

과학교과서와 함께 하는 과학글쓰기

글 | 손정우 _ 경상대학교 과학교육과 조교수 cnbe@gnu.ac.kr

최 근 대학입시에서 논술의 비중을 높이겠다는 입시 계획이 발표된 이후, 초·중·고에서는 모두 논술 교육 바람이 일고 있다. 특히 사교육에서 논술 학원에 대한 학부모의 의존도가 점점 높아지고 있다. 이러한 상황 속에서 학교에서의 논술 교육은 국어 교사만의 문제가 아니라 전교과 교사들이 분담해야 할 문제가 되었다. 왜냐 하면, 논술 교육의 형식은 읽기와 쓰기로 국어 교육에서 주로 다루지만, 실제 담고 있는 글의 내용은 사회, 문화, 과학 등 교과와 관련이 있기 때문이다.

과학적인 사고력 키우는 과학 논술 지도

국어교육의 최근 동향은 과정중심 글쓰기 접근 방식으로 글을 쓰는 과정에서 아이디어를 생성, 조직, 표현, 수정하는 것을 강조하고 있다. 특히 글쓰기를 비판력, 분석력, 종합력, 문제해결력 등의 사고력 개발의 주된 수단으로 활용하면서 발전시키고 있다. 그러나 국어를 제외한 대부분의 교과는 글쓰기에 대한 연구가 초보적인 상태라 현장의 교과 담당교사들은 자신의 교과에 어떻게 글쓰기를 접목시킬 수 있는가에 대한 어려움을 호소하고 있다. 과학교사들도 글쓰기를 어떻게 수업에 적용할 지 궁금해 하고 있으며, 몇몇 과학교육자도 이에 관한 연구를 꾸준히 하고 있다.

국외에서 과학글쓰기는 주로 과학학습의 한 방법으로 사용하고 있는데, 논리적-사실적 내용을 전달하는 보고서 형식의 소통적 글쓰기가 92%를 차지하고 있다. 또한 상상이나 허구를 활용한 픽션 형식의 이야기식 글쓰기를 활용하기도 한다. 이러한 영향으로 국내에서도 '사실적 쓰기'와 '상상적 쓰기'로 구분하여 이에 맞는 과제를 설계, 학생에게 적용했을 때 나타나는 특성을 개념적 측면과 정서적 측면에서 분석한 연구를 하기도 했다. 하지만 이러한 방식의 글쓰기는 오늘날 논술에서 요구하는 글쓰기를 충족시키기에는 부

족한 면이 많고, 과학교사들에게 실질적인 도움을 주기 어렵다. 과학교사들이 수업시간에 글쓰기 활동을 하려면, 과학교과서의 범위를 벗어나지 않으면서 수업 진도에 맞게 진행할 수 있는 자료이어야 한다. 즉 과학교과서를 중심으로 글쓰기 활동이 개발되고, 수업에 사용돼야 한다.

천만다행으로 과학교과서는 그 해결책을 이미 제시하고 있다. 여러 출판사의 저자들이 과학글쓰기에 대한 체계적인 활용을 염두에 둔 것은 아니지만, 나름대로 다양한 유형의 사고력을 요구하는 글쓰기 활동을 교과서에 수록하고 있다. 작문 교육에서 제시하는 창의성 계발을 위한 글쓰기 활동 유형 틀을 이용해 분석한 결과에 의하면, 제7차 교육과정 중학교 전학년 8종(총 24권) 과학교과서에 나타난 글쓰기 활동은 18가지 종류였다. 브레인스토밍을 활용한 글쓰기, 마인드 매핑을 통한 글쓰기, PMI를 활용한 글쓰기, 1분간 글쓰기, 이어쓰기, 완성하는 글쓰기, 과학만화 말풍선 채우기, 바꿔쓰기, 속담-격언-한자성어 풀어쓰기, 짧은 글짓기, 묘사·서사하는 글쓰기, 은유적 활동을 통한 글쓰기, 상상하여 글쓰기, 실험 설계하는 글쓰기, 감각을 활용한 글쓰기, 한 뼘 이야기를 확장하여 글쓰기, '아는 것, 알고 싶은 것, 알게 된 것'을 활용한 글쓰기, 정해진 주제와 단어로 짧은 글짓기 등이 그것으로 총 151개의 글쓰기 활동이 제시되어 있었다.

이들 중 몇 가지 예를 들어보면, 첫째, 과학 관련 속담-격언-한자성어 풀어쓰기 유형이다.

‘원부청설(碗浮靑設)’은 조선시대 학자인 다산 정약용의 글 속에 나오는 말로 ‘대야 바닥 가운데에 푸른 표지를 한 다음, 그것이 보이지 않을 만큼 뒤로 물러선다. 그 다음 다른 사람을 시켜 대야에 물을 부으면 그 푸른 표지가 위로 떠올라 보이게 된다’는 것이다. 이 현상을 빛의 굴절과 관련지어 설명해 보자(금성출판사, 과학1).

‘운동량과 충돌’ 단원 과학글쓰기 수업 모형


수업진행 단계	질문 유형	질문 내용	소요시간
문제로의 초대	기억인지 질문	운동량 보존 법칙을 쓰시오.	5분
	확산적 질문	자동차 충돌 사고 때 충격을 완화시켜주는 안전장치들이 있는데, 만약 그런 것이 없다면, 운전자의 상태는 어떻게 될지 쓰시오.	
	평가적 질문	H자동차 회사의 두 자동차 모델의 충돌시험결과이다. 다음 표(표 생략)를 보고 두 자동차 중 하나를 선택하면 어떤 자동차를 선택할 것인지 그 이유를 설명하시오.	
탐색활동	귀납적 사고	다음 사진(사진 생략)에 나오는 물체들의 용도와 공통점을 쓰시오.	20분
	비판적 사고	다음 글을 읽고 소비자의 입장에서 신차평가제도(NCAP)에서 나온 등급을 차의 안정성의 객관적 척도로 볼 수 있을 것인가에 대해 각자의 의견을 써보자.	
	창의적 사고	다음은 어느 신문기사의 머리글이다. ‘에어백 안전한 것만은 아니다.’ 이 머리 기사를 바탕으로 하여 전체 기사내용을 완성하는 글을 써보자.	
적용-설명 해결방안	연역적 사고 + 비판적 사고	자신이 자동차의 설계자라면 운전자와 탑승자의 안전을 위해 어떤 성능을 갖춘 자동차를 만들 것인지 쓰시오.	25분
	비판적 사고 + 창의적 사고	교통사고가 났을 경우 우리는 주로 운전자와 탑승자의 안전만 생각하기 쉽다. 하지만 보행자와 자동차 충돌 사고도 꾸준히 일어나고 있으므로, 보행자의 안전을 위한 자동차 설계가 시급한 실정이다. 만약 자신이 설계자가 된다면 보행자의 안전을 위해 어떤 자동차를 만들 것인지 다음 글(다음 글 생략)을 참조하여 구체적으로 쓰시오.	

둘째, 은유적 활동을 통한 글쓰기 유형이다.

놀이터에 있는 회전놀이기구를 천천히 회전시키면서 주변의 나무와 건물이 움직이는 모습을 관찰해보자. 이것을 별의 일주운동과 관련지어 설명하는 글을 써보자(지학사, 과학3).

셋째, 정해진 주제와 단어로 짧은 글을 짓는 유형이다.

물을 분해하여 얻을 수 있는 수소는 연료로 사용할 경우 여러 가지 장점을 가지고 있어 태양에너지를 이용한 물 분해 연구가 활발히 진행되고 있다. 다음에 주어진 용어(물 분자, 원자, 에너지, 태양 에너지, 반사경)들을 사용하여 물 분해 과정에 대한 글을 지어보자(금성출판사, 과학3).

이미 교과서에 제시된 다양한 과학글쓰기 활동을 사고력과 관련된 유형으로 체계적으로 분류하고, 이를 교수·학습 모형으로 완성을 하면, 과학교사도 수업중에 과학논술과 관련된 수업을 할 수 있다. 과학교사가 과학시간에 과학논술을 지도하는 것은 단순히 작문 능력을 키우고자 하는 것이 아니라 논리적 사고, 비판적 사고, 창의적 사고 등과 같은 과학적 사고력 향상을 목적으로 하는 것이다. 과학 논술에서 다루는 주제가 과학과 관련된 사회문제와 관련이 있기 때문에 STS(과학-기술-사회)학습 모형의 과정을 따르면 된다. 예를 들어, 고등학교 1학년 과학의 ‘운동량과 충돌’ 단원의 수업을 <표>와 같이 진행할 수 있다. 과학글쓰기 활동과 과학글쓰기 수업을 통한 과학논술의 접근은 그 효과를 검증받을 수 있도록 앞으로 많은 연구와 지원이 있어야 할 것이다. 

글 | 김동호 _ 연세대 화학과 교수 dongho@yonsei.ac.kr



글쓴이는 서울대학교 물리교육과 졸업 후, 동대학원에서 박사학위를 받았으며, 서울시교육청 교사로 10년간 근무했다.