

정보검색 능력과 빈도의 종단적 패턴에 따른 자기주도학습 능력 차이분석

심재권

고려대학교 영재교육원

요약

고도화된 정보 시대의 학습은 학습자가 컴퓨터와 인터넷을 통해 정보자원에 접근하여 정보를 자기주도적으로 습득하고 평가하는 활동이라 할 수 있다. 4차 산업혁명 기술에 기반한 온라인 학습 플랫폼의 등장은 구성주의 학습이론에 기반하여 초·중등 학습자가 자기주도적으로 정보를 검색하여 학습하는 환경으로 발전하고 있다. 온라인 학습환경에서 초·중등 학습자의 정보검색 능력과 자기주도학습 능력에 대한 기존 연구를 살펴보면, 변인간의 긍정적 관련성이 높은 것으로 분석되었다. 하지만, 이는 특정 교과 수업과 콘텐츠에 국한된 횡단적인 연구로 보다 확장된 형태의 종단적인 연구를 통해 정보검색 능력과 자기주도학습 능력 간의 관련성을 분석해볼 필요가 있다. 본 연구에서는 8년 동안 수집된 서울교육종단연구의 패널데이터를 활용하여 정보검색 능력과 정보검색 빈도의 종단적인 패턴에 따른 자기주도학습 능력의 차이를 밝히고자 한다.

키워드 : 정보검색, ICT 리터러시, 자기주도학습, 종단연구, 구성주의 학습환경

Analysis of Differences in Self-directed Learning According to Longitudinal Pattern of Information Retrieval Ability and Frequency

Jaekwoun Shim

Korea University Gifted Education Center

ABSTRACT

In the advanced information age, learning is an activity in which learners access information resources through computers and Internet to acquire and evaluate information on their own. The emergence of an online learning platform based on the fourth industrial revolution technology is developing into an environment in which elementary and secondary learners learn and study based on constructivism learning theory. In the online learning environment, the researches on the information retrieval ability of the elementary and secondary learners and the self-directed learning ability were found to be highly related. However, it is necessary to analyze the relation between information retrieval ability and self-directed learning ability through a cross-sectional study that is limited to specific curriculum and contents and expands the longitudinal research. In this study, the panel data of the Seoul Education Longitudinal Study collected over 8 years are used to find the difference in self-directed learning ability according to the longitudinal pattern of information retrieval ability and frequency.

Keywords : Information Retrieval, ICT Literacy, Self-directed Learning, Longitudinal Study, Constructivism Learning Environment

1. 서론

우리나라에서 인터넷 이용은 조사에 따르면 10대의 99.9%가 이용하는 것으로 분석되어 모든 초중등 학습자는 인터넷을 활용하는 것으로 나타났다[22]. 초중등 학습자의 인터넷을 이용하는 주된 용도로는 커뮤니케이션(91.4%)과 자료 및 정보획득(89.4%)으로 분석되었다. 특히 초등학생의 휴대폰 보유율은 저학년(1-3학년)의 경우, 2014년 22.6%에서 지속해서 증가하여 2017년에는 52.4%로 37.2%가 증가한 것으로 나타났고, 고학년(4-6학년)은 2017년 82.6%로 나타났다[21]. 중학생과 고등학생의 스마트폰 보급률은 2016년에 이미 90%를 돌파한 이후 증가세인 것으로 조사되었다. 초중등 학습자의 컴퓨터 사용과 인터넷 활용이 증가하고 있을 뿐 아니라 스마트기기의 보유율도 함께 높아지고 있어 정보기기를 사용하여 일상적으로 정보를 검색하고 있는 것으로 분석되었다. 2000년대 초반 인터넷의 보급과 함께 시작된 정보통신기술(ICT) 활용 교육은 초중등 학습자의 주도적인 정보검색 능력의 향상을 목적으로 학생의 학습과 교사의 수업에서 활용을 강조하였다[24]. 2015개정 교육과정의 핵심역량에서도 문제를 합리적으로 해결하기 위한 목적으로 다양한 영역의 지식과 정보를 수집하고 처리하여 활용할 수 있는 지식정보처리 역량을 강조하였다[25]. 초중등 교육에서는 오래전부터 고도화된 정보사회에서 정보를 검색하고 평가하여 활용하는 방법은 초중등 학습자 누구나 갖추어야 할 필수적인 역량으로 인식하고 중요성을 자각하여 학교 교육의 차원에서 정보의 검색과 활용에 대한 교육을 꾸준히 제공하고 ICT 역량을 진단하였다[19][24][33].

인공지능, 빅데이터 등 4차 산업혁명 기술에 기반한 온라인 학습 플랫폼의 등장은 구성주의 학습 이론에 기반하여 학습자가 자기주도적으로 정보를 검색하여 학습하는 환경으로 발전하였다[30]. 에듀테크의 발전은 기존 교사중심의 학습환경에서 학습자 중심의 학습환경으로 변화하도록 유도하고 있을 뿐 아니라 학습자에게 필수적으로 요구되는 자기주도적인 정보검색 능력의 향상에 기여하고 있다[1].

정보를 검색하는 능력은 학습자가 목적에 따라 필요한 정보와 자료를 탐색하고 분석하여 종합적으로 문제를 해결하는 일련의 과정에 대한 학습자의 역량을 의미

한다[23]. 기존의 연구를 살펴보면, 초중등 학습자를 대상으로 정보검색 능력과 자기주도학습 능력은 긍정적인 관련성이 있는 것으로 분석되었다[2][16]. 하지만, 초등학생의 정보검색 능력이 이후 중학교, 고등학교까지 어떠한 변화의 과정과 자기주도학습 능력과의 관련성을 분석한 연구는 미비하다.

본 연구의 목적은 초중등 학습자를 대상으로 횡단적인 연구로 밝혀진 정보검색 능력과 자기주도학습 능력의 긍정적인 관련성에서 더 나아가 종단적인 상호관련성을 분석하는 것이다. 따라서 본 연구에서는 정보검색 능력과 정보검색 빈도의 종단적인 패턴에 따른 자기주도학습 능력의 차이를 밝히고자 한다. 이를 위해, 서울교육종단연구(Seoul Education Longitudinal Study, SELS)의 2011학년도 초등학교 5학년 패널을 선정하여 2018학년도 고등학교 3학년까지 8개년 동안에 응답한 정보검색 능력, 정보검색 빈도, 자기주도학습 능력 검사 결과를 활용하여 분석하였다[31].

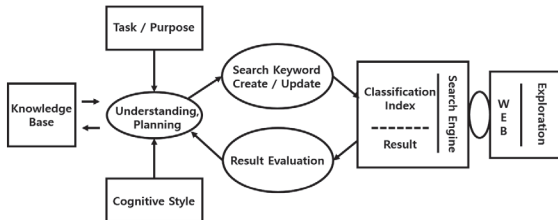
2. 이론적 배경

2.1. 정보검색 능력

인지주의 관점에서 정보를 검색하는 과정과 학습하는 과정은 공통적인 측면을 가지고 있을 뿐 아니라 정보를 검색한 결과에 대한 피드백을 통해 재조직하는 과정을 학습으로 정의하고 있다[27]. 구성주의 관점에서 교육은 학습자가 접근할 수 있는 정보자원으로부터 의미를 스스로 구성하고, 그 의미를 효과적으로 종합하여 새로운 지적 결과물을 창출하는 것을 의미한다[4]. 이처럼 학습자가 정보를 검색하여 결과를 도출해나가는 과정은 인지적, 정의적인 관점에서 모두 의미 있는 과정이라 할 수 있다.

정보검색은 학습자가 주어진 과제와 고유한 인지양식에 기반하여 검색하고 결과를 확인하여 평가하고 다시 재검색하는 순환적인 과정으로 설명할 수 있다[27]. 정보검색 과정을 세부적으로 살펴보면, 먼저 학습자는 기존에 형성된 지식과 고유한 인지 양식에 기반하여 주어진 과제나 목적에 따라 정보를 검색할 계획을 수립한다. 검색은 수립된 계획에 따라 검색어를 생성 혹은 갱신하고 검색결과를 해석하여 검색의 목표에 근접한 정도를

평가하여 재검색을 수행하는 순환적인 과정을 거친다. 정보검색의 과정을 도식으로 표현하면 다음과 같다.



(Fig. 1) Conceptual Framework of Information Retrieval Process[27]

정보를 검색하는 능력은 필요한 정보와 자료를 탐색하여 학습자가 필요로 하는 목적에 따라 분석 및 해석하여 종합적으로 정보를 평가할 수 있는 일련의 과정을 수행할 수 있는 능력을 의미한다[23]. 1974년에 미국의 도서관 및 정보과학 국가위원회(Association for Library and Information Science)에서 정보검색 능력이 처음으로 언급되었고, ‘정보가 필요한 시기를 적절히 인식하여 유용한 정보를 찾아내고 찾아낸 정보를 평가하여 의사결정이나 문제해결, 지식획득이 필요한 상황에 효과적으로 활용할 수 있는 능력으로 정의하였다[3]. 정보화시대를 거쳐 고도화된 정보 시대를 맞이하면서 누구나 갖추어야 할 중요한 역량으로 제시되고 있다[5].

중학생의 정보검색 능력과 학업 성취도의 관련성을 분석한 연구에서는 학업 성취도가 높을수록 정보를 검색하는 능력이 높은 것으로 분석되었지만, 통계적으로 유의미한 차이는 나타나지 않는 것으로 분석되었다[16]. 인터넷에서 정보를 검색하여 정리하는 조사활동이 초등학생에게 미치는 영향을 분석하였다. 분석결과, 정보검색을 통한 학습활동이 학습자에게 긍정적이고 책임감과 성취감도 높았던 것으로 분석되었다[2]. 대학교 신입생을 대상으로 글쓰기 교양 교육에서 글을 작성하는 과정에서 정보를 검색하는 방식에 대해 분석하였다. 연구결과 정보를 검색하여 글쓰기에 활용할 때에는 대부분 신뢰할 수 있는 정보를 선별하여 사용하고자 하는 것으로 분석되었지만, SNS, 기사 등에 기반하여 글을 작성하고 있어 학술 정보 관련 데이터베이스를 활용하거나 올바른 정보검색에 대한 교육이 필요함을 도출하였다[34].

2.2. 자기주도학습 능력

자기주도학습은 학습자의 학습 스타일을 고려하여 필요한 학습자원, 학습전략, 학습속도 등을 적절하게 스스로 확보하여 학습을 진행하고, 학습의 전 과정을 수시로 자가평가하여 점검하는 성찰의 과정을 통해 학습에 대한 주도권을 학습자가 스스로 통제하는 학습방법이다[35]. Knowles(1975)는 학습자가 학습에 관한 주도권을 가지고 자신의 학습욕구에 따라 학습목표를 스스로 결정하며, 학습활동에 요구되는 인적, 물적 자원을 조정하고 획득할 뿐만 아니라 적절한 학습전략을 선택하고 실행함으로써 학습자 스스로 학습 성취에 대하여 평가하는 일련의 과정이라고 정의하였다[17]. 자기주도학습에서 학습자는 자신의 학습에 가장 적합한 환경을 취사 선택하고 구조화할 수 있어야 하고, 학습자 스스로 성취를 향상시키기 위해 학습의 전 과정에서 사고과정 전반에 대한 피드백을 할 수 있는 능력이 요구된다. 또한 학습자는 특정한 학습 상황 속에서 스스로 문제에 집중하여 주체적으로 참여 및 계획을 수립하여 문제해결을 위한 이해, 비교, 분석, 실험 등 메타인지적 행동을 수행할 수 있어야 한다[36].

컴퓨터와 네트워크 기술이 발전함에 따라 학습자의 능동적인 학습 참여를 위한 컴퓨터 기반의 학습환경에 대한 논의가 시작되었다[6][28]. Jonassen(1999)은 구성주의 학습환경을 제시하면서 정보자료, 컴퓨터 환경 기반의 인지적 도구와 상호작용 도구의 필요성을 제시하였다[15]. 구체적으로 살펴보면, 실세계의 특정한 맥락에 기반하여 활동을 컴퓨터 시뮬레이션을 통해 제공하면 학습자가 문제해결 활동에 몰입하는 것으로 분석되었다[9]. 또한, 학습자에게 제공되는 자료의 형태는 문서, 그래픽, 음성, 동영상 등 멀티미디어로 제공하고, 학습내용을 사전에 평가되고 조직화하여 제공하면 학습자가 자기주도적으로 학습할 수 있는 것으로 나타났다[13].

정보사회의 도래에 따라 온라인 학습환경에서 정보를 검색하여 자기주도적 학습에 활용한 연구는 다음과 같다. 국어과 수업에서 컴퓨터를 활용한 학습자 주도적인 활동을 위한 교수학습 모형을 제시하였다[18]. 구체적으로 읽기 영역에서 학습자는 정보를 검색하고 분석하는 활동, 쓰기 영역에서는 게시판, 전자우편 등을 활용하여 정보를 공유하는 활동, 듣기·말하기 영역에서는 멀티미디어 자료를 활용하여 촬영하거나 녹음하는 활동을 제

시하였다. 컴퓨터를 활용하는 국어과 자기주도적 교수 학습 모형을 고등학생에게 적용한 연구에서는 정보기술의 활용은 학습자의 동기를 유발하고 자기주도학습을 가능하게 하여 교육적인 효과가 있는 것으로 분석되었다[14]. 초등학생이 자기주도적으로 정보를 검색하여 학습에 활용하는 방안을 제안한 연구에서는 국어, 사회, 체육과에서 주제를 검색하는 학습 활동을 제시하고, 학습자가 효과적으로 검색을 하는 방법을 제시하였다[10].

기존의 연구를 정리하면, 고도화된 정보 시대의 학습은 학습자가 컴퓨터와 인터넷을 통해 정보자원에 쉽고 편리하게 접근하여 정보를 자기주도적으로 습득하고 평가하는 활동으로 해석할 수 있다. 이러한 학습을 효과적으로 수행하기 위해서는 학습자가 정보를 검색하는 능력과 정보검색에 사용하는 시간이 필요할 것으로 예상된다. 따라서 본 연구에서는 종단적으로 정보검색 능력과 정보검색 빈도가 높은 학습자의 자기주도학습 능력을 분석하고자 한다.

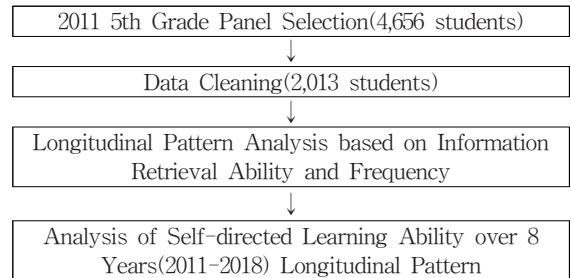
3. 연구방법

3.1. 연구대상

연구는 서울교육종단연구(SELS)의 2011학년도 초등학교 5학년 패널 4,656명 중에서 2018학년도 고등학교 3학년까지 총 8개년 동안 데이터가 수집된 학생 2,013명을 대상으로 분석하였다.

3.2. 연구절차

연구절차는 패널을 선정하고, 선정된 패널의 8개년 동안 정보검색 능력에 대한 인식, 정보검색 빈도, 자기주도학습 능력에 대한 인식을 조사한 데이터를 정제하였다. 데이터 정제의 기준은 종단연구의 특성을 고려하여 8개년 동안 한 번이라도 조사에서 누락된 데이터는 제거하였다. 정제된 데이터를 바탕으로 정보검색 능력(x축)과 정보검색 빈도(y축)에 K-평균 알고리즘을 통해 클러스터 생성하고, 시계열 축(z축)을 고려한 최적화를 통해 종단적 패턴을 도출하였다. 도출된 종단적 패턴에 따라 8개년 동안 자기주도학습 능력의 차이를 분석하였다.



(Fig. 2) Research Process

3.3. 연구도구

3.3.1. 정보검색능력과 빈도

정보를 검색할 수 있는 능력과 빈도는 서울교육종단연구(SELS)의 설문 중에서 정보를 검색하는 능력에 대한 인식 설문과 실제로 검색을 하는 빈도에 대한 설문 문항을 사용하였다.

설문 문항은 다음과 같고, 정보검색 능력에 대한 응답은 전혀 할 수 없다(1점), 다른 사람이 도와주면 할 수 있다(2점), 혼자서도 잘할 수 있다(3점)이며 정보검색 빈도에 대한 응답은 전혀 안 함(1점), 한 달에 1-2번(2점), 한 달에 3-4번(3점), 일주일에 2-4번(4점), 거의 매일(5점) 중에서 선택하도록 설계되었다.

<Table 1> Information Retrieval Ability and Frequency Questionnaire

Factor	Question
Information Retrieval Ability	How well can you search for information online website(computers and smartphones)?
Information Retrieval Frequency	How often do you browse the Internet when using your computer and smartphone?

3.3.2. 자기주도학습 능력

서울교육종단연구(SELS)의 자기주도학습 능력 측정 문항은 미국의 교육종단연구와 학습 동기화 전략 질문지를 참조하여 구성되었고, 자기주도학습 능력의 하위요인으로 학습방법(인지), 학습노력(행동), 학습태도(동기)로 구분하였다[26][29][31]. 학습방법(인지) 요인은 새로운 학습 내용과 선수학습 내용의 연결, 학습 내용 요점 정리, 수업 내용에 대한 이해와 점점에 대한 설문으로

구성되었고, 학습노력(행동) 요인은 내용의 완전한 이해를 위한 노력, 학습 계획 이행 노력, 모르는 학습 내용을 알아보기 위한 노력으로 구성되었고, 학습태도(동기) 요인은 어려운 내용도 이해 가능 여부, 공부에 대한 즐거움, 자기주도 여부에 대한 설문으로 구성되었다.

<Table 2> Self-directed Learning Awareness Questionnaire

Factor	Question
Learning Method	I think about how to connect what I have learned with what I already know.
	I study important points by arranging the points or using tables and mind maps.
	I make sure I understand the lessons.
Learning Effort	I do my best to fully master what I learn in school.
	I try to keep my planned study schedule to the fullest.
	I search books or the Internet if I don't know anything during my studies or assignments.
Learning Attitude	I think I can understand no matter how difficult.
	I am fun to study.
	I do my work well myself.

설문 문항은 다음과 같고, 학생의 응답은 전혀 그렇지 않다(1점), 그렇지 않다(2점), 보통이다(3점), 그렇다(4점), 매우 그렇다(5점) 중에서 선택하도록 설계되었다.

3.4. 분석방법

데이터 마이닝 기법 중 하나인 K-평균 군집화(K-means Clustering)는 비모수 알고리즘으로 모집단의 확률분포를 가정하지 않고, 주어진 데이터에 따라 군집(Cluster)을 형성하는 대표적인 비지도 학습(Unsupervised Learning) 방법이다[8]. 군집(Cluster)을 형성하는 방법은 특정한 군집 내의 데이터와 가상의 중심점(Centroid)의 거리가 최소가 되는 해를 계산하여 최적의 군집을 형성한다. 하지만 K-평균 군집화는 횡단적 자료와 시계열(time-series) 자료가 통합된 패널 자료에서는 종단적 특징을 반영하지 못한다는 단점이 있어 이를 보완하기 위해 시계열 포함한 종단적인 패턴을 분석할 수 있는 KML(K-means for longitudinal data) 알고리즘이 제안되었다[7]. 본 연구에서 분석은 KML R 패키지를 사용하여 8개년 동안의 정보검색 능력과 빈도로 종단적 패턴을 분류하고, 각 패턴별

자기주도학습 능력을 분석하였다.

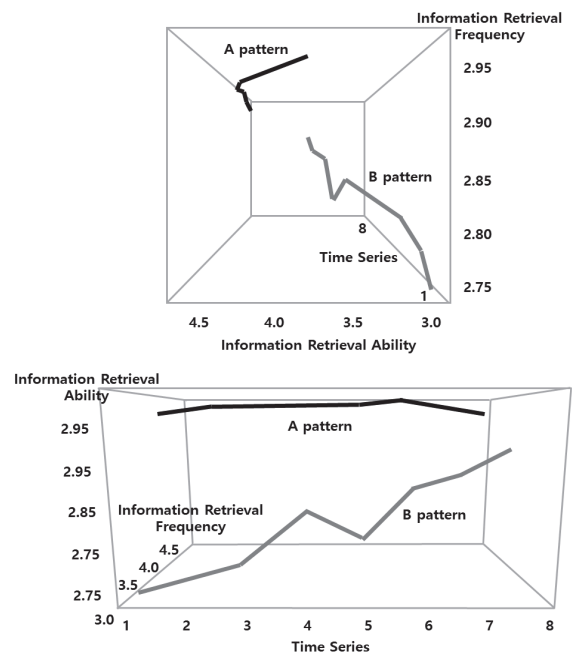
4. 연구결과

4.1. 정보검색 능력과 빈도의 종단적 패턴 분석

KML기법으로 분석한 8개년 동안의 정보검색 능력과 빈도의 종단적 패턴은 2개가 최적의 분류인 것으로 분석되었다.

<Table 3> Classification According to Longitudinal Patterns of Information Retrieval Ability and Frequency

	A-pattern	B-pattern	total
male	737 (48.0%)	293 (61.2%)	1,030 (51.2%)
female	797 (52.0%)	186 (38.8%)	983 (48.8%)
total	1,534 (100.0%)	479 (100.0%)	2,013 (100.0%)



(Fig. 3) Longitudinal Pattern of Information Retrieval Ability and Frequency (3D)

<Table 4> Information Retrieval Ability and Frequency of Longitudinal Patterns

	A-pattern(1,534)		B-pattern(479)	
	Information Retrieval Ability	Information Retrieval Frequency	Information Retrieval Ability	Information Retrieval Frequency
5th grade	2.96(0.19)	3.77(0.92)	2.73(0.57)	3.00(1.10)
6th grade	2.98(0.16)	3.92(0.94)	2.75(0.56)	2.87(1.16)
7th grade	2.98(0.16)	4.27(0.86)	2.78(0.54)	2.88(1.23)
8th grade	2.98(0.16)	4.54(0.71)	2.83(0.47)	3.39(1.24)
9th grade	2.98(0.14)	4.64(0.63)	2.79(0.53)	3.50(1.26)
10th grade	2.99(0.12)	4.62(0.62)	2.86(0.43)	3.56(1.24)
11th grade	2.98(0.16)	4.69(0.63)	2.87(0.41)	3.73(1.23)
12th grade	2.97(0.22)	4.69(0.68)	2.91(0.36)	3.80(1.31)

A패턴은 정보검색 능력이 우수하다고 인식하고 실제로 정보검색을 하는 빈도 또한 많은 상태를 8개년 동안 꾸준히 유지되는 패턴이다. B패턴은 정보검색 능력과 빈도가 초등학교에서는 낮다가 중학교를 거쳐 고등학교로 올라갈수록 꾸준히 상승하는 패턴이다.

4.2. 종단적 패턴에 따른 자기주도학습 능력의 차이 분석

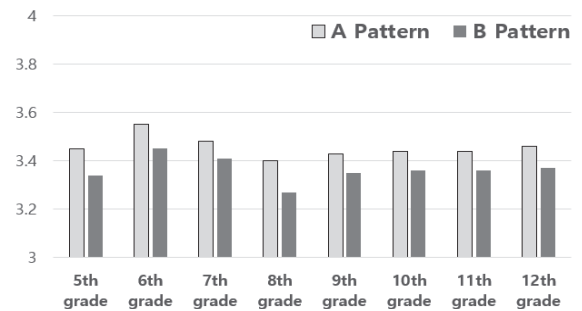
정보검색 능력과 빈도의 종단적인 패턴에 따라 8개년 동안의 자기주도학습 능력의 차이를 학습방법, 학습노력, 학습태도로 구분하여 분석하였다.

4.2.1. 학습방법

학습방법은 자기주도학습 능력 중 인지적인 특성이 반영된 요인으로 A패턴이 B패턴에 비해 8개년 동안 항

상 학습방법이 높은 것으로 분석되었다.

종단적인 데이터의 수집 초기인 초등학교 5, 6학년과 중학교 2학년에 학습방법에 대한 두 패턴 간의 차이가 통계적으로 유의미한 것으로 분석되었고, 이후 중학교 3학년 이후 고등학교로 진학하면서 두 패턴 간에 통계적인 차이가 나타나지 않았다.



(Fig. 4) Analysis of Learning Method Differences According to Longitudinal Patterns

4.2.2. 학습노력

학습노력은 자기주도학습 능력 중 학습을 이행하려는 노력과 같이 학습의 행동적인 특성이 반영된 요인으로 A패턴이 B패턴에 비해 8개년 동안 항상 높은 것으로 분석되었고, 두 패턴 모두 학년이 올라갈수록 학습노력이 낮아지는 것으로 나타났다.

종단적인 데이터를 수집한 8개년 동안 초등학교 5, 6학년, 중학교 3학년 고등학교 1, 3학년에 두 패턴 간에 통계적인 차이가 있는 것으로 나타났다. 정보검색 능력과 빈도가 높은 A패턴의 학생은 초등학교 5학년 때부

<Table 5> Analysis of Learning Method Differences According to Longitudinal Patterns

Learning Method	A-pattern (1,534)	B-pattern (479)	t
5th grade	3.45(0.86)	3.34(0.91)	2.550*
6th grade	3.55(0.87)	3.45(0.95)	1.972*
7th grade	3.48(0.88)	3.41(0.98)	1.399
8th grade	3.40(0.83)	3.27(0.92)	2.599**
9th grade	3.43(0.86)	3.35(0.90)	1.842
10th grade	3.44(0.82)	3.36(0.89)	1.885
11th grade	3.44(0.79)	3.36(0.88)	1.593
12th grade	3.46(0.79)	3.37(0.87)	1.816

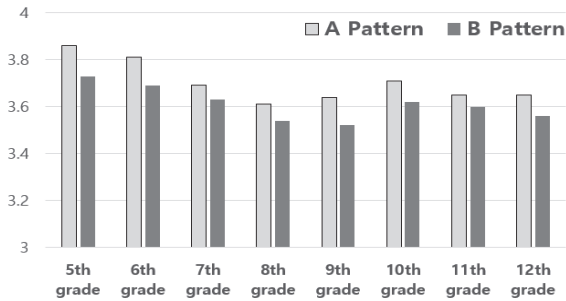
* $p < .05$, ** $p < .01$

<Table 6> Analysis of Learning Effort Differences According to Longitudinal Patterns

Learning Effort	A-pattern (1,534)	B-pattern (479)	t
5th grade	3.86(0.78)	3.73(0.84)	2.769**
6th grade	3.81(0.79)	3.69(0.90)	2.552*
7th grade	3.69(0.82)	3.63(0.96)	1.225
8th grade	3.61(0.79)	3.54(0.92)	1.506
9th grade	3.64(0.81)	3.52(0.90)	2.684**
10th grade	3.71(0.78)	3.62(0.85)	2.038*
11th grade	3.65(0.75)	3.60(0.85)	1.148
12th grade	3.65(0.78)	3.56(0.84)	2.106*

* $p < .05$, ** $p < .01$

터 형성된 학습의 행동적 노력이 지속적 높은 상태를 유지하고 있을 뿐 아니라 B패턴의 학생과 차이가 꾸준히 유지되고 있어 초등학교에서 정보검색에 대한 교육에 시사하는 바가 크다고 할 수 있다.



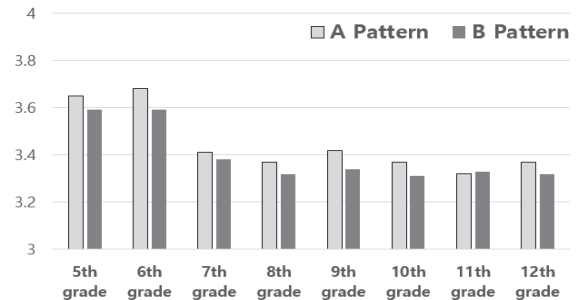
(Fig. 5) Analysis of Learning Effort Differences According to Longitudinal Patterns

4.2.3. 학습태도

학습태도는 공부에 대한 즐거움과 만족의 동기적인 특성이 반영된 요인으로 A패턴이 B패턴에 비해 높은 것은 분석되었지만 고등학교 2학년에서는 B패턴이 더 높은 것으로 나타났고, 두 패턴 모두 학년이 올라갈수록 학습태도가 낮아지는 것으로 분석되었다. 종단적인 패턴에 따른 자기주도적인 학습태도에 차이를 분석한 결과, 통계적으로 유의미 하지 않는 것으로 나타났다.

<Table 7> Analysis of Learning Attitude Differences According to Longitudinal Patterns

Learning Attitude	A-pattern (1,534)	B-pattern (479)	t
5th grade	3.65(0.79)	3.59(0.81)	1.230
6th grade	3.68(0.82)	3.59(0.91)	1.922
7th grade	3.41(0.83)	3.38(0.90)	.537
8th grade	3.37(0.80)	3.32(0.86)	1.180
9th grade	3.42(0.80)	3.34(0.83)	1.856
10th grade	3.37(0.81)	3.31(0.91)	1.359
11th grade	3.32(0.76)	3.33(0.84)	.157
12th grade	3.37(0.75)	3.32(0.82)	1.219



(Fig. 6) Analysis of Learning Attitude Differences According to Longitudinal Patterns

5. 결론

본 연구는 학습자의 정보검색 능력과 빈도와 자기주도학습 능력 간의 종단적인 상호관련성을 분석하기 위한 목적으로 서울교육종단연구(SELS) 데이터를 활용하여 정보검색 능력과 빈도에 따라 8개년 동안의 종단적 패턴을 찾고, 종단적 패턴에 따라 자기주도학습 능력의 차이를 분석하였다.

연구결과를 정리하면, 첫째 정보검색 능력과 빈도에 따른 8개년 동안의 데이터를 KML 알고리즘으로 분석한 결과 종단적 패턴이 두 개인 것으로 분석되었다. 분석된 두 패턴 중 첫 번째 A패턴은 정보검색 능력과 빈도가 초등학교 5학년에서 고등학교 3학년까지 8개년 동안 높았고, 두 번째 B패턴은 초등학교 5학년에서 고등학교 3학년까지 상승하는 형태인 것으로 분석되었다. 둘째, 정보검색 능력과 빈도가 초등학교 때부터 고등학교 때까지 꾸준히 높았던 A패턴이 B패턴에 비해 자기주도학습 능력이 높은 것으로 분석되었다. 세부적으로 살펴보면, 자기주도학습 능력의 하위요인인 학습방법, 학습노력, 학습태도 중에서 학습태도의 고등학교 2학년만을 제외하고 A패턴이 B패턴에 비해 항상 높은 것으로 분석되었다. 셋째, 종단적 패턴에 따른 자기주도학습 능력의 차이분석 결과 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 분석되었다. 세부적으로 살펴보면, 자기주도학습 능력 중 인지적, 행동적 특성에서는 차이가 있는 것으로 분석되었지만 동기적 특성에서는 차이가 나타나지 않았다.

연구결과를 토대로 도출한 시사점은 다음과 같다. 첫

째, 정보검색 능력과 빈도는 학습자의 자기주도학습 능력중 인지적, 행동적 특성과 상호관련성이 높은 것으로 분석되었다. 에듀테크 기반의 온라인 학습 환경에서 정보를 검색하는 수준이 낮은 학습자를 고려하여 학습 내용의 요점을 정리해주고 내용에 대한 이해와 점검, 학습 계획과 일정을 관리해주는 대화형 에이전트인 인공지능 챗봇의 활용을 고려해볼 필요가 있다[12][20]. 둘째, 정보 검색 능력과 빈도가 데이터 수집의 초기인 초등학교 5학년 때부터 높았던 학습자는 고등학교 3학년 때까지 능력과 빈도가 지속될 뿐 아니라 자기주도학습 능력이 높은 것으로 분석되었다. 따라서 지식정보처리 역량을 향상시켜주기 위해서는 초등학교 저학년 때부터 정보를 검색하여 목적에 맞게 활용할 수 있는 ICT활용교육이 필요함을 시사한다[11][19]. 마지막으로, A패턴과 B패턴 모두 학습노력과 태도가 감소하는 것으로 나타나 자기주도적인 온라인 학습 환경에서는 학습 동기의 향상을 위해 어려운 내용을 다른 친구와 함께 해결하거나 인공지능 에이전트가 학습자의 수준을 고려하여 참고할 만한 내용을 추천하는 등 학습에 대한 즐거움과 만족감을 제공하는 방안을 구체적으로 마련하여 제시할 필요가 있다[32].

연구의 한계는 첫째, 서울교육종단연구(SELS)의 데이터 수집은 2010년에 초등학교 4학년부터 시작되었지만, 4학년에 수집된 데이터 척도가 5학년 이후 8개년 동안에 수집된 데이터 척도와 달라 데이터 분석에 활용하지 못하였다. 둘째, 데이터 정제 과정에서 8개년 중에서 한번이라도 설문을 누락하거나 서울시 외부로 전학한 경우 분석에서 제외하게 되어 수집 초기에 비해 절반 정도만 최종분석에 활용되었다.

향후 연구로 종단적 데이터와 연구방법론을 활용하여 자기주도적으로 정보를 검색하여 학습에 활용 능력에 영향을 미치는 세부적인 요인을 상세하게 규명하여 미래사회의 학습자에게 필수적으로 요구되는 역량을 향상시킬 수 있는 방안을 도출할 필요가 있다.

참고문헌

- [1] Ahn, S.H.(2019). The Effect of Computer Literacy on Learner's Cognitive Aspects Learning Ability. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 23(2), 169-177.
- [2] Ahn, W.W.(2000). *Effect of internet information search on survey learning ability of social studies of elementary school*. Master dissertation, Hanyang University.
- [3] American Library Association(1989). *Presidential Committee on information Literacy Find Report*. Chicago : ALA.
- [4] American Library Association(1998). *Information literacy standards for students learning*. Chicago : ALA.
- [5] Bae, K.J., Park, H.J.(2013). A Study on the Current Condition and the Improvement of Digital Literacy Education. *Journal of Korean Library and Information Science Society*, 44(2), 241-265.
- [6] Candy, P.(1991). *Self-direction for lifelong learning: A comprehensive guide theory and practice*. San Francisco, CA: Jossy-Bass.
- [7] Genolini, C., Alacoque, X., Sentenac, M., & Arnaud, C. (2015). Kml and kml3d: R packages to cluster longitudinal data. *Journal of Statistical Software*, 65(4), 1 - 34.
- [8] Hartigan, J.A. & M. A. Wong(1979). Algorithm AS 136: A K-Means Clustering Algorithm. *Journal of the Royal Statistical Society. Series C(Applied Statistics)*, 28(1), 100-108.
- [9] Honebein, p., Duffy, T.M., & Fishman, B. (1993). *Constructivism and design of learning environments : Context and authentic activities for learning*. Heidelberg, Germany : Springer-Verlag.
- [10] Jang, S.J., & Chun, S.J.(2014). The Study on Information Retrieval Methods for Elementary School Students. *Proceedings of the Korean Society of Computer Information Conference*, 22(1), 227-230.
- [11] Jang, Y.J. ,Han, S.K.(2007), The Study on Analysis and Improvement of ICT Application Types for Information Education. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 11(1), 39-46.
- [12] Jeong, S.M. ,Han, B.R. ,Song, G.S.(2005). On the

[1] Ahn, S.H.(2019). The Effect of Computer Literacy on Learner's Cognitive Aspects Learning Ability. *Journal of The Korean Association of Information Education*

- Development of Animated Tutoring Dialogue Agent for Elementary School Science Learning. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 9(4), 673-684.
- [13] Jonassen, D. H.(1999). Designing constructivist learning environments, In C. M. Reigeluth(Ed.). *Instructional design theories and models*, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- [14] Kang, D.H.(2006). *Study on Unit-Learning of Korean Language through ICT : centered on Korean(1) Textbook of High School*, Kangwon National University.
- [15] Kim, S.J.(2001). A Study on A Model for Designing Constructivist Learning Environment. *Journal of Research in Curriculum & Instruction*, 5(2), 5-20.
- [16] Kim, Y.M.(2013). *Interrelation Comparison of Web Information Retrieval Ability and Subject Record*, Master dissertation, Kangwon National University.
- [17] Knowles, M. S.(1975). *Self-directed learning: A guide for learners and teachers*. Englewood Cliffs, NJ: Cambridge.
- [18] Korea Education and Research Information Service(2003). *How to ICT: A Study on Teaching and Learning Method and Materials Development Using Korean Language ICT*. RR 2003-1.
- [19] Korea Education and Research Information Service(2017). *In-Depth Analysis of Elementary and Middle School Students' ICT Literacy Levels (2007-2016)*. KR 2017-6.
- [20] Korea Education and Research Information Service(2018). *ChatBot use case and e-learning strategy*. RM 2018-11.
- [21] Korea Information Society Development Institute(2017). *Major Contents of the 2017 Korea Media Panel Survey*. KISDI STAT Report, 17-23, 1-9.
- [22] Korea Internet & Security Agency(2018). *Survey on the Internet Usage*.
- [23] Korea Library Association(2007). *Library and Information Life Curriculum Standards*, Seoul : Korea Library Association 2007.
- [24] Ministry of Education & Human Resources Development(2005). *Explanation of Guidelines for Information and Communication Technology Education for Elementary and Secondary Schools*.
- [25] Ministry of Education(2015). *Elementary and Secondary Curriculum*. Public Announcement 2015-74.
- [26] National Center for Education Statistics (2003). *Educational Longitudinal Study of 2002: Base Year Field Test Report*.
- [27] Park, C.H., Lee, J. G., Kim, Y.J., Kwak, H.W., & Lee, J.M.(1998). Exploratory Learning and User Strategy in Information Search on the Internet. *Korean Journal of Cognitive Science*, 9(4), 17-32.
- [28] Perkins, D. (1991). Technology meets constructivism : Do they make a marriage?. *Educational Technology*, 31(5), 18-23.
- [29] Pintrich, P.R., Smith, D.A.F., Garcia, T., & McKeachie, W.J.(1993). Reliability and predictive validity of the motivated strategies for learning questionnaire(MLSQ). *Educational and Psychological Measurement*, 53, 801-813.
- [30] Rim, K.H., Shin, J.M. & Lee, S.K.(2019). A Study on Development of Customized Education and Training Model Using Online Learning Platform. *Journal of Practical Engineering Education*, 11(1), 75-86.
- [31] Seoul Education Research & Information Institute(2011). *Seoul Education Longitudinal Study 2010 User Guide*.
- [32] Shin, D.K.(2019). Feasibility and Constraints in Applying an AI Chatbot to English Education. *Brain, Digital, & Learning*, 9(2), 29-40.
- [33] Son, M.H., Jeong, D.H., & Son, J.W.(2018). Analysis of Middle School Students' Difficulties in Science Inquiry Activity in View of Knowledge and Information Processing Competence. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 38(3), 441-449.
- [34] Song, M.J.(2019). Information Literacy and

Writing Education for College Freshman. *The Korean Journal of Literacy Research*, 10(2), 45-69.

[35] Yang, M.H.(2000). *Study on the development and validation of self-regulated learning model*, Ph. D. dissertation, Seoul University.

[36] Zimmerman, B. J.(1990). Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational psychologist*, 25(1), 3-17.

저자소개



심재권

2007 경인교육대학교 컴퓨터교육
과(교육학학사)

2012 고려대학교 컴퓨터교육학과
(이학석사)

2017 고려대학교 컴퓨터교육학과
(이학박사)

2017~현재 고려대학교영재교육
원 연구교수

관심분야 : 컴퓨터교육, 프로그래
밍교육

E-mail : jaekwoun.shim@gmail.com