교육과정평가연구
The Journal of Curriculum and Evaluation
2008, Vol. 11, No. 2, pp. 165～187

과학 독서 지도가 중학생의 과학 개념 이해와 과학 독서에 대한 태도에 미치는 영향

이 지 현(초 당 중 학 교 교 사)
최 경 희(이 화 여 자 대 학 교 교 수)
이 현 주(이화여자대학교 전임강사)

≪ 요 약 ≫

본 연구에서는 중학교 1학년 호흡과 배설, 힘, 해수의 성분과 운동, 파동 단원에서 교과내용과 연계된 과학 독서 지도를 실시한 후, 이것이 학생들의 과학 개념 성취도, 과학 수업 및 과학 독서에 대한 태도에 미치는 영향을 알아보았다. 이에 경기도에 위치한 중학교 1학년 4개반 164명(실험반 82명, 통제반 82명)이 7주간 연구에 참여하였다. 참여 학생들의 사전, 사후 개념 검사 및 과학 독서에 대한 인식조사, 그룹면담, 수업관찰 및 일지 작성 등이 주요 자료로 수집·분석되었다. 그 결과, 과학 독서 지도를 실시한 실험반이 전통적인 수업만을 실시한 통제반에 비해 과학 개념 성취도에 있어서 좀 더 향상된 결과를 나타내었으나 통계적으로 유의미한 차이를 보이지는 않았다. 그러나 질적 분석 결과 학생들은 과학 독서를 통해 학교 과학 수업을 더욱 쉽게 이해하게 되었다고 응답하였으며, 독서를 통해 새로운 과학 개념을 스스로 학습하고 이를 자신의 언어로 설명하려는 태도를 보였다. 뿐만 아니라 독서량이 많은 학생일수록 과학 수업에 대한 흥미가 증진되었다고 응답하였으며, 독서를 통해 얻은 과학 개념을 실생활에 적용하고 독서 과정에서 생긴 궁금증을 적극적으로 해결하려는 노력을 보였다.

주제어 : 독서, 독서 지도, 과학 독서

Ⅰ. 서론

21세기 지식 기반 사회에서는 필요한 지식과 정보들을 선택하고, 창의적으로 재생산해 내는 능력이 매우 중요시되며, 이는 개개인의 삶의 발전에 커다란 영향을 미친다. 독서는 이와 같은 지식 기반 사회에서 필수적으로 요구되는 정보 수집 및 활용 능력 함양에도 도움을 줄

수 있어 그 중요성이 강조되고 있다.

이와 같이 독서의 중요성이 강조되고 있는 상황에도 불구하고, 우리나라 국민들의 독서 활동 수준 및 독서의 중요성에 대한 인식은 매우 낮은 편이다. 특히 과학관련 서적의 독서량은 훨씬 낮은 수준이다. 문화관광부(2004)가 실시한 국민 독서 실태 조사에서 우리나라 18세 이상 성인 10명 중 2명이 지난 1년(2003년) 동안 단 1권의 책도 읽지 않았다고 한다. 또한 중학생의 독서 실태는 월평균 독서량이 3.3권으로 성인에 비해 높기는 하지만 교양도서보다는 만화·오락물 위주로 치우쳐 있으며, 과학·기술 분야의 독서 선호도는 고작 2.6%인 것으로 나타났다. 이는 과학창의재단(구 과학문화재단)의 2006년 연구결과와도 유사하다. 우리나라 성인의 1년 평균 독서량은 6.83권이나 그 중 과학관련 서적은 평균 1권에도 미치지 못하는 것으로 조사되었다. 청소년의 경우, 성인보다 3배 정도 많은 16.6권의 책을 읽었으나 그 중 2.67권만이 과학서적에 해당된다고 하였다.

독서는 지식을 습득하는 원천을 넘어 지·정·의의 전인 교육을 위한 가장 효율적인 교육 방법으로서 개인의 성장과 발달에 기본이 되며, 동시에 교육의 근간이 되기도 한다. 따라서 독서 교육은 학교 교육에서 활성화되어야 하며 국어 교과나 독서 교과에서 뿐만 아니라 모든 교과에서 교육 과정과 연계하여 독서를 활용하는 적극적인 독서 교육이 필요하다(교육인적자원부, 2007; 서울특별시 교육청, 2005a, b).

이러한 필요성은 제 7차 과학과 교육과정에 의해서도 뒷받침된다. 제 7차 교육과정에서는 과학 학습을 지도할 때 다양한 교과와 관련하여 자료를 수집하고 활용하도록 하였으며, 최신 과학, 과학사, 시사성 있는 과학 이야기의 소개, 과학자들이 한 일, 일화 소개, 과학의 발달 가능성을 소개하는 자료를 활용함으로써 학생들의 과학에 대한 흥미와 관심을 유도하기를 권장하고 있다. 즉, 과학 교육 과정의 올바른 실현을 위해서는 학생들에게 과학 학습에 대한 다양하고 새로운 학습 자료를 적절하고 풍부하게 제공하는 것이 중요하다고 할 수 있다(이해순, 2001). 그리고 이러한 목표를 충족시킬 수 있는 가장 중요한 교육 방법이 독서 교육이다.

과학 독서의 긍정적 효과에 대한 연구는 여러 가지 측면에서 보고되고 있다. 예를 들어, Wright(1982)는 학생들이 모든 과학적인 사실, 개념 및 법칙이나 이론들을 직접적인 관찰이나 실험을 통해서 학습한다는 것이 불가능하기 때문에 많은 과학 내용 지식들이 읽기를 통해서 획득되어야 함을 강조하면서, 과학도 읽기 능력이 학습의 성패를 좌우하는 중요한 열쇠가 될 수 있음을 주장하였다. 이와 유사하게 Yore(1987)도 과학 용어는 나름대로의 특성을 지니고 있기 때문에 특별한 읽기 기능들을 필요로 하며, 과학과 관련된 읽기 자료들은 과학 용어를 효과적으로 학습하는데 도움이 될 수 있다고 하였다. 이밖에도 많은 국내 과학교육학자들도 읽기 능력과 과학 성취도와 직접적으로 관련되어 있음을 밝히고 있다. 이철원(2004)은 초등학교 4학년 학생들을 대상으로 과학 독서 지도를 한 결과, 과학 독서가 학생들의 과

학 지식 습득에 영향을 미쳤다고 하였으며, 이해순(2001)은 초등학교 6학년을 대상으로 한 수업에 과학사나 과학자의 일화, 과학 이야기(과학추리), 시사 과학용어 등의 내용으로 읽기 자료를 구성하여 활용한 결과, 학생들의 과학 학업 성취도가 향상되었음을 밝혔다.

또한 과학 독서는 과학적 탐구력 및 과학에 대한 태도에도 긍정적 효과를 가져옴을 밝히는 연구들도 계속적으로 발표되고 있다. 장명덕, 정철, 정진우(1999)는 읽기 능력과 학업 성취도와의 관계 뿐 아니라, 과학 탐구 능력과의 관계를 알아보기 위하여 초등학교 5학년 학생들을 대상으로 읽기 능력 검사, 학업 성취도 검사, 과학 탐구 능력 검사를 실시한 결과, 이 세 요소는 유의미한 상관 관계를 나타내었다고 보고하였다. 박수현, 최경희, 이현주(2007)는 고등학교 1학년을 대상으로 수업 시간에 읽기 자료를 통한 과학 독서 지도를 실시한 결과, 학생들의 과학에 대한 태도를 긍정적으로 변화시켰다고 하였다. 또한 신재우(2002)는 초등학교 5학년 학생들을 대상으로 연구를 하였는데, 과학과 관련된 다양한 독서 활동은 학생들의 과학과 관련된 정의적 특성을 긍정적으로 변화시켰다고 하였다. 특히 과학 교육에 대한 바른 인식을 갖게 되었으며, 과학과 과학 학습, 과학과 관련된 활동이나 직업 등에 대한 흥미를 갖게 되었다고 하였다. 그러나 탐구하는 자세나 과학 정신과 관련 있는 과학적 태도에는 별다른 영향을 미치지 못하였다고 보고 하였다. 안연주(2006) 역시 초등학교 3학년 학생들의 과학도서 읽기가 과학 관련 태도에 미치는 영향을 알아보았는데, 신재우(2002)의 연구 결과와 마찬가지로 학생들은 과학 도서를 통해 과학과 과학 교육, 그리고 과학 및 과학 학습, 과학 활동에 대한 흥미를 갖게 되었으며, STS 상호 관련성에 대한 바른 인식도 갖게 되었다고 하였다. 또한 과학 불안도 긍정적인 방향으로 변하였다고 하였다.

그리고 몇몇 연구는 과학 독서가 학생들의 과학 및 과학자에 대한 관점도 변화시킬 수 있음을 밝혔다. 전화영, 여상인, 우규한(2002)은 고등학교 1학년 공통과학 수업에 역할 모델 제시의 일환으로 과학자 읽기 자료를 도입하였는데, 학생들은 안경, 실험 가운, 부스스한 머리 등으로 대변되는 선행 연구에서 보고된 정형화된 과학자에 대한 이미지에서 벗어났으며, 특히 여성 과학자 읽기 자료를 도입한 집단에서 과학자의 이미지를 대표할 수 있는 성별이 '여성' 이라고 답한 학생들의 수가 유의하게 증가하였다고 하였다. 또한 홍상욱 외(2004)는 고등학교 1학년 학생들에게 해석적인 서술방식으로 구성된 과학 읽기 자료를 처치한 결과, 학생들의 편중된 귀납주의적인 과학철학적 관점을 반증주의나 상대주의적 관점으로 변화시키는데 효과가 있었다고 하였다.

위와 같은 과학 독서의 효과를 충분히 얻어내기 위해서는 단순한 독서 장려책을 넘어, 교사의 명시적인 독서 지도가 필요하다(Baker & Brown, 1984; Pearson & Dole, 1987; Yore, Craig, & Maguire, 1998; Guthrie et al., 1998, 2004; Guthrie, Wigfield, & VonSecker, 2000). Yore, Craig와 Maguire (1998)는 명시적인 과학 독서 교육의 방향을 제시하였는데, 과학 독서 교육은 과학 독서의 상호작용적이고 구성주의적인 면, 과학 독서 전략의 사용, 그리고 사회

문화적인 맥락의 영향에 초점을 맞추어 이루어져야 한다고 하였다. 또한 Guthrie와 그의 동료들(1998, 2000, 2004)은 학생들이 장기적인 독서를 장려하기 위하여, 전략적 교수법, 실생활적 상호작용, 자기주도적 학습, 개념적 주제를 중심으로 한 협력 등의 원리를 적용한 개념중심 독서교육(Concept-Oriented Reading Instruction; CORI) 프로그램을 개발하여 그 효과를 검증하였다.

이는 과학 독서 지도를 통해 의도한 성과(성취도, 태도, 동기의 향상 등)를 얻기 위해서는 교사의 적극적인 전략의 마련, 안내 및 분위기 형성이 매우 중요함을 의미한다. 그러나 실제 교육 현장에서는 입시, 교사의 업무부담, 수업시간 부족, 자료부족 등의 여러 이유로 인해 독서교육이 적극적으로 이루어지기가 쉽지 않다. 이에 본 연구에서는 교사들의 부담을 줄이면서도 독서교육의 효과를 살릴 수 있는 방안으로, 과학과 교육과정의 순서에 맞추어 도서 목록을 작성하고 간단한 형식의 안내 자료를 개발하여, 학생들이 교과내용과 연관 지어 자유롭게 독서할 수 있는 분위기를 형성하게 한 후 그 효과를 살펴보고자 하였다. 본 연구의 목적에 따라 설정한 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 본 연구의 과학 독서 지도 전략은 중학생의 과학 개념 성취도와 과학 독서에 대한 태도에 어떠한 영향을 미치는가?

둘째, 과학 독서 활동을 하는 과정에서 학생들은 과학 개념 이해와 과학에 대한 태도 면에서 어떠한 질적 변화를 보이는가?

Ⅱ. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 경기도 부천시에 위치한 D중학교 1학년 4개반 164명(실험반 82명, 통제반 82명)을 대상으로 7주간 실시되었다. 실험반은 본 연구자들이 계획한 과학 독서 지도 전략을 활용한 수업을 전개하였으며, 통제반은 과학 독서 지도의 처치만을 제외하고 모든 수업 활동을 동일한 수업을 진행하였다. 실험반에 적용한 과학 독서 지도 전략의 특징은 다음과 같다.

- 수업내용과 연계된 과학도서의 선정 : 과학 독서 활동이 수업과 연계될 수 있도록 학습 내용과 연계된 과학 도서를 선정하여 소개하였다(〈표 1〉 참조). 도서목록은 서울특별시 교육청(2005a, b)에서 배부한 '고등학교 학생용 (과학분야) 독서매뉴얼'과 '중·고등학교용 과학과 독서 지도 매뉴얼' 을 참고하였다.
- 안내 자료를 활용한 과학도서의 소개 : 효율적으로 과학도서의 내용을 전달하기 위해

안내자료(읽기자료나 파워포인트자료 등)를 활용하여 수업의 도입, 전개, 정리 및 적용 단계 중 선택하여 소개하였다. 안내 자료에는 관련단원, 지은이, 출판사, 가격, 도서가 비치되어 있는 교내 도서관과 인근 도서관에 대한 자세한 정보, 교내 도서관에 비치된 도서 수 등을 포함되었다.

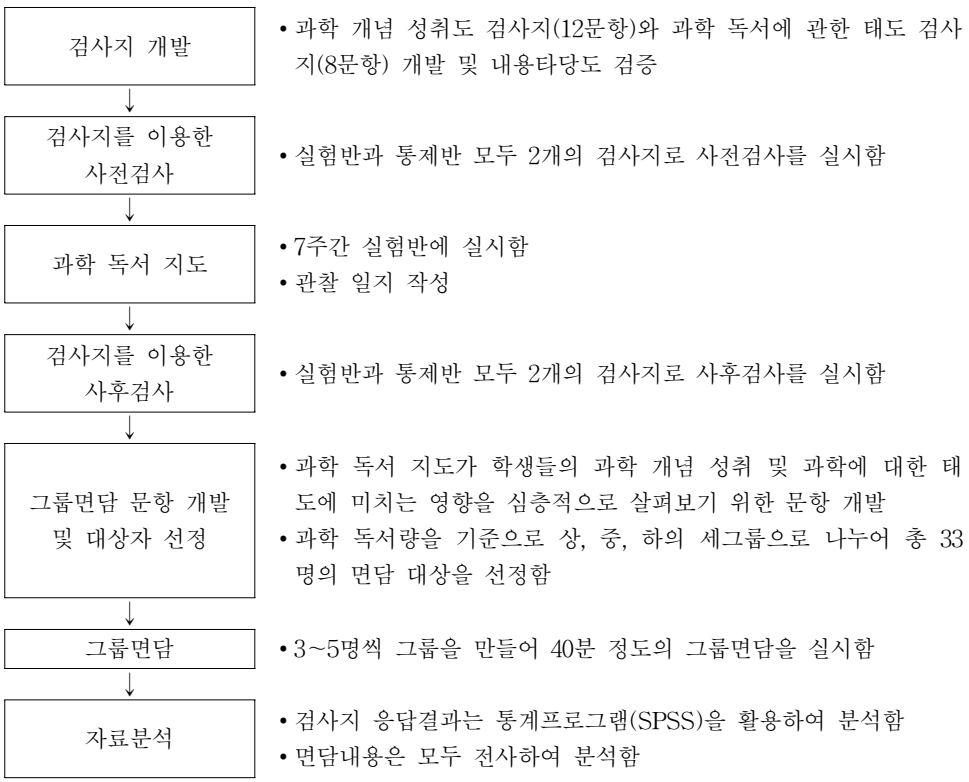
- 도서관 수업의 실시 : 학생들의 자기주도적인 독서활동을 장려하기 위하여 도서관에서 직접 과학 책을 골라 읽도록 하는 수업을 2회 시행하였다.
- 독서 활동의 관리 : 책을 한 권씩(또는 일부분만을 발췌하여) 읽을 때 마다 독서 카드를 기록하여 제출하도록 하였으며, 제출한 독서 카드는 일괄적으로 정리 및 보관하여 학생들의 독서 현황 및 관심분야 등을 파악하는데 사용하였다.

〈표 1〉 실험반에 투입된 과학 독서 지도 자료

차시	단원	투입 자료	출판사	투입 시기
1		독서 홍보자료 및 과학 독서 지도 안내 자료		전체
2	호흡과 배설	몸, 그 생명의 신비(배설)	사계절	정리
3	호흡과 배설	만화과학교과서2(호흡)	스콜라	정리
4	힘	물리가 물렁물렁(탄성력)	김영사	정리
5	힘	물리가 물렁물렁(중력-뉴턴)	김영사	정리
6	힘	길버트가 들려주는 자석 이야기	자음과 모음	정리
7	힘	중력, 슈퍼맨의 비밀	정리	정리
8	힘	영화속에 과학이 쏙쏙(힘의합성)	이치	적용
9	힘	엉뚱한 발상 하나로 세계적 특허를 거머쥔 사람들1(마찰력)	지식산업사	적용
10	해수	바다가 바글바글(해류와 조류)	주니어김영사	정리
11	해수	로빈슨쿠르소 따라잡기(해수의 성분)	뜨인돌	적용
12		도서관 수업		
13	파동	소리, 공기의 질주(소리)	성우	도입
14		도서관 수업		
15	파동	소리가 슥삭슥삭(파동의 성질)	주니어김영사	적용

2. 연구절차

본 연구는 〔그림 1〕과 같은 순서로 진행되었다.



〔그림 1〕 연구절차

3. 자료 수집 및 분석

가. 과학 개념 성취도 검사지

과학 독서 지도가 중학생들의 기초 과학 개념 성취도에 미치는 영향을 알아보기 위해, 중 1 교육 과정을 참고하여 과학 개념 성취도 검사지를 개발하였다. 과학 개념 성취도 검사지는 총 12문항으로 중학교 1학년 교과 내용 중 호흡과 배설, 힘, 해수의 성분과 운동, 파동 단원에서 기초적으로 꼭 알아야 할 가장 중요한 개념을 중심으로 연구자들이 직접 개발하였으며, 현장 교사 및 과학 교육 전문가에게 내용타당도를 검증 받았다. 수업 처치에 들어가기

전과 7주간 과학 독서 지도를 한 후 동일한 검사지로 실시하였다.

나. 과학 독서에 관한 태도 검사지

과학 독서에 대한 태도 검사지는 서울특별시 교육청(2005a, b)에서 개발한 중·고등학교용 과학 독서 지도 매뉴얼에 수록된 과학 독서에 관한 태도 검사 문항 중 3개 영역 - 과학 독서 현황(문항 1, 2), 과학 독서에 대한 흥미(문항 3, 4), 과학 독서의 필요성에 대한 인식(문항 5~8) - 에 대하여 8문항을 추출하여 사용하였으며, 추출한 문항에 대하여 과학교육전문가로부터 내용타당도를 검증받았다. 모든 검사 문항의 응답은 5단계 리커트 척도 형식으로 구성되었다.

다. 그룹면담

그룹면담은 실험반 학생들을 독서량을 기준으로 하여 상, 중, 하의 세 그룹으로 나눈 후에 각 집단을 잘 대표할 수 있는 학생들을 선정하여 평소 친한 학생들끼리 3명~5명 씩 그룹을 만들어 실시하였다. 즉, 연구자들은 실험 기간 동안 과학책을 17~37권 읽은 독서 상그룹 학생들 17명(4그룹으로 구성), 7~12권 읽은 독서 중그룹 학생들 9명(2그룹으로 구성), 0~3권 읽은 독서 하그룹 학생 7명(2그룹으로 구성), 총 33명의 학생을 면담 대상자로 선정하였다. 또한 과학 독서를 충분히 한 학생들에게 일어나 변화를 좀 더 관심 있게 알아보기 위하여 상대적으로 많은 상그룹 학생들과 면담을 실시하였다. 그룹면담은 개별면담에 비해 평소 친분이 있는 친구들과 함께 이야기하는 분위기를 형성하여 좀 더 솔직하고 편안하게 자신의 의사를 표현할 수 있는 장점이 있다(Hayes & Tatham, 1989; Krueger & Casey, 2000; Morgan, 1997). 또한 면담과정에서 일어나는 자연스러운 토의나 학생들끼리의 상호 작용에 관한 자료도 얻어낼 수 있다. 모든 면담 내용은 녹음 및 전사되었으며, 면담문항의 예시는 다음과 같다.

- 수업 중 과학 책 소개가 과학 독서에 도움이 되었는가?
- 과학 독서 후 과학 수업이나 독서에 대한 흥미의 변화는?
- 과학 독서 후 과학 공부를 하는데 있어서의 변화는? 혹시 과학 책을 읽고 더 잘 이해하게 된 내용은 없는가?
- 과학 독서 후 얻은 개념을 실생활에 적용해 본 경험이 있는가?
- 과학에 관련된 뉴스나, 과학에 관련된 신문 기사 및 인터넷 기사를 대할 때의 달라진 점은?
- 과학 독서를 하면서 생긴 궁금증을 어떻게 해결하는가?

라. 수업관찰 및 일지작성

7주간의 연구 기간 동안 연구자들은 학생들의 행동을 면밀히 관찰하였고, 일지를 작성하

였다. 특히 학생들이 의미있는 행동을 보일 때에는 상황이나 대화내용을 가능한 한 자세히 메모하였다.

마. 자료의 분석

과학 독서 지도에 따라 실험 집단과 통제 집단 간의 과학 개념 성취도 및 과학 독서에 대한 태도에 유의미한 차이가 있는지 알아보기 위하여 사전 점수를 공변인으로 한 공변량 분석(ANCOVA)를 실시하였다. 또한 과학 독서가 학생들의 과학 개념 이해와 태도 면에 미치는 영향을 좀 더 심층적으로 알아보고자 그룹면담, 관찰일지, 독서카드 등을 분석하였다. 이를 바탕으로 학생들의 과학 개념 이해 및 태도 변화에 있어서 전반적으로 드러나는 경향성에 대한 잠정적 결론들을 이끌어내었다. 모든 면담 및 관찰 일지 자료를 제시할 때는 학생들의 인권 보호를 위해 가명을 사용하였다.

Ⅲ. 연구 결과 및 논의

1. 과학 개념 성취도 및 과학 독서에 대한 태도의 변화

가. 과학 개념 성취도

과학 독서 지도에 따른 실험반과 통제반의 과학 개념 성취도 차이가 통계적으로 유의미한지 알아보기 위하여, 사전 성취도 검사 점수를 공변량으로 한 공변량 분석(ANCOVA)을 실시하였고, 그 결과는 〈표 2〉와 같다. 실험반의 경우 사전검사에서 7.38점을 보였으나 사후검사에서는 9.09점으로 1.71점 향상되었고, 이에 반해 통제반은 사전검사에서 7.57점, 사후검사에서 8.85점으로 1.28점의 향상을 보였다. 그러나 이것은 〈표 2〉가 보여주는 바와 같이 통계적으로 유의미한 차이라 할 수 없다.

〈표 2〉 과학 개념 성취도 검사의 공변량 분석 결과

변인	제곱합	자유도	평균제곱합	F	p
공변인(사전검사점수)	245.656	1	245.656	63.512	.000
주효과(독서 지도)	4.463	1	4.463	1.154	.284
오차	622.729	161	3.868		
전체	14067.000	164			

이러한 결과는 다양하게 해석될 수 있는데, 한 가지 가능한 설명은 실험 집단의 모든 학생들이 연구 기간 동안 많은 책을 읽은 것은 아니기 때문일 수 있다. 실험 집단에 독서 지도를 실시하였다고 하더라도, 학생들이 실질적으로 과학 책을 읽는 것은 학생 개인의 의사 판단에 따른 문제이므로 같은 실험 집단 내에는 독서량이 많은 학생과 그렇지 않은 학생들이 공존한다. 그러나 사후 과학 개념 성취도 점수의 향상에 기여하는 학생들은 실제로 과학 독서라는 목표 행동에 충분히 도달한 학생들일 가능성이 높기 때문이다.

나. 과학 독서에 대한 흥미 및 필요성에 대한 인식

과학 독서에 대한 태도를 조사하기에 앞서, 통제반과 실험반 학생들의 과학 독서 현황을 〈표 3〉과 같이 문항 1과 2를 통해 알아보았다. 학생들은 전반적으로 과학관련 책과 잡지, 기사를 읽는 데에 소극적인 태도를 보임을 알 수 있었다.

〈표 3〉 과학 독서 현황

문항	집단	응답수(%)					평균	표준편차
		1	2	3	4	5		
		완전반대	반대	보통	동의	완전동의		
1. 평소 과학 관련 책과 잡지를 읽는다.	통제반	29(35.4)	21(25.6)	21(25.6)	9(11.0)	2(2.4)	2.20	1.12
	실험반	31(37.8)	29(35.4)	14(17.1)	5(6.1)	3(3.7)	2.02	1.07
2. 평소 과학 관련 신문 기사 혹은 인터넷 기사를 읽는다.	통제반	28(34.1)	19(23.2)	24(29.3)	9(11.0)	2(2.4)	2.24	1.12
	실험반	29(35.4)	19(23.2)	23(28.0)	8(9.8)	3(3.7)	2.23	1.15

과학 독서에 대한 흥미 및 필요성에 대한 인식을 알아보는 문항은 문항 3에서 문항 8까지 총 6문항으로 실험반과 통제반의 사전, 사후 응답 결과는 〈표 4〉와 같다.

〈표 4〉 과학 독서에 대한 흥미 및 필요성에 대한 인식

문항	집단		응답수(%)					평균	표준편차
			1	2	3	4	5		
			완전반대	반대	보통	동의	완전동의		
3. 과학 분야의 책과 잡지는 읽고 이해하기 쉽다.	통제반	사전	13(15.9)	26(31.7)	36(43.9)	6(7.3)	1(1.2)	2.46	0.89
		사후	16(19.5)	23(28.0)	34(41.5)	5(6.1)	4(4.9)	2.49	1.03
	실험반	사전	25(30.5)	24(29.3)	24(29.3)	6(7.3)	3(3.7)	2.24	1.08
		사후	11(13.4)	26(31.7)	31(37.8)	12(14.6)	2(2.4)	2.61	0.98
4. 다른 분야 보다 과학 분야의 독서에 관심이 간다.	통제반	사전	21(25.6)	29(35.4)	20(24.4)	10(12.2)	2(2.4)	2.30	1.06
		사후	22(26.8)	30(36.6)	18(22.0)	7(8.5)	5(6.1)	2.30	1.14
	실험반	사전	38(46.3)	19(23.2)	18(22.0)	4(4.9)	3(3.7)	1.96	1.11
		사후	15(18.3)	31(37.8)	19(23.2)	10(12.2)	7(8.5)	2.55	1.18
5. 과학 분야의 독서는 학교 과학 공부에 도움이 된다.	통제반	사전	5(6.1)	9(11.0)	31(37.8)	25(30.5)	12(14.6)	3.37	1.06
		사후	9(11.0)	7(8.5)	27(32.9)	28(34.1)	11(13.4)	3.30	1.15
	실험반	사전	12(14.6)	10(12.2)	31(37.8)	23(28.0)	6(7.3)	3.01	1.14
		사후	2(2.4)	6(7.3)	24(29.3)	30(36.6)	20(24.4)	3.73	0.99
6. 과학 분야의 독서는 유용한 정보를 얻는데 도움이 된다.	통제반	사전	3(3.7)	6(7.3)	27(32.9)	31(37.8)	15(18.3)	3.60	0.99
		사후	6(7.3)	3(3.7)	30(36.6)	29(35.4)	14(17.1)	3.51	1.06
	실험반	사전	6(7.3)	6(7.3)	28(34.1)	24(29.3)	18(22.0)	3.51	1.14
		사후	2(2.4)	5(6.1)	25(30.5)	40(48.8)	10(12.2)	3.62	0.87
7. 과학 분야의 독서는 사회에서 일어나는 과학 관련 문제 이해에 도움이 된다.	통제반	사전	4(4.9)	11(13.4)	33(40.2)	24(29.3)	10(12.2)	3.30	1.02
		사후	10(12.2)	5(6.1)	31(37.8)	27(32.9)	9(11.0)	3.24	1.13
	실험반	사전	4(4.9)	17(20.7)	30(36.6)	20(24.4)	11(13.4)	3.21	1.07
		사후	5(6.1)	5(6.1)	33(40.2)	31(37.8)	8(9.8)	3.39	0.97
8. 과학 분야의 독서는 나의 진로를 탐색하는데 도움이 된다.	통제반	사전	15(18.3)	21(25.6)	33(40.2)	11(13.4)	2(2.4)	2.56	1.02
		사후	15(18.3)	21(25.6)	32(39.0)	10(12.2)	4(4.9)	2.60	1.08
	실험반	사전	17(20.7)	25(30.5)	25(30.5)	11(13.4)	4(4.9)	2.51	1.11
		사후	12(14.6)	21(25.6)	38(46.3)	5(6.1)	6(7.3)	2.66	1.05

과학 독서에 대한 흥미를 물어본 3번, 4번 문항에 대한 사전 사후 검사 결과를 비교해 보면, 통제반, 실험반 학생 모두 긍정적인 응답을 보이지는 않았다. 그러나 실험반 학생들의 경우, 사전 검사에 비해 사후 검사에서 흥미가 다소 향상되었음을 알 수 있다. 특히 4번 문

항에서 실험반 학생들은 '동의' 이상 응답이 7명에서 17명으로 증가하였다. 이에 대한 공변량 분석을 실시한 결과, 〈표 5〉와 같이 과학 독서 지도에 따른 두 집단의 과학 독서에 대한 흥미 증진에 통계적으로 유의미한 차이가 있었다. 이는 과학 독서 지도를 통해 학생들은 자신의 수준에 맞고 재미있게 쓰여진 서적들을 많이 접하게 되고, 이러한 과정에서 어렵게만 느껴지던 과학책에 대한 편견이 줄어들어 흥미가 증진되었던 것으로 해석할 수 있다.

〈표 5〉 과학 독서에 대한 흥미 검사의 공변량 분석 결과

변인	제곱합	자유도	평균제곱합	F	p
공변인(사전검사점수)	62.371	1	62.371	19.830	.000
주효과(독서 지도)	13.145	1	13.145	4.179	.043
오차	506.387	161	3.145		
전체	4642.000	164			

또한 과학 독서의 필요성 인식을 알아보기 위한 문항5~문항8 (총 4문항)의 사전 사후 검사 결과를 비교해 보면, 문항 8을 제외하고 모두 긍정적 응답을 보였다. 특히, 실험반 학생들은 모든 문항에서 사전 검사에 비해 사후 검사에서 더 긍정적으로 답하였다. 예를 들어, 5번 문항의 경우 통제반에서는 '동의' 이상 응답이 사전 검사에 비해 2명 증가한 반면, 실험반에서는 21명이나 증가했음을 볼 수 있다. 이는 학생들이 과학 독서가 과학 공부에 도움이 되는 경험을 해봄으로써 과학 독서의 필요성에 대한 인식이 증가하게 된 것으로 보인다. 마찬가지로 공변량 분석을 실시한 결과는 이것이 통계적으로 유의미한 차이임을 보여 준다(〈표 6〉 참조). 즉, 과학 독서 지도를 실시한 실험 집단의 경우 과학 독서의 필요성 인식에 있어서 더 긍정적인 영향을 받았다고 할 수 있다.

〈표 6〉 과학 독서의 필요성 인식에 대한 검사의 공변량 분석 결과

변인	제곱합	자유도	평균제곱합	F	p
공변인(사전검사점수)	276.671	1	276.671	30.378	.000
주효과(독서 지도)	39.372	1	39.372	4.403	.037
오차	1439.805	161	8.943		
전체	29597.000	164			

2. 학생들의 개념 이해 및 과학 태도 변화에 대한 질적 분석

가. 과학 개념 이해 면에서의 변화

결론 1. 독서량이 많은 학생일수록 과학 교과 내용과 연계한 독서가 학교 과학 수업을 이해하는데 도움을 받았다고 느끼는 경향을 보였다.

〈표 2〉에서 학생들의 개념 성취도에 대한 통계적 분석은 유의미한 차이를 보이지 않았으나, 그룹면담 결과 과학 수업에서 다루는 내용을 배우기 전, 후에 과학 교과 내용과 관련된 책을 읽은 학생들은 학교 과학 수업을 이해하는데 더 수월해졌다고 응답하였다. 특히 독서량이 많은 학생일수록 자신있게 응답하는 경향을 보였다. 다음은 독서 상그룹 중 한 그룹의 면담 내용 중 일부이다.

연구자 : 너희들이 책을 한 달 넘는 동안 꽤 많이 읽었는데, 이렇게 책을 많이 읽었던 것이 학교 과학 공부를 하는데 도움이 되었던 것 같니?
오은빈 : 예전에는 수업 들을 때 비슷한 단어들이 나오면 좀 헛갈리고 그랬는데 책을 읽은 다음부터는 단어 정리도 잘 되고 이해가 잘 되었어요. 또 학원도 안 다니고 그래서 집에서 혼자 공부하다 보면 이해가 안 갈 때도 있고 그런데 책을 읽으니까 학원 다니는 만큼 이해가 잘 되고 그랬어요.
이예단 : 저는요, 원래 모든 수업을 이해를 잘 못해요. 하나가 이해가 안 가기 시작하면 계속 거기서 생각이 멈춰서 이해가 계속 안가요. 그런데 과학 책 읽은 다음부터는요, 수업들을 때 바로 바로 이해가 갔어요.
소두인 : 공부하다 보면요 복습하기가 싫어지잖아요, 그런데 학교 끝나고 책을 읽다 보면 자연스럽게 복습이 되고 그랬어요.

방과 후 학원에 다니지 않고 스스로 공부를 하는 오은빈 학생의 경우, 혼자서 공부할 때는 이해가 잘 되지 않던 과학 개념들이 과학 독서를 하고 난 후에는 잘 이해가 되어 개념 정리에 도움이 되었다고 하였으며, 평소 수업에 대한 이해도가 낮은 이예단 학생은 과학책을 미리 읽음으로써 과학 수업 시간에 배우는 내용을 잘 이해할 수 있었다고 응답하였다. 소두인 학생 또한 방과 후에 과학 독서를 하는 것이 자연스러운 복습의 기회가 되었다고 응답하였다. 이러한 경향은 독서 중그룹 학생들과의 그룹면담에서도 유사하게 나타났다. 이에 반해 독서 하그룹 학생들은 독서 상그룹과 중그룹 학생들에 비하여 대답하는 태도가 모호하고 자신이 없었다. 그러나 그들 역시 과학 독서를 한 것이 과학 수업을 이해하는데 어느 정도 도움이 되었음을 일부 인정하였다. 다음은 독서 하그룹 학생들과의 면담 내용 중 일부이다.

연구자 : 너희들이 책을 읽은 것이나, 선생님이 수업 시간에 나누어 준 읽기 자료를 읽은 것이 과학 공부에 도움이 좀 된 것이 있니?
차우린 : 도움이 좀 된 것 같기는 한데... 별로 성적에 도움이 된 것 같지는 않아요.

연구자 : 그럼 도움이 된 것은 어떤 면에서 된 것 같니?
차우린 : 수업 들을 때 약간 씩 이해가 가는 부분이 있었어요.
연구자 : 예를 들어 어떤 책을 읽은 것이 도움이 되었니?
차우린 : 음... 자기력에 관한 책...
연구자 : 『길버트의 자석 이야기』?
차우린 : 아, 네.
연구자 : 내용이 어땠길래 도움이 되었니?
차우린 : 음... 책에서 예가 더 자세하고 재밌어서 이해가 잘 갔던 것 같아요.
연구자 : 용준이는 어땠니?
권용준 : 좀 비슷한 내용이 있긴 있으니까 도움이 되긴 했는데, 아직 저한테 재밌지는 않았아요.
연구자 : 그래, 도움이 된 것은 어떻게 도움이 되었니?
권용준 : 읽은거랑 비슷한 문제 풀 때나, 아무튼 책 읽는 것 자체가 좋은 것이니까 도움이 된 것 같아요.

면담내용이 보여주는 바와 같이, 독서 하그룹 학생들은 독서 상·중그룹 학생들에 비해 과학 독서가 과학 수업을 이해하는데 도움이 되었다는 점을 말하는데 있어서 “약간 씩 이해가 가는 부분이 있었어요”, “도움이 되긴 했는데, 아직 저한테 재밌지는 않았어요” 등 소극적이고 미온적인 응답을 보였다.

위의 두 가지 사례에서 살펴 본 것과 같이 독서량에 따라 정도의 차이는 있지만, 학생들은 공통적으로 교과 내용에 관련된 과학 독서가 과학 수업을 이해하는데 도움이 될 수 있다는 가능성을 인식하고 있었다. 한철우와 홍인선(2007)은 학생들이 학습에 어려움을 느끼는 이유로 읽기 능력을 포함한 언어 발달, 학습하고 있는 화제에 대한 정보의 부족 등을 꼽았는데, 예습 차원으로 교과 내용과 연계된 독서를 함으로서 학생들은 위의 두 요인을 어느 정도 제거할 수 있게 되어 수업의 이해도를 증진시켰던 것으로 보인다. 또한 교과서 보다 더욱 자세하고 풍성한 내용으로 구성된 과학도서의 특징은 학생들이 관련 과학 개념을 이해하는데 도움을 주었으며, 수업 후 책을 읽은 경우 자연스러운 복습의 기회가 되어 개념 정리에 도움이 되었던 것으로 보인다.

결론 2. 과학 독서량이 많은 학생일수록 새로운 과학 개념을 스스로 구성하고, 이를 자신의 언어로 설명해 내려고 노력하려는 경향을 보였다.

과학 독서를 한 학생들은 이미 학습한 경험이 있는 익숙한 과학 개념 뿐 아니라, 이전에 학습한 적이 없는 새로운 개념들까지도 과학 독서를 통해 나름대로 구성하고 있었다. 연구자들은 학생들이 과학 독서 활동을 통해 어느 정도 정확하게 개념을 획득하였는지 알아보기 위하여, 과학 독서를 하면서 얻은 과학 개념 중 가장 잘 설명할 있는 개념을 설명해 보게 하였다. 또한 독서량에 따라 학생들이 설명해 낸 개념의 정확성 및 설명 수준에 있어서 차

이가 있는지 알아보기 위하여 과학 개념 성취도 점수는 비슷하나 독서량에 있어서 상, 중, 하의 차이가 있는 세 명의 학생들이 포함된 인터뷰 내용을 각각 분석하였다. 다음은 독서 상그룹과의 면담 중 이예단(사전성취도 : 8점/12점, 사후성취도 : 10점/12점, 독서량 : 16권/7주) 학생과의 대화 내용이다.

연구자 : 너희들이 과학 책을 읽으면서 얻은 과학 개념 중에서 자신 있게 설명할 수 있는 과학 개념을 한 번 설명해 볼래?
이예단 : 저는 관성이요.
연구자 : 그래, 관성이 뭘까?
이예단 : 차가 움직이잖아요. 그러면 자동차에 탄 사람이 따라서 같이 움직일 것 아니에요? 그런데 만약에 벽에 부딪쳐요. 그러면 차는 멈추게 되는데 사람은 앞으로 계속 가려고 할 거 아니에요? 그래서 사람이 앞으로 넘어지는 것처럼 하려던 걸 계속 하려는 걸 관성이라고 해요.
연구자 : 그럼 생활 속에서 관성을 느낄 수 있는 예로 또 어떤 것이 있을까?
이예단 : 그네. 그러니까 그네를 타고 있는데 손을 잡고 있으니까 같이 움직이는 거잖아요. 그런데 그네가 뒤로 갈 때 손을 이렇게 놓으면 그네는 뒤로 가려고 그러고 사람은 앞으로 튕겨 나가는 거요.

이예단 학생의 경우 정규 과학 수업시간에 배우지 않은 '관성'의 개념을 자동차의 급정차를 예를 들어 정확하게 설명하였다. 또한 그네 타기와 같은 실제 생활에 획득한 개념을 적용시켜, 연구자에게 자신의 사고와 언어로 재구성하여 설명하고 있었다. 또한 연구자의 질문에 자신이 선뜻 설명해 보겠다고 나서는 적극적인 태도나, "-할 것(-일 것) 아니에요?"와 같이 연구자의 반응을 확인해가며 설명하는 태도를 보였다. 독서 중그룹에 속하는 박화정(사전성취도 : 9점/12점, 사후성취도 : 11점/12점, 독서량 : 12권/7주) 학생의 경우, 위와 동일한 연구자의 질문에 사전에 학습한 경험이 있는 '냉장고의 원리'를 꼽았다. 이 학생은 이예단 학생처럼 연구자의 질문이 주어졌을 때 먼저 대답을 하겠다고 적극적으로 응답하였다. 그러나 "어떻게 냉장고가 시원하게 유지될 수 있지?"라는 연구자의 질문에 "그게 어디에서 증발되고 있는데... 모르겠다"와 같이 말끝을 흐리거나 대답을 포기해 버리는 등의 자신이 알고 있는 개념을 설명하는데 자신감이 부족한 모습을 보였다. 또한 개념 설명 과정에서 냉매를 냉매의 기화가 일어나는 장소인 냉각기와 혼동하고 있었고, 냉장고의 원리가 기화열과 관계된다는 것은 알면서도, 구체적으로 냉매가 되는 물질이 무엇인지 잘 모르고 있었다. 또한 연구자가 서술형 답을 요하는 질문(예 : "그럼 냉장고의 원리를 한 번 설명해 볼까?")을 하였음에도 불구하고 "냉장고는... 음... 냉매요."와 같이 단답형으로 대답하였고, 재인이나 회상하여 대답하는 경향을 보였다.

이에 반해, 독서량이 적어 독서 하그룹에 속하는 심명관 학생(사전성취도 : 10점/12점, 사후성취도 : 12점/12점, 독서량 : 1권/7주)은 같은 질문이 주어졌음에도 불구하고 반응이 없었

고, 연구자가 지목을 하자 그제야 대답을 시작하는 등 가장 소극적인 설명 태도를 취했다. 다음은 심명관 학생과의 면담 내용 중 일부이다.

> 연구자 : 너희가 읽은 내용 중에서 잘 설명해 볼 수 있는 과학 개념을 말해 볼까?
> 심명관 : (묵묵부답)
> 연구자 : 그래, 그럼 내가 너희가 쓴 독서 카드를 보고 질문해 볼게. 병관이는『비행기가 뜨는 원리』를 읽고 비행기가 어떻게 날게 되는지 알게 되었다고 했는데 한번 설명해볼래?
> 심명관 : 바람의 방향이 바뀔 때 마다 비행기 날개 모양도 바뀌는 것 아니에요?
> 연구자 : 날개 모양이 어떻게 바뀌는데?
> 심명관 : 들어갔다 나왔다 하던데...
> 연구자 : 그럼 비행기가 어떻게 뜨지? 책에서 읽은 내용을 잘 생각해 봐.
> 심명관 : 그것도 있고요, 비행기의 힘도 있고요.
> 연구자 : 비행기의 힘이란 뭘 말하는 것이지?
> 심명관 : 바람에 맡기는 힘.

심명관 학생의 과학 개념 성취도는 이예단, 박화정 학생보다 다소 높다. 그러나 “들어갔다 나왔다 하던데...”와 같은 반응에서 알 수 있듯이 읽은 과학책의 내용에 바탕을 두어 비행기의 원리를 설명하기 보다는 자신의 경험에 의존한 직관적 사고를 통해 설명하였다는 점에서 앞의 두 학생과의 차이점이 있다.

이처럼 세 학생은 과학 개념 성취 수준이 비슷했음에도 불구하고 독서를 통해 얻은 개념을 설명할 때는 독서량에 따라 상당한 설명 수준의 차이 및 설명 태도의 차이를 보였다. 그러나 학생들은 공통적으로 과학 독서를 통해 나름대로 자신의 지식을 구성해 나가려고 노력한 흔적이 보인다. 구성주의 학습 이론에 의하면, 학생들은 새로운 상황들을 자신이 알고 있거나 인식하고 있는 어떤 것으로 그려봄으로써 그 상황을 이해하려고 한다. 이러한 맥락에서 볼 때, 비록 불완전하다고 할지라도 학생들이 과학 독서를 통해 구성해 낸 지식은 새로운 상황을 이해하기 위한 능동적인 인식틀(송진웅 외, 2004)로서 훌륭한 학습의 도구가 될 수 있음을 시사한다.

나. 과학 독서 활동으로 인한 학생들의 과학 태도 면에서의 변화

결론 3. 교과 내용과 관련 있는 독서를 한 학생들은 대체로 과학 수업이 더욱 재미있어졌다고 응답하였다.

대부분의 학생들은 교과내용과 연계된 과학 독서를 하면서 과학 수업에 대한 흥미도가 높아졌다고 응답하였다. 예를 들어, 독서 상그룹의 유승준 학생은 “책을 안 읽었을 때는 내용을 잘 모르니까 학원에서 미리 배운 애들이 대답할 때 그냥 가만히 있거나 받아 적거나 그

랬는데요, 책을 읽으니까 수업 시간에 대답도 하고 그러니까 수업이 지루하지 않고 재밌어지고 그랬어요"라고 응답하였다. 즉, 교과 내용과 연계된 과학 독서를 통해 학습할 내용에 대한 예습의 효과를 얻게 되고, 이로 인해 수업 시간에 배우는 내용을 더 잘 이해할 수 있게 되어 교사의 질문에 대해서도 적극적으로 대답할 수 있게 되었음을 의미한다. 또한 이러한 경향은 독서 중그룹 학생들에게도 유사하게 나타났다.

그러나 독서 하그룹의 경우에는 다소 다른 응답 양상을 보였다. 독서 하그룹 중 최연일 학생은 "재밌긴 재밌어진 것 같아요"나 "책을 읽으니까 아는 게 많아졌어요" 등으로 응답하였으나, "더 잘 이해가 가고 그러긴 했는데 성적은 별로 안 올랐어요"와 같이 부가적인 언급을 함으로써 독서 후 수업에 대한 흥미가 증가하였다는 것에 대해 부분적인 긍정의 입장을 나타냈다. 또한 아래 정상훈 학생의 경우와 같이 독서를 강조한 과학 수업 방식이 오히려 학생의 과학 수업에 대한 흥미를 떨어뜨린 경우도 있었다.

연구자 : 선생님이 과학 독서를 강조한 수업을 한 이후로 상훈이는 수업에 대한 재미가 어떻게 바뀌었니?
정상훈 : 옛날엔 과학 시간이 아주 재밌었는데요, 나중에는 아주 재미없어졌어요.
연구자 : 상훈이의 대답이 참 흥미롭네? 너는 왜 "아주 재미있다"에서 "아주 재미없다"로 바뀌었을까?
정상훈 : 원래 과학은 그나마 성적도 제일 잘 나오고 좋았는데요, 저는 책 읽는 거 원래 되게 싫어하는데 자꾸 책 읽으라고 하니까 짜증나고 그랬어요. 그리고요, 어려워요.
연구자 : 2학기 배우는 내용이? 아니면 과학 자체가?
정상훈 : 아무튼 복잡해요.
연구자 : 아, 혹시 읽기 자료가?
정상훈 : 네.
연구자 : 그러니까 상훈이는 수업 시간에 읽기 자료를 나누어주고 읽으라고 한 것도 맘에 안 들고 하기 싫었다는 뜻이구나? 이전이 더 좋았다?
정상훈 : 네 맞아요.

정상훈 학생의 경우 원래 책 읽는 활동 자체를 싫어하고, 책 읽는 행위 자체가 익숙하지 않다. 이런 학생에게 독서를 강조한 과학 수업은 오히려 부담스럽고 지루해질 수 있었다. 이처럼 독서 활동을 강조한 과학 수업을 한 이후 오히려 과학 수업에 대한 흥미가 떨어졌다고 응답한 학생은 33명의 인터뷰 대상자 중에서 2명이었으며, 두 학생들은 모두 독서 하그룹에 속하였다.

결론 4. 독서량이 많은 학생들일 수록 독서로 인해 얻은 과학 개념을 일상생활에 적용하고자 하는 노력을 보였다. 또한 학생들은 독서량에 상관없이 독서 과정에서 생긴 궁금증을 적극적으로 해결하려는 노력을 보였다.

독서 지도를 받은 학생들은 독서를 통해 학습한 과학 개념을 일상생활에 적용하고자 하는 노력을 보였으며, 이러한 경향은 독서 상그룹 학생들에게서 더욱 뚜렷이 나타났다. 그 예로 송아라, 방윤희 학생과의 대화 내용은 다음과 같다.

연구자 : 혹시 과학책을 읽으면서 책에서 읽은 지식을 생활 속 경험에 적용해 본 적이 있니?
송아라 : CF 같은 거 볼 때요, 버스가 가다가 끼륵 끼륵 할 때 사람들이 앞으로 넘어지잖아요. 그런데 『발이 걸리면 왜 넘어질까?』 읽은 다음에 (그 광고 내용이) 이해가 갔어요.
연구자 : 어떻게 이해가 갔는데?
송아라 : 그러니까 버스가 앞으로 갈 때 사람들도 같이 앞으로 움직이잖아요. 근데 버스가 갑자기 멈추면 사람들은 계속 앞으로 갈려고 하고 그래서 앞으로 몸이 이렇게 돼요.
연구자 : 그래. 잘 이해하고 있구나. 누구 또 아라처럼 생활 속에 책에서 읽은 내용을 적용해 본 사람?
방윤희 : 아, 있어요. 『136 과학 이야기』 책에 겨울철에 염화칼슘을 뿌리는 이유가 나와 있었어요. 근데 저번에 눈이 많이 왔을 때요, 체육 선생님들이 염화칼슘 막 뿌려서 계단 녹이고 그런거 보고 왜 그런지 알았어요.
연구자 : 체육 선생님들이 뿌리는 것이 염화칼슘인 줄 어떻게 알았지?
방윤희 : 그냥 뿌리는 거 보고 염화칼슘이겠구나 했어요.
연구자 : 그래. 그런데 왜 눈이 오면 염화칼슘을 뿌릴까?
방윤희 : 염화칼슘의 녹는점이 772℃래요. 그래서 염화칼슘의 녹는점과 일치해야 얼잖아요. 그러니까 잘 얼지 않기 때문에 그런대요.

송아라 학생의 경우, 자동차 급정차의 장면을 다루는 TV 광고 방송을 볼 때, 자연스럽게 과학책에서 읽은 관성 개념을 적용하여 광고 내용을 이해하였고, 방윤희 학생의 경우에도 체육 선생님들이 눈오는 날 빙판길 방지를 위해 무언가를 뿌리는 것을 유심히 보고는 이내 과학책에서 읽은 염화칼슘의 녹는점 내림의 원리를 적용하여 그 상황을 이해하고자 하였다. 즉, 학생들은 과학 독서를 통하여 여러 가지 간접 경험을 하게 됨과 동시에 자신과 동떨어진 것이 아닌 실생활의 문제를 중심에 놓고 과학을 학습하게 되며, 이를 통해 얻은 과학 지식을 또 다른 새로운 상황에 적용하는 경향을 보였다.

또한 학생들은 과학 독서 과정에서 생긴 궁금증을 적극적으로 해결하려는 노력을 보였다. 독서 상그룹에 속한 이예단 학생은 궁금한 점이 생겼을 때 “딴 책을 찾아보던지, 아니면 인터넷까지 찾아요”라고, 송아라 학생은 “나도 인터넷에서 찾아 봤는데 잘 안 나와 있던데?” 등으로 응답한 것이 예가 될 수 있다. 즉, 학생들은 독서 과정에서 생긴 궁금증을 인터넷의 검색 엔진을 통해 검색해 보거나, 관련 서적을 더 찾아 읽어 보는 등 적극적으로 궁금증을 해결하려고 노력하였다. 이것은 독서 하그룹 학생에게서도 나타났다. 독서 하그룹의 김아연 학생은 귀걸이의 산화를 방지하는 방법에 대한 인터넷 기사를 읽던 중, ‘식염수’라는 낯선

개념에 대한 궁금증을 갖게 되었고, 이를 인터넷 검색 엔진을 이용하여 즉각적으로 해결하려고 노력하였다고 응답하였다. 차우린 학생의 경우에도 과학에 관련된 뉴스를 접할 때 궁금한 내용이 생기면 자신 보다 더 많은 과학 지식을 가지고 있을 것으로 생각되는 주변인에게 질문을 하여 궁금증을 해결하였다고 하였다.

결론 5. 과학 독서를 한 학생들은 최신 과학 문제에 대한 관심이 증가하고, 과학이 인간에게 미치는 영향을 고려하는 등 긍정적인 태도를 보였다.

학생들은 과학 독서를 통해서 과학 뉴스나 과학과 관련된 인터넷 기사를 대할 때 이전 보다 더 관심을 갖고 읽게 되었다고 응답하였다. 다음의 독서 중그룹과의 면담내용은 이를 보여준다.

연구자 : 너희 TV에서 과학에 관련된 뉴스가 나오거나 과학에 관련된 신문 기사나 인터넷 기사를 대할 때 예전하고 비교해서 달라진 점이 있니?
남명재 : 예전 보다 더 관심이 가고 가깝게 느껴지는 것 같아요.
이경순, 임기홍 : 저도요.
연구자 : 그렇게 가깝게 느껴지는 이유가 무엇인 것 같아?
이경순 : 그냥 과학에 대해 알고 있던 것도 나오고 그러니까 더 쉽게 받아들이는 것 같아요.
연구자 : 너희가 과학 뉴스나 기사를 더 찾아보게 되거나 하지는 않니?
이경순 : 예전에는 연예 뉴스 같은 것만 봤는데요, 이제는 과학 뉴스 같은 거 뜨고 그러면 봐요.
남명재 : 저는요 특별히 찾아보지는 않고요 뜨는 걸 보는데요, 예전 보다 쪼금 더 많이 보게 되었어요.

학생들은 과학 독서를 통해 학생들은 과학 뉴스 및 과학에 대한 인터넷 기사를 보면 그 내용을 더 잘 이해할 수 있게 되었고, 이로 인해 더욱 관심이 가고 친근하게 느껴지게 되었다고 응답하였다. 이러한 친근감을 바탕으로 예전에는 거의 보지 않았던 과학과 관련된 뉴스에 좀 더 관심을 갖게 된 것으로 생각된다. 특히, '인간 복제'와 같이 시사적인 주제를 대함에 있어서는 좀 더 적극적인 태도를 보였다고 응답했다. 다음은 독서 하그룹의 권병준 학생과의 면담내용 중 일부이다.

연구자 : 병준이는 독서 카드를 보니까 인간 복제에 관한 내용이 가장 인상 깊었다고 했는데, 인간 복제라는 게 뭐지?
권병준 : 한 사람의 세포를 자궁인가 거기에 심어 놓고 잘 키우다 보면 똑같은 사람이 생기는 거.
연구자 : 그럼 최근에 뉴스에서 서울대에서 개 복제했다고 나오고 그러던데 봤니?
권병준 : 네.
연구자 : 그래, 그럼 복제에 관한 책을 읽고 난 후에 그런 뉴스를 대할 때 옛날에 비해

달라진 점이 있니?
권병준 : 아무래도 생각하는 점이 다르죠.
연구자 : 어떻게 달라졌는데?
권병준 : 옛날에는 복제가 간단한 줄 알았는데, 지금 보니까 복잡하고, 복제를 왜 하는지도 생각하게 되고...
연구자 : 복제를 왜 한다고 생각하는데?
권병준 : 장기가 병이 났을 경우에 장기를 복제해서 쓸 수 있고 그러니까...
연구자 : 그러면 인간 복제의 나쁜 점은 뭐라고 생각하니?
권병준 : 언젠가는 복제 인간이 오리지날 인간을 침략하고 지구를 정복하고 그럴 수도 있는거요.

권병준 학생의 경우 논쟁적인 성질을 띤 인간 복제에 관한 책을 읽음으로써 인간 복제의 원리에 대해서 알게 되었고, 복제가 사회적으로 어떠한 의미를 가지는지도 생각하게 되었다고 하였다. 즉, 인간 복제가 사회에 미치는 긍정적인 영향과 부정적인 영향에 대해 모두 고려해 볼 수 있는 기회를 가짐으로서 일상생활에서 접하게 되는 과학관련 논쟁점에 대한 민감성이 증가한 것으로 추측된다.

Ⅳ. 결론 및 제언

본 연구에서는 중학교 1학년 과학 내용 중 호흡과 배설, 힘, 해수의 성분과 운동, 파동 단원의 수업을 진행하며 과학 독서 지도를 한 것이 학생들의 과학 개념 성취도, 과학 독서에 대한 태도에 미치는 영향을 알아보았다. 그 결과, 과학 독서 지도를 실시한 실험반이 전통적인 수업만을 실시한 통제반에 비해 과학 개념 성취도에 있어서 좀 더 향상된 결과를 나타내었으나 통계적으로 유의미한 차이를 보이지는 않았다. 그러나 과학 독서 지도는 학생들의 과학 독서에 대한 태도를 긍정적으로 변화시켰음을 알 수 있었다.

과학 독서 지도로 인한 학생들의 과학 개념 이해와 태도 면에 있어서의 변화를 좀 더 심층적으로 알아보기 위해 질적 연구를 수행한 결과, 과학 독서 지도가 학생들이 과학 개념을 더 잘 이해하도록 돕는 방안이 될 수 있음을 알 수 있었다. 즉, 학생들은 과학 독서를 하면서 학교 과학 수업을 더욱 쉽게 이해하게 되었다고 응답 하였으며, 독서를 통해 새로운 과학 개념을 스스로 학습하여 이를 자신의 언어로 설명해 내려는 노력을 보였다. 뿐만 아니라 과학 독서를 한 학생들은 여러 가지 태도 면에서의 변화를 경험했다. 독서량이 많은 학생일수록 과학 수업에 대한 흥미가 증진되었다고 응답하였으며, 독서를 통해 얻은 과학 개념을 실생활에 적용하고 독서 과정에서 생긴 궁금증을 적극적으로 해결하려는 노력을 보였다. 또한 과학 독서를 많이 한 학생들은 최신 과학 문제에 대해 좀 더 민감해졌으며, 과학이 인간

에게 미치는 영향을 고려하는 등 긍정적인 태도 변화를 보였다.

본 연구 결과를 바탕으로 다음과 같은 제언을 하고자 한다. 첫째, 연구 결과에도 제시된 바와 같이 과학 독서 지도는 학생들의 과학 개념 학습, 과학 수업 및 과학 독서에 대한 태도에 긍정적인 영향을 주었으나, 독서 활동 자체가 낯설고 어려움을 느끼는 학생들의 경우에는 오히려 역효과가 나타날 수 있다. 따라서 독서 능력이 부족하거나 흥미가 매우 낮은 학생들을 고려한 다양한 과학 독서 지도 방안이 마련되어야 할 필요가 있겠다. 둘째, 본 연구는 중학교 1학년을 대상으로 하였으나 현 교육 상황을 고려할 때 학년이 올라갈수록 과학 독서 현황은 떨어질 수밖에 없다. 그러나 논술 등의 강조로 고등학교 학생들에게도 독서의 중요성은 계속해서 대두되고 있는 실정이다. 따라서 고등학교 학생들도 교과 내용과 연계된 독서 교육을 실시함으로써 부담 없이 독서를 할 수 있는 방안이 제시되어야 하겠다. 마지막으로, 독서의 과정 자체가 충분한 시간을 요하며, 독서의 효과가 드러나기 위해서도 시간이 필요하다. 따라서 입시를 준비하기 위한 단기적 독서 지도가 아닌 과학적 소양을 지닌 민주시민으로 성장시키기 위한 장기적인 방안이 제시되어야 하겠다.

참 고 문 헌

교육인적자원부(2007). **과학과 교육과정**. 서울: 교육인적자원부.

문화관광부(2004). **2004 국민 독서실태 조사**. 한국출판연구소.

박수현, 최경희, 이현주(2007). 과학 독서 지도가 고등학생들의 과학 독서에 대한 흥미 및 과학에 대한 태도, 과학관련 진로탐색에 미치는 영향. **학습자중심교과교육연구**, **7**(1), 353-370.

서울특별시 교육청(2005a). **고등학교 학생용 (과학분야) 독서매뉴얼**. 서울특별시 교육청.

서울특별시 교육청(2005b). **중·고등학교용 과학과 독서 지도 매뉴얼**. 서울특별시 교육청.

송진웅, 김익균, 김영민, 권성기, 오원근, 박종원(2004). **학생의 물리 오개념지도**. 북스힐.

신재우(2002). 초등학교 5학년 학생들의 과학 관련 독서가 과학의 정의적 영역에 미치는 영향. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.

안연주(2006). 초등학교 3학년 학생들의 과학 도서 읽기가 과학 관련 태도에 미치는 영향. 춘천교육대학교 교육대학원 석사학위논문.

이철원(2004). 초등학교 4학년 학생들의 과학 관련 독서가 과학 지식 습득에 미치는 영향. 수원대학교 교육대학원 석사학위논문.

이해순(2001). 과학 학습과 읽기 자료 활용의 효과. 인천교육대학교 교육대학원 석사학위논문.

장명덕, 정철, 정진우(1999). 초등학생의 읽기 능력과 과학 탐구 능력 및 과학 성취도와의 관계. **한국지구과학회지**, **20**(2), 137-142.

전화영, 여상인, 우규한(2002). 과학자 읽기 자료의 도입이 과학자의 이미지와 과학에 대한 태도에 미치는 효과. **한국과학교육학회지**, **22**(1), 22-31.

한철우, 홍인선(2007). **학교 현장 독서 지도 어떻게 할 것인가?** 교학사.

홍상욱, 임은경, 장명덕, 정진우(2004). 해석적인 서술방식으로 구성된 과학 읽기 자료가 고등학생의 과학철학적 관점에 미치는 영향. **한국과학교육학회지**, **24**(2), 234-245.

Baker, L., & Brown, A. L. (1984). Metacognitive skills and reading. In Pearson, P. D. (Ed.), *Handbook of reading research* (pp. 353-394). New York: Longman.

Guthrie, J. T., Meter, P. V., Hancock, G. R., Alao, S., Anderson, E., & McCann, A. (1998). Does concept-oriented reading instruction increase strategy use and conceptual learning from text? *Journal of Educational Psychology, 90*(2), 261 -278.

Guthrie, J. T., Wigfield, A., Barbosa, P., Perencevich, K. C., Taboada, A., Davis, M. H., Scafiddi, N. T., & Tonks, S. (2004). Increasing reading comprehension and engagement through concept-oriented reading instruction. *Journal of Educational Psychology, 96*(3),

403-423.

Guthrie, J. T., Wigfield, A., & VonSecker, C. (2000). Effects of integrated instruction on motivation and strategy use in reading. *Journal of Educational Psychology, 92*(2), 331-341.

Hayes, T. J. & Tatham, C. B. (Eds.). (1989). *Focus group interviews: A reader. (2nd ed.)* Chicago: American Marketing Association.

Krueger, R. A. & Casey, M. A. (2000). Focus groups: *A practical guide for applied research(3rd ed.).* Thousand Oaks, CA: Sage.

Morgan, D. L. (1997). *Focus groups as qualitative research.* Newbury Park, CA: Sage.

Pearson, P. D., & Dole, J. A. (1987). Explicit comprehension instruction : A review of research and a conceptualizationof instruction. *Elementary School Journal, 90,* 3-32.

Wright, J. D., (1982). The effect of reduced readability text materials on comprehension and biology achievement. *Science Education, 66*(1), 3-13.

Yore, L. D. (1987, April). *A preliminary exploration of grade five students' science achievement and ability to read science textbook as a function of gender, reading vocabulary, and reading comprehension.* Paper present at the Annual Meeting of National Association for Research in Science Teaching, Washington, DC.

Yore, L. D., Craig, M. T., & Maguire, T. O. (1998). Index of science reading awareness: An interactive-constructive model, test verification, and grades 4-8 results. *Journal of Research in Science Teaching, 35*(1), 27-51.

• *논문 접수 : 2008년 8월 12일 / 수정본 접수 : 2008년 10월 3일 / 게재 승인 : 2008년 10월 15일*

ABSTRACT

The Effects of Science Reading Guidance on Students' Understanding of Science and Attitude Toward Science Reading

Jihyun Lee(Teacher, Chodang Middle School)
Kyunghee Choi(Professor, Ewha Womans University)
Hyunju Lee(Full-time Instructor, Ewha Womans University)

The purpose of this study was to investigate the effects of science reading guidance on students' understanding of scientific concepts and attitude toward science and science reading. To achieve this aim, the authors conducted a quasi-experimental design over seven weeks; the control group(82 students) was taught by lecture-based instructions, and the experimental group(82 students) was encouraged to read books following teacher's guidance. Data was collected by survey, focus-group interviews, classroom observations with note-taking, etc. In statistical result, that there was no statistically signifiant difference between the control and experimental groups in terms of students' conceptual understanding. However, in qualitative results, students in the experimental group responded that they could understand the science classes better and became more interested in science classes, science reading, and science-related issues. In addition, the students attempted to actively construct their own way to understand and explain new science concepts and to apply their knowledge to everyday life phenomena.

Key words : reading, science reading, reading instruction