2011년 가을호 독자 후기

지도 교사 : 이인택(부천 수주고등학교, lit01@hanmail.net)
참여 학생 : 이다슬, 정혜윰, 구민주, 송혜민, 안희지, 남현, 이송희, 이혜진(부천 수주고등학교)

(왼쪽 맨 위부터 시계방향으로)안희지, 이다슬, 이인택, 송혜민, 정혜윰, 남현, 이송희, 구민주, 이혜진)

화학교육 독자후기에 참여하는 학생이 8명으로 크게 증가하였기 때문인지는 몰라도 2011년 화학교육 가을호를 기다리는 학생들이 예전보다 훨씬 더 많았다. 더위도 한풀 꺾이고 알록달록 단풍이 눈에 들어오기 시작한 10월에 시원한 바람과 함께 2011년 화학교육 가을호가 학교에 배달되어왔다.

2011년 화학교육 여름호 독자후기에 참여한 학생이 8명이므로 기존에 5부씩 오던 화학교육 책의 수를 늘려달라고 미리 요청해 두었기 때문에 이번에는 10부가 배달되어왔다. '화학논술' 동아리 반 학생들에게 한 부씩 나누어주고 일주일 동안 읽게 하였고 10월의 마지막 토요일 동아리활동 시간에 모여 서로의 생각을 공유하는 시간을 가졌다. 이번이 두 번째이기 때문에 지난번보다 더 활발하게 자신들의 생각을 말하고 다른 학생들의 발표에 귀 기울이는 모습을 볼 수 있었다. 학생들에게 다소 어려운 글이 적지 않았음에도 불구하고 줄거리, 느낀점을 충실하게 작성해 오는 모습을 보면서 앞으로 더 좋은 화학교육을 만들어야겠다는 생각이 들었다.

학생들에게 2011년 화학교육 가을호를 읽으면서 인상 깊었던 점을 말해 보라고 했을 때 학생들이 가장 많이 언급했던 것은 실험에 대한 글이다. 이번 2011년 화학교육 가을호에서는 '함께 만드는 화학수업' 섹션과 '초등과학' 섹션, '학생코너' 섹션 등에서 다양한 실험들을 제시하고 있어서 초·중·고등학교에서 학생들을 지도하는 선생님들이나 과학에 관심이 많은 과학 동아리 학생들에게 많은 도움이 될 것이라 기대된다. 또한 문화 속의 과학 섹션의 SPSE 모형을 이용한 체험학습 안내 자료가 2편이나 실린 점도 인상 깊었다.

선생님과 학생 모두에게 유익할 2011년 화학교육 가을호가 많은 사람들에게 읽혀졌으면 하는 바람을 가지고 학생들과 함께 모여 대화한 내용을 요약하여 아래에 소개한다.

이인택 : 2011년 화학교육 가을호에 실린 여러분의 글을 보니깐 어떤가요?

학생 일동 : 2011년 화학교육 가을호에 실린 독자후기 글을 보면서 신기하기도 했고, 책임감이 느껴지기도 했어요.

이인택 : 맞아요. 선생님도 2011년 화학교육 가을호를 보고 남다른 책임감이 느껴졌어요. 여러 교수님들과 선생님들이 좋은 글을 써 주셔서 화학교육이 풍성해졌는데 여러분과 함께 쓴 독자후기도 그에 발맞춰야 한다는 생각을 들었거든요.

학생 일동 : 네. 그래서 이번에는 더 꼼꼼히 읽고 준비해왔어요.

이인택 : 그럼 본격적으로 2011년 화학교육 가을호를 읽으면서 생각했거나 느꼈던 점들을 각 섹션별로 이야기해 보도록 합시다. 먼저 '과학 교육' 섹션에 대해 이야기해 보도록 할까?

이송희 : 저는 윤희숙 교수님의 '자유탐구의 효과적인 현장 적용을 위하여'라는 글을 인상 깊게 읽었어요. 자유탐구란 학생들의 과학에 대한 흥미를 높이고 창의력을 신장하도록 학생 스스로 관심 있는 주제를 선정하여 탐구하는 것이라고 해요. 지금까지 한 번도 자유탐구를 한 경험이 없어서 이 글에서처럼 자유탐구를 하는 학생들이 부러웠어요. 글에서 언급한 것처럼 탐구의 경험이 부족해서 실제로 하기 어렵겠지만 기회가 되면 어렵더라도 꼭 해보고 싶어요.

이인택 : 선생님은 그 글을 읽으면서 스스로를 반성해 보았어. 1~2차시의 탐구활동의 한계를 극복하고 종합적인 탐구의 기회를 갖게 하는 자유탐구의 좋은 취지에는 동감했지만 현실적인 어려움 때문에 아직까지 학생들을 실제로 지도한 적은 없었거든. 이 글에서 제시한 것처럼 '예비 탐구'로 탐구 능력을 배양시킨 다음 본격적인 '자유 탐구'를 지도한다면 학생들에게 진정 과학을 하는 즐거움과 어려움을 동시에 경험하게 할 수 있을 것 같아.

정혜윰 : 저는 이대형 교수님의 '자유탐구, 어떻게 지도할까?' 라는 글을 흥미롭게 읽었어요. 글을 통해 자유탐구 방법이 다양하다는 사실을 알게 되었고, 단계별 자유탐구 지도방법이 소개되어 있어서 추상적으로 생각되던 '자유탐구'에 대해 잘 알게 된 것 같아요.

이인택 : 선생님도 그 글을 읽으면서 자유탐구를 실제로 어떻게 운영할지에 대한 힌트를 얻을 수 있어 좋았어. "그러나 배당된 6시간은 주로 선생님이 자유탐구에 대한 설명하는 시간으로 사용되고, 학생들이 문제를 해결하는데 필요한 실험이나 조사 등에 들

어가는 시간은 학생이 따로 내야 한다." 는 내용에서 자유탐구 지도의 노하우를 전수 받을 수 있었어. 그럼 이제 '함께 만드는 화학수업' 섹션으로 넘어가볼까?

이송희 : 저는 유종근 선생님의 '뜨고 가라앉음(Floating and Sinking)'이라는 글을 인상 깊게 읽었어요. 큰 주제를 무려 17개 단원으로 나누어 제시한 점이 매우 인상 깊었어요. 각 단원별 내용이 잘 정리되어있어서 그대로 따라한다면 밀도와 부력에 관한 개념을 제대로 공부할 수 있을 것 같았어요.

이인택 : 선생님도 유종근 선생님의 글을 흥미롭게 읽었어. 각 단계가 놀랍도록 세심하게 계획되어 있었고 어렵지 않은 실험으로도 학생들의 '뜨고 가라앉음'이라는 추상적인 개념을 구체적으로 체험하게 되어있는 프로그램이라서 놀라웠어. 학생들이 활동을 하기 전에 실험 결과를 예상해 보고 실험을 한 뒤에 실제 결과와 비교해 보는 과정은 좋은 시도인 것 같아.

이혜진 : 저도 그 글을 재미있게 읽었어요. 프로그램을 진행하는 과정에서의 어려움이 나와 있어서 글쓴이의 생각을 잘 이해할 수 있었고, 프로그램에 참여한 학생들의 설문조사 결과가 나와 있어서 기존 수업과의 차별화되는 점을 파악할 수 있었어요.

이인택 : '함께 만드는 화학수업' 섹션의 다른 글을 흥미롭게 읽은 학생이 있으면 이야기해 보도록 할까?

남 현 : 저는 권미려 선생님의 '도금을 이용해 클립 변신시키기'라는 글을 흥미롭게 읽었어요. 화학 I 시간에 도금에 대해 배웠기 때문에 친숙했고, 도금하면 아주 복잡한 것이라고 생각했었는데 주변에서 흔히 볼 수 있는 클립, 10원 동전, 식초, 소금 등을 이용해서 도금을 할 수 있다는 사실이 놀라웠어요.

이인택 : 선생님도 권미려 선생님의 글을 흥미롭게 읽었어. 도금하면 전기 도금만을 생각했었는데 식초에 소금을 녹인 용액 속에 클립과 10원 동전을 넣어두는 간단한 과정을 통해서도 도금이 가능하다는 사실이 신선했거든.

안희지 : 저는 최경숙 선생님의 '우유와 식초로 만드는 풀' 이라는 글을 재미있게 읽었어요. 평소 자주 사용하는 풀이 어떻게 만들어지는지 궁금했었는데 최경숙 선생님의 글을 읽고 그 궁금증이 어느 정도 해소되었어요.

이다슬 : 저도 그 글을 통해서 우유 속에 들어 있는 단백질이 카세인(casein)이라는 사실을 새롭게 알게 되었고, 심화자료를 통해 '파스퇴르의 살균'에 대해서도 알게 되었어요.

송혜민 : 저는 박은미 선생님의 '양배추의 변신'이라는 글을 재미있게 읽었어요. 화학 시간에 배운 페놀프탈레인 용액, 메틸오렌지 용액, BTB 용액 등과 같이 양배추가 천연 지시약으로 작용할 수 있다는 사실을 알게 되었어요.

이인택 : 선생님도 박은미 선생님의 글을 인상 깊게 읽었어. 특히 '실제 세계에서의 pH의 사용' 부분에서 "수국과 같은 몇 종류의 식물은 토양의 pH에 따라 꽃의 색깔이 바뀐다. pH를 이해함으로써 과학자들은 세상을 더 잘 이해할 수 있다."는 대목이 깊은 여운을 남겼어.

정혜윰 : 저는 강희준 선생님의 '발열반응 흡열반응'이라는 글을 흥미롭게 읽었어요. 빨래를 할 때 사용하는 합성 세제를 물에 녹이면 열이 발생한다는 사실을 새롭게 알게 되었거든요.

이인택 : 선생님도 강희준 선생님의 글을 인상 깊게 읽었어. 화학 I 수업 시간에 합성 세제에 관한 내용을 수업하는데 이 글을 통해 알게 된 사실을 함께 소개하면 좋을 것 같다는 생각을 했어. 그럼 이제 '초등 과학' 섹션으로 넘어가 보도록 할까?

구민주 : 저는 박용우 선생님의 '표면장력 및 대기압에 관하여 학습하기'라는 글을 흥미롭게 읽었어요. 이 글은 초등학교 교사가 우리 생활 속에서 표면장력에 관해 쉽게 실험할 수 있도록 많은 예를 들고 있어요. 여러 가지 실험을 보면서 원리가 궁금했는데 글 뒤쪽에 원리가 소개되어 있어서 이해하기 어렵지 않았어요.

이송희 : 저도 박용우 선생님의 글을 인상깊게 읽었어요. 화학 I 수업시간에 물의 표면장력에 대해 배운 적이 있었기 때문에 친숙했거든요. 표면장력과 대기압에 대한 다양한 실험을 접해 볼 수 있어 좋았어요.

안희지 : 저는 이화정 선생님의 '자석을 얼리고 자석을 달궈볼까?'라는 책을 흥미롭게 읽었어요. 온도에 따라 자기력의 세기가 변한다는 새로운 사실을 알게 되었어요.

이인택 : 선생님도 이화정 선생님의 글을 흥미롭게 읽었단다. 자석을 얼리거나 불에 달구었을 때 자석의 자기력이 변할 수 있다는 사실이 흥미로웠고, 자기력의 변화를 자석에 매달린 클립 수의 변화로 표현하는 아이디어도 좋은 것 같았어. 자석의 자기력선을 철판이 효과적으로 차단할 수 있다는 사실도 새롭게 알게 되었는데 "철과 자석이 자기 회로를 만들어 자력은 바깥으로 나오지 않고 철의 안쪽을 지나고 가기 때문이다."라는 친절한 설명 덕분에 이해하기가 한결 수월했단다. 그럼 이제 '문화 속의 과학' 섹션으로 넘어가볼까?

이혜진 : 저는 도춘호 교수님의 '노벨 화학상(Nobel Prizes in Chemistry) 1993년-1995년' 이라는 글을 흥미롭게 읽었어요. 평소에 관심을 가지지 않았던 노벨상 분야에서 평소에 사용하는 물질들이 탄생했다는 사실이 새로웠고, 현재 화학 I 수업 시간에 배우고 있는 탄소화합물과 관련된 내용이 나와 관심을 가지고 읽었던 것 같아요.

이인택 : 노벨상은 항상 선망의 대상이기 때문에 이번에도 도춘호 교수님의 글을 주의 깊게 읽었어. 글을 읽으면서 가장 인상 깊었던 대목은 "라틴어를 잘하지 못해서 옥스퍼드나 캠브리지 대학에는 진학하지 못했으나 화학과가 유명한 맨체스터 대학에 1950년 입학해서 노벨 생리의학상을 받았다." 라는 부분이야. 라틴어를 못한다고 화학에 대한 공부를 하지 않았다면 스미스 교수와 같은 위대한 과학자는 나오지 않았을 거야. 여러분도 자신이 최고 수준의 대학에 진학하지 못했다고 해서 과학자의 꿈을 포기하는 일은 없었으면 좋겠어요.

이다슬 : 저는 노기종 선생님의 '첨단기술관(국립과천과학관)에서 찾아보는 우리의 미래' 라는 글을 흥미롭게 읽었어요. 국립과천과학관을 탐방하기 전 사전활동부터 체험활동

과 추가활동까지 체계적으로 나와 있어서 탐방을 계획하고 있는 선생님과 학생들에게 좋은 자료가 될 것 같아요. 작년에 체험학습으로 국립과천과학관을 갔을 때는 놀러 가는 기분으로 체험을 하고 왔는데, 이 글에서 제시한 것처럼 사전 계획을 통해 과학관에 무엇이 있고 어떤 것들을 체험해 볼 수 있는지 알고 가면 더 많은 것들을 느끼고 돌아올 수 있을 것 같아요.

이인택 : 맞아. 대부분의 학생들이 체험 학습을 떠날 때 별다른 사전 준비 없이 다녀오는 경우가 많아. 노기종 선생님의 글에서 제시된 것처럼 SPSE(Science Play & Science Explorer) 모형에 따라 체험 학습을 계획하고 다녀온다면 더욱 많은 것을 배워올 수 있을 것 같아.

정혜윰 : 저는 박기식 선생님의 '찬란한 과학 문화를 꽃피운 세종대왕 기념관 탐방' 이라는 글을 흥미롭게 읽었어요. 세종대왕 기념관을 다녀오지 않았지만 이 글에서 제시된 활동을 따라서 하면 세종대왕 기념관을 알차게 탐방하고 돌아올 수 있을 것 같아요.

이인택 : 맞아. 박기식 선생님의 글도 SPSE 모형에 의해 쓰여 있어서 세종대왕 기념관을 가기 전에 읽고 간다면 많은 도움을 받을 수 있을 거야. 그럼 이제 '학생코너' 섹션으로 넘어가 볼까?

송혜민 : 저는 서울 마양고 학생들의 '탐구 보고서'를 인상 깊게 읽었어요. 박막에서 두 개 이상의 파가 만날 때 일어나는 산란 현상에 의해 태양광 발전의 효율이 낮아진다고 해요. 박막의 두께를 얇고 일정하게 하면 박막에 Black Film 이라는 투명한 부분이 생기는데 이 부분에 빛을 쏘이면 산란 현상이 일어나지 않아 태양광 발전의 효율을 높일 수 있다고 해요. 이 보고서를 쓴 학생들은 고등학생임에도 불구하고 어떤 문제에 대해 생각해 보고 실험을 하고 실험의 단점을 보완해서 다른 기술과 접목시킬 방법을 찾고자 노력하였어요. 서울 마양고 학생들의 탐구에 대한 열정과 태도는 본받을 점이 많다고 생각합니다.

이인택 : 맞아. 선생님도 서울 마양고 친구들의 글을 흥미롭게 읽었단다. 주변에서 쉽게 구할 수 있는 비눗방울로 박막을 만들어 탐구할 생각을 하고 실제 실험을 통해 의미 있는 결과를 얻어내는 모습이 인상적이었어. 그럼 이제 '과학교사 동향' 섹션으로 넘어가 볼까?

안희지 : 저는 민병욱 선생님의 '나노 코리아 2011을 다녀와서' 라는 글을 흥미롭게 읽었어요. 이 글의 저자인 민병욱 선생님이 직접 '나노 코리아 2011' 에 참여한 경험에 대해 소개하고 있어요. 나노가 소재 산업뿐만 아니라 에너지, 광학기기, 촉매, 연료 전지, 태양광 발전 등의 다양한 분야에 사용되고 있음을 알게 되었어요. 특히 연잎 효과가 인상 깊었어요. 연잎 표면의 미세한 나노구조가 연잎 위의 물을 구슬모양으로 뭉치게 한다는 사실이 신기했어요.

이인택 : 선생님도 민병욱 선생님과 함께 '나노 코리아 2011' 에서 개최한 교사 연수에 참여했기 때문에 민병욱 선생님의 글을 흥미롭게 읽었단다. 민병욱 선생님의 글에 선생님의 사진이 나와 있어서 깜짝 놀랐었어. 민병욱 선생님이 글을 쓰신다는 사실은 알

았지만 내 사진이 글에 실릴 줄은 몰랐거든. 연수 중간에 실험을 할 수 있었고 실험을 통해 나노 기술에 대한 이해를 넓힐 수 있었단다. 우리 수주고등학교 학생들도 '나노 코리아 2011' 에서 개최한 청소년 교육 프로그램에 참가하여 나노과학기술에 친근하게 다가갈 수 있는 좋은 경험을 쌓았었지.

남 현 : 저는 우현승 선생님의 '미래로 떠나는 신나는 과학창의여행 < 2011 대한민국과학창의축전 >'이라는 글을 흥미롭게 읽었어요. 부산 구덕고 우현승 선생님이 화학동아리 '화학 마루' 남학생들과 함께 참여한 내용이 나와 있어요. '화학 마루'는 '연료전지 만들기' 라는 주제로 수소 자동차를 만들어 전시하였고 많은 학생들이 체험을 하고 갔다고 해요. 이론으로서의 과학이 아닌 실제 과학이란 것을 제대로 느끼고 체험했을 학생들이 부러웠어요. 제 꿈은 화장품을 만드는 것인데 저도 제가 직접 재료를 하나하나 준비해서 '화학 마루' 학생들처럼 다른 학생들에게 제가 개발한 화장품을 만들어보게 하고 싶어요.

이인택 : 선생님도 작년 융합형 과학교사 연수 때 태양에너지를 이용해 전기에너지를 만들고, 전기에너지를 이용해 물을 전기분해하여 수소 기체를 얻고, 수소 기체를 이용해 연료 전지를 작동시키는 과정을 실험했던 기억이 나서 관심을 가지고 읽었어. 학교에서 매일 과학 수업 시간에 학생들이 접하는 이론들만으로는 학생들의 탐구에 대한 호기심을 충족시키기에는 역부족인 것이 사실이야. 우현승 선생님이 화학동아리 학생들과 함께 만들었던 연료전지를 이용한 수소자동차는 선생님도 꼭 한 번 만들어 보고 싶어. 그럼 이제 '과학 서평' 섹션으로 넘어가 볼까?

송혜민 : 저는 이광오 선생님의 '우리가 모르고 지나친 과학의 삶 「과학 엔터테이너 최원석의 새빨간 과학」 서평'을 재미있게 읽었어요. 이 책은 사람들을 현혹시키는 광고 속의 진실을 과학적으로 파해 치는 내용을 담고 있다고 해요. MSG(글루타민산나트륨)가 들어 있는 자장면과 자외선 차단지수 SPF 에 관한 내용은 그동안 알지 못했던 신선한 내용이었어요.

이인택 : 선생님도 이광오 선생님의 글을 흥미롭게 읽었단다. 사람을 매혹하는 15초 과학의 위장술에 속지 않으려면 '새빨간 과학' 이라는 책을 꼭 한 번 읽어봐야 할 것 같아.

송혜민 : '새빨간 과학' 이라는 책을 읽으면 그동안 알지 못했던 많은 사실들을 알 수 있을 것이고, 광고 속 왜곡된 과학적 진실에 더 이상 속지 않아도 될 것 같아요. 이번 겨울방학 때 시간을 내서 꼭 한 번 읽어보아야 하겠어요.

이인택 : 여러분과 함께 2011년 화학교육 가을호를 읽으면서 그동안 잘 알지 못했던 많은 유익한 정보들을 알게 되어서 유익했던 것 같아요. 여러분 모두 바쁜 시간을 쪼개 2011년 화학교육 가을호를 읽어오고, 동아리 친구들과 함께 이야기하느라 수고가 많았어요.

학생 일동 : 선생님, 친구들과 함께 이야기하다 보니 시간이 금방 지나간 것 같아요. 2011년 화학교육 겨울호가 무척이나 기대돼요. 2011년 화학교육 겨울호가 나오면 다시 대화하도록 해요.