

## The Effect of Artificial Intelligence-Based Educational App on Writing Ability of First Graders of Elementary School

Sojeong Choi\*, Kwihoon Kim\*\*

\*Ph.D. Candidate, Dept. of Elementary Computer Education, Korea National University of Education, Chung-buk, Korea

\*\*Professor, Dept. of Computer Education, Korea National University of Education, Chung-buk, Korea

### [Abstract]

Recently, domestic and international educational institutions and educational sites have been continuously trying to promote various educational policies and creating educational cases related to artificial intelligence. In addition, it is necessary to identify subjects and areas that require AI-based teaching and learning support in various situations such as large classes or non-face-to-face classes, and provide appropriate support accordingly. Currently, the gap in Korean language proficiency among students entering elementary school is very large depending on the literacy environment of their homes, and this gap in Korean language proficiency affects not only Korean language subjects but also all subjects, so appropriate teaching and learning support according to each student's writing ability is required. Therefore, in this study, we developed and applied a Korean language education app that utilizes AI voice recognition and text recognition functions to verify its effect on the writing ability of first-grade elementary school students. As a result of the study, we confirmed that the AI-based Korean language education app had a positive effect on improving the writing ability of first-grade elementary school students, and suggested a method that can be used for Korean language writing education in elementary schools.

▶ **Key words:** Artificial intelligence, AI, voice recognition, text recognition, Korean writing

### [요 약]

최근 국내외 교육 기관 및 교육 현장에서는 인공지능과 관련된 다양한 교육 정책 추진 및 교육 사례를 제작하려는 시도가 지속적으로 이루어지고 있다. 또한 다인수 학급이나 비대면 수업 등 다양한 상황에서 인공지능 기반 교수-학습 지원이 필요한 교과 및 영역을 파악하여 그에 따른 적절한 지원이 이루어질 필요가 있다. 현재 초등학교 입학 초기 학생들 간 한글 해독 격차는 가정의 문식 환경에 따라 매우 크게 벌어지고 있으며 이러한 한글 해독 격차는 국어 교과뿐만 아니라 모든 교과 학습에 영향을 미치므로 개별 학생의 쓰기 능력에 따른 적절한 교수-학습 지원이 요구되고 있다. 따라서 본 연구에서는 인공지능 음성인식 및 텍스트 인식 기능을 활용한 한글 교육용 앱(App)을 개발하고 적용함으로써 초등학교 1학년 학생의 쓰기 능력에 미치는 영향을 검증하였다. 연구 결과는 인공지능 기반 한글 교육용 앱이 초등학교 1학년 학생의 쓰기 능력 신장에 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인하였고 초등학교 한글 쓰기 교육에 활용할 수 있는 방안을 제시하였다.

▶ **주제어:** 인공지능, AI, 음성인식, 텍스트 인식, 한글 쓰기

- First Author: Sojeong Choi, Corresponding Author: Kwihoon Kim  
\*Sojeong Choi (sojung27@hanmail.net), Dept. of Elementary Computer Education, Korea National University of Education  
\*\*Kwihoon Kim (kimkh@knue.ac.kr), Dept. of Computer Education, Korea National University of Education
- Received: 2024. 08. 28, Revised: 2024. 10. 02, Accepted: 2024. 10. 02.
- This paper is a revised version of a portion of the first author's master's thesis.

## I. Introduction

2010년 이후에 인공지능 기술이 급격히 발달하면서 교육에서 인공지능 활용과 관련된 연구가 다양하게 진행되었으며 자연어 처리 기반 번역 기술, 챗봇 등 일상에서 활용하고 있는 인공지능 기술은 이미 수업에 적용되고 있다 [1]. 이에 따라 일상적인 학교 교육 현장에서 인공지능 및 에듀테크의 활용이 교수·학습과 직간접적으로 연관된 교사의 역할 및 업무 수행에 있어서 유의미한 지원을 제공하는 사례도 요구되고 있다[2].

한국교육과정 평가원 연구보고에 따르면 초등학교 입학 전에 누리과정 및 가정에서 학습을 통해 한글 학습을 경험하는 비율은 90%가 넘고 초등학교 입학 초기 학생들 간 한글 해득의 격차는 매우 크게 벌어지고 있으며 대부분 검사에서 교육환경이 낮은 지역은 높은 지역과 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다[3]. 이러한 한글 해득 격차는 국어 교과뿐만 아니라 모든 교과 학습에 영향을 미친다.

이에 따라 교육부는 2015 교육과정이 적용된 2017년부터 한글 교육 시간을 27시간에서 68시간으로 확대하였으며 초등학교 1학년 1학기에 한글 교육 시간을 집중 배치하도록 하여 1학년 때 모든 학생이 한글을 해득할 수 있도록 지원하고 있고, 1학년 1학기에는 무리한 알림장 쓰기, 받아쓰기, 일기 쓰기를 지양하도록 하고 있다. 또한, 2021년에는 초등학교 개별화 맞춤형 수업을 지원하기 위해 인공지능에 기반한 도서 추천 시스템인 ‘한 학기 한 권 읽기’와 초등 저학년 수학 수업 지원 시스템인 ‘똑똑! 수학탐험대’를 개발하여 보급하고 있다.

이러한 교육부의 한글 책임교육 정책에도 불구하고 많은 학부모는 한글 선행학습의 필요성을 느끼고 초등학교 입학 전에 한글 교육을 하고 있다. 학생들의 쓰기 경험은 가정 문식 환경에 따라 크게 차이가 나며 이러한 경험의 차이는 쓰기 능력의 차이를 가져오기 때문에 교사는 개별 학생의 쓰기 능력에 따른 적절한 교수·학습 지원이 요구된다.

그러나 선행연구들 가운데 초등학생들의 한글 읽기 또는 쓰기를 지원하는 인공지능 기반 교수·학습 도구 활용 연구는 전무하다. 따라서 본 연구에서는 인공지능 음성인식 및 텍스트 인식 기능을 활용한 한글 교육용 앱(App)을 개발 및 활용하여 1학년 학생의 쓰기 능력에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고, 한글 쓰기 교육에 활용할 수 있는 방안을 모색하고자 하였다.

## II. Theoretical Background

### 1. Artificial Intelligence

인공지능은 컴퓨터가 인간의 지각 능력, 추론 능력, 학습 능력, 자연어 이해 능력 등을 모방하여 인간과 유사한 작업을 수행할 수 있게 하는 기술이다. 최근 인공지능 기술의 발전으로 딥 러닝 기반의 컴퓨팅 시스템은 인간의 지능이 세상을 인식하는 방식과 거의 비슷한 방식으로 학습하며, 시각적 물체 인식, 음성인식, 물체 탐지 등을 할 수 있다. 구글(Google)의 음성 및 이미지 인식, 아마존(Amazon) 검색 엔진과 넷플릭스(Netflix)의 추천 시스템, 애플사의 시리(Siri), 챗봇, 메시지 응답 시스템, 자동 이메일 등은 모두 딥 러닝 기반의 인공지능에 속한다[4].

일반적으로 음성 인식(Speech-to-text)이란 입력된 음성을 기계가 문자열로 전환하는 것을 말하며 음성 인식은 기본적으로 높은 인식률이 요구하기 때문에 각 영역의 목적에 따라 다양한 음성 인식 방법이 활용된다. 최근 구글의 음성 인식 기술은 통제된 조건에서 단어 수준의 인식률이 100% 가까이 나타나는 등 음성 인식 기술이 계속적으로 발전되어 오고 있음을 보여준다[5][6]. 또한 텍스트 인식(Optical character recognition)이란 검출 알고리즘을 활용하여 검출한 텍스트 이미지를 글자로 인식하는 것을 말한다. 텍스트 인식 문제의 경우 일반적으로 이미지 분류 문제보다 어렵고 복잡하다고 볼 수 있다[7].

### 2. Education using artificial intelligence

교육에서의 AI는 AI와 함께하는 학습(Learning with AI)과 AI에 대한 학습(Learning about AI)으로 분류된다. AI와 함께하는 학습(Learning with AI)은 시스템 측면의 AI, 교사 측면에서의 AI, 학생 측면에서의 AI로 분류되며, 교육환경, 교사, 학생을 지원하는 역할로서의 AI를 의미하며 학습자 모니터링 도구 또는 평가 및 채점 도구로 활용하는 접근을 포괄하는 반면 AI에 대한 학습(Learning about AI)은 유·청소년, 기술자, 관리자급 인력을 대상으로 AI를 가르치는 것으로 구분하여 학습 대상자를 달리한 교육내용으로서의 AI를 의미한다고 볼 수 있다[8].

국내외 교육 기관 및 교육 현장에서는 인공지능 교육, AI 활용 교육 또는 AI 융합 교육을 적용하려는 노력이 늘어나고 다양한 교육 정책 추진 및 교육 사례를 제작하려는 시도가 계속적으로 이루어지고 있다[9]. 신동광(2019)은 영어 쓰기 능력 신장을 위한 AI 챗봇 활용 방안에 대해 탐색하였다[10]. 고권태 외(2020)는 인공지능 챗봇의 중국어 교육 활용 방안에 대해 탐색하였다[11]. 박진철(2021)은

인공지능 및 음성합성기술을 활용한 한국어 듣기 교육 자료 제작 및 한국어 교육에서의 음성합성기술의 활용 범위를 논의하였다[12]. 그러나 우리나라에서 인공지능의 활용은 아직 초기 단계로 선도적인 연구나 사교육에서 부분적으로 적용하고 있는 것을 볼 수 있다[13]. 또한 음성 인식 기술의 발전에도 불구하고 교육 분야에서는 아직까지 실험 및 검증을 통해 직접 적용하거나 교수·학습 보조 도구에 활용하는 방법에 대해 구체적으로 제시한 연구가 드물다[14].

### 3. Development of early writing skills

단순쓰기모델에 따르면, 쓰기는 글씨 쓰기(handwriting)와 철자(spelling)를 포함하는 필사(transcription)와 생각을 단어, 문장, 담화 수준의 여러 단계의 언어로 전환하는 작문(text-generation)으로 구성된다. 쓰기 과정에서는 계획하기, 수정하기, 전략 사용하기 등의 집행 기능도 필요하다. 쓰기의 최종 목표는 작문이며, 이에 도달하기 위해서는 철자의 발달이 요구된다[15]. 또한 선행 연구에 따르면 음운인식, 단어 읽기는 유아의 쓰기 능력과 유의한 상관이 있었고, 쓰기 능력 점수에 대하여는 무의미 단어 읽기와 음소인식 순으로 영향력을 가진 것으로 나타났으며 쓰기 흥미, 동기, 태도 등과 같은 정의적 영역에 대한 논의도 많아졌다[16][17].

초등학교 1학년 학생들의 쓰기 능력은 초기 쓰기 수준에서 논의되고 있으므로 발달적 관점에서 초등학교 1학년 학생들의 쓰기 능력에 관한 선행연구 결과를 종합했을 때, 초등학교 1학년 학생들은 대부분 한글 깨치기가 상당히 진행된 상태였고, 5~10개 정도의 짧은 문장을 쓸 수 있었으나, 띄어쓰기나 문장 부호를 사용하는 등의 규범적 쓰기 능력은 부족하며 머릿속의 생각을 단순히 나열하는 연상적 쓰기의 특성을 보인 것으로 확인되었다. 또한 학생들의 글은 철자의 정확성이 낮고 문법 측면에서 오류가 많았고, 주제 통일성, 글의 구성, 글의 완결성, 문단 인식 측면의 발달도 거의 확인하기 어려운 것으로 나타났다[18].

쓰기 능력의 구성 요인으로는 글의 질, 표기 정확성, 쓰기 유창성이 있으며 쓰기 능력을 발달적 관점에서 보면 초등학교 1학년 학생들은 일정 수준의 기초 쓰기 능력이 확보되지 못했기 때문에 표준적 쓰기 수준에서 표기 정확성을 확보할 필요가 있으며 글쓰기 수준에 쓰기 유창성의 확보할 필요가 있다[19]. 이에 본 연구에서는 초등학교 1학년 학생들을 대상으로 쓰기 능력의 양적인 면(쓰기 유창성과 표기 정확성)의 변화를 살펴보고자 하였다.

## III. AI-based Korean language education app

### 1. Development of an AI-based Korean language education app

본 연구에서는 앱 개발 프로그램인 스마트메이커를 활용하여 텍스트 인식 및 음성 인식 기능을 이용한 인공지능 기반 한글 교육용 앱을 개발하였다. 음성 인식 기능은 구글에서 제공하는 Cloud Speech-to-Text API를 이용하였고, 텍스트 인식 및 음성 합성 기능은 스마트메이커에서 제공하는 기능을 이용하였으며 음성안내 기능은 네이버에서 제공하는 Clova Premium Voice(CPV) API를 이용하여 Python 3.8 프로그램으로 코딩하여 mp3 파일을 제작 및 활용하였다. 앱의 그래픽 디자인은 Adobe illustrator cc와 Adobe Photoshop cc 프로그램을 사용하였다. 국어 사전 기능은 국립국어원에서 제공하는 표준국어대사전 Open API를 이용하였다.

### 2. Utilization of AI-based Korean language education app

본 연구는 한글 쓰기의 교수·학습을 지원하기 위한 도구를 활용하는 것이 목적이거나 쓰기 능력은 읽기 능력 및 어휘력과도 연관성이 있다는 선행연구를 참고하여 이를 지원하기 위한 기능도 추가하였다. 앱(App)을 실행하면 '읽기 친구', '쓰기 친구', '말하는 사전', '저작권' 메뉴가 나타난다. 한글을 읽지 못하는 사용자들은 버튼을 눌러 각각의 메뉴 이름을 읽어주는 음성안내 기능을 활용할 수 있다.

이 앱의 메인 화면은 Fig. 1과 같으며 앱을 실행했을 때의 첫 화면이다. 첫 번째 메뉴인 '읽기 친구'는 Fig. 2와 같이 교과서에 나오는 낱말이나 문장을 모를 때 사용할 수 있다. 카메라 버튼을 누르고 읽고 싶은 글자를 사진으로 찍으면 텍스트를 인식하여 인식한 글자를 보여준다. 인식한 글자가 틀린 경우, 다시 카메라 버튼을 누르고 글자를 찍을 수 있다. 인식한 글자가 맞은 경우, 아래의 음성 합성 버튼을 누르면 글자를 읽어준다. 두 번째 메뉴인 '쓰기 친구'는 Fig. 3과 같으며 글을 쓰면서 모르는 낱말이나 문장이 있을 때 사용할 수 있다. 마이크 버튼을 누르고 쓰고 싶은 글자를 말하면 음성을 인식하여 인식한 글자를 보여준다. 아래의 음성 합성 버튼을 눌러 인식한 글자를 들으면 음성 인식이 잘 되었는지 확인할 수 있다. 세 번째 메뉴인 '말하는 사전'은 Fig. 4와 같으며 낱말의 뜻을 모를 때 사용할 수 있다. 마이크 버튼을 누르고 찾고 싶은 낱말을 말하면 음성을 인식하여 검색창에 글자를 써준다. 찾기 버

튼을 누르면 국립국어원 표준국어대사전의 낱말 뜻풀이가 나온다. 여러 개의 뜻(동형어)이 나올 때도 각각을 선택하여 음성 합성 버튼을 눌러 낱말의 뜻을 들을 수 있다.



Fig. 1. Main screen

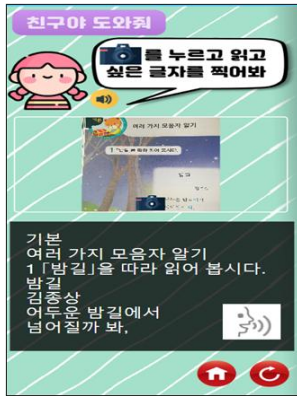


Fig. 2. Reading Buddy



Fig. 3. Writing Friend



Fig. 4. Talking Dictionary

### 3. Experiment on the speech recognition rate of an AI-based Korean language assistant learning tool

인공지능 기반 한글 보조 학습 도구를 한글 쓰기 보조 학습 도구로 활용하기에 적합한지 살펴보기 위해 초등학교 1학년 학생들의 발음을 인식시켜 봄으로써 전반적인 발음 인식의 정도를 확인하고, 초등학교 1학년 학생들의 발음 특성을 살펴보고자 하였다. 경북에 거주하는 초등학교 1학년 학생 중 한글을 해득한 10명의 학생이 음성 인식을 실험에 참여하였다. 한국교육과정평가원에서 개발한 웹 기반 한글 해득 진단 검사인 '한글 토박토박'의 읽기 검사와 유창성 검사에 나오는 문제를 사용하여 한글 해득 진단 검사 도구로 활용 가능성도 살펴보고자 하였다.

인공지능 기반 한글 보조 학습 도구가 일반적인 교실 환경에서 활용되어야 하기에 실험 환경도 일반적인 교실 환경과 동일하게 30명의 학생이 앉아 있는 초등학교 교실에서 진행되었고, 그중 10명의 학생이 마스크를 쓴 상태로

각자 인공지능 기반 한글 보조 학습 도구가 설치된 태블릿 PC를 사용하여 음성인식 결과를 확인하고, 평가지에 기록하는 방식으로 진행되었다. 음성인식 확률은 인공지능(AI) 기반 한글 보조 학습 도구(App)가 학생들의 발음을 올바르게 인식하는 횟수와 관련이 있으며 1회에 인식하는 경우, 인식 확률은 100%, 2회에 인식하는 경우 50%, 2회에도 인식하지 못할 경우, 0%로 측정하였다.

#### 3.1 Basic collection

기본 모음의 음성 인식을 조사 결과 Table 1과 같이 인식 확률 평균이 60% 미만인 글자는 '우', '으'로 나타났고, '아', '요', '여', '이', '유', '어', '야', '오'는 모두 60% 이상의 인식 확률을 보였다.

Table 1. Recognition Rate of Basic Vowels

글자	학생	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	평균
아		100	100	100	50	100	100	100	100	50	100	90
요		100	100	100	100	50	100	100	100	100	100	95
우		100	100	0	0	100	0	50	0	0	0	35
여		100	100	100	100	50	100	100	100	0	100	85
이		100	100	50	100	100	100	0	100	100	100	85
유		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
으		50	100	0	0	50	0	0	0	0	0	20
어		100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	90
야		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
오		50	100	0	50	100	100	100	100	100	100	80

#### 3.2 Basic consonants

기본 자음의 음성 인식을 조사 결과 Table 2와 같이 인식 확률 평균이 60% 미만인 글자는 '바'로 나타났고, '다', '마', '가', '라', '자', '하', '사', '나', '차'는 모두 60% 이상의 인식 확률을 보였다.

Table 2. Recognition Rate of Basic Consonant

글자	학생	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	평균
다		100	100	0	100	100	100	100	100	100	100	90
마		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
가		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90
라		100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	90
자		100	100	100	50	100	100	100	100	100	100	95
하		100	100	100	50	100	100	100	100	100	100	95
바		0	100	0	50	100	50	50	50	50	100	55
사		0	100	100	100	100	50	100	100	0	100	75
나		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
차		0	100	100	100	100	100	100	100	50	100	85

#### 3.3 Various consonants

다양한 자음의 음성 인식을 조사 결과 Table 3과 같이 인식 확률 평균이 60% 미만인 글자는 '까'로 나타났고, '짜', '파', '카', '빠', '타', '짜', '따'는 60% 이상의 인식 확률을 보였다.

Table 3. Recognition Rate of Various Consonants

글자 \ 학생	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	평균
각	0	50	100	0	50	0	50	0	100	0	35
갈	100	100	100	100	50	0	100	100	100	100	85
강	100	100	100	0	100	100	100	50	100	100	85
갓	50	100	100	100	100	100	100	100	50	50	85
간	50	100	50	0	0	50	0	50	100	50	45
갑	0	100	100	100	0	0	0	0	100	100	50
감	50	100	100	100	100	100	50	100	100	100	90

3.4 Complex vowel

복잡한 모음의 음성 인식을 조사 결과 Table 4와 같이 인식 확률 평균이 60% 미만인 글자는 ‘외’, ‘에’, ‘애’로 나타났다. ‘와’, ‘위’, ‘의’, ‘워’, ‘왜’는 60% 이상의 인식 확률을 보였다.

Table 4. Recognition Rate of Complicated Vowels

글자 \ 학생	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	평균
와	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
외	0	0	100	0	100	0	0	0	0	0	20
위	100	100	100	100	100	100	50	100	0	100	85
에	100	0	0	0	100	0	100	100	0	0	40
의	100	100	100	50	100	100	100	100	100	0	85
애	0	0	100	0	100	0	0	0	0	100	30
워	100	100	100	50	100	0	100	100	100	100	85
왜	100	100	100	100	100	50	100	100	100	100	95

3.5 Alphabet words (meaning)

자모 낱말(의미)의 음성 인식을 조사 결과 Table 5와 같이 인식 확률 평균이 60% 미만인 글자는 없는 것으로 나타났다. ‘포도’, ‘머리’, ‘크기’, ‘휴지’, ‘배추’, ‘사과’는 60% 이상의 인식 확률을 보였다.

Table 5. Recognition Rate of Meaningful Words

글자 \ 학생	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	평균
포도	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	90
머리	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
크기	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	90
휴지	100	50	100	100	100	100	100	100	100	100	95
배추	100	100	100	50	0	100	100	100	100	100	85
사과	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

3.6 Alphabet words (nonsense)

자모 낱말(무의미)의 음성 인식을 조사 결과 Table 6과 같이 인식 확률 평균이 60% 미만인 글자는 ‘호무’, ‘지두’, ‘서투’, ‘너기’, ‘푸버’로 나타났고, ‘라보’는 60% 이상의 인식 확률을 보였다.

Table 6. Recognition Rate of Meaningless Words

글자 \ 학생	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	평균
호무	50	50	0	0	0	50	0	0	100	50	30
라보	100	100	100	100	0	100	100	100	100	100	90
지두	0	0	100	0	0	50	0	0	0	0	15
서투	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	10
너기	100	100	100	0	50	50	0	0	0	100	50
푸버	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	10

3.7 Representative consonant letters

대표 받침 글자의 음성 인식을 조사 결과 Table 7과 같이 인식 확률 평균이 60% 미만인 글자는 ‘각’, ‘간’, ‘갑’으로 나타났고, ‘갈’, ‘강’, ‘갓’, ‘감’은 60% 이상의 인식 확률을 보였다.

Table 7. Recognition Rate of Representative Letters with Consonants

글자 \ 학생	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	평균
각	0	50	100	0	50	0	50	0	100	0	35
갈	100	100	100	100	50	0	100	100	100	100	85
강	100	100	100	0	100	100	100	50	100	100	85
갓	50	100	100	100	100	100	100	100	50	50	85
간	50	100	50	0	0	50	0	50	100	50	45
갑	0	100	100	100	0	0	0	0	100	100	50
감	50	100	100	100	100	100	50	100	100	100	90

3.8 Representative support words (meaning)

대표 받침 낱말(의미)의 음성 인식을 조사 결과 Table 8과 같이 인식 확률 평균이 60% 미만인 글자는 없는 것으로 나타났고, ‘새싹’, ‘얼굴’, ‘장갑’, ‘연못’, ‘음식’, ‘돌보기’는 60% 이상의 인식 확률을 보였다.

Table 8. Recognition Rate of Representative Words with Consonants

글자 \ 학생	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	평균
새싹	100	100	100	100	100	100	50	50	100	100	90
얼굴	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
장갑	100	50	100	100	100	100	100	100	100	100	95
연못	100	50	100	100	100	100	100	50	100	100	90
음식	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
돌보기	100	50	100	100	100	100	100	100	100	100	95

3.9 Complex consonant words (meaning)

복잡한 받침 낱말(의미)의 음성 인식을 조사 결과 Table 9와 같이 인식 확률 평균이 60% 미만인 글자는 ‘날다’, ‘동넙’으로 나타났고, ‘낮잠’, ‘무릎’, ‘가마솥’, ‘벚꽃’은 60% 이상의 인식 확률을 보였다.

Table 9. Recognition Rate of Meaningful Words with Consonants

글자 \ 학생	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	평균
낮잠	100	50	100	100	50	100	100	100	100	100	90
무릎	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
날다	0	0	100	0	0	0	50	0	0	0	15
동녘	50	0	100	100	0	0	0	0	50	0	30
가마솥	100	100	50	100	50	100	100	100	100	50	85
벚꽃	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95

3.10 Complex consonant words (meaning)

복잡한 받침 낱말(무의미)의 음성 인식을 조사 결과 인식 Table 10과 같이 확률 평균이 60% 미만인 글자는 ‘미늬’, ‘루흔’, ‘커붓’, ‘금닥’, ‘옹실’, ‘주밭’으로 나타났고, 60% 이상인 글자는 없는 것으로 나타났다.

Table 10. Recognition Rate of Meaningless Words

글자 \ 학생	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	평균
미늬	0	100	0	0	50	0	50	0	0	0	20
루흔	100	50	50	50	0	0	50	50	100	0	45
커붓	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	10
금닥	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	5
옹실	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	5
주밭	0	0	0	0	0	50	0	0	50	0	10

3.11 Complex consonant words (meaning)

읽기 유창성 검사 문제의 음성 인식을 조사 결과 Table 11과 같이 인식 확률 평균이 60% 미만인 글자는 없는 것으로 나타났고, 모든 낱말과 문장이 60% 이상의 인식 확률을 보였다. 따라서 인공지능(AI) 기반 한글 보조 학습 도구(App)에 유창성 검사 기능도 추가하여 개발하면 활용성을 더욱 높일 수 있을 것으로 보였다.

4. An example of developing an AI-based reading test tool

읽기 검사 기능을 추가로 개발한다면 다음과 같이 개발할 수 있다. 먼저 읽기 검사를 시작하기 전에 한글 미해독 학생들을 위해 음성안내 기능을 활용하여 검사 방법을 안내하도록 한다. 읽기 검사가 시작되면 Fig. 5와 같이 문제가 제시되고, 학생들은 마이크 버튼을 눌러 문제를 읽는다.

Table 11. Recognition Rate of Questions for Reading Fluency Test

글자 \ 학생	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	평균
오이	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
자두	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
거미	100	50	100	100	100	100	100	100	100	100	95
야구	100	50	100	100	100	100	100	100	100	100	95
자세	100	50	100	100	100	100	100	50	100	100	90
포리	50	50	100	100	100	50	50	100	100	50	75
추위	0	100	50	100	100	100	100	100	100	50	80
수박	100	100	100	100	100	100	100	100	100	50	95
겨울	100	100	100	100	100	100	100	100	100	50	95
사다리	100	100	100	50	100	100	100	100	100	100	95
두더지	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
두꺼비	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95
지우개	100	50	100	100	50	100	100	100	100	100	90
우주선	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
사냥꾼	100	100	100	100	100	100	100	100	100	50	95
화장실	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
가시나무	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
이쑤시개	100	100	100	50	100	100	100	100	100	100	95
나비가 날아요	100	100	100	100	100	50	50	100	100	50	85
동생이 사과를 그린다	50	50	100	100	100	100	100	100	100	50	85



Fig. 5. Reading Test



Fig. 6. Reading Test Results

5. An example of developing an AI-based reading test tool

인공지능(AI) 기반 한글 보조 학습 도구(App)에 대한 학생들의 반응과 생각을 알아보기 위해 설문 조사 및 면담을 실시하였다. 설문 문항은 인공지능(AI) 기반 한글 보조 학습 도구(App)의 편의성, 정확성, 사용 후 피드백 필요 여부, 활용 효과 등 기능과 활용에 관한 문항으로 구성하였다. 그리고 설문지 외에 인공지능(AI) 기반 한글 보조 학습 도구(App)에 대한 학생들의 다양한 반응과 생각을 심도 있게 알아보기 위해 초점 집단 면담(FGI)을 실시하였으며 이를 설문조사의 내용을 보충하는 자료로서 분석하였다.

## IV. Research contents and methods

### 1. Research participants

본 연구의 대상자는 경상북도의 U초등학교 학생 1학년 두 학급을 선정하여 통제집단과 실험집단으로 나뉘고, 한 학급당 30명으로 구성되어 있다. 본 연구 참여 대상자들의 입학 초기 국어 능력을 파악하기 위해 2021년 4월 중순에 한국교육과정평가원에서 개발한 웹 기반 한글 해득 진단 검사인 ‘한글 토박토박’을 활용하였다. 한글 해득 수준에 따른 세부 항목별 평균 점수는 Table 12와 같다.

결과보고서에는 ‘한글 토박토박’의 예비 타당도 연구 결과를 바탕으로 하여 학생의 한글 해득 여부를 한글 해득(완성), 한글 해득(보충), 한글 미해득 이렇게 3단계로 구분하여 제시된다. 한글 해득(완성)은 한글 해득이 완성되어 보충이 필요 없음을 의미하고, 한글 해득(보충)은 한글을 해득했지만 다소 보충이 필요함을 의미하며 한글 미해득은 한글을 해득하지 않았음을 의미한다고 볼 수 있다.

Table 12. The Average Score for Each Area According to the Level of Korean Literacy

Areas of Literacy	Average score for each group		
	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>
reading	56.09	83.82	98.03
writing	26.8	69	87.5

G<sub>1</sub>: Group of children who do not comprehend Hangul  
 G<sub>2</sub>: Group of children who need supplemental learning  
 G<sub>3</sub>: Group of children who comprehend Hangeul

검사 결과보고서에 따라 한글 미해득 집단 학생은 5명(8.33%), 한글 해득(보충) 집단 학생은 4명(6.66%), 한글 해득(완성) 집단 학생은 51명(85%)이었고, 집단 간 평균 점수를 항목별로 비교해 보았을 때, 읽기 영역보다 쓰기 영역에서 차이가 큰 것을 확인할 수 있었다. 또한 모든 집단에서 읽기 영역에 비해 쓰기 영역의 평균 점수가 낮은 것을 확인할 수 있었다.

### 2. Research contents and methods

본 연구는 약 7개월 동안 총 2회에 걸쳐 쓰기 능력(쓰기 유창성 및 표기의 정확성) 검사를 실시하는 반복측정을 계획하였다. 학생들은 입학 초기 적응 활동이 끝난 후 1학년 1학기 중반인 2021년 5월 초에 사전 검사를 수행하고, 1학년 2학기 중반인 11월 초에 사후 검사를 수행하였다. 실험집단은 사전 검사가 끝난 후, 인공지능 기반 한글 보조 학습 도구(App)를 설치하여 수업 시간 또는 가정에서 쓰기 활동을 하면서 도움이 필요할 때 활용하도록 하였고,

통제집단은 수업 시간 또는 가정에서 쓰기 활동을 하면서 도움이 필요할 때 주변 사람들에게 도움을 요청하도록 하였다. 실험집단과 통제집단의 교사는 교육과정을 함께 공유하여 교육 활동 및 학습 과제에 대한 차이가 없도록 하였다.

본 연구 설계를 도식화하면 Table 13과 같다.

Table 13. Experimental Design

EG	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
CG	O <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>
EG: Experimental group CG: Control group O <sub>1</sub> : Pre-test O <sub>2</sub> : Post-test X <sub>1</sub> : Use artificial Intelligence-based Hangul auxiliary learning tools X <sub>2</sub> : Ask Someone			

## V. Research Results and Interpretation

### 1. Analysis of changes in writing skills

통제집단과 실험집단의 쓰기 능력의 변화를 알아보기 위해 사전 검사와 사후 검사를 실시하고, 집단 간 쓰기 능력에 대한 사전 검사와 사후 검사의 차이를 알아보았다.

#### 1.1 Pre-test for writing skills

통제집단과 실험집단의 쓰기 능력에 대한 사전 검사 결과는 Table 14와 같다. 집단 간 쓰기 능력에 대한 사전 검사의 점수 차이가 있는지 알아보기 위해 독립표본 t검정을 실시하였다. 그 결과, t는 -.213, p는 .416로 유의수준 0.05를 기준으로 통계적으로 유의하지 않게 나타났다. 따라서 대립가설 기각, 귀무가설이 채택되어 ‘통제집단과 실험집단의 쓰기 능력에 대한 사전 검사 점수의 차이가 없다’라고 할 수 있다.

Table 14. Pre-test of Writing Ability

Group	N	M	SD	t	p
EG	30	16.70	13.27	-.213	.416
CG	30	17.43	13.38		

\*p < .05, \*\*p < .01, \*\*\*p < .001

#### 1.2 Post-test on writing skills

통제집단과 실험집단의 쓰기 능력에 대한 사후 검사 결과는 Table 15와 같다. 집단 간 쓰기 능력에 대한 사후 검사의 점수 차이가 있는지 알아보기 위해 독립표본 t검정을 실시하였다. 그 결과, t는 -2.008, p는 .049로 유의수준

.05를 기준으로 통계적으로 유의하게 나타났다. 따라서 귀무가설 기각, 대립가설이 채택되어 ‘통제집단과 실험집단의 쓰기 능력에 대한 사후 검사 점수에 차이가 있다’라고 할 수 있다. 통제집단은 평균 39.83점, 실험집단은 49.93점으로 통제집단보다 실험집단의 쓰기 능력에 대한 사후 검사 점수가 상대적으로 높은 평균 점수로 나타났다.

Table 15. Post-test of Writing Ability

Group	N	M	SD	t	p
EG	30	39.83	18.07	-2.008	.049
CG	30	49.93	20.80		

\*p < .05, \*\*p < .01, \*\*\*p < .001

### 1.3 Comparison of pre-post test differences in writing ability

통제집단과 실험집단의 쓰기 능력에 대한 사전·사후 검사 결과는 Table 16과 같다. 통제집단과 실험집단의 사전과 사후 쓰기 능력에 대한 점수 차이를 알아보기 위해 대응표본 t검정을 실시하였다.

Table 16. Pre-Post Difference in Writing Ability

Group		N	M	SD	t	p
EG	Pre	30	16.70	13.27	-5.076	.001***
	Post	30	39.87	18.07		
CG	Pre	30	17.43	13.38	-6.708	.001***
	Post	30	49.93	20.80		

\*p < .05, \*\*p < .01, \*\*\*p < .001

그 결과, 통제집단은 t는 -5.076, p는 <.001로 유의수준 .001을 기준으로 통계적으로 유의하게 나타났고, 실험집단은 t는 -6.708, p는 <.001로 유의수준 .001을 기준으로 통계적으로 유의하게 나타났다. 따라서 통제집단과 실험집단 모두 귀무가설 기각, 대립가설이 채택되어 ‘통제집단과 실험집단의 사전과 사후 쓰기 능력에 대한 점수 차이가 있다’라고 할 수 있다. 통제집단의 사전 쓰기 능력에 대한 점수는 평균 16.70점인데 반해 사후 쓰기 능력에 대한 점수가 평균 39.87점으로 약 23.17점 증가하였고, 실험집단의 사전 쓰기 능력에 대한 점수는 평균 17.43점인데 반해 사후 쓰기 능력에 대한 점수가 평균 49.93점으로 약 32.5점 증가하였다.

## 2. Analysis of changes in writing skills

통제집단과 실험집단의 쓰기 능력의 양적 정보(글자 수, 오류 글자 수) 변화를 알아보기 위해 사전 검사와 사후 검사를 실시하고, 집단 간 쓰기 능력의 양적 정보(글자 수, 오류 글자 수)에 대한 사전 검사와 사후 검사의 차이를 알

아보았다.

### 2.1 Pre-test quantitative information on writing skills

통제집단과 실험집단의 쓰기 능력의 양적 정보(글자 수, 오류 글자 수)에 대한 사전 검사 결과는 Table 17과 같다.

Table 17. Pre-test of Quantitative Information on Writing Ability

Group	N	M	SD	t	p	
Syllable number	EG	30	34.47	18.35	-.460	.647
	CG	30	36.53	16.39		
typos number	EG	30	2.03	1.99	-.870	.388
	CG	30	1.57	2.16		

\*p < .05, \*\*p < .01, \*\*\*p < .001

집단 간 쓰기 능력에 대한 사전 검사의 양적 정보 차이를 알아보기 위해 독립표본 t검정을 실시하였다. 먼저 글자 수에 대한 차이를 알아본 결과, t는 -.460, p는 .647로 유의수준 .05를 기준으로 통계적으로 유의하지 않게 나타났다. 따라서 대립가설 기각, 귀무가설이 채택되어 ‘집단 간 쓰기 능력에 대한 사전 검사의 글자 수에 대한 차이가 없다’라고 할 수 있다. 다음으로 오류 글자 수에 대한 차이를 알아본 결과, t는 -.870, p는 .388로 유의수준 .05를 기준으로 통계적으로 유의하지 않게 나타났다. 따라서 대립가설 기각, 귀무가설이 채택되어 ‘집단 간 쓰기 능력에 대한 사전 검사의 오류 글자 수에 대한 차이가 없다’라고 할 수 있다.

### 2.2 Post-test quantitative information on writing skills

통제집단과 실험집단의 쓰기 능력의 양적 정보(글자 수, 오류 글자 수)에 대한 사후 검사 결과는 Table 18과 같다.

Table 18. Post-test of Quantitative Information on Writing Ability

Group	N	M	SD	t	p	
Syllable number	EG	30	44.40	19.72	-1.262	.212
	CG	30	51.00	20.77		
typos number	EG	30	4.23	4.60	2.018	.048*
	CG	30	2.23	2.88		

\*p < .05, \*\*p < .01, \*\*\*p < .001

집단 간 쓰기 능력에 대한 사후 검사의 양적 정보 차이를 알아보기 위해 독립표본 t검정을 실시하였다. 먼저 글자 수에 대한 차이를 알아본 결과, t는 -1.262, p는 .212로 유의수준 .05를 기준으로 통계적으로 유의하지 않게 나타났다. 따라서 대립가설 기각, 귀무가설이 채택되어 ‘집단 간 쓰기

능력에 대한 사후 검사의 글자 수에 대한 차이가 없다'라고 할 수 있다. 다음으로 오류 글자 수에 대한 차이를 알아본 결과,  $t$ 는 2.018,  $p$ 는 .048로 유의수준 .05를 기준으로 통계적으로 유의하게 나타났다. 따라서 귀무가설 기각, 대립가설이 채택되어 '집단 간 쓰기 능력에 대한 사후 검사의 오류 수에 대한 차이가 있다'라고 할 수 있다. 통제집단의 사후 검사의 오류 글자 수는 평균 4.23글자인데 반해 실험집단의 사후 검사의 오류 글자 수는 평균 2.23글자로 약 2글자 적었다. 통제집단보다 실험집단의 오류 글자 수에 대한 사후 검사 점수가 상대적으로 낮은 평균 개수를 나타냈다.

이러한 결과는 1학년 1학기 중반부터 본격적인 쓰기 교육이 시작되면서 인공지능 기반 한글 보조 학습 도구의 활용이 표기의 정확성에 유의한 차이를 가져왔고, 이를 통해 쓰기 능력 신장에 긍정적인 영향이 나타났음을 의미한다. 즉 학생들이 학교 또는 가정에서 글을 쓸 때, 인공지능 기반 한글 보조 학습 도구를 지속적으로 활용하여 개별적인 철자학습이 이루어지면서 쓰기 능력 신장에 긍정적인 영향을 미쳤음을 의미한다.

### 3. Survey Analysis on AI-based Korean Language Education Apps

#### 3.1 Survey analysis on the functions of AI-based Korean language education apps

인공지능 기반 한글 보조 학습 도구의 편의성, 정확성, 교사의 피드백 필요 여부에 대한 응답은 Table 19와 같다. 설문 응답은 5점 척도('매우 그렇다'=5점, '그렇다'=4점, '보통이다'=3점, '그렇지 않다'=2점, '매우 그렇지 않다'=1점)로 구성하였다.

Table 19. Questionnaire Result about Application Functions

(N=30)

Contents of Question	AVE	SD
1. Was it easy to use the app?	3.67	1.07
2. Do you think the words or sentences using the app are accurate?	3.50	0.93
3. Did you reconfirm with your teacher after using the app?	2.50	1.07
4. Do you think the teacher needs to check after using the app?	3.40	1.15

1번 문항인 '인공지능 기반 한글 교육용 앱을 사용하기 쉬웠는가?'는 평균 3.6점으로 대체적으로 인공지능 기반 한글 교육용 앱을 사용하기 쉬웠음을 알 수 있었다.

2번 문항인 '인공지능 기반 한글 교육용 앱을 사용한 낱말 또는 문장이 정확하다고 생각하는가?'는 평균 3.5점으로 대체적으로 인공지능 기반 한글 교육용 앱이 정확하다

고 생각하였음을 알 수 있었다. 인공지능 기반 한글 교육용 앱의 음성 인식을 실험 결과, 낱말의 경우 동음이의어를 구분하지 못하는 문제점이 확인되었으나 문장으로 말하면 이러한 문제점이 대부분 해결되는 것을 볼 수 있었다. 예를 들어 '낱다'의 음성 인식이 15%로 매우 낮았는데 추가 실험을 통해 확인해본 결과, '알을 낱다'와 '병이 낱다'의 음성 인식이 매우 높게 나타나는 것을 확인할 수 있었다. 따라서 인공지능 기반 한글 교육용 앱의 정확성의 높이기 위해서는 학생들이 다양한 예시 또는 경험을 통해 이러한 문제점을 인식하고 해결하도록 지도하는 것이 필요하다고 볼 수 있다.

3번과 4번 문항은 교사의 피드백에 관한 내용으로 '인공지능 기반 한글 교육용 앱을 사용한 후 선생님과 재확인 하였던가?'는 평균 2.5점으로 낮게 나타났다. 그러나 '인공지능 기반 한글 교육용 앱을 사용한 후 선생님의 확인이 필요하다고 생각하는가?'는 평균 3.4점으로 선생님의 확인이 필요하다고 하다는 응답이 상대적으로 많았다. 따라서 인공지능 기반 한글 교육용 앱을 사용한 후 교사의 피드백이 어느 정도 필요함을 확인할 수 있었다.

#### 3.2 Survey Analysis on the Use of AI-Based Korean Language Assistive Learning Tools

인공지능(AI) 기반 한글 교육용 앱이 쓰기에 대한 흥미, 쓰기에 대한 부담감, 쓰기 유창성에 어떠한 영향을 주었는지에 대한 응답은 Table 20과 같다. 설문 응답은 5점 척도('매우 그렇다'=5점, '그렇다'=4점, '보통이다'=3점, '그렇지 않다'=2점, '매우 그렇지 않다'=1점)로 구성하였다.

Table 20. Questionnaire Result about Application Usability

(N=30)

Contents of Question	AVE	SD
5. Are you more interested in writing while using the app than before?	3.73	0.88
6. Has the burden of writing been reduced while using the app?	3.73	0.94
7. Were you able to write more content than before while using the app?	3.80	1.00
8. Do you want to recommend an app to a friend who has difficulty writing Korean?	4.03	0.84
9. Please write the most helpful part of using the app.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Korean language dictionary</li> <li>• Writing</li> <li>• I was able to write well.</li> <li>• It was so good because it was easier to write Korean.</li> <li>• Spacing words</li> <li>• Spelling check</li> <li>• I could write the sentence correctly.</li> <li>• I was able to write letters that I didn't know well.</li> <li>• It was helpful to learn difficult spelling.</li> </ul>		

5번 문항인 ‘인공지능 기반 한글 보조 학습 도구를 사용하면서 쓰기에 대한 관심과 흥미가 예전보다 생겼는가?’는 평균 3.7점으로 학생들이 인공지능 기반 한글 보조 학습 도구를 사용하면서 쓰기에 대한 관심과 흥미가 높아졌다고 생각하는 것으로 나타났다.

6번 문항인 ‘인공지능 기반 한글 보조 학습 도구를 사용하면서 생각한 내용들을 쓸 수 있어 쓰기에 대한 부담감이 줄었는가?’는 평균 3.7점으로 학생들이 인공지능 기반 한글 보조 학습 도구를 사용하면서 쓰기에 대한 부담감이 줄어들었다고 생각하는 것으로 나타났다.

7번 문항인 ‘인공지능 기반 한글 보조 학습 도구를 사용하면서 예전보다 더 많은 내용을 쓸 수 있었는가?’는 평균 3.8점으로 학생들이 인공지능 기반 한글 보조 학습 도구를 사용하면서 쓰기 유창성이 높아졌다고 생각하는 것으로 나타났다.

8번 문항인 ‘한글 쓰기에 어려움을 느끼는 친구에게 인공지능 기반 한글 보조 학습 도구를 추천하고 싶은가?’는 평균 4.0점으로 학생들이 인공지능 기반 한글 보조 학습 도구가 한글 쓰기에 도움이 된다고 생각하는 것으로 나타났다.

9번 문항인 ‘인공지능 기반 한글 보조 학습 도구를 사용하면서 가장 도움이 되었던 부분을 써주세요.’라는 질문에 글쓰기, 띄어쓰기, 맞춤법 등에서 도움이 되었다는 응답이 많은 것으로 나타났다.

이상의 결과를 바탕으로 인공지능 기반 한글 보조 학습 도구의 활용이 쓰기 능력(쓰기 유창성, 표기 정확성)을 신장시킬 뿐만 아니라 쓰기에 대한 관심과 흥미, 부담감 등의 정의적 측면에 있어서도 긍정적인 변화가 있음을 알 수 있었다.

## VI. Conclusion

### 1. Summation

인공지능 기반 한글 교육용 앱이 초등학교 1학년 학생의 쓰기 능력에 미치는 영향에 관한 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 인공지능 기반 한글 교육용 앱과 읽기 유창성 검사로의 활용 가능성을 확인할 수 있었다. 인공지능 기반 한글 교육용 앱의 음성 인식률 조사 결과 자모 낱말(의미), 대표 받침 글자(의미), 읽기 유창성 검사 문제는 음성인식 확률이 높게 나타났음을 알 수 있었고, 1음절 글자나 동음이의어의 경우 문장으로 인식시켜 인식 확률을 높일 수 있

음을 알 수 있었다. 이와 같은 결과를 통해 인공지능 기반 한글 교육용 앱을 사용하여 무의미한 글자, 1음절의 글자, 동음이의어를 인식시킬 때는 유의해야 함을 알 수 있었다.

둘째, 인공지능 기반 한글 교육용 앱의 활용은 초등학교 1학년 쓰기 능력 신장에 효과가 있음을 확인할 수 있었다. 쓰기 능력의 변화 분석을 위해 독립표본 t검정을 실시하였는데 사전 검사에서는 집단 간 쓰기 능력의 차이가 유의확률 .416,  $p>.05$ 로 집단 간 사전 검사의 점수 차이가 없는 것으로 나타났으며 사후 검사에서는 집단 간 쓰기 능력의 차이가 유의확률 .049로  $p<.05$ 로 집단 간 사후 검사의 점수 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 인공지능 기반 한글 교육용 앱의 활용이 초등학교 1학년 쓰기 능력 신장에 긍정적인 영향을 미쳤음을 의미하였다.

셋째, 인공지능 기반 한글 교육용 앱의 활용은 표기의 정확성(쓰기 능력의 하위요인) 향상에 효과가 있음을 확인할 수 있었다. 쓰기 능력의 양적 정보 분석을 위해 독립표본 t검정을 실시하였는데 사전 검사에서는 글자 수에 대한 차이가 유의확률 .647,  $p>.05$ 이고, 오류 글자 수에 대한 차이가 유의확률 .388,  $p>.05$ 로 집단 간 사전 검사의 점수 차이가 없는 것으로 나타났으며 사후 검사에서는 글자 수에 대한 차이가 유의확률 .212,  $p>.05$ 로 집단 간 사후 검사의 점수 차이가 없는 것으로 나타난 반면 오류 글자 수에 대한 차이가 유의확률 .048,  $p<.05$ 로 집단 간 사후 검사의 점수 차이가 있는 것으로 나타났다. 이와 같은 결과를 통해 인공지능 기반 한글 교육용 앱의 활용이 표기의 정확성에 유의한 차이를 가져왔고, 이를 통해 쓰기 능력 신장에 긍정적인 영향이 나타났음을 확인할 수 있었다.

넷째, 인공지능 기반 한글 교육용 앱의 활용에 대한 초등학교 1학년 학생들의 긍정적인 반응을 확인할 수 있었다. 인공지능 기반 한글 교육용 앱 설문 분석을 위해 인공지능 기반 한글 교육용 앱의 기능과 활용에 대한 각 문항별 응답 비율과 질문지 답변 내용을 분석하였는데 대체적으로 인공지능 기반 한글 교육용 앱이 사용하기 쉽고 정확하다고 생각하는 학생이 그렇지 않은 학생보다 많았다. 또한 인공지능 기반 한글 교육용 앱을 통해 쓰기에 대한 관심과 흥미가 생기고, 쓰기에 대한 부담감이 줄었으며 더 많은 내용을 쓸 수 있었다는 학생이 그렇지 않은 학생보다 많았다. 이는 인공지능 기반 한글 교육용 앱의 활용이 쓰기에 대한 관심과 흥미, 부담감 등의 정의적 측면에 있어 긍정적인 영향을 미쳤음을 의미하였다.

## 2. Significance

본 연구는 초등학교 1학년 학생들의 쓰기 능력 향상을 위해 인공지능 기반 한글 교육용 앱의 활용을 제안함으로써 다음과 같은 의의를 지닌다.

첫째, 초등학교 1학년 학생들의 가정 내 문식 환경과 쓰기 교육 출발점 상의 능력 수준 차이가 매우 크다. 따라서 교사는 개별 학생의 쓰기 능력에 따른 적절한 비계를 설정하기 위한 도구로써 인공지능 기반 한글 교육용 앱을 활용할 수 있다.

둘째, 1학년 2학기부터 본격적인 쓰기 교육이 시작될 때, 인공지능 기반 한글 교육용 앱을 활용해 자연스럽게 철자학습이 이루어지도록 하여 학생들의 쓰기 능력을 신장시킬 수 있다.

셋째, 쓰기 능력이 낮거나 한글 맞춤법에 대한 자신감이 낮은 학생들은 인공지능 기반 한글 교육용 앱을 활용해 쓰기에 대한 부담감이나 불안감을 느끼지 않고 글을 쓸 수 있다.

## 3. Suggestion

본 연구의 제한점을 기초로 후속 연구를 위한 제언은 다음과 같다.

첫째, 다양한 지역과 환경에 있는 학생들을 대상으로 인공지능 기반 한글 교육용 앱이 초등학교 1학년 학생의 쓰기 능력에 미치는 영향에 관한 연구를 수행될 필요가 있다. 지역별 역량, 교실 환경 등 다양한 요인들로 인해 인공지능 기반 한글 교육용 앱의 인식률이 다르게 나타날 수 있으며 교사 또는 부모 변인에 따라 초등학교 1학년 학생의 쓰기 능력의 변화가 다르게 나타날 수 있기 때문이다.

둘째, 인공지능 기반 한글 교육용 앱의 활용이 쓰기에 대한 관심과 흥미, 부담감 등의 정의적 측면에 미치는 영향에 대한 양적 연구를 통해 결과를 입증할 필요가 있다. 이를 위해서 실험집단과 통제집단 간 사전·사후 검사를 통해 인공지능 기반 한글 교육용 앱의 활용을 통한 정의적 측면의 변화를 확인할 수 있다.

셋째, 인공지능 기반 한글 교육용 앱의 효과적인 활용 방안을 제안할 필요가 있다. 읽기, 쓰기, 어휘 지도 등 다양한 영역 및 단어 또는 문장 읽기, 일기 쓰기 등 다양한 활동에서 효과적인 활용 방안을 모색하여 인공지능 기반 한글 교육용 앱의 활용 범위를 넓힐 수 있다.

## REFERENCES

- [1] Hong Su-min, and Lim Cheol-il, "Development of scaffolding strategies for teachers in language education using AI speakers", Educational Technology Research, pp. 309-341. 2021.
- [2] Hong Seon-ju et al, "Exploring ways to utilize artificial intelligence (AI) in school education". Korea Institute for Curriculum and Evaluation, 2020.
- [3] Park Soon-kyung, Lee Seung-mi, Lee Jae-jin and Kim Jung-hoon, "Development of a Korean language interpretation web diagnostic tool (Hangul Tobak Tobak)", Korea Institute for Curriculum and Evaluation, 2018.
- [4] Kim Shin-ae and Bang Jun-seong, "Another perspective for education in the era of AI", Educational Principles Research, pp. 83-105, 2019.
- [5] Park Hyeon-shin, Kim Seong-woong, Jin Min-ho and Yoo Chang-dong, "Trends in the latest machine learning-based speech recognition technology", Journal of the Institute of Electronics Engineers, pp. 18-27, 2014.
- [6] Bae In-ho et al, "Basic research for the development of a speech recognition test application using speech recognition", Speech Therapy Research, pp. 103-112, 2018.
- [7] Seong Sang-ha, Lee Kang-bae and Park Seong-ho, "A study on Korean text recognition in images using deep learning techniques", Journal of the Korean Convergence Society, pp. 1-6, 2020.
- [8] Hong Seon-ju, Jo Bo-gyeong, Choi In-seon and Park Gyeong-jin, The concept and application of artificial intelligence (AI) in school education, Korea Institute of Curriculum and Evaluation, Jincheon Chungbuk, Republic of Korea, 2020.
- [9] Jeon In-seong, Kim Su-hwan and Song Gi-sang, "Analysis of domestic AI education policy trends and operation status by institution", Proceedings of the Korean Computer Education Society Conference, pp. 99-103, 2021.
- [10] Shin Dong-gwang, "Exploring ways to utilize AI chatbots to improve English writing skills", Teacher Education, pp. 41-55, 2019.
- [11] Go Kwon-tae and Lee Hyo-young, "Exploring ways to utilize AI chatbots in Chinese language education", Chinese Studies, pp. 215-233, 2020.
- [12] Park Jin-cheol, "A Study on the Production of Korean Listening Education Materials Using Artificial Intelligence (AI) - Focusing on the Use of Text-to-Speech Technology (TTS)", Bilingualism, pp. 61-84, 2021.
- [13] Park Man-goo, "Trends in the Use of Artificial Intelligence in Mathematics Education" Korean Elementary Education, pp. 91-102, 2020.
- [14] Yang Byeong-gon, "Google Speech Recognition of English Paragraphs Spoken by College Students in Clear Voice and Conversational Style", Speech and Phonetic Science, pp. 43-50,

2017.

- [15] Won Sang-eun et al, “Explanatory Factors for Preschool Children's Word Reading and Word Writing: Focusing on Phonological Processing, Spelling, and Morphological Abilities”, *Communication Sciences & Disorders*, pp. 517-530, 2020.
- [16] Jo Hee-sook, Kim Seon-ok, and Jeong Jeong-hee, “The Effects of Phonological Awareness and Reading on Writing Ability in Young Children”, *Early Childhood Education Research*, pp. 371-388, 2006.
- [17] Yoon and Jun-chaee, “A Study on the Development of Writing Attitudes in Elementary School Writers”, *Korean Writing Society*, pp. 277-297, 2009.
- [18] Lee Soon-young, “A Study on the Writing Ability of First Grade Elementary School Students: From the Perspective of Early Literacy Development in the First Semester of Schooling”, *Curriculum Evaluation Research*, pp. 107-131, 2016.
- [19] Yoo Seung-ah, “A Short-term Longitudinal Study on the Development of Writing Ability in First Grade Elementary School Students”, *Doctoral Dissertation, Graduate School of Korea University*, 2019.

## Authors



Sojeong Choi received her master's degree from the Graduate School of Education at Korea National University of Education (KNUE), South Korea. She is currently pursuing her doctoral degree in the

Department of Elementary Computer Education at Korea National University of Education (KNUE), South Korea. She is interested in AI convergence education, computer education, and information education curriculum.



Kwihoon Kim received the B.S, M.S. and Ph.D. degrees from the Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST), Daejeon, South Korea in 1998, 2000 and 2019, respectively.

Kwihoon Kim is currently a professor in the Department of Artificial Intelligence Convergence Education, Korea National University of Education (KNUE), South Korea. He worked in LG DACOM 2000~2005. From 2005 to 2020, he was a Principle Researcher with Electronics and Telecommunications Research Institute (ETRI). He is interested in AI convergence education, intelligent edge computing, reinforcement learning and knowledge-converged intelligent service.