

과학 교과서 사용 여부가 초등학생의 과학에 대한 흥미와 호기심에 미치는 영향

이혜련 · 유병길[†]

하북초등학교(교사) · [†]부산교육대학교(교수)

The Effects of Using Science Textbook on Elementary School Students' Interest and Curiosity in Science

Hye-Ryeon LEE · Pyoung-Kil YOO[†]

Habook Elementary School(teacher) · [†]Busan National University of Education(professor)

Abstract

The purpose of this research is to compare and analyze the effect of the use or not of textbook on elementary school students' interest and curiosity in science. This study was conducted by 94 students in the sixth grade of two elementary schools in Y-city, Gyeongsangnam-do Province, who were taught by science subject matter specialists. The comparative group used textbooks and workbook 'Experiment and Observation' for class, and the experimental group used only 'Experiment and Observation' in order to record the inquiry contents. Students' individual interests and curiosity were measured before and after the unit. Situational interest and curiosity were measured four times during unit class in order to find out the effect of situational interest and curiosity on their individual interest and curiosity. The results were as follows. First, the experimental group's individual interest and curiosity in science, who participated in classes without textbooks, were significantly higher than those of the comparative group with textbooks.

Second, the experimental group's situational interests in science were significantly higher than those of the comparative group. Third, for the unit taught without using textbooks, students thought it was interesting because they were able to freely search for their own thoughts, but anxious and difficult because they could not check whether their thoughts were correct by looking at the textbook.

Key words : Individual interest, Curiosity, Situational interest, Science textbook

I. 서론

2015 개정 초·중등학교 교육과정의 비전은 '미래 사회가 요구하는 창의융합형 인재 양성'과 '학습 경험의 질 개선을 통한 행복한 학습의 구현'으로, 2015 개정 초·중등학교 교육과정 총론 해설(Ministry of Education, 2018)에 따르면, 전자는 융합 기술이 주도하는 산업 사회에 필요한 인

재를 기르기 위한 국가·사회적 요구를 반영한 것이며, 후자는 한국 교육의 패러다임 변화에 대한 요구를 반영한 것이다. 한국 교육의 문제점을 과도한 학습량과 지나친 경쟁, 단편 지식 암기 위주 교육, 문제 풀이 중심 등의 교육이 교과에 대한 흥미도, 자신감을 떨어뜨리는 것으로 보고, 학생들이 학습에 몰입하고 학습의 즐거움을 경험할

[†] Corresponding author: 051-500-7248, pyyoo@bnue.ac.kr/orcid.org/0000-0001-8965-3080

* 본 연구는 2020년도 부산교육대학교 학술연구과제로 지원을 받아 수행되었음.

수 있도록 ‘많이 아는 교육’에서 ‘배움을 즐기는 행복교육’으로 패러다임 변화를 추구하고 있는 것이다.

따라서 2015 개정 초·중등학교 교육과정 총론(Ministry of Education, 2018)에서는 교육과정 구성의 중점 중 하나를 교과 특성에 알맞은 학생 참여형 수업 활성화로 삼고, 자기 주도적 학습 능력을 기르고 학습의 즐거움을 경험할 수 있는 수업을 실시하도록 권한다. 이는 2015 개정 과학과 교육과정(Ministry of Education, 2015)에도 반영되어 ‘자연 현상에 대한 호기심과 흥미를 갖고 문제를 과학적으로 해결하려는 태도’를 교육과정의 첫 번째 목표로 제시하고 있다. 지난 2009 개정 과학과 교육과정(Ministry of Education, 2012)에서는 ‘자연 현상에 대한 탐구를 통한 과학의 기본 개념 이해’를 첫 번째 목표로 제시하여 인지적 측면의 발달을 강조한 것과 달리, 학생이 교과에 대해 가지는 정의적 측면의 발달을 강조하고 있다고 볼 수 있는 것이다.

국가 수준 교육과정의 목표와 중점이 본 취지대로 구현되기 위해서는 2015 개정 교육과정 총론 해설(Ministry of Education, 2018)에도 제시되어 있듯, 교육과정의 최종 결정자이자 실천자인 교사가 어떤 내용과 방법으로 교육을 실천하고 평가하는지가 중요하다. 까닭에 2015 개정 교육과정 도입과 함께 교사가 ‘교육과정 문해력’을 갖추어 ‘성취 기준 중심의 교육과정 재구성’으로 ‘교사 수준 교육과정’을 실천하는 것은 중요한 과제가 되어, 중앙교육연수원과 각 시도 교육청 연수원에서는 관련 연수를 지속적으로 실시하고 한국교육과정평가원에서는 2015 개정 교육과정 운영 실태 분석을 통하여 운영의 어려움과 지원 방안에 대한 연구를 실시하고 있다.

특히 해당 연구에서 Bae(2019)는 교과 수업의 실행을 위해 교사가 사용하는 자료에 대하여 설문 실시한 결과, 학생 참여형 수업이 강조는 되고 있으나 많은 교사들이 교과서 중심의 수업을 실시하여 구현되지 못하고 있다고 해석하였

다. 설문에 답한 교사의 67.7%가 교사 간 교육자료 공유 사이트, 43.8%가 사설업체에서 제공하는 교육 자료를 활용하였다. 이 차이는 교과서를 그대로 사용하는 교사는 사설업체를 활용하는 것을 편리하게 여기나 학생의 특성에 따라 교육과정을 재구성하려는 교사들은 교사 간 교육자료 공유 사이트를 선호하는 경향에서 발생한다는 것이다. 물론 2015 개정 초·중등학교 교육과정 총론(Ministry of Education, 2018)에도 효과적인 교수·학습을 위하여 교과용 도서 이외에 교육청이나 학교에서 개발한 다양한 교수·학습 자료를 활용할 수 있다고 제시되어 있다. 하지만 교과용 도서 외 다른 자료의 사용이 학생의 흥미를 돋우고 참여형 수업을 가능하게 한다면, 2019년도 교육부 소관 예산 및 기금 운용 계획 개요(Ministry of Education, 2018)에 따라 2018년도 5,151백만원, 2019년도에는 4,043백만원의 예산이 사용된 교과용 도서 개발·보급이 지속되어야 할 일인지 의문을 제기하게 된다.

교과용 도서 중 2015 개정 교육과정에 따라 발행되고 있는 교과서에 대한 분석은 지속적으로 이루어지고 있다. 그 중 2015 개정 과학과 교육과정에 따라 발행되고 있는 교과서 분석 연구 결과들을 살펴보면, Lee(2019a)은 교과서 내 가장 많은 발문 유형이 폐쇄적 발문, 그 중에서도 정보 제공 및 과학 실험 안내자 역할을 하는 제안적 발문이므로, 5·6학년 학생들이 흥미를 느끼는 개방적 발문 비율을 높일 필요가 있다고 하였다. 삽화 역시 Lee(2019b)와 Jo(2019)의 연구 결과 학습 안내와 학습 정리 역할을 위한 삽화가 많으나, 학생의 흥미를 높이기 위한 동기 유발 역할의 삽화가 보충될 필요가 있다고 하였다. 요컨대 탐구 방법 또는 해당 차시에서 학습해야 할 개념에 대한 설명이 상세하게 설명된 현행 과학 교과서는 학생이 쉽게 탐구 활동에 임할 수 있도록 도와주는 반면, 교사와 교과서의 안내에 따라 수동적으로 탐구하는 것에 불과한 수업을 만들 위험을 가지고 있는 것이다. 그렇다면 현행 과학

교과서를 사용하여 수업을 할 경우 2015 개정 과학과 교육과정에서 가장 중시하는 목표인 학생의 호기심과 흥미 증진이 올바르게 달성되는지 확인해 볼 필요가 있다.

2015 개정 과학과 교육과정(Ministry of Education, 2015)에서 교육 목표로 삼는 과학적 소양 역시 과학에 흥미와 호기심을 가질 때 길러질 수 있음이 많은 연구들(Armone et al., 1994; Renninger and Hidi, 2016)을 통해 이미 밝혀졌다. 2015 개정 교육과정에 따른 과학 교과서는 자기 주도 학습과 학생 참여형 학습을 주요 개발 방향으로 하고 있으므로, 탐구 방법과 탐구 결과 발견해야 할 내용이 제시되어 있는 2015 개정 교육과정에 따른 현행 초등학교 과학과 교과서가 지식적 추론에 치중하여 과학에 대한 충분한 흥미와 호기심을 불러일으키는데 어려움이 있는 것은 아닌지 살펴볼 필요가 있다. 2018년 12월 발표된 교육과정정책관의 ‘교과용 도서 다양화 및 자유발행제 추진 계획(안)’에 따라 2022년 3월부터 학년군별 단계적으로 과학 교과서가 검정 도서로 전환되어 적용됨에 따라, 본 연구 결과는 교과서 개발과 보급에 대해 유의미한 시사점을 제공할 수 있을 것이라고 생각한다.

본 연구의 목적을 달성하기 위한 연구 문제는 다음과 같이 설정한다.

첫째, 2015 개정 과학과 교육과정에 따른 6학년 2학기 ‘1. 전기의 이용’ 단원을 수업하는 과정에서 교과서 사용 여부에 따라 초등학생의 개인적 흥미와 호기심은 어떻게 변화하는가?

둘째, 2015 개정 과학과 교육과정에 따른 6학년 2학기 ‘1. 전기의 이용’ 단원을 수업하는 과정에서 교과서 사용 여부에 따라 초등학생의 상황적 흥미는 어떻게 변화하는가?

셋째, 교과서를 사용하지 않고 2015 개정 과학과 교육과정에 따른 6학년 2학기 ‘1. 전기의 이용’ 단원을 학습한 초등학생은 다른 단원에 비해 수업을 어떻게 받아들였으며 수업의 장점과 단점은 무엇이라고 생각하는가?

II. 이론적 배경

흥미라는 용어는 종종 동시에 발생한다고 할지라도 어떤 대상에 매료되는 개인의 순간적인 경험과 해당 대상이 재미있어서 보다 더 탐색할 가치가 있는 보다 지속적인 느낌이라는 뚜렷이 구분되는 두 가지 경험으로 기술할 수 있다(Harackiewicz et al., 2016). 전자는 상황적 흥미로 특정 순간에 경험되는 증가된 주의, 노력, 정서를 특징으로 하는 심리적 상태이며, 후자는 개인적 흥미를 말하며 특정 대상과 주제에 대해 시간에 걸쳐 참여하려는 지속적인 성향을 말한다(Hidi and Renninger, 2006).

Hidi and Renninger(2006)는 뚜렷이 구분되는 연속적인 4단계에 걸쳐 연속적으로 진화하는 사람과 대상의 관계를 바탕으로 흥미 발달 4국면 모델을 제안하였다. 이 중 첫 번째 단계인 촉발된 상황적 흥미는 호기심과 밀접하게 관련되며, 주어진 상황에서 외적 인자에 의해 유발된 결과이다. 만약 학습자가 과제와 내용이 유의미하고 자신에게 관련된다고 지각하면, 흥미는 두 번째 발달 국면인 유지된 상황적 흥미로 들어선다. 유지된 상황적 흥미가 특정 상황을 넘어 지속되어 지식의 축적과 연관되면, 출현하는 개인적 흥미로 발달할 수 있다(Harackiewicz et al., 2016).

그런데 개체발생적 시각에서는 흥미 발달의 두 번째 국면과 세 번째 국면이 매우 중요하다(Hoffer, 2010). 유지된 상황적 흥미와 출현하는 개인적 흥미는 정량적으로 다른 흥미 발달의 단계를 포함하기 때문이다. 상황에 의해 흥미가 포착되는 과도기적 상태로부터 효과적인 학습을 위한 필수 조건인 유지 국면에 접어들어 안정적인 동기 단계로 전환되기까지의 과정은 흥미 발달의 중요 요인이다. 다만, 안정화된 상황적 흥미로부터 출현하는 개인적 흥미로의 전환은 다소 드물게 나타난다. 특히 학습자가 다양한 내용들에 대해 짧게 갖게 되는 흥미들이 유지되는 상황적 흥

미로 발달되는 과정보다 출현하는 개인적 흥미로 발달하는 경우가 더욱 드물다.

만약 지식과 축적된 가치가 더 증가한다는 점을 고려하면, 학습자들은 궁극적으로 잘 발달된 개인적 흥미라는 네 번째 국면으로 들어설 수 있다. 잘 발달된 직업적 흥미로 불리기도 하는 이 국면은 흥미가 개인의 자기 체계의 구조에 통합됨을 의미한다. 이 국면에서는 학습자가 자신의 흥미와 관련된 목표, 행위를 자기 체계로 내면화하였으며, 이에 따라 자신의 의도를 쉽게 변화시키지 않고 지속적으로 개인적 흥미를 발달시킬 것이라는 것을 의미한다. 사실상 흥미 발달 4국면 모델은 상황적 흥미가 개인적 흥미로 발달될 수 있는가에 초점을 맞추고 있다. Hidi and Renninger(2006)는 이 모델의 상황적 흥미 초기 촉발 단계에서 흥미가 주로 정서로 간주될 수 있으며, 후반 국면으로 갈수록 인지적 요소에 더 큰 강조를 둔 정성적 변화가 온다고 주장하였다. 네 국면에 걸쳐 심화됨에 따라 개인들은 점차적으로 자신의 흥미에 대한 메타인지적 자각을 발달시킨다는 것이다. 여기에 Randler and Bogner(2007)의 연구는 개인적 흥미로 발달되기 위한 상황적 흥미의 중요성을 보여준다. 그들은 촉발된 상황적 흥미가 개인적 흥미와 관련이 있다고 할지라도 유지된 상황적 흥미는 개인적 흥미로 발달될 수 있는 가능성이 가장 높다고 주장하기 때문이다. 아마도 가장 빈번하게 조시되는 호기심 차원은 많은 상황에 걸쳐 지속되는 성격 특성으로서 호기심과 환경 촉발인자에 기인하는 보다 일시적인 조건으로서 상태 호기심으로 고려하는 것이다(Grossnickle, 2016). 특성 호기심이 높은 개인들은 보다 다양한 상황에서 혹은 호기심을 드러내는 유사한 상황에 대해 빈번한 목적적 참여 때문에 보다 빈번하게 그리고 보다 강렬하게 경험할 것이라고 기대된다(Litman 2005; Litman and Silvia 2006). 특성으로서 호기심에 비해, 상태 호기심은 Berlyne(1960)이 대조 변수로 부른 것의 출현으로부터 배상하는 것으로 간주

된다. 불확실성, 놀라움, 새로움, 복잡성과 같은 이들 대조변수는 비평형과 개인에게 있어서 각성 상태로 간주된다.

특성 호기심, 특히 인식적 특성 호기심을 흥미형 호기심(I-유형)과 결핍형 호기심(D-유형)으로 분리한 것은 Litman 등에 의해 제안되었으며(Litman 2010; Litman et al. 2010; Litman and Jimerson 2004), 과거 수십 년 동안 인식적 호기심의 중요한 구분으로 출현하였다. 호기심은 즐겁고 보상으로 소용된다는 것이 이 모델에서 중심적이다. 보상이 개인들이 부족하고 느끼는 정보를 얻는 것(D-유형)으로부터 혹은 개인에게 즐거운 지식을 얻는 것(I-유형)으로부터 오는 것이 두 가지 유형을 구분한다. I-유형 호기심은 개인적 예상이 흥미를 자극할 모르는 정보를 찾는 것에 상응하는 긍정적인 정의적 반응과 연관된다(Litman 2008, 2010). I-유형 호기심에 대한 보상은 새로운 정보를 학습하는 것으로부터 받는 즐거움이다; 따라서 그와 같은 즐거움의 예상은 I-유형 호기심에 동기를 부여한다. I-유형 호기심에 대해 지식 간극은 새로운 것을 학습하는 것으로부터 오는 즐거움에 의해 채워지고 해결된 긍정적인 것으로 소용된다. 이와는 달리, 지식 간극의 존재는 항상 기쁜 감정을 유발하지는 않는다. D-유형 호기심에 따르는 보상에 대한 연관된 감정을 만들어내는 것은 이 무지에 대한 가능한 감소이다. 정보를 박탈당한 감정에 의해 만들어지는 긴장은 정보의 획득을 통해 아직 가지고 있지 않을 수도 있으며 불확실성의 부정적 감정과 긴장 감소를 둘러싼 안도와 병치된다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 경상남도 Y시에 소재하고 있는 두 초등학교 6학년 학생 94명을 대상으로 선정하였다. 비교군 학교(D학교 6학년 2개 학급)는 수업

에 교과서를 사용하여 보다 구조화된 수업을 진행하였으며, 실험군(H학교 6학년 2개 학급) 학교는 수업에 교과서를 사용하지 않고 수업 흐름을 동일하게 하고 기록하는 탐구 내용을 일치시키기 위하여 ‘실험 관찰’만 사용하였다. 두 초등학교 모두 과학전담교사가 모든 과학 수업을 하였으며, 구조화된 활동과 구조화되지 않은 활동 중 어떤 활동이 개인적, 상황적 흥미와 호기심 발현에 더 높은 영향을 미치는지 알아보기 위하여 교과서의 사용 여부만을 달리하고 11차시의 수업내용은 동일하게 하였다. 뿐만 아니라 실험군의 경우, 교과서 없이 수업을 함으로써 학생들이 겪을 수 있는 학습 부족이 발생하지 않도록 교사용 지도서에 따른 학습 흐름을 지켜 수업을 운영하였다. 또한 교과서에 제시된 내용이 학생들이 전달되지 않는 일이 발생하지 않도록 교과서 내용을 모두 언급하였다. 그룹별 표집 대상자의 학년, 성별, 대상자 수의 분포는 <Table 1>과 같다.

<Table 1> Distribution of the participants

Division	Grade	Gender	N
Experimental group	6	boy	19
		girl	22
		total	41
Comparative group	6	boy	28
		girl	25
		Total	53

2. 검사 도구

가. 개인적 흥미와 호기심 검사 도구

개인적 흥미와 호기심 검사 도구는 총 19개 문항으로, 개인적 흥미를 측정도구는 Rotgans(2015)의 연구에서 사용된 7문항을 사용하였다. 개인적 과학 호기심을 측정하기 위하여 Weible and Zimmerman(2016)의 연구에서 사용된 과학 호기심 12문항을 사용하였다. 이 과학 호기심은 확장 호기심(stretching curiosity) 2문항, 포용 호기심(embracing curiosity) 6문항, 과학적 호기심

(scientific curiosity) 4문항으로 구성되어 있다. 확장 호기심은 새로운 정보나 경험을 탐색하고, 주의를 유지하고, 흥미나 목표에 대한 주의를 조절하는 역할을 하며, 포용 호기심은 기분 나쁜 것으로 간주될 수 있는 것들 중에 새롭거나 불확실하거나 혹은 예측할 수 없는 경험에 참여하려는 자진성을 말한다(Kashdan and Silvia, 2009; Kashdan et al., 2009). 과학적 호기심은 과학적 태도의 한 요소로 과학 실천에 참여하려는 호기심을 말한다(Weible and Zimmerman, 2016).

단원 진행 도중 촉발되고 유지된 상황적 흥미가 개인적 흥미로 발달되었는지 확인하기 위해 검사 도구는 단원 시작 전과 단원 종료 후에 한번씩 투입하였다. 개인적 흥미와 호기심 측정도구의 사전 및 사후의 평균 신뢰도 Cronbach α 는 각각 .913, .908이었다.

나. 상황적 흥미 검사 도구

단원 수업 중 촉발되고 유지되는 상황적 흥미 정도를 측정하기 위하여, 3, 6, 9, 11차시 수업 후에 투입한 검사 도구는 다음의 연구들을 참고하여 제작하였다. Hidi and Renninger(2006)의 흥미 발달 4국면 모델에 따르면 보다 상황적 흥미는 단기간에 부정적 혹은 긍정적 감정을 모두 느끼는 촉발된 상황적 흥미와 보다 긴 기간 동안 대상에 긍정적 감정을 느끼고 그 가치에 대한 인식을 발달시키는 유지되는 상황적 흥미로 나뉜다. 따라서 두 가지를 구분하여 Linnenbrink-Garcia et al.(2010)의 연구에 사용된 검사 도구를 번역해 사용한 Jang(2016)의 연구 검사 도구 중 6~13번 문항을 활용하였다.

촉발된 상황적 흥미와 유지된 상황적 흥미는 각각 4문항으로 구성되어 있고, 4차례에 걸쳐 측정된 Cronbach α 값은 각각 .945와 .960이었다.

다. 교과서를 사용하지 않은 수업의 장점과 단점 검사

과학 수업에 대한 초등학생의 촉발된 흥미는 부정적인 감정에 의한 결과일 수도 있고, 긍정적

인 감정에 의한 결과일 수도 있다. 따라서 2019 학년도 2학기 1단원 과학 수업을 종료한 후, 실험군을 대상으로 교과서를 사용하지 않았을 때 부정적으로 여겼는지 혹은 긍정적으로 여겼는지 파악하기 위하여 가장 흥미로웠던 내용과 그에 대한 이유, 가장 어렵게 느껴졌던 내용과 그에 대한 이유를 서술형 설문으로 검사하였다. 또한 교과서 없이 과학 수업을 하였을 때 좋았던 점과 불편했던 점을 서술형 설문으로 검사하여 해당 수업에 대하여 학생들이 느끼는 장점과 단점을 파악했다.

3. 자료 분석

검사 도구를 투입하여 수집한 자료는 Win-SPSS ver.26을 이용하였다. 과학 수업에 대한 상황적 흥미는 t검정을 실시하여 분석하였다. 개인적 흥미와 호기심의 경우, 실험군을 대상으로 처치에 앞서 3차시의 예비적인 훈련이 있었기 때문에 예비 처치의 영향을 상쇄하기 위해 공변량 분석을 실시하였다.

IV. 연구 결과 및 논의

1. 교과서 사용 여부에 따른 개인적 흥미와 호기심

가. 개인적 흥미 연구 결과 및 논의

개인적 흥미가 교과서 사용 여부에 따라 차이가 있는지 알아보기 위하여 처치 전 과학 수업에 대한 실험군과 비교군 초등학생의 사전 개인적 흥미와 처치 후 과학 수업에 대한 두 표본집단의 사후 개인적 흥미 기술 통계 및 공변량 분석 실시 결과는 아래와 같다.

사전 개인적 흥미의 F 통계값은 .003, 유의확률은 .959로써 유의수준 .05에서 사전 개인적 흥미가 사후 개인적 흥미에 유의한 영향을 미치고 있다. 따라서 공변량 분석을 통하여 사전 개인적 흥미 수준의 영향을 통제한 후, 교정된 사후 개

<Table 2> Pre and post descriptive statistics for individual interest in science

Division	N	pre ave.	SD	post ave.	SD
Experimental group	41	2.49	.85	3.33	.90
Comparative group	53	1.98	.62	2.15	.67

<Table 3> ANCOVA for individual interest in science

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Pre	.002	1	.002	.003	.959
Group	28.601	1	28.601	46.456	.000
Error	56.025	91	.616		
Total	755.204	94			
Corr. total	88.029	93			

인적 흥미의 통계적 유의성을 검증한 결과, F 통계값은 46.456, 유의확률은 .000으로 유의수준 .05에서 교과서를 사용하지 않은 실험반의 과학적 호기심이 유의미하게 높다.

나. 호기심 연구 결과 및 논의

호기심이 교과서 사용 여부에 따라 차이가 있는지 알아보기 위하여 처치 전 과학 수업에 대한 실험군과 비교군 초등학생 표본집단의 사전 호기심과 처치 후 과학 수업에 대한 두 표본집단의 사후 호기심에 대한 기술통계 및 공변량 분석 결과는 아래와 같다.

개인적 과학호기심의 사전 F 통계값은 .007, 유의확률은 .934로써 유의수준 .05에서 사전 과학 호기심이 사후 과학 호기심에 유의한 영향을 미치고 있다. 따라서 공변량 분석을 통하여 사전 과학 호기심 수준의 영향을 통제한 후, 교정된 사후 과학 호기심의 통계적 유의성을 검증한 결과, F 통계값은 29.191, 유의확률 .000으로 유의수준 .05에서 교과서를 사용하지 않은 실험반의 과학적 호기심이 유의미하게 높다.

<Table 3> Pre and post descriptive statistics for individual science curiosity

Division	N	pre ave.	SD	post ave.	SD
Experimental group	41	2.76	.85	3.55	.92
Comparative group	53	2.38	.72	2.56	.81

<Table 4> ANCOVA for individual science curiosity

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Pre	.005	1	.005	.007	.934
Group	28.601	1	28.892	29.191	.000
Error	56.025	91	.750		
Total	755.204	94			
Corr. total	88.029	93			

2. 교과서 사용 여부에 따른 상황적 흥미

교과서 사용 여부가 과학 수업에 대한 초등학생의 촉발된 상황적 흥미와 유지되는 상황적 흥미에 미치는 영향을 알아보기 위하여, 실험군과 비교군을 대상으로 3, 6, 9, 12차시 수업 이후 촉발된 상황적 흥미와 유지되는 상황적 흥미에 대해 독립표본의 t검정을 실시한 결과를 <Table 5> ~ <Table 8>에 제시하였다.

<Table 5> ~ <Table 8>에서와 같이 모든 차시에 걸쳐 실험군이 비교군에 비해 촉발된 상황적 흥미와 유지된 상황적 흥미의 평균값이 통계적으로 유의미하게 높았다.

<Table 5> The result for t-test after the 3rd class

Division	N	M	SD	t	p
Triggered	EG 41	3.43	.91	6.04	.000
	CG 53	2.43	.69		
Sustained	EG 41	3.25	.95	5.40	.000
	CG 53	2.33	.70		

<Table 6> The result for t-test after the 6th class

Division	N	M	SD	t	p
Triggered	EG 41	3.80	.85	8.34	.000
	CG 53	2.36	.81		
Sustained	EG 41	3.69	.99	7.06	.000
	CG 53	2.40	.76		

<Table 7> The result for t-test after the 9th class

Division	N	M	SD	t	p
Triggered	EG 41	3.92	.86	8.83	.000
	CG 53	2.28	.90		
Sustained	EG 41	3.71	.92	7.38	.000
	CG 53	2.35	.87		

<Table 8> The result for t-test after the 12th class

Division	N	M	SD	t	p
Triggered	EG 41	3.84	.96	7.85	.000
	CG 53	2.40	.80		
Sustained	EG 41	3.71	.90	7.53	.000
	CG 53	2.37	.81		

3. 교과서를 사용하지 않은 수업에서 초등학생이 느낀 장점과 단점

교과서를 사용하지 않은 수업이 개인적 흥미와 호기심을 발달시킨 이유를 보다 자세하게 파악하기 위하여, 1개 단원에 대하여 교과서를 사용하지 않은 수업을 실시한 실험군을 대상으로 학기 말에 ‘개인적 흥미와 호기심 발달 이유 파악을 위한 설문지’를 추가 투입한 결과는 아래와 같다.

가. 체감 난이도 설문 결과 및 논의

6학년 2학기 1단원 ‘전기의 이용’ 단원에 대하여 교과서를 사용하지 않고 수업을 진행한 실험군을 대상으로 한 학기 동안 과학 수업 시간에 배운 내용을 이해하기에 어려운 정도를 조사한 설문 결과는 <Table 9>와 같다.

<Table 9> Degree of difficulty felt by the experimental group

Degree of difficulty	N	M
Very difficult	2	2.39
Difficult	2	
Moderate	14	
Easy	15	
Very easy	8	
	41	

위의 표에 따르면, 실험군 학생들이 체감한 수업의 난이도는 2.39로 중간 정도로 나타났다.

나. 교과서 없이 과학 수업을 할 때 장단점

6학년 2학기 1단원 ‘전기의 이용’ 단원에 대하여 교과서를 사용하지 않고 수업을 진행한 실험군을 대상으로 교과서 없이 과학 수업을 할 때 좋은 점에 대하여 학생들이 응답한 결과는 <Table 10>에 제시하였다.

<Table 10> Advantages of taking science classes without textbooks

Reason	Details of responses(N)
Physical	It is comfortable to come to class without textbook.(11) I don't need to open two books.(1)
Emotional	I'm interested in class(6) I enjoy experimenting a lot in class.(4명) It is nice that I'm free to do it in class.(2) I like being able to express my opinion more in class.(1)
Cognitive	I get to know the content better.(4) I can think more myself (2) I can put the point on my own.(2) I'm glad that my teacher explained so well that I understand the contents.(1)
Etc.	It is nice that I can save paper.(1) None.(15)

위 표의 내용과 같이 학생들의 응답 내용은 크게 네 부류로 나누어볼 수 있다. 먼저 신체적 편안함으로 인한 선호로, 교과서 없이 실험관찰 책

만 소지하면 된다는 점이 학생들에게 좋은 점으로 다가간 것으로 분석된다. 정서적인 측면에서 교과서를 사용하지 않음으로써 ‘재미있다’거나 ‘실험을 많이 해서 즐겁다’와 같이 상황적 흥미와 관련된 표현이 나타났다. 인지적인 측면에서는 ‘수업 내용을 더 잘 이해할 수 있다’, ‘나 스스로 더 많이 생각할 수 있다’, ‘요점을 스스로 정리할 수 있다’와 같이 표현하고 있었다.

다. 교과서 없이 과학 수업을 할 때 단점

6학년 2학기 1단원 ‘전기의 이용’ 단원에 대하여 교과서를 사용하지 않고 수업을 진행한 실험군을 대상으로 교과서 없이 과학 수업을 할 때 불편한 점에 대하여 학생들이 응답한 결과는 <Table 11>과 같다.

교과서 없이 과학 수업에 참여하였을 때 불편한 점은 크게 세 가지 부류로 나누어 볼 수 있다.

<Table 11> Disadvantages of taking science classes without textbooks

Reason	Details of responses(N)
Emotional	I am uncomfortable because there is no textbook in class.(2) I have a hard time keeping up with my teacher's pace.(1) 1. I'm bothered with class.(2) I am struggling because I can't find or check one more time the answer in the textbook.(7) It is difficult for me to record the class contents.(3)
Cognitive	I have a hard time to understand the content of the class.(2) I find it difficult to find supplementary explanations or specific contents of the textbook. (3) I'm unable to review the class contents.(3) I can't remember the class contents.(1)
Etc.	I don't know.(2) None.(15)

첫 번째는 정서적 불편함으로 인한 비선호로 귀찮음, 불안함, 힘들이가장 두드러지게 나타났다. 서술 내용을 바탕으로 볼 때, 이는 평소에 과

학 교과서를 참고하여 활동을 하거나 실험관찰 책의 기록 부분을 해결하는 경우가 빈번한 학생들이 활동을 하거나 기록을 할 때 정답이라고 생각되는 내용을 확인하지 못함에서 기인한 감정으로 분석된다.

두 번째는 인지적 불편함으로 인한 비선호로 스스로 더 알아보고 싶거나 학습하고 싶은 경우에 교과서가 없다면 그것이 힘들다고 생각하는 부류다.

이 외에도 ‘교과서가 없다.’라는 응답이 있는 것으로 보아, 학생들은 기존의 교과서 활용 수업과 다른 형태의 수업을 접하며 익숙하지 않은 수업의 형태에 적응함에 있어 불편함을 경험한 것으로 판단된다. 또한 실험관찰이 없다면 실험 내용을 기록할 곳마저 없었을 것이라는 응답도 있는 것으로 보아, 수업을 하며 기록을 할 수 있는 학습장에 대한 필요성이 있음을 알 수 있다.

4. 논의

<Table 5> ~ <Table 8>에 제시된 바와 같이 4 차례에 걸쳐 측정된 두 가지 상황적 흥미, 즉, 촉발된 상황적 흥미와 유지된 상황적 흥미 모두 실험군이 비교군에 비해 통계적으로 유의미하게 높았다. 이는 <Table 10>의 교과서 없이 수업한 학생들의 정서적 이유에 나타나 있듯이, 학습 내용 또는 학습 활동이 즐겁거나 매력적이라고 생각하는 감정으로 인해 촉발된 상황적 흥미가 초점화되고 지속된 흥미로 남아 유지된 상황적 흥미가 형성된 결과라고 볼 수 있다(Hidi and Renninger, 2006).

또한 인지적 이유에 대한 응답에서 알 수 있듯이 복잡하고 잘 구조화되지 않은 문제들이 학습자의 상황적 흥미를 촉진하여 스스로 해결책을 생각하는 동안 이해도도 높아지고 개인적 흥미로의 연결도 높아진 것으로 분석된다(Walker and Leary, 2009; Knogler et al., 2016).

<Table 11>에 제시되어 있는 교과서 없이 수업

을 할 때 단점에서 알 수 있듯이 정서적 불편함으로 인해 귀찮다, 불안하다, 힘들다는 부정적인 응답이 있었다. 또한 인지적으로 불편함을 호소한 학생들도 있었다. 이는 과학 6-2 교사용 지도서(Ministry of Education, 2019)에 서술된 바와 같이, 2015 개정 과학 교과서의 개발 방향 중 하나가 ‘자기 주도 학습 지원이 가능한 교과서’이기 때문인 것으로 분석된다. 차시별 교과서 페이지 구성이 활동 내용을 해석·분석하고 정리하는 부분, 학습 개념의 활용 또는 적용에 대한 질문까지 포함되어 있으므로, 수업 시간에 본인이 부족한 부분을 스스로 학습하기 위해 실험 결과를 기록한 기록장 외 다른 자료를 필요로 하는 경우가 이에 해당된다. 그러나 Litman et al.(2005)의 연구에서 불안, 화와 같은 회피적 감정들이 호기심을 촉발할 수도 있다고 주장하였다. 또한 학생들이 이해하지 못하거나 들어보지 못한 현상을 기술하는 문제와 대면할 때 흥미롭게 느끼도록 한다고 알려져 있다(Rotgans and Schmidt, 2011). 이미 알고 있는 것과 알 필요가 있는 것 간에 차이가 있을 때 그러한 상황은 흥미 감정을 출현시키는 강력한 자극이기 때문이다(Norman and Schmidt, 1992). Berlyne(1960)은 이 과정을 탐색적 행동과 지식획득에 동기를 부여하는 새로운 정보에 대한 욕구를 반영하는 인식적 호기심의 발달이라고 언급하였다. 인식적 호기심은 새로움, 모호한 진술, 풀리지 않는 문제들에 의해 각성된다(Litman, 2008; Litman et al., 2005; Litman and Jimerson, 2004). 학생들이 교과서 없이 수업을 할 때 마주치게 되는 모호함, 자신의 답이 맞는지 확인하지 못하는 불확실성과 같은 대조변수들이 학생들의 흥미와 호기심을 유발한 것으로 보인다.

하지만 ‘선생님의 속도에 따라가야 한다.’라고 응답한 학생이 있는 것처럼, 그러한 회피적 감정들이 학습을 포기하도록 만드는 요인이 되지 않도록 교수자의 세심한 지도가 필요하다고 판단된다.

교과서를 사용하지 않은 수업에서 학생들의 측
발된 상황적 흥미와 유지된 상황적 흥미는 과학
에 대한 개인적 흥미와 호기심을 발달된 것으로
사료된다(Hidi and Renninger, 2006).

그러나 Rotgans and Shmidt(2010)에 따르면 교
사의 특징은 학생들의 상황적 흥미에 영향을 미
친다고 하였다. 특히 교사의 인지적 합치
(cognitive congruence)는 학생들의 상황적 흥미의
변화를 약 20%를 설명한다고 하였다. 본 연구에
서 실험군과 대조군의 과학 전담교사가 동일하지
않기 때문에 교과서 유무에 따른 학생들의 상황
적 흥미를 전적으로 설명하지 못한다고 할 수 있
다.

V. 결론 및 제언

본 연구의 목적은 학생들이 수업 시간 동안 탐
구하여 알아내야 할 내용이 그림 또는 사진, 글
로 제시되어 있는 교과서의 사용 여부가 학생들
의 흥미와 호기심에 미치는 영향에 대하여 비교
하여 분석하는 것이다.

본 연구는 과학전담교사가 과학 수업을 하는
경상남도 Y시 소재의 두 초등학교 6학년 학생
94명을 대상으로 하였다. 대조군 학교 학생 53명
을 대상으로는 수업에 교과서를 사용하였고, 실험
군 학교 학생 41명을 대상으로는 수업에 교과
서를 사용하지 않고 탐구 내용 기록을 위하여 실험
관찰만 사용하였으며, 두 학교 공히 한 단원
11차시 수업 내용을 동일하게 진행하였다.

교과서 사용 유무에 따라 개인적 흥미와 호기
심에 어떠한 차이가 있는지를 알아보기 위하여
실험군과 대조군을 대상으로 단원 시작 전과 후
에 학생들의 개인적 흥미와 호기심을 측정하였
다. 또한 단원 진행 중 상황적 흥미와 호기심이
개인적 흥미와 호기심에 미치는 영향을 알아보기
위해 단원 진행 중 4차례에 걸쳐 상황적 흥미와
호기심을 측정하였다. 마지막으로 차이를 보다

명확히 하기 위해 학기 마지막에 실험군 학생들
을 대상으로 단원별로 흥미로운 정도와 어려운
정도를 묻고 교과서 없이 수업을 하였을 때 나타
날 수 있는 장점과 단점에 대한 서술 설문을 실
시하였다.

본 연구에서 얻은 결론은 다음 세 가지와 같
다.

첫째, 교과서를 사용한 수업보다 교과서를 사
용하지 않는 수업에 참여한 초등학생의 과학에
대한 상황적 흥미와 호기심이 유의미하게 높았
다. 복잡하고 잘 구조화되지 않은 문제들이 잘
구조화된 문제들보다 학습에 더 효과적임을 알
수 있었다.

둘째, 교과서를 사용한 수업보다 교과서를 사
용하지 않는 수업에 참여한 초등학생의 과학에
대한 개인적 흥미와 호기심은 유의미하게 높았
다. 외적으로 자극된 상황적 흥미와 호기심이 안
정화되고 유지되면, 오래 지속되는 개인적 흥미
와 호기심으로 발달될 수 있다는 것을 알 수 있
었다.

셋째, 교과서를 사용하지 않고 수업한 단원에
대해 학생들은 자신의 생각대로 자유롭게 탐구를
실시할 수 있어 흥미롭다고 생각하기도 하였지만
교과서를 보고 자신의 생각이 맞는지 확인할 수
없어 불안하고 어렵다고 생각하기도 하였다. 학
생들의 특성이 이질적이고, 잘 발달된 개인적 흥
미를 가진 학습자와 그렇지 않은 학습자 간 반응
이 다르게 생성될 수 있으므로, 학생들이 흥미와
호기심을 느낄 수 있는 적절한 정보 간극을 유지
하는 것이 중요하다는 것을 알 수 있었다.

2015개정 과학 교과서는 자기 주도 학습, 학생
활동 중심 교과서를 지향한다. 그러나 교과서에는
탐구 방법이 상세하게 안내되고, 탐구로 알아
낼 수 있는 사실들이 서술되어 있다. 학생들이
과학적으로 사고하고 의사소통하여 문제를 해결
하기 보다는 자칫 교과서에 제시된 방법대로 탐
구를 실시하고 실제 탐구 결과와 차이가 나더라도
서술된 내용을 바탕으로 결론을 낼 수 있게

될 위험이 있는 것이다. 이는 자연 현상에 대한 호기심과 흥미를 갖게 하기보다는 이미 제시되어 있는 과정과 답을 바탕으로 교과서에 나온 내용이 실제인지 확인하는 과정에 불과한 수업을 만들 수 있다.

따라서 학생들이 교과서에 제시된 탐구 방법과 서술되어 있는 학습 내용에 최대한 영향을 받지 않고, 정보가 적고 구조화되지 않은 상황에서 상황적 흥미와 호기심을 가지고 과학 수업에 참여하며, 그것이 개인적 흥미와 호기심으로 이어질 수 있도록 교사는 세심한 주의를 기울일 필요가 있을 것으로 보인다.

References

- Bae JK(2019). A Study on the 2015 Revised National Curriculum Implementation: Focusing on the 3rd and 4th Grades of Elementary School. Korea Institute for Curriculum and Evaluation.
- Berlyne DE(1960). Conflict, arousal, and curiosity. New York: McGraw-Hill.
- Grossnickle EM(2016). Disentangling Curiosity: Dimensionality, Definitions, and Distinctions from Interest in Educational Contexts. *Educational Psychology Review*, 28, 23~60.
<https://doi.org/10.1007/s10648-014-9294-y>
- Harackiewicz JM, Smith JL and Priniski SJ(2016). Interest Matters: The Importance of Promoting Interest in Education. *Policy Insights Behavior Brain Science*, 3(2), 220~227.
<https://doi.org/10.1177/2372732216655542>
- Hidi S and Renninger KA(2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist*, 42, 111~127.
https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_4.
- Hofer M(2010). Adolescents' development of individual interests: A product of multiple goal regulation? *Educational Psychologist*, 45(3), 149~166.
<https://doi.org/10.1080/00461520.2010.493469>
- Jang WH(2016). The effect of science lesson applying STEAM education program om the situational interest, Master's Thesis, Seoul National University of Education.
- Jo PJ(2019). The Comparative Analysis of the Science Textbooks of 5th and 6th grades in Elementary school between 2009 and 2015 Revised Curriculum. Master's Thesis, Busan National University of Education.
- Kashdan TB and Silvia, PJ(2009). Curiosity and interest: The benefits of thriving on novelty and challenge. In C. R. Snyder & S. J. Lopez (Eds.), *Handbook of positive psychology* (2nd ed., pp. 367~374). New York, NY: Oxford University Press.
<https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780195187243.013.0034>
- Kashdan TB, Rose P and Fincham FD(2004). Curiosity and exploration: Facilitating positive subjective experiences and personal growth opportunities. *Journal of Personality Assessment*, 82, 291~305.
https://doi.org/10.1207/s15327752jpa8203_05
- Knogler M, Harackiewicz JM, Gegenfurtner A and Lewalter D(2015). How situational is situational interest?: Investigating the longitudinal structure of situational interest. *Contemporary Educational Psychology*, 43, 39~50.
<https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2015.08.004>
- Lee HJ(2019a). The Analysis on Patterns and propriety of Questions in Elementary School Science Textbooks under the 2015 Revised Curriculum. Master's Thesis, Gyeongin National University of Education
- Lee JS(2019b). Comparative analysis of types and roles of science textbook illustrations of 3rd and 4th grades in elementary school according to 2009 and 2015 revised curriculum. Master's Thesis, Korea National University of Education.
- Linnenbrink-Garcia L, Durik AM, Conley AMM, Barron KE, Tauer JM, Karabenick SA and Harackiewicz JM(2010). Measuring situational interest in academic domains, *Educational and psychological measurement*, 70 (4), 647~671
<https://doi.org/10.1177/0013164409355699>
- Litman JA(2005). Curiosity and the pleasures of learning: wanting and liking new information. *Cognition & Emotion*, 19(6), 793~814.

- <https://doi.org/10.1080/02699930541000101>
- Litman JA(2008). Interest and deprivation factors of epistemic curiosity. *Personality and Individual Differences*, 44(7), 1585~1595.
<https://doi.org/10.1016/j.paid.2008.01.014>
- Litman JA(2010). Relationships between measures of I- and D-type curiosity, ambiguity tolerance, and need for closure: an initial test of the wanting-liking model of information seeking. *Personality and Individual Differences*, 48, 397~410.
<https://doi.org/10.1016/j.paid.2009.11.005>
- Litman JA and Jimerson TL(2004). The measurement of curiosity as a feeling of deprivation. *Journal of Personality Assessment*, 82, 147~157.
https://doi.org/10.1207/s15327752jpa8202_3
- Litman JA, Crowson HM and Kolinski K(2010). Validity of the interest- and deprivation type epistemic curiosity distinction in non-students. *Personality and Individual Differences*, 49, 531~536.
<https://doi.org/10.1016/j.paid.2010.05.021>
- Litman JA, Hutchins T and Russon R(2005). Epistemic curiosity, feeling-of-knowing, and exploratory behaviour. *Cognition and Emotion*, 19(4), 559~582.
<https://doi.org/10.1080/02699930441000427>
- Litman JA and Silvia PJ(2006). The latent structure of trait curiosity: evidence for interest and deprivation curiosity dimensions. *Journal of Personality Assessment*, 86(3), 318~328.
https://doi.org/10.1207/s15327752jpa8603_07
- Ministry of Education(2012). General guideline for 2009 revised elementary and secondary curriculum. Notification from Ministry of Education 2011-361.
- Ministry of Education(2015). 2015 revised elementary and secondary curriculum. Notification from Ministry of Education 2015-74.
- Ministry of Education(2018). General guideline for 2015 revised elementary and secondary curriculum. Notification from Ministry of Education 2018-150.
- Norman GT and Schmidt HG(1992). The psychological basis of problem-based learning: a review of the evidence. *Academic Medicine*, 67(9), 557~565.
<https://doi.org/10.1097/00001888-199209000-00002>
- Randler C and Bonger FX(2007). Pupils' Interest Before, During, and After a Curriculum Dealing With Ecological Topics and its Relationship With Achievement. *An International Journal on Theory and Practice*, 13, 463~478.
<https://doi.org/10.1080/13803610701728295>
- Rotgans JI(2015). Validation Study of a General Subject-matter Interest Measure: The Individual Interest Questionnaire (IIQ). *Health Professions Education*, 1(1), 67~75.
<https://doi.org/10.1016/j.hpe.2015.11.009>
- Rotgans JI, Schmidt HG(2010). The role of teachers in facilitating situational interest in an active-learning classroom. *Teaching and Teacher Education*, 27, 37~42.
<https://doi.org/10.1016/j.tate.2010.06.025>
- Rotgans JI and Schmidt HG(2011). Situational interest and academic achievement in the active-learning classroom. *Learning and Instruction*, 21, 58~67.
<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2009.11.001>
- Walker A and Leary H(2009). A problem based learning meta-analysis: Differences across problem types, implementation types, disciplines, and assessment levels. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 3, 12~43.
<https://doi.org/10.7771/1541-5015.1061>
- Weible JL and Zimmerman HT(2016). Science curiosity in learning environments: developing an attitudinal scale for research in schools, homes, museums, and the community. *International Journal of Science Education*, 38, 1235~1255.
<https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1186853>

-
- Received : 18 January, 2021
 - Revised : 25 January, 2021
 - Accepted : 02 February, 2021