

# 유치원과 초등학교 교육과정에 나타난 과학교육 내용의 연계성 분석

김주희 · 강은주 · 박종호<sup>†</sup>

## Analysis of the Continuity between Science Education Contents Presented in Kindergarten and Elementary School Curriculum

Kim, Juhee · Kang, Eunju · Park, Jongho<sup>†</sup>

### 국문 초록

학생들의 지속적인 성장과 발전을 위해서 학교급에 따른 학습 내용의 연계성은 필수적이라 할 수 있다. 그러나 유아교육과 초등학교 과학과 교육과정의 연계성에 대한 연구는 상대적으로 부족한 편이다. 이러한 측면에서 유아교육에서 전체적으로 제시하고 있는 과학 관련 학습 내용과 초등학교 과학과 교과 과정 간의 연속성에 대한 분석이 선행될 필요가 있다. 본 연구에서는 2015 과학과 교육과정을 중심으로 14개의 소영역으로 구성하고, 유치원과 초등학교 과학교육의 핵심 내용을 대응 관계로 제시하였다. 그 결과, 유치원에서만 제시된 학습 내용, 초등학교에만 제시된 학습 내용, 유치원과 초등학교의 명확한 연관성이 보이는 학습 내용으로 분류할 수 있었다. 본 연구는 유치원과 초등학교 과학과 교육과정의 연계성에 대한 시사점을 제시하고 있다는 점에서 의미가 있다.

**주제어:** 유치원, 초등학교, 교육과정, 과학교육, 연계성

### ABSTRACT

For the continuous growth and development of students, continuity of learning content according to the school level is essential. However, research on the continuity of kindergarten education and elementary school science curriculum is relatively insufficient. In this respect, it is necessary to precede the analysis of the continuity between the science-related learning content presented in kindergarten education and the science curriculum in elementary school. In this study, the 2015 science curriculum was organized into 14 small sections, and the core contents of science education in kindergartens and elementary schools were presented as correspondence. As a result, it was possible to classify learning contents presented only in kindergarten, learning contents presented only in elementary schools, and learning contents showing a clear continuity between kindergarten and elementary school. This study is meaningful in that it presents implications for the continuity between the science curriculum of the kindergarten curriculum and the elementary school curriculum.

**Key words:** kindergarten, elementary school, curriculum, science education, continuity

## I. 서 론

### 1. 연구의 필요성 및 목적

과학 기술의 발달은 정치, 경제, 사회의 변화를 수반하며, 국가 발전에 있어 주요 관심사이다. 최근

에는 과학기술 전문가 양성뿐만 아니라, 모든 사람이 일상생활에서 과학을 이해하고 활용할 수 있는 능력과 관련하여 과학적 소양이 더욱더 강조되고 있다(Song *et al.*, 2019). 과학 교과는 학생들이 과학적 개념을 이해하고, 과학적 탐구 능력과 태도를 함

이 논문은 김주희의 2020년도 석사학위논문 데이터 일부를 활용하여 재구성하였음.

2021.2.23(접수), 2021.3.8(1심통과), 2021.4.12(2심통과), 2021.5.3(3심통과), 2021.5.7(최종통과)

E-mail: parkkdp@cue.ac.kr(박종호)

양하여, 문제를 과학적이고 창의적으로 해결할 수 있는 과학적 소양을 기르기 위한 교과이다(Ministry of Education, 2015). 과학적 소양의 요소 중 과학적 개념 이해는 학생들에게 많은 과학적 개념을 모두 가르치는 것이 아니라, 핵심 개념을 중심으로 학습하고 이를 적용할 수 있도록 하는 것이다. 이런 측면에서 국가적으로 과학 기술력의 경쟁력을 확보하고, 동시에 학습자의 과학적 소양을 개발하기 위해서는 교육적 효율성과 효과성을 높일 수 있는 과학교육의 내용 구성이 필요하다고 볼 수 있다.

교육 내용은 학습자가 배워야 할 것을 명확히 제시한 것으로(Lee, 2010), 교육과정 구성의 가장 핵심적인 요소이다(Yoo & Kim, 2013). 학습 내용의 원활한 전이와 학습자의 학업 성취 향상을 위해 학교급 간 교육 내용의 긴밀한 연계성은 필수적이라 할 수 있다(Jang, 2014). 연계성은 교육 내용이 단절 없이 원활하게 연결되어 학생들의 지속적인 발달에 도움을 주도록 구성된 것을 의미한다(Kim & Hong, 2003). 유치원과 초등학교 교육과정에서의 연계성이 높게 나타날 때 유치원에서의 학습 경험이 초등학교에서의 학습 경험과 자연스럽게 연결되어 교육적 효과는 지속될 수 있다(Han & Lee, 2001). 반면, 교육 내용의 연계성이 적절하지 않을 경우, 학습자의 지적 호기심과 학습 능력, 학습 효율을 저하시킬 수 있으며, 후속 학습에서 문제점을 야기시킬 가능성이 높다(Song *et al.*, 1991).

발달의 연속선상에 있는 유아들은 초등학교라는 교육 기관의 변화로 인해 심리적 부담감을 경험하기 쉽다. 따라서 정형화된 교과서가 없는 유아교육은 활동 주제를 중심으로 초등의 통합과정과 맥락을 같이 하고자 하는 노력을 기울이고 있다. 이에 유아교육과 초등교육을 함께 다룬 기존의 연구들은 주로 연계성의 필요성에 중점을 두고 있다. Jang *et al.* (2012)은 유치원과 초등학교 교육 내용의 유사성에서, Kim (2011) 및 Na and Jang (1997)은 유치원과 초등학교 저학년 학생의 발달 단계의 유사성에서 유, 초등의 연계가 필요함을 제시하였다. Kwag *et al.* (2012)은 교육과정의 효율적 운영과 학생들의 학업성취도를 높일 수 있다는 점에서 연계성의 확보를 강조하였다.

유치원과 초등학교 교육과정의 연계 정도를 분석한 연구로는 동작 교육의 연계성 분석(Lee & Lee, 2010), 수학 교육과정 연계성 분석(Han & Lee,

2001), 즐거운 생활 교과와 누리과정 연계성 분석(Lee, 2012), 사회 생활 영역의 연계성 분석(Jang *et al.*, 2007), 언어 교육 내용의 연계성 분석(Lee *et al.*, 2012) 등을 살펴볼 수 있다. 이들 연구는 주로 유치원 교육과정을 중심으로 초등학교 1, 2학년의 통합 교과의 연계성에 대해 다루고 있다. 과학 교과는 논리성과 추상화 정도에 따른 위계성이 분명한 특성을 가지고 있기 때문에 교육 내용의 연계성 확보는 매우 중요하다고 볼 수 있다(Ginsberg *et al.*, 1998). 이와 관련하여 유치원과 초등학교에서 과학과 교육과정의 연계성 분석에 관한 연구들은 다음과 같다. Jo *et al.* (2002)은 유, 초, 중학생을 대상으로 증발에 대한 개념 유형 및 학년별 경향성을 분석하여 개념 전개의 타당성을 확인하였다. Choi (2020)는 유치원 교육과정의 자연탐구 영역과 초등학교 통합교과과정의 슬기로운 생활, 바른생활, 즐거운 생활을 대상으로 과학교육 내용의 연계성을 분석하여 물리, 화학, 생명과학, 지구과학, 공학, 생태학에서의 연계, 역연계, 비연계 정도를 제시하였다. 선행 연구의 연구 대상은 각각 교육과정, 교과서, 학생 등 다양하지만 대부분 교과 내용 요소에 해당하는 개념을 중심으로 교육과정의 연계성 분석이 이뤄지고 있다. 이는 교육과정이 교육목표 달성을 위한 학습 경험의 제공 계획(Yang, 2003), 또는 지식, 사고 양식, 경험, 문화 등의 내용을 재구성한 모든 수준의 계획(Kwak *et al.*, 2009)이기 때문이다. 그러나 기존의 선행 연구에서는 특정 개념을 대상으로 연계 정도를 분석하였거나, 유치원과 초등학교 1, 2학년 교육 내용의 연계성을 분석하였기에 유아교육과 초등교육에서 제시되고 있는 전체적인 내용 요소들의 관계와 연계 정도를 살펴보는 것에는 한계가 있다.

연계성은 계속성(continuity), 계열성(sequence), 통합성(integration), 접합성(articulation), 관계성(relation), 연결성(connection) 등의 의미로 사용되고 있다(Hwang *et al.*, 2006). Hwang *et al.* (2006)과 Hwang (2012)은 연계성을 관련성, 포함 관계, 순차성, 계속성, 계열성, 공통성의 6가지 기준으로 분석하였다. Yang (2014)은 계열성(발전형, 심화형, 확장형), 계속성(상향 반복, 반복, 하향 반복), 역행(정체, 퇴보)의 기준으로 연계성을 분석하였다. Lee and Park (2014)은 연계(심화, 확대, 반복), 비연계(역행)의 기준으로 교육과정의 연계 정도를 분석하였고, Heo

(2015)는 연계 정도를 연계(역행, 반복, 확대, 심화), 비연계로 나누어 분석하였다. 이처럼 연계성에 대한 의미와 분석 기준은 연구자의 관점에 따라 다르게 해석될 수 있으나, 계속성과 계열성에 초점을 두고 있음을 알 수 있다. 계속성은 서로 다른 교육과정 간의 내용이 반복되거나 지속되는 것을 의미하며, 계열성은 학습 내용의 폭과 깊이가 심화되는 형태로 나타나는 것을 의미한다(Choi, 2020; Lee et al., 2015).

유아교육은 유아의 흥미와 놀이 활동에 초점을 두어 통합적으로 구성되어 있으며(Chung & Walsh, 2000), 기본적으로 교과서의 유무와 교육 내용의 제시 순서 등에서 초등교육과 큰 차이가 있다(Yoo & Kim, 2013). 그러나 서로 다른 교육과정에서 핵심적인 개념은 지속성을 갖고 다루어지는 것이 중요하다(Hwang, 1999). 이러한 측면에서 유아교육에서 제시한 전체 내용을 대상으로 세부적인 교육 내용을 분석하고, 초등교육에서의 과학교육과 어떠한 연계성을 보이는지 살펴볼 필요가 있다.

본 연구의 목적은 계속성(continuity)에 초점을 두고, 유치원 교육과정과 초등학교 교육과정에서 과학교육 내용의 연계가 잘 되어 있는 부분과 연계가 미흡한 부분을 전체적으로 파악하는 것이다. 이를 통해 유아교육과 초등교육의 연계를 고려하여 지속적이고 질 높은 과학교육을 위한 구체적인 기초 자료를 제공하고자 한다.

## II. 연구 방법

### 1. 분석 대상

본 연구에서는 유아교육과 초등교육에서의 과학교육과 관련된 내용 요소를 추출하기 위해 교육과정 문서와 교사용 지도서를 분석 대상으로 하였다. 분석 대상은 3~5세 누리과정의 교육과정(교육과학기술부 고시 제2012-16호)과 교사용 지도서(3~5세 누리과정 지침서 및 지도서), 2015 과학과 교육과정과 교사용 지도서(1~2학년 통합교과 지도서 중 슬기로운 생활, 3~6학년 과학과 지도서)이다. 교육과정은 무엇을 가르치고 배워야 하는지에 대한 교육 내용을 규정하고 있으며(Jeong, 2012), 교사용 지도서는 교육과정의 교육목표와 내용을 구체화하여 안내하고 있다(Jeon, 2006). 따라서 교사용 지도서를 통해 과학교육과 관련된 내용 요소를 살펴볼 수

있다. 그러나 Na et al. (2015)에 의하면 교육과정과 교사용 지도서 간의 일치도는 상대적으로 낮게 나타날 수 있다. 그러므로 교육과정을 중심으로 하여 교사용 지도서에 구체화된 내용을 확인하고, 이를 바탕으로 분석을 실시하였다.

유아교육의 누리 교육과정은 유치원과 어린이집의 만 3~5세 모든 유아들에게 공통적으로 실행되고 있으며 신체 운동·건강, 의사소통, 사회관계, 예술경험, 자연탐구의 5대 영역을 중심으로 구성되어 있다. 유아교육의 5대 영역 중 과학교과와 관련된 것은 ‘자연탐구’ 영역이다. ‘자연탐구’ 영역은 탐구하는 태도 기르기, 수학적 탐구하기, 과학적 탐구하기 범주로 나뉜다(Table 1). 본 연구에서는 유아교육과정과 초등교육과정에 나타난 과학교육 내용을 분석하고자 하였기에 과학 교과와 관련된 ‘자연탐구’ 영역 중 ‘과학적 탐구하기’ 범주를 분석 대상으로 하였다.

유치원 교육과정에는 각 활동별로 관련 요소가 통합적으로 제시되어 있다. 이는 흥미와 놀이를 중심으로 하여 통합적으로 구성된 유아교육이 교육 내용의 순서화 및 계열성이 반영된 초등교육과 차별화되어 있기 때문이다(Chung & Walsh, 2000). 따라서 활동 주제 영역에서 과학이 아닌 부분도 모두 분석 대상으로 하여 각 주제별 활동에 포함된 ‘과학적 탐구하기’ 부분을 발췌하였다. 예로 들면, Table 2와 같이 활동 주제가 과학 영역이면서 자연탐구 요소가 포함된 내용과 활동 주제가 과학 영역이 아니지만 자연탐구 요소가 포함된 내용을 모두

Table 1. Composition of ‘nature inquiry’ area in kindergarten education

내용 범주	내용 요소
탐구하는 태도 기르기	· 호기심을 유지하고 확장하기 · 탐구 과정 즐기기 · 탐구 기술 활용하기
수학적 탐구하기	· 공간과 도형의 기초 개념 알아보기 · 기초적인 측정하기 · 규칙 이해하기 · 기초적인 자료 수집과 결과 나타내기
과학적 탐구하기	· 물체와 물질 알아보기 · 생명체와 자연환경 알아보기 · 자연현상 알아보기 · 간단한 도구와 기계 활용하기

Table 2. Example of selecting an analysis target

(1) 과학 활동 주제 영역 중 자연탐구 요소가 포함된 활동			
활동명	거울로 친구 얼굴 완성하기	활동 주제 영역	과학
목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 친구들의 얼굴을 탐색하여 얼굴과 이름을 익힌다.</li> <li>· 사물이 그대로의 모습으로 비치는 거울의 특성에 관심을 갖는다.</li> </ul>		
활동 요소	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 사회관계: 다른 사람과 더불어 생활하기-친구와 사이좋게 지내기</li> <li>· 자연탐구: 과학적 탐구하기-물체와 물질 알아보기</li> </ul>		
(2) 타 활동 주제 영역(언어, 수·조작, 미술 영역, 음률 등) 중 자연탐구 요소가 포함된 활동			
활동명	악기 소리를 듣고 맞추어 보세요	활동 주제 영역	음률
목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 눈을 감고 들리는 악기 소리를 변별해 본다.</li> <li>· 악기의 이름을 안다.</li> </ul>		
활동 요소	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 예술경험: 아름다움 찾아보기-음악적 요소 탐색하기</li> <li>· 자연탐구: 과학적 탐구하기-물체와 물질 알아보기</li> </ul>		

분석 대상으로 선정하였다. ‘거울로 친구 얼굴 완성하기’ 활동은 주제 영역이 과학에 해당하며, 이 중 거울의 특성에 관심 갖기에 자연탐구 영역의 요소가 반영되어 있다. 또한 ‘악기 소리를 듣고 맞추어 보세요’ 활동은 활동 주제 영역이 음률이지만 악기 소리 구분하기에서 자연탐구 영역의 요소가 반영되어 있다.

## 2. 연구 절차 및 분석 방법

전체적인 연구의 절차는 Fig. 1과 같다. 유치원 교육과정은 놀이와 활동 중심으로 구성되어 교육 내용을 명확하게 추출하기 어렵다(Yoo & Kim, 2013). 따라서 교사용 지도서를 바탕으로 놀이 및 활동을 통해 유아들이 최종적으로 학습하게 되는 내용이 과학교육 내용에 포함되는지, 유치원 교육과정에서 언급되고 있는지를 비교하였다. 유치원 교육과정의 지도서에 제시된 차시별 내용은 유사한 내용으로 구성된 자유선택 활동이 여러 개 제시되어 있으므로 중복된 내용을 정리하여 핵심 내용을 추출하였다. 초등학교 교육과정에서는 슬기로운 생활과 과학과 지도서에 제시된 내용 중 과학과 교육과정에서 언급하고 있는 것에 한하여 차시별 핵심 세부 내용을 추출하였다.

연계성 도식화에 사용한 범주는 Table 3과 같다. 유치원과 초등학교 과학과 교육 내용에서 연결된 세부 핵심 내용은 초등학교 과학과 교육과정에 제시된 ‘대영역’과 ‘소영역’을 중심으로 분류되었다. 유치원과 초등학교 교육과정에서 추출한 과학과

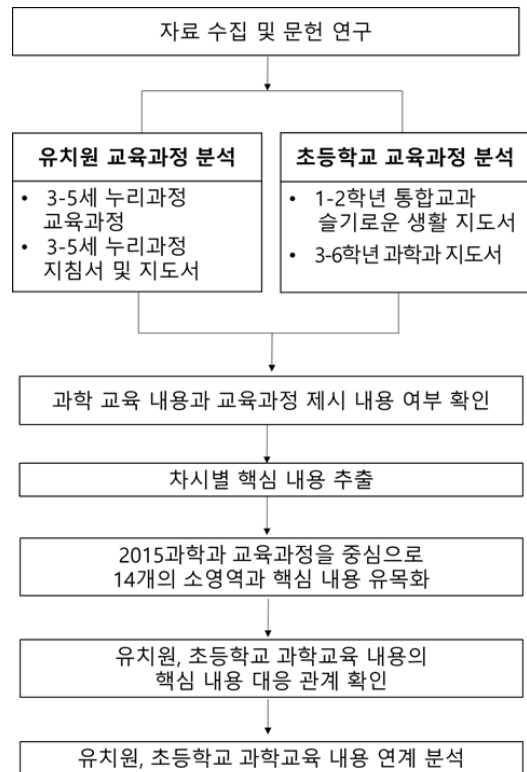


Fig. 1. Research procedure.

교육 내용의 세부 핵심 내용은 Table 3에 제시된 핵심 개념과 비교하여 어떤 소영역에 해당되는지를 확인하였다. 그리고 2015 과학과 교육과정을 중심으로 14개의 소영역을 제시하고, 이에 따라 유치원과 초등학교 과학과 교육과정에서의 핵심 세부 내

Table 3. Analysis category

대영역	소영역	핵심 개념
운동과 에너지	힘과 운동	시공간과 운동, 힘
	전기와 자기	전기, 자기
	열과 에너지	열평형
물질	과동	과동의 종류, 과동의 성질
	물질의 성질	물리적 성질과 화학적 성질, 물질의 상태
생명	물질의 변화	물질의 상태 변화, 화학 반응
	생명과학과 인간의 생활	생명공학기술
	생물의 구조와 에너지	생명의 구성 단위, 동물의 구조와 기능, 식물의 구조와 기능, 광합성과 호흡
	항상성과 몸의 조절	자극과 반응
	생명의 연속성	생식, 진화와 다양성
지구와 우주	환경과 생태계	생태계와 상호작용
	고체 지구	지구계와 역장, 판구조론, 지구 구성 물질, 지구의 역사
	대기와 해양	해수의 성질과 순환, 대기의 운동과 순환
	우주	태양계의 구성과 운동, 별의 특성과 진화

용을 유목화하였다.

유목화된 차시별 핵심 세부 내용은 각각 유아교육과 초등교육에서 동일한 내용을 포함하고 있는지 확인한 후, 대응 관계를 표로 정리하였다. 세부 내용 간의 대응 연결은 과학교육 전공자, 과학교육 석사과정 2명이 각각 분석한 다음, 비교 과정을 거쳤다. 분석 결과가 불일치하는 경우, 일치할 때까지 반복적인 검토 과정을 통해 분석의 타당도와 신뢰도를 높였다. 예로 들어, 유아교육에 제시된 ‘과일의 모양과 색, 맛 구별하기’ 활동의 내용이 초등교육에서의 ‘오감놀이를 통해 대상 알아보기’ 또는 ‘계절별 꽃과 열매 알아보기’로 분석 결과가 불일치되는 경우가 발생하였다. 본 연구에서는 과학 내용의 연계성을 분석하는 데 초점을 두었기에 과일을 관찰하는 것과 관련된 과학 개념이 무엇인지 확인하였다. 그 결과, 과일을 관찰하는 활동의 목적이 열매의 특징을 알아보기 위함이라는 합일점을 도출하였다. 따라서 유아교육에 제시된 ‘과일의 모양과 색, 맛 구별하기’를 초등교육에서의 ‘계절별 꽃과 열매 알아보기’로 대응 관계를 분석하였다.

연계성 분석 기준은 Choi (2020)가 제시한 기준을 재구성하여 이용하였다. Choi (2020)는 연계(확대, 심화, 반복), 역연계(역행), 비연계(격차, 소멸)로

연계성의 분석 기준을 제시하였다. 이 중 ‘역행’을 연계로 볼 것인지에 대한 관점은 다양하다. ‘역행’의 의미를 연계됨으로 분류한 연구(Heo, 2015), 비연계로 분류한 연구(Choi & Jo, 2015; Lee & Park, 2014; Yoo & Kim, 2013), 역연계로 분류한 연구(Choi, 2020; Yang, 2014) 등 동일한 용어에 대하여 연계의 접근이 연구자마다 상이함을 살펴볼 수 있다. 본 연구에서는 유아교육과 초등교육에 나타난 과학교육 내용의 전체적인 연계성을 살펴보고자 하였으므로 연계성에 대한 다양한 관점 중 내용의 계속성에 초점을 두고 연계와 비연계로 구분하여 분석하였다. 연계는 유아교육과 초등교육에 제시된 내용이 서로 대응 관계가 성립하는 경우이며, 비연계는 대응 관계가 성립하지 않는 경우이다. 연계의 형태는 확대, 반복, 심화 3가지 형태로 구분하였다. ‘확대’는 유아교육에서 제시된 내용이 초등교육에서 여러 내용으로 이어지거나, 하나의 내용으로 통합되어 범위가 확장되는 경우이다. ‘심화’는 내용에 포함된 행동의 수준이 깊어지는 경우이며, ‘반복’은 동일한 내용이 반복되는 경우이다. 비연계 형태는 이전에 제시된 것이 없어지면 ‘소멸’, 이전에 없던 내용이 제시될 경우 ‘격차’로 구분하였다. Choi (2020)는 내용의 범위가 축소되고 수준이 낮아지는

것을 ‘역행’으로 명명하고, 이를 역연계로 명명하였다. 그러나 본 연구에서는 차시별로 세분화된 핵심 내용 간의 대응 관계를 분석하였기에 유아교육에 제시된 내용이 초등교육에 제시되지 않는 경우, 비연계의 ‘소멸’과 동일한 의미로 보았다. Choi (2020)가 제시한 연계성 분석 기준을 재구성하여 본 연구에서 활용한 연계성 분석 기준은 Table 4와 같다.

### III. 연구 결과 및 논의

연계표는 초등교육을 중심으로 운동과 에너지, 물질, 생명, 지구와 우주 4개의 ‘대영역’과 그에 따른 ‘소영역’을 중심으로 하여 유아교육과 초등교육의 연계 정도를 정리하여 나타내었다. 전체적인 연계 정도는 Table 5와 같다. Table 5는 유아교육과 초등교육 사이의 동일한 세부 내용을 이어서 표현한 대응 관계의 빈도를 나타낸 것이다.

#### 1. 운동과 에너지

운동과 에너지 영역은 힘과 운동, 전기와 자기, 열과 에너지, 파동의 4가지 소영역으로 나뉜다. 소영역별 구체적인 연계성에 대한 내용은 Table 6~9와 같다.

Table 6은 힘과 운동 영역에서 유아교육과 초등교육 내용의 연계성을 분석한 것이다. 힘과 운동 영역에서는 유아교육에 제시된 ‘음식 재료의 양을 재는 도구에 관심 갖기’가 초등교육에서 ‘물체의 무게와 용수철 저울의 늘어난 길이’, ‘우리 생활에 적용된 저울’ 2가지의 내용으로 확장되어 이어지고 있다. 유아교육에서는 저울을 사용하여 음식 재료의 양을 재어보는 경험을 통해 저울에 관심을 가질 수 있도록 교육 내용이 제시되고 있다. 초등교육에서는 무게를 잴 수 있는 도구로 저울을 사용하는

Table 4. Criteria for analysis of continuity

연계 정도	연계 형태	내용
연계	확대	내용의 범위가 확장되는 것
	반복	내용이 동일하게 반복되는 것
	심화	내용에 포함된 수준이 깊어지는 것
비연계	소멸	이전에 제시된 내용이 없어지는 것
	격차	이전에 없던 내용이 제시되는 것

Table 5. Overall degree of continuity

대영역	소영역	연계 정도	
		연계	비연계
운동과 에너지	힘과 운동	2	6
	전기와 자기	0	9
	열과 에너지	4	5
	파동	16	8
	(계)	(22)	(28)
물질	물질의 성질	8	9
	물질의 변화	8	6
	(계)	(16)	(15)
생명	생명과학과 인간의 생활	2	2
	생물의 구조와 에너지	21	7
	항상성과 몸의 조절	0	2
	생명의 연속성	12	8
	환경과 생태계	9	3
	(계)	(44)	(22)
	지구와 우주	고체 지구	6
대기와 해양		4	8
우주		5	8
(계)		(15)	(25)

Table 6. Continuity in ‘force and motion’ area

유아교육	초등교육	연계성
음식 재료의 양을 재는 도구에 관심 갖기	물체의 무게와 용수철의 늘어난 길이	연계 (확대, 심화)
	우리 생활에 적용된 저울	
	무게 비교 방법	비연계(격차)
	양팔 저울을 이용한 무게 비교	비연계(격차)
	물체의 운동	비연계(격차)
	일정한 거리, 시간 동안의 물체의 빠르기 비교	비연계(격차)
	속력의 표현	비연계(격차)
	속력 관련 안전 장치와 안전 수칙	비연계(격차)

이유를 탐구하고, 다양한 저울의 형태를 살펴볼 수 있도록 교육 내용이 확대, 심화되고 있다.

Table 7은 전기와 자기 영역에서 유아교육과 초등학교 교육 내용의 연계성을 분석한 것이다. 전기와 자기 영역에서는 유아교육에서 내용이 제시된 바가 없으며, 초등학교에서 처음 다루어지고 있다. 자석의 경우, 유아교육 활동에서 교구로서 많이 이용하지만, 자석을 교육 내용으로 하여 이루어지는 활동은 찾아보기 어려웠다. 자석은 일상생활에서 쉽게 접할 수 있는 친숙한 소재이지만, 동시에 학생들이 이해하기 어려운 개념에 해당되기 때문에(Hong & Lee, 2012; Jeong, 1996) 초등학교에서 처음 제시되고 있을 것이라 판단된다.

Table 8은 열과 에너지 영역에서 유아교육과 초등학교 교육 내용의 연계성을 분석한 것이다. 열과 에너지 영역에서는 유아교육의 ‘온도계의 쓰임새’가 초등학교의 ‘온도와 온도계’로 반복, 심화되고 있다. 유아교육에서는 온도계의 필요성에 초점을 두어 도구의 이용 측면에서 접근하고 있다. 초등학교에서는 유아교육에서 나타난 온도계와 관련된 내용이 동일하게 나타나고 있으나, 온도의 의미 및 단위, 온도 측정이 필요한 까닭을 알아보도록 되어 있어 교육 내용의 수준이 깊어짐을 확인할 수 있었다.

또한, 유아교육에서 제시된 ‘생활 도구를 움직이는 힘’과 ‘친환경 에너지와 태양 에너지’는 초등학교에서의 ‘에너지의 종류와 획득 방법’으로 확대, 심화되고 있다. 유아교육에서는 전기, 석유, 건전지, 사람의 힘, 자연의 힘을 생활 도구를 움직이게 하

는 힘으로 제시하고 있다. 그리고 햇빛으로 김 굽기 활동 등을 제시하여 태양 에너지가 우리 생활에 주는 이로움을 유아들이 간접적으로 체험할 수 있도록 되어 있다. 초등학교에서는 에너지와 관련된 다양한 현상과 사례를 통해 에너지가 일을 할 수 있는 능력임을 소개하고, 여러 가지 종류의 에너지를 살펴보도록 제시되어 있다. 유아교육의 ‘에너지 절약’ 관련 내용도 초등학교의 ‘에너지의 효율적인 이용’으로 확대, 심화되고 있다. 유아교육에 나타난 에너지 절약 내용은 에너지 효율 등급 및 에너지 절약 마크 의미 알아보기, 에너지 절약 방법 알아보기이다. 초등학교에서는 유아교육에 제시된 에너지 절약과 관련된 내용뿐만 아니라, 건축물에서 에너지를 이용하는 예를 제시하여 에너지를 효율적으로 이용하는 방법에 대하여 다루고 있다.

Table 9는 파동 영역에서 유아교육과 초등학교 교육 내용의 연계성을 분석한 것이다. 파동 영역에서 빛과 소리에 대한 내용은 유아교육에서 제시된 대부분의 학습 내용이 초등학교에 제시된 내용과 연계되어 있다. 소리와 관련된 내용을 자세히 살펴보면, 유아교육에서의 ‘계절별 들을 수 있는 소리’가 초등학교에서 한번 더 등장하고 있으며, 유아교육에

Table 7. Continuity in ‘electricity and magnetism’ area

유아교육	초등학교	연계성
자석에 붙는 물체		비연계(격차)
자석의 극		비연계(격차)
자석이 가리키는 방향		비연계(격차)
우리 생활 속 자석		비연계(격차)
전기회로		비연계(격차)
전지, 전구의 연결 방법에 따른 전구의 밝기		비연계(격차)
전류가 흐르는 전선 주위의 나침반 바늘 움직임		비연계(격차)
전자석의 성질		비연계(격차)
전기 안전 및 절약		비연계(격차)

Table 8. Continuity in ‘heat and energy’ area

유아교육	초등학교	연계성
온도계의 쓰임새	온도와 온도계	연계(반복, 심화)
	온도가 다른 두 물질의 접촉 시, 두 물질의 온도 변화	비연계(격차)
	단열	비연계(격차)
	고체, 액체, 기체에서의 열의 이동	비연계(격차)
	고체 물질의 종류에 따라 열이 이동하는 빠르기	비연계(격차)
	에너지의 전환	비연계(격차)
생활 도구를 움직이는 힘		
친환경 에너지와 태양 에너지	에너지의 종류 및 획득 방법	연계(확대, 심화)
에너지 절약	에너지의 효율적인 이용	연계(확대, 심화)

Table 9. Continuity in 'wave' area

유아교육	초등교육	연계성
계절별 들을 수 있는 소리	계절별 들을 수 있는 소리	연계(반복)
물체의 진동에 의한 소리 느끼기	소리의 발생 소리의 전달	연계 (확대, 심화)
악기 소리 맞추기	소리의 높낮이	연계 (확대, 심화)
악기 만들기	소리의 반사 소음 감소 방법	비연계(격차)
양지와 음지의 차이	그림자가 생기는 조건	연계 (반복, 심화)
물체의 움직임에 따라 달라지는 그림자	그림자의 크기 변화	연계 (반복, 심화)
빛과 그림자의 관계	불투명한 물체와 투명한 물체의 그림자 물체의 모양과 그림자의 모양이 비슷한 이유	연계 (확대, 심화)
거울의 특성을 이용하여 친구 얼굴 완성하기	거울에 비친 모습과 실제 물체의 차이점 빛의 반사 거울의 쓰임새 거울로 장난감 만들기	연계 (확대, 심화)
다양한 안경으로 사물 관찰하기	볼록렌즈로 물체 관찰하기 볼록렌즈의 특징 볼록렌즈를 통과한 햇빛 생활 속에서 볼록렌즈의 이용 공기와 물의 경계면에서의 빛의 굴절 물속에 있는 물체가 보이는 과정	연계 (반복, 심화) 비연계(격차) 비연계(격차) 비연계(격차) 비연계(격차)
사진기로 사진 찍기	간이사진기로 물체 보기	연계 (확대, 심화)
다양한 방법을 이용하여 무지개 만들기	프리즘을 통과한 햇빛	연계 (반복, 심화)
자외선이 우리에게 주는 이로운과 해로운		비연계(소멸)

서 다루고 있는 ‘물체의 진동에 의한 소리 느끼기’는 초등교육에서의 ‘소리 발생’과 ‘소리 전달’ 2가지의 내용으로 확대, 심화되고 있다. 또한 유아교육의 ‘악기 소리 맞추기’와 ‘악기 만들기’는 초등교육에서의 ‘소리의 높낮이’와 연계되고 있음을 알 수 있다. 그러나 ‘장애물이 있을 때 소리의 크기(소리의 반사)’, ‘소음 감소’와 관련된 내용은 초등교육에서 처음 다루지고 있다.

빛과 관련된 내용은 유아교육에서 다루고 있는 ‘양지와 음지의 차이’가 초등교육의 ‘그림자가 생기는 조건’과 이어지며, 유아교육에서의 ‘움직이는 그림자’는 초등교육에서 ‘그림자의 크기 변화 관찰’로 연계되고 있다. 유아교육에서의 ‘빛과 그림자의 관계’는 초등교육에서 ‘투명한 물체와 불투명한 물체’, ‘물체의 모양에 따른 그림자의 변화’ 2가지의 내용으로 확대되어 빛과 그림자의 관계를 자세히 다루고 있다. 유아교육에서는 햇빛이 비치는 곳과 그렇지 않은 곳의 차이에 대한 내용만 제시되어 있으며, 초등교육에서는 빛으로 인해 그림자가 생길 수 있음을 구체적으로 학습할 수 있도록 내용이 구성되어 있다. 또한 유아교육에서는 ‘물체의 움직임에 따라 달라지는 그림자’와 관련하여 그림자 밝기 놀이 활동이 제시되어 있으며, 이는 초등교육의 ‘물체와 광원의 위치에 따라 그림자의 위치와 크기가 변하는 것’에 대한 내용으로 확대, 심화되고 있다. 유아교육에 제시된 ‘거울의 특성을 이용하여 친구 얼굴 완성하기’는 초등교육에서 ‘거울에 비친 모습과 실제 물체의 차이점’, ‘빛의 반사’, ‘거울의 쓰임새’, ‘거울을 이용한 장난감 만들기’로 확대, 심화되고 있다. 유아교육에 나타난 ‘다양한 안경으로 사물 관찰하기’와 ‘다양한 방법으로 무지개 만들기’는 초등교육에서 ‘볼록렌즈로 물체 관찰하기’, ‘프리즘을 통과한 햇빛 관찰하기’로 반복, 심화되고 있다. 유아교육에서는 무지개 만들기의 활동에만 중점을 두고 있으나, 초등교육에서는 프리즘을 이용하여 햇빛이 여러 가지 색의 빛으로 되어 있음을 학습하도록 내용이 제시되어 있다.

## 2. 물질

물질 영역은 크게 물질의 성질과 물질의 변화로 나뉜다(Table 10~11). 소영역별 구체적인 연계성에 대한 내용은 다음과 같다.

Table 10은 물질의 성질에서 유아교육과 초등교



육에 나타난 교육 내용의 연계성을 분석한 것이다. 물질의 성질에서는 유아교육의 ‘촉감으로 물질 특징 알아보기’가 초등학교의 ‘오감 놀이를 통해 대상 알아보기’ 내용으로 반복, 심화되고 있다. 유아교육에서의 ‘사물의 모양과 질감 설명하기’, ‘장갑의 촉감과 모양’, ‘점토의 특성’, ‘모래시계의 특성과 원리’, ‘물에 뜨거나 가라앉는 재료의 특성’은 초등학교의 ‘물질의 성질 및 이용’으로 확대되어 다양한 물질의 성질을 파악하는 기초가 되고 있다. 유아교육에서 ‘공기의 힘과 관련된 현상’은 초

등학교에서 ‘기체의 성질 및 부피 변화’로 연계되고 있다.

Table 11은 물질의 변화 영역에서 유아교육과 초등학교의 연계성을 분석한 것이다. 유아교육의 ‘색깔 얼음으로 그림 그리기’와 ‘온도 차이로 인한 물과 얼음의 변화 과정 관찰하기’는 초등학교의 ‘물의 세 가지 상태’로 연계되고 있다. 유아교육에서의 ‘얼음의 특성’, ‘눈의 모양과 성질’은 초등학교에서의 ‘주변의 얼음 및 눈 관찰’, ‘응결’과 관련된 내용으로 확대, 심화되고 있다. 또한, 유아교육에 제시된 ‘물 그림 그리기’는 물이 마르면서 사라지는 현상과 관련된 내용으로, 초등학교에서 ‘증발’이라는 과학적 개념으로 다루어지고 있다. 유아교육에서 ‘위험 상황에서 대피하기’와 관련된 내용은 초등학교에서 ‘화재 대응 방법’과 연계되어 있다. 이와 관련하여 ‘연소와 소화’와 관련된 과학적 개념은 초등학교에서 처음 다루어지고 있다.

Table 10. Continuity in ‘properties of matter’ area

유아교육	초등학교	연계성
촉감으로 물질의 특성 알아보기	오감 놀이를 통해 대상 알아보기	연계 (반복, 심화)
사물의 모양과 질감		
장갑의 촉감과 모양		
점토의 특성	물질의 성질 및 이용	연계 (확대, 심화)
모래시계의 특성과 원리		
물에 뜨거나 가라앉는 재료의 특성		
공기의 힘으로 물체 움직이기	압력, 온도에 따른 기체의 부피 변화	연계 (확대, 심화)
공기가 들어 있는 물건의 특징	고체, 액체, 기체의 상태	연계 (확대, 심화)
	물질의 혼합	비연계(격차)
	혼합물의 분리	비연계(격차)
	물에 녹는 물질과 녹지 않는 물질	비연계(격차)
	용해와 용질	비연계(격차)
	온도에 따른 용해	비연계(격차)
	산소, 이산화탄소의 성질	비연계(격차)
	용액의 분류(밀도, 지시약)	비연계(격차)
	산성 용액과 염기성 용액의 특징	비연계(격차)
	산성 용액과 염기성 용액의 혼합	비연계(격차)

### 3. 생명

생명 영역은 생명과학과 인간의 생활, 생물의 구

Table 11. Continuity in ‘change of matter’ area

유아교육	초등학교	연계성
색깔 얼음으로 그림 그리기	물의 세 가지 상태	연계(확대, 심화)
온도에 따른 물과 얼음의 변화 과정	끓음	
얼음의 특성	응결	연계(확대, 심화)
눈의 모양과 성질	주변의 얼음 및 눈 관찰	
물 그림 그리기	증발	연계(확대, 심화)
위험 상황에서 대피하기	화재 대응 방법	연계(반복, 심화)
	물이 얼거나 녹을 때 부피 및 무게의 변화	비연계(격차)
	물의 상태 변화의 이용	비연계(격차)
	연소 현상	비연계(격차)
	연소의 조건	비연계(격차)
	연소 생성물	비연계(격차)
	소화 방법	비연계(격차)

조와 에너지, 항상성과 몸의 조절, 생명의 연속성, 환경과 생태계 5개의 소영역으로 나뉜다(Table 12~16).

Table 12는 생명과학과 인간 생활 영역에서 유아교육과 초등교육의 연계성을 분석한 것이다. 생명과학과 인간 생활에서는 유아교육의 ‘로봇의 다양한 외형’과 ‘생활 속에서 로봇의 이용 모습’이 초등

과학의 ‘첨단과학이 우리 생활에 이용되는 예’로 확대, 심화되고 있음을 확인할 수 있다. 유아교육은 로봇과 관련된 첨단과학만 제시하고 있으나, 초등교육에서는 ‘생활 속 동식물 모방 사례’, ‘균류, 원생생물, 세균의 이용’과 관련된 내용이 제시되고 있다.

Table 13은 생물의 구조와 에너지 영역에서 유아교육과 초등교육의 연계성을 분석한 것이다. 유아교육에서는 뇌, 식도, 간, 폐, 심장, 위, 소장, 대장, 몸속 뼈 등 인체 기관과 관련된 내용이 포함되어 있다. 인체 기관의 명칭과 하는 일에 대한 내용은 초등교육에서 동일한 내용으로 반복, 심화되고 있다. 유아교육에 제시된 ‘개구리의 움직임’은 초등교육의 ‘동식물의 움직임 관찰’로 확대, 심화되고 있다. 그러나 유아교육에 제시된 ‘다양한 동물의 꼬리 특성’과 같이 동물의 생김새에 대한 부분은 초등학교에서 다루지 않고 있다. 식물과 관련 내용은 유아교육의 ‘나무의 껍질 관찰’을 제외한 ‘나무의 구

**Table 12.** Continuity in ‘biology and human life’ area

유아교육	초등교육	연계성
로봇의 다양한 외형	첨단과학이 우리 생활에 이용되는 예	연계(확대, 심화)
생활 속에서 로봇의 이용 모습		
	생활 속 동식물 모방 사례	비연계(격차)
	균류, 원생생물, 세균의 이용	비연계(격차)

**Table 13.** Continuity in ‘biological structure and energy’ area

유아교육	초등교육	연계성
몸속 기관에 관심 갖기		
얼굴에 있는 부위에 관심 갖기	몸의 여러 부분의 이름과 하는 일	연계(반복, 심화)
소화기관과 뼈, 뇌의 역할	호흡기관의 구조와 기능	
음식이 소화되는 과정	소화기관의 구조와 기능	
	배설기관의 구조와 기능	비연계(격차)
	혈액의 이동	비연계(격차)
다양한 동물의 꼬리 특징		비연계(소멸)
개구리의 움직임	동식물의 움직임 관찰	연계(확대, 심화)
과일의 모양과 색, 맛		
꽃의 생김새	계절별 꽃과 열매 관찰	
나무의 구조, 형태	뿌리, 줄기, 꽃, 열매의 생김새와 하는 일	연계(확대, 심화)
나뭇잎의, 색과 움직임		
가을에 잎의 색이 변해서 떨어지는 나무의 종류	여러 가지 나뭇잎 관찰	
나무의 껍질 관찰		비연계(소멸)
	잎이 하는 일, 광합성	비연계(격차)
	현미경 사용법	비연계(격차)
	세포, 핵, 세포막	비연계(격차)

조’, ‘잎’, ‘꽃’, ‘열매’와 관련된 내용이 초등교육에도 지속적으로 등장하고 있음을 확인할 수 있다.

Table 14는 항상성과 몸의 조절 영역에서 유아교육과 초등교육의 연계성을 분석한 것이다. 항상성과 몸의 조절 영역에서 초등교육은 ‘감각기관의 종류와 역할’, ‘자극 전달 과정’과 관련된 내용이 제시되어 있으나, 유아교육에서는 찾아보기 힘들다.

Table 15는 생명의 연속성 영역에서 유아교육과 초등교육의 연계성을 분석한 것이다. 생명의 연속성 영역에서 ‘씨앗의 특징’, ‘계절별 관찰할 수 있는 동식물’은 유아교육과 초등교육에서 반복, 심화되어 나타나 있다. 유아교육에서의 ‘씨앗의 성장 과정’은 초등교육의 ‘식물이 자라는 모습’과 ‘여러 가지 식물의 한살이’로 확대, 심화되고 있다. 유아교육에 제시된 ‘식물의 특성에 맞게 기르는 방법’과 ‘햇볕이 없어도 잘 자라는 식물’, ‘채소가 자라는데 좋은 환경’은 초등교육에서의 ‘꽃과 새싹이 자라도록 도와주는 것’, ‘씨가 싹 트는 데 필요한 조건’에 대한 내용으로 확대, 심화되고 있다. 유아교육에서 ‘나비의 성장과 특징’은 초등교육에서 ‘배추흰나비의 한살이’로 이어지고 있다. 유아교육의 ‘동물의 서식지와 사는 곳에 따른 동물의 특징’은 초등교육에서 ‘땅, 물, 공중에 사는 동물 알아보기’와 같이 구체적인 내용으로 확대, 심화되고 있다.

Table 16은 환경과 생태계 영역에서 유아교육과 초등교육의 연계성을 분석한 것이다. 환경과 생태계 영역에서는 유아교육에 제시된 ‘겨울잠과 동물’, ‘식물의 겨울나기’에 대한 내용이 초등교육에서 동일하게 제시되고 있다. 유아교육의 ‘자연생태계에 도움이 되는 생물’은 초등교육의 ‘생물 요소와 비생물 요소’로 이어지고 있다. 또한 유아교육의 ‘복극곰의 서식지 및 도움을 주는 방법’, ‘동물이 사라져가는 이유’, ‘새롭게 생겨난 동물’, ‘동물의 생존 방법’은 초등교육에서 ‘생태계 평형’, ‘환경 요인이 생물에 미치는 영향’, ‘생물의 환경 적응’으로 확대, 심화되고 있다.

#### 4. 지구와 우주

지구와 우주 영역은 고체 지구, 대기와 해양, 우주의 3가지 소영역으로 나뉜다(Table 17~19).

Table 17은 고체 지구 영역에서 유아교육과 초등교육의 연계성을 분석한 것이다. 유아교육에 제시된 ‘비가 내린 후 달라진 모습의 특성’이 초등교육

Table 14. Continuity in ‘homeostasis and body control’ area

유아교육	초등교육	연계성
	감각기관의 종류와 역할	비연계(격차)
	자극 전달과정	비연계(격차)

Table 15. Continuity in ‘continuity of life’ area

유아교육	초등교육	연계성
여러 가지 씨앗	씨앗의 특징	연계(반복, 심화)
씨앗의 성장 과정	식물이 자라는 모습 여러 가지 식물의 한살이	연계(확대, 심화)
식물의 특성에 맞게 기르는 방법	꽃과 새싹이 자라도록 도와주는 것	
햇볕이 없어도 자라는 식물	씨가 싹 트는 데 필요한 조건	연계(확대, 심화)
채소가 자라는데 좋은 환경		
계절별 관찰할 수 있는 동식물	계절별 관찰할 수 있는 동식물	연계(반복)
나비의 성장과 특징	배추흰나비의 알부터 성충까지의 특징 곤충의 한살이	연계(확대, 심화)
동물의 서식지	땅, 물, 공중에 사는 동물	연계(확대, 심화)
사는 곳에 따른 동물의 특징	동물의 암수가 하는 일과 생김새	비연계(격차)
	알, 새끼를 낳는 동물의 한살이	비연계(격차)
	물, 산, 강, 연못, 사막에 사는 식물	비연계(격차)
	우리 생활에 이용되는 동식물의 특징	비연계(격차)
	씨가 퍼지는 방법	비연계(격차)
	곰팡이와 버섯의 특징	비연계(격차)
	짚신벌레와 해캄의 특징	비연계(격차)
	세균의 특징	비연계(격차)

Table 16. Continuity in ‘environment and ecosystem’ area

유아교육	초등교육	연계성
겨울잠을 자는 동물과 자지 않는 동물	겨울잠을 자는 동물과 자지 않는 동물	연계(반복)
겨울을 나는 식물의 모습과 겨울 눈의 특징	겨울눈의 모습과 특징	연계(반복)
자연생태계에 도움이 되는 생물	생물 요소와 비생물 요소	연계(확대, 심화)
북극곰의 서식지 및 도움을 주는 방법	생태계 평형	
동물이 사라져가는 이유	환경 요인이 생물에 미치는 영향	연계(확대, 심화)
새롭게 생겨난 동물		
동물의 생존을 위한 다양한 방법	생물의 환경 적응	
	겨울을 나는 곤충, 어류, 조류의 모습	비연계(격차)
	생태계의 구조와 기능	비연계(격차)
	먹이 사슬과 먹이 그물	비연계(격차)

의 ‘흐르는 물의 지표 변화’와 연결되고 ‘흙의 종류에 따른 특성’은 초등교육의 ‘운동장 흙과 화단 흙의 차이점’으로, 유아교육의 ‘풍화 작용으로 흙이 되는 과정’은 초등교육의 ‘흙의 생성과정’으로 이어져 있다. 유아교육에서는 다양한 흙의 색깔, 냄새, 굵기, 촉감 등을 알아보도록 되어 있으며, 초등교육에서는 유아교육과 동일한 내용이 제시되어 있다. 초등교육에서는 흙을 물에 넣어서 부유물을 관찰하는 등과 같은 깊이 있는 내용이 다뤄지고 있다. 흙의 생성 과정과 관련하여 유아교육에서는 흙을 관찰한 경험과 함께 동화를 통해 흙이 되는 과정을 학습하도록 제시되어 있다. 반면, 초등교육에서는 실제 흙이 되는 과정을 얼음 설당을 통해 넣어 흔들어 보는 등의 활동을 통해 풍화의 원인에 대한 탐구가 진행되도록 내용이 제시되고 있다. 유아교육에서의 ‘화석’ 관련 내용은 초등교육에서 ‘여러 가지 화석’, ‘화석의 생성 과정’, ‘화석의 이용’으로 확대, 심화되고 있다. ‘공룡 시대 및 생활상’ 관련 내용은 유아교육에서만 제시되어 있다.

Table 17. Continuity in ‘solid earth’ area

유아교육	초등교육	연계성
비가 내린 후 달라진 모래의 특성	흐르는 물에 의한 지표의 변화	연계(반복, 심화)
흙의 종류에 따른 색, 냄새, 굵기	운동장 흙과 화단 흙의 차이점	연계(반복, 심화)
풍화 작용으로 흙이 되는 과정	흙의 생성 과정	연계(반복, 심화)
	여러 가지 화석	
화석의 의미	화석의 생성 과정	연계(확대, 심화)
	화석의 이용	
공룡 시대 및 생활상		비연계(소멸)
	육지와 바다의 특징	비연계(격차)
	화산의 의미 및 화산 생성물	비연계(격차)
	지진 발생 원인	비연계(격차)
	강, 바닷가 주변의 모습	비연계(격차)
	흙 보존 시설	비연계(격차)
	현무암, 화강암, 퇴적암의 특징	비연계(격차)
	지층의 생성 과정	비연계(격차)
	지층을 구성하는 암석	비연계(격차)

Table 18은 대기와 해양 영역에서 유아교육과 초등교육의 연계성을 분석한 것이다. 대기와 해양 영역에서는 유아교육에 제시된 ‘비가 올 때 자연의 변화’, ‘바람을 맞으며 자연현상에 관심 갖기’, ‘계절의 변화와 날씨의 특징’, ‘계절에 따른 사람들의 옷차림’은 각각 초등교육의 ‘비나 태풍이 생활에 미치는 영향’, ‘계절의 변화와 날씨의 특징’, ‘계절에 따른 사람들의 생활 모습’으로 반복, 심화되고 있다. 유아교육에서 비의 특징과 비가 올 때의 변화에 호기심을 갖고 관찰하는 것에 초점을 두고 있다면 초등교육에서는 비나 태풍이 생활에 미치는 영향에 대해 자세히 다루고 있다. 또한 계절의 변화와 관련된 내용은 유아교육에서 계절 변화에 관심을 가지고 계절의 특징을 표현하도록 내용이 제시되어 있으며, 초등교육에서는 계절의 변화와 특

Table 18. Continuity in ‘atmosphere and ocean’ area

유아교육	초등교육	연계성
비가 올 때의 자연 변화	비나 태풍이 생활에 미치는 영향	연계 (반복, 심화)
계절의 변화와 날씨의 특징	계절의 변화와 날씨의 특징	연계 (반복, 심화)
바람을 맞으며 자연현상에 관심 갖기		
계절에 따른 사람들의 옷차림	계절에 따른 사람들의 모습	연계 (반복, 심화)
	습도	비연계(격차)
	이슬, 안개, 구름, 비, 눈의 생성 원리	비연계(격차)
	저기압과 고기압	비연계(격차)
	물의 여행	비연계(격차)
	물 부족 현상	비연계(격차)
	하루 동안 지면과 수면의 온도 변화	비연계(격차)
	바닷가 바람의 낮, 밤 변화	비연계(격차)
여름, 가을 구름의 다양한 모습		비연계(소멸)

정을 알아보고, 원인에 대한 부분까지 탐구할 수 있도록 내용이 구성되어 있다. 이러한 결과는 유치원과 초등학교 저학년에서 일상생활과 연관된 날씨의 기초 개념이 제시되고, 초등학교 중학년부터 구체적인 과학적 개념이 제시되고 있음을 보여준 Yun and Nah (2007)의 연구 결과와 일치한다.

Table 19는 우주 영역에서 유아교육과 초등교육의 연계성을 분석한 것이다. 유아교육의 ‘낮과 밤의 변화로 달라지는 사람들의 생활 모습’, ‘온도계를 활용하여 빛의 기능 알아보기’는 초등교육의 ‘태양의 영향’, ‘하루 동안 태양과 달의 위치’, ‘하루 동안 태양의 고도, 기온, 그림자 길이 사이의 관계 알아보기’로 확대, 심화되고 있다. 그 외 지구의 자전과 공전, 태양계와 행성 등에 대한 내용은 초등교육에서만 제시되고 있다. 이는 지구의 운동, 태양계와 행성에 해당되는 천문 관련 내용이 직접적인 대상을 통해 경험할 수 없는 부분으로, 유아들이 이해하기 어려운 내용이기 때문에(Oh et al., 2004) 유아교육에서 제시되지 않는 것으로 생각된다.

Table 19. Continuity in ‘universe’ area

유아교육	초등교육	연계성
낮과 밤의 변화로 달라지는 사람들의 생활 모습	태양의 영향 하루 동안 태양과 달의 위치	연계 (확대, 심화)
온도계를 활용하여 빛의 기능 알아보기	하루 동안 태양 고도, 기온, 그림자 길이의 관계	연계 (확대, 심화)
	계절에 따른 태양 남중고도와 낮의 길이, 기온의 변화	
	지구에서 공기의 역할	비연계(격차)
	지구와 달의 모양 및 차이점	비연계(격차)
	태양계 구성원의 특징	비연계(격차)
	지구의 자전과 공전	비연계(격차)
	계절의 변화 원인	비연계(격차)
	달의 모양과 위치 변화	비연계(격차)
	별과 별자리	비연계(격차)
	행성과 별의 차이점	비연계(격차)

#### IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 유치원 교육과정과 초등학교 교육과정에 제시된 과학교육 내용의 연계성을 분석하였다. 이를 위해 각 교육과정에서 과학교육 내용과 관련하여 제시하고 있는 핵심 세부 내용을 추출하였다. 추출된 내용은 2015 과학과 교육과정을 중심으로 각각 운동과 에너지, 물질, 생명, 지구와 우주 대영역과 핵심 개념을 바탕으로 구성된 소영역을 중심으로 분류하였다. 그리고 각각의 범주 내에서 핵심 세부 내용 간의 대응 관계를 분석하였다. 이를 통해 도출된 유아교육과 초등교육과정에 드러난 과학교육 내용의 연계성에 대한 결론 및 시사점은 다음과 같다.

첫째, 유아교육과 초등교육 사이의 연계 빈도가 높은 대영역은 생명, 물질, 운동과 에너지, 지구와 우주 순으로 나타났다. 이러한 결과는 최근 유아교육과 초등학교 통합교과에서 교육 내용의 연계성을 분석한 Choi (2020)의 연구 결과와 차이가 있다. Choi (2020)는 과학 영역을 물리, 화학, 생명과학,

지구과학, 공학, 생태학으로 나누어 유치원 교육과정과 초등학교 통합교과 교육과정을 분석한 결과, 초등학교에서 화학 영역과 물리 영역이 가장 연계가 적게 나타나고 있음을 보여주었다. 이러한 차이는 본 연구의 결과가 1~2학년의 통합교육과정뿐만 아니라, 3~6학년 과학과 교육과정까지 포함하여 연계성 경향을 분석한 것이기 때문이다. 즉, 유아교육에서 물질 영역인 화학 관련 내용이 1~2학년의 통합교육과정에 제시되어 있지 않더라도 3~6학년의 과학과 교육과정에는 화학 관련 내용이 포함되어 있다고 볼 수 있다. 가장 연계 빈도가 낮게 나타난 영역은 지구와 우주 영역으로, Yun and Nah (2010)의 연구 결과와 일치하였다. Yun and Nah (2010)에 의하면 지구와 우주 영역은 과학교육에서 가장 연계성이 낮게 이뤄지고 있는 분야이며, 이는 지구와 우주 영역에 포함된 천문, 해양 분야가 유아들이 직접 경험하기 어렵다는 사실에 기인한다.

둘째, 운동과 에너지, 물질, 생명, 지구와 우주 각각의 대영역에서 핵심 개념이 반영된 소영역으로 분류하여 연계성의 경향을 살펴볼 수 있었다. 운동과 에너지 영역에서는 파동, 힘과 운동 및 열과 에너지, 전기와 자기 영역 순으로 높은 연계 빈도를 보였다. 물질 영역에서는 물질의 변화, 물질의 성질 영역 순으로 연계 빈도가 높게 나타났다. 생명 영역에서는 생물의 구조와 에너지, 생명의 연속성, 환경과 생태계, 생명과학과 인간 생활, 항상성과 몸의 조절 영역 순으로 연계 빈도가 높게 나타났다. 지구와 우주에서의 연계 빈도는 고체 지구, 우주 영역, 대기와 해양 영역 순으로 나타났다.

셋째, 유아교육에서 제시되었으나 초등교육에서 나타나지 않는 내용은 파동 영역에서 ‘자외선이 우리에게 주는 이로움과 해로움, 생물의 구조와 에너지 영역에서 ‘다양한 동물의 꼬리의 특성’, ‘나무 껍질의 관찰’, 고체 지구 영역에서 ‘공룡 시대 및 생활상’, 대기와 해양 영역에서 ‘여름, 가을 구름의 다양한 모습’으로, 총 5가지의 내용이 유아교육에서만 등장하였다. 그 외 유아교육에서 제시된 대부분의 내용은 초등교육에서 다시 다루어지고 있었다.

넷째, 초등교육에서 처음으로 등장하는 내용이 많이 분포한 영역은 생명 영역에서의 항상성과 몸의 조절, 물리 영역에서의 전기와 자기이다. 이러한 결과는 교육과정에 제시된 몸과 관련된 개념들이 대부분 상위 학년에 배치되어 있다고 보고한 Park

et al. (2007)의 결과와 일치한다. 또한 Seo and Kim (2020)에 의하면 항상성과 몸의 조절에서 핵심 개념인 자극과 반응은 초등학교에서 처음 제시되어 중학교와 고등학교까지 이어진다. 이처럼 항상성과 몸의 조절에 대한 내용이 초등교육에서 처음 제시되는 이유는 몸과 관련된 개념이 직접 관찰과 실험이 어려운 측면(Bea, 2017)이 있기 때문이라 판단된다.

한편, 전기와 자기와 관련하여 유아교육에서는 고구로서 자석을 활용하지만 교육 내용으로 전기와 자기 영역을 다루고 있지 않았다. 이는 자석과 관련된 개념이 학생들이 이해하기 어려운 개념에 해당하기 때문이다(Hong & Lee, 2012; Jeong, 1996). 그러나 Kang and Han (2007)의 연구에 의하면, 자석은 유아들이 흥미를 가지고 탐구 활동을 하기에 적합한 소재이며, 일상생활에서 쉽게 접할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 따라서 초등학교에서 제시되었으나 유아교육에 제시되지 않은 내용의 경우, 개념 및 원리에 대한 탐구는 초등교육에서 제시되더라도 유아교육에서 직접적인 현상 관찰의 경험이 제공될 필요가 있다고 판단된다.

유아교육에 제시된 내용들은 대부분 놀이 및 통합적 활동을 중심으로 나타나기 때문에 유아교육에서 제시한 과학 관련 내용을 파악하는 것이 쉽지 않다(Yoo & Kim, 2013). 본 연구는 유치원과 초등학교 교육과정에서 과학교육 내용과 관련된 부분을 차시별로 추출하고, 연결성에 초점을 두어 연계 정도를 분석하였다. 따라서 본 연구 결과를 통해 포괄적인 교육 내용을 가진 유아교육이 초등교육의 과학교육 내용과 어떠한 연계성을 보이는지를 파악할 수 있다. 그러나 놀이 및 통합적 활동이 중심이 되는 유아교육의 고유성을 유지하면서 동시에 유치원과 초등학교의 과학교육 내용의 긴밀한 연계성이 확보되기 위해서는 학교급 간 성취기준과 탐구 활동을 고려한 학습 내용 전개의 특징을 추가적으로 분석해 볼 필요가 있다.

## 참고문헌

- Bea, M. (2017). The effects of instruction of ‘structure and function of human body’ unit applying cognitive domain-centered brain-based evolutionary approach on the elementary school students’ interest, achievement

- and scientific creativity. Master's thesis, Seoul National University of Education.
- Choi, H. (2020). A study on linkage analysis of the scientific education contents in the 2019 revised nuri curriculum and elementary school integrated curriculum: Focused on science concept. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 20(16), 341-363.
- Choi, S., & Jo, S. (2015). An analysis of the continuity and sequence of science educational contents in standard childcare curriculum for 0 to 2 year-olds, nuri curriculum for 3 to 5 year-olds, and elementary integrated curriculum. *Journal of Research in Curriculum Instruction*, 19(1), 69-91.
- Chung, S., & Walsh, D. J. (2000). Unpacking child-centeredness: A history of meanings. *Journal of Curriculum Studies*, 32(2), 215-234.
- Ginsburg, H., Klein, A., & Strkey, P. (1998). The development of children's mathematical thinking: Concerning research with practice (5th ed). In E. Siegel & K. A. Renninger. *Handbook of child psychology* (4th ed). Wiley.
- Han, M., & Lee, M. (2001). A study on connectivity in mathematics curriculum: For kindergarten and first grade. *Theory and Practice of Education*, 11(2), 249-271.
- Heo, G. (2015). Analysis on curriculum and theme articulation between nuri curriculum for age 5 and elementary curriculum for 1st and 2nd graders. Master's thesis, Ewha Womans University.
- Hong, S., & Lee, J. (2012). Children's conceptual ecologies in the big-concept-based learning about permanent magnets. *New Physics: Sae Mulli*, 62(6), 572-583.
- Hwang, G. (1999). Meanings and criteria of curriculum continuity. *The Journal of Curriculum Studies*, 17(1), 167-192.
- Hwang, S. (2012). A research on the articulation between early childhood curriculum and elementary school curriculum. *Journal of Early Childhood Education*, 32(5), 321-345.
- Hwang, Y., Kang, H., & Yoo, J. (2006). Research on the shared articulation of science and mathematics in early childhood and elementary school curriculums. *Journal of Early Childhood Education*, 26(3), 33-57.
- Jang, M. (2014). A study on strengthening links between early childhood education and elementary education. Korean Educational Development Institute Research Report, 2014-03.
- Jang, M., Jang, H., Lee, H., Lee, S., Song, S., & Choi, M. (2012). A study of continuity the 5 year olds nuri curriculum, the elementary school curriculum, and nuri curriculum for 3, 4 year olds nuri curriculum [5세 누리과정과 초등학교 교육과정 및 3, 4세 연계 방안 연구]. Korea Institute of Child Care & Education.
- Jang, Y., Ohm, J., & Park, S. (2007). An analysis of curriculum on social studies in kindergarten and elementary school of Korea. *Journal of Research in Curriculum Instruction*, 11(1), 277-293.
- Jeon, Y. (2006). Understanding American teachers' use of teachers' manuals: Two case studies. *The Journal of Korean Teacher Education*, 23(3), 5-24.
- Jeong, B. (1996). Mainly about 'magnet': Subjects matter selection and teaching in the primary science education. *The Journal of the Institute of Science Education*, 17, 171-190.
- Jeong, K. (2012). Study on the teachers' curriculum literacy. *Journal of Curriculum Integration*, 6(2), 109-132.
- Jo, B., Go, Y., Kim, H., Beak, S., Park, J., Park, J., & Im, M. (2002). A study of kindergarten, elementary, and middle school students' conception types and trend of grade related to evaporation and conditions of evaporation activities. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 22(2), 286-298.
- Kang, J., & Han, M. (2007). A study on changes in young children's scientific inquiry abilities through magnet play activities. *The Journal of Korea Open Association for Early Childhood Education*, 12(3), 387-419.
- Kim, K., & Hong, J. (2003). A study about plan for continuity between kindergarten and elementary. *Journal of the Elementary Society*, 4, 111-124.
- Kim, S. (2011). The proposition of linkage education between kindergarten and elementary school with integrated education through play-centered-nuri curriculum and the elementary curriculum of 2009. *Research of Waldorf Education*, 3(2), 99-121.
- Kwag, N., Kim, C., & Lee, K. (2012). Linkage education between early childhood education institution and elementary school [유아교육기관과 초등학교의 연계 교육]. Changjisa.
- Kwak, B., Kim, J., Kim, J., & Choi, H. (2009). Curriculum and teaching and learning: Theory and practice [교육과정 및 교수학습: 이론과 실제]. Hakjisa.
- Lee, J., & Lee, S. (2010). The connection of movement education curriculum between kindergarten and primary grades. *Korean Society for Early Childhood Physical Education*, 11(1), 83-107.
- Lee, J., & Park, J. (2014). Analysis of the continuity of

- themes and activities on teacher's guidebook for the nuri curriculum of 5-year-olds and for the 1st grade integrated subjects. *Journal of Early Childhood Education*, 34(6), 365-389.
- Lee, J., Jeon, H., & Park, E. (2012). Analysis on the continuity and sequence of the educational contents in the national language curricula for young children. *Early Childhood Education Research & Review*, 16(4), 253-279.
- Lee, S. (2010). The curriculum relationship between the first grade and the kindergarten. *The Journal of Curriculum Studies*, 28(2), 59-90.
- Lee, S. (2012). The connectivity of the 2009 revision of the integrated curriculum in elementary school: Focused on 'the pleasant life' of 1st and 2nd grades. *The Korean Journal of Elementary Physical Education*, 18(3), 193-209.
- Ministry of Education (2015). National science curriculum. No. 2015-74. Sejong: Ministry of Education.
- Na, J., & Jang, M. (1997). A study on the connection between early childhood education and elementary education. Research Report Korean Educational Development Institute, 97-5.
- Na, J., Yoon, H., & Kim, M. (2015). Analysis of the alignment between elementary science curriculum and teacher guidebook-Examining learning objectives in 2009 grade 3-4 science curriculum. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 34(2), 183-193.
- Oh, K., Oh, Y., & Youn, S. (2004). A relationship analysis of terms and inquiries in ocean unit of science textbooks based on the Korean national common basic curriculum. *Journal of the Korean Earth Science Society*, 25(7), 576-585.
- Park, J., Kang, H., & Kim, Y. (2007). An analysis of the relationship between biology-related contents presented in science and other subject matter areas in the elementary school curriculum. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 26(1), 63-75.
- Seo, K., & Kim, Y. (2020). Changes in articulation of stimulus and reaction unit concepts according to revision of curriculum using. *Biology Education*, 48(1), 20-37.
- Song, J., Kang, S., Kwak, Y., Kim, D., Kim, S., Na, J., Do, J., Min, B., Park, S., Bea, S., Son, Y., Son, J., Oh, P., Lee, J., Lee, H., Im, H., Jeong, D., Jeong, J., Kim, J., & Jeong, Y. (2019). Contents and features of 'Korean Science Education Standards (KSES)' for the next generation. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 39(3), 465-478.
- Song, S., Lee, Y., Lee, J., Kim, S., Kang, S., Park, J., Kang, S., Kim, K., & Yoo, K. (1991). Development and application of an analysis taxonomy for curriculum articulation in mathematics and science. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 11(2), 119-131.
- Yang, D. (2014). Comparative analysis on the connectivity between nuri curriculum for 5-year-old children and 2009 revised integrated curriculum for first grade elementary-based on the guidebook for teachers. Master's thesis, Kyungpook National University.
- Yang, M. (2003). Curriculum and teaching methods [교육과정 및 교수 방법]. Kyoyuggwahagsa.
- Yoo, Y., & Kim, E. (2013). Analysis of the continuity and sequence in the science education curriculums for kindergarten, elementary school, and middle school. *Korean Journal of Early Childhood Education*, 33(4), 241-265.
- Yun, J., & Na, K. (2007). In the earth science curriculum analysis of linkage of weather-related concepts. *The Journal of Curriculum & Evaluation*, 10(2), 281-301.
- Yun, J., & Na, K. (2010). Analysis of science teaching materials for the development of contents system about 'Earth and Space' of kindergarten curriculum. *The Journal of Korea Early Childhood Education*, 17(1), 39-52.

김주희, 김해합성초등학교 교사(Kim, Juhee; Teacher, Gimhae Habsung Elementary School).

강은주, 옥포초등학교 교사(Kang, Eunju; Teacher, Okpo Elementary School).

† 박종호, 진주교육대학교 교수(Park, Jongho; Professor, Chinju National University of Education).