

구성놀이에서 드러나는 유아들의 과학적 사고과정 탐색 : 재미반의 사례를 중심으로

An Exploration into the Process of Scientific Thinking on the part of Young Children
as seen through Constructive Play : Focusing on the Cases of the Jaemi Class

백 은 영

숙명여자대학교 유아교육과

Eunyoung Baik

Soongeui Women's College

ABSTRACT

The purpose of this study was to explore the process of scientific thinking as it is revealed through the cases of constructive play for young children. For this purpose, the researcher observed and interviewed six four-year-olds in the Jaemi Class while recording them with a camcorder during a free choice activity class in the morning from April 23 to June 25, 2012. The observations were analyzed in chronological order according to the changes of theories and structure as presented by the children themselves. The process of scientific thinking in constructive play for young children can be divided into presentation of naive theories, the abandonment of naive theories according to repetitive experiences and the discovery of inconsistency, the representation of alternative theories, and the abandonment of alternative theories according to repetitive experiences and the discovery of contradictions. On the basis of the results, constructive play has proved to serve a valuable educational function by inducing scientific thinking processes in children. On the basis of this finding, the researcher suggests the need to provide appropriate educational support to teachers.

* 본 논문은 2013년도 숙명여자대학교 박사학위 청구논문에서 사용된 자료의 일부와 내용을 재분석한 것임.
본 논문은 2015년도 한국아동학회 춘계 학술대회 포스터 발표 논문임.

Corresponding Author : Eunyoung Baik, Dept. of Early Childhood Education, Soongeui Women's College, 10, Sopa-ro 2-gil, Jung-gu, Seoul 100-751, Republic of Korea
E-mail : baikey@hanmail.net

© Copyright 2015, The Korean Society of Child Studies. All Rights Reserved.

Keywords : 구성놀이(constructive play), 과학적 사고과정(the process of scientific thinking), 사례연구(case study).

I. 서론

Smilansky(1968)와 Sheridan(1999)에 의하면, 구성놀이는 재료를 손으로 조작하는 기능적인 것을 넘어서 사고의 조작이 가미된 구성물을 만드는 놀이로 단순한 근육의 움직임을 하는 기능 놀이나 연습놀이보다는 다음 단계로 유형화되었다. 그러나 Piaget(1962)는 “구성놀이는 놀이와 지적 활동 간의 중간 단계, 또는 놀이와 모방의 중간에 위치한다”(p. 113)라고 하며, 구성놀이를 하나의 독립된 단계로 인정하지 않았다. Drew, Christie, Johnson, Meckley, 그리고 Nell(2008)이나 Sluss(2005/2006)도 Piaget와 마찬가지로 구성놀이를 하나의 단계로 생각하기보다 가상 또는 상징 놀이로 전환된다고 설명하고 있다. Park과 Han(2011)도 구성놀이와 극놀이는 유아의 상징적 표상 양식을 포함하고 있지만 별개로 독립되어 있지는 않다고 했다. 즉, Smilansky(1968)나 Sheridan(1999)은 구성놀이를 연습놀이에서 상징놀이로 가는 과도기적인 놀이라고 보는 경향이 있지만, Drew 등(2008), Park과 Han(2011), Piaget(1962), Sluss(2005/2006)는 구성놀이가 단순히 전 단계에서 다음 단계에 나타나는 놀이 유형이라는 점에 반대하고, 상징과 재현을 넘나들며 표상이 변형되는 과정이라고 생각했다.

한편 Isenberg와 Jalongo(2001), Johnson, Christie, 그리고 Wardle(2005/2006)은 구성놀이를 재료를 가지고 무엇인가를 만드는 놀이라고 정의하면서 여러 가지 크기와 다양한 형태의 블록들뿐 아니라 모래, 물감, 점토, 종이, 큰 분필, 목공작업, 물, 막대기, 돌 등이 모두 구성놀이의

재료가 될 수 있음을 언급한 바 있다. 또한 구성놀이에 대해 Johnson 등(2005/2006)은 목적을 가지고 만드는 것이라고 하였고, Sluss(2005/2006)는 어떤 대상을 표현하기 위해서 또는 목적 없이 단지 최종 결과물을 만드는 것이라고 하였다. 지금까지 언급한 구성놀이와 관련된 여러 학자들의 의견들(Drew, Christie, Johnson, Meckley, & Nell, 2008; Isenberg & Jalongo, 2001; Johnson, Christie, & Wardle, 2005; Park & Han, 2011; Piaget, 1962; Sheridan, 1999; Sluss, 2005/2006, Smilansky, 1968)을 종합해보면, 의도가 있든 없든 재료를 가지고 만드는 순간에 창조자의 사고 작용으로 인해 표상과 표상의 변화과정이 결과물을 통해 드러나는 것이 구성놀이의 특징이다.

구성놀이 과정에서 유아들은 손으로 조작하는 경험적 추상을 반복하며 사물의 변화와 움직임을 스스로 변형시켜보고, 변형시킨 것을 표상하는 과정(Forman & Hill, 1984)에서 반성적 추상이 머릿속에서 일어나게 된다. 표상과 관련하여 Piaget(1962)는 표상이 지식을 의미할 경우에는 사고와 동일시하여 내적표상인 개념적 표상이라고 하고, 표상이 상징화를 의미할 경우에는 외적 표상인 상징적 표상이라고 하는 두 가지 의미를 사용하였다. 상징적 표상은 외형화된 표현물을 보고 관련된 실물이나 상황을 떠올릴 수 있는 능력, 또는 내재하는 기억이나 생각을 언어, 글, 그림 등으로 전환하여 표출할 수 있는 능력을 의미한다. 교실상황에서 친구들과 함께 구성놀이를 하는 유아들은 각자 재료를 가지고 표상하고 반복적인 경험을 통해 상대의 가설과 반증사례에 직면하며 귀납적 일반화를 도출할

수 있다(Popper, 2002).

구성놀이 과정에서는 사고를 표상하여 결과물을 만들어 내므로 만들어진 표상의 결과물을 도구로 관찰하고 실험하는 경험에서 오개념에 모순이 일어나는 현상이 자연스럽게 나타난다(Baik, 2014). 오개념이란 일상생활의 경험과 관련하여 과학적 지식의 관점에서 보면 잘못된 개념을 일컫는데(An & Kim, 2009; Forman & Landry, 1999; Kwak, 2002; Shawn, Russell, & Bruce, 1991/2000; Song, 2003), 이는 유아들의 문화적·개인적 경험의 결과로 형성된 것이기 때문에 쉽게 변화되지 않고 오히려 강화되거나 학습한 과학적 개념과 병존하기도 한다(Gilbert, Osborne, & Fensham, 1982; Osborne & Freyberg, 1985). 애니메이션 시청이나 일상생활에서 사용되는 상징을 과학적 속성으로 받아들여 오개념을 생성하는 경우, 유아들은 예상중심 실험을 하고, 확인 편이(confirmation bias)를 보이며, 같은 실험을 반복하여 실험하고, 부정적 실험 결과는 무시하거나 받아들이지 않고, 변인통제를 하지 못하게 된다(Baik, 2014; Yang, 2003).

놀이를 하면서 유아들은 모순된 상황에서 처음에는 자신들의 오개념을 포기하기보다 일어난 현상이 이례적이라고 생각하지만 반복적으로 오개념의 모순을 경험하게 되면 스스로 오개념을 포기하고 새로운 대안을 찾게 된다(Forman & Landry, 1999; Shawn et al., 1991/2000). 이와 관련하여 Forman과 Landry(1999)는 ‘무엇이 잘못 되었나?’ 와 ‘무슨 일이 일어났나?’ 를 왔다 갔다 하며 유아가 점차 나타난 현상을 인지하고 확인하기 위해 다시 실험을 하면서 ‘증거가 무엇인가?’ 를 통해 새로운 생각에 대한 증거를 모으고 개념변화가 일어난다고 설명한 바 있다. 이러한 개념변화는 유아들이 가설을 창안하고, 검증 및 증거를 평가하여 가설을 수정해 가는 과학적 추

론으로 과학적 지식을 생성하는 과정이다.

요컨대, 구성놀이 과정에서는 유아들의 오개념과 표상의 변화들이 표상물로 드러나며, 표상의 변화를 통해 우리는 유아들의 사고과정을 유추할 수 있다. 또한 유아들은 나름의 경험들로 인해 비과학적인 오개념을 가지고 있으며, 이 또한 그들의 표상물을 만드는 의도를 파악함으로써 알아낼 수 있다. 즉, 시간의 흐름에 따라 유아들의 구성놀이 과정을 자세히 관찰한다면, 유아들의 과학적 개념을 찾아가는 과학적 사고과정을 탐색할 수 있을 것이다. 따라서 본 연구에서는 재미반의 사례를 통해 구성놀이에서 드러나는 유아들의 과학적 사고의 과정을 구체적으로 탐구해 보고자 한다. 이와 같은 목적을 위해 선정된 연구문제는 다음과 같다.

<연구문제> 구성놀이에서 드러나는 유아들의 과학적 사고과정은 어떠한가?

II. 연구방법

본 연구에서는 참여관찰(Spradley, 1980)과 면담(Spradley, 1979)의 방법을 사용하여 구성놀이 과정에서 연구참여자들의 과학적 사고과정을 탐색하였다. 연구현장 및 연구참여자를 선정하는 방법은 Spradley(1980)가 제안한 서술관찰, 집중관찰, 선별관찰을 연구자가 연구주체에 적합한 기관선정을 위해 기관의 특성탐색, 교직원 면담 등을 첨가하여 수정·적용하였다.

1. 연구기관 선정 및 사전관찰

연구현장을 선택하기 위해 연구자는 2012년 3월부터 지인들에게 연구의 목적을 설명하며 놀

이중심 교육을 실천하고자 노력하는 유치원과 어린이집을 소개받았다. 그리고 최소 1회씩 직접 방문하여 연구현장의 분위기와 놀이장면을 관찰하고 있었다. 그러던 중 S유치원이 자유롭고 허용적인 분위기에서 시간과 공간의 구애 없이 놀잇감을 가지고 놀이하는 모습을 보였기 때문에 약 1개월간 사전관찰을 시작하였다.

사전 관찰 1개월 중 처음 2주 정도는 유치원 주변을 둘러보거나 각 반별 환경이나 유아들의 생활을 관찰하였고, 원장실에서 유치원의 역사, 교육프로그램들, 원장의 교육에 대한 생각 등을 접했다. 원장과 면담하면서, S유치원은 유아들과 교직원들의 자발적인 참여와 협의를 중시하며 스스로 학습하고자 하는 과정을 격려하고 지원하는 곳임을 알게 되었다.

2. 연구현장 및 연구참여자 선정

사전관찰을 하며 관련문헌을 읽고 있었는데, 구성놀이가 연령과 관련이 있다고 언급한 연구들(Sheridan, 1999; Smilansky, 1968)은 만 4세 전 후에 구성놀이가 빈번하다고 했고, 만 4세와 5세에 가상놀이와 전환되며 드러난다는 의견(Drew et al., 2008)도 있었다. 게다가 Goetz와 LeCompte(1984)는 전문가의 조언에 따라서 연구현장을 선택하는 것이 좋은 사례 선택이라고 하였는데, S유치원의 원장은 연구자의 연구목적과 생각을 듣고 만 4세 재미반을 추천해 주었다.

따라서 사전 관찰 1개월 중 나머지 2주 동안은 만 4세 재미반에서 유아들과 함께 등원·오전 자유선택활동·오전 간식·대집단 활동·점심식사 등을 하며 지냈다. 재미반은 모든 교구장들이 벽 쪽으로 붙어 있고, 가운데 카펫을 깔 공간이 있어 환경이 개방적이며 블록 등의 구성

놀잇감이 풍부하였다. 오전 자유선택활동시간에 재미반의 유아들은 전체적으로 블록을 가지고 만들기를 즐겨했다. 구성놀이와 관련된 선행 연구들에서도 블록을 구성놀이의 재료로 언급하는 경우가 많아서(Isenberg & Jalongo, 2001; Johnson et al., 2005/2006; Kim, 2003; Koo, 1996), S유치원의 만 4세 재미반을 연구현장으로 확정하였다.

재미반에서 6명의 유아들은 오전 자유선택활동시간이 시작되면 매일 쌓기놀이영역으로 가서 블록들이 담긴 통을 가운데 놓고 놀이를 시작하는 모습이 관찰되었다. 그리고 이들은 자유선택활동시간 내내 코코블록이나 자석블록 등 한 두 가지 놀잇감에 집중하며 무언가를 만들고 다시 만들기를 반복하였다. 장소를 이동할 때에도 거의 함께 옮겨 다녔고, 가까운 거리에 서로 머물며 놀이 하는 중에도 자주 의사소통을 하였다. 따라서 본 연구에서는 이들 6명의 유아들을 연구참여자(이하 ‘참여자’로 지칭함)로 선정하여 이들의 놀이를 집중 관찰하기 시작했다.

3. 본 연구

연구자는 2012년 4월 16일부터 12월 21일까지(약 33주, 여름방학 기간 3주 제외) 주 2회 재미반의 오전 자유선택활동시간을 참여관찰 하였다. 본 연구에서 분석된 자료들은 4월 23일부터 6월 25일까지 약 2개월간에 관찰된 내용들이었다. 자료 분석 과정에서 명료한 결과를 드러내기 위해 7월 19일의 관찰내용과 9월 10일의 관찰과 면담 자료가 추가로 사용되었다.

연구자는 오전 자유선택활동시간에 참여자들의 동선을 따라 다니며 일정거리에서 지켜보고 관찰하는 수동적 참여(Spradley, 1980)를 하였고, 관찰을 보충하기 위하여 면담했다. 자료 수집은

참여자들의 놀이과정이 캠코더로 촬영되었고, 이후 촬영 본을 연구자가 직접 전사했다. 전사는 놀이상황, 유아들의 행위, 대화, 맥락 등을 중심으로 워드프로세서로 기록되었으며, 관련 사진과 현장노트, 기타 연구자의 생각을 기록한 것 등이 함께 첨부되었다.

전사본에서 참여자들이 코코블록과 자석블록을 가지고 만든 결과물을 시간 순으로 정리했다. 그 후 그들이 적용한 가설의 변화에 따라 만든 결과물을 군집했다. 그리고 가설의 변화와 만든 결과물의 변화 원인에 근거하여 자료를 분류하였다. 이렇게 하면 참여자들의 가설에 따른 표상의 변화들이 드러났고, 이것이 그들의 과학적 사고과정 탐색의 근거가 되었다.

Ⅲ. 결과분석

1. 표상: 초기 가설

재미반의 참여자들은 코코블록, 자석블록 등을 조립하여 무언가 만들기를 즐겨하며, 서로 반대편에서 자신이 만든 것을 출발시켜 상대의 것과 부딪쳐보는 놀이를 즐겼다. 그리고 상대의 것과 부딪쳤을 때 부서지지 않는 것을 **센 것**이라 칭했다. 즉, **센 것**이란 부딪쳤을 때 부서지지 않고 견고함을 유지하는 어떤 물체였다. 참여자들이 즐겨하는 **센 것** 만들기는 블록 등의 재료를 가지고 결과물을 만드는 것으로 구성놀이(Isenberg & Jalongo, 2001; Johnson et al., 2005/2006; Sluss, 2005/2006; Smilansky, 1968)였다. 그런데 이들은 재료를 가지고 손으로 무언가를 만들면서 <Case 1>과 같이 어느 색깔이 더 힘이 센지에 대한 말을 주고받았다. 그리고 암묵적으로 검정색이 가장 힘이 세다고 동의했다.

<Case 1>

[자유선택활동을 시작하라는 교사의 말에 김종서, 박지민, 이태건은 쌓기놀이영역에서 코코블록 통을 가운데 놓고 그 주변에 동그랗게 모여 앉는다. (생략)]

박지민: (코코블록 통 안에 손을 넣고 휘저으며) 검정(-) 색!

(중략)

김중서: 검정색이 제일 세냐?

박지민: (코코블록 통 안에 손을 넣고 이리저리 움직이며) 검정, 힘이 세.

(중략)

[정경환이 쌓기놀이영역으로 들어와서 코코블록 통 앞에 모여 앉는다.]

정경환: 뭐해?

김중서: 센 것 만들어.

(중략)

김중서: 어느 게 약하다고?

정경환: 하얀 게 검정색 보다 더 세?

김중서: (검정색 센 것을 가리키며) 애가 제일 세.

정경환: 맞아. 검정색 제일 세.

박지민: 맞아.

연구자: 검정색이 제일 세?

박지민, 정경환: 예.

정경환: 검정색이 제일 세요.

연구자: 힘이 세다고?

김중서: 네. 검정색이 다 죽어요.

(Participant observation, 2012. 4. 23)

<Case 2>

[김중서, 정경환, 박지민, 이태건이 코코블록 통 주변에 모여 앉아서 센 것을 만들며 '검정색이 가장 힘이 세다'는 생각에 동의하고 있다.]

정경환: 그런데 검정색보다 더 센 애 있어.

[김중서는 동일한 모양과 구조로 색깔만 검정색, 흰색으로 다르게 만든 센 것을 가지고 쌓기놀이영역 매트 바깥쪽 바닥에 앉아 있다. 정경환은 노랑/흰색/초록/파랑이 혼합된 센 것을 들고, 김중서 앞에 앉는다. 정경환이 왼손에 김중서의 검정색 센 것을 잡고, 오른손에는 노랑/흰색/초록/파랑이 혼합된 센 것을 잡은 후, 어깨 너비의 약 두 배 정도를 벌리고 양쪽에서 가운데를 향해 부딪치기를 한다. 검정색 센 것은 부서지지 않고 방향만 왼쪽 앞

으로 움직이고, 노랑/흰색/초록/파랑이 혼합된 센 것은 정경환의 앞쪽에 날날의 조각으로 부서져 퍼진다.]

(Participant observation, 2012. 4. 23)

참여자들이 검정색 등의 색깔을 힘의 세기와 관련지어 생각하는 것은 과학적으로 잘못된 오개념(An & Kim, 2009; Forman & Landry, 1999; Kwak, 2002; Shawn et al., 1991/2000; Song, 2003)이다. 이들이 색깔과 힘의 세기를 관련지어 생각하게 된 원인은 일상생활의 경험에서 비롯된다. 태권도에서 검정 띠가 가장 나중에 따는 것이므로 더 센 힘을 상징한다는 점, 신호등에서 빨간색이 움직이는 사람 등을 멈추게 하는 힘을 내포한다는 점 등이 그 예시가 될 수 있다.

<Case 1>과 <Case 2>에서 볼 수 있듯, 참여자들은 색의 상징을 의미로 받아들이는 것이 아니라 색깔 자체가 힘의 속성을 가지고 있다고 생각하고 있었다. 이들은 일상생활 환경에서 접했던 색의 의미를 표상하며 힘이 센 색깔이 있을 것이라는 “초기가설(naive theories)”(Forman & Landry, 1999, p. 138)을 세웠다. 그리고 처음에는 검정 띠를 매면 힘이 세다는 일상생활 경험을 그대로 적용하여 검정색을 가장 힘이 센 색깔로 정했다. 이는 직관적 사고의 특성을 보이는 만 4세 유아들의 발달적 한계이다(Woodard & Davitt, 1999). 이런 “발달적 제약(developmental constraints)”(Forman & Landry, 1999, p. 136) 때문에 참여자들의 초기가설은 오개념으로 시작되는 한계를 드러냈다. 그러나 유아들이 과학하기를 시작하기 위해서는 어떤 식으로든 사고의 출발점이 필요하다. 비록 오개념이어도 “초기가설”(Forman & Landry, 1999, p. 138)은 유아들의 과학적 사고과정에서 가치가 인정되어야 한다.

<Case 3>이나 <Case 4>에서도 참여자들은 신호등의 빨간색이 움직이는 사람을 멈추게 할 수

있다는 점을 표상하여 또 다른 센 것이라 생각했다. 이 또한 색깔에서 힘의 속성을 찾는 오개념이지만, 검정색 센 것에 대항하는 대조군을 만들어 부딪쳐 보는 행위는 과학적 사고과정이었다. 또한 <Case 2>, <Case 3>, <Case 4>에서는 여러 색깔이 힘을 합치면 더 세질 것이라는 생각을 적용해 블록들을 여러 가지 색깔과 다양한 혼합색의 비율로 섞어보기도 했다. 이러한 점은 구성놀이가 유아들의 다양한 표상 양식을 포함하고 있다고 말한 연구자들의 의견이 뒷받침 되는 부분이라 볼 수 있다(Kostelnik, Soderman, & Whiren, 2011; Park & Han, 2011).

<Case 3>

(생략)

[김중서는 정경환의 센 것을 향해 자신의 센 것을 민다. 김중서의 센 것 이 출발하면서 아랫부분에 꽃혀 있던 검정색 조각 두 개가 파편으로 나뉘어 떨어진다.]

정경환: (김중서가 들고 있는 김중서의 센 것을 손가락으로 가리키며) 와하하하. 와하하하 (소리 내어 웃는다.) 으 히히히 너무 약해. 내가 일 대장으로 됐다. (카페트 위에서 폴짝폴짝 뛰며 리듬을 넣어) 올레~ 올레(기) 올레(ㄴ). (생략)

정경환: (손바닥으로 센 것의 위를 누르며, 김중서에게) 그치 내가 제일 세다고 했지? (김중서가 다시 센 것을 정비하는 모습을 보며, 손바닥을 바닥 쪽으로 향해 순간적으로 빠르고 강하게 내리치는 흉내를 내며) 이렇게 세게 눌러. 팍! 내가 눌러줄게. (생략)

(Participant observation, 2012. 4. 30)

<Case 4>

김중서: 야~ 우리 팽이 시험할래? (생략)
(중략)

[정경환은 하늘색, 김중서는 흰색, 조건우는 흰색과 연두색을 혼용한 색의 팽이를 만든다.]

박지민: 둘~둘~ 파워~.

김중서: 둘둘 파워? 하하. (생략)
 정경환: 아니야. 되게 세. 둘둘 파워. (생략)
 정경환: 아니야. 여러 가지 색깔이 있어서, 무(-)지개(ㄱ) 파~워~.

(중략)

박지민: (팽이를 돌리며) 둘둘 파워, 난 대게 세.
 이태건: 난 무지개 파워~ 힘센 파워다. (생략)
 [김중서는 자신이 만든 팽이 두 개를 양손에 들고 보여준다. 오른손에 들고 있는 팽이는 흰색 자석블록과 쇠구슬로 가운데를 오각형으로 만들고, 나머지는 빨간색으로 만든 팽이다. 이를 빨간 자석블록 두 개와 쇠구슬을 붙인 막대에 연결한다. 왼손에 있는 팽이는 가운데 오각형은 파랑색이고 나머지는 흰색으로 흰색막대에 연결되어 있다.]

(중략)

김중서: (흰색과 파랑색 블록을 섞어서 만든 팽이를 바닥에서 돌리며) 이제 됐다. (생략)

김중서: 너 그거 알아? 여러 가지 팽이가 더 세(-)다. 빨간 애보다 더 세다(ㄱ).

박지민: 진짜?

김중서: 어. 너 여러 가지로 하지?

박지민: 알았어. (빨강, 노랑, 파랑, 초록 등의 색을 교대로 사용하여 팽이를 만든다.)

[여러 가지 색의 팽이를 바닥에서 돌린다. 들고 있는 팽이 위에 자석막대를 붙여서 들어 올린 후 김중서의 팽이와 부딪친다. 김중서의 팽이가 바닥으로 떨어진다.]

박지민: (떨어지는 김중서의 팽이를 보며) 어! 진짜 세(-)다.

김중서: 봐봐! 그거 되게 세(-)지?

[김중서와 박지민이 각자의 팽이를 다시 손으로 매만진 후 시험을 준비한다.]

박지민: 어. (팽이를 돌리며) 슈웅~.

박지민: (김중서의 팽이와 부딪치기를 하며) 어, 팡!
 [김중서와 박지민의 팽이가 부딪치면서 바닥에 떨어진다. 김중서의 팽이는 폭삭 주저앉는다. 박지민의 여러 가지 색깔 팽이는 자석블록 하나만 떨어져 나가고 팽이의 형체가 유지된다.]

김중서: (박지민의 여러 가지 색깔 팽이를 보며) 어, 이거 이렇게 됐어! 대박이지?

박지민: 어.

(Participant observation, 2012. 6. 25)

참여자들은 초기가설을 설정함에 있어 <Case 1>에서와 같이 일상생활의 경험에서 표상하고

의견을 제시했지만, 초기가설의 실패를 경험하는 <Case 3>과 같은 상황에서는 표상 과정에서 정신적 작용을 하며 스스로 색깔의 혼합과 혼합비를 재구성하기 시작했다(사례 4 참조). 그리고 초기가설을 확증하기 위해 코코블록이나 자석블록 등으로 여러 가지 색의 센 것을 만들어 상대와 부딪쳐보는 경험을 즐겼다. 재미반의 참여자들 사이에서 블록으로 센 것을 만드는 구성놀이와 부딪쳐보는 경험은 즐거움을 주는 놀이이면서 ‘~하면 셀 것이다’는 가설을 검증해보는 실험의 과정이었다. 이는 Piaget(1962)의 “구성놀이는 놀이와 지적 활동 간의 중간 단계”(p. 113)라는 말과도 상통하는 양상으로 보인다. 그러나 이들은 반복적으로 만들고 부딪치는 경험을 하며, 가설 검증을 위한 사고 조작을 위해 블록 구조물을 추가하며 탐색과 연습을 더할 뿐 Sluss(2005/2006)가 제안하는 것처럼 상징놀이로 전환하고 다시 구성놀이로 순환 반복하지는 않았다.

2. 반복경험과 비일관성의 발견: 초기가설 포기

부딪치기 실험에서 검정색은 어떤 색깔의 공격에도 부서지지 않고 견고함을 유지하며 가장 힘이 센 색깔임이 입증되고 있었다. 그러나 <Case 3>에서와 같이 검정색이 견고함을 상실하는 이례적인 상황을 목격하게 되면서 참여자들은 고개를 가우뚱 거렸다. 그리고 약간의 휴지기를 지내고 <Case 4>와 같이 재료의 종류를 바꾸어 초기가설인 힘이 센 색깔을 찾는 시도를 계속했다. <Case 4>에서 참여자들이 사용하는 “둘둘 파워”나 “무지개 파워”라는 용어들을 통해 색을 혼합하면 힘을 생성할 수 있다는 그들의 생각을 읽어 낼 수 있었다.

그런데 <Case 3>에서 검정색이 떨어져 나가며 참여자들의 확신과는 다른 상황이 나타났듯, <Case 4>에서도 그들이 기대하는 것과는 다른

현상들이 나타났다. 빨강과 흰색을 섞은 “둘둘 파워”가 한 가지 색깔의 팽이와 부딪쳐서 승리를 거두지 못하자 참여자들은 당황스러워 했다. 무언가 이상하다고 생각한 그들은 흰색 블록과 빨간색 블록의 구성 비율을 달리하여 “둘둘 파워”를 변화 시켜 보기도 했다. 흰색보다 빨강색 블록을 한 개, 두 개씩 더 사용하거나 빨강보다 흰색을 하나씩 더 사용하며 팽이를 만들고 부딪치기를 반복했다. 즉, 여전히 색깔을 혼합하면 힘이 더 세질 것이라고 생각하고 있었다.

계속되는 부딪치기 실험에서 “둘둘 파워”는 이길 때도 있고, 질 때도 있었다. “둘둘 파워”의 승리가 일관성이 없어지자 참여자들은 색의 종류를 다양하게 섞어 “무지개 파워”로 생각을 전환했다. 그러나 “무지개 파워”도 일관성 있게 승리를 거두지 못했다. 몇 번 더 “둘둘 파워”, “무지개 파워”를 만들어서 부딪쳐보는 시도를 했지만, 이들은 더 이상 색깔의 혼용에 “파워”라는 단어를 붙여서 사용하지 않았다. 부딪치기에서 “둘둘 파워”, “무지개 파워”의 일관성 없는 승률, **센 것**에서 검정색이 떨어져 나가는 현상의 관찰 등을 경험한 이후 김중서는 자신이 만든 **센 것**을 친구에게 보여주며, “와~ 나 여기 다 검정색으로 했어”(Participant observation, 2012. 7. 19), “이것 봐. (만든 **센 것**을 아래부터 한 단씩 손가락으로 짚으며) 빨강, 파랑, 빨강, 파랑이야”(Participant observation, 2012. 7. 19)와 같은 말을 했다. 이제 더 이상 재미반의 참여자들은 색깔에서 힘센 요인을 찾지 않았다. **센 것**을 만들 때 고유성을 드러내기 위해 색깔로 디자인을 하거나 만들어진 **센 것**의 색깔 배열에서 패턴을 찾아냈다. 친구가 자신의 **센 것**을 보고 똑같이 따라 만드는 상황에서 정경환은 “색깔은 똑같이 하지 마”(Participant observation, 2012. 9. 10)라고 말하는데, 이는 색깔로 서로의 **센 것**을 표시하자는 뜻이다. 빨강은 이름이며 색깔은 시각적

으로 다름을 구별할 수 있도록 하는 표식이라는 점을 깨닫게 되었다. 이러한 사후 관찰을 통해 <Case 4>에서의 반복경험과 비밀관성의 발견이 유아들에게 색깔과 “파워”의 관련성을 포기하도록 유발했음을 알 수 있었다.

3. 대표상: 대안적 가설

<Case 1>에서 <Case 4>까지와 같은 과정을 거치며 초기가설인 힘이 센 색깔이 있음을 입증하기 위해 반복적 시도를 해 오던 참여자들은 점차 비밀관적 결과들을 경험하며 스스로 색깔과 힘의 관련성을 포기했다. 그러나 그들은 블록으로 무언가를 만드는 행위나 서로의 만든 것을 부딪치는 놀이를 그만두지는 않았다. 또한 Sluss (2005/2006)가 제시했던 것처럼 상징놀이로의 전환도 없었다. 이들은 보다 **센 것**을 만들겠다는 의도성을 유지하며, 어떻게 하면 블록 구조물을 더 세게 할 것인가를 궁리했다. 따라서 기존에 생각했던 색깔을 대체할 수 있는 대안을 찾아내야만 했다. 이렇게 시작되는 재료를 가지고 결과물을 만드는 구성놀이(Isenberg & Jalongo, 2001; Johnson et al., 2005/2006; Sluss, 2005/2006; Smilansky, 1968)는 새로운 대안을 찾으려 하고 작용을 유발하는 기능을 하고 있었다.

블록이라는 정해진 재료를 가지고 새로운 대안을 찾을 수 있는 방법은 그들의 머릿속에서 나오는 상상력이다. 유아들은 상상력(imagination)으로 인해 경험 한정적인 것에서 벗어나 해방된 인식기능과 생산적인 정신활동을 하게 되며, 풍부하고 다양한 생각을 적용하여 만들고, 여러 종류의 시나리오를 갖고 실험하게 된다(Bodrova & Leong, 1996/1998; Kim, 2005). <Case 5>나 <Case 6>에서 보면, 재미반의 참여자들은 집게벌레, 문어 등 그들이 알고 있는 형체를 표상하며

새로운 대안을 찾고 있었다. 그러나 <Case 5>나 <Case 6>의 경우, 표상을 하는 과정에서 결과물의 형상을 구체적으로 표현하기는 했어도 구성놀이가 상징놀이로 전환되는 양상(Sluss, 2005/2006)을 보이지는 않았다.

<Case 5>

[정경환이 쌓기놀이영역과 카페트 사이의 바닥에서 코코블록을 조립하여 센 것을 만들기 시작한다. 센 것은 가로 길이가 더 긴 직사각형 모양에 앞쪽으로 두 개의 흰색 긴 코코블록을 연결한 모양을 하고 있다.]

(중략)

연구자: 아~ 집게벌레처럼 만든 거야?

정경환: 네.

(중략)

정경환: (연구자가 센 것을 바닥에 놓고 찍으려고 카메라를 가까이 가지고 가자 뒤 쪽을 가리키며) 여기는 발. (오른쪽 옆에 튀어나온 부분을 가리키며) 여기는 손. (앞쪽에 두 개의 튀어나온 흰색부분을 가리키며) 여기는 얼굴.

연구자: 다시 얘기해 줘. (뒤 쪽 부분을 가리키며) 여기가 발? (오른쪽 옆에 튀어나온 부분을 가리키며) 여기가 손? (앞쪽에 두 개의 튀어나온 흰색부분을 가리키며) 여기는 얼굴?

정경환: 네.

연구자: 애가 제일 셀 거 같아? 집게벌레처럼 생겨서?

정경환: 네. (김종서를 향해) 하자.

[김종서와 정경환은 서로 마주 앉아서 센 것을 상대방으로 향해 동시에 세계 민다. 김종서의 센 것이 정경환의 집게벌레 센 것 쪽으로 다가와서 앞부분에 튀어나온 두 개의 흰색 코코블록 중 오른쪽 한 개를 떨어져 나가도록 한다. 정경환은 자신의 집게벌레 센 것을 손으로 잡아서 가슴 쪽으로 가져가며 소리 없이 배시시 웃는다.]

(Participant observation, 2012. 4. 30)

<Case 6>

[김종서는 유가울과 조형영역에서 시합을 마친 후 "문어팽이"를 가지고 다시 교실 가운데의 카펫 위로 온다. "문어팽이"에서 팽이의 가장자리에 뽕 돌아가

며 파란색 곡선 블록을 연결한 후 카펫의 바깥쪽 바닥 위에서 돌린다. 돌고 있는 팽이 위에 자석 막대를 연결하여 눈높이까지 들어 올린 후 자세히 본다.]

연구자: 와! 그것도 잘 돌아가네.

[김종서는 돌아가는 팽이를 연구자에게 보여주다가 왼손으로 팽이를 잡아서 멈추게 한다. 팽이를 바닥에 놓은 후 가장자리의 곡선 부분을 모두 떼어 낸다. 원래의 "문어팽이"를 들고 다른 곳으로 간다.]

(Participant observation, 2012. 5. 3)

위 두 사례(Case 5, Case 6)에서, <Case 5>의 경우 튀어나온 부분이 잘 부서졌고, <Case 6>에서는 모양의 변화가 차별화된 결과를 주지 못했다. 즉, 모양의 변화는 견고함을 유지하는데 성공적 변인이 아니었다. 이러한 상황에서 참여자들은 만들어진 구조물에 블록들을 이리저리 붙여보며 모양을 변형시키고 크기를 확장했다. <Case 6>에서는 문어 모양을 팽이의 바깥쪽에 적용하여 팽이가 더 커졌고, <Case 5>에서도 모양을 변화해가며 블록을 이리 저리 맞추어 구조물이 커졌다. 이들은 튀어나온 부분이 지속적으로 부서지는 문제 상황을 겪게 되자 두 가지 요인을 연합하여 새로운 문제 해결 전략을 구상하며 대안을 찾아가고 있었다. 이는 구성놀이가 창의성과 확산적 문제해결 능력을 향상시킨다는 기존 연구(Adams & Nesmith, 1996; Oliver & Klugman, 2003; Park, 2007; Tegano, Lookabaugh, May, & Burdette, 1999)를 경험적으로 검증해 주었다. 그러나 <Case 5>와 <Case 6>에서의 크기변화는 의도적인 행위는 아니었다. 비의도적 탐색에서 유아들은 아이디어를 얻었고 <Case 7>과 같이 보다 계획적으로 한 번의 크기를 2배씩 늘린 팽이를 만들게 되었다.

<Case 7>

[정경환과 조건우는 책상에서 일어나서 의자를 제 자리에 놓고 다시 바닥으로 내려와 자석블록이 들어있는 빨간 바구니 앞에 앉는다. 정경환은 연두색

자석블록 두 개, 쇠구슬 한 개를 번갈아 다섯 번 연결하고 처음 시작점과 끝점을 붙인 후 오른쪽 무릎 위에 놓는다. 다시 바닥에 놓은 후 오각형의 각 점에 있는 쇠구슬 위에 빨간색 자석블록을 두 개씩을 연결하고 꼭지점에 쇠구슬을 놓아 자석블록들이 중심으로 모이게 한다. 무릎을 꿇고 앉아 있는 자세에서 허벅지를 '고~옥' 붙여서 두 허벅지 사이의 공간에 지금까지 만든 팽이를 놓은 후 나머지 부분도 빨간색 자석블록 두 개씩을 오각형 꼭지점에 붙여서 위쪽의 쇠구슬 하나에 모두 모은다. 완성된 팽이를 바닥에 놓고 돌려본다. 팽이가 반 바퀴 돌다가 바닥에 똑사 내려앉는다. 정경환은 망가진 채 영켜 붙은 자석블록 덩어리를 바구니에 담고 쌓기 놀이영역으로 간다.]

(Participant observation, 2012. 5. 24)

4. 반복경험과 모순의 발견: 대안적 가설의 포기

<Case 7>과 같이 만든 팽이는 돌리자마자 즉시 망가졌다. <Case 6>에서도 실제로 팽이를 돌려본 후에 기존 팽이 모양에서 바깥쪽의 곡선 블록들을 떼어내었다. 유아들은 팽이가 잘 돌아갈 것이라고 기대했으나 예상이 빗나가는 상황에서 모순을 느꼈다. Piaget(1974/1980)에 의하면 모순은 유아가 긍정(affirmations)에 초점을 맞추고 부정(negations)은 무시하는 경향이 있기 때문에 일어난다고 주장한다(cited at second hand from Kwak, 1998, p. 201). 그리고 큰 팽이가 잘 돌아가지 않는 상황을 여러 번 경험한 후 그들은 '큰 팽이는 잘 돌아가지 않는다' 라고 생각하고 큰 팽이 만들기를 포기했다. 반복되는 시도에서 예외적인 상황이 여러 번 중첩되자 참여자들은 자신의 기대와 일어난 결과에 대해 적극적으로 비교하였고(Forman & Landry, 1999), '크다'와 '세다'는 관계가 없다고 결론 내렸다. <Case 5>에서 만들었던 **센 것**도 더 크게 만들어서 지속적으로 부딪치기를 해 보았지만, 실제로 크고 튀어나온 모양의 **센 것**들은 서

로 부딪치면 더 잘 부서졌다. 즉, 모양의 변화나 크기를 확장시키는 대안은 경험적으로 실패를 드러냈다.

시간이 지나면서 재미반의 참여자들은 큰 것을 만들기보다 최초로 만들었던 손바닥만한 크기의 **센 것**을 만들었다. 이것은 그들이 크면 세질 것이라며 표상하기 전에 만들던 크기들이다. 즉, 참여자들은 '세지는 것'과 '크기'는 관련이 없음을 깨달았다. 그리고 <Case 8>에서와 같이 "작은 게 큰 거를 이겨요" 라고 설명했다. 이를 통해 재미반의 참여자들이 색깔에 대한 대안으로 생각했던 '크면 셀 것이다' 라는 가설을 완전히 포기했음을 알 수 있다.

<Case 8>

[강모준, 조건우가 카페트 위에서 자석블록으로 팽이를 만들고 있다.]

연구자: 왜 지난번에 만든 큰 거 안 만들어?

조건우: (불만스런 표정으로) 어. 안세요.

연구자: 안 세? 돌려봐? 안됐어 잘?

조건우: (고래를 숙여 팽이를 만들며) 네.

연구자: 빨리 안 돌아갔어?

이태건: (쌓기놀이영역에서 만들기 하고 있다가 연구자와 조건우가 대화하는 모습을 본 후 즉시 뛰어와서) 작은 거는 큰 거 박살내요.

연구자: 그게 무슨 말이지?

이태건: (천천히 또박또박) 작은(양손을 가슴에 모으며) 거가 큰(양손을 위로 활짝 펴며) 걸 박살낸다고요.

연구자: 팽이가?

이태건: (쪼그려 앉으며) 작은 게, 어,

조건우: (이태건이 말하는 중간에 끼어들어 양손에 팽이 하나씩을 들고) 봐봐요. 이게 작은 거죠? 이게 큰 거죠? 이게 이걸 박살낸다고요.

연구자: 그럼 작은 게 더 센 거네.

[이태건이 쌓기놀이영역으로 돌아간다.]

연구자: 아, 그래서 큰 거 안 만들고 작은 거 다시 만드는 거야?

조건우: 네.

(Participants interview, 2012. 09. 10)

IV. 논의 및 결론

재미반의 참여자들은 일상생활에서 접했던 색의 의미를 표상하며 “초기가설(naive theories)”(Forman & Landry, 1999, p. 138)을 세웠고, 이를 출발점으로 아는 바를 표상하기 위해 블록류를 선택하여 구성물을 만들었다. 그들은 자신들의 가설, 즉 아이디어를 생각해내고 표상하는 순간 재료를 사용하여 표상의 결과물을 드러내 보이는 구성놀이를 하며(Isenberg & Jalongo, 2001; Johnson et al., 2005/2006; Sluss, 2005/2006; Smilansky, 1968), 이는 과학적 사고과정의 출발점이 되었다. 그러나 그들의 생각에 반영되는 아이디어의 원천이 일상생활에서의 직관적 경험에 의한 것이어서, 참여자들은 과학적이지 못한 오개념으로 가설을 세웠다. 뿐만 아니라 통제 없는 자연 상태의 부딪치는 놀이를 실험으로 생각하였고, 대조군을 사용하는 과학적 시도를 하기는 했지만 대조군 역시 색깔과 힘의 속성이라는 서로 관련 없는 것을 연관 짓는 정도의 한계를 보이고 있었다(Baik, 2013).

그럼에도 불구하고, 재미반의 사례에서 참여자들의 행위가 주목을 받을 만한 이유는 그들이 가설을 세웠고, 실험을 지속했으며, 대조군을 사용하기 위해 여러 가지 가능성을 모색했다는 점 자체에 있다. 더불어 구성놀이를 통해 참여자들은 다양한 표상의 양식을 드러낼 수 있었고(Kostelnik et al., 2011; Park & Han, 2011), 초기가설에서 시작하여 비과학적 방법들을 제거해 나가는 방법으로 과학하기를 하고 있었다. 즉, 비밀관성을 발견하게 되면 자신의 가설을 포기하지 않으려는 시도를 지속하면서 끊임없이 사고했고, 다양한 경험을 시도했다. 이러한 과정에서 재미반의 참여자들은 스스로 오류를 제거해 나갔다.

초기가설에서 오류를 제거하며 오개념을 포

기한 후, 참여자들은 대안적 가설을 생각해 내었다. 이것 역시 모양의 변화 또는 크기의 변화 등 지각적 속성에 주목하는 그들의 발달적 한계를 드러냈지만(Baik, 2013; Forman & Landry, 1999; Woodard & Davitt, 1999), 일상생활 경험을 바탕으로 상상력을 발휘하기 시작했다는 점에서 구성놀이가 인식의 해방과 정신적 생산성에 기여하고 있음이 밝혀졌다(Bodrova & Leong, 1996/1998; Kim, 2005). 더불어 재미반의 사례에서 참여자들은 크기와 모양의 변화를 동시에 고려하여 새로운 문제해결 전략을 구상하며 대안을 찾고 있었다. 이는 구성놀이가 창의성과 확산적 문제해결 능력을 향상시킨다(Adams & Nesmith, 1996; Oliver & Klugman, 2003; Park, 2007; Tegano et al., 1999)는 의견을 뒷받침해 주는 사례가 된다.

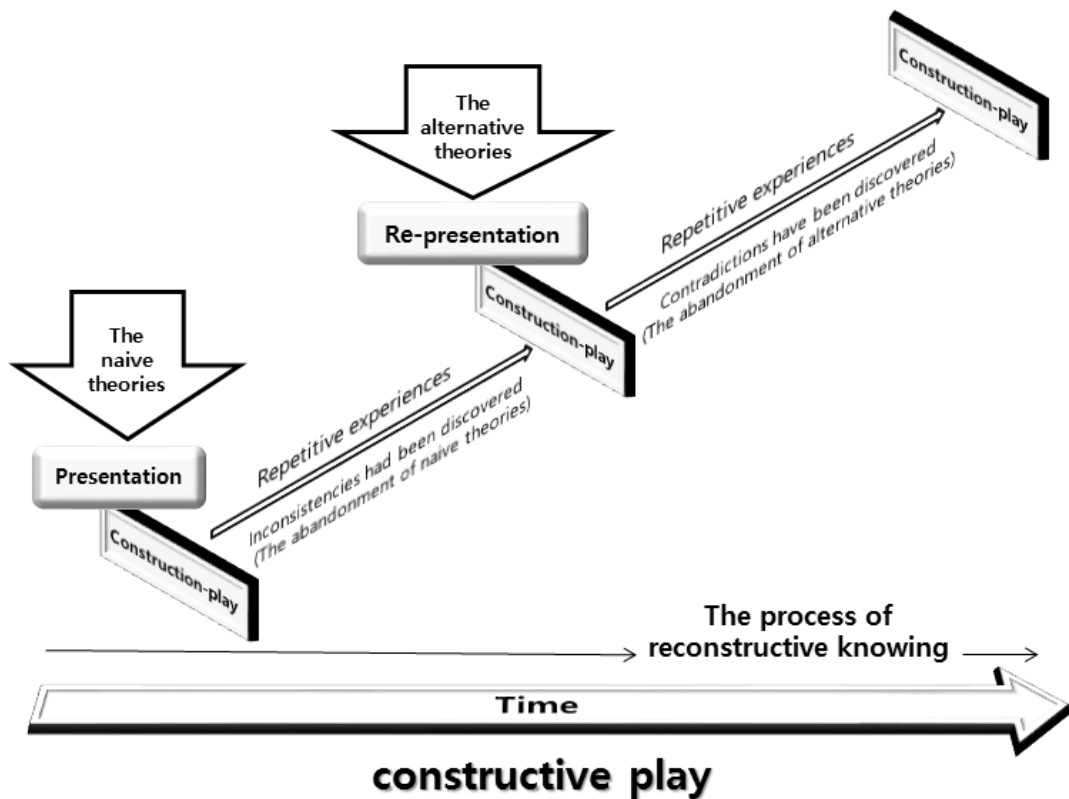
재미반의 사례에서 참여자들의 구성놀이는 시간이 지나도 “탐색과 연습놀이에서 상징놀이로 전환되거나 순환 반복”(Sluss, 2005/2006, p. 103)되지 않았고, “놀이와 지적 활동 간의 중간 단계”(Piaget, 1962, p. 113)를 지속하는 특성을 보였다. 그 이유는 더 센 힘을 찾고자 하는 참여자들의 의도성이 반영되었기 때문이다. 선행연구에서는 구성놀이의 의도성에 대해 서로 다른 관점들이 있었으나(Johnson et al., 2005/2006; Sluss, 2005/2006), 본 연구 사례에서는 구성놀이가 목적을 가지고 결과를 만드는 의도성을 드러낸다는 Johnson 등(2005/2006)의 의견을 뒷받침해 주고 있었다. 대안적 가설을 세운 참여자들은 초기가설을 세우고 실험할 때와 마찬가지로 예상 중심의 실험을 하고, 확인 편이(confirmation bias)를 보이며, 부정적 실험 결과를 받아들이려 하지 않았다(Yang, 2003). 그러나 시간이 흐르면서 그들은 스스로 오개념을 포기하면서 새롭게 나름의 이론을 세우고 있었다.

이처럼 재미반의 참여자들은 구성놀이 과정에서 초기가설의 표상, 반복경험과 비일관성의 발견에 따른 초기가설의 포기, 대안적 가설의 재표상, 반복경험과 모순의 발견에 따른 대안적 가설의 포기 등의 과학적 사고를 통해 오개념을 포기하며 과학하기를 시도하고 있었다. 재미반의 사례를 바탕으로 구성놀이에서 드러나는 참여자들의 과학적 사고과정을 그림으로 정리해 보면 Figure 1과 같다.

Figure 1과 같은 구성놀이에서 유아들의 과학적 사고과정은 어떤 유아교육 현장에서도 교사들에 의해 관찰 될 수 있다. 교사들은 이런 상황에서 어떻게 유아들의 사고과정을 지속하고

과학하기를 지원할 수 있을지를 고민하게 될 것이다. 따라서 구성놀이에서의 교수 방법적 시사점과 교사 역할에 관한 몇 가지 논의 점을 제시해 보면 다음과 같다.

본 연구에서 유아들은 과학적 사고를 시도하고자 부단히 노력하면서도 가설설정을 하는 데 있어서 색, 모양, 크기 등 지각적 속성에 주목하는 발달적 한계를 드러내고 있었고(Baik, 2013; Forman & Landry, 1999; Woodard & Davitt, 1999), 이는 유아들에게 오개념으로 가설을 설정하게 하는 원인이 되었다. 이러한 한계를 극복하기 위해 Jung과 Hwang(2010)은 교육현장에서 유아들의 오개념을 변화시켜가는 방법으



〈Figure 1〉 The process of scientific thinking for young children revealed through the cases of constructive play in the Jaemi class

로 적극적인 교사의 상호작용을 통한 비계설정을 제안하며 실제 적용한 바 있다. 비계설정을 교수전략으로 활용할 때는 단계적으로 바르게 설정할 필요가 있는데(Greenfield, 1984), Jung과 Hwang(2010)은 “초기에는 교사가 다양한 방식으로 질문하여 유아의 생각을 끌어내면서도 긍정적이거나 부정적인 피드백을 적절히 활용하여 유아가 사고할 기회를 제공하는 것이 더 적절하다”(p. 315)는 의견을 제시하고 있다.

다른 연구들(Jo & Choi, 1999; Kim, 2008)도 교사의 질문이 유아의 과학적 사고과정에 중요한 역할을 한다고 주장하고 있다. Jo와 Choi(1999)는 “개방형으로 시작하되 필요에 따라 제한적인 질문을 사용하기”(p. 147)를 제안했고, Kim(2008)은 교사가 “왜 이런 일이 일어났을까?” 라는 질문을 하면 유아들의 추론하기를 지원할 수 있음을 보여주었다. Kim과 Nah(2013)의 연구에서도 유아들은 자유선택활동 시간에 교사와 서로 질문하고 설명하는 방법으로 이해를 공동 구성해 가고 있었다. 그러나 교사의 일방적 제시 및 강요를 통해 참여의 기본 규칙을 교육시키는 것은 의미가 없으며(Mercer & Littleton, 2007), “어린이의 잠재지식을 걸고로 드러내고 실제 상황에서 활용하도록 만드는 것”(Oh, 2011, p. 145)이 교사의 역할이어야 한다.

학습자가 새로운 이해를 구성해 내려면 자신의 기존 이해를 끌어내어 새 경험과 비교해 보며 재조직하는 작업이 요구되는데(Barnes, 2008), 4~5세 유아들은 과거의 경험에 새로운 의미를 더할 수 있지만 과거 사건에 대한 그들의 기억을 스케폴딩 하려면 사진이 필요하다. 사진은 교사와 유아들이 연속적인 사건들을 묘사함으로써 과거에 대해 토론하게 하는 동시에 공유된 의미와 대안적인 관점들을 구성하기 위한 공통 참조를 가질 수 있게 한다(Forman & Landry, 1999).

본 연구과정에서도 참여자들은 놀이 후 자신들의 표상물을 찍은 사진이나 놀이과정을 촬영한 영상을 보여주기를 요구했고, 이를 함께 돌려보며 과거 경험에 대해 대화했는데, 이것이 유아들의 과학적 사고과정을 돕는 강력한 비계설정의 도구가 될 수 있을 것이다. 따라서 교사들은 유아들의 구성놀이 과정을 관찰하고 이를 사진이나 촬영으로 기록하며, 이중 의미 있는 장면들이나 결과물들을 캡처하여 제시함으로써 유아들의 사고과정에 비계설정을 해 줄 수 있다.

본 연구결과를 바탕으로 다음과 같이 후속연구를 위한 제언을 하고자 한다.

첫째, 재미반의 참여자들은 기대한 것과는 다른 결과를 나타낸 사건에 대해 처음에는 소극적으로 받아들이다가 점차 적극적으로 비교하며 생각을 변화시켜 갔는데, 이는 Forman과 Landry(1999)가 ‘무엇이 잘못 되었나?’ 와 ‘무슨 일이 일어났나?’ 를 왔다 갔다 하면서 유아가 점차 나타난 현상을 인지하고 확인하기 위해 다시 실험을 하면서 ‘증거가 무엇인가?’ 를 통해 새로운 생각에 대한 증거를 모으고 개념변화가 일어난다고 설명한 과학적 사고과정 모형과 거의 일치하였다. 본 연구는 재미반의 6명 유아들의 구성놀이 과정에서 보이는 사례를 중심으로 관찰되었으므로 유아들의 과학적 사고과정을 일반화시키는 데는 어려움이 있다. 하지만 선행연구(Forman & Landry, 1999)의 예시나 본 연구의 사례 등을 통해 일관된 사고과정이 드러나는 것으로 보아 향후 반복적인 현장 연구를 실시한다면 이론을 도출해 낼 수 있을 것이라고 생각한다. 더불어 반증사례가 나타난다면 유아들의 과학적 사고과정 탐색의 중요 변인을 검증하는 데도 기여할 수 있을 것이다.

둘째, 본 연구에서는 연구참여자들이 코코블록과 자석블록을 사용하여 구성놀이를 하였다. 구성

놀이 관련 국내 연구들(Kim, 2003; Koo, 1996; Park, 2007)에서도 블록들이 구성놀잇감으로 채택 되었다. 그러나 Isenberg와 Jalongo(2001), Johnson 등(2005/2006)은 블록뿐 아니라 모래, 물감, 점토, 종이, 큰 분필, 목공작업, 물, 막대기, 돌 등이 모두 구성놀이의 재료가 될 수 있음을 언급한 바 있다. 이와 관련하여 점토를 가지고 구성활동을 시도한 국내 연구들(Park & Han, 2011; Yoo, 2000)이 있는데, 이들은 구조적 틀을 가지고 실험한 것이었다. 본 연구결과에서 볼 수 있듯 구성놀이의 핵심은 시간의 흐름에서 유아들 스스로 만듦과 만듦에서 사고의 변화를 통해 앎을 구성해가는 것이다. 따라서 자유선택활동 시간에 점토를 지속적으로 제공하고 시간이 지나면서 자연스럽게 유아들이 어떻게 구성물을 만들며 생각하고 나름의 지식을 구성해 가는가를 살펴보는 연구 접근도 필요하리라 본다. 또한 각 재료의 특성이 과학적 통제를 일으켜 유아들이 새롭고 다양하게 사고과정을 드러내 보일 수도 있으므로, 다양한 재료를 통해 접근하면서 유아들의 사고과정은 어떻게 달라지는가를 연구하는 것도 의미가 있을 것이다.

References

- Adams, P. K., & Nesmith, J. (1996). Blockbusters: Ideas for the block center. *Early Childhood Education Journal*, 24(2), 87-92.
- An, K., & Kim, S. (2009). *Math & science education for young children*. Paju: Yangsuhwon.
- Baik, E. (2013). Possibility and limitations of the constructive play among four-year-old children: Focused on the meaning of 'Being Strong'. Unpublished doctoral dissertation, Sookmyung Women's University, Seoul, Korea.
- Baik, E. (2014). The process of understanding force as used among two young children in rough-and-tumble play when using combative objects. *Korean Journal of Child Studies*, 35(5), 63-82.
- Barnes, D. (2008). Exploratory talk for learning. In N. Mercer & S. Hodgkinson (Eds.), *Exploring talk in schools* (pp. 1-15). Thousand Oaks, California: SAGE Publications.
- Bodrova, E., & Leong, D. (1998). *Tools of the mind: The Vygotskian approach to early childhood education*. Kim, O. H., & Park, E. H. (translation). Seoul: Ewha Womans University Press. (Original published in 1996)
- Drew, W. F., Christie, J., Johnson, J. E., Meckley, A. M., & Nell, M. L. (2008). Constructive play: A value-added strategy for meeting early learning standards. *Young Children*, 63(4).
- Forman, G., & Hill, F. (1984). *Constructive play: Applying Piaget in the preschool*. Menlo Park, CA: Addison-Wesley.
- Forman, G., & Landry, C. (1999). Research on early science education. In L. R. Williams (Series Ed.) & C. Seefeldt (Ed.), *The early childhood curriculum: A review of current research* (3rd ed., pp. 133-158). New York: Teachers College Press.
- Gilbert, J. K., Osborne, R. J., & Fensham, P. J. (1982). Children science and its consequences for teaching. *Science Education*, 66(4), 623-633.
- Goetz, J. P., & LeCompte, M. D. (1984). *Ethnography and qualitative design in educational research*. San Diego: Academic Press.
- Greenfield, P. M. (1984). A theory of the teacher

- in the learning activities of everyday life. In B., Rogoff & J. Lave(Eds), *Everyday cognition: Its development in social context* (pp. 117-138). Cambridge: Harvard University Press.
- Isenberg, J. P., & Jalongo, M. R. (2001). *Creative expression and play in early childhood*. Upper Saddle River, NJ: Merrill.
- Jo, B., & Choi, J. (1999). The teacher's role that affect scientific thinking of children: Focusing on the case of material changes in deployment activities. *The education of Children, 1*, 146-162.
- Johnson, J. E., Christie, J. F., & Wardle, F. (2006). *Play, development, and early education*. Lee, J. H., Son, W. K., An, H. J., & Yu, Y. O. (translation). Seoul: Academi Press. (Original published in 2005)
- Jung, M., & Hwang, H. (2010). Analysis of change in scientific concept and attitude of pre-schoolers according to scaffolding in the teaching-learning process of the early childhood science class. *Early Childhood Education Research & Review, 14*(5), 315-348.
- Kim, C. (2005). A phenomenological viewpoint on the cognitive functions of imagination. *Art Education Review, 26*, 83-120.
- Kim, K. (2003). A study on constructive play of young children: Focused on playing with Unit Blocks. Unpublished master's thesis, The Catholic university of Korea, Bucheon, Korea.
- Kim, K., & Nah, K. (2013). An analysis of teacher and children co-constructing understanding through explanation during free choice activities. *Korean Journal of Early Childhood Education, 33*(1), 191-214.
- Kim, S. (2008). Study on the aspects of child's scientific thinking by teachers' questioning. Unpublished master's thesis, Kyungnam University, Changwon, Korea.
- Koo, H. (1996). A study on the development of young children's constructive play: An analysis of play quality. Unpublished master's thesis, Dongduk Women's University, Seoul, Korea.
- Kostelnik, M. J., Soderman, A. K., & Whiren, A. P. (2011). *Developmentally appropriate curriculum: Best practices in early childhood education*. Boston: Pearson Education.
- Kwak, H. (1998). Implications of Piaget's theory in early science education. *Early childhood education research & review, 2*(2), 185-216.
- Kwak, H. (2002). Childhood science teaching for conceptual change from the constructivist perspectives. *Early Childhood Education Research & Review, 6*(1), 87-109.
- Mercer, N., & Littleton, K. (2007). *Dialogue and the development of children's thinking: A sociocultural approach*. Oxon: Routledge.
- Oh, M. (2011). Early childhood classroom discourse as a cognitive activity on the social plane. *The Journal of Korea Open Association for Early Childhood Education, 16*(3), 129-156.
- Oliver, S. J., & Klugman, E. (2003). Play and learning day by day. *Child Care Information Exchange, 149*, 62-65.
- Osborne, R., & Freyberg, P. (1985). *Learning in science: The implications of children science*. Auckland, New Zealand: Heinemann Publishers.
- Park, J. (2007). A study on the relationship between the quality of constructive play and problem

- solving and on variables related to the quality of constructive play. Unpublished doctoral dissertation, Sungkyunkwan University, Seoul, Korea.
- Park, J., & Han, S. (2011). A study on the differences of quality of constructive play according to the proceeding patterns of constructive clay play. *Korean Journal of Child Education and Care*, 11(3), 127-149.
- Piaget, J. (1962). *Play, dreams, and imitation in children*. New York: Norton.
- Popper, K. (2002). *The logic of scientific discovery*. London: Routledge.
- Shawn, M. G., Russell, H. Y., & Bruce, K. B. (2000). *The psychology of learning science*. Gwon, S. G., & Im, C. H. (translation). Seoul: Sigmaphress. (Original published in 1991)
- Sheridan, M. D. (1999). *Play in early childhood: From birth to six years*. Revised and updated by Jackie Harding and Liz Meldon-Smith. London: Routledge.
- Sluss, D. J. (2006). *Supporting play: birth through age eight*. Kim, M. S., Park, S. Y., Choi, M. S., Choi, E. M. (translation). Seoul: Pakhaksa. (Original published in 2005)
- Smilansky, S. (1968). *The effects of sociodramatic play on disadvantaged preschool children*. New York: Wiley.
- Song, J. (2003). Constructivist science education and the map of students' physics misconceptions. *Journal of the Korean Society of Mathematical Education Series A: The Mathematical Education*, 42(2), 87-109.
- Spradley, J. P. (1979). *The ethnographic interview*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Spradley, J. P. (1980). *Participant observation*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Tegano, D. W., Lookabaugh, S., May, G. E., & Burdette, M. P. (1999). Constructive play and problem solving: The role of structure and time in the classroom. *Early child development and care*, 68, 27-35.
- Woodard, C., & Davitt, R. (1999). *Physical science in early childhood*. Cho, E., Ha, S., & Choi, I. (translation). Seoul: Changjisa. (Original published in 1987)
- Yang, I. (2003). The role of prior knowledge and scientific thinking in the generating process scientific knowledge. *Research of Elementary Education Curriculum*, 4, 51-65.
- Yoo, K. (2000). Analysis of differences formed from playdough activities based on constructivism as a scientific concept, processing skills and attitudes of young children according to methods of construction. *Early Childhood Education Research & Review*, 4(1), 175-197.

Received March 31, 2015
Revision received May 20, 2015
Accepted June 5, 2015