

근대 과학교육사상의 예언자, 요한 아모스 코메니우스
John Amos Comenius as the Prophet of Modern Ideas in Science
Education

이 경 건
(서울대 과학교육과 화학전공 박사과정)

논문초록

요한 아모스 코메니우스(1592 - 1670)는 근대 교육학의 개척자로서 교육학의 여러 분야에서 연구된 바 있다. 그러나 그의 사상을 근대 과학교육 사상과 연관 지으려는 시도는 현재까지 많지 않았다. 코메니우스의 사상은 17세기의 중요한 지적 경향 중 하나였던 범지주의(*Pansophism*)에 주로 기반을 두고 있다. 그의 저작들 가운데, 코메니우스는 판소피아(*Pansophia*, 범지혜)를 전인교육의 출발점이자, 방법론이자, 목표로 삼았으며 자연에 대한 조사가 이를 위하여 중요한 역할을 한다고 주장하였다. 판소피아는 사실상 로고스(*λόγος*)의 동의어로서, 하나님의 지혜이신 예수 그리스도를 의미한다. 그러므로 과학교육에 대한 그의 사상 또한 통전적으로 파악되어야 할 필요가 있는 것이다. 코메니우스가 제창한 범지주의적 구호 “*Omnes, Omnia, Omnino*”는 “모든 사람에게, 모든 것을, 모든 철저함으로” 가르친다는 의미이다. 과학은 나이, 성별, 계급, 재산 등에 관계 없이 “모든 사람에게” 가르쳐야 할 과목으로 제안되었다. “모든 것을” 가르친다는 것은 모든 지엽적인 사실들을 가르친다는 의미가 아니라, 자연과 인공물들에 대한 유용한 지식과 핵심적인 원리들을 가르쳐야 한다는 의미이다. “모든 철저함으로”는 가르치는 순서, 곧 계열성의 원리를 중심으로 하는 다양한 특징들로 이루어진다. 한편, 코메니우스는 전쟁이 빈발하던 당시의 유럽 사회를 향하여 평화를 호소할 뿐 아니라 국제기구 창설의 필요성을 역설하기도 하였는데, 이 역시 과학 그리고 교육과 분명한 연관이 있는 것으로서 유네스코는 그를 정신적 조상으로서 평한 바 있다. 코메니우스의 과학교육 사상은 그 시대적 한계에도 불구하고 오늘날의 교육 쟁점들과 분명한 연관성을 지닌다. 다원주의 사회의 “모든 사람을 위한 과학”(Science for All) 뿐만 아니라, “과학적 소양”(Scientific Literacy)이나 “역량기반 교육과정”(Competency-based Curriculum)에 대한 성찰의 기회를 제공하는 것이다. 또한 그의 범지주의는 종교와 과학이 대립되지 않는 정합적인 세계관을 위한 단초로서 작용한다. 그의 사상은 격변하는 현재와 불확실한 미래를 논하는 담론들에 대하여, 절망의 시대에도 교육에 희망을 걸어야 한다는 메시지를 제공한다.

주제어: 요한 아모스 코메니우스, 판소피아, 범지주의, 과학교육

1. 왜 코메니우스인가?

현대를 살아가는 대부분의 사람들은 유네스코(UNESCO)의 숭고한 정신에 공감할 것이다. 그러나 요한 아모스 코메니우스(1592 - 1670)의 이름과, 유네스코(1957)가 그를 “유네스코의 정신적 조상”으로 추앙하였던 사실은 상대적으로 덜 알려진 듯하다. 물론 교육학 연구자는 코메니우스에 대하여 들어보았을 수 있다. 코메니우스는 “독립적인 학문으로서의 교육학 및 교수이론의 창시자”(Piaget, 1993), 세계 최초의 교육용 그림책인 「세계도화」(*Orbis Pictus*)의 저자(Kim & Kim, 2013), 또는 아동중심 교육학의 선구자(Kang & Kim, 2014) 등으로 기억되기도 한다.

코메니우스가 중요한 인물이라면, 그가 상대적으로 덜 알려진 이유와, 그럼에도 불구하고 그의 사상을 살펴볼아야 할 이유는 무엇인가? 보이드 (Boyd, 2008)는 코메니우스와 당대의 교육자들이 교수 방법에 초점을 맞추었던 바, 이는 본질적이기보다 피상적이기 쉬우므로 그들이 잊히게 되었다고 말한다(p. 304). 코메니우스가 박해받던 군소 개신교단인 모라비아 형제단(Moravian Brethren)의 지도자였다는 사실 또한 일익을 담당하였을 것이다. 그럼에도 불구하고, 보이드 (2008)에 따르면 코메니우스는 폭넓은 범위의 질문들을 던졌다는 점에서 구별되었고, 결과적으로 영속적인 교육철학을 구축하였다(p. 304). 잘 알려진 교육학자 피아제(Piaget, 1993) 또한 코메니우스의 주된 공로가 “정신 발달”(mental development), “교수 방법의 심리학적 기초”, “교육과정 조직화의 필요성”, “교육의 행정적 조직”, “연구와 교육을 위한 국제적 기관” 등에 관한 일련의 문제를 제기한데 있다고 지적하였다. 이러한 코메니우스 사상의 탁월성은 그가 루소(Kim, 2015), 페스탈로치(Ma, 2001), 프뢰벨 (Keatinge, 2010), 듀이 (Višňovský & Zolcer, 2016) 등에 직간접적으로 영향을 주었다고 논해질 때 다시 한 번 명백히 드러나는 것이며, 그 근대 교육학적 함의를 연구할 만한 좋은 논거가 된다고 하겠다.

실제로, 코메니우스와 그의 사상에 대한 연구들은 수백 년 이상 이루어져 왔다(Na, 2015). 그의 사상체계는 판소피아(Pansophia)와 그 교육을 목적으로 하는 범지주의(Pansophism)라고 일컬어지는데, 과학교육을 비롯한 다양한 영역의 교육학 연구에서 주목을 받아왔다. 예를 들어, 코메니우스가 과학교육을 강조했다라는 사실은 이미 잘 알려져 있다(Chung, 1994; Lee, 1998; Maubant & Roger, 2013). Chung (1994)에 따르면 코메니우스의 아이디어는 실물 수업을 중심으로 하여 근대적 과학교육의 역사적 뿌리 중 하나이다. 또한, 코메니우스는 과학교육에서 학생들의 흥미(Krapp & Prenzel, 2011), 시각적 의사소통(Bucchi, 1998), 학교 밖 학습(Braund & Reiss, 2006) 등의 역사적 사례에 해당한다. 그러나, 현재까지 그의 저작 전반에 흩어져 있는 코메니우스의 과학교육 사상을 전반적으로 서술하는 연구는 많지 않았다. 더욱이, 코메니우스의 교과교육 사상을 그의 범지주의에 근거하여 구조화하여 나타낸 연구 또한 매우 드물었다. 그러므로, 본 연구는 코메니우스의 저작에서 과학교육과 연관된 내용들을 추출하여, 범지주의에 기반한 구조로 재진술하고, 이를 근대 과학교육 사상과 연관지음으로써 오늘날 기독교적 교육을 위한 시사점을 발견하고자 하였다.

II. 코메니우스의 생애와 범지주의

코메니우스의 사상을 충분히 이해하기 위해서는 그의 생애와 주요 저작을 간략히 살펴볼아야 할 필요가 있다.

1. 코메니우스의 생애 개요¹⁾

17세기는 큰 혼란과 극적인 개혁의 시기였다(Kang & Kim, 2005). 코메니우스는 당대에 개신교 교단의 일부

1) II-1 is largely based on Boyd (2008) and Limiti (1993). When citing Comenius' books throughout this article, sometimes its published date is not in a 17th century. However, the 1st editions of each books were published in 17th century, as naturally.

인 형제교단과, 인본주의 교육철학, 프랜시스 베이컨(Francis Bacon)과 같은 실재론자들의 영향을 받은 것으로 알려져 있다(Kang & Kim, 2005).

코메니우스는 오늘날의 체코에 해당하는 모라비아의 니브니츠(Nivnitz)에서 태어났으며(1592년), 일찍이 고아가 되었다. 그는 프레이라우(Prerau)의 문법학교에서 공부를 시작하였으나(1608년) 열악한 교육을 받게 되면서 교육에 관한 관심을 갖게 되었다(Boyd, 2008, p. 304). 헤르본대학(University of Herborn)에서 공부하면서, 코메니우스는 라트케(Ratke)의 영향을 받았다(1610년). 그는 하이델베르크대학(University of Heidelberg)에서 공부한 이후(1612년), 프레이라우(Prerau)에서 교사로 일하게 되었다(1614년). 교회의 사역자가 된(1616년) 직후에 곧 30년 전쟁이 시작되었다(1618년). 보헤미안 개신교 군대가 로마 가톨릭 군대와와의 전투에서 패배하였기 때문에, 코메니우스의 가정과, 집과, 개인 도서관이 공개적으로 불태워졌고(1623년) 그는 여기저기를 떠돌아다니게 되었다. 폴란드에 사는 동안(1628-1641년) 코메니우스는 학생들을 가르치며 「언어의 열린 문」(*The Gate of the Latine Tongue Unlocked*)(1st ed., Leszno, 1631) (Comenius, 1656) 과 「대교수학」(*The Great Didactics*)(Comenius, 1896) 등을 저술하였다. 그는 스웨덴의 학교 시스템을 개혁해달라는 초청을 받았으나 거절하였고(1638년), 「자연철학 개요」(*A Synopsis of Physicks*) (1st ed., Leipzig, 1639) (Comenius, 1651)를 저술하였다.

영국 의회는 연설과 대학 설립에 있어서의 협력을 위하여 코메니우스를 초청하였다(1641년). 코메니우스는 영국으로 건너가 ‘하트립 서클’(Hartlib Circle)과 ‘그레삼 칼리지 그룹’(Gresham College Group)에, 결과적으로 영국 왕립 학회(Royal Society)의 형성에 영향을 미쳤다(Choi, 2013). 그는 다시 영국을 떠나 스웨덴에 거주하면서(1642-1647년), 학교의 개혁을 담당하며 교과서를 저술하였으며, 「빛의 길」(*The Way of Light*)(1st ed., Amsterdam, 1668) (Comenius, 1938) 또한 저술하였다. 베스트팔렌조약 이후 코메니우스는 헝가리의 사로슈퍼터크(Sarospatak)로 이사하였다(1650년). 여기서 코메니우스는 그 유명한 「세계도회」(*Orbis Pictus*)(1st ed., Nuremberg, 1658)를 저술하였다. 흥미롭게도, 코메니우스는 하버드 대학의 총장으로도 초청받았으나 이를 거절하였다고 알려져 있다(1654년) (“Professor Hanus”, 1892). 그는 마지막으로 암스테르담으로 이사하였다(1656). 그는 범지주의적 프로젝트를 설명하기 위해 런던의 왕립 학회에 초청을 받기도 하였다. 코메니우스는 암스테르담(Amsterdam)에서 사망하였다(1670년).

2. 코메니우스의 저작에 나타난 범지주의

코메니우스는 17세기의 주요한 지적 경향이던 범지주의(pansophism)의 리더이자 개척자라고 할 수 있다(Na, 2015; Kang & Kim, 2005; Choi, 2013; Maubant & Roger, 2013). 범지주의는 ‘판소피아헤’(Pansohpia = 범지혜)를 찾는데, 이는 ‘Pan’(universal)과 ‘Sophia’(wisdom or knowledge)의 합성어이다. 코메니우스는 「범교육학」(= *Pampaedia*= Universal Education), 「범개혁」(= *Panorthosia*= Universal Reform), 「범광명」(*Panaugia*= Universal Light) 등, 판소피아와 관련된 다양한 저작을 남겼다. 코메니우스는 그에 대하여 다음과 같이 설명한다.

“판소피아란 전체적 지혜(*sapientia universalis*)다. 즉, 사물의 존재가 무엇인지, 그것들이 어떤 방식으로 존재하는지, 그리고 그것들이 이르는 목적과 바른 사용은 무엇인지에 대한 앎이다. 그래서 세 가지를 요구한다. 첫째, 모든 것은 본질적으로 이해되어야 한다. 둘째, 그 존재 방식에 따라 이해되어야 한다. 셋째, 마지막으로 모든 것은 그것의 사용 목적에 따라 제시되어야 한다.” - (Comenius, 1966, recited from Na, 2015, p. 83)

“우리는 그러므로 이 모든 것을 과감히 시도함으로써, 인간의 모든 지식(곧, 하늘 아래에 있어서

우리가 알고, 말하고, 행할 모든 것)에 관한 단 하나의 포괄적인 도식을 엮어내었다. 우리는 이를 판소피아(*Pansophia* = 범지혜)라고, 곧 현재이든 미래에든, 감추어졌든 드러났든, 깨질 수 없는 순서와 사실로, 아주 명백해서 이에 대하여 주의를 기울이는 사람은 그 누구도 이해하지 못하거나 동의하지 않을 수 없는, 모든 것을 진술하는 도식이라고 이름 붙인다.” - (Comenius, 1938, Dedication p. 7).

여기서 알 수 있듯이, 코메니우스에게 판소피아는 일종의 인식론이자 그의 사상의 정수에 해당한다(Na, 2015, p. 92). 그러나, 여기서 판소피아가 세상의 모든 사물들, 특히 인간에 대한 존재론이자 목적론이기도 하다는 점에 주목해야 한다. 왜냐하면 코메니우스에게 있어 판소피아는 사실상 로고스(*λόγος*)와 동의어이며, 하나님의 지혜이신 예수 그리스도를 의미하기 때문이다(Na, 2015). 범지주의와 관련한 그의 대표작인 「대교수학」에서, 코메니우스는 (1896) 인간의 숭고함과 함께 교육을 통해 박식함, 덕목, 종교를 가져 결국 “그의 원형의 완전함을 나타내고”, “절대적인 영광과 기쁨을 영원히” 누리도록 해야함을 강변한다(chap. 1-5). 여기서 “그의 원형”이란 결국 하나님의 형상(*imago Dei*)을 의미하는 것으로서 코메니우스의 사상은 일종의 전인교육 사상이며(Choi, 2011), 그가 범지혜를 전인교육의 출발점이자, 방법이자, 목표로 삼았다고 말할 수 있는 것이다. 그러므로, 과학교육에 대한 그의 사상을 올바르게 해석하기 위해서도 범지주의를 고려해야만 한다.

코메니우스의 범지주의를 이해하는데 중요한 다른 책들로는 「세계도회」(Comenius, 1887), 「빛의 길」(Comenius, 1938), 「자연철학 개요」(Comenius, 1651) 등이 있다. 「범교육학」(Comenius, 1986)에서, 코메니우스는 범지주의의 교육적 적용의 정수를 보여준다: “나의 목표는, 그러므로, 모든 사람에게 모든 것을 모든 철저함으로 가르치는 것을 보장하는 것이다”(chap.1 ver.1). 후반부는 라틴어로 “*Omnes, Omnia, Omnino*”에 해당한다. 이해의 편의성을 위하여, 본 연구에서는 그에 대한 번역어로서 순서대로 “모든 사람에게, 모든 것을, 모든 철저함으로”를 사용한다. 라틴어 어근 ‘*Omni*’는 그리스어 어근 ‘*Pan*’과 유사하며, 영어로는 ‘All’ 또는 ‘Universal’과 유사하다(한국어로는 ‘범’). 코메니우스가 과학교육을 바라보는 관점은 이러한 격률에 따라 조사될 수 있다.

3. 코메니우스에게 과학교육이 중요하였는가?

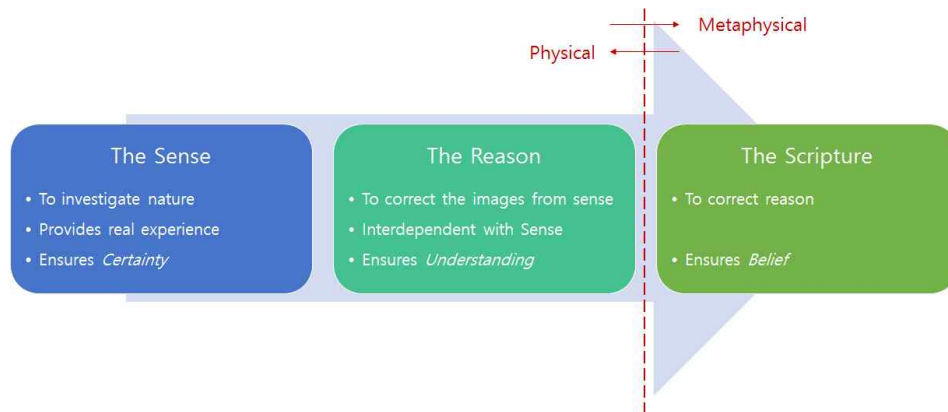
논의를 더 진행하기에 앞서, 코메니우스가 과학교육을 중요하게 여겼는지를 다시 확인해야 할 필요가 있을 것이다. 앞서도 말하였듯이, 선행 연구들은 코메니우스가 과학교육에 관심을 두었다고 지적한다(Chung, 1994; Lee, 1998; Maubant & Roger, 2013).

그의 저작들을 더욱 깊게 살펴보자면, 코메니우스는 각각의 책에서 여러 영역에서의 지식을 한꺼번에 다루는 경우가 많다는 것을 알 수 있다. 그러나 언어와 과학은 그 예외에 해당한다. 예를 들어, 코메니우스는 「열려진 언어의 문」(Comenius, 1656)이나, 「모든 언어와 과학의 모판」(Comenius, 1636), 그리고 「자연철학 개요」(Comenius, 1651) 등의 저술을 남겼다.

여기서, 코메니우스에게 언어는 도구적이라는 점에 주목해야 한다. 「대교수학」에서, 코메니우스(1896)는 “언어는 그 자체로 박식함이나 지혜를 구성하는 것으로서가 아니라, 우리가 지식을 획득하고 다른 사람들에게 나누어 주기 위한 수단으로서 학습된다”고 하였으며, “단어는 그것이 지칭하는 대상이 없이 학습되어서는 안 된다”고 하였다(Chap. 22). 이러한 점에서, 우리는 코메니우스에게 있어 언어를 배우는 것은 과학을 배우기 위함이라고도 말할 수 있을 것이다. 반면에, 「빛의 길」(Comenius, 1938)에서 코메니우스는 “자연적인 것들은 반드시 가르쳐져야 하는데, 이는 우리의 행동이 합리적이기 위한 발상, 형태, 기준의 열쇠이기 때문”이라고 말하고 있다.

또한 코메니우스의 범지주의 인식론의 중요성을 간과해서는 안 된다. 여러 저작들에서 그는 지식을 얻는 삼중적 원리를 제안하는데, 이는 캄파넬라(Campanella)의 영향을 받은 것으로서 곧 감각, 이성, 성경에 해당한다. 「자연철학 개요」(Comenius, 1651)에서 코메니우스는 이러한 인식론을 설명하고 있다(Figure II-1). 먼저 감각은

자연을 조사하기 위한 것으로서 실제 경험을 제공하고, 확실성을 보장한다. 이성(Reason)은 감각으로부터 얻어진 이미지를 바로잡기 위한 것이며, 감각과는 독립적인 것으로서 이해를 보장한다. 그러나 인간에게 있어 인식론은 감각과 이성만으로는 충분하지 않고, 이성을 바로잡기 위하여 성경을 사용해야 한다. 성경은 믿음을 보장해주는 역할을 하는 것이다. 이처럼 코메니우스의 범지주의적 인식론은 물리적인 세계와 형이상학적인 세계를 두루 아우르는 3가지 원리로 구성되어 있음을 알 수 있다.



〔Figure II -1〕 순차적 범지주의 인식론 (based on Comenius, 1651)

그의 인식론적 아이디어가 상당히 흥미롭지만 여기서 그 함의를 모두 다룰 수는 없다. 그보다는, 후에 자세히 다룰 내용에서와 같이 첫 번째로 “감각에서 출발” (Comenius, 1651, The Preface)하여 자연을 조사하고 이를 이성으로 바로잡는다는 것이 곧 코메니우스가 과학을 중요시하였다는 것과 상응함에 주목해야 한다. 왜냐하면 코메니우스는 순서에 대해서 매우 많은 주의를 기울이기 때문이다(Comenius, 1986, Chap. 7, ver. 34). 이러한 점에서, 과학교육이 코메니우스에게 중요한 주제였음을 분명하게 알 수 있다.

코메니우스가 과학교육을 중요시한 이유는 여러 가지로 설명될 수 있다. 일부 선행 연구는 코메니우스가 17세기의 지적 경향 중의 하나인 베이컨주의(또는 귀납주의)와 백과전서주의에 영향을 받았다고 말하고 있다(Na, 2015; Kang & Kim 2014; Lee, 1998). 보다 직접적으로, 코메니우스는 「대교수학」에서 다음과 같이 말한다.

“모든 것으로부터 모든 것을 가르치고 배우는 기술의 지배적인 원리이어야 하는 질서는 자연 외에 그 어떤 다른 것으로부터 얻어져서도 안 되고 될 수도 없다. 이러한 질서가 정확히 확고하게 설정되면 교수기술의 과정은 자연의 과정과 같이 쉽고 자발적으로 진행되어야 한다. 키케로가 매우 적절하게 지적했다. 우리가 안내자로서 자연을 따른다면 우리는 결코 미로에 빠지지 않을 것이다. 그리고 자연의 관리 하에서 사람은 길을 잃을 수 없다. 우리가 그것을 자연에서 여러 가지를 관찰했던 것처럼, 자연의 조장을 조심스럽게 살펴서 모방하기를 권유하는 바이다” - (Comenius, 1896, chap. 14, ver. 7)

위 문단은, 피아제 (1993)가 언급하였듯이 자연 탐구의 목적이 자연을 모방함으로써 교육을 비롯한 인간 생활 전반의 원리를 구축하기 위함임을 보여준다. 이것이 범지주의 관점에서 코메니우스가 과학교육을 중시하였던 이유이다.

Ⅲ. “모든 사람에게, 모든 것을, 모든 철저함으로”

1. “*Omnes*” - 모든 사람에게

코메니우스가 모든 사람을 교육하기를 원했다는 사실은 잘 알려져 있다. 『범교육학』(Comenius, 1986)을 살펴볼 때 이를 명백히 확인할 수 있다.

“먼저 우리는 이러한 완전을 지향하는 방식에서 다만 그 어떤 인간으로 참된 인간성이 적게 또는 많이 형성되게 할 뿐 아니라 모든 인간들, 즉 각 개체로서 젊은이와 늙은이, 가난한 자와 부자, 귀족과 천민, 남자와 여자, 말하자면 이와 같이 인간으로 태어난 모두를 바라는 것이다. 그러므로 인류의 전체는 이러한 완전을 지향하는 기대들에요 인도되어야 한다. 즉 모든 연령에 있는 사람들, 모든 신분에 있는 자들, 모든 족속과 민족들을 말한다.” - (Comenius, 1986, chap. 1, ver. 6)

“모든 사람을 충만한 인간성으로 발달시키는 것 ... 어떤 사람이라도 인간 이하로 타락하지 않도록 해야 하며, 여기서부터 모든 사람이 교육을 받을 수 있어야 함이 도출된다.” - (Comenius, 1986, chap. 2)

코메니우스가 당대에는 매우 희귀하였던 보통교육 사상 및 평생교육 사상을 지녔다는 점은 특기할 만하다 (Chang, 2011). Comenius (1986)는 이를 ‘범교육’ (*Panscholoia*) (chap. 5) 이라고 지칭하며, “인생은 학교이다”라고 말한다(chap. 13, ver. 10). Chang (2011)은 코메니우스가 장애인들을 교육하기를 원하였다고 올바르게 지적하였으나, 직접적인 증거 제시의 측면에서는 논거가 부족하였다. 실제로 코메니우스는 (1938) 그의 ‘빛의 길’에서 젊은 장애인들을 교육해야 한다고 말한 바 있다(p. 126). 아마도, 『세계도회』(Comenius, 1887)에서 장애인들에 대하여 다루고 있는 주제(No. 46) 또한 코메니우스가 장애인들을 다른 사람들과 동등하게 여기고 있음을 보여준다고 할 수 있다.

여기서, 모든 사람을 위한 교육에 과학이 포함되어 있다는 사실이 직접적으로 드러나 있는지를 질문할 수 있다. 그의 ‘대교수학’(<Table III-1>)과 『범교육학』(<Table III-2>)을 살펴볼 때, 코메니우스의 과학 교육과정이라 불릴 수 있는 내용을 추출해낼 수 있다. 여기서 과학과 관련된 내용들이 어린 시기부터 시작하여 모든 사람들에게 가르쳐지도록 교육과정이 구성되어 있음에 주목해야 한다. 코메니우스의 저작 전반을 통해, 나이, 성별, 재산, 계급 등에 관계없이 과학이 모든 사람에게 가르쳐질 것으로서 제안된 것이다.

이러한 “모든 사람에게” 논의를 기반으로, “모든 것을”, “모든 철저함으로”의 논의가 이어질 수 있다.

<Table III-1> Science Curriculum in 「*The Great Didactics*」(Comenius, 1896) (rearranged)

Chapter	School Period			Science Related Content
	Level	Age (yrs.)	Target / Goal	
28	Mother- (knee) school	0~6	all the infants / to plant the seeds of all the knowledge with which educators wish them to be equipped in his journey through life.	<ul style="list-style-type: none"> - water, earth, air, fire, rain, snow, frost, stone, iron, trees, grass, birds, fishes, oxen, etc. - names and uses of the members of one's body. - basis of optics, astronomy, geography, chronology, arithmetic, geography, mechanics. - picture book: physics, optics, astronomy, geometry, etc.
29	Vernacular- school	7~12	all the child / to teach such things as will be of use to them throughout their whole lives	<ul style="list-style-type: none"> - the general history of the world - the most important facts of cosmography - the most important principles of the mechanical arts
30	Latin language school or Gymnasium	13~18	all the boys and girls / to teach four languages and acquire an encyclopaedic knowledge of the arts	<ul style="list-style-type: none"> - students should have had a training as: Arithmeticians, Astronomers, Physicists, Geographers, Chronologers - the Natural Philosophy Class (2nd grade): using handbook of Natural history - the Mathematics Class (3rd grade): using handbook of the history of art and inventions
31	University and travel	19~24	only selected intellects / to thoroughly establish the foundations of the sciences, spread the light of wisdom throughout the human race	<ul style="list-style-type: none"> - all things needed to match university's goal - university students might be one of: Medical doctors, Physicians, Geographers, etc. - other students might be: agricultures, mechanics, etc.

<Table III-2> Science Curriculum in 「*Pampaedia*」(Comenius, 1986) (rearranged)

Chapter	School Period			Science Related Content
	Level	Age (yrs.) ²⁾	Target / Goal	
8	The School of Birth	-	- / to nurse humankind in mother's womb	- useful information to parents
9	The Infant School	0~6	children / to wisely train	- 3. The class learning to prattle and walk: names(words) of things - 4. The Class of Sensory Perception: senses associated with objects
10	The School of Boyhood	6~12	young people / to achieve agility in the body, the senses, and the intellect	- training presenting a full range of objects to all the senses - arithmetic, counting, weighing, measuring - plants and animals
11	The School of Adolescence	13~18	- / an encyclopaedia for latin, general arts and sciences, and morals and piety	- Arts of the physical, artificial world. - Exercises to test the senses, the intellect, the faculties or skills - the health of students
12	The School for Young Men	19~24	- / for the attainment of fuller wisdom	- the whole world - Pansophic Exercises 6. pure understanding of things with a view to their application in practice 9. inquiring into definition, structure, essential nature, various species of something random. 10. the universal method , leading to the core of things. attention penetrating daily towards a richer understanding of things. - Foreign travel: nature's handiwork.
13	The School of Manhood	-	- / good living and successful conduct in all things (the practice of life)	- natural world - choosing vocations: agriculture, craftsmanship, commerce
14	The School of Old Age	-	- / the fulfillment of life	- health care
15	The School of Death	-	- / -	-

2. “*Omnia*” - 모든 것을

코메니우스 (1887)는 모든 사람에게 모든 것을 가르치는 것이 필요하며 가능하고 수월하다고 말한다. 이를 달성하기 위해서는 자연 세계와 관련된 것들을 포함하는 ‘범 교재’ (‘Universal Books’) (*Pambiblia*)가 요구된다 (chap. 6). 여기서 과학의 ‘모든 것’이 의미하는 바가 무엇인지에 관한 논의가 필요하다.

2) The age of ‘The School of Adolescence’ and ‘The School of Manhood’ were indirectly quoted as same as ‘Latin language school’ and ‘University’ in the 「*The Great Didactics*」 (Comenius, 1896), because in Chap. 11-12, these were said to be in correspondence.

위의 「대교수학」(〈Table III-1〉)과 「범교육학」(〈Table III-2〉)에서도 과학 관련 내용들을 살펴보았지만, 위의 두 책은 교육학적 맥락에서 쓰여진 책이지 실제 학생들의 학습을 위한 교재라고 보기는 어렵다. 이에 따라 「세계도회」(〈Table III-3〉)와 「자연철학 개요」(〈Table III-4〉)에서 과학과 관련된 내용들을 살펴보자면 다음과 같다.

〈Table III-3〉 Science Related Content in 「*Orbis Pictus*」(Comenius, 1887; Na, 2015, p. 263) (rearranged)

Themes	Sub-themes	Subject No.	Examples of Subject Title
The World		3	
The Elements	The Heaven	4	
	The Elements	5~8	Fire, The Air, The Water, The Clouds
	The Earth	9~12	The Fruits of the Earth, Metals, Stones
Plants		13~18	Tree, Flowers, Corn
Animals		19~35	Birds, Tame Fowls, Flying Vermin, Herd-Cattle, Fish
Human		36~44	The Head and the Hand, The Outward and Inward Senses
Arts	Working	45~66	The Dressing of Gardens, Grinding, Bread-baking, Fishing, Fowling, Brewing, Weaving
	Housing	67~82	The Parts of a House, The Stove with the Bed-room
	Traveling	83~91	The Horse-man, Carriages, A Galley, A Merchant-ship
	Schooling	92~101	Printing, The Book-binder, A School, Musical Instruments
Sciences		102~108	Geometry, The Celestial Sphere, The Apparitions of the Moon, The Eclipses

<Table III-4> A Table of the 「*A Synopsis of Physicks*」(Comenius, 1651) (rearranged)

Chapter	Title	Summary based on sub-titles
Prolegomena	Touching the nature, foundation and use of Physick	
1	An Idea of the World to be created and created	
2	Of the principles of the World, Matter, Spirit and Light	- the nature of matter, spirit, soul, and light
3	Of the motion of things	
4	Of the qualities of things	- the substantial qualities(sulphur, salt, and mercury), tangible qualities(rarity, humidity, softness, etc.), tastes, smells, sounds, colours, occult qualities
5	Of the mutation of things	- the generation, augmentation, diminution, alteration, and corruption of things
6	Of the Elements	- the sky, the air, the water, and the earth
7	Of Vapours	- the winds, and the sea-tide,
8	Of Concretes	- Comets, Meteors, watery Concretes(bubble, foam, ice, etc.), earthly concretes(minerals)
9	Of Plants	
10	Of living creatures	- the nutritive faculty, the vital faculty, the sensitive faculty, the motive faculty, the enunciative faculty, the defensive faculty, the generative faculty, the kinds of living creatures
11	Of Man	
12	Of Angels	
Appendix	An Appendix to Physicks, of the diseases of the Body, Mind and Soul, and their remedies	

「세계도회」는 종종 세계 최초의 교육용 그림책으로 언급되며, 출판 이후 큰 유명세를 얻어 약 200여 년간 유럽의 아동들이 처음 접하는 학습 도서로 활용되었다(Boyd, 2008). 그 이전에는 학생들이 처음 접하는 교재에서부터 라틴어를 기계적으로 암송할 것이 요구되었다는 것이다. 「세계도회」는 약 150개의 토픽으로 구성되어 있으며(판본에 따라 다소 차이 존재), 각 토픽에는 그림과 함께 라틴어 및 모국어로 설명을 제공하고 있다. <Table III-3>에서 볼 수 있듯이, 그 중 100여개의 주제가 과학과 연관이 있는 것으로 보인다. 과학과 관련된 내용을 구별하는데 있어서 발생 가능한 약간의 오차를 고려하더라도, 주제 중의 약 2/3 가 과학과 관련이 있다고 볼 수 있다. 또한, 과학의 ‘모든 것’이란 온갖 것들이 무질서하게 혼재된 것이 아니라, 자연적인 것, 인공적인 것, 직업적인 것 등으로 논리적으로 구별 가능함을 알 수 있다.

위의 표들은 코메니우스가 실용적인 관점을 가지고 있었음을 보여주기도 한다. 예를 들어, 「세계도회」(<Table III-3>)에서는 당시 유럽에 존재하던 대부분의 직업들을 제시하고 있으며 「자연철학 개요」의 부록에서도 건강관리 에 관한 내용을 다루고 있다(<Table III-4>).

여기서 ‘모든 것’이라는 구호의 의미를 오해해서는 안 된다. 예컨대 이는 세상에 존재하는 모든 명제적 지식을 나열한 것과는 전혀 다르다. 코메니우스가 「대교수학」에서 말하듯이, ‘모든 것’이라는 구호 진정한 의미는 다음과 같이 이해해야 한다.

“이제 우리는 학교에서 모든 것이 가르쳐져야 한다는 사실을 보여주어야 한다. 하지만 그것은 우리가 모두로부터 모든 학문과 기술의 지식(정확하고 깊은 지식)을 요구했던 것으로 이해하지는 말아야 한다. 그것은 자체로서도 유익하지 않을 뿐 아니라, 우리 삶의 짧은 때문에 어느 누구도 완전히 달성할 수 있다. 그러나 각 학문이 아주 광범위하고 섬세하게 사방으로 퍼져나가 있음을 보자 ... 가장 우수한 지능을 가졌다 하더라도 조사와 실험을 통해 완전한 근거를 제시하기 위해서 그 한 분야를 철저히 통달하기 위해서는 평생을 전념하여야 할 것이다. ... 그러므로 사람이 세상에 보냄을 받은 것은 구경꾼으로서 뿐만 아니라, 미래에 행위자가 되기 위함이며, 우리는 이 세상과 미래에서 만나게 되는 가장 중요한 모든 일들에 관한 원칙과 이유와 그 목적을 분명하게 가르침을 받아야만 한다는 것이다. 다시 말하면, 인생을 살아가는 동안 부딪치게 되는 일에 대해서 무지로 인해 건전한 판단을 내리지 못하는 사람이 없어야 할 것이며, 모든 것을 적절하게 사용하지 못하는 사람이 없도록 하기 위하여 강하고 단호한 조치를 취해야 한다.” - (Comenius, 1896, chap. 10, ver. 1) (필자 강조)

그러므로 ‘모든 것’은 온갖 지엽적인 사실들을 암기하는 것을 의미하는 것이 아니라, 모든 사람들의 실생활에서 사용되기 위한 자연과 인공물들에 대한 유용한 지식과 핵심 원리에 관한 것이다.

3. “*Omnino*” - 모든 철저함으로

코메니우스는 교수 방법에 많은 관심을 가졌기 때문에(Boyd, 2008, p. 304), 그가 제안하였던 교수 방법론들을 모두 살펴보는 일은 쉽지 않다. 그럼에도 불구하고, “모든 사람에게, 모든 것을, 모든 철저함으로”의 판소피아 구조를 완성하기 위하여 ‘범 교수’ (*Pandidascalia*, Universal Teaching) (Comenius, 1986, chap. 7)의 방법에 해당하는 ‘모든 철저함으로’를 조사하는 것이 충분한 가치가 있는 일이다.

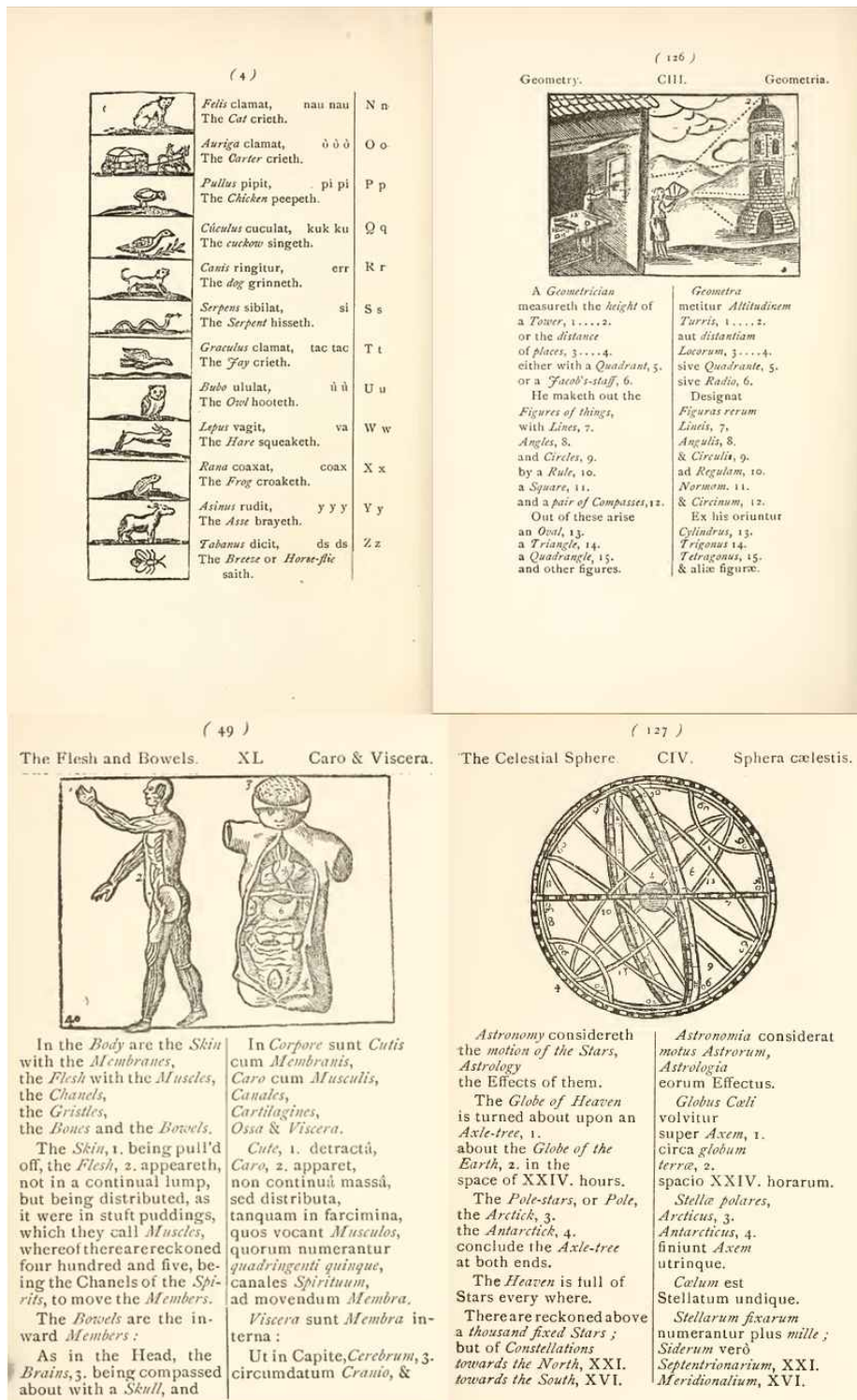
「대교수학」에서, 코메니우스는 “기대되는 결과가 반드시 수반되는, 가르침과 배움의 확실한 방법”을 사용하기 원하였으며 자연에서 추출한 원리에 따라 이것이 성취될 수 있다고 말한다(chap. 16). 이는 ‘순서(계열성)’의 원리를 중심으로 조직화될 수 있을 것이다.

코메니우스(1986)는 “모든 것들을 올바른 방법으로 단계별로 가르치는 것”(chap. 7, ver. 34)에 대한 질문을 제기한다. 코메니우스는 이를 매우 강하게 염두에 둔다. 이러한 면에서, 그가 감각을 이용한 자연 세계의 탐구를

인식론의 처음으로 제시한다는 점(Comenius, 1651; 1896, chap. 30, ver. 6; 1938, chap. 14, ver. 9; 1986, chap. 6, ver. 28, chap. 7, ver. 7)이 매우 유의미하다.

‘모든 철저함으로’는 인지심리학적으로 해석될 수 있다. 그의 『자연철학 개요』에서, 코메니우스(1651, the Preface)는 “모든 것들이 학습자들에게 전달되도록 하는 방법으로는 학습자들이 그들에게로 흘러들어오는 지식을 발견하도록 해야 하며, 우겨넣게 해서는 되어서는 안 된다. 언제나, 가장 잘 알려져 있는 것으로부터 시작하고 가장 덜 알려져 있는 것으로 끝마치라”고 말한다. 또한, “일반적인 규칙으로서, 초기 과정에서는 접근을 시작하고 후속 내용을 위한 기반을 놓아야 한다. 이어지는 나중 과정은 처음 것들에 단순히 부속물처럼 덧붙여져서는 안 되며, 그에 기대거나, 의지하거나, 의존하는 것처럼 겹쳐져야 한다.” (Comenius, 1986, chap. 10).

‘모든 철저함으로’는 발달심리학적으로 해석하는 것도 가능하다. 아동들은 계속해서 자라가며, 발달 단계에 맞는 방법으로 교육받아야 한다. “유아기와 소년기의 학교를 다니는 나이는 성인이 되어가는 단계였을 뿐이다”(Comenius, 1986, chap. 13, ver. 1). 학생들이 어릴 때에는 시각을 중심으로 한 감각을 사용할 것이 추천된다(Comenius, 1896, chap. 28, ver. 25). 『세계도회』(Comenius, 1887)는 이를 상징적으로 보여준다. (Figure III-1)는 『세계도회』에서 과학과 관련된 주제의 예시들이다. 아동들에게는 그림을 보고(모든 실물을 준비하기는 어려우므로) 라틴어와 모국어로 쓰여 있는 간단한 단어와 문장들을 따라할 것이 요구된다. 그런가 하면 『자연철학 개요』에서, 코메니우스(1651, the Preface)는 “학교들은 설득하기를 멈추고 보여주기 시작해야 하며, 논쟁하기를 멈추고 추론하기 시작해야 하고, 마지막으로 (맹목적으로) 믿기를 멈추고 알기 시작해야 한다”고 말한다(필자 괄호).



[Figure III-1] Examples of Topics Related to Science, in the 「Orbis Pictus」 (Comenius, 1887)

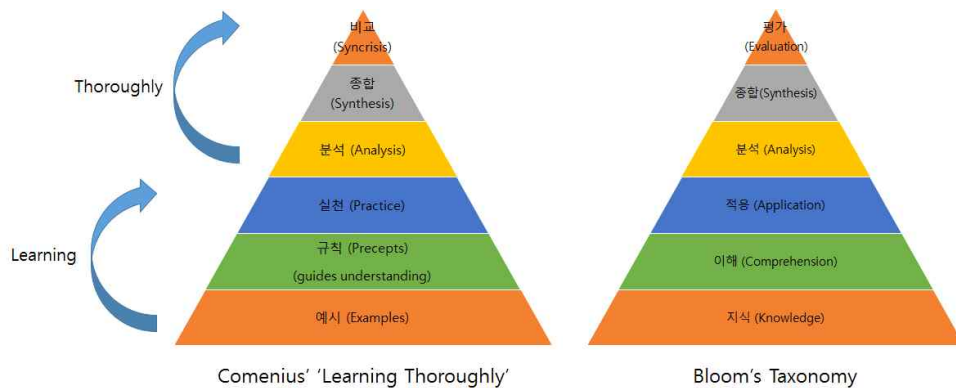
그러나, 아동들이 자라감에 따라 그들은 점차적으로 이성을 사용해야 한다. 코메니우스(1986)에 따르면, “가장 어린 나이에는 주로 감각에 의해 인도를 받고 또한 이 때문에 많은 오류와 우리 안에 신뢰할 수 없는 인상이 발생하므로, 성인기의 문제들을 직면하기 전에 어린 시절의 오류를 수정하는 때가 반드시 필요하다. ... 가장 효과

적인 길은 범지혜를 통하는 것이다”(chap. 12, ver. 3). 의심할 바 없이, 이는 범지주의 인식론에서 이성을 활용하여 감각의 오류를 수정하는 것을 의미한다(Figure II-1)). 이러한 “범지혜 안에서의 **이론적 연습**”(필자 강조)을 통해서 젊은 사람들은 “그들이 보거나 읽거나 듣거나 쓰는 모든 것들에 세심한 주의를 기울이는 습관을 형성함으로써, 일상을 관통하여 사물에 관한 보다 풍부한 이해를 얻게 될 것이다”(chap. 12, ver. 10, 14). 여기서 주목해야 할 점은, 이러한 변화가 일어날 것으로 기대되는 시점이 각각 라틴어 학교와 대학의 중간, 곧 청소년기(13-18 years old)와 청년기(19-24 years old)에 해당한다는 것이다(〈Table III-2〉).

결과적으로, 자연과학을 하는 바람직한 방법은 감각과 이성을 상호보완적으로 사용하는 것이다. 이성은 감각의 오류를 수정하고, 감각은 이해에 확실성을 부여해준다. “과학에 있어서 이해는 감각에 의하여, 사물을 시각, 청각, 촉각, 미각으로 제시하며 그것이 어떻게 발생하였는지를 설명하고 감각이 이를 올바르게 받아들였는지를 점검하며 확증되어야 한다.”(Comenius, 1986, chap.7, ver. 33).

또한 우리는 과학 교육과정에 있어서도 계열성의 원리를 간과해서는 안 된다. 내용을 조직화하는 방법이 중요하다. 이 또한, “모든 것을 올바른 순서로 단계적으로 가르치는 것”이다(chap. 7, ver. 34). 아동들을 위한 그림책을 사용함에 있어, 코메니우스(1896)는 “우리의 목적은 우리가 아동들에게 물리학, 광학, 천문학, 지리학 등에서 가장 중요한 대상들의 그림을 제공할 때 달성될 것이며, 이것들은 우리가 방금 밑그림을 그린 대로의 지식의 주제 순서별로 배열되는 것이 좋다”고 말한다(chap. 28, ver. 25). 〈Table III-1〉 ~ 〈Table III-4〉를 살펴볼 때, 내용들의 순서가 논리적으로 구성되어 있음은 분명하다. 예를 들어, 「대교수학」(Comenius, 1896) 및 「범교육학」(Comenius, 1986)의 경우 교육과정이 학교급 또는 학생들의 나이에 따라 조직화되어 있다. 「세계도화」(Comenius, 1887)의 경우 교육과정은 대략 〈Table III-3〉에서와 같은 주제 순서를 따른다. 「자연철학 개요」(Comenius, 1651)의 내용 순서는 물리적인 것에서 형이상학적인 것으로, 또는 단순한 것에서 복잡한 것으로 진행하고 있다.

「범교육학」에는 계열성의 원리와 관련하여 매우 흥미로운 부분이 존재한다. 코메니우스(1986)는 학습의 철저성이 “끊임없이 **예시**와, **규칙**과, **실천**을 결합함으로써”, 그리고 “**분석**하고, **종합**하고, **비교**하는 것으로 이루어진 완벽한 방법론을 언제나 적용함으로써” 보장된다고 말한다(chap. 7, ver. 16 - 필자 강조). 약간의 단어 차이는 있지만, 이는 교육목표를 지식, 이해, 적용, 분석, 종합, 평가로 구분한 Bloom의 교육목표 분류학의 17세기판 선조라고 할 만한 부분이다(Figure III-2)).



〔Figure III-2〕Similarity Between Comenius(1986)' 'Learning Thoroughly' and Bloom *et al.* (1956)'s Taxonomy

이처럼 코메니우스의 교육 방법론인 ‘모든 철저함으로’는 계열성 혹은 순서의 원리를 중심으로 다양하게 전개됨을 알 수 있다. 이와 관련된 보다 포괄적인 논의는 추후 연구에서 이어질 수 있을 것이다.

IV. 코메니우스 교육사상의 중재적 성격

코메니우스의 교육사상은 상술한 바와 같이 “모든 사람에게, 모든 것을, 모든 철저함으로” 가르쳐야 한다는 범지주의적 구조 하에 전개된다. 이러한 교육사상은 일종의 중재적 성격을 띠다고 할 수 있으며, 이를 다음과 같은 두 가지 차원에서 고찰해보고자 한다.

1. 평화를 위한 국제협력

코메니우스는 생애의 많은 부분을 타국에서 보냈다. 여러 국가들을 순회하며 자신의 범지주의적 교육 프로젝트를 실행하였던 그는 국제협력의 중요성을 절감하였던 것으로 보인다. 코메니우스(1938)는 그의 「빛의 길」을 “계몽된 시대의 햇불을 든 자들, 런던 왕립 학회의 회원들”에게 헌정하였다(Dedication, p. 3). 그는 왕립 학회의 회원들을 다음과 같이 격려한다.

“자연물에 대한 여러분들의 연구가 잘 확립되도록 하고, 믿을만하다는 보장이 있음을
그들[통치자들]이 직면하게 하십시오. 곧, 만약 사람들이 여러분의 업적을 그들의 눈으로 직접
확인하고자 할 뿐 아니라 그들이 가진 기구로 최고의 검증을 하여 그 정확성을 시험하고자 할지라도,
그들이 확인한 사실들은 여러분들이 보여준 것과 똑같다는 것을 발견하도록. 이는 존경할 만한 선례가
될 것이며, 국가 내의 인간 사회의 지배하에 있거나 교회 안에 있는 양심적인 사람들이 같은 방식으로
행동하도록 격려할 것입니다.” - (Comenius, 1938, Dedication, pp.22-23).

코메니우스는 과학이 사회와 더 나아가서는 국가에 영향을 미칠 것으로 생각하였다. Comenius (1938)가 모든 젊은 사람들이 사회에 해가 되지 않기 위하여 교육을 받아야 한다고 말했다 때(p. 166), 과학을 가르치는 것 또한 고려되었음이 분명하다.

한편 코메니우스(1670)는 「유럽의 일반 도표」(*A Generall Table of Europe*)에서 유럽의 여러 나라들이 상호

협력하게 될 것을 예견하였다. 이는 코메니우스가 UNESCO의 정신적 조상으로 존경받는 이유 중 하나로 볼 수 있다.

“유럽의 이익이라는 관점에서, 이러한 슬픈 분열과, 혁명과, 기독교 국가의 혼란 가운데 ... 실현 불가능한 낭만이 아니라 ... 다른 왕국들과 그에 속한 생명들을 파괴하지 않기를 ... 그리고 마침내 각국이 서로 조화를 이루고, 상호 교류와 함께 자연, 기술, 종교에 관한 각국의 가장 탁월하고 유용한 모든 것들의 자유로운 통상을 위한 협의가 이루어지기를 바라본다.” - (Comenius, 1670, chap. 1)

코메니우스가 유럽 국가들의 종교 전쟁으로 인한 피해자였음을 고려할 때, 그는 과학과 그 교육을 포함한 다양한 문물들이 교류되는 국제관계를 지향하면서 평화를 추구하였음을 어렵지 않게 확인할 수 있는 것이다. 이러한 코메니우스의 평화사상은 분단된 한국을 살아가는 우리에게 주는 함의가 적지 않다고 하겠다(Kim, 2014)

2. 과학과 종교의 관계

코메니우스는 그는 교육자일 뿐만 아니라 모라비아 형제단의 지도자가 될 만큼 철저한 신앙인이기도 하였다. 상술하였듯이 그가 추구하였던 범지혜는 기독교적 의미에서의 로고스와 사실상 동의어이다(Na, 2015). 코메니우스에게 있어 세계를 조사하여 범지혜를 안다는 것은 그리스도를 아는 것과 매우 밀접한 연관이 있는 것이다. 역사상 많은 기독교인 과학자들이 그러하였듯, 코메니우스에게 있어 세계를 조사하는 이유는 하나님께서 지으신 세계를 앎으로써 “하나님의 능력과 신성이 그가 만드신 만물에 분명히 보여 알려졌”기 때문이었다고 할 수 있다(롬 1:20).

II-III장에서 살펴본 코메니우스의 여러 저작들은 오늘날의 구분에 따르자면 자연과학, 인문사회학, 철학과 신학 등을 아우르는 여러 분야를 한꺼번에 다루고 있다. 예컨대 [Figure II-1]은 자연과학과 신학이 조화를 이룰 수 있는 통전적 인식론의 사례라고 할 수 있다. 자연과학과 관련된 많은 내용을 다루는 「세계도회」는 하나님께서 창조하신 세상을 알아가야 한다는 초청으로 시작하여, 구속사적 관점에서 세계의 마지막을 그리고 하나님의 마지막 심판이 있음을 상기시키며 끝난다. 그의 「자연철학 개요」 또한 마지막 부분에서 영적인 세계를 다루고 있다.

적어도 코메니우스에게 과학과 종교는 서로 대립되는 것이 아니라 조화를 이룰 수 있는 것이었다(Rusu, 2005). 물론 코메니우스의 사상은 하나님에 의해 운행되는 세계와 모든 사물들이 분명한 목적을 지니고 있었다고 보았다는 점에서, 현대 과학에서와 같이 자연 세계의 제현상에 목적이 없다고 보는 관점과는 상충되는 지점이 있는 것이 사실이다. 그러나 오늘날 과학교육의 맥락에서 과학과 종교가 겹쳐지는 부분이 없거나 혹은 전투적으로 서로를 제거해야 한다는 식의 대립까지 이어지는 상황에서(e.g. Borgerding, Deniz, & Anderson, 2017), 코메니우스의 사상은 과학교육의 맥락에서 종교가 결코 무관하지도 과학과 갈등 관계에 있는 것도 아니라는 통찰을 제공한다.

V. 결 론: 애가를 부르는 예언자

코메니우스의 사상은 오늘날 과학교육계에서 상정하고 있는 논점들에 관하여 적지 않은 시사점을 제공한다. 피아제(1993)가 말하였듯이, 코메니우스의 “이론은 사라졌지만, [그가 제기한] 문제들은 남아있다.” 곧, 우리가 400여 년 전의 코메니우스를 통해 얻을 수 있는 것은 구체적인 답이라기보다는 핵심적인 질문이며 이를 통하여 오늘 우리가 선 자리에 대한 깊은 성찰을 수행하는 일이 중요하다고 하겠다.

“Omnes” - 모든 사람에게: 과학교육에서 널리 알려진 현대적 구호 중 하나는 “Science for All”이라고 할 수

있다(Rutherford, & Ahlgren, 1991). 이는 미국에서 백인이 아닌 다른 인종들을 위하여도 과학교육이 제공되어야 한다는 맥락에서 주목받은 구호이지만, 그 근본 취지는 특정 국가와 민족을 넘어서는 것이라고 하겠다. 우리는 나이, 성별, 계급, 재산 등에 관계없이 과학교육의 혜택을 볼 수 있도록 하고 있는가? 만약 그렇지 못했다면 무엇 때문인가? 과학교육은 다원주의 사회 속에서 분열된 공동체를 하나로 묶는데 일조할 수 있는가? 장애인들은 과학교육의 혜택을 받을 수 있는가? 만약 그렇지 못했다면 우리는 앞으로 무엇을 할 수 있을 것인가? 코메니우스의 사상은 모든 사람이 ‘하나님의 형상’으로 지어졌으므로, 과학 역시 ‘모든 사람에게’ 가르쳐져야 한다는 평등교육의 메시지를 전한다.

“*Omnia*” - 모든 것을: 우리가 가르치는 지식은 가르칠 만한 가치가 있는 것인가? 그 양이 과도하지 않으면서 질에 있어서 우수한가? 단순히 지식에만 그치는 것이 아니라 미래에 살아갈 학생들이 직업생활을 적절히 영위할 수 있도록 하며 행위자로 설 수 있도록 하는데 유용한 것인가? 이러한 논의들은 현대 과학교육의 목표로 제시되는 “과학적 소양”(scientific literacy)의 정의와 거의 일치하는 것이다. 또한 이는 OECD (2018)를 중심으로 구축 및 보급되어가고 있는 “역량기반 교육과정”(competency-based curriculum)과도 그 취지가 거의 유사하다. 400여 년 전부터 코메니우스가 제기하였던 이러한 문제들은 이전에 비하여 해결될 기미가 있는가? 그렇지 않다면 무엇 때문인가?

“*Omnino*” - 모든 철저함으로: 과학 내용 요소들의 순서(계열성)는 적절하게 이루어져 있는가? 우리는 학생들의 선행 지식을 잘 고려하고 있는가? 학생들의 나이와 발달 단계를 잘 고려하고 있는가? 과학 교수학습에 있어 시각을 비롯한 감각경험들을 풍부하게 제공하고 있는가? 또한 과학 수업에서 감각과 이성을 상보적으로 사용할 수 있도록 하고 있는가? 우리가 흔히 사용하는 교육목표 분류체계는 타당하고 신뢰할 만한 것인가? 오늘날에도 유효한 이러한 질문들로 인하여, 그는 오늘날까지도 교육공학의 선구자 중 한 명으로 언급되고 있다(Hackbarth, 1996).

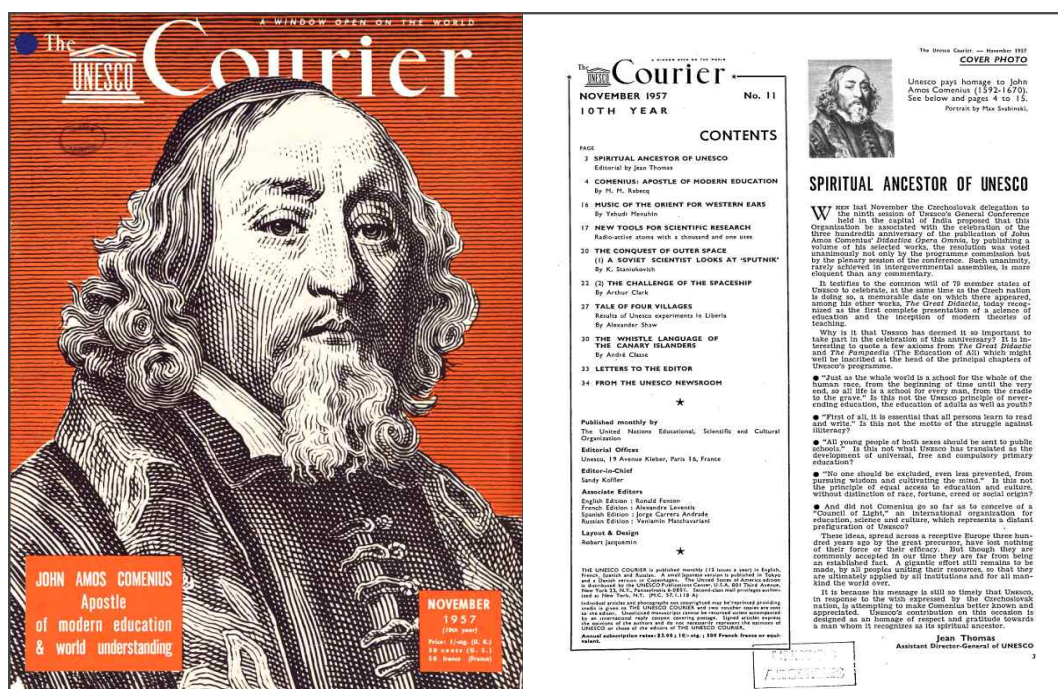
마지막으로, 우리는 과학교육과 관련하여 평화를 위한 국제적 협력을 염두에 두고 있는지, 또한 날이 갈수록 격화되는 과학과 종교의 갈등을 해소할 만한 통전적 사상과 인식론을 지니고 있는지를 살펴볼 만하다. 물론 이러한 질문들에 답하는 일은 결코 쉽지 않다. 그러나 코메니우스의 사상은 기독교적 교육의 이상적인 방향성을 제시한다. 말하자면 해결책은 학습자를 배려하며, 전인교육적이고, 평생교육적인, 실현 가능한, 논리적인, 유용한, 개혁적인, 통합적인, 조화로운 교육이 되어야 한다. 이는 코메니우스가 교육의 토대, 내용, 방법, 목표로 삼는 판소피아가 로고스, 곧 하나님의 지혜이신 예수 그리스도와 동일하다는 점으로부터 도출되는 당위성으로서 곧 ‘하나님의 형상’으로서의 인간 본질의 회복을 목표로 하는 것으로부터 출발하는 것이다.

본고에서 연구자는 코메니우스의 과학교육 사상을 범지주의적 체계 안에서 조사하고 서술하고자 하였다. 코메니우스가 과학교육에 관심을 갖고 있었음을 다시 한 번 밝히고, 이와 관련하여 보편교육, 교육과정, 교수방법과 관련한 사항들을 살펴보았다. 그리고 교육과 관련된 국제협력과 과학과 종교의 관계를 간략히 논하였다. 17세기의 사상가인 코메니우스의 견해를(특히 교수방법론에 있어서) 오늘날의 맥락과 상황에 직접적으로 적용하기는 쉽지 않을 것이다. 하지만 그가 제기한 영구적인 질문들과 함께 이상적인 기독교교육의 방향성을 재점검할 수 있었다.

17세기 당시, 코메니우스는 “물리학[Physics, 과학]을 시각적인 시연과 실험으로 가르치는 사람이 거의 없고, 대부분 아리스토텔레스나 다른 이들의 글을 암송하는 것으로만 하는 것”에 대한 “애가를 불렀다”(lamented) (Bishop, 1994, p. 10). 그의 「세계도회」등은 이러한 암울한 교육적 상황에 직면한 코메니우스의 분투의 결과물이라고 할 것이다. 코메니우스를 비롯하여 소위 ‘포스트-라무스주의자’라고 불리는 학자들은 종교 전쟁이 만연하였던 유럽의 상황에서, 이미 도래하였으며 장차 완성될 천년왕국의 비전을 품고 교육사상가로서의 역할을 감당하였고 그들의 작업은 체계적으로 분류된 지식을 중심으로 하는 오늘날의 교육과정에게까지 여전히 영향을 미치고 있다(White, 2011).

21세기를 살아가는 우리는 위기 레토릭에 익숙하다. 소위 ‘4차 산업혁명’을 비롯한 수많은 담론들은 격변하는

현재와 불확실한 미래에 대한 불안감을 조성하고 있다. 코메니우스가 우리에게 던지는 마지막 질문은, 과연 우리가 절망의 시대에도 교육에 희망을 걸 수 있는가 하는 것이다. 코메니우스는 전쟁으로 인하여 온 가족과 모든 재산을 잃고 유럽 각지를 떠돌아다닌 처지였으며 당시 유럽 교육의 상황은 열악했음에도, 그의 사상에는 폭력적 이거나 극단적인 부분을 찾기 어렵다. 오히려 극한의 상황에서도 교육에 희망을 걸고 평화로운 유럽이라는 비전을 포기하지 않았다. 그는 후대에 UNESCO (1957)로부터 “근대 교육 및 세계 이해의 사도”이자 “영적인 조상”으로 칭송을 받게 된다(Figure V-1)). 이렇듯 코메니우스를 살펴볼 가치가 있는 이유는 그가 단순히 기독교 교육자였기 때문만은 아니다. 비록 그는 애가를 불렀으나, 미래를 바라보며 “예언자적인”(prophetic) (Piaget, 1993) 메시지를 전했던 것이다.



[Figure V-1] The UNESCO Courier of November 1957

참고문헌

- Bishop, G. (1994). *Eight Hundred Years of Physics Teaching*. Fisher Miller Publishing.
- Bloom, B., S., Engelhart, M., D., Furst, E., J., Hill, W., H., & Krathwohl, D., R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: Handbook I: Cognitive domain*. New York: David McKay.
- Borgerding, L. A., Deniz, H., & Anderson, E. S. (2017). Evolution acceptance and epistemological beliefs of college biology students. *Journal of Research in Science Teaching*, 54(4), 493-519.
- Boyd, W. (2008). *The History of Western Education*. trans by Lee, Park, & Ryu. Paju: Kyoyookbook.
- Braund, M., & Reiss, M. (2006). Towards a More Authentic Science Curriculum: The Contribution of out-of-school learning. *International Journal of Science Education*, 28(12), 1373-1388.
- Bucchi, M. (1998). Images of Science in the Classroom: Wallcharts and Science Education 1850-1920. *The British Journal of History of Science*, 31(2), 161-184.
- Choi, J., K. (2010). A Forerunner of Lifelong Education Comenius' Lifelong Education and its Actuality based on his "Pampaedia". *Journal of Lifelong Education*, 16(1), 113-132.
- Choi, J., K. (2011). Comenius' Understanding of Human as the Whole Person and His Direction of Christian Education. *Korea Reformed Theology*, 29, 279-310.
- Choi, J. K. (2013). Comenius' Knowledge Theory 'Pansophia' and Its Relation to formation of Royal Society. *The Korean Journal of History of Education*, 35(3), 99-121.
- Chang, J., Y. (2011). A Study on the Implication of Comenius' Ideas on Educational Welfare. *The Journal of Korean Educational Idea*, 25(1), 151-166.
- Chung, B., H. (1994). Comenius' Pansophism as a Historical Origin of Science Education. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 14(3), 379-392.
- Comenius, J., A. (1636). *Janua Linguarum Reserat or A Seedplot of All Languages and Sciences*. London: Printed by Robert Young.
- Comenius, J., A. (1651). *Naturall Philosophie Reformed by Divine Light, or A Synopsis of Physicks*. London: Printed by Robert and William Leybourn for Tomas Pierrepont.
- Comenius, J., A. (1656). *The Gate of the Latine Tongue Unlocked*. London.
- Comenius, J., A. (1670). *A Generall Table of Europe*. Printed for Benjamin Billingsley, at the Printing Press in Broadstreet.
- Comenius, J., A. (1887). *The Orbis Pictus of John Amos Comenius*. trans by Charles Hoole. New York: C. W. Bardeen.
- Comenius, J., A. (1896). *The Great Didactic of John Amos Comenius*. trans by M. W. Keatinge. London: Adam and Charles Black.
- Comenius, J., A. (1938). *The Way of Light*. trans by E. T. Campagnac. London: Hodder & Stoughton, Ltd.
- Comenius, J., A. (1966). *De rerum humanarum emendatione consultatio catholica, Editio princeps*. Tomus I [Panergesiam, Panaugiam, Pansophiam Continens], Tomus II

- [*Pampaedam, Panorthosiam, Pannuthesiam necnon Lexicon reale pansophicum continens*], Pragae.
- Comenius, J., A. (1986). *Comenius's Pampaedia or Universal Education*. trans by A. M. O. Dobbie. London: Buckland.
- Hackbarth, S. (1996). *The educational technology handbook: A comprehensive guide: Process and products for learning*. Educational Technology.
- Kang, G., S., & Kim, S., H. (2014). A Study of Significance of J. A. Comenius' 'Orbis Sensualium Pictus' in Children's Education. *The Korean Journal of Philosophy of Education*, 36(4), 1-34.
- Kang, S., B. & Kim, H., S. (2005). The theoretical roots of Comenius's educational thought. *The Journal of Research in Education*, 23, 1-27.
- Keatinge, M., W. (2010). *A Biographical Introduction to the Life of John Amos Comenius*. Kessinger Publishing.
- Kim, B., H., & Kim, Y., R. (2013). A Study of Language Education for Young Child on the World's First Picture Book, Orbis Pictus. *Journal of Children's Literature and Education*, 14(3), 95-112.
- Kim, C. (2015). Eine vergleichende Studie über den Naturbegriff von J. A. Comenius und J. J. Rousseau. *The Journal of Korean Educational Idea*, 29(2), 23-44.
- Kim, K. -S. (2014). Comenius' idea of peace and its meanings for unification education. *Christian Education and Information Technology*, 42, 1-28.
- Krapp, A., & Prenzel, M. (2011). Research on Interest in Science: Theories, methods, and findings. *International Journal of Science Education*, 33(1), 27-50.
- Kwon, J., I., (1990). John Amos Comenius(1592-1670) : His Ideas and Their Influence. *Slav newspaper*, 5, 1-22.
- Lee, S., J. (1998). A Study of the Reinterpretation of John Amos Comenius and New Education in Modern Society. *Journal of Humanities*, 5, 69-98.
- Limiti, G. (1993). Chronology of the life and works of Jan Amos Comenius. UNESCO, International Bureau of Education, 14-20.
(Retrieved from: <http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/comeniuse.PDF>)
- Ma, S., H. (2011). J. A. Comenius, J. H. Pestalozzi and Christian early childhood education. *Early Childhood Education Research & Review*, 5(1), 77-95.
- Maubant, P., & Roger, L. (2013). Comenius and Pansophia: A Philosophy for Education. In Christou, T., M., & Bullock, S., M. (Eds.), *Foundations in Teacher Education: A Canadian Perspective*, 88-98..
- Na, H. K. (2015). *Pansophia & Education*. Seoul: Hakjisa.
- Oh, I. T. (2009). On the Holism from the viewpoint of the educational philosophy. *The Korean Journal of Philosophy of Education*, 46, 147-162.
- Piaget, J. (1993). Jan Amos Comenius (1592-1670). UNESCO, International Bureau of Education, 1-14.
(Retrieved from: <http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/comeniuse.PDF>)
- "Professor Hanus" (1892, March 4). John Amos Comenius. The Harvard Crimson. (Retrieved

from

<http://www.thecrimson.com/article/1892/3/4/john-amos-comenius-professor-hanus-delivered/>).

Rusu, I. (2005). Comenius, science, and theology. *European Journal of Science and Theology*, 1(1), 1-2.

Rutherford, F. J., & Ahlgren, A. (1991). *Science for all Americans*. Oxford university press.

UNESCO (1957). *The UNESCO Courier*, No. 11.

Višňovský, E., & Zolcer, Š. (2016). Dewey's participatory educational democracy. *Educational Theory*, 66(1-2), 55-71.

White, J. (2011). *The Invention of the Secondary Curriculum*. Springer.