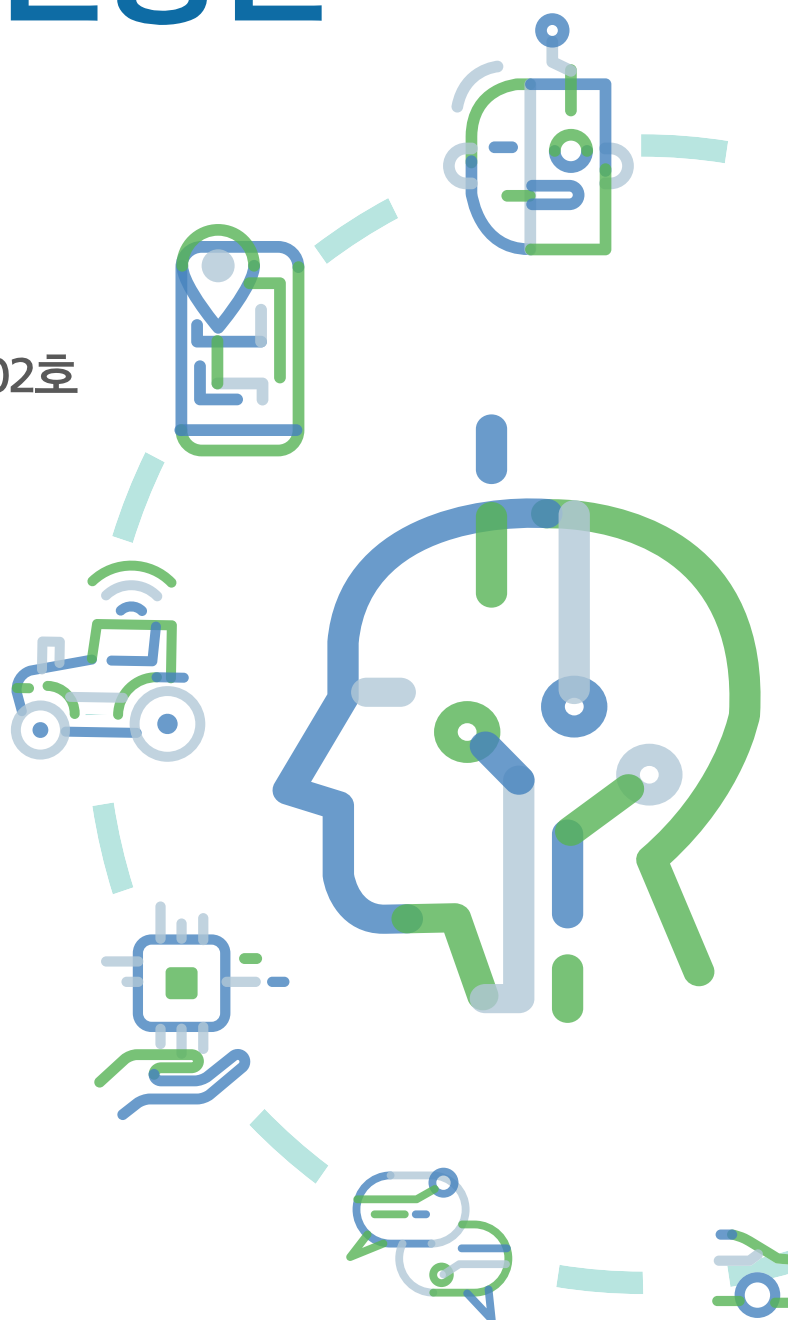


2024 한국사이버커뮤니케이션학회 봄철 정기학술대회 후원 세션

청소년의 생성형 AI 리터러시 증진방안 세미나

- 일시: 2024. 5. 24(금) 12:30~13:40
- 장소: 광운대학교 80주년 기념관 302호



청소년의 생성형 AI 리터러시 증진방안 세미나



사회자: 이창호 선임연구위원(한국청소년정책연구원)

주제 발표

: 생성형 AI시대의 청소년들이 갖춰야 할 역량 및 증진 방안

- 발표자: 최숙영 교수 (우석대학교 정보보안학과)
- 토론자: 김한성 교수(고려사이버대학교 컴퓨터공학부)

이선민 박사(시청자미디어재단)

이숙정 교수(중앙대학교 미디어커뮤니케이션학과)

정필운 교수(한국교원대학교 일반사회교육과)



생성형 AI 시대의 청소년들이 갖춰야 할 역량 및 증진 방안

우석대학교 최숙영

1. 서론

AI가 만드는 세상은 이제 인류의 상상력을 넘어섰다고 말하기도 한다. 특히, 생성형 AI 시장의 성장 속도는 예상을 뛰어넘고 있다. 생성형 AI로 인해 사회 전 영역에서 패러다임의 변화가 일어날 것으로 예측되고 있는 가운데, 교육 분야 역시 커다란 도전을 받고 있다. 2023년에 불어온 ChatGPT 열풍과 함께 ChatGPT의 활용이 교육 혁신을 가져올 것이라는 많은 기대와 더불어 우려의 목소리 또한 많이 나오고 있다. 생성형 AI가 교육 분야에 들어오면서 교육 현장은 더욱 빠르게 변화할 것으로 보인다. 생성형 AI는 개인의 학습 성향, 진도, 수준 등을 정확하게 파악하여 이에 맞는 콘텐츠와 질문, 피드백 자료를 제공함으로써, 초개인화된 교육을 지원하게 되며 학생 개개인의 약점을 파악하고 보완하여 학습 격차를 줄일 수 있는 등의 긍정적인 영향을 미칠 수 있다. 하지만, 생성된 자료들이 정확성과 신뢰성을 보장하기 어렵고 어떤 편향된 가치관을 반영할 수 있음에도, 학습자들은 그 결과물을 무비판적으로 받아들이는 등의 문제가 발생할 수 있다(조영환 외, 2023). 이에 따라 호주와 같은 국가에서는 학교에서 사용을 금지하고 있거나 연령에 제한을 두고 있기도 하다. 그러나, 이러한 사용금지 조치는 오히려 역설적인 결과를 초래할 수 있다. 따라서, 생성형 AI를 전면적으로 금지, 제한하기보다는 교육체제 안에서 생성형 AI의 특징 등을 정확히 파악하고 대두될 수 있는 문제점들을 어떻게 해결해갈지 고민하고 대처 방안을 모색함으로써 효과적인 활용을 위해 노력해야 할 것이다.

특히, 미래의 학습자는 지금보다 더 뛰어난 기술과 역량을 갖춘 AI와 함께 살아가야 한다. 이와 관련하여 최근에는 인간과 AI 간의 협력 또는 협업(human-AI collaboration)이라는 용어가 사용되기도 한다(Järvelä et al., 2023). 인간과 AI가 서로의 약점을 보완하고 강점을 강화시키는 조력자로서 협업을 하게 될 것이다. 이러한 직업 환경에서는 AI를 효과적으로 활용하고, AI와 효과적으로 상호작용하기 위한 AI 리터러시가 필수적인 시대가 되었다. 뿐만 아니라, 이 대전환의 시대에 어떤 역량을 키워야 하는지 깊은 논의가 필요한 시점이다. 생성형 AI 시대의 교육 패러다임 변화로 교육의 근본적인 목적에 대한 인식의 변환이 이루어지고 있다. 그동안 교육의 목적이 대학 진학이나 취업이었다면 이제 급격하게 변화하는 사회에 대응할 수 있는 학생의 역량 개발에 관심을 가지면서 ‘미래사회 인재의 역량은 무엇인가’에 대해 사회적인 고민이 이루어지고 있다. 따라서, 본 발제에서는 생성형 AI 시대에 우리 청소년들이 함양해야 할 역량에는 어떠한 것들이 있으며, 그 역량을 개발하기 위해서는 어떤 방안이 필요한지 논의하고자 한다.

2. 생성형 AI 특징과 우려 사항

2.1 생성형 AI 특징

생성형 AI 기술은 태동기를 넘어 경제·산업 전반에 'AI 트랜스포메이션(Transformation)'을 불러오고 있다. 생성형 AI는 대규모 데이터와 패턴을 학습하고 기존의 데이터를 활용하여 이용자의 요구에 따라 텍스트, 이미지, 비디오, 음악, 코딩 등 새로운 콘텐츠를 생성한다(양지훈 외, 2023). 기존 데이터를 단순히 가공하거나 분석하는 차원이 아니라, 새롭고 독창적인 콘텐츠를 생성하고 기존의 작업 흐름을 혁신하는 수준까지 이르게 되었다.

생성형 AI는 비즈니스 분야의 문제해결, 생산성과 고객서비스 향상뿐만 아니라 인간의 고유영역이라고 생각되던 창작 분야에까지 이르고 있어 인류 역사에 새바람을 몰고 오고 있다. 생성형 AI 아티스트들은 생성형 AI를 사용하여 음악, 예술, 비디오의 새로운 형태를 창조하고 있어, 창의성의 새로운 르네상스가 열리고 있다. 기업들은 생성형 AI를 이용한 챗봇 서비스, 문서요약, 음성합성 등 새로운 서비스와 제품의 개발을 통해 생산과 효율성을 높이고 있다. 뿐만 아니라, 생성형 AI는 기업의 운영 방식과 시장의 구조를 근본적으로 변화시키고 있으며, 제품과 서비스의 개발, 생산, 배포 방식을 혁신적으로 변화시키는 중이다. 그 결과, 생성형 AI를 도입하려는 시장의 움직임이 활발하다. 생성형 AI 기술은 인간과 기계가 협력하여 더욱 풍부하고 다양한 창작물을 만들어내는 새로운 패러다임을 이끌고 있다. 이에 따라 사람과 컴퓨터 간의 새로운 상호작용 모델을 필요로 하는 등 노동과 생활 양식에 변화가 일어나고 있다.

2.2 생성형 AI 활용에 따른 우려

생성형 AI는 학습 데이터를 통해 배운 내용에 기반함으로써, 학습 데이터에 있는 편견을 반영할 수 있다. 생성형 AI의 편향된 데이터 학습으로 인해, 편향된 정보가 생성된 경우 사용자들은 자신도 모르는 사이에 편견에 노출될 수 있다. 이것은 청소년 시기에 있는 학생들의 가치관 형성에 부정적인 영향을 미칠 수 있기 때문에 각별한 주의가 필요하다. 교육 현장에서는 학습자들이 올바르게 이용할 수 있도록 적절히 지도하고, 생성형 AI가 생성한 자료들에 대해 비판적 사고를 할 수 있도록 도와주어야 할 것이다.

또한, 생성형 AI는 대화 과정에서도 개인의 질문을 통해 스스로 학습하고 성장하는 특징을 가지고 있기 때문에, 개인정보나 민감한 정보를 자동으로 수집해 기밀 정보나 대화 기록이 그 대로 유출될 가능성이 있다. 이는 개인정보침해 사고로 이어질 수 있기 때문에 사고에 대한 주의가 필요하다.

생성형 AI로 만들어진 결과물에 대한 저작권 쟁점은 우리 사회에 큰 파장을 일으키고 있다. 생성형 AI의 산출물이 인간의 창작 수준을 넘어선다는 평가도 있는 반면, 결과물에 인간의 상상과 감정이 담겨있다고 보기 어렵고 창작성이 없어 저작권으로 보호하기 어렵다는 입장이 대립하고 있다. 또한, 생성형 AI는 학습과정에서 타인의 저작물을 이용해 학습될 경우 저작권 문

제가 확산된다는 우려가 존재한다.

할루시네이션(Hallucination)은 생성형 AI 모델이 정확하지 않거나 사실이 아닌 조작된 정보를 마치 사실인양 거짓말 하는 현상을 의미한다. 생성형 AI가 제공하는 정보의 사실성이 중요한 경우 반드시 검증 절차가 필요하다. 이러한 할루시네이션 문제를 해결하기 위해서는 산업계와 연구자들의 기술적인 노력이 요구된다. 또한, 교육현장에서는 학생들에게 생성형 AI가 산출한 정보가 틀릴 수 있음을 주지시켜 주고 항상 비판적으로 검토하는 자세를 갖도록 하는 것이 필요하다.

사고력과 문제해결력 배양은 교육의 매우 중요한 목표이다. 이러한 능력은 꽤 오랜 시간에 걸친 수고를 통해 길러질 수 있는 것으로 상당한 노력과 시행착오도 필요하며 지속적인 성찰이 수반되어야 한다. 하지만, 생성형 AI를 통해 정리된 결과물을 쉽게 얻게 됨으로써, 학습자는 이러한 학습을 위한 고민의 시간이 생략된채 어느 순간 AI의 생성 결과물을 자기 능력의 결과물이라고 착각할 수 있고, 이는 학습자의 사고력과 문제해결력 저하를 초래할 것이다(조영환 외, 2023).

우리 사회에 가져올 혁신적인 변화에도 불구하고, 생성형 AI 기술은 새로운 형태의 교육 격차 문제를 낳을 수 있다. 디지털 기술에 익숙하지 않은 학생이나 교사는 새로운 학습 환경에 적응하기 어려울 것이다. 또한 장애가 있는 학생이나, 다문화 배경 등의 특정 그룹 학생들은 AI 기반 학습에서 소외될 위험이 있다. 뿐만 아니라, 생성형 AI의 성능이 지속적으로 업그레이드되면서 이미지를 생성하거나 데이터를 분석하거나 최신 정보를 찾아주는 플러그인을 사용하기 위해서는 유료 서비스를 사용해야 한다. 이는 경제적 약자의 접근성을 제한한다. 따라서, 경제적 여건에 따라서 디지털 격차가 발생하지 않도록 국가적인 지원 대책을 수립하는 것이 필요하다.

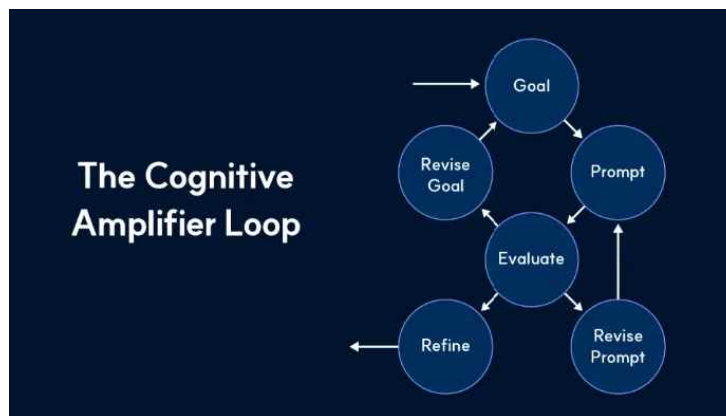
생성형 AI는 유용한 기술이지만 학습 경험을 제공하기 위해서는 이에 너무 많이 의존하는 것은 바람직하지 않을 수 있다. 학습자들이 과도하게 생성형 AI에 의존하여 학습할 때 학습자 스스로 지식을 분류하고 조직화하는 등의 지식의 구조화 과정이 줄어들 수 있다. 이것은 지식의 깊이와 전이 가능성을 낮게 할 뿐만 아니라 학습자의 논리적 사고의 발전을 저해할 것이고, 결국 학습자의 창의성과 문제해결 능력 저하로 이어질 수 있다. 따라서, 단순히 생성형 AI에 의존하는 것이 아니라, 그것의 도움을 받으면서 학습자가 주도적으로 과제를 분석하고, 해결책을 탐색하며, 학습자들끼리 토론하여 문제를 해결할 수 있도록 가이드가 필요하다. AI와 학습자 사이의 건강한 균형을 유지하며, 학습자들의 창의력과 사고력, 문제해결력을 높일 수 있도록 수업 설계가 이루어져야 할 것이다.

3. 생성형 AI 시대에 필요한 역량

3.1 생성형 AI 활용 역량

생성형 AI 시대에는 산업혁명 시대와 같이 지식을 암기하여 잘 기억해내고, 빠르고 정확하게 연산하는 능력이 필요치 않다. 또한 정보가 한정적이고 정보에 대한 접근 자체가 제한적인 시대에는 정보를 검색하는 능력이 중요했지만, 이젠 간단한 키워드만 넣으면 필요한 정보를 찾아서 정리까지 한 자료를 쉽게 얻을 수 있다. 따라서, 이젠 검색 능력보다는 우리가 해결하고자 하는 문제를 위해 AI를 활용하여 원하는 정보를 얻고, 그 생성된 정보에 대한 비판적 사고와 함께, 양질의 정보를 선별하고 이를 토대로 새로운 정보를 창출하는 능력이 더 필요하게 되었다(류태호, 2023). 생성형 AI는 사용자의 질문에 크게 의존하기 때문에 사용자가 프롬프트를 얼마나 구체적이고 명확하게 작성했는지에 따라 그 응답이 달라질 수 있다. 따라서, 사용자가 생성형 AI를 통해 해결하고자 하는 문제에 관한 충분한 이해와 배경 지식을 가지고 있어야 하며, 질문을 하기 위한 논리적 사고력이 필요하다.

스티븐 코슬린(2023)은 생성형 AI 시대에 인간은 ‘인지적 증폭기(cognitive amplifier)’로 생성형 AI를 활용하는 방법을 배워야 한다고 주장했다. 또한 생성형 AI를 통해 원하는 높은 수준의 결과를 얻기 위한 과정으로 인지능력 증폭 루프(Cognitive Amplifier Loop)라는 개념을 제시하였다 (CLASSTING, 2023). 그는 생성형 AI를 효과적으로 활용하기 위한 인지능력 증폭 루프를 수행하기 위해 필요한 다섯가지 역량을 정의하고 있는데 그것은 목표를 설정하는 능력, 프롬프트(질문/요청) 작성하는 능력, 결과를 평가하는 능력, 질문이나 목표를 수정하는 능력, 결과물을 개선하는 능력 등이다.



인지 능력 증폭 루프

출처 :(<https://blog.classting.com/learning-for-the-ai-era/>)

특히 ChatGPT와 같은 생성형 AI에서는 질문하는 힘이 중요하다. 여러 질문을 통해 원하는 정보에 접근해 가기 때문이다. 이 과정을 이시한 (2023)은 6단계로 구분하였다. 먼저 질문과 문답의 디자인에 대해 전반적인 방향과 프로세스를 설정하는 기획력과 예측력, 나온 대답을 적절하게 구성하고 편집하는 구성력, 파편적으로 나온 정보를 연결해서 의미를 찾아내는 연결의 힘, 통합의 능력, 핵심을 파악해서 좋은 질문을 생각할 수 있는 질문력, 이러한 과정을 해나가는 리더쉽과 나온 정보를 효과적으로 설득력 있게 전달하는 능력, AI에서 얻은 결과물을 사람에게 적용할 때 약간의 휴먼터치를 넣어 공감을 자아내는 능력 등이다.

3.2 미래사회 인재에게 필요한 핵심역량

생성형 AI 시대에는 인간의 협력 파트너로서 AI를 활용하는 경향이 점점 커질 것으로 본다. 따라서, 사람보다 AI가 잘하는 부분에 대해서는 최대한 AI를 활용하고, 인간은 AI가 하지 못하는 부분을 더 잘 할 수 있도록 집중하는 것이 필요하다. 이러한 관점에서 한송이(2024)는 인간에게 필요한 필수 역량을 크게 다섯 가지 역량으로 제시하는데, 그것은 메타인지 역량(metacognition), 디지털 리터러시 역량, 창의적 사고 역량, 융합역량, 소통·협력 역량 등이다. 정제영(2023)은 미래 인재의 핵심역량으로 여섯 가지를 제시하였는데, 개념적 지식, 창의성, 비판적 사고, 컴퓨팅 사고, 융합 역량, 인성이 그것이다.

이러한 국내 연구뿐만 아니라 국외에서도 미래사회 인재에게 필요한 핵심역량에 대한 연구들이 수행되어 왔다. 그중 세계 경제포럼은 4차 산업혁명 시대의 인재에게 중요한 10대 핵심역량을 발표했는데, 그 역량은 복합문제해결 능력, 비판적 사고 능력, 창의력, 인적자원 관리능력, 협업능력, 감성능력, 판단 및 의사 결정 능력, 서비스 지향성, 협상 능력, 인지적 유연성이다. 한편, 버지니아 대학교 연구팀은 21세기 핵심역량에 대해 정리한 8개 기관의 자료를 비교/분석하여 8가지 핵심역량을 도출했다(류태호, 2023). 그 8가지 핵심역량은 비판적·분석적 사고, 창의성, 복합적 의사소통, 협업능력, 디지털 리터러시, 감성지성, 복합문제해결 능력, 마음의 습관이다. 여기서 마음의 습관은 문제상황에 대처하는 생각과 태도를 의미한다. 이러한 국내외 핵심역량을 바탕으로 최숙영(2024)은 비판적 사고, 창의성, 디지털리터러시, 협업 및 의사소통 능력, 윤리적판단과 책임감, 융합적사고와 복합문제해결능력, 유연성 및 지속적 학습, 메타인지 능력 등의 8개 미래 인재를 위한 핵심역량을 제시하였다(정제영 외, 2024).

4. 생성형 AI 시대에 필요한 역량의 증진 방안

생성형 AI 시대를 살아하기 위해 우리 청소년들이 필요한 역량을 준비시키기 위해서는 어떤 지원과 방안이 필요한지 탐색해보고자 한다.

4.1 교육의 변하지 않는 기본에 충실

MIT는 최근 생성성 AI 관련 시스템들과 여러 지침들의 홍수속에서 먼저, 교육의 변하지 않는 기본에 충실하게 집중하는 것이 중요하다고 주장하고 있다 (Klopfer et al., 2024). 특히, 교육은 사회적 노력이 요구되며, 많은 학생에게 학습의 주된 동기는 관계를 유지하고 교사의 존중을 받는 것 등의 사회적 요소라고 본다. 또한 새로운 학습 기술을 도입할 때 “이 기술이 인간 대 인간의 어떤 상호작용을 지원하는가?”의 생산적인 질문을 먼저 던지는 것이 필요하다고 주장하고 있다. 좋은 가르침은 여전히 필요하고 청소년들은 항상 배려심 있는 어른들의 멘

토링을 필요로 하기 때문에, 학생을 지도하고, 지원하고, 좋은 콘텐츠를 공유하고, 피드백을 주는 등의 교육 서비스를 제공할 교사가 필요한 것이다.

뿐만 아니라, 문제해결력, 비판적 사고, 해당 분야의 지식과 같은 기초 역량은 여전히 중요하다. 특히, 생성형 AI를 잘 활용하기 위해서는 좋은 질문을 하는 것이 중요하고, 좋은 질문을 하기 위해서는 선행조건이 필요하다. 그 질문의 목적에 대한 정확한 이해와 질문에 관련된 핵심 개념에 대한 지식이 있어야만 가능한 것이다. 이와 관련하여 ChatGPT 활용시 개념적 지식 구조의 중요성을 강조하기도 한다. 개념적 지식 구조는 개인의 다양한 경험과 학습의 축적을 통해 형성된 개념적 지식들이 서로 연결되어 있는 구조를 의미한다(정재영외, 2023). 따라서, 교육과정의 내용 중 각 분야에서의 핵심 지식을 선별하고, 시험을 위한 단순 암기위주의 학습이 아니라 그 핵심 지식을 이해하여 자신의 것으로 만들 수 있도록 해야 할 것이다. 또한 그러한 단계를 거쳐서 자신들이 이해한 지식을 적용하여 문제를 해결하고, 새로운 것을 창출하도록 학습이 설계되어야 할 것이다.

4.2 학습자 중심의 교육

생성형 AI의 시대에는 학습자 중심의 교육으로의 변화 요구가 더욱 커질 것으로 예상된다. 학생들 스스로가 수업의 주체가 되어서 직접 학습 활동을 주도하며 능동적으로 학습하는 방향으로의 전환이 필요하다. 교사는 학생의 개별적 필요와 요구를 파악하고, 이를 충족시키기 위한 학습 기회를 제공하여 학습자의 원활한 학습이 이루어지도록 조력자 역할을 해야 할 것이다. 생성형 AI는 이러한 학습자 중심의 학습을 효과적으로 지원할 수 있다. 즉, 학습자의 개별적인 요구와 선호에 맞춰 교육 콘텐츠를 제공해줌으로써 학생들은 스스로 학습 목표를 설정하여 각자의 속도로 학습하고, 자신에게 가장 적합한 방식으로 지식을 습득할 수 있게 된다. 학습자가 학습 내용 중 이해하기 어려운 부분이 있을 경우 ChatGPT와 같은 생성형 AI를 이용하여 그 부분에 대해 완전히 학습할 때까지 도움을 받을 수 있다. 또한 프로젝트 수행이나 문제 해결 과정에서도 교사와 ChatGPT의 피드백을 받으며 자신만의 해결책을 도출할 수 있다.

학습자 중심의 교육이 이루어지기 위해서는 기술 혁신과 변화에 맞는 교육과정 및 학습자 눈높이에 맞는 교수방법 개발, 교육 성과를 측정할 수 있는 역량의 설정 및 평가 방법 등 다양한 노력이 요구된다. 최근, 교육분야에서 하이터치 하이테크(HTHT: High Touch High Tech) 교육이라는 용어가 등장했다. 이것은 교사가 첨단 기술을 활용해 개인별 맞춤형으로 창의적 학습을 이끌어내는 교육이다(정재영 외, 2023). 즉, 교사는 다양한 학습경험의 설계를 통해 학생들의 감성과 창의성 관련 교육에 중점을 두고, 지식 전달을 위해서는 AI를 활용하여 학생 개개인에게 최적화된 맞춤형 학습을 가능하게 하는 것이다. 생성형 AI는 HTHT 교육 과정에서 학습자 중심의 맞춤형 교육과 다양한 창의적 학습 활동을 위해 효과적으로 활용될 수 있다.

생성형 AI를 교육에 활용할 경우, 기존의 학습 활동 및 과제를 제시에도 많은 변화가 있어야 할 것이다. 단순 요약이나 혹은 보고서 작성 등과 같은 과제는 더 이상 학생의 노력 정도를 판단하는 평가 수단이 될 수 없을 것이다. 또한 어떤 주제에 대해 발표 수업을 하는 경우, 이전에는

학습자가 자료를 검색하여 정리한 후 발표를 하는 것으로 충분했다. 하지만, 이제는 생성형 AI가 검색해서 정리까지 한 결과를 제시해주기 때문에, 그 결과를 토대로 학생들의 생각을 발표하도록 하거나 그것을 분석하여 부족한 부분을 추가 혹은 다른 관점으로 변형하는 등의 창의 활동이 이루어져야 할 것이다.

4.3 창의성 함양

최근 생성형 AI 기술의 경향은 멀티모달(Multi Modal) AI의 구현이다. 멀티모달이란 텍스트, 이미지, 영상, 음성 등의 여러 유형의 정보를 인간과 컴퓨터가 주고 받을 수 있게 해주는 인터페이스 기술이고, 멀티모달 AI는 텍스트, 이미지, 영상, 음성 등의 다양한 데이터 모달리티를 함께 고려하여 서로의 관계성을 학습 및 표현하는 기술이다. 이러한 생성형 AI 도구를 사용하여 혁신적이고 획기적인 작품을 만들 수 있게 된 것이다. 그런데, 생성형 AI가 새롭고 혁신적인 콘텐츠를 만든다고 해서 AI가 인간과 같은 종류의 창의성을 가졌다고 말하기는 쉽지 않다. AI가 생성한 콘텐츠를 보면 기존의 것과 다르지만 뭔가 엉뚱하고 부자연스러운 느낌이 들 때가 많다. 즉, 생성형 AI가 인간의 생각과 창작물의 조각들을 모아 뭔가 새로운 것을 만들어냈지만 그 내용을 보면 의미나 가치가 없는 것들이 많다. 그것들을 보다 의미있는 창조물로 완성하기 위해서는 인간의 개입, 인간의 역할이 중요하다.

멀티모달 AI는 인간의 능력과 상상력을 확장시킴으로써 인간의 창의적인 발상을 도울 수 있다. 즉, 인간의 창작 과정에 생성형 AI가 어떤 아이디어의 단초를 마련할 수 있겠지만, 그것을 보다 아름답게 표현하고 의미를 부여하는 과정을 통해 창작물을 승화시키는 것은 인간의 몫일 것이다. 따라서, 생성형 AI 시대에 인간의 창의성이 보다 더 중요하고 빛을 발할 것이라고 예측할 수 있다. 인문학·문화·예술 교육을 활성화해 학습자의 창의성과 상상력을 높이기 위한 노력이 필요하다.

4.4 메타인지의 강화

인간과 AI의 공존 시대에는 인간의 주도성이 강조되는 인간중심의 AI를 추구하는 것이 무엇보다 중요하다. 불확실하고 대단히 복잡한 상황에서 무엇이 문제인지를 파악하고, 이를 해결하기 위해 창의적인 아이디어를 내고, 문제해결 절차를 섬세하게 설계할 수 있는 인간의 고도화한 역량이 필요한 것이다. 이러한 역량과 관련하여 메타인지 능력을 생각할 수 있다. 메타인지는 자신의 인지 과정, 즉 자신이 어떻게 생각하고, 학습하며, 문제를 해결하는지에 대한 이해와 인식이다. ChatGPT와 같은 생성형 AI를 사용하여 적절하고 의미있는 지식을 생산하기 위해서는 인간의 질문 능력이 중요한데, 좋은 질문을 위해 요구되는 능력이 이 메타인지이다. AI로부터 좋은 대답을 얻기 위해서는, 사용자가 자신이 가지고 있는 지식을 정확하게 파악하고 자신이 얻고자 하는 정보가 무엇인지 분명하게 알고 있어야 하는 것이다. 생성형 AI를 활용한 학습 과정에 메타인지를 통합해 사용하면 학습자는 자신의 인지 과정을 모니터링하고 조절할 수

있어 의사 결정과 문제해결, 적응력을 더욱 향상시킬 수 있다. 이러한 메타인지 능력을 함양하기 위한 교육으로 사물과 현상에 대해 깊이 있는 관찰, 문제탐색 및 해결 방법에 대한 사고 및 시도, 그 과정에 대한 반추 등이 필요하다.

4.5 윤리적 판단과 책임감 함양

생성형 AI는 앞장에서 살펴본 것처럼 긍정적인 특성 이외에 저작권 침해, 개인정보유출, 허위조작정보, 정보편향, 오남용 등 부정적인 문제를 내포하고 있어서 심각한 사회적 문제를 가져올 것에 대한 우려가 있다. 따라서, 생성형 AI를 윤리적으로 활용하는 것이 중요하다. 생성형 AI로 만든 이미지나 코드가 다른 사람의 지적 재산을 침해할 수 있으며, 자신이 만들어 인터넷에서 공유하는 이미지, 사운드, 혹은 프로그램 코드가 다른 생성형 AI에 의해 악용될 수 있음을 인지해야 할 것이다. 이를 위해 생성한 AI의 윤리적 문제들에 관해 학습자들의 생각과 의견을 교류할 수 있는 토론의 기회를 제공하는 것이 필요할 것이다.



생성형 AI를 윤리적으로 책임감 있게 사용하기
위한 프레임워크

(출처: https://go.ncdipi.gov/AI_Guidelines.)

미국의 AI for Education과 Vera Cubero (NCDPI) 재단은 생성형 AI를 윤리적으로 책임감 있게 사용하기 위한 프레임워크로 다섯 단계로 구성되는 EVERY를 개발하였다(North Carolina Department of Public Instruction, 2024). 첫째(E), 초기 결과물을 평가하여 의도한 목적과 요구 사항을 충족하는지 확인한다. 둘째(V), 신뢰할 수 있는 출처를 사용하여 사실, 수치, 인용문 및 데이터를 검증하여 환각이나 편견이 없는지 확인한다. 셋째(E), 프롬프트를 수정하고 후속 질문을 하여 AI가 결과를 개선하도록 한다. 넷째(E), AI의 결과물은 훌륭한 출발점이지만 최종 결과

물이 되어서는 안되기 때문에, 고유한 요구 사항, 스타일 및/또는 어조를 반영하도록 결과를 수정한다. 다섯째(Y), AI로 만든 모든 결과물에 대한 궁극적인 책임은 사용자에게 있으며, AI를 사용했는지 여부와 사용 방법을 항상 투명하게 공개한다.

4.6 인간 중심적 접근과 인문학 강조

유네스코의 2021 AI 윤리에 대한 권고안은 AI를 둘러싼 여러 논란을 해결하는데 필요한 규범적 틀을 제공하고 있다(UNESCO, 2021). 그 권고안은 포용적이고 공정하며 지속가능한 미래를 위한 인간 역량 개발을 위해 AI를 사용해야 한다고 주장하는 인간 중심적 접근 방식을 기반으로 한다.

생성형 AI가 점점 더 정교해짐에 따라 가장 큰 위험은 인간의 주체성을 훼손할 수 있다는 점이다. 글쓰기나 기타 창작활동을 위해 생성형 AI를 사용하는 사람들이 늘어나면서 의도치 않게 생성형 AI에 의존하게 되는데 이것은 인간의 지적 능력과 주체성을 저해할 수 있다. 따라서, 학습자가 실세계에 대한 관찰, 실험과 같은 경험적 실습, 다른 사람과의 토론, 독립적인 논리적 추론을 통해 인지능력과 사회적 기술을 개발할 수 있는 기회를 생성형 AI에 의해 대체되지 않도록 교육환경을 지원하는 것이 필요하다.

또한 인간의 가치와 윤리에 대한 이해를 높이기 위해서는 인문학이 필요하다. 인문학은 사회적, 문화적 요소를 고려하고 사회문제에 대한 다양한 시각을 제공하며 학생들의 창의적 사고를 유도할 수 있기 때문에 생성형 AI 시대에 더욱 강조될 필요가 있다.

5. 결론

생성형 AI의 부상으로 전 산업군에서는 기존 비즈니스에 생성형 AI를 접목해 가치를 만들고자 노력하고 있다. 이제 AI와 공존을 넘어 협업을 요구하고 있다. 교육분야에서도 ChatGPT의 등장은 많은 충격과 미래교육에 대한 막연한 두려움으로 다가왔다. 그러나 생성형 AI가 대두되는 시대적 흐름은 거스를 수 없음을 점점 인정하는 분위기가 형성되었고, 이에 따라 어떻게 교육이 변해야 되는지 고민이 시작되었다. 특히, 미래사회를 살아가기 위해 필요한 역량이 무엇인지에 대해 사회 각계에서 많은 관심을 갖기 시작하였다.

본 발제에서는 미래 사회를 살아갈 청소년들에게 요구되는 역량을 크게 생성형 AI 활용 역량과 여러 연구에서 제시하고 있는 미래사회 인재에게 필요한 핵심역량으로 나누어 살펴보았다. 생성형 AI 활용 역량은 여러 연구에서 핵심역량으로 포함하고 있는 디지털 리터러시 안에 포함될 수 있지만, 본 발제에서는 생성형 AI 활용 역량을 따로 구분하여 논의하였다. 생성형 AI 활용 역량의 경우에는 문제의 핵심을 파악하여 좋은 질문하는 것이 중요하며, 생성형 AI가 생성한 내용을 평가하고 그 결과에 따라 질문과 목표를 적절히 수정하는 능력이 필요하다. 뿐만 아니라, 생성형 AI가 생성한 결과물을 문제의 목표와 방향에 맞게 수정/구성/편집하는 능력

이 중요함을 강조하고 있다. 이러한 생성형 AI 활용 역량을 함양하기 위해 필요한 기초 역량이 미래사회 인재에게 필요한 핵심 역량인데, 본 연구에서 논의한 비판적 사고와 창의성, 디지털 리터러시, 협업과 소통 능력, 윤리적 판단과 책임감, 메타인지 능력 등이 그것이다.

생성형 AI 기술의 효과적인 활용을 위해서는 학생들이 생성형 AI가 생성한 콘텐츠를 비판적으로 분석하고, 정보의 정확성을 평가할 수 있는 능력을 키우는 것이 중요하다. 또한, 생성형 AI의 윤리적 사용을 강조하고, AI 도구를 책임감있게 사용할 수 있도록 지도하는 것이 필요하다. 이를 위해 인간 중심의 가치를 강조해야 하며, 학생들이 AI를 효과적으로 사용하면서도 그 한계를 인식하고 독립적인 사고를 할 수 있도록 지도해야 할 것이다. 특히, 생성형 AI 시대 인간중심의 AI를 추구하기 위해 필요한 것이 메타인지 능력이다. 메타인지 능력을 기르기 위해서는 문제중심/프로젝트학습 등을 통해 협동학습을 경험하고 자신의 학습과정과 팀 활동에 대한 성찰 과정을 갖도록 하는 것이 필요할 것이다. 또한, 학습자 중심의 교육을 강화하고, AI와의 협력을 통해 학습 효과를 최대화하는 동시에, 인간의 감성과 도덕적 판단을 소중히 여기는 교육이 이루어져야 할 것이다. 이러한 교육의 바탕에 인문학이 있다. 따라서, 인문학적 소양을 함양하는 교육의 중요성이 간과되어서는 안될 것이다.

참고문헌

- 류태호(2023). 챗GPT 활용 AI 교육 대전환(2023). 포르체.
- 이시한(2023). GPT 제너레이션: 챗GPT가 바꿀 우리 인류의 미래. 북포인트
- 장혜지, 소효정 (2023). ChatGPT의 교육적 활용 관련 연구동향 및 주제 분석. 교과교육학연구, 27(4), 387-401.
- 정제영 외 (2024). 디지털교육의 이해. 박양 Story.
- 정제영(2023). 미래 세대를 위하여 무엇을 어떻게 가르칠 것인가? arte[365]. <https://arte365.kr>
https://www.kca.kr/Media_Issue_Trend/vol55/KCA55_22_domestic.html
- 정제영, 조현명, 황재윤, 문명현, 김인재 (2023). 챗GPT 교육혁명. 포르체.
- 조영환, 이지은, 임규연, 정한호, 한인숙(2023). 생성형 AI와 함께하는 미래교육: 기계에서 협력 파트너로. 교육공학연구, 39(4). 1449-1478. DOI : 10.17232/KSET.39.4.1449
- 양지훈,윤상혁(2023). ChatGPT를 넘어 생성형(Generative) AI 시대로 : 미디어 · 콘텐츠 생성형 AI 서비스 사례와 경쟁력 확보 방안. Media Issue &Trend, Vol(55).
- 한송이(2024). 생성형 AI를 활용한 미래교육. 교육과학사.
- CLASSTING(2023). AI 학습 시대, 학습자는 어떤 역량을 갖춰야 할까요? CLASSTING Blog
<https://blog.classting.com/learning-for-the-ai-era/>
- Järvelä, S., Nguyen, A. & Hadwin, A.(2023). Human and artificial intelligence collaboration for socially shared regulation in learning. British Journal of Educational Technology, 54(5). 1057-1076. <https://doi.org/10.1111/bjet.13325>
- Klopfer, E., Reich, J., Abelson, H. & Breazeal, C. (2024). Generative AI and K-12 Education: An MIT Perspective. MIT. DOI:<https://doi.org/10.21428/e4baedd9.81164b06>
- Miao, F. & Holmes, W. (2023). Guidance for generative AI in education and research. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/EWZM9535>
- North Carolina Department of Public Instruction. North Carolina Generative AI Implementation Recommendations and Considerations for PK-13 Public Schools. [https:// go. ncdpi. gov/ AI_Guidel ines.](https://go.ncdpi.gov/AI_Guidelines)
- U.K. The Department for Education(2023). Generative artificial intelligence in education Departmental statement. <https://www.gov.uk/government/publications/generative-artificial-intelligence-in-education>
- UNESCO(2021). Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>
- U.K. Department of Education(2023). Generative AI in education Educator and expert views. https://assets.publishing.service.gov.uk/media/65b8cd41b5cb6e000d8bb74e/DfE_GenAI_in_education_-_Educator_and_expert_views_report.pdf
- U.S. Department of Education(2023). Artificial intelligence and the future of teaching and learning: Insights and recommendations <https://www2.ed.gov/documents/ai-report/ai-report.pdf>

1. 생성형 AI 특징과 우려 사항에 대해

발제문은 생성형 AI 시대에 필요한 청소년의 역량에 대한 논의를 위해 생성형AI의 특징과 우려 사항을 적절히 분석하고 종합해 제시하고 있다. 특히, 인공지능이 가질 수 있는 편향, 정보 신뢰성, 개인정보 및 저작권 문제 등 다양한 연구를 통해 확인된 내용뿐만 아니라 사고력과 문제해결력의 저하까지 적절히 지적하고 있다. 특히, 생성형 AI의 유료 서비스화로 인해 강력한 컴퓨팅 파워를 사용할 수 있는 사람과 그렇지 못한 사람간의 격차 발생은 우리가 앞으로 한번 더 고민하고 대응방안을 강구할 필요가 있어 보인다.

발제문에 논의된 내용 외에, 본 토론을 통해 두가지 정도만 덧붙여 보고자 한다. 첫째, 컴퓨팅 파워에 대한 접근성이다. 생성형 AI는 결국 컴퓨팅 파워에 대한 접근성을 낮추는 것이고 과거 컴퓨터가 기계언어를 사용하던 전문가의 소유물에서 최근 블록 언어를 사용해 컴퓨터와 소통하는 수준을 넘어 이제는 자연어를 이용해 컴퓨터와 소통하며 컴퓨팅 파워를 더욱 편리하게 이용하는 수준을 발전했다.

이러한 모습은 인터넷을 통해 정보를 얻던 모습에서 생성형 AI를 통해 정보를 얻는 것으로 조금 발전된 모습을 취하는듯하지만, 사실 과거에는 어려웠던 정보 합성, 비윤리적 콘텐츠 생성, 범죄로의 악용 등 상대적으로 전문적인 스킬을 활용해 컴퓨팅 파워를 이용할 수 있어야 할 수 있었던 활동이, 이제는 누구나 손쉽게 만들어 낼 수 있다는 문제가 발생 하는 상황에 직면한 것이다. 대표적인 것이 딥페이크와 같은 문제가 될 것이다.

둘째, 인공지능에 대한 정서적 의존이다. 생성형 AI를 이용해 문제를 해결함에 따라 학습 능력 저하에 대한 고민 뿐만 아니라 앞으로 생성형 AI를 이용한 정서적 의존 문제가 점차 대두 될 수 있다는 것이다. 이는 인간이 편리하게 접근할 수 있는 인공지능을 이용해 더 편리하게 고민을 나누고 상담을 하는 과정 속에서 AI에게 자연스럽게 의존하게 되는 것으로 AI가 자칫 잘못된 반응을 보일 경우 심각한 문제를 초래할 수도 있다.

발제문에서 논의된 사항 외에 위 내용에 대해서도 함께 조금씩 고민하면서 앞으로 우리 아이들에게 필요한 역량은 무엇일지 고민하는 것도 도움이 되리라 본다.

2. 생성형 AI 시대에 필요한 역량과 증진 방안에 대해

발제문은 생성형 AI 시대에 필요한 역량으로 생성형 AI 활용 역량과 함께 비판적 사고, 창의성, 디지털 리터러시, 유연성 및 지속적 학습, 메타인지 능력 등의 역량을 적절히 제시하고 있다. 아울러 이를 증진 시키기 위해 ‘교육의 기본에 충실할 것’, ‘학습자 중심의 교육’, ‘창의성 함양’, ‘메타인지 강화’, ‘윤리적 소양’, ‘인문학’의 중요성을 제시하였다. 이러한 역량과 교육 방안은 결국 교육의 본질과 연결되는 부분으로 우리의 사회가 변화되더라도 잊지 말고 항상 강조해야 할 것으로 보인다.

본 토론에서는 발제문에 제시된 ‘교육의 기본에 충실할 것’에 제시된 질문하는 능력과, ‘학습

자 중심의 교육'에 대해 조금 더 이야기를 나누어 보고자 한다.

첫째, 질문하는 능력에 대한 논의이다. 한국에 PC가 본격적으로 보급된 것이 90년대부터이고 2000년대 들어서는 본격적으로 인터넷의 시대가 열렸다고 할 수 있다. 그리고 곧 구글, 네이버, 다음 등의 검색 엔진이 등장하며 강조된 교육이 하나 있다. 바로 '검색하는 능력'이다. 당시 대다수의 교양 책들은 구글이나 네이버 검색창에 여러가지 전문적인 검색 기호를 넣어가며 검색하는 능력이 미래의 소양임을 강조하고 교육의 필요성을 주장하였다. 그리고 이러한 검색 능력은 분명 효과가 있었을 것이다.

하지만, 검색을 통해 정보를 잘 찾는 것보다 중요한 것은 검색된 정보를 가지고 얼마나 자신만의 콘텐츠로 만들어 갈 것인가?에 대한 능력이라고 할 수 있다. 그리고 이러한 능력은 지금 생성형 AI가 등장했다고 달라지지 않을 것이라 본다. 정보가 조금 더 편리하게, 잘 구조화된 형태로 제시해주는 더 똑똑한 기술로 발전한 것이고 이러한 정보 제공 기능은 앞으로 더욱 진화할 것이기 때문이다. 결국 여기에서도 중요한 것은 인터넷 시대와 같이 생성형 AI가 제안한 정보를 어떻게 잘 구조화 내 것으로 만들 것인가에 대한 것이고, 이는 최근 프롬프트 엔지니어링을 강조하는 것과는 조금 결이 다른 것이라 할 수 있다. 물론 잘 질문하는 것은 분명 필요하겠지만 결국 더 스마트하게 결과를 제시해주는 기술은 계속 등장할 것이기 때문이다. 이에, 교육에 있어서는 좋은 질문을 하는 것에 대한 관점뿐만 아니라, 정보를 잘 구조화하고 자신만의 콘텐츠로 만들어 갈 수 있는 능력 그리고 이때 필요한 다양한 소양에 대한 관점으로 전환할 필요가 있겠다.

둘째, 학습자 중심의 맞춤형 교육에 대한 논의이다. 우리가 흔히 맞춤형 학습이라고 하면 내가 맞추거나 틀린 문제를 기반으로 적절한 수준의 다음 학습 콘텐츠를 제공하고 또 이에 따른 적절한 난이도의 평가/진단 문항을 제공하며 학습자가 스스로 학습할 수 있는 환경을 떠올리는 경우가 많다. 현재 AI디지털교과서 또한 이러한 기본적인 방향을 토대로 추진 되는 것으로 보인다. 하지만, 이러한 맞춤형 교육은 잘 구조화된 지식을 익히는 것에 있어서는 유용하지만, 창의력이 요구되거나 무엇인가를 만들어야 하는 상황 속에서는 작동하지 않는 문제점이 있다. 사실 '맞춤형'이라는 단어는 크게 '개인의 수준에 맞는 지식을 제공'하는 것과 '개인의 원하는 콘텐츠를 만들어 갈 수 있도록 환경을 제공'하는 것으로 나누어 볼 수 있다. 전자의 대표적인 사례는 기초학력 진단/보정 시스템과 같은 것이고 후자의 대표적인 사례는 스크래치와 같은 것이라 할 수 있다. 기초학력 진단/보정 시스템은 분명 인공지능을 통해 더욱 적절한 평가 문항과 진단 자료를 제공할 수 있을 것으로 보인다. 하지만 아직 후자와 같이 학생들이 원하는 무엇이든 만들 수 있는 맞춤형 교육 환경은 아직 몇몇 프로그래밍 환경에만 국한되어 있는 것으로 보인다. 이에, 향후 맞춤형에 대한 고민을 두가지 관점을 모두 고려해 다양한 교과에서 'Learning by Making/Doning'을 할 수 있는 환경을 마련하는 것으로 확장 시켜 나아갈 필요가 있다.

시청자미디어재단 이선민

발제문에서 제시한 역량에 원론적 차원에서 동의합니다만 몇 가지 지점에서 생각해볼 것이 있습니다.

기술이 추동하는 사회 변화와 생성 인공지능이 가져올 교육의 변화에 대해, 무엇을 가르칠 것인가, 교사의 역할은 무엇인가, 더 나아가 학교는 무엇인가 등과 같은 근본적 물음 속에서 역량에 대한 접근이 필요해보입니다. 동시에 이후 기술이 사회와 교육에 변화를 가져올 때, 추상적인 미래보다는 현실에 기반을 둔 논의에서 시작하는 것이 필요하다고 생각합니다. 그런 면에서 기술, AI가 모든 것을 변화시킨다는 발제- 일반적인 차원의 교육과 기술에 대한 담론과 그것에 전제하는 것-와 관련해, 몇 가지 생각해볼 점이 있는 것 같습니다.

기술 발전에 따른 미래 사회(변화)에 대한 전망과 현실에서의 기술 활용은 다른 차원이라고 생각합니다. 또한 교육에 대한 논의에서 원론적인 이상향으로서의 교육과 한국의 교육 현실은 상당한 간극이 있다고 생각합니다. 발제에서는 이 부분이 다소 혼재된 것이 아닌가 싶습니다. 예를 들어 '교육의 목적이 대학 진학과 취업이었다면'으로 모든 상황의 급변을 전제하지만 현실에서 교육의 목적이 대학 진학과 취업이고, 더욱 공고해지는 것을 쉽게 목격할 수 있습니다. 이러한 현실은 '미래 사회 인재의 역량' 논의에서 말하는 역량과는 다른 차원이 이야기라고 생각합니다. 교육의 목적은 변하지 않았는데, 교육의 목적이 변했다고 전제하고 교육의 목적이 무엇인지 제시되지 않은 상황에서, 역량을 제시하고 있어, 결국 이러한 논의는 인공지능 대중화 이전에 말해온 교육(예. 단순 암기 위주의 학습이 아닌)과 크게 다르지 않다는 생각을 하게 합니다. 특히 발제가 전제한 급격한 변화를 고려할 때 더욱 그렇습니다. 결국 생성형 AI 시대 역량(AI를 잘 활용하는 역량과 미래 사회 인재에게 필요한 역량)은 AI를 잘 활용하는 역량으로 귀결되는 듯 합니다. 한편으로 이러한 접근이 지금 현재 AI와 관련해 교육에서 살펴봐야 할 지점과 우려 지점에 대한 논의를 건너뛰게 하는 것은 아닌가 생각하게 됩니다. 결국, 역량의 논의는 단순히 생성AI 뿐만 아니라 인공지능을 어떻게 볼 것인지에 대한 논의와 결부된다고 생각합니다.

또한 학습자 중심의 교육과 AI를 활용한 학습은 다른 차원의 논의이고, 학습자 중심의 교육에서 언급된 AI를 활용한 학습에 대해서는 회의적인 의견이 있습니다. 그런 점에서 역량 증진을 위해 AI를 활용한 학습은 생각할 지점이 있습니다.

디지털 기술, AI로 직조된 환경에 대한 인식-미디어 리터러시-가 필요합니다. 기술의 변화와 그것이 개인의 삶과 사회 경제의 변화에 미치는 영향에 대한 교육이 필요해보입니다. 그 한 축으로 사회학적 상상력에 대한 교육이 필요할 듯 합니다. AI가 가져올 변화 중 하나는 일과 노동에 대한 것이라고 할 때, 일에 대한 사회학적 상상력을 가져볼 수 있습니다. 일을 통한 의미나 일-소득과 연결성과 분리, 유급화되지 않는 노동(돌봄), 일을 벗어나는 삶의 의미, 기본 소득 등으로 논의로도 확장될 수 있습니다.

본 세미나의 기획 의도는 “생성형 AI가 청소년에게 미치는 교육적, 문화적 영향 등을 분석하고, 인공지능 시대를 살아가는 청소년들이 갖춰야 할 역량을 논의하고 이를 실천할 수 있는 다양한 교육적, 제도적 방안 등을 논의”하는 데 있습니다.

발제자께서는 AI 시대에 청소년에게 필요한 역량을 AI 활용 역량과 미래 인재의 핵심역량으로 나누어 체계적으로 정리해주셨습니다. AI 활용 역량으로는 목표를 설정하는 능력, 좋은 질문을 할 수 있는 능력, AI가 생성한 결과물을 평가하는 능력, 질문을 수정하면서 결과물을 개선하는 능력, 결과물을 목표에 맞게 구성하는 능력 등을 강조하셨고, 미래 인재에게 필요한 핵심역량으로는 비판적 사고와 창의성, 디지털 리터러시, 협업과 소통 능력, 윤리적 판단과 책임감, 메타인지 능력 등을 말씀해주셨습니다. 청소년들이 이러한 역량을 갖추는 데 필요한 지원 및 방안으로는 교육의 변하지 않는 기본에 충실할 것, 학습자 중심의 교육, 창의성·메타인지·윤리적 판단과 책임감·인간에 대한 이해를 높이는 교육 강화 등을 언급하셨습니다. 최신 자료들을 잘 검토 및 정리해주신 덕분에 AI 시대에 청소년에게 필요한 역량과 이러한 역량을 함양하기 위한 교육 방향을 이해하는 데 도움이 되었습니다.

4차산업혁명 시대, 미래 인재의 역량은 4C로 표현되었습니다. 그것은 창의성, 비판적 사고, 의사소통, 협업입니다. 인공지능 시대, 미래 인재의 역량은 6C로 표현되기로 하는데, 이는 개념적 지식, 창의성, 비판적 사고, 컴퓨팅 사고, 융합 역량, 인성(사회정서역량)을 의미합니다. 한편, 2022년 개정 교육과정 총론에서 제시한 6대 핵심역량은 ①) 자아정체성과 자신감을 가지고 자신의 삶과 진로를 스스로 설계하며 이에 필요한 기초 능력과 자질을 갖추어 자기주도적으로 살아갈 수 있는 자기관리 역량, ② 문제를 합리적으로 해결하기 위하여 다양한 영역의 지식과 정보를 깊이 있게 이해하고 비판적으로 탐구하며 활용할 수 있는 지식정보처리 역량, ③ 폭넓은 기초 지식을 바탕으로 다양한 전문 분야의 지식, 기술, 경험을 융합적으로 활용하여 새로운 것을 창출하는 창의적 사고 역량, ④ 인간에 대한 공감적 이해와 문화적 감수성을 바탕으로 삶의 의미와 가치를 성찰하고 향유하는 심미적 감성 역량, ⑤ 다른 사람의 관점을 존중하고 경청하는 가운데 자신의 생각과 감정을 효과적으로 표현하며 상호협력적인 관계에서 공동의 목적을 구현하는 협력적 소통 역량, ⑥ 지역·국가·세계 공동체의 구성원에게 요구되는 개방적·포용적 가치와 태도로 지속가능한 인류 공동체 발전에 적극적이고 책임감 있게 참여하는 공동체 역량입니다. 이와 같은 핵심역량을 함양하는 데 도움이 된다면 AI를 활용할 수 있습니다. 예를 들어, AI 활용 능력은 문제해결을 위해 다양한 정보를 탐구하고 활용하는 지식정보처리 역량의 일부가 될 수 있습니다. 하지만, AI에 대한 지나친 의존으로 인해 다른 사람의 관점을 존중하고 경청하는 능력이 약화될 가능성도 있습니다. AI를 활용함으로써 또는 익숙해짐에 따라 의도치 않게 잃어버리는 것에 민감할 필요가 있다고 생각합니다.

AI의 교육적 활용에 관한 주된 논의는 생성형 AI가 ‘개별 맞춤형 교육’ 또는 ‘초개인화된 교육’을 지원할 수 있다는 것입니다. 생성형 AI는 학습자의 데이터를 활용하여 학습자의 성향,

상황, 수준 등을 파악하고 이에 맞는 학습 자료 및 피드백 자료를 제공하는 과정을 통해 학습자의 특성에 점점 더 맞춰진 학습 환경을 제공할 수 있고 이는 학습 격차를 줄이는 등 긍정적 영향을 미칠 것으로 기대됩니다. 여기서의 전제는 초개인화된 교육이 바람직한 또는 ‘혁명적’으로 불리는 학습 환경이라는 것입니다. 이는 AI가 지원하는 초개인화된 교육이 학습자 중심의 교육이 아니라 학습자가 대상화되는 교육이 될 수 있음을 간과하고 있다고 생각합니다. 초개인화된 교육은 오히려 학습자에 대한 평가의 일상화, 능력주의 심화, 개인정보에 해당하는 평가자료 사용의 정당화, 교육기술의 마테효과(빈익빈 부익부 현상, 불평등 심화)를 초래합니다.

AI 리터러시는, 미디어 리터러시를 시민성 차원에서 논의하는 것처럼, 공동체 구성원으로서의 역량으로 접근해야 한다고 생각합니다. AI의 교육적 활용은 초개인화된 교육 지원이라는 관점에서 바라보는 것에서 벗어나 학습자들 간의 협력과 참여를 강조해야 합니다. 공동으로 해결해야 할 과제가 무엇인지를 설정하고 공동체에 이익이 되는 해결책을 함께 찾아가는 데 AI를 활용하고, 이러한 과정에서 AI 활용의 이점과 한계를 함께 토의할 수 있도록 학습 환경을 설계할 때, AI 활용 능력이 미래 인재의 협력적 소통 역량과 공동체 역량을 증진하는 데 도움이 될 수 있을 것입니다.

생성형 AI는 방송이나 소셜미디어와 마찬가지로 의사소통을 매개하는 기술입니다. 물론 의사소통을 매개하는 방식은 다릅니다. AI의 데이터 학습 방법이나 알고리즘 등 의사소통을 매개하는 원리를 아는 것이 필요합니다. 그러나 이에 앞서, 청소년들은 면대면 상호작용을 통해 의사소통 능력을 먼저 함양해야 한다고 생각합니다. 의사소통은 정보를 교환하고 의미를 공유하는 과정으로 정의되는 한편, 의사소통은 나와 타자 간의 지각/해석/감정/판단/결정의 차이를 인식시켜줍니다. 의사소통 능력에는 타인의 다름에 경청하고 다름으로 인해 발생하는 갈등을 조정하는 능력이 포함됩니다. 청소년과 관련된 문제나 청소년의 건강한 삶은 AI 리터러시보다 의사소통할 수 있는 연결망 또는 사회적 자본과 훨씬 더 관련이 있다고 생각합니다. 청소년의 의사소통 연결망과 의사소통 능력에 대한 교육이 더 강조되기를 바랍니다.

최숙영 교수님의 이번 발표는 컴퓨터과학의 지식을 바탕으로 교육학의 관점에서 생성형 AI 시대의 청소년들이 갖춰야 할 역량을 제시하고 이를 증진할 수 있는 방안을 제시한 의미있는 발표라고 생각합니다. 무엇보다 생성형 인공지능이 가져올 이로운 점을 강조하여 이를 활용하기 위한 역량을 지나치게 강조하거나(이른바 ‘조악한 컴퓨터교육론적 접근’), 생성형 인공지능이 가져올 문제점을 강조하여 이를 억제하기 위한 역량을 지나치게 강조하는(이른바 ‘조악한 시민교육론적 접근’) 편향성을 극복하고, 양자를 고루 살피고 청소년들이 갖춰야 할 역량을 제시하고 이를 증진할 수 있는 방안을 제시하셨다는 점에서 더욱 빛나는 발표였습니다.

발표자께서 생성형 AI 시대의 청소년들이 갖춰야 할 역량을 제시하고 이를 증진할 수 있는 방안을 잘 정리해 주셔서 토론을 준비하면서 많은 것을 배우고 익힐 수 있었습니다. 발표자께 감사드립니다. 저 역시 발표자께서 갖고 계신 것과 동일한 문제의식과 처방을 가지고 있기 때문에, 그 내용에 비판적인 시각에서 의문을 제기하는 토론이 아닌, 발표자께서 말씀하신 내용을 교육학적 관점에서 다시 생각해 보는 토론을 하고자 합니다.

1. 시민교육(사회과교육)의 관점에서 발표자 논의의 이론적 배경

발표자께서는 4. 생성형 AI 시대에 필요한 역량의 증진 방안에서 “교육의 변하지 않는 기본에 충실”할 것을 첫 번째로 제시하셨습니다.

생성형 AI 시대를 살아하기 위해 우리 청소년들이 필요한 역량을 준비시키기 위해서는 어떤 지원과 방안이 필요한지 탐색해보고자 한다.

4.1 교육의 변하지 않는 기본에 충실

MIT는 최근 생성성 AI 관련 시스템들과 여러 지침들의 홍수속에서 먼저, 교육의 변하지 않는 기본에 충실하게 집중하는 것이 중요하다고 주장하고 있다 (Klopfer et al., 2024). 특히, 교육은 사회적 노력이 요구되며, 많은 학생에게 학습의 주된 동기는 관계를 유지하고 교사의 존중을 받는 것 등의 사회적 요소라고 본다. 또한 새로운 학습 기술을 도입할 때 “이 기술이 인간 대 인간의 어떤 상호작용을 지원하는가?”의 생산적인 질문을 먼저 던지는 것이 필요하다고 주장하고 있다. 좋은 가르침은 여전히 필요하고 청소년들은 항상 배려심 있는 어른들의 멘토링을 필요로 하기 때문에, 학생을 지도하고, 지원하고, 좋은 콘텐츠를 공유하고, 피드백을 주는 등의 교육 서비스를 제공할 교사가 필요한 것이다.

뿐만 아니라, 문제해결력, 비판적 사고, 해당 분야의 지식과 같은 기초 역량은 여전히 중요하다. 특히, 생성형 AI를 잘 활용하기 위해서는 좋은 질문을 하는 것이 중요하고, 좋은 질문을 하기 위해서는 선행조건이 필요하다. 그 질문의 목적에 대한 정확한 이해와 질문에 관련된 핵심

개념에 대한 지식이 있어야만 가능한 것이다. 이와 관련하여 ChatGPT 활용시 개념적 지식 구조의 중요성을 강조하기도 한다. 개념적 지식 구조는 개인의 다양한 경험과 학

습의 축적을 통해 형성된 개념적 지식들이 서로 연결되어 있는 구조를 의미한다(정재영 외, 2023). 따라서, 교육과정의 내용 중 각 분야에서의 핵심 지식을 선별하고, 시험을 위한 단순 암기위주의 학습이 아니라 그 핵심 지식을 이해하여 자신의 것으로 만들 수 있도록 해야 할 것이다. 또한 그러한 단계를 거쳐서 자신들이 이해한 지식을 적용하여 문제를 해결하고, 새로운 것을 창출하도록 학습이 설계되어야 할 것이다(이상 6-7쪽).

시민성(Citizenship)이란 시민이 갖추어야 할 자질, 덕성, 역량을 말합니다.¹⁾ 역사적으로 고대 그리스에서 시민은 정치적 공동체에서 일부였습니다. 따라서 이 시기에 시민성이란 모든 시민이 갖추어야 할 자질, 덕성, 역량이 아니었습니다. 그러나 현대에는 정치적 공동체를 구성하는 모든 구성원이 갖추어야 할 자질, 덕성, 역량을 의미합니다. 고대부터 현대에 이르기까지 모든 정치적 공동체는 당해 정치적 공동체의 유지와 존속을 위해 모종의 시민성 교육이 필연적으로 필요합니다.

그런데 당해 정치적 공동체가 어떤 공동체를 지향하느냐에 따라 그 공동체를 사는 시민이 갖추어야 할 자질, 덕성, 역량은 다르며, 당해 정치적 공동체가 같은 지향성을 가지더라도 시대가 변함에 따라 시민이 갖추어야 할 구체적인 자질, 덕성, 역량은 달라질 수 있습니다. 이러한 의미에서 시민성의 내용은 정치적 공동체마다, 같은 정치적 공동체라도 시대가 변함에 따라 달라집니다. 필자는 이를 “시민성의 가변성”이라고 개념화한 바 있습니다.²⁾

그런데 현대 사회는 세계화, 지능정보화, 저출생·고령화, 기후변화라는 변화 요인이 가장 주목 받고 있는 변화 요인이라고 할 수 있습니다. 따라서 현대 사회에서 시민성은 이와 같은 세계화, 지능정보화, 저출생·고령화, 기후변화라는 변화를 이해하고 이에 능동적으로 대응할 수 있는 자질, 덕성, 역량이 필요합니다. 시민교육에서는 위와 같은 새로운 시대적 변화를 이해하고 이에 능동적으로 대응할 수 있는 자질, 덕성, 역량을 세계시민성, 디지털 시민성, 다문화시민성, 생태시민성 등으로 정의하고 논의하여 왔습니다. 이와 같은 세계시민성과 다문화시민성, 디지털 시민성, 생태시민성 등은 위에서 정의한 민주시민으로서 시민성과 전혀 별개의 새로운 것이 아니라 전통적인 시민으로서의 시민성에 “추가로” 요구되는 구체적인 자질, 덕성, 역량이라고 할 수 있습니다. 필자는 이를 “시민성의 다차원성”이라고 개념화한 바 있습니다.

요약하면 발표자께서 생성형 AI 시대에 필요한 역량의 증진 방안을 제시하시며 “교육의 변하지 않는 기본에 충실”할 것을 첫째로 제시한 것은 현대 사회의 변화 요인 중 가장 주요한 요인 중 하나인 생성형 AI를 활용한 지능정보화에 능동적으로 대응할 수 있는 역량을 갖추기 위해서 필요한 디지털 시민성이 전통적인 시민성 논의와 떨어진 모종의 새로운 것이 아니라 그 연장선상에 있음을 강조한 탁견이라는 것을 이해할 수 있습니다.

2. 역량(competence)뿐 아니라 덕성(virtue) 언급의 이론적 배경

발표자께서는 4. 생성형 AI 시대에 필요한 역량의 증진 방안에서 “윤리적 판단과 책임감 함양”할 것을 다섯 번째로 제시하셨습니다.

1) 김왕근, 박상준, 서현진, 옥일남, 은지용, 장원순, 정필운(2020). 민주시민교육의 이해와 적용. 한국문화사, 40-41쪽.

2) 가장 최근의 글로는 정필운, 이수경, 최석현, “디지털 시민성 : 개념, 이론, 전략”, 철학연구회 2023년도 공동학술대회 발표문, 2023.

4.5 윤리적 판단과 책임감 함양

생성형 AI는 앞에서 살펴본 것처럼 긍정적인 특성 이외에 저작권 침해, 개인정보유출, 허위조작정보, 정보편향, 오남용 등 부정적인 문제를 내포하고 있어서 심각한 사회적 문제를 가져올 것에 대한 우려가 있다. 따라서, 생성형 AI를 윤리적으로 활용하는 것이 중요하다. 생성형 AI로 만든 이미지나 코드가 다른 사람의 지적 재산을 침해할 수 있으며, 자신이 만들어 인터넷에서 공유하는 이미지, 사운드, 혹은 프로그램 코드가 다른 생성형 AI에 의해 악용될 수 있음을 인지해야 할 것이다. 이를 위해 생성한 AI의 윤리적 문제들에 관해 학습자들의 생각과 의견을 교류할 수 있는 토론의 기회를 제공하는 것이 필요할 것이다(7-8쪽).

디지털 시민성의 기존 논의를 보면 정치적 공동체를 구성하는 모든 구성원이 갖추어야 할 덕성(virtue)보다는 지능정보사회의 특성을 분석하여 여기서 필요한 역량(competence)을 찾고 이를 함양하는데 논의가 집중되어 있습니다.³⁾

그런데 정보사회의 심화에 따라 인공지능이 사람의 일부 역할을 대신하면서 자칫 사람이 경시되는 풍조가 생길 수 있습니다. 그리고 자동화(automation)를 업무에 적극적으로 활용하는 자와 그렇지 않은 자 사이의 양극화가 심화될 수 있습니다(Executive Office of the President, 2016 ; Executive Office of the President National Science and Technology Council Committee on Technology, 2016). 이러한 이유로 디지털포용정책과 이를 확고하게 추진하기 위한 ‘디지털포용법’이 필요합니다.⁴⁾ 그리고 시민관계를 보면 AI 알고리즘으로 인한 버블 필터로 끼리끼리 의사소통, 증오가 넘쳐납니다.

이를 막기 위해 필요한 교육의 목표로서 디지털 시민성은 지능정보사회의 특성에 기인한 역량(competence)의 특성을 찾는데 국한되어서는 안됩니다. 전통적으로 현대 사회의 시민성으로 중요시되었던 개방성, 관용성, 사익에 우선하는 공익에 대한 인정에 공동체에 대한 참여를 추가한 덕성을 바탕으로 ICT 기술에 대한 이해와 활용능력, 미디어에 대한 이해와 활용능력, 정보에 대한 독해와 비판력을 포함한 문해력(literacy), 창의적 정보 생산과 분배 능력 등의 역량을 갖추고 양자를 결합하여 공동체 의사 결정 과정에 참여하여 깊이있는 성찰과 의사소통을 할 수 있는 새로운 시민성이 필요합니다.⁵⁾ 그리고 ICT 기술 환경과 이것이 만든 의사소통 환경에서 소외된 자에 대한 배려와 포용을 할 수 있는 새로운 시민성이 필요합니다.

요약하면 발표자께서 생성형 AI 시대에 필요한 역량의 증진 방안을 제시하시며 “윤리적 판단과 책임감 함양”할 것을 다섯 번째로 제시한 것은 현대 사회의 변화 요인 중 가장 주요한 요인 중 하나인 생성형 AI를 활용한 지능정보화의 특성에 기인한 역량(competence)의 특성을 찾는데 국한하지 않고 덕성(virtue)을 찾아 이를 증진해야 한다는 것을 강조한 탁견이라는 것을 이해할 수 있습니다.

3. “윤리”보다는 “규범”이라는 개념을 사용할 단계

발표자께서는 생성형 AI 시대에 필요한 역량의 증진 방안에서 “윤리적 판단과 책임감 함양”할

3) 예를 들어, 2017 KERIS 이슈리포트, 8쪽.

4) 정필운, 진술문, 미래산업 및 디지털 포용 관련 법안 제정에 대한 공청회, 국회 과학기술정보통신위원회, 2024.3.28.

5) 위 리포트, 55쪽 이하 참고.

것을 강조하고 계십니다(8쪽). 저도 이에 전적으로 동의합니다. 그런데 개념의 사용 측면에서 저는 “윤리”라는 개념 대신 “규범”이라는 개념을 사용하는 것이 좀 더 정확한 사용이라는 점을 제안드리고 싶습니다. 규범에는 윤리뿐 아니라 법도 포함됩니다. 윤리는 강제성을 수반하지 않지만 법은 강제성을 수반합니다. 그리고 현행 인공지능의 사용에는 윤리적 대응을 넘어 법적 대응이 이미 동원되고 있고[예를 들어, 생성형 AI를 활용한 딥페이크를 통한 명예훼손, 인공지능 기반 딥페이크 영상 등을 이용한 선거운동 규제(공직선거법 제82조의8)] 앞으로도 이러한 대응은 강화될 것이기 때문입니다.

4. “역량” 개념의 한계 고려

전통적으로 “역량” 개념은 진로교육을 하면서 직업에서 필요로 하는 훈련된 수행능력과 기능(performance and skills)에서 출발한 것으로 알고 있습니다. 그리고 2000년대 이후 OECD 보고서를 통해 모든 교육 영역에서 본격적으로 쓰인 것으로 알고 있습니다. 그런데 이와 같은 개념 사용이 일반 시민에게는 개념이 전달하고자 하는 내용을 적절히 전달하지 못하는 단점이 있다고 생각합니다. 교육학적 마인드가 없는 많은 사람에게는 전통적으로 교육학에서 사용해 오던 지식, 기능, 가치, 태도와 같은 세분화된 내용 제시가 생성형 AI 시대를 사는 시민이 갖추어야 할 시민성이 무엇인지 이해하도록 하는데 효율적이라고 생각합니다.

5. 교육과정 기술의 문제점을 제시하고 보완 방안 제시

발표자께서는 발표문에서 다양한 역량을 강조해 주셨습니다. 이를 좀 더 체계적으로 생각해 보기 위해 기존에 제시된 것을 소개하면 다음과 같습니다.⁶⁾

교육부는 2015 개정 교육과정 총론에서 자기관리역량, 지식정보처리 역량, 창의적 사고 역량, 심미적 감성 역량, 의사소통 역량, 공동체 역량 이상 여섯 가지를 핵심 역량으로 제시하고 있다. 이 중 정보화와 관련해서는 특히 문제를 합리적으로 해결하기 위하여 다양한 영역의 지식과 정보를 처리하고 활용할 수 있는 능력인 지식정보처리 역량, 폭넓은 기초 지식을 바탕으로 다양한 전문 분야의 지식, 기술, 경험을 융합적으로 활용하여 새로운 것을 창출하는 능력인 창의적 사고 역량, 다양한 상황에서 자기 생각과 감정을 효과적으로 표현하고 다른 사람의 의견을 경청하며 존중하는 능력인 의사소통 역량이 관련이 있다.

그 후 2022 개정 교육과정 총론에서도 교육부는 자기관리역량, 지식정보처리 역량, 창의적 사고 역량, 심미적 감성 역량, 협력적 소통 역량, 공동체 역량 여섯 가지를 핵심 역량으로 제시하고 있다.

이 교육과정이 추구하는 인간상을 구현하기 위해 교과 교육과 창의적 체험활동을 포함한 학교 교육 전 과정을 통해 중점적으로 기르고자 하는 핵심역량은 다음과 같다.

가. 자아정체성과 자신감을 가지고 자신의 삶과 진로를 스스로 설계하며 이에 필요한 기초 능력과 자질을 갖추어 자기주도적으로 살아갈 수 있는 자기관리 역량

나. 문제를 합리적으로 해결하기 위하여 다양한 영역의 지식과 정보를 깊이 있게 이

6) 전윤경, 정필운(2018). 현대 사회의 변화와 법교육의 대응. 한국법교육학회 추계학술대회 발표문.

해하고 비판적으로 탐구하며 활용할 수 있는 지식정보처리 역량

다. 폭넓은 기초 지식을 바탕으로 다양한 전문 분야의 지식, 기술, 경험을 융합적으로 활용하여 새로운 것을 창출하는 창의적 사고 역량

라. 인간에 대한 공감적 이해와 문화적 감수성을 바탕으로 삶의 의미와 가치를 성찰하고 향유하는 심미적 감성 역량

마. 다른 사람의 관점을 존중하고 경청하는 가운데 자신의 생각과 감정을 효과적으로 표현하며 상호협력적인 관계에서 공동의 목적을 구현하는 협력적 소통 역량

바. 지역·국가·세계 공동체의 구성원에게 요구되는 개방적·포용적 가치와 태도로 지속 가능한 인류 공동체 발전에 적극적이고 책임감 있게 참여하는 공동체 역량⁷⁾

이 중 “문제를 합리적으로 해결하기 위하여 다양한 영역의 지식과 정보를 깊이 있게 이해하고 **비판적으로 탐구하며 활용할 수 있는 지식정보처리 역량**”, “폭넓은 기초 지식을 바탕으로 다양한 전문 분야의 지식, 기술, 경험을 **융합적으로 활용**하여 새로운 것을 창출하는 **창의적 사고 역량**”, “**다른 사람의 관점을 존중하고 경청**하는 가운데 자신의 생각과 감정을 효과적으로 표현하며 상호협력적인 관계에서 공동의 목적을 구현하는 **협력적 소통 역량**”은 지능정보화에 대비한 디지털 시민성과 밀접한 연관이 있는 것이다.

발표자께서 발표문의 논의를 바탕으로 2022 개정 교육과정 총론의 문제점을 제시하시고 보완 방안을 제시하시는 방향으로 나아가시길 기대하고 응원하겠습니다.

토론문 준비하면서 많이 배웠습니다. 최숙영 교수님께 다시 한번 감사드립니다.

7) 이상 교육부 고시 제2022-33호 [별책 1] 초·중등교육과정 총론, 6쪽.

MEMO

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary school writing paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

MEMO

[illegible]