

The Study on Test Standard for Measuring AI Literacy

Mi-Young Ryu*, Seon-Kwan Han**

*Researcher, AI Education Research, Gyoengin National University of Education, Incheon, Korea,
**Professor, Dept. of Computer Education, Gyoengin National University of Education, Incheon, Korea

[Abstract]

The purpose of this study is to design and develop the test standard to measure AI literacy abilities. First, we selected key areas of AI literacy through the related studies and expert FGI and designed detailed standard. The area of the test standard is divided into three categories: AI concept, practice, and impact. In order to confirm the validity of the test standard, we conducted twice expert validity tests and then modified and supplemented the test index. To confirm the validity of the test standard, we conducted an expert validity test twice and then modified and supplemented the test standard. The final AI literacy test standard consisted of a total of 30 questions. The AI literacy test standard developed in this study can be an important tool for developing self-checklists or AI competency test questions for measuring AI literacy ability.

▶ **Key words:** Artificial Intelligence, Literacy, Competency, AI Literacy, Literacy Test Standard

[요 약]

본 연구는 인공지능 소양 능력의 측정을 위한 검사 기준의 설계와 개발을 목적으로 한다. 선행 연구와 전문가 FGI를 통해 AI 소양의 핵심 영역을 선정하고 세부 기준을 설계하였다. 검사 기준의 영역은 AI의 개념, 실제와 영향 3가지로 구분하고 세부 항목은 AI의 개념 33문항, AI의 실제 13문항, AI의 영향 15문항으로 구성하였다. 검사 기준의 타당성 확보를 위해 2번에 걸친 전문가 타당도 검사를 실시하여 검사 기준을 수정, 보완하였다. 최종 AI소양 검사 기준은 총 30문항으로 개발하였다. 본 연구에서 개발된 AI소양 검사 기준은 AI소양 능력 측정을 위한 자기 체크리스트나 AI역량 검사 문항을 개발하는 중요한 도구가 되기를 기대한다.

▶ **주제어:** 인공지능, 리터러시, 역량, 인공지능 리터러시, 리터러시 검사 기준

• First Author: Mi-Young Ryu, Corresponding Author: Seon-Kwan Han
*Mi-Young Ryu (ddochi29@naver.com), AI Education Research, Gyoengin National University of Education
**Seon-Kwan Han (han@gin.ac.kr), Dept. of Computer Education, Gyoengin National University of Education
• Received: 2023. 06. 15, Revised: 2023. 07. 05, Accepted: 2023. 07. 06.

I. Introduction

2022년 정부는 SW와 AI 인력 육성을 위해 초·중·고등학교 대학과 및 전문 교육기관에서의 디지털 교육을 강화하고 있다[1]. 특히 AI 산업 발전을 위한 투자 확대와 연구개발 지원, AI 산업 생태계 확장 및 새로운 비즈니스 모델 발굴을 위해 노력하고 있다[2].

국가의 노력과 발맞추어 국민 누구나 인공지능에 대한 이해와 활용 능력을 필수역량으로 요구하고 있으나 인공지능에 대한 개념과 원리를 이해하지 못하는 경우 인공지능을 효과적으로 활용하지 못하며 AI의 가치와 영향에 대해 인식 부족이 나타나고 있다[3][4]. 이러한 문제는 인공지능 역량을 신장시키기 위한 교육으로 해결 가능한데 사람마다 각자의 소양 수준이 달라 단편적이고 난이도가 고정된 내용으로 제대로 된 교육을 적용하기 어렵다[5]. 이를 위해 인공지능 리터러시를 객관적이고 표준화된 검사 도구가 필요한데 현재까지 인공지능 리터러시 검사를 위한 정량적인 기준이 존재하지 않아서 소양 능력을 측정 및 평가가 어렵다는 문제점이 있었다.

따라서, 이번 연구에서 인공지능 리터러시 검사를 위한 정량적인 기준을 개발함으로써, 인공지능 리터러시를 보다 정확하게 평가하고, 인공지능 교육을 개선하기 위한 방안을 제시하는 것을 목적으로 한다.

II. Preliminaries

2.1 Literacy and Competency

문해력을 의미하는 소양(이하 리터러시)은 전통적인 읽고 쓰고 셈하는 3Rs에서부터 시작하여 1950년대 텔레비전, 컴퓨터와 같은 첨단 기술이 접목된 리터러시가 생겼고 최근에는 디지털 기술들이 통합되어 디지털 리터러시가 강조되고 있다[6][7]. 소양은 삶의 기본적 요소로 단순한 문해력에만 그치는 것이 아니라 비판적 사고를 지닌 사회적 참여의 의미를 지니고 있다[8]. 역량은 21세기 사회를 성공적으로 살아가는 데에 있어 모든 사람들이 반드시 갖추어야 할 공통적인 능력이다[9]. 소양과 역량은 서로 상호보완의 관계에 있으며 소양과 역량 모두 갖추어야 사회생활에서 성공적으로 적용하고 발전할 수 있다[10].

2.2 AI Literacy

인공지능 리터러시(AI Literacy, 이하 AI 리터러시)라는 용어는 Long & Magerko에서 찾아볼 수 있다[11]. AI 리

터러시는 AI기술을 비판적으로 평가하고 AI와 효과적으로 소통 및 협업하며 온라인, 가정 및 직장에서 AI를 도구로 사용할 수 있는 역량으로 정의하고 있다. 이유미와 박윤수(2021)는 AI 리터러시에 대한 정의를 AI라는 기술 매체를 이해하고 활용할 수 있는 능력과 이를 통해 사회와 소통할 수 있는 능력일 뿐 아니라 AI 사회에 대한 비판적 사고를 할 수 있는 능력이라고 하였다[12]. AI 리터러시를 갖추기 위해서는 컴퓨터 리터러시와 정보 리터러시는 선행되어야 하며 AI 리터러시를 향상시키기 위한 선행 지식과 전문지식을 갖기 위해 가져야 할 부분을 분명하게 구분시켜 주는 아이디어를 제공한다[13]. 또한 Computing Curricula 2020 보고서에서 리터러시는 세부적인 역량을 바탕으로 형성되는 능력으로 해당 분야의 지식, 기능, 태도가 통합된 형태의 역량을 제시하고 있다[14]. 이에 리터러시는 지식, 기능 태도를 포함하고 있다고 볼 수 있다.

2.3 Previous Research

한선관(2020)은 AI 리터러시를 위한 역량의 기준으로 AI란 무엇인가, AI는 무엇을 할 수 있는가? AI는 어떻게 작동하는가, AI는 어떻게 사용하는가, 사람들은 AI를 어떤 존재로 인식하는가 5가지로 나누고 이에 따른 역량을 9개로 제시하고 이에 따른 콘텐츠의 설계와 개발을 하였다[15]. 이철현(2020)은 AI 리터러시를 인공지능의 기본 개념과 원리를 이해하고 AI 도구를 올바른 방법으로 활용하며 목적에 맞는 데이터와 AI 기술을 활용하여 결과를 산출하는 능력이라고 하였다. 이에 AI 리터러시의 구성요소를 AI 기초지식, AI 활용 능력, AI 개발 능력, AI 윤리·가치관으로 설정하였다[16]. 양창모(2022)는 AI 리터러시를 D.Long & B. Magerko가 제안한 5가지 요소를 설문 문항으로 재구성하여 인공지능 교육 프로그램이 인공지능 태도와 소양 향상에 긍정적인 영향을 미친다는 연구 결과를 제시하였다[17].

G. Wong et al.(2020)은 컴퓨터 과학을 바탕으로 K-12의 AI리터러시를 AI개념, 응용 및 윤리 세 가지 차원으로 분류하고 각 학년 수준별로 기존 교육과정과의 융합요소, 관련한 AI 개념, 사용할 수 있는 도구 등을 제시하고 있다[18]. D.Long & B. Magerko(2020)은 인공지능에 대한 개념을 이해하는 능력인 AI 리터러시에 대한 중요성을 강조하고 이를 위한 역량과 디자인 고려 사항을 제안하였다. 문헌 연구를 바탕으로 5개의 서로 다른 주제로 구성된 프레임워크와 그에 따른 역량 17개를 제시하였다[11].

이상에서 살펴본 바와 같이 대다수의 연구가 AI 리터러시 정의를 위한 설계와 프로그램 개발에 치중되어 있어 AI

리터러시 측정을 위한 검사 기준에 대한 연구가 매우 부족하다는 것을 알 수 있다.

III. Test Standard for AI Literacy Measurement

3.1 Research content and procedure

본 연구에서 개발하는 AI 리터러시 검사 기준은 기본적인 리터러시를 갖춘 만 18세 이상의 성인들을 대상으로 설정하고 선행연구와 문헌분석을 토대로 초안을 설계하였다. 그리고 FGI를 통해 AI 리터러시 영역과 주제를 선정하고, 그에 따른 기준 항목을 추출하였다. 개발한 항목의 타당도를 확보하기 위해 1차 AI교육 현장 교사를 대상으로 한 전문가 검토를 받은 후 수정, 보완 작업을 실시하고, 다시 한국인공지능교육학회와 컴퓨터교육과 관련한 대학 교수들을 대상으로 2차 전문가 검토를 받고 수정, 보완 작업을 거친 후 최종 AI 리터러시 검사를 위한 기준을 개발하였으며 연구 절차와 방법은 Fig. 1과 같다.

Step	Research method	Participant
AI literacy area and topic selection and item extraction	FGI	- 1 Computer Education Department Professor - 1 Professor of Educational Technology - 2 Doctors in Computer Education - 1 doctoral course in computer education
1st Content Validation, Correction, and Supplementation	Primary test of expert validity	- 10 teachers specializing in AI education
2nd Content Validation, Correction, and Supplementation	Secondary test of expert validity	- 12 professors related to AI and computer education
Development of AI literacy test index		

Fig. 1. Research Procedures and Methods

3.2. Key Areas and Topics for AI literacy

이 연구에서 제시한 AI 리터러시의 핵심 영역은 세 가지로 인공지능은 무엇인지 정의에 관한 ‘인공지능의 개념(Concept)’, 인공지능을 어떻게 활용하는가에 관한 ‘인공지능의 실제(Practice)’, 인공지능이 이슈와 윤리에 관한 ‘인공지능의 영향(Impact)’으로 선정하여 지식, 기능, 태도

에 관한 영역을 고루 반영하였다.

AI 리터러시의 영역별 주제 선정은 세 개 영역별에 해당하는 13개의 주제를 추출하였다. 인공지능의 개념 영역에서는 인공지능의 인식, 배경, 이론, 관련 학문, 적용으로 5개 주제, 인공지능의 실제에서는 센서와 구동기, 인식과 감각, 상호작용과 소통, 지능형 로봇과 물리적 작용으로 4개, 인공지능의 영향에서는 인공지능의 강점과 약점, 약인공지능과 강인공지능, 사회적 영향, 윤리적 이슈로 4개 주제를 선정하였으며 Table 1과 같다.

Table 1. Topics and details by AI literacy area

Area	Subject
Concept of AI	Perception of AI
	Background of AI
	Theory of AI
	AI & related studies
	Application of AI
Practice of AI	Sensor & actuator
	Perception & sensation
	AI interaction & communication
	Intelligent Robots & Physics
Impact of AI	AI strengths & weaknesses
	Weak AI & strong AI
	Social impact
	Ethical Issues of AI

3.3. AI Literacy Subject Item Element

AI 리터러시의 세 가지 핵심 영역과 13개의 주제를 선정된 뒤 이에 대한 이해도를 측정할 수 있는 검사 기준 문항을 개발하였다. 인공지능의 개념 영역에서는 33개의 문항, 인공지능의 실제 영역에서는 13개 문항, 인공지능의 영향 영역에서 15개 문항을 선정하여 모두 61개의 문항을 개발하였으며 Table 2,3,4와 같다.

Table 2. Test questions in the area of ‘Concept of AI’

Subject	Test Standard Question
Perception of AI	1. Among the devices around me, I distinguish between AI and non-AI.
	2. Among AI devices, I judge the function to which AI is applied.
	3. I distinguish the difference between traditional software and AI software.
Background of AI	4. I describe human intelligence.
	5. I differentiate between human intelligence and AI.
The ory of AI	6. I explain the concept of AI.
	7. I understand that AI is implemented by imitating human intelligence.
	8. I understand that AI is an application of empirical methods.
	9. I know that AI is implemented by

		accumulating knowledge.
		10. I know that AI develops intelligently through learning.
Finding the Answer Heuristically		11. I know that AI is applied to solving high-complexity problems.
		12. I know that AI solves problems by heuristic search.
		13. I know that AI solves problems by finding approximations rather than correct answers.
Reasoning through knowledge		14. I explain the meaning of knowledge in AI.
		15. I know that AI can be developed through the representation of knowledge.
		16. I know that AI infers new knowledge from existing knowledge.
Learning from data		17. I know that AI learns from data.
		18. I understand that machine learning makes predictions through patterns in data.
		19. I understand that machine learning classifies through characteristics of data.
		20. I understand that machine learning clusters through the similarity of data.
		21. I understand that machine learning becomes intelligent through the rewards of rewards and punishments.
		22. I understand that neural networks are developed to imitate the human brain.
Data literacy		23. I distinguish between data, information, and knowledge.
		24. I distinguish between types of data that can be processed by a computer.
		25. I know the procedure for processing (collecting, processing, presenting, analyzing) data for AI.
AI and related studies		26. I know that AI is a discipline based on computer science.
		27. I know that mathematics is necessary as a basic study of AI.
		28. I understand that AI is programmable.
		29. I know AI is implemented in software or hardware.
		30. I know that AI is realized through the convergence of various disciplines and technologies.
Application of AI		31. I explain what fields (industries) AI is used for.
		32. I know of situations where AI can effectively solve a problem when it is used..
		33. I explain where AI fits when used in my field.

Table 3. Test questions in the area of 'Practice of AI'

Subject	Test Standard Question
Sensor and actuator	1. I know that AI receives data through sensors.
	2. I know that AI outputs through actuation.
	3. I understand that the processing of sensors and actuations is done through intelligent algorithms.
Perception and sensation	4. I know that AI can implement visual functions through image and video recognition.
	5. I know that AI can implement hearing functions through voice and music recognition.
	6. I know AI can perceive the world through sensory sensors.
AI interaction and communication	7. I understand that AI expresses intelligence through interaction with the real world.
	8. I know that there is a field of natural language processing for AI and humans to communicate and understand.
	9. I know that AI becomes a natural interaction by analyzing human emotions.
Intelligent robots and physics	10. I distinguish between intelligent robots and general robots.
	11. I know there are many forms of intelligent robots.
	12. Among the robot's functions, I identify those that have the characteristics of AI.
	13. I understand that the physical behavior of an intelligent robot is an intelligent feature.

Table 4. Test questions in the area of 'Impact of AI'

Subject	Test Standard Question
AI strengths and weaknesses	1. I explain the strengths of AI compared to humans.
	2. I explain where AI falls short of humans.
	3. I explain the parts where AI and humans can complement each other.
	4. I know the human role is necessary for the growth and development of AI.
Weak AI and strong AI	5. I classify AI into weak/strong/super AI.
	6. I understand the characteristics and limitations of weak/strong (hyper) AI.
	7. I know AI will advance at an accelerating pace.
Social impact	8. I understand the impact AI has on individuals' lives and careers.
	9. I explain the social structural changes that AI will bring.
	10. I understand the characteristics of jobs that will be destroyed or newly created by AI.
	11. I distinguish between areas where AI has strengths and areas where humans have strengths.
Ethical Issues in AI	12. I describe the types of ethical issues related to AI.
	13. I divide the subject of AI ethics into developers, users, and introducers..
	14. I anticipate problems with new AI when introduced.
	15. I understand that AI should be developed and utilized centering on humans.

IV. Research Results

4.1. Result of Expert Validity Test

개발한 AI 리터러시 검사 기준의 내용 타당도를 알아보기 위해 1차 전문가 타당도를 실시하고 분석하였다. 1차 전문가 타당도는 AI교육을 전공하고 있는 초중등교사 10명을 대상으로 실시하였다. 내용 타당도는 내용타당도 비율(Content Validity Ratio: CVR)을 바탕으로 분석하였다.

내용 타당도 검사 문항은 AI 리터러시의 핵심 3영역의 적절성, AI 리터러시의 영역별 주제의 적절성, 61개의 검사 문항의 적절성에 관한 문항으로 구성하였다. 각 문항은 5점 리커트 척도를 사용하고, 각 문항마다 수정 또는 추가 의견 사항을 받도록 서술식으로 구성하여 전문가의 의견을 수렴하였다. 전문가가 10명일 때 타당도 점수의 기준은 .62로 Table 5,6,7과 같으며 ‘인공지능의 개념’ 영역에서 13개(2,4,6,8,10,12,15,16,19,26,27,32,33) 항목(Table 5), ‘인공지능의 실제’ 영역에서 2개(3,13) 항목(Table 7), ‘인공지능의 영향’ 영역에서 1개(13) 항목(Table 8)이 타당도를 확보받지 못했다. 인공지능의 개념 항목에 대한 전문가들의 의견은 Table 6과 같다.

Table 5. Result of the 1st expert validity test in the area of ‘Concept of AI’

No	Test Standard Question	CVR
2	Are the 5 themes of ‘Concept of AI’ appropriate in the area of AI literacy?	0.20
4	Are the four themes of ‘Impact of AI’ in the area of AI literacy appropriate?	0.60
6	Among AI devices, I judge the function to which AI is applied.	0.60
8	I describe the intellectual characteristics of humans.	0.40
10	I explain the concept of AI.	0.60
12	I understand that AI is an application of empirical methods.	0.60
15	I know that AI is applied to solving high-complexity problems.	0.40
16	I know that AI solves problems by heuristic search.	0.60
19	I know that AI can be developed through the representation of knowledge.	0.60
26	I understand that neural networks are developed to imitate the human brain.	0.60
27	I distinguish between data, information, and knowledge.	0.60
32	I understand that AI is programmable.	0.40
33	I know AI is implemented in software or hardware.	0.20

Table 6. Expert opinion in the area of ‘Concept of AI’

No	Expert opinion
2	- The background of AI and access to related studies are difficult, so it is not suitable as a knowledge item. - The application of AI overlaps with the practice of AI.
4	- The contents of strong AI and weak AI seem to have weak relevance to the topic.
6, 15, 26, 27, 32,33	- Duplicate with another item.
8, 10, 12, 16, 19	- The question is so complex that it is difficult to answer. - The sentences must be formulated in detail.

‘인공지능의 실제’ 영역에서 타당도를 확보받지 못한 3번 문항은 액츄에이션의 정확한 용어 표기, 중복된 내용의 질문으로 타 항목의 포함하는 것이 좋겠다는 의견을 주었으며, 13번 문항은 용어 이해의 어려움과 타 문항과의 중복성을 이유로 삭제의 의견이 있었다. 또한 실제 영역이므로 충분한 사례 제시의 필요성도 제안해주었다. ‘인공지능의 영향’ 영역에서의 13번 문항은 분류 기준의 애매모호함과 소양 검사에서의 불필요한 항목이라는 의견이 있었다.

Table 7. Result of the 1st expert validity test in the area of ‘Practice of AI’

No	Test Standard Question	CVR
3	I understand that the processing of sensors and actuations is done through intelligent algorithms.	0.60
13	I understand that the physical behavior of an intelligent robot is an intelligent feature.	0.40

Table 8. Result of the 1st expert validity test in the area of ‘Impact of AI’

No	Test Standard Question	CVR
13	I divide the subject of AI ethics into developers, users, and introducers..	0.60

이에 타당도 점수가 낮은 항목은 전문가 검토 의견을 바탕으로 수정·보완 작업을 하였다.

‘인공지능의 개념’ 영역에서는 인공지능의 배경과 인공지능의 적용 두 개 주제를 삭제하고, ‘인공지능의 영향’ 영역에 있었던 인공지능의 강점과 약점을 이동하여 인공지능의 인식, 인공지능의 이론, 인공지능과 관련 학문, 인공지능의 강점과 약점 4개 주제로 다시 설정하였다. 세부 문항도 33개 항목에서 21개 항목(9, 10, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 33, 35, 36, 37)을 다른 항목에 포함시키거나 삭제하였고, 주제 영역에 새

로 포함된 인공지능의 강점과 약점에서 3개의 항목을 추가하여 모두 15개로 선정하였다.

‘인공지능의 실제’ 영역에서는 어려운 용어가 들어간 부분은 삭제하고 중복되는 문항을 통합하여 인공지능의 물리적 작용, 인식과 소통, 인공지능의 활용 3가지 주제로 수정 및 통합하였다. 세부 문항은 7개 항목(3, 5, 6, 9, 11, 12, 13)을 다른 항목에 포함 시키거나 삭제하고 전문가 의견대로 사례에 관한 3개 항목을 신설하여 모두 9개로 선정하였다.

‘인공지능의 영향’ 영역은 사회적 영향과 윤리적 이슈 두 가지 주제로 수정하였다. 세부 항목은 인공지능의 강점과 약점의 주제가 ‘인공지능의 개념’ 영역으로 이동함에 따라 2개 항목(1, 3)이 삭제되고 중복되는 성격의 문항(2, 4, 5, 6, 7, 11, 15)을 수정 및 삭제하고, 타당도가 낮은 13번 항목을 삭제하였다. 그리고 윤리적 이슈와 관련된 문항 2개를 추가하여 6개의 문항으로 선정하였다. 수정된 AI 리터러시 영역별 주제와 세부 내용은 Table 9와 같다.

Table 9. Modified AI literacy test index

Area	Subject	Details
Concept of AI	Perception of AI	Discovering and distinguishing AI
	Theory of AI	Terms and concepts related to artificial intelligence
	AI & related studies	Convergence of computer science, AI, interdisciplinary
	AI strengths and weaknesses	Comparing the strengths and weaknesses of AI
Practice of AI	Physical Actions of AI	Physical actions and interactions through sensors and actuators
	Perception & Communication	World perception and mutual communication through human sensory organs
	Use of AI	Understanding AI applications and cases
Impact of AI	Social impact	Exploring the impact of AI on society
	Ethical Issues of AI	Understanding the Ethical Issues of AI

2차 전문가 타당도 검사는 한국인공지능교육학회 전공 교수 12명을 대상으로 실시하였다. 검사 방법은 1차 타당도 검사와 동일하며, 검사 문항은 1차에서 실시했던 65개 항목에서 34개로 대폭 줄이고 수정하였다.

전문가가 12명일 때 타당도 점수의 기준은 0.56 이상이며, 세부 문항의 3. Are the four themes of ‘Practice of AI’ appropriate in the area of artificial

intelligence literacy?(0.4점), 13. I understand the meaning of neural networks among AI technologies(0.4점), 22. I distinguish between intelligent robots and general robots.(0.4점), 26. I explain where AI would fit if used in my field of work(0.2점)번의 문항이 낮은 타당도를 보였다. 13번 문항에서 ‘인공지능 기술’이라는 용어는 ‘인공지능 알고리즘’이라는 용어로 바꾸었으며, 18번 문항은 ‘차이점을 구분하다’ 보다는 ‘이해한다’라는 의미로 문항을 수정하였다. 26번 문항은 ‘인공지능으로 나의 직업을 개선할 수 있는 방법을 찾을 수 있다’로 문장 수정을 하였다.

4.2 Final Test Standard for AI Literacy

1,2차 전문가 의견을 바탕으로 수정하여 최종 확정된 AI 리터러시 검사 기준은 Table 10과 같다.

Table 10. Final AI Literacy Test standard

Subject		Test Standard Question	
Concept of AI	Perception of AI	1. I distinguish between artificial intelligence and non-AI.	
		2. Among AI devices, I judge the function to which AI is applied.	
		3. I distinguish the difference between traditional software and AI software.	
	Theory of AI	4. I explain the difference between AI and human intelligence.	
		5. I understand that AI is implemented by imitating human intelligence.	
	AI and related studies	6. I understand that AI uses heuristics to solve problems just like humans do.	
		7. I understand that AI acquires new knowledge by accumulating and acquiring knowledge.	
		8. I understand that AI learns from data and implements intelligent features based on it.	
		9. I understand the meaning of neural networks among AI algorithms.	
		10. I understand that AI can be implemented through programming.	
		11. I know that AI is a discipline based on computer science.	
		12. I know that AI is realized through the convergence of various disciplines and technologies.	
		AI strengths & weaknesses	13. I understand the strengths and weaknesses of AI compared to humans.
			14. I understand where AI and humans can complement each other.
	15. I describe the types and characteristics that will appear in the future of AI.		
Prac	Physical	16. I know that AI receives external data	

-tice of AI	Actions of AI	through sensors.
		17. I know that AI reacts to the outside world through actuators.
		18. I distinguish between intelligent robots and general robots.
	Perception & Communi- cation	19. I know that AI can implement visual functions through image and video recognition.
		20. I know that AI has a field of natural language processing for language communication.
	Use of AI	21. I know of situations where AI can effectively solve everyday problems.
		22. I look for ways to improve my job with artificial intelligence.
		23. I explain what fields (industries) AI is used for.
		24. I list examples of solving world problems using AI.
	Imp- act of AI	Social impact
26. I understand the characteristics of jobs that will be changed or newly emerging with AI.		
27. I explain the structural changes in society as a whole that AI will bring.		
Ethical Issues of AI		28. I distinguish between types of ethical issues related to AI.
		29. I anticipate the problems with AI when it is introduced.
		30. I propose solutions to ethical problems arising from AI.

V. Conclusions

딥러닝의 발전과 함께 최근 ChatGPT를 중심으로 하는 생성형 인공지능의 놀라운 등장으로 이제는 누구나 인공지능 리터러시를 갖는 것은 기존 문해력을 갖는 것보다 더 중요한 능력이 되었다.

이를 위한 기반 연구로 이 연구에서는 인공지능 리터러시를 측정하기 위한 검사 기준을 설계하고 개발하였다. 본 연구의 결과를 토대로 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 본 연구에서 인공지능의 리터러시는 인공지능의 지식, 기능, 태도로 구성되며 이를 위해 핵심 영역을 AI의 개념, 실제, 영향으로 구분하고 그에 대한 세부 내용을 제시하였다.

둘째, 본 연구에서 개발된 인공지능 리터러시 검사 기준은 2회의 전문가 타당도 검사를 거쳐 정량적이고 정성적인 분석과 수정 보완을 거쳐 신뢰있는 문항으로 최종 30문항의 AI 리터러시 검사 기준으로 개발되었다.

셋째, 본 연구에서 개발된 AI 소양 검사 기준은 AI 소양 능력 측정을 위한 자기 체크리스트나 AI 역량 검사 문항을 개발하는 중요한 도구가 될 수 있으며, 일반 성인의 AI 교육의 효과적 개발과 적용에 도움을 줄 수 있을 것이다

본 연구의 결과는 현재 정부에서 추진하는 디지털 인재 양성 정책의 효과성을 측정하거나 학습자들의 인공지능 소양 수준의 변화를 정교하게 측정하는 데 많은 기여를 할 것으로 기대한다.

REFERENCES

- [1] Ministry of Science and Technology Information and Communication, <https://www.msit.go.kr>
- [2] Ministry of Science and Technology Information and Communication, <https://www.korea.kr/briefing>
- [3] H. Burgsteiner, M. Kandlhofer. & G. Steinbauer. "Irobot: Teaching the basics of artificial intelligence in high schools. In Proceeding of the AAAI conference on artificial intelligence, 30(1), 2016.
- [4] M. Ghallab. Responsible AI: Requirements and challenges. AI Perspectives, 1(1), pp. 1-7, 2019.
- [5] Ministry of Education, Education Policy Direction and Core Tasks in the Age of Artificial Intelligence, 2020.
- [6] Jae-jin Lee and Seong-uk Kim.. "Analysis of Informatics Curriculum and Teaching Cases for Digital Literacy Education", The Journal of Korean association of computer education, Vol. 22, No. 5, 2019.
- [7] Bon-Kwan Gu. "What is Digital Literacy", Korea Press Foundation, No.2, pp. 4-9, 2017.
- [8] B. Street, What's "new" in New Literacy Studies? Critical approaches to literacy in theory and practice. Current issues in comparative education, 5(2), 77-91, 2003.
- [9] Kyung-hee So. "Competency in the Context of Schooling: It's Meaning and Curricular Implications", The Journal of Curriculum Studies, Vol. 25, No. 3, pp. 1-21, 2007.
- [10] S. R. Parry(1996). The quest for competencies: Competency studies can help you make HR decision. Training, July. pp. 48-56.
- [11] D Long, B Magerko. "What is AI literacy? Competencies and design considerations", Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (Honolulu, HI, USA) (CHI '20): (pp. 1-16). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>.
- [12] Yu-mi Yi and Youn-soo Park.. "Establishing a Definition of AI Literacy and Designing a Liberal Arts Education Program". The Journal of Lang. & Lit., Vol. 85, pp. 451-474, 2021.
- [13] S. Druga, S. Vu, E. Likhith, and T. Qiu(2019). Inclusive AI literacy for kids around the world, 2019 Proceedings of FabLearn,

104-111, 2019.

- [14] ACM. IEEE-CS, Draft Report of the Computing Curricula 2020 Project, <https://www.cc2020.net>, 2020.
- [15] Seon-Kwan Han. Digital Content to Improve Artificial Intelligence Literacy Ability. The Journal of Korean association of computer education, Vol. 25, No. 15, pp. 93-100, 2020.
- [16] Chul-hyun Lee. "Direction of Software Education in Practical Arts for Cultivating Competencies in the AI Era", The Society of Korean Practical Arts Education Korea, Vol. .26, No. .2, pp. 41-64, 2020.
- [17] Chang-Mo Yang. "The Effect of AI Learning Program on AI Attitude and Literacy of Gifted Children in Elementary Schools". Journal of the Korean Association of Information Education, Vol. .26, No. 1, pp.35-44, 2022.
- [18] G. Wong, X. Ma, P. Dillenbourg. & J. Hua. "Broadening artificial intelligence education in K-12: Where to start?", ACM Inroads, 11(1), pp. 20-29. 2020.

Authors



Mi-Young Ryu received the B.S. degree in Education from Taegu National University of Education, Korea, in 1999. She received the M.Ed. degree in Convergence education from Gyoengin National University of Education,

Korea, in 2015. She received the Ed.D. degree in Computer education from Gyoengin National University of Education, Korea, in 2018. She is currently a Teacher in Incheon Chukhyeon Elementary School. She is interested in SW Education, Computational Thinking, STEAM Education, Creative Computing and AI Education.



Seon-Kwan Han received the Ph.D. degrees in Computer Science and Engineering from Inha University, Korea, in 2002. Dr. Han joined the faculty of the Department of Computer Education at GyeongIn National

University of Education, Incheon, Korea, in 2002. He is currently a Professor in the Department of Computer Education, GyeongIn National University of Education. He is interested in Artificial Intelligence Education, STEAM, Computer Education, Software Education and Artificial Intelligence.