

소프트웨어 교육을 위한 필수 지침서 이태욱, 최현중 지음

정보교과교육론

증보판

정보교과교육론, 소프트웨어 교육의 중심!

언제부터인가 우리는 컴퓨터로 둘러싸여 집과 직장에서 한시라도 컴퓨터 없이는 살 수 없는 시대에 살고 있습니다. 컴퓨터는 누구에게는 재미있는 게임기가 되고, 누구에게는 업무를 효율적으로 처리하는 사무기기가 되고, 또 누구에게는 사고 싶은 물건을 쇼핑하는 카트(cart)가 됩니다. 컴퓨터는 곁으로 보기에는 같은 기계이지만 활용하는 분야와 능력에 따라 매번 변신하는 훌륭한 트랜스포머라고도 할 수 있습니다.

예전에는 컴퓨터를 게임을 하거나 사무를 처리하거나 쇼핑을 하는 도구로만 사용했었고, 또 대부분의 사람들이 그렇게만 알고 있었습니다. 하지만 지금은 우리의 사고력을 훈련시키는 훌륭한 학습 도구로 변하고 있습니다. 바로 컴퓨팅 사고력 교육인데, 이 사고력은 3R(읽기, 쓰기, 셈하기)과 같이 현대인이 익혀야 할 기본 능력으로 인식되고 있습니다. 우리나라에서도 최근 소프트웨어 교육이 활성화되면서 2018년부터 초·중등학교에서 필수교과로, 고등학교에서는 일반선택과목으로 체계적인 컴퓨팅 사고력 교육이 실행될 것입니다.

초·중·고등학교에서 정보 교과를 잘 가르치기 위해서는 정보·컴퓨터 전공자가 제대로 된 교과교육론을 배워야 합니다. 그 첫걸음은 바로 이 교재에 담겨 있는 ‘정보교과교육론’이라 할 수 있습니다.

본 교재는 교과교육론의 핵심이 되는 학습 목표, 학습 내용, 교재, 교수·학습 방법, 평가를 체계적으로 담고 있으며, 특히 최근 이슈가 되고 있는 컴퓨팅 사고력 교육과 최신 교육과정, 교과교육의 다양한 이론들을 체계적으로 다루고 있습니다.

이 교재를 통해 정보·컴퓨터 전공자는 교과교육이 무엇인지를 알게 되고, 체계적인 정보교과교육을 통해 미래의 정보·컴퓨터 교사로 한걸음 더 나아갈 수 있게 될 것입니다.

각 장에서는 다음과 같은 내용을 다루고 있습니다.

1~2장 : 교과교육과 정보교과교육의 개념을 살펴보고, 우리나라의 정보 관련 교육과정을 역사와 함께 살펴봅니다. 더불어 IT 선진국의 정보 관련 교육에 관해서도 알아보게 됩니다.

3~7장 : 교과교육의 기본 구성 요소인 교육 목표, 학습 내용, 교재, 교수·학습 방법, 평가의 측면에서 정보교과교육의 학문적 체계를 살펴보고 실습해 봅니다. ‘연습문제’를 통해 학습한 내용을 확인한 후, 실제 교사라고 생각하고 교수·학습 과정안을 작성해 보고, 실습과 모의 수업도 해보도록 합시다.

교과교육학은 교과와 교육학이 융합된 학문이기 때문에 교육을 위한 모든 분야의 많은 내용을 함축적으로 포함하고 있어 어려울 수도 있습니다. 그럴 때에는 어린 학생들 앞에서 열심히 가르치고 있는 자신의 모습을 상상하면서 한걸음 한걸음 나아가길 바랍니다. 어느새 정보 교육의 전문가가 되어 있 는 자신의 모습을 발견할 수 있을 것입니다. 어려웠던 것만큼 기쁠 또한 클 것입니다.

책이 나오기까지 도와주신 한빛아카데미 관계자 여러분께 감사의 마음을 전합니다.

2015년 8월 늦은 밤 연구실에서
저자 일동

누구를 위한 책인가

본서는 정보·컴퓨터 교사 자격증을 준비하고 있는 사범대학 컴퓨터교육과 학생과 관련 전공의 교직 이수 학생, 교육대학교의 컴퓨터교육과 학생, 대학원과 교육대학원에서 정보 교육을 전공하고 있는 대학원생을 위한 정보 교육의 개론서이다.

무엇을 다루는가

Chapter 01 : 정보 교과교육의 이해

교과와 교과교육, 교과교육학의 의미를 파악하여 정보 교과 교육에 대한 이해를 높인다. 교과교육학을 구성하는 다섯 가지 구성 요소와 컴퓨터 교육의 분류 체계도 알아본다. 또한 현대인에게 정보 교육이 필요한 이유와 우리나라 교육 정보화의 역사를 살펴본다.

Chapter 02 : 정보 교육의 교육과정

우리나라 교육과정의 체계와 정보 교과의 교육과정 모형 및 편제를 알아본다. 또한 제2차 교육과정부터 현재까지 교육부에서 고시한 정보 교육과정의 특징을 이해하고, IT 선진국들의 정보 교육 현황과 특징도 살펴본다.

Chapter 03 : 정보 교육의 목표

교육 목표의 중요성을 이해하고, 교육 목표 분류법과 진술 방법을 살펴본다. 교육 목표 분류법에 해당하는 인지적, 정의적, 심동적 영역의 분류법을 알아보고, 목표 진술 방법으로 Tyler와 Mager의 방법을 비교해 본다.

Chapter 04 : 정보 교육의 학습 내용

정보 교육과정에서 제시되는 학습 영역과 요소를 파악하고, 최근 정보 교육의 패러다임이 되고 있는 컴퓨팅 사고, 교육용 프로그래밍 언어, 정보 윤리 등에 대해 살펴본다. 또한 학습 요소를 선정하고, 계열화하는 원리를 알아본다.

Chapter 05 : 정보 교육의 교재

실제 교수·학습 활동에 활용할 수 있도록 다양한 형태의 교재와 교과서를 분석하고, 현재 사용되고 있는 정보 교과서의 종류와 구체적인 사례도 살펴본다.

Chapter 06 : 정보 교육의 교수·학습 방법

다양한 학습이론과 교수이론을 통해 수업의 기본적 교수 전략을 이해하고 강의법, 시범·실습법, 협동학습과 같은 다양한 교수·학습 방법을 배운다. 또한 수업의 설계도라 할 수 있는 교수·학습 과정안을 작성해 보고, 실제 수업을 진행할 때 참고할 수 있는 설명과 발문 기법도 살펴본다.

Chapter 07 : 정보 교육의 평가

다양한 평가 방법을 알아보고, 평가 절차에 따라 이원목적 분류표와 평가 도구를 제작해 본다. 또한 교사의 수업 평가를 위해 필요한 양적·질적 평가 도구도 살펴본다.

Chapter 01

정보 교과교육의 이해

01 교과와 교과교육

02 교과교육학의 요소

03 컴퓨터 교육의 정의

04 컴퓨터 교육의 필요성과 역할

05 교육 정보화의 역사

연습문제

학습 목표

- ▶ 교과와 교과교육의 의미를 이해한다.
- ▶ 교과교육학의 요소를 열거하고, 그 관계를 이해한다.
- ▶ 컴퓨터 교육의 분류를 살펴보고, 각각에 대해 살펴본다.
- ▶ 현대인에게 정보 교육이 왜 필요하며, 어떤 역할을 하는지 발표할 수 있다.
- ▶ 교육 정보화의 역사를 나열할 수 있다.

Preview

본 장에서는 정보교과교육론을 처음 접하는 전공 학생들이 교과와 교과교육, 교과교육학의 의미를 파악하여 정보 교과교육에 관한 이해를 높이는 것을 목표로 한다. 이를 위해 교과, 교과교육, 교육학, 교과교육학의 의미를 살펴보고, 교과교육학을 구성하는 5가지 구성 요소와 이태우이 제시한 컴퓨터 교육의 분류 체계를 살펴본다. 또한 정보 교육이 현대인에게 필요한 이유와 우리나라의 교육 정보화의 역사도 알아본다.

“모든 국민은 평생에 걸쳐 학습하고, 능력과 적성에 따라 교육받을 권리를 가진다.”

– 교육기본법(제3조)

교육은 인간이 태어나 무덤에 가기까지 가족과 친구, 직장 등의 사회적 관계 속에서 한 구성원으로 생활을 영위할 수 있도록 하는 것에 그 목적이 있다. 즉, 교육은 태어난 순간부터 한평생 인간으로서 살아갈 수 있도록 해주는 중요한 삶의 동반자이자, 삶을 영위할 수 있게 해주는 중요한 도구가 된다. 이 때문에 모든 나라에서는 교육을 국가의 가장 기본적 의무이자, 국민의 권리로 규정하고 있다. 우리나라도 의무 교육이란 제도를 통해 이를 실현하고 있는데, 이 의무 교육의 가장 핵심적 역할을 하는 곳이 바로 학교이다.

학교 교육은 교과를 가르치는 교과교육 활동과 봉사활동, 동아리활동과 같은 창의적 체험활동으로 구성된다. 2009년에 개정된 교육과정을 보면 중학교에서 학생들이 배우는 총 학습시간이 3,366시간인데, 이중에서 창의적 체험활동 시간인 306시간을 뺀 3,060시간이 교과교육 시간이다. 즉, 학교 교육의 대부분이 교과교육 활동이라고 해도 무방할 정도로 학생들은 매우 많은 시간 동안 학교에서 여러 교과를 배운다. 이처럼 교과교육은 학교 교육의 본질을 대변하고 있으며 가장 핵심적인 역할을 하고 있다.

교과교육은 ‘교과’와 ‘교육’이라는 두 개의 개념이 합성된 결합어(結合語)이다. 따라서 이 두 개념에 대해 먼저 살펴볼 필요가 있다.

교과(subject matter)는 ‘가르치는 과목’, ‘교육 내용을 학교 교육의 목적에 맞게 조직해 놓은 뚜음’이라고 정의한다(두산동아 백과사전). 즉, 초등학교부터 고등학교까지 학생들이 수업을 통해 학습해야 할 지식과 기술, 가치관 등을 학문의 영역에 따라 조직해 놓은 것이라고 할 수 있다. 우리나라의 초등학교, 중학교와 고등학교에서 가르치는 교과는 대통령령으로 정하게 되어 있는데, ‘초·중등교육법 시행령(대통령령 제25050호, 2013.12.30.)’에 따르면 중학교의 경우 국어, 도덕, 사회, 수학, 과학, 기술·가정, 체육, 음악, 미술 및 외국어와 교육부장관이 필요하다고 인정하는 교과로 규정하고 있다.

교육(教育, education)은 ‘지식과 기술 따위를 가르치며 인격을 길러 줌’으로 정의한다(네이버 국어사전). 영어의 ‘education’, 독일어의 ‘Erziehung’, 프랑스어의 ‘éducation’은 다 같이 라틴어의 ‘educatio’에서 유래한 것으로 ‘빼낸다’는 의미와 ‘끌어올린다’는 의미를 가지고 있다. 이는 인간의 내부 능력을 개발시키고 미숙한 상태를 성숙한 상태로 만든다는 의미로, 무엇인가 가르치고 배우는 활동을 통해 사람을 성장시킨다는 뜻이다. 즉, 교육은 인간을 성숙시키기 위한 의도적인 활동으로, 여기에는 의도적이고 계획적인 목표와 학습 내용, 방법 등이 포함되어 있다.

따라서 교과교육(教科教育, subject matter education)은 교과를 교육하는 활동, 즉 교과를 가르쳐 인격을 길러내는 활동으로 정의할 수 있다. 교육을 하기 위한 교육의 내용이 교과가 되는 것이다. 여기에서 교과는 단순히 교육의 내용에 한정되는 것이 아니라 교과와 교육이 서로를 보완해 주고, 연계되어 있다는 것에 주의해야 한다. 교과는 가르치고 배우는 활동, 즉 교육을 통해 그 가치를 실현할 수 있는 것이고, 교육은 가르치는 내용이 교과가 됨으로 해서 그 의미와 목적에 구체성을 갖게 된다. 장성모(1997)는 교과교육이 교육과 구별되는 또 하나의 활동을 지칭하는 것이 아니라, 가르치는 내용을 중심으로 좀 더 구체화한 교육이라고 하였다.

교과교육의 개념을 좀 더 명확히 이해하기 위해서는 교과와 학문과의 관계도 살펴볼 필요가 있다. 학문(學問, disciplines)은 학자들이 연구한 결과를 축적해 놓은 지식 체계로 ‘일정한 이론을 바탕으로 전문적으로 체계화된 지식’이라 정의한다(네이버 교육학용어사전). 즉, 생활 세계나 현상이라 부르는 탐구 대상을 발견, 해석, 설명하는 활동의 결과로 축적된 지식을 의미한다. 교과는 이렇게 축적된 지식 체계, 즉 학문에서 학교의 특수한 목적을 달성하기 위해 필요한 내용을 재조직하여 편성한 것이다.

학문과 교과가 서로 밀접한 연관이 있고, 교과는 학문의 내용을 재조직하여 구성한다는 의미가 있지만, 학문과 교과의 포함 관계를 단순화하여 학문이 교과를 포함한다고 할 수는 없다. 왜냐하면 학문의 일부분을 교육을 위한 학습 내용과 방법으로 선정할 수 있다는 의미이지, 학문의 일부분을 요약하여 교과의 내용으로 선정하지는 않기 때문이다. 교과는 학문의 일부를 학생에게 단순히 전달하는 것이 목적이 아니라 학문의 내용, 방법과 결과를 활용하여 교육하는 수단이다.

교과교육학은 교과를 어떻게 가르칠 것이냐에 관한 학문이다. 즉, 교과를 왜, 무엇을, 어떻게 가르칠 것인가를 체계적으로 설명하는 학문인 것이다. 여기서 ‘왜’는 교육 목적을 말하고, ‘무엇’은 교과의 내용을 말하며, ‘어떻게’는 가르치는 방법을 말하는 것이다(진영은 외, 2007). 학교에서 교

육은 교사와 학생과의 상호작용 속에서 이루어지기 때문에, 교사는 교과에 대한 전문 지식은 물론, 다양한 교육 상황에서 어떻게 가르칠 것인가에 대한 체계적이고 실천적인 지식과 기술을 반드시 가지고 있어야 한다. 아무리 학문이나 교과의 내용에 관한 전문가라고 할지라도 잘 가르치지 못하면 학생의 입장에서는 전혀 교육이 이루어졌다고 볼 수 없기 때문이다.

교과교육과 교과교육학은 서로 비슷해 보이지만, 서로 다른 개념이다. ‘교과교육’은 실제 교실에서 교과의 교육 활동이 일어나는 활동적 측면을 강조한 의미로 사용된다. 교과교육에 학문을 의미하는 ‘학(學)’이 결합된 ‘교과교육학’은 교과교육 활동을 위한 학문이라 할 수 있다. 일반적으로 ‘학’의 의미는 어떤 대상 분야를 설명하는 일련의 지식 체계를 의미하기 때문에, 교과교육학이란 교과교육을 설명하는 체계적인 지식이라 할 수 있다. 김용숙(1988)은 교과교육학이 갖추어야 할 성격을 다음과 같이 규정하고 있다.

■ 교과교육학은 복합적 성격을 가진다.

교과교육학은 해당 교과 또는 교육학과의 접점에서 이루어지는 학문이기 때문에 형식과 내용에서 복합적 성격을 지니고 있다. 이같은 교과교육학의 복합적 성격은 교과에 관한 전문적 지식과 이론, 실천력을 요구한다고 볼 수 있다.

■ 교과교육학은 독창적 성격을 가진다.

교과교육학은 형성되는 내용과 형식적 차원에서 보면 복합적 성격을 갖지만, 실제로 단순히 교과와 교육학이 서로 더한 형태가 아니라 새로운 형태의 학문이라고 볼 수 있다. 그렇기 때문에 교과교육학은 독창성을 가진 학문이라 할 수 있다. 예를 들어, ‘정보 교육 지도법’은 교직의 ‘교육공학’에서 논하고 있는 다양한 교수·학습 방법을 설명하는 것이 아니라, ‘정보’ 교과의 내용과 이에 부합되는 다양한 교수·학습 방법이 결합된 새로운 정보 교육 교수·학습 방법으로 설명해야 한다.

■ 교과교육학은 실용·실천적 성격을 지닌다.

교육은 실체하지 않은 가공 속에서 이론만으로 이루어지는 것이 아니라, 실제 교실 현장에서 교사와 학생 간의 상호작용을 통해 행동되는 학문이다. 교과교육학은 교사가 교실에서 실제로 학생들을 가르치는 실천을 전제로 하기 때문에 실용적, 실천적, 응용적 성격을 가지고 있다.

이를 종합해 볼 때, 교과교육학은 한 교과의 교육에 관계되는 제 분야를 다루는 종합 응용과학이라 할 수 있다.

교과교육의 핵심이 되는 교과교육학은 구체적으로 어떻게 구성되어 있을까? 교과교육학의 개념과 성격에 대해 살펴보고 나면 자연스럽게 갖게 되는 의문일 것이다.

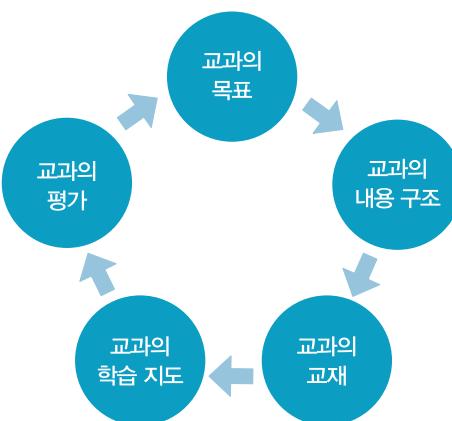
정태범(1985)은 교과의 교육과정(curriculum)을 구성하는 5가지 요소로 교과 목표의 설정, 교과의 내용 구조 조직, 교과의 교재 구성, 교과의 학습 지도, 교과의 평가를 제시하였다. 이 5가지 요소는 교과를 구성하는 일련의 체계로 왜 교육시켜야 하느냐, 교과의 목표를 달성하기 위해 어떤 교육 내용을 조직할 것이냐, 교육 내용을 어떻게 교재로 만들 것이냐, 어떻게 가르칠 것이냐, 가르친 결과를 어떻게 평가할 것이냐의 5가지 핵심적인 의문에 해답을 제시하고 있다. 또한 이 5가지 구성 요소는 교육 현장에서 순차적으로 계획되고 실천된다. 이 5가지 요소는 교육과정의 구성 요소뿐만 아니라, 교과교육학을 구성하는 구성 요소로도 받아들여지고 있다. 현재 고시되고 있는 우리나라 각 교과의 교육과정은 이 5가지 구성 요소를 모두 포함하여 설명하고 있다.

① 교과의 목표

교과의 목표에서는 학생들이 교과를 왜 배워야 하는가를 설명해 준다. 학교에서는 많은 교과를 배우는데, 각 교과는 교과로서의 독특한 가치를 가지고 있다. 지식이나 기술, 정서적 측면에서

어떤 인간을 길러주느냐를 설명할 수 있어야 교과로서의 정체성을 밝힐 수 있을 것이다. 교과의 목표는 교과교육이 지향해야 하는 방향과 목적을 서술한다. 교육과정에서 제시될 때에는 먼저 우리나라 교육에서 추구하고 있는 인간상을 제시하고, 이를 위한 초등학교, 중학교, 고등학교의 교육 목표를 제시한다. 각 학교급에서는 다시 각 교과의 목표를 제시하며, 교과의 목표는 다시 학년급의 목표, 영역/단원의 목표 등으로 세분화된다.

그림 1-1 교과교육학의 구성 요소(정태범, 1985)



교과 목표를 설정할 때 고려해야 하는 것을 열거하면 다음과 같다.

첫째, 어떤 인간을 기를 것이냐에 대한 교육과 교과의 철학에 바탕을 둔다.

둘째, 학습자의 성장 발달을 고려한다.

셋째, 사회·문화적 요구를 반영한다.

넷째, 교과의 지식 체계를 반영한다.

② 교과의 내용 구조

교과의 내용 구조는 학습자가 학습해야 하는 학습 내용을 지칭한다. 교과의 내용 구조는 교과의 목표에 의해 결정된다고 할 수 있다. 즉, 교과 목표가 결정되면, 이를 달성하기 위해 교과를 어떤 내용으로 구성해야 하는지 선정하는 것이다. 이때에도 학습자의 성장 발달 단계와 사회·문화적 요청 및 교과의 지식 체계 등을 고려하여 각 학교급에 해당하는 교과 내용의 수준과 양을 적절히 선정해야 한다.

선정된 교과의 내용은 특히 학습자의 성장 발달 단계에 맞게 구조화하여 계열화하는 과정이 필요하다. 이 과정은 교과의 학습 내용 중에서 교과의 목표를 달성할 수 있도록 교육해야 하는 내용을 선별하여 체계화하고 구조화한 다음, 초·중등학교의 학생 발달 수준에 맞게 적절히 배분하여 순차적으로, 혹은 반복적으로 학습할 수 있도록 계열화하는 작업이다.

③ 교과의 교재

교재는 교실에서 교사가 실제 가르치는 과정에서 사용되는 다양한 자료를 지칭한다. 교과서가 가장 대표적인 교재인데, 최근에는 교과서 외에도 인쇄물, 컴퓨터의 멀티미디어 자료, 영상이나 음반 자료 등이 폭넓게 사용되고 있다. 교재에서 가장 중요한 것은 교사가 교수 과정에서 교과의 내용을 효과적으로 전달하고, 학습이 효율적으로 이루어지도록 구성되어야 하는 것이다. 따라서 교과의 목표와 내용, 교수 방법 등을 고려하여 제작하는 것이 일반적이다.

④ 교과의 학습 지도

교과의 내용 구조가 완성되고, 교재가 준비되면 어떻게 가르칠 것인가를 고민해야 한다. 교사는 자신의 입장에서는 어떻게 가르칠 것이냐, 학습자의 입장에서는 어떻게 배우게 할 것이냐를 생각해야 한다. 좋은 목표와 내용을 가지고 있다고 하더라도, 교사가 잘 가르치지 못하고 학생이 잘 배우지 못하면 아무 소용이 없다. 따라서 교과교육에서 수업을 어떻게 진행하느냐는 교육의 성패를 가름하는 중요한 요소이다.

교과의 교수·학습 방법은 학습자의 학습 동기를 높여 학습자의 수준에 맞게 적절한 교과의 지식을 학습하도록 해서 교과의 목표를 달성할 수 있게 하는 것이다. 이를 위해서 교사는 반드시 학습자 중심의 다양한 교수·학습 방법을 익혀야 한다.

⑥ 교과의 평가

교육은 선정된 목표에 따라 학습 내용을 선정, 조직하여 교재화하고, 이를 이용하여 교수·학습 과정을 실행했다면, 마지막으로 학생들이 학습된 결과를 평가하는 과정을 거치게 된다. 교과의 평가는 학생들의 학습 결과에 대한 평가뿐만 아니라, 교사들의 자기 평가를 포함해야만 한다. 평가 결과에 따라 교사는 교과의 목표, 내용 구조, 교재, 학습 지도 등을 다시 돌아볼 수 있기 때문에 교과의 평가는 교사 자신과 교과의 교육 활동을 반성할 수 있게 해주는 중요한 자료가 된다.

◀ 연습문제

- 1** 교과교육학이 갖춰야 할 성격을 기술해 보자.
- 2** 정태범(1985)이 제시한 교과교육학의 구성 요소 5가지를 제시해 보자.
- 3** 이태욱(2006)이 제시한 컴퓨터 교육의 분류를 제시하고, 정보(Informatics)와의 관계를 기술해 보자.
- 4** IT 유창성에 대해 정의하고, 요구하는 학습 내용을 간략히 기술해 보자.
- 5** 정보(Informatics), 정보 과학, 컴퓨팅, 컴퓨터 과학의 정의를 기술해 보자.
- 6** Tyler(1980)의 컴퓨터 활용 모델을 예를 들어 설명해 보자.
- 7** 컴퓨터를 교수·학습 활용에 활용하는 이유를 설명해 보자.
- 8** 나이스(NEIS)가 제공하는 대국민 서비스에 대해 조사해 보자.
- 9** 컴퓨터 교육의 필요성을 산업, 문화, 교수·학습 측면에서 설명해 보자.
- 10** 우리나라 교육정보의 역사를 시기별로 간략히 구분하여 제시해 보자.