

과학커뮤니케이션을 활용한 과학교양교육 교육적 경험 확산연구*

— 교내의 ‘과학철학교양’ 교육적 체험을 토대로 —

김성희**

교양교육현장에서 과학교양교육의 중요성이 강조되고 있지만, 과학교양교육의 교육적 실천을 위한 교육목표 설정과 교육과정 설계 및 운영에 있어서 그 기준을 모색하는데 어려움이 커지고 있다. 무엇보다도 교양교육 분야에서 과학교양교육이 주목해야 하는 교육적 목표는 의사소통이라고 볼 수 있다. 이를 위해서 과학커뮤니케이션을 활용한 과학교양교육의 교육적 체험을 본 논문에서 소개하려고 한다. 본 논고에서는 과학커뮤니케이션에 기초한 과학교양교육의 교육적 경험 확산에 대해 살펴보았다.

이를 위해서 과학커뮤니케이션을 활용한 교육목표를 정서적 목표, 콘텐츠 목표, 방법 목표, 성찰 목표, 참여목표, 정체성 목표를 통해 과학커뮤니케이션의 교육목표가 과학교양교육에 어떤 방식으로 구현될 수 있는지 학습자 중심으로 제시했다. 다음으로 과학커뮤니케이션에 기초한 과학교양교육의 양상을 국내의 과학커뮤니케이션을 통해 살펴보았다. 마지막으로 과학커뮤니케이션에 기초한 과학교양교육의 교육적 경험을 6C(협력·의사소통·콘텐츠·비판적 사고·창의적

* 이 논문 또는 저서는 2019년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2019S1A5B5A07111763).

** 한양대학교 창의융합교육원-과학철학교육위원회 조교수, h2shkim@hanyang.ac.kr

혁신·자신감) 역량 측면에서, 학습자들의 과학커뮤니케이션 교내외 활동을 통해 과학커뮤니케이션에 기초한 과학교양교육과 과학문화 저변 확대 요구를 탐색했다는 점에서 의의가 있다.

주제어: 과학교양교육, 과학문화, 과학커뮤니케이션, 사고와 표현, 의사소통

I. 서론

최근에 주목받고 있는 ‘디지털 리터러시’는 디지털시대에 필수적으로 요구되는 정보 이해 및 표현 능력으로 정의된다. 이러한 능력이 필요한 이유는 현시점에서 의사소통의 한 수단으로 디지털이 매개되기 때문이다.

예를 들어, 의사소통에 기초가 되는 문해력은 단지 글을 읽고 쓰는 능력뿐만 아니라, 생활 전반에 기초가 되는 “학습권”에 해당한다. 특히 평생교육법 제2조 3. 문자 해득교육(일상생활에 필요한 기초능력이 부족하여 가정, 사회 및 직업 생활에 불편을 느끼는 사람들을 대상으로 문자 해득 능력을 갖추 수 있도록 하는 교육 프로그램)과 모든 이를 위한 교육(Education for All : 1990년 UNESCO의 ‘모든 이를 위한 교육세계 선언’)이다. 이러한 문해의 종류로는 인문학 문해, 언어 문해, 민주 생활 문해, 금융 문해, 생활 문해, 디지털 문해, 그리고 과학적 문해력이 있다. 이러한 측면에서 디지털 네이티브(Digital Native)세대의 대학의 학습자들에게 디지털 리터러시는 탑재된 역량으로 비치기까지 한다.¹⁾

1) 디지털 리터러시와 과학커뮤니케이션의 관계는 상호보완적으로 의사소통 역량에 도움을 줄 수 있다. Glister(1997)는 정보를 인터넷에서 찾아내는 기술적 측면을 넘어 이를 재적용하는 능력의 필요성으로 보았다. 이러한 디지털 리터러시 개념은 디지털 매체와 테크놀로지를 사용할 수 있는 기술, 지식, 비판적 사고력, 문제해결, 커뮤니케

그런데도 디지털을 잘 다룬다고 해서, 의사소통이 잘 성립되거나 혹은 디지털에 기초가 되는 과학에 대한 이해의 지평이 넓다고 보기는 어려운 세대이다. 국내 중고등학교의 교육과정의 최종 목표가 ‘입시’로 소급되는 상황에서 인문사회예체능 계열의 학습자들에게 과학은 ‘낯설음’으로 다가오고, 자연과학 및 공학 계열의 학습자들에게 의사소통은 과학적 ‘공식’으로 성립되기 때문에 인문사회예체능 계열의 학습자들과는 또 다른 ‘낯설음’일 수 있다.

본 논고에서는 의사소통 역량 제고를 통한 과학문화의 저변 확대 방법으로 과학커뮤니케이션 과학교양교육의 교육적 경험을 소개하고자 한다. 이를 위해서 첫째, 과학커뮤니케이션을 활용한 교육에 대해서 살펴볼 것이다. 둘째, 과학커뮤니케이션 기반 과학교양교육을 모색해 볼 것이다. 마지막으로, 과학커뮤니케이션 기반 과학교양교육의 교육적 경험 확산의 양태를 살펴볼 것이다.

II. 과학커뮤니케이션을 활용한 교육목표

과학커뮤니케이션은 ‘사람(들)과 사람(들) 사이에서 언어적이거나 비언어적인 다양한 통로와 방법과 상징을 통해 과학기술에 관련되는 메시지를 주고받는 상호작용적인 의미공유(意味公有)의 과정(최영환, 2005)

이션 등(한정선 외, 2006), 디지털 도구를 적절히 활용하여 타인과 상호작용하기 위해 사용할 수 있는 흥미, 태도, 능력(전형길, 2020), 디지털 미디어를 사용할 때 디지털 시민으로 살아가는데 필요한 보안, 윤리, 안전, 정보 확인과 관련하여 바람직한 선택을 할 수 있는 능력으로 그 개념이 확대되었다. 디지털 리터러시의 하위 영역으로 디지털에서 다루는 과학적 리터러시(과학적 문해력)를 통한 의사소통이 가능하기 위해서는, 과학기술·과학·사회가 나와 어떤 관계를 맺는지에 대한 의사소통에 대한 논의를 과학커뮤니케이션을 통해 확대 적용할 수 있다는 점에 있다.

을 의미한다.

미국 국립 연구위원회는 2009년 보고서에서 비공식 과학교육(ISE) 환경에서의 교육목표를 정서적 목표, 콘텐츠 목표, 방법 목표, 성찰 목표, 참여목표, 정체성 목표에 따라 제시했다. 비공식 과학교육의 교육목표 6가지에 대해 상세히 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 정서적 목표는 자연 및 물리적 세계의 현상에 대해 배우기 위한 관심 및 동기부여를 하는 것이다.

둘째, 콘텐츠 목표는 과학과 관련된 개념, 설명, 주장, 모델 등의 사실을 통합, 이해, 기억하는 것이다.

셋째, 방법 목표의 경우는 자연 및 물리적 세계의 조직, 실험, 탐구 등 관찰과 이해로 한다.

넷째, 성찰 목표는 과정, 개념 및 제도, 현상에 대한 과학의 방법을 반영하는 것이다.

다섯째, 참여목표는 과학적 언어와 도구를 사용하여 다른 사람들과 과학 활동 및 학습 참여이다.

마지막으로, 정체성 목표는 자신을 과학 학습자로 생각하고 과학에 대해 알고 사용하고 때로는 과학에 이바지하는 사람으로서의 정체성을 개발하는 것으로 보았다. 이와 비교하여 벨과 그의 동료들(Bell, Lewenstein, Shouse & Feder, 2009)는 과학커뮤니케이션의 목표를 다음의 <표 1>과 같이 제시했다.

<표 1> 과학커뮤니케이션의 교육목표(심재철 외, 2019)

교육목표	과학커뮤니케이션의 교육목표
정서적 목표	과학커뮤니케이션 활동에 대한 흥분, 관심 및 동기부여를 경험하고 효과적인 과학커뮤니케이션을 지원하는 태도 개발
콘텐츠 목표	과학커뮤니케이션과 관련된 개념, 설명, 주장, 모델 및 사실을 생성, 이해, 기억 및 사용

방법 목표	서면, 구두 및 시각적 의사소통 기술 및 도구를 포함한 과학커뮤니케이션 방법을 사용하여 다양한 수용자와 유익한 대화 촉진
성찰 목표	사회에 과학 및 과학커뮤니케이션의 역할을 반영, 과학커뮤니케이션의 과정, 개념 및 제도, 그리고 과학커뮤니케이션에 대해 배우고 수행
참여목표	진정한 환경에서 과학적 의사소통 활동에 참여하여 다양한 비기술적 수용자를 대상으로 한 적합한 글, 구술 및 시간적 과학 메시지 작성, 수용자와의 유익한 대화 개진
정체성 목표	스스로를 과학 커뮤니케이터로 인식하고 과학커뮤니케이션에 이바지할 수 있는 사람으로 정체성을 개발

위와 같은 과학커뮤니케이션의 교육목표가 과학교양교육에서 어떤 방식으로 구현될 수 있는지, 과학커뮤니케이션에 기반 과학교양교육과 학습자 중심의 과학교양교육 구현을 통해 학습자들의 내러티브를 통해 차례대로 살펴보려고 한다.

Ⅲ. 과학커뮤니케이션 기반 과학교양교육의 모색

과학커뮤니케이션 기반 과학교양교육이 필요한 이유는 융복합 시대의 의사소통능력 함양에 기초하기 때문이다. 우리는 다각적 층위의 과학적 논쟁거리가 다양한 사회공동체 간의 소통 부족으로 인해 정책이 실패하게 된 사례들, 그리고 과학적 문해력의 부족으로 사회적 소통과 합의가 이루어지지 않은 사례들을 종종 볼 수 있다.

현재 과학문화 확산의 주체적인 역할을 하는 기관으로 대표되는 곳은 한국과학창의재단과 전국 각 시·도에 위치한 과학관의 프로그램이다. 특히 한국과학창의재단을 중심으로 ‘사이언스올닷컴(scienceall.com)’을 통해 과학채널(사이언스 라이브, YTN 사이언스, 사이언스 타임즈,

팟 캐스트), 과학체험(온라인 과학문화 프로그램, 전국의 과학문화 프로그램, 과학 공감, 연구 성과, 게임, 실감형 콘텐츠, 과학문화산업), 과학지식(과학교육, 수학 자료실, SW 교육, 다들 배움, 과학백과사전), 과학 교양(웹툰, 카드뉴스, 인포그래픽, 도서 및 상품, 과학기술인), 소통마당(공지사항, 청소년 과학탐구 활동, 이벤트, 갤러리, Q&A, 수학 교육)으로 운영되고 있다. 국립과천과학관의 교육(청소년 개인 과정, 청소년 단체과정, 성인과정(청춘 과학 아카데미, 학부모 과학 아카데미, 학부모 과학 산책, 교사 연수, 체험 연수)로 진행된다.

위와 같은 활동들은 최근에는 다양한 유튜브 채널, 팟 캐스트 등을 통해서 일반 시민들, 과학에 관심이 있는 동호회 또는 단체들의 관계자들을 중심으로 저변을 넓혀가고 있다.

문제는 여전히 과학커뮤니케이션을 기반으로 한 다양한 형태의 과학 교양교육이 시도되고 있지만, 여전히 고등교육이나 성인학습자들을 위한 평생교육의 측면에서, 커뮤니케이션의 기초가 되는 맥락의 과학교양교육은 부족하거나 부재한 상황이며, 더 나아가서 이와 같은 영역의 전문가 역할을 하는 과학커뮤니케이터에 대한 처우 역시 매우 열악한 상황이다.

그러므로 과학커뮤니케이션 기반 과학교양교육의 다양한 교육과정 설계 및 과학 커뮤니케이터 양성과 과학문화의 확대를 위해서는 첫째, 각 대학의 과학교양교육을 통해 다양한 과학교양과목을 개발하는 것이다. 단, 이와 같은 교과목 개발에 있어 유의할 점은 과학교양과목 개발에 참여하는 전문가 집단을 과학 전공자로서만 국한해서는 안 된다는 것이다. 과학커뮤니케이션에 기반이 되는 읽기·쓰기·말하기·듣기를 과학 커뮤니케이션에 기초로 한다는 점에 주목해서, 다양한 전공의 교수진들과 함께 단일강좌를 개설하거나 혹은 모듈 강좌로 구축할 필요가 있다.

둘째, 과학커뮤니케이션을 기반으로 한 과학교양교육의 주제를 다양화하는 것이다. 이를 통해 학습자들은 자신의 전공과 과학커뮤니케이션

을 연계할 수 있으며, 자신의 진로 탐색 및 설계에 본 교과가 도움을 줄 수 있는 계기를 마련해 주는 것이다.

셋째, 과학커뮤니케이션을 기반으로 한 과학교양교육을 전담할 수 있는 전담부처를 만들고, 그 전담부서의 구성원 역시 과학 전공자로 한정하는 것이 아니라 다양한 융복합 교과의 전공자들을 대상으로 구성하는 것이다. 이 전담부처의 교수진들의 교수공동체 협업을 통해 학습자 중심의 다양한 교수활동을 협의할 수 있다.

마지막으로 과학커뮤니케이션에 기초한 과학교양교육을 수강하는 학습자들이 다양한 과학교양교육을 이수하고, 이에 따른 학점 취득이 쉬움은 물론이거니와 취득 학점에 따라 학습자의 진로설계에 따라 부전공, 복수전공, 이중전공, 학생설계 전공(student-designed major) 등으로 학위 취득이 가능하도록 대학 행정 및 교육관계자들의 협력이 필요하다.

과학문화 확대를 위한 정부의 정책은 과학문화 정책목표·과학문화 정책과제·과학문화 확산 주제·과학문화 확산 대상·과학문화 확산의 전환요소·과학문화 확산의 제도 결과에 따라 시대적으로 정책 방향을 살펴볼 수 있으나, 구체적인 과학문화의 기초가 되는 의사소통능력·커뮤니케이션에 기초한 과학교양교육의 확대, 혹은 학습자 중심의 과학교양교육의 지평과 지형도에 학습자들이 접근하기는 '입시 위주, 능력주의, 서열주의' 등으로 인해 과학커뮤니케이션 교육, 과학교양교육의 기회를 접하기 쉽지 않다.

미국의 과학커뮤니케이션의 교육은 49개 대학교, 53개 학과에서 과학커뮤니케이션 관련 교육을 하고 있으며(김학수 외, 2005), 과학 문맹 퇴치 측면에서 과학, 정부, 사회의 통합적인 활동을 제고를 위한 정책이 강화되고 있다(송성수 외, 2004). 일본의 경우 2006년 제3차 과학기술 기본 계획을 기초로 과학커뮤니케이션을 배운 학습자들을 대상으로 과학 커뮤니케이터를 미래의 핵심인재로 정책적 목표를 설정하고, 각 대학

에서 과학커뮤니케이션 관련 학위과정(홋카이도 대학의 ‘과학기술 커뮤니케이터 양성 프로그램’, 도쿄대학의 ‘과학기술 인터프리터 양성 프로그램’, 와세다 대학의 ‘과학기술 저널리스트 양성 프로그램’)을 개설했다. 영국은 정부연구개발 사업의 하나로 재원의 5%를 과학문화 활동비로 책정하고 있으며, 과학커뮤니케이션(science communication)관련 석사 과정을 운영하고 있으며,²⁾ 스웨덴은 과학문화 전담기관을 설립하여 국내 및 유럽 내 협력 사업을 추진하고 있으며,³⁾ 핀란드 대학의 경우는 과학문화(science communication) 석사 과정을 운영하고 있다.⁴⁾

과학커뮤니케이션의 새로운 흐름은 참여자의 다변화, 새로운 중재자의 등장, 전통적 커뮤니케이션 맥락의 변화(붕괴), 과학과 사회문화와의

-
- 2) 영국의 경우 1980년대 광우병 파동 이후 과학기술에 대한 대중적 수요가 촉진된 시점에 정부 주도적으로 대중의 참여에 기초한 과학커뮤니케이션 네트워크를 구축하기 시작했다. 이를 위해서 영국과학진흥협회(British Association for the Advancement of Science), 왕립 연구소(Royal), 왕립학회(Royal Society)가 공동으로 1985년에 설립한 대중 과학이해위원회(Committee On Public Understanding of Science, COPUS)를 중심으로 비과학자들, 과학을 전공하지 않은 사람들에게 과학의 대중화 차원에서 과학커뮤니케이션 확대 사업을 추진했다.
 - 3) 1980년 스웨덴은 원자력 발전의 지속과 확대를 두고 국민투표를 통해 당시 전 국민이 과학기술에 대한 일반대중·시민의 참여가 갖는 중요성에 대해 체험을 했다. 이후 VA((*Vetenskap & Allmänhet*): *Vetenskap & Allmänhet*은 Public & Science의 스웨덴어로 VA는 스웨덴 과학문화를 전담하는 정부 기관)을 중심으로 다양한 과학커뮤니케이션 활동의 지원과 소통(과학기술 사회소통을 촉진하기 위해 Swedish Research Council과 European Commission 자금으로 VA가 개발·운영하는 과학소통 활동 소개 웹사이트(Science communication Toolbox) 운영), 과학문화 연구 추진(학교의 연구자에 대한 인식과 연락 방법을 조사하여 학교와 연구자가 협력하는 교육 방법을 연구하는 ‘School meet Science’ 수행, - Bloom(생물공학에 대한 대중 인식 향상 프로젝트), ORION(EU 오픈 과학 프로젝트), SciShops(지역 이슈 맞춤 연구)등의 EU 프로젝트에 참여, European Researchers’ Night의 스웨덴 코디네이터로 활동) 했다.
 - 4) 핀란드 우올로 대학 내에 2년 과정의 Science Communication 석사 과정(TIEMA)을 통해 과학의 소통 및 대중화 분야 전문가 육성, TIEMA는 Communication Research Study 25학점, Science Study 20학점, Practical Media Skill 40학점, 이론 세미나 35학점 총 120학점으로 구성했다.

관계 변화, 그리고 세계화에 따른 변화에 주목할 필요가 있다고 본다 (Trench & Bucchi, 2015). 해외 대학들의 경우 정부의 정책 방향에 따라 석·박사 학위 과정에서 전문적인 인재양성에 집중하거나 혹은 과학문화 확대를 위한 시민들과 전문가들의 만남의 기회 확대의 방향으로 과학커뮤니케이션 기반 과학교육이 이루어지고 있다.

우리나라의 경우 2018년 과학문화산업 혁신성장 전략으로 ‘과학 대중화’를 위한 정책을 실천하기 위해서는 ‘대중과의 소통’을 위한 과학 플랫폼의 구축과 과학 인문사회예술 간 융합의 필요성을 강조했다. 이를 실천하기 위한 노력의 하나로 과학커뮤니케이션 기반 과학교양교육의 교육과정 설계와 교수법을 모색해 볼 수 있다.

과학커뮤니케이션 기반 과학교양교육을 통해 학습자들은 한 ‘공간’에서 다양한 전공의 학습자들을 만날 수 있다. 왜냐하면, 일부 대학의 경우 과학교양과목들 중에 일부 과목 혹은 일부 학점을 졸업 이수 학점으로 지정함으로써, 일부 과학 교양의 경우는 졸업학점 이수를 위해 다양한 전공의 수강생들이 하나의 과학교양과목 아래 다양한 전공, 다양한 배경을 가진 학습자들 간의 ‘만남’의 장의 기회를 얻을 수 있다.

과학커뮤니케이션 기반 과학교양과목에 있어 말하기·듣기·읽기·쓰기 관련 교양교육이 가능할 수 있다. 왜냐하면, 과학교양과목이 다루는 하나의 주제에 대한 이론적 학습과 그 이론적 학습에 대한 학습자들의 이해수준을 확인하기 위해 학습자들의 말하기·듣기·읽기·쓰기 등의 다양한 교수법을 모색할 수 있다. 과학커뮤니케이션을 활용한 과학교양교육의 온·오프라인 사례로는 다음의 <표 2>와 같이 팟캐스트를 활용한 콘텐츠, KAOS 재단의 다양한 과학관련 강연 프로그램, 그리고 국내 과학도서 전문서점 ‘갈다’의 온·오프라인 활동이 있다.

<표 2> 온·오프라인 플랫폼 기반 과학커뮤니케이션 과학 교양 사례⁵⁾

콘텐츠명	플랫폼	주요 내용
과학하고 앉아있네	팟 캐스트	누적 다운로드 4,000만. 성인 대상의 과학콘텐츠 시장 개척 수익창출
KAOS 재단 강연	오프라인	성인이 문화로 누릴 수 있는 고품질 과학강연 프로그램 운영
과학서점 '갈다'	오프라인	과학도서 판매 및 강연·토론, 과학커뮤니케이션 관련 프로그램 운영

마지막으로 과학커뮤니케이션을 기반으로 한 다양한 직업군을 고려한 과학교양과목 개설 및 개발을 할 수 있다. 다양한 디지털 장비들의 도입으로 글쓰기와 말하기가 줄어들 것이라는 우려와 달리, 현지점에서 학습자들은 온라인(블로그, 인스타그램, 브런치 등)에서의 다양한 글쓰기와 유튜브, 브이로그, 라이브방송 등을 통해 말하기의 기회가 많아지고 있으며, 이러한 플랫폼 내에서 학습자들은 더더욱 본인의 관심사를 융·복합적으로 재구성할 필요가 있다.

IV. 과학커뮤니케이션 기반 과학교양교육의 교육적 경험 확산

코로나 이전의(BC : Before Covid-19) 과학교양교육의 교육적 경험은 수업시간에 이루어지는 교과 활동과 교내외 활동을 통한 비교과 활동을 통해 학습자들의 교육적 경험을 공유할 수 있다. 과학커뮤니케이션 기반 과학교양교육이 추구하는 목적인 의사소통의 이루어지는 교

5) 2018년 10월 30일에 과학기술정보통신부에서 발표한 <과학문화의 다양화, 고도화, 전문화를 위한 과학문화산업 혁신성장 전략(안)>에서 인용함.

육적 경험을 하기 위해서는 학습자들이 강좌에서 다루는 교재를 잘 읽고, 그 내용을 발표 및 토론(소그룹)을 통해 자기 생각을 구현해 내는 활동을 기본으로 한다.

특히 정해진 수업시간으로 인해, 과학교양교육을 수강하는 학습자들 모두에게 발언의 기회가 주어지지 않는 상황을 대비해서 온라인(LMS)을 통한 질의응답의 시간을 부여하는 활동과 오픈카대화방을 활용한 학습자들 간의 과학교양교육에 대한 서로의 이해도와 각 전공에 따른 이해수준에 따라 다르게 과학커뮤니케이션이 될 수 있음을 교육적으로 체험할 수 있다. 4차 산업혁명, AI 시대, 그리고 포스트 코로나 시대에 학습자들이 접하는 과학(과학 내용, 과학기술과 사회의 관계 영역 등)의 개념이 과학 전공자들에게만 필요한 과학교육, 과학 교양의 역량이 필요하던 하드 스킬(hard skill) 시대를 넘어서, 동시대를 사는 학습자들에게 과학기술이 나와 어떤 관계를 맺는지, 과학기술과 사회가 맺는

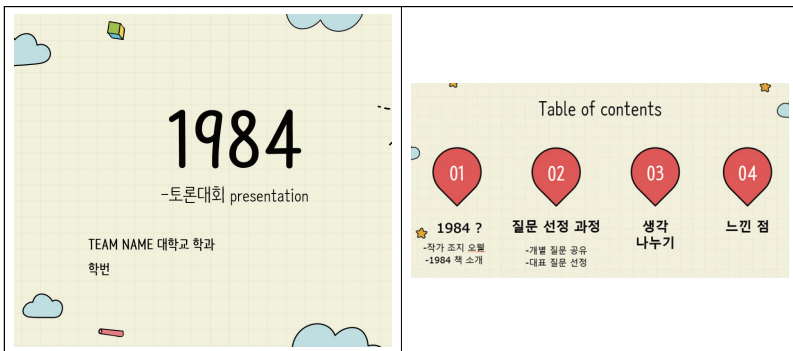
<표 3> 6C 역량과 각각의 발달 단계(로베르타 콜린코프, 2018, 334)

단계	협력 Collaboration	의사소통 Communication	콘텐츠 Content	비판적 사고 Critical Thinking	창의적 혁신 Creative Innovation	자신감 Confidence
4	함께 만들기	공동의 이야기하기	전문성	증거 찾기	비전 품기	실패할 용기
3	주교받기	대화하기	연관 짓기	견해 갖기	자신만의 목소리 내기	계산된 위험 감수하기
2	나란히	보여주고 말하기	폭넓고 얇은 이해	사실을 비교하기	수단과 목표 갖기	자리 확립하기
1	혼자서	감정 그대로	조기학습과 특정 상황	보는 대로 믿는	실험하기	시행착오 겪기

관계에 대해 주목하는 것은 과학에 대한 소양교육으로 유의미할 수 있다. 그러한 유의미성은 다음의 6가지 역량을 통해 소프트 스킬(soft skill)의 양상으로 과학교양교육을 수강하는 학습자들이 체험 할 수 있는 역량을 다음의 6가지 역량을 통해 살펴보고자 한다. 이와 같은 과학 커뮤니케이션을 토대로 학습자들은 협력·의사소통·콘텐츠·비판적 사고·창의적 혁신·자신감을 유연하게 단계적으로 체험할 수 있다.

1) 교내 토론대회 참석

과학커뮤니케이션 기반의 과학교양교육의 확산이 이루어지기 위해서는 무엇보다도 학습자 중심의 교육적 경험의 기회를 통한 확대를 모색하는 것이 하나의 방법이 될 수 있다. 이를 위해서는 학습자가 속한 학내 활동을 통한 과학교양교육을 체험할 수 있는 기회를 제공하는 방법을 추천할 수 있다. 이에 본 연구자는 교내 도서관에서 주관하는 토론대회를 학습자들에게 소개하고, 학습자들이 적극적으로 참여할 수 있도록 교수자가 독려했다.



<그림 1> 토론대회 참가 학생들의 ppt

도서관에서 제시하는 ‘1984(조지오웰)’와 내용과 수업시간에 배운(파놉티콘)의 논의, 그리고 참가하는 학습자의 전공에 맞추어서 발표자료를 만들고(협업+콘텐츠+비판적 사고), 각자의 역량에 따른 토론대회의 역할을 정하고(의사소통), 토론대회가 진행되는 토너먼트 동안에 각자의 역량과 팀워크를 통한 창조적 혁신을 경험하는 모습을 볼 수 있었으며, 수상을 통해 스스로에 대한 자신감을 얻는 교육적 경험을 학습자들이 얻게 되었다. 이를 통해 학습자들은 과학커뮤니케이션 기반 과학교양교육이 추구하는 협력, 의사소통, 콘텐츠, 비판적 사고, 창의적 혁신, 자신감역량의 교육적 체험의 계기가 되었음을 다음과 같이 확인할 수 있다.

코로나로 인해 조원들과 만나지는 못했지만, 줌으로 함께 궁금했던 부분들에 대해 질문하고 답하는 과정을 거치면서, 내가 생각하지 못했던 부분에 대해서 생각해 볼 수 있었고, 내가 궁금했던 부분들에 대해서도 다양한 의견을 들어볼 수 있었습니다(**협력+의사소통+창의적 혁신 역량**) 회의는 재밌게 진행하였지만, 시험 기간에 쫓기듯이 진행하여 본선 진출은 꿈도 꾸지 않았습니다(**자신감역량**)...(중략)...저15분이라는 토론 시간이 매우 길다고 생각을 했었는데 막상 저희 조가 할 때는 시간이 매우 빠르게 지나가는 것처럼 느껴졌습니다. 질문 팀의 질문을 들으며, 저희 입장과 반대되는 의견을 들을 수 있어서 좋았습니다. 발표 팀들과 질문 팀들의 토론을 보면서, 얼마나 많이 준비하고 노력했는지 현장에서 직접 보니 더욱 와 닿았습니다(**콘텐츠 역량**). 1학년에 본선에 진출한 것만으로도 정말 뜻깊은 경험이었다고 생각하고 이번 경험이 앞으로 생각하고 말하는 힘을 더욱 기르는 데 도움이 될 것 같습니다. 또한, 생각 확장을 잘하기 위해서는 다양한 분야의 지식이 필요하고, 많은 사람들과 생각을 나누는 습관을 길러야겠다고 다짐하였습니다(**비판적 사고+자신감+의사소통 역량**)

- 토론대회 참가 학습자의 교육적 경험-

2) 교외 글쓰기 대회 참석

과학커뮤니케이션 기반 과학교양교육이 교육현장에서 실천되기 위해서는 무엇보다도 교수자의 정보력이 필요하다. 특히 다양한 대외활동 중에 담당하는 교과 학습자들의 눈높이와 교육적 필요에 맞는 글쓰기 대회를 소개하고 학습자들이 적극적으로 참여할 기회를 제공하는 교육적 활동이 학습자들의 협력, 의사소통, 콘텐츠, 비판적 사고, 창의적 사고, 자신감역량을 유연하고 단계적으로 교육적 체험을 할 기회를 제공할 수 있다.

교외 글쓰기 대회 예선을 위해 3~5분짜리 개인 영상을 촬영하면서, 교수님들이 온라인 강의를 준비하는 것이 얼마나 힘든 작업인지 체험할 수 있었다. (**의사소통+ 창의적 혁신+ 협력역량**) 특히 제시된 글쓰기 주제를 통해 나의 지난 학기를 돌아볼 수 있었고, 함께하는 선배와 서로 의견을 조율하고, 영상을 편집하는 활동을 통해 우리가 무엇을 잘 할 수 있을지에 대해 생각해 보았다. 기왕 참여하게 된 대회라서 상을 받을 수 있으면 좋겠다(**비판적 사고+ 자신감역량 + 콘텐츠 역량**)

-글쓰기 참가 학습자의 교육적 경험-

학습자들이 교외 활동을 통해 6C를 체험하는 단계마다 학습자들 스스로 과학교양교육에서 배운 내용을 복습하고, 응용하는 교육적 체험을 스스로 할 수 있다. 또한, 학습자가 참여한 대외활동에서 토너먼트식 수상 과정을 통해 직간접적으로 만나게 되는 다른 학교, 다른 전공자들과의 교류를 통해 과학문화를 직간접적으로 체험하는 과정을 경험할 수 있음을 알 수 있었다.

3) 박물관이 주최하는 과학 명사 특강 참여

과학 커뮤니케이션 기반 과학교양교육이 교육현장에서 실천되기 위해서는 학습자들이 과학교양교육에서 다룬 내용들과 직간접적으로 관련된

전문가를 만날 수 있는 기회를 제공할 필요가 있다. 이와 같은 전문가들과의 만남을 통해 학습자들은 과학교양교육에서 배운 내용을 과학커뮤니케이션에 기초한 과학문화로 우리의 일상 속에서 작동하는 모습을 체험할 수 있다.

본 연구에서는 교내 박물관이 주최하는 과학 명사들과 함께하는 ‘유쾌한 과학살롱’에 학습자들이 참여할 수 있도록 독려했다.

TV에서 보던 분들을 가까이에서, 비록 줌으로 보는 거지만. 그럼에도 불구하고 좋았어요. 특히 제가 생각해 보지 못한 지식을 알 수 있어서 좋았어요. (**비판적 사고+ 자신감역량**) 그리고 줌 채팅창에 참여하는 사람들이 남기는 질문들을 보고도 나와 다른 생각을 하는 사람들에 대해 알 수 있었어요. 다음 기회에는 현장에서 꼭 명사들을 볼 수 있으면 좋겠어요. (**협력+ 의사소통+ 콘텐츠+ 창의적 혁신 역량**)
-과학명사 강연 참가 학습자의 교육적 경험-

박물관에서 기획한 특강에 참여한 연사들이 다룬 주제는 과학이 우리 일상에 어떤 영향을 끼치는지와 관련한 내용이었다. 학습자들은 이와 같이 과학커뮤니케이션을 활용한 강연을 통해 과학교양교육이 우리의 일상에서 유의미하다는 것을 확인할 수 있었다. 또한 학습자들은 코로나 19로 인해 박물관 현장에서 과학명사들과 청중들을 직접 만날 수는 없었지만, 온라인 실시간 채팅을 통해 함께 특강을 듣는 참여자들과의 소통과 교류로 과학커뮤니케이션을 활용한 과학교양교육의 교육적 경험을 체험할 수 있었다.

V. 결론

본 논고에서는 과학커뮤니케이션을 활용한 학습자 중심의 과학교양교육의 교육적 기회 필요성과 그 교육적 경험의 중요성에 대해서 살펴보았다. 대학 과학교양교육에서 학습자가 경험하게 되는 과학교양교육의 교육적 목표는 과학커뮤니케이션에 기초하고 있어야 하는 과학교양 학습자의 역량의 근거로 6C(협력, 의사소통, 콘텐츠, 비판적 사고, 창의적 혁신, 자신감)의 측면에서 기술했다. 이를 위해서는 학습자 중심의 과학교양교육의 교육적 경험을 할 수 있는 교내외 활동, 온·오프라인 활동이 과학교양교육과 더불어 이루어질 때 발현될 수 있음을 알 수 있었다.

그러므로 위와 같은 학습자의 과학커뮤니케이션을 활용한 과학교양교육의 교육적 경험이 과학문화 확대에 이어지기 위해서는 기존의 과학문화 확대의 주체가 된 정부 주도형(한국과학창의재단, 과학관) 과학정책과 더불어 교육현장에서의 과학교양교육의 교육목표에 대한 재고가 필요하다. 왜냐하면, 현재 우리가 학교현장에서 만나는 학습자들은 디지털 네이티브로 과학 기술과 함께 태어난 세대에 해당하기 때문에, 이들에게 과학적 문해력과 이를 토대로 하는 디지털 리터러시 교육은 그들의 삶을 안전하고 꾸려나가는 필수적인 의사소통·커뮤니케이션의 도구이기 때문이다. 그러므로 과학 커뮤니케이션에 기초한 과학문화의 확대 방안 모색 및 과학교양교육의 교육적 체험이 갖는 의미를 학습자들의 역량과 더불어 재구성할 필요가 있다.

■ 참고 문헌 ■

- 과학기술정보통신부, 2018, 과학문화의 다양화, 고도화, 전문화를 위한 과학문화산업 혁신성장 전략(안).
- _____, 2019, 과학관의 설립 운영 및 육성에 관한 법률.
- 골린코프, 로베르타·허시-팍세, 캐시, 김선아 옮김, 2018, 『최고의 교육』, 예문아카이브.
- 길스터, 폴, 1999, 김정래 역, 『디지털 리터러시』, 해냄출판사.
- 김학수·박성철·정성은, 2005, 『과학커뮤니케이션론』, 일진사.
- 송성수, 2003, 「대중과 과학기술-이론적 흐름과 정책적 이슈」, 『기술혁신』 제6권, 2호, 한국기술혁신학회, 137-158.
- 송성수·김범성·최진아, 2004, 「과학기술문화활동의 진화와 특징에 관한 국제 비교: 시스템 접근」, 『정책연구』 2004, 과학기술정책연구원 1-146.
- 심재철·김성희 외, 2019, 『과학 커뮤니케이터 양성을 위한 커리큘럼 개발』, 한국과학창의재단.
- 오동훈 외, 2018, 『과학기술연구의 사회소통 활성화 방안』, 혁신공학연구소, 국가과학기술자문회의.
- 전형길, 2020, 「외국인 학부생의 디지털 리터러시 경험연구」, 『리터러시연구』 제11권, 4호, 한국리터러시학회, 33-66.
- 최영환, 2005, 『한국과학커뮤니케이션의 역할과 과제』, *The Science Times*(2005.03.04).
- 한정선 외, 2006, 「지식정보 역량 개발 지원을 위한 디지털 리터러시 지수 개발 연구」, 한국교육학술정보원 연구보고, CR 2006-13.
- Bell, P., Lewenstein, B., Shouse, A. W., & Feder, M. A., 2009, *Learning science in informal environments : People, places, and pursuits*, Washington DC : National Academies Press.
- Burns, T. W., O'connor, D. J. and Stockmayer, S. M., “Science communication a contemporary definition”, *Public Understand Sci* 12(2003) 183-202.
- MediaSmarts, 2015, “Digital Literacy”, <http://mediasmarts.ca/digitalmedia-literacy/general-information/digital-media-literacy-fundamentals/digitalliteracy-fundamentals>(검색일 2020.11.11).
- Trench, B. & Bucchi, M., 2015, “Science communication research over 50 years. Patterns and trends.”, B. Schiele, J. Le Marec & P. Baranger(Eds.), *Science communication today—2015: Current strategies and means of action*, 15 - 27, <https://doi.org/www.academia.edu>(검색일: 2020. 12. 01)

<Abstract>

Utilizing Scientific Communication Research on the
Spread of Educational Experience in Science
and Liberal Arts Education
—Based on educational experience of science and
philosophy education both inside and
outside the school—

Kim, Seong-Hee
Hanyang University

Although the importance of science liberal arts education is being emphasized in the field of liberal arts education, it is becoming increasingly difficult to find standards in setting educational goals for educational practice of science liberal arts education and in designing and operating a curriculum. Above all, communication is the educational goal that science education should pay attention to in the liberal arts department. To this end, this paper introduces the educational experience of science liberal arts education using science communication.

To this end, the educational goal using science communication was examined with the focus of learners to see how the educational goal of science communication can be implemented in science education

through the emotional goal, content goal, method goal, reflection goal, participation goal, and identity goal. Next, the aspect of science liberal arts education based on science communication was examined through domestic and international scientific communication. Finally, the educational experience of science liberal arts education based on science communication was examined in terms of 6C (cooperation, communication, contents, critical thinking, creative innovation, confidence) through the activities of learners inside and outside the school for science communication. This study is meaningful in that it explores the demand for science education based on science communication and the expansion of the base of science culture.

Key Words: Science liberal arts education, science culture, scientific communication, thinking and expression, communication

논문 투고일: 2020년 11월 21일

논문 심사일: 2020년 11월 28일~12월 22일

게재 확정일: 2020년 12월 22일

