

# 모바일 기기 기반의 디지털 리터러시 교육 방안에 대한 연구

홍명희 · 이순영

서울교육대학교 컴퓨터교육과

## 요약

컴퓨터 테크놀로지의 발전으로 컴퓨팅 환경이 모바일 기기 기반으로 급속히 바뀌어가고 있다. 지금까지 디지털 리터러시 교육은 데스크 탑 PC 기반의 교육이 이루어졌으나 이를 모바일 환경에 맞는 리터러시 교육으로 변화가 필요한 시점이다. 본 논문에서는 모바일 기기의 특성을 가진 모바일 기반 디지털 리터러시 MoDL(Mobile Device Digital Literacy) 교육 체계를 제안한다. MoDL을 3단계로 구축하여 모바일 디지털 환경을 구축하는 MoDE(Mobile Based Digital Environment)와 이를 교육에 활용할 때에는 BYOD(Bring Your Own Devices) 수업 방식을 제안한다. 마지막으로 모바일 디지털 리터러시를 학습하는 MoDLI(MoDL Instruction)을 단계별로 제시한다. 제시된 MoDL 교육 체제에 대한 타당도를 검증하기 위하여 전문가 8인에게 설문조사를 실시하여 내용 타당도 비율(Content Validity Ratio: CVR)을 산출하였다. 그 결과 MoDLI의 현장 적용성을 제외한 모든 항목에서 내용타당성을 확보하였다.

키워드 : 모바일 기기, 디지털 리터러시, BYOD, 교육 프로그램, 소프트웨어 도구

## A Research for Digital Literacy Education Methodologies based on Mobile Devices

Myunghui Hong · Soonyoung Lee

Department of Computer Education, Seoul National University of Education\*

## Abstract

The computing environment is rapidly changing to mobile device base, with the development of computer technology. Until now, digital literacy education has been based on desktop PC education, but it is time to change it into literacy education suitable for mobile environment. In this paper, we propose a mobile-based digital literacy MoDL (Mobile Device Digital Literacy). MoDL proposes three phases. One is Mobile Based Digital Environment (MoDE), which builds a mobile digital environment, seconds is Bring Your Own Devices (BYOD) class method when using it for education. Finally, MoDLI (MoDL Instruction) for learning mobile literacy is presented step by step. To verify the validity of the proposed, eight experts were surveyed so that the Content Validity Ratio was calculated. As a result, CVR was ensured in all items except for the applicability of MoDLI.

Key words : Mobile Devices, Digital Literacy, BYOD, Education Program, Software Tools

본 논문은 2019년도 서울교육대학교 교내연구비에 의하여 연구되었음.

교신저자 : 이순영(lsy20133@gmail.com)

논문투고 : 2020-02-01

논문심사 : 2020-02-11

심사완료 : 2020-02-20

## 1. 서론

최근 컴퓨터 테크놀로지의 발전으로 컴퓨터 기기의 이용 형태가 데스크 탑 PC 형태에서 스마트폰 또는 태블릿의 사용이 일반화 되어 가는 모바일 기기의 사용 형태로 변화하고 있다. 2018년 과학기술정보통신부에서 우리나라 국민들의 인터넷 이용실태 조사에서 우리나라 전체 가구를 대상으로 2010년 데스크탑 보유율이 81.4%, 모바일 기기(스마트 폰/스마트 패드 등)는 4.9%에서 2018년 데스크탑 PC 보유율은 56.3%, 모바일 기기는 94.9%로 가구의 스마트기기 보유율이 급속히 증가함을 보고하였다[17]. 또한 한국 인터넷 진흥원에서 조사한 우리나라 국민들의 인터넷 이용 실태 조사에 따르면 2013년부터 2017년까지 데스크 탑 PC 이용률은 2013년 80.6%에서 2017년 74.4%로 점차 낮아지고, 인터넷 이용률은 2013년 82.1%에서 2017년 90.3%로 매해 높아지고 있다[5].

2018년부터 실시되는 초등학교와 중학교의 SW 교육에서 교육활동에서 다루어지는 기기는 데스크 탑 PC를 중심으로 활용되고 있고, 모바일 기기는 사물인터넷, 빅데이터와 같은 첨단 정보통신기술에 대한 이해나 스마트 기기 중독 예방차원으로만 다루어지고 있다[13, 16]. 또한 이슈가 되고 있는 딥러닝, AI 교육의 실체를 살펴보면, 언플러그드 활동이나 데스크 탑을 활용한 오픈 콘텐츠를 이용한 형태이다[7, 18]. 따라서 테크놀로지의 변화에 따라 모바일 기기를 활용한 학습 내용의 구성과 형태의 변화가 필요한 시점이다.

현재 진행되고 있는 소프트웨어 교육은 기존에 실시되어 왔던 ICT (Information and Communication Technology) 교육을 더욱 발전하여, 소프트웨어 교육의 최종 목표를 모든 학생들에게 계산적 사고력(CT :Computational Thinking, 이하 CT)의 개념을 확대 발전시켜 창의 융합 인재를 키우는 데에 목적이 있다[12]. 이러한 CT의 개념을 이루기 위하여 반드시 필요한 사항이 디지털에 대한 이해와 활용을 기본으로 하는 디지털 리터러시(Digital Literacy, 이하 DL)에 대한 교육이 반드시 이루어져야한다. 이러한 DL 교육에 대해서는 현재 다양한 연구가 진행되고 있으며[6, 8, 19], 이에 대한 교육이 실시되고 있으나, 컴퓨터 테크놀로지의 발전으로 새로운 모바일 기기 환경에 맞는 연구가 미진한 상태이다.

현재 우리가 겪고 있는 모바일 기기로서의 변화는 내용 연계성 정보와 지리 정보, 실시간 소셜 정보 등을 구성

하며 빠르고 쉽게 검색, 활용할 수 있다. 또한 개별 정보 생성이 쉽고, 정보를 제공 받는 푸쉬(push) 서비스가 보편화 되며 모바일 기기가 다양한 기기의 중심 기기로서 발전하고 있다.

따라서 본 연구에서는 모바일 기기 기반의 디지털 리터러시 교육 MoDL (Mobile Based Digital Literacy, 이하 MoDL) 방안에 대한 연구를 제시한다. 연구의 내용과 범위는 개인용 기기로서 모바일 기기를 제공하는 BYOD (Bring Your Own Device, 이하 BYOD) 환경 수업 체제에 디지털 리터러시 학습 모델 (Instruction)을 구안하는 것으로 한다.

본 논문의 내용 구성은 MoDL 기초 연구로 DL에 대한 확장된 개념에 대하여 살펴보고 모바일 기기 기반 교육환경으로 MoDE (Mobile Based Digital Environment, 이하 MoDE)의 구축과 MoDL 교육용 BYOD의 교육 운영 방식과 활동, 도구를 분석한다. 다음으로는 MoDL 학습 모델로 MoDLI (Mobile Based Digital Literacy Instruction, 이하 MoDLI)를 단계별로 정의하여 기술하고 적합한 학습 활동과 도구 선정을 제시한다. 그리고 학습실제를 구성하여 이에 대하여 검증 및 논의를 제시하며 마지막으로 본 연구의 결론과 추후 연구 과제에 대한 내용을 제시한다.

## 2. 관련 연구

### 2.1 모바일 기기의 활용

모바일 기기 하드웨어는 크기가 작고, 무게가 가벼워 개인이 휴대하고 이동하기 좋은 정보 통신 기기로서 자체에 마이크, 스피커, 터치 패널, 다양한 센서를 포함한 일체형 기기로서 스마트 폰, 태블릿, 노트북, 넷북, 손가락 PC 등을 말한다. 모바일 기기는 기본적으로 인터넷 연결이 자유롭고 기기를 활용하여 멀티미디어 데이터를 제작, 활용이 편리하도록 네트워크를 구성하고 모바일 기기에서 운영되는 앱 소프트웨어를 활용하는 기기로서 정의할 수 있다.

이와 같은 모바일 기기를 교육에 반영한 CSTA의 2017년 K-12의 컴퓨터 교육과정 성취기준을 살펴보면, 1B 단계에서 컴퓨팅의 영향 영역으로 모바일 등의 테크놀로지의 발전에 따른 문화적 변화에 대해 제시하였고, 2단계에

서 컴퓨팅 시스템 영역으로 정보를 공유 저장할때의 H/W, S/W 구성 설계로 모바일 앱의 가속도계, GPS, 음성인식 등을 제시하였다. 또한 3단계에서는 데이터와 분석 영역으로 모바일과 클라우드 환경에서의 데이터가 어떻게 저장되고 관리되는지에 대해서 제시하였고, 알고리즘과 프로그래밍 영역으로 위치 변화에 따라 업데이트 되는 모바일 앱, 사용자 피드백을 처리하는 모바일 앱, 협력 툴을 이용하여 개발하는 모바일 앱, 플랫폼을 제시하였다[1].

## 2.2 디지털 리터러시 개념의 확대

1990년대의 DL는 Gilster(1997)의 주장에 따라 ‘디지털 기기로 표현된 다양한 형태의 정보를 이해하고 사용하는 능력’ 정의되어 디지털 기기와 정보의 활용에 초점을 둔 수용자 입장에서 사용되었다[4]. 이후 디지털 기기의 보편화로 DL 개념은 보다 확장되어 영국의 교육 정보화 기관인 JISC(2014)는 디지털 참여를 강조한 DL 요소를 정의하였다[6].

한편 Eric M. M., Ingrid E. & Ruth V. S.(2013)은 기존의 DL의 개념을 구글, 페이스북, 유튜브 이전에 생성되었기 때문에 교육 생태계가 바뀐 지금 다양한 관점에서의 DL 접근이 필요하다고 주장하였다[3].

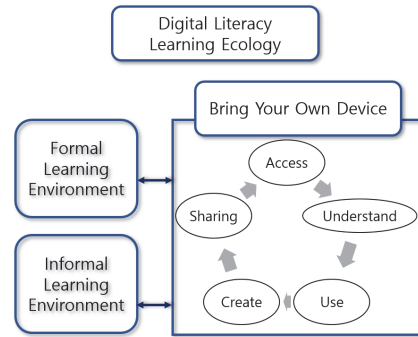
국내 연구를 살펴보면 홍명희, 이순영(2018)에서는 DL을 미디어, 정보, ICT 리터러시를 포함한 개념으로 정의하고 DL을 오픈 콘텐츠와 접목하는 교육방안을 제시하였으며[19], 디지털 리터러시 교육협회는 DL을 디지털 기술, 데이터, 정보, 콘텐츠, 미디어를 읽고, 분석하고, 쓸 줄 아는 능력과 소양으로 정의하였다[2].

김여라(2019) 국회입법조사처 현안분석보고서에 따르면 우리나라를 포함한 세계 각국은 모바일 기기를 통한 인터넷과 SNS의 보편화로 수 많은 콘텐츠들의 이용과 의존이 높아지고 자신도 창작자로 활동하고 싶어하는 현 시점에서 DL의 개념을 모바일 기기를 포함한 개념으로 확장하고 그 교육의 필요성을 강조하고 있다[9]. 따라서 모바일 기반 DL는 기존의 DL의 개념 확장으로 개방, 공유, 참여가 강조된다.

## 2.3 디지털 리터러시 교육 생태계의 구성

디지털 환경의 교육 생태계는 기본적으로 디지털 자료

의 활용과 생산, 공유를 기본으로 하고 있다. 디지털 자료의 활용은 정형적인 교육기관인 학교, 국가수준의 교육과정을 중심으로만 학습 활동이 이루어졌으나, 디지털 공유 환경이 발전한 현 시점에서는 비정형 교육기관과 오픈콘텐츠를 통한 학습 활동이 활발히 이루어지고 있다. 오픈 콘텐츠는 학생들의 학습 활동에 활용되어 잠재적 교육과정을 구성하고, 학생 개인적인 활동 내용과 요소에 따라 개별화된 교육의 형태를 구축하게 되어 디지털 자료의 접근, 이해, 사용, 창조, 공유라는 일련의 과정을 통해 궁극적으로 개인의 DL를 성장시키고 있다. 이에 따라 구축한 모바일 기기 기반의 디지털 리터러시 모델로 제시한 MoDL 교육생태계 모델은 (Fig. 1)와 같이 구성한다.

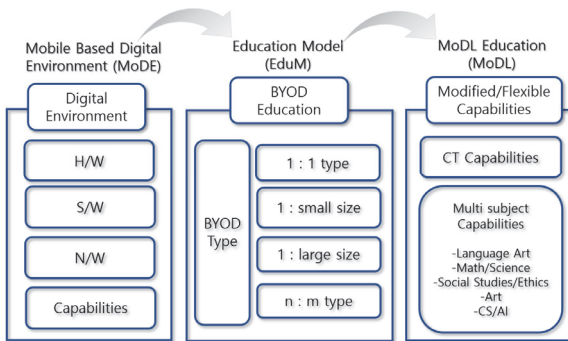


(Fig. 1) Ecology of MoDL Learning

## 3. MoDL 교육 모델의 설계

### 3.1 MoDL의 구성도

MoDL 교육 방안을 (Fig. 2)과 같이 3단계로 구성한다. MoDL 교육을 위해서는 먼저 모바일이 지원되는 디지털 환경 구축이 이루어져야 한다. 디지털 환경구축을 MoDE로 정의하고 모바일과 관련된 H/W, S/W, N/W, Capabilities의 구성 요소를 가진다. 다음으로 모바일 기기를 활용한 수업 모델로 EduM(Education Model)은 모바일 기기를 활용하여 BYOD 타입에 따른 수업 활동과 도구를 정한다. 마지막 단계로는 모바일 기기 기반 디지털 리터러시 학습을 MoDLI 단계로 정하고 학생 개인의 CT 역량 및 각 교과역량들을 융합하여 구성한다.



(Fig. 2) Overview of the MoDL Learning Model

### 3.2 MoDE 구성 요소

모바일 기반 디지털 환경의 구성은 디지털 기기를 활용하여 데이터를 접근하거나 생성하거나 공유할 때의 필요한 디지털 환경을 구축한다. 모바일 기기를 학습에 활용하기 위하여 필요한 MoDE 구성요소 중 하드웨어, 네트워크의 구성과 활용은 <Table 1>과 같이 구성할 수 있다[19].

<Table 1> Composition of MoDE[19]

	Tool	Utilization
H/W	DesktopPC/laptop	Search, store, all function usage
	Finger PC	produce, and Carryability
	Tablet PC	share group PT photogr
	Smartphone	documents Personal aph
Net work	Cloud Environments	and multimedia don't carry
	Wireless AP	Wireless Internet Connection
	Teaching tools	Presentation learning activity

또한 MoDE 구성 요소 중 S/W는 주로 앱(App)의 활용으로 카메라, 마이크, 터치 패널, 다양한 센서 등과 연계한 프로그램을 활용한다. 이와 같은 모바일기기의 환경은 기술발전의 속도가 매우 빠르게 전개되어 새로운 H/W, 센서 및 컴퓨팅 처리 등 모바일 기기의 특성에 따라 MoDE에서의 데이터 접근 및 생성에 많은 차별성을 가진다. 또한 MoDE의 구성 요소로서 개개인이 가지고 있는 역량(Capabilities)도 중요하며 많은 차이를 가진다[10]. 따라서 발전하는 테크놀로지 기반의 모바일 기기를 운영하는 방식으로 디지털 교육 환경을 측정하고 활용할 수 있는 MoDE를 선정한다.

### 3.3 BYOD 교육 모델의 구성

디지털 교육 생태계를 적용한 모바일 기기 기반의 교육은 개별화된 모바일 정보기기를 사용하는 형태인 BYOD로 1:1, 1:small group, 1:n, n:m과 같이 4가지 형태로 구성한다[20].

BYOD 1:1 운영 방식은 기기 1대에 개별 교육 콘텐츠를 의미하며 이에 적용되는 하드웨어 도구로는 학생 개인 모바일 폰, 태블릿, 손가락 PC가 있다. 이 1:1 방식은 학생 모두가 개별 기기를 가지고 있기 때문에 학생들의 DL의 수준에 따른 개별 교육이 가능하다.

1:소그룹 방식은 3명에서 5명의 소그룹에 기기 1대가 마스터(master) 역할을 하며 모듈별 교육 콘텐츠를 내려보내거나 수합하는 기능을 하고, 개별 모바일 폰은 슬레이브(slave) 역할을 하여 (Fig. 3)와 같이 구성하여 활용할 수 있다.



(Fig. 3) 1:small group BYOD Type

1:n 방식은 모두가 자신의 디지털 기기를 가지고 있지만 교실 구성원 모두가 하나의 교육 콘텐츠를 공유하는 것을 의미하며 교사용 노트북, 모바일의 미러링 기능으로 사용가능하다. 주로 교사가 학습문제를 제시, 설명, 시범을 보일 때 활용하거나 학생들이 활동한 결과를 발표할 때 사용할 수 있다.

n:m 방식은 모든 디지털 기기에 자유로운 협업 방식으로 교육 콘텐츠를 다양한 사람들과 공유하는 것을 의미한다. 이를 확장하면 개인, 모듈, 교실, 학교의 협업이 가능하며, 다른 나라의 학생들과도 교류할 수 있다.

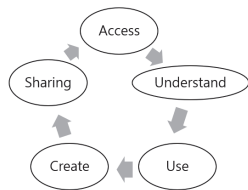
### 3.4 MoDLI 학습 모델

MoDLI (MoDL Instruction)단계는 실제로 모바일 교육 환경에서 BYOD 수업 형태로 DL에 대한 학습이 이루어지는 단계이다. DL 교육을 위한 모델은 지금까지 여러 가지

형태가 제시되어 있다. 디지털 리터러시 교육협회는 DL을 위한 교육 모델로서 STMPR이라고 하여 Search, Talk, Make, Presentation, Reflection의 단계를 제안하였다[2].

김진숙 외 10인(2015)은 SW 교육 교수학습 모형을 개발 연구하였는데 이 중 BYOD 디지털 환경에 적합한 교육 모델을 살펴보면 Demonstration, Modeling, Making 단계인 DMM 모델, Use, Modify, reCreate의 DMM 모델, Discovery, Design, Development의 DDD 모델을 제안했다[8].

이와 같은 지금까지 제시된 교수학습모델의 공통점을 활용하고 모바일 기기 기반의 디지털 환경에서 사용자 즉, 학습자가 할 수 있는 일련의 과정들을 단계별로 제시하여 본 연구는 BYOD 환경에서 학습자가 할 수 있는 일련의 과정인 접근(Access), 이해(Understand), 사용(Use), 창조(Create), 공유(Sharing)을 (Fig. 4)와 같이 정한다.



(Fig. 4) MoDLI Model

첫째, 접근 단계(Access)는 자신이 가지고 있는 기기, 데이터, App 프로그램 등을 선택하여 학생들이 문제를 인식하는 가장 기본적인 활동이다. 둘째, 이해 단계(Understand)는 모바일 기기, App, 정보들을 이해하여 문제해결 방법을 아는 단계로 컴퓨터과학 기술의 지식과 정보들을 정확하게 이해하고 바르게 사용할 줄 아는 사고가 필요하다. 셋째, 사용 단계(Use)는 학생들이 수합한 자료를 가지고 실제로 문제를 해결하는 과정으로 기존의 데이터를 활용, 저장, 관리하는 단계이다. 넷째, 생성 단계(Create)는 새로운 정보와 내용을 만들어 자신의 생각을 App/SW 데이터로 생성하는 문제해결결과를 의미한다. 보고서, 프레젠테이션, 멀티미디어 등 자신의 생각이 들어간 창작물을 만든다. 다섯째, 공유 단계(Sharing)는 다른 사람들과 데이터, 지식, 경험 등을 SNS나 블로그, 게시판 등을 통해 소통하는 것을 의미한다. 디지털 시민이 갖추어야 할 협업 능력, 비판적 사고 능력이 필요하다.

#### 4. MoDL 학습 활동의 실제

##### 4.1 BYOD 수업 형태별 구성

MoDL 교육이 이루어지기 위하여 BYOD 1:1 방식은 학생들 각각 개별 기기를 가지고 개별 콘텐츠를 활용한 활동이 이루어지기 때문에, 교사가 학습 문제를 제시하면 학생들은 관련 정보 검색, 멀티미디어나 문서 창작, 코딩 활동 등으로 자유롭게 구성할 수 있다. 1:1 방식 수업의 활동과 도구는 <Table 2>와 같이 구성한다.

<Table 2> 1:1 BYOD Activity and Tool

Activity	Teacher	Problem presentation, feedback etc
	Student	Information Search, Coding Multimedia document creation
Tool	H/W	Mobile, Tablet, Finger PC, Laptop
	S/W	Search engines, web-based tool, coding utilities, contents development tool etc

1:소그룹은 학생이 모둠별로 모둠 콘텐츠에 대한 문제를 해결하는 것으로 개별로 사용 가능한 모바일과 모뎀원의 자료들을 정리, 공유할 수 있는 노트북, 태블릿 기기를 사용할 수 있다. 교사는 사전에 학생들의 DL 수준을 파악하여 모뎀을 형성해야 하며, 학생 수준에 맞는 개별 역할을 담당하게 안내한다. 학생들은 구글 공유 문서와 같은 클라우드 기반 협업 도구를 이용하여 문서를 작성하거나 멀티미디어 저작도구를 활용한 작품을 창작할 수 있다. 1:소그룹 수업의 활동과 도구는 <Table 3>와 같다.

1:n 방식은 모두가 디지털 기기를 가지고 있는 BYOD 환경이지만 한가지 콘텐츠를 여럿이 공유할 때 사용되는 방식으로 교사의 동기유발, 학습문제 제시, 설명, 시범, 수업 정리에 사용된다. 또한 학생들은 학습활동 과정이나 결과에 대한 공유한다. 이에 대한 활동과

<Table 3> 1:small group BYOD Activity and Tool

Activity	Teacher	Digital Literacy level Check Troubleshooting Process Monitoring
	Student	Problem Solving Process
Tool	H/W	Master:Tablet, laptop, Slave:mobile
	S/W	Multimedia production tool, Web-based collaboration tool, Web-based storage tool



<Table 4> 1:n BYOD Activity and Tool

Activity	Teacher	Motivation, Learning Problems Announcement etc
	Student	Presentation of Activity
Tool	H/W	Classroom PC, TV, Copyboard etc
	S/W	Educational S/W, Presentation tool, SNS for education, Web-based storage tool

도구는 <Table 4>과 같다.

n:m 방식은 가장 개방적인 방식으로 학생, 모둠, 교실을 넘어 물리적으로 멀리 있는 친구들과도 공유, 참여하는 방식이다. 이를 위해 다른 교실, 학교와도 제약 없는 네트환경이 정비되어야 한다. 이에 대한 내용은 <Table 5>과 같다.

<Table 5> n:m BYOD Activity and Tool

Activity	Teacher	Build and maintain network
	Student	Exchange ideas, collaborate on problem solving, share results
Tool	H/W	Internet based digital devices
	S/W	Exchange resource

#### 4.2 MoDLI 학습 모델의 구현

BYOD 수업 환경에서 MoDLI 학습 모델을 적용하면 <Table 6>와 같다.

첫째, 접근 단계에서 교사는 사전에 학생들의 디지털 환경 및 리터러시 수준을 파악하고 학생들은 H/W, S/W, N/W를 선택하고 접근한다. 학생들의 DL이 낮을 때에는 교사가 주도하여 환경을 정하지만 학생들의 DL 수준이 높아짐에 따라 학생이 주도한다. 둘째, 이해 단계에서는 학생들이 교사가 제시한 학습문제를 해결하기 위해 디지털 환경을 이해하고, 활용방법을 아는 단계로 실제 DL을 함양하는 단계이다. 이를 위해 교사는 학생들에게 필요한 DL 요소를 선별하여 시범, 비교, 설명한다. 셋째, 사용 단계에서는 학생들이 직접 문제를 해결하는 단계로 실제로 학생 개개인이 개별 BYOD를 통해 기존의 문서나 멀티미디어, 웹 정보 검색, 조사, 선별 등을 하는 단계이다. 교사는 학생들이 비판적 사고를 통해 기존의 자료를 이해할 수 있도록 한다. 넷째, 생성 단계에서는 학생들이 직접 문제해결을 위해 구상한 내용을 만

<Table 6> MoDLI Model



Step	Tool and Activity (T:teacher, S:student)
Access	T: Identify digital literacy levels S: Access H/W, S/W, N/W Tool: Digital Literacy Level Diagnostic Tool
Understand	T: Describe, Demonstrate H/W, S/W, N/W S: Recognise H/W, S/W, N/W Tool: web-based tool, coding utilities, contents development tool etc.
Use	T: Promote students' critical thinking S: Search, Interpret, Use Existing resource Tool: web-based tool, coding utilities, contents viewer tool etc.
Create	T: Promote students' creative thinking S: Create, Make new resource Tool: Multimedia production tool, Web-based collaboration tool, Web-based storage tool etc.
Sharing	T: Feedback results S: Sharing results and Express opinion Tool: Presentation tool, SNS for education, Web-based storage tool, SNS

드는 단계로 친구들과 공유할 문서나 멀티미디어를 만드는 단계이다. 다섯째, 공유 단계에서는 자료를 웹기반 공유 툴, 그룹기능을 이용하여 공유, 참여하는 단계이다.

#### 4.3 학습 실제


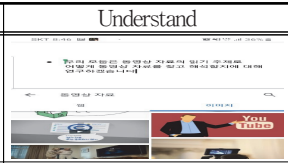


MoDLI를 실제로 교과 교육에 활용하기 위하여 초등학교 실과 교과의 성취기준[16]인 '간단한 블록기반 명령을 조합하여 실행'을 BYOD의 1:1 Type에 Grasshopper App을 이용해 구성된 학습 실제는 (Fig. 5)이다.

BYOD의 1:small group Type에 초등학교 6학년의 국어교과 성취기준[14]인 '매체에 따른 다양한 읽기 방법을 이해하고 적절하게 적용하며 읽기'를 Google Docs

Access	Understand, Use, Create
	
Sharing	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Access the mobile and Grasshopper app</li> <li>2. Understand the block coding concept</li> <li>3. Use the block coding</li> <li>4. Create the block coding</li> <li>5. Sharing with friend</li> </ol>



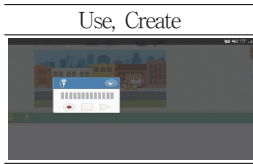

(Fig. 5) 1:1 BYOD MoDLI

으로 이용한 실체는 (Fig. 6)이다.

<p><b>Access</b></p> 	<p><b>Understand</b></p> 
<p><b>Use, Create</b></p> 	<p><b>Sharing</b></p> 
<p>Teacher : Check Student's Digital Literacy level Check and make a small group Student : Choose role in the group.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Access the mobile and Google docs app</li> <li>2. Understand Google docs UI</li> <li>3. Use the Google docs</li> <li>4. Create the documents with group members</li> <li>5. Sharing with friends</li> </ol>



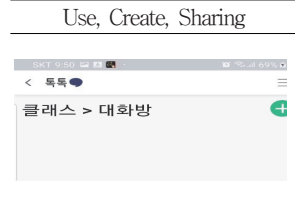
(Fig. 6) 1:small group BYOD MoDLI

BYOD의 1:n Type에 초등학교 3, 4학년군의 음악교과 성취기준[15]인 ‘음악을 놀이에 활용해보고 느낌을 발표’하기를 ScratchJr App으로 이용한 실체는 (Fig. 7)이다.

<p><b>Access</b></p> 	<p><b>Understand</b></p> 
<p><b>Use, Create</b></p> 	<p><b>Sharing</b></p> 
<p>The teacher gives a demonstration to the students. The students announce the results of their activities.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Access the mobile and ScratchJr app</li> <li>2. Understand ScratchJr UI</li> <li>3. Use the recoding block</li> <li>4. Create the project</li> <li>5. Sharing by mailing</li> </ol>

(Fig. 7) 1:n BYOD MoDLI

BYOD의 n:m Type 수업은 (Fig. 8)과 같이 위두량 App을 이용하여 다양한 형태로 실시할 수 있다.

<p><b>Access</b></p> 	<p><b>Understand</b></p> 
<p><b>Use, Create, Sharing</b></p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Access the mobile and Wedorang app</li> <li>2. Understand Wedorang UI</li> <li>3. Use Wedorang UI with class function</li> <li>4. Create the project</li> <li>5. Sharing the project</li> </ol>

(Fig. 8) n:m BYOD MoDLI

#### 4.4 검증 및 논의

모바일 기기 기반의 디지털 리터러시 교육의 구성은 먼저 디지털 교육 생태계를 구축하고 모바일 기반 디지털 환경(MoDE)에서 BYOD 수업의 형태를 기반으로 한 MoDLI 모델을 구현하였다. 이에 대한 타당도를 검증하기 위하여 교육 경력 10년 이상, 컴퓨터교육 석사 이상 학위를 소지한 초등학교 교사 및 장학사로 구성된 전문가 8인에게 설문조사를 실시하였다.

설문조사는 29문항, 5점 Likert식 척도 방식으로 타당성 여부를 조사하였고, 개별 문항 분석을 통한 7개의 카테고리를 정하여 내용타당도 비율(Content Validity Ration, 이하 CVR)을 산출한 결과는 <Table 7>과 같다.

Lawshe(1975)가 제시한 전문가 패널 8인의 CVR의 최소값은 .75이므로[11], MoDL에 대한 연구의 필요성,

<Table 7> Validity analysis of MoDL Learning Model

NO	Question	CVR
1	The need for research on MoDL Learning	1.
2	The need to reflect MoDL Learning in national curriculum SW education	1.
3	Appropriateness of Ecology for MoDL Learning	.92
4	Apropriateness of MoDE (H/W, S/W, N/W, Capabilites)	.83
5	Apropriateness of BYOD (1:1, 1:small size, 1:large size, n:m)	.90
6	Apropriateness of MoDLI (Access, Understanding, Use, Create, and Sharing)	.95
7	Applicability of MoDLI (Access, Understanding, Use, Create, and Sharing)	.71

국가수준 교육과정 SW교육에서 MoDL 교육의 필요성, 디지털 환경의 교육 생태계에 대한 적절성, MoDE의 구성의 적절성, BYOD 타입의 적절성, MoDLI 5단계의 적절성은 .75 이상 값이므로 내용타당성이 있다고 판단할 수 있다. 특히 MoDL에 대한 연구 및 공교육에서의 MoDL의 필요성에 대한 CVR이 가장 높은 것으로 보아 MoDL의 연구 및 교육이 활발히 진행되어야 함을 시사한다. 그러나 MoDLI 5단계 구성의 적용 가능성에서는 타당성 기준에 부합하지 못하였다. 이는 현재 교육현장의 인프라 및 교사 역량으로 모든 단계의 적용 가능성이 적기 때문에 MoDLI 단계를 교육 목표 및 내용에 맞게 유연하게 수정 및 삭제, 또는 확대해야 한다. 또한 테크놀로지의 변화 속도는 빠르며 소프트웨어의 활용성 및 다양성은 매우 높게 나타기 때문에 지속적이고 안정적인 디지털 교육 생태계 마련이 필요함을 시사한다.

## 5. 결론

모바일 기기를 중심으로 컴퓨터 테크놀로지의 발전은 DL 교육에 많은 변화를 가져왔고, 누구나 제한없이 디지털 학습 자료를 생성하고 공유하는 DL 교육은 매우 중요하게 부각되었다.

본 논문에서는 테크놀로지의 변화에 대한 내용을 제시하기 위하여 모바일 기기의 활용도가 높음을 보여 주었고, DL의 확대한 개념의 필요성을 제시하였다. 다음으로 디지털 교육 생태계에서 모바일 기기 기반의 디지털 리터러시 교육 모델로 MoDL을 제시하여 3단계의 MoDE, BYOD, MoDLI로 제안하였다.

본 연구의 검증에 위하여 전문가 패널 8인의 설문조사를 통해 내용타당성(CVR)을 분석하였다. 그 결과 MoDL 연구 및 교육의 필요성은 높은 CVR을 나타내었고, 디지털 환경의 교육 생태계, MoDE, BYOD, MoDLI의 구성도 타당성을 확보하였다. 단지 MoDLI의 교육 현장 적용 가능성에서 대한 타당성이 부족하였는데 이는 모바일 기기 기반의 디지털 리터러시가 매우 능동적이고 유연하고 구성되고 활용되어야 한다는 점을 시사한다. 컴퓨터 테크놀로지의 변화는 미리 예상하지 못하는 창의적인 다양한 방향으로 진행되어가고 있으며, 이를 개인과 학교의 학습 활동에 적응하기 위하여 환경적인

요소와 교사 학생의 역량, 제도적인 제한 등 다양한 요소를 고려해야한다. 본 논문에서는 모바일 기기 기반의 디지털 리터러시를 제안하고 이를 적용하기 위하여 디지털 생태계를 구성하고 BYOD 수업 형태를 구성하여 적용하였으나, 향후 더욱 현장적용 가능한 세분화된 구성으로 능동적이고 유연한 방안이 필요하다.

## 참고문헌

- [1] CSTA (2019). *CSTA K-12 Computer Science Standards* (Revised 2017). Retrieved January 30, 2020, <https://www.csteachers.org>
- [2] Digital Literacy Education Association (2019). *What is Digital Literacy?*. Retrieved January 30, 2020, <https://sites.google.com/>
- [3] Eric M. M., Ingrid E. & Ruth V. S. (2013). *Digital literacy and informal learning environments: an introduction. Learning, Media and Technology*, 38(4), 355-367.
- [4] Gilster. P. (1997). *Digital Literacy*. New York:Wiley Computer Pub.
- [5] IT STATISTICS OF KOREA (2020). *Informatization / ICT application-Internet / Computer (all)*. Retrieved January 30, 2020, <http://www.itstat.go.kr/stat.it?no=1095>
- [6] JISC (2015). *Developing students digital literacy*. Retrieved January 30, 2020, <https://is.gd/2D4Bbj>
- [7] Kapsu Kim (2019). An Artificial Intelligence Education Program Development and Application for Elementary Teachers. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 23(6), 629-637.
- [8] Kim Jin Suk and et al (2015). *Development of teaching and learning model for SW education*. Korea Educational Development Institute CR 2015-35.
- [9] Kim Yura (2019). *Media littering overseas cases and implications of the digital age*. NARS Issue Analysis Report 90. National assembly research service. Retrive January 30, 2020, <http://www.assembly.go.kr/>
- [10] Kyunghee Kim, Gwangjae Kim, Sukjeong Lee (2019). *Media Literacy Components and Generation*



Gap in the Mobile Environment. *Korean Journal of Broadcasting*, 33(4), 55-36.

- [11] Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563-575.
- [12] Ministry of Education (2015). *Software Training Operations Guidelines*.
- [13] Ministry of Education (2015). *The revised national Information curriculum 2015 for Secondary Schools*.
- [14] Ministry of Education (2015). *The revised national Korean curriculum 2015 for Primary Schools*.
- [15] Ministry of Education (2015). *The revised national Music curriculum 2015 for Primary Schools*.
- [16] Ministry of Education (2015). *The revised national Practical Arts curriculum 2015 for Primary Schools*.
- [17] Ministry of Science and ICT (2018). *2018 Internet Usage Survey Summary Report*. Retrieved January 30, 2020, <https://www.msit.go.kr/>
- [18] Miyoung Ryu, SeonKwan Han (2019). AI Education Programs for Deep-Learning Concepts. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 23(6), 583-590.
- [19] Myunghui Hong, Soonyoung Lee (2018). A Study on Composition and Utilization of Digital Literacy Education elements Using Open Contents. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 22(6), 711-721.
- [20] Shingyoung Lee, Myunghui Hong (2016), *Construction of digital learning ecosystem using BYOD*. Conference of The Korean Association of Information Education.

**저자소개**

**홍명희**



1977 서울교육대학  
 1984 광운대학교 전자계산학과 학사  
 1986 한국과학기술원 전산학과 석사  
 1994 광운대학교 전자계산학과 박사  
 1986-1991 한국통신 연구원  
 1991-현재 서울교육대학교 컴퓨터교육과 교수  
 2004-2005 Indiana University Visiting Scholar  
 2012-2013 터키 Middle East Technical University Visiting Scholar  
 관심분야: ICT교육, 테크놀로지 활용교육, Tiny pc 활용 교육  
 e-mail: mhhong@snue.ac.kr

**이순영**



2004 서울교육대학교 학사  
 2005- 현재 서울시 초등교사  
 2006 서울교육대학교 교육전문대학원 컴퓨터교육 석사  
 2019 서울교육대학교 교육전문대학원 생활과학·컴퓨터교육과 박사수료  
 관심분야: SW교육, 정보 영재, 교육데이터, 디지털 리터러시  
 e-mail : lsy20133@gmail.com