

예비교사의 AI 활용 진로지도 역량 척도 개발 및 타당화

유미옥* 임은미**

전북대학교

4차 산업혁명의 큰 흐름 속에서 인공지능은 직업과 교육 분야에서 중요하게 활용되고 있다. 특히 학교 현장에서 교사들이 인공지능을 활용하여 더 효과적으로 학생들의 진로지도를 할 수 있으며, 급변하는 직업 세계에도 대비할 수 있다. 이를 위하여 교육 분야에서의 진로교육과 인공지능 기술의 융합에 대한 연구를 촉진하고, 교사뿐만 아니라 교육의 주체가 될 예비교사들의 AI 활용 역량 강화를 지원하고자 예비교사의 AI 활용 진로지도 역량 척도를 개발하고 타당화하기 위한 연구를 수행하였다. 이러한 연구목적을 달성하기 위해, 선행연구와 문헌 고찰 등을 통해 AI 활용 진로지도 역량을 측정할 수 있는 초기 문항 60개를 생성하였고, 델파이 조사와 전문가 인터뷰 등을 통해 예비문항 24개를 선정하였다. 전국의 사범대학에 재학 중인 예비교사를 대상으로 예비조사를 실시하였다. 총 203명의 응답 자료를 대상으로 탐색적 요인 분석을 수행하여 지식(8문항), 기술(7문항), 태도(5문항)의 3요인(총 20문항)으로 이루어진 AI 활용 진로지도 역량 척도를 개발하였다. 본 조사에서 총 414명의 응답 자료를 대상으로 확인적 요인분석을 하였으며, 척도 모형이 적합한 것으로 확인되었고, 수렴타당도와 판별타당도도 양호한 것으로 나타났다. 공인타당도를 위해 기존 척도와의 상관관계를 살펴보고, 통계적으로 유의한 상관관계가 나타나 척도의 타당도와 신뢰도가 만족할만한 수준임을 밝혔다. 마지막으로 연구의 의의와 한계를 논하였다.

주요어 : 인공지능(AI), 진로지도 역량, 탐색적 요인분석, 확인적 요인분석, 척도 타당화

* 주저자: 유미옥/전북대학교 교육학과 박사과정/전북특별자치도 진주시 덕진구 백제대로 567
/Tel: 063-270-2739/E-mail: nikita98@daum.net

** 교신저자: 임은미/전북대학교 교육학과 교수/전북특별자치도 진주시 덕진구 백제대로 567
/Tel: 063-270-2746/E-mail: tgeunmi@jbnu.ac.kr

I. 서론

21세기 우리가 살아가는 이 시대는 4차 산업혁명으로 인한 빠른 기술 변화와 그 변화가 가져오는 사회적 현상들로 가득 차 있다. 4차 산업혁명을 이끄는 핵심기술은 인공지능, 사물인터넷, 빅데이터, 클라우드, 로봇, 가상현실 구현 등이 있으며, 미래사회는 이러한 기술로 인하여 자동화, 초연결성, 초지능성, 초공간성, 무경계성 등의 특징을 지닌다(류방란 외, 2018). 4차 산업혁명 핵심기술 중 가장 대표적인 것은 우리의 일상생활부터 교육, 의료, 산업 등 사회 각 분야에 큰 변화를 불러오고 있는 인공지능이다. 인공지능의 정의는 학자마다 다양하여 일반적인 정의는 없으나, 인간의 인지능력과 학습, 추론 등 지능을 구현하는 기술이며 인공지능 소프트웨어와 하드웨어, 기초기술 등을 포괄하는 것으로 개념 지을 수 있다(양희태 외, 2018). 인공지능은 특히 직업 분야에서 큰 영향을 미치고 있는데(김동규 외, 2018), 각국의 인공지능에 대한 관심은 관련 정책을 실현하고, 사회를 변화시키기 위한 교육으로 확대되었다(Fadel et al., 2015; Zawacki-Richter et al., 2019). 이로 인해 기존 교육제도와 교육생태계에 전반적인 변화가 발생하게 되었고, 그 영향은 직업세계와 기술의 변화를 적극 반영해야 하는 진로교육에도 미치고 있다. 인공지능은 직업 생태계의 변화, 대학 전공 체계의 변화를 가져오고 있으며, 이러한 변화는 학생의 진로중심 교과선택을 핵심으로 하는 고교학점제의 도입을 통해 진로교육에 점점 더 강한 영향을 미치게 될 것이다.

인공지능 시대 진로교육에서는 학생이 첨단 기술의 발전에 따른 사회 변화와 교육 제도상의 변화를 초래하는 인공지능에 대해 이해하고 급변하는 시대에 자신에게 필요한 학습설계 및 진로 역량을 키우도록 도와야 한다(박수진, 2022). 이러한 변화에 적응하고 대응하기 위해서 미래를 살아갈 학습자들은 인공지능에 대한 기본적인 개념을 이해하고 인공지

능 역량을 갖추어 앞으로 변화될 환경과 상황에 적응 및 대처할 수 있는 능력을 기르는 것이 필요하다(백명지, 2023).

인공지능 교육은 인공지능에 대해 가르치는 것뿐만 아니라 인공지능을 활용하는 교육도 포함하는 개념이다(Holmes et al., 2019). 교육부에서는 인공지능 기술 발전에 따른 급격한 디지털 전환에 대응하기 위해, 사회 변화와 시대적 요구를 반영하여 2022 개정 교육과정에 인공지능 교육을 도입하였다. 교육부의 2022 진로교육 활성화 지원 계획에 따르면 인공지능, 확장가상세계(메타버스), 블록체인 등 신기술의 급속한 발달과 4차 산업혁명 본격화로 사회 전반의 변화와 혁신이 가속화되어 이에 맞는 진로교육 프로그램을 지원한다고 발표하였다. 학생들의 수준을 고려한 프로그램과 미래사회에 대비하기 위한 신산업 분야의 프로그램이 증가하고 있으나 학교에서 제공하는 인공지능 관련 진로교육 프로그램은 여전히 부족한 상황이어서, AI·SW 신산업 분야 프로그램 개발·운영을 확대할 전망이다(교육부, 2022). 2022 개정 교육과정의 목표와 진로교육 활성화 지원계획에 따라 미래의 직업 생활을 예측하고 다양한 인공지능 융합 진로교육 프로그램을 개발하여 학생들의 미래 대응 역량을 향상시킬 필요가 있다(김대권, 이동국, 2021).

이와 같은 진로교육은 장기적이고 미래지향적인 교육으로서 개인이 체계적이고 합리적인 지식, 태도 및 기술을 습득하고 최대한으로 성장할 수 있도록 도와주는 교육이라고 정의할 수 있다(Herr & Cramer, 1996). 또한 진로교육은 개인의 삶의 여정에서 행복하고 의미 있는 삶을 살아가기 위해, 다양한 경험을 선택하고 미래를 계획하며 준비하는데 필요한 역량을 강화하는 체계적인 활동의 총칭이다(임언, 2008). 학생들의 진로결정은 그들의 미래에 큰 영향을 미치며, 학업 성취와 직업 만족도에 직접적인 영향을 미치는 중요한 요소이다. 이러한 진로결정에 도움을 주는 진로지도는 개인의 진로개발을 목적으로 지원

되는 서비스로 생애 역할과 관련된 자기이해, 직업 세계 이해와 경험, 학습, 의사결정능력 함양, 직업준비, 직업결정, 만족스러운 직업생활, 경력전환, 평생 학습을 통한 경력활성화, 은퇴준비 등의 진로개발 과정을 개인의 발달단계에 적합하도록 지원하는 상담, 집단지도, 프로그램개입 등을 통하여 전달되는 서비스를 총칭한다(이지연, 2001). 이러한 진로지도를 성공적으로 수행하는데 필요한 역량을 진로지도 역량이라고 할 수 있다. 즉 학교 현장에서 학생의 진로 선택 및 결정, 적응, 변경 등의 과정을 돕기 위하여 진로 정보 제공, 진로에 관한 조언 및 지도를 실시하고, 학생을 대상으로 진로 특성을 진단하기 위한 심리검사 및 해석을 실시하는 등(김은경, 2014; 유현실, 2009; 정철영 외, 2021), 진로지도 및 상담직무를 성공적으로 수행하기 위해 요구되는 지식, 기술, 태도의 총체를 진로지도 역량으로 지칭하고자 한다.

이와 같은 역량(competency)의 개념은 1960년대 말에 심리학에서 시작되어 미국 심리학자인 White (1959)와 McClelland(1973)에 의해 소개되면서 학교나 사회교육기관, 기업 등의 프로그램에서 다양하게 사용되었다. McClelland(1973)는 성과를 예측하기 위해서는 지능 대신 역량을 측정해야 한다고 하였고, 역량은 성과와 관련이 있는 개인의 내재적 특성이라고 정의하였다. Spencer & Spencer(1993)는 McClelland가 언급한 개인의 내재적 특성을 동기, 가치, 개념, 지식, 기술로 정의하였다. OECD가 2003년 제출한 DeSeCo 프로젝트 보고서를 통해 제시된 핵심역량 개념은 세계 여러 나라들에서 다양한 형태로 계승 발전되었다(이상은, 2018). 교육 분야에서는 더 나은 진로상담과 진로지도에 대해 지속적인 노력을 기울이고 있으며, 이러한 능력은 개인의 내재적 특성을 포함한 지식, 기술, 태도로 구성되어 있다(권혁운, 2011; 이흥민, 2009). 인공지능 시대의 진로상담과 진로지도에 위해서는 교사가 학생에 대한 충분한 이해를 바탕으로 변화하는 직업세계를 안내

하며, 인공지능 관련 직업에 대한 소개뿐 아니라 학생의 자기이해와 진로의사결정 그리고 정보탐색에 인공지능을 활용하도록 돕기 위한 지식, 기술 그리고 태도를 갖춰야 한다(조정호, 2019). 이에 본 연구에서는 진로지도 역량의 개념을 교사뿐만 아니라 진로진담교사, 전문상담교사, 진로상담전문가의 역량체계(김은경, 2014; 유현실, 2009)를 참조하여 구성하고, 개인의 내재적 특징인 지식, 기술, 태도의 측면에서 살펴보고자 한다.

교사의 역량 강화, 특히 인공지능을 활용한 진로지도와 관련된 분야에서의 선행연구를 살펴보면, 교사의 진로교육 역량 및 이해도 향상을 위한 교육 콘텐츠나 연수에 인공지능을 활용한 체험적 접근은 매우 부족하며, 학생을 위한 학습 자료도 부족한 상황이다(장병철 외, 2021). 또한 국내 인공지능 진로교육 관련 선행 연구를 분석한 결과 인공지능과 진로를 연계한 연구들이 있었지만 대부분 인공지능 기술과 관련되어 새롭게 생겨날 미래의 유망 직업에 대한 탐색 및 체험 후 진로발달, 진로지향도, 진로효능감에 미치는 영향에 대한 연구들이 있을 뿐이다(황예지, 2023).

현재 교사나 예비교사의 인공지능 관련 진로지도 역량과 관련된 선행연구는 찾아보기 어려우며, 교사와 유사한 세 직종인 진로진학상담교사, 전문상담교사, 진로상담전문가의 역량을 규명하거나 측정하기 위한 관련 연구들만이 있다. 진로진학상담교사를 대상으로 한 연구에는 ‘교육적 요구분석을 중심으로 한 진로진학상담교사의 역량 연구(박용호, 2011)’, ‘진로진학상담교사의 역량 척도 개발(김은경, 2014)’, ‘진로진학상담교사의 역량모형 개발(류영철, 2014)’, ‘진로진학상담 수행역량 척도 개발 및 슈퍼비전 요구 분석(장창곡, 2017)’ 등이 있고, 전문상담교사 대상으로는 DACUM법을 활용한 전문상담교사의 직무분석 연구(김인규, 조남정, 2010)가 있으며, 진로상담전문가를 대상으로 한 진로상담전문가의 역량모형 개발(유현실, 2009) 연구로 분류할 수 있다. 또

한 인공지능 융합교육 교수역량 및 그 측정 도구에 대한 연구도 아직 많이 진행되지 않아 SW교육의 연장선에서의 역량이나 교수효능감 차원의 척도들이 대다수이다(김동심, 소효정, 임지영, 2023; 김성에 외, 2023; 박가영, 2022; 박희정, 김효선, 최정임, 전용주, 2021; 배윤주, 박가영, 홍지혜, 이정민, 2023; 양혜지, 김자미, 이원규, 2020; 이소율, 김성원, 이영준, 2021; 홍광표, 2023 등).

척도의 부재는 교사들의 인공지능 활용 진로교육 역량을 체계적으로 파악하기 어렵게 할 뿐 아니라 교사를 위한 연수나 교육의 효과를 검증하는 것을 어렵게 하여 증거기반 접근에 장애물이 된다. 이처럼 AI를 기반으로 이루어지는 진로 프로그램들이 점차 늘어나고 있고 AI를 기반으로 하는 진로교육의 중요성이 강조되면서도 막상 현장에서 교사나 예비교사들을 대상으로 효과성을 측정할 역량 척도가 구비되지 않아, 이 연구에서는 예비교사를 대상으로 하는 AI 활용 진로지도 역량 척도를 개발하고자 한다. 이 연구에서 개발한 척도는 이처럼 기술의 발달로 급변하는 직업세계의 변화 속에 교사뿐만 아니라 미래 교육의 주체가 될 예비교사들의 인공지능을 활용한 진로지도 역량 강화에 도움을 줄 수 있다. 예비교사는 AI가 전면 도입된 상황에서 교사로 활동해야 하는 당사자로서, 이들은 AI가 가져오는 교육의 미래에 대해서 가장 큰 영향력을 가지고 있으며, 디지털 네이티브로서 디지털 기술과 더 밀접한 생활을 영위하고 있다(신하영, 한송이, 2023). 이러한 예비교사를 대상으로 하는 척도 개발은 다음과 같은 이점을 갖는다. 첫째, 예비교사 교직이수 과정 수업시간에 적용될 수 있어 예비교사들이 관련된 역량을 체계적으로 이해하고 파악하는데 도움이 된다. 둘째, 예비교사를 위한 프로그램의 효과를 파악하는데 도움이 된다. 셋째, 예비교사는 교육 현장 진입을 앞두고 있기 때문에 예비교사의 역량 증진은 곧 현장 교사의 역량 증진으로 이어질 수 있다.

이러한 배경에서 이루어지는 이 연구의 AI 활용

진로지도 역량 개념은 인공지능 적용 도구나 앱을 활용하여 학생들에게 다양한 직업을 탐색하고 선택하도록 진로지도를 하는데 있어, 진로개발 담당자인 예비교사가 갖추어야 할 지식과 기술과 태도 등 개인의 내재적 특성을 의미한다고 정의 내릴 수 있다.

이 연구는 대학에서 교직과목을 이수하고 있는 예비교사들을 대상으로 AI 활용 진로지도 역량 수준을 측정할 수 있는 척도를 개발하고, 이 척도의 타당성을 검증하는 것을 목적으로 한다.

이 연구의 연구문제는 다음과 같다.

연구문제 1: AI 활용 진로지도 역량 척도의 내용과 요인구조는 어떠한가?

연구문제 2: AI 활용 진로지도 역량 척도의 타당도와 신뢰도는 어떠한가?

II. 연구방법

1. 연구 참여자

이 연구의 대상은 예비조사와 본 조사 대상으로 구분되며, 전국의 사범대학에 재학 중인 예비교사를 대상으로 온라인 설문방식의 자료를 수집하였다. 온라인 설문방식은 모든 문항에 대해 응답을 해야만 설문이 종료되는 방식이기 때문에 자료에서 결측치는 존재하지 않는다. 하지만 모든 문항에 대해서 동일한 답변을 한 경우에는 불성실 응답자료로 처리하여 요인분석 자료에 활용하지 않았다.

연구 참여자의 모집 방법은 전국의 사범대학에 재직중인 학과 조교들에게 전화와 이메일을 사용하여 본 연구의 목적과 보상에 대해 설명을 하였다. 조교들은 예비교사들에게 설문 응답 주소를 공지하였고, 예비교사들이 자발적으로 설문에 응답하였다.

예비조사의 경우 213명으로부터 응답을 받았으며, 불성실 응답자 10명의 자료를 제외하여 총 203명의 자료를 예비조사 분석에 사용하였다.

본 조사는 예비조사에 참여하지 않았던 대상으로 한정되었으며, 436명으로부터 응답을 받았다. 불성실 응답자 22명을 제외한 총 414명의 자료를 분석에 사용하였다. <표 1>은 예비조사와 본 조사 참여자의 인구학적 분포 결과이다.

<표 1> 설문 참여자의 인구학적 분포

구분	예비조사		본조사		
	빈도 (명)	비율 (%)	빈도 (명)	비율 (%)	
응답자수	213		436		
불성실 응답자수	10		22		
분석 자료(N)	203		414		
성별	남	73	36.0	137	33.1
	여	130	64.0	277	66.9
학과	인문사회계열	91	44.8	255	61.6
	자연공학계열	62	30.5	92	22.2
	예체능계열 및 기타	50	24.6	67	16.2
학년	1학년	40	19.7	92	22.2
	2학년	61	30.0	91	22.0
	3학년	65	32.0	93	22.5
	4학년	37	18.2	138	33.3
지역	서울·경기도	31	12.3	56	13.6
	충청도	45	22.2	112	27.1
	전라도	105	51.7	146	35.3
	경상도	22	10.8	100	24.2

2. 측정도구

1) AI 활용 진로지도 역량 척도

AI 활용 진로지도 역량 척도는 본 연구에서 개발하고자 하는 척도이다. 지식 8문항, 기술 7문항, 태도 5문항으로 총 20문항으로 구성되어 있다. 각 문항의 질문 양식은 ‘전혀 그렇지 않다’의 1점에서 ‘매우 그렇다’의 5점으로 Likert식 5점 척도로 하였고, 각 요인의 점수가 높을수록 그에 해당하는 역량이 높다는 것을 의미한다.

2) 진로진학상담교사의 역량 척도

공인타당도를 검증하기 위하여 김은경(2014)이 개발한 진로진학상담교사의 역량 척도를 사용하였다. 전문성 11문항, 학생지원 5문항, 행정 6문항으로 총 22문항으로 구성되어 있다. Likert식 5점 척도로 되어 있고, 각 요인의 점수가 높을수록 그에 해당하는 역량이 높다는 것을 의미한다. 진로진학상담교사 역량 척도 전체의 신뢰도 계수는 .945이다.

3) AI 교수효능감 척도

공인타당도를 검증하기 위해서 이소을 외(2021)가 개발한 예비교사의 인공지능 교수효능감 척도를 사용하였다. AI에 대한 교수 결과 기대 7문항, AI 개념 인식 7문항, AI의 사회적 영향에 대한 태도 4문항, AI에 대한 개인 교수효능 8문항, AI와의 상호작용 4문항으로 총 30문항으로 구성되어 있다. Likert식 5점 척도로 되어 있고, 각 요인의 점수가 높을수록 그에 해당하는 교수효능감이 높다는 것을 의미한다. AI 교수효능감 측정 척도 전체의 신뢰도 계수는 .893이다.

3. 연구절차 및 자료분석

AI 활용 진로지도 역량 척도를 개발하고 검증하기 위해 예비문항 개발, 척도 개발, 척도 검증의 3단계로 진행하였다.

1) 예비문항 개발

첫 번째 단계인 예비문항 개발 단계에서는 초기 문항 생성, 델파이 조사를 통한 문항의 내용타당도 검증, 전문가 인터뷰를 통한 예비문항 개발 과정으로 진행하였다. 초기문항 생성은 관련된 선행연구와 문헌 고찰을 통해 총 60개의 문항을 만들었다. 그리

고 나서 7명으로 구성된 전문가 집단에게 델파이 조사를 시행하였다. 델파이 조사에서 설문은 5점 척도로 진행하였고, 델파이 조사에 참여한 전문가 패널은 박사과정 이상의 교육 관련 업종에 종사하는 전문가들이다. 델파이 조사 참여자에 대한 세부 사항은 <표 2>와 같고, 이들은 진로지도와 관련된 연구 경험이 있거나, 실제 교육 현장에서 진로진학상담 및 교육을 하고 있거나, 특히 생성형 AI를 활용한 진로지도 경험이 있어서 이 연구의 목적과 부합하여 전문가로 섭외하였다.

설문 문항의 내용타당성을 판단하기 위한 기준 지표로는 수렴도, 합의도, 안정도, 내용타당도(CVR), 사분위범위(IOQ)를 사용하였다. 타당도 검증 결과 총 32개의 문항이 도출되었다. 마지막으로 전문가 인터뷰를 통해 문항의 적절성 평가를 수행하였고, 앞서 델파이 조사에서 개발한 32개의 문항 중 8개의 문항은 즉시 응답하기에는 문항이 다소 이해하기 어렵거나 다른 문항과의 의미 중복의 이유로 삭제하였으며, 그 결과 예비문항 24개를 개발하였다.

<표 2> 델파이 조사 참여자 특성

구분	성명	연령	학력	소속	경력
1	강OO	66	박사	교사 퇴직	40년
2	김OO	38	박사	K대학교	13년
3	송OO	45	박사수료	K초등학교	21년
4	유OO	53	박사과정	S고등학교	25년
5	이OO	43	박사	K초등학교	20년
6	정OO	46	박사	J대학교	15년
7	정OO	34	박사	J대학교	9년

2) 척도 개발

두 번째 단계인 척도 개발에서는 앞서 개발한 예비문항을 활용하여 전국의 사범대학에 재학 중인 예비교사를 대상으로 예비조사를 실시하였다. 수집된 자료의 통계, 표준편차, 척도와 왜도를 확인하는 문항분석을 한 후 jamovi 프로그램을 이용하여 탐

색적 요인분석을 실시하였다. KMO 척도와 Bartlett의 구형성 검증을 통해 자료의 적합성을 확인하였다. 스크리 검사, 누적분산비율, 평행분석법을 활용하여 요인 수를 결정하였다. 최대우도법과 직접 Oblimin을 적용하여 탐색적 요인분석을 실시하였다.

3) 척도 검증

세 번째 단계인 척도 검증에서는 예비조사를 통해 개발된 AI 활용 진로지도 역량 척도와 공인타당도를 검증하기 위해 기존에 개발된 2개의 척도를 활용하여 본 조사를 실시하였다. 확인적 요인분석을 통해 최종 문항의 요인구조 타당성을 검증하였고, 기존 척도와의 상관분석을 통해 개발한 척도의 공인타당도를 검토하였다. 자료 분석은 SPSS프로그램과 AMOS 프로그램을 활용하였다.

III. 결과

1. AI 활용 진로지도 역량 척도의 문항 내용 및 요인 구조 탐색

1) 델파이 조사와 전문가 인터뷰 결과

이 연구의 측정 문항 풀은 선행연구와 문헌 고찰로부터 도출하거나 관련된 전문가들과의 인터뷰를 통해 초기 문항 60개를 생성하였다. 그리고 나서 박사 과정 이상의 전문가 패널을 구성하여 델파이 조사를 실시하였고 내용타당도를 검증하여 32개의 문항을 간추렸다. 델파이 조사에서 설문은 5점 척도로 진행하였다. 설문 문항의 타당성을 판단하기 위한 기준 지표로는 수렴도, 합의도, 안정도, 내용타당도(CVR), 사분위범위(IOQ)를 사용하였다. 수렴도는 .5 미만이면 수렴된 것으로 간주하였고, 합의도는 .75 미만, 안정도는 .5 미만인 문항들은 적절하지 않은 것으로 간주하였다. 델파이 조사를 통해 초기 문항

<표 3> 델파이 조사와 전문가 인터뷰 결과

영역	문항	평균	표준편차	수렴도	합의도	안정도	CVR	IOQ	델파이결과	인터뷰결과	최종예비문항
지식	1	4.857	.350	.000	1.000	.072	1.000	.000	유지	유지	유지
	2	5.000	.000	.000	1.000	.000	1.000	.000	유지	유지	유지
	3	4.857	.350	.000	1.000	.072	1.000	.000	유지	유지	유지
	4	4.429	.904	.500	.800	.204	.429	1.000	삭제	삭제	삭제
	5	4.429	.728	.500	.800	.164	.714	1.000	삭제	삭제	삭제
	6	4.000	.756	.500	.750	.189	.429	1.000	삭제	삭제	삭제
	7	4.857	.350	.000	1.000	.072	1.000	.000	유지	유지	유지
	8	5.000	.000	.000	1.000	.000	1.000	.000	유지	유지	유지
	9	4.714	.700	.000	1.000	.148	.714	.000	삭제	삭제	삭제
	10	4.857	.350	.000	1.000	.072	1.000	.000	유지	유지	유지
	11	4.714	.700	.000	1.000	.148	.714	.000	삭제	삭제	삭제
	12	5.000	.000	.000	1.000	.000	1.000	.000	유지	유지	유지
	13	5.000	.000	.000	1.000	.000	1.000	.000	유지	삭제	삭제
	14	4.857	.350	.000	1.000	.072	1.000	.000	유지	삭제	삭제
	15	4.714	.700	.000	1.000	.148	.714	.000	삭제	삭제	삭제
	16	4.857	.350	.000	1.000	.072	1.000	.000	유지	삭제	삭제
	17	4.714	.452	.250	.900	.096	1.000	.500	유지	삭제	삭제
	18	4.857	.350	.000	1.000	.072	1.000	.000	유지	삭제	삭제
	19	4.857	.350	.000	1.000	.072	1.000	.000	유지	삭제	삭제
	20	4.714	.700	.000	1.000	.148	.714	.000	삭제	삭제	삭제
기능	21	4.571	.728	.250	.900	.159	.714	.500	삭제	삭제	삭제
	22	4.286	.881	.750	.700	.205	.429	1.500	삭제	삭제	삭제
	23	4.571	.495	.500	.800	.108	1.000	1.000	유지	유지	유지
	24	4.571	.495	.500	.800	.108	1.000	1.000	유지	유지	유지
	25	4.857	.350	.000	1.000	.072	1.000	.000	유지	유지	유지
	26	5.000	.000	.000	1.000	.000	1.000	.000	유지	유지	유지
	27	5.000	.000	.000	1.000	.000	1.000	.000	유지	유지	유지
	28	5.000	.000	.000	1.000	.000	1.000	.000	유지	유지	유지
	29	4.571	.728	.250	.900	.159	.714	.500	삭제	삭제	삭제
	30	4.571	1.050	.000	1.000	.230	.714	.000	삭제	삭제	삭제
	31	5.000	.000	.000	1.000	.000	1.000	.000	유지	유지	유지
	32	4.286	1.161	.500	.800	.271	.429	1.000	삭제	삭제	삭제
	33	4.429	1.050	.250	.900	.237	.714	.500	삭제	삭제	삭제
	34	4.286	1.385	.250	.900	.323	.714	.500	삭제	삭제	삭제
	35	4.286	1.385	.250	.900	.323	.714	.500	삭제	삭제	삭제

영역	문항	평균	표준편차	수렴도	합의도	안정도	CVR	IOQ	텔파이결과	인터뷰결과	최종예비문항
	36	5.000	.000	.000	1.000	.000	1.000	.000	유지	유지	유지
	37	4.714	.700	.000	1.000	.148	.714	.000	삭제	삭제	삭제
	38	4.714	.700	.000	1.000	.148	.714	.000	삭제	삭제	삭제
	39	4.714	.700	.000	1.000	.148	.714	.000	삭제	삭제	삭제
	40	5.000	.000	.000	1.000	.000	1.000	.000	유지	유지	유지
태도	41	4.714	.452	.250	.900	.096	1.000	.500	유지	유지	유지
	42	5.000	.000	.000	1.000	.000	1.000	.000	유지	유지	유지
	43	4.857	.350	.000	1.000	.072	1.000	.000	유지	유지	유지
	44	5.000	.000	.000	1.000	.000	1.000	.000	유지	유지	유지
	45	4.143	1.125	.750	.700	.272	.429	1.500	삭제	삭제	삭제
	46	4.143	.990	.500	.750	.239	.714	1.000	삭제	삭제	삭제
	47	4.571	.728	.250	.900	.159	.714	.500	삭제	삭제	삭제
	48	4.429	.728	.500	.800	.164	.714	1.000	삭제	삭제	삭제
	49	4.714	.452	.250	.900	.096	1.000	.500	유지	삭제	삭제
	50	5.000	.000	.000	1.000	.000	1.000	.000	유지	유지	유지
	51	4.143	.833	.750	.625	.201	.429	1.500	삭제	삭제	삭제
	52	4.143	.639	.250	.875	.154	.714	.500	삭제	삭제	삭제
	53	4.714	.452	.250	.900	.096	1.000	.500	유지	유지	유지
	54	4.571	.728	.250	.900	.159	.714	.500	삭제	삭제	삭제
	55	4.714	.452	.250	.900	.096	1.000	.500	유지	유지	유지
	56	4.571	.728	.250	.900	.159	.714	.500	삭제	삭제	삭제
	57	4.714	.452	.250	.900	.096	1.000	.500	유지	삭제	삭제
	58	4.857	.350	.000	1.000	.072	1.000	.000	유지	유지	유지
	59	4.429	1.050	.250	.900	.237	.714	.500	삭제	삭제	삭제
	60	4.429	.728	.500	.800	.164	.714	1.000	삭제	삭제	삭제

60개에서 28개의 문항은 부적합하여 삭제하였고 나머지 32개의 문항을 도출하였다. <표 3>은 텔파이 조사와 전문가 인터뷰를 통해 도출된 최종 예비문항 선정 결과이다.

이후 교육학 박사과 중·고등학교에 근무 중인 교사들을 대상으로 인터뷰를 실시하여 문항의 적절성 평가를 수행하였다. 텔파이 조사 후의 32개의 문항 중 8개의 문항들이 즉시 응답하기에는 다소 이해하기 어렵거나 다른 문항과의 의미가 중복된다고 3명 이상에게 공통적으로 지적되었다. 이러한 이유

로 8개의 문항은 삭제하여 총 24개의 예비문항을 개발하였다.

2) 예비조사 문항 분석 결과

예비조사에 필요한 표본 수는 100명에서 200명 정도가 적당하다는 의견(Clark & Watson, 1995)에 따라 213명으로부터 응답 자료를 수집하였다.

AI를 활용한 진로지도 역량 척도 개발을 위한 예비조사 문항의 기술 통계치는 <표 4>와 같다. 예비

조사 문항들의 평균 범위는 2.635에서 4.172 사이이며, 표준편차 범위는 .878에서 1.117 사이이다. 극단적인 평균치(4.5 이상)와 표준편차(.5 이하)는 없는 것을 확인하였다. 정규성 검토에서 중요한 것은 왜도와 첨도인데, 왜도는 분포곡선의 대칭성을 나타낸 것이고, 첨도는 분포곡선을 중심으로 집중된 정도를 나타낸 것이다. 문항의 왜도의 범위는 .012에서 1.070이고 첨도의 범위는 .022에서 .840 사이이다. Curran 외(1996)가 제안한 정규성 분포에 따라 왜도의 경우 절댓값이 2보다 작고 첨도의 경우 절댓값이 7보다 작으므로 정규성 분포를 하고 있음을 확인하였다(West, Finch, & Curran, 1995).

<표 4> 예비조사 문항 분석 결과

번호	평균	표준편차	왜도	첨도
A1	3.202	.987	-.135	-.607
A2	3.709	.901	-.501	-.073
A3	3.360	.997	-.167	-.715
A4	3.744	.967	-.463	-.419
A5	2.635	.988	.349	-.378
A6	3.025	1.017	.036	-.625
A7	3.961	.878	-.677	.115
A8	3.177	1.014	.012	-.646
A9	4.172	.925	-1.070	.550
A10	4.030	.985	-.877	.204
A11	3.251	1.108	-.203	-.755
A12	4.054	.981	-1.031	.687
A13	3.276	1.068	-.177	-.715
A14	2.704	1.015	.334	-.483
A15	2.709	1.117	.271	-.605
A16	2.744	1.078	.310	-.663
A17	3.133	1.066	.029	-.717
A18	3.798	1.017	-.728	.022
A19	3.000	1.025	.028	-.563
A20	2.946	1.059	.185	-.786
A21	3.118	1.102	-.012	-.840
A22	2.966	1.087	.256	-.744
A23	3.256	1.036	-.153	-.764
A24	2.704	.981	.368	-.273

3) 탐색적 요인분석

예비 문항의 타당성을 확인하기 위해 최근 많이 사용되고 있는 jamovi 2.3.28 solid 프로그램을 활용하여 탐색적 요인분석을 수행하였다. 요인분석은 측정 항목을 공통 요인으로 묶어 자료의 복잡함을 줄이고, 변수를 구성하는 항목들이 동일한 구성 개념을 측정하고 있는지를 파악하는 분석 방법으로, 탐색적 요인분석과 확인적 요인분석으로 나눌 수 있다(성태제, 2012; 이영준, 2002). 탐색적 요인분석은 이론으로 체계화되지 않은 연구에서 방향을 파악하기 위한 방법으로, 측정 항목들이 미리 의도한 해당 차원을 제대로 측정하고 있는지의 사전지식이 없는 상태에서 척도 개발에 사용되는 기법이다(Hurley et al., 1997). 이러한 탐색적 요인분석에서는 측정하려는 요인에 대해 측정이 잘 이루어진 지표 변인에 대해서는 높은 요인 부하를 보이며, 해당 요인에 수렴하게 된다. 반대로 다른 지표 변인들에 의해 측정되는 요인에는 요인 부하가 낮게 나타남으로써 지표 간 판별성을 갖는다(심준섭, 2015).

탐색적 요인분석에는 주성분 분석과 공통요인 분석이 있다. 주성분 분석은 자료를 축약하거나 요약하는 것이 목적이며 회전을 실시하지 않는다. 반면 공통요인 분석은 잠재변수의 의미를 추출하기 위한 분석방법으로서 회전을 실시한다. 회전에는 직각회전과 사각회전이 사용되며, 직각회전은 요인들 간에 상관관계가 전혀 없는 경우에 사용된다. 반면 요인들 간에 상관관계가 있는 경우 사각회전을 사용하며, 직접 오블리민(Direct Oblimin) 방식을 주로 이용한다(이종환, 2016; 히든그레이스 논문통계팀, 2020).

이 연구에서의 탐색적 요인분석은 ① 자료 적합성 확인, ② 추출 요인 수 결정, ③ 요인회전의 단계로 수행하였다.

(1) 자료 적합성 확인

수집된 자료는 KMO 척도 값이 .7 이상으로 탐색적 요인분석을 수행하기에 적합하였다(이영준, 2002; 히든그레이스 논문통계팀, 2020). Bartlett의 구형성 검정에서 근사 카이제곱은 3150이었으며, 자유도는 276이었고, 유의확률은 $p < .001$ 로 나타났다.

(2) 추출 요인 수 결정

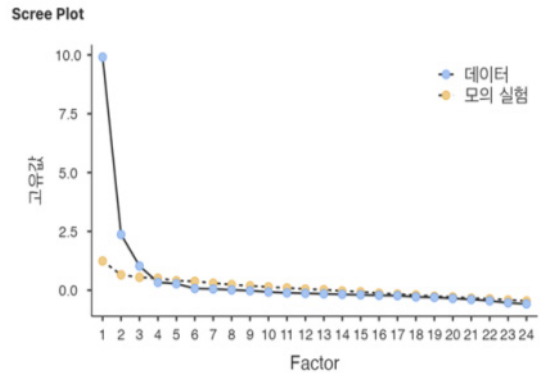
요인 수를 결정하는데 일반적으로 많이 사용되는 방법은 스크리 검사를 수행하는 것이다. 스크리 검사는 고유값과 요인번호를 두 축으로 하는 그래프로 나타나며, 요인에 의해 설명되는 변인들의 변량이 갑자기 줄어드는 지점을 기준으로 요인 수를 결정하는 방식이다(성태제, 2019; Cattell & Dickman, 1962). 이 연구에서의 스크리 검사 결과는 <그림 1>과 같고, 요인 수 1개에서 3개까지는 고유치가 급격하게 떨어지고 있지만, 4개부터는 고유값이 많이 감소하지 않고 기울기가 완만해지는 것을 확인할 수 있다. 따라서 3개의 요인 수가 적절하다고 판단하였다.

다른 방법으로는 누적분산 비율로 요인 수를 결정할 수 있다. Gorsuch(1983)는 누적분산비율이 75% 이상인 곳에서 요인 수를 결정하는 것을 제안하였고, 이종환(2016)은 누적분산비율이 최소한 60% 이상에서의 요인 수를 결정해야 한다고 하였다. 이 연구에서 요인 수를 3개로 선택할 경우 <표 5>에서와 같이 58.5%의 설명력을 갖게 되어 기준치인 60%에 근접하고 있다고 할 수 있다.

또한 평행분석을 이용하여 요인 수를 결정할 수 있다. jamovi 프로그램에서는 평행분석 결과값을 스크리 도표와 함께 표현해주고 있다. 적절한 요인 수는 고유값(데이터)이 무작위 데이터(모의실험)보다 커야 하며(Danielle & David, 2013), <그림 1>에서 보는 바와 같이 데이터 값이 모의실험 값보다

큰 경우에 해당하는 요인의 수는 3개임을 알 수 있다.

위와 같이 스크리 도표, 누적분산비율, 평행분석을 통해 최적 요인 수는 3개가 적당하다고 판단하였다.



<그림 1> 스크리 검사와 평행분석 결과

<표 5> 요인 추출 누적분산비율

요인분석	제공합 부하량	분산비율	누적비율
1	4.46	22.3	22.3
2	4.1	20.5	42.8
3	3.13	15.7	58.5

(3) 요인회전 및 분석

탐색적 요인분석을 이용한 추정방법으로는 최대 우도법을 그리고 요인축의 회전은 사각회전 방식을 사용하였고, 요인 적재 값(Factor loadings)이 .4 이상인 경우에만 값을 표시하도록 하여 탐색적 요인 분석을 실시하였다. 모든 문항들의 요인 적재 값은 .4 이상을 만족하였으나, 4개의 문항(A2, A18, A19, A2)은 요인 적재 값이 2개 요인에 중복되기에 삭제하였고, <표 6>에 탐색적 요인분석의 최종 결과를 나타내었다.

<표 6> 탐색적 요인분석 결과

문항 번호	요인분석			고유 분산
	1	2	3	
A16	.890			.260
A15	.809			.384
A24	.757			.327
A14	.755			.431
A5	.637			.436
A22	.581			.454
A23	.567			.502
A17	.497			.555
A1		.833		.334
A13		.760		.415
A6		.742		.338
A3		.738		.415
A11		.721		.458
A8		.616		.521
A21		.442		.461
A9			.840	.285
A7			.837	.298
A12			.768	.461
A10			.635	.481
A4			.578	.494

4) AI 활용 진로지도 역량 척도의 내용과 구조

이 연구에서 개발된 AI 활용 진로지도 역량 척도는 탐색적 요인분석 결과에 따라 총 20개의 문항으로 지식, 기술, 태도의 요인 세 개로 구성되었고, <표 7>에 내용을 정리하였다. 첫 번째 요인은 AI를 활용한 진로지도의 개념과 AI 기술에 근거한 자기 이해 및 직업세계 이해를 촉진하는 방법 등에 대한 인지 문항들(8문항: A5, A14, A15, A16, A17, A22, A23, A24)로 구성되었으며, 지식으로 명명하였다. 두 번째 요인은 AI 도구나 플랫폼을 활용한 진로준비 및 탐색 등 개별 맞춤형 진로지도를 하는 방법

실행에 대한 문항들(7문항: A1, A3, A6, A8, A11, A13, A21)로 구성되었고, 기술로 명명하였다. 세 번째 요인은 AI를 활용한 예비교사의 긍정적인 동기나 개방성 및 학생들과의 관계에 대한 개인 내적인 기준에 대한 문항들(5문항: A4, A7, A9, A10, A12)로 구성되었고, 태도로 명명하였다.

<표 7> AI 활용 진로지도 역량 척도 문항

요인명	문항 번호	문항 내용
지식 (8문항)	A5	나는 다양한 진로심리검사 결과를 바탕으로 AI를 활용한 진로지도도를 하는 방법을 알고 있다.
	A14	나는 AI를 활용한 진로지도의 개념에 대해 설명할 수 있다.
	A15	나는 AI를 활용한 진로지도의 구체적 사례를 설명할 수 있다.
	A16	나는 AI를 활용하여 학생들에게 자기이해를 촉진하는 방법을 알고 있다.
	A17	나는 AI 기반 진로지도에서 전문성을 향상시키기 위해 지속적으로 학습하고 자기개발에 노력을 기울인다.
	A22	나는 AI를 활용하여 학생들이 미래사회와 직업세계를 이해하도록 촉진하는 방법을 알고 있다.
	A23	나는 AI를 활용한 진로지도의 필요성을 설명할 수 있다.
	A24	나는 진로지도 프로그램의 원리를 이해하고 AI를 활용하여 진로지도에 적용하는 방법을 알고 있다.
기술 (7문항)	A1	나는 학생들이 AI 도구와 플랫폼을 활용하여 진로준비를 하도록 도울 수 있다.
	A3	나는 AI 기반 진로지도에서 학생들이 진로선택시 다양한 대안을 검토하여 합리적인 진로 의사결정을 하도록 도울 수 있다.
	A6	나는 학생들이 자신의 진로목표를 구체화하여 계획을 실행하도록 AI를 활용하여 지도할 수 있다.
	A8	나는 학생들이 진로준비를 하는데 AI를 활용할 수 있도록 AI기술 학습을 도울 수 있다.

요인명	문항 번호	문항 내용
	A11	나는 AI 활용 진로지도에서 학생들의 성향, 관심사, 강점, 약점 등 특성을 고려하여 개별 맞춤형 진로지도를 할 수 있다.
	A13	나는 학생들의 진로준비에 필요한 정보를 탐색·수집하고 해석·평가하는데 AI를 활용할 수 있다.
	A21	나는 AI 활용 진로지도에서 학생들과의 원활한 의사소통과 라포형성을 위한 상담 기술을 적용할 수 있다.
태도 (5문항)	A4	나는 AI 기반 진로지도를 통하여 학생들이 진로 목표를 달성하도록 돕는데 관심을 가지고 있다.
	A7	나는 AI를 활용한 진로지도에서 학생들에게 긍정적인 태도와 동기를 가지고 있다.
	A9	나는 AI를 활용한 진로지도에서 새로운 기술과 방법에 개방적인 태도를 가지고 있다.
	A10	나는 AI 기반 진로지도에서 학생들의 개인정보보호에 힘쓰며, 학생들의 이익을 최우선으로 고려한다.
	A12	나는 AI를 활용한 진로지도 프로그램이 중요하고 필요하다고 생각한다.

고 있음을 확인하였다.

<표 8> 본 조사 문항 분석 결과

	평균	표준편차	왜도	첨도
A1	3.321	1.014	-.368	-.577
A3	3.655	1.013	-.686	-.026
A4	3.867	1.039	-.800	.003
A5	2.746	1.154	.270	-.836
A6	3.186	1.151	-.254	-.850
A7	3.966	.925	-.910	.718
A8	3.454	1.070	-.363	-.727
A9	4.174	.904	-1.101	.926
A10	4.222	.909	-1.366	1.975
A11	3.582	1.125	-.519	-.508
A12	4.104	.965	-1.070	.754
A13	3.592	1.133	-.555	-.594
A14	2.872	1.156	.091	-.853
A15	2.783	1.214	.170	-.985
A16	2.981	1.162	-.018	-.948
A17	3.200	1.140	-.113	-.944
A21	3.379	1.149	-.395	-.696
A22	3.140	1.116	-.111	-.863
A23	3.457	1.103	-.433	-.564
A24	2.978	1.129	.073	-.864

4. AI 활용 진로지도 역량 척도의 타당도와 신뢰도 분석

1) 타당도 분석

(1) 문항 분석

AI를 활용한 진로지도 역량 척도에 대한 본 조사 문항의 기술 통계치는 <표 8>과 같다. 본 조사 문항들의 평균 범위는 2.746에서 4.222 사이이며, 표준편차 범위는 .904에서 1.214 사이이다. 극단적인 평균치(4.5 이상)와 표준편차(.5 이하)는 없는 것을 확인하였다. 문항의 왜도의 범위는 .018에서 1.366 그리고 첨도의 범위는 .003에서 1.975 사이이다. 모든 문항의 왜도와 첨도가 조건에 만족하여 정상분포하

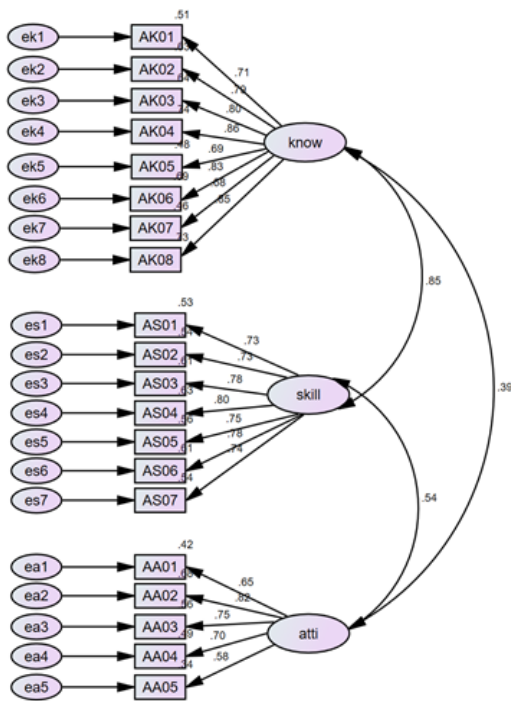
(2) 구인타당도 검증

AI 활용 진로지도 역량 척도의 측정문항들이 3개의 하위요인을 타당하게 반영하고 있는지 확인하기 위해 확인적 요인분석을 실시하였다. 우선 모델의 적합도를 평가하기 위하여 상대적합도 지수(CFI, TLI)와 절대적합도 지수(RMSEA)를 확인하였는데, CFI와 TLI는 .90이 넘으면 모델의 적합도가 좋은 것으로 간주하고(조철호, 2014; 홍세희, 2000; Hu & Bentler, 1999), RMSEA는 .05 이하면 매우 좋은 적합도, .08 이하면 양호한 적합도로 판단한다(우종필, 2013). 이 연구의 확인적 요인분석 모형 적합도는

<표 9>와 같다. 확인적 요인분석 결과 CFI, TLI 값은 모두 .90 이상의 좋은 적합도를 보였으며, RMSEA 또한 .80 이하의 양호한 적합도를 나타내었다.

<표 9> 확인적 요인분석 모형 적합도 (N=414)

	χ^2	df	p	CFI	TLI	RMSEA
기준				.90이상	.90이상	.08이하
모델	539.303	167	.000	.928	.918	.073



<그림 2> 확인적 요인분석 결과

각 하위요인별 경로계수는 <그림 2>에 제시한 바와 같다. 측정변인이 잠재변인을 설명하는 것은 통계적으로 유의하게 나타났다($p < .001$). 각 요인별로 요인부하량을 살펴본 결과 지식 요인은 .678~.859, 기술 요인은 .729~.795, 태도 요인은 .581~.822로 나타나 모든 문항이 .50 이상 1미만이 되어야 한다는 기준에(Bagozzi & Yi, 1988) 부합하였다.

(3) 수렴타당도와 판별타당도 검증

AI 활용 진로지도 역량의 수렴타당도를 검증하기 위해서 평균분산추출지수(Average Variance Extracted: AVE)와 개념신뢰도(Construct Reliability: CR)를 확인하였다. 평균분산추출지수와 개념신뢰도가 높다는 것은 해당 요인에 대한 측정 문항들의 내적일치도가 높다는 것을 의미하기 때문에 척도의 수렴타당도를 판단하기 위해 사용하는 방법이다. 평균분산추출지수는 표준화된 요인부하량 제곱의 합을 표준화된 요인부하량 제곱의 합과 오차분산의 합으로 나눈 값이며, 개념신뢰도는 표준화된 요인부하량 합의 제곱을 표준화된 요인부하량 합의 제곱과 오차분산의 합으로 나눈 값이다(노경섭, 2018). 수렴타당도는 평균분산추출지수가 .50 이상, 개념신뢰도는 .70 이상일 경우 확보된 것으로 판단한다(김계수, 2013; 노경섭, 2018; 조철호, 2014). 이 연구에서 <표 10>와 같이 평균추출분산지수는 .519~.544로 나타났고, 개념신뢰도 또한 .842~.904로 나타나 수렴타당도의 조건을 충족하였다.

<표 10> 평균분산추출지수와 개념신뢰도

측정변인	경로 요인	표준화	오차계수	p	AVE	CR
AK01	←	.711	.657	.000	.544	.904
AK02	← 지식	.794	.494	.000		
AK03	←	.802	.523	.000		
AK04	←	.859	.354	.000		
AK05	←	.694	.672	.000		
AK06	←	.829	.388	.000		
AK07	←	.678	.657	.000		
AK08	←	.853	.346	.000		
AS01	←	.729	.480	.000	.532	.888
AS02	←	.734	.472	.000		
AS03	←	.783	.512	.000		
AS04	← 기술	.795	.419	.000		
AS05	←	.751	.550	.000		
AS06	←	.779	.504	.000		
AS07	←	.736	.604	.000		

측정변인	경로 요인	표준화	오차계수	p	AVE	CR
AA01	←	.649	.624	.000		
AA02	←	.822	.277	.000		
AA03	← 태도	.748	.359	.000	.519	.842
AA04	←	.697	.424	.000		
AA05	←	.581	.615	.000		

AI 활용 진로지도 역량 척도의 판별타당도를 검증하기 위해 첫 번째로 평균분산추출지수와 잠재변인 간 상관계수의 제곱 값과 비교하였다. 잠재변인의 평균분산추출지수 값이 상관계수 제곱 값보다 큰 경우 판별타당도가 있는 것으로 보는데(노경섭, 2018), <표 11>의 분석결과를 보면 지식과 기술 간 AVE 값(.532)이 상관계수 제곱(.724)보다 작게 나타나, 판별 수준이 적절하지 않은 것으로 나타났다. 이는 일반적으로 많은 지식을 함양할수록 기술 또한 향상되기에 상관관계가 높은 것으로 나타났다고 사료된다. 두 번째는 상관계수와 표준오차를 이용하여 확인하는 방법으로 표준오차에 2를 곱한 값을 상관계수에 더하거나 뺀 범위에 1이 포함되지 않아야 하는데(노경섭, 2018), <표 12>에서와 같이 1을 포함하지 않으므로 판별타당도가 있는 것으로 나타났다.

<표 11> 상관계수의 제곱 값과 AVE

구분	상관계수의 제곱			AVE
	지식	기술	태도	
지식	1			.544
기술	.724	1		.532
태도	.151	.292	1	.519

<표 12> 상관계수의 신뢰도 구간

구분	상관계수	S.E.	상관계수	상관계수
			-(2×S.E.)	+(2×S.E.)
지식 ↔ 기술	.851	.054	.743	.959
지식 ↔ 태도	.389	.036	.317	.461
기술 ↔ 태도	.540	.037	.466	.614

(4) 공인타당도 검증

공인타당도는 새로 개발된 척도가 타당성이 있는지를 알아보기 위하여 기존에 타당성을 인정받은 척도와의 연관성을 통해 타당성을 검증하는 방법으로(성태제, 2012), 공인타당도를 검증하기 위해서는 이미 타당성을 인정받은 척도와 새로 개발된 척도를 동일한 시기에 시행하여 측정된 결과의 상관관계로 추정할 수 있다. 이 연구에서는 AI 활용 진로지도 역량 척도의 공인타당도를 검증하기 위해 김은경(2014)이 개발한 진로진학상담교사의 역량 척도와 이소울 외(2021)가 개발한 AI 교수효능감 척도를 사용하였다. 김은경(2014)이 개발한 진로진학상담교사의 역량 척도는 하위요인으로 전문성, 학생 지원, 행정으로 구성되어 있으나, 영역별로 보면 지식, 기술, 태도로 본 연구에서 개발한 척도의 하위요인과 같기 때문에 공통성이 있는 것으로 보였다. 그리고 이소울 외(2021)가 개발한 AI 교수효능감 척도는 AI 교육을 가르치는 교사의 역량을 측정하는 문항들로 구성되어 본 연구에서 개발한 척도의 AI 활용과 유사성이 있는 것으로 판단하여 이 연구의 공인타당도를 검증하기 위한 기준척도로 사용하였다.

AI 활용 진로지도 역량 척도와 공인타당도를 검증하기 위한 척도와의 상관관계를 분석한 결과는 <표 13>과 같다. 상관계수를 살펴보면 모두 $p < .01$ 수준에서 통계적으로 유의한 정적상관이 나타났다. 따라서 AI 활용 진로지도 역량 척도 점수가 높으면 진로진학상담교사의 역량과 AI 교수효능감 척도의 점수도 높다는 것을 알 수 있으며, 유사척도에 대한 공인타당도가 검증되었다.

<표 13> 공인타당도 검증 결과

	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	C4	C5
A1	1										
A2	.785	1									

	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	C4	C5
A3	.373	.477	1								
B1	.518	.548	.452	1							
B2	.459	.503	.259	.650	1						
B3	.318	.429	.486	.676	.555	1					
C1	.398	.451	.591	.460	.305	.510	1				
C2	.278	.348	.582	.449	.245	.555	.675	1			
C3	.373	.293	.368	.268	.175	.218	.523	.460	1		
C4	.578	.606	.583	.613	.416	.527	.702	.642	.551	1	
C5	.315	.213	.280	.172	.153	.125	.370	.323	.696	.509	1

주: AI 활용 진로지도 역량 척도와 공인타당도 검증을 위한 척도와의 상관계수는 모두 $p < .01$ 수준에서 유의함. A1 = AI활용 진로지도 역량 척도의 지식, A2 = AI활용 진로지도 역량 척도의 기술, A3 = AI활용 진로지도 역량 척도의 태도, B1 = 진로진학상담교사의 역량 척도의 전문성, B2 = 진로진학상담교사의 역량 척도의 학생지원, B3 = 진로진학상담교사의 역량 척도의 행정, C1 = AI 교수효능감 척도의 AI에 대한 교수 결과 기대, C2 = AI 교수효능감 척도의 AI 개념 인식, C3 = AI 교수효능감 척도의 사회적 영향에 대한 태도, C4 = AI 교수효능감 척도의 AI에 대한 개인 교수효능, C5 = AI 교수효능감 척도의 AI와의 상호작용

2) 신뢰도 분석

AI 활용 진로지도 역량 척도의 신뢰도 분석 결과 전체 문항에 대한 Cronbach's α 는 .939, 요인별 신뢰도는 .822~.924로 기준치(>.80)보다 높게 나타나 각각 항목들이 하나의 개념을 잘 설명하고 있는 것으로 나타났다. 하위요인별로 살펴보면 지식의 경우 Cronbach's α 는 .924이며, 문항을 삭제할 경우 Cronbach's α 가 향상되는 문항은 없는 것으로 확인되었고 기술의 경우 Cronbach's α 는 .904이며, 문항을 삭제할 경우 Cronbach's α 가 향상되는 문항은 없는 것으로 확인되었다. 태도의 경우 Cronbach's α 는 .822이며, 문항을 삭제할 경우 Cronbach's α 가 향상되는 문항은 없는 것으로 확인되었다. 위와 같이 신뢰도는 적절하다고 판단하였으며(성태제, 2003), 결과를 <표 14>에 제시하였다.

<표 14> 신뢰도 분석 결과

요인	문항	문항제거시 Cronbach's α	전체 Cronbach's α
지식	A5	.920	.924
	A14	.913	
	A15	.911	
	A16	.907	
	A17	.920	
	A22	.911	
	A23	.921	
	A24	.908	
기술	A1	.892	.904
	A3	.891	
	A6	.888	
	A8	.886	
	A11	.889	
	A13	.887	
	A21	.894	
	A4	.808	
	A7	.756	
	A9	.766	
태도	A9	.766	.822
	A10	.790	
	A12	.812	

IV. 논의 및 결론

이 연구에서는 예비교사의 AI 활용 진로지도 역량 척도를 개발하고 타당화 하였다. 이를 위해 선행 연구와 문헌 고찰 등을 통해 AI 활용 진로지도 역량을 측정할 수 있는 예비문항을 개발하였고, 전국의 사범대학에 재학 중인 예비교사를 대상으로 예비조사를 수행하여 척도의 요인 구조와 신뢰도 등을 검증하여 척도를 개발하였다. 본 조사를 수행하여 개발한 척도의 타당도와 준거 척도와의 관련성을 확인하였다. 이와 같은 연구 목적을 달성하고자 AI 활용 진로지도 역량 척도의 내용과 요인구조는 어떠한지, AI 활용 진로지도 역량 척도의 타당도와

신뢰도는 어떠한지에 대한 연구문제를 설정하였으며, 그 결과와 논의는 다음과 같다.

첫째, AI 활용 진로지도 역량 척도는 3개의 하위 요인(지식 8문항, 기술 7문항, 태도 5문항) 총 20개의 문항으로 구성되었다. 각 하위요인을 살펴보면 지식 요인은 AI를 활용한 진로지도의 개념과 AI 기술에 근거한 자기이해 및 직업세계 이해를 촉진하는 방법 등에 대한 인지 문항들로 구성되었고, 기술 요인은 AI 도구나 플랫폼을 활용한 진로준비 및 탐색 등 개별 맞춤형 진로지도를 하는 방법 실행에 대한 문항들로 구성되었으며, 태도 요인은 AI를 활용한 예비교사의 긍정적인 동기나 개방성 및 학생들과의 관계에 대한 개인 내적인 기준에 대한 문항들로 구성되었다. 본 척도와 이 연구에서 공인타당도를 검증하기 위해 사용한 기존 유사 척도와의 요인구조를 살펴보면 다음과 같다. 본 척도인 AI 활용 진로지도 역량 척도는 AI 활용 진로교육 역량을 체계적으로 파악하고, AI를 기반으로 한 진로 프로그램의 효과성을 측정할 수 있는 지식, 기술, 태도의 하위요인으로 구성되었다. 기존 유사 척도인 진로진학상담교사의 역량 척도는 진로진학상담교사의 특성을 반영하여 역량을 총체적으로 평가하기 위한 전문성, 학생지원, 행정의 하위요인으로 구성되었다(김은경, 2014). 그리고 AI 교수효능감 척도는 소프트웨어 교육에 기반한 교수효능감을 측정하기 위해 AI에 대한 교수 결과 기대, AI 개념 인식, AI의 사회적 영향에 대한 태도, AI에 대한 개인 교수효능, AI와의 상호작용의 하위요인으로 구성되었다(이소울 외, 2021). 기존 유사 척도와의 요인 구조를 살펴보면 진로진학상담교사의 역량 척도는 교사의 진로지도 역량을 측정할 수 있다는 점에서는 유사하지만, AI를 활용한 진로지도 프로그램의 효과성을 측정할 수는 없다. 그리고 AI 교수효능감 척도는 AI에 대한 역량을 측정할 수 있다는 점에서는 유사하지만, 일반적이고 광범위한 AI에 대한 개념과 이를 활용한 효능감에 초점을 맞추었기 때문에 AI를 활

용한 진로지도 역량을 측정하지는 못한다. 이 밖에 초등교사의 진로교육역량 측정도구나 일반 교원의 진로지도 및 직무영역에서의 핵심역량 도출에 관한 연구 및 일부 AI 융합교육 교수역량에 관한 논문들 또한 이와 유사한 상황이라고 할 수 있다(김동심 외, 2023; 김성애 외, 2023; 박가영, 2022; 박희정, 김효선, 최정임, 전용주, 2021; 배윤주 외, 2023; 엄미리, 권정언 2017; 정영화, 2017; 홍광표, 2023). 그러나 이 연구에서 개발한 AI를 활용한 진로지도 역량 척도를 통해서 예비교사들이 실제 교육 현장에서 AI를 활용한 진로지도 역량을 강화하고, 교사 연수나 프로그램의 효과성을 검증하는데 활용될 수 있다.

둘째, 이 연구에서 개발한 AI 활용 진로지도 역량 척도는 높은 수준의 타당도와 신뢰도를 갖추었다. 문항분석에서 모든 문항들이 평균과 표준편차에서 극단적인 값이 없고, 왜도와 첨도는 정규분포의 특성을 나타냈음을 확인하였다(West et al., 1995). 구인타당도에서는 모델의 적합도를 평가하기 위한 지수(CFI, TLI, RMSEA)들이 기준치를 통과하였다(조철호, 2014; 홍세희, 2000; Hu & Bentler, 1999). 수렴타당도에서는 평균분산추출지수와 개념신뢰도가 기준치를 충족하는 것으로 나타났다(노경섭, 2018; 조철호, 2014). 판별타당도에서는 하위요인인 지식과 기술 간에 평균분산추출지수 값이 상관계수 제공값보다 작게 나타나 기준치를 초과하였지만, 상관계수와 평균오차와의 관계는 기준치를 충족하였다(노경섭, 2018). 공인타당도를 검증하기 위해 기존 유사 척도인 진로진학상담교사의 역량과 AI 교수효능감 척도와의 상관관계를 살펴보았다. 그 결과 모두 통계적으로 유의한 정적 상관이 나타났다. 즉, 진로진학상담교사의 역량과 AI 교수효능감이 높을수록 AI를 활용한 진로지도 역량이 높게 나타났다. 신뢰도에서는 전체 문항의 신뢰도와 하위요인별 신뢰도 모두 기준치보다 높게 나왔다(성태제, 2003).

이러한 결과에 대한 연구의 의의를 다음과 같이 제시하고자 한다.

첫째, AI가 주도하는 미래사회에 적응하기 위하여 요구되는 핵심역량을 키우기 위해서는 진로교육 현장에서 교육의 내용뿐만 아니라 방법적 측면에서도 변화가 필요한데(교육부, 2023), 최근 점차 늘어나고 있는 AI 융합 진로지도 프로그램들의 효과를 측정할 AI 활용 진로지도 역량 척도가 전무한 상태에서 이 연구가 시도되었다는 점에 큰 의의가 있다. 김동심 외(2023)는 AI 융합교육에 대한 관심이 높아지고 있는 현 시점에서 AI 융합교육의 내용과 방법을 명확하게 정의하고자 함을 강조하였고, 이에 대한 교사의 역량도 중요한데, 현재까지 AI 융합교육 역량을 측정하는 도구는 예비교사 대상으로는 부족하다고 지적하고 있다. AI 융합교육 역량을 측정하고 타당성을 검증하는 도구를 개발하여, 이를 통해 예비교사의 AI 교육 수준을 확인하고 향후 교육과정을 개선할 기초 자료를 마련하고자 하였다. 또한 배윤주 외(2023)는 디지털 대전환 시대에 인공지능 기술이 경제, 사회, 교육, 정치 등의 모든 분야에 새롭게 적용되고 있음을 강조하였다. 교사의 AI 융합교육 교수역량이 필수적이지만 그 측정을 위한 도구가 부족한 상황임을 언급하며, 특히 예비교사들을 대상으로 한 AI 융합교육 교수역량 개발 연구가 거의 이뤄지지 않았다고 지적하였으며, 예비교사의 AI 융합교육 교수역량을 측정하고 개발하기 위한 진단검사를 제안하였다.

둘째, 이 연구는 인공지능이 정식 교육과정에 개설되고, 인공지능 선도학교나 시범학교와 같이 인공지능이 학교 현장에 급속히 전파되고, 에듀테크를 실현하기 위한 전자칠판이나 스마트기기들이 보급되는 현 시점에서 예비교사뿐만이 아닌 초중등 교사들이 학생들의 진로지도에 활용할 수 있는 척도를 개발하였다는 점에서 활용성이 높다. 김성에 외(2023)는 코로나19로 인한 디지털 전환으로 인해 인공지능 기술의 발전이 가속화되고, 이로 인해 일상생활과 산업계에 큰 변화가 일어나고 있다고 하였다. 한국리서치의 조사에 따르면, 응답자의 67%가

실생활에서 인공지능 기술을 체감하고 있다고 응답하였으며, 특히 나이가 적을수록 인식 정도가 높아지고, 인공지능 기술이 삶의 편의성과 질을 향상시킬 것으로 기대하는 경향이 있다고 하였다. 교사의 디지털 교육 전문성 강화의 중요성을 강조하며, 예비교사들에게도 디지털 기초소양을 갖추는 교육이 필요하다고 주장하였고, 예비교사의 디지털 교육 전문성을 강화하기 위한 AI 교육을 시행한 후, 그 교육 효과를 측정하는 도구 개발의 필요성을 주장하였으며, 인공지능 기반의 디지털 교육 전문성 강화 정도를 판단할 수 있는 평가 기준을 제시하였다(김성애 외, 2023).

이 연구의 제한점과 후속 연구 방향을 제안하면 다음과 같다.

첫째, 이 연구에서 개발한 예비교사의 AI 활용 진로지도 역량 척도는 자기평가 검사도구이기에 주관성이 개입될 수밖에 없으며, 자신의 능력을 객관적이고 정량적으로 평가하기에 어렵다는 한계가 있다. 따라서 이러한 한계를 극복하기 위해 타인 보고서 평가 또는 기준점수를 제시하는 후속 연구가 필요하다.

둘째, 이 연구에서는 예비교사를 대상으로 하였다는 제한점이 있다. 추후 현직교사를 대상으로도 이 연구에서 개발한 척도의 타당성을 검증할 필요가 있다. 이러한 확장된 연구는 교사들이 진로지도 역할을 어떻게 수행하며, 어떤 지식과 기술이 필요한지에 대한 보다 심층적인 이해를 제공할 것으로 기대된다. 이를 통해 교육 현장에서의 실제 적용 가능성을 강조하고 교사들이 진로지도 분야에서 보다 효과적으로 기능할 수 있도록 돕는데 기여할 수 있을 것이다.

셋째, 예비교사 및 교사들에게 AI를 활용한 진로지도의 필요성과 중요성을 강조하고, AI 활용 진로지도 역량을 함양하도록 지원하는 교육이 필요하다. 이를 위하여 현재 사범대학에 일부 설치되어 있는 미래교육센터를 확대하여 예비교원을 위한 원격교

육과 현장 연계 프로그램 개발 및 운영을 확대 실시할 필요가 있다(관계부처합동, 2022). 또한 미래산업, 사회·교육환경 변화를 반영한 진로지도가 이루어질 수 있도록 예비교사의 교육과정이 설계되어야 한다. 교육부(2023)에서는 전문성을 갖춘 교원 양성 및 배치를 위하여 교·사대의 교직 소양과목 중 ‘교직실무’에 진로교육 관련 교과목을 개설 권고하여 예비교사 단계부터 진로지도 역량을 강화하고자 계획하고 있다. 또한 초·중·고교 주요 교과목의 교육과정 개편 내용에 인공지능 시대를 대비하기 위하여 학생들이 학습해야 하는 지식과 기술, 태도를 주요 교과목 내용으로 포함시켜야 한다(장주희 외, 2020). 이와 더불어 AI를 활용한 진로지도의 윤리적 측면에 대한 이해를 높이는 교육도 간과되어서는 안 될 것이다.

넷째, AI를 활용한 진로지도 프로그램 개발의 필요성을 제안하고자 한다. AI를 활용하면 빅데이터에 기반하여 개인별 특성을 분석하여 맞춤형 진로 지도를 제공할 수 있을 것이다. 학생들의 강점, 약점, 흥미, 성향 등을 고려하여 맞춤형으로 조언함으로써 보다 적합한 진로를 선택하도록 도울 수 있을 것이다. 이 연구에서 개발한 척도는 AI 활용 진로지도 프로그램의 효과를 검증하는데 유용하게 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

다섯째, AI를 활용한 진로지도도를 하기 위한 기술 인프라가 강화되어야 할 것이다. 특히 도시와 농촌 지역 간에 디지털 격차가 벌어지지 않도록 해야 하며, 모든 학생들이 AI 활용 진로탐색을 할 수 있는 동등한 기회를 가질 수 있도록 해야 한다.

본 연구의 결과가 예비교사들의 AI 활용 진로지도 역량 향상과 예비교사 양성과정의 효과성 측정 및 개선 등에 도움이 되고, 현직 교사들에게는 자신의 수업 성찰 등에 의미있게 적용되기를 기대한다.

참고문헌

- 관계부처 합동 (2022). 인공지능시대 교육정책방향과 핵심과제: 추진성과 점검 결과 및 개선 방향. 2022. 2. 9. 보도 참고자료.
- 교육부 (2022). 학생의 자기주도적 진로개발역량 강화를 위한 2022년 진로교육 활성화 지원 계획 (안).
- 교육부 (2023). 진로교육 활성화 방안[2023-2027].
- 권혁운 (2011). 초등학교 초임교사의 역량 제고를 위한 교육요구 분석. 초등교육연구, 24(2), 115-134.
- 김계수 (2013). AMOS 18.0 구조방정식 모형 분석. 한나래아카데미.
- 김대권, 이동국 (2021). 가상현실(VR) 활용 미래사회 진로교육 프로그램의 효과 분석. 정보교육학회논문지, 25(5), 835-845.
- 김동규 외 (2018). 4차 산업혁명 미래 일자리 전망. 한국고용정보원.
- 김동심, 소효정, 임지영 (2023). 예비교사 대상 AI 융합교육 역량 척도의 개발 및 타당화. 교육과학연구, 54(3), 139-168.
- 김성애 외 (2023). 디지털 교육 전문성 강화를 위한 예비교사용 AI 역량 측정 도구 개발. 컴퓨터교육학회 논문지, 26(4), 21-32.
- 김은경 (2014). 진로진학상담교사의 역량 척도 개발. 박사학위논문, 경성대학교 대학원.
- 김인규, 조남정 (2010). DACUM법을 활용한 전문상담교사의 직무분석 연구. 한국교원교육연구, 27(2), 97-115.
- 노경섭 (2018). 제대로 알고 쓰는 논문 통계분석. 한빛아카데미.
- 류방란 외 (2018). 제4차 산업혁명 시대의 교육: 학교의 미래. 한국교육개발원.
- 류영철 (2014). 진로진학상담교사의 역량모형 및 행동지표 개발. 박사학위논문, 공주대학교 대학원.
- 박가영 (2022). 초중등 교사의 인공지능 융합교육

- 교수역량 척도 개발 및 타당화. 석사학위논문, 이화여자대학교 대학원.
- 박수진 (2022). 초등학생을 위한 인공지능·진로 융합 교육 프로그램이 진로 지향도에 미치는 영향. 석사학위논문, 광주교육대학교 교육대학원.
- 박용호 (2011). 진로진학상담교사의 역량. 진로교육연구, 24(1), 117-136.
- 박희정, 김효선, 최정임, 전용주 (2021). 정보(SW·AI) 교수효능감 측정도구 개발. 컴퓨터교육학회 논문지, 24(4), 39-52.
- 배윤주 외 (2023). 예비교사의 AI 융합교육 교수역량 측정 도구 개발. 학습자중심교과교육연구, 23(23), 339-351.
- 백명지 (2023). 단계형 인공지능 진로교육 프로그램이 초등학생의 진로지향성에 미치는 영향. 석사학위논문, 대구교육대학교 교육대학원.
- 성태제 (2003). 검사나 평가활동에 대한 메타평가적 관점에서의 결과타당도. 교육학연구, 41(1), 91-110.
- 성태제 (2012). SPSS/AMOS를 이용한 알기 쉬운 통계분석. 학지사.
- 성태제 (2019). jamovi를 이용한 알기 쉬운 통계분석. 학지사.
- 신하영, 한송이 (2023). 예비교사가 인식하는 AI 시대의 교사역할과 역량에 대한 기대수준. 교육연구논총, 44(3), 35-68.
- 심준섭 (2015). 행정학 및 정책학 연구에서 확증적 요인분석의 경향과 쟁점: 탐색적 요인분석과의 비교를 중심으로. 정책분석평가학회, 25(2), 247-278.
- 양혜지, 김자미, 이원규 (2020). 초등교원의 SW교육 역량 추출. 학습자중심교과교육연구, 20(19), 1357-1378.
- 양희태 외 (2018). 인공지능 기술 전망과 혁신정책 방향 - 국가 인공지능 R&D 정책 개선방안을 중심으로. 과학기술정책연구원.
- 엄미리, 권정언 (2017). 일반 교원의 진로지도 및 상담 직무영역에서의 핵심역량 도출에 관한 연구. 직업능력개발연구, 20(2), 125-160.
- 우종필 (2013). 구조방정식 모델 개념과 이해. 한나라이카데미.
- 유현실 (2009). 진로상담전문가의 역량모형 개발. 박사학위논문, 서울대학교 대학원.
- 이상은 (2018). 불확실성 시대의 학습의 속성에 비추어 본 역량기반 교육과정의 대안적 방향 탐색: 존재론적 접근을 중심으로. 교육과정연구, 36(1), 45-69.
- 이소율, 김성원, 이영준 (2021). 예비교사의 인공지능 교수효능감 측정 도구(AI-TEBI) 개발. 컴퓨터교육학회 논문지, 24(1), 47-61.
- 이영준 (2002). 요인분석의 이해. 석정출판사.
- 이종환 (2016). SPSS를 이용한 조사방법 및 통계분석의 이해와 적용. 도서출판 공동체.
- 이지연 (2001). 한국의 진로정보·지도 및 상담 서비스 정책. 서울: 한국직업능력개발원.
- 이흥민 (2009). 역량평가 인적자본 역량모델 개발과 역량평가. 서울: 리드리드.
- 임언 (2008). 역량중심 교과 통합 진로교육을 위한 탐색. 한국직업능력개발원.
- 장병철 외 (2021). 고등학교 학생을 위한 인공지능 교육자료 개발. 한국컴퓨터교육학회 학술발표대회논문집, 25(1), 37-40.
- 장창곡 (2017). 진로진학상담 수행역량 척도 개발 및 슈퍼비전 요구분석. 박사학위논문, 인천대학교 일반대학원.
- 장주희 외 (2020). 인공지능 시대의 전문직 직업연구. 한국직업능력개발원.
- 정영화 (2017). 초등교사의 진로교육역량 측정도구 개발 및 타당화. 박사학위논문, 숭실대학교 대학원.
- 정철영 외 (2021). 고교학점제 도입에 따른 고등학교 진로전담교사 직무모형 개발. 진로교육연구,

- 34(4), 177-197.
- 조정호 (2019). 4차 산업혁명시대 교육의 개선방향: 인성교육과 인공지능을 중심으로. *인성교육*, 13(2), 75-89.
- 조철호 (2014). SPSS/AMOS 활용 구조방정식 모형 논문 통계분석. 청람.
- 홍광표 (2023). 유아교사 인공지능 기반 소프트웨어 교육 역량 척도 개발 및 타당화. *인문사회*21, 14(1), 843-856.
- 홍세희 (2000). 구조 방정식 모형의 적합도 지수 선정기준과 그 근거. *한국심리학회지: 임상*, 19(1), 161-177.
- 황예지 (2023). 초등학생의 인공지능 리터러시 향상을 위한 인공지능·진로 융합 교육 프로그램 개발. 석사학위논문, 대구교육대학교 교육대학원.
- 히든그레이스 논문통계팀 (2020). 한 번에 통과하는 논문: SPSS 결과표 작성과 해석 방법. 한빛아카데미.
- Bagozzi, R. and Yi, Y. (1988) On the Evaluation of Structural Equation Models. *Journal of the Academy of Marketing Sciences*, 16, 74-94.
- Cattell, R. B., & Dickman, K. (1962). A dynamic model of physical influences demonstrating the necessity of oblique simple structure. *Psychological Bulletin*. 59(5). 389-400.
- Clark, L., & Watson, D. (1995). Constructing validity: Basic issues in objective scale development. *Psychological Assessment*, 7(3). 309-319.
- Curran, P. J., West, S. G., & Finch, J. F. (1996). The robustness of test statistics to nonnormality and specification error in confirmatory factor analysis. *Psychological methods*. 1(1). 16-29.
- Danielle J. N., & David R. F. (2013). *Learning statistics with jamovi*.
- Fadel, C., Bialik, M. & Trilling, B. (2015). *Four-Dimensional Education: The Competencies Learners Need to Succeed*. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Gorsuch, R. L. (1983). *Factor Analysis*. ebook.
- Herr, E. L., & Cramer, S. H. (1996). *Career guidance and counseling through the life span: Systematic approaches* (5th ed.). New York: Harper Collins.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education Promises and Implications for Teaching and Learning..* The Center for Curriculum Redesign, Boston.
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff Criteria for Fit Indexes in Covariance Structure Analysis: Conventional Criteria versus New Alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6, 1-55.
- Hurley, A. E., Scandura, T. A., Schriesheim, C. A., Brannick, M. T., Seers, A., Vandenberg, R. J., & Williams, L. J. (1997). Exploratory and confirmatory factor analysis. *Journal of Organizational Behavior*. 18(6). 667-683.
- McClelland, D. C. (1973). Testing for competence rather than for "intelligence." *American Psychologist*, 28(1), 1 - 14.
- OECD. (2003). *Annual Report 2003*.
- Spencer, L. M. & Spencer, S. M. (1993). *Competence at Work*, John Wiley & Sons, New York, NY.
- West, S. G., Finch, J. F., & Curran, P. J. (1995). Structural equation models with nonnormal variables: Problem and remedies. Newbury Park.
- White, R. W. (1959). Motivation reconsidered: The concept of competence. *Psychological Review*, 66(5), 297 - 333.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., &

Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education - where are the educators?. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16(1), 1-27.

투고일자: 2024. 1. 2.
심사일자: 2024. 1. 22.
게재확정일자: 2024. 2. 1.

Development and Validation of a Career Guidance Competency Scale using AI for Pre-service Teachers

MiOk Yu

EunMi Lim

Jeonbuk National University

In the major trend of the 4th Industrial Revolution, artificial intelligence (AI) has become important in the fields of jobs and education. In particular, teachers in schools can use AI to provide career guidance to students more effectively and prepare for the rapidly changing work of vocation. To this end, we promoted research on the convergence of career education and AI technology in the field of education. Furthermore, we developed and validated a career guidance competency scale using AI for pre-service teachers to support the strengthening of the AI utilization capabilities of not only teachers but also pre-service teachers who will be the subjects of education. We developed and validated an “AI-based career guidance competency scale” for pre-service teachers. To achieve the research purpose, 60 initial questions that could measure career guidance capabilities using AI were created based on previous research and literature review, and 24 preliminary questions were selected through a Delphi survey and expert interviews. A preliminary survey was conducted targeting pre-service teachers attending teachers’ colleges across the country. Exploratory factor analysis of the response data of a total of 203 people was utilized to develop an AI-based career guidance competency scale consisting of three factors (total 20 questions): knowledge (8 questions), skills (7 questions), and attitude (5 questions). We conducted confirmatory factor analysis on the response data of a total of 414 people; the scale model was confirmed to be appropriate, and convergent and discriminant validity were also found to be good. For official validity, we examined the correlation with the existing scale, and a statistically significant correlation was observed, which indicated that the validity and reliability of the scale were satisfactory. Finally, the significance and limitations of the study were discussed.

Keywords: Artificial Intelligence(AI), Career guidance capabilities, Exploratory factor analysis(EFA), Confirmatory factor analysis(CFA), Scale Validation