

과학실험에 관한 신문제작활동이 유아의 과학적 탐구능력 및 언어표현력에 미치는 영향

김순희¹⁾·조영숙²⁾·이경연³⁾

I. 서론

유아기의 과학적 탐구심과 호기심은 과학기술시대를 살아가는 미래 인재가 갖추어야 할 소양으로 매우 중요한 기본 능력이다. Lind(2000)는 유아들이 직접적인 탐구활동을 통해 과학적 기술을 습득해 나아간다고 하였으며, Martin(1997)은 과학적 탐구능력이 과학을 학습하는데 필요한 사고 기능으로서 유아들에게 구체적인 경험을 통해 새로운 정보를 획득하도록 하며 이러한 탐구능력들은 학습 뿐 아니라 생활 전반의 사고 기술을 제공하므로 유아가 일상생활에 대처하는데 필수적이라고 하였다.

과학적 탐구능력의 요소는 학자들에 따라 다르게 분류되는데(Wilson, 2007; 유경숙, 2005; 이경민, 2001; Althouse, 1988; Lind, 1996; Martin, 1997), 학자들이 공통적으로 제시하는 관찰하기, 분류하기, 측정하기, 예측하기, 추론하기, 의사소통하기, 실험하기 등이 포함된다. 최근 이러한 과학적 탐구능력을 증진하기 위한 방안으로 언어 표현 능력과의 연관성에 관심을 두기 시작하였는데, 언어 표현력이란 단순히 말하고, 읽고, 쓰기뿐만 아니라 습득한 정보를 이해하고 파악하여 정보를 전달하는 과정을 포함한다. Yerrick(2000)에 따르면, 유아들은 주변세계의 이해를 위한 자발적 호기심과 탐구심을 위해 언어 표현 전략이 필요하다.

최근 학생과 교사 모두에게 가장 큰 도전과제는 자신이 발견한 아이디어를 글이나 말로 소통하는 것이다. 개인의 창의성, 통찰력, 지능과 같은 능력과 관계없이 확실하고 효과적으로 전달하는 능력이 없으면 과학자로서 연구를 할 기회가 줄어들거나 제한된다(Gerstein, 2014). 즉, 과학 경험에 대한 의사소통 능력과 이를 통한 소통이 중요한 화두라고 볼 수 있다. 이러한 흐름에 맞추어, 영국 왕립 연구소는 "Ri" 채널을 통한 과학에 대한 대중적 관심과 지식의 확산을 추구하고 있다. 한 예로 대중에게 과학을 친숙하고 어렵지 않게 소개하기 위해 'Science Show-off' 프로그램을 통해 스탠드 코미디를 하는 것처럼 과학자가 나와서 9분 정도 자유로운 과학적 주제에 대해 소개하고 대중은 프로그램을 보고 인터넷상에 질문을 던지거나 의견을 제시하기도 한다.

1) 예일유치원 원장

2) 중앙대학교 유아교육학과 교수

3) 강릉원주대 강사 / 교신저자(panpino78@hanmail.net)

또 한 예로 크리스마스 과학 콘서트를 열어 매년 전 세계 400만명이 한꺼번에 콘서트를 즐기면서 호기심과 상상력을 가지고 과학을 친숙하게 접할 수 있도록 다양한 과학적 경험을 제공하고 있다(Cardew, 2014).

우리나라도 과학적 소통을 중시하는 흐름에 발맞추어 국립과천과학관에서 크리스마스 토크콘서트를 개최하여, 엔터테인먼트적인 요소와 과학 콘텐츠를 결합한 새로운 형식의 내용으로 어린이부터 성인까지 과학 팬들의 호응을 얻고 있다(미래창조과학부, 2014). 영국 문화원(British Council)에서는 'FameLab'을 운영하여 젊은 과학자나 기술자들이 자신의 과학적 견해를 밝히고 세계적인 대중매체를 통해 전문가들이 그들의 의견을 판단해 주는 실험적인 활동을 진행하고 있다(Silngsby, 2014). 이러한 관점에서 과학을 대중에게 쉽게 접할 수 있는 기회를 제공하고 이해를 높이기 위한 노력이 중요하다는 '과학의 대중화'에 대한 논의가 활발히 이루어지고 있으며, 이를 위해 과학적으로 의사소통하는 능력이 매우 중요하게 부각되고 있다. 과학자는 자신이 풀어낸 아이디어를 적절하게 조직하고 의미 있게 전달하기 위해 언어적으로 표현하는 능력이 있어야 하며, 과학적으로 복잡한 목적과 노력을 효율적으로 밝히기 위해 실제적인 글쓰기 연습을 할 필요가 있다(Florence & Yore, 2002). 따라서, 이러한 능력을 기르기 위해서는 유아기부터 과학적 탐구능력 뿐 아니라 과학적 의사소통 능력과 과학적 언어 표현 능력을 기르는 것이 무엇보다 중요하다.

Spektor-Levy와 그의 동료들(2009)에 따르면, 지속적으로 정보를 검색하고, 과학적인 글을 읽거나 쓰고, 듣고, 관찰하고 정보를 다시 모아서 지식을 구성하도록 한 SI(structured instruction) 프로그램이나 PT(performance tasks) 프로그램에 참가한 7~8학년 160명의 학생들과 그렇지 않은 42명의 학생들을 연구한 결과, 프로그램에 투입된 학생들이 과학적 의사소통 측면에서 좀 더 향상되었다. 하지만, 처음부터 낮은 점수를 받은 학생들은 과학적 의사소통 기술의 향상에 한계가 있었고, 과학적 의사소통의 기술을 갑자기 습득할 수는 없었다. 이처럼, 과학적 의사소통 기술은 어느날 갑자기 습득될 수 있는 것이 아니라, 지속적이고 구체적인 경험을 통해 오랜 시간에 걸쳐 형성되는 것이다. 따라서 과학적 의사소통 능력을 기르기 위해서는 특히, 유아기에 과학적 언어표현의 기회가 많이 주어져야 한다.

과학적 언어표현이란 유아가 자신이 발견하거나 관찰한 것에 대한 정보를 서로 주고받으며 스스로 개념을 명료화하고 협동적인 탐구학습을 촉진하며, 유아가 자신의 생각을 표현하고 다른 사람의 의견에 귀를 기울이는 능력을 말한다. 과학적 경험이나 성과에 대한 언어표현은 다양한 방식으로 이루어질 수 있다. 자신의 경험을 말로 표현하기, 글로 짓기, 몸으로 표상하기, 미술 작품으로 꾸미기 등 다양한 표상의 방법을 아우를 수 있다(조형숙, 김선월, 김지혜, 김민정, 김남연, 2010). 학생들은 자신이 설명하거나 이해한 것을 강화하기 위해 글을 써보는 기회가 필요하다. 과학 글쓰기는 지식을 공유하고 확실히 하는데 유용한 도구이다(Prain, 2006). 유아들은 정형화되지 않은 글쓰기를 통해 과학적 사고를 강화할 수 있다(Wilson, 2007).

Gerstein(2014)은 과학 글쓰기를 강조하면서, 과학 글쓰기의 12가지의 원칙을 제안하였는데,

그 첫 번째 원칙이 과학 글쓰기를 최대한 일찍 시작하라는 것이다. 글쓰기는 상호작용의 과정이며 생각이나 정보가 두뇌에서 종이로 그대로 전송되는 것이 아니기 때문에, 아무리 훌륭한 과학적 생각을 가지고 있더라도 효과적으로 전달하기 위해서는 과학 글쓰기가 중요하며 최대한 일찍 시작하고, 기초부터 짧게 많이 써보는 것이 중요하다고 하였다. 따라서, 유아기에 과학에 관한 글이나 그림을 그려보는 것은 과학적 의사소통의 능력을 기르는데 무엇보다 중요하다. 과학적 글쓰기를 매일 하는 것은 새로운 과학적 개념을 배우거나 연습을 하거나 과학적 글쓰기를 발전시킬 수 있는 중요한 원천이 된다(Prain 2006; Wellington & Osborne, 2001). 또한, 과학 글쓰기는 과학자와 같은 방식으로 사고하게 하고 ‘과학적인 마음(scientific mind)’을 가질 수 있게 한다(Coll, Taylor & Lay, 2008).

과학글쓰기의 유형은 크게 탐구보고서 쓰기와 같은 형식을 갖춘 것과 일지 쓰기, 질문하기, 요약하기, 만화 그리기, 과학 신문 만들기 등과 같은 비형식적인 글쓰기가 있다(홍준의, 2012). 이 중 유아에게 적용 가능한 과학 글쓰기 유형은 비형식적인 글쓰기 중 ‘과학 신문 만들기’이다. Schumacher과 Sharon(1991)는 아동의 읽기 학습 동기를 자극하기 위해서 교사는 재미있는 자료와 방법을 개발해야 한다고 했는데, 가장 좋은 예가 바로 신문을 이용한 활동이라고 하였다. 최신의 과학 자료로서 신문을 사용하는 것은 과학적 사고를 풍부하게 하는 기회를 제공하고, 최신의 과학적 이슈를 알 수 있게 해 주며, 교육과정과 전문성 신장에 많은 도움을 줄 수 있다(McClune & Jarman, 2001). 따라서, 교육 자료로서 신문을 활용하는 것은 매우 유의미하며 과학 신문을 만들면서 ‘다른 학생의 참여 독려하기, 스스로 자료를 준비하거나 주변 자료 활용하기, 교사에게 필요한 자료나 시간, 환경 요구하기, 나서기’와 같은 행동으로 과학수업에 적극적으로 참여할 수 있게 된다(변현주, 2011).

신문제작 활동을 통한 과학적 탐구능력과 언어 표현 능력에 관한 선행 연구에 따르면, Clark(1984)는 유아들이 쉽게 접할 수 있는 환경 인쇄물로서 신문 활용이 특히 효과적이며, 학생이 협동심과 책임감의 향상, 과학 성적의 향상 등을 경험함으로써 과학 신문 만들기를 매우 긍정적으로 인식했다고 하였다(배현주, 2012). 홍준의(2012)는 과학 신문 만들기 활동이 초등학교생의 기초탐구능력 중 측정과 추리 영역의 향상에 도움을 준다고 하였으며, 배희숙, 전영석, 홍준의(2009)는 과학 탐구 능력 신장을 위한 글쓰기 교수, 학습 전략이 학생들의 탐구 능력 향상에 도움을 준다고 하였다. 권진희(2000)는 신문활용 프로그램이 유아의 언어 기초 능력, 내용 이해력에 긍정적인 효과가 있다고 했으며, 변수정(2012)은 저널쓰기 활동이 유아의 언어표현력과 사회성 발달에 효과적이라고 하였으며, Morrow(2001)는 자신의 생각과 느낌을 이야기로 표현해 보는 등의 능동적인 참여를 바탕으로 언어능력을 향상시킬 수 있다는 주장을 하였다. Boscolo와 Mason(2001)는 글쓰기가 “조직적 연결”이 가능하도록 이끌며, 사물에 대한 의미 있는 이해가 가능하도록 도움을 준다고 하였다. 이를 위해, 바꾸어 말하거나 바꾸어 쓰기, 자세히 말하기, 조목조목 설명하기, 다시 표상하기, 의심하기, 비교 분석하기 등의 방법이 효과적이라고 하였다.

이러한 연구 결과는 신문제작 활동을 통한 유아의 과학적 탐구능력 및 언어표현력 향상에 매우 중요한 의미를 시사하며 교육적 가치가 논의 된다. 또한 많은 선행 연구(한중학, 이형철, 2014; 손성준, 2014; 이치윤, 2014; 홍준의, 2012; 이유미, 이성용, 김기순, 오영선, 김두희, 최유리, 김영선, 민윤자, 2013; 배현주, 2012; 변현주, 2011; 박미애, 오창호, 김효남, 박국태, 2006; 김순희, 2001; 박종석, 2001)에서는 초등학생을 대상으로 하는 연구는 활발히 이루어져 있으나 유아기 신문 활용에 대한 연구는 활발하지 않고, 유아를 대상으로 한 연구들도 대부분 언어능력 향상(신금순, 2010; 남궁영숙, 2006; 왕명희, 2003; 홍명숙, 2003; 박금옥, 2003; 송미숙, 2001; 윤정현, 2000)이나 창의성(민순옥, 정상녀, 2011; 신금순, 2010; 김학희, 2004), 사고력 증진(왕명희, 2003; 서영숙, 박지인, 2002; 박지인, 2000)과 관련된 연구들이고, 인쇄된 신문을 그대로 활용하여 진행한 연구가 대부분이고, 유아가 스스로 신문을 제작해 보는 활동을 적용한 연구는 드문 실정이다.

따라서, 본 연구에서는 일반적으로 유치원 현장에서 행해지는 것처럼 과학 실험 활동을 진행 하고 끝나는 것이 아니라, 과학 실험 활동 후 신문을 제작하면서 과학 실험에서 새롭게 알게 된 사실이나 관심 있던 주제에 대해 조원들과 함께 조사하고, 신문에 어떤 내용을 넣을지 토의하면서 자연스럽게 핵심 내용을 추출하게 된다. 이러한 과정을 통해 유아들 간의 의사소통이 활발히 일어나고, 과학적 개념을 명확히 구조화할 수 있도록 도움을 줄 수 있다(Brenneman & Louro, 2008).

이에 본 연구에서는 과학 실험에 관한 신문제작 활동을 실행하는 과정에서 유아들이 스스로 과학적 탐구과정에 참여하여 의미 있는 경험을 하고 이러한 경험에 관한 기사를 창작하는 신문 제작 활동에 참여함으로써 과학적 탐구 능력과 언어표현 능력을 기를 수 있을 것으로 기대한다. 구체적으로 과학실험에 관한 신문제작 활동을 진행하는 과정에서 정보 수집, 자료 분석 및 기사 내용의 구성 과정에서 신문에 대한 탐색 및 비교 평가를 통해 또래간의 활발한 상호작용을 함으로써 유아의 과학적 탐구능력 및 언어표현 능력이 향상될 것으로 기대한다. 이상의 논의에 기초하여 본 연구에서는 과학실험 활동 후 신문 제작 활동이 유아의 언어표현 능력 및 과학적 탐구 능력에 미치는 영향에 대해 알아보고자 한다. 본 연구는 일반적으로 유아교육기관에서 행해지는 과학 실험 활동 후에 신문 제작 활동을 시도하여 그 교육적 효과를 검증해 봄으로써 유아의 과학적 소통 기회를 제공하기 위한 교육 방안을 제시하는데 의의가 있다.

연구의 필요성과 목적에 따른 연구문제는 다음과 같다.

연구문제 1. 과학실험 활동에 관한 신문제작 활동이 유아의 과학적 탐구능력에 미치는 영향은 어떠한가?

연구문제 2. 과학실험 활동에 관한 신문제작 활동이 유아의 언어표현 능력에 미치는 영향은 어떠한가?

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구 대상은 경기도 시흥시에 소재한 Y 유치원에 다니는 만 5세반 유아 2학급 46명으로 실험집단 1학급 23명과 비교집단 1학급 23명이다. 두 집단 모두 아파트지역과 일반 주거지역에 살고 있으며, 실험집단의 교사는 경력 8년차이고, 비교집단의 교사는 경력4년차이다. 두 집단의 평균 월령은 실험 집단 77개월($SD=3.33$), 비교집단 79개월($SD=3.51$)로 통계적으로 유의미한 차이를 보이지는 않았다($t=1.4, p>.05$). 따라서 실험집단과 비교집단 유아는 연령에 있어서 동일한 집단으로 볼 수 있다.

2. 검사 도구

1) 과학적 탐구능력 검사도구

본 연구에서는 이경민(2001)이 번안한 Martin(1997)의 '과학적 탐구능력 검사도구'를 사용하였다. 과학적 탐구 능력은 예측하기, 관찰하기, 분류하기, 측정하기, 토의하기이며 각 항목별로 5 문항씩 총 25문항으로 구성되어 있다. 예측하기, 관찰하기, 분류하기, 측정하기 능력을 평가하기 위해 비밀 주머니 속에 연필, 블록, 인형, 유리구슬, 풀 뚜껑을 넣은 후, 무엇이 들어 있는지 예측하게 해보고, 비밀 주머니 속에 있는 내용물을 관찰하고 내용물들을 분류하고 연필을 제시하면서 연필의 길이를 측정하기 위해 어떤 방법이 있는지 질문하고 연필을 측정하도록 구성되어 있다. 토의하기 검사는 유아 3~4명씩 그룹으로 비밀 상자 속에 있는 자료를 만져보고 그 특징을 언급하는지, 타인에게 설명하는지, 서로 의견을 조정하는지 등을 평가한다. 평가는 Likert식 5점 척도로 최저점은 1점, 최고점은 5점을 부여하며 각 요소별 총점이 과학적 탐구능력 점수가 된다. 총점은 최저 5점에서 최고 25점까지 부여되며 총점이 높을수록 유아의 과학적 탐구능력이 높다는 것을 의미한다.

2) 언어표현능력 검사도구

언어 표현 능력은 선행 연구(이연섭외, 1980; 전용신, 1971; 한국행동과학연구소, 1973; 허영외, 1978)를 기초로 하여 장영애(1981)가 4-5세 수준에 맞게 개발한 도구를 강남희(2010)가 일부 보완한 도구를 사용하였다. 검사도구의 구성은 어휘력, 언어이해력, 언어표현능력 등 세부분으로 구성되었는데, 본 연구에서는 언어 표현 능력 검사 도구만을 사용하였다. 언어 표현능력 검사 도구는 내용이 일치하는 이야기 꾸미기 5개 항목과 연계성 있는 이야기 꾸미기 2개 항목(4장이 한 세트) 등 총 7개 항목으로 구성되었다. 언어 표현능력에서 각 유아가 받을 수 있는 점수는 항목 당 최저 0점에서 최고 2~3점으로 총 20점이며 총점이 높을수록 언어 표현력이 높다는 것을 의미한다.

3. 연구 절차

1) 예비 검사

선정된 검사 도구의 소요시간, 효율적인 검사 방법 등에 대해 알아보기 위해 예비 검사를 진행하였다. 예비 검사는 Y 유치원 만 5세 유아 중 본 검사의 대상이 아닌 유아 4명(남아 2명, 여아 2명)을 대상으로 2014년 9월 5일에 실시하였다. 예비 검사는 유치원의 자유선택활동시간을 이용하여 조용한 교실에서 개별 또는 집단으로 진행되었다. 과학적 탐구능력 검사는 토의하기를 포함하여 유아 한 명당 약 35분 정도가 소요되었고, 언어표현력 검사는 약 15~20분 정도가 소요되었다. 각각의 검사도구는 유아의 연령과 수준에 적합하다고 판단되어 그대로 활용하기로 하였다.

2) 사전 검사

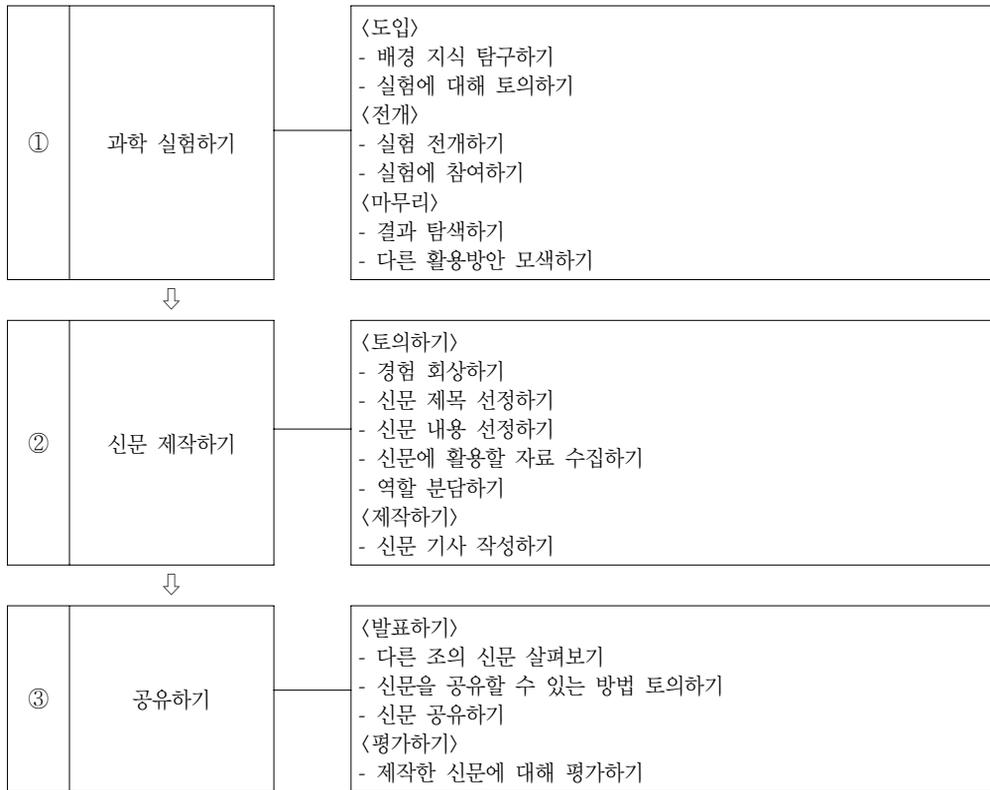
사전 검사는 2014년 9월 15일부터 26일까지 총 2주에 걸쳐 실험 집단과 비교집단 유아 모두 본 연구자가 검사를 하였다. 검사는 자유선택활동 시간에 조용한 교실에서 유아 1명씩 개별적으로 진행하였으며, 토의하기만 3~4명의 유아를 집단으로 검사하였다. 과학적 탐구능력 검사는 유아 한 명당 약 15분 정도가 소요되었고, 토의하기는 약 20분 정도 소요되었다. 언어표현력 검사는 유아 한명 당 약 20분 정도가 소요되었다.

3) 실험 처치

(1) 실험 집단의 과학 활동

본 연구의 실험 처치를 위하여 2014년 6~7월까지 과학 실험 활동을 구성하였다. 활동계획안은 실험기간 동안 진행할 생활주제인 '생활도구, 우리나라, 환경과 생활' 주제를 기초로 구안하고 신문제작 활동을 계획하였다. 1개의 과학 활동은 '과학실험하기-신문제작하기-공유하기'의 단계로 계획하였다. 실험 집단의 과학 실험은 생활 주제와 관련하여 유아들이 일상생활에서 쉽게 접할 수 있거나, 대중매체를 통해 접할 수 있는 최근 사회에서 일어나고 있는 문제(예- 태안 기름 유출, 환경 공해 등)에 기초하여 이루어졌으며, 과학적 탐구 과정을 충분히 경험할 수 있는 활동 20개를 작성하였다. 그 중 신문제작으로 연결하기에 좋은 활동 10개를 최종 결정하였다. 신문제작으로 연결하기 좋은 활동의 기준은 과학 실험의 구조가 명확하여 유아들이 재개념화하기 용이하며, 대중매체에서 관련 자료를 수집하고 기사를 작성하기에 적합한 활동으로 구성하였다. 활동을 결정하는 과정에는 유아교육과 교수 1인과 박사과정에 재학 중인 유아교육 경력 30년, 유아교육 경력 18년의 전문가 2인에게 자문을 얻었다. 실험 집단의 신문제작 활동의 진행 단계는 <표 2>와 같다.

<표 2> 실험 집단 신문제작 활동 진행 단계



예비 연구를 통해 최종 확정된 과학 실험에 관한 신문제작 활동은 2014년 9월 29일~12월 5일까지 10주 동안 총 10회에 걸쳐 진행되었다.

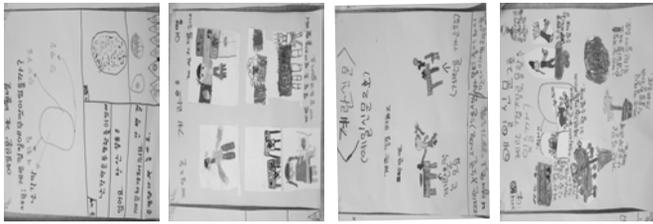
실험 집단의 경우 과학 실험 활동 후 신문제작 활동을 진행하였으며, 신문 제작 방법은 23명의 유아를 총 4 그룹으로 나누어 한 그룹 당 유아 5~6명을 배치하였으며, 팀 내 유아가 팀장을 선정하고 팀장을 중심으로 유아들이 그날 진행했던 과학 실험에 대해 자유롭게 의견을 나누고, 신문에 넣을 내용에 대해 토의하도록 하였다. 이 때 교사의 역할을 최소한으로 하고 팀 별로 문제 상황이 생기거나 유아들이 도움을 요청할 경우에만 개입하였으며, 신문제작의 전 과정은 유아 중심으로 진행하였다. 실험 처치 기간 동안 이뤄진 실험 집단의 과학 실험 활동과 활동의 예는 <표 3>과 같다.

<표 3> 실험 집단 과학 실험 활동

수업 시수	생활 주제	활동명	활동 개요	준비물
1	생활 도구	아주 빨리! 더 멀~리	여러 가지 재료를 활용한 낙하산 중 가장 빠른 것과 가장 멀리 나가는 것을 예측해 보고, 다양한 방법으로 실험 해보고 결과를 알아본다.	낙하산 동영상 여러 가지 재질의 종이컵 낙하산 (김장용 비닐, 전지, 망사 천, 풍선, 쿠기호일 낙하산) 낙하산에 매달 수 있는 재료(고무공, 탁구공, 나무토막, 깃털, 주사위)
2	생활 도구	계란 껍질 설거지	계란껍질을 탐색한 후 계란껍질로 설거지를 해보고 세제로 했을 때와의 차이점을 알아보고, 계란 껍질을 활용할 수 있는 다양한 방법을 생각해 본다.	계란 껍질 설거지 동영상 삶은 계란, 접시
3	생활 도구	색깔 지우개	옷에 묻은 사인펜을 지울 수 있는 방법을 토의한 후 사인펜을 지울 수 있는 여러 가지 물질 중 어떤 물질이 가장 잘 지워질지 예측해보고, 실험을 통해 결과를 알아본다.	사인펜이 묻은 천 비누, 아세톤, 물파스, 물
4	생활 도구	도로위의 반사경	평면거울, 볼록거울과 오목거울을 살펴봄으로써 차이점을 알아보고, 볼록거울과 오목거울을 활용할 수 있는 곳을 찾아본다.	사진자료 오목, 볼록거울, 사물, 평면거울 종이 거울
5	우리 나라	꽃으로 요리해요	식용 꽃을 탐색하고, 식용 꽃을 이용한 여러 가지 요리를 계획하여 요리해 보고 맛을 비교 평가해 본다.	진달래 화전 사진자료 식용 꽃, 요리 도구
6	우리 나라	쪽빛을 찾아서	유해물질에 대해 알아보고, 천연염료로 활용할 수 있는 주변의 자연물을 찾아 천연염색을 해본다.	‘쪽빛을 찾아서’ 동화책 유해물질 범벅 유아동 의류 리콜 뉴스(YTN) 천연 염색 동영상(Youtube)
7	환경과 생활	기름띠	태안기름유출 동영상을 본 후 느낌을 나누고, 바다에 뜬 기름을 없앨 수 있는 여러 가지 방법을 생각해보고, 실험해 본다.	‘태안 기름 유출 뉴스’ 동영상 식용유, 경유, 휴지, 풍뎡
8	환경과 생활	식물 공기청정기	유치원의 식물을 탐색하고, 식물이 주는 이로운데 대해 알아보고 교실에 미니 식물원을 구성해 본다.	공기정화용 식물. 부엽토
9	환경과 생활	지렁이네 집	바깥놀이에서 발견한 지렁이를 관찰하고, 지렁이가 우리에게 주는 이점과 지렁이가 살기 좋은 흙을 조사하고 지렁이가 살기에 적합한 흙과 환경을 만들어 지렁이를 길러 본다.	지렁이의 배설물, 분변토의 효용성 및 가치 관련 동영상(EBS 하나뿐인 지구 ‘지렁이’편) 지렁이, 유치원 주변의 흙 2~3종류 분변토 상자, 물이 든 분무기, 관찰 기록지
10	환경과 생활	두둥실 뭉게구름	구름의 생성원리를 알아보고, 따뜻한 물이 담긴 페트병 위에 얼음주머니를 올렸을 때 결과를 예측해보고 실험하고 결과를 기록한다.	페트병, 따뜻한 물, 얼음주머니 ‘꼬마구름 파랑이’ 동화책

실험 집단에서 실시한 구체적인 교수 학습 과정의 예는 <표 4>와 같다.

<표 4> 실험집단 교수학습과정 (예시- 2회차 '계란껍질 설거지' 활동)

전개과정		실험 집단 활동내용	
		교수학습과정의 전반적 개요	활동 사례
실험하기	도입	<ul style="list-style-type: none"> 배경지식 탐구하기 실험에 대해 토의하기 	내가 좋아하는 계란 요리에 대해 이야기 나눈다. 계란 껍질을 까면서 탐색한다. 계란 껍질은 무엇으로 이루어져 있는지 알아본다.
	전개	<ul style="list-style-type: none"> 실험 전개하기 실험에 참여하기 	<ul style="list-style-type: none"> 계란 껍질 동영상을 시청한다. 계란 껍질을 어떻게 활용할 수 있을지 이야기 나눈다. 계란 껍질을 더러운 패트병 안에 물과 함께 넣고 흔든 후 변화를 관찰한다.
	마무리	<ul style="list-style-type: none"> 결과 탐색하기 다른 활용방안 모색하기 	<ul style="list-style-type: none"> 패트병 안이 어떻게 되었는지 관찰한다. 계란껍질을 버리지 않고 재사용할 수 있는 방법을 조사한다.
신문 제작하기	토의하기	<ul style="list-style-type: none"> 경험 회상하기 신문 제목 선정하기 신문 내용 선정하기 신문에 활용할 자료 수집하기 역할 분담하기 경험 회상하기 	<ul style="list-style-type: none"> 계란 껍질에 대해 알아본 것에 대해 이야기나눈다. 계란 껍질에 대한 느낌과 계란 껍질 설거지를 해 본 느낌에 대해 이야기 나눈다. 계란 껍질을 활용할 수 있는 다른 방법에 대해 이야기나눈다. 신문의 제목을 정한다. (예: 계란 껍질에 무엇이 있을까? 계란 신문) 신문에 넣을 내용을 조별로 정한다. 인터넷이나 신문을 활용하여 신문에 활용할 수 있는 자료를 수집한다. (예: 믹서기가 더러울 때 계란껍질로 깨끗이 할 수 있어요. 계란 껍질을 신발장에 올려놓으면 습기를 없애줘요.) 팀장, 글 쓰는 사람, 자료 조사하는 사람 등 역할을 분담한다.
	제작하기	<ul style="list-style-type: none"> 신문기사 작성하기 	<ul style="list-style-type: none"> 신문 기사를 작성한다.
공유하기	발표하기	<ul style="list-style-type: none"> 다른 조의 신문 살펴보기 신문을 공유할 수 있는 방법 토의하기 신문 공유하기 	<ul style="list-style-type: none"> 각 조에서 제작에 따른 취지 및 신문 내용을 소개한다. 신문을 공유할 수 있는 방법에 대해 토의한다. (예: 다른 반에 보여주기, 동생 반에 가서 읽어주기, 복도에 게시하기 등)
	평가하기	<ul style="list-style-type: none"> 신문에 대해 평가하기 	<ul style="list-style-type: none"> 각조별로 제작 발표한 신문을 평가한다. 잘한 점과 보완점 평가하여 다음 신문 제작에 반영한다.
유아가 제작한 신문 예			

(2) 비교 집단의 과학 활동

비교집단의 경우 실험집단과 동일한 주제인 ‘생활도구, 우리나라, 환경과 생활’ 주제와 관련된 활동 10개를 선정하였으며, 누리과정의 과학적 탐구하기 내용이 실험 집단과 동일하도록 구성하였다. 또한 과학 활동과정이나 교수 학습 과정을 동일하게 진행하였으며, 신문 제작 활동만 하지 않는 것으로 계획하였다. 비교집단의 과학 활동은 <표 5>와 같다.

<표 5> 비교 집단 과학 실험 활동

수업 시수	생활 주제	활동명	활동 개요	준비물
1	생활도구	에너지를 절약해요	선풍기와 에어컨의 컷을 때 전기 계량기의 움직임을 비교하고 에너지를 절약할 수 있는 다양한 방법을 알아본다.	온도계, 부채, 선풍기, 에어컨, 전기 계량기
2	생활 도구	나도 샌드아트 미술가	실제 모래를 관찰하고 모래를 이용하여 라이트테이블에 그림을 그려본다.	샌드아트 동영상, 모래, 모래놀이틀, 라이트 테이블, 루페, 소리 상자, 물체
3	생활도구	물감이 물을 만나면	생활에서 자주 접할 수 있는 물감을 차가운 물과 뜨거운 물에 떨어뜨렸을 때 어떻게 될지 예측한 후 어떤 물에서 물감이 더 잘 번지는지 실험하고 관찰한다.	수채화 물감, 투명컵, 차가운 물, 뜨거운 물, 스포이트
4	생활도구	궁금이 활동	주제와 관련된 궁금한 것을 적어 궁금이 상자에 넣고 매일 1가지를 뽑아 생활 도구에 대해 살펴보고, 생활 도구를 대체할 수 있는 물건에 대해 토의한다.	궁금이 상자, 메모지, 연필, 지우개, 활동지, 색연필
5	우리나라	감자전분과 밀가루	감자전분과 밀가루의 차이점을 관찰하고 물을 부어 반죽하면 어떻게 될지 예측해보고, 두 반죽의 차이점을 탐색해 본다.	감자전분, 밀가루, 물, 투명그릇, 쟁반, 감자 식물자료, 감자밭 사진
6	우리나라	우리나라에서 나는 과일	우리나라에서 나는 과일을 관찰한 후 과일의 특징과 자른 후 단면을 관찰하여 모양, 냄새, 느낌, 겉모습과 속 모습 등을 글과 그림으로 표현한다.	접시, 루페, 돋보기, 빵갈, 열매 활동지, 연필, 지우개, 여러 가지 우리나라 열매
7	환경과 생활	식물 공장	식물공장을 알아보고, 햇빛이나 흙이 없이 식물을 키울 수 있는 창의적인 아이디어를 그림과 글로 표현한다.	윈터폴 사이언스 - 미래형 농업 모델 식물공장 동영상, 활동지, 색연필, 연필
8	환경과 생활	빛과 그림자 디오라마	그림자의 모습을 관찰하며 그림자의 길이를 다르게 만드는 변인을 탐색하고, 우리동네 디오라마를 만들어 빛에 따라 변화되는 그림자를 탐색한다.	우유곽으로 만든 우리동네 디오라마, 연필, 색연필, 막대 물체 (인형, 바구니, 빛자루)
9	환경과 생활	재생종이를 만들어요	여러가지 종이를 탐색한 후 주변에서 흔히 구할 수 있는 우유팩을 이용하여 종이를 만들어 본다.	여러 가지 종이, 신문지, 우유팩, 틀, 믹서기, 물
10	환경과 생활	눈을 지켜 주세요	눈을 녹이는 여러 가지 변인(빛, 열, 소금, 물, 온도 등)에 대해 토의하고 눈을 녹지 않게 하는 창의적인 방법에 대해 토의한다.	‘눈 오는 날’ 동화책, 활동지, 연필, 색연필

5) 사후 검사

사후 검사는 2014년 12월 21~24일 동안 실시되었으며, 언어표현력 검사는 사전 검사와 동일한 방법으로 수행하였다. 과학적 탐구 능력 검사는 사전 검사와 동일한 방법으로 실시하되, 사전 검사의 기억으로 인한 영향을 배제할 수 있도록 비밀 주머니를 상자로 변경하여 제시하였다.

4. 자료 처리

유아의 과학실험에 관한 신문제작활동이 유아의 언어표현력 및 과학적 탐구 능력에 미치는 영향을 알아보기 위해 사전 검사와 사후 검사로 수집된 자료를 SPSS 22.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 실험처치 후 실험 집단과 비교집단의 변화를 알아보기 위해 두 집단의 사전, 사후 평균 점수에 대한 독립표본 t검증을 하였다.

Ⅲ. 결과 및 해석

1. 과학적 탐구 능력에 미치는 영향

<표 6> 과학적 탐구능력의 집단별 차이검증 결과

(n=23)

구분		사전검사			사후검사		
		M	SD	t	M	SD	t
예측하기	실험집단	2.87	0.87	0.95	3.96	0.64	5.70***
	비교집단	2.61	0.94		2.91	0.73	
관찰하기	실험집단	3.04	1.23	0.14	3.91	0.67	7.90***
	비교집단	3.00	1.31		2.43	0.73	
분류하기	실험집단	3.65	1.43	1.04	4.26	0.69	5.60***
	비교집단	3.17	1.56		3.04	0.88	
측정하기	실험집단	2.65	1.07	0.46	4.00	1.16	1.94
	비교집단	2.52	0.90		3.30	0.97	
토의하기	실험집단	1.87	0.87	0.36	3.60	0.66	2.52*
	비교집단	1.78	0.79		3.09	0.79	
과학적 탐구능력 총점	실험집단	14.08	3.42	0.83	19.74	1.98	8.29***
	비교집단	13.00	4.16		14.74	2.40	

*p <.05, ***p <.001

<표 6>에서 제시한 바와 같이 과학적 탐구 능력의 사전 검사 결과는 실험집단(M=14.08,

$SD=3.42$)이 비교집단($M=13.00, SD=4.16$)에 비해 다소 높게 나타났으나, 통계적으로 유의미한 차이는 보이지 않았다($t=0.83, p>.05$). 그러나 실험 처치 후 사후 검사 결과에서는 실험집단($M=19.74, SD=1.98$)이 비교집단($M=14.74, SD=2.40$)에 비해 과학적 탐구 능력 수준이 유의미하게 높은 것으로 나타났다($t=8.29, p<.001$). 이와 같은 결과를 통해, 유아의 과학실험에 관한 신문제작활동이 유아의 과학적 탐구능력 향상에 긍정적인 영향을 미치고 있음을 알 수 있다.

과학적 탐구 능력의 구성요소별 변화에 있어서 실험 집단의 유아들이 비교집단에 비해 예측하기($t=5.70, p<.001$), 관찰하기($t=7.90, p<.001$), 분류하기($t=5.60, p<.001$), 토의하기($t=2.52, p<.05$)의 점수가 유의미하게 향상된 것으로 나타났고, 측정하기($t=1.94, p>.05$)에서는 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 이러한 결과를 통해 유아의 과학실험에 관한 신문제작활동이 측정하기를 제외한 예측하기, 관찰하기, 분류하기, 토의하기의 과학적 탐구능력 향상에 효과적이었음을 알 수 있다.

2. 언어표현력에 미치는 영향

<표 7> 언어표현력의 집단별 차이 검증 결과

(n=23)

구분		사전검사			사후검사		
		M	SD	t	M	SD	t
일치하는 이야기 꾸미기	실험집단	7.74	1.63	0.91	12.70	1.64	3.83**
	비교집단	7.22	2.35		10.57	2.33	
연계성 있는 이야기 꾸미기	실험집단	2.61	2.13	-0.34	5.39	0.84	6.07***
	비교집단	2.80	1.70		3.30	1.40	
언어 표현력 총점	실험집단	10.43	3.10	0.78	18.04	2.29	6.70***
	비교집단	9.65	3.15		13.74	2.77	

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

<표 7>에서 제시한 바와 같이 언어표현력의 사전 검사 결과는 실험집단($M=10.43, SD=3.10$)이 비교집단($M=9.65, SD=3.15$)에 비해 다소 높게 나타났으나, 통계적으로 유의미한 차이는 보이지 않았다($t=0.78, p>.05$). 그러나 실험 처치 후 사후 검사 결과에서는 실험집단($M=18.04, SD=2.29$)이 비교집단($M=13.74, SD=2.77$)에 비해 언어표현력 수준이 유의미하게 높은 것으로 나타났다($t=6.70, p<.001$). 이와 같은 결과를 통해, 유아의 과학실험에 관한 신문제작활동이 유아의 언어표현력 향상에 긍정적인 영향을 미치고 있음을 알 수 있다.

<표 7>에서와 같이 언어표현력의 구성요소별 변화에 있어서 실험 집단의 유아들이 비교집단에 비해 일치하는 이야기 꾸미기($t=0.91, p<.01$), 연계성 있는 이야기 꾸미기($t=-0.34, p<.001$)

의 점수가 유의미하게 향상된 것으로 나타났다. 이러한 결과를 통해 유아의 과학실험에 관한 신문제작활동이 일치하는 이야기 꾸미기와 연계성 있는 이야기 꾸미기의 언어표현력 향상에 효과적이었음을 알 수 있다.

IV. 논의 및 결론

본 연구는 과학 실험 후 진행된 신문 제작 활동이 유아의 과학적 탐구능력과 언어표현력에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 하였다. 본 연구에서 얻어진 결과들을 연구 문제를 중심으로 선행 연구들과 비교하여 논의하면 다음과 같다.

첫째, 과학 실험 후에 실험에 관한 신문 제작 활동을 진행한 집단이 과학 실험만 진행한 집단보다 과학적 탐구 능력 증진에 효과가 있는 것으로 나타났다. 구체적으로 예측하기, 관찰하기, 분류하기, 토의하기 점수에서 통계적으로 유의미한 차이를 보였으며, 측정하기 점수는 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다. 특히 예측하기, 관찰하기, 분류하기에서 보다 긍정적인 효과가 나타났는데 이는 과학 실험 활동 후 신문을 제작하면서 실험 과정을 다시 한번 회상하고, 실험 결과를 예측하고, 자세히 관찰하고 실험의 결과들을 항목이나 주제별로 분류하여 그림을 그리거나 글로 쓰는 등의 경험이 연구 결과에 긍정적인 효과를 미쳤다고 해석할 수 있다.

이러한 결과는 신문 자료를 활용한 글쓰기 활동을 하고 신문 자료를 변환하며 신문 기사를 해석하는 활동 등을 통해서 과학탐구능력의 신장에 도움이 되었다는 이치운(2014)의 연구와 탐구적 글쓰기 활동을 통한 과학 수업 적용 후에 학생들의 탐구력이 향상되었다는 이환희(2012)의 연구, 논리적 사고력을 강화한 과학적 글쓰기 수업이 학생들의 탐구능력에 긍정적인 효과를 주었다는 황현옥(2008)의 연구, 과학 활동 후 그림그리기가 과학과 연계된 개념의 향상에 긍정적인 효과를 미친다는 Mustafa & Fatih(2012)의 연구 결과와 일치한다. 또한, 교실에 신문을 놓아두는 영역을 만드는 것만으로도 학생들의 관찰기술이 증가하고, 전문적 지식이 확장되고, 학교 과제와 신문에 나온 기사의 공통점을 발견하며 과학적 기술이 증가한다는 McClune & Jarman(2000)의 연구 결과와도 일치하는 결과이다. 신문 제작 활동은 기획부터 제작, 평가까지 자기 주도적으로 이루어지는 활동이기 때문에 기사 선정에서 취재활동까지 면밀한 계획과 준비가 필요하고, 글쓰기, 그림그리기, 지면 배치하기, 디자인하기 등의 다양한 자료 활동 기법을 활용하게 되므로, 자기주도적 학습이 가능하다고 하였다(이정란, 2006). 따라서, 인쇄된 신문을 그대로 활용해서 수업을 하기 보다는 유아들이 직접 신문을 제작해 봄으로써 활동에 대한 흥미도와 참여도를 높여 궁극적으로 과학적 탐구 능력의 향상을 도울 수 있었다고 판단할 수 있다.

과학적 탐구능력의 구성요소별로 유의미한 효과가 나타난 원인을 본 과학 활동의 특징과 관련하여 논의해 보면 다음과 같다.

‘예측하기’의 경우 과학실험을 진행하면서 실험의 결과를 지속적으로 예측해보고, 왜 그렇게

생각했는지 논리적 근거를 설명하면서 자연스럽게 발달되었을 것으로 생각된다. 바다에 기름이 유출되면 어떤 일이 벌어질지, 계란 껍질로 설거지를 하면 어떻게 될지, 투명 컵에 뜨거운 물을 붓고 찬 얼음주머니를 그 위에 올리면 어떤 일이 일어날지, 어떤 것을 매단 낙하산이 더 빨리 또는 더 느리게 떨어질지 등에 대해서 결과를 예측해 보고, 친구들과 결과에 대해 토의하고 실험하고, 그 결과를 신문을 만들 때 반영함으로써 여러 가지 감각을 통해 얻은 정보를 자신의 기존 지식이나 경험과 비교하여 예측하거나 새로 얻은 정보에 따라 예측을 수정했기 때문에 분석된다. 이것은 과학 글쓰기가 학생들에게 비판적으로 글을 쓰게 하고, 이를 통해 학생들이 과학적인 의미를 추론할 기회를 제공한다는 key(1999)의 연구 결과와도 일치하는 결과이다.

‘관찰하기’의 경우 실험으로 끝나지 않고 실험 과정과 결과를 표상하기 위해 보다 주의 깊고 세밀한 관찰을 하고, 이를 표상하는 과정에서 관찰 내용을 재조직화하는 경험을 통해 관찰 능력이 증진된 것으로 추측할 수 있다. 이는 과학적 표상하기가 유아의 관찰 능력을 신장시키는 최적의 과학 활동이라고 말한 Besr(1995)의 견해와 일치하는 결과라고 볼 수 있다.

‘분류하기’의 경우 신문을 제작하기 위해 알아본 내용을 항목과 주제별로 분류하여 특별히 어떤 내용을 신문에 넣을지 토의하면서 발달되었을 것으로 판단된다. ‘도로위의 반사경’ 활동에서 오목거울과 볼록거울의 차이점을 직접 체험해 보고 우리 주변에서 어떤 상황에서 활용하고 있는지 분류해서 신문에 적어보거나, ‘꽃으로 요리해요’ 활동에서 꽃에 따라 어떤 맛과 향이 있는지 분류해 보거나, ‘식물 공기청정기’ 활동에서 어떤 식물이 어떤 일을 하는지 알아보면서 자연스럽게 분류하기를 경험할 수 있었다. 이는 다양한 접근의 과학 활동이 유아의 과학적 탐구 능력의 다른 구성요소에서는 유의미한 효과가 있었으나 분류하기에서는 유의미한 차이가 없었다는 연구(김세하, 박선영, 2013; 조형숙, 김선월, 김민정, 2009; 김희영, 이문정, 2009; 서윤희, 2003)들과 차이가 있었는데, 과학 활동으로만 그치는 것보다 신문제작활동을 통해 과학 실험 내용을 반성적으로 사고하는 것이 유아의 분류 능력 향상에 도움을 주었을 것으로 사료된다.

‘토의하기’의 경우 신문을 제작하면서, 어떤 내용과 사진 자료를 넣으면 좋을지 의견을 교환하고, 친구의 이야기에 귀를 기울이고 자신의 논리를 주장하면서 과학적 의사소통의 기회가 증가하였기 때문이라고 볼 수 있다. 유아들은 토의를 하면서 사물을 정확하게 묘사하기, 생각을 주고받기, 타인에게 사물을 설명하기, 정보 교환하기, 질문하기, 자료 해석하기, 결과 설명하기, 조사를 마친 후 해석하기, 다른 사람이 이해할 수 있도록 결과를 제시하기와 같은 행동들을 하면서 자신의 과학적 개념이나 아이디어, 신념, 태도 등을 명료화 한다는 견해(박은주, 김영실, 윤진주, 2014; Martin, 2009; Alchouse, 1988)와 맥을 같이한다. 또한, 표상활동은 유아에게 자기 수용의 기회를 제공하기 때문에 궁극적으로 다른 또래들과 목표를 함께 공유하고 나누는 행동을 촉진한다는 Mayesky(2006)의 견해와 일치한다.

반면, ‘측정하기’는 비교집단과 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. Zohar & Dori(2003)은 높은 과학적 기술을 습득하기 위해서는 서로 다른 과학적 환경에서 같은 기술을 반복하거나 다양한 학습 상황에서 기술을 수행하는 경험이 필요하다고 하였다. 이와 같은 맥락에서 본다면,

본 연구에서 과학 실험이나 신문 제작 시 측정하는 활동이 다른 활동에 비해 상대적으로 적었기 때문에 이러한 결과가 나온 것으로 판단할 수 있다. 또한, 본 연구에서의 활동은 형식적 측정단위를 사용하기 보다는 비형식적 측정 단위를 사용하는 활동이 있었는데, 검사 도구는 측정도구를 활용하여 측정하도록 되어 있어서 유아들이 생소했을 것으로 생각된다. Rose와 그의 동료들(2013)의 연구에 따르면, 14세 24명의 학생들의 과학 활동을 분석한 결과, 학생들이 다른 과학적 탐구능력에 비해 측정하기를 어려워하였는데, 그 이유는 측정 도구의 사용이 익숙하지 않았기 때문이며, 다른 하위 요소에 비해 교사가 직접적으로 모델링을 보여 줄 필요가 있다고 제안하였다. 따라서, 교사가 과학 실험을 통한 신문 제작 활동을 진행할 때, 유아에게만 맡겨두기 보다는 형식적, 비형식적 측정하기 경험을 할 수 있도록 자연스럽게 안내하는 역할이 필요하다고 하겠다.

둘째, 과학 실험 후에 실험에 관한 신문 제작 활동을 진행한 집단이 과학 실험만 진행한 집단보다 언어 표현력 증진에 효과가 있는 것으로 나타났다. 구체적으로 일치하는 이야기 꾸미기와 연계성 있는 이야기 꾸미기 점수에서 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 이는 신문 활용 교육을 통해 유아의 언어능력이 향상되었다는 다수의 연구(신금순, 2010; 왕명희, 2003; 홍명숙, 2003; 박금옥, 2003; 송미숙, 2001; 윤정현, 2000)들의 결과와 일치한다고 볼 수 있다. 특히, 유아들이 신문을 접하면서 다양한 문자 환경에 익숙하게 되고, 이러한 환경 속에서 어휘력도 풍부해지고, 신문 속의 다양한 사진이나 그림, 광고 등의 이야기 꾸미기 활동을 통해 폭넓은 사고력과 창의성을 발휘하여 언어 표현 능력이 향상되었다는 남궁영숙(2006)의 연구 결과와 일치한다.

언어 표현력의 구성요소별로 유의미한 효과가 나타난 원인을 본 과학 활동의 특징과 관련하여 유추해 보면 다음과 같다. ‘일치하는 이야기 꾸미기’의 경우 유아들이 실험 후 신문을 제작하면서 신문에 어떤 내용을 넣을지, 어떤 그림을 그릴지 토의하면서 자연스럽게 실험의 내용과 일치하는 내용 요소를 추출하고 글과 그림을 넣는 모습을 관찰할 수 있다. 이러한 과정을 반복하면서 유아들은 자연스럽게 실험에서 알게 된 사실과 느낌들을 자기들만의 언어로 표현할 수 있었으며, 점차 주제와 관련된 내용을 조직화하여 신문에 반영할 수 있게 되었다. ‘연계성 있는 이야기 꾸미기’의 경우 유아들이 신문을 제작할 때, 예를 들어 ‘기름띠’ 활동의 경우 조별로 각기 슬퍼하는 사람들, 죽어가는 동물들, 기름띠가 유출된 이유 등의 주제에 맞추어 신문을 제작하면서 주제와 관련된 이야기를 스크랩하여 이야기를 꾸며 나가는 모습을 볼 수 있었다. 이러한 과정을 통해 유아들이 자연스럽게 논리적이며 연계성이 있는 이야기를 꾸밀 수 있게 되었다고 판단할 수 있다. 이는 표상 및 토의 중심의 유아과학교육 프로그램이 유아의 언어 능력 및 사고력을 향상시킨다는 선행 연구(박은주 외, 2014; 박은주, 2012; 정효은, 지성애, 2008; Hapgood, Palincsar, 2007)나 과학 탐구 중심 문해 활동이 문해 능력이 다른 유아들 간의 소그룹 상호작용을 통해 상호 문해 관련 지식, 기술, 태도를 증진시키고, 상호 글쓰기의 모델링이 됨으로써 쓰기 참여도 뿐 아니라 언어표현력을 증가시킨다는 박은주(2007)의 연구 결과와 일치한다. 또한, 언어적 측면이

유아의 과학적 탐구능력을 발달시킨다고 한 Stickland(1995)와 과학 활동에서 언어가 중요한 역할을 한다는 것을 발견한 Elliot(1995)의 견해와 일맥상통하며, 언어는 학습자가 능동적으로 실험결과를 예측하고 문제를 해결하면서 지식을 구성해 나가는 과학적 탐구 활동에서 중요한 과정이 된다는 DeVries와 Zan(1997)의 의견과도 일치하는 결과라고 볼 수 있다.

본 연구의 결과를 토대로 유아교육 현장에서 유아의 과학 실험에 관한 신문제작 활동을 활발하게 실현하기 위한 교육적 시사점을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 과학적 소통의 중요성이 강조되는 시대이므로 과학 활동을 진행할 때, 신문 제작 뿐 아니라 과학 경험에 관한 스토리텔링하기 등 다양한 의사소통 활동으로 연계하는 접근이 필요하다. 둘째, 신문 제작은 글과 사진, 그림 등의 표현 양식을 활용하게 된다. 유아의 연령대에 따라 관련 능력의 차이가 있으므로 유아의 능력에 적합한 방법과 활용이 필요하다. 셋째, 과학 경험 표상이 의미 있으려면 과학적 경험이 흥미롭고 유아의 직접적 참여에 따라 적극적으로 이루어져야 하므로 유아 주도적이고 활발한 탐구 활동이 되도록 해야 한다.

이상의 내용을 기초로 후속 연구를 위한 제언을 하면 다음과 같다.

첫째, 연령에 따른 과학적 소통방법을 구안하고 효과를 검증할 필요가 있다. 둘째, 본 연구에서는 과학 활동에 관한 신문제작 활동을 통해 과학적 탐구 능력과 언어 표현력의 향상을 중점적으로 살펴보았지만, 추후 과학적 탐구 태도나 어휘력, 언어이해력 등을 추가적으로 검증해 과학 신문 만들기 활동이 정말로 유아교육 현장에서 과학 활동과 연계한 활동으로써 유의미한지 검증해 볼 필요가 있다. 셋째, 본 연구는 양적 연구로 유아의 변화 정도를 통계적으로 살펴보았지만, 유아들이 어떠한 과정을 거쳐 변화되어 가는지에 대한 질적인 부분을 살펴볼 수 없었다. 추후 질적 연구를 통해 유아가 과학 신문을 제작하면서 어떤 논의 과정을 거치는지, 유아 개개인은 어떤 역할을 수행하며 어떤 과학적 과정을 거치게 되는지 분석하여 그 가치를 밝혀보는 것도 의미 있을 것으로 본다.

참고문헌

- 강남희(2010). 유치원에서 매일 그림책 읽어주기 활동이 유아의 언어능력에 미치는 영향. 경성대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 권유선, 최혜진(2010). 그림책을 활용한 수학적 의사소통하기 및 표상활동이 유아의 수학 능력과 창의성에 미치는 영향. **열린유아교육연구**, 15(1), 68-84.
- 권진희(2006). NIE 프로그램이 유아의 언어능력에 미치는 효과. 신라대학교교육대학원 유아교육전공 석사학위논문.

- 권혜림, 성소영(2014). 자연친화 교육활동이 유아의 언어표현력과 감정이입에 미치는 영향. **열린유아교육연구**, **19**(2), 361-383.
- 김성현(2004). 만2세 영아의 의사소통에 관한 연구, 이화여자대학교대학원 석사학위논문.
- 김세하, 박선영(2013). 유아의 과학적 질문에 기초한 과학화동이 유아의 탐구능력 및 태도에 미치는 영향. **한국교육문제연구**, **31**(2), 93-113.
- 김순희(2001). 웹기반 NIE 교육이 과학탐구력 향상에 미치는 영향에 관한 연구. 연세대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 김영순(2005). 감각적 활동을 통한 동시짓기 활동이 유아의 언어표현력에 미치는 영향. 건국대학교 교육대학원 유아교육 석사학위 논문.
- 김학희(2004). 신문활용교육이 유아의 창의성 향상에 관한 연구. 동국대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 김현주, 김현주(2010). 비교 관찰 활동이 유아의 과학적 탐구능력과 과학적 태도에 미치는 영향. **한국교육연구문제**, **28**(1) 1-22.
- 김희영, 이문정(2009). 그림책을 활용한 실험구성활동이 유아의 과학적 탐구 능력 및 태도에 미치는 영향. **미래유아교육학회지**, **16**(4). 1-21.
- 김희정, 김세루, 윤수인(2011). 구성주의에 기초한 물리과학 활동이 유아의 과학적 탐구능력과 태도 및 인지적 자아에 미치는 효과, **한국보육학회지**, **7**(3), 165-187.
- 남궁영숙(2006). 신문 활용 교육이 유아의 언어 능력 향상에 미치는 효과. 전북대학교 석사학위 논문.
- 미래창조과학부(2014). 미래창조과학부 2014.12.18. 조간 보도 자료.
- 민순옥, 정상녀(2011). 신문사진 활용 교육 프로그램이 유아의 창의성 및 학습 관련 사회적 기술, 그리기 표상능력에 미치는 효과. **유아교육학논집**, **31**(6), 235-255.
- 박금옥(2003). 신문활용교육이 유아의 어휘력 증진에 미치는 영향. 군산대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 박미애, 오창호, 김효남, 박국태(2006). 신문을 활용한 토의 학습 활동이 초등학교 5학년 학생들의 과학 학업 성취도와 정의적 특성에 미치는 효과. **초등과학교육**, **25**(1), 59-69.
- 박은영, 김영실, 윤진주(2014). 표상 및 토의 중심 유아과학교육 프로그램의 적용 효과. **열린유아교육연구**, **19**(2), 385-413.
- 박은주(2007). 과학탐구중심 문해활동을 통한 유아의 문해 능력의 변화. 중앙대학교 박사학위 논문.
- 박은주(2012). 표상 및 토의 중심 유아과학교육 프로그램의 개발 및 적용효과. 원광대학교 일반대학원 박사학위 논문.
- 박은주, 김영실, 윤진주(2014). 표상 및 토의 중심 유아과학교육 프로그램 적용 효과. **열린유아교육연구**, **19**(2), 385-413.
- 박종석(2001). 신문을 활용한 과학과 수업이 초등학생들의 학업성취도, 탐구능력, 정의적 영역에 미치는 효과. 한국교원대학교 석사학위 논문.
- 박지인(2000). 신문활용교육을 통한 유아의 사고력 증진 효과에 관한 연구. 숙명여자대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 배현주(2012) 과학 신문 만들기 활동이 과학탐구능력과 창의성 신장에 미치는 영향. 경인교육대학교 교

- 육대학원 석사학위논문.
- 배희숙, 전영석, 홍준의(2009). 과학 탐구 능력 신장을 위한 과학 글쓰기 교수·학습 전략개발. **한국초등 과학교육학회지**, 28(2), 178-186.
- 변수정(2012). 동화활용 대화식 저널쓰기와 이야기나누기가 유아의 문자언어표현력, 동화이해력 및 사회정서발달에 미치는 효과. 동아대학교 교육대학원 박사학위논문.
- 변현주(2011). 과학신문만들기 전략이 과학수업에 대한 태도 및 학습용어에 미치는 영향. 청주교육대학원 교육대학교 초등교육과 석사학위논문.
- 서영숙, 박지인(2002). 유아의 사고력 증진을 위한 NIE의 효과에 관한 연구. **유아교육**, 16(1), 79-106.
- 서윤희(2003). 구성주의 이론에 기초한 과학활동이 유아의 과학적 탐구 능력 및 과학적 태도에 미치는 영향. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 손성준(2014). 신문을 활용한 토의 학습 활동이 초등학교생들의 과학 자기 효능감과 과학 태도에 미치는 영향. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 송미숙(2001). 신문활용교육이 유아의 쓰기 능력에 미치는 효과. 대구대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 신금순(2010). 신문활용교육이 유아의 창의성 및 언어능력 향상에 미치는 효과. 송실대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 안부금(2003). 신문학습(NIE) 을 통한 이야기 꾸미기 활동이 유아의 쓰기 능력에 미치는 영향. **한국영유아보육학**, 34, 43-64.
- 안중순, 이진희(2008). 예술적 표현활동에 기초한 콜라주 동화책 만들기 활동이 유아의 언어표현력에 미치는 효과. **열린유아교육연구**, 13(6), 179-194.
- 왕명희(2003). 신문활용교육이 유아의 언어 및 사고력 발달에 미치는 영향. 배재대학교 석사학위 논문.
- 엄은나(2006). 유아의 의사소통능력향상을 위한 프로그램 구성 및 적용효과. 중앙대학교 대학원 유아교육박사학위논문.
- 오효심(2011). 자연체험활동 프로그램이 초등학교 1학년 아동의 언어표현력에 미치는 영향. 서울교육대학원 초등교육과 유아교육전공 석사학위.
- 유경숙(2005). 구성주의와 유아교육 지도 원리 - 유아과학 교육중심으로, **아동교육**, 14(2), 301-315.
- 유동욱(2009). 도덕신문 만들기를 통한 수업사례연구. 대구대학교 교육대학원 석사학위논문
- 윤정현(2000). 신문활용교육이 유아의 언어 능력 향상에 미치는 영향. 송실대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 이경민(2001). 상호작용적 교수법에 의한 과학교육이 유아의 과학적 개념탐구능력태도에 미치는 효과. 중앙대학교 대학원 박사학위논문.
- 이수영(2012). 사진을 활용한 언어활동이 유아의 어휘력과 언어표현력에 미치는 영향. 한국교원대학교 대학원 유아교육전공 석사학위.
- 이문옥, 성은지(2008). 생물기르기 활동에서 나타나는 유아의 과학적 탐구능력, **한국영유아보육학**, 55, 43-68.
- 이유미, 이성용, 김기순, 오영선, 김두희, 최유리, 김영선, 민윤자(2013). 신문활용 교육프로그램이 초등학생의 논리적 사고력에 미치는 효과. **교육연구**, 56, 133-155

- 이정란(2006). 환경 신문 제작이 초등학생의 환경에 대한 지식과 태도에 미치는 영향. 서울교육대학교 석사학위 논문.
- 이치윤(2014). 신문 자료를 활용한 과학글쓰기 수업 전략의 개발과 적용. 경인교육대학교 석사학위 논문.
- 이환희(2012). 탐구적 과학 글쓰기의 2007 개정 초등학교 과학수업에서의 적용. 경인교육대학교 석사학위 논문.
- 전유영(2013). 균형적 접근법에 기초한 유아언어교육 프로그램이 유아의 언어적 태도 및 프로그램에 미치는 영향. **열린유아교육연구**, 18(2), 1-32.
- 정하정(2014). 수학 신문만들기 활동이 수학적 문제해결력에 및 성향에 미치는 영향. 서울교육대학교 교육전문대학원 초등수학교육전공 석사학위 논문.
- 정혜진(1999). 신문을 이용한 교육활동(NIE)이 유아의 읽기학습에 미치는 영향. 건국대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 정효은, 지성애(2008). 탐구-표상 중심 유아과학교육이 유아의 과학적 태도, 언어 능력, 공간 지능과 표상능력에 미치는 효과. **유아교육학논집**, 13(2), 125-142
- 조형숙(2001). 탐구능력 향상을 위한 창의적 실험구성 프로그램 개발 및 평가연구, **유아교육연구**, 21(3), 27-55.
- 조형숙, 김선월, 김민정(2009). 유아의 과학적 질문에 기초한 자연탐구활동이 과학적 탐구능력과 태도에 미치는 영향. **유아교육학논집**, 13(5), 213-246.
- 조형숙, 김선월, 김지혜, 김민정, 김남연(2011). 삶의 가치와 아름다움을 찾아가는 유아과학교육. 서울 : 학지사.
- 조홍자(2010) 유아의 과학적 탐구능력 및 언어능력에 미치는 효과, 전남대학교 유아교육 석사학위논문.
- 최경화(2012). 전래동화 그림책을 활용한 언어활동이 영아의 전래 언어이해력 및 표현력에 미치는 효과, 공주대학교교육대학원 유아교육전공 석사학위논문.
- 최미숙, 장완수, 조수현(2011). 환상 그림책을 활용한 후속 활동이 유아의 언어표현력 및 정서 지능에 미치는 영향. **한국영유아보육학**, 69, 59-79
- 최미숙, 안지영(2012). 학습주기를 적용한 과학활동이 유아의 과학적 탐구능력 및 과학적 태도에 미치는 영향. **미래유아교육학회지**, 19(4), 453-474.
- 최정아(2011). 의사소통 증진프로그램이 유아의 언어표현력 및 언어이해력 발달에 미치는 효과, 동국대학교 유아교육 석사학위논문.
- 한중학, 이형철(2014). e-NIE 학습이 초등학생의 과학탐구능력 및 과학태도에 미치는 영향, **대한지구과학교육학회지**, 7(2), 253-265
- 홍명숙(2003). 신문활용 교육이 유아의 언어능력 및 사회적 기술에 미치는 효과. 전남대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 홍준의(2011) 과학신문만들기 활동이 초등학생의 과학탐구능력에 미치는 영향과 글쓰기 맥락의 분석. **초등과학교육**, 32(2), 146-153.
- 황의명, 조형숙 (2001). 탐구능력 증진을 위한 유아 과학 교육. 서울: 정민사.

황현옥(2008). 논리적 사고력을 강화한 과학글쓰기가 초등학생의 과학탐구능력과 과학적 태도에 미치는 영향. 경인교육대학교 석사학위 논문.

- Althouse, R (1988). *Investigating science with young children*. New York: Teacher College Press.
- Besr, L (1995). *A critique of cognitive research on writing from three critical perspective; Theoretical, methodological, and practical*. (Eric Document Reproduction Service, ED 377-516).
- Boscolo, P., & Mason, L. (2001). Writing to learn, writing to transfer. In P. Tynjala, L. Mason, & K. Lonka (Eds.), *Writing as a learning tool*. Amsterdam: Kluwer Press.
- Brenneman, K., & Louro, I. F. (2008). Science journals in the preschool classroom. *Early Childhood Education Journal*, 36, 113-119.
- Cardew. G. (2014). Creative Society through Science : the UK Experience. *KOFAC International Conference on Science & Creativity 2014*. 59-88.
- Coll, R. K., Taylor, N., & Lay, M. C. (2008). Scientists' habits of mind as evidenced by the interaction between their science training and religious beliefs. *International Journal of Science Education*, 31(6), 725-755.
- DeVries, R, & Zan, B. (1997). 유아를 위한 사회도덕교육. (이은화, 이경우, 곽향림 역). 서울: 창지사. (원전은 1995에 출판).
- Elliot, J. (1995). *Exploring telephones(chp.11)*. *Science with reason*, Portsmouth, NH: Heinemann.
- Florence, M., & Yore, L. (2002). *Learning to write like a scientist*. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, New Orleans, LA.
- Gerstein, H. C. (2014). Writing science that your colleagues can read. *Journal of diabetes and its complications*. 28(1). 4-5.
- Hapgood, S., & Palincsar, A. S. (2007). Where literacy and science intersect. *Educational Leadership*, 64(4), 56-60.
- Keys, C. W. (1999). Revitalizing instruction in scientific genres: Connecting knowledge production with writing to learn in science. *Science Education*, 83(2), 115-130.
- Lind, K. K.(1996). *Exploring since in early children a developmental approach*. New York: Delmar Publishers.
- Lind, K. K.(2000). *Exploring since in early children education*. New York: Delmar Publishers.
- Martin(1997). *Elementary science methods: A constructivist approach*. Albany New York: Delmar.
- Martin(2000). *Construting early chilhood science*. New York: Delmar.
- Mayesky, M.(2006). *Creative activities for young children*. NY: Delmar Publishers.
- McClune, B.; Jarman, R . (2001). Making a place for newspapers in secondary science education. *CD B Series on research in science education*, 38, 55-70.
- Morrow. L. M.(2001) *Literacy development in the early years: Helping children. read and write*. MA : Allyn & Bacon.

- Mustafa DOĞRU & Fatih ŞEKER (2012). The Effect of Science Activities on Concept Acquisition of Age 5-6 Children Groups. *Educational Sciences: Theory & Practice - Special Issue*. 3011-3024
- Prain, V. (2006). Learning from Writing in Secondary Science: Some theoretical and practical implications. *International journal of science education*, 28(2-3), 179-202.
- Rose Amnah Abd Rauf; Mohamad Sattar Rasul; Azlin Norhaini Mansor; Zarina Othman; N Lyndon(2013). Inculcation of Science Process Skills in a Science Classroom. *Asian Social Science*, 9(8), 47-57
- Slingsby, T. (2014). Science as Part of Culture and the Work of the British Council Science Team. *KOFAC International Conference on Science & Creativity 2014*. 153-175
- Spektor-Levy, O.; Eylon, B. S.; Scherz, Z.(2009). Teaching scientific communication skills in studies: does it make a difference?, *international journal of science and mathematics*, 7(5). 875-903.
- Stickland, R. (1995). *Starting science from talking, listening and questioning(chp.6)*. Science with reason. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Wellington, J., & Osborne, J. (2001). *Language and literacy in science education*. Buckingham, England: Open University Press.
- Wilson, Ruth. (2007). *Promoting the Development of Scientific Thinking*.
<http://www.earlychildhoodnews.com>에서 2015년 1월 26일 인출.
- Yerrick, R. K. (2000). Lower Track Science Students' Argumentation and Open Inquiry Instruction. *Journal of research in science teaching*, 37(8), 807-838.
- Zohar, A., & Dori, Y. J. (2003). Higher order thinking skills and low-achieving students: Are they mutually exclusive? *The Journal of the Learning Sciences*, 12, 145-181.