

## 구성주의 과학프로그램이 유아의 창의성 및 문제해결력에 미치는 영향

박 혜 원

울산대학교

아동의 자발적이고 주도적인 활동을 지향하는 구성주의 과학 프로그램을 개발하여 13주에 걸쳐서 실시한 집단(26명)과 비교집단(27명)을 대상으로 창의성과 문제해결력의 사전, 사후 검사를 실시하였다. 전반적으로 창의성과 문제해결력이 모두 향상되었다. 창의성중 뚜렷한 향상을 보인 영역(유창성, 독창성, 정교성)과 그렇지 않은 영역(개방성, 추상성)이 발견되었다. 반면 모든 문제해결력의 영역(문제의 발견 및 진술, 문제에 대한 아이디어 제안 및 적용능력, 문제에 대한 결론짓기)에서는 유의한 향상이 있었다. 이러한 프로그램의 효과에 있어 성차는 유의하지 않았다.

주제어: 구성주의 과학프로그램, 유아, 창의성, 문제해결력, TTCT

### I. 연구의 필요성 및 목적

과학과 기술이 하루가 다르게 빠르게 변화하고 있는 21세기 사회에서 가장 중요한 덕목의 하나는 수많은 지식의 수용이 아니라 지식을 탐색하며, 창의적으로 활용할 수 있는 과학적 태도와 소양일 것이다. 이와 같은 관점에서 볼 때 인지발달이 빠르고 과학적 태도가 형성되는 시기의 유아들에게 과학교육은 기본적인 호기심을 충족시켜주고, 탐색의 과정을 통해 의문점을 해결하도록 이끌어주는 독특하고 가치 있는 경험을 제공해 줄 수 있어 그

의의가 매우 크다고 볼 수 있다. 이경우, 조부경, 김정준(1999)은 유아기부터 과학적 소양이 길러지고 정착되었을 때 이후 과학교육이 효과적으로 수행될 수 있고 탐구학습과정이 올바르게 수행될 수 있다고 주장하였다. 즉 과학적 탐구활동을 통해 유아는 창의력과 문제해결력 사고, 나아가 논리·과학적 사고 능력을 발달시킬 수 있다는 것이다.

그러나 현재 우리나라의 유아과학교육의 실태를 보면 주로 지식 위주의 교육이며, 교사 주도의 지식 전달이라는 객관주의 접근법을 따르는 것으로 보고되고 있다(안부금, 2002; 유경숙, 1999). 교사 주도란 교사가 활동을 계획하고, 교사의 시범을 통하여 활동방법을 설명하며, 그 후 교사의 질문에 대한 유아의 반응을 중심으로 교사가 결론을 짓는 것을 말한다. 이는 과학교육은 곧 과학적 사실을 통한 개념과 지식의 전달에 중점을 두어야 하는 것으로 여겨져 왔기 때문이다. 즉 과학교육은 동식물과 관련된 사실을 가르치거나 물, 공기, 자석, 기계들에 대한 물리적인 지식을 전달하기 위해 단순한 경험을 제공하는 것이라고 간주되어 왔던 것이다. 그러나 이러한 교사주도 과학교육은 아동의 과학적 지식형성에 도움을 줄 수 있지만 아동에게 과학하고자 하는 마음 즉 타고난 호기심을 격려하고 능동적으로 환경을 탐구하는 기회를 주지 못한다. 이러한 방법은 유아에게 충분한 관찰과 탐색의 과정을 제공할 수 없기 때문에 과학교육의 목표 달성과 창의성과 문제 해결력 발달을 돕는 효과적인 방법이라고 볼 수 없다.

한편 최근 활발히 연구되고 있는 구성주의 관점은 지식은 인식의 주체인 학습자의 내면세계에서 자주적으로 구성된다는 점을 강조한다(안부금, 2002; 유경숙, 1999; Castle, 1997; Fosnot, 1996; Novak & Gowin, 1987). 구성주의는 역사적으로 철학에서 출발한 사조로, 지식이란 무엇이며 인간이 지식을 어떻게 형성하게 되는냐에 대한 물음, 즉 인식론에 관한 논쟁에서 비롯되었다. 인식론은 인식적 탐구 활동을 통하여 지식에 대한 본질적인 의미를 밝히려는 것으로, 이러한 인식론적 관점은 다시 객관주의 인식론과 주관주의 인식론으로 구분할 수 있는데, 구성주의는 바로 주관적 인식론에 근거하고 있다(안부금, 2002). 구성주의는 원래 교수이론은 아니지만 학습자의 학습과 이해에 초점을 둔 교수접근을 제시하고 있어 표상주의, 객관주의로 대

표되던 기존의 교수 학습에 대한 새로운 대안이 되고 있다(유경숙, 1999, 2005). 그런데 구성주의 관점이 확대되어 감에 따라 구성주의 안에서도 서로 입장을 달리하는 경향이 나타났는데, 그 경향은 크게 인지적 관점과 사회 문화적 관점으로 구분된다. 인지적 관점과 사회 문화적 관점은 지식이 구성되는 것이라는 관점에서는 공통적이거나 유아가 지식을 구성하는 방법에 대해서는 관점을 달리한다.

Piaget를 중심으로 하는 인지적 구성주의 관점에서는 어린이의 정신적 구조와 구성적 과정에 초점을 맞추고 있다. 또한 어린이들이 주변세계에 대해 어떻게 의미를 만들어 가며, 또한 현재의 지식구조를 어떻게 변화시켜 나가는가를 보여줌으로써, 유아 과학활동의 방법적인 면에 많은 점들을 시사하고 있다. 이 이론에서는 지식의 구성은 내적인 평형과정을 거쳐 일어나기 때문에 과학활동은 유아가 직접 사물을 조작하여 탐구와 실험 및 토의를 통해 스스로 의미를 구성해 나가는 것이어야 한다고 주장한다. 한편 Vygotsky(1978)를 주축으로 하는 사회 문화적 구성주의 관점에서는 지식의 구성이 문화를 매개로 하는 사회적 상호 작용을 통해 이루어진다고 봄으로써, 유아 과학활동에 있어 교사의 역할을 강조하고 있다. 이 이론에서는 교사는 유아의 지식 구성과정을 도와주기 위하여 사회 문화적 구속 능력을 적극적으로 활용할 필요가 있으며, 또한 또래간에 인지적 상호작용이 일어날 수 있도록 상황을 만들어주고 상호작용이 원활하게 이루어지지 않을 경우 개입하여야 한다. 이와 같이 인지적 구성주의와 사회 문화적 구성주의는 모두 구성주의라는 기본 틀 안에 존재하지만 각 입장에 따라 세부적인 관점의 차이가 있는데, 최근에는 이 두 관점간의 관련성을 파악하여 통합함으로써 과학활동을 훨씬 의미 있게 할 수 있다는 주장이 지지를 얻고 있다(Fosnot, 1996).

이처럼 구성주의 관점에서는 학습자가 직접적 관찰이나 반성적 사고, 논리적 사고에 의해 지식을 구성하고, 자신의 학습에 대하여 주도적인 역할을 하고, 주어진 맥락에서 스스로 지식을 구성하며 학습에 대한 책임을 진다. 동시에 교사는 학습자가 지식을 구성하고 문제를 해결해 나갈 수 있도록 하는 안내자, 조언자, 학습촉진자, 공동 학습자의 역할을 한다(강인애,

1997). 따라서 구성주의에 입각한 교육은 유아 과학교육의 목표인 ‘다양성, 문제해결능력, 창의적인 사고력’ 등을 지닌 사람을 길러주는데 적합할 것으로 기대된다(김연옥, 2004). 국내에서도 인지적 구성주의와 사회문화적 구성주의간의 통합된 과정들이 연구되고 활용되고 있는데, 이러한 이 활동의 특성은 다음과 같다(안부금, 2002; 유경숙, 1999; 이경우, 조부경, 김정준, 1999).

첫째, 구성주의 유아 과학활동의 목적은 단순히 지식을 주입하는 것이 아니라 유아 스스로 과학적 지식을 구성해 가도록 하는데 초점을 두어야 한다.

둘째, 구성주의 유아 과학활동의 내용은 유아의 발달 수준에 적합하며, 유아 개인의 타고난 구축능력이 강하게 작용하는 부분에 대해서 심화, 확장해 나갈 수 있도록 해야 한다.

셋째, 구성주의 유아 과학활동의 방법은 유아들이 실물을 만져보고 학습 과정에 참여하도록 해야 한다. 구성주의 이론에 기초한 유아 과학활동에서는 유아에게 직접 조작해 볼 수 있는 활동을 주는 것이 필수적이다.

넷째, 구성주의 이론에 기초한 유아 과학활동을 위하여는 교사의 적극적인 역할이 요구된다. 교사는 유아의 과학적 탐구의 시작과 확장에 도움이 되는 메타 인지적 신념을 갖도록 이끌어주어야 하며 또래 간에 인지적 상호작용이 일어날 수 있도록 상황을 만들어 주고 상호작용이 원활하게 이루어지지 않을 경우 개입하여야 한다.

그런데 이러한 구성주의 프로그램들이 최근 유아교육 현장에서 실시되고 있으나 이를 통계적으로 검증하는 노력이 부족하여 학계에서 논의하고 보급되는데 한계가 있다. 따라서 본 연구에서는 구성주의에 근거하여 개발된 유아과학프로그램이 유아의 창의성 및 문제해결력에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 한다. 이에 따른 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

연구문제 1. 구성주의에 근거한 유아과학프로그램 경험은 유아의 창의성을 증진시키는가?

- 1-1. 유아과학프로그램 경험은 유아의 유창성을 증진시키는가?
- 1-2. 유아과학프로그램 경험은 유아의 독창성을 증진시키는가?
- 1-3. 유아과학프로그램 경험은 유아의 추상성을 증진시키는가?

- 1-4. 유아과학프로그램 경험은 유아의 정교성을 증진시키는가?
- 1-5. 유아과학프로그램 경험은 유아의 개방성을 증진시키는가?
- 연구문제 2. 구성주의에 근거한 유아과학프로그램 경험은 유아의 과학적 문제해결력을 증진시키는가?
  - 2-1. 유아과학프로그램 경험은 문제의 발견 및 진술능력을 증진시키는가?
  - 2-2. 유아과학프로그램 경험은 문제에 대한 아이디어 제안 및 적용능력을 증진시키는가?
  - 2-3. 유아과학프로그램 경험은 문제해결력에 대한 결론짓기 능력을 증진시키는가?

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구는 ○○광역시 북구, 동구, 그리고 남구에 각각 위치한 유치원 3 곳에 취원 중인 4~5세 유아 53명을 대상으로 하였다. 이들은 구성주의 과학교육을 표방하는 'A 프로그램'에 참여한 유아 26명으로 구성된 실험집단, 그리고 이들과 같은 유치원에 다니지만 본 프로그램에 참여하지 않고 일반 과학활동을 하는 유아 27명인 비교집단으로 구분되었다. 두 집단의 성별구성은 실험집단의 경우 남아 15명, 여아 11명이었고 비교집단은 남아 11명, 여아 16명이었다. 평균연령은 6.64세(실험집단 6.61세, 비교집단 6.68세)였다.

<표 1> 연구 대상의 성별 분포와 실험설계

집단	대상 수(명)	사전검사	처치	사후검사
실험집단	남	15	+	+
	여	11		
비교집단	남	11	+	-
	여	16		

+ 실시 / - 비실시

## 2. 연구도구

본 연구에서는 2008년 1학기동안 13주에 걸쳐 부록 1의 프로그램을 실시하였다. 프로그램의 실시에 앞서 유아의 창의성검사와 문제해결력 검사를 실시하였고 프로그램 실시 직후 각 검사의 이형검사를 실시하였다. 세부적인 내용을 살펴보면 다음과 같다.

### 가. 구성주의 유아과학 프로그램

본 연구에서 사용한 구성주의 유아과학프로그램은 1990년대 후반부터 K 대학 창의성 교실에서 사용하는 프로그램(곽혜경, 조복희, 2002)을 바탕으로 본 연구자와 아동학 대학원생들이 개발한 것이다. 프로그램의 영역, 목표, 활동내용은 <표 2>와 같다. 또한 이러한 각 영역에서 구체적으로 개발되어 실시된 13회기의 프로그램의 내용요약은 부록 1에 제시하였다. 본 프로그램의 특성을 보다 자세히 이해할 수 있도록 부록 2에는 제 4회기 프로그램의 실시과정에서 기록된 교사일지를 제시하였다.

### 나. 창의성 검사(Torrance Tests of Creative Thinking: TTCT)

TTCT는 창의성에 대한 객관적인 측정을 위해서 Torrance가 제작한 Minnesota 창의력 사고력 검사(Minnesota Tests of Creative Thinking)를 1966년 일부 수정하여 재제작한 검사로서 다양한 측면의 창의적 잠재력을 측정하도록 고안되었다. 국내에서는 동 검사의 타당도 연구뿐 아니라 아동과 성인을 대상으로 집단간 차이를 분석하기 위해 많은 연구자가 사용하였으며 그 유용성을 보여주었다(김보선, 1999; 김영채, 2004; 신지은 등, 2002). 본 연구에서는 TTCT의 도형검사 A, B형을 사용하였는데, 여기서는 불완전한 도형을 가지고 완전한 도형을 완성하게 함으로써 여러 각도에서 제시된 자극을 인지하고 표현한다. 시간제한이 있는 3개의 하위 검사인 그림 구성(Picture Construction), 그림 완성(Picture Completion), 직선(Lines)검사로 구성되어 있으며 결과는 유창성, 독창성, 정교성, 제목의 추상성과 종결의 개방성지수 및 전체 창의성지수가 산출된다. 총 검사소요 시간은 30분이다.

<표 2> 구성주의 유아과학프로그램의 목표와 활동내용(곽예경, 조복희, 2002)

영역	목표	활동내용
물리활동 움직임 일으키기	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 물체의 움직임을 일으키고, 그 움직임을 관찰하는 경험을 한다.</li> <li>· 물체의 방향, 속도, 세기 등을 조절한다.</li> <li>· 물체의 움직임을 시각적·언어적으로 표상한다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 이 활동들은 물체의 움직임에 초점을 맞춘 것으로 유아는 밀고, 흔들고, 굴림으로써 물체를 움직여 보고, 물리적 세계를 경험한다. 이 활동들은 자신의 행위를 다양하게 변화시키고, 사물의 여러 가지 변인(기울기, 무게, 세기)을 실험할 수 있도록 구성되어 있다.</li> <li>· 유아는 이러한 활동을 통하여 자신의 행동과 물체의 반응간의 관련성을 탐색함으로써 물리적 세계에 대한 자신의 이론을 구성한다.</li> </ul>
화학활동 상태를 변화 시키기	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 물체의 형태나 구조가 변화할 수 있다는 것을 안다.</li> <li>· 물체의 변화는 점진적인 과정을 거쳐서 일어난다는 것을 경험한다.</li> <li>· 이전의 상태로 되돌아갈 수 있는 것과 없는 것이 있다는 것을 경험한다.</li> <li>· 변형에 대한 경험을 구체적으로 표상한다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 이 활동들은 물체의 변화에 초점을 맞춘다. 유아는 물이나 열, 색깔을 가함으로써 물체의 특성, 밀도 등의 변화를 탐색하고, 변형시킨 물체를 되돌리게 하는 재구성 과정을 통해 변형 과정을 관찰한다. 이 활동들은 아동 자신의 행위 결과로 생겨난 변형을 관찰할 수 있도록, 즉 여러 가지 변인(물, 열, 색깔)을 가지고 실험하여 물체의 변형 과정을 탐색할 수 있도록 구성되어 있다.</li> <li>· 유아는 이러한 활동을 통하여 사물의 속성을 다양하게 변화시켜 봄으로써 물리적 세계에 대한 자신의 이론을 구성한다.</li> </ul>
사고력 활동 사고를 구체화 하기	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 자신의 생각을 마음껏 확산시켜 본다.</li> <li>· 스스로 문제를 해결하고 새로운 것을 발견하는 창의적 성향을 기른다.</li> <li>· 새롭고 독특한 자신만의 아이디어를 창출하는 경험을 한다.</li> <li>· 사고를 구체화하는 과정을 통해 창의적 문제 해결 능력을 기른다.</li> <li>· 거친 생각을 더듬어 가는 과정을 통해 보다 정교하고 의미있는 산출을 한다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 창의성은 과거의 지식과 경험을 기초로 하여 새로운 아이디어를 창출해내는 일련의 사고과정이다. 즉, 기존의 경험과 지식을 기반으로 새로운 문제에 직면하였을 때 통찰력과 민감성을 가지고 문제를 해결하는 과정이다. 이를 위해 유아들은 은연중에 떠오른 생각이나 다듬어지지 않은 생각을 마음껏 펼쳐 볼 수 있는 기회를 갖는 것이 중요하다. 사고를 시각적으로나 언어적으로 또는 평면적으로나 입체적으로 표현하는 구체화 과정을 통하여 초기의 불분명하고 다듬어지지 않은 사고는 점차 정교해지고 독창적이 된다.</li> <li>· 유아는 자신의 사고를 외부로부터 주어진 하나의 틀에 맞추지 않고 자신의 생각과 상상력을 자유롭게 그리고 정교하게 표현하는 방법을 탐색함으로써 자신을 둘러싸고 있는 세계에 대한 창의적 문제 해결 능력을 발달시킨다.</li> </ul>

다. 문제해결력 검사

본 연구에서는 김현희(2002)가 개발한 문제해결력 검사를 사용하였다. 문제해결력은 ‘문제를 해결하는 과정’을 측정하는 것으로 문제의 발견 및 진술능력, 문제에 대한 아이디어 제안 및 적용능력, 문제해결에 대한 결론짓기 능력의 세 가지 과정으로 구성되어 있다. 각 과정은 다시 2~4개의 하위 영역으로 나뉘어지며, 각 단계마다 0~3점의 점수를 줄 수 있다. 문제해결력 점수의 범위는 0~18점이다. 약 15분 정도 걸리는 문제해결력 검사내용 및 과정은 <표 3>과 같다.

<표 3> 문제해결력 검사내용

구 분	하위 단계	내 용
문제의 발견 및 진술	교사의 문제제시에 대한 주의집중	검사자가 자료를 놓아주고 유아에게 언급한다: 여기 여러 가지 자료들이 있구나. 어떤 것들이 있는지 말해 보겠니? 라고 질문을 한 뒤 유아의 반응을 관찰하고 체크한다.
	문제에 대한 흥미도	유아가 자료를 탐색하는 모습을 관찰한 뒤 평가지에 체크한다.
	문제를 자신의 말로 설명할 수 있는가?	유아의 자료 탐색 후 검사자는 유아에게 언급한다: 여기 있는 것들을 가지고 너는 무엇을 하고 싶니? 라고 질문한 뒤 유아의 반응을 듣고 관찰 평가지에 체크한다.
문제에 대한 아이디어 제안 및 적용	자신의 아이디어를 제안한다.	검사자는 유아가 주어진 자료를 갖고 활동하고자 하는 것을 어떤 방법으로 할 수 있는가를 생각하고 이야기하게 한 뒤 유아의 반응을 듣고 평가지에 기록한다.
	적용해 보는 과정을 거친다.	유아가 제안한 방법을 적용해 보게 하고 적용하는 과정을 관찰한 뒤 체크한다.
문제해결에 대한 결론	결과를 중심으로 결론을 짓는다.	활동 후 검사자는 유아에게 활동 결과에 대해서 질문을 한 뒤 유아의 반응을 보고 관찰 평가지에 체크한다.

문제해결력을 측정하기 위한 활동은 구성주의 프로그램과 별도로 프로그램 제시전, 후에 각각 1가지씩 제시되었다. 사전 문제해결력 검사는 ‘호루라기와 주사기를 이용한 놀이활동’을 통해 실시되었고, 사후 검사는 ‘깡통



과 여러 가지 바퀴를 이용한 놀이활동'을 통하여 실시되었다.

### 3. 연구절차

본 연구는 교사 훈련, 검사자 훈련 및 예비조사, 사전검사, 프로그램 진행, 사후검사 순으로 진행하였다. 본 연구의 구체적인 연구절차는 아래와 같다.

#### 가. 구성주의 유아과학프로그램 교사 훈련

본 구성주의 유아과학프로그램을 진행한 교사는 아동학을 전공하는 대학원생들이다. 이들은 구성주의 과학 활동을 수년간 지도해 온 전문강사로 부터 구성주의 이론, 구성주의 과학교사의 발문 등에 대해 2주 동안 4회에 걸친 교육을 받았으며 실제 교육장면에 대한 비디오 등을 통해 실습하였다.

#### 나. 검사자 훈련 및 예비조사

사전·사후 검사를 실시한 검사자는 아동학 전공 대학생으로 검사 실시, 채점방법에 대한 훈련후 1회의 예비연구를 통해 검사를 익혔다. 사전검사를 실시하기 전에 검사도구의 특성, 연구절차와 소요시간을 파악하고 채점자간 신뢰도를 높이기 위해 만 5세 유아 4명을 대상으로 예비연구를 실시하였다. 예비연구에서 과학적 문제해결력 검사는 만 5세 유아에게 적합한 것으로 나타났고, 창의성 검사에서는 대상 연령의 유아가 글자를 읽거나 쓰지 못하는 경우가 있어, 만약 읽지 못할 경우 검사자가 대신 읽어주기로 하였다. 또한 응답 시 만 4세의 경우 글자를 적지 못하는 유아가 많아 유아가 불러주는 단어를 검사자가 적어주기로 하였고, 만 5세는 유아 스스로 글자나 그림으로 표현하게 방법을 통일하였다.

#### 다. 사전검사

창의성과 문제해결력에 관한 사전검사는 프로그램이 실시되기 전인 2008년 4월 15일~4월 22일까지 8일 동안 훈련된 검사자 6인에 의해 실시되었다. 검사는 개별적으로 실시되었으며 재원 교육기관의 조용한 장소에서 실

시되었다.

#### 라. 프로그램 진행

본 연구의 실험은 유아가 다니고 있는 유치원에서 2008년 4월 24일~7월 21일까지 총 13주에 걸쳐 실시되었다. 본 연구의 유아과학프로그램은 실험 집단에게 매주 1회, 총 13회기로 실시하였으며 총 13개의 활동이 이루어졌다. 실험집단과 비교집단에게 사전검사를 실시한 후, 실험집단에게는 구성주의 유아과학프로그램을 시행하였고, 비교집단에게는 기존의 유아교육 프로그램을 실시하였다. 회기 당 소요시간은 1시간 30분이었다. 각 프로그램 진행시 교사 대 유아는 1:6 내외였다.

#### 마. 사후검사

창의성과 문제해결력의 사후 검사는 프로그램이 끝난 일주일 뒤인 2008년 7월 25일~8월 13일 사이에 사전 검사와 동일한 방법으로 실시되었다. 본 연구 자료의 기술통계분석과 추리통계분석을 위해 SPSS Win 14.0을 사용하였다.

### III. 결 과

#### 1. 구성주의 유아과학프로그램의 창의성 증진효과

구성주의 유아과학프로그램의 창의성 증진효과를 검증하기 위해 집단, 성별에 따른 일원배치 분산분석을 실시하였다. 모든 분석에서 성에 따른 차이는 유의하지 않았다. 또한 사전, 사후 검사의 경우 집단별로 대응표본 *t*(Paired *t*) 검증을 실시하였고 집단별 교육의 효과를 비교하기 위해 사전-사후차이에 대한 집단과 성별 검증을 실시하였다. 여기에서도 성차는 유의하지 않아 추후 분석에서는 성에 따른 구분없이 자료를 제시하였다. 이 자료를 5개 하위영역별로 제시하면 표 4와 같다.

<표 4> 집단에 따른 창의성 영역별 사전·사후수행비교 M(SD)

창의성영역	집 단	사전검사	사후검사	paired-t 값	교육효과
유창성	실험	79.74(9.99)	103.12(15.78)	-8.652***	-23.65(13.93)
	비교	80.63(20.57)	86.96(19.48)	-1.894	-6.17(15.63)
	F 비	.347	9.805**		7.129*
독창성	실험	81.41(13.20)	100.19(12.20)	-9.502***	-19.15(10.27)
	비교	79.48(19.33)	82.61(17.53)	-.822	-3.17(18.52)
	F 비	.652	20.322***		9.88**
정교성	실험	70.89(5.50)	84.35(11.00)	-5.882***	-13.84(12.00)
	비교	74.52(11.63)	73.61 (5.81)	.600	1.47(11.82)
	F 비	.762	11.207**		9.240**
제목추상성	실험	36.70(34.65)	34.54(36.22)	.405	3.57(44.98)
	비교	29.59(33.01)	34.70(37.27)	.006	0.04(36.68)
	F 비	.499	.001		.180
종결의 개방성	실험	10.33(22.86)	0.00 (0.00)	2.356*	10.73(23.22)
	비교	16.89(27.69)	4.17(14.03)	2.445*	11.34(22.25)
	F 비	.262	.602		.024

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

<표 4>에 제시된 바와 같이 모든 영역의 사전검사에서 집단 간 차이가 유의하지 않아 두 집단이 동질집단임을 상정할 수 있었다. 그러나 사후검사에서의 집단 간 수행을 분석한 결과 유창성, 독창성, 정교성에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다( $F(1, 51)=9.805, p<.01$ ;  $F(1, 51)=20.322, p<.001$ ;  $F(1, 51)=11.207, p<.01$ ). 제목의 추상성과 종결의 개방성에서는 두 집단 간에 유의한 차이가 없었다. 각 집단별로 사전검사와 사후검사 간 차이를 분석한 경우 위와 같이 유창성, 독창성, 정교성에서 실험집단에서는 유의한 차이를 보였으나 비교집단의 경우 유의한 차이가 없었다. 그 외에 제목의 추상성에서는 두 집단 모두에서 사전검사와 사후검사 수행 간에 차이가 없었다. 또한 종결의 개방성에서는 두 집단 모두에서 사전검사와 사후검사 수행 간에 차이가 유의하였다. 끝으로 집단별로 사전·사후 수행차이에 대해 분석한 결과에서도 유창성, 독창성, 정교성에서만 두 집단의 차이가 유의하

였다. 이는 구성주의 유아과학프로그램을 경험한 실험집단 유아들의 유창성, 독창성, 정교성이 향상되었음을 알 수 있다.

## 2. 구성주의 유아과학프로그램의 과학적 문제해결력 증진효과

<표 5> 집단에 따른 문제해결력 과정별 하위영역의 사전, 사후 수행비교

문제해결력 과정별 하위영역	집단	사전검사	사후검사	paired t 값	교육효과
발견 및 진술	실험	2.89(.93)	6.23(.99)	-13.618***	3.38(1.26)
	호기심 비교	2.59(.84)	3.36(1.17)	-1.912	0.38(1.26)
	F 비	1.245	58.217***		26.189***
적극성	실험	5.07(1.41)	6.50(.76)	-4.454***	1.42(1.62)
	비교	4.89(1.69)	3.55(1.18)	3.526***	1.36(1.81)
	F 비	.351	52.713***		13.564**
솔직성	실험	3.59(1.27)	6.27(.60)	-9.815***	2.62(1.35)
	비교	3.19(1.03)	3.82(1.29)	-1.708	.59(1.62)
	F 비	2.420	44.319***		10.797**
아이 디어 제안 및 적용	실험	2.81(.96)	5.77(.95)	-11.520***	2.92(1.29)
	비판성 비교	2.48(.80)	3.36(1.39)	-3.906**	.86(1.03)
	F 비	.497	21.943***		20.870***
개방성	실험	3.89(1.18)	6.35(.74)	-10.541***	2.42(1.17)
	비교	3.44(1.12)	4.09(1.10)	-2.806*	.82(1.36)
	F 비	1.781	41.996***		9.667**
끈기성	실험	4.81(1.17)	6.27(.53)	-5.866***	1.50(1.30)
	비교	4.30(1.58)	4.18(1.29)	.000	.12(2.09)
	F 비	.649	26.926***		4.813*
객관성	실험	2.78(1.12)	6.00(1.05)	-12.264***	3.19(1.32)
	비교	2.96(1.22)	3.68(1.12)	-2.246	.64(1.32)
	F 비	1.239	28.028***		30.591***
결론 짓기	실험	2.67(1.10)	5.73(.72)	12.742***	3.04(1.21)
	협동성 비교	3.67(1.27)	3.73(.93)	.000	.06(1.74)
	F 비	11.276**	43.551***		35.781***

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

구성주의 유아과학프로그램의 과학적 문제해결력에 미치는 효과를 살펴 보기 위해 집단과 성별에 있어서 사전·사후검사에서 차이를 살펴보았을 때 성에 따른 차이는 유의미 하지 않아 추후 분석에서는 성별구분없이 실시하였다. 표 5에 제시된 바와 같이 사전검사에서는 두 집단간 차이가 없거나 협동성의 경우 오히려 비교집단의 수행이 높았다( $F(1, 51)=11.276, p<.01$ ). 그러나 사후검사에서는 실험집단의 경우 모든 영역에서 비교집단에 비해 유의하게 높아졌다. 사전-사후 검사간 차이를 분석한 경우에도 전반적으로 이를 다시 한 번 지지하였다. 즉 실험집단의 경우 사전수행에 비해 사후수행이 모두 유의하게 높아져서 교육의 효과를 보여주고 있다. 비교집단의 경우도 비판성과 개방성에 있어서 유의한 증가를 보였으나( $t(1, 51)=3.91, p<.01$ ;  $t(1, 51)=2.81, p<.05$ ), 적극성의 경우는 오히려 유의하게 낮아졌다( $t(1, 51)=3.53, p<.01$ ). 따라서 본 교육 프로그램 효과의 두 집단간 차이를 보다 명확히 살펴보기 위해 교육의 효과(사후수행-사전수행)의 차이에 대한 검증을 실시하였다. 이 결과 모든 영역에서 두 집단의 차이가 유의하여 실험집단의 경우 비교집단에 비해 유의하게 높았다. 특히 문제해결력의 과정 중 발견 및 진술 과정과 결론짓기 과정에서 교육의 효과가 뚜렷하였다.

#### IV. 논 의

구성주의 이론에 기초한 과학활동이란, 유아에게 적합한 과학의 내용과 과정이 함께 이루어지는 활동을 의미한다(Chaille & Britain, 1991). 유아에게 적합한 과학의 내용은 물체의 움직임이나 변화, 자연 환경과 관련된 것이며, 과학의 과정은 유아가 호기심을 가지고 주변세계를 관찰하며 실험을 통해 자기 나름의 이론을 검증해 가는 것이다(Chaille & Britain, 1991; Forman & Hill, 1984; Kamii & DeVries, 1978).

본 연구에서는 구성주의 유아과학프로그램이 유아의 창의성과 과학문제 해결력에 미치는 영향을 실증적으로 검증해 보고자 하였다. 이를 위해 구성주의 프로그램을 13회 실시하여 실험집단과 비교집단의 사전검사와 사후검사 수행을 비교하였다. 연구문제를 중심으로 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 본 구성주의 유아과학프로그램에 참여한 실험집단은 비교집단보다 창의성이 더욱 향상되었다. 특히 창의성의 하위 영역중 유창성, 정교성, 독창성이 향상되었다. 이러한 결과는 교사가 주도하는 과학 활동과 비교했을 때 유아가 중심이 되어 이루어지는 과학 활동이 유아의 창의성에 더 긍정적인 영향을 미친다는 원은실(1998), 황휘정(2004)의 연구결과와도 일치한다고 볼 수 있다. 그러나 결론의 개방성과 제목의 추상성에서는 뚜렷한 향상을 보이지 못하였다. 이는 이 두 영역의 경우 선행연구들에서도 유아의 경우 매우 낮은 수행을 나타내어 floor effect가 나타난 것으로 해석할 수 있다. 실제 추후 실시된 개별 점수의 분석에서 어린 유아인 이들이 종결의 개방성과 제목의 추상성에 있어 0점을 보인 경우가 많았다.

둘째, 본 구성주의 유아과학프로그램을 경험한 유아들은 이를 경험하지 못한 유아들보다 과학적 문제해결력이 향상되었다. 문제발견 및 진술과정의 각 하위 영역(호기심·적극성), 아이디어 제안 및 적용 과정의 각 하위 영역(솔직성·비판성·개방성·끈기성), 그리고 결론짓기 과정의 두 하위영역(객관성·협동성) 모두에서 매우 뚜렷한 향상을 보여주고 있다. 이것은 유치원생과 초등학교생을 대상으로 과학교육을 실시하였을 때 문제 해결력이 긍정적으로 변화하였다는 박영란(1999), 장경혜(1994), 조일호(1991) 등의 연구와 일치한다고 볼 수 있다. 특히 홍기량(2000)이 구성주의 프로그램이 교사주도적 프로그램에 비해 문제해결력에 긍정적인 영향을 준다는 것과 일치한 결과이다. 본 연구는 홍기량의 조사 연구를 넘어 실제 과제 수행과정에서 문제해결력을 관찰하였다는 점에서 그 의의가 크다고 하겠다. 다만 인지 발달이 빠른 유아기이기에 비교집단의 경우도 1학기 동안 비판성과 객관성이 유의하게 증가하였음을 보여주고 있다.

무엇보다도 본 연구가 밝힌 중요한 사실은 주도성이 발달과업(Erikson, 1982)인 이 시기에 있어 일반 유아교육 프로그램의 경우 오히려 유아의 적극성은 감소시킬 수도 있다는 사실이다. 즉 본 연구에서 비교집단의 경우 사전검사에 비해 사후 검사시 적극성은 오히려 유의하게 감소되었다. 반면에 실험집단의 경우는 적극성 또한 유의미하게 증가하여 구성주의의 긍정적인 영향을 보여주었다. 또한 문제해결력의 모든 과정과 하위 영역에서 교

육의 효과는 실험집단이 비교집단보다 유의하게 높았다.

셋째, 본 구성주의 유아과학프로그램을 경험한 유아들은 성별에 따른 차이가 없는 수행을 나타내었고 또한 두 성별집단에서 모두 창의성과 문제해결력이 유사하게 향상되었다. 따라서 본 구성주의 유아 과학프로그램은 유아기이후 급격히 커지는 과학에 관심이나 수행에 있어 남녀 차이를 예방하는 데에도 유용하게 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

이상에서 본 연구에서 1학기라는 비교적 짧은 기간동안 구성주의에 노출되었을 때 유아들의 창의성과 문제해결력에 매우 긍정적인 효과가 나타난다는 사실을 보여 주었다. 특히 인지 및 주도성의 발달이 활발한 유아기 구체적인 과학적 문제해결력과 일반적인 창의성은 이후의 학습양식과 수행에 커다란 영향을 미치는 측면이라는 점을 감안할 때 본 연구의 의의가 크다고 할 수 있다.

부록 2에 제시된 바와 같이 유아가 보다 자유로운 환경에서 의문을 가지고 모든 물체의 움직임과 변화를 경험하며, 새롭고 다양한 자료와 활동을 제공하는 구성주의 유아과학프로그램을 받은 실험집단의 수행에 대한 질적 자료 분석결과 이들이 매우 즐거워하며 학습에 적극적으로 참여한다는 사실이 발견되었다. 본 연구에서는 수업 중 아동의 정서적인 몰입과 흥미도는 별도로 측정하지 못하였으나 이러한 정서적인 흥분과 몰입 또한 매우 중요한 측면인 것으로 사료된다. 앞으로 유아간 상호작용이나 유아의 주도성, 유아의 성격 등에 미치는 영향을 살펴볼 필요가 있다. 또한 본 연구에서는 분석하지 못했지만 일반 프로그램과 비교할 때 본 구성주의 프로그램의 경우 그 내용뿐 아니라 교사행동에서 많은 차이를 나타냈을 것을 이해된다. 아동의 질문에 따른 교사의 설명과 적당한 개입 그리고 유아에게 무엇을 학습시키려는 것보다 적절한 자료의 제공과 유아 간의 상호작용으로 인해 유아는 자신에게 적합한 정보와 지식을 스스로 학습할 수 있었기에 유아의 과학문제 해결력에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 생각된다. 후속연구에서는 프로그램 참여 교사의 행동특성 대해 보다 심층적인 분석이 이뤄져야 할 것이다. 그 외에도 본 연구를 통해 밝혀진 연구 결과와 연구 수행과정에서의 경험을 바탕으로 후속연구를 위해 몇 가지 제언점을 정리해 보았다.

첫째, 본 연구에서는 A지역에 거주하는 만 4~5세 유아를 대상으로 하여 구성주의 유아 과학프로그램의 효과를 검증해 보았다. 후속연구에서는 보다 다양한 대상을 연구하여 효과의 일반화 가능성을 살펴보아야 할 것이다. 특히 본 연구에서는 유아들의 다양한 가족 환경 변인이 통제되지 못하였다. 후속연구에서는 유아들의 가족 환경 변인을 연구에 포함하여 다양한 가정 환경의 집단에게 미치는 효과도 분석하여야 할 것이다. 한 가지 가정해 볼 수 있는 점은 본 구성주의 프로그램의 경우 주도성과 자발성을 강조하므로 맞벌이 부모의 자녀나 스스로 많은 일을 수행해야 하는 저소득층의 아동보다도 중산층의 아동에게 더욱 효과적일 수 있다. 따라서 전업모의 자녀와 취업모의 자녀에 적용하여 그 효과를 비교할 수 있을 것이다.

둘째, 본 연구에서는 사후검사가 프로그램을 종료한 직후 실시되었다. 따라서 시간의 경과에 따른 프로그램 효과의 지속성을 알아보기 위해 후속연구에서는 보다 장기적인 기간을 두고 추후검사를 실시하여 그 효과를 살펴 보아야 할 것이다. 또한 본 연구에서는 창의성의 변화를 살펴보기 위해 TTCT를 사용하였으나 후속 연구에서는 보다 다양한 도구를 사용하여 이를 검증하여 연구결과의 일반화를 검토할 필요가 있다. 끝으로 본 연구에서 사용한 구성주의 프로그램의 경우 어린 유아를 대상으로 적용할 때 매우 효과적이었으나 보다 나이든 아동의 경우 유사한 결과가 도출될 수 있는지 그 대상에 대한 일반화도 후속 연구를 통해 검토되어야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

- 장인애 (1997). 인지적 구성주의와 사회적 구성주의에 대한 간략한 고찰. *교육공학연구*, 11(2), 3-20.
- 곽혜경, 조복희 (2002). 과정이 살아있는 창의성 프로그램. 경희대학교 아동연구센터 편. 서울: 다음세대.
- 김보선 (1999). TTCT에 대한 미국인과 한국인의 반응결과의 차이연구. 성균관대학교 석사학위논문.
- 김연옥 (2004). 구성주의 유아과학 프로그램이 창의성 및 문제해결력에 미치는 효과. 전북대학교. 석사학위논문.



- 김영채 (2004). 한국판 TTCT-B형, 표준화 창의력검사 요강. 개정2판. 토란스 창의력 한국 FPSP/현국 R&D.
- 김현희 (2002). 유아 과학활동이 중류층 유아와 저소득층 유아의 창의성 및 문제해결력 증진에 미치는 효과 연구. 부산대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 박영란 (1999). 구성주의 과학활동이 유아의 과학적 문제해결력 및 과학적 태도에 미치는 영향. 중앙대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 신지은, 한기순, 정현철, 박병진, 최승언 (2002). 과학 영재 학생과 일반 학생은 창의성에서 어떻게 다른가? 한국과학교육학회지, 22(1). 158-175.
- 안부금 (2002). 구성주의 이론에 기초한 유아과학교육 교사 연수 프로그램의 개발과 효과에 관한 연구. 덕성여자대학교 대학원 박사학위논문.
- 원은실 (1998). 탐구학습 중심 과학 교육 방법이 창의성 증진에 미치는 효과. 석사학위논문, 전북대학교 교육대학원.
- 유경숙 (1999). 구성주의에 기초한 밀가루점토활동 구성방식에 따른 유아의 과학적 개념, 과정기술 및 태도의 차이분석. 중앙대 유아교육학 대학원 박사학위논문.
- 유경숙 (2005). 구성주의와 유아교과교육 지도원리: 유아과학교육을 중심으로. 한국 아동교육학회, 14(2). 301-315.
- 이경우, 조부경, 김정준 (1999). 구성주의 유아과학프로그램. 서울: 창지사.
- 장경혜 (1994). 탐구학습 중심 과학 교수 방법이 유아의 창의성과 문제 해결력에 미치는 효과. 석사학위논문, 숙명여자대학교 교육대학원.
- 조일호 (1991). 연구학습모형에 의한 학습이 창의력 신장에 미치는 영향. 석사학위논문, 단국대학교 교육대학원.
- 홍기량 (2000). 과학교육 접근방법에 따른 유아의 창의성 및 과학적 문제해결능력 차이에 관한 연구. 중앙대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 황희정 (2004). 실험구성 활동이 유아의 창의성에 미치는 효과. 석사학위논문, 중앙대학교 교육대학원.
- Castle, K. (1997). Constructing knowledge of constructivism. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 18(1). 55-67.
- Chaille, C., Britain, L. (1991). *The young child as a scientist*. New York: Longman.
- Erikson, E. H. (1982). *The life cycle completed: A review*. New York: Norton.
- Forman, G. E., & Hill, D. F. (1984). *Constructive play: Applying Piaget to the preschool*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Fosnot, G. E. (1996). *Constructivism: Theory, Perspectives and Practice*. New York: Teachers College Press.

- Kamii, C., & DeVries, R. (1978). *Physical knowledge in preschool education*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Novak, J. D. & Gowin, D. B. (1987). *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of High Psychological Processes*. In M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner & E. Souberman (Eds. and trans). Cambridge, MA: Harvard University Press.

= Abstract =

## Effects of Constructivist Science Program on Creativity and Problem Solving Abilities among Young Children

Hyewon Park Choi

*University of Ulsan*

A science program based on constructivism was adopted to 26 pre-schoolers during 13 classes in a semester. Performance in TTCT and science problem solving tasks were measured before and after the program. When their performance was compared with that of the control group in the same educational centers, it was shown that they outperformed in both creativity measures and science problem solving tasks. There was no gender difference in the effect of this science program.

**Key Words:** Constructivist, Science program, Creativity, Problem solving abilities, Preschool children

1차 원고접수: 2008년 11월 7일
수정 원고접수: 2008년 12월 5일
최종 게재 결정: 2008년 12월 23일

**부록 1. 구성주의 과학프로그램의 주제와 활동내용**

차 시	주 제	활 동 내 용
1주	구겨서 공만들기 (물리)	여러 가지 재료를 이용해서 여러 가지 방법으로 구체화시키고, 갖가지 용도에 맞는 다양한 힘과 크기를 가진 자신만의 독특한 공을 만들어 보는 활동.
2주	빨간 끈 (사고력)	동화책에서 나오는 빨간 끈을 가지고 자신만의 이야기를 구성해보며 여러 개의 이야기를 연결하여 구성해보는 사고력 활동.
3주	우리몸의 뼈 (사고력)	대체물을 이용하여 뼈와 관절을 만들어서 우리 몸을 구성해 보고 움직여 보는 활동.
4주	휴지놀이 (화학)	휴지를 물에 풀어 보고 다시 물을 짜내 보면서 휴지를 물에 넣었을 때의 변화를 관찰해 보는 활동.
5주	롤러코스터 (물리)	관 모양의 단열재를 연속적으로 연결하여 롤러코스터를 만들어 공을 굴려 보는 활동.
6주	찰흙놀이 (화학)	찰흙을 던지거나 빚어서 다양한 모양을 만들어 오븐 토스터에 굽는 활동.
7주	두부놀이 (화학)	다양한 방법으로 두부를 잘라 보고 으깨 보고 물기를 짜보는 활동을 통하여 두부의 상태 변화를 탐색하는 활동.
8주	끼우기 모빌 (화학)	원 블록을 자유롭게 끼우고 다시 분리시켜 창의적인 구조물을 만들어 보는 활동.
9주	밀가루 놀이 (화학)	다양한 방법으로 밀가루와 물을 혼합하여 밀가루의 촉감, 형태, 점성의 변화를 탐색하는 활동
10주	거품만들기 (화학)	우리의 일상 주변에서 거품을 낼 수 있는 것과 거품들의 상태변화에 대해서 탐색해 보고, 거품을 잘 낼 수 있는 방법들을 경험으로서 알아보는 활동.
11주	보물선 (물리)	물위에 뜰 수 있는 다양한 크기, 면적, 물체의 무게 등을 조절하여 다양한 배를 설계하고, 오랫동안 무거운 무게의 짐을 실을 수 있는 뜰 수 있는 물체의 공간을 직접 구성해보는 물리활동.
12주	폭포만들기 (물리)	실외의 계단에서 위로부터 아래로 물이 흐르는 길을 만들어 물이 떨어지면서 생기는 폭포 현상을 경험하는 활동.
13주	쉐이빙크림으 로 꾸미기 (사고력)	쉐이빙크림을 이용하여 창의적인 공간을 구성하는 활동.

## 부록 2. 구성주의 과학프로그램의 주제와 활동내용(예)

제4주: 휴지놀이: 휴지를 물에 풀어 보고 다시 물을 짜내 보면서 휴지를 물에 넣었을 때의 변화를 관찰해 보는 활동이다.

### 활동목표

- 휴지를 물에 넣어 휴지의 형태, 농도, 질감, 색깔을 변화시켜 본다.
- 젖은 휴지에서 물을 제거할 수 있는 다양한 방법을 탐색한다.

### 활동준비

#### [자료]

- 두루마리 휴지, 투명 플라스틱 수조
- 나무젓가락, 빨대, 절구, 절구공이, 깔때기, 체, 거즈, 여러 가지 모양의 용기

#### [배치]

- 교실 가운데에 두루마리 휴지를 올려놓은 활동책상을 배치해둔다.
- 활동책상 가까이에 나머지 활동 자료들을 올려놓은 보조책상을 둔다.

### 활동내용

- 휴지를 구기거나 찢거나 날려본다.
- 휴지를 다양한 방법으로 물에 넣어 변화를 탐색한다.
  - 잘게 찢어 넣기
  - 몇 칸 찢어 넣기
  - 통째로 넣기
- 휴지와 물의 양을 조절하면서 변화를 탐색해 본다.
- 젖은 휴지를 손으로 뭉쳐 보거나 짜보는 등 다양한 방법으로 물기를 제거해 본다.
- 절구, 깔때기, 체, 거즈 등 여러 도구들을 이용하여 젖은 휴지에서 물기를 제거해 본다.
- 여러 모양의 용기를 이용하여 몰딩(molding)해 본다.

- 젖은 휴지를 햇빛에 말려 본다.
- 햇빛에 말린 휴지를 이전의 상태와 비교해 본다.

#### 아동의 이론정립

- 휴지는 물기를 잘 빨아들인다.
- 휴지를 찢어서 넣기, 통째로 넣기 등 넣는 방법에 따라 물에 넣었을 때의 변화가 각각 다르다.
- 휴지가 물을 빨아들이면 서로 붙고 무거워진다.
- 휴지를 물에 넣으면 색깔이 투명해진다.
- 물에 넣은 휴지는 주무를수록 부드러워진다.
- 수조에 물이 적을수록 휴지가 든 물이 걸쭉해진다.
- 젖은 휴지에서 물을 짜내면 잘 뭉쳐진다.
- 물을 짜낸 휴지를 다시 물에 넣으면 풀어진다.
- 젖은 휴지를 햇빛에 말리면 딱딱하게 굳고 갈라진다.

#### 활동의 실제

##### • 활동의 시작

활동실에 들어온 유아들은 보조책상에 물휴지를 들어 만져본다. 수안은 친구들이 보는 앞에서 “코 풀래..”라고 얘기하며, 일부 휴지를 뜯어 코푸는 흉내를 내어본다. 이번엔 온 몸에 돌돌 감아서 “미라 놀이를 하려구요.”라고 한다. 준서는 휴지를 풀면서 “휴지 전체로 배 만들 수 있는데.”라고 한다. 휴지를 책상에 굴리며 풀었다가 다시 감아본다. 휴지를 풀어 벨트처럼 허리에 매고 교실을 뛰어다닌다. 윤진이는 휴지를 이리저리 만져보다가 팔에 감는다. 재영이는 휴지를 풀어서 머리에 감아보고는 재미있다는 듯이 소리 내어 웃는다. 이번엔 휴지를 풀어서 나무방망이로 찼어 보더니 다시 휴지를 길게 풀어서 앞에 놓인 볼에 담고 꺾꺾 눌러보고 방망이로 내려친다.

소영이가 풀어진 휴지를 뭉쳐 교사와 다른 유아들에게 던져본다. 그 모습을 보고있던 수철이는 자신도 몇 번 던져보더니 재미있었던지 “애들아, 우리 눈싸움 놀이하자.”라고 말하며 놀이를 제안한다. 순식간에 활동실에서

휴지를 풀어 만든 휴지몽치를 던지는 눈싸움 놀이가 진행된다.

얼마간 놀이가 진행된 후 교사가 “이 풀어진 휴지들을 이번엔 어떻게 해 볼까?”라고 묻자, 혁준이는 풀어진 휴지들을 모아 볼에 담고서는 “이거 물에 넣어보면 어때요?” 라고 제안한다. 그리고 다시 친구들에게도 “이 휴지에 물을 넣으면 어떻게 될까?”라고 하며 물이 담긴 수조를 자신의 활동책상으로 가져온다.

• 활동의 전개

유아들은 보조책상에 있던 수조와 물을 가져와 휴지를 넣어 본다. 준서는 “잘 찢어질 거 같은데...”라고 말하고는 물을 갈때기에 부은 후 조심스럽게 휴지를 적서 손으로 만져본다. 물이 휴지에 스며들어 흐물흐물 해지자 “와 솜사탕 같아, 부드럽다.”라고 말하더니 이번엔 휴지를 절굿공이로 찢어본다. 많은 양의 휴지를 계속 찢다가 “이건 휴지가 아니라 찰흙이에요. 물 빼면 완전 찰흙이에요.”라고 한다.

윤진이는 “눈싸움 놀이 할래요.”라고 하며, 휴지를 수조에 모은다. 교사가 “윤진아, 눈몽치처럼 잘 몽쳐지게 하려면 어떻게 해야 할까?”라고 묻자, 풀어진 휴지몽치들을 볼에 담고는 물을 부어본다. “이것 봐 애들아, 눈같이 몽쳐졌어.”라고 하며, 젖은 휴지를 몽쳐서 물을 짜더니 동그랗게 만들어 다른 친구들에게 보여준다. 그리고 다시 더 많은 양의 휴지를 수조에 넣어 물을 붓는다. “아까는 휴지가 엄청 컸는데 속 작아져 버렸네. 어떻게 된 거지? 주물러보니까 꼭 떡 같기도 하네.”라고 말한다. 옆에 있던 수안이가 그것을 보고 휴지의 성질이 달라졌다는 것을 알았는지 “물에 넣어서 그렇지.”라고 말한다.

진수는 휴지를 풀어 절구에 넣어 나무방망이로 찢어 보더니 물을 조금 넣고 방망이로 쿵덕쿵덕 찢어본다. 질퍽거리는 소리가 나며 절굿공이가 잘 안 떨어지며 ‘척척’ 소리가 나자 “내 것 좀 봐, 물 때문에 잘 붙나봐”라고 말한다.

재영이는 휴지에 물을 넣고 휴지가 적셔지는 것을 보고 “와 풀어진다.”라고 한다. 물에 풀어진 휴지를 방망이로 휘휘 저어보자 방망이 들레로 휴지

가 뭉쳐지는 것을 보고는 “햇도그다”라고 말한다. 이것을 보던 다른 유아들도 휘젓거나 손으로 젖은 휴지를 뭉쳐서 눈사람과 햇도그, 동물 모양 등을 만든다.

유아들은 깔때기, 거즈, 손으로 물기를 짜내어 본다. 재운이는 깔때기를 가져와 젖은 휴지를 깔때기 안에 넣어본다. 휴지가 물과 함께 깔때기의 구멍으로 쭈욱 빠져나가다가 조금씩 막힌다. 깔때기에 가득하게 젖은 휴지를 넣어 손으로 꼭꼭 눌러 물기를 짜내고는 책상위에 얹어 놓아 모양을 찍어 본다. 거즈와 체를 수조에 올려 흐물흐물 해진 휴지 물을 부어본다. 물이 빠지다 휴지로 구멍이 막히자 체를 수조에서 들어 올리며 여러 방향으로 움직여 보기도 하고, 다시 물에 부어 본다. 하트모양의 몰딩 틀을 가지고 물에 젖은 휴지를 넣어본다. 물이를 덜 짠 휴지가 하트모양이 제대로 찍히지 않자 손으로 휴지의 물기를 꼭 짜내고 다시 하트 모양 틀에 넣어 모양을 찍어 “하트가 됐어요.”라고 하며 자신이 찍은 모양을 교사에게 보여준다.

유아들은 휴지를 여러 가지 모양의 몰딩 틀과 용기를 이용하여 몰딩해 보기도 하고, 물감으로 색을 넣어 몰딩해 보기도 한다. 소정이는 자신이 만든 모양이 맘에 드는데, 손으로 만지니까 망가지자 다시 휴지를 수조에 담근다. 휴지가 점점 풀어지자 휴지가 더 빨리 풀어지도록 하기 위해 주물러 본다. 다른 유아들도 만들었던 것들을 수조에 다시 넣어 보고 뭉치기를 반복한다.

각자가 만든 모양들이 부서지는 것이 싫다고 하며, 햇별이 드는 활동실 구석창가에 자신이 만든 것을 각자 올려놓는다. 교사가 “이걸 여기다 두면 어떻게 될까?”라고 유아들에게 묻자 “작아져요”, “딱딱해져요”, “말라요”라고 말한다. 교사는 유아들에게 “다음 주 이 시간에 이것들이 어떻게 변했는지 살펴보자.”라고 하며 활동을 마친다.

(유아들은 그 다음 주 활동 시작 전에 햇별에 말린 휴지가 어떻게 변화되었는지 살펴보며 이전의 상태와 비교해 보는 시간을 가졌다.)