인공지능(AI) 시대의 고교 직업교육[1)]

임언 한국직업능력개발원 선임연구위원

Ⅰ. 문제 제기

급격한 기술 변화로 사라질 일자리에 대한 위협적인 전망들이 나오고 있다(WEF[2)], 2016; Arntz et al., 2016; Frey & Osborne, 2013). 최근에 옥스퍼드미래연구소는 인공지능이 인간보다 더 싼 비용으로 효율적으로 일을 잘할 수 있는 시기를 예측하는 조사를 통해 2024년까지는 번역, 고교 수준의 수필 쓰기는 2026년, 트럭 운전은 2027년, 소매업은 2031년에 기계지능이 인간을 추월한다고 발표했다(Grace et al., 2017). 청년실업, 고령화, 불평등 확대 등 산적한 문제들을 해결하기도 벅찬 지금, 우리는 급격하게 다가오는 미래를 대비해야 하는 부담을 가지고 있다. 기술 변화는 사회 시스템 전반의 변화를 초래할 것으로 예측되나 우리 사회의 미래 대응은 아직 미미하다. 이는 플랫폼 경제를 이끌며 엄청난 자원을 투입하고 있는 미국이나, 인간적인 노동이 가능한 미래 사회를 구축하기 위한 사회적 합의를 이끌어 가고 있는 독일의 경우와 대비된다.

현재 한국의 직업교육은 국가직무능력표준(NCS)의 개발 및 적용, 이와 결합된 현장기반 학습을 정착하고 확대하는 것에 초점이 맞추어져 있다. 지난 10년 동안 '능력중심사회'[3)]라는 모호한 개념 아래 기업의 요구에 부응하는 기능교육을 강조해 왔고, 이 흐름은 단지 고교 직업교육만이 아

1) 이 글은 임언 · 안재영 · 권희경(2017b). 『인공지능 시대의 직업환경과 직업교육』의 내용 일부를 발췌하여 재구성한 것이다.

2) 세계경제포럼에서 로봇과 인공지능으로 인하여 15개국에서 약 500만 개가 넘는 일자리가 5년 내에 사라지고, 직업에서 핵심 기능의 35% 이상이 바뀔 것으로 전망했다(WEF, 2016).

3) 일반적으로(국제적으로) 능력주의(meritocracy)는 개인의 능력(대부분의 경우 지적 능력)에 따라서 기회가 주어진다는 의미로 통용된다. 능력주의가 적용되는 사회는 매우 경쟁적이고, 능력에 따른 기회의 분배가 사회적 불평등을 합리화할 수 있기 때문에 비판의 대상이 되기도 했다. 우리 사회에서는 지난 10여 년 간 '능력'의 개념에 대한 명확한 정의와 논의 없이 '능력중심사회'라는 구호를 전문가와 정책 담당자들이 사용했고, 능력중심이라는 구호와, 사회적 형평성과 기회균등이 관련될 것이라고 단순하게 생각하는 흐름을 만들었다.

니라 고등교육에까지 확산되었다. 미래가 우려되는 이 시점에서 고교 직업교육의 세분화된 분야에서 요구하는 구체적인 스킬을 강조하는 것이 적절한 방향인지를 검토해야 한다. 청년의 생애 경쟁력과 우리 사회의 지속가능한 성장을 위해서 깊이 있고 폭넓게 학습하는 것이 지금보다는 더 강조되어야 하지 않을까라는 문제의식을 가지고, 이 글에서는 인공지능으로 대변되는 기술 변화와 직업 변화에 따라 고교 직업교육이 가야 할 방향을 모색하고자 한다.

Ⅱ. 직업세계의 변화와 미래 사회에서 요구되는 역량

1. 기계지능에 의한 인간노동의 광범위한 대체

미래 직업세계를 변화시키는 요인은 기술만이 아니라 고령화, 기후 변화, 세계화 등 다양하다. 하지만 이러한 변화에 대응하는 데 기술이 크게 작용하고, 그 기술의 수준이 엄청난 경계에 이를 수 있다는 점[4]에서 미래 직업세계의 변화에서 기술 발달은 매우 중요한 요인이다. 인공지능, 로봇기술 발달이 초래하는 변화를 '자동화'라는 단어로만 표현하기에는 부족하다. 왜냐하면 지금까지 자동화라는 용어는 단순하게 반복되는 작업을 기계가 대체하는 뜻으로 사용되었기 때문이다. 이제 자동화라는 말의 의미를 대폭 확대하거나 새로운 용어를 찾아야 한다. 그래서 Grace et al.(2017)은 '자동화' 대신에 '인공지능에 의한 인간 추월'이라고 했다.

Frey & Osborne(2013)은 미국 직업의 47%를 자동화 고위험군으로 추정한 반면[5], Arntz et al.(2016)이 개인이 직업에서 활용하고 있는 스킬에 관한 정보를 바탕으로 국가별 자동화 위험률을 계산했을 때, 가장 높은 나라가 12%이고 한국은 6%로 낮다. 두 연구는 각기 다른 전제를 가지고 분석했기에 기계에 의한 대체 가능성 추정 결과가 다르다. 한편, 2016 세계경제포럼(WEF)에서는 2020년까지 15개 주요국에서 710만 개의 일자리가 소멸한다고 전망했고, 이 발표는 많은 반향을 일으켰다. 가장 최근에 수행된 Grace et al.(2017)의 연구에서는 인간의 모든 과업을 인공지능이 대체하는 시기를 2060년으로 예측했다. 이 발표에 대해 일론 머스크는 2060년보다 훨씬 전

4) Kurzweil(2005)은 기술이 인간을 초월하는 순간을 특이점(Singularity)이라 했다.
5) Frey & Osborne(2013)은 한 직종을 구성하는 스킬 중 대체 가능성이 있는 것이 70% 이상일 경우 고위험군으로 분류했다.

에 그런 일이 일어날 것이라고 트위터를 통해서 논평한 바 있다(한겨레, 2017.09.18.).

〈표 1〉에 제시된 미래 직업 변화에 대한 대표적인 연구들의 개요를 보면, 규모와 속도에 대한 이견이 있으나 멀지 않아 지능적 기계가 인간의 일을 광범위하게 대체할 것이다. 상대적으로 큰 폭으로 변화가 예상되는 직업은 운송직, 사무 및 행정지원직, 서비스직, 판매직, 제조 및 건설 관련직이고, 대체 가능성이 낮은 직업은 교육, 법률, 예술, 사회 서비스 관련직과 관리 및 사업, 금융직, 건강 관련직, 컴퓨터 관련직이다. 하지만 대부분의 직업이 자동화로부터 자유롭지 않다. 빅데이터와 결합하여 알고리즘을 구성할 수 있는 일들이라면 단순반복이 아니고 복잡한 일이라도 인공지능이 빠르게 대치할 것이다. 예컨대 의사의 진단, 약사의 조제, 변호사의 판례 분석, 연구자의 자료 분석 및 기초 보고서 작성이 인공지능으로 대체되는 것에 이견이 없다.

표 1. 기술 변화에 따른 직업 변화에 대한 연구 결과

Frey & Osborne(2013)	Arntz et al.(2016)	WEF(2016)	Grace et al.(2017)
• 조사 개요			
○ O*NET 데이터 활용 702개 직종에 대해 직업별 대체 확률 계산	○ 2012년 국제성인역량조사(PIAAC) 개인 스킬 활용 데이터로 대체 확률 계산	○ 15개 국가 371개 경영진에 대한 설문을 기초로 미래를 전망	○ 전 세계 인공지능 관련 학자와 산업계 인사 352명 설문 조사
• 주요 내용			
○ 대체 위험이 높은 직종 종사자가 2010년 기준으로 미국 취업자의 47% ○ 운송직, 사무행정직, 생산직종이 고위험군 ○ 테라피스트, 안마사, 의료사회복지사 등은 대체 확률이 낮음	○ OECD 국가들 중 자동화 위험은 독일과 오스트리아가 12%로 가장 높고, 미국은 9%, 한국은 6%로 가장 낮음	○ 2015~2020년 사이에 710만 개의 일자리 소멸, 200만 개의 새 일자리, 510만 명 고용 감소 ○ 사무행정직, 제조, 건설광업의 순서로 감소 ○ 금융, 경영, 컴퓨터 및 수학 분야는 증가	○ 10년 안에 번역, 고교 에세이 쓰기, 트럭 운전은 AI가 인간을 추월 ○ 소매업 2031년, 베스트셀링 책 쓰기 2049년, 외과의사 2053년, 예술 분야는 120년 후에 AI가 인간 추월

출처: 임언 외(2017b). 『인공지능시대의 직업환경과 직업교육』. p.71.

현재 기술로도 이 모든 것은 가능하지만, 인공지능으로 광범위하게 대체되기 위해서는 비용이 낮아야 한다. 비용 이외에도 사회적 용인이 필요하다. 사회적 합의를 이끌어 가는 절차나 대응 방식이 취약한 우리나라에서 미래에 기계지능에 의한 과업 대체의 폭과 그 속도가 어떻게 진행될 것인지는 예측하기 어렵다. 하지만 인간이 한 직업에서 수행하고 있는 일 중에 90%가 대체되더라도

인간이 그 직업에 종사해야 할 이유와 가능성은 여전히 존재한다. 문제는 그 범위가 점점 좁아진다는 것이고, 인간은 새로운 탈출구를 어디에선가 찾아야 한다.

직업세계의 변화는 단순히 일자리의 증감만이 아니라 고용 형태의 변화를 수반한다. 미래에는 탄력적 고용이 확대되고, 단기 고용 형태가 증가할 것으로 전망되고 있다. 숙련 사무직도 프로젝트기반으로 일하게 되며, 공유경제, 대중노동(crowd work) 등 플랫폼기반의 서비스가 발전하면서 비전형적 고용이 지속적으로 확대될 것이다(Schwab, 2016). 이 일자리들은 사회보장이나 훈련 기회에 대한 접근성이 떨어지고, 법정 근로시간, 최저임금이나 실업보험 등 전통적인 일자리에서 보장되던 사회적 안전망의 범위 안에 들어오지 못하기 때문에 새로운 정책적 대응이 필요하다(Scarpetta, 2016; 황덕순 외, 2016).

이와 같은 직업세계의 변화 전망은 현재 특성화고등학교 교육에 주는 시사점이 적지 않다. 2013년 고졸자 취업진로 조사 결과를 보면, 고졸 취업자의 직종별 분포가 남성은 장치조작직(30.2%), 사무직(15.7%), 기능직(14.8%), 단순노무직(12%)이고, 여성은 사무직(53%), 장치조작직(17%), 서비스직(9.4%), 판매직(9.2%)이다(최동선, 2017). 이 통계치들은 고졸자가 자동화 위험이 높은 직종에 참여하는 비율이 높다는 것을 보여 주고 있어 특성화고등학교 교육의 미래지향성을 높이기 위한 고민이 필요하다.

2. 미래에 필요한 역량

미래 직업세계에서 많은 과업이 기계지능에 의해서 대체된다면, 인간은 새로운 일들을 창출하거나 기존의 일들을 전혀 새로운 방식으로 수행해 나갈 수 있는 역량을 갖추어야 한다. 이러한 역량들은 무엇일까? 〈표 2〉를 보면, 기존 연구에서 미래 역량으로 공통적으로 강조되는 것은 문제해결력, 대인관계능력(사회지능), 높은 수준의 인지능력(민첩한 사고능력), 창의력(디자인 사고), 의사소통능력이다. 이 역량들은 지금도 핵심역량으로 강조되는 것들이다. 여기에 기술 변화를 의식해서 추가로 강조되는 역량들은 미디어 역량, 가상협력 역량, 디지털 역량(데이터적 사고)이다. 이 역량들은 플랫폼을 통한 소통이 일어나는 비즈니스 환경에서 적극적으로 참여하고 생존하기 위해서 사회와 연결되고, 의사소통하며, 가치를 창출하기 위한 것들이다.

표 2. 미래 역량에 대한 연구들

황규희 외(2016)	오호영 외(2016)	WEF(2016)	Davies et al.(2011)	Oxford Economics (2012)
• 조사 개요				
○ O*NET 628개 직업, 2016~2002년 지표 비교	○ 35명 전문가 설문조사	○ 15개 국가, 371개 기업 대표 설문조사	○ 35명 전문가 의견 수렴	○ 세계 352명 HR 전문가 설문조사
• 주요 내용				
○ 고차원 인지능력, 설득, 협상, 사회적 지각, 서비스 지향, 인적자원 관리, 시간 관리, 가르치기, 비판적 사고 증가	○ 문제해결력, 정의적 능력, 자기계발능력, 대인관계능력, 직업윤리	○ 복잡한 문제 해결(36%), 사회적 스킬(19%), 과정에 관한 스킬(18%), 인지능력(15%) 등의 순서	○ 의미 파악, 사회지능, 창의역량, 다문화역량, 데이터적 사고, 미디어 역량, 다학문적 역량, 디자인 사고, 인지부담 관리, 가상협력	○ 디지털 역량, 민첩한 사고능력, 대인관계 의사소통능력, 글로벌 역량

출처: 임언 외(2017b). 『인공지능시대의 직업환경과 직업교육』. p.76.

Gardner(2006)는 미래에 필요한 특성으로 도야적 사고, 종합적 사고, 창의적 사고, 존중하는 마음, 도덕적 마음을 강조했다[6]. 도야적 사고, 종합적 사고, 창의적 사고는 인지적인 능력이고, 존중하는 마음, 도덕적 마음은 태도이다. 미래 사회가 급격하게 변화할 때, 개인은 보다 폭넓고 예리한 시각으로 사회를 이해하고, 바람직한 방향으로 사회 발전에 참여할 수 있도록 현명한 태도를 갖추는 것이 필요하다. 미래 사회를 긍정적인 방향으로 만들기 위해서는 사회적 논의와 합의가 중요하고, 그 과정에서 Gardner가 강조하는 도야적 사고에서 오는 지혜, 존중하는 마음, 윤리적 사고가 필요하다. 도야적 사고와 종합적 사고에서 오는 지혜가 없다면 우리는 세이렌 서버(누군가에 의해서 걸러진 정보로 채워진 네트워크)가 이끄는 대로 조종당하고 표류할 가능성이 높다(Lanier, 2014). 또 미래에는 Gardner가 강조한 '존중하는 마음'이 있어야 다른 견해를 가지거나 이해관계가 충돌하는 집단과도 합의점을 도출할 수 있다. 지구화로 인하여 엄청난 상호 작용이 일어나고

6) 1. 도야적 사고(disciplinary minds): 그가 말하는 도야의 첫 번째 의미는 어떤 일에 정기적이고 지속적으로 매진하여 향상하는 것이다. 도야의 두 번째 의미는 과학, 역사, 수학, 그리고 예술에 있는 인류의 주요 사고방식을 완전히 익힌다는 의미이다. 세 번째 의미는, 최소한 한 가지에서 전문가가 되는 것을 뜻한다. 2. 종합적 사고: 정보의 홍수 속에 의미 있는 정보를 선택하여 자신의 것으로 종합하여 의미 있고 의사소통 가능한 방식으로 정보를 배치하는 것이다. 3. 창의적 사고: 창의적이기 위해서는 최소한 하나의 분야(학문, 예술, 또는 공예)를 마스터해야 한다. 창의성은 대부분의 경우, 정신의 기능이 얼마나 잘 작동하느냐의 문제이지만, 인지능력만큼이나 성격이나 성향이 중요하다. 모험을 할 수 있고, 실패를 두려워하지 않고, 다시 일어날 수 있는 태도가 중요하다는 것이다. 4. 존중하는 마음: 자신과 다르게 생겼고, 생각을 달리하고, 다른 신념과 가치체계를 가진 사람들을 수용하고 함께하려는 것이다. 5. 도덕적 사고: 개인이 각자 처한 다양한 수준의 위치 전체를 고려할 때, "내가 어떻게 행동해야 하는가?"라는 질문을 하는 것이며, 여기에는 높은 수준의 추상성이 필요하다. "나의 권리가 무엇인가"라는 관점에서가 아니라 "나의 책임(의무)이 무엇인가"에 대해서 질문하는 것이다. 그리고 그것에 기초해서 행동하는 것까지 포함한다.

있는 가운데, 다른 집단에 대한 관용과 이해, 평화와 화해를 위해서는 존중하는 마음이 꼭 필요하다. 도덕적 마음은 "나의 권리가 무엇인가"라는 관점에서가 아니라 "나의 책임(의무)이 무엇인가"에 대해서 질문하는 것이고, 그것에 기초해서 행동하는 것까지 포함한다(임언 외, 2015).

Ⅲ. 미래 사회와 직업교육에 대한 교사 인식

1. 교사들이 선호하는 미래와 실현 가능성이 높은 미래

미래의 기술 변화에 대한 전망이 경제학자와 기술 전문가들에 의해 이루어졌다면, 현재 직업교육의 주요 당사자인 교사들은 미래 직업교육을 어떻게 인식하고 있을까? 43명의 교사[7]가 총 3차례의 미래 워크숍[8]을 통해서 고교 직업교육의 미래를 그렸다. 하루 종일 진행된 미래 워크숍을 통해 교사들은 성장, 붕괴, 절제, 대변환이라는 4개의 미래 시나리오를 경험했다. 성장 시나리오는 현재 상태를 유지하면서 지속적으로 성장하는 사회이다. 붕괴 시나리오는 기후, 기술 변화, 전쟁 등 다양한 원인에 의해 사회가 급격하게 붕괴되는 것이다. 절제 시나리오는 현재 사회의 문제점을 근원적으로 개선해 나가면서 성장 대신 사회의 질적인 변화를 도모하는 것이다. 대변환 시나리오는 상상을 초월하는 변화가 일어나는 사회이다. 성장의 기준으로 볼 때 부침이 표시될 수 있지만, 원칙적으로 모든 사회는 장점과 단점을 가진 사회이다. 미래 시나리오를 통해서 교사들은 미래의 가능성을 적어도 4가지 측면에서 고려해 보았다. 미래 사회 시나리오를 경험한 후, 이어서 교사들은 미래 고교 직업교육의 모습을 그려 냈다

성장, 붕괴, 절제, 대변환이라는 4개의 미래 시나리오 중에서 교사들이 선호하는 사회로 56%(24명)가 절제사회를 선택했다. 19%(8명)는 성장사회, 16%(7명)는 대변환사회, 9%(4명)는 붕

7) 미래 워크숍 참석자의 성비는 남성 27명(62.8%), 여성은 16명(37.2%)이며, 전체 교사 중에서 전문교과 교사는 32명(74.4%), 보통교과 교사는 11명(25.6%)이었다. 2017년에 진행된 미래 워크숍은 3기에 걸쳐서 총 43명이 참석했다.

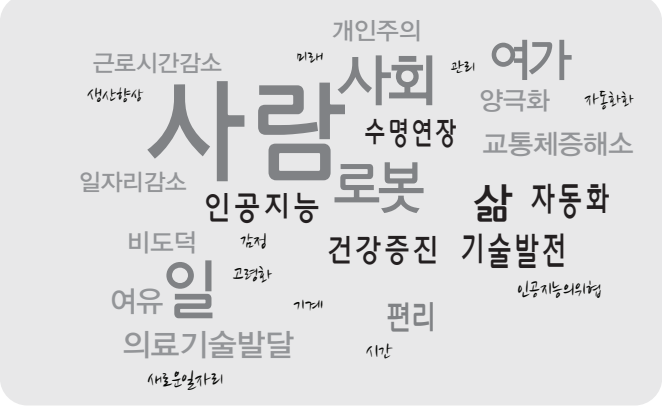
8) 미래 워크숍은 하와이미래학연구소의 Dator(2009)가 제시한 미래 비전 도출 과정의 한 단계이다. "미래 워크숍의 방법은 특정 의제의 참여 당사자들이 함께 미래 대안을 모색해 가는 참여적 연구이자 집단지성 창출 과정이다. 미래 직업교육의 전망을 직업교육에 종사하는 교사들의 워크숍을 통해 도출해 가는 과정은 단순한 미래 진단과 예측을 넘어서서 미래 직업교육에 대한 공동 인식, 참여, 실천의 의미를 담고 있다." 임언 외(2017b)는 Dator가 체계화한 프레임에 따라서 박성원 · 황윤하(2013)가 구성한 미래 워크숍 프로세스를 참고하여 교사를 위한 미래 워크숍 과정을 만들어 운영했다.

괴사회를 선택했다. 절제사회는 무조건적인 성장을 추구하는 사회가 아니라 기술 발달의 방향과 속도를 조절하면서 공동체적인 삶을 추구하는 사회이다. 이 사회는 기술 발달에서 오는 혜택을 누리더라도 환경을 보호하고, 평등의 가치를 추구하며, 정치적 참여가 이루어지는 사회이다.

선호하는 사회와 별개로 미래에 가장 실현 가능성이 높은 미래 시나리오를 질문했을 때, 교사들은 첫 번째로 성장사회(60%)를, 두 번째로 절제사회를(19%) 선택했다. 대변환사회는 14%, 붕괴사회는 7%가 선택했다. 교사들이 희망하는 사회는 절제사회이지만, 실현 가능성이 높은 미래는 성장사회라면 그러한 간극을 좁히기 위해서 어떠한 노력을 기울여야 하는가에 대해 깊이 있는 논의가 필요하다.

미래 워크숍 1부에서 교사들이 논의한 내용에 대한 녹취와 메모 내용을 0로 텍스트마이닝한 결과, 성장사회의 가장 중심이 되는 개념으로서 사람(59), 일(32), 사회(27), 로봇(24), 여가(20), 삶(19), 기술 발전(16), 편리(15), 자동화(15), 의료기술 발달(14), 수명 연장(14), 인공지능(14), 건강 증진(13), 여유(12)가 빈번하게 등장했다. 양극화(10), 비도덕(10)과 같은 부정적인 단어도 포함되었다. 네트워크 분석에서는 사람을 중심으로 삶, 일, 로봇, 인공지능이 연결되는 노드, 건강 증진, 수명 연장, 의료기술 발달이 연결되는 노드, 미래사회의 부익부 빈익빈이라는 노드가 확인되었다.

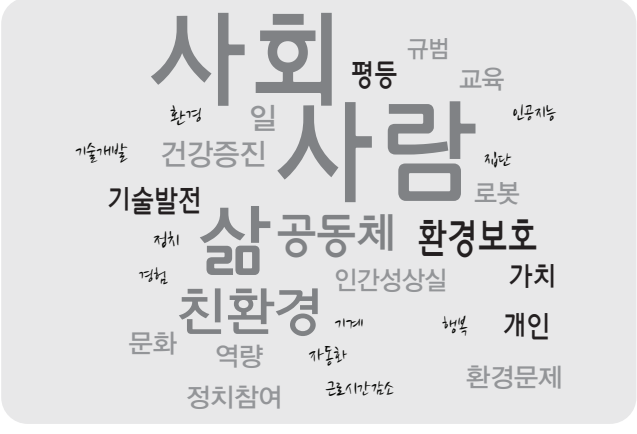
그림 1. 성장사회의 주요 개념



출처: 임언 외(2017b). 『인공지능시대의 직업환경과 직업교육』. p.115.

절제사회의 가장 중심이 되는 개념은 사람(57)과 사회(55)이다. 그다음으로 삶(36), 친환경(22), 공동체(17), 환경보호(15), 개인(10), 기술 발전(10), 평등(10), 가치(9), 건강 증진(9), 문화(9), 교육(8), 로봇(8)이 빈번하게 등장한 단어이다. 환경문제(8), 인간성 상실(7)과 같은 부정적인 개념도 포함되었다. 절제사회 네트워크 분석 결과 사람, 사회, 삶, 친환경이 긴밀하게 연결되는 노드를 확인했다. 성장사회와 다르게 사람과 사회가 직접적으로 연결되고, 그것이 삶과 친환경과 연결되어 있었다.

그림 2. 절제사회의 주요 개념



출처: 임언 외(2017b). 『인공지능시대의 직업환경과 직업교육』. p.116.

모든 사회에서 '사람'이 주요 개념이고, '사회' 역시 모든 사회에서 주요 개념으로 드러났지만, '사람'과 '사회'가 두텁게 연결된 모습은 절제사회에서만 나타났다. 절제사회에는 '공동체'와 '친환경'이라는 개념이 있는 반면, 성장사회에는 '개인주의', '양극화'라는 개념이 있어 서로 대조를 이룬다. '삶'이 '사람'과 긴밀한 관계에 있는 것은 절제사회와 성장사회이고, '일'은 성장사회에서만 특히 강조되고 있다. 성장사회에서 '일'은 '사람'과 '로봇'과 긴밀하게 연결되어 있다.

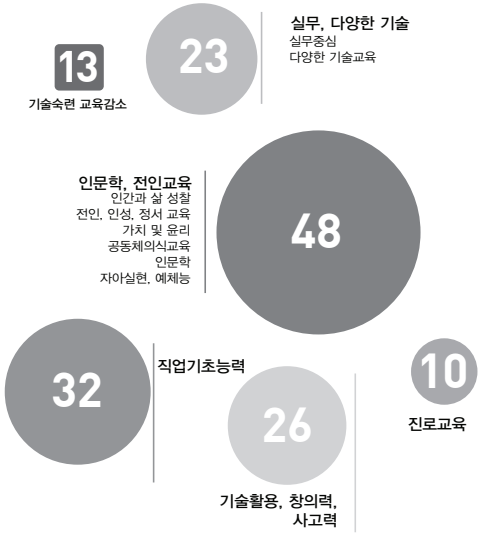
2. 미래 교육의 내용과 방법

4개의 미래 사회 시나리오를 경험한 후, 미래 워크숍 2부에서 교사들은 미래 직업교육의 모습에 대해 논의했다.

가. 미래 교육의 내용

[그림 3]은 미래 교육의 내용으로 교사들이 언급한 개념별 빈도를 보여 주고 있다. 교사들은 인문학적 소양과 인성교육(48)에 해당되는 인간과 삶에 대한 성찰, 정서교육, 가치 및 윤리 교육 등을 가장 자주 언급했다. 그 다음으로는 의사소통능력, 문제해결능력 등을 포함하는 직업기초능력(32)이 중요한 교육 내용이 될 것으로 생각했다. 기술교육을 강조하는 의견이 있는 반면에, 구체적인 기능 습득을 위한 기술교육의 중요성은 낮아질 것이라는 예측이 함께 나왔다. 논리와 수학적 추론, 사고력, 창의력과 같은 인지능력이 교육 내용으로 중요하다고 언급했다.

그림 3. 미래 고교 직업교육의 내용(교사 인식)



출처: 임언 외(2017b). 『인공지능시대의 직업환경과 직업교육』. p.136.

나. 미래 고교 직업교육의 방법

미래 고교 직업교육의 방법으로 교사들은 개별화, 첨단기술의 적용, 융합, 프로젝트, 협업을 강조했다 첫째, 교사들은 미래 교육에서는 학생 중심으로 학생들의 요구와 특성이 반영된 개별화된 교육이 이루어질 것으로 보았다. 이를 위해 학교와 학과, 학년의 구분이 없어지는 유연한 체제가 운영될 것으로 보았다. 둘째, 교사들은 미래 직업교육에 첨단기술이 교육에 적용되어 가상현실, 빅데이터, 로봇기술이 사용될 것으로 보았다. 또 온라인상에서 수업이 보편화되고, 이는 교실 수업과 병행될 것이라고 여겼다. 셋째, 미래에는 고교 직업교육에서 다양한 교과 간, 전공 간 융합이 일어날 것으로 교사들은 보았다. 넷째, 미래에는 교실 안에서의 지식 수업 대신 학생들의 자발적이고 적극적인 참여 속에 프로젝트 수업과 현장체험, 활동 중심 수업이 이루어질 것이며, 마지막으로 미래 고교 직업교육은 또래와의 상호 작용과 협업을 통해서 이루어질 것이라고 교사들은 판단했다.

다. 교사의 역할과 위상 변화

교사들은 미래 고교 직업교육에서 교사들이 조력자와 안내자 역할을 할 것으로 예측했다. 조력자라는 개념으로 코치, 퍼실리테이터, 코디네이터라는 표현을 사용했다. 또 안내자라는 의미로 인생 디자이너, 진로 가이더, 상담가라는 용어로 교사의 미래 역할을 이야기했다. 이는 앞서 미래 교육 방법으로 학생 중심으로 개별화된 교육이 이루어질 것이라고 예측한 것과 긴밀한 관련이 있다. 교사들은 개별화되고 학생 중심으로 자율적으로 학습이 이루어지도록 첨단기술의 도움을 받아서 학생들을 지원해 주고 안내해 주는 역할을 할 것이라고 전망했다.

3. 고교 직업교육의 목적과 현 정책의 미래지향성

미래의 고교 직업교육을 그려 보는 것은, 기술 변화에 따라서 고교 직업교육이 대응할 방안을 생각하는 것과 함께, 이상적인 고교 직업교육을 실현하고자 하는 비전을 만들어 가는 과정이기도 하다. 또 미래 대안을 수립하기 위해서는 현재 상황에 대한 비판적 검토가 선행되어야 한다. 따라

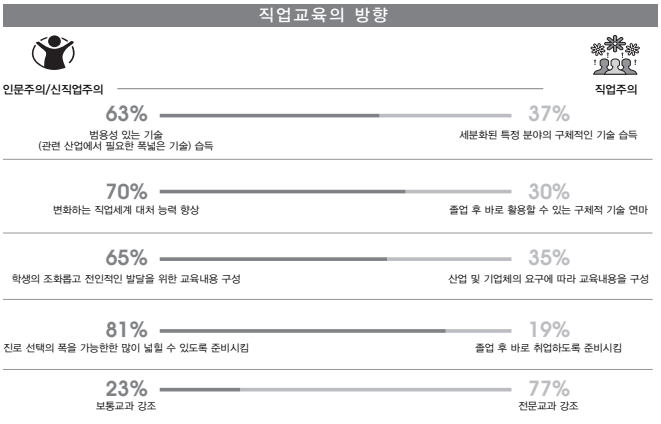
서 미래 직업교육의 미래 비전을 찾아가는 과정에는 이상적인 직업교육의 목적을 알고, 현재 주요 정책의 미래지향 정도를 평가할 필요가 있다.

가. 고교 직업교육의 목적

크게 볼 때 고교 직업교육의 목적은 기업 관점, 국가와 사회적 관점, 학생 개인의 관점에서 대립되는 요소들이 공존하고 있다. 고교 직업교육의 목적으로 기업의 수요에 맞춰 구체적인 기능을 익히고 곧바로 노동시장으로 이행하는 것을 강조하는 것은 '직업주의'이며, 이는 기업과 사회적 요구를 강조하는 관점이다. 이와는 달리, 학생 개인의 전인적 발달과 미래 경쟁력을 강조하여 보다 폭넓은 경험과 진로 선택의 가능성을 열어 놓는 것이 중요하다고 인식하는 것은 신직업주의/인문주의적 견해이다(임언 외, 2017a).

임언 외(2017b)는 교사와의 미래 워크숍에서 교사들에게, 만약 자신이 전권을 가지고 학교를 운영한다면 고교 교육 목적에서 직업주의와 신직업주의/인문주의라는 두 개의 대립되는 방향 중에서 무엇을 더 강조할 것인지를 질문했다. [그림 4]는 미래 워크숍 종료 후에 교사들이 생각하는 이상적인 고교 직업교육의 방향을 보여 주고 있다.

그림 4. 이상적인 직업교육의 방향에 대한 교사 인식(사후 조사 결과)



주: '귀하가 학교장으로서 재량권을 가지고 고등학교 직업교육을 한다면, 어느 것을 더 강조하겠습니까?'에 응답한 결과
출처: 임언 외(2017b). 『인공지능시대의 직업환경과 직업교육』. p.148.

교사들은 신직업주의/인문주의적인 목적에 더 동의했다. 교사들이 재량을 가지고 학교를 운영한다면, 세분화된 특정 분야의 구체적인 기술 습득을 강조해야 한다는 것에는 37%의 교사가 동의한 반면, 63%는 보다 범용성 있는 기술이 더 중요하다고 보았다. 또 졸업 후 곧바로 활용할 수 있는 구체적인 기술 연마(30%)보다는 변화하는 직업세계에 대처할 수 있는 능력을 향상시키는 것이 더 중요하다고(70%) 인식했다. 그리고 이상적인 고교 직업교육에서 기업체의 요구에 따라 교육 내용을 구성하기(35%)보다는 학생들의 조화롭고 전인적인 발달을 위한 교육 내용을 구성해야 하며(65%), 졸업 후 곧바로 취업시키는 것을 강조하기(19%)보다는 진로 선택의 폭을 넓힐 수 있도록 준비시키는 것이(81%) 중요하다고 보았다. 인문주의적인 요소가 강조되더라도 특성화고등학교에서는 전문교과(77%)를 보통교과(23%)보다는 강조해야 한다고 교사들은 인식하고 있었다. 이러한 인식은 전문교과를 통해 단순히 기능과 기술을 익히는 수준을 넘어서 폭넓은 소양과 역량을 길러 줄 것에 대한 기대가 반영된 것이다. 이와 같은 교사들의 인식은 미래 워크숍 사전에 조사한 결과와 비교할 때 더 신업주의/인문주의적으로 변화한 모습이다. 미래 워크숍을 통해서 교사들이 고교 직업교육의 목적을 보다 신직업주의/인문주의적으로 인식하는 것으로 변화한 것은, 미래지향성을 가진 사람들이 어떤 요소를 더 중요하게 여기는가를 반영한다. 즉 미래 직업교육에서 어디로 중심이 옮겨져야 할 것인가에 대한 교사들의 직관을 드러낸 것이다.

나. 주요 고교 직업교육 정책의 미래지향성 평가

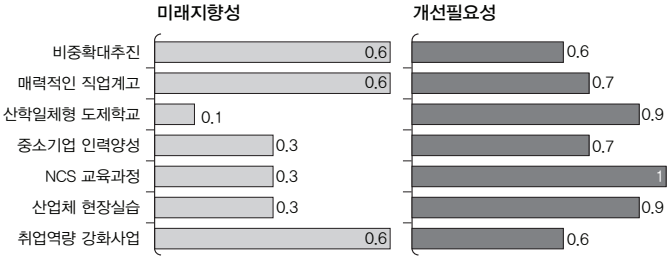
10년을 내다보며 고교 직업교육을 디자인하려면 추상적이고 이상적인 슬로건이 아니라 현재의 제도를 출발점으로 삼고 미래를 바라보아야 한다.

고교 직업교육의 미래 비전을 세운다는 것은 현재에 대한 진단에서 출발한다. 현재의 장점을 살리고 미래의 가능성을 확대하는 가운데 미래가 열리기 때문이다. 현 정책에 대한 객관적 평가는 미래를 위해서 무엇을 해야 하는가를 논의하는 데 시사하는 바가 크기 때문에 임언 외(2017b)는 미래 워크숍에 참여한 교사들에게 현재 진행되고 있는 직업교육 정책 중 대표적인 7개 정책의 미래지향성과 개선 필요성에 대해 평가하도록 요청했다. 미래지향성이란 미래에 일어날 수 있는 일에 대해 생각하고, 자신이 희망하는 미래를 그리면서 미래에 대해 논리적, 비판적, 창의적으로 대

안을 상상할 수 있는 것을 의미한다. 여기에는 미래를 고려하면서 현재 문제를 해결하려는 적극적인 참여 의지가 포함된다.

[그림 5]을 보면, 정책별 미래지향성은 양의 값이지만 산학일체형 도제사업의 미래지향성이 가장 낮았고, 그다음은 NCS 기반 교육과정 운영이다. 산학일체형 도제사업과 NCS기반 교육과정 운영, 산업체 현장실습 사업은 0과 차이가 통계적으로 유의미하지 않아서 미래지향성이 없는 것으로 교사들이 인식하고 있었다. 교사들이 인식하기에 가장 개선이 필요한 정책은 NCS기반 교육과정이고, 그다음으로 산학일체형 도제학교, 산업체 현장실습이다.

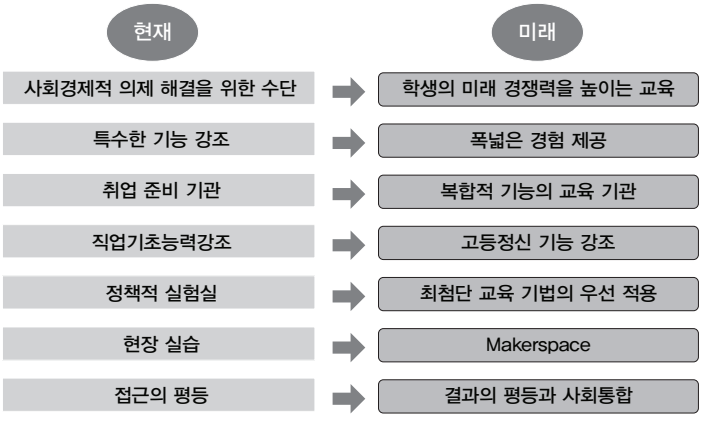
그림 5. 정책의 미래지향성과 개선 필요성에 대한 교사 인식



주: 최솟값 -1.5, 최댓값 1.5, 0을 중심으로 음의 값은 동의하지 않음, 양의 값은 동의함.
출처: 임언 외(2017b), 『인공지능시대의 직업환경과 직업교육』, p.158.

Ⅳ. 2030 고교 직업교육의 방향

그림 6. 2030 고교 직업교육의 방향



■ 사회적 의제 해결을 위한 수단에서 학생의 미래 경쟁력을 위한 교육으로 전환

과거 한국의 고교 직업교육은 한국의 산업화와 압축 성장의 과정에서 필요한 인력을 공급하는 중요한 기능을 담당했다. 국가 주도의 경제개발 정책이 실행되었던 이 시기는 한국 고교 직업교육의 황금기였고, 그 시기를 고교 직업교육의 이상적인 모델로서 언급하는 모습을 아직도 볼 수 있다. 하지만 이제는 급격한 기술 변화 속에 직업의 소멸과 생성 주기가 급격하게 단축되어 더 이상 국가에서 기술 수요를 계획하고 인력을 공급하는 것은 제한적일 수밖에 없다. 미래의 숙련 수요 예측이 어려운 현실에서 고교 직업교육의 목적을 현재 기업의 요구에만 맞추는 것은 학생들의 미래를 제약할 가능성이 있어 위험하고 부적절하다. 지금까지의 예측에 따르면 대다수의 고졸 직종은 고위험군일 가능성이 높기 때문에 현재의 노동시장 수요를 중심으로 진행되는 고교 직업교육 패러다임은 크게 변화할 필요가 있다.

청년들이 불확실한 미래에 사회와 의미 있게 연결되어 살아갈 수 있도록 준비시키려면 기업의 현재 요구만이 아니라 학생들의 잠재력 강화에 더 초점을 두어야 한다. 미래의 충만한 삶을 위해

심화된 학습 기회를 제공하고, 폭넓은 경험을 통해서 다양한 진로 선택이 가능하도록 지원하며, 인문적 소양과 전인교육이 이루어지는 고교 직업교육 프로그램을 구성하는 것이 필요하다. 학생의 관점에서 고교 직업교육을 바라본다면, 단순히 주어진 일들을 무리 없이 해 나가며 이중 노동시장의 밑바닥을 지탱시켜 줄 인력을 양성하는 것이 아니라, 고교 직업교육을 통해서 새로운 것을 창출할 수 있고, 초연결 사회의 특징을 이해하고 참여하고 활용할 수 있도록 학생들의 미래를 준비시켜야 한다.

■ 특수한 기능에서 폭넓은 경험을 제공하는 방향으로 선회

지난 10여 년 동안 고교 직업교육은 노동시장의 현재 요구를 반영할 수 있도록 NCS(국가직무능력표준)기반 교육과정 운영, 산업체에서의 도제훈련을 강조해 왔다. 하지만 NCS는 직무를 쪼개어 관찰 가능한 세부 요소로 분리하고 표준화하는 것이고, 예측 가능한 방식으로 정해진 틀에 따라 일하는 것을 강조한다는 점에서 낡은 패러다임에 기초한다. 교사들은 NCS가 “너무 단순 업무만을 강조하는 체제”이며, “과제지시서를 주고 그걸 반복하는 것”, “변화하는 미래와 NCS는 너무나 상극”이라고 표현했다(임언 외, 2017b). NCS는 직무 내용이 기업 규모나 환경의 영향을 가장 적게 받으며, 누가 일하더라도 동일한 결과물을 만들어낼 수 있는 직무에 적합하다(문한나 외, 2016; 김지영, 2017에서 재인용). 그렇다면 NCS 접근이 최적화된 직무는 미래에 자동화가 가장 효율적으로 일어날 수 있는 직종일 것이다.

10대 후반은 고등정신 기능이 가장 활발하게 발달할 수 있는 결정기이다. 다양한 경험과 깊이 있는 집중의 경험을 통해 변화하는 사회에 대응해 나갈 수 있는 인지 용량을 최대한 키워 주려는 노력이 고교 학교교육을 통해서 이루어져야 한다. 이 시기는 초등학교와 중학교에서 누적된 결손을 보충할 수 있는 최후의 시기이기 때문이다. 미래 사회의 불확실한 숙련 수요에 대응하기 위해서는 특수한 분야에 한정되지 않고, 기초 역량을 바탕으로 다양한 경험을 할 수 있도록 고교 직업교육 프로그램이 변모해야 한다.

■ 취업 준비기관에서 복합적 기능 교육기관으로 변모

고교 직업교육의 목적과 기능을 보다 포괄적으로 설정하고, 다양하고 유연한 프로그램을 고교 직업교육에서 제공하는 것이 바람직하다. 현재는 노동시장으로 이행시키는 것을 지나치게 강조하고 있어 여러 가지 부작용을 낳고 있다. 10대 후반은 인생에서 고유하게 깊이 있는 사고와 추상적 사고가 가능한 시기로서, 보다 다양한 경험을 할 경우 생애 경쟁력에 큰 도움이 된다. 고교 직업교육을 통해 졸업 후 특수 분야의 노동시장으로 곧바로 취업하는 경로 이외에도, 고등교육 기관 진학을 준비하려는 학생들에게 충실한 이론 및 교양 교육을 제공할 수 있어야 한다.

막대한 예산을 들이고 있는 산학일체형 도제학교 기자재 및 학교 시설을 현재는 도제반 이외의 학생들은 사용할 수 없어 형평성과 공정성에 문제가 있다. 좋은 시설에 투자하되, 이를 지역사회에 개방하여 일반계 고등학교 학생의 직업교육 및 성인 학습 기관으로 활용하는 것도 필요하다. 이렇게 고교 직업교육이 변화했을 때, 일반계 고교 및 고등교육과 고교 직업교육의 기능이 겹칠 가능성도 있다. 따라서 타 교육기관과 긴밀히 연계하여 각 교육의 고유한 기능을 정의해 나가는 과정이 필요하다.

■ 직업기초능력에서 개념적 사고와 고등정신 기능으로

NCS에는 직무에 특수한 능력만이 아니라 직업기초능력이 포함되어 있다. 의사소통능력, 수리능력, 문제해결력, 자기개발능력, 자원관리능력, 대인관계능력, 정보능력, 기술능력, 조직이해능력, 직업윤리가 거기에 포함된다. 그렇지만 특성화고 NCS기반 교육과정에서 직업기초능력을 교육하면 학생들이 미래 경쟁력을 가지고 핵심역량을 기르는 것이 가능하다는 것은 일종의 착시다. 직업기초능력의 하위 요소로 제시된 특성들은 다양한 맥락을 통해 습득되는 것이며, 그 역량들의 질적 수준에 큰 차이가 존재한다. 이러한 역량들이 심화되기 위해서는 그것들이 작용할 수 있는 맥락이 있기에, 직업기초능력은 '행동요소로 쪼개져서 정해진 시간에 연습'할 수 있는 것이 아니라, 교과학습 및 실무학습과 학교 활동 전반에서 융합적이며 예술적으로 발현되는 것이다.

현재 NCS에서 강조하고 있는 직업기초능력은 이처럼 복잡 미묘한 역량을 단순화하여 관찰 가

능한 행동으로 나열하여 인간의 잠재력과 수월성이 정의 가능한 몇 가지 능력으로 수렴된다고 전제하고 있다. 기능 중심의 교육을 보완하는 것이 직업기초능력이라는 인식은 직업기초능력이 매우 유용하다는 믿음과 함께, 표준화되고 파편화된 접근을 의심 없이 받아들이는 위험이 있다. 직업기초능력은 다양한 교과와 학교 활동을 통하여 길러지지만, 그 자체가 보통교과 교육의 목적으로 치환될 수는 없다. 직업기초능력에 대한 강조는 특성화고등학교에서의 보통교과가 갖는 가치를 놓치게 하는 위험이 있다(임언 외, 2015). 그 결과 문화 자본이 상대적으로 빈약한 특성화고 학생들이 학교를 통해서 결손을 보충할 수 있는 마지막 기회를 박탈할 가능성이 있다.

실용적 지식을 습득하더라도 그 원리를 이해하여 새롭게 전개되는 상황에 적용할 수 있으려면, 학교교육에서 개념적이며 이론적인 지식을 학습하는 것이 반드시 필요하다. 하나의 분야에 집중하여 깊게 파고들면서 터득하는 지혜를 의미하는 Gardner(2005)가 강조한 도야적 마음이 이와 관련된다. 이미 정해져 있는 답을 찾아서 그것을 기계적으로 수행하는 것이 아니라, 인간의 삶이 갖는 의미에 대하여 이해의 폭과 깊이를 확장해 가는 것으로, Vygorsky가 강조한 고등정신 기능(박현진, 2011)도 같은 맥락에서 강조되어야 한다.

■ 정책적 실험실에서 최첨단 교육기법의 우선 적용으로

특성화고등학교 정책은 정권이 바뀔 때마다 그 방향성이 급선회하기를 반복했다. 그때마다 제대로 된 논의 없이 정책이 결정되고 실행되어 왔다. 특히 정권의 단기적 · 가시적 목표를 창출하는 기제로서 특성화고등학교 정책이 실행되기도 했다. 이제 정책 실험대가 아니라 공들여 투자하는 대상으로서 고교 직업교육을 바라볼 필요가 있다. 미래 사회의 발달된 인공지능 기술은 교육 방법면에서 획기적인 변화를 가져다줄 수 있을 것으로 예상되고 있다. 가장 첨단화된 기술들을 직업교육 장면에 적용할 수 있도록 고교 직업교육의 첨단화 작업을 추진할 필요가 있다. 특히 학생들 개인의 학습에 대한 요구와 수준을 고려할 수 있는 학습체제를 구축하여 모든 학생이 최소 이수 수준에 도달하도록 교육과정을 구성할 필요가 있다. 이 과정에 기계지능의 기능을 활용할 수 있도록 투자와 연구가 선행되어야 한다. 학생에 대한 빅데이터를 활용하여 효과적인 학습시스템을 고교 직업교육에 도입할 수 있도록 정교한 접근이 필요하다. 여기에는 직업교육 MOOC의 개발과 활용,

가상현실을 통한 직업세계 경험, 게임의 원리를 도입한 사고능력 제고 등이 포함된다.

■ 현장실습에서 장인, 그리고 메이커스페이스로

현장실습을 위하여 아이들을 덜 준비된 일터로 내보내던 것을 지양하고, 장인으로서의 경로를 안내하고, 창의적이며 자발적인 기능 발휘를 가능하게 하는 메이커스페이스(makerspace)를 특성화고등학교에 설치할 필요가 있다. 메이커스페이스는 누구나 그 공간에서 다양한 제작의 기쁨을 맛볼 수 있도록 구성된 공간이다. 여기에는 전통적인 도구만이 아니라 3D 프린터와 같은 첨단도구들이 비치되어 학생들이 자발적이며 창의적인 창조행위를 할 수 있도록 공간을 구성하고, 이 안에서 교육이 이루어지며, 만들어진 제품의 상품화도 가능하다. 이 공간은 학생들뿐만 아니라 지역사회와 공유하는 것도 가능하도록 구성할 필요가 있다.

전통적으로 진출하던 일자리가 더욱 빠르게 위협받더라도 장인의 가치는 여전히 사라지지 않을 것이다. "장인은 일반적인 교육보다는 좁고 특수한 분야에서 숙련된 사람이다. 깊은 숙련의 끝에서 창조적으로 일한다. 이는 맥락화의 지속적인 재맥락화를 통해 가능하다. 장인은 자신의 분야에서 깊이 숙련된 다음에 그 안에서 또 다른 인접 분야들을 접목시킴으로써 자신의 일을 재맥락화한다. 재맥락화를 통한 창조적 일하기는 온 몸과 마음을 합쳤을 때 일어난다. 온 몸과 마음을 자신의 일에 깊이 담아낸 결과로 숙련도 창조도 일어난다."(장원섭, 2015)

■ 접근의 평등에서 결과의 평등과 사회 통합으로

고교 직업교육에서는 평등과 통합의 가치가 실현되어야 한다. 미래 사회에서 개인이 행복하고 건강하게 사회에 연결되어 살아갈 수 있기 위해 교육해야 할 최소한의 기준을 명확하게 설정하고, 이 기준에 모든 학생이 도달할 수 있도록 교육적 자원을 기꺼이 투입해야 한다. 단순히 교육 기회의 평등이 아니라 교육 결과의 평등을 강조하는 것이다. 2015년에 조사한 결과에 따르면, 특성화고등학교 학생들은 교과별로 41.2~66.8%[9]가 기초학력이 부족하다고 인식하고 있었다(임언 외,

9) 수학(66.8%), 영어(61.6%), 과학(58.0%), 사회(50.3%), 전공교과(41.3%), 국어(41.2%)

2015). 또 OECD PISA 결과를 분석했을 때, 한국 특성화고등학교 학생은 독일이나 일본과 비교할 때 기초학력 부족 학생의 비율이 높다(임언, 2018). 이러한 학생들을 위해 차별화된 프로그램을 강화하여 최소한의 기준을 충족하면서 고교를 졸업할 수 있도록 자원을 우선적으로 배치하는 결정이 필요하다.

변화하는 사회에 적응하기 위한 평생학습이 강조되지만, 고졸 재직자의 후진학을 결정하는 데 가장 중요한 요인 중의 하나가 학습에 대한 거리감이다. 고교 시절에 가진 학습에 대한 최소한의 성공 경험이 후진학을 결정하는 데 주요 요인이다(임언 외, 2016). 학습에 대한 포기가 학령기에 형성되고, 성인기에도 더욱 견고해지는 현상을 김현수(2017)는 학습과의 '거리 두기', '낯섦'이라고 표현했다. 이러한 태도는 비교적 초기에 형성되고 성인이 되어서도 극복하기 어려워 평생학습에서 스스로를 소외시키는 결과를 초래하기 때문이다. 일시적인 효용성이 있는 기능 습득과 취업에 초점을 맞추기보다는 변화에 탄력적으로 적응할 수 있도록 학생들이 자신에 대한 효능감을 가지고 지속적인 학습이 가능하도록 고교 직업교육에서 기초 학습 역량을 강조하는 것이 필요하다.

좋은 여건에 있는 우수한 학생은 교육 여건과 관계없이 교육에서 성과를 낼 수 있다. 현재 고교 직업교육의 주류 정책이라 할 수 있는 마이스터고등학교 운영, 산학일체형 도제학교는 상대적으로 우수한 학생들에게 초점이 맞추어진 것이다. 우수한 학생을 대상으로 하는 투자는 청년실업 등 사회적 문제 해결의 가시적인 성과를 가져오기에 효과적이다. 하지만 이제는 오히려 상대적으로 즉각적인 성과가 드러나지 못하더라도 더 큰 도움이 필요한 학생들에게 교육적 자원을 우선적으로 배치할 수 있어야 한다. 이는 고교 직업교육의 다양한 목적 중의 하나인 취약계층에 대한 기회 제공을 통하여 사회적 통합을 이룬다는 목적과 관련된다.

■ 교원 역량 변화에 따른 양성, 임용 및 배치 정책 변화

미래의 변화를 주도하고 사회 변화에 조응하기 위해서는 교사의 역할이 획기적으로 변화해야 할 것이다. 다양한 기술을 활용한 수업 내용 구성, 학습자 지원 및 평가에서 기술을 적극적으로 활용하는 교수 · 학습법에 능숙해져야 한다. 교사들이 교육에서의 변화를 이끌어 내는 주체가 될 수 있도록 자율권을 부여하고 효능감을 높일 필요가 있다.

기술기반 교실에서, 교사는 학생들이 전문가 수준의 지식과 디지털 역량을 습득할 수 있도록 학습환경을 구축할 수 있어야 한다. 또 한편으로는 책임감 있는 글로벌 시민으로서 모델이 되고, 학생들이 평생학습을 할 수 있도록 학습에 대한 자신감과 열의를 가지도록 안내하는 멘토의 역할을 해야 한다. 이러한 역량을 갖출 수 있도록 교원 양성기관의 프로그램이 변화해야 하며, 재직 중인 교사들을 위한 계속교육이 확대되어야 한다.

또 특성화고등학교의 특수성을 감안할 때, 보통교과의 경우 특성화고등학교 전담 보통교과 교원을 배치하고 확대해 나가는 것이 필요하다. 전문교과는 특성화고등학교를 졸업하고 노동시장 경험과 함께 일정한 자격을 갖춘 경우, 교원 임용 과정에서 우대할 필요가 있다. 이를 통하여 전문교과 교사의 현장성 강화와 함께, 특성화고등학교 졸업생들의 진로 경로를 확대하는 성과를 기대할 수 있다.

■ 직업교육에서 사회적 합의를 이끄는 플랫폼 구축

공교육 체제 속에서 교육의 방향을 설정하는 것은 사회적 대화의 과정이다. 사회적으로 허용되는 제한된 예산을 어디에 어떻게 투입할 것인가의 결정 또한 사회적 합의의 과정을 통해서 이루어져야 한다. 하지만 사회적 합의의 절차가 상대적으로 덜 발달되어 있는 우리 사회에서 고교 직업교육 정책에 대한 논의는 상대적으로 미흡한 편이다. 기존의 고교 직업교육 정책의 변화 과정을 보면, 소수의 전문가 또는 정책 입안자들이 충분한 검토 없이 큰 폭의 체제 변화를 시도한 경우가 적지 않았다. 새로운 정책의 실행을 위해 집중적으로 자원을 투입하고 성실한 교사들의 노력을 동원해서 가시적인 성과를 일시적으로 보이기도 했지만, 필연적으로 시간이 경과하면 한계를 드러냈다.

이와 같은 오류를 되풀이하지 않도록 이제는 상시적으로 미래에 대비하는 고교 직업교육의 변화와 발전을 모색하고 실행하기 위한 체제를 갖출 것을 제안하고자 한다. 이 체제를 통해 현재에 대한 비판적 검토, 미래에 대한 적극적 대응이 함께 이루어지도록 하고, 고교 직업교육의 이해 당사자 모두가 참여하도록 구성하는 것이 필요하다. KRIVET

참고문헌

김지영(2017).「특성화고에서의 NCS기반 교육과정 적용 현황과 개선 방향」,『The HRD Review』, 33-45. 한국직업능력개발원.

김현수(2017).「평생학습 자발적 비참여 양상의 사회구조적 특성 분석」,『2017 국제성인역량조사(PIAAC) 연구 동향과 향후 전망』세미나 자료집, 53-68. 한국직업능력개발원.

문한나 · 김대영 · 김지영 · 이민욱 · 현지훈(2016).『주요 국가 NCS 제도 관련 정책적 발전 동향 분석』. 한국직업능력개발원.

박성원 · 황윤하(2013).『과학기술 기반의 국가발전미래연구 Ⅴ: 한국인의 미래 인식과 미래 적응력 측정』. 과학기술정책연구원.

박현진(2011).「비고츠키의 고등정신 기능과 내러티브」,『도덕교육연구』, 제23권 1호, 125-151.

오호영 · 주휘정 · 최대선(2016).『직업의 미래와 인적자원개발 전략』. 한국직업능력개발원.

임언 · 이수정 · 윤형한 · 정혜령(2015).『특성화고 보통교과 및 직업기초능력 제고 프로그램 운영 현황 및 개선 방안』. 한국직업능력개발원.

_____(2017a).「고교 직업교육 목적에 대한 교사의 인식 차이와 관련 요인」,『직업교육연구』, 36권 2호, 1-22. 한국직업교육학회.

임언 · 안재영 · 권희경(2017b).『인공지능시대의 직업환경과 직업교육』. 한국직업능력개발원.

임언(2018).「직업계 고등학교 기초학력 미달 학생 비율 국제 비교」, 2018년 6월『이슈브리프』(발간 예정). 한국직업능력개발원

장원섭(2015).『장인의 탄생』. 서울: 학지사.

최동선(2017).「고졸 청년의 취업 실태」,『The HRD Review』, 20(3), 26-40. 한국직업능력개발원.

한겨레신문(2017.09.18.).「인공지능이 인간 한계 넘어 제3의 생명역사 열까」,『한겨레신문』, http://www.hani.co.kr/arti/economy/it/811406.html. (2017년 9월 27일 검색).

황규희 · 김안국 · 김종우(2016).『지능정보기술 확산과 숙련 수요의 변화』. 한국직업능력개발원 이슈페이퍼.

황덕순 · 박찬임 · 박제성 · Janine, B., Valerio, D. S., Irene, M., Jeremias, P., Miriam, C., Ursula, H., Neil, S., Simon, J., Debra, H., & Birgitta, B. K.(2016).『고용관계 변화와 사회복지 패러다임 연구』. 한국노동연구원.

Arntz, M., Gregory, T., & Zierahn, U.(2016). "The Risk Of Automation For Jobs In OECD Countries : A Comparative Analysis". OECD Social, Employment And Migration Working Papers, No. 189, OECD Publishing, Paris. http://dx.doi.org/10.1787/5jlz9h56dvq7-en.

Dator, J. A.(2009). “Alternative Futures At The Manoa School”. Journal of Futures Studies, 14(2), 1-18.

Davies, A., Fidler, D., & Gorbis, M.(2011). Future Work Skills 2020. Institute for the Future for the University of Phoenix Research Institute.

Frey, C. B., & Osborne, M. A.(2013). “The Future Of Employment : How Susceptible Are Jobs To Computerisation?”. Oxford Martin School Working Paper.

Gardner, H.(2006). Five Minds For The Future. Harvard Business Press.

Grace, K., Salvatier, J., Dafoe, A., Zhang, B., & Evans, O.(2017). When Will AI Exceed Human Performance? Evidence From AI Experts. arXiv:1705.08807v2, Future of Human Institute, University of Oxford. https://arxiv.org/pdf/1705.08807.pdf

Kurzweil, R.(2005). The Singularity is Near: When Humans Transcend Biology. 장시형 · 김명남(역)(2007). 특이점이 온다–기술이 인간을 초월하는 순간. 김영사.

Lanier, J.(2014). Who Owns The Future?. 노승영 옮김(2016). 『미래는 누구 것인가?』. 파주:열린책들.

Oxford Economics(2012). Global Talent 2021: How The New Geography Of Talent Will Transform Human Resource Strategies. p.6.

Scarpetta, S.(2016). What Future For Work?. OECD.

Schwab, K.(2016). 『클라우스 슈밥의 제4차 산업혁명』. 송경진 옮김. 서울: 새로운현재.

WEF(2016). The Future Of Jobs. World Economic Forum.