



Z세대 학습자의 딥러닝 메카니즘 연구

박 성 미†
동서대학교(교수)

A Study on the Deep Learning Mechanism of Gen Z Learners

Sung-Mi PARK†
Dongseo University(professor)

Abstract

The purpose of this study was to analyze of deep learning mechanism of Gen Z learners. Based on results from literature review, this study clarifies a theoretical ground for ‘deep learning’. Initial items to measure this concept were verified by content analysis and then finalized. After a pilot test done with 678 college students, gathered data were analyzed by item selection and exploratory factor analysis to verify their validity. Next, the main test implemented with 1,541 college students was analyzed with confirmatory factor analysis using the method for rotation based on principle component analysis and varimax for validating the final items to measure ‘deep learning mechanism’. As a result, the ‘deep learning mechanism’ consists of 30 items to measure the following four factors: abstraction of meaning, understanding reality in a different way, acquisition of facts for subsequent use, memorizing and storing. Criterion-related validity were performed at last to check this sub-factor’s theoretical construct. In conclusion, this study concluded that the constructs for deep learning could be generalized and applicable to other samples.

Key words : Deep learning, Surface learning, Shallow learning, Generation Z

I. 서론

코로나19 창궐로 뉴노멀(new normal) 시대가 펼쳐지고 있다. 이러한 변화로 각계각층에서는 빠르게 뉴노멀 시대에 대응하기 위한 다양한 접근을 하고 있다. 특히 교육분야에서는 위기감이 느껴질 정도로 평상심을 깨는 변화 속에 있다. 교실에서 대면하던 교수자와 학습자는 교실에서 더 이상 교수학습 활동을 이어갈 수가 없는 상황이 되었다(Kim, 2019; Kim and Oh, 2021).

그러나 교육은 분명코 진행되어야 함으로써 우리는 온라인 원격수업을 통해 미숙한 접근을 하

고 있다. 여기서 미숙함이란 온라인이라는 디지털 환경에서 교수자 역할을 하는 기성세대가 디지털 시스템을 능숙능란하게 사용하지 못하는 반면, 학습자는 디지털 네이티브라고 명명할 정도로 디지털에 익숙한 Z세대로써 이들의 교육만족도를 충족시키지 못하는 현상을 의미한다(Kim, 2019; Maynard, 2015; BW Park, 2016).

더불어 Z세대 학습자의 성장을 도와야 하는 교육적 책무성도 흔들리고 있는 상황이다. 그 이유는 그 어느 때보다 뉴노멀 시대에는 사회적 돌봄과 공간적 변화가 기존 패러다임에 적용하기 어렵기 때문이다(Sim, 2019).

† Corresponding author : 051-320-1866, psm1994@dongseo.ac.kr

* This work was supported by Dongseo University, “Dongseo Frontier Project” Research Fund of 2020

디지털 네이티브라고 하는 Z세대 학습자는 소셜플랫폼을 통해 새로운 상생 공간을 창조하고 정보를 수집하며 여기서 ‘일상’과 ‘배움’을 이어가고 있다. 특히 배움의 과정에 있는 Z세대는 소셜플랫폼을 통해 ‘배움’에 대한 욕구 충족은 물론이거니와 때로는 자신만의 콘텐츠를 적극적으로 생산하고 소셜플랫폼에서 소통하며, 재화를 목적으로 사회적 영향력까지 행사하려 한다(Kim, 2019; Oh, 2018; TW Park, 2019).

이는 사회적 영향력을 행사하기 위하여 성인이 될 때까지 혹은 학업을 마칠 때까지 지식을 배워가며 기다리지 않아도 된다는 의미를 내포하고 있다(Cennamo and Gardner, 2008; Jung et al., 2019; Sim, 2019).

이러한 관점에서 Z세대 학습자의 특징을 설명하는 연구들(SM Park, 2020; Gee, 2018)을 살펴보면, Z세대 학습자는 지식의 권위에 관심이 없고 정보로서 지식을 찾고 있으며, 심지어 스스로 재화용 지식을 생산할 수 있다고 생각한다. 코로나 19로 이런 형태의 삶의 방식은 더욱 공고화되는 듯하다. 이처럼 디지털 뉴 노멀 시대는 문명의 프레임을 완전 탈바꿈시키고 있어 Z세대 학습자의 특징을 올바르게 이해할 필요가 있음을 시사하고 있다.

물론 일련의 교육적 노력이 없지 않았다(JH Park, 2019; Sim, 2019). 최근 게이미피케이션을 활용한 교수법이 등장하는 것은 Z세대 학습자의 특성을 이해하고 접근하려는 적극적 대안으로 통용되고 있다. 그럼에도 불구하고 Z세대 학습자의 ‘배움’에 대한 욕구를 충족시키기에 더 다양한 채널이 요구되는 현실이다.

Z세대 학습자를 둘러싸고 있는 거시적 세계로서 [현실과 가상을 넘나드는 온라인과 오프라인의 융합환경], [사물심리학이 언급하는 ‘사람과 사물’이 연결되는 메카니즘] 등은 디지털 뉴 노멀 시대, ‘배움’의 메카니즘을 제대로 파악해야 할 필요성을 시사해준다(Kim et al., 2016; SM Park, 2020).

한편, 디지털 뉴노멀 시대에 적절한 ‘배움’으로써 크로스오버학습, 딥러닝(deep learning) 등 다양한 양식들이 언급되고 있다(Lee and Koo, 2017; Nelson et al., 2005).

특히 딥러닝이란 계층이 깊은 인공 신경망을 사용한 알고리즘이라고 정의한다. 이는 초단위로 쏟아지는 빅데이터 정보를 수집, 분석, 변화의 과정을 통합할 수 있는 사고력이 요구된다는 관점에서 디지털 뉴노멀시대 새로운 학습양식으로 떠오르고 있다(Lee and Koo, 2017).

이러한 관점은 인간이 AI처럼 사고하고 기능하라는 뜻이 아니다. AI는 실제로 인간이 어떤 사태에 대하여 발생할 수 있는 가능한 모든 변수를 데이터로 입력하여 대처하도록 하는 도구일 뿐이다. 단지 축적된 데이터가 방대하여 컴퓨터 프로그래밍에 의존할 수 밖에 없다는 논리이지만 그것을 작동하는 주체는 바로 Z세대 학습자여야 함을 강조하는 것이다(Atherton, 2011; Hwang, 2021; Kim, 2019; Lee and Choi, 2016).

그러므로 미래 교육학자들은 Z세대 학습자로 하여금 딥러닝을 활성화하기 위한 교육적 과제가 있다고 강조한다. 그런데 딥러닝은 학문적 관점에 따라서 달리 수용되고 있다. 교육학에서 딥러닝을 처음 연구했던 Marton and Saljo(1976)에 의하면, 인간발달의 최고점으로써 언급하고 있는 반면에, AI공학분야에서는 고차원적 학습활동으로 설명하고 있다(Lee and Koo, 2017).

최근의 지식융합분야에서는 딥러닝을 학습의 완성, 즉 최고점이 아니라 실제 고차원적 학습활동에 더 주안점을 두고 설명하고 있다(Hwang, 2021).

이처럼 디지털 뉴 노멀 시대에 살아가는 Z세대 학습자가 AI처럼 사고하며 정보를 처리하기보다, 딥러닝 기반의 학습을 통하여 자신의 사고체계를 확장시키고 지식융합의 교육성과를 극대화해야 함을 시사받을 수 있다.

이에 본 연구는 Z세대 학습자의 딥러닝 메카니즘을 분석하고자 한다.

II. 딥러닝을 구성하는 메카니즘

1. 미래의 학습방식으로서 딥러닝

디지털 뉴 노멀시대, Z세대 학습자를 대상으로 보다 구체적이고 실제적이며 혁신적인 교육적 대안이 요구되고 있다.

여기서 Z세대 학습자는 2000년 이후에 태어난 세대로서 다양한 디지털 기기를 활용하며 즉각적으로 정보에 접근하고, 온라인과 오프라인을 넘나들면서 소통하고 새로운 디지털 경험을 요구하고 있다. 이들은 거의 무한의 영역, 시간적 제한이 없는 영역, 공간의 제한도 없는 소셜플랫폼에서 자신의 삶을 주체적으로 경영하고 배우는 특징이 있다(Chi, 2018; Nelsdon et al., 2005; Oh, 2018; SM Park, 2020). 이러한 특징을 가진 Z세대 학습자는 전통적 방식의 교육이 아닌 디지털 사고 시대에 걸맞는 AI시대의 교육 및 배움 활동이 필요한 것이다.

<Table 1> Changes in the way of learning

Existing learning		Future learning
learn to test	⇒	learn to learn
shallow learning	⇒	deep learning
vertical Learning	⇒	horizontal learning

디지털 시대 무엇을 가르치나?와 관련하여 많은 연구가 수행되었다(Hwang, 2021; Kim et al., 2016). 코로나 이후 비대면 온라인 원격수업이 본격화되면서 온라인에서 최적의 학습기회를 제공하는 부분에 대한 필요성이 더욱 부각되고 있다(Kim and Oh, 2021). 이런 관점에서 수업의 패러다임은 <Table 1>과 같이 전환하고 있다.

미래의 학습방식에 있어서 가장 이슈가 되는 것이 바로 딥러닝이다. 학습의 양식이 딥러닝으로 변화한다는 것은 교수자 및 학습자의 역할이 변화될 수 밖에 없음을 의미한다(Atherton, 2011; Lowndes and Berry, 2003).

2. 딥러닝의 의미와 구성요소

디지털 사고 시대에 적합한 딥러닝이라는 용어는 AI공학분야에서 발전되었다고 볼 수 있다. Lee and Koo(2017)에 의하면, 딥러닝은 계층이 깊은 인공신경망을 사용한 알고리즘을 말한다고 정의하면서 인공신경망이 2~3개의 층으로 되어 있는 신경망을 표면학습(shallow learning)이라고 하고 그 이상인 것을 심층학습, 일명 딥러닝(deep learning)이라고 한다. 이러한 이유로 딥러닝은 AI처럼 사고하고 기능하는 것을 의미하는데, 인공신경망의 기술적 차원으로 이해하기보다는 인간의 사고체계에 적용한 조작적 개념으로서 이해해야 할 것이다.

한편, 교육학에서 딥러닝이란 학생이 갖는 학습에 대한 관점, 태도, 방식을 의미하며, 지식의 통합, 반성, 재구성을 특징으로 하는 ‘학습에 대한 심층적 접근’을 줄여서 지칭하는 용어이다. 이는 단순 암기를 특징으로 하는 표면학습(surface learning)과 대조되는 개념으로 볼 수 있다.

Marton and Saljo(1976)에 의하면, 딥러닝이란 다양한 학습전략들을 활용하여 학습에 몰입하는 것을 의미하는데, 이때 사용하는 학습전략은 ① 학습주제와 관련된 폭넓은 독서, ② 다양한 정보의 통합, ③ 다양한 배경을 가진 사람들과의 토론, ④ 개인적 경험에 대한 반성과 이를 실제 생활에 적용해보기 등이 있다.

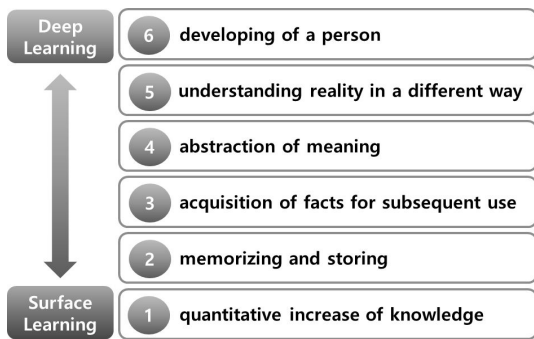
요컨대 딥러닝은 학습을 좀 더 깊고 폭넓게, 그리고 현실문제에 적용을 고려하면서 지식의 양과 질을 확대시키는 특징을 갖고 있다.

그러므로 딥러닝은 표면학습과 비교하여 볼 때 다양한 학습성과(평점, 학업만족도, 학업유지, 지식의 통합과 전환 등)에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고되고 있다(Lee and Koo, 2017; Nelson et al., 2005).

이러한 관점에서 Atherton(2011)은 Marton and Saljo(1976)의 관점에 근거하여 학습의 위계구조를 [Fig. 1]과 같이 제시한 바 있다. 이는 본 연구

에서 분석하려고 하는 딥러닝의 메카니즘에 대한 내적 타당성을 제공해준다고 할 수 있다.

이른바 6가지 학습개념(conceptions of learning)은 서로 위계를 가지며, 지식을 단순하게 암기하고 저장하며 학습내용을 그대로 습득하는 [표면 학습] 단계와 이를 넘어서서 지식 속에 숨겨진 의미를 추출하고 이를 바탕으로 세상을 다른 방식으로 이해하는 [딥러닝] 단계로 구분하고 있다. 여기서 학습이란 인간발달의 과정으로 보았으며, 딥러닝은 진정한 인간발달에 필요한 상위단계의 학습양식이라고 하였다. 이는 딥러닝을 고차원적 학습활동이기 보다는 학습의 완성 도달점으로 설명하는 것이다(Bae et al., 2017).



[Fig. 1] Hierarchical structure of learning. (Atherton, 2011).

그러나 딥러닝을 유발하는 구체적 학습양상과 학습자 행동을 연구한 연구들(Hwang, 2021; Lee and Koo, 2017)에 의하면, 딥러닝은 발견학습, 협동학습, 반성적학습, 통합적학습 등으로 더 활성화될 수 있다고 한다. 이는 딥러닝이 학습의 완성이 아니라 실제 고차원적인 학습활동임을 시사하는 것이다. 이상과 같이 본 연구에서 제시하는 딥러닝은 하나의 학습주제에 대하여 상위 단계의 난이도를 가진 내용을 학습하는 것을 의미한다. 즉 학습내용의 수준을 상향하여 보다 발전된 문제를 해결하도록 유도하는 것을 말한다(Lowndes and Berry, 2003).

이를 좀 더 보완한 관점이 AI공학에서 제시하는 딥러닝 알고리즘이다. 여기서 딥러닝은 4단계로 나타날 수 있다고 한다(Lee and Koo, 2017).

먼저, 학습문제를 제시하고 문제해결을 위한 데이터의 종류 및 자료의 특성에 대해 탐색한다. 다음으로 문제해결을 위한 데이터를 제공한다. 그리고 여러 가지 대안을 평가하면서 지식의 증폭이 발생하게 된다. 마지막으로 지식의 증폭을 다른 상황에 일반화 및 적용을 하게 된다. 이는 딥러닝이 학습의 도달점이 아니라 빅데이터를 수집, 분석, 가공하여 직면하는 새로운 다양한 문제를 해결하기 위하여 실제로 적용하는 마치 학습의 전이가 극대화되는 현상이라고 할 수 있다.

이상과 같은 연구결과를 종합해볼 때, 딥러닝이란 정형화된 지식을 이해하고 기억하는 것이 아니라, 문제의식을 기반으로 문제를 발견, 해결하는 과정이라고 할 수 있다(Hwang, 2021).

이와 같은 관점에서 딥러닝의 메카니즘은 Atherton(2011)의 관점을 보완하고, Lee and Koo(2017)의 관점을 활용하여 <Table 2>와 같이 개념화할 수 있다.

먼저, 딥러닝의 기초가 되는 기초학습단계로서 문제를 인식한다. 이는 [표면학습] 단계에 가깝다. 예를 들면, 이차방정식을 배운다고 할 때 기본적인 원리를 학습하는 단계이다.

다음으로 딥러닝을 하기 위한 심화학습 단계로서 지식과 정보의 습득, 문제해결을 위한 의미추출을 한다. 이는 심화학습 단계에 가깝다. 딥러닝과 혼용되어 사용되는 개념 중 하나가 심화학습이다(Bae et al., 2017). 이 단계는 실제 생활의 예를 적용해보거나 하나의 학습주제를 다각도로 검증해보는 심층학습 방식을 많이 사용하기 때문이다. 그러나 딥러닝과는 차이가 있다.

마지막으로 딥러닝으로 수용되는 [심층학습] 단계이다. 이 단계는 심화학습 단계 보다 고차원적 학습활동으로서 실제 생활에의 적용을 시도할 때 기존의 방식과 다른 방식으로 접근하여 지식의 양과 질이 증폭되는 새로운 학습의 전이가 발

<Table 2> The constructs of deep learning mechanism

Hierarchical structure of learning(Atherton, 2011)		Deep learning algorithm (Lee & Koo, 2017)		Deep learning mechanism	Explanation	
Deep Learning	developing of a person	Generalization and application	Apply new data to derived models	Deep Learning	Understanding Reality in a different way	<ul style="list-style-type: none"> - Generalize and apply to other problems - The first problem coping - Reflection of personal experience and application to real life
	understanding reality in a different way	Model evaluation and development	Evaluate generation model accuracy and improve accuracy			
	abstraction of meaning			Data presentation and model learning	Data presentation and data scientific method(deep learning) Utilization model creation	Acquisition of facts for subsequent use
	acquisition of facts for subsequent use	Surface Learning	Memorizing and storing			
memorizing and storing	Explore and Identify Problems			Explore and identify problems, present learning problems		

생하게 된다.

이상으로 본 연구는 이론적으로 개념화된 딥러닝의 메카니즘이 경험적으로 검증 가능한 것인지를 분석하고자 한다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구절차

본 연구는 Z세대 학습자의 딥러닝 메카니즘을 분석하고자 하였다. 이를 위하여 첫째, 문헌연구를 중심으로 학습이론에 근거하여 딥러닝의 메카니즘을 추출하기 위한 초기문항을 제작하고(36문항) 문항내용타당도를 검증하였다(34문항). 둘째, 딥러닝의 메카니즘을 추출하기 위해 정비된 초기 문항이 경험적으로 타당한가를 알아보기 위하여 P시에 소재한 대학생 678명을 대상으로 2020년 10월 첫째 주부터 넷째 주까지 예비조사를 실시하여 자료를 수집하였다. 자료수집 후 문항선별

과정을 통해 1차 문항을 선정하였으며(30문항), 주성분 분석(사각회전)을 통해 구성요인을 확인하여 2차 문항을 선정하였다(30문항). 셋째, 예비 검사에서 최종적으로 선정된 문항으로 P시에 소재한 대학생 1,541명을 대상으로 본검사를 2020년 12월 한 달 동안 자료를 수집하였다. 수집된 자료는 주성분 분석(사각회전)을 통하여 딥러닝의 메카니즘을 최종적으로 추출하였는데(30문항), 네 개의 요인으로 나타났다. 넷째, 이상과 같은 일련의 절차에 따라 확인된 딥러닝 메카니즘의 준거관련 타당도를 알아보았다.

2. 딥러닝 메카니즘의 경험적 검증을 위한 문항개발

학습위계에 따른 딥러닝 메카니즘을 측정하는 초기문항은 문헌분석을 기초로 구성하였다 (<Table 3> 참조). 먼저, 딥러닝의 기초가 되는 기초학습 단계를 측정하기 위하여 12문항을 구성하

<Table 3> The item content validity of the deep learning mechanism

Deep learning mechanism		Initial items	Deleted items	Modified items	Final items
Deep Learning	understanding, reality in a different way	12	1	1	11
Deep approach to Learning	abstraction of meaning	12	1	1	11
	acquisition of facts for subsequent use				
Surface Learning	memorizing and storing	12	0	1	12
	quantitative increase of knowledge				
Total		36	2	3	34

였다. 다음으로 딥러닝을 하기 위한 심화학습 단계를 측정하기 위하여 12문항으로 구성하였다. 마지막으로 딥러닝으로 수용되는 심층학습 단계를 측정하기 위하여 12문항으로 구성하였다.

전집문항의 내용타당도 검증 및 적절한 문항을 선별하고 수정하기 위하여 전문가 5인(교육학 박사학위 소지자 대학교수 5인)을 통해 딥러닝의 메카니즘에 포함된 문항들의 동의성 여부 및 내용 적합성을 평정하였다. 각 문항에 대한 평정은 2점 척도(예, 아니오)로 구성하였으며 문장이 어색하거나 하위영역별 내용과 관계가 없는 문항들은 삭제하거나 수정하였고, 전문가의 의견에 따라 추가해야 할 문항은 새롭게 추가하였다. 전문가에 의한 내용타당도 평정결과, 초기문항에서 타당도가 낮은 2문항을 삭제하였고, 문장이 어색한 4문항은 수정하였다(전체, 34문항).

3. 측정도구

본 연구는 딥러닝 메카니즘의 준거관련 타당도를 확인하기 위하여 SM Park(2016)이 개발한 ‘융합사고’ 척도(52문항)를 사용하였다. ‘융합사고’ 척도 중 통합적사고, 직관적사고를 측정하는 12개 문항을 발췌하여 사용하였다. 본 연구에서 신뢰도를 알아본 결과, 통합적사고는 .900, 직관적사고는 .910으로 나타났다.

4. 자료분석

본 연구의 목적을 위하여 수집된 자료에 대하

여 다음과 같은 자료분석을 하였다.

첫째, 예비검사에서 수집된 자료는 문항선별을 위하여 문항-총점간 상관분석을 하였고, 딥러닝 메카니즘을 측정하는 문항의 요인구조가 어떠한지 알아보기 위하여 탐색적 요인분석을 하였다.

둘째, 본 검사에서 수집된 자료는 예비검사와 동일한 절차에 따라 문항선별(문항-총점간 상관분석) 및 확인적 요인분석을 하였다. 요인분석에 적합한 자료인지를 검증하기 위하여 KMO와 Bartlett의 검증값을 구하였고, 주성분 분석과 사각회전을 통해 요인구조 행렬을 구한 후 문항을 조정하고 해석하였다.

셋째, 본 검사에서 도출된 딥러닝 메카니즘의 최종 문항에 대한 일반화를 위하여 준거관련 타당도를 확인하였다. 준거관련 타당도를 검증하기 위하여 ‘융합사고’ 척도의 하위요인들(통합적사고, 직관적사고)간 상관분석을 하였다.

IV. 연구 결과

1. 예비검사 문항분석 및 탐색적 요인분석

Z세대 학습자의 딥러닝 메카니즘을 측정하는 문항(34문항)의 적절성 여부를 판단하기 위하여 각 문항의 평균 점수, 문항-총점 간 상관, 이론을 고려한 문항 내용의 적절성이 문항을 판단하는 1차 기준이 되었다.

먼저 문항의 변별도면에서 볼 때 문항 평균이 4.5이상이거나 1.5이하인 문항들은 반응이 편포되

어 있어 변별력이 떨어지는 문항이라고 판단하였는데, 평균이 4.5이상이거나 1.5이하인 문항은 없었다. 다음으로 문항-총점 간 상관이 .30미만의 문항은 다른 문항들과 동일한 심리적 속성을 측정하지 못하며, .80이상인 문항은 지나치게 높은 상관을 보이고 있어 다른 문항들과 변별력이 떨어지는 것으로 보았는데, f3, f4, f9 문항이 문항-총점 간 상관이 .80이상으로 나타났고, 이론적으로 타당성이 낮아 3개 문항을 삭제하였다(31문항). 문항선별과정을 통해 여과된 문항의 요인구조가 어떠한지 알아보기 위하여 탐색적 요인분석을 하였다. 이를 위하여 KMO와 Bartlett의 검증값을 구하여 요인분석에 적합한 자료인지를 검증하였다. 그 결과, KMO값은 .977로 나타났으며, Bartlett의 검증값은 $\chi^2=19703.934(p<.001)$ 로 나타나 요인분석이 적합한 표본으로 확인되었다.

이에 요인의 수를 결정하기 위하여 고유치 1.0 이상(Kaiser 준거), Cattell의 스크리 검증, 요인의 해석 가능성 등의 기준을 적용하였다. 고유치 1 이상의 요인이 4개 추출되었는데, 스크리 검사결과 요인 4부터 기울기가 거의 비슷하게 나타나서 구성요인의 수를 4개와 5개로 하는 경우를 각각 검토해보았다. 그 결과, 각 요인에 속하는 문항들은 별 차이를 보이지 않았으며, 요인을 5개로 할 경우 고유치 1.0이하의 요인이 분류되었다. 따라서 적합한 요인의 수를 4개로 결정한 후 기초요인구조의 회전방법을 결정하기 위하여 요인간 상관을 살펴보았으며, 요인간 상관을 고려하여 주성분 분석에 의한 사각회전을 하였다. 사각회전 후 산출된 최종요인구조에서 측정하고자 하였던 요인과는 다른 요인으로 분류된 문항, 요인 부하량이 .30 미만인 문항, 다른 요인에 대한 부하량이 지나치게 높은 문항들을 검토하였다. 이에 1개 문항을 삭제하였다(30문항).

이상의 과정을 거쳐 딥러닝 메카니즘(설명변량 =72.20%)의 요인1은 9문항, 요인2는 8문항, 요인3은 7문항, 요인4는 6문항으로 구성되어 총 30문항이 선별되었다. 이렇게 선정된 최종 문항의 내

적 일관성 신뢰도에서는 .93으로 높게 나타났다.

2. 본 검사 문항분석 및 확인적 요인분석

Z세대 학습자의 딥러닝 메카니즘을 측정하는 문항(30문항)의 변별도를 알아보기 위하여 평균과 표준편차 분석, 문항-총점간 상관관계를 분석하였다. 그 결과, 문항 평균 4.5이상이거나 1.5이하의 편포된 문항은 없었다. 또한 문항-총점간 상관이 .30미만의 문항도 없었다.

<Table 4> KMO & Bartlett's test

	KMO(Kaiser-Meyer-Olkin)	.976
	χ^2	32301.644
Bartlett's test	df	435
	p value	.000

문항선별과정을 통해 여과된 문항의 요인구조가 어떠한지 알아보기 위하여 확인적 요인분석을 하였다. 이를 위하여 KMO와 Bartlett의 검증값을 구하여 요인분석에 적합한 자료인지를 검증하였다. 그 결과, KMO값은 .976으로 나타났으며, Bartlett의 검증값은 $\chi^2=32301.644(p<.001)$ 로 나타나 요인분석이 적합한 표본으로 확인되었다(<Table 4> 참조). 요인분석의 결과, 요인부하량이 .30이하의 문항은 없었다. 산출된 최종 요인구조에서 4개 요인으로 묶어진 문항들의 요인부하량은 .30이상이었다.

딥러닝 메카니즘의 요인구조행렬과 4요인이 설명하는 변량은 <Table 5>에 제시하였다.

전체 설명변량은 64.23%며, 요인 1은 19.85%, 요인 2는 17.07%, 요인 3은 16.50%, 요인 4는 10.79%를 설명하는 것으로 나타났다.

요인 1은 8개 문항(p7, p5, p6, p2, p8, k9, p1, k6)으로 구성되었으며 문제 핵심을 파악, 분석한 문제를 단계적으로 해결, 문제상황에 대한 대처 능력이 높음, 여러 가지 대안으로 효율적인 결론을 도출, 수집한 지식과 정보를 분석하는 절차를 알고 있음, 학습을 위해 필요한 지식과 정보가

<Table 5> Structure coefficient matrix and credibility of final standard of deep learning mechanism

Question Items	F1	F2	F3	F4
p7 Even when given a complex problem, they usually get the gist of the problem.	.745	.318	.262	.149
p5 After dividing the analyzed problem according to steps or procedures, a solution is found.	.705	.227	.221	.264
p6 It can clearly explain how to solve problems and think.	.694	.254	.294	.255
p2 I am often told that I am very good at coping with problem situations.	.666	.317	.253	.213
p8 I draw the most efficient conclusions based on several alternatives	.656	.273	.332	.298
k9 I can explain the process of analyzing the information and knowledge gathered in relation to learning.	.574	.274	.570	.060
p1 I know how to apply my major knowledge or skills related to my major.	.458	.252	.434	.257
k6 I can figure out what you need to gather the necessary knowledge and information on learning.	.406	.275	.690	.152
f8 I am interested in applying ideas to completely different fields.	.210	.793	.158	.110
f5 I sometimes find solutions in information that seems unrelated to the problem.	.345	.716	.196	.075
f6 I also use different methods than before to solve problems more efficiently.	.340	.693	.199	.152
f2 I like to think in a free way rather than a fixed way.	.174	.690	.136	.202
f12 I am also interested in information from completely unrelated fields to solve problems.	.157	.653	.298	.181
f1 I refine my first thoughts and develop them into good ideas.	.374	.610	.274	.139
f10 When I do a task, I always think diligently and produce a lot of ideas.	.370	.596	.330	.112
f11 I try to be exposed to subjects in various fields at university.	.062	.578	.403	.251
k7 I can collect knowledge and information related to learning in a variety of ways.	.372	.275	.687	.142
k4 I believe in the ability to learn on my own and work hard.	.264	.199	.636	.287
k12 I know how to effectively manage the knowledge and information needed for learning.	.558	.216	.586	.092
k10 I can systematically organize the analyzed knowledge and information so that it can be used according to the purpose.	.541	.191	.583	.171
k5 I actively acquire knowledge and skills to implement good ideas.	.350	.394	.582	.207
k3 When I study, I study while constantly thinking about what is important.	.344	.245	.552	.337
k2 If there is something I want to learn, even if I am busy, I make time to learn.	.147	.360	.528	.269
p10 I decide the priorities starting with the most urgent issues in a resolution.	.216	.093	.179	.724
p11 To solve problems, I try to relate them to past experiences or events in my daily life.	.241	.205	.226	.706
p12 I discuss with others how best to solve the problem.	.187	.153	.171	.675
p3 When I have a problem, I carefully think about it to figure out the cause.	.493	.232	.133	.544
p9 I decided after considering the results of the many ways the problem and review the alternatives.	.549	.238	.241	.471
k1 I am interested in gaining new knowledge.	.025	.375	.556	.409
p4 I systematically analyze the problems I face.	.685	.251	.224	.339
Eigenvalue	5.956	5.123	4.952	3.239
Variance Accounted (%)	19.853	17.078	16.506	10.797
Accumulated Variance (%)	19.853	36.930	53.436	64.233
Coefficient	.926	.904	.900	.861

Note: Factor1=abstraction of Meaning, Factor2=understanding Reality in a different way, Factor3=acquisition of facts for subsequent use, Factor4=memorizing and Storing

무엇인지 알고 있음 등의 내용이 포함되어 있다. 그러므로 요인1을 ‘문제해결을 위한 의미추출’로 명명하였다.

요인 2는 8개 문항(f8, f5, f6, f2, f12, f1, f10, f11)으로 구성되었으며 지적 호기심으로 새로운 시도를 좋아함, 문제와 관련이 없는 것처럼 보이는 정보에서 해결책을 찾음, 문제를 해결하기 위해 색다른 방식을 활용, 고정관념에서 벗어나 새로운 방법을 시도, 다양성을 추구 등의 내용이 포함되어 있다. 그러므로 요인 2를 ‘현실세계를 다른 방식으로 이해’라고 명명하였다.

요인 3은 7개 문항(k7, k4, k12, k10, k5, k3, k2)으로 구성되었으며 다양한 방법으로 지식과 정보를 수집, 학습하기 위하여 스스로 노력, 필요한 지식과 정보를 효과적으로 관리, 지식과 정보를 목적에 따라 체계적으로 정리, 아이디어를 구현하기 위하여 지식과 기술을 습득, 배우고 싶은 것은 시간을 내어 배움 등의 내용이 포함되어 있다. 그러므로 요인3을 ‘나중에 사용하기 위한 사실의 습득’이라고 명명하였다.

요인 4는 7개 문항(p10, p11, p12, p3, p9, k1, p4)로 구성되었으며 우선순위를 정하여 문제해결, 문제해결을 위해 과거경험과 연결, 문제해결을 위하여 협업, 문제의 원인을 파악, 문제해결을 위한 대안 검토, 새로운 지식에 대한 지적호기심이

높음, 직면한 문제를 해결하기 위하여 체계적으로 분석 등의 내용이 포함되어 있다. 그러므로 요인4를 ‘직면한 문제 인식’이라고 명명하였다.

본 검사의 요인분석 후 선정된 문항들이 대체로 양호하여 딥러닝 메카니즘은 30문항으로 구성하였다. 최종적으로 선정된 딥러닝 메카니즘의 신뢰도는 전체 .931로 나타나 척도가 양호한 것으로 분석되었다. 그리고 요인분석을 통해 얻어진 각 요인별 신뢰도를 살펴보면, 요인 1(문제해결을 위한 의미 추출)은 .926, 요인 2(현실세계를 다른 방식으로 이해)는 .904, 요인 3(나중에 사용하기 위한 사실의 습득)은 .900, 요인 4(직면한 문제 인식)는 .861로 나타나 모든 요인 영역에서 양호한 값을 보였다.

3. 타당도 검증

딥러닝 메카니즘의 준거관련 타당도를 알아보기 위하여 융합사고 척도의 하위요인별 상관분석을 하였고, 그 결과는 다음과 같다(<Table 6>).

<Table 6>에 의하면, 딥러닝 메카니즘과 융합사고(통합적사고, 직관적사고)의 각 하위요인들 간에 .628에서 .889의 정적 상관을 보여주고 있다. 이러한 결과는 융합사고(통합적사고, 직관적사고)와 고차원적 학습활동인 딥러닝 메카니즘 간에 상관이 높다는 것을 의미한다.

<Table 6> Correlation between factors of deep learning mechanism and convergence thinking

Construct	Factors	①	②	③	④	⑤	⑥
Deep Learning	① abstraction of Meaning	1					
	② understanding Reality in a different way	.733**	1				
	③ Acquisition of facts for subsequent use	.860**	.734**	1			
	④ memorizing and Storing	.791**	.662**	.765**	1		
Convergence Thinking	⑤ Synthetic thinking	.642**	.798**	.613**	.546**	1	
	⑥ Intuitive thinking	.628**	.795**	.596**	.501**	.889**	1

**=p<.01

V. 결론 및 제언

본 연구는 Z세대 학습자의 딥러닝 메카니즘을 분석하고자 하였다. 이에 본 연구에서 얻어진 결과를 기초로 결론을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 딥러닝 메카니즘은 예비검사와 본검사를 시행하여 30문항으로 최종 구성하였다. 30문항으로 구성된 딥러닝 메카니즘은 4개 요인으로 나타났다. 요인분석을 통해 얻어진 각 요인별 신뢰도를 살펴보면, 요인 1(문제해결을 위한 의미추출)은 .926, 요인 2(현실세계를 다른 방식으로 이해)는 .904, 요인 3(나중에 사용하기 위한 사실의 습득)은 .900, 요인 4(직면한 문제 인식)은 .861로 나타나 모든 요인 영역에서 양호한 값을 보였다.

이러한 결과는 딥러닝의 메카니즘으로 언급하는 Atherton(2011)의 학습위계를 입증하는 것으로 볼 수 있다. 또한 빅데이터 시대에 초단위로 쏟아지는 데이터를 수집, 분석, 변화의 과정을 아우르는 AI사고력을 강조하는 Lee and Koo(2017)의 관점을 지지하는 것으로 볼 수 있다. 이는 관심과 흥미만 있으면 소셜플랫폼에 연결하고 그 연결을 통하여 세상을 살아가고 배움을 하는 디지털 네이티브 Z세대 학습자로 하여금 딥러닝은 오히려 배움에 있어 용이한 수단임을 시사한다.

둘째, 딥러닝의 학습위계이자 하위요인들에 대한 안정성을 확인하기 위하여 융합사고(통합적사고, 직관적 사고)의 하위요인들 간 상관분석을 하였다. 그 결과, 딥러닝과 융합사고의 각 하위요인들 간에 정적상관을 보여 준거관련 타당도의 증거를 보여주었다. 이러한 결과는 본 연구에서 추출한 딥러닝이 이론적 및 경험적으로 타당하며 더 나아가 일반화될 수 있음을 의미한다. 이는 딥러닝이 다양한 학습성과(평점, 학업만족도, 학업유지, 지식의 통합과 전환 등)에 긍정적인 영향을 미친다는 선행연구들(SM Park, 2020; Hwang, 2021)을 지지해주는 것으로 볼 수 있다. 또한 딥러닝 메카니즘이 지식융합분야에도 긍정적인 영향을 미칠 수 있다는 점을 시사받을 수 있다.

이상과 같은 본 연구의 결론을 토대로 제언을 하면 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 Z세대 학습자의 욕구, 동기, 관심 등을 탈시대적 프레임에 적합하게 해석함으로써 ‘학습심리’ 분야에 새로운 학문적 기초자료가 될 수 있다고 생각한다.

둘째, 본 연구의 결과는 Z세대 학습자의 딥러닝 활성화에 긍정적인 학습성과를 이끌어낼 수 있을 것이다. Z세대 학습자는 수업시간에 학습한 내용을 단순히 노트에 필기하고 암기하는 등 표면학습을 하는 것이 아니라 딥러닝의 단초가 되는 환경, 즉 팀 프로젝트, 인터십 등의 교육적 환경을 제공하며 자발적이고 적극적으로 학습활동에 참여하면서 통합적이고 반성적인 학습을 경험하여 고차원적인 딥러닝의 결과를 이끌어낼 수 있을 것이다. 그러므로 추후 딥러닝의 단초가 되는 발견학습, 경험학습 등과의 관련성을 탐색해보아야 할 것이다.

셋째, Z세대 학습자는 학교에서 지식을 습득하여 지식을 채우는 것보다 세상을 바꾸는 방법에도 더 집중한다. 그러므로 교수자가 어떤 이슈가 되는 지식을 가르치기 보다, 지식은 AI가 온라인 수업콘텐츠로 제공하고 교수자는 발견학습, 경험학습 등의 프로젝트 수업으로 학습자를 초대하여 수업을 운영하는 방식을 시도해 볼 필요가 있다. 이러한 관점에서 반성적 고찰과 초인지 학습전략으로서 딥러닝에 대한 추후 연구가 이루어져야 할 것으로 생각한다.

References

- Atherton JS(2011). Learning and Teacher: Deep and Surface learning. retrieved 2017-04-20 from <http://www.learningandteaching.info/learning/deepsurf.htm>
- Bae SH, Jeon SB and Hong JI(2017). The Influential Factors on College Students' Deep Learning: Multi-Case Analysis on Three Universities. Open Education Research, 25(2), 149~176.

- <http://dx.doi.org/10.18230/tjye.2017.25.2.149>.
- Cennamo L and Gardner D(2008). Generational difference in work values, outcomes and person-organisation values fit. *Journal of managerial psychology*, 23(8), 891~906.
- Chi SH(2018). Discussion on Subjectivity Discourse for Generation Z, *visual culture*, 33, 127~148.
<https://www.earticle.net/Article/A345608>
- Hwang JH(2021). Solving 8-puzzle Problem Using Deep Q-learning. *Journal of Korean institute of intelligent systems*. 31(1), 1~10.
<http://www.riss.kr/link?id=A107291321>
- Jung JY, Park SH and Won YS(2019). Sports Consumption Behaviour related to Lifestyle and Consumption Values of Z-Generation. *Korean Journal of Sports Science*, 28(3), 15~31.
<https://doi.org/10.35159/kjss.2019.06.28.3.15>
- Kim DI, Choi SJ, Shim SY, Lee JJ, and Ra YA(2016). The Challenges and Prospects of Future Education Design based on Character Education. *Asian Journal of Education*, 17(1), 25~45.
<http://uci.or.kr/G704-000733.2016.17.1.001>
- Kim JH(2019). [Movie] SNS & Artificial Intelligence in the Movie About Changes in Life. *Monthly SAMTOH*, 2019(8), 114~115.
- Kim KR and Oh BS(2021). A Comparative Study on the Non-Face-to-Face Education: A University's Students and Faculty Perspectives. *Journal of research in education*, 34(2), 12~141.
<http://www.riss.kr/link?id=A107582558>
- Lee SH and Choi KA(2016). A relationship among middle school students' perception about learning task, challenge, deep learning, and achievement in a context of online Mathematics and Science gifted education program. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 16(1), 189~212.
- Lee YH and Koo DH(2017). A Study on Development Deep Learning Based Learning System for Enhancing the Data Analytical Thinking. *Journal of the Korean Association of Information Education*, 21(4), 393~401.
<http://dx.doi.org/10.14352/jkaie.2017.21.4.393>
- Lowndes V and Berry S(2003). In-Depth Learning in Mathematics Courses. *MSOR Connections*, 3(3), 35~38.
- Marton F and Saljo R(1976). On qualitative differences in learning I: Outcome and process. *British Journal of Educational Psychology*, 46, 4~11.
- Maynard AD(2015). Navigating the fourth industrial revolution. *NATURE NANOTECHNOLOGY*, 10(12), 1005~1006.
- Nelson Laird TF, Kuh GD and Shoup TR(2005). Deep learning and college outcomes: Do fields of study differ? Association for Institutional Research Annual Forum, San Diego, CA.
- Oh SY(2018). Attention to Generation Z. *Excellence Marketing for Customer*, 52(1), 57~62.
- Park BW(2016). Introduction: Artificial Intelligence, Robots, Big Data and the 4th Industrial Revolution. *Future Horizon*, 28, 4~5.
<https://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE06673539>
- Park JH(2019). A Conceptual Foundation Study of Gamification for Creative Convergence Education. *The Journal of Saramdaum Education*, 13(1), 43~57.
<https://doi.org/10.18015/edumca.13.1.201904.43>
- Park SM(2016). Development of the scale for "convergence thinking" in engineering. *International Journal of Educational Management*, 30(4), 592~602.
<http://dx.doi.org/10.1108/IJEM-10-2014-0137>
- Park SM(2020). A Study on the Characteristics of Gen Z Adolescents from Gen X's Perspective. *Journal of fisheries and marine sciences education*, 32(5), 1243~1253.
<https://doi.org/10.13000/JFMSE.2020.10.32.5.1276>
- Park TW(2019). Renaissance of Generationalism and Understanding Towards 'The Digital Primeval. *The Journal of Culture Contents*, 16, 7~43.
<https://doi.org/10.34227/tjocc.2019.16.7>
- Sim MS(2019). A Study on Learner's Experience in Cyber Space: Focusing on the Meaning in the Social Studies. Korea National University of Education Graduate Doctoral Thesis.
<http://uci.or.kr/I804:43012-000000037070>

-
- Received : 28 June, 2021
 - Revised : 12 July, 2021
 - Accepted : 20 July, 2021