

부호화와 인출시의 구조적 강조가 아동의 유추문제해결에 미치는 영향

The Influence of Structural Highlighting Conditions on Analogical Problem Solving

김 민 화*

Kim, Min Hwa

최 경 숙**

Choi, Kyoung Sook

Abstract

The influence on children's analogical problem solving of structural highlighting during encoding and retrieval of sources was studied with 379 9-year-old participants. Performance on the first 2 of 4 tests determined the analogical level of each child. For the remaining 2 tests, the child was assigned to 1 of 12 different structural highlighting conditions, including 4 encoding conditions (reading, line, self-line, and self-explain) and 3 retrieval conditions (reminding, cued, and thematic comparison). Results showed that retrieval conditions, not encoding conditions, improved the analogical ability of the child. Children initially low in analogical ability improved in cued retrieval conditions; children initially high in analogical ability improved both in thematically compared and in cued retrieval conditions. Practical implications of the results were discussed.

Key Words : 부호화(encoding), 인출(retrieval), 구조적 강조(structural highlighting), 유추문제해결(analogical problem solving)

* 접수 2002년 6월 30일, 채택 2002년 7월 23일

• 성균관대학교 BK21 아동교육연구단 연구교수, E-mail : educhild@korea.com

** 성균관대학교 아동학과 교수

I. 서론

유추는 그 동안 학습과 인지 분야에서 새로운 지식을 습득하고 전이시키는데 필요한 중요한 인지적 기제로 간주되어왔으며(Chen, 1996; Gentner, 1998; Gentner & Holyoak, 1997; Goswami, 1996; Holyoak & Thagard, 1995; Reeves & Weisberg, 1994), 교육현장에서 적용할 수 있는 효율적인 학습방법으로 주장되어왔다(Gentner, 1998; Kolodner, 1997; Suzuki, 1994; Veloso, 1994).

유추적 문제해결과정에서 가장 핵심적인 과정은 현재의 문제상황과 과거의 문제해결 경험사이의 구조적인 유사성을 고려하고 이를 현재의 문제상황에 적용하는 것이라 할 수 있다. 구조적 유사성을 고려하는 능력은 10세 이전에는 발달하지 못하는 것으로 보아왔으나, 최근의 연구들은 어린 유아조차 구조적 관계를 고려한 문제해결을 할 수 있음을 발견하였다(Goswami, 2001). 따라서, 구조적 유사성을 고려할 수 있는가 그렇지 않은가의 양단 선택보다는 어떠한 상황과 요인이 구조적 유사성을 고려하는 것을 도울 수 있는가에 유추문제해결 연구의 초점이 맞추어지고 있다.

그러나, 유추의 과정에서 구조적 유사성을 고려하는 것은 성인들에게도 쉬운 일은 아니다. 많은 실험실 연구에서 나타난 이러한 현상에 대하여 Dunbar(2001)는 “유추의 역설적인 현상(analogical paradox)”이라는 말을 빌어 일상생활에서는 쉽게 이루어지는 구조적 관계에 대한 상기(reminding)가 실험실 상황에서는 왜 그렇게 어려운가를 설명하고자 하였다. Dunbar에 따르면, 실험실 상황에서 구조적 유사성을 가진 자원을 떠올리고 인출하는 것이 어려운 이유는 실험실에서 인위적으로 주어지는 자원들

을 처리하는 과정이 일상생활에서 우리가 경험하는 자연스런 자원들을 처리하는 과정과 다르기 때문이라는 것이다. 즉, 일상생활에서는 많은 자원들의 구조적인 특성을 강조(highlighting)한 부호화의 과정이 이루어지는 반면, 실험실 상황에서는 자원이야기들을 단순히 읽어보는 것으로 부호화 하는 것에서 차이가 비롯될 수 있다는 것이다. Dunbar(2001)의 연구에서는 성인들을 대상으로 부호화의 조건을 단순히 읽는 조건과 스스로 자원이야기에 대한 유추사례를 만들어 보는 조건으로 나누고, 인출조건도 단순한 상기 조건과 주제가 유사한 자원을 떠올리라는 단서를 주는 조건으로 나누어 유추의 상기과정에서 고려하는 자원의 유사성 유형을 비교하였다. 그 결과 스스로 유추의 사례를 만들어 보는 부호화의 조건에서 구조적 유사성을 가진 자원을 상기하는 비율이 유의하게 높아졌다. 유사한 주제의 자원을 떠올리라는 인출조건은 구조적 관계를 강조시킬 수 있는 부호화 조건이 함께 갖추어지지 않은 상태에서는 구조적 유사성을 가진 자원의 인출을 돕지 못하였다. 이와 같이 Dunbar 등의 부호화 조건의 효과에 대한 연구는 구조적 유사성을 고려하는 것을 증가시킬 수 있는 매우 흥미로운 연구결과를 제시하기는 하였지만, 아동들의 경우에 대해서는 설명하지 못하였으며, 유추적 문제해결과정까지는 포함시키지 않았다.

유추문제해결에 관한 아동 연구들(Brown, 1989; Gick & Holyoak, 1980, 1983; Holyoak, Junn, & Billman, 1984)은 피험 아동들을 실험 집단과 통제집단으로 분류하고, 실험집단의 아동들에게는 유추를 사용하기 위한 단서를 제공

하였다. 단서를 받은 실험집단과 그렇지 않은 통제집단의 자발적인 유추전이의 비율을 비교한 결과 실험집단의 유추문제해결 비율이 유의하게 높음을 발견하였다. 더 나아가 표적문제와 자원문제 사이의 공통된 구조 혹은 문제해결의 원리를 단서로써 제시하는 경우 아동의 유추전이를 증가시킬 수 있다는 연구 결과들이 보고되었다(Brown, Kane, & Echols, 1986; Chen & Daehler, 1992, 2000; Chen, Yanowitz, & Daehler, 1995). 즉 공통된 문제해결원리는 부호화 과정 동안 문제 지향적 처리(problem-oriented processing)를 하도록 유도하기 때문에 유추적 문제해결능력을 증진시키는 것으로 해석되었다. Gentner와 Medina (1998) 역시 공통된 관계성을 강조하는 것, 즉 자원과 표적 사이에 공통된 원리를 제공함으로써 적절한 자원 유추원들에 접근하고 인출하는 것을 도울 수 있다고 제안하였다. 그러나, 이러한 단서의 효과가 모든 연령에서 유의하게 나타나지는 않았다. 특히, 어린 아동의 경우, 단순히 힌트와 단서의 제공만으로는 유추전이가 향상되지 않았다. 아동들의 유추적 문제해결 능력을 향상시키고 전이를 촉진하기 위해서는 그들이 가지고 있는 지식 수준에 적절한 쉬운 과제를 사용하는 것이 필요하였고, 문제해결의 원리와 같은 단서 이외의 다른 사례의 예시나 설명이 필요하였다 (Brown, 1989; Brown & Kane, 1988; Chen & Daehler, 1989; Crisafi & Brown, 1986; Gentner & Ratterman, 1992; Gentner, Ratterman, Markman, & Kotovsky, 1995; Goswami, 1992; Goswami & Brown, 1989). 예를 들어, Chen, Yanowitz와 Daehler (1995)는 7세 아동을 대상으로 자원의 학습단계에서 ‘어떤 물건은 물에 젖게 되면 손상될 수 있다’와 같은 추상적인 원리를 함께 제시하였을 경우에는 자원과 표적

사이의 표면적인 특징들이 유사하지 않더라도 추상적 원리가 제시되지 않았을 때보다 유추전이의 성공비율이 높아졌음을 발견하였다. 그러나 추상적 원리의 제시효과는 함께 제시되는 자원이야기의 인과적 구조에 영향을 받았다. 즉, 인과적으로 완전한 구조를 가지고 있는 이야기가 함께 제시되었을 때 전이비율이 더 높아졌다. 또한, 추상적 원리가 유추적 문제해결을 촉진하는 효과는 그러한 원리가 적용될 수 있는 구체적인 예시가 수반되었을 때 더욱 높아졌으며, 이러한 예시가 외부에서 주어질 때보다는 아동 스스로 예시를 만들어 낼 때 더 높은 전이효과가 나타났다 (Chen & Daehler, 2000).

아동기 유추문제해결 연구들은 유추전이를 촉진시킬 수 있는 다양한 변인들을 설명하였으나, 실험에서 조작한 영향요인들이 구조적 유사성을 가진 자원을 상기하는 것을 도왔는가에 대해서는 실험절차 상에서 확인하지 못하였다. 최근에 김민화와 최경숙(2001a)의 연구에서는 유추문제해결의 과정을 문제해결 이전의 상기 과정과 문제해결 그리고 문제 해결의 근거를 제시하는 과정으로 나누어 관찰함으로써, 유추의 상기과정에 미치는 단서의 영향을 확인할 수 있었다. 이들은 유추문제해결과정에서 구조적 유사성을 고려하는 수준이 낮은, 즉 구조적 유사성의 자원이야기를 전혀 인출하지 못하거나, 인출이 가능하다 할지라도 이를 문제해결 방안을 추출하기까지 유지하고 적용하지 못하는 아동들을 선별하여, 문제해결원리의 단서효과를 알아보았다. 이러한 아동들은 문제해결의 원리를 단서로 받은 경우에도 처음부터 구조적 유사성을 가진 자원을 인출하지 못했지만 이후의 유추과정에서 재인출하여 문제해결에 성공한 아동들의 비율이 유의하게 더 높았다. 따라

서, 이들은 아동들의 유추수준에 따라 문제해결 원리와 같은 단서의 영향이 달라짐을 발견하였다.

김민화와 최경숙(2001a)의 연구는 구조적 유사성을 가진 자원을 인출하는 과정을 알아보았으나, 부호화과정을 설명하지 못하였다. 비록 Dunbar(2001)의 연구가 성인들을 대상으로 한 것이며 유추문제해결의 과정까지 포괄하지는 못하였지만, 아동들의 경우에도 그들의 주장과 같이 부호화과정에서 구조적 관련성을 강조시키는 조작이 이후의 유추과정에서 구조적 관계를 고려할 수 있도록 도와줄 수 있다면, 아동들의 유추문제해결능력의 증진을 위한 실용적인 활용방안을 모색하는데 중요한 시사점을 줄 수 있을 것이다.

따라서 본 연구는, Dunbar(2001)가 사용한 부호화 조건과 인출조건을 아동들의 수준에 맞게 변형하고 확장하여 이러한 조건들이 어떻게 아동의 유추문제해결과정을 도울 수 있는가를 알아보았다. 본 연구에서는 유추문제해결과정의 연령차이보다는 유추의 수준과 다양한 조건들이 미치는 영향을 알아보는 것에 더 관심을 두었으며, 부호화 조건을 더 다양하게 하기 위하여 아동의 유추문제해결과정을 텍스트로 제시되는 이야기과제를 통하여 알아보았다. 즉, 본 연구는 아동의 선행유추수준에 따라 부호화와 인출조건을 달리한 과제유형이 유추문제해결과정에 어떠한 영향을 미치는가를 알아보고자 하였다.

II. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 아동들의 선행유추수준을 3가지로 구분하였고, 과제 유형을 부호화조건 4가지와 인출조건 3가지로 조합된 12가지의 유형으로 구분하였다. 선행유추수준은 기본적인 자원의 부호화 조건과 인출조건으로 주어진 선행과제의 수행을 통하여, 구조적 유사성을 가진 자원을 고려하고 표적이야기의 문제를 해결할 수 있었던 아동들을 수준1로, 구조적 유사성을 가진 자원을 고려하지 않았지만 표적 이야기의 문제를 해결할 수 있었던 아동들을 수준2로, 그리고 구조적 유사성의 자원을 고려하지 못하였고 문제해결에도 실패한 아동들을 수준3으로 분류하였다.

부호화 조건은 단순히 자원이야기를 읽어보

는 “읽기” 조건, 자원이야기내의 문제해결방법을 글자크기와 모양으로 강조시킨 “밀줄” 조건, 아동들에게 스스로 자원이야기의 문제해결 방법에 밀줄을 긋게 함으로써 구조적 특성을 강조시킨 “자기밀줄” 조건, 그리고 자원이야기의 문제해결방법을 아동이 직접 써보도록 함으로써 구조적 특성을 강조시킨 “자기설명” 조건으로 나누었다. 부호화 조건을 이렇게 나눈 것은 예비실험 결과, Dunbar(2001)가 사용한 것과 같은 자원이야기에 대한 유추를 만들어보라는 지시가 아동들이 이해하고 수행하기 어려웠기 때문에, 구조적 특성을 강조하여 자원이야기를 부호화 할 수 있는 다른 방법들을 택하였다.

인출조건은 이전의 유추상기 연구들에서 사용한 것과 같이 단순히 표적이야기를 보고 가장 먼저 떠오르는 자원이야기를 말하라고 하는

“상기”조건, 동일한 상기조건이지만 상기 직전에 문제해결의 원리를 인출단서로써 제공하는 “단서”조건, 그리고 표적 이야기와 문제해결 방법이 비슷한 자원이야기를 말하라고 하는 “비교”조건으로 나누었다.

이러한 부호화 조건들과 인출조건들의 조합 결과 12개 유형의 조건이 산출되었으며, 이에 따라 아동들이 유추상기(analogical reminding)한 자원이야기의 유사성 유형, 문제해결의 성공 여부, 그리고 문제해결에 대한 후속근거로써 제안한 자원이야기의 유사성 유형 등이 어떠한 차이를 보이는가를 알아보았다. 이후에는 앞서 지적한 아동들의 3가지 반응을 모두 고려하여 유추문제해결과정을 점수화 하였으며, 이 점수를 종속변인으로 선행유추수준(3), 부호화 조건(4), 인출조건(3) 등의 독립변인이 어떠한 영향을 미치는가를 알아보았다.

2. 연구대상

본 연구는 서울시 송파구의 S초등학교에 다니는 4학년 전체 아동들을 대상으로 하였다. 전체 390명의 아동 중 실험 당일 결석한 아동들과 무응답 아동, 그리고 특수학급에 속한 아동들 11명을 제외한 총 379명의 반응이 분석되었다.

이들은 유추문제해결능력을 알아보기 위한 이야기과제 4개를 수행하였다. 총 4개의 과제 중 앞의 2개는 아동들의 기본적인 유추문제해결능력을 알아보기 위하여 사용되었으며, 후의 2개는 다양한 부호화와 인출 조건들이 유추문제해결에 미치는 영향을 알아보기 위하여 사용되었다. 후의 2개 과제는 4개의 부호화 조건과 3개의 인출조건으로 조합된 12개 과제유형으로 나뉘었으며, 전체 아동들은 각각의 과제유

〈표 1〉 과제유형별 집단의 평균연령과 표준편차

문제유형	성별	사례수	평균	표준편차
읽기-상기	남	14	9.81	.34
	여	14	9.65	.42
	total	28	9.73	.38
읽기-단서	남	20	9.77	.32
	여	13	9.74	.29
	total	33	9.76	.30
읽기-비교	남	13	9.64	.33
	여	13	9.96	.36
	total	26	9.80	.38
밀줄-상기	남	13	9.75	.38
	여	12	9.66	.27
	total	25	9.71	.33
밀줄-단서	남	16	9.60	.53
	여	16	9.72	.38
	total	32	9.66	.46
밀줄-비교	남	20	9.67	.28
	여	13	9.91	.36
	total	33	9.77	.33
자기밀줄-상기	남	17	9.80	.32
	여	16	9.66	.28
	total	33	9.73	.31
자기밀줄-단서	남	18	9.88	.23
	여	16	9.75	.33
	total	34	9.82	.29
자기밀줄-비교	남	21	9.85	.31
	여	12	9.71	.22
	total	33	9.80	.29
자기설명-상기	남	18	9.75	.66
	여	13	9.76	.35
	total	31	9.75	.55
자기설명-단서	남	15	9.66	.52
	여	20	9.67	.60
	total	35	9.66	.56
자기설명-비교	남	21	9.80	.33
	여	15	9.69	.40
	total	36	9.75	.36
total	남	206	9.75	.39
	여	173	9.73	.38
	total	379	9.74	.39

형들에 무선 배치되었다. 전체아동들의 평균연령은 9.74세였으며, 과제유형별로 배치된 아동들의 평균연령과 표준편차는 다음의 <표 1>과 같다.

실험 후, 12개 조건 내에 포함된 선행유추수준의 비율에 대한 교차분석결과, 1, 2, 3수준의 배치비율에는 유의한 차이가 없었다.

3. 실험과제

본 연구의 과제는 김민화(2001)의 연구에서 사용된 유추과제 중 일부를 지필 과제로 수정하여 사용하였다. 하나의 유추과제에는 1개의 표적 이야기와 3개의 자원이야기가 포함되어있다. 이것은 이야기 형식의 유추과제로써, Chen과 Daehler(1992)가 사용한 과학적 문제해결을 위한 표적문제들을 사용하였으며, Gentner와 Markman(1997)의 유사성 구분에 따라 구조적 유사성, 표면적 유사성, 비관련성의 자원 이야기들로 구성된 것이다. 구조적 유사성은 이야기의 주인공이나 외적 특성들은 다르지만 사건의 인과적 관계나 주제 등 이야기의 구조가 유사한 이야기인 반면, 표면적 유사성은 구조는 다르지만 외적 특성들이 유사한 이야기이다. 비관련성은 이야기의 구조와 외적 특성들이 모두 다른 이야기로 표적이야기와는 전혀 다른 이야기유형에 해당된다.

과제의 기본적인 구성은 앞장에 각각의 유사성 유형에 해당하는 3개의 자원이야기가 제시되어 있고, 바로 뒷장에는 표적이야기가 제시되었으며, 그 밑에 자원이야기의 상기와 문제해결 그리고 문제해결의 근거가 되었던 이야기를 지적하도록 하는 문제들이 제시되었다. 자원이야기의 상기와 문제해결의 근거는 선다 형식의 객관식 문항이며 문제해결은 직접 해결방

법을 쓰도록 하는 주관식 문제로 제시되었다.

유추과제는 총 6개의 이야기 과제로 만들어졌다. 6개 이야기의 난이도는 예비실험을 통하여 조절되었는데, 이중 4개 과제를 추출하여 3종류의 문제지 유형을 나누었다. 첫 번째 유형의 문제지와 두 번째 유형의 문제지는 2개 과제는 같은 것이고 나머지 2개 과제는 다른 것이었다. 다른 2개 과제는 세 번째 유형의 문제지에 포함되었고, 두 번째 유형의 문제지와 같은 나머지 2개 과제가 다시 세 번째 유형에 포함되어, 3개 유형의 문제지에 6개 과제가 고르게 포함될 수 있도록 하였다. 이렇게 함으로써 과제 난이도의 문제를 최소화할 수 있도록 하였다. 12개 각각의 조건별로 3 유형의 지필 문제지가 만들어져 총 36개 종류의 문제지가 만들어졌지만, 결국 12개 조건에서 모두 동일하게 6개의 과제를 모두 수행할 수 있었다. 또한 36가지의 문제지 유형이 만들어졌기 때문에 동일 학급 내에서 같은 유형의 문제지를 받는 아동이 없었으며, 이것으로 다른 아동의 답을 베껴 쓰는 것을 방지하였다.

모든 아동들이 선행 수행한 2개의 이야기 과제는 자원이야기들을 충분히 읽어보고 뒷장의 표적문제를 본 다음 자원이야기를 상기하고, 문제를 해결하도록 하는 기본조건으로 만들어졌다. 반면, 후의 2개 이야기과제에서는 유추의 부호화와 인출조건별로 다른 수행을 요구하였는데, 여기에는 다른 부호화 조건 4개와 인출 조건 3개가 조합되었다.

4. 연구절차

본 실험은 2002년 6월 중 실시되었으며, 본 연구자들과 아동심리학을 전공하는 대학원생 13명에 의하여 수행되었다. 아동들의 과제 수

행은 나누어 받은 문제들의 첫 장을 모두 함께 소리내어 읽는 것으로 시작하였다. 처음 2개의 유추과제는 각 과제의 자원이야기들을 잘 기억할 수 있도록 최소한 2번 이상씩 읽어보고 문제지의 다음 장을 넘겨 문제를 풀도록 하였다. 일단 표적 문제가 나와있는 장을 펼쳤을 때에는 이전 장에 나와있는 자원이야기들을 절대 넘겨보지 못하도록 하였다. 모든 아동들이 첫 번째 과제의 수행을 마쳤을 때 다시 두 번째 과제의 수행을 시작하였다.

두 번째 수행이 끝나고 조건마다 다른 세 번째와 네 번째 과제를 수행하기 전에 실험자가 앞으로 나올 문제유형에 대한 간단한 소개를 하였다. 실험자는 “이제 여러분들은 서로 다른 방법으로 문제를 풀게 될 거예요. 어떤 사람은 이전과 똑같은 방법으로 문제를 풀지만 어떤 사람은 다른 방법으로 풀어야 되지요. 따라서 각자가 받은 문제지의 지시를 잘 읽고 그대로 따라해야 합니다” 라고 하며 아동들이 수행하여야 할 방법들을 설명하였다. 이 때에도 모든 학급의 아동들이 세 번째 과제의 수행을 마쳤을 때 다음의 네 번째 과제수행을 시작하도록 하였다. 이렇게 함으로써 한 학급 내에서 모든 아동들이 동시에 과제를 시작하고 같이 수행을 마칠 수 있도록 하였다. 하나의 과제수행에 걸린 시간은 10분 미만이었으며, 전체 과제를 수행하는 데에는 40분 정도의 시간이 소요되었다.

5. 반응평가 및 평가자 간 신뢰도

본 연구는 아동들이 수행한 전체 4개의 유추문제해결수행의 결과를 가지고 이들의 선행유추수행능력과 그에 따른 과제유형별 유추문제해결의 증진 효과를 알아보고자 한 것이었다. 먼저 아동들의 유추문제해결과정에 대한 평가

는 객관식으로 주어진 유추상기와 해결근거 반응, 그리고 주관식 문제로 주어진 문제해결 반응으로 나누어졌다. 객관식 문제에 대한 답은 아동이 직접 기입한 답을 평가하는 것으로 평가자간 불일치의 소지가 없었다. 그러나 문제해결반응에 대해서는 40개의 반응을 무선으로 추출하여 두명의 평가자간 신뢰도를 구하였다. 그 결과 $P_A=.97$ 의 신뢰도를 얻었다.

아동들의 선행유추수행능력은 전반부 2개의 유추문제해결과정으로 평가하여 크게 3집단으로 구분하였다. 즉, 두 문제 중에서 한 문제라도 적절한 구조적 유사성의 자원을 고려한 유추문제해결을 할 수 있었던 아동들의 집단(사례수=123)과 한 문제라도 문제를 해결할 수 있었으나 구조적 유사성을 고려한 유추과정으로 정답을 말하지는 않은 아동들의 집단(사례수=94), 그리고 두 문제 모두에서 구조적 유사성을 고려하지 못하고 문제해결에 실패한 아동들의 집단(사례수=162)으로 구분하였다.

본 연구에서는 먼저 문제해결 전에 유추상기된 자원이야기의 유사성 유형(구조, 표면, 비관련)의 빈도, 유추문제해결의 성공, 문제해결의 근거로써 제시된 자원이야기의 유사성 유형의 각각의 빈도 차이를 아동들의 선행유추수준과 과제유형에 따라 분석하였다. 그 다음에는 전반적인 유추문제해결과정에서 구조적 유사성이 고려된 시기와 내용에 따라 유추문제해결과정의 수준을 점수화하여 분석하였다. 구조적 유사성의 자원이야기가 고려되는 시기에 따라 유추문제해결과정의 수준을 나눈 것은 김민화와 최경숙의 연구결과들(2001a, b)에서 발견된 유추문제해결과정의 차이를 근거로 하여, 처음부터 구조적 유사성의 자원이야기를 고려하고 문제해결에 성공할 수 있었던 경우를 가장 높은 수준으로 하였으며, 구조적 유사성을 전혀

고려하지 못하면서 문제해결에도 실패한 경우를 가장 낮은 수준으로 점수화 하였다. 이때 인출된 유사성 유형은 구조와 비구조로 이원화되어 평가되었다. 따라서, 유추문제해결과정의 수준은 문제해결 이전에 상기된 자원이야기, 문제해결, 그리고 문제해결 이후에 근거로써 지적된 자원이야기가 구조적 유사성을 가진 것 인지의 여부에 따라 다음의 <표 2>와 같이 점수화 되었다.

<표 2> 유추문제해결과정의 점수화

유추상기	유추과정		점수
	문제해결	후속근거	
구조	성공	구조	7
구조	성공	비구조	6
비구조	성공	구조	5
비구조	성공	비구조	4
구조	실패	구조	3
구조	실패	비구조	2
비구조	실패	구조	1
비구조	실패	비구조	0

Ⅲ. 결과 및 해석

1. 선행 유추수준 별 과제유형에 따른 유추수행에 대한 빈도분석

선행 유추수준 별로 후의 과제조건들에 따라 상기된 자원 이야기의 유사성 유형의 빈도차이는 다음의 <표 3>과 같다. 아동들은 후행 유추 문제해결 과제를 2문제씩 수행하였기 때문에 한

아동 당 2개의 반응을 얻을 수 있었으며, 전체 758개의 반응이 분석되었다. <표 3>에 제시된 바와 같은 빈도차이에 대한 교차분석 결과, 상기된 자원이야기의 유사성 유형들의 빈도는 선행 유추수준이나 과제조건에 따라 유의한 차이가 나타나지 않았다. 그러나, 유추문제해결과 문제해결에 대한 근거로써 지적한 자원이야기

<표 3> 선행유추수준과 과제유형에 따라 상기된 유사성 유형별 빈도

상기유형	선행유추 수준	과제유형												합
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
구조적 유사성	1	5	4	2	4	3	4	2	5	7	1	4	16	57
	2	3	2	1	1	4	3	0	1	4	1	1	22	
	3	5	8	1	4	6	9	3	12	5	4	8	5	70
	합	13	14	4	9	13	16	5	18	16	6	13	22	149
표면적 유사성	1	14	17	12	14	10	4	18	8	8	17	18	14	154
	2	8	9	16	8	9	11	13	13	12	13	9	14	135
	3	11	12	14	9	15	23	16	14	17	11	16	16	174
	합	33	38	42	31	34	38	47	35	37	41	43	44	463
비관련성	1	1	3	2	0	3	2	6	3	3	4	6	2	35
	2	3	1	1	1	5	2	3	4	2	4	4	1	31
	3	6	10	3	9	9	8	5	8	8	7	4	3	80
	합	10	14	6	10	17	12	14	15	13	15	14	6	146
전체합		56	66	52	50	64	66	66	68	66	62	70	72	758

들의 유사성 유형은 아동들의 선행유추수준과 과제유형에 따라 차이가 있었다. 먼저, 선행 유추문제해결의 수준별로 후의 과제조건들에 따른 유추문제 해결의 성공여부는 <표 4>와 같으며, 유추문제의 성공은 선행유추수준과 과제유형에 따라 유의한 차이가 있었다 ($\chi^2(22, N=298)=36.58, p<.05$). 선행유추수준별로 나누어 과제유형에 따른 유추문제해결의 성공차이를 비교해본 결과, 선행 유추문제 해결에서 한 문제라도 구조적 유사성을 고려하고 문제해결에 성공할 수 있었던 수준 1에 해당하는 아동들($\chi^2(11, N=126)=20.29, p<.05$)과 두 문제 모두에서 구조적 유사성을 고려하고 문제해결에 성공하지 못한 수준 3에 해당하는 아동들($\chi^2(11, N=115)=28.48, p<.01$)은 과제유형에 따라 유추문제해결에 유의한 차이를 보였다. 그러나, 한 문제라도 문제를 해결할 수 있었지만, 구조적 유사성을 고려해서 문제해결을 하지 못하였던 2수준에 해당하는 아동들은 과제 유형에 따라 유추문제해결에 유의한 차이가 없었다. <표 4>에서 보는 바와 같이, 수준 1에 해당하는 아동들은 “자기설명-비교”, “자기설명-단서”, “읽기-단서”, 그리고 “자기밀줄-비교” 조건의 순으

로 다른 과제 조건들에 비하여 더 많은 유추문제 해결을 할 수 있었다. 반면, 수준 3에 해당하는 아동들은 “밀줄-단서”, “자기밀줄-단서”, “밀줄-비교”, “자기설명-단서”, “읽기-단서”의 순으로 다른 과제 조건들에 비하여 더 많은 유추문제 해결을 할 수 있었다. 이러한 결과를 보면, 수준 1에 (과제유형 : 1=“읽기-상기”, 2=“읽기-단서”, 3=“읽기-비교”, 4=“밀줄-상기”, 5=“밀줄-단서”, 6=“밀줄-비교”, 7=“자기밀줄-상기”, 8=“자기밀줄-단서”, 9=“자기밀줄-비교”, 10=“자기설명-상기”, 11=“자기설명-단서”, 12=“자기설명-비교”) 해당하는 아동들은 인출의 “비교조건”에서 더 많은 도움을 얻을 수 있었던 반면, 수준 3에 해당하는 아동들은 인출의 “단서조건”에서 더 많은 도움을 얻었음을 볼 수 있다. 또한 부호화 조건에서도 1수준의 아동들은 (과제유형 : 1=“읽기-상기”, 2=“읽기-단서”, 3=“읽기-비교”, 4=“밀줄-상기”, 5=“밀줄-단서”, 6=“밀줄-비교”, 7=“자기밀줄-상기”, 8=“자기밀줄-단서”, 9=“자기밀줄-비교”, 10=“자기설명-상기”, 11=“자기설명-단서”, 12=“자기설명-비교”) 자기 스스로 이야기의 구조를 찾아 부호화하는 것이 더 많은 도움이 되는 것으로 보이는 반면, 3수

<표 4> 선행유추수준과 과제유형에 따른 유추문제해결의 성공과 실패

유추문제해결	선행유추 수준	과제유형												합
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
성공	1	9	14	7	9	7	6	8	8	13	9	15	21	126
	2	2	6	3	0	11	3	6	6	5	4	6	5	57
	3	4	12	5	9	18	14	3	16	5	9	13	7	115
	합	15	32	15	18	36	23	17	30	23	22	34	33	298
실패	1	11	10	9	9	9	4	18	8	5	13	13	11	120
	2	12	6	15	10	7	13	10	12	13	14	8	11	131
	3	18	18	13	13	12	26	21	18	25	13	15	17	209
	합	41	34	37	32	28	43	49	38	43	40	36	39	460
전체합		56	66	52	50	64	66	66	68	66	62	70	72	758

준의 아동들은 과제 자체에서 이야기의 구조를 강조시켜주는 조건이 더 도움이 되는 것으로 볼 수 있다.

한편, 선행 유추문제해결의 수준별로 후의 과제조건들에 따라 문제해결의 근거로 제시된 자원이야기의 유사성 유형의 빈도 차이는 <표 5>와 같다. <표 5>의 빈도차이에 대한 교차분석 결과, 문제 해결의 근거로써 구조적 유사성의 자원이야기를 선택하는 비율에서 과제유형과 선행유추수준에 따라 유의한 차이가 있었다 ($\chi^2(22, N=320)=40.25, p<.01$). 이러한 차이를 선행유추 수준별로 나누어 비교한 결과, 수준 3에서만 과제유형에 따른 유의한 차이를 보였으며($\chi^2(11, N=128)=29.69, p<.01$), 상기된 자원이야기의 유사성 유형과 마찬가지로, 아동들은 “밀줄-단서”, “자기밀줄-단서”의 과제 조건에서 구조적 유사성의 자원이야기를 문제해결의 근거로써 가장 많이 언급하였다. 그 다음은 “읽기-단서”, “밀줄-비교”조건 순으로 구조적 유사성을 고려하는 것을 도울 수 있었다. 이러한 결과로 보아, 수준 3에 해당하는 아동들

은 유추 문제해결 시와 마찬가지로 문제해결의 원리를 인출단서로써 직접 제시하거나 과제 자체에서 구조적 특성을 강조시켜 주었을 경우에 구조적 유사성의 자원을 고려하도록 도울 수 있었다고 볼 수 있다.

앞의 연구결과들을 살펴보면, 아동들의 유추 문제 해결과 그것의 근거로써 제시한 자원이야기의 유사성 유형별 빈도는 과제 유형에 따라 유의한 차이가 있었던 반면, 초기의 유추상기된 자원이야기의 유사성 유형은 과제유형에 따라 유의한 차이가 없었다. 즉 아동들이 직접적으로 문제해결을 요구받기 이전에 구조적 유사성의 자원이야기를 인출하는 것에는 과제유형이 유의한 영향을 주지 못했지만, 문제해결을 직접적으로 요구받았을 때에는 과제유형이 구조적 유사성을 인출하는 것에 유의한 영향을 줄 수 있었다. 김민화와 최경숙(2001a, b)의 선행연구들을 보면, 아동들의 유추문제해결과정은 문제해결 이전의 상기과정으로만 설명될 수 있는 것은 아니었다. 즉, 아동들은 문제해결 이전의 상기과정에서는 구조적 유사성의 자원이

<표 5> 선행유추수준과 과제유형에 따라 후속근거로 제시된 유사성 유형별 빈도

근거 자원유형	선행유추 수준	과제유형												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	합
구조적 유사성	1	12	16	11	11	5	8	8	9	14	10	13	21	138
	2	2	3	4	2	11	6	3	6	7	5	1	4	54
	3	6	16	5	6	19	16	4	18	8	12	10	8	128
	합	20	35	20	19	35	30	15	33	29	27	24	33	320
표면적 유사성	1	6	5	4	6	10	2	12	6	3	11	13	9	86
	2	10	8	12	8	3	5	11	9	10	9	8	12	105
	3	9	9	10	6	6	14	12	12	16	7	12	12	125
	합	25	22	25	20	19	21	35	27	29	27	33	33	316
비관련성	1	2	3	1	1	1	0	6	1	1	1	2	2	21
	2	2	1	2	0	4	5	2	3	1	4	5	0	29
	3	7	5	3	10	5	10	8	4	6	3	6	4	71
	합	11	9	6	11	10	15	16	8	8	8	13	6	121
전체합		56	66	52	50	64	66	66	68	66	62	70	72	758

야기를 고려하지 못하였을지라도, 이후의 재인출과정을 통하여 구조적 유사성을 고려하고 유추문제 해결에 성공할 수 있었던 아동들이 많은 비율로 관찰되었다. 이러한 연구결과에서는 유추문제해결과정에서 인출이 단발적인 측정에 의하여 설명될 수 없음을 보여주는 것이라 할 수 있다. 마찬가지로, 본 연구결과에서 과제유형이 유추문제해결의 과정에서 이루어지는 인출에 미치는 영향을 문제 해결이 요구되기 이전에 측정된 인출만으로 평가되거나 혹은 문제해결을 요구한 다음에 측정된 인출 한가지만으로 설명하는 것은 단편적인 설명에 그칠 수 있다. 따라서, 본 연구에서는 과제유형이 아동의 전반적인 유추문제해결과정에 미치는 영향을 보다 자세히 알아보기 위하여 다음과 같은 분석을 하였다.

2. 선행 유추수준 별 과제유형에 따른 유추수행의 점수 차이 분석

아동의 선행유추수준과 과제유형이 유추문제해결의 전반적인 과정에 어떠한 영향을 미치는가를 알아보기 위하여, 앞서 반응평가부분에서 설명한 바와 같이 유추문제해결과정을 점수화하였다. <표 6>과 <표 7>은 아동의 선행유추 3수준과 부호화 4조건(읽기, 밑줄, 자기밑줄, 자기설명), 그리고 인출 3조건(상기, 단서, 비교)에 따른 유추문제해결과정 점수의 평균과 표준편차, 그리고 3원 변량분석의 결과이다.

유추문제해결과정은 아동의 선행유추수준과 인출조건에 따라 유의한 차이가 있었으며, 선행유추수준과 인출조건 간에는 유의한 상호작용효과가 있었다. 그러나, 부호화 조건은 유추문제해결과정에 유의한 영향을 미치지 못하였

<표 6> 선행유추수준과 과제유형에 따른 유추문제해결과정의 평균과 표준편차

선행 유추 수준	인출	부호화														
		읽기			밑줄			자기밑줄			자기설명			합계		
		사례수	평균	표준 편차	사례수	평균	표준 편차	사례수	평균	표준 편차	사례수	평균	표준 편차	사례수	평균	표준 편차
1	상기	10	2.90	1.96	9	3.06	1.94	13	1.69	1.67	11	2.18	1.52	43	2.38	1.79
	단서	12	3.33	1.75	8	2.44	1.40	8	3.19	2.94	14	2.89	2.21	42	2.99	2.07
	비교	8	2.69	1.83	5	4.00	2.32	9	4.44	2.10	16	4.28	2.10	38	3.95	2.10
	total	30	3.02	1.80	22	3.05	1.86	30	2.92	2.42	41	3.24	2.15	123	3.07	2.07
2	상기	7	1.14	1.60	5	.40	.65	8	1.69	2.22	9	1.28	1.79	29	1.21	1.71
	단서	6	2.58	2.38	9	3.50	1.77	9	1.78	2.22	7	1.93	1.97	31	2.47	2.10
	비교	9	1.00	1.15	8	1.50	1.75	9	1.94	1.57	8	1.63	1.87	34	1.51	1.56
	total	22	1.48	1.75	22	2.07	1.99	26	1.81	1.94	24	1.58	1.80	94	1.73	1.86
3	상기	11	1.45	1.17	11	2.27	2.10	12	.92	1.24	11	2.55	1.71	45	1.78	1.67
	단서	15	2.70	2.01	15	3.23	1.96	17	3.12	2.20	14	2.79	1.50	61	2.97	1.92
	비교	9	1.50	2.09	20	2.25	1.85	15	1.27	1.37	12	1.92	1.53	56	1.79	1.72
	total	35	2.00	1.86	46	2.58	1.96	44	1.89	1.95	37	2.43	1.58	162	2.23	1.86
total	상기	28	1.89	1.72	25	2.18	2.03	33	1.41	1.67	31	2.05	1.69	117	1.86	1.77
	단서	33	2.91	1.95	32	3.11	1.78	34	2.78	2.40	35	2.66	1.89	134	2.86	2.00
	비교	26	1.69	1.81	33	2.33	2.00	33	2.32	2.09	36	2.90	2.21	128	2.36	2.07
	total	87	2.22	1.90	90	2.57	1.95	100	2.18	2.14	102	2.56	1.97	379	2.38	1.99

으며, 다른 변인들 간의 상호작용효과도 없었다.

선행유추수준의 주효과에 대한 Scheffé 검증 결과, 수준 1에 해당하는 아동들이 수준 2와 수준 3에 해당하는 아동들에 비하여 유의하게 더 높은 수준의 유추문제해결을 할 수 있었다(수준1-수준2, $p<.001$; 수준1-수준3, $p<.001$). 그러나, 수준 2에 해당하는 아동들과 수준 3에 해당하는 아동들 간에는 유의한 차이가 없었다. 즉, 1수준의 아동들이 다른 두 수준의 아동들에 비하여 유의하게 높은 수준의 유추문제해결을 할 수 있었다.

〈표 7〉 선행유추수준과 과제유형에 따른 유추문제 해결과정 수준의 변량분석결과

변량원	자승화	자유도	평균자승화	F
선행유추수준(A)	105.77	2	52.89	15.35**
부호화 조건(B)	6.56	3	2.19	.64
인출조건(C)	57.02	2	28.51	8.27**
A×B	9.84	6	1.64	.48
A×C	53.31	4	13.33	3.87*
B×C	18.42	6	3.07	.89
A×B×C	51.63	12	4.30	1.25
오차	1181.91	343	3.45	

* $p<.05$, ** $p<.01$

인출조건의 주효과에 대한 Scheffé 검증 결과에서는 상기조건과 단서조건 사이에는 유의한 차이가 있었으나($p<.001$), 다른 조건들 간에는 유의한 차이가 없었다. 즉, 인출조건 가운데 문제해결의 원리를 단서로써 제공하는 단서조건의 아동들이 다른 인출조건에 해당하는 아동들에 비하여 더 높은 수준의 유추문제해결을 할 수 있었다.

선행유추수준과 인출조건 간의 상호작용효과에 대한 단순주효과 분석에서는 보다 흥미로

운 결과가 발견되었다. 이들의 단순주효과 분석결과는 다음의 <표 8>과 같다.

<표 8>에서 보는 바와 같이, 상기조건과 비교조건에서는 선행유추수준에 따른 유추문제해결과정의 유의한 차이가 있었다. 이러한 차이에 대한 Scheffé 검증 결과 상기조건에서는 선행유추수준 1에 해당하는 아동들이 수준 2에 해당하는 아동들에 비하여 유의하게 높은 수준의 유추문제해결을 할 수 있었던 반면($p<.05$), 다른 수준간의 차이는 유의하지 않았다. 비교조건에서는 수준 1에 해당하는 아동들이 수준 2와 수준 3 각각의 아동들에 비하여 유의하게 높은 수준의 유추문제해결을 할 수 있었으나(수준1-수준2, $p<.001$; 수준1-수준3, $p<.001$), 수준 2와 수준 3의 차이는 유의하지 않았다. 이러한 결과로 보아, 단서조건에서는 수준 2, 3에 해당하는 아동들도 수준 1에 해당되는 아동들과 비

〈표 8〉 선행유추수준과 인출조건의 상호작용효과에 대한 단순주효과 분석결과

변량원	자승화	자유도	평균자승화	F
선행유추수준 at 상기	24.47	2	12.23	4.10*
오차	339.96	114	2.98	
선행유추수준 at 단서	6.16	2	3.08	.76
오차	528.15	131	4.03	
선행유추수준 at 비교	137.94	2	68.97	21.29***
오차	405.03	125	3.24	
인출조건 at 선행유추수준 1	49.78	2	24.89	6.31**
오차	473.06	120	3.94	
인출조건 at 선행유추수준 2	26.38	2	13.19	4.08*
오차	294.47	91	3.24	
인출조건 at 선행유추수준 3	52.97	2	26.48	8.33***
오차	505.60	159	3.18	

* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$

숫한 수준에서 유추문제해결을 할 수 있었던 것으로 볼 수 있다. 그러나 상기조건과 비교조건에서는 수준 2와 3에 해당하는 아동들이 수준 1에 해당하는 아동들만큼 높은 수준의 유추문제해결을 할 수 없었던 것으로 볼 수 있다.

선행유추수준 별로 인출조건이 유추적 문제해결에 미치는 영향에 대한 단순주효과 분석결과, 모든 수준에서 인출조건에 따른 차이가 유의하였다. 수준 1에 해당하는 아동들은 비교조건에서 가장 높은 수준의 유추문제해결을 할 수 있었다. 그러나, Scheffé 검증 결과, 비교조건과 단서조건의 차이나 단서조건과 상기조건의 차이는 유의하지 않은 반면, 상기조건과 비교조건의 차이는 유의하였다($p < .01$). 수준 2에 해당하는 아동들은 상기조건과 단서조건의 차이가 유의하였으나($p < .05$), 다른 조건들 간의

차이는 유의하지 않았다. 이들은 다른 두 조건보다는 단서조건에서 더 높은 수준의 유추문제해결을 하였다. 수준 3에 해당하는 아동들의 경우는 상기조건과 단서조건의 차이($p < .01$)와 단서조건과 비교조건($p < .01$)의 차이가 유의하였으나, 다른 조건간의 차이는 유의하지 않았다. 이들은 수준 2의 아동들과 마찬가지로 단서조건에서 가장 높은 수준의 유추문제해결을 하였다.

이러한 결과를 종합해 보면, 인출단서의 효과도 선행유추수준에 따라 다른 차이를 보였는데, 수준 1에 해당하는 아동들은 다른 수준의 아동들과는 달리 비교조건에서도 높은 수준의 유추문제해결을 할 수 있었던 반면, 수준 2와 수준 3에 해당하는 아동들은 단서조건에서만 높은 수준의 유추문제해결을 할 수 있었다.

IV. 논 의

본 연구의 결과를 정리하면 다음과 같다. 먼저, 유추과정에서 문제해결방법을 모색하기 전에 표적이야기를 근거로 구조적 유사성을 상기하는 것에는 부호화와 인출조건이 영향을 주지 못하였다. 단순히 자원이야기를 읽어보라고 한 후에 표적이야기를 보여주고 표적이야기를 근거로 떠오르는 자원이야기가 무엇인가를 물어보는 전형적인 유추조건과 마찬가지로, 구조적 특성을 강조한 다양한 부호화와 인출조건에서도 표면적 유사성의 자원이야기가 가장 높은 비율로 상기되었다. 문제해결과정을 포함시키지 않은 결과만을 본다면, 아동을 대상으로 한 본 연구의 결과는 Dunbar(2001)가 성인을 대상으로 부호화의 과정과 인출과정에서 자원의 구조적 특성에 대한 강조가 구조적 유사성에 대

한 인출을 도울 수 있었다고 한 주장과는 상반되는 것으로 보인다. 그러나, 표적이야기를 근거로 자원이야기를 상기하는 단계뿐만 아니라 자원이야기를 이용하는 문제해결과정까지 부호화와 인출조건의 영향을 확장시켰을 때는 부호화와 인출조건들이 구조적 유사성을 고려하는 것을 도울 수 있었다. 즉, 아동들의 경우에는 문제해결에 직면하여 유추의 인출 목표가 더 명확해 졌을 때에야 인출조건들의 단서를 더 효율적으로 사용할 수 있었다. 그러나, 단서를 제공하는 조건의 영향은 아동의 선행유추수준에 따라 차이가 있었다.

이러한 결과는 유추의 과정에 대한 모델을 형성하는 이론적인 측면과 현장의 적용이나 활용을 위한 실용적인 측면에 시사점을 줄 수 있

다. 이론적인 측면에서는, 유추를 접근(access), 대응(mapping), 적용(application) 등의 순차적인 과정으로 설명한 이전의 모델들에서 더 나아가 유추문제해결과정에서 구조적 유사성에 접근하고 인출하는 과정이 대응과 문제해결방안의 적용 이전단계에서 일시적으로 이루어지는 것은 아니라는 점을 시사할 수 있다. 즉 구조적 유사성의 고려는 대응 이전의 초기 접근 단계에서도 이루어질 수 있으나, 초기 접근에 성공하지 못하였다 할지라도 이후의 과정에서 다시 재인출 될 수 있다고 볼 수 있다. 이러한 경우는 어린 아동들에게서 더 많은 비율로 관찰될 수 있으며, 성인의 경우에도 특정 과제 영역 내의 초보자들에게서 흔히 발견될 수 있을 것이다. 구조적 유사성에 대한 접근이 단발적으로 이루어지지 않는다는 점은 유추과정에 대한 계산적 모델을 형성하고자 하는 연구자들 사이에서 주장되어왔다. Kokinov와 Petrov(2001)는 유추과정에서 접근과 대응의 통합과 상호작용을 중요하게 주장하는 AMBR (Associative Memory-Based Reasoning) 모델들을 계속 발전시켜왔다. 본 연구의 결과 뿐만이 아니라 김민화와 최경숙의 이전 연구들(2001a, b)에서도 이러한 모델을 지지할 수 있는 경험적인 증거들을 발견할 수 있었다.

접근과 대응과정이 통합적인 상호작용과정에 의하여 이루어진다는 모델의 관점에서 보면, 현재의 연구결과에서 부호화와 인출 조건의 영향이 초기 유추상기에는 유의한 영향을 미치지 못했지만, 이후의 문제해결과 후속근거로써 선택된 자원이야기의 유사성 유형에는 영향을 미쳤다. 즉, 부호화나 인출조건에서 구조적 특성을 강조시키는 것이 문제해결을 위한 적극적인 구조 대응과 통합된 인출과정에 영향을 주는 것이지 단순히 순간적으로 떠오르는

이야기에까지 영향을 미치는 것은 아니었다.

또 다른 측면에서, 아동들의 유추문제해결과정에서의 부호화 조건은 영향을 미치지 않았지만, 인출조건이 유의한 영향을 준 결과는 현장에서 유추를 통한 학습이 어떻게 이루어져야 하는가에 지침을 줄 수 있다. 본 연구결과에서 부호화 시 구조적 특성을 강조시키는 조건들이 유의한 영향을 미치지 못하였던 점은 연구대상과 연구 절차의 차이에서 먼저 설명될 수 있다. Dunbar(2001)의 연구는 성인을 대상으로 하였으며, 연구절차에서 문제해결과정까지는 포함시키지 않았다. 반면, 본 연구는 아동들을 대상으로 하였으며, 문제해결과정을 포함시켜 이전의 구조적 유사성에 대한 접근여부가 문제해결 시에는 달라질 수 있음을 보였다. 아동들의 경우에는 직접적으로 문제를 해결하라는 요구를 받기 이전에는 과제의 목표나 그 자원의 이후의 쓰임새에 대한 예측을 하지 못하였던 것으로 보인다. 따라서, 직접 문제 상황에 직면해서야 문제해결에 필요한 구조적 특성에 대한 주의를 두는 것으로 보인다. 이러한 점은 초기 인출 시에는 구조적 유사성에 접근하지 못하였던 아동들이 문제해결 시에는 적절한 구조적 유사성을 고려할 수 있었던 선행 연구결과들에 의해서도 지지될 수 있다. 따라서 구조적 특성을 강조시키는 조건들로부터 도움을 얻을 때에도 당장 그것을 이용하여야 하는 시점에서 주어져야만 도움을 얻는 것으로 볼 수 있다.

인출시의 도움도 아동들이 보였던 선행 유추 수준에 따라 차이가 있었다. 즉, 이미 구조적 유사성을 고려한 문제해결을 할 수 있었던 아동들의 경우에는 문제해결의 원리를 직접 제공하는 조건 뿐만이 아니라 주제의 유사성을 비교하라는 지시문만으로도 구조적 관계를 강조하는 충분한 효과를 얻을 수 있었다. 그러나,

구조적 유사성을 고려한 문제해결을 할 수 없었던 아동들은 그러한 지시가 도움이 되지 못하였다. 이들은 더 직접적으로 문제해결의 원리를 단서로써 제공해 주는 경우에만 구조적 유사성에 더 많이 접근할 수 있었다.

아동들의 경우, 구조적 관계를 고려한 유추생성을 돕기 위해서는 그렇게 해야만 하는 목적이 분명하게 명시되어야 할 필요가 있다. 구조적 관계에 접근하여야 할 목적성이 더 분명하고 명확하게 제시되지 않은 경우에는 보다 손쉽게 접근할 수 있는 표면적인 관계만을 고려하는 경향성을 볼 수 있었다. 또한, 유추의 능력이 낮은 아동들의 경우 구조적인 관계성에 초점을 둔 유추수행을 하기 위해서는 더 직접적이고 구체적인 단서들이 필요하였다. 이들에게는 단순히 잘 보라거나 어떻게 하는 것이 좋을 것이라는 조언보다는 문제자체에서 즉각적으로 적용할 수 있는 내용을 주는 것과 같은 어떠한 내용의 단서가 주어지는가가 더 큰 영향을 미칠 것이다. 반면, 구조적 유사성에 접근

할 수 있었던 수준의 아동들의 경우에는, 비록 모든 문제에서 구조적 관계에 대한 유추에 성공하지 못했다 할지라도, 타인이나 과제자체에 내포되어있는 힌트나 단서를 잘 이용할 수 있는 것에서 더 나아가 스스로 구조적 관계를 찾아보고 비교해보라는 지지만으로도 유추수행에 큰 도움을 받을 수 있었다. 이러한 아동들의 경우에는 외부의 명확한 단서조건 보다는 자발적인 수행을 유도할 수 있는 조건에서 더 높은 수준의 유추수행을 할 수 있었다.

본 연구에서는 아동의 수준에 따라 다른 유추학습 과정에 도움이 될 수 있는 다른 방법들을 언급하였다. 그러나, 본 연구에서 사용한 변인들 이외에도 유추의 과정에 영향을 줄 수 있는 모든 변인들에 대한 연구가 필요하며, 그를 기초로 하여 유추수행을 증진시킬 수 있는 학습방법이 달라져야 한다는 것 뿐만이 아니라 구체적으로 어떠한 방법의 차이를 두어야 하는가에 대한 연구가 더 많이 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 김민화(2000). 유사성과 유추적 상기가 아동의 유추전이 발달에 미치는 영향. 성균관대학교 박사학위 청구논문.
- 김민화, 최경숙(2001a). 문제해결원리가 유추의 접근 과정에 미치는 촉진효과. *인간발달연구*, 8(2), 17-36.
- 김민화, 최경숙(2001b). 자원의 유사성 유형이 아동의 유추인출과 전이에 미치는 영향. *한국심리학회지: 발달*, 14(1), 37-62.
- Brown, A. L. (1989). Analogical learning and transfer : What develops?. In S. Vosnoudou & A. Ortony(Eds.), *Similarity and analogical reasoning* (pp. 369-412). Cambridge, England : Cambridge Univ. Press.
- Brown, A. L., & Kane, M. J. (1988). Preschool children can learn to transfer : Learning to learn and learning from example. *Cognitive Psychology*, 20, 493-523.
- Brown, A. L., Kane, M. J., & Echols, C. H. (1986). Young children's mental models determine analogical transfer across problem with common goal structure. *Cognitive Development*, 1, 103-121
- Chen, Z. (1996). Childrens analogical problem solving

- : The effects of superficial, structural, and procedural similarity. *Journal of Experimental Child Psychology*, 62, 410-431.
- Chen, Z., & Daehler, M. W. (2000). External and internal instantiation of abstract information facilitates transfer in insight problem solving. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 423-449.
- Chen, Z., & Daehler, M. W. (1989). Positive and negative transfer in analogical problem solving by 6-year-old children. *Cognitive Development*, 4, 327-324.
- Chen, Z., & Daehler, M. W. (1992). Intentional outcome : Key Components of causal structure facilitating mapping in children's analogical transfer. *Journal of Experimental Child Psychology*, 53, 237-257.
- Chen, Z., Yanowitz, K. L., & Daeler, M. K. (1995). Constraints on accessing abstract source information : Instantiation of principles facilitates children's analogical transfer. *Journal of Educational Psychology*, 87(3), 445-454.
- Crisafi, M. A., & Brown, A. L. (1986). Analogical transfer in very young children : Combining two separately learned solutions to reach a goal. *Child Development*, 57, 953-968.
- Dunbar, K. (2001). The analogical paradox : Why analogy is so easy in naturalistic settings, yet so difficult in the psychological laboratory. In D. Gentner, K. J. Holyoak, & B. N. Kokinov (Eds.), *The Analogical Mind : Perspective from Cognitive Science*(pp. 313-334). Cambridge, MA : MIT Press.
- Gentner, D. (1998). Analogy. In W. Bechtel & G. Graham(Eds.), *A companion to cognitive science* (pp.107-113). Oxford, UK : Blackwell
- Gentner, D., & Markman, A. B. (1997). Structural mapping in analogy and similarity. *American Psychologist*, 52, 45-56.
- Gentner, D., & Medina, J. (1998). Similarity and development of rules. *Cognition*, 65, 263-297.
- Gentner, D., & Holyoak, K. J. (1997). Reasoning and learning by analogy. *American psychologist*, 52(1), 32-34.
- Gentner, D., Ratterman, M. J., Markman, A. B., & Kotovsky, L. (1995). Two forces in the development of relational similarity. In T. Simon & G. S. Halford(Eds), *Developing Cognitive competence : New approaches to process modeling*(pp. 263-313). Hillsdale, NJ : Erlbaum.
- Gentner, D., & Ratterman, M. J. (1992). Language and the career of similarity. In S. A. Gelman & J. P. Byrnes(Eds.), *Perspectives on thought and language : Inter-relations in development*(pp. 225-277). Cambridge : Cambridge University Press.
- Gick, M. L., & Holyoak, K. J. (1980). Analogical problem solving. *Cognitive psychology*, 12, 306-355.
- Gick, M. L., & Holyoak, K. J. (1983). Schema induction and analogical transfer. *Cognitive Development*, 15, 1-38.
- Goswami, U. (1992). *Analogical reasoning in children*. Hillsdale, NJ : Erlbaum.
- Goswami, U.(1996). Analogical reasoning and Cognitive Development. In H. W. Reese(Ed.), *Advances in child Development and Behavior*(pp. 91-139). London : Academic Press.
- Goswami, U. (2001). Analogical reasoning in children. In D. Gentner, K. J. Holyoak, & B. N. Kokinov (Eds.), *The Analogical Mind : Perspective from Cognitive Science*(pp. 437-470). Cambridge, MA : MIT Press.
- Goswami, U., Brown, A. L.(1989). Melting Chocolate and melting snowman : Analogical reasoning and causal relation. *Cognition*, 35, 69-95.
- Holyoak, K. J., & Thagard, P. (1995). *Mental leaps : Analogical in creative thought*. Cambridge, MA : MIT Press.

- Holyoak, K. J., Junn, E. N., & Billman, D. O. (1984). Development of analogical problem-solving. *Cognitive Development, 55*, 2042-2055.
- Kokinov, B. N., & Petrov, A. A. (2001). Integrating memory and reasoning in analogy-making : The AMBR model. In D. Gentner, K. J. Holyoak, & B. N. Kokinov (Eds.), *The Analogical Mind : Perspective from Cognitive Science*(pp. 59-124). Cambridge, MA : MIT Press.
- Kolodner, J. L. (1997). Educational implications of analogy : A view from case-based reasoning. *American Psychologist, 52*(1), 57-66.
- Reeves, L. M., & Weisberg, R. W. (1994). The role of content and abstract information in analogical transfer. *Psychological Bulletin, 115*, 381-400.
- Suzuki, H. (1994). The Centrality of Analogy in Knowledge Acquisition Instructional Contexts. *Human Development, 37*, 207-219.
- Veloso, M. M. (1994). *Planning and learning by analogical reasoning : Lecture notes in artificial intelligence*. NY: Springer-Verlag.