Youn-Kyeong Nam<sup>1,\*</sup>, Jin-Woo Jeong<sup>1</sup>, and Myoung-Duk Jang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Earth Science Education, Korea National University of Education, 393-791, Korea

<sup>2</sup>Department of Science Education, Gongju National University of Education, 314-711, Korea

**Abstract:** The purposes of this study was to analyze the knowledge sources and the consistency of high school students' responses on tasks in scientific context and tasks in everyday context, and was to investigate the relationship between the consistency of responses and cognitive style. One hundred fifteen students participated in this study. The students were asked to solve ten pairs of problems about several concepts of the circulation of atmosphere and water. Each pair of the problems consisted of two questions which were about the same concept but were about different context. That is to say, one question related to scientific context and the other related to everyday context. Every questions included one sub-question in other to investigate the students' sources of knowledge. The students' responses on two questions in each problem were analyzed in order to compare the sources of knowledge and examine the influence of task context. The results of the study can be summarized as follows: First, students' knowledge sources varied by task contexts. That is to say, the students selected 'Science activities in school' as main source in questions related to scientific context and chose 'Experience in daily life' as main source in questions related to everyday context. Second, inconsistency score on all pairs of problem was significantly higher than consistency score ( $p < .01$ ). This result indicated that students' responses were much dependent on context. Third, field-dependent students were more dependent on context, considering higher inconsistency score than field-independent ones.

**Keywords:** task context, source of knowledge, consistency of responses, cognitive style

**요약:** 본 연구의 목적은 고등학생을 대상으로 대기와 물의 순환 개념에 대해 과제 상황(과학적 상황과 일상적 상황)에 따른 지식의 출처와 응답에 상황 의존성이 나타나는지 알아보는 것이다. 또한 이러한 상황 의존성과 학습자의 인지 양식과의 관계를 밝히는 것이다. 이를 위해 고등학생 115명을 대상으로 본 연구에서 개발된 과제 상황에 따른 지구과학적 문제 해결 검사지와 인지 양식 검사지(GEFT)가 사용되었다. 지구과학적 문제해결 검사 문항은 동일한 개념에 대해 과학적 상황 10문항, 일상적 상황 10문항으로 총 10쌍의 문항으로 구성되어 있으며 모든 검사 문항은 지식의 출처를 선택하는 하위문항을 포함하고 있다. 본 연구의 결과는 다음과 같다. 첫째, 과제 상황에 따른 학생들의 지식의 출처는 상황에 따라 달라짐을 알 수 있었다. 즉, 과학적 상황과 관련된 문항에서는 '학교에서 과학수업시간'을 그리고 일상적 상황과 관련된 문항에서는 '일상생활에서의 경험'이 주된 지식의 출처였다. 둘째, 과제 상황에 따른 응답의 일관성을 알아보기 위해 각 상황에서 일치하는 응답 수를 일치 점수로 나타내어 비교한 결과, 불일치 점수가 일치 점수에 비해 유의미하게 높았다( $p < .01$ ). 따라서 과제 상황에 따른 응답은 일관성 없으며 상황 의존적임을 알 수 있었다. 셋째, 장의존

\*Corresponding author: yk1733@hanmail.net

Tel: 82-43-230-3794

Fax: 82-43-232-7176

형 학생은 장독립형 학생에 비해 일치 점수가 낮음을 보였는데 이는 인지 양식에 따라 상황의존성에 차이가 있음을 시사한다.

주요어: 과제 상황, 지식의 출처, 응답의 일관성, 인지 양식

## 서론

학습자가 과학 지식을 의미 있게 구성하기 위해서는 해당 과학 지식이 제시되는 상황이 중요하다. 인식을 바탕으로 1980년대 이후 과학교육에서 상황(context)관련 연구가 지속적으로 수행되고 있다. 과학교육에서 상황을 중요시 하는 주된 이유는 학생들이 좀더 쉽게 과학 지식에 접근할 수 있도록 하며, 부진학생들에게 공평성을 제공하기 때문이다(Peacock, 1995). 진정한 지식은 과학지식 그 자체만으로는 불완전하며 학습자가 이미 가지고 있는 기존 지식이 얹혀 있는 상황 속으로 인지적으로 연결될 때 가능하다(이명제, 1996).

지금까지 상황관련 연구는 주로 ‘과제 상황(task context)’에 따른 학습 결과의 차이에 관한 것인데, 과제 상황이란 문제가 주어진 환경을 의미한다. 과제 상황에 관련된 연구들에서 과제 상황의 정의는 대체로 비슷한 의미를 내포하고 있다(e.g., 권순영, 1998; 노금자, 1997; 이명제 외, 1993; 홍미영과 박윤배, 1995; Choi & Song, 1994; Saunders & Jesunathadas, 1988; Song & Black, 1992). 그것은 동일한 인지적 부담이 주어진 혹은 인지적 부담이 통제된 문항의 외형적 모습이며(송진웅, 1997), 문항의 외형적인 모습은 문항의 내용이 제시되는 상황을 의미한다. 예를 들어 동일한 인지적 부담을 요구하는 두 문항에서 하나의 문항은 그 내용이 과학 실험을 배경으로 한 것이고 나머지 하나의 문항은 그 내용이 집에서의 경험을 배경으로 한다면 외형적인 모습이 다르다고 할 수 있다. 과제 상황은 대체로 학습이 일어나는 구조적인 장소가 학교인지, 학교 밖의 일상생활인지에 따라 학습된 내용의 적용이 달라진다는 인지 심리학에서의 주장에 근거하여, ‘과학적 상황(scientific context)’과 ‘일상적 상황(everyday context)’으로 나누어진다.

과제 상황과 관련된 연구에서 다루고 있는 과학개념을 살펴보면 물리나 화학 개념이 추가 되고 있다는 것을 알 수 있다. 그 이유는 지구과학에 관련된 개념은 물리나 화학과 그 맥을 같이 하고 있으므로 순수하게 지구과학적 개념을 선택하기가 어렵고, 또

한 우리 주변의 환경, 지구, 우주를 다루고 있거나 이미 지나간 지구의 과거를 다루고 있으므로 과제 상황 즉, 과학적인 상황과 일상적인 상황으로 그 예를 제시하기가 어렵기 때문이다. 이명제 외(1993)는 지구과학적인 개념을 이용하여 상황에 관련된 연구를 한 바 있다. 그는 ‘실험실 맥락’과 ‘지구 환경적 맥락’에서 활성화 되는 지식과 그 우선순위의 차이를 비교하여 시공간적으로 큰 규모를 갖는 지구과학적 현상은 실험실 상황에서 학습되었다 해도 지구 현상의 이해로 전이되기 어렵다는 것을 보여 주었다. 그러나 지금까지 지구과학적인 개념을 이용하여 학생들이 그 개념을 학습하는 경험인 지식의 출처를 조사한 연구 혹은 순수하게 과제 상황에 따른 차이를 비교한 연구를 찾아보기 힘들다.

이에 본 연구에서는 ‘대기와 물의 순환’ 단원을 중심으로 동일한 개념이 요구되지만 과제 상황(과학적 상황과 일상적 상황)이 다른 과제를 제시한 후, 이에 대한 학생들의 응답을 토대로 지식의 출처, 응답의 일관성 및 인지 양식에 따른 차이를 분석하였다.

이 연구에 대한 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 과제 상황에 따른 지식의 출처 선택에 차이가 있는가?

둘째, 과제 상황에 따른 응답에 일관성이 있는가?

셋째, 과제 상황에 따른 응답의 일관성은 인지 양식과 관계가 있는가?

## 연구 방법 및 절차

### 연구 대상

이 연구는 과제 해결에서 상황 의존성 여부를 알아보기 위한 것이다. 따라서 학습자들이 해당 과제를 해결할 때 가능한 한 학교 수업의 효과를 최소화해야 한다. 이러한 사항을 고려하여 경남 밀양시에 소재하고 있는 인문계 여자 고등학교 1학년 4개 학급 115명을 본 연구의 대상으로 선정하였다. 이들은 중학교 2학년 때 제6차 교육과정에 따라 ‘대기와 물의 순환’ 단원을 학습하였으며, 고등학교 1학년인 현재 제7차 교육과정상의 ‘대기와 물의 순환’에 관한 내용

을 학습하지는 않았다.

이들은 40분에 걸쳐 본 연구에서 개발된 ‘과제 상황에 따른 지구과학적 문제 해결검사’ 문항에 응답하였다. 각각의 상황 검사지는 같은 개념을 포함한 문제로 구성되었으므로 1주일 간격을 두고 실시되었다. 또한 대상학생을 둘로 나누어 각 상황 검사지를 투입하고 1주일 후 다른 상황의 검사지를 투입하였다. 즉, 어떤 학생들은 과학적 상황 검사지를 먼저 풀었고, 어떤 학생들은 일상적 상황 검사지를 먼저 풀었다. 이것은 검사 1주일 후 학생들이 이미 실시한 검사에 포함된 개념을 상기시킨 효과를 고려했기 때문이다.

### 검사 도구

학생들이 과제를 해결하는데 있어 ‘대기와 물의 순환’ 단원에 포함된 동일한 개념이 요구되는 과학적 상황 문항과 일상적 상황 문항이 한 쌍을 이루는 10개의 문항 세트(① 자외선, ② 복사에너지 평형, ③ 태양의 고도와 지표면 온도, ④ 증발 조건, ⑤ 수증기 응결, ⑥ 포화 수증기량, ⑦ 증발열, ⑧ 대기압의 작용 방향, ⑨ 대기의 순환, ⑩ 전선의 형성)를 개발하였다(부록1). 과학적 상황 문항은 모두 교과서에서 제시된 실험을 대상으로 전형적인 실험기구와 학교 과학 실험 상황으로 구성되었으며, 일상적 상황 문항은 과학적 상황과 동일한 개념으로 일상생활에서 쉽게 접할 수 있는 물건들과 익숙한 상황으로 구성하였다.

이 검사도구는 3명의 과학전문가와, 지구과학전공 대학원생 3명, 그리고 교사 3명을 대상으로 2차의 검토와 수정을 거쳐 개발되었으며, 검사문항은 크게 두 가지 유형으로 나누어진다. 유형I은 개념에 대한 단답형 또는 선택형으로 구성되어 있으며, 유형II는 서술형으로 구성되어 있다. 검사지의 문제 제시 순서는 무작위로 배치하였으며, 서로 다른 상황에서 한 쌍의 문항이 요구하는 인지적 수준과 양식이 같도록 특별히 주의하였다. 이것은 문제 양식(Mode) 즉, 정보가 진술되고 대답이 요구되는 양식과 정보제시의 명확성(Information noise level)이 학생들의 성취에 특이한 영향을 줄 수 있는 것으로 널리 이해되고 있기 때문이다(Song & Black, 1992). 그러므로 한 쌍의 문항들은 같은 양식을 취했으며, 같은 수준의 정보가 명확히 제시 되도록 주의하였다.

또한 이들 문항들은 학생들이 문제를 해결할 때

이끌어 내는 지식의 출처와 그 빈도를 조사하고 과제 상황에 따라 차이가 있는지 알아보기 위한 하위 문항을 포함하도록 구성하였다(부록1). 지식의 출처는 6가지 항목으로 제시되었다. 제시된 지식의 출처는 ‘A-학교에서 과학 수업시간(과학수업, 실험 등), B-일상생활에서의 경험(스포츠, 놀이, 여행 등), C-주변사람(가족, 친구 등), D-인쇄매체(책, 신문, 잡지, 만화 등), E-영상매체(TV, 영화, 인터넷 등), F-기타’이다. 이 중 ‘A-학교에서 과학수업시간’은 학교에서 배운 과학 지식의 출처를 나타내고 있으며, 학교 외에서 배운 과학지식의 출처는 그 종류가 매우 다양하므로 검사 문항 타당도 검증 과정을 통해 결정된 것을 ‘B, C, D, E, F’로 나누어 제시하였다.

인지 양식 검사를 위하여 Distefano가 제작한 GEFT를 전윤식과 장형표(1983)가 번역하고 수정한 집단 잠입도형 검사지를 사용하였다. 이 검사 문항은 I부와 II부로 구성되었으며 각각 16문항으로 이루어진다. 각 검사 문항에 대해 20분 동안 검사를 실시하였다.

### 자료 분석

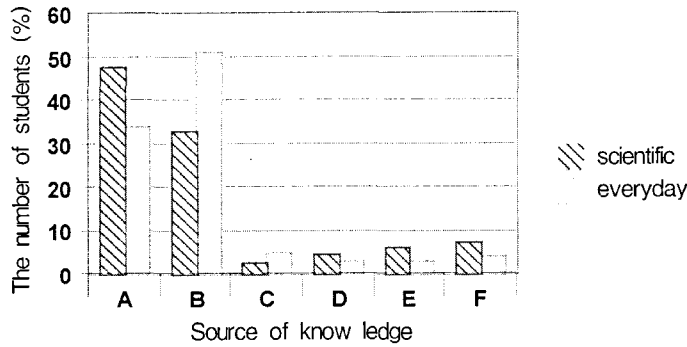
각 문항에 포함된 학습자들이 문제를 해결할 때 끌어들이는 지식의 출처를 조사하는 하위 문항에 대한 응답을 통해 상황에 따른 지식의 출처를 비교·분석하였다. 과학적 상황과 일상적 상황에서 응답의 일치와 불일치를 구분한 후, 응답의 일관성은 상황에 따른 일치 정도를 0-10으로 점수화하였다. 예를 들어 10개의 문항 중 6개의 문항에서 일치하는 응답을 하였을 경우 6점으로 계산하였다. 응답의 일치와 불일치에 유의미한 차이가 있는지 t-검증을 통하여 분석하였다.

인지 양식 검사 결과는 추측에 의한 정답을 배제하기 위하여 “총점수 = 정답수 - (오답수/4)로 하여 소수 첫째 자리에서 반올림한 점수를 사용하였다. 전체 학생중 상위 25%에 해당하는 학생(n=29)을 장독립형으로 하위 25%에 해당하는 학생(n=29)을 장의존형으로 분류하였다.

## 결과 및 논의

### 과제 상황에 따른 지식의 출처 선택의 차이

과학적 상황과 일상적 상황에서 지구과학적인 문제를 해결하기 위해 끌어들이는 지식의 출처에 어떠한 차이가 있는지 알아보기 위해 과학적 상황과 일상적



- A. Science activities in school (experiment, lecture)
- B. Experience in daily life (Sports, travel)
- C. Family or friends
- D. Printed media (scientific journals, newspapers, books)
- E. Audio-visual media (TV, movies, internet)
- F. Others

Fig. 1. Student's sources of knowledge by task contexts.

상황에서 각 지식의 출처를 분석하였다(Fig. 1).

과제 상황별로 지식의 출처를 비교해 보면 과학적 상황의 문항에서는 ‘A. 학교에서 과학 수업시간’ (47.6%)의 선택이 가장 높은 비율을 보였으며, ‘B. 일상생활에서의 경험’(32.5%), ‘F. 기타’(7.4%), ‘E. 영상매체’(5.8%), ‘D. 인쇄매체’(4.6%), ‘C. 주변사람’(2.5%) 순으로 높게 나타났다. 일상적 상황의 문항에서는 ‘B-일상생활에서의 경험’의 선택이 가장 높은 비율(51.1%)을 나타내며 A(34.0%), C(5.0%), F(4.0%), E(3.0%), D(2.9%) 순으로 높게 나타났다. 상황에 따라 차이가 있지만 ‘A. 학교에서 과학 수업시간’과 ‘B. 일상생활에서의 경험’의 선택이 모두 높은 비율을 보여 학교 과학수업시간 뿐 아니라 일상생활의 경험이 학생들의 중요한 출처인 것으로 나타났다. 학생들은 과학적 상황의 문제를 해결할 때 지식의 출처로 학교 외에서의 경험 보다 학교에서의 과학수업시간을 더 많이 선택하였고, 일상적인 상황의 문제를 해결할 때 지식의 출처로 학교에서의 과학수업시간 보다 학교 외에서의 경험을 더 많이 선택하였다.

검사지의 상황에 관계없이 공통적으로 나타나는 특징은 ‘A. 학교에서의 과학수업시간’을 선택한 경우 과학실험보다는 과학수업시간을 더 많이 선택하였고, ‘B. 일상생활에서의 경험’을 선택한 경우 ‘놀이’가 가장 많았다. 또한 두 상황 모두 A, B항목의 선택 비율이 높게 나타났다. ‘C. 주변사람’을 선택한 학생들은 그 중 ‘가족’을, ‘D. 인쇄매체’를 선택한 학생의

경우 ‘책’을 가장 많이 선택하였다. ‘E. 영상매체’를 선택한 학생들은 ‘인터넷’을 가장 많이 선택하였는데 이것은 학생들이 영상 매체 중 TV보다 인터넷에서 더 많은 지식을 배우고 있음을 나타낸다. 기타에 해당하는 F를 선택한 학생들은 지식의 출처를 잘 모르는 경우가 대부분이었다.

학교에서 배운 과학지식(A)과 학교 외에서 배운 과학지식(B, C, D, E, F)의 선택 비율을 상황에 따라 나타내면 ‘학교에서 배운 과학지식(A)’의 선택은 과학적 상황(47.6%)에서 일상적 상황(34.0%) 보다 높게 나타났으며, ‘학교 외에서 배운 과학지식(B, C, D, E, F)’의 선택은 일상적 상황(65.9%)에서 과학적 상황(52.4%)보다 높게 나타났다.

**과제 상황에 따른 응답의 일관성**

상황은 다르지만 동일한 개념이 요구되는 각 쌍의 문항마다 응답이 일치하는 경우 1점씩 부가하여 학생들의 일치 점수로 나타내었다. 아래 Fig. 2는 일치 점수별 학생수의 분포를 나타낸 것이다. 두 상황에서 응답이 일치하는 수가 4개인 학생수가 가장 많은 분포(24.3%)를 보였으며, 과제 상황에 따른 학생들의 응답은 일치보다 불일치하는 경우가 많았다. 학생들의 일치 점수의 평균은 4.05점이었으며, 과제 상황에 따른 응답의 일치 점수와 불일치 점수 사이에 유의미한 차이를 보였다(Table 1). 이러한 결과들은 학생들의 응답에 있어 상황 의존적인 경향을 보이는데,

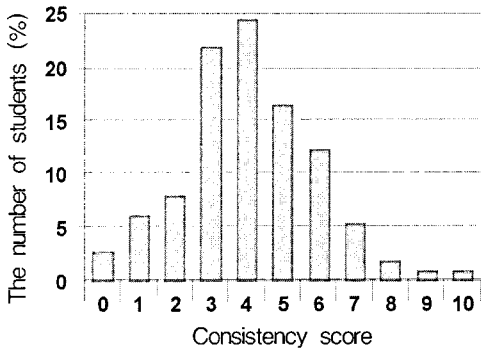


Fig. 2. The students' distribution by consistency scores.

Table 1. The t-test results between consistent responses and inconsistent responses

	M#	SD	t
Consistency	4.05	1.85	-5.26*
Inconsistency	5.85	1.93	

N=115, #Full credit: 10 point, \* $p < .01$

이는 과제 상황에 따른 응답의 상황의존성을 보이는 다른 연구(권순영, 1998; 노급자, 1997; 이명제 등, 1993; 이원식 등, 1996; Clough & Driver, 1986; Song & Black, 1991)들과 일치한다.

인지 양식과의 관계

과제 상황에 따른 인지 양식과 응답 일치도의 관계를 알아보기 위해 인지 양식 검사 점수가 상위 25%에 해당하는 학생을 장독립형으로 하위 25%에 해당하는 학생을 장의존형으로 분류하고, 응답의 정오에 상관없이 응답이 일치 여부에 따라 인지 양식에 따른 응답의 일치 점수를 알아보았다(Fig. 3).

Fig. 3에 나타난 대로, 장독립형 학생은 일치 점수

0점에서 5점 사이에서 장의존형 학생에 비해 같거나 낮은 비율을 보이며, 일치점수 5점에서 8점 사이에서도 장의존형 학생에 비해 같거나 높은 비율을 보인다. 전체적으로 장독립형 학생이 일치 점수가 높은 쪽에 많이 분포하고 있음을 알 수 있다. 응답의 일치 점수가 인지 양식에 따라 유의미한 차이가 나타나는지 알아보기 위한 t-검증결과는 Table 2과 같다. Table 2에 나타난 바와 같이 과제 상황에 따른 응답 일치 점수는 인지 양식에 따라 유의미한 차이가 나타났다. 즉 장의존형인 학생은 장독립형인 학생에 비해 일치 점수가 낮으므로 과제가 주어진 상황에 더 의존한다는 것을 알 수 있다. 이는 권난주(2000)가 지적한 대로 장(field)독립형인 학생은 전체 유형을 구성하는 개별 부분들을 지각하고 그 구성 요소에 따라 유형을 분석하는 능력이 있으며, 장의존형인 학생은 전체 장으로부터 개별 요소들을 분리해 내지 않고 전체로서 하나의 유형을 지각한다는 인지 양식의 특성에서 비롯된 것으로 보인다. 또한 과제 상황에 따라 응답이 달라지는 것은 개인의 인지적 특성 차이 때문이며, 특정한 지식 영역에 익숙한 사람은 그 영역에서 잘 활동할 수 있도록 학습되었기 때문에 그 사람은 해당 영역의 목표를 이해하고 달성하기 위해 잘 적응된 이러한 인지적 수단을 사용한다는 Reif & Larkin(1991)의 주장과도 일치한다.

Table 2. The t-test results of consistency score by cognitive styles

	N	M#	SD	t
Field-independent	29	5.06	1.57	2.85*
Field-dependent	29	3.51	2.02	

#Full credit: 10 point, \* $p < .01$

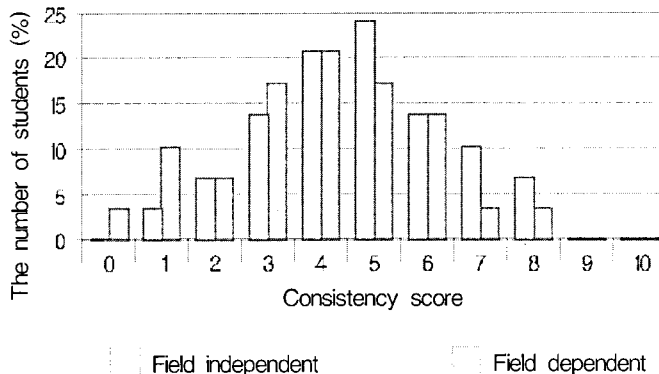


Fig. 3. The students' distribution of consistency score by cognitive styles.

## 결론 및 제언

이 연구는 고등학생들을 대상으로 같은 개념을 갖는 지구과학적 문제가 과학적 상황과 일상적 상황으로 제시되었을 때 문제를 해결하기 위한 지식의 출처를 조사하고, 학생들의 응답에 상황 의존성 여부 및 인지 양식에 따른 상황 의존성의 차이를 분석하기 위해 수행되었다. 본 연구의 결과를 통해 얻은 결론을 다음과 같다.

첫째, 동일한 과학 개념이라도 제시되는 상황에 따라 문제 해결에 사용한 지식의 출처가 다른 경향성 그리고 일치 점수와 불일치 점수 간에 유의미한 차이는 학생들의 문제 해결시 상황 의존적인 특성을 반영한다. “대기와 물의 순환” 단원은 지구과학 영역의 단원 중 실생활 소재를 접목하기 가장 용이한 단원임에도 불구하고, 이 연구에서 나타난 결과는 과학적 상황과 일상적 상황을 연관 짓는 더욱 구조화된 수업 내용과 전략의 필요성을 시사한다.

둘째, 장의존형인 학생은 장독립형인 학생에 비해 일치 점수가 유의미하게 낮아 과제가 주어진 상황에 더 의존한다. 이는 제시 자료를 자기 구조화할 수 있는 장독립형 학습자와는 달리 장의존형 학습자의 특성인 제시 자료를 그대로 받아들이는 경향에 기인하는 것으로 판단된다. 따라서 이러한 인지 양식별 학습자의 특성을 고려한 적절한 학습지도 전략 또한 필요함을 시사한다.

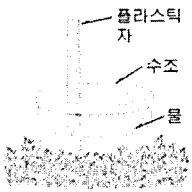
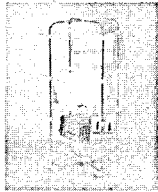
구성주의에서 주장하는 바에 따르면 학생들은 과학 개념이 습득된 상황과 비슷한 상황에서 그 개념을 더 잘 적용한다고 한다. 이 연구의 결과 또한 학생들이 같은 개념을 요구하는 과학 문제에 대해 상황에 따라 달리 응답하고 있으며 지식의 출처 선택에서 나타난 것처럼 같은 지구과학적 개념에 대해서 학생들은 서로 다른 경험으로 학습하였음을 나타낸다. 약간의 차이가 있지만 학교에서 학생들이 배우는 과학 지식은 실제의 과학이나 일상생활과 다르기 때문에 학생들이 받아들이기 더 어렵다(Reif & Larkin, 1991). 따라서 학생들에게 어떠한 개념을 학습시키고자 할 경우 그 개념에 대한 학생들의 사전 경험을 잘 파악하여야 하며, 그들의 일상생활과 연관 지을 수 있는 기회를 보다 많이 제공해 주어야 한다. 이를 위해 학생들이 학교에서 배우는 과학 개념과 관련된 경험과 상황을 파악하고 이를 과학 교과서에 더욱 충실히 반영하기 위한 보다 자세한 연구가 필요하다.

## 참고 문헌

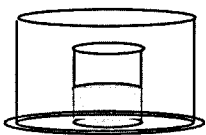



- 권순영, 1998, 중학생의 인지 특성과 과제 상황에 따른 기체 분자 운동 개념과의 관계. 한국교원대학교 석사학위논문, 62 p.
- 권난주, 2000, 인지갈등에 의한 중학생의 과학 개념 변화에서 학습자 특성의 영향. 한국교원대학교 박사학위논문, 182 p
- 노금자, 1997, 과학적 상황과 일상적 상황에 따른 초등학생들의 용해 개념. 한국교원대학교 석사학위 논문, 66 p.
- 송진웅, 1997, 과학교육에서 상황관련 연구에 대한 개관과 분석. 한국과학교육학회지, 7 (3), 273-288.
- 이명제, 김찬중, 최승언, 1993, 실험실 맥락과 지구환경 맥락의 문제해결에서 활성화되는 지식의 차이. 한국과학교육학회지, 13 (2), 257-271.
- 이명제, 1996, 과학 교수학습에 관련된 ‘맥락’의 성격. 한국과학교육학회지, 16 (4), 441-450.
- 이원식, 최승언, 김도욱, 1996, 과제의 상황(일상적 상황과 과학적 상황)이 입자개념에 관한 성취도에 미치는 영향. 화학교육, 23 (6), 451-461.
- 전윤식, 장혁표, 1983, 집단집입도형검사. 태화출판사, 5 p.
- 홍미영, 박윤배, 1995, 문제의 특성에 따른 대학생들의 화학 문제해결 과정의 차이 분석. 한국과학교육학회지, 15 (1), 80-91.
- Clough, E. E. & Driver, R., 1986, A Study of Consistency in the Use of Students' Conceptual Frameworks Across Different Task Contexts. Science Education, 70 (4), 473-496.
- Peacock, A., 1995, Access to science learning for children in rural Africa. International Journal of Science Education, 17 (2), 149-166.
- Reif, F. & Larkin, J., 1991, Cognition in Scientific and everyday domains: comparison and learning implications. Journal of Research in Science Education, 19 (6), 667-710.
- Saunders, W. L. & Jesunathadas, J., 1988, The effect of task content upon propositional reasoning. Journal of Research in Science Teaching, 25 (1), 59-67.
- Song, J. W. & Black, P. J., 1991, The effects of task contexts on pupils' performance in science process skills. International Journal of science Education, 13 (1), 49-58.
- Song, J. W. & Black, P. J., 1992, The effects of concept requirements and task contexts on pupils' performance in control of variables. International Journal of science Education, 14 (1), 83-93.
- Song, J. W. & Choi, J., 1994, Students' preferences on different contexts in learning basic concepts of mechanics. The Korean Physical society, 12 (2), 82-87.

## [부록 1] 검사문항의 예

### (1) 증발조건 (SET-4)

과학적 상황	일상적 상황
<p>4. 다음 그림과 같이 수조에 물을 넣고 하루 동안 놓아두었다. 다음 보기 중 물이 잘 증발할 것으로 생각되는 조건을 모두 골라 표 하시오.</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;">  <p>플라스틱 자 수조 물</p> </div> <div> <p>&lt;보기&gt;                      그늘진 곳에 놓아둔다.( )                      햇빛이 잘 드는 곳에 놓아둔다.( )                      바람이 잘 부는 곳에 놓아둔다.( )                      바람이 없는 곳에 놓아둔다.( )                      습도가 낮은 곳에 놓아둔다.( )                      습도가 높은 곳에 놓아둔다.( )</p> </div> </div>	<p>4. 영희는 내일 학교에 입고갈 옷을 빨아 널었다. 빨래가 잘 마르게 하기위해 다음 보기 중 영희가 선택해야 조건을 모두 골라 표 하시오</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;">  </div> <div> <p>&lt;보기&gt;                      그늘진 곳에 놓아둔다.( )                      햇빛이 잘 드는 곳에 놓아둔다.( )                      바람이 잘 부는 곳에 놓아둔다.( )                      바람이 없는 곳에 놓아둔다.( )                      습도가 낮은 곳에 놓아둔다.( )                      습도가 높은 곳에 놓아둔다.( )</p> </div> </div>

### (2) 포화수증기량 (SET-7)

과학적 상황	일상적 상황
<p>7. 다음 그림과 같이 두개의 비커에 같은 양의 물을 붓고 그 중 (가)에만 수조를 덮어 두었다. 일정한 시간이 흐른 후 두 비커의 물의 양이 변화했다.</p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 50px;"> <div style="text-align: center;">  <p>(가)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(나)</p> </div> </div> <p>① (가), (나) 중 어느 쪽 비커의 물이 더 많이 줄어 들었을까?                  ② 다음 ( )안의 알맞은 곳에 표 하시오.                  “이 실험에서 일정한 (온도, 공기의 양, 습도)는(은) 일정한 양의 수증기를 포함한다는 것을 알 수 있다.”</p>	<p>7. 영희는 씻은 유리컵을 건조시키기 위해 그림과 같이 쟁반위에 두개의 유리컵을 올려놓았는데, 한쪽은 바로 세워 두고 한쪽은 거꾸로 두었다.</p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 50px;"> <div style="text-align: center;">  <p>(가)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(나)</p> </div> </div> <p>① 일정한 시간이 흐른 후 유리컵 내부를 살펴보았다면 (가), (나) 중 어느 유리컵 내부가 더 잘 건조되었을까?                  ② 다음 ( )안에 알맞은 곳에 표 하시오.                  “위와 같은 경험을 통해 일정한 (온도, 공기의 양, 습도)는(은) 일정한 양의 수증기를 포함한다는 것을 알 수 있다.”</p>