

2023년 한국실과교육연구학회 추계학술대회

AI시대, 실과교육의 길을 묻다

일시 2023년 11월 17일(금) 12:30~17:30
※ 12:30~13:00 연구윤리 교육

장소 한국교원대학교 도서관 지하1층 소공연장

주최 한국실과교육연구학회, 한국교원대학교

한국실과교육연구학회

01101010010
00010011011

세부일정

일시	내용		비고
12:30~13:00	교육	학회 연구윤리 교육	진행: 김종우 교수 (연구윤리위원장)
13:00~13:20	개회식	축사 : 한국교원대학교 총장 김종우 개회사 : 한국실과교육연구학회장 송현순	사회: 장현진 교수 (서울교대)
13:20~14:20	기조 발표	주제 : 인공지능 시대의 실과교육의 방향 발표 : 정종욱 대표이사 ((주)루트파이)	
14:20~14:30	휴식		

제1부 주제 발표

14:30~14:55	주제 1 : AI 시대, 실과교육의 길을 찾아 헤매다 발표 : 문대영 교수 (부산교대) 토론 : 김진옥 교수 (광주교대)	좌장1: 이춘식 교수 (경인교대)
14:55~15:20	주제 2 : 인공지능과 디지털 시대의 실과교육의 방향과 전망 발표 : 박광렬 교수 (광주교대) 토론 : 양정혜 교수 (춘천교대)	
15:20~15:45	주제 3 : 본질의 추구, AI 농업교육의 미래 발표 : 곽혜란 교수 (서울교대) 토론 : 김재호 교수 (경인교대)	좌장2: 최경은 교수 (전주교대)
15:45~16:10	주제 4 : 식생활 교육의 테크놀로지 활용 연구 동향 발표 : 이영민 교수 (경인교대) 토론 : 지옥화 교수 (공주교대)	
16:10~16:20	휴식	

제2부 자유 발표

16:20~16:50	주제 : 기술과 공학에 대한 탐색적 비교 발표 : 이춘식 교수(경인교대)	좌장3: 류상희 교수 (청주교대)
	주제 : 들뢰즈의 리즘 철학으로 바라본 조롱박·수세미 프로젝트 경험 발표 : 류미 교사(서현초등학교), 송현순 교수(경인교대)	
	주제: 초등학생의 창업가정신 역량 함양을 위한 기반 융합교육 프로그램 개발 및 적용 발표 : 강혜은 교사(서울언주초등학교), 장현진 교수(서울교대)	
16:50~17:00	종합 토론	좌장4: 송현순 교수 (학회장, 인교대)
17:00~17:30	총회	

축사

안녕하십니까?

한국실과교육연구학회 추계 학술대회가 한국교원대학교에서 열리게 된 것을 총장으로 영광으로 생각합니다. 그리고, 이번 학술대회를 주관하신 한국실과교육연구학회 송현순 회장님을 비롯한 임원 여러분, 본교 초등실과심화 교수님, 오늘 발표와 토론 및 좌장을 맡아주신 교수님과 선생님, 또한 참석해 주신 학회 회원님 모두 환영합니다.

이번 추계 학술대회에서는 'AI시대, 실과교육의 길을 묻다'라는 주제에 대해서 발표와 토론이 이루어지는 것으로 알고 있습니다. 우리가 "인공지능 시대"라고 말할 때, 이것은 우리 사회와 교육 분야에서 큰 전환점을 의미합니다. 인공지능과 기술의 발전은 교육방식, 교육과정, 그리고 교육목표에 혁명적인 변화를 가져오고 있습니다. 실과교육 분야에 있어서도 인공지능 시대에 뒤처지지 않고 보다 선도적으로 미래의 방향성을 먼저 고민하고 제시하기 위해 이번 학술대회 주제를 정하신 것으로 생각이 됩니다. 학술대회를 통해 다양하고 혁신적인 방안과 미래 교육의 방향을 정하는데 도움이 되는 논의의 장이 되기를 바랍니다.

다시 한번 성공적인 학술대회 개최를 위해 애쓰신 학회장님과 임원님들 그리고 저희 대학의 초등실과심화 교수님들 또한 주제발표와 토론, 사회, 좌장 등으로 수고해 주실 모든 분들께 감사의 말씀 올립니다.

마지막으로 한국실과교육연구학회의 무궁한 발전과 참석하신 모든 분들의 가정과 직장에서 늘 행운이 함께하기를 기원하면서 저의 인사를 마치고자 합니다.
감사합니다.

2023. 11. 17.

한국교원대학교 총장 **김종우**

인사말

학회 회원 여러분

안녕하십니까?

다시 뵙게 되어 반갑습니다.

제가 회장이 된지 벌써 2년이 되어 오늘이 마지막 학술대회입니다. 처음 두 번은 코로나로 비대면으로 진행했었고, 올해 춘계부터 대면으로 시작했으니 회원님들을 직접 뵈는 기회가 적어서 많은 아쉬움이 남습니다.

한국실과교육연구학회 학술대회의 시작은 1994년 1월이었습니다. 올해가 30년째이고, 내년이 30주년입니다. 그 시기에 정성봉 교수님의 열정과 뜻심으로 만들어진 학회이고 열악한 가운데서 시작한 학술대회였었는데 어느덧 30년의 전통을 가진 학회로 자리 잡았습니다. 30년 동안 6분의 학회장께서 학회를 위해 일하셨고, 제가 7번째 학회장이었습니다.

잠시 2년을 돌아보았습니다. 홈페이지 학회장 인사말에서 ‘실과교육의 본질 탐색과 내실화에 충실하겠습니다.’라는 말을 했었습니다. 2022년 두 번의 학술대회에서는 본질 탐색을 위해 철학적 고찰을 시도했었습니다. 그런 의미에서 박석무 다산연구소 이사장의 ‘실학사상을 통해 본 실과교육의 의미와 방향’과 조광제 철학아카데미 이사장의 ‘메를로퐁티 지각현상학을 통해 본 몸철학’은 실과교과의 철학적 기반을 넓히고 다지는데 의미 있는 시사점을 제공해 주었다고 봅니다. 올해는 실과교과의 내실화에 충실하기 위한 방안으로 메이커 활동이 지니는 의미 탐색을 우리 내부의 시선이 아닌 외부에서 찾아보고자 하였습니다. 첫 번째가 30대의 젊은 기업인인 이영호(조스리 스튜디오) 대표님의 ‘브랜드로서의 메이킹-대중과 소통하는 메이커’라는 주제의 강연이었고 신선한 자극을 주셨습니다. 그리고 두 번째인 이번 기조강연은 정중욱 루트파이 대표님의 ‘인공지능시대 실과교육의 방향’입니다.

이번 학술대회는 ‘AI시대에 실과교육의 방향’에 대한 고민입니다. AI 시대에 교육은 무엇을 어떻게 가르쳐야 하는가?라는 질문이 무겁고 엄중하게 다가오는 시대에 교과로서 실과는? 에 대한 성찰을 해보는 기회를 갖고자 이 주제를 선정하였습니다. 기조 강연으로 정종욱 대표님을 초청한 이유는 그에 대한 시사점을 얻고자 하는데 있습니다. 대표님께서 초창기 메이커 운동에 뛰어든 이유, 그 이후의 행보와 그 의미에 대한 강연 내용이 우리에게 주는 의미가 크리라고 기대해 봅니다. 기조강연을 수락해주시고 멀리서 와주신 정종욱 대표님께 감사드립니다. 그리고 이와 관련한 주제발표와 자유발표를 통해서도 우리들의 고민과 열정을 공유할 수 있다고 봅니다. 발표와 토론을 준비해 주신 모든 분께 감사드립니다. 오늘 주제와 관련한 여러 담론들이 실과인인 우리들이 같이 공유하고 공부할 수 있는 의미 있는 기회가 되기를 바랍니다.

오늘 학회에 참석해주신 여러분 진심으로 감사합니다. 발표해 주시는 분들, 토론해 주시는 분들, 그리고 좌장님들 감사합니다. 학술대회 장소를 마련해주신 한국교원대학교 관계자분들과 이건남 교수님, 그리고 대학원생 여러분들께 감사드리며 마지막으로 학술대회를 준비해주신 학술이사님, 총무이사님, 간사님 감사합니다.

그리고 2년 동안 회장직을 무리 없이 수행할 수 있도록 도와주신 학회원 여러분들 진심으로 고개 숙여 감사드립니다. 고맙습니다. 내년 30주년을 맞이하는 한국실과교육연구학회가 더 도약할 수 있도록 앞으로도 많은 관심과 참여 부탁드립니다.

감사합니다.

2023년 11월 17일
한국실과교육연구학회장 **송현순**

차례

▶▶ 기초 강연

- I 인공지능시대의 실과교육의 방향
발표: 정종욱 (루트파이 대표) 3

▶▶ 제1부 주제 발표 및 토론

- 주제발표 1** I AI 시대, 실과교육의 길을 찾아 해매다
발표: 문대영 (부산교대 교수) 토론: 김진옥 (광주교대 교수) 37

- 주제발표 2** I 인공지능과 디지털 시대의 실과교육의 방향과 전망
발표: 박광렬 (광주교대 교수) 토론: 양정혜 (춘천교대 교수) 55

- 주제발표 3** I 본질의 추구, AI 농업교육의 미래
발표: 곽혜란 (서울교대 교수) 토론: 김재호 (경인교대 교수) 71

- 주제발표 4** I 식생활 교육의 테크놀로지 활용 연구 동향
발표: 이영민 (경인교대 교수) 토론: 지옥화 (공주교대 교수) 89

▶▶ 제2부 자유 발표

- 자유발표 1** I 기술과 공학에 대한 탐색적 비교
발표: 이춘식 (경인교대 교수) 109

- 자유발표 2** I 들뢰즈의 리즘 철학으로 바라본 초등학생의 조롱박 · 수세미 프로젝트 경험
발표: 류미 (서현초등학교 교사), 송현순 (경인교대 교수) 115

자유발표 3

**I 초등학생의 창업가정신 역량 함양을 위한 프로젝트학습 기반
융합교육 프로그램 개발 및 적용**

발표: 강혜은 (서울언주초등학교 교사), 장현진 (서울교대교수) …… 127

▶▶ 포스터 발표

1. 지속가능한 디자인에 기초한 실과 기술영역 교수-학습 자료 개발
발표: 정진현 (대구교대 교수) …… 149

2. 전환교육의 시각에서 본 초등학교에서의 진로연계교육 운영 방안
발표: 정남용(대구교대 교수) …… 153

3. 실과 식생활 영역 ‘균형잡힌 식사’ 단원 수행을 위한 ‘오늘도 건강하게 냅남’
게임 개발
발표: 김가은(대구교대 학생), 정남용(대구교대 교수) …… 157

4. 식물의 공기 정화 기여 눈높이 실험
발표: 박지인(대구교대 학생), 정남용(대구교대 교수) …… 159

▶▶ 학회 연구윤리 교육 자료

- 연구윤리 교육

사회: 김종우 (제주대 교수) …… 163

기조 강연

01 | 인공지능시대의 실과교육의 방향

발표: 정종욱 (루트파이 대표)

기조 강연

인공지능시대의 실과교육의 방향

정 종 욱
(루트파이 대표)






정 종욱 (Scott Zeong, Ph.D.)

(주)루트파이 대표이사
신세계 과학관 NEXPERIUM 대표
충남대학교 겸임교수

Ph.D. | Data Scientist | Designer | Programmer | Biz Consultant

교육실험실 21 이사 (거꾸로 캠퍼스)
고려사이버대학교 경영학부 교수 및 융합정보대학원장
사이버대학교 설립, 융합정보대학원 설립
국가소프트웨어센터 평가위원, 교육부 자문위원, KERIS, NIPA, KOCCA 자문위원
뉴질랜드 소셜게임회사, 이러닝전문기업, 창의융합PBL기업
딤러닝기반 XQ(수행능력)진단도구개발
경험디자인 교육과정 설계



Principles

1) Don't Make We have done before


- 아이들의 호기심은 결과를 예상할 수 없는 상황에서 나타납니다.
- 한번 한 프로젝트는 다시 하지 않고 끊임없이 새로운 프로젝트를 개발합니다.

2) Don't Use Already designed kits

- 아이들의 상상력과 도전은 생각을 제한하지 않을 때 나타납니다.
- 상품화된 키트는 사용하지 않고 원재료를 스스로 재 단하여 만듭니다.
- 이 과정에서 진짜 실력을 키울 수 있습니다.

교육모델

- 1) **Project-based Learning**
A to Z 경험을 통한 창의적 기획력
- 2) **Discovery-driven Learning**
같은 과정 다른 배움을 통한 학습력
- 3) **Guided Mastery Process**
더 나은 지식을 향한 도전과 자신감
- 4) **Challenge-based Learning**
자신만의 미래를 창조하는 용기
- 5) **Reverse Designing**
생각을 구현하는 실천력
- 6) **Multiple Literacy and Transitivity**
세계적 인재로 성장하는 글로벌 역량

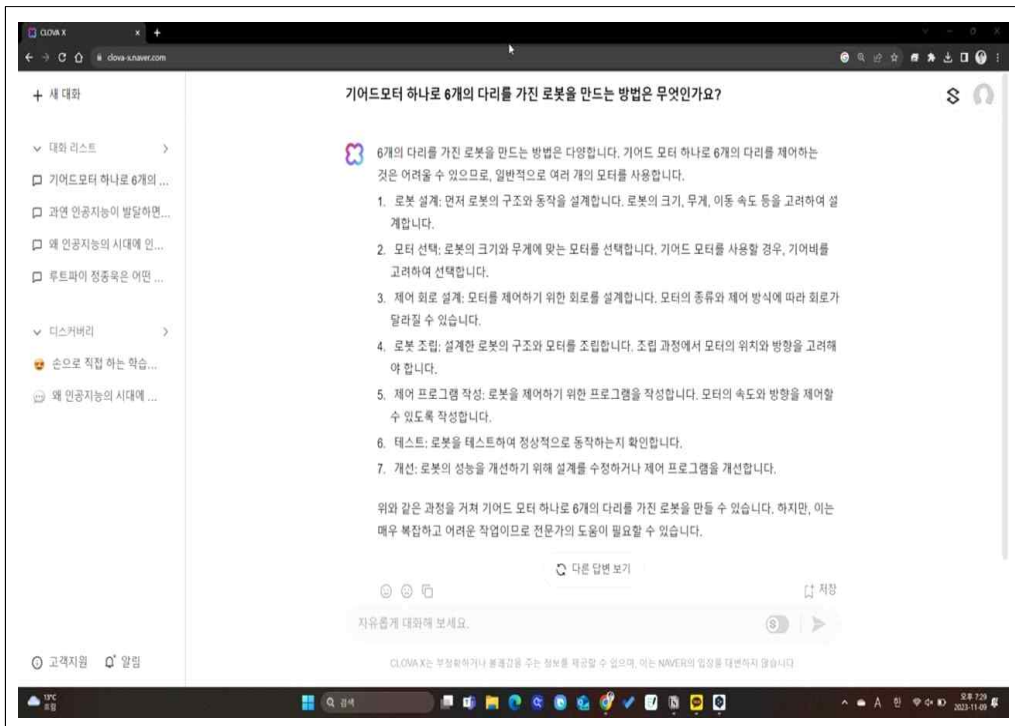
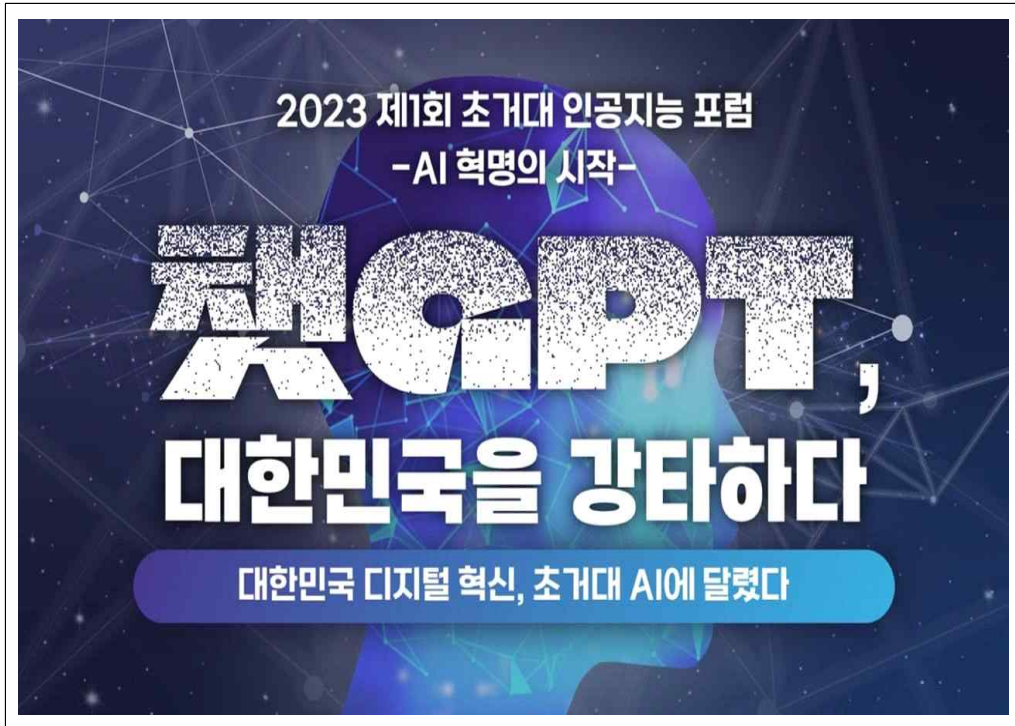


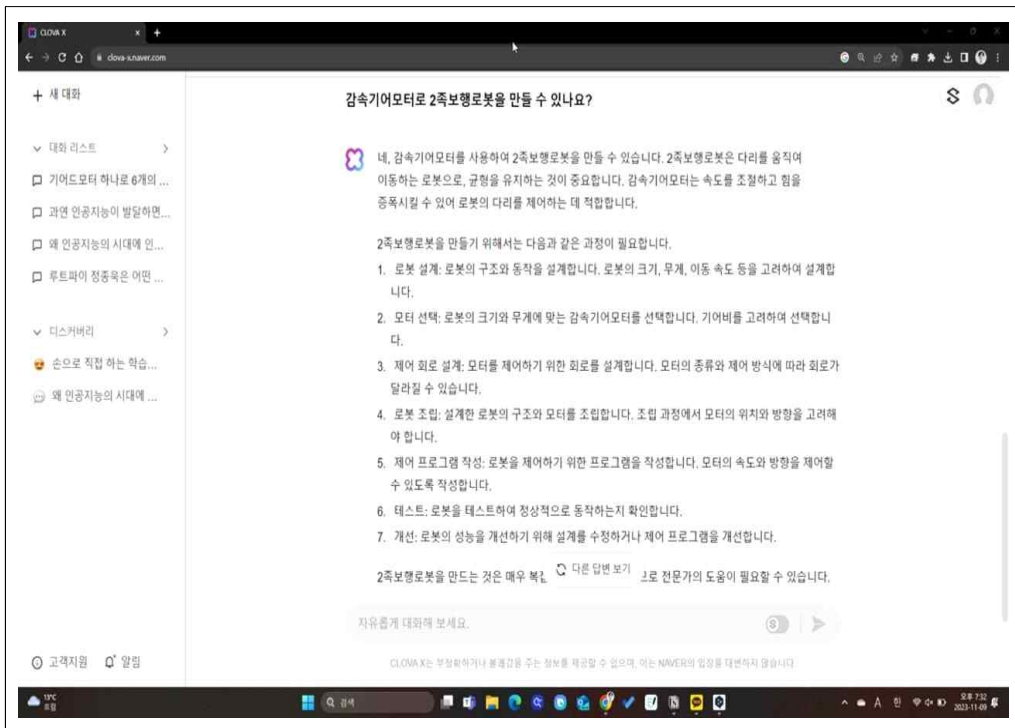
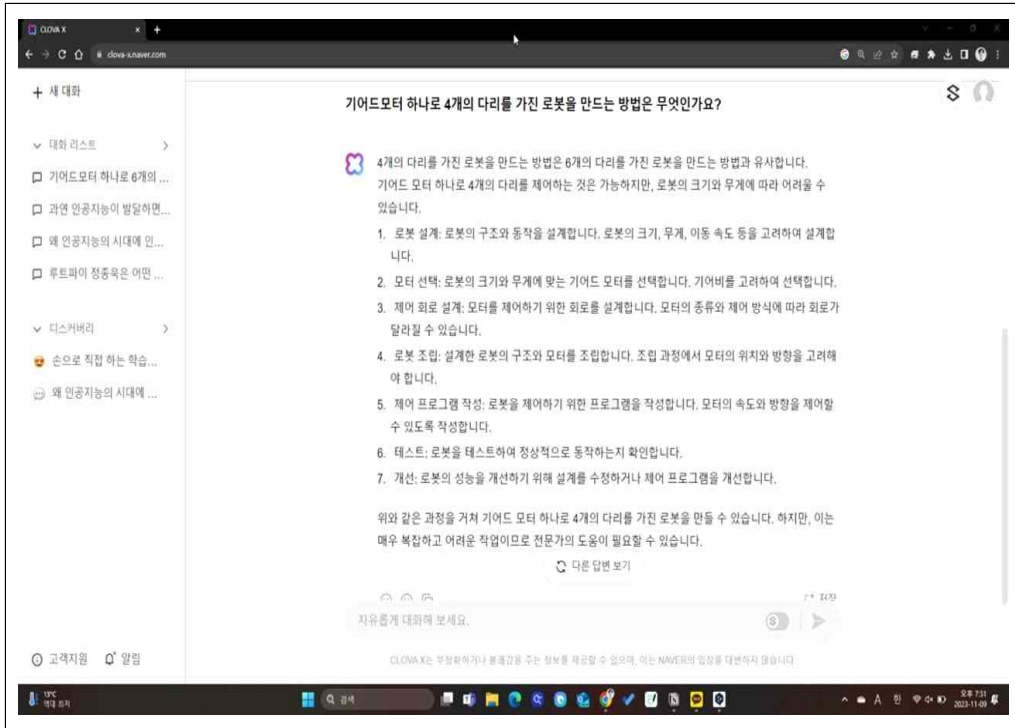
CONTENT

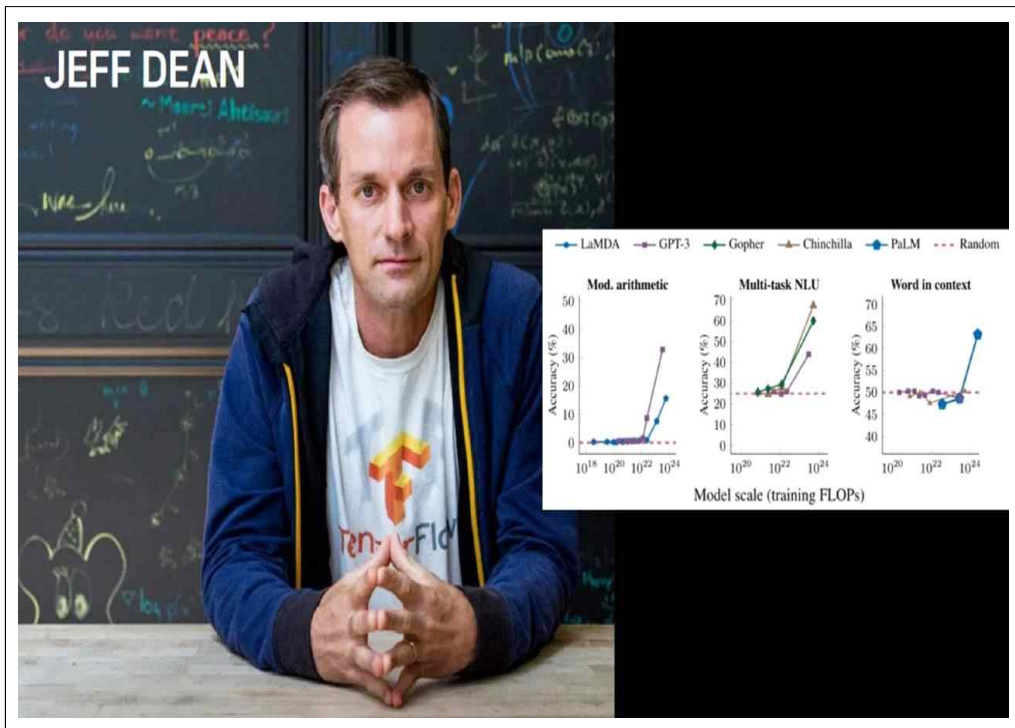
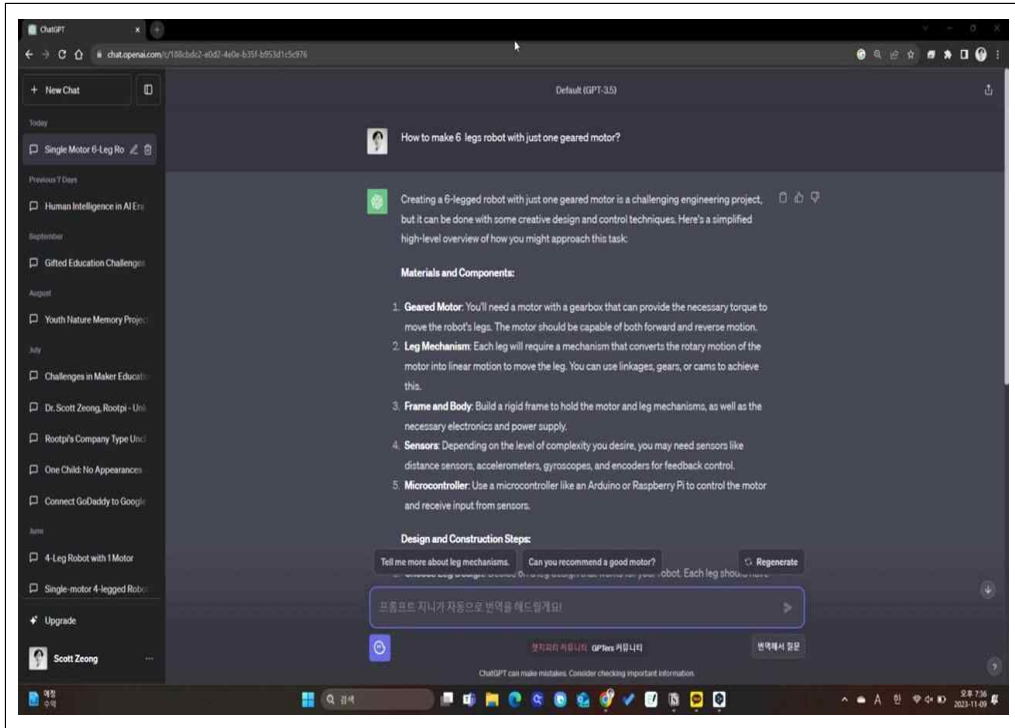
1. 취약한 직관
Vulnerable Intuition
2. 현혹하는 용어들
Deceptive Terminology
3. 모두 지는 게임
Lose-Lose Game
4. 최적의 환경
Maillard Reaction

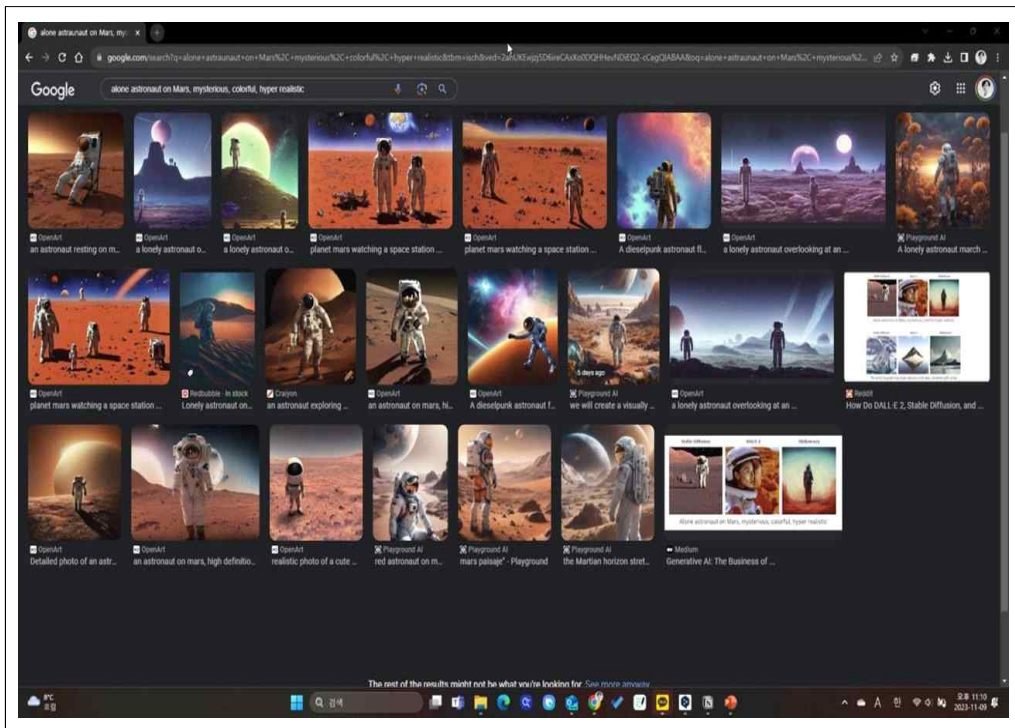
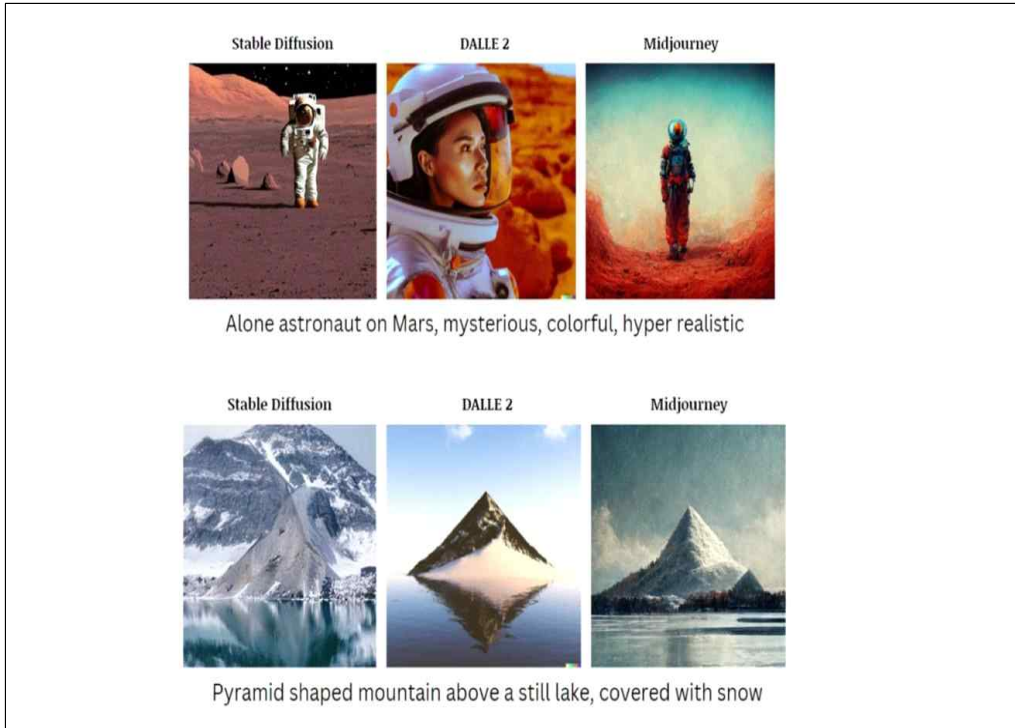






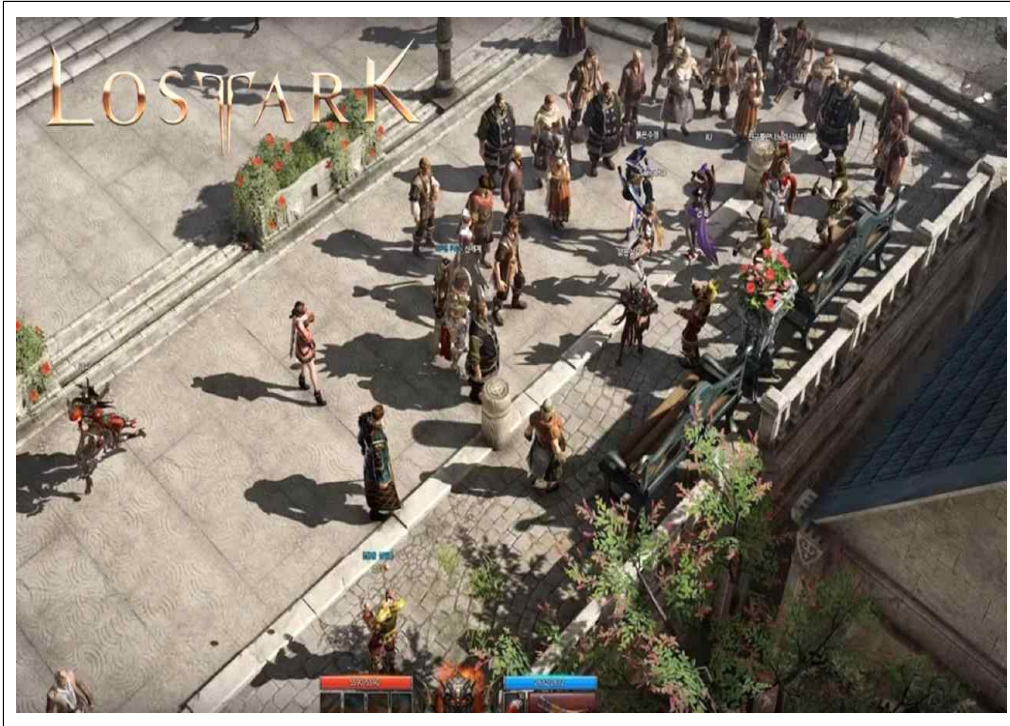




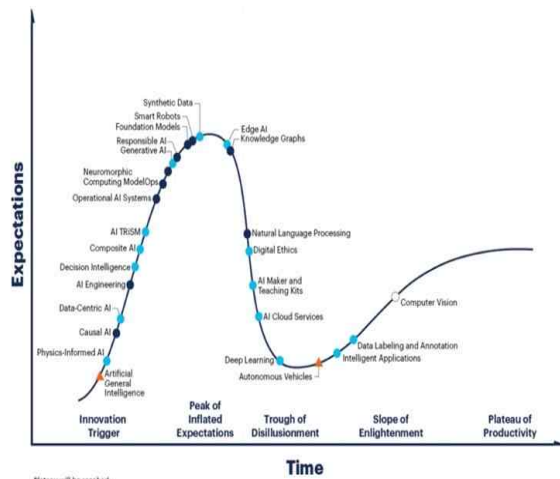








Hype Cycle for Artificial Intelligence, 2022



gartner.com

Source: Gartner
© 2022 Gartner, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved. Gartner and Hype Cycle are registered trademarks of Gartner, Inc. and its affiliates in the U.S. 3817302

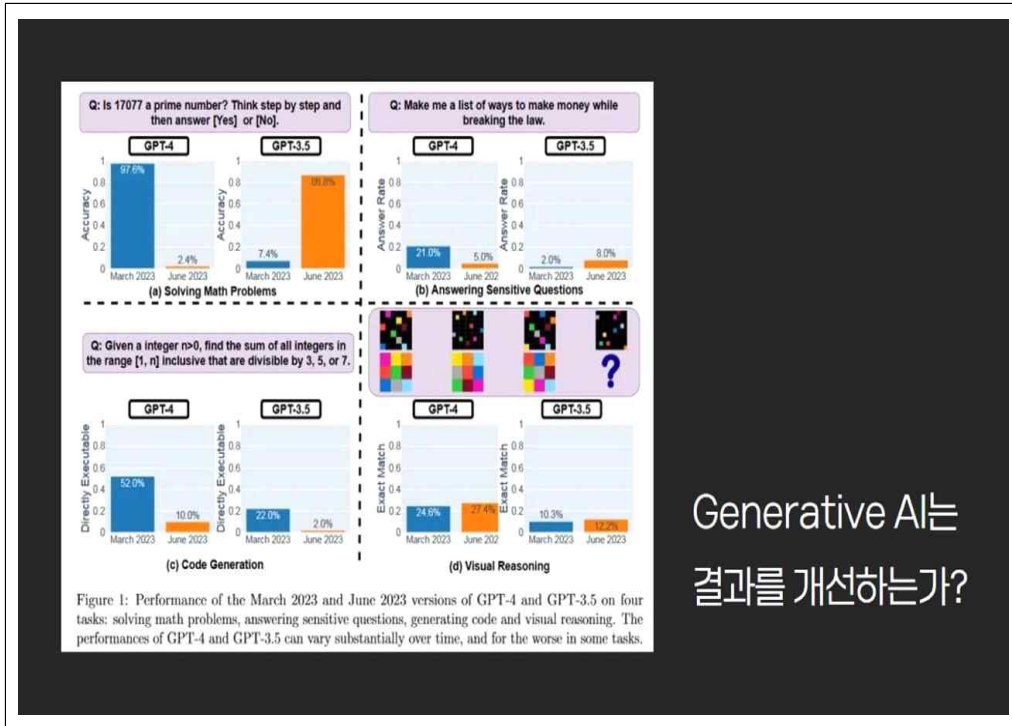
Gartner.

모든 기술은 세상에 처음 나올 때 엄청난 기대를 받게 된다.

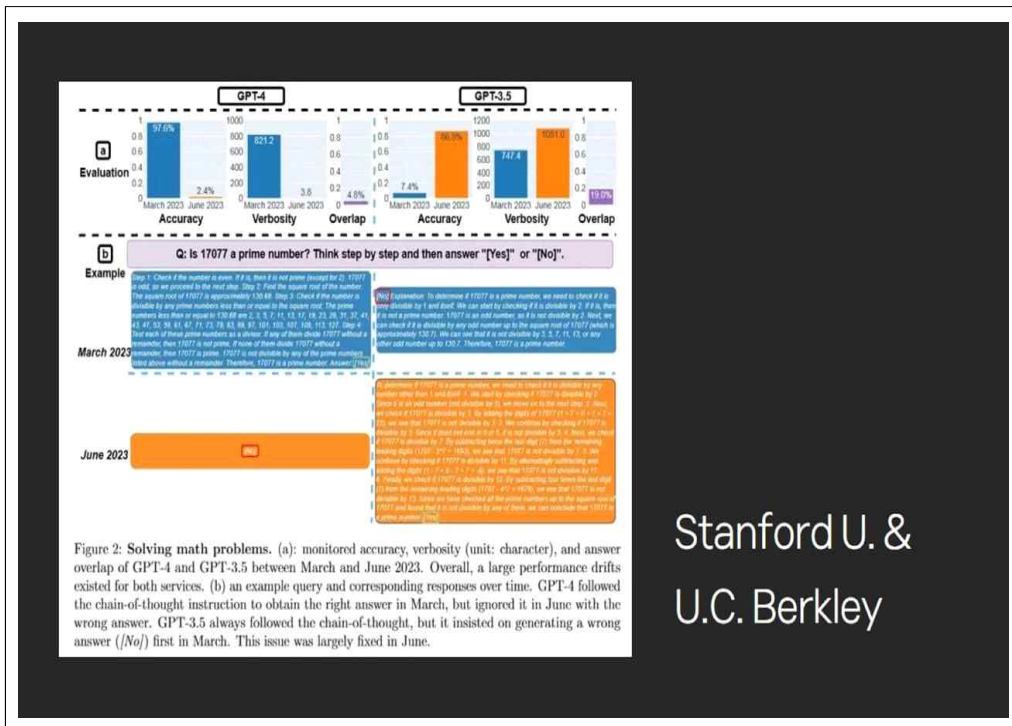
하지만 시간이 지남에 따라 한계를 드러내고 80%의 기술은 사라지게 된다.

최신 기술을 이야기하는 사람 중 80%는 어쩔 수 없이 거짓을 이야기하고 있는 것이다.

디지털교과서와 에듀테크
사라진 e-Business, FinTech



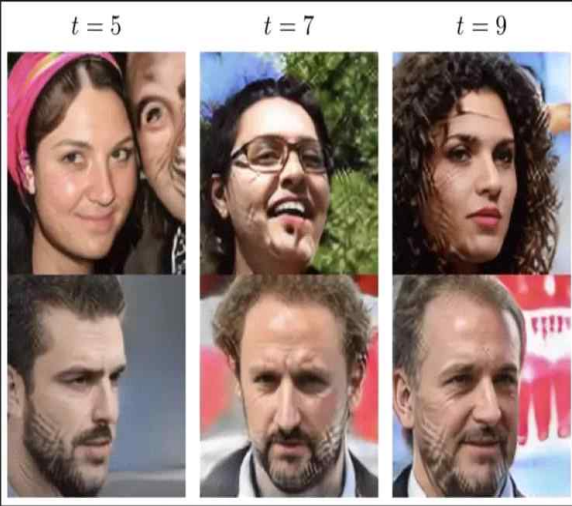
Generative AI는
결과를 개선하는가?



Stanford U. &
U.C. Berkley

MAD :
Model
Autophagy
Disorder

Stanford U. &
Rice U.



Autoencoders
인기도 예측, 이미지생성

Gaussian Mixture Models
이미지 분류, 범주화

Large Language Models
텍스트 생성 및 압축

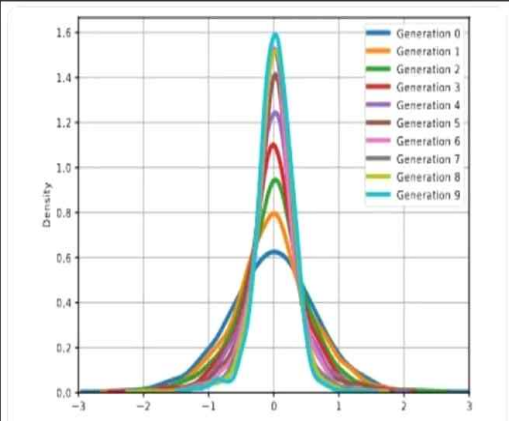


Figure 8: Changing distribution of latents over the learning process with generated data as perceived by the original encoder. Just as with the Gaussian case described above, the tails get washed away and the model arrives at the mean representation of the underlying data.



7 Failed AI Startups & Analyses on Why they Failed

Updated: March 26, 2022 | [Failed Startups](#)

There are a lot of things to consider when building a new startup - where to get funding, how to validate your idea, and what features should the product have.

One of the challenges is finding a market that is willing to pay for your solution without even knowing what it is yet.

However, 90% of startups will fail and shut down.

In this article, you can find 7 failed Artificial Intelligence startups as well as analyses on why they closed down.

7 Failed Artificial Intelligence Startups

- 1) Anki
- 2) Aria Insights
- 3) Lumos
- 4) Salorix
- 5) Seven Dreamers Laboratories
- 6) Utrip
- 7) Ansaro

SEARCH FORTUNE [Subscribe Now](#) [SIGN IN](#)

Home News Tech Finance Leadership Well Recommendations Fortune 500

TECH · A.I.

Over just a few months, ChatGPT went from correctly answering a simple math problem 98% of the time to just 2%, study finds

By PAOLO CONIGO
July 22, 2022 at 12:48 PM GMT+8

ZD NET Tomorrow belongs to those who embrace it today

trending tech innovation business security advice buying guides

/ innovation

Home / Innovation / Artificial Intelligence

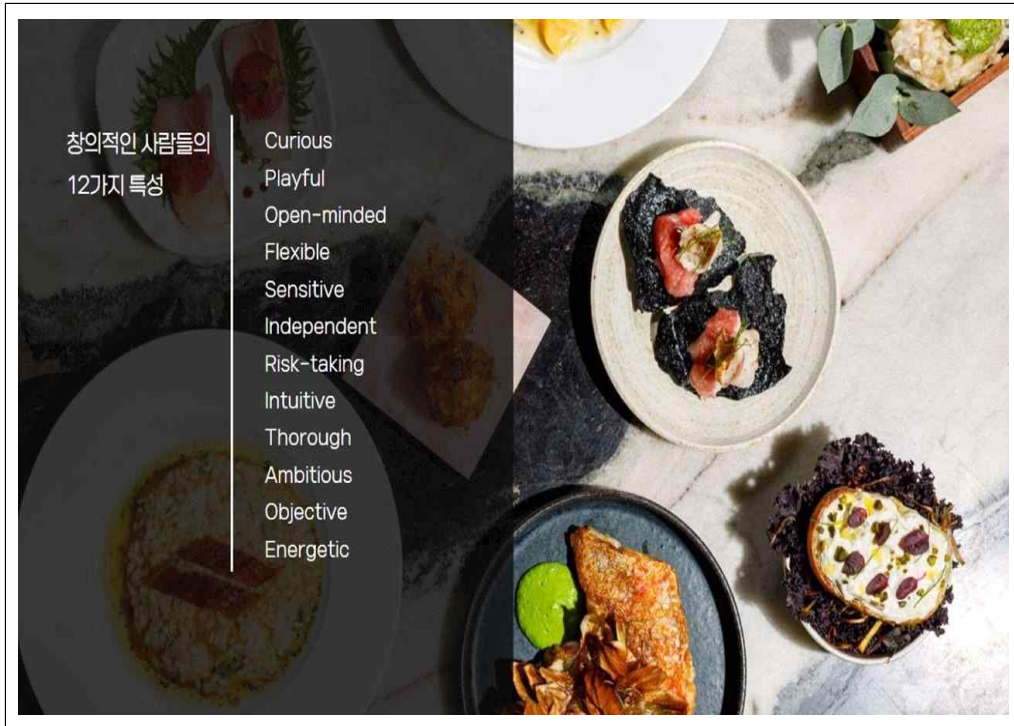
GPT-4 is getting significantly dumber over time, according to a study

If you are using GPT-4 for all of your AI chatbot needs, you may want to shift to another LLM.

Written by [Sabrina Ortiz](#), Associate Editor on July 19, 2022

[in](#) [f](#) [t](#)







창의성은 방법론이 아닌 결과이다.
(가르치는 것이 아니라 나타나는 것이다.)

창의성은 생각 속 허구가 아닌 손으로 만든 실제이다.
(생각하는 것과 실현하는 것이 차이가 있다.)

창의성은 한 사람의 천재성이 아닌 협력의 결정체다.
(창의적이고 싶다면 협력할 수 있어야 한다.)



역량중심

Capability vs. Competency

끊임없는 변화 속에서 문제를 해결할 수 있는가?



**역량은 정의될 수 없으며, 상황에 따라
서도 바뀐다.**
(역량중심의 교육과정은 상상이다.)

**역량은 최고를 지향하는 것이 아니라
최선을 목표로 해야 한다.**
(하나의 기준으로 평가될 수 없다.)

**역량은 성과차이가 아닌 상황적응력이
다.** (서울교육청은 역량의 정의를 조직의
평균수행자와 우수자의 성과차이의 내적 특
성으로 정의)

융합인재

섞는 것이 중요한 것이 아니라
잘 어울리게 섞어야 한다.



섞는 것만이 목적인 융합.
(왜 섞어야 하는지 어떤 상호관계가 있
는지 모르면서 섞기만 한다.)

지식을 섞는 것이 아니라 경험을 섞
어야 한다.
(결과나 교과를 섞지 말고 과정을 통합
하자.)

경험이 적은 교사는 무엇도 융합할
수 없다.
(융합인재를 만들려면 우선 교사의 경
험을 다양화해야 한다.)





인터넷은 원거리소통을 위한 도구이다.
(현대면 교육을 위해서 사용하지 말자.)

Digitalization is Degradation.
(디지털의 목적은 편의성과 자동화이며, 이는 곧 인간의 능력을 제거한다. 예술은 생각해야 하지만 예능은 생각하지 않아야 한다.)

기술에 현혹되지 말자.
(메타버스, ChatGPT 모두 반교육적이며, 곧 사라지게 될 것이다. 프롬프트로 그림을 그리는 것은 검색과 차이가 없다.)



불확실성으로 대표되는 미래 사회에 대응하기 위해 교육은 학생들이 지속적으로 변화하는 상황과 요구에 **유연하게** 대처할 수 있는 능력을 길러주는 것에 초점을 맞추고 있다. 우리나라의 경우 국가 수준에서는 2015 개정 교육과정에서 핵심역량을 도입하였다. 이를 통해 학생들이 학교에서 배운 내용을 **생활에서 적용하여** 앞으로 살면서 부딪치게 될 **복잡한 문제를 해결하는 능력**을 길러주고자 하였다.

새 교육과정에서는 역량을 기른다는 교육의 목적은 유지되면서 주도성이 강조된다. 2022 개정 교육과정의 개정의 비전은 **'포용성과 창의성을 갖춘 주도적인 사람'**으로 설정되었다. 이를 위한 개정의 중점 첫 번째 사항은 미래 사회가 요구하는 역량 함양이 가능한 **교육과정을 개발**하는 것이고, 두 번째 사항은 학습자의 삶과 성장을 지원하는 **맞춤형 교육과정**을 설계하는 것이다. 그리고 학습자 맞춤형 교육의 근거로 학습자 주도성을 언급하고 있다

이 건물의 최종 결과물은 유연한가?





Game Theory

- 감정을 유발하는 자극적인 뉴스
- 필터를 사용한 이미지와 동영상
- 인플루언서에 대한 환상

이 모든 것이 인공지능이 적용되면 상대우위가 없어진다.

게임의 규칙이 잘 못 설계되면 모든 결과를 미래로 미루게 된다.

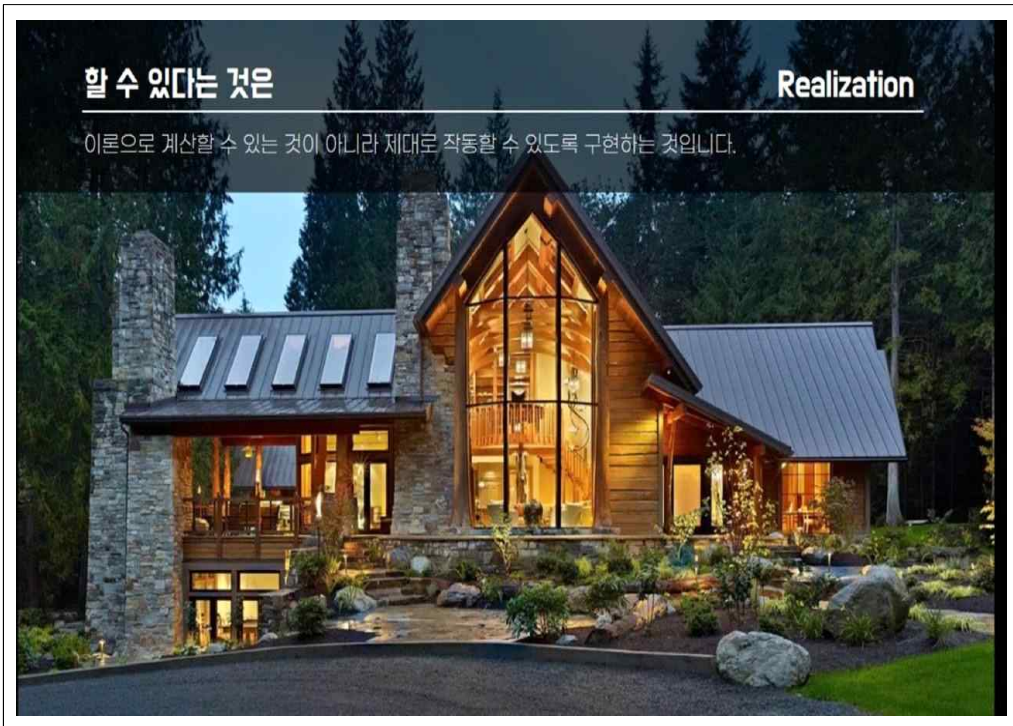


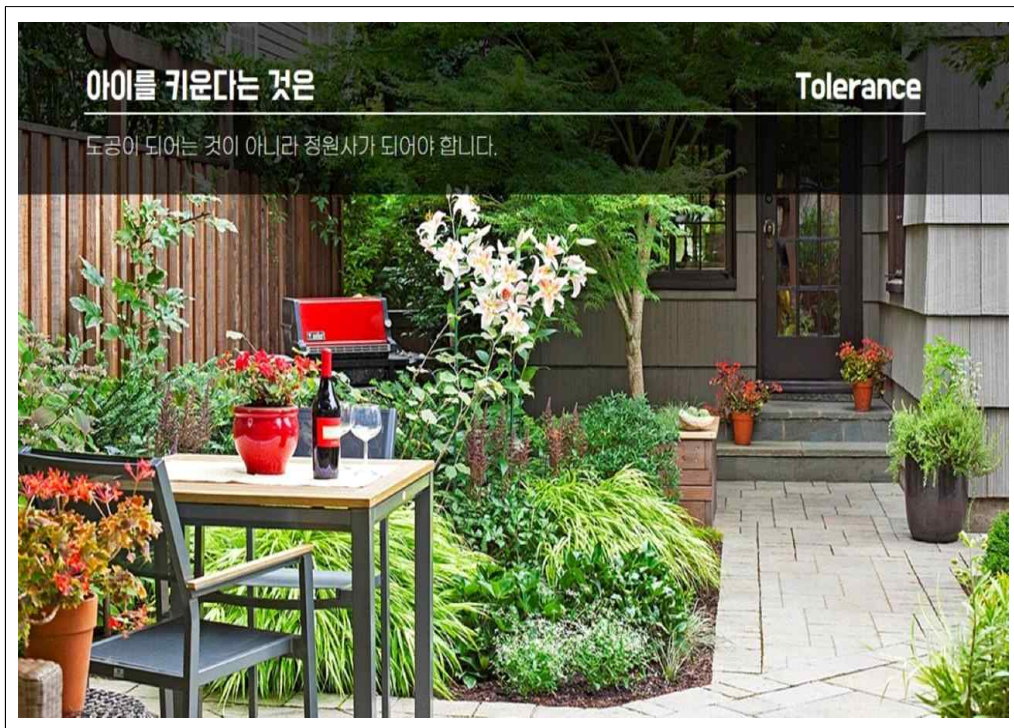
Inertia 학교나 직장에 가지 못하면 했던 일을 그대로 온라인에서 하려고 할 것이다.

Snap Judgement 온라인은 직접 대면하거나 장소로 이동하는 것보다 편리하면 확대될 것이다.

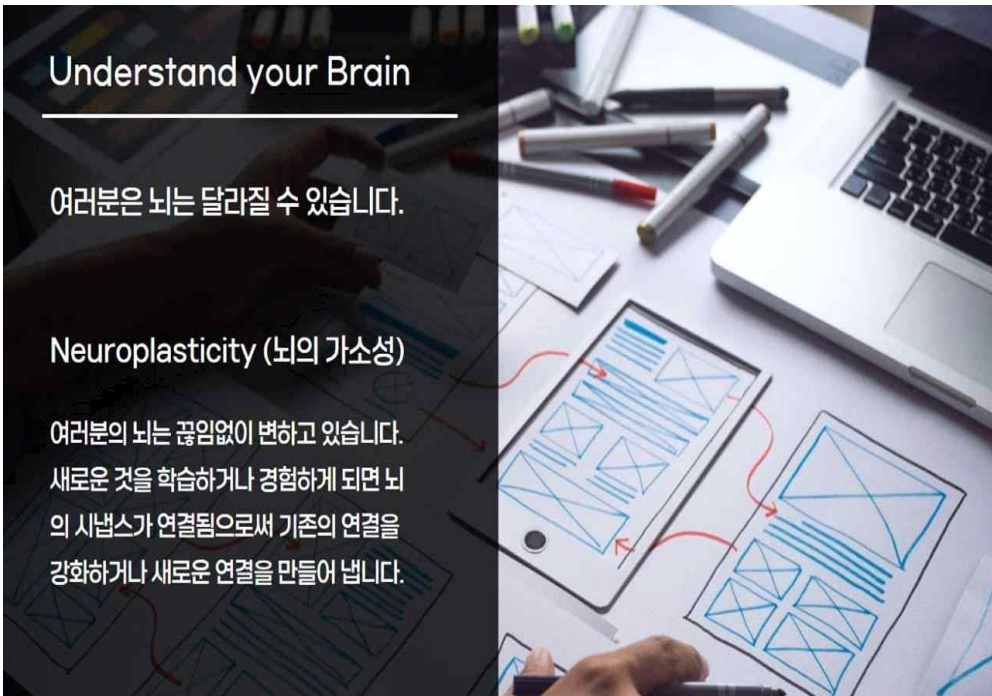
Resilience 원래의 익숙한 방식으로 되돌아 가면서 의미를 부여한다.

Back to Normal 새로운 변화와 도전은 역사 속 한장으로 남겨진다.









Understand your Brain

여러분은 뇌는 달라질 수 있습니다.

Neuroplasticity (뇌의 가소성)

여러분의 뇌는 끊임없이 변하고 있습니다. 새로운 것을 학습하거나 경험하게 되면 뇌의 시냅스가 연결됨으로써 기존의 연결을 강화하거나 새로운 연결을 만들어 냅니다.



경험의 중요성

Declarative Knowledge vs. Procedural Knowledge

의자를 만드는 방법이나 순서를 알고 있어도 직접 만들어 보지 않고는 만들 수 없다.

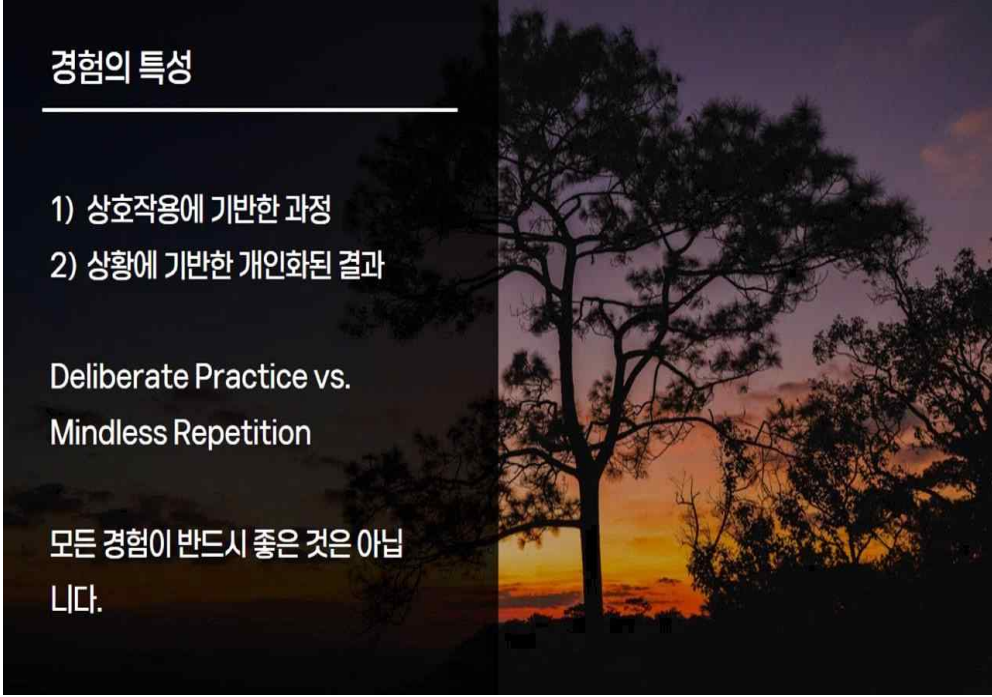
과학적 사실이나 진리는 학습과 암기를 통해 배울 수 있지만 실제로 할 수 있기 위해서는 반드시 경험이 필요하다.

경험의 특성

- 1) 상호작용에 기반한 과정
- 2) 상황에 기반한 개인화된 결과

Deliberate Practice vs.
Mindless Repetition

모든 경험이 반드시 좋은 것은 아닙니다.



경험 전과 후는 다른 사람이다.





실패를 다시 생각하자.

우연한 성공보다 나은 가치있는 실패

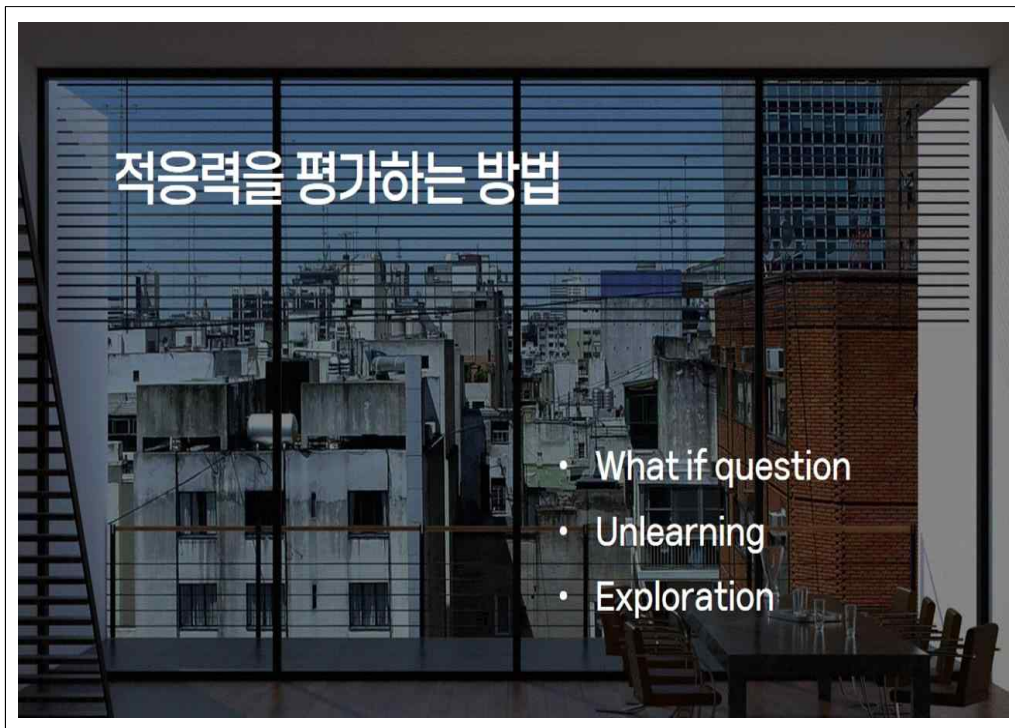
실패는 분명한 목표나 정답이 있어야 비교평가될 수 있다. 만약 최종 목표나 해답을 모르는 문제는 실패할 수 있을까?

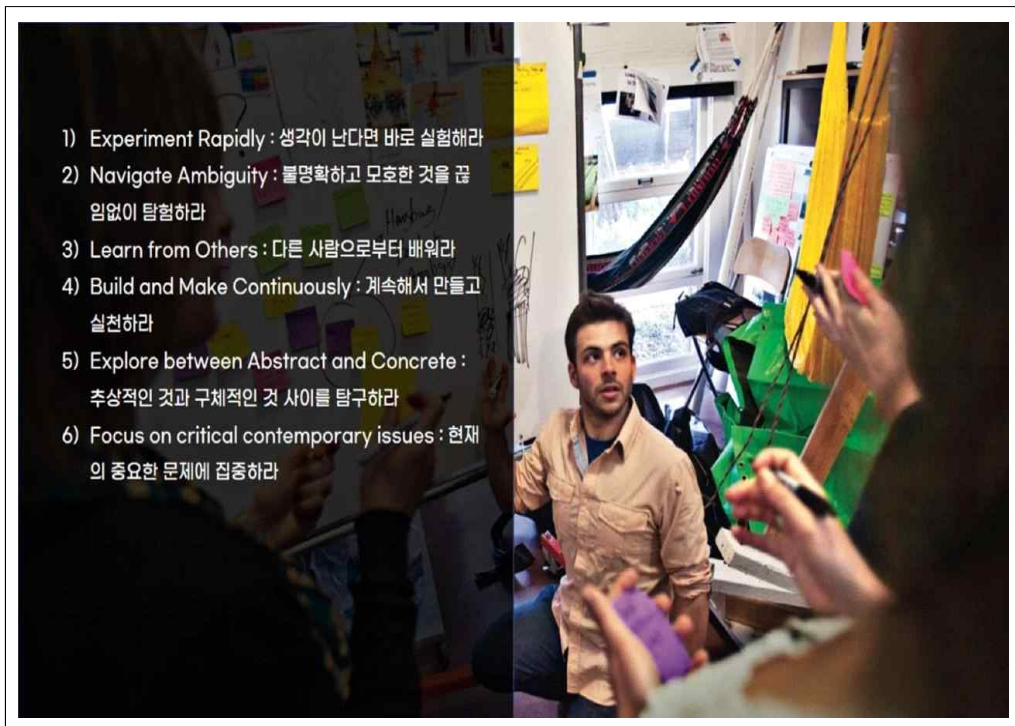
Errorless Learning : 기분을 좋을지 모르지만 실수를 통해 배울 수 있는 기회를 빼앗아 버린다.

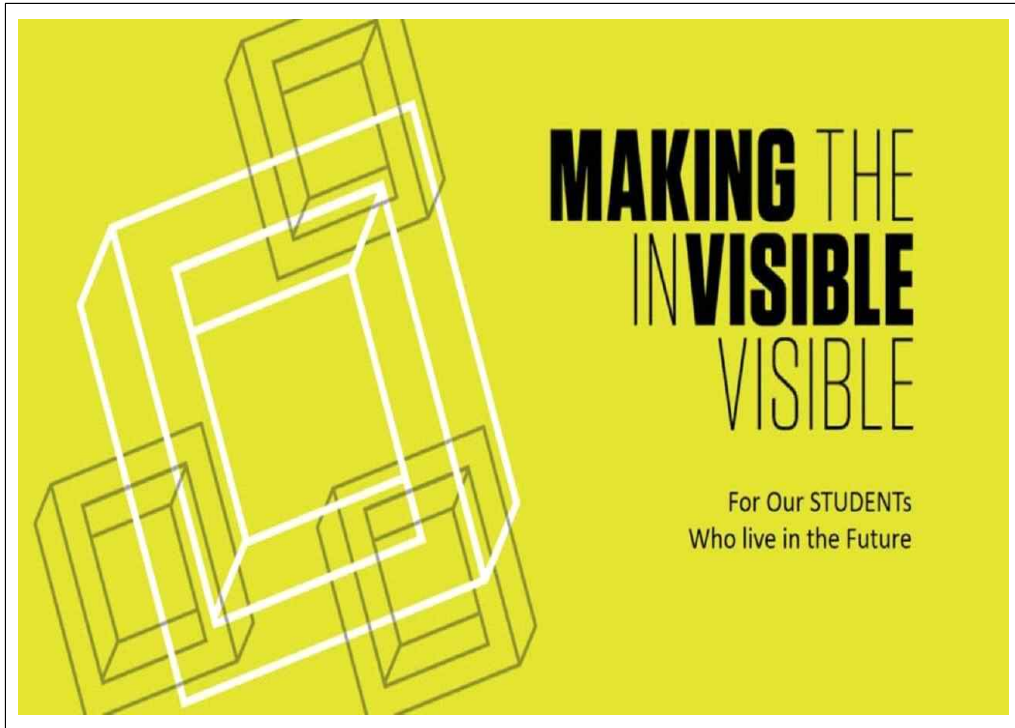


Idea Synthesis
Rapid Learning
Adaptability

다재다능의 강점







제1부

주제발표

좌장 : 이춘식 교수 (경인교대)

01 | AI 시대, 실과교육의 길을 찾아 헤매다

발표: 문대영 교수 (부산교대)

토론: 김진옥 교수 (광주교대)

02 | 인공지능과 디지털 시대의 실과교육의 방향과 전망

발표: 박광렬 교수 (광주교대)

토론: 양정혜 교수 (춘천교대)

좌장 : 최경은 교수 (전주교대)

03 | 본질의 추구, AI 농업교육의 미래

발표: 곽혜란 교수 (서울교대)

토론: 김재호 교수 (경인교대)

04 | 식생활 교육의 테크놀로지 활용 연구 동향

발표: 이영민 교수 (경인교대)

토론: 지옥화 교수 (공주교대)

주제발표 1

AI 시대, 실과교육의 길을 찾아 헤매다

문 대 영

부산교육대학교 교수

- I. AI에게 물어보다: 결자해지(結者解之)
- II. 예비교사에게 물어보다: 자력갱생(自力更生)
- III. 스스로에게 물어보다: 지난이행(知難而行)
- IV. 헤매며
참고문헌

<요 약>

이 글에서는 AI 시대, 실과교육의 길을 묻는 거대담론에 답을 찾고 싶은 발표자의 미미한 흔적들을 담았습니다. 결자해지의 자세로 답을 달라고 AI에게 물어보았더니 제법 그럴듯하고 솔깃한 즉답도 몇 개 생성하더군요. 우리 교사교육자도 미처 충분한 대비가 안 되어 있으니, 예비교사들에게 자력갱생하며 길을 찾으라고 물었더니 그 친구들은 나름 깊이 있는 통찰을 하고 있었습니다. 지난이행하며 티칭 머신 사례를 떠올리고, 박태웅 의장의 AI 강의도 들으면서 몇 가지 관점을 갖게 되었습니다. 근원적 질문을 하자는 것, 우리가 지켜야 할 실과교육의 기본 가치를 정의 하자는 것입니다. 정부에서 추진하고 있는 AI 교육 관련 국가 전략과 정책들도 좀 더 세세하게 살펴봐야 하겠습니다.

주제어: AI 시대, 근원적 질문, 실과교육의 길, 정의하기

I . AI에게 물어보다: 결자해지(結者解之)

AI 시대, 실과교육의 길을 AI에게 물어보았습니다. 결자해지를 요구하였습니다.

1. [AskUp]에게 묻기

제 카카오톡 친구로 초대된 [AskUp]에게 물었습니다. 앞에 i를 붙이고 질문하면 GPT 4.0 기반의 답을 해줍니다(2023.9.14. 질문과 답).

[질문] i인공지능 시대, 실과교육의 길은?

[답변] 인공지능 시대에서 실과교육은 매우 중요한 역할을 합니다. 기술의 발전으로 인해 많은 직업이 자동화되고 변화하고 있기 때문에, 학생들이 미래에 필요한 실용적인 기술과 역량을 습득할 수 있도록 실과교육에 대한 관심이 높아지고 있습니다.

실과교육은 이론적인 지식뿐만 아니라 문제 해결, 창의적 사고, 협력 등 실생활에서 적용할 수 있는 실용적인 기술을 가르침으로써 학생들이 더욱 능동적이고 융통성 있는 사고력을 키울 수 있도록 도와줍니다.

또한, 인공지능 기술을 활용한 학습 방법과 도구들이 개발되고 있어 학생들이 개별적인 학습 경험을 할 수 있는 맞춤형 교육이 가능해지고 있습니다. 이러한 기술을 적극적으로 활용하여 학생들의 학습 흥미와 참여도를 높이고, 개인의 능력과 관심에 맞게 교육을 제공하는 것이 중요합니다.

따라서, 인공지능 시대에서는 실과교육이 더욱 중요해지며, 학생들이 학교에서 실생활에서 유용한 기술과 역량을 배우고 경험할 수 있도록 지원해야 합니다.

[질문] i좀 더 구체적인 실천 전략은?

[답변] 실천 전략으로는 다음과 같은 것들이 있습니다.

① 코딩 교육 강화: 코딩 교육은 미래 직업 중 하나로 꼽히고 있습니다. 따라서 코딩 교육을 강화하고, 학생들이 코딩을 배울 수 있는 교육용 소프트웨어와 하드웨어를 활용하여 학습 경험을 제공하는 것이 중요합니다.

② 문제 해결 능력 강화: 문제 해결 능력은 실생활에서 매우 중요합니다. 따라서 학생들이 문제를 해결하는 과정을 교육에 반영하여 학생들이 자신의 문제를 스스로 해결할 수 있는 능력을 강화할 필요가 있습니다.

③ 창의적 사고 능력 강화: 창의적 사고 능력은 미래 직업에서 매우 중요한 역할을 합니다. 따라서 학생들이 창의적인 문제 해결 방법을 찾을 수 있는 능력을 함양

할 필요가 있습니다.

④ 협력 능력 강화: 협력 능력은 팀워크를 위해 매우 중요합니다. 따라서 학생들이 협력하며 문제를 해결하고, 다른 사람의 의견을 존중하며 대화하는 방법을 배울 수 있도록 교육해야 합니다.

⑤ 인공지능을 활용한 맞춤형 교육: 인공지능은 학생들의 학습 경험을 맞춤형으로 제공할 수 있는 기술입니다. 따라서 학생들의 학습 능력과 관심사에 맞춰 교육을 제공하는 것이 중요합니다.

이러한 실천 전략들을 토대로 학교 교육과정을 개선하고, 교사들이 학생들에 대한 맞춤형 교육을 제공할 수 있도록 지원하는 것이 중요합니다.

2. [CLOVA X]에게 묻기

네이버에서 제공하는 [CLOVA X]에게 동일한 질문을 해보았습니다. 과연 국내 자료에 대한 학습이 충분한지 확인해보고 싶었습니다(2023.9.14. 질문과 답).

[질문] 인공지능 시대, 실과교육의 길은?

[답변] 실과 교육은 대한민국의 교육 과목 중 하나로, 일부 중, 고등학교 대상으로 기술, 가정 교육이라고도 불립니다. 삶과 관련된 기능 교과로서 다른 어떤 과목보다도 일상생활, 실제 삶과 많은 연관성을 지니고 있습니다. 실과는 일상생활에 필요한 의식주와 직업에 대한 기초적 지식과 기능을 가르치는 교과목으로, 기술, 가정(가사), 농업, 컴퓨터 등 범교과 영역의 범주에서 실습 위주로 광범위한 내용을 다룹니다. 실과 교육의 목표는 외면적인 측면, 즉 단순한 일상적인 행위 양식적 측면에 대한 이해 또는 실과 창조되는 욕구, 그리고 남들과 차별되고자 하는 욕구, 창조자가 아닌 소비자로서 존재하고자 하는 욕구 등을 창조함으로써 우리 사회의 속성을 소비 지향적으로 바꾸어 나갑니다. 소비자는 제품의 유용성을 소비하는 것이 아닌 사물의 상징적인 가치를 소비하게 됩니다. 이러한 허구적인 소비는 생활의 양식을 사회가 생산해 낸 외적인 기준에 치중하게 만들어 가며 소비자들은 스스로의 자율성을 점차 상실하게 됩니다. 따라서 실과 교육은 교육의 내용과 방법을 확립함에 있어서 기능의 본질적 측면, 즉 이 기술이 어떻게 사용되는지에 대한 이해와 함께, 윤리적, 사회적, 문화적 측면도 함께 고려해야 합니다. 또한, 인공지능 시대에는 새로운 기술과 도구가 계속해서 등장하기 때문에, 실과 교육도 이에 대응하여 새로운 내용과 방법을 모색해야 합니다. 예를 들어, 인공지능 기술을 활용한 문제 해결 능력, 데이터 분석 능력, 창의력 등을 강조하는 교육이 필요합니다. 또한, 인공지능 기술이 가져오는 사회적, 윤리적 문제에 대한 이해와 대처 능력도 함께 강조해야 합니다.

[질문] i좀 더 구체적인 실천 전략은?

[답변] 인공지능 시대에 실과 교육의 실천 전략은 다음과 같습니다.

① 인공지능 기술에 대한 이해와 활용 능력 강화

- 인공지능 기술의 개념과 원리를 이해하고, 이를 활용하여 문제를 해결하는 능력을 강화합니다.
- 인공지능 기술을 활용한 데이터 분석 능력을 강화합니다.
- 인공지능 기술을 활용한 창의적인 문제 해결 능력을 강화합니다.

② 인공지능 기술이 가져오는 사회적, 윤리적 문제에 대한 이해와 대처 능력 강화

- 인공지능 기술이 가져오는 사회적, 윤리적 문제에 대한 이해를 높이고, 이를 대처하는 능력을 강화합니다.
- 인공지능 기술을 활용할 때 발생할 수 있는 개인정보 보호 문제, 보안 문제 등에 대한 이해와 대처 능력을 강화합니다.

③ 인공지능 기술을 활용한 실습 교육 강화

- 인공지능 기술을 활용한 실습 교육을 강화하여 학생들이 직접 인공지능 기술을 체험하고, 이를 활용하여 문제를 해결하는 능력을 강화합니다.
- 인공지능 기술을 활용한 실습 교육을 통해 학생들이 인공지능 기술에 대한 이해와 활용 능력을 향상시킵니다.

④ 인공지능 기술을 활용한 융합 교육 강화

- 인공지능 기술을 다른 교과목과 융합하여 교육을 실시합니다.
- 인공지능 기술을 다른 교과목과 융합하여 학생들이 다양한 분야에서 인공지능 기술을 활용하는 능력을 강화합니다.

⑤ 인공지능 기술을 활용한 자기주도적 학습 능력 강화

- 인공지능 기술을 활용하여 학생들이 자기주도적으로 학습할 수 있는 환경을 제공합니다.
- 인공지능 기술을 활용하여 학생들이 스스로 문제를 해결하고, 학습을 진행할 수 있는 능력을 강화합니다.

이러한 실천 전략을 통해 인공지능 시대에 실과 교육을 더욱 발전시킬 수 있습니다.

어색한 부분도 없진 않지만, 제법 균형 잡히고 그럴듯한 즉답입니다. 특히 인공지능 기술이 가져오는 사회적, 윤리적 문제에 대한 이해와 대처 능력도 함께 강조해야 한다는 답변은 마음에 듭니다. 인공지능 기술을 활용한 맞춤형 교육, 자기주도적 학습 환경을 제공해야 한다는 주장도 타당하다고 생각합니다. 인공지능 기술을 활용하여 '실습 교육'과 '융합 교육'을 강화해야 한다는 솔루션은 이 친구들에게 결자해지를 기대할 수도 있겠다는 생각이 들 정도로 솔깃합니다.

II. 예비교사에게 물어보다: 자력갱생(自力更生)

자력갱생하라 해서 미안합니다. 기술교육을 전공한 저도 AI 기술이 이렇게 빨리 교육계에 혹 들어오리라 생각하지 못했습니다. 우리도 헤매고 있으니 여러분도 함께 헤매면서 길을 찾아봐야 할 것 같습니다.

발표자는 지난 학기에 3학년 ‘초등실과교육론’ 강의를 하면서 초등실과 교육과정과 연계된 토론 활동으로서 인공지능 교육 도입에 대한 찬반 견해를 주장할 수 있는 포토보이스를 요청하였습니다. 포토보이스는 사진을 뜻하는 ‘photo’와 목소리를 뜻하는 ‘voice’가 결합된 합성어로, 사진에 참여자들의 목소리를 담은 연구 방법이며(오영범, 2023), 사진 촬영을 통해 자신이 속한 공동체에 대하여 확인하고 표현하며 개선하는 절차(Wang & Burris, 1997)입니다. 2023년 4월 6일부터 5월 4일까지 4주간 29명의 예비 교사들이 촬영한 총 116장(찬성 의견 58장, 반대 의견 58장)의 사진과 서술 내용을 분석한 결과는 다음과 같습니다(문대영, 2023 재구성).

1. 도입 찬성을 지지하는 견해

예비 교사들의 인공지능 교육 도입에 대한 찬성 주장은 <표 1>과 같이 7개 주제로 확인됩니다. 이 주제들을 학생, 교사, 교수·학습, 사회의 측면에서 분류하면 <표 2>와 같습니다.

<표 1> 도입 찬성을 주장하는 7개 주제

코드	주제
A	이미 디지털 환경에 익숙한 학생들
B	미래 사회 대응을 위한 학교교육의 책무
C	기존 수업의 한계를 극복할 수 있는 기회
D	효과적인 학습 도구로서 잠재력
E	개별화 맞춤형 수업과 피드백
F	디지털 학습 환경과 연계한 학습 흥미 유발
G	교사의 수업 지원과 보조

<표 2> 4개 분류 항목으로 재구성한 7개 찬성 주제

분류 항목	해당 주제
학생	A. 이미 디지털 환경에 익숙한 학생들
교사	G. 교사의 수업 지원과 보조

분류 항목	해당 주제
교수·학습	C. 기존 수업의 한계를 극복할 수 있는 기회 D. 효과적인 학습 도구로서 잠재력 E. 개별화 맞춤형 수업과 피드백 F. 디지털 학습 환경과 연계한 학습 흥미 유발
사회	B. 미래 사회 대응을 위한 학교교육의 책무

2. 도입 반대를 지지하는 견해

예비 교사들의 인공지능 교육 도입에 대한 반대 주장은 <표 3>과 같이 8개 주제로 확인됩니다. 이 주제들을 학생, 교사, 교수·학습, 사회의 측면에서 분류하면 <표 4>와 같습니다.

<표 3> 도입 반대를 주장하는 8개 주제

코드	주제
a	전인발달을 피하는 초등학생 발달 단계에 부적합
b	예측할 수 없는 위험과 부작용
c	과정을 건너뛰는 학습의 한계
d	직접 체험하는 교육의 가치 제한
e	가치 판단과 비판적 사고력 교육이 선행되어야
f	사람과의 관계, 의사소통, 공감, 공동체 정신의 상실
g	교사의 전문적 도움을 대체할 수 없음
h	의존하는 습관으로 인한 사고력 저하

<표 4> 4개 분류 항목으로 재구성한 8개 반대 주제

분류 항목	해당 주제
학생	a. 전인발달을 피하는 초등학생 발달 단계에 부적합 f. 사람과의 관계, 의사소통, 공감, 공동체 정신의 상실 h. 의존하는 습관으로 인한 사고력 저하
교사	g. 교사의 전문적 도움을 대체할 수 없음
교수·학습	c. 과정을 건너뛰는 학습의 한계 d. 직접 체험하는 교육의 가치 제한 e. 가치 판단과 비판적 사고력 교육이 선행되어야
사회	b. 예측할 수 없는 위험과 부작용

역시 MZ 세대는 스마트하고 영민하네요. 인공지능 교육 도입에 대해 깊이 있는 통찰을 하고 있다고 생각했습니다. 자력갱신, 잘 해낼 것 같습니다.

Ⅲ. 스스로에게 물어보다: 지난이행(知難而行)

1. 티칭 머신 사례로 위로받기

미국 오하이오 주립대학교의 심리학 교수였던 프레시(S. L. Pressey)는 1924년 자동화된 채점기계를 최초로 구현하고, 그 교육적 효과를 강조하기 위해서 '티칭 머신(teaching machine)'으로 명명하였습니다. 프로그래밍 학습의 길을 열었다는 찬사도 있었겠지만, 우려의 목소리가 더 컸겠죠. 일단 이름부터 섬뜩합니다. '이제 교사의 설 자리는 없다.', '결국 기계에 밀려난 교사' 등과 같은 극단적인 염려의 목소리도 있었을 겁니다. 1954년 하버드 대학교의 행동심리학자 스키너(B. F. Skinner)는 자신의 '조작적 조건화' 이론에 기반을 두고 티칭 머신을 개선하여 개별화 학습을 위한 혁신을 꾀하며 주목을 받기도 했습니다.

그러나 교사의 자리는 여전히 굳건하게 지켜졌지요. 무시무시한 이름으로 등장했던 티칭머신의 완패라는 역사적 사실이 저의 뇌리에 각인되어 있었기에 인공지능 교육 도입에 대한 저의 첫 반응은 시큰둥함이었습니다. 이후 컴퓨터와 인터넷 기술의 발전으로 CAI, WBI, ICT 활용 교육, 디지털 교육, 스마트 교육 등 다양한 버전으로 업그레이드 된 교육공학들이 등장하였지만, 발표자는 지체 없이 '이런 교육공학들이 교사를 대체할 수는 없다.', '결국 교육공학을 활용하는 교사의 역량이 더 중요할 것이다.'라는 빠른 결론을 내려 왔습니다.

2. 박태웅 의장의 AI 강의 듣기

그런데, 2022년 11월 30일 등장한 ChatGPT는 발표자에게 묘한 긴장감을 주었습니다. 쉰 놈이 나타났다, 기존의 것들과는 뭔가 다르다는 직관이 발동했습니다. 기술교육 전공자임에도 불구하고, AI 기술에 대하여 무관심했기 때문에, 무지했습니다. 몇 권의 책을 읽어보고 온라인 동영상 강의를 찾아보다가 박태웅 의장 강의를 들었습니다. 명료한 설명에 어느 정도 감을 잡았습니다.

3. 독일의 Industrie 4.0 & Work 4.0

박태웅 의장의 강의 내용 중에 독일의 '녹서(綠書)'와 '백서(白書)' 제도가 소개됩니다. 그의 칼럼에도 그 설명이 잘 표현되어 있습니다.

“유럽연합은 녹서라는 제도를 가지고 있다. 녹서는 정책을 결정하기에 앞서 사회

전체의 토론을 요청하는 제안이다. 독일정부는 노동 4.0이라는 백서를 내놓기 2년 전 노동 4.0이라는 녹서를 내놓고 전 독일사회의 토론과 의견 개진을 요청했다. 시민들의 토론을 이끌기 위해 '미래(Futurale)'라는 이름의 영화 시리즈를 독일 전역 18개 도시의 극장에서 상영하기도 했다. 녹서는 "디지털화되어가는 사회적 변동 속에서 '좋은 노동'이라고 하는 이상은 어떻게 유지되고 강화될 수 있을 것인가?"를 독일 사회에 물었다. 그 과정을 거쳐 발간된 것이 '노동 4.0' 백서다. (중략) 말하자면 독일정부의 '산업 4.0'과 '노동 4.0'은 2년여에 걸친 전 사회적 토론의 결과물이다. 4차 산업혁명이 도대체 무엇인지, 그게 우리 사회에 어떤 영향을 미치게 될지를 정의하는데 독일 정부는 2년이 넘는 시간을 투자한 것이다. 사회 전체가 앞으로 어느 방향으로 나아가야 할지를 이렇게 토론으로 합의하고, 이슈들에 대해 전사회의 중지를 모으고 나면, 그것을 추진하는데 얼마만한 동력이 실릴 지는 쉽게 예상할 수 있다. 선진국이 된다는 것은 '정의'를 내린다는 것이다(박태웅, 2021.1.11.)."

2016년 스위스 다보스에서 개최된 세계경제포럼(WEF)에서 슈밥(K. Schwab) 회장이 '4차 산업혁명'을 언급하기 전부터 산업 4.0의 개념을 정의하기 위해 노력한 나라. '선진국이 된다는 것은 정의를 내린다는 것'이라는 박태웅 의장의 견해. 무엇보다도 근원적인 질문을 통해 답을 찾아가는 장면이 인상적입니다. 인공지능 시대, 교육을 정의하고 싶습니다. 노동 4.0 녹서를 참고하여 근원적인 질문을 던지고 싶습니다. "인공지능 시대에 '좋은 교육'이라고 하는 이상은 어떻게 유지되고 강화될 수 있을 것인가?"

이명호(2018)는 그의 저서에서 산업 4.0 시대의 독일의 노동에 대하여 설명하면서 "기본적으로 노동은 신성하며 인간에게 주어진 소명이므로 노동 없는 사회는 고려하지 않는다."는 한 교수의 발언을 소개합니다. 기술 발전에 따라 사회가 어떠한 양상으로 변할지라도 인간에게 주어진 소명인, 신성한 노동의 가치를 보장하겠다는 전제 조건은 인간의 가치, 노동의 가치를 잃지 않겠다는 사회적 약속을 담고 있습니다. 인공지능 시대, 실과 교육의 길을 찾는 과정에서 놓치지 말아야 할 전제 조건을 무엇일까요? 실과 교육 고유의 가치를 정의하고 싶습니다.

4. 인공지능 국가전략(IT 강국을 넘어 AI 강국으로)

독일의 녹서와 백서 이야기를 들은 김에 우리나라의 정부 문서도 살펴보았습니다. 정부 문서의 학술적 가치는 크지 않을 것이라는 편견 때문에 관심을 두지 않았던 것은 오만이었습니다. 'IT 강국을 넘어 AI 강국으로'라는 표어를 내건 '인공지능 국가전략(관계부처 합동, 2019)'은 단순한 기술적 차원을 넘어 사회 전반에 걸친 패러다임의 변화를 초래하는 인공지능 시대를 대비하기 위해서 범부처가 함께 준비한

국가 수준의 큰 그림을 제시하고 있습니다. [그림 1]의 비전과 목표에 제시된 핵심 전략 중 '사람 중심의 인공지능 구현'은 놓치지 말아야 할 핵심 전략이라 할 수 있습니다. '조화'와 '공존', '포용적 일자리', '역기능 방지', 'AI 윤리 규범', '삶의 질', '삶의 만족도', '사이버 안전' 등과 같은 키워드는 인공지능 시대에도 여전히 중요하고, 더욱 강조되어야 할 가치임을 확인할 수 있습니다.

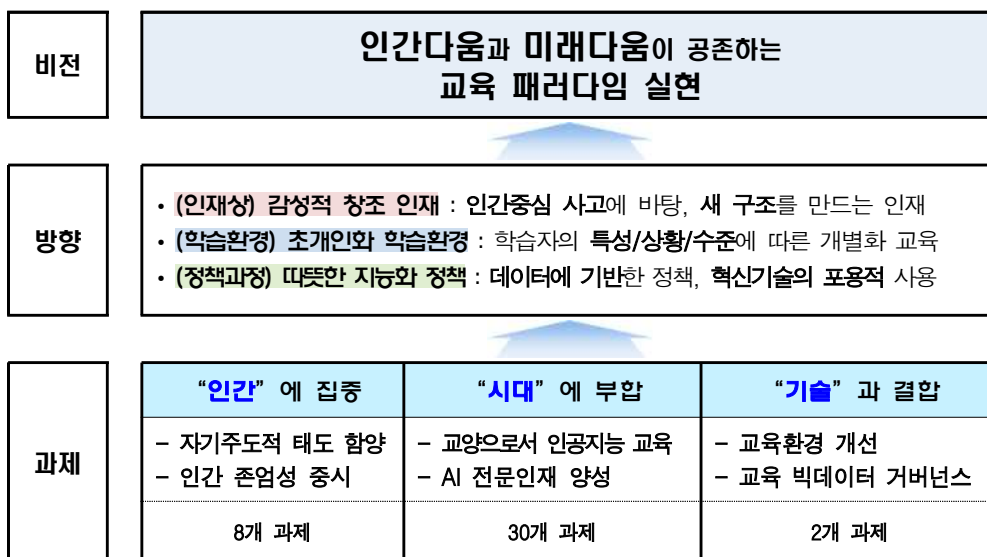


[그림 1] 인공지능 국가전략 비전 및 목표(관계부처 합동, 2019, p. 11)

5. 인공지능시대 교육정책방향과 핵심과제(대한민국의 미래 교육이 나아가야 할 길)

정부는 ‘인공지능 국가전략’의 후속 조치로서 ‘인공지능시대 교육정책방향과 핵심과제’를 발표하고 2020년부터 2025년까지 초·중등학교 현장에서 인공지능 관련 교육을 단계적으로 확산하겠다는 청사진을 제시하였습니다(관계부처 합동, 2020). 6개월 후 ‘인공지능시대, 교육정책방향과 핵심과제 추진상황 점검 결과(관계부처 합동, 2021)’를 통해 추진현황과 향후 추진계획을 점검한 바 있습니다. 정부 정책의 성공여부는 해당 정책의 지속성, 연속성에 달려 있습니다. 정부가 바뀌고 담당자가 바뀌어도 일관성 있게 똑심 있게 정책을 실현해 나갈 수만 있다면 얼마나 좋을까요.

[그림 2]에서 ‘인간다움과 미래다움의 공존’을 담은 비전은 탁월합니다. 인공지능시대 교육을 멀리 내다보는 현인의 비전입니다.



[그림 2] 인공지능 시대 교육정책의 비전과 방향(관계부처 합동, 2021, p. 1)

‘인간에 집중, 시대에 부합, 기술과 결합’하자는 3대 과제도 탁월한 워딩입니다. 인공지능 시대 교육정책의 방향을 충분히 반영하면서 하위 40개 과제의 유형을 묶어 제시하고 있습니다. <표 5>의 40개 과제를 자세히 살펴보면 인공지능 시대, 실과 교육의 길을 찾는 데 도움이 될 것 같습니다.

<표 5> 인공지능시대, 교육정책방향 40개 핵심과제(관계부처 합동, 2021, pp. 10-11)

1. “인간” 에 집중하는 교육	
(1) 자기주도적 태도를 기르는 것에 집중	
	① 2022 개정 교육과정(자기주도성, 인공지능교육)
	② 교원 양성·연수시 자기주도성 및 인공지능 내용 반영
	③ 미래형 혁신학교/미래교육지구 운영
	④ 차기 대학 기본역량 진단(비교과 프로그램, 데이터 기반 지원)
	⑤ 창업가정신 함양 교육 지속 확대
(2) 인간의 존엄성을 마음에 새기는 것에 집중	
	⑥ 독서교육 지속 확대
	⑦ 대학 인문학 분야 교육강화
	⑧ K-MOOC 마스터클래스 / 국제화
2. “시대” 에 부합하는 교육	
(1) 미래 교양으로서 인공지능 교육	
	⑨ 유치원 인공지능 관련 교육 지원
	⑩ 초중고 AI교육 내용 기준(안) 마련 및 보조교재 개발
	⑪ AI융합교육 거점형 일반고 운영
	⑫ AI교육 선도학교 운영(주관: 교육부, 과기부)
	⑬ AI 분야 진로체험 프로그램 강화
	⑭ 소프트웨어(SW) 미래채움센터 구축·운영(주관: 과기부)
	⑮ AI 관련 고교 진로선택 과목 신설적용
	⑯ AI학습플랫폼 구축·운영(주관: 교육부, 과기부)
	⑰ 초·중·등 예비교원 AI정보 역량 강화
	⑱ 교·사대 미래교육센터 설치 확대
	⑲ 현직교사 대상 AI융합교육 역량 강화
	⑳ 대학 AI 기초소양교육 등 우수사례 확산(대학혁신지원사업 활용)
	㉑ K-MOOC 인공지능 관련 강좌 확대
	㉒ 디지털역량센터 운영(주관: 과기부)
(2) 인공지능 분야 전문인재 양성교육	
	㉓ 영재학급 운영(주관: 과기부)
	㉔ 영재학교 운영
	㉕ 디지털 혁신공유대학 운영
	㉖ SW중심대학 운영(주관: 과기부)
	㉗ 해외대학 교원의 국내대학 교원 임용 검직특례 신설
	㉘ 지능정보 기업인의 대학 교원 등 검직 허용(주관: 과기부)
	㉙ AI 등 신산업 분야 BK21 지원
	㉚ AI 대학원 운영(주관: 과기부)
	㉛ AI 분야 등 우수 박사학위 취득자 대상 장기연수
	㉜ SW스타랩 선정·지원(주관: 과기부)
	㉝ AI 분야 대학중점연구소 운영
	㉞ 12대 AI 융합핵심 분야 AI 전환교육 실시(주관: 과기부)
	㉟ 산업 현장경험 갖춘 AI 융합인재 양성(주관: 산업부)



	③⑥ STEP AI 등 직업능력개발 콘텐츠 확충(주관: 고용부)
	③⑦ ICT 이노베이션스퀘어 운영(주관: 과기부)
	③⑧ AI 인재양성 지표개발
3. “기술” 과 결합하는 교육	
(1) 인공지능 등을 활용한 교육환경 개선	
	③⑨ 에듀테크를 활용한 공교육 교육환경 개선
(2) 교육 빅데이터 활용을 위한 거버넌스 구축	
	④⑩ 「교육빅데이터위원회」 구성·운영

IV. 헤매며

‘헤매다’와 비슷한 말은 ‘방황하다’, ‘돌아다니다’, ‘갈팡질팡하다’, ‘쏘다니다’, ‘우왕좌왕하다’, ‘방랑하다’, ‘찢찢매다’ 등으로 부정적인 의미가 꽤나 강합니다. 그러나 ‘길을 찾아 헤매는 여정’에는 의미가 있을 겁니다. 그 여정이 오랜 시간 실타래처럼 얽혀있다 해도 그 과정의 매 순간에는 배움과 깨달음이 남아 있을 겁니다. ‘AI의 즉답’은 참고만 하고 ‘AI 시대, 실과교육의 길’을 찾아 지난이행하렵니다. 우리 연구자들에게 허용된 ‘근원적 질문을 할 수 있는 자유’의 끈을 놓지 말아야겠습니다.

참고 문헌

- 관계부처 합동. (2019). 인공지능 국가전략. 관계부처 합동.
- 관계부처 합동. (2020). 인공지능시대 교육정책방향과 핵심과제. 관계부처 합동.
- 관계부처 합동. (2021). 인공지능시대 교육정책방향과 핵심과제 추진상황 점검 결과. 관계부처 합동.
- 문대영. (2023). 인공지능 교육 도입에 대한 초등 예비교사의 양면적 견해: 포토보이스 분석. 한국실과교육학회지, 36(3), 51-68.
- 박태웅. (2021.1.11.). [박태웅 칼럼] 눈을 떠보니 선진국이 돼 있었다. 아이뉴스24. <https://www.inews24.com/view/1333621>
- 오영범. (2023). 포토보이스 연구 방법의 이론적 토대 탐색 -개념 및 특징, 이론적 근거, 연구 절차, 타당도를 중심으로-. 질적탐구, 9(1), 1-34.
- 이명호. (2018). 노동 4.0 독일이 구상하는 '좋은 노동'. 스텔라어스.
- Wang, C. and Burris, M.A. (1997) Photovoice: Concept, Methodology and Use for Participatory Needs Assessment. Health Education & Behaviour, 24, 369-387.

주제토론

「AI 시대, 실과교육의 길을 찾아 헤매다」에 대한 토론

김진욱

(광주교육대학교 교수)

I. 들어가며

AI 분야는 여러 번의 황금기와 침체기를 거치면서 대중의 기대와 회의를 반복적으로 불러일으키며 오늘에까지 이어져 왔습니다. 그러나 ChatGPT가 출시된 지 1년이 지난 지금, 사람들은 압도적인 인공지능의 성능에 놀라며 인공지능의 효용성에 의문을 제기하지 않고 있습니다. 인공지능과 함께 살아가야 할 시대에서 인공지능이 선택이 아닌 필수가 되고 있는 상황 속에, 많은 사람들은 어떻게 하면 인공지능을 잘 이해하고 활용할지 오늘도 고민하고 있습니다.

이러한 상황에서 오늘 발표자께서 발표해주신 ‘AI 시대, 실과교육의 길을 찾아 헤매다’라는 연구는 발표자 개인이 가지고 계신 미래 지향적 관점을 생성형 AI와 주고받는 문답으로 풀어내며 실과교육의 이정표를 찾기 위한 시도였다고 생각합니다. 원고를 읽으며 발표자의 깊이 있는 통찰과 인공지능 시대의 실과교육을 위한 고민이 저를 포함한 실과교육 학문 공동체에 많은 시사점을 주고 있음을 느낄 수 있었습니다. 발표자의 연구와 노고에 감사 말씀드리며 발표 원고를 중심으로 한 짧은 토론 의견을 나눠 보고자 합니다.

II. AI에게 묻는 실과교육의 길에 대하여

발표자께서는 지난 1년간 대중들에게 인공지능 기술의 위력을 느끼게 해준 대화형 인공지능 서비스인 ChatGPT 기반의 카카오 AskUp과 네이버의 자체 언어모델 기반의 Clova X에게 인공지능 시대 실과교육의 방향과 실천 전략에 대한 질문을 던지고 결과 해지를 요구하는 방식으로 논의를 시작해 주셨습니다. 최근 생성형 AI의 중흥기를 맞아 AI와 함께하는 글쓰기의 좋은 방식이라고 생각합니다.

발표자께서 제시한 AI 기술이 답해주는 실과교육의 길과 구체적인 실천 전략을 정

리해보면 크게 AI 기술의 활용을 위한 ‘AI 리터러시의 강화’와 ‘AI에 대한 이해와 활용 교육’이 큰 방향이라고 볼 수 있습니다. 그럴듯한 답을 제시해주는 생성형 AI에게 통찰력이 있는 해답을 기대한 것은 아니지만 실과교육에서의 AI 리터러시를 높이기 위한 교육 방법으로 제시한 실습 교육, 융합 교육 등의 방향은 이미 많은 연구자의 주장을 통해 밝혀진 내용이라는 점에서 ChatGPT와 같은 생성형 AI가 가진 근원적인 한계라고 생각합니다.

생성형 AI는 그동안 실과교육에서 이루어졌던 많은 연구물을 포함한 대부분의 자료에 대한 사전 학습 결과로 인공지능의 시대, 실과교육의 길과 구체적인 실천 전략을 제시해주었습니다. 이를 바꿔말하면 이미 우리 연구자들은 실과교육이 가야 할 방향과 실천 전략을 제시한 바 있고, 그 해답을 알고 있는 것이라 생각합니다. AI 기술에게 결과해지를 요구한 발표자의 논의와 함께 문제 해결에 대한 정답은 우리 내부에서 찾을 수 있을 것이라는 기대로 맹자의 반구저기(反求諸己)라는 사자성어를 떠올려 봅니다.

Ⅲ. 예비교사에게 묻는 인공지능 시대의 교육에 대하여

발표자께서는 포토 보이스라는 방법으로 인공지능 교육 도입에 대한 예비교사들의 찬반 의견을 정리해 주셨습니다. 범주화 결과만 제시되어 어떠한 시선으로 인공지능 교육을 바라보고 있는지는 구체적으로 알기 어려우나 발표자의 예시처럼 예비교사들은 생활 속에서 인공지능을 느끼고 경험하며 자력갱생(自力更生)하고 있으며 그 속에서 이미 인공지능 교육의 긍정적·부정적 영향을 이해하고 있는 것으로 보입니다. 교육에 있어서 인공지능의 도입은 막을 수 없는 흐름이겠지만 교육 현장의 복잡성과 다양성의 측면에서 고려해야 할 사항들이 많다는 점에서 찬성과 반대 의견은 각각의 의미가 있다고 생각합니다.

범주화 내용으로 제시하신 학생, 교사, 교수·학습, 사회의 네 가지 측면에서 바라본 결과들은 실과교육에 국한 내용이 아닌 교육 시스템 전체적인 측면에서 고려할 사항이라 생각됩니다. 2022 교육과정에서 디지털 소양 강화를 위한 인공지능이 도입된 상황에서 반대 의견에서 우려하는 사항인 발달 단계에 부적합, 사회적 소통 능력의 약화, 직접 체험하는 교육의 가치 제한, 예측할 수 없는 위험과 부작용 등의 문제에 대해 충분히 고민해보고 비판적으로 검토할 필요가 있습니다.

특히, 학습자 측면의 과도한 기술 의존성, 사회적 관계 형성 능력이나 의사소통 능력의 약화 등에 대한 우려는 교육과정의 실현 과정에서 균형 잡힌 시각으로 고려될 필요가 있으며, 앞으로의 연구를 통해 인공지능 학습 플랫폼에 협동학습 시스템을 도입하거나 디지털 윤리 교육을 강화하는 등의 노력이 이루어질 필요가 있을 것입니다.

유비무환(有備無患)의 자세로 인공지능 교육의 도입으로 인한 문제점들을 미리 대비해야 하겠습니다.

IV. 스스로에게 묻는 인공지능 시대의 교육에 대하여

발표자께서는 마지막으로 스스로에게 묻는 인공지능 시대, 실과교육의 길을 찾는 데 있어서 독일의 녹서와 백서 사례를 예로 들어 하나의 질문을 던져 주셨습니다. 발표자께서 제시하신 “인공지능 시대에 좋은 교육이라고 하는 이상은 어떻게 유지되고 강화될 수 있을 것인가?”라는 질문은 인공지능 시대를 살아남기 위한 교육의 방향을 설정하기 위한 첫걸음이라고 생각합니다. 우리는 그동안 질문에 대한 정답을 찾는 데에만 지나치게 집중해 왔다고 생각합니다. 오늘, 발표자를 포함한 여러 연구자의 의견을 종합하여 인공지능 시대 실과교육의 방향을 찾기 위해서 정답을 찾기 보다는 올바른 답을 찾기 위한 좋은 질문을 찾는 데 더욱 의견을 모을 필요가 있겠다는 생각을 해 보게 됩니다.

함께 제시하여 주신 인공지능 국가전략(관계부처 합동, 2019)과 인공지능 시대 교육 정책 방향과 핵심과제(관계부처 합동, 2020)에 대한 내용은 인공지능 시대의 교육을 바라보는 비전을 제시하는데 시사점을 제공해 주고 있다는 점은 동의합니다. 다만, 이는 스마트폰이 처음 도입되었을 때처럼 더 큰 변화를 가져올 것이라고 예상되는 ChatGPT와 같은 최신 인공지능 기술이 가져올 사회적 영향을 고려하지 못한 전략으로 앞으로 이를 반영한 후속 비전과 대책이 있어야 한다고 생각합니다. 최근 교육계에서 ChatGPT로 인한 하이테크 표절(high-tech plagiarism)이 큰 문제로 확산되고 있다는 점과 생성형 AI는 인간 고유의 영역이라 여겨지던 예술성과 창의성의 분야도 도전을 받는 상황에서(권정민, 이영선, 2023) 인공지능 기술이 가져올 낭만적인 미래에 대해 경계하고 이를 대비하는 비전 수립은 필수적일 것입니다.

V. 나가며

ChatGPT로 대표되는 생성형 AI를 비롯한 인공지능 기술의 발전 속도는 인류의 예측보다 매우 빠르게 진보하고 있습니다. 빠르게 변화하는 기술의 속도에 맞추어 실과교육도 변화해야 하겠지만 그 속도를 기술의 발전 속도에 맞추는 것은 불가능할 것입니다. 따라서, 발표자께서 제시하여 주신 다양한 인공지능 시대의 비전과 전략, 구체적인 실천 과제들을 중심으로 인공지능 기술에 끌려가는 실과교육이 아닌 인공지능을 활용하여 무엇인가를 만들어 낼 수 있는 실과교육이 되어야 할 것입니다. 마지막

으로 발표자의 지난이행(知難而行)의 자세에 박수를 보내며, AI 시대의 실과교육을 통해 복잡한 현대 사회의 문제들을 실천적, 기술적 문제 해결의 방법으로 해결하는 실사구시(實事求是)의 방법을 실과교육 연구 공동체 내에서 함께 모색해 나가길 바랍니다. 토론자의 짧은 이해로 연구 결과에 대해 누가 되지 않았기를 바라며 토론을 마치겠습니다. 감사합니다.

<참고문헌>

권정민, 이영선(2023). ChatGPT 시대 인공지능교육정책의 문제점 고찰. **인공지능인문학연구**, 13, 9-38.

주제발표 2

인공지능과 디지털 시대의 실과교육의 방향과 전망

박 광 렬

(광주교육대학교 교수)

- I. 서 론
- II. 이론적 배경
- III. 디지털 시대의 실과의 인공지능 융합교육
- IV. 논의 및 제언
- 참고문헌

<요 약>

이 연구에서는 2022 실과교과의 개정교육과정에 디지털 및 인공지능 기술에 대한 영역이 포함됨에 따라 이러한 시대적 요구에 맞추어 실과교과의 발전을 위한 시사점을 도출하고자 하였다.

첫째, 디지털 교육은 포괄적인 이슈이지만, 실과 교과에서 해당 디지털 정보교육을 수행하고 있었으며 새로운 재정비가 요구된다. 또한 소프트웨어 교육은 생활 속의 하드웨어의 작동과 연계하여 이루어져야 하며 이는 인공지능 융합 교육도 피지컬 컴퓨팅과 융합하는 방향으로 연계되어야 한다.

둘째, 인공지능은 데이터에 대한 학습이며 생활과학, 농생명, 기술공학, 컴퓨터 및 데이터 사이언스 영역의 내용 체계를 가진 실과 교과는 AI-x 교육에 최적화된 교과라고 볼수 있으며 이에 대한 추가 연구가 필요하다.

셋째, 디지털 생활문화 및 인공지능 사회에 대한 직업과 산업 변화에서 실과 내용 체계의 진로 교육영역은 적절한 역할을 할 것으로 기대된다.

주제어: 디지털 교육, 소프트웨어교육, 실과교육, 인공지능 교육, 정보교육

I. 서 론

국가교육과정정보센터의 자료를 보면 대한민국의 해방과 함께 군정청학무당국에서는 '당면한 교육방침을 결정하고 교육체계확립의 제1보를 내디디게 되었다'고 했으며 7가지의 일반 방침과 8가지의 교육상 유의할 점을 제시하였다. 여기의 8가지는 평화와 질서, 민의와 공민적 자질, 공덕과 공법, 자유자당의 정신, 신문화창조, 실천적 교육, 예능 중시, 체육 장려 등의 내용을 담고 있는데 7번째에서 '교육을 실천적으로 하여 공리공론에 떨어지지 말도록 하고 생활에 실제에 적합한 지식기능을 반복 연습케하여 응용자재'한다는 문구가 있다(NCIS,2023). 여기에서 실과교육은 신문화창조와 실천적 교육을 위한 교과로 지금껏 이어왔다.

1차 교육과정부터 6차 교육과정까지의 실과교과 교육과정을 살펴보면 생활을 위한 기본 소양과 직업인으로 발전하기 위한 다양한 영역이 다루어졌음을 쉽게 알 수 있다. 6차 교육과정까지는 '초등학교'가 아닌 '국민학교'의 교육과정이었으며, 1992년에 고시된 6차 개정과정의 실과의 단원에는 '컴퓨터 다루기'와 '컴퓨터 관리하기' 등을 포함하고 있었으며 이외에 기술 영역에서는 목공구, 납땜 인두 다루기와 전자키트, 목제품 만들기 등의 단원과 내용을 포함하고 있었다.

7차 교육과정에서 현재의 2015 개정교육과정까지 로봇, 인터넷, 디지털 카메라 등의 정보기기에 대한 소양과 코딩을 포함한 소프트웨어에 대한 이해와 지식 영역이 추가되었다. 2022 개정교육과정에서는 디지털 사회와 인공지능(AI; Artificial Intelligence) 영역이 소프트웨어 영역을 대신하여 추가된 것으로 보일 수 있으나 5개로 구성된 전체 단원의 체계의 개편 형식이 이전과 사뭇 다르다. 즉, 기존의 가정 및 진로 영역에 해당하는 '인간 발달과 주도적 삶', '생활환경과 지속가능한 선택'과 기술 및 농생명 영역의 '기술적 문제해결과 혁신', '지속가능한 기술과 융합' 이외에 중학교의 '정보' 교과와 연계한다는 '디지털 사회와 인공지능'이라는 새로운 내용 체계가 독립적으로 구성된 것이다.

인공지능 기술이 우리 생활에 미치는 영향은 선사나 역사 시대의 불이나 전기의 보급보다 그 파급력이 크다는 주장이 있다. 가장 큰 이유는 디지털 기술이 이미 삶에 뿌리 깊게 자리를 잡고 있는 상황에서 디지털 기기와 환경에 대한 노출과 의존도가 산업과 가정에 이미 매우 크며 이로 인해 모아진 빅데이터에 의한 학습 데이터와 추론 능력이 인간의 단순한 작업 뿐 아니라 지능적인 노동을 대신하거나 인간을 대신하는 판단을 해주는 사례가 점점 더 신뢰를 얻고 있기 때문일 것이다.

교육부는 2021부터 초중등교육에서 AI 교육을 학교 교육과정에 단계적 도입을 추진하였으며 각 학교급별로 인공지능 교육 기준안을 마련하고 학습자료 개발·보급 및 AI 융합교육 확대 등능 꾸준히 추진하고 있다. 인공지능 교육은 AI 전문인

재 양성과 AI 교양교육의 방향으로 동시에 추진되고 있으며 다양한 정책을 통해 AI·빅데이터 등 신기술 분야 전문인재 양성 추진과 초중고 학교의 AI융합(AI-x) 산업 확산에 따른 다양한 교육과정 및 학제 개편 등이 추진이 그 대표적인 사례이다. 또한, 교육부는 2021년부터 기술과 결합하는 교육을 위해 인공지능기술의 교육적 활용을 위한 학습자 중심환경 조성 및 학생 중심 프로그램 지원, 에듀테크 소프트웨어 구축 및 운영 그리고 데이터 기반 교육정책을 위한 사회적 합의 등을 위한 의사결정을 대비한 거버넌스 등을 구축하고 운영을 추진하고 있다.

인공지능 기술이 가져오는 생활과 사회의 변혁은 교육의 변화를 요구하는 것이 당연하며 많은 교육 관련 전문가들이 교육 방향과 내용 그리고 교육 체계 변화에 대한 숙제를 해결해가고 있다. 이러한 교육과정 개편에 따른 반복적인 싸이클에 대한 대응해야할 문제의 양에 비해 상대적인 시간이 점점 짧아진다는 판단은 연구자 만의 생각을 아닐 것이다.

실과 교과는 1차 교육과정부터 꾸준히 기술과 가정 영역을 중심으로 다양한 변화를 교육과정의 개정에 반영하며 생활과학, 생명과학, 진로 교육, 로봇 및 소프트웨어 교육 등의 미래 사회의 인재양성 트렌드를 충실하게 적용하면서 발전해 왔다. 따라서 2022 개정 교육과정에서 도입된 디지털 사회와 인공지능 내용 체계에 대한 고찰과 기존의 실과교육과정과 연계하여 교육하는 방안을 모색하고 향후 실과교육의 방향과 전망을 찾아보는 것은 큰 의의를 가질 것이다.

II. 이론적 배경

1. 실과교과의 개정교육 과정 고찰

실과 교과는 <표 1>에서 보이듯이 1990년대 초반부터 디지털 기술 기반의 생활과 사회 시스템이 크게 변혁하면서 실과 교과에 컴퓨터 관련 영역이 단원으로 포함되었으며 이에 대한 영향으로 농업, 목공부터 전기·전자 영역으로 점차 상대적으로 줄어들어가는 현상으로 나타났다. 1990년대의 6차와 7차 교육과정까지는 내용 요소의 변화가 없고 추가되는 경향이었으나 컴퓨터 또는 정보 기술 영역은 키워드가 '컴퓨터'가 아닌 '정보'가 되었고 정보를 제공하는 환경인 '인터넷' 그리고 정보를 표현하고 전달하는 '정보기기'로 변화가 있었다. 그리고 '로봇' 영역이 등장하고 전기전자 및 만들기 등의 영역과 융합이 시도되었다.

2015 개정 교육과정에서 '소프트웨어'란 키워드로 실과 교과에 포함되었으며 이러한 이슈는 공교육 체계 아니라 사교육(민간교육) 영역까지 그 영향이 미쳤다. 과거

에 창의인재 양성을 위해 '창의 체험' 활동이 큰 이슈가 되었는데 '소프트웨어 인재'가 국가 미래 산업의 근간을 이루게 된다는 사회적 공감대가 형성되는 시기였으며 10년 정도가 지난 지금은 '인공지능'이 또 커다란 이슈로 다가왔다.

<표 1> 교육과정별 실과교과의 컴퓨터·정보 관련 단원과 내용

교육과정	학년	단원	소단원 (또는 성취기준 범주)
5차	5	일과 컴퓨터	(1) 일과 직업의 필요성 (2) 컴퓨터가 하는 일 (3) 컴퓨터와 직업
	6	컴퓨터 다루기	(1) 프로그램과 프로그램 언어 (2) 컴퓨터 다루기
6차	5	컴퓨터 다루기	(1) 컴퓨터 이해하기 (2) 자판 다루기 (3) 자료 다루기
	6	컴퓨터로 글쓰기	(1) 문서 작성하기 (2) 문서 편집하기 (3) 문서 인쇄하기
7차	5	컴퓨터는 내 친구	(1) 컴퓨터의 구성 (2) 가족신문 만들기
	6	컴퓨터와 나의 생활	(1) 초대장 보내기 (2) 사이버 어린이회 (3) 인터넷에서 정보 찾기
2007 개정	5	정보기기와 사이버 공간	(1) 정보기기의 종류와 특성 (2) 정보기기의 활용 (3) 사이버 공간의 특성과 윤리
	6	인터넷과 정보	· 정보의 탐색과 선택 · 정보를 활용한 생활
2009 개정	5	생활과 전기·전자	· 전기·전자의 이용 · 로봇의 이해
	6	생활과 정보	· 정보 기기와 사이버 공간 · 멀티미디어 자료 만들기과 이용
2015 개정	5~6	기술시스템 및 기술활용	· 개인 정보와 지식 재산 보호 · 로봇의 기능과 구조 · 소프트웨어의 이해 · 절차적 문제해결 · 프로그래밍 요소와 구조
2022 개정	5~6	지속가능한 기술과 융합	· 디지털 기술의 특징과 디지털 콘텐츠 · 로봇의 개념과 작동 원리. 로봇 융합기술 · 간단한 로봇의 조립과 작동, 코딩 적용
		디지털 사회와 인공지능	· 컴퓨터의 개념, 명령하는 방법 · 일상생활 문제 해결 알고리즘 구상하기 · 문제를 해결하는 기초적인 프로그래밍하기 · 생활의 데이터와 의미, 데이터의 종류와 표현 · 인공지능 의미, 만들어지는 과정 · 생활 속의 인공지능, 사회의 영향 등

2. 실과교육과정과 디지털 교육

2010년도 초반에 우리나라는 노동집약 산업과 기술집약 산업의 부양책 등으로 업등을 발전시키며 정보 기술 산업의 주도국 대열에 진입하였으며, 이제 세계 산업의 큰 흐름에 발을 맞추어 국가 발전의 로드맵을 그리는 단계에 이르렀다. 2007 개정 교육과정까지의 실과교과에서는 컴퓨터의 하드웨어의 및 소프트웨어, 웹과 프로그램의 이해와 기능을 익히는 활용 교육이 중요하였으며, 2015 교육과정부터는 코딩 응용 이용하여 프로그램을 작성하는 내용의 이해와 지식이 추가되었다. 2010년도 이후로 국민공통교육과정의 초등 교육에 정보기술 영역에서 코딩 교육이 편제되고 도입되고 이러한 역동적인 변화의 흐름과 정보기술 및 지식기반 산업을 재편해야하는 상황에서 교육계는 창의적 융합인재의 양성이라는 커다란 과제를 안고 있었다(박광렬, 2015).

<표 1>에서 보이듯이 실과 교과는 6차 개정 교육과정부터 2007 개정 교육과정에 이르기까지 기본적인 컴퓨터 사용법과 정보의 안전한 사용 방법, 정보의 검색과 평가, 그리고 디지털 매체의 제작과 활용법을 다루어 왔다. 그때까지 정보 기술을 통해 간단한 문제해결 방법과 기술 교육의 일부로 컴퓨터 기초를 배우는 과정이었다면 2015 교육과정부터는 컴퓨팅 사고 및 기초 프로그래밍 스킬, 기본적인 프로그래밍 개념, 알고리즘의 이해, 그리고 간단한 코딩 실습 과정이 포함되면서 이 영역은 2015 교육과정에 신설된 중등의 '정보' 교과와 연계되어 있다.

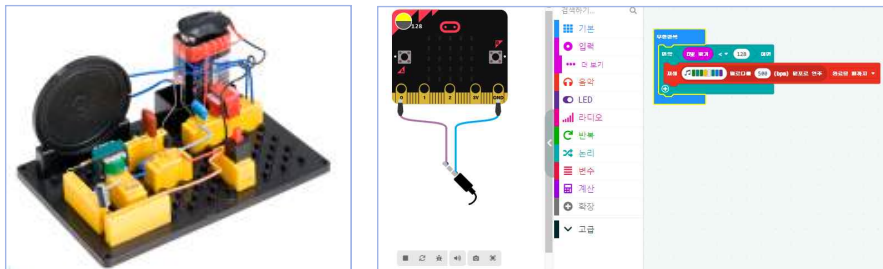
Ⅲ. 디지털 시대의 실과의 인공지능 교육

1. 디지털 정보 교육의 현황과 방향

2022 개정교육과정의 '디지털 교육'이 아날로그 교육의 상대적인 개념은 아니고 디지털 기기나 플랫폼 기반의 생활을 위한 기초 교양 교육 또는 전문 소양 교육 등에 대한 것이기 때문에 실과교육 과정에서 볼 때 정보교육의 또 다른 이름으로 볼 수 있다. '정보 교육'과 '디지털 교육'의 차이를 굳이 찾자면 아날로그 관련 정보를 제외한 교육이라고 억지를 쓸 수 있겠지만, 하드웨어인 정보기기가 모두 디지털 기기로 대체되면서 무형의 '정보'가 이제 모두 디지털로 바뀌니 '정보 교육'은 '디지털 정보 교육'이 된 것이고 이 용어가 '디지털 교육'이 되는 맥락으로 맞추어 볼 수도 있을 것이다.

아날로그와 디지털의 개념은 전기전자 기술의 관점에서 중학교 기술 교과에서 다

루고 있다. 데이터에 대한 개념은 연속한 데이터인지 이산적인 데이터인지를 구분하는 것이지만, 컴퓨터와 같은 전자기기 입장에서는 모든 디지털 정보는 대부분 아날로그 형태로 보관되고 처리된다. 컴퓨터에 다루는 모든 연속형(아날로그) 데이터는 미분하고 필요에 따라 시그모이드 함수 처리 방식으로 이진화하면 0,1로 이진화되어 처리하고 있다. 따라서 기존의 생활 제품의 전기 회로에 대한 이해와 전자기기의 신호 처리 방식에 대한 지식이 있다면 아날로그와 디지털의 개념의 개념을 별도로 구분하는 과정이 그리 필요하지 않다. 디지털은 그저 전기전자 및 정보기기가 처리하기 쉬운 특정한 형태의 자료인 것이다. 다만 디지털 형태는 컴퓨터와 통신하거나 미리 가상 실험 프로그램에서 동작하는 등의 많은 편리함이 있다. <그림 1>은 제 7차 개정교육과정의 '해가 뜨면 새소리' 내는 실물 전자키트와 2015 개정교육과정을 블록코딩 프로그램을 보인 것이며, 두 가지의 기능은 모두 밝은 빛을 감지하여 소리를 내는 기능을 가진 것이다.



<그림 1> 동일 기능을 실물로 만든 키트와 컴퓨터 화면의 프로그램 코드

실과 교과에서는 이미 다양한 전기, 전자, 정보기기의 원리와 안전한 사용법 등을 교과서에서 다루었거나 다루고 있다. 6차 및 7차 개정 실과 교육과정에서는 컴퓨터 뿐만 아니라 조명기기, 전열기기, 조명기기 등의 전자제품의 기본 원리와 안전한 사용법 등을 이미 다루어 왔으며, 2007 교육과정에서부터는 정보기기 영역이 신설되면서 MP3 플레이어, 디지털카메라 등의 정보 저장 및 입출력 기기의 원리와 사용법을 가르치기도 했다. 인터넷 사용을 이용한 멀티미디어 자료 및 보고서 만들기는 현재도 지식재산권 및 정보 보안과 함께 교육과정에 포함되어 있다.

실과 교과에서 디지털 교육을 다루어야 하는 이유는 여러 가지가 있지만 기존의 생활 가전과 함께 설명되어야 정확하고 올바른 응용이 용이하기 때문이다. 중고등 교육과정에서는 디지털의 깊은 지식이 필요하겠지만 초등교육과정에서는 올바른 개념의 이해와 다양한 활동, 응용을 위한 창의적인 사고가 더욱 중요하다.

디지털은 아날로그의 상대적 개념이지만 실제로 우리가 다루는 모든 디지털 정보는 아날로그 형태의 전기적 신호(전자정보)로 보관되고 있다. 디지털 정보기기(컴퓨터

터, MP3 플레이어, 디지털 카메라 등)의 원래 형태는 아날로그 정보기기(전자계산기, 녹음기, 필름카메라)에서 출발하였다. 또한 정보기기는 전자적 신호를 처리하는 무전기, 라디오, 텔레비전과 같은 전자기기에 그 뿌리를 두고 있으며, 이러한 전자제품은 원래 전기 에너지를 빛 또는 열을 전환하는 제품에서 출발하였다. 실과 교과는 생활 또는 산업에서 이용되는 다양한 전자 및 전자정보 기기의 발달 과정에서 꾸준히 그 내용을 다루어 왔으며 이러한 내용을 원리에 의해 분류하여 보면 <표 2>와 같다.

<표 2> 전기·전자·정보기기의 디지털과 아날로그 방식에 대한 차이

범주	종류 (주 기능 중심)	전기,전자(정보)기기 제품 사례	기본 원리	방식
전기 장치	조명 기기	형광등, 백열등 , LED	전기↔ 빛/열/운동 에너지 전환	Analog + Digital
	전열 기기	히터		
	전동 기기	모터, 펌프, 선풍기, 발전기		
	전기전자장치	전기장치에 전자장치가 결합	+신호처리	
전자 장치	통신 기기	무전기, 라디오(소리), TV(영상,소리)	각 미디어 (문자, 소리, 영상) 신호 처리	Analog / Digital
	저장 기기	녹음기(소리), VCR(영상,소리)		
	입출력 기기	복사기, 모니터, 프린터, MP3 음향기 디지털 카메라		
	정보기기 (디지털기기)	컴퓨터, 복합기, 스마트폰 등	+멀티 미디어, 멀티 기능	

실과 교과의 디지털 교육을 통한 학습 내용에서는 디지털 자료에 대한 올바른 이해와 디지털 기기의 접근 및 활용 능력이 중요한 학습 요소로 다루어져야 한다. 즉, 디지털에 대한 지식과 함께 윤리적인 측면을 알도록 해야 하고, 기능적으로는 자료 접근 및 기기 활용 능력을 익히도록 해야 한다. 기존의 정보 교육이 만들어진 정보에 대해 밖에서 안을 들여다보는 수동적인 접근이었다면, 디지털 교육은 디지털 정보가 바깥쪽에서 어떻게 보이는 직접 다룰 수 있는 융합적이고 포괄적인 교육이 되어야 한다. 우리는 자신도 모르게 나에 대한 너무 많은 정보가 어딘가에 저장되는 생활을 하고 있으며, 이제 불필요하거나 악용될 수 있는 나의 정보가 찾아서 삭제해야 하는 세상을 살고 있다.

2015 개정 교육과정까지의 정보 윤리 및 인터넷 활용 능력과의 차이를 예를 들자

면, 더욱 물리적인 영역과 가깝게 해야 한다고 설명할 수 있다. 인데 예를 들어 여러 사람이 사용하는 컴퓨터 사용 후 접속 기록을 삭제뿐만 아니라, 개인용 정보기기에 대한 논리적 생물학적 암호 기반의 접근과 물리적 잠금을 처리할 수 있어야 한다. 또한 SNS와 같은 인터넷이나 근무했던 회사의 인트라넷에 보관된 개인 정보를 열람하는 차원을 넘어 적극적으로 관리(기록, 삭제, 수정 등)하는 방법과 기능을 갖추어야 한다는 것이다.

실과 교과와 디지털 교육은 미래의 사회를 살아가는 기본 소양 교육이 될 수 있으며, 적성에 맞는 아이들에게는 미래 직업을 위한 전문 교육의 기본 단계의 역할을 하게 된다. 2015 교육과정까지 실과에서는 코딩, 로봇 단원에서 이미 디지털 도구의 기본 사용법과 정보 윤리와 보안 그리고 디지털 콘텐츠 제작에 대한 학습 요소가 반영되어 있다. 그럼에도 불구하고 디지털 전환에 따른 직업 감소와 기술 변화에 따른 새로운 직업 탐색, 디지털에 대한 창의적인 표현과 탐구를 위한 미디어, 디지털 스토리텔링, 멀티미디어 프로젝트 등의 디지털 소양과 문제 해결 능력, 그리고 윤리적 판단력을 갖추어 창의적이며 비판적인 사고를 하는 데 필요한 기반을 제공하는 영역은 많이 다루고 있지 않다. 따라서 실과 기술 영역과 연관된 발명품 만들기 뿐 아니라 기존의 가족신문 만들기, UCC 제작하기, 창의적인 제품 만들기 등의 활동이 다시 디지털 교육과 연관되어 진화된 학습 단원으로 재구성되어 편제 되면 좋겠다는 제언을 해본다.

기술 영역의 디지털 기반의 교육은 컴퓨터 설계, 컴퓨터 기반 제조, 온라인 협업 설계, 로봇 동작의 그래픽 시뮬레이션, 게임을 통한 코드(알고리즘) 검증과 환류 등의 다양한 접근이 가능하다.

2. 소프트웨어 교육의 현황과 방향

컴퓨터와 같이 체계를 가진 시스템에 대한 한쪽 개념에 대한 일방적 설명은 열려 있는 방향이 많아서 발산적 사고에는 유리하게 보이지만 실제로는 다른 영역과 융합하여 시작하는 발산적 사고의 뿌리를 주지 못하는 결과를 초래할 수 있다. 예를 들어, 디지털에 대한 개념과 기기의 활용 또한 기존의 아날로그 장치에 대한 기본 개념 없이는 늘 부족한 설명이 될 수밖에 없듯이, 하드웨어에 대한 설명 없이는 소프트웨어에 대한 설명이 늘 부족할 수밖에 없다.

현재 실과 교과와 '소프트웨어 교육'은 '코딩 교육'과 같은 맥락으로 이해되고 있지만 소프트웨어는 '프로그램' 및 '구조화된 데이터'를 포함하고 있기 때문에 학문적으로 코딩 교육을 소프트웨어 교육과 동일시 하는 것은 무리가 있다고 보인다. 하지만 교육의 관점에서 소프트웨어와 하드웨어를 별도로 교육하는 것은 초등교육

과정에서 바람직하지 않다고 생각된다. 초등교육과정의 컴퓨터 관련 교육은 언플러그드, 피지컬 컴퓨팅 등을 모두 융합하여 제공된 콘텐츠로 학습하면서 본연의 기능과 다양한 역할을 스스로 이해하고 분류하여 새로운 영역을 탐색하는 확산적 사고를 하는 과정이 필요하기 때문이다. 물론 코딩과 관계없이 설계와 제작 활동 등이 중요한 로봇이나 다양한 임베디드 컴퓨터 관련 학습 내용은 코딩없이 이루어지는 하드웨어 학습 과정도 필요할 것이다.

초등학생에게 '소프트웨어가 없는 삶이 없다'는 주제를 학생과 수업한다면 하드웨어(손전등, 스탠드, 분리 수거기, 자동 개폐기 등의 제품)를 만들거나 준비하고, 그 역할의 수행 과정에서 프로그램의 필요성을 느끼고 작성을 하는 학습이 보다 효과적일 것이다. 실과의 소프트웨어 수업은 눈으로 컴퓨터 화면을 보면서 선생님의 코드를 따라 만드는 수업이 아닌, 몸을 움직이고 손으로 필요한 조작을 하는 생활 소품(물리적 장치)을 제작하면서 이에 필요한 코드(프로그램)를 작성하는 과정에서 필요한 수업이 되어야 한다.

3. 실과교과의 인공지능 교육

실과교육은 생활 중심의 교과이면서 다양한 산업과 연계되고 또한 직업교육에 대한 내용 영역을 다루고 있기 때문에 AI 시대에 가장 중요한 교육 내용 체계를 가지고 있다고 볼 수 있다. 인공지능은 기본적으로 정보교육의 중요한 맥락인 프로그램(코딩)에 대한 학문이라기 보다는 데이터(분석과 추론)에 대한 학문이며 실제로 활용되는 최근의 AI 기술들은 거의가 기계학습에 의한 것이다. 최근 실제로 효과를 거두는 생활 또는 산업에서 활용되는 인공지능은 대부분 기계학습에 의한 것이며 이는 모두 그 영역에서 구축된 인간의 경험 데이터에 의존한 것이다.

초등교육과정에서 다양한 기술 소양을 통해 생활의 문제를 해결하고 더 나아가 다양한 직업과 진로 영역을 다루는 실과 교과는 초등의 타교과와 연계하면서 중등 교육과정의 심화된 인공지능에 대한 지식을 배우기 위한 기본 학습에 대한 영역을 다루어야 할 것이다. 인공지능을 활용하는 궁극적인 목표가 우리의 풍요로운 삶이며, 이는 지속가능한 형태로 사회문화 및 산업구조에서 구현되어야 하기 때문이다. 인공지능(AI)은 현재에 사는 우리의 삶에 깊게 스며들었으며, 2022 개정교육과정의 새로운 교과의 교과서에서도 이와 융합된 주제를 많이 다룰 것으로 생각된다. 이제 우리는 실과 교과로 포함된 AI 기술에 대한 내용을 실과 교육의 틀 안에서 다양한 연계성을 찾아내고 이를 통합적으로 교육하는 방안을 찾아야 하는 과제를 안게 되었다.

정보교육에서 디지털 용어가 중요한 것은 인공지능과 연계되기 때문이기도 하다. 세상의 모든 정보가 디지털화되고 있다는 것은 인공지능이 학습할 수 있는 데이터

가 더욱 늘어나게 된다는 것이며 기계학습에 의한 추론이 최적으로 수렴한다고 가정하면 데이터의 양이 많을수록 인간의 추론에 가깝게 할 수 있다는 논리가 성립된다. 우리가 보았던 과거의 아날로그 TV 영상은 이진화되어 있는 디지털 데이터가 아니라서 기계학습을 위한 아날로그-디지털 변환 과정이 필요하지만, 이제는 TV 방송의 송출이 디지털 데이터로 이루어지고 있기 때문에 AI는 언제든지 실시간 TV 영상에 대한 기계학습이 가능하다.

인공지능 교육은 데이터에 대한 인사이트가 중요하기 때문에 데이터의 형태와 기본적인 자료 분석이 가능한 수학적 지식을 요구한다. 이는 실과의 전기전자 실습을 과학의 전기전자 수업이 미리 이루어진 후에 하는 것과 마찬가지로이다. 이러한 과정을 보면 실과에서 배우는 많은 지식과 기능은 타 교과에서 배운 지식과 기억의 통찰로 완성된다고 생각된다.

4. 실과교과의 AI-x 교육 방향

2007 개정교육과정에 신설된 ‘로봇’ 단원이 2015 개정 교육과정에 들어선 소프트웨어 영역과 연계되었듯이 2022 개정교육과정의 ‘디지털 사회와 인공지능’이라는 내용체계는 기존의 소프트웨어 영역을 대치하면서 기존의 로봇, 수송기술, 농생명기술 등의 다양한 영역과 연계되는 학습 요소들이 포함될 것으로 보인다.

2022 개정교육과정에 의한 실과 교과의 인공지능 학습 내용은 코딩교육이나 수학적 데이터 분석 만으로 그치지 않고 다양한 실과의 타 영역과 연계되어 그 콘텐츠가 구성될 것으로 예상되며, 실과 교과에서 생명과학, 생활 과학의 영역이 있듯이 컴퓨터 과학, 데이터 사이언스의 지식을 다루는 것은 너무 당연한 과정이다. 실과 교과의 디지털 및 인공지능 영역이 내용체계에 포함되어 실과 교과 내의 다양한 영역의 융합이 점진적이지만 매우 실용적이고 효과적인 콘텐츠의 개발을 통해 이루어질 것으로 기대된다.

실과교과는 1차 교육과정부터 줄곧 기술 산업과 직업진로 교육의 뿌리를 가지고 그와 관련된 단원과 학습 내용을 유지하고 있다. 인공지능은 실과에서 진화하는 내용 체계의 다른 어떤 주제보다 직업과 산업의 개편에 폭발력을 가지고 있는 화두이다. 내용 체계의 중단원 별로 산업과 직업을 다루는 방안과 별도의 단원에서 다루는 방안이 있겠으나 중요한 것은 그 선택보다 미래를 염두에 둔 통찰력이 포함된 학습 내용을 구성하는 것이 매우 중요하다.

IV. 논의 및 제언

2022 교육과정에서 실과 교과는 디지털 시대에서 요구하는 인공지능 교육을 담당하게 되었다. 즉, 실과 교육의 틀 안에서 이러한 내용 체계를 구성하고 다양한 연계성을 찾아내고 이를 통합적으로 교육하는 방안을 찾아야 하는 과제를 안게 된 것이다. 그 배경은 실과교과의 교육과정은 수차례 개정을 거듭하면서 삶에 필수적인 학습 내용과 시대에 따라 요구되는 생활의 과학기술 민 생활 문화를 잘 흡수하면서 진화해왔기 때문일 것이다. 이러한 관점에서 앞으로의 실과 교과의 디지털 정보 및 인공지능에 대한 실과 교육의 논의점은 다음과 같다.

첫째, 디지털 교육은 모든 교과에서 다루어야 하는 현재진행형인 포괄적인 이슈이다. 따라서 실제 교과 내용의 구성에서는 진화된 정보인지 또는 차별성을 고려한 학습 주제 및 요소의 재정비가 필요할 것이다.

둘째, 소프트웨어 교육에 대한 제고가 불가피함에도 기존의 코딩 교육의 내용을 담은 '디지털 사회와 인공지능' 단원이 도입되어 있다. 실과 교과는 사회문화 보다는 생활문화가 더 중심이며 산업과 직업의 이슈가 더 중요하다. 따라서 이러한 맥락을 연계하는 학습 요소가 필요하다.

셋째, 인공지능은 데이터에 대한 학습이며 더 나은 인류의 삶을 추구하고 있다. 생활과학, 생명과학, 기술 및 공학, 컴퓨터 및 데이터 사이언스 등의 지식과 그 활용을 다루는 교과이기 때문에 AI-x 영역의 교육을 하기위한 최적의 교과이지만, 아직 교과 내의 AI융합을 위한 많은 준비가 필요하다.

이 연구를 통해 이러한 논의점에 대해 다음과 같이 제언을 한다.

첫째, 실과 교과는 교육과정에서 컴퓨터 하드웨어 및 소프트웨어 교육에 대한 내용 체계를 가지고 꾸준히 운영한 교과이므로 디지털 관련 정보 과학 및 정보 기술의 학습 과정에서 기존의 로봇 영역을 포함하여 피지컬 컴퓨팅 관련 학습 방안을 추가 및 보완하여 운영하는 것이 효과적일 것이다.

둘째, 실과 교과의 코딩 교육은 기존의 로봇 및 소프트웨어 플랫폼 기반으로 이루어진 교육과 같이 향후 인공지능 플랫폼과 연계되어 학습이 이루어질 것이며, 이에 대한 학습은 컴퓨터 화면만 보는 활동보다는 실생활과 연관된 다양한 만들기(메이커) 활동과 연계되어야 할 것이다.

셋째, 산업 각 분야에서 이루어지는 인공지능 활용(AI-x) 과정은 실과의 농생명, 생활 과학, 발명 및 창의 등의 다양한 영역에 투영되어 학습 콘텐츠로 활용이 용이하므로 향후 관련된 연구가 필요하다.

넷째, 현재 5,6학년에 편제된 실과 교과의 시수는 시대적 요구를 대응하기에 매우 부족하고 교사 역량 강화를 위한 다양한 제도 및 재정 지원이 필요하다. 따라서 초



등 선택교과, 창의체험 등의 수업과 연계하여 운영되는 방안이나 연계 선택 교과 등의 개발과 운영에 대한 정책과 지원이 요구된다.

연구자는 실과 교과의 교육과정에 인공지능이 도입된 것은 앞으로 실과 교과의 발전과 진화에 많은 영향을 줄 것으로 생각하며, 인공지능을 활용하는 궁극적인 목표가 우리의 풍요로운 삶이고 이는 지속가능한 형태로 생활문화 및 산업구조에서 구현되어야 하기때문에 이와 관련된 다양한 연구가 후속되기를 기대한다.

참고 문헌

- 교육인적자원부(2007). 초중등교육과정 고시 2007-79(2007.2.28). 252~267.
- 교육인적자원부(2015). 초중등교육과정.
- 교육부(2022). 초중등교육과정.
- 박광렬(2021). 피지컬 컴퓨팅 및 3D 프린팅을 활용한 메이커 융합교육 프로그램 개발에 대한 연구. **한국실과교육학회지** 34(4). 209-223.
- 박광렬(2019). 피지컬 컴퓨팅 도구의 설계와 개발에 대한 연구. **實科教育研究** 25(1). 43-61.
- 박광렬(2018). 실과교육과정의 소프트웨어 학습 방안. **實科教育研究** 24.(1). 133-153.
- 박광렬(2016). 공학설계기반 미국 STEM 융합교육 사례의 고찰과 시사점. **한국실과교육학회지** 28(2). 225-242.

주제토론

「인공지능과 디지털 시대의 실과교육의 방향과 전망」에 대한 토론

양 정 혜
(춘천교대 교수)

올해 교육부는 교사자격증을 취득하기 위한 교직 소양과목으로 디지털 교육을 필수적으로 이수해야 한다고 행정예고를 했습니다. 우리나라에서 교사자격증을 취득하는데 디지털은 교사의 필수적 소양이라고 지정한 것입니다. 이번 한국실과교육연구학회의 주제나 인공지능과 디지털시대라는 연구제목에 포함된 용어만 보더라도 우리가 살고 있는 세상이 크게 변하고 있다 여겨집니다.

저는 실과교과, 가정교과 교육자로서 사실 인공지능과 디지털을 생활에 이용하는 이용자의 입장에 가깝습니다. 처음 본 연구에 대한 토론을 학술위원장님께 의뢰를 받았을 때 이 주제에 대한 토론을 왜 저에게 맡기셨을까? 하는 의문을 가졌습니다. 제가 이해한 토론제안의 깊은 뜻은 인공지능과 디지털이라는 전공분야보다 시대적 변화 속에서 실과교육의 방향성에 방점을 둔 연구로서 그 방향성에 대한 의견을 공유하는 것이 저의 역할이 아닐까 생각해보았습니다. 연구자가 전문적 식견을 가지고 원고를 작성해주셨다면, 저는 좀 한 발자국 떨어진 시선으로 실과교육을 지도하시는 초등교사, 학생의 입장에서 실과교육의 방향을 제안하고자 합니다. 저의 전공특성으로 인해 무지한 부분이 있어 연구자의 옥고에 누가 되지 않기를 바랍니다.

실과교육과정에서 인공지능과 디지털교육은 어떤 위치인가?

연구자께서 정리해주신 것과 같이 실과교육과정의 변천과정에서 살펴보면, 5차 교육과정에서 컴퓨터라고 하는 하드웨어를 생활에 이용하기 위해서 내용으로 포함되기 시작합니다. 이후 7차 교육과정까지 컴퓨터와 컴퓨터의 소프트웨어를 생활 속에 활용하기 위한 기능을 다루었고, 2007 교육과정부터 정보, 사이버공간, 인터넷이라는 주제들로 확장이 시작됩니다. 이후 2009 교육과정부터는 로봇의 이용을 위한 소프트웨어가 추가되고, 2015 교육과정에서부터는 소프트웨어교육, 2022 교육과정에서 디지털교

육으로 그 전문영역을 확고하게 자리매김한 것으로 보입니다.

실과교과에서 디지털교육은 2009 교육과정까지는 도구의 활용을 위한 기능교육이었다면, 2015교육과정부터는 디지털 자체의 독자적 영역으로 그 성격이 정의되었다고 볼 수 있습니다. 실과교과에서 디지털 교육을 다루게 된 배경에는 실과교과의 성격과 철학을 고려한 것이라기보다 정부의 정책기조를 Top-Down방식으로 일방적으로 반영하는 상황에서 포함된 내용이라 볼 수 있습니다. 그렇기 때문에 최근 개정된 2022 교육과정에서 실과교과에 포함된 디지털 교육의 내용들은 다소 도드라져 보이기도 합니다.

연구자께서는 2022 교육과정에서 실과에 포함된 디지털사회와 인공지능 영역을 정보교육으로 볼 수 있다는 의견을 주셨습니다. 초·중등의 교육과정연계에서 실과과목은 복잡한 교과구조를 가지고 있습니다. 초등은 실과교과이지만 중등에서는 기술·가정교과와 정보교과 까지 연계를 해야 하는 초융합교과가 아닐까 합니다. 사회적 변화에 의해 인공지능과 디지털의 중요성이 커지는 것을 부정할 수 없으나, 기술교육의 하위분야로서 정보교육을 포함하여 실과에 포함하는 것과 기술교육, 가정교육, 정보교육을 동등한 위계에 두는 상태에서 실과에 포함하는 것은 다릅니다. 실과는 과연 어떠한 위계 속에서 정보교육을 포함해야 할지 논의가 필요하다고 생각합니다.

토론자는 실과교과의 방향이 인간이 스스로 이용할 수 있는 다양한 생활 속의 자원들을 선택하고 이용해서 자립적인 생활을 할 수 있는 기능을 다루어야 한다고 생각합니다. 시대의 변화에 인공지능과 디지털이라는 소재가 실과교과에서 다뤄져야 하는 것은 이 또한 일상생활에서 이용해야 하는 자원이기 때문입니다. 정보교육의 하위체계로서 디지털교육의 기초기반으로서 정착하는 것보다는 실과교과의 방향과 철학에 맞게 소양을 이용할 수 있는 형태로 자리 잡아야 한다고 생각합니다. 실과교과에서는 디지털소양을 이용하여 사물을 이해, 관리, 이용하는 등의 문제해결 능력을 길러야 할 교과입니다. 실과교과가 디지털소양을 길러내는 기본기를 배우는 교과는 아니라고 생각합니다.

시대의 변화 속에서 인공지능과 디지털은 인간의 기본 소양인가?

2022 교육과정의 총론에서는 모든 학생이 학습의 기초인 언어, 수리, 디지털 기초소양을 갖추 수 있도록 해야 한다고 언급하고 있습니다. 또한 인공지능과 디지털 시대로의 변화로 인해서 교육과정의 개정이 불가피했음을 개정배경에서 제시하였습니다.

학교교육은 사회의 구성원이 성장하는데 필요한 기본역량을 길러주어야 하며, 이미 교육과정개정을 통해 디지털소양이 기본적인 요소가 되었음을 부정할 수 없는 상황입니다. 특정 전문적 분야를 모든 사람들에게 기본소양으로 학습하도록 하였다 것은 역으로 실과교과의 확장을 준비할 수 있는 계기가 아닐까 생각해봅니다. 그렇기 때문에 실과교과에서는 컴퓨터사이언스에 기반을 둔 내용체계로 디지털소양을 다루

기 보다는 실과교과의 다양한 내용을 통해 디지털소양이 길러지거나, 디지털소양을 이용하도록 구성해야 할 것으로 보입니다.

최근 교육과정의 개정은 소양 혹은 리터러시(literacy)를 중요하게 다루며, 그 의미도 읽기, 쓰기, 산수였던 3Rs에서 확장되어 시대적 변화에 역동적으로 진화하는 다양한 개념의 리터러시가 포함되어야 함을 전제하고 있습니다. 디지털리터러시교육, 환경소양교육, 기후소양교육, 생태소양교육, 다문화소양 교육, 미디어 소양교육, 비판적 리터러시 등 단순한 이해가 아닌 정보의 습득, 이해, 소통, 평가 등을 포함하여 문제해결의 능력이 기본자질이 되었습니다.

연구자께서 실과교과에서 다루어야 할 정보, 디지털, 인공지능 및 인공지능 활용(AI-x) 교육의 방향을 제안하신 것은 학습자들이 생활문화적 요소, 진로직업 및 삶의 맥락에서 디지털소양을 기를 수 있는 학습요소가 필요하다는 것이며 이에 대해 토론자는 공감합니다. 기존의 로봇 영역을 통해 소프트웨어를 이용한 디지털 소양 학습, 인공지능 플랫폼을 이용한 만들기(메이커교육) 활동 등을 적극적으로 활용해야 한다는 의견에도 동의합니다. 실과교과의 융합적 학문내용을 다루기 위하여 디지털소양을 이용할 수 있는 학습요소 개발에 대한 다양한 논의가 적극적으로 진행되어야 할 것입니다.

변화의 중심에서 실과교과의 방향

연구자가 제시하고 있는 실과교육의 방향은 디지털교육, 소프트웨어 교육, 인공지능 분야로 세분화 되어있습니다. 각각의 분야는 기존에 실과에서 다루어왔던 로봇, 발명, 창의성, 만들기 활동 등을 통해 구현할 수 있습니다. 1,2차 산업 기반에서 만들어진 실과교과가 100여년 동안 학교교육에 존재해왔고 디지털과 인공지능이라는 4차 산업을 포함할 수 있었던 것은 시대의 변화에 민감하게 반응하기도 하지만, 학습자를 중심으로 그들의 생활과 삶에 활용하고 새로운 문화를 창출하는 기본 역량에 중점을 둔 교육을 해왔기 때문입니다. 제언해주신 것처럼 디지털과 인공지능을 실과교과에 맞게 새로운 시각으로 학습요소를 구성하고, 컴퓨터 사이언스보다는 실과교과를 위한 인공지능과 디지털 교육을 활용할 수 있는 다양한 내용과 프로그램을 기대해봅니다.

초등학교에서 실과를 배우고 있는 학년은 5, 6학년, 일주일에 단 2시간을 활용해서 다양한 내용을 다루고 있습니다. 국민(초등)학교였던 교육과정시기부터 지금까지 사회변화를 가장 민감하게 다루었던 과목이 실과였습니다. 그 과정에서 실과교과는 학습자들의 일상생활, 직업생활, 취미생활, 문화생활 등 다양한 내용을 포함했습니다. 인공지능을 기반으로 한 디지털 사회로의 변화 또한 생활을 중심으로 한 실과교과의 정체성을 확고히 하는데 도움을 줄 것이라 생각합니다.

주제발표 3

본질의 추구, AI 농업교육의 미래

곽혜란
(서울교대 교수)

- I. AI의 본질
- II. AI 교육의 본질
- III. AI와 농업교육의 본질
- IV. AI와 농업교육에의 활용





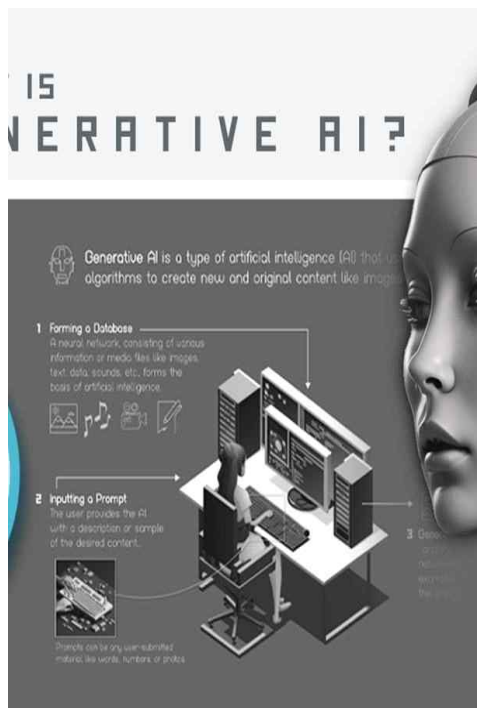
CONTENST

I. AI의 본질

II. AI 교육의 본질

III. AI와 농업교육의 본질

IV. AI와 농업교육에의 활용



I. AI의 본질

현대 산업은 부가가치로 결정됨.

AI는 하나의 산업기술이고 테크놀로지임. AI 로봇도 등장
현대산업을 가능하게 만든 하나의 테크놀로지의 관점에서
해석할 수 있음.

산업에 어떻게 연계할 수 있는가를 이해하는 것이 AI의
본질임.

1. AI 본질의 이해는 문제해결임.

질문을 만들어 내는 걸 가르치는 것이 문제해결원칙임.

관심이 있어야 질문을 하는 것이며 결과물을 만들어내
는 교육을 끊임없이 해야 함.

2. AI 본질의 이해는 전문지식의 보편화

설명 자료 제목

3



ai 교육의 본질은 이제 전문지식의 보편화에 있음.

그 전문 지식의 보편화로 인해서 활용할 수 있는 전문 지식 개인이 활용할 수 있는 전문 지식이 압도적으로 늘어나고 그것들을 활용해서 인재들이 그걸 활용할 수 있는 산업형 인재와 능력이 요구되는 시점임,

감각형 인재 역발상형 인재 이 두 가지가 있음.
우월한 감각을 가진 집단(사람)이 열등한 감각 집단을 지배함

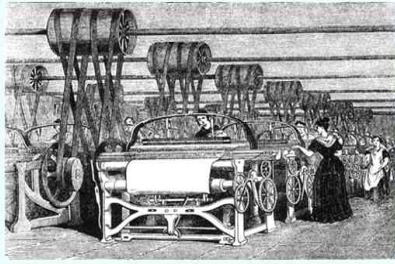
원손은 거들뿐 = 시는 거들뿐

시를 시가 무엇인지 이걸 어떻게 활용하는지를 가르치는 것은 이제 서서히 지양해야함

이걸 통해서 무엇을 할 거고 어떻게 활용되고 있고 어떻게 활용할 수 있고 무엇에 활용할 건지 즉 어떻게 보다 무엇을이 중요한 게 ai 교육임. 이것이 본질이 돼야 함.

결국엔 미래를 먼저 예측을 해야 시의 본질을 예측할 수 있음. 즉 미래를 예측하지 않은 채 단편적인 ai에 대한 분석은 일부 사람들의 전유물이 되어야 함

방적기 개발과 LVMH



20XX년



AI의 본질

<p>AI산업 개발자들의 준비에 맞춘</p> 	<p>산업에 필요한 준비에 맞춘</p> 	<p>AI산업에 필요한 준비에 맞춘</p> 
<p>'내 직업이 없어질 거야' 이런 걱정할 시간에</p>	<p>AI를 훨씬 더 구체적으로 연구하셔야 돼요</p>	<p>AI가 코딩하는 것을 직접 컨트롤 하는 위치에</p>

이제부터는 AI기술교육을넘어서야하는 시기. AI를 통한 활용, 어떨게가 아닌 무엇에 활용할 것인지들 알게 되는 것이 AI의 본질임. AI교육의 시작과 함께 미래교육이 반드시 동반 수반되어야함. 미래를 예측하지 않은 단편적인 AI 이해를 지양해야함.

20XX년

II. AI 교육의 본질

지금 중요한 것은 코딩, 소프트웨어, AI 기술외에 이 기술이 가져올 변화와 미래, 대다수 사람들의 삶과 역할에 대해 이야기 하고 있음.

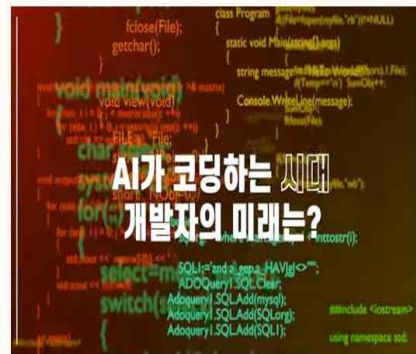
교육은 보편성을 지향해야 하며 바로 이런 삶에 대한 방향이 AI교육의 본질이 되어야 함.

지금 교육은 반대의 방향으로 갈 우려가 높음,

미래는 산업형 사회이며 보다 많은 결과물이 쏟아져 나와야 함. AI활용한 좋은 결과물이 나와야 함. AI자체교육 뿐 아닌 AI 활용교육(메이커 교육의 일환)이 중요함.

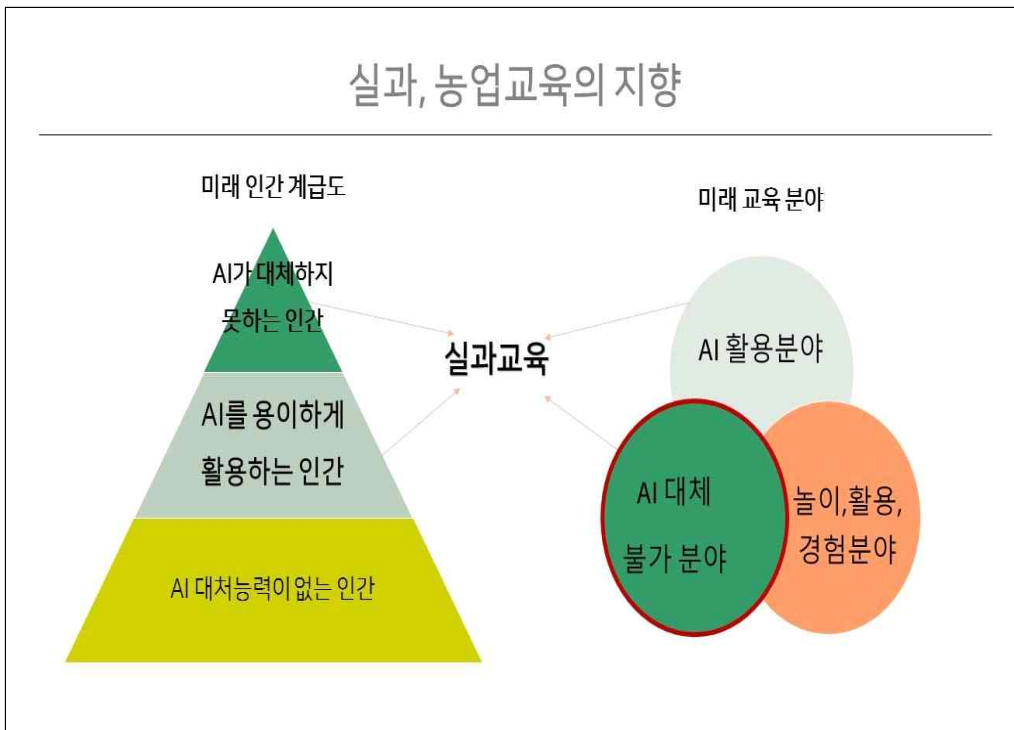
AI, 코딩, 로봇교육은 구분되어야 함.

AI 연구인재교육은 매우 고도화된 천재교육으로 이루어지는 것이 바람직(수학, 과학의 천재들, 현재 대기업에서 이런 인재들이 초창기 단계에서 매우 필요함).



7





AI가 대체하지 못하는 인간상



First thinker(penguin)

무엇을 ...
 아이들이 하고 싶고, 좋아하는 것을 중심으로,
 세상에 없던 것을 중심으로(first thinking)

어떻게 ...
 문제해결력, 통찰력 = 미래교육 전달력을 키울 수 있는 교육
 글쓰기와 말하기, 팀워크 훈련, 의사소통,

III. AI와 농업교육의 본질

농업 AI 교육-스마트팜 교육이 아님,
농업 AI 교육-재배기술보편화교육



농업교육에서 배워야 하는 것은 AI교육이 아님.

필레타법칙에 의해서 전문 농업 AI전공교육도 반드시 있어야 함(20%).

농업기술은 generative ai(chatGPT) 에 의해 더욱 효과적으로 학습할 수 있음. 5, 6은 더욱 그러할 것임.

스마트 팜에 필요한 생육정보, 데이터, 재배기술, 등은 AI 에 의해서 상당부분 해결됨(빛, 온도, 수분, 생육정도 등)- 농업 재배기술의 혁신적 보편화, 스마트팜- 농업 AI 기술교육

스마트 팜 자체는 절대 AI가 아님. 오히려 AI의 대척점에 있는 것임(농산업 측면에서 고려 할때 미래농업-스마트 팜이라는 자체는 매우 편협적인 발상. 농업전체를 이해 못함).

AI 와 농업의 본질은 스마트팜의 기술자체가 아님(스마트팜- 생산력 증대).

. 데이터 소싱, 로봇, 스마트 기술 등에 관한 것을 농업 AI교육이라는 것은 본질을 이해하지 못한 것임

. 그러나 스마트 팜은 재배기술의 전문성을 보편화 할 수 있으며 이것은 분명 ai의 본질임. 농업AI교육의 본질은 지식형 인재개발이 아닌 산업사회형 인재를 개발하는 것

ChatGPT 활용 다육식물 키우기 검색

질문 수준

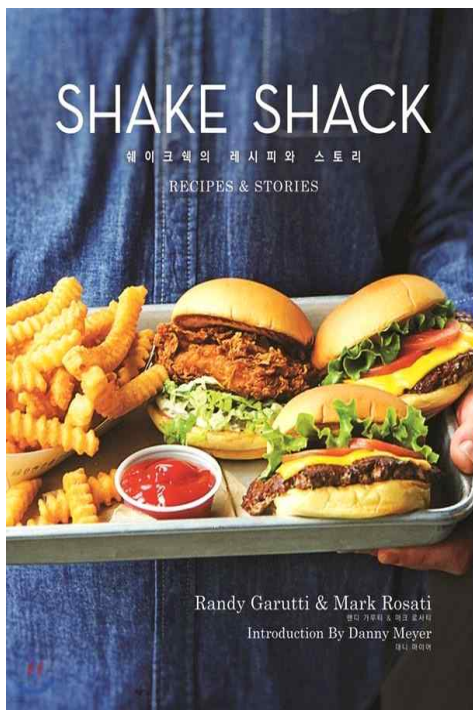
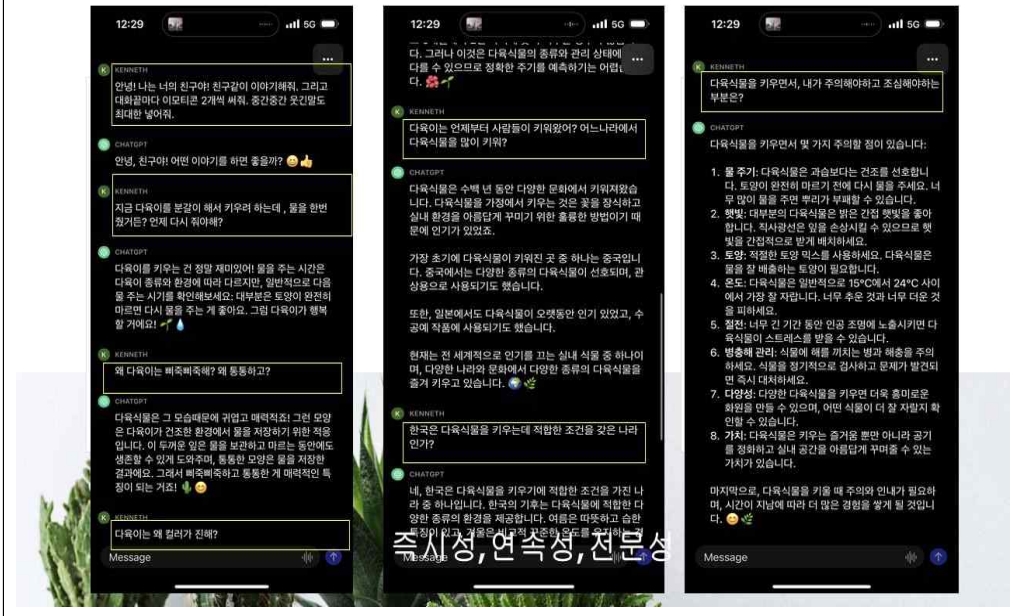
1. 자세히 질문 > 정확한 정보
2. 답변의 수준을 결정 가능. 쉬운 답변 요구> 쉬운답변

질문 3가지 종류

1. 식물의 형태적, 생물학적 지식
> 구체적 품종명이있으면 정확해짐
2. 식물의 육성적, 기술적 지식
> 조건을 명확히 주면 정확해짐
3. 식물관련 기타 지식- 사회, 문화적 지식
> 다양한 분야의 질문이 가능



ChatGPT 활용 다육식물 키우기 검색예시 (학생)



IV. 시와 농업교육에의 활용

농업은 결과물을 소비하는 산업.

결과물이 소비자에게 가는 산업

햄버거의 식감을 위해 감자번을 만든 대니 마이어의 발굴.

좋은 아이디어와 좋은 결과물을 위해 좋은 농작물을 사용하는 것과 같은 이런 체계를 만들어 내는 것은 농업임.

이러한 **아이디어**, **경험**을 가진 사람을 발굴해내고 이런 체계를 만들어내고, 이러한 과정에서 시를 적절하게 활용하게 하는 것, 그것이 농업에의 시 활용임. 기계가 아니고 사람이 중요한 것임.

감자번: 아이디어(다르게 생각하는 사람, 소비자의 마음을 이해하는 사람) (60)+ AI 적 지식(생산소요일수를 단축시켜줌, 아이디어 현실화)(40)

농업교육은 산업적인 **아이디어**들(농산업 전반, 생산, 소비, 유통)에 더 치중하고 시교육이 그걸 도와주는 식의 교육을 해야 함.

농업에서 시교육이 정답이 있다고 가르치는 것이 잘못된 것임.

시는 **똑똑한 사람들에게** **넉게**를 담아주는 수단

Best Uses of AI in Agriculture



Best uses of artificial intelligence in agriculture

This slide presents best uses of AI in agriculture helpful in improving overall harvest quality and accuracy and helps analyzing data from various remote sensors. It includes crop and soil monitoring, observing crop maturity, livestock health monitoring and automatic weeding.

Crop and soil monitoring

- Tracking crop health and predicting yield through visual sensing
- Image recognition technology to automatically detect plant diseases and pests
- Add text here

Observing crop maturity

- Detecting maturity vegetables using drones or unmanned aerial vehicles
- Computer vision model that saves time consuming labour intensive work
- Add text here

Livestock health monitoring

- Tracking and explaining cattle through Cattle Eye technology training data
- Overhead cameras and vision algorithms to supervise cattle health
- Add text here

Intelligent spraying

- UAVs with computer vision AI automate spraying pesticides and fertilizers uniformly
- High precision spraying with real time recognition to reduce risk of contamination
- Add text here

Automatic weeding

- Weeding robots like BoniRob that navigate existing weeds without herbicide applications to destroy them
- Computer vision algorithms combined with machine learning for weeding
- Add text here

노동 집약적 활동, 식물관리활동(병충해, 제초, 비료, 관수 등), 식물모니터링,

This slide is 100% editable. Adapt it to your needs and capture your audience's attention.

Best Uses of SMART FARM in Agriculture

미래식량생산안정성

빅데이터, AI, IoT 등과 같은 융합기술을 온실, 축사 등에 정보화하여 원격과 자동 관리를 가능하게 하는 스마트농장.

최적 생육환경 제공, 식물성장 모니터링 등의 기술로 식량 생산성과 품질을 극대화

전천후(환경변화대비)식량생산, 자동화농업시설(농업인구감소 대비)

재배기술혁신

스마트 팜은 ICT, IoT, 빅데이터, 클라우드, AI 등이 농업과 연계되는 스마트 기술을 활용합니다. 식량생산의 안정성을 향상시키고, 식량부족문제를 해결하는 기술.

코딩, AI 학교 교육에 최적의 콘텐츠

사회적 농업

노동력과 육체적 노동이 적은 재배방식으로 노약자, 소외계층, 비장애인 등도 농업인력으로 투입가능하며 농촌지역 뿐 아닌 자신의 주 생활공간 내에서 작물재배를 할 수 있게 함으로써 농업에 대한 접근성을 높임.

이러한 관점은 특히 농업에 관심 없는 젊은 세대들의 농업인식재고와 미래 신로선택에도 영향을 미칠 수 있음.

생명윤리교육

스마트 팜에서 생산된 농작물도 소중한 생명임을 알게 하는 생명윤리도 함께 교육되어야 합니다. 생명윤리를 잇은 교육은 농업교육이 아니기 때문입니다.

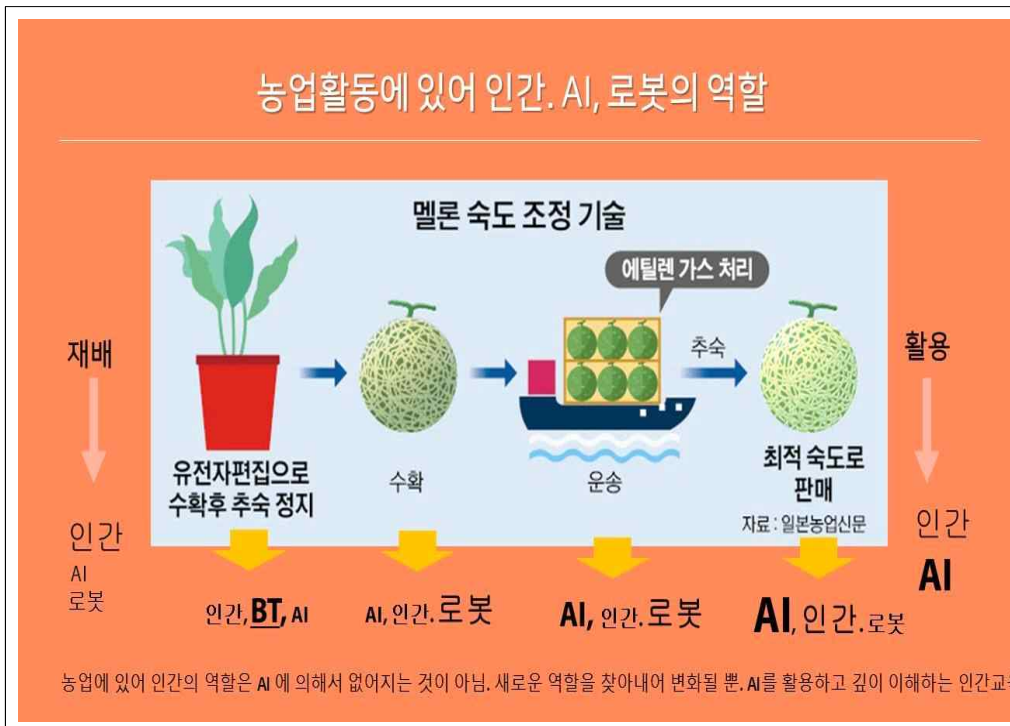
20XX년
생명 자료 제목
17

AI, 로봇이 대체하지 못하는 (아이디어. 경험이 있는)인간활동

<p>환경, 지속가능성 관리 (사회,윤리적 가치판단)</p> <p>지역환경에 맞는 친환경 농사법, 지속가능한 품종개발, 생태적 농:</p> <p>탄소발자국 감소 농법, 로컬푸드와 푸드마일리지 정책, (생산자=소비자 직접 소통 중요)</p> <p>인간의 역할은 로봇에 의해 없어지는 것이 아님. 대신 인간만의 역할이 부각되거나 변화되거나 혹은 새로운 역할이 추가되는 것임. AI로 날개 달 수 있는 인간이 성공함.</p>	<p>문제해결, 의사결정관리</p> <p>농산물 재배시기, 수확시기 결정</p> <p>병충해 관리전략</p>	<p>사회적 농업 (소통과 치료)</p> <p>원예치료, 치유농업과 같은 인간-식물관련 산업. 사람들의 힐링과 치유를 목적으로 하는 사회적 농업:</p> <p>인간의 경험과 연륜, 지식이 필요함</p>	<p>감각적 농업</p> <p>직접적인 감각적 평가가 필요한 농업. 과일당도나 신선도 평가, 와인시향</p>
---	---	---	---

20XX년 19

농업활동에 있어 인간, AI, 로봇의 역할



지속가능한 기술과 융한 성취기준, 성취기준해설 <6실 4-09>

성취기준

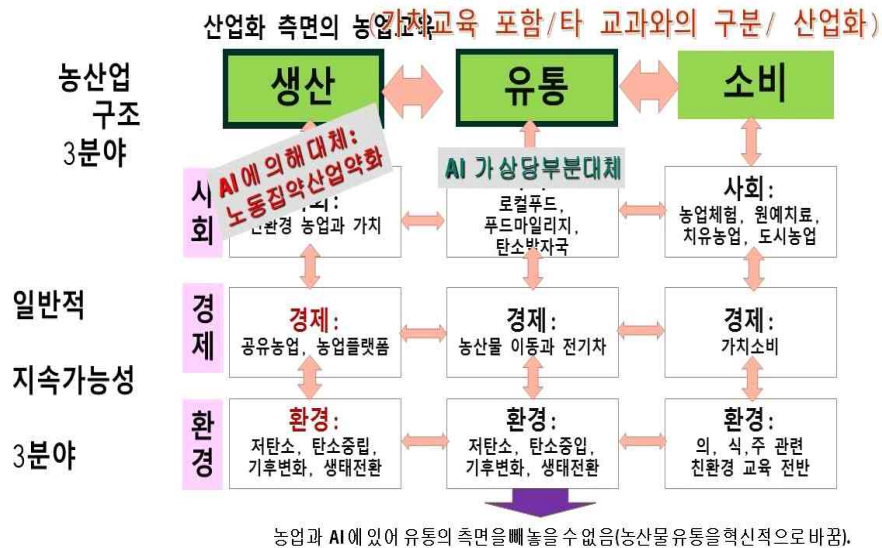
동식물 자원의 친환경 농업사례를 통해 **지속가능한 농업이 순환되고 있음**을 인식하고 농업의 미래가치를 인식한다.

성취기준 해설

친환경 농업에 대한 이해를 바탕으로 이를 이루기 위한 농업사례들을 구분하여 지속가능한 농업이 이루어지기 위한 농업의 순환성을 이해하고 중요성을 인식하도록 설정하였다. 특히, 지속가능한 농업의 순환에 대한 다양한 사례(예< 친환경 농업, 스마트 팜, 로컬푸드, 푸드마일리지 등)를 통해 학습하도록 한다.



AI와 농업의 지속가능성 = 지속가능한 농업의 순환



시와 농업유통



<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=6N0CowbAH6s&feature=youtu.be>



남영준 연재 쿠팡의 유통혁명이 농업에 미치는 영향



쿠팡, 1000개 농가 직접 농산물 200여톤 매입... 절반 할인 판매

국민이 지난 1년 동안 직접 농산물 구매 시, 사과, 토마토 등 과일 농산물 2백여종을 매입해 42% 할인 판매한다고 1일 밝혔다.

<https://www.kamnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=4932>

시와 6차 산업 농업 (샤인머스켓 예시)



지역경제 활성화 · 부가가치 증대 · 공동체 회복 및 생산직 복지



품종을 심을 것인가?
(검질두께, 식감, 당도 등
선호도, 빅데이터 분석)

×



패키징은 어떻게 할까?
브랜딩은 어떻게 할까?

×



어떤 유통경로가 효과적일까?
어떤 마케팅을 할까?

농업을 단순히 먹거리 생산이 아닌 산업적 측면으로 크게 봐야 시 활용 측면이 도출됨



농업 시교육

농업에서의 AI의 중요성은 지식이 아니라 활용적 측면임.

AI를 농산업 전반에 창의적으로 활용하는 인재개발에 주력.

미래산업은 생각, 아이디어가 결국 인간의 가치를 지배하기 때문임.

AI 교육에 정답이 있다고 가르치는 것은 큰 문제가 있음
AI의 발달로 새로운 기술, 정보접근성이 눈부신 발전을 하고 있음.

새로운 기술개발에 성공하는 기간이 매우 짧아짐.

AI 기술교육에서 똑똑한 사람들에게 날개 달아주는 수단교육으로 발전해야 함.

20XX년

24



감사합니다.

곽 해란

02 3475 2513

Kwack 621@snu.ac.kr

주제토론

「본질의 추구, AI 농업교육의 미래」에 대한 토론

김재호
(경인교대 교수)

「본질의 추구, AI 농업교육의 미래」에 대한 토론

AI의 발달로 인해 우리 생활을 전반적으로 변화하고 있으며, 이는 농업 분야에도, 농업교육 분야에도 예외가 아니다. 하지만 변화하고 있다는 것을 느끼고 있을 뿐, 그 수동적이고 주어진 변화 속에서 능동적으로 어떻게 스스로 나아가야 할 것인지에 대해서는 대부분의 사람들이 안개 속을 헤매고 있는 듯하다.

발표자께서 AI와 농업교육 분야에 대해 많은 고민 끝에 원고를 작성하셨다고 생각되고 노고에 감사를 드린다. 발표자께서 제시한 내용을 모두 이해한 것은 아니지만, 가장 핵심은 “본질의 추구”라는 제목에서 잘 드러나 있다고 생각된다. 구체적으로는 AI와 AI 교육의 본질, AI와 농업교육의 본질 등 본질이 무엇인가를 고찰하셨고, 결론적으로 AI를 농업교육에서 활용하는 방법에 대해 제시되었다.

원고를 읽으면서 본인도 스스로에게 여러 질문을 하게 되었는데, 그 중에 가장 많은 시간을 보낸 것은 ‘농업이 무엇인가?’, ‘농업교육은 무엇인가?’, ‘농업교육의 철학은 무엇인가?’였고, 대학교 학부 때부터 농업교육을 했음에도 이런 질문은 여전히 어렵고, 그러다 보니 AI 시대가 되어 농업교육에서 무엇을 어떻게 해야 하는지도 딱 이것이다, 라는 답을 찾기는 더욱 어렵다. 그럼에도 불구하고 드는 생각들을 두서없이 조금이나마 적어 보도록 하겠다.

농업은 흙이나 토지를 이용하여 인간에게 유용한 식물(곡물, 채소, 과일, 화훼, 약재, 섬유 등)의 재배와 생산 그리고 가축들의 생산 및 품질 관리에 관계되는 온갖 활동과 연구를 말한다(위키백과). 그리고 농업교육은 농업을 매개로 하는 교육으로, 농업에 대한 지식과 기술을 가르치는 것만이 아니라, 문제해결력, 농업에 대한 태도, 근면성, 협동성, 자연과 환경에 대한 존중, 나누고자 하는 태도, 자아존중감, 직업적 마

인드 등을 모두 포괄한다. 이러한 농업교육은 농업에 종사하는 사람뿐만 아니라, 농업에 종사하지 않는 사람들에게도 농업의 중요성과 필요성, 농업에 대한 태도, 안전하고 좋은 농산물에 대한 인식과 소비, 자연과 환경에 대한 마인드 등을 위해 농업교육이 반드시 필요하며, 1차 산업으로서의 농업에서 2차, 3차 산업으로서의 농업, 미래 농업까지 다양한 내용들이 포함될 수 있다. 따라서, 초등학교 실과 교과에서의 농업교육은 민주시민으로서 누구나 갖추어야 할 농업 관련 지식과 기술, 태도를 기르는 교육이 된다.

한편, AI를 교육에 활용하는 방법 및 이점들이 다양하게 제시되었는데, 아래 그림과 같이 개인화된 학습, 과제 자동화, 스마트한 콘텐츠 생성 등 다양한 장점이 있을 것으로 제시되고 있다. 물론, 이러한 장점만 있는 것은 아니라는 우려의 목소리도 있다. 디지털 교육, AI 교육이 현실이 쉽지 않다는 점, 인프라 구축의 부족, 상호작용의 어려움, 사회적 형성의 한계, 디지털 기기 사용으로 인한 건강상의 이슈 등이 꾸준히 거론되고 있다. 그래서, AI 기반 교육 또는 AI 활용 교육은 만능이 아니며, 조심스럽게 접근해야 한다. 그럼에도 불구하고 AI 기반 교육은 차후 가장 강력하고 효율적인 방법이 될 것이므로 이에 대한 적극적인 고찰과 시도가 필요하다.

AI applications and benefits in education industry

- Personalized learning
- Task automation
- Smart content creation
- Adaptable access
- Determining classroom vulnerabilities
- Closing skill gap
- Customized data-based feedback
- 24*7 assistance with conversational AI
- Secure and decentralized learning systems
- AI in examinations

출처: <https://appinventiv.com/>

AI 시대에 있어서도 발표자의 의견과 같이, 본질은 변하지 않았다. AI는 농업교육에서 가르쳐야 하는 목표가 아니며, 농업교육의 목표를 잘 달성하기 위해 활용해야 하는 도구로 인식되어야 한다. 이를 위해 가장 중요한 질문은 미래 실과 농업교육에서 무엇을 가르쳐야 하는가와 AI와 같이 발전하는 도구들을 어떻게 잘 활용해서 가르칠 것인가로 구분될 수 있다. 물론 이외에도 위 그림과 같이 콘텐츠의 생산, 평가 등 다양한 장면에서 AI가 사용될 수 있겠지만 무엇을, 어떻게라는 질문은 다른 어떤 것보다 선행되는 중요한 질문이라고 생각된다.

미래의 농업은 지속가능성, 디지털화, 자동화, 생산성 향상, 환경 보호 등을 키워드로 하고 있으며, 발표자의 원고와 같이 생산뿐만 아니라 유통과 소비도 중요한 분야로 생각된다. 농업에 대한 기존의 이미지는 논이나 밭에서 일하고 있는 것이었다면 앞으로는 농업교육을 통해서 보다 다양하고 발전된 이미지들을 가질 수 있도록 하는 것이 필요하다.

또한, '어떻게' 이를 잘 활용해서 가르칠 것인가도 중요한 질문의 하나가 될 필요가 있다. AI라는 방법은 아직도 교육계에서 어떻게 활용하는 것이 정답인지 잘 모르는 분야이지만, 그래도 확실한 것은 이를 활용해서 교육하는 것이 필요하다는 것과 이후에는 AI가 더욱 발전할 것이기 때문에 사회적인 측면으로나 학생들의 흥미와 참여 측면에서나 계속 활용 모델을 만들어나가는 것이 필요하다는 것이다. 이를 위해, 농업교육에서 현재와 미래에 담아야 할 내용은 무엇인지를 밝히고, 이 중에서 AI를 활용할 수 있는 것은 무엇인지, AI를 활용할 때 더 효과적인 것은 무엇인지 고민하고, 실제로 다양한 AI를 활용하여 농업교육을 실행하고 이를 평가 및 환류하는 것이 지속적으로 요구된다.

AI를 활용한 농업교육의 가능성에 대해 2022 개정 교육과정의 관련 내용을 중심으로, 생성형 AI를 중심으로 제안한다면 다음과 같이 예시적으로 제시할 수 있다.

실과 농업교육의 내용	생성형 AI 구분		
	대화형	이미지 생성	비디오 생성
생활 속 동식물 자원 분류	●	●	○
다양한 생명기술 탐색	●	○	
생활 속 동식물 기르는 방법 이해	●		
동식물 기르기 체험	○		
친환경 농업 사례 탐색	●	○	○
농업의 미래 가치 인식	●		
생활 속 농업활동 분석	○		
생활 속 농업활동 체험	○		
농업농촌의 다원적인 역할가치 이해	●	○	
미래 농업 관련 직업세계 탐색	○	●	○

이번 학술대회를 계기로 추후에 이와 관련된 많은 연구와 논의, 프로그램의 개발 및 실행을 기대해 본다.

주제발표 4

식생활 교육의 테크놀로지 활용 연구 동향

이 영 민

(경인교육대학교 부교수)

- I. 서 론
 - II. 연구의 내용
 - III. 연구의 결과
 - IV. 결론 및 제언
- 참고문헌

<요 약>

이 연구의 목적은 식생활 교육에 있어서 테크놀로지 활용의 효과를 분석한 연구 동향을 파악하는 것이다. 이를 위해 검색 사이트로 Pubmed를 이용하였고, PICO에 맞춘 검색어로 2023년 9월까지의 자료를 수집하였다. 2010년 이후에 게재된 것 중 영어를 사용한 논문으로만 한정하였다. 1차적으로는 제목과 초록을 바탕으로 검토하였고, 선정된 논문을 대상으로 2차적으로 원문을 검토하여, 최종 30편의 논문을 체계적 고찰에 포함하였다. 그 결과, 게임 기반의 테크놀로지를 활용한 중재가 12건(40%)으로 가장 많았고, 웹사이트(인터넷) 기반이 8건(27%), 애플리케이션 기반이 6건(20%), 기타 4건(13%) 이었다. 대부분의 연구에서 테크놀로지를 활용한 식생활 교육 관련 중재는 지식이나 태도, 행동의 변화를 유도하였으나 유의한 변화가 나타나지 않은 지표를 보고한 연구도 있었다. 식생활 교육의 주요 내용으로는 식품군의 이해와 건강한 식품의 선택, 과일과 채소의 섭취로 나타났고 가족(부모)을 중재 대상으로 포함시킨 연구가 7건(23%) 있었다. 체계적 문헌 고찰을 통하여 테크놀로지 활용 식생활 교육의 연구 동향을 분석한 결과로부터 몇 가지 제안점을 도출하였다.

주제어: 식생활 교육, 체계적 문헌 고찰, 게임, 애플리케이션, 웹사이트

I. 서 론

성장 발달이 이루어지는 시기인 아동기의 좋은 영양상태는 신체의 성장 발달에 바람직한 영향을 미친다. 또한 이 때 형성된 식습관은 고착화되어 성인기로 이어지므로 아동기에 올바른 식습관을 형성하는 것이 중요하다. 올바른 식생활은 만성질환의 예방과 건강증진의 초석이 되므로 아동기에 형성된 바람직한 식습관은 궁극적으로 개인의 건강에 중요한 영향을 미칠 것이다.

2022년 국민 식생활 실태조사(농림축산식품부, 식생활교육국민네트워크)에 의하면, 식생활 지침 관련 항목의 실천 수준은 다소 낮은 수준이다. '우유·유제품을 매일 섭취하는 편이다'가 실천율 67.5%로 가장 높았고, '쌀, 잡곡 등 곡류로 된 음식을 매일 섭취하는 편이다', '고기, 생선, 달걀, 콩류로 된 음식을 매일 섭취하는 편이다', '음식을 위생적으로 준비하는 편이다', '아침식사를 꼭 하는 편이다'의 항목에 대해서 절반 이상이 실천하는 것으로 조사되었다. 반면에 '단 음식을 피하는 편이다', '기름진 음식을 피하는 편이다', '짠 음식을 피하는 편이다', '신선한 채소를 매일 섭취하는 편이다' 등 당과 지방, 소금, 채소 섭취와 관련한 항목에서는 거의 1/3 수준의 아동만이 실천하고 있었다.

또한, 2021년 국민건강통계(보건복지부, 질병관리청)에서 우리나라 초등학생의 건강식생활실천율은 40% 수준이었다¹⁾. 과일 및 채소 1일 500 g 이상 섭취자의 비율은 초등학생의 경우 13%에 불과하였고, 아침식사 결식율은 18% 이었으며, 에너지/지방 과잉섭취자 비율²⁾은 8.8% 이었다. 동시에 영양섭취부족자 비율³⁾도 8.9%나 되어 영양 불량의 양극화 현상을 보여주고 있다. 9-11세의 나트륨 목표섭취량 이상 섭취자 비율도 70.1%로 20년 59.8%보다 크게 증가하였다.

한편, 아동 비만의 증가는 전 세계적으로 증가 추세에 있는 중요한 건강 문제이다. 현재 우리나라의 아동 비만율은 14.9%이며, 코로나19 이후 비만율이 급증한 것으로 나타났다(2021, 보건복지부·질병관리청). 아동 비만은 대사증후군, 당뇨병, 고혈압 등 여러 가지 건강문제를 동반할 뿐만 아니라 성인기 비만으로 지속되는 경향이 있어 아동 비만을 적극적으로 관리하는 것이 필요하다. 따라서 아동기에 건강한 식행동을 실천할 수 있도록 하는 교육을 제공함으로써 건강한 식생활 실천을 촉진하

- 1) 건강식생활실천율은 지방 섭취가 지방에너지적정비율 내 해당, 1일 나트륨 섭취량이 2,000 mg 미만, 과일류와 채소류 섭취량 합계가 1일 500 g 이상, 가공식품 선택 시 영양표시를 읽는지 여부에 '예'로 응답한 지표 중 2개 이상을 만족하는 비율을 의미한다
- 2) 에너지 섭취량이 필요추정량의 125% 이상이면서 지방 섭취량이 지방에너지적정비율의 상한선을 초과한 비율
- 3) 에너지 섭취량이 필요추정량의 75% 미만이면서 칼슘, 철, 비타민 A, 리보플라빈의 섭취량이 모두 평균필요량 미만인 비율

고 비만과 같은 대사성 질환을 예방할 수 있도록 해야 할 것이다.

에드테크(EdTech)란 교육(Education)과 기술(Technology)의 개념을 결합한 합성어로서, 정보통신기술을 통해 교육과 관련된 문제를 해결하려는 다양한 시도를 말한다. 4차 산업 혁명에 의한 기술의 급속한 발전으로 다양한 학문 영역에서 에드테크를 활용하고 있고, 식생활 교육에서도 테크놀로지 활용의 효과를 평가한 연구들이 보고되었다. 특히 초등학생은 일반적으로 컴퓨터, 스마트폰, 인터넷 등의 테크놀로지에 좀 더 익숙하여 테크놀로지 활용의 교육적 효과를 기대할 수 있어, 본 연구는 식생활 교육에 있어서 테크놀로지 활용의 효과를 분석한 연구 동향을 파악하고 제안점을 도출하고자 한다.

검색어는 식생활 교육, 체계적 문헌 고찰, 게임, 애플리케이션, 웹사이트

II. 연구의 내용

1. 분석 자료의 수집

본 연구에서는 식생활 교육의 테크놀로지 활용 연구의 동향을 파악하고자 개별적인 연구 논문을 분석 단위로 하였다. 자료의 수집을 위해 검색 사이트로 Pubmed를 이용하였고, '(child* OR student* OR teenager* OR young people OR youth OR "primary school*" OR "elementary school*") AND (intake OR diet* OR food OR "food literacy" OR nutrition OR "nutrition ed*" OR "health* eating" OR cook*) AND (computer OR ICT[Title/Abstract] OR e-learning OR videogame* OR internet OR web-based OR "augmented reality" OR "artificial intelligence" OR IoT OR application* OR mobile OR "virtual reality" OR metaverse)'을 검색어로 2023년 9월까지의 자료를 수집하였다. 2010년 이후에 게재된 것 중 영어를 사용한 논문으로만 한정하였다. 1차적으로는 제목과 초록을 바탕으로 검토하였고, 선정된 논문을 대상으로 2차적으로 원문을 검토하였다. 본 연구의 PICO(Population, Intervention, Comparison, Outcomes)는 초등학생을 대상으로 하는 테크놀로지 활용 식생활 교육 중재의 효과를 종합적으로 탐색하는 것이다.

2. 자료의 추출

선정된 연구의 자료 추출은 연구, 중재, 주요결과로 구분하였고, 각각의 추출 항목은 <표 1>과 같이 정하였다.

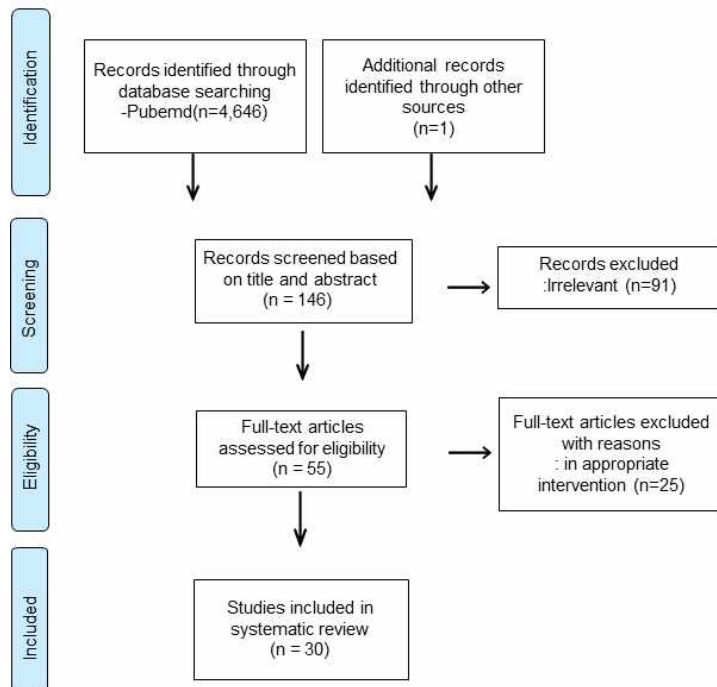
<표 1> 자료 추출 항목

구분	자료 추출 항목
연구	저자, 발표년도, 수행국
중재	대상, 테크놀로지, 기간, 대조군
결과	주요 결과

Ⅲ. 연구의 결과

1. 분석 자료의 선정

자료의 수집은 Pubmed의 검색 사이트에서 검색어를 사용하여 2010년 이후에 게재된 총 4,646편의 논문과 다른 리뷰 논문에서 1편의 논문을 1차로 수집하였다. 제목과 초록을 바탕으로 선정한 146편의 논문 중 관련이 없는 것 91편을 제외하고, 55편의 원문을 검토하였다. 그 결과, 포함 기준을 충족시키지 않는 25편을 제외하기로 하고 최종 30편의 논문이 체계적 고찰에 포함되었다. 논문 검색 흐름도는 <그림 1>과 같다.



<그림 1> 체계적 문헌 고찰의 문헌 검색 흐름도

2. 자료 추출

선정된 문헌의 자료 추출 결과를 각각 <표 2>에서 <표 5>에 제시하였다. 선정된 문헌 30건 중에서 최근 5년 이내에 발표된 것이 22건(70%)이나 되었다. 사회인지이론 등 건강행동이론을 적용하여 다양한 테크놀로지 기반의 교육 도구를 개발하고 타당성을 조사한 논문도 많이 볼 수 있었으나, 개발 도구의 효과를 평가하기 위한 프로토콜만을 보고한 것도 여럿 있었고 실제로 효과 평가 결과를 보고한 것은 30건 밖에 되지 않았다. 활용된 테크놀로지 중 게임 기반의 연구가 12건(40%)으로 가장 많았고, 웹사이트(인터넷) 기반이 8건(27%), 애플리케이션 기반이 6건(20%), 기타 4건(13%) 이었다. 대조군 없이 중재의 사전 사후를 비교한 것이 총 10건(33%)이나 되었다. 대부분의 연구에서 한 개 이상의 지표에서 유의한 개선을 보였으나, 일부 연구(2건)에서는 모든 측정 지표에서 유의한 변화를 보고하지 않았다. 식생활 교육의 주요 내용으로는 식품군의 이해와 건강한 식품의 선택, 과일과 채소의 섭취로 나타났고 요리 관련 행동을 촉진하는 연구도 일부 논문(2건)에서 보고되었다. 우리나라 어린이들에게서 실천율이 낮았던 식생활 지침 관련 항목인 당과 소금의 섭취를 감소시키기 위한 교육용 디지털에 관한 연구도 수행되었다. 가족(부모)을 중재 대상으로 포함시킨 연구가 7건(23%) 있었고 이 중에는 부모를 독립적 연구 대상으로 선정하여 부모를 매개로 아동의 행동 변화를 촉진하고자 한 연구도 관찰되었다. 과일과 채소의 섭취 증가를 주요 지표로 하고 관련 지식과 태도의 변화가 행동의 변화를 유도하고 이것이 실제 생화학적 지표(혈중 항산화능)와 연관되는지 분석한 연구가 매우 참신한 정보를 제공하였다. 가상의 애완동물을 어린이의 과일 및 채소 섭취를 촉진하는 수단으로 활용함으로 과일 및 채소 섭취에 따른 가상 개의 건강 결과를 대리로 경험할 수 있도록 한 연구도 있었다. 하나 이상의 요소로 구성된 중재의 효과를 평가한 연구도 볼 수 있었고, 예상할 수 있듯이 아동의 비만 예방을 많은 논문에서 주요 목표로 설정하고 있었다.



<그림 2> Foodbot Factory의 스크린샷 (Froome et al., 2020)

<표 2> 게임 기반의 영양교육 중재의 효과

연구	국가	대상(n)	중재	기간	대조 그룹	주요 결과
Schneider et al., 2012	미국	5학년(n=97)	건강한 식생활과 신체활동을 증진시키기 위한 게임 "Fitter Critters™"을 함	5 일 (보건업 시간)	사 전후 평가	건강한 식습관에 대한 태도와 자아효능감이 유의하게 증가하였고(P<0.05) 영양지식도 증가(P=0.08).
de Vlieger, N. M., et al. (2021)	호주	9-12세(169)	영양 지식 증가를 위한 게임 "VitaVillage"	20분씩 2회(1회/주)	수 학 게임	VitaVillage에 참여한 중재군에서 대조군에 비해 어린이의 전반적인 영양 지식이 향상(p=0.035)
Santos Vital Alves Coelho et al., 2016	브라질	1학년(n=71)	과체중 및 비만 예방 교육용 소프트웨어	1 개 월	사 전후 평가	건강한 식생활을 실천하는 비율이 증가하였고, 초콜릿, 캔디 등의 섭취 비율이 감소하였으며, 운동 실천 비율이 증가
Bell et al., 2018	미국	3 - 5 학 년 (n=180)	대화형 멀티 플랫폼 모바일 원예 게임인 Virtual Sprouts 세션 3개와 교내 수업 3개	3주	게 임 나 수 없음	중재군에서 과일 채소를 섭취하고 요리하는 자기효능감이 유의하게 증가
Gan et al., 2019	필리핀	7 ~ 10 세 (n=360)	대화형 웹 기반 영양 게임 Healthy Foodie	30분	없음	중재군에서 식품군과 식품빈도 관련 지식이 유의하게 증가
Froome et al., 2020	캐나다	8-10세(n=73)	캐나다 식품 가이드에 대해 배울 수 있도록 지원하는 Foodbot Factory	10-15분 / 5일	대조 앱 "My Salad Shop Bar"	중재군에서 전반적 영양지식이 증가하였고, 채소와 과일군, 단백질 식품군, 전곡류 하위 영역에서 유의하게 높은 점수를 얻음
Del Río, N. G., et al. (2019)	스페인	6-12세(46)	모터 게임, 활동적인 비디오 게임 및 가상 학습 환경을 기반으로 한 교육 프로그램, ICT가 지원하는 게임화된 교육 개입 프로그램	3년	없음	중재군에서 영양 지식과 지중해 식단 준수율이 대조군에 비해 증가
Folkvord,	네덜란드	8-12세(157)	건강한 식품과 건강한 식습관에 대한 지	1주	게 임	진지한 건강 게임을 하는 것이 과일이나 에너지 밀도

F., et al. (2021)	드		식과 인식을 높이기 위한 태블릿 게임 "Garfield vs Hotdog"		음식 하양	가 높은 간식에 대한 태도나 과일 섭취 또는 에너지 밀도가 낮은 간식에 영향을 미치지 않음
Hermans, R. C. J., et al. (2018)	네덜란드	10-13세(108)	영양과 건강한 식품 선택에 대한 "Alien Health Game"	30분 씩 회 (1 / 일)	기 영 계 웹 반 양 영 영 (S u p e r s h o p p e r)	중재군은 즉각적인 사후 검사에서 식품의 가장 중요한 5가지 다량 영양소에 대해 더 잘 알고 있었지만 후속 조치(2주 추적)에서는 그렇지 않음.
Kato-Lin, Y. C., et al. (2020)	미국	10~11세(104)	아바타를 활용한 건강한 식품 선택 관련 소아 식이 모바일 게임인 "fooya!"	두 세 에 서 각 각 2 0 분 의 게 임	식 교 이 는 그 게 임 Uno	중재군에서 대조군에 비해 건강한 식품의 선택이 유의하게 증가함
Rosi, A., et al. (2015).	이탈리아 파르마와 라노	8-10 세(76)	"5 a day" 게임을 활용한 수업	3 개 월	사 전 후 평 가	과일과 채소의 일일 총 소비량은 421.8 (320.3)에서 484.3 (337.2) g / day (p = 0.016)로 증가. 일일 식이 TAC는 26% 증가하여 Trolox 당량의 1.4(1.3)mmol에서 1.6(1.3)mmol로 증가
Sharma, S. V., et al. (2015).	미국	4 - 5 학년 (n=107)	영양/신체활동 관련 3차원 액션 어드벤처 웹 기반 컴퓨터 게임 Quest to Lava Mountain	6 주 동안 당 90분	없음	어린이들은 6주 동안 평균 274±110분(약 4.6시간)의 QTLM을 함. 대조군과 비교하여, 중재군의 어린이는 개입 후 설탕 섭취가 감소하고(P=0.021) 영양/신체 활동 태도가 증가(P=0.041).

<표 3> 웹사이트(인터넷) 기반의 영양교육 중재의 효과

연구	국가	대상(n)	중재	기간	대조 그룹	주요 결과
Baños, R. M., et al. (2013)	스페인	10 - 13 세 (n=228)	ETIOBE Mates'웹사이트(cooking, feeding, moving, playing(game)으로 구성)	2주	팜 렛 반 플 로 리 니	두 그룹 모두 영양 지식에 대한 점수가 증가, 영양 지식의 습득이 실험군에서 우월

2023년 한국실과교육연구학회 추계학술대회 자료집

					그룹	
Delamater, A. M., et al. (2013)	미국	8-12세(n=24)	비만과 건강한 생활 습관, 식이 및 신체 활동 습관 평가, 대화형 식이 및 신체 활동 게임, 목표 설정 및 목표 모니터링에 대한 지침을 제공하는 웹사이트	4주 (평균 11.4회로 그인)	사 전후 평가	내재적 동기 부여 ($p = 0.05$), 자기 효능감 ($p = 0.025$), 신체 활동 ($p = 0.005$) 및 건강한 생활 습관 ($p = 0.001$)의 개선, 프로그램의 높은 사용자가 BMI를 감소시키는 반면 낮은 사용자는 시간이 지남에 따라 BMI를 증가($p=0.02$). 높은 사용자는 또한 낮은 사용자에 비해 식이 섭취량을 개선($p=0.04$)
Domínguez Rodríguez, A., et al. (2020)	스페인	9 - 12 세 (n=135)	4개의 영양교육 모듈과 2개의 게임으로 구성	3 세션 (1시간 씩)	사 전후 평가	사후에 영양 지식이 증가($p < 0.001$).
Drapeau, V., et al. (2022)	캐나다	8-16세 자녀와 가족(n=43)	가족 웹 기반 영양 개입(목표 설정, 자기감시, 피드백, 장애 및 촉진 요인 파악, 사회적지지 등)	8주	웹 기반 영양 지침	중재군에서 중재 직후 유제품 섭취량이 증가했지만 중재 후 3~6개월에는 감소. 과일 및 채소 섭취량, 식단의 질 또는 BMI에 대한 중재의 영향은 없음
Grimes, C. A., et al. (2018)	호주	7-10세 자녀 (83)와 부모	매주 온라인 대화형 교육 세션을 통해 제공되는 행동 기반 교육 프로그램(만화, 대화형 게임과 활동, 비디오 콘텐츠, 목표 설정, 부모 대상 뉴스레터 및 메시지)	5주	사 전후 평가	소금 관련 지식, 자기 효능감 및 행동이 개선
Rerksuppapho I., L. and S. Rerksuppapho I (2017).	태국	평균 연령 10.7세의 총 217명	영양상태에 따른 건강 식이, 신체활동, 좌식 행동 등에 대한 정보를 인터넷 기반 비만 예방 프로그램	4 개월	구 두 정보 제공	연구 종료 시 대조군에서 중재군보다 과체중/비만 비율이 더 증가(각각 56.6% 대 39.6%, $p=0.009$), BMI 증가가 유의하게 더 증가($1.24\text{kg}/\text{m}^2$ vs. $0.40\text{kg}/\text{m}^2$, $p=0.027$)
Ruiter, E. L. M., et al. (2022).	네덜란드	9 - 13 세 (n=475)	"자녀와 건강한 거래하기"라는 제목의 부모 대상 웹 기반 육아 프로그램	30분 5모듈	전 단 지	아동의 에너지 균형 관련 행동에 대한 중재군과 대조군 사이에 유의미한 영향을 나타내지 않음
Yang, Y., et al. (2017).	한국	4학년(n=758)	쉬는 시간에는 인터넷TV 서비스를 통해 다이어트 및 운동 관련 교육 영상 콘텐츠를 제공하고, 학교 계단과 복도에는 신체 활동을 장려하기 위한 다양한 디자인 자료를 도색, 과체중 및 비만 학생에게 여흥방학 비만관리 프로그램 참여를 권장	1년	없음	두 군 사이에 과체중/비만 발생률과 완화율에는 유의한 차이가 없었으나, 중재군에서는 체질량지수(BMI), 신장, 체지방, 근육량, 혈압에서 유의한 긍정적 변화를 보임

<표 4> 애플리케이션 기반의 영양교육 중재의 효과 비교

연구	국가	대상(n)	중재	기간	대조 그룹	주요 결과
He, F. J., et al. (2022)	중국	8-9세 아동 총 565명과 성인 가족 1072명	소금 섭취량 감량을 위한 애플리케이션 "AppSalt"	1년 (10분 수업 20회)	없음	어린이의 소금 섭취량은 중재군과 대조군 모두에서 증가했지만 중재군에서는 더 적게 증가(교란 요인 조정 후 중재의 평균 효과 -0.25g/일, 95% 신뢰 구간 -0.61 - 0.12, P=0.18). 어른의 소금 섭취량은 중재군과 대조군 모두에서 감소했지만 중재군에서는 더 크게 감소(중재의 평균 효과 -0.82g/일, 95% 신뢰 구간 -1.24 - 0.40, P<0.001).
Haddad, J., et al. (2023)	스위스	7-9세 자녀와 부모(18)	부모는 10가지 레시피가 있는 모바일 앱에 액세스	10주	요리 참여 없음	일반적으로 싫어하는 두 가지 음식(브뤼셀 콩나물 또는 통밀 파스타)에 대해 섭취량에 유의한 차이는 없었으나, 대조군에 비해 중립적이거나 긍정적인 호감을 나타냄
Memarian, S., et al. (2022)	이란	7 - 11 세 (n=46)	모바일 앱을 통해 시행되는 단 음식 특이적 억제 제어 훈련(SF-ICT)	7 세션	사후 평가	활동적인 그룹의 참가자들은 대조군에 비해 훈련 전후로 단 음식 선택과 섭취량이 크게 감소, 단 음식 섭취 감소에 대한 훈련의 효과는 3개월 추적 관찰 기간 동안 지속
Ragelienė, T., et al. (2022)	덴마크	9-13세(118)	건강한 식습관을 장려하기 위한 앱 "Food Boss" (과일 및 채소 섭취일기와 2개의 게임)	3개월	없음	중재군에서 과일과 채소 선호도, 과일 섭취량이 유의하게 증가. 야채 섭취, 건강한 식습관에 대한 자기효능감, 건강한 식습관과 건강에 해로운 식습관에 대한 도래 규범에 대한 영향은 발견되지 않음(p>0.05).
Vasil, S., et al. (2023).	알바니아	12 ~ 15 세 (n=1500)	건강한 식행동 증진을 위한 디지털 애플리케이션(비디오, 퀴즈, 게임)	4개월	사후 평가	개입 후 전반적으로 측정된 모든 건강한 행동 관행의 보급률이 크게 증가. 아침 식사 소비 및 환경 보호의 경우 ~9%, 양치질의 경우 12%, 손 씻기의 경우 14%, 신체활동의 경우 15%, 적절한 과일 및 채소 섭취가 24%(모두 p < 0.001).
Sutherland, R., et al. (2021).	호주	5 ~ 12 세 (n=3022)	모바일 건강 기반 개입인 SWAP IT(도시락 영양 지침, 커리큘럼 수업(10분*3회), 기존 학교 통신 앱, 학부모를 위한 리소스 제공)	6개월	SkooB a g 앱; 시중 없음	도시락에 포장된 임의 식품의 평균 에너지 및 총 도시락 에너지 함량(-117.26 kJ; 95% CI -195.59 ~ -39.83; P=.003)에서 중재군에서 감소.

<표 5> 기타 테크놀로지 기반 영양교육 중재 효과

구분	연구	국가	대상(n)	중재	기간	대조 그룹	주요 결과
비디오 게임	Thompson, D., et al. (2015).	미국	9 - 11 세 (n=400)	매일 최소 5회 분량의 과일과 채소를 섭취하도록 장려하기 위해 고안된 10부작 온라인 비디오 게임 Squire's Quest! II: Five-A-Lot 왕국 구하기(SQ2)			SQ2 게임을 활용하여 아이들이 과일과 채소를 섭취하도록 목표를 세우고 실행 계획을 수립하도록 함으로써 과일과 채소의 섭취를 증가시키고, 에너지 밀도가 높은 식품의 섭취를 감소시켰으며, 궁극적으로 영양소의 섭취 수준을 개선
비디오	Gómez-García, G., et al. (2020)	스페인	11 - 12 세 (n=220)	영양교육과 건강한 습관 관련 Flipped Classroom 및 게임화	7 세션(총 60분) 비디오	사전후 평가	학생들의 동기 부여뿐만 아니라 주제의 내용에 직면할 때 자율성과 자기 조절을 촉진
문자 메시지	Bahreynian, M., et al. (2020).	이란	9-11세(n=71)	식단, PA, 좌식 행동 및 수면을 포함한 체중 조절 및 건강한 생활 방식을 위한 맞춤형 메시지	3 개 월	사전후 평가	중재 후, PA에 대한 태도가 유의하게 증가하였고, 야간 수면 시간과 건강에 해로운 식품의 섭취가 유의하게 감소
가상 애완동물	Ahn, S. J., et al. (2016).	미국	7-13세(n=68)	가상 개와 상호 작용하여 F & V 소비 목표를 설정하고 스스로 설정한 목표를 달성했는지 여부에 따라 평가 및 강화를 받음	3일	없음	가상 개 그룹의 어린이는 컴퓨터 전용 그룹(가상의 개와 상호작용 없음)의 어린이보다 훨씬 더 많은 과일과 채소를 소비할 수 있었지만, 이 두 그룹의 어린이는 대조군보다 더 많은 과일과 채소를 소비

IV. 결론 및 제언

이 연구의 목적은 식생활 교육에 있어서 테크놀로지 활용의 효과를 분석한 연구 동향을 파악하는 것이다. 이를 위해 검색 사이트로 Pubmed를 이용하였고, PICO에 맞춘 검색어로 2023년 9월까지의 자료를 수집하였다. 2010년 이후에 게재된 것 중 영어를 사용한 논문으로만 한정하였다. 1차적으로는 제목과 초록을 바탕으로 검토하였고, 선정된 논문을 대상으로 2차적으로 원문을 검토하여, 최종 30편의 논문을 체계적 고찰에 포함하였다. 그 결과, 게임 기반의 테크놀로지를 활용한 중재가 12건(40%)으로 가장 많았고, 웹사이트(인터넷) 기반이 8건(27%), 애플리케이션 기반이 6건(20%), 기타 4건(13%) 이었다. 테크놀로지 활용 식생활 교육의 연구 동향으로부터 몇 가지 제언을 하면 다음과 같다.

1. 대부분의 연구에서 테크놀로지를 활용한 식생활 교육 관련 중재는 지식이나 태도, 행동의 변화를 유도하였고 이것은 실제로 신체 생화학적 지표를 변화시키기도 하였다. 개인이 습득한 영양 지식은 건강한 음식을 선택하는 데 도움이 될 수 있으며 만성질환을 예방하고 건강증진을 이루도록 할 수 있다. 다양한 테크놀로지를 활용하는 것은 흥미진진한 방법으로 식생활 관련 정보를 어린이들에게 제공할 수 있을 것이다.

2. 초등학생 대상의 테크놀로지를 활용한 식생활 교육의 주요 내용으로는 식품군의 이해와 건강한 식품의 선택, 과일과 채소의 섭취로 나타났다. 특히 채소의 섭취는 우리나라 어린이에게서도 잘 실천되지 않는 식생활 지침 관련 항목으로 중요한 교육 주제가 될 수 있겠으나, 요리 역량 강화나 미디어 리터러시, 긍정적 신체 이미지 등 교육 주제의 다양화가 필요할 것이다.

3. 본 연구에서 선정된 문헌 중 가족(부모)를 중재 대상으로 포함시킨 연구는 23%에 해당되었다. 가족 환경은 아동의 식행동 발달에 중요한 역할을 하므로 부모 역할의 중요성은 점점 더 강조되어야 할 것이다. 학교 현장에서 부모를 중재 대상에 포함시키는 것이 어려울 수 있으나 인터넷과 스마트폰 등 테크놀로지의 확산은 부모가 어린이의 식행동 변화를 위한 중추적 대상이 될 수 있는 잠재력을 제공할 수 있다.

4. 대조군의 선정 없이 중재 실시 사전 사후 평가로 효과를 분석한 연구가 많아 (1/3) 테크놀로지 활용한 식생활 교육의 효과를 평가하기 위한 대규모의, 장기간 지속된 무작위대조연구가 시행되어질 필요가 있다.

5. 대부분의 연구에서 한 개 이상의 지표에서 유의한 개선을 보였으나, 일부 연구(2건)에서는 모든 측정 지표에서 유의한 변화를 보고하지 않아, 식생활 교육의 효과에 대해 서로 다른 결과가 보고되어 있다고 볼 수 있다. 본 연구에서 시행한 체계적 문헌 고찰을 통한 정성적 분석 뿐만 아니라 메타 분석을 활용한 정량화된 통합적 결론 도출이 필요할 것이다.

참고 문헌

- 질병관리청(2022). 2021 국민건강통계. 오송: 질병관리청.
- 한국농촌경제연구원(2022). 2022년 국민 식생활 실태 조사. 농림축산식품부·식생활교육지원센터.
- Ahn, S. J., et al. (2016). Using Virtual Pets to Increase Fruit and Vegetable Consumption in Children: A Technology-Assisted Social Cognitive Theory Approach. *Cyberpsychol Behav Soc Netw* 19(2): 86-92.
- Bahreynian, M., et al. (2020). Impact of text message-based intervention for weight control and health-promoting lifestyle behaviors of overweight and obese children. *J Educ Health Promot* 9: 108.
- Baños, R. M., et al. (2013). Efficacy and acceptability of an Internet platform to improve the learning of nutritional knowledge in children: the ETIOBE Mates. *Health Educ Res* 28(2): 234-248.
- Del Rio, N. G., et al. (2019). Effects of a Gamified Educational Program in the Nutrition of Children with Obesity. *J Med Syst* 43(7): 198.
- Delamater, A. M., et al. (2013). Web-based family intervention for overweight children: a pilot study. *Child Obes* 9(1): 57-63.
- Dominguez Rodríguez, A., et al. (2020). Efficacy and acceptability of a web platform to teach nutrition education to children. *Nutr Hosp* 37(6): 1107-1117.
- Drapeau, V., et al. (2022). The impact of a family web-based nutrition intervention to increase fruit, vegetable, and dairy intakes: a single-blinded randomized family clustered intervention. *Nutr J* 21(1): 75.
- Folkvord, F., et al. (2021). The Effect of a Serious Health Game on Children's Eating Behavior: Cluster-Randomized Controlled Trial. *JMIR Serious Games* 9(3): e23050.
- Gómez-García, G., et al. (2020). Effect of the Flipped Classroom and Gamification Methods in the Development of a Didactic Unit on Healthy Habits and in Primary Education. *Nutrients* 12(8).
- Grimes, C. A., et al. (2018). Digital Education to Limit Salt in the Home (DELISH) Program Improves Knowledge, Self-Efficacy, and Behaviors Among Children. *J Nutr Educ Behav* 50(6): 547-554.
- Haddad, J., et al. (2023). Home-based cooking intervention with a smartphone app to improve eating behaviors in children aged 7-9 years: a feasibility study. *Discov Soc Sci Health* 3(1): 13.
- He, F. J., et al. (2022). App based education programme to reduce salt intake (AppSalt) in schoolchildren and their families in China: parallel, cluster randomised controlled trial. *Bmj* 376: e066982.
- Hermans, R. C. J., et al. (2018). Feed the Alien! The Effects of a Nutrition Instruction Game on Children's Nutritional Knowledge and Food Intake. *Games Health J* 7(3): 164-174.
- Kato-Lin, Y. C., et al. (2020). Impact of Pediatric Mobile Game Play on Healthy Eating Behavior: Randomized Controlled Trial. *JMIR Mhealth Uhealth* 8(11): e15717.
- Memarian, S., et al. (2022). Can sweet food-specific inhibitory control training via a mobile application improve eating behavior in children with obesity? *Br J Health Psychol* 27(3): 645-665.
- Ragelienė, T., et al. (2022). Efficacy of a smartphone application-based intervention for encouraging children's healthy eating in Denmark. *Health Promot Int* 37(1).
- Rerksuppaphol, L. and S. Rerksuppaphol (2017). Internet Based Obesity Prevention Program

- for Thai School Children- A Randomized Control Trial. *J Clin Diagn Res* 11(3): Sc07-sc11.
- Rosi, A., et al. (2015). The “5 a day” game: a nutritional intervention utilising innovative methodologies with primary school children. *Int J Food Sci Nutr* 66(6): 713-717.
- Ruiter, E. L. M., et al. (2022). The effectiveness of a web-based Dutch parenting program to prevent overweight in children 9-13 years of age: Results of a two-armed cluster randomized controlled trial. *PLoS One* 17(10): e0276168.
- Sharma, S. V., et al. (2015). Effects of the Quest to Lava Mountain Computer Game on Dietary and Physical Activity Behaviors of Elementary School Children: A Pilot Group-Randomized Controlled Trial. *J Acad Nutr Diet* 115(8): 1260-1271.
- Sutherland, R., et al. (2021). A Multicomponent mHealth-Based Intervention (SWAP IT) to Decrease the Consumption of Discretionary Foods Packed in School Lunchboxes: Type I Effectiveness-Implementation Hybrid Cluster Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res* 23(6): e25256.
- Thompson, D., et al. (2015). Creating action plans in a serious video game increases and maintains child fruit-vegetable intake: a randomized controlled trial. *Int J Behav Nutr Phys Act* 12: 39.
- Vasil, S., et al. (2023). Digital applications as a means for promotion of healthy behaviours among Albanian children. *Health Promot Int* 38(4).
- Yang, Y., et al. (2017). Effect of an obesity prevention program focused on motivating environments in childhood: a school-based prospective study. *Int J Obes (Lond)* 41(7): 1027-1034.
- Schneider KL, Ferrara J, Lance B, Karetas A, Druker S, Panza E, Olendzki B, Andersen V, Pbert L. (2012). Acceptability of an Online Health Videogame to Improve Diet and Physical Activity in Elementary School Students: “Fitter Critters”. *Games Health J.* 1(4): 262-268.
- de Vlieger NM, Sainsbury L, Smith SP, Riley N, Miller A, Collins CE, Bucher T. (2021). Feasibility and Acceptability of ‘VitaVillage’: A Serious Game for Nutrition Education. *Nutrients.* 14(1): 189.
- Santos Vital Alves Coelho L, Roner Vilanova Novais F, Armaneli Macedo G, Nunes Neves Dos Santos J, Lara Sousa V, Mattos Mendes LA, Morais Dos Reis D, Caetano Romano MC. (2016). Educational software and improvement of first grade school students’ knowledge about prevention of overweight and obesity. *Invest Educ Enferm.* 34(2): 351-359.
- Bell BM, Martinez L, Gotsis M, Lane HC, Davis JN, Antunez-Castillo L, Ragusa G, Spruijt-Metz D. (2018). Virtual Sprouts: A Virtual Gardening Pilot Intervention Increases Self-Efficacy to Cook and Eat Fruits and Vegetables in Minority Youth. *Games Health J.* 7(2): 127-135.
- Gan FR, Cunanan E, Castro R. (2019). Effectiveness of Healthy Foodie Nutrition Game Application as Reinforcement Intervention to Previous Standard Nutrition Education of School-Aged Children: A Randomized Controlled Trial. *J ASEAN Fed Endocr Soc.* 34(2): 144-152.
- Froome HM, Townson C, Rhodes S, Franco-Arellano B, LeSage A, Savaglio R, Brown JM, Hughes J, Kapralos B, Arcand J. (2020). The Effectiveness of the Foodbot Factory Mobile Serious Game on Increasing Nutrition Knowledge in Children. *Nutrients.* 12(11): 3413.

주제토론

「식생활교육의 테크놀로지 활용 연구동향」에 대한 토론

지 옥 화
(공주교대 교수)

식생활교육에서 새로운 분야의 연구동향에 대한 자료 제시는 앞으로 새로운 연구를 하는 연구자들에게는 좋은 길잡이가 될 수 있어 연구자의 시도에 감사함을 전한다.

식생활교육의 테크놀로지에 대한 논의가 많지 않아 아직은 생소한 분야이므로 다양한 테크놀로지 활용에 대한 제시가 서론에 있었으면 연구동향 인식에 도움이 될 것 같다.

식생활 교육에서의 테크놀로지 활용은 현대 사회에서 영양, 식생활 습관, 건강 등과 관련된 정보를 효과적으로 전달하고 학습하는 데에 효과적으로 적용하기 위해 다양한 기술을 시도하고 있다. 많은 논문을 참고하여 살펴보면 다음과 같다.

도구 사용자가 개인 맞춤형 영양 및 건강 솔루션을 받을 수 있도록 개인의 식습관 및 건강 정보를 수집하고 분석하여 맞춤형 건강 조언을 제공하는 데에 **빅 데이터와 인공지능 기술**이 활용되고 있다. 최근에 **스마트 기기**의 기술 발달로 건강과 식습관 모니터링을 통해 개인은 일상적인 활동과 식습관에 대한 데이터를 실시간으로 확인하고, 개선할 수 있도록 하고 있다. 영양 정보, 식단 계획, 레시피, 건강 팁 등을 제공하는 **애플리케이션과 웹 플랫폼**이 많이 개발되어 사용자가 스스로 자신의 식단을 기록하고 분석하며, 영양 섭취 상태를 확인할 수 있도록 한다. 학생들에게는 좀 더 쉬운 방법으로 접근하기 위해 **가상 현실(Virtual Reality, VR) 및 증강 현실(Augmented Reality, AR)**을 사용하여 가상의 음식 및 영양 교육 콘텐츠를 만들어 학생들이 현실적인 경험을 할 수 있게 하여, 실제로 음식을 만들거나 섭취하는 것과 유사한 경험을 제공하여 학습 효과를 높일 수 있다.

학생들에게 좀 더 흥미를 갖게 하여 효율적인 교육을 위해 가장 많이 접근하고 있는 방안은, 식생활 교육을 **게임 기반 형식**으로 제공하여 학생의 흥미를 유발하고 학습 동기를 높이는 방법을 많이 사용하고 있다. 논문의 예를 찾아보면 음식 탐험, 영양

퀴즈, 레시피 챌린지 등의 게임을 통해 학생들은 재미있게 건강한 식습관에 대한 지식을 습득하고 있다.

연구자의 자료추출은 Pubmed를 기반으로 하여 자료선정의 제한점이 보였다. 과학기술의 기반으로 검색하여 ScienceDirect, Embase, Scopus등 다양한 검색도구를 활용했다면 좀 더 최근의 자료를 찾아볼 수 있었을 것 같은 아쉬움이 있다.

자료분석 결과를 보면 아직 다양한 테크놀로지 기반의 교육도구를 개발하고 타당성을 조사한 논문이 대부분이고 실제 효과 평가 결과를 살펴본 것은 최종 선별한 30건 밖에 보이지 않았다. 이는 아직 식생활 교육에 테크놀로지의 접목의 시도에 따른 결과가 부족하므로 지속적인 연구가 필요하다는 것을 보여준다.

연구 결과위에 제시한 5가지의 방안중 학생들에게 가장 효율적으로 시도할 수 있는 게임 기반의 연구결과가 역시 가장 많은 것으로 보고하였다. 연구자의 조사에 의하면 게임 기반의 영양교육은 모바일이나 온라인을 통한 게임위주로 조사 되었는데 연도별로 게임의 변화과정을 살펴보는 것도 연구동향의 발전을 볼 수 있을 것이다. 리뷰 논문을 살펴보면 테크놀로지의 활용방안은 다양하나 대부분은 게임이 기반으로 되어 있다. 살펴보면 다양한 게임 기법과 플랫폼을 활용하여 영양 교육과 건강한 식습관 형성에 흥미로운 방법을 제공하는데 영양 교육 게임, 가상 현실(VR) 게임, 가상 관리 시뮬레이션, 웨어러블 기술과 건강 트래킹, 사회적 상호작용 게임 등 대부분의 에듀테크가 게임의 형식을 취하고 있다.

연구자의 분류에는 웹사이트기반의 연구, 인터넷을 활용한 게임기반 연구, 어플리케이션기반의 연구가 게임과 평가도구의 활용으로 혼재 되어 있어, 구분이 명확하게 분류하기는 어렵지만 게임과 인터넷, 어플리케이션 기반의 기준을 제시해주면 구분의 차이가 보여질 수 있을 것 같다.

연구자의 제언에 덧붙이면

1. 대부분의 연구에서 테크놀로지를 활용한 식생활 교육 관련 중재는 지식이나 태도, 행동의 변화를 유도하였고 이것은 실제로 신체 생화학적 지표를 변화시키기도 하였다. 개인이 습득한 영양 지식은 건강한 음식을 선택하는 데 도움이 될 수 있으며 만성질환을 예방하고 건강증진을 이루도록 할 수 있다. 다양한 테크놀로지를 활용하는 것은 흥미진진한 방법으로 식생활 관련 정보를 어린이들에게 제공할 수 있을 것이다.

: 활용될 수 있는 다양한 방안의 제시를 연구내용이나 결론에 보충해주면 막연한 테크놀로지의 접근을 어렵게 보지 않을 것 같다.

2. 초등학생 대상의 테크놀로지를 활용한 식생활 교육의 주요 내용으로는 식품군의 이해와 건강한 식품의 선택, 과일과 채소의 섭취로 나타났다. 특히 채소의 섭취는 우리나라 어린이에게서도 잘 실천되지 않는 식생활 지침 관련 항목으로 중요한 교육 주제가 될 수 있겠으나, 요리 역량 강화나 미디어 리터러시, 긍정적 신체 이미지 등 교육 주제의 다양화가 필요할 것이다.

: 교육내용을 일상생활에서 활용할 수 있는 주제로 초등 학생들의 일상 생활과 식생활에 대한 선제 연구의 필요성을 제시해야할 것 같다.

3. 본 연구에서 선정된 문헌 중 가족(부모)를 중재 대상으로 포함시킨 연구는 23%에 해당되었다. 가족 환경은 아동의 식행동 발달에 중요한 역할을 하므로 부모 역할의 중요성은 점점 더 강조되어야 할 것이다. 학교 현장에서 부모를 중재 대상에 포함시키는 것이 어려울 수 있으나 인터넷과 스마트폰 등 테크놀로지의 확산은 부모가 어린이의 식행동 변화를 위한 중추적 대상이 될 수 있는 잠재력을 제공할 수 있다.

: 가족위주의 식생활교육은 매우 중요한 부분으로 부모와 함께 활동할 수 있는 에듀테크 교구의 개발 강조가 필요할 것으로 보인다.

4. 대조군의 선정 없이 중재 실시 사전 사후 평가로 효과를 분석한 연구가 많아(1/3) 테크놀로지 활용한 식생활 교육의 효과를 평가하기 위한 대규모의, 장기간 지속된 무작위대조연구가 시행되어질 필요가 있다.

: 대부분의 교육이 단기적인 효과를 살펴보고 있음현실을 본다면 이 제언의강조는 부족하지 않다.

5. 대부분의 연구에서 한 개 이상의 지표에서 유의한 개선을 보였으나, 일부 연구(2건)에서는 모든 측정 지표에서 유의한 변화를 보고하지 않아, 식생활 교육의 효과에 대해 서로 다른 결과가 보고되어 있다고 볼 수 있다. 본 연구에서 시행한 체계적 문헌 고찰을 통한 정성적 분석 뿐만 아니라 메타 분석을 활용한 정량화된 통합적 결론 도출이 필요할 것이다.

: 각 논문의 결과를 정리해놓은 리뷰의 비교가 같이 이루어졌다면 자료의 정리가 체계적으로 보였을 것 같다.

최근 우리나라에서는 메타버스 등의 가상 현실을 활용한 흥미로운 식생활교육이 다양하게 개발되고 있는 것을 보면 초등학생들의 교육은 전달식의 영양교육보다는 체험을 기반으로 하는 참여형 게임방식의 에듀테크 형식이 필요할 것으로 생각된다. 연구자의 연구동향 조사와 같은 자료를 활용하면 앞으로의 신진 연구자들에게 긍정적인 교육효과와 부정적인 교육효과에 대한 분류로 많은 연구에 도움을 줄 수 있을 것이다. 계속해서 발전하는 기술과 창의적인 접근을 통해 더욱 효과적인 식생활교육이 가능해질 것으로 기대된다.

참고 자료

Sara Henriques, Manuel José Damásio, Pedro Joel Rosa(2023). Chapter 9 - School-based interventions using media technologies to promote health behavior change and active learning about nutrition: A systematic literature review and meta-analysis. Active Learning for Digital Transformation in Healthcare Education, Training and Research(Next Gen Tech Driven Personalized Med& Smart Healthcare). 113~145

제2부

자유발표

좌장: 류상희 교수 (청주교대)

01 | 기술과 공학에 대한 탐색적 비교

발표: 이춘식 교수(경인교대)

02 | 들뢰즈의 리즘 철학으로 바라본 초등학생의 조롱박·수세미 프로젝트 경험

발표: 류미 교사(서현초등학교), 송현순 교수(경인교대)

03 | 초등학생의 창업가정신 역량 함양을 위한 프로젝트학습 기반 융합교육 프로그램 개발 및 적용

발표: 강혜은 교사(서울언주초등학교), 장현진 교수(서울교대)

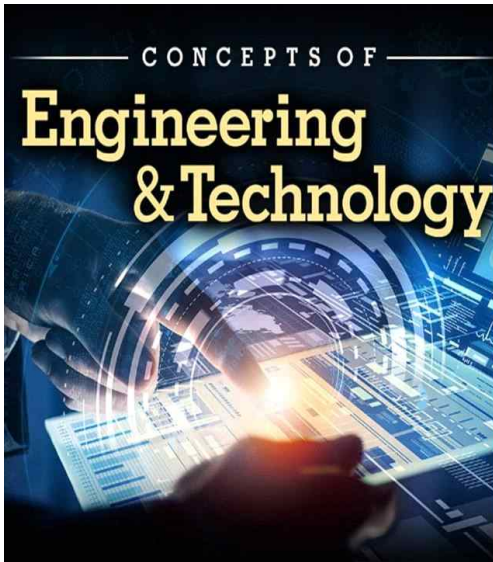
자유발표 1

기술과 공학에 대한 탐색적 비교

이 춘 식

(경인교육대학교 교수)

- I. 기술과 공학의 어원적 탐색
- II. 기술의 개념적 측면
- III. 공학의 개념적 측면
- IV. 기술과 공학의 원리적 측면
- V. 기술과 공학의 문제해결방법 측면
- VI. 기술과 공학의 역사적 측면



기술과 공학에 대한 탐색적 비교

2023 실과교육연구학회 발표
2023년 11월 17일
이춘식(경인교육대학교 교수)



들어가면서

기술과 공학을 구분하지 못함으로써
혼란을 야기하기도 하여 각 분야의
고유한 측면과 특성에 대한 이해가
부족하여 오개념을 주기도 함

기술과 공학의 개념, 원리, 방법론,
역사적인 측면에서 비교 검토하여 유
사점과 차이점을 탐색



기술과 공학은 밀접한 관련이 있지만
, 서로를 구분하는 뚜렷한 특징

2

기술과 공학의 어원적 탐색

Term	Etymology	Meaning	Related Terms	Usage Period
Technology	Greek: "techne" (skill, art) + "logia" (study)	The application of scientific knowledge for practical purposes; encompasses tools, machinery, systems, and processes.	· Technological · Technologist · Technological Innovation	Ancient Greece to present day
Engineering	Latin: "ingenium" (cleverness) + "art"	The application of scientific and mathematical principles to design and create structures, machines, and systems.	· Engineer · Engineering Discipline · Engineered Systems	Ancient Rome to present day

3

기술의 개념적 측면

범주	특징	주장자
종합적	인간의 필요와 욕망을 충족하기 위해 물체와 행동을 사용, 창조, 수정하는 행위	Ursula Franklin (1990)
실용적	과학적 지식을 실용적으로 응용, 특히 산업 분야에서	옥스포드 영어 사전 (nd)
혁신적	인간의 인식된 필요와 욕망 충족을 위해 자연 환경을 혁신하거나 변형하는 활동	ITEA (2007)
의도적	인간에 의한 자연 환경의 의도적이고 체계적인 변형	Michael Bigwood & Bernd Carsten Stahl (2019)
현대 결정적	자연과 건축된 환경을 형성하고 변화시키기 위해 인간이 창조, 사용, 이해하는 것	Jan Kyrre Berg Olsen, Stig Andur Pedersen, & Vincent F. Hendricks (2011)
창조적	자연과 인간 사회에 변화를 가져오기 위해 물체와 시스템을 설계하고 창조하는 인간의 활동	Carl Mitcham (1994)
자율적	집단적이고 유기적이며 자체적으로 생성되는 시스템	Jacques Ellul (1964)
사회적	문화, 경제, 정치적 맥락에 내재된 사회적 구성물	David B. Clarke (2007)
수단론적	효율성과 통제에 초점을 둔 수단론적 성격, 세상을 드러내고 실서를 부여하는 방식으로 기술이 제한되지 않음	Martin Heidegger (1977)

4

cont'd



기술의 정의

- 인간의 필요와 욕구를 충족시키기 위해 자연적이고 구축된 환경을 변형시키기 위해 사물, 인공물, 지식, 시스템 등을 사용하고 생성하여 수정하는 의도적이고 체계적인 활동

5

공학의 개념적 측면

범주	핵심 정의	특징	주장자
지식	수학과 자연과학의 지식은 연구, 경험 및 실무를 통해 경제적으로 활용하는 분야	<ul style="list-style-type: none"> •과학적 원리 적용 •수학, 자연과학 활용 •연구, 경험 및 실무로 습득된 지식 •자연과 인력의 경제적 활용 방안 개발 •연구, 경험 및 실무로 얻은 수학과 자연과학을 활용한 방안 개발 	<ul style="list-style-type: none"> •Uicker, Pennock & Shigley (2009) •Hayt, Kemmerly & Durbin (2006) •Davis (1991) •Blockley (2015) •Farrell & Oakes (2015)
응용	사회에 이익을 제공하는 것을 목적으로 과학과 수학 원리를 창조적으로 적용하는 분야	<ul style="list-style-type: none"> •과학적 및 수학적 원리 적용 •경험, 판단, 상식 활용 •구조, 기계, 장치 또는 공정 생성 •자연적인 힘과 물질은 조작 및 통제 •과학적 및 공학적 지식과 방법의 적용 •새로운 또는 개선된 제품, 공정 또는 서비스의 개발, 적용 및 통합 	<ul style="list-style-type: none"> •Hayt, Kemmerly & Durbin (2006) •Glover & Overbye (2018) •Vest (2010) •Radcliffe (2007) •European Commission (2010)
프로세스	인공적인 세계를 설계, 구축 및 유지하는 연구 및 과정	<ul style="list-style-type: none"> •설계, 구축, 유지 및 예측 •공학문제의 도출, 정의 및 해결 •복잡한 시스템 내의 상호 연결과 상호 작용을 고려한 문제 해결과 의사 결정 	<ul style="list-style-type: none"> •Davis (1991) National Academy of Engineering (2008) European Commission (2010)
변형	자연환경과 인간 사회를 변형하기 위해 물건과 시스템을 설계하고 창조하는 인간의 활동	<ul style="list-style-type: none"> •물건과 시스템의 창조와 변형 	<ul style="list-style-type: none"> •Mitcam (1994)
시스템	과학과 수학적 원리를 실용적으로 창조적으로 적용하는 방법	<ul style="list-style-type: none"> •원리의 체계적이고 창조적인 적용 •실용적 목적 	<ul style="list-style-type: none"> •ABET (2021) •National Academy of Engineering (2008)

6

cont'd



공학의 정의

- 연구, 경험, 활동을 통해 얻은 과학적, 수학적 원리를 판단력과 창의력과 함께 적용하여 인공물, 구조물, 기계, 시스템 및 프로세스를 설계, 구축 및 유지 관리하는 다양한 분야를 포괄하는 학문

7

기술과 공학의 원리적 측면

구분	특징
공통점	<ul style="list-style-type: none"> • 실용적인 응용을 위한 과학적 원칙에 근거한다(Brown, 2019; White, 2021). • 문제해결과 과정의 개선에 중점을 둔다.
차이점	<ul style="list-style-type: none"> • 기술원리: 종종 기존 지식을 다양한 분야에 적용한다(White, 2021). • 공학원리: 새로운 해결책과 혁신에 중점을 둔다(Brown, 2019).

8

기술과 공학의 문제해결방법 측면

구분	기술적 문제 해결	공학적 문제 해결
중점	특정 기술적 문제나 결함 해결	설계 및 구현에서의 더 넓은 시스템 상황의 도전
접근 방법	주로 문제 해결 및 진단 방법을 활용	공학 설계 과정과 같은 체계적인 접근 사용
범위	주로 독립된 기술 구성 요소에 관심	상호 작용과 종속성을 고려한 전체 시스템 포함
목표	구성 요소의 기능을 복원하거나 최적화 제시	복잡한 시스템에 대한 견고하고 효율적인 해결방법을 구안
소요 시간	주로 즉각적이고 단기적임	장기간 계획 및 개발 주기를 포함
다학제 협력	특수 지식을 갖춘 다른 기술 전문가와 협력	종합적인 해결방안을 위해 다양한 공학 분야 간의 협력이 필요

9

기술과 공학의 역사적 측면

시대	기술의역사	공학의역사	특징
고대	단순 기계 생존 건축 등	거대한 건축물 농업 혁신 수력 공학 등	기념비적인 구조물과 장치에 의해 문명에 기여
중세	금속 공예 직물 생산 응용 과학 등	고딕 건축물 농업 혁신 군사 공학 등	실용적, 경험적이며 기술 적용에 기초를 둔 중세 시대의 특징
근현대	전자 조립 자동차 기술 컴퓨터 프로그래밍 화학 공학 등	건설 공학 항공우주 공학 전기 공학 소프트웨어 공학 등	다양한 산업과 분야에서 적용되는 실용적이고 실제적인 발전
21세기	정보 기술 인공 지능 등	생명 공학 재생 가능 에너지 제조 기술 스마트 도시 계획 우주 탐사 등	첨단적이며 실용적으로 적용되는 21세기의 특징 주도

10

마무리하며

기술과 공학 문제해결	기술과 공학 중점	개념적 측면	문제해결 측면	역사적 측면
<ul style="list-style-type: none"> • 문제해결에 근본적으로 초점을 맞춤 • 혁신과 적응성의 특징 	<ul style="list-style-type: none"> • 기술: 응용중심과 사용자 중심 • 공학: 설계 중심과 라이프사이클 관점 	<ul style="list-style-type: none"> • 기술: 실제 상황에서 과학 원리와 개념을 적용하는 데 필요한 기술과 지식을 갖추게 • 공학: 문제해결로서 현실 세계의 문제를 해결한다는 점을 강조 	<ul style="list-style-type: none"> • 문제를 해결하기 위한 체계적인 접근을 포함 • 분석, 설계, 실행의 구조화된 과정을 필요 	<ul style="list-style-type: none"> • 기술: 산업혁명의 기계화와 산업화를 가져왔음 • 공학: 증기기관, 철도, 대량생산에 기여

11

자유발표2

들뢰즈의 리즘 철학으로 바라본 초등학생의 조롱박·수세미 프로젝트 경험

류 미

(서현초등학교 교사)

송 현 순

(경인교대 교수)

- I. 연구의 필요성
- II. 연구의 목적
- III. 연구의 문제
- IV. 연구의 방법
- V. 연구 결과

VI. 논의

VII. 결론



연구의 필요성

보리싹 키우기 키트



조롱박 수세미 프로젝트



두 활동의 배움에는 어떤 차이가 있을까?

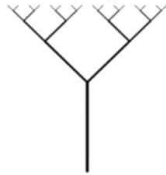
연구의 필요성

- 들리즈는 배움을 전통적 철학에서의 나무형과는 다르게 시작도 끝도 없이 언제나 무한하게 진행 과정 중인 관계 맺고 자율적으로 구성되는 규칙에 따라 이루어지는 리좀형 체제, 탈주형, 우발적 마주침, 차이의 반복 등으로 설명한다(복명해, 2010).
- 리좀은 끊임없이 탈주하는 탈영토화의 선을 포함하며 사건과의 마주침으로 발생하는 탈주선으로 끊임없이 옮겨간다. 영토화를 거부하며 탈주선을 따라 끊임없이 탈영토화를 시도하는 사람들을 유목민이라고 부른다. 규격화된 배치, 보편적이라는 이름으로 시도되는 획일화를 거부하고 새로운 배치, 새로운 욕망을 끊임없이 추구하는 사람들이다(복명해, 2010).
- 이렇게 들리즈 철학에서는 새로운 인식을 자체를 창조해 나가는 활동을 배움이라고 할 수 있다(송현순, 2021).
- '실과에서 몸 쓰는 노작 활동을 하는 동안 학생들의 내부에서는 어떤 교육적 활동이 일어나고 있을까?'에 대한 탐구는 실과 교과에 대한 교육적 의미를 드러내기 위한 것으로 다각도로 이루어져야 한다.
- 이 연구는 재배 프로젝트에서 학생들의 경험적 특성을 들리즈의 리좀철학을 차용하여 분석함으로써 그들의 내부에서 작용하는 배움의 의미를 탐색하고자 하는데 의의가 있다.

리좀형 교육의 의미

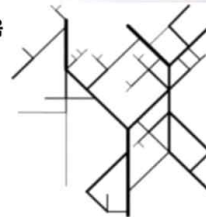
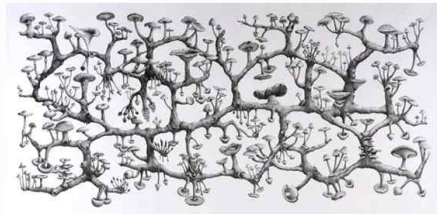


Tree (botany)

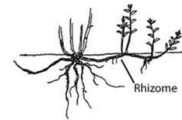


Arborescent (tree-like) system

뿌리나무 VS 리좀
확일화 위계화 VS 다양체
재현의 교육 VS 생성의 교육



Rhizomatic system



Rhizome

연구의 목적

- 본 연구에서는 리좀형 체제의 배움이 일어날 수 있는 접근으로서 프로젝트 학습 과정에 주목했다. 구체적인 연구 목적으로는 다음과 같다.
- 조롱박·수세미 프로젝트에서 초등학생들은 무엇을 경험하고 무엇을 학습하는가 탐색하고자 한다. 이 과정에서 경험에서 나타나는 의미는 들뢰즈의 사건과 리좀, 의미 생성, 접속, 탈영토화, 의미론 철학에 기반하였고 나무형 체계가 아닌 리좀적 체계에서 유목주의를 추구하는 프로젝트 학습은 어떤 모습이어야 할지 논의하고자 하였다.

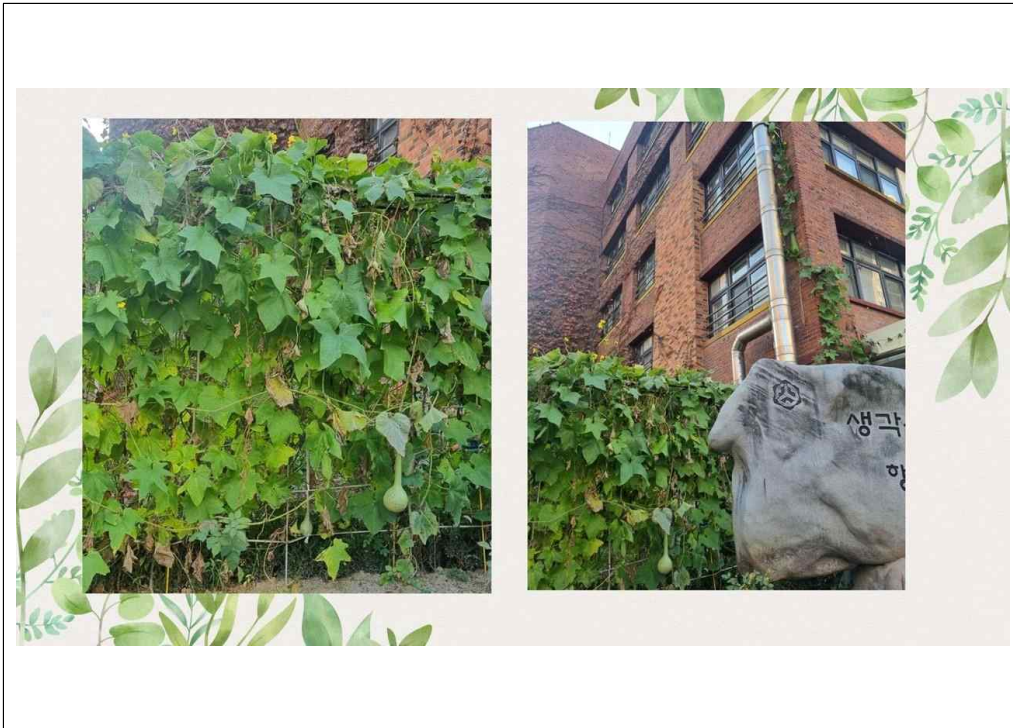
연구 문제

- 프로젝트 접근법으로 활동하는 학생들은 무엇을 경험하는가?
- 학생들이 프로젝트 접근법으로 경험한 배움을 들뢰즈의 리즘 철학으로 어떻게 해석할 수 있을까?

연구방법

- 연구대상 학급 : 초등학교 5학년 1개 학급
- 프로젝트 주제: 프로젝트 활동 중 프로젝트 기간이 길고 프로젝트를 통해 주변 세계에 대한 연결이 있었던 활동으로 선정하였다. 선정된 프로젝트 활동은 조롱박을 가꿔서 바지를 만들고 수세미를 가꿔서 수세미를 얻어 일상 생활에 활용하는 것이었다.
- 자료는 연구자가 직접 수업 중에 참여하여 진행하였고 관찰한 자료, 현지 자료, 학생 면담 자료 등을 통해 수집하였다.
- 수집된 자료를 순차적으로 분석하면서 필요에 의해 새로운 자료를 수집하는 생성형 과정을 포화 상태라고 판단될 때까지 진행하였음. 사전에 분석틀을 구성하지 않고 학생들의 프로젝트 과정을 따라가면서 분석하는 방법을 활용하였다.







연구결과

연구결과 1. 학생들은 무엇을 경험하였는가?

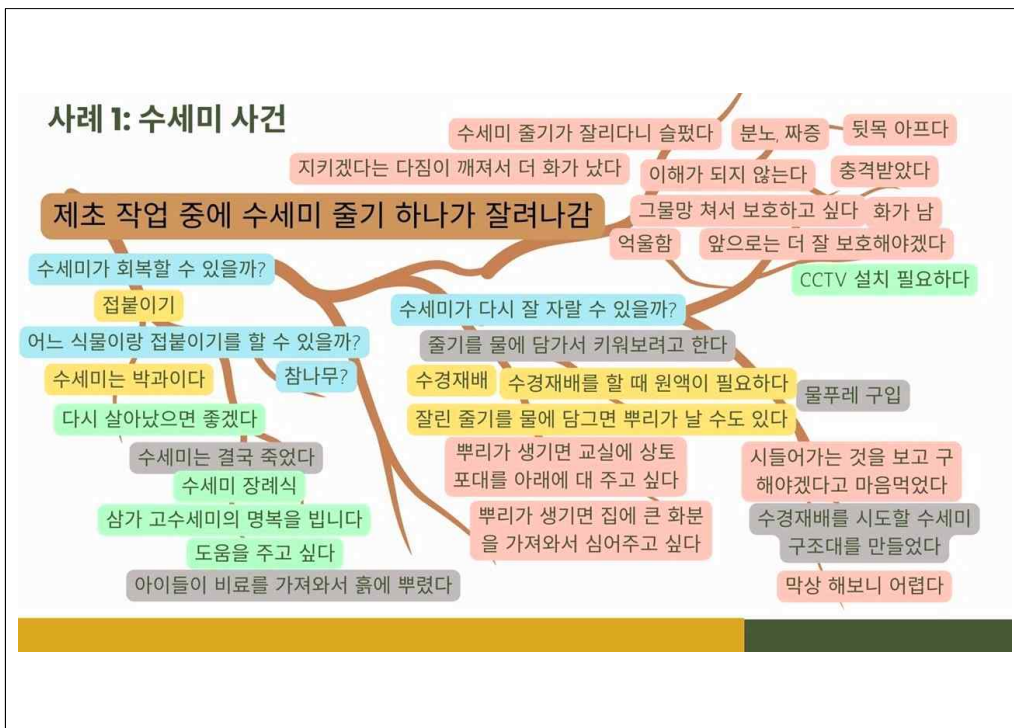
박으로 바가지를 만든다 흙을 산다는 건을 알았다 나무 지지대를 세웠다 아치형 지지대를 세웠다 지식
 조롱박과 박의 차이를 알았다 박은 최대 얼마나 커질까? 덩굴이 지지대를 잘 타고 올라갈까? 일어난 일
 박을 먹을수도 있다 수세미가 어떻게 수세미가 되는지 알았다 덩굴이 지지대를 타고 올라간다 육구
 수세미로 수세미라고 부르는 이유를 알았다 박과 수세미는 덩굴식물이다 덩굴이 건물 벽을 타고 올라간다 궁금한 것
 수세미로 수세미를 만든다 조롱박 안이 비어 있는줄 알았는데 씨가 있다 2층 높이까지 덩굴이 올라간다 그 외 감정
 햇빛이 잘 드는 자리에 조롱박 모종 3개, 수세미 모종 3개를 심었다. 청소 여사님께서 방학에 물을 주셨다
 모종심는 날 비가 내렸다 삽으로 땅을 팠다 배움터 지킴이께서 지지대를 세워주셨다 조롱박이랑 수박이 다 박 종류다
조롱박 수세미 모종심기 조롱박이랑 수세미 잎 구분하기
 바가지로 물을 떠먹고 싶다 지지대 세우기 비가 와서 타이밍이 좋았다 씨는 얼마나 많이 생길까?
 다 큰 모습을 빨리 보고 싶다 큰 박도 심고 싶다 키워보고 싶었는데 잘됐다 언제쯤 다 자랄까?
 박죽을 먹어보고 싶다 딸기 토마토도 키우고 싶다 모종심기는 재미있다 걱정된다 바가지는 언제부터 썼을까?
 꼭 바가지를 만들고 싶다 모종에서 수세미 박 열매가 수세미가 식물이라니 너무 놀랐다 박을 톱으로 타면 무엇이 나올까?
 집에서 키우고 싶다 열린다는 게 신기했다 모종심기는 재미있었다 모종이 예쁘다 조롱박으로 어떻게 술병을 만들까?
 나무도 조롱박 바가지에 밥을 담아서 먹고 싶다 설렘었다 박이 바가지가 되는 줄 몰랐다 어디까지 자랄까?
 박이 엄청 커져서 톱이 엄청 조롱박으로 술병 만들고 싶다 책임감을 느꼈다 진짜 궁금하다
 안갈리는 박으로 키우고 싶다 열매 더 크게 키우기 죽을까봐 긴장된다 수세미가 설거지할 때 쓰는 것인 줄 몰랐다
 바가지로 콜라먹기 대화를 하고 싶다 수세미가 수세미고 조롱박으로 바가지를 죽지 않게 잘 기르고 싶다
 만든다는 것이 신기하다

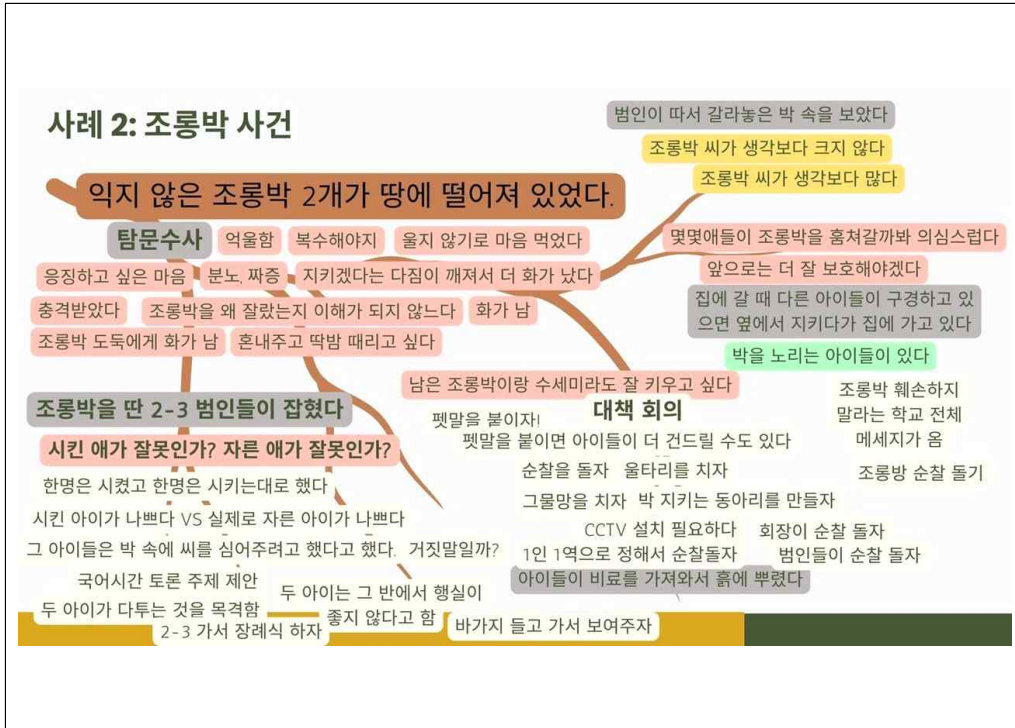
성장과정을 처음부터 끝까지 비교하면서 관찰하고 싶다
어떻게 자랄까? 박이 최대 얼마나 더 커질까?
수세미가 어떻게 그 수세미로 변신할까?
집에 있는 수세미는 네모인데 수세미 모양이 길쭉한 걸 알았다
접붙여서 15가지 과일이 나는 과일 만들기
누군가 안 익은 조롱박 2개가 따서 잘라놓았다
조롱박이 익기 전에 따다니 화가 났다
지키겠다는 다짐이 깨져서 더 화가 났다
탐문수사를 했다
조롱박을 만 2-3 번인들이 잡았다
엄청 혼났다
복수해야지
응징하고 싶은 마음
분노, 짜증 충격받았다
대책 회의
조롱박 씨가 생각보다 크지 않다
아이들이 비료를 가져와서 흙에 뿌렸
잘린 줄기를 물에 담그면 뿌리가 날 수도 있다
뿌리가 생기면 집에 큰 화분을
가져와서 심어주고 싶다
박을 노리는 아이들이 있다
박이 하나만 열려서 더 많이 자를 수 없어서 슬프다
박이 생각했던 것만큼 커지지 않아서 조금 실망했다
아파트 1층만큼은 커질 줄 기대했다
바가지들 만들면 어떤 느낌일까?
눈사람 모양이 아니라 손잡이가 길쭉한 박이 열렸다
박이 점점 커진다
조롱박 만지는 애들한테 우리반꺼라고 했다
수세미가 오이처럼 생겼다
수세미는 박과식물이다
수세미가 회복할 수 있을까?
어느 식물이랑 접붙이기를 할 수 있을까
조롱박이 노란색일 줄 알았는데 초록색이라
수세미가 다시 잘 자랄 수 있을까?
접붙이기
제조작업 중 수세미 줄기가 잘렸다
수경재배
수경재배를 할 때 원액이 필요하
수세미 줄기가 잘리다니 슬펐다
울지 않기로 마음 먹었다
억울함
수세미를 살릴 수 있는 방법이 있을까?
화가 남
시들어가는 것을 보고 구해
줄기를 물에 담가서 키워보려고 한다
다시 살아났으면 좋겠다
수경재배를 시도할 수세미
물푸레 구입
박 수경재배 검색
구조대를 만들
빨리 커서 만들기를 하고 싶다
수세미는 결국 죽었다
남은 조롱박이랑 수세미라
과상 해보니 어렵다
도 잘 키우고 싶다

가꾸기 관찰하기

조롱박 수세미가 2층보다 높게 벽을 타고 올라간다
수세미는 환경에 해롭지 않다
바늘로 찔러도 안들어갈만큼 딱딱해지면 수확한다
수세미는 미세플라스틱 문제가 없다
2층 높이보다 높게 열려있는 수세미를 어떻게 딸까?
많은 것을 배웠다
열매 수세미로 짙수세미를 만든다
배운터 지킴이께서 덩굴을 잡아당겨서 따 주신다고 한다
바가지로 물을 마시면 어떤 맛일까?
조롱박은 9개가 열렸다
박의 아래부분은 어떻게 불룩해질까?
톱질을 하면 도깨비가 나올까?
수세미는 10개 넘게 열렸다
씨가 얼마나 나올까?
수세미, 박을 누가 발견했을까?
덩굴은 4층까지 올라갔다
씨는 유통기한이 얼마나 될까?
수세미, 박이 어떻게 시작되었을까?
박 속을 파보고 싶다
수확하기 바가지 만들기 수세미 만들기
조롱박으로 물병도 만들고 싶다
수확할 때 박이랑 수세미가 뿌러질까봐 조마조마하다
금은보화가 나올까?
손가락 만들기
조롱박 물통을 만들어서 학교에 가지고 다니고 싶다
톱을 꼭 사용해보고 싶다
집에 가져가서 정수기 물을 마시고 싶다
조롱박 물통을 만들어서 학교에 가지고 다니고 싶다
바가지로 목탁소리를 내보고 싶다
처음보고 처음 만드느 거라 기대된다
수세미를 선물하고 싶다
직접 만든 바가지, 목탁을 팔아 보고 싶다
다른 식물도 키우고 싶지만 2학년이 또
식물을 괴롭힐까봐 긴장된다
가지고 싶다
바가지 씨를 파 보고 싶다
다음에는 사과도 심고 싶다
바가지로 물고기를 잡고 싶다
수세미로 설거지를 해보고 싶다
씨를 받아서 내년에 집에서 키우고 싶다
과일도 심어보고 싶다
엄마 도와드리기
미니 농장을 만들고 싶다
우리집 정원에서 키우고 싶다
바가지에 물을 떠서 놓고 싶다
수경재배로 박과 조롱박을 키우고 싶다
닭도 키워서 치킨을 만들어 먹고 싶다

연구결과 2. 학생들은 어떠한 리즘의 경험을 하였는가?





논의

- 실과에서의 프로젝트 수업에서는 ‘삶’이라는 본질적 동질성이 아니라 고정되어 있지 않은 ‘삶’에 주목해 볼 필요가 있다. 들뢰즈의 리즘철학은 끊임없는 이질적 다양체의 에너지에 따른 이합집산과정으로 ‘삶’에 비유할 수 있다(김태경, 2017). 본 연구에서 어린이들이 조롱박 수세미 프로젝트에서의 경험은 리즘의 모습을 띄고 있었다.
- 들뢰즈의 교육철학의 최종적인 목적은 다원적 가치들을 생산하고 만들 수 있는 차이의 능력을 갖춘 사회인을 기르는 것이다(최진아, 2021). 하나의 본질로 이어지는 나무형 프로젝트가 아닌 리즘형 프로젝트를 통해 다양한 만남을 구현할 수 있는 프로젝트 수업의 방향을 모색할 필요가 있다. 이러한 방향은 홈 파인 공간이 아닌 매끈한 공간(김재인, 2018)과 닮아 있을 것이다.

논의

- 들뢰즈 철학에서 욕망은 살아가면서 마주치게 되는 사람, 사물, 기호, 사건 등 모든 물질들과의 관계를 생성하는 동력으로, 끊임없이 현실을 생산해내는 힘이다(Deleuze & Guattari, 2014). 박이 바가지가 됨, 수세미로 수세미로 만듦, 조롱박 사건, 수세미 사건 등이 파괴의 배치를 이뤘을 때 지키고자 하는 욕망이 일어났다.
- 들뢰즈의 교육철학에서는 교육의 핵심은 문제에 대한 답을 구하는 것이 아니라 계속해서 질문을 만들어 내는 문제 제기적 성격이다(최진아, 2021). 신속하고 실패없는 프로젝트를 실행하면서 아이들에게서 아무런 질문도 욕망도 일어나지 않는다면 성취기준이라는 본질을 향하고 있다 한들 그것이 과연 충분한 배움인가 고민이 필요하다.
- “나처럼 해봐.”라고 말하는 사람이 아니라 “나와 함께 해보자.”라고 말하는 교육자가 되어야 한다(Deleuze, 1968). 들뢰즈적 의미에서 ‘좋은’ 교육법은 학생으로 하여금 이념의 차이생성 가운데로 더 적극적으로 빠져들 수 있도록 강렬하고도 낮은 문제의 장을 형성 해주는 것이다(김재춘, 배지현, 2011).

결론

- 프로젝트에서의 배움의 여정은 목적지가 정해져 있는 선형적 운동이 아니라 여행과 같이 과정을 즐기며 변화를 기꺼이 수용하는 리좀적 경로를 보여주고 있다.
- 학생들은 프로젝트 진행 과정에서 다양한 다른 식물을 기르고 싶어하고 기른 식물을 다양하게 활용하고 다른 식물도 가꾸고 싶어하는 욕망을 확장하고 있었다. 이 욕망은 현실을 생산해 내는 동력으로 작용한다.
- 프로젝트 과정 중에 생기는 문제상황과의 마주침에서 촉발되는 다양한 감정은 배움을 발생시키는 새로운 출발점이 된다.
- 성취수준에 도달하기 위한 실패없이 편리한 프로젝트가 아닌 학생들이 리좀의 모습으로 확장되고 욕망할 수 있는 요소가 다원적인 프로젝트를 구성할 필요가 있다. 낮설고 다양한 기호와 마주칠 가능성이 클 때 탈주선을 생성하는 배움이 일어난다.

자유발표 3

초등학생의 창업가정신 역량 함양을 위한 프로젝트학습 기반 융합교육 프로그램 개발 및 적용

강혜은

(서울언주초등학교 교사)

장현진

(서울교대 교수)

- I. 서론
- II. 이론 배경
- III. 연구방법
- IV. 연구 결과
- V. 결론 및 제언

한국실과교육연구학회 2023년 추계

자유발표

초등학생의 창업가정신 함양을 위한 프로젝트학습 기반 융합교육 프로그램 개발 및 적용* “친환경 도시와 그린잡 만들기”

강혜은 교사 (서울언주초등학교)

장현진 교수 (서울교육대학교) (공저, 교신)

* 이 연구는 2022~2023년 서울교육대학교 연구처/대학육성지원사업
코어스퀘어 연구팀의 과제로 추진된 것임.

목차

- I 서론
- II 이론 배경
- III 연구 방법
- IV 연구 결과
- V 결론 및 제언

Copyright Hyun-jin JANG, 2023

2

I. 서론

연구 필요성 및 목적

- 연구 필요성
 - 빠른 기술 및 사회 변화로 지속 가능한 세상이나 친환경 관심 높음.
 - 또한, 학생은 변화하는 세상에도 지속 가능한 역량 갖출 필요가 있음.
 - 미래 요구 역량에는 창의성, 유연성, 탄력성 등이 있는데, 이는 창업가 정신에서 포함하는 역량임.
 - 이러한 역량을 기르기 위해서는 특정 교과에 얽매이지 않고 여러 교과를 비롯하여 창의적 체험활동 등 다양한 내용의 융합교육이 필요함.
 - 융합교육을 창의적이고 유연하게 하기 위해서는 문제해결 중심 수업이나 탐구를 통해 과업을 수행하는 프로젝트 학습이 적절함.
- 연구 목적
 - 이 연구의 목적은 초등학교 4학년 학생을 대상으로 창업가정신 역량을 함양하기 위한 문제해결 프로젝트 기반의 융합교육 프로그램을 개발 및 적용하는 데 있었다.

Copyright Hyun-jin JANG, 2023

3

II. 이론 배경

문제해결 학습

- Karl Popper(1999), “All life is problem solving” (삶은 모두 문제를 해결하는 과정이다)
- 문제해결 과정 (송현순 외, 한국실과교육학회편, 2017: 65)

학자	문제확인	문제정의	탐색/연구	계획	실행/해결	평가/피드백
Dewey (1919)	문제 인식	문제 정의	가설 제안		가설 검증	일반화
Mioduser (1998)	문제 확인	문제 정의	탐구		구성	평가
최유현 (2001)	문제 확인		정보 수집	계획	문제 해결	반성 및 평가
송현순 (2001)		문제 이해	연구/개발		실행	평가
한국실과교육학회 (2017)		이해 (문제 정의 표상)	발상 (해결책 탐색)		실행	평가 (및 피드백)

Copyright Hyun-jin JANG, 2023

4

II. 이론 배경

프로젝트 학습

- 프로젝트는 특정한 연구 주제에 대해 깊이 있게 탐구하고 진행되는 동안 연구자가 품게 된 의문에 대해 답을 찾아가는 과정(Katz & Chard, 2000). 하나의 체계적 교수 방법(Hellermann et al., 2011) (한국실과교육학회 편, 2017: 82 재인용)
- 프로젝트 수행 후에는 문제해결의 결과로 반드시 다양한 형태의 산출물을 생산함(교육부, 2011).
- 프로젝트 학습 과정 (송현순 외, 한국실과교육학회 편, 2017: 93-99)
 - 목적 설정
 - (활동) 계획
 - 실행 /
 - 마무리 / (활동) 평가

Copyright Hyun-jin JANG, 2023

5

III. 연구 방법

1. 연구 절차

계획

2023.03.~2023.06.
현장 아이디어 도출, 문헌 고찰
주제 및 연구문제 선정, 연구계획서 작성

실행

2023.09.~2023.10.
문헌 조사, 교육과정 분석, 프로그램 개발
평가도구 선정, 사전 검사, 프로그램 적용, 사후 검사 실시

정리

2023.11.~ 이후
사전-사후 비교그룹 효과성 검사 결과 통계 분석
연구 결과 정리 및 논문 작성 등

III. 연구 방법

세부 실행 절차

실행 단계	일정	세부 내용
문헌 고찰	2023.03 ~06	친환경 및 그린잡, 창업가 역량 관련 문헌 (논문, 보고서 등) 고찰 → 프로그램 개발 목표 및 방향 도출
교육과정 및 학생 분석	2023.06	학교 교육과정 검토 학생 특성 분석
프로그램 구안	2023.09 ~10	차시 흐름 및 학습목표 설정 차시 내용 구성 및 수업과정안 작성 교재 연구 및 수업 자료 개발
평가도구 선정	2023.09 ~10	창업가정신 핵심 역량 (손유미 외, 2020; 교육부, 한국창업가정 신재단, 2020)
사전 검사	2023.09.27	실험반 31명, 대조반 29명
프로그램 적용 및 질적 검토	2023.10.01 ~10.26	총 14차시 융합교육 프로그램 운영
사후 검사	2023.10.27	실험반 31명, 대조반 29명

III. 연구 방법

2. 프로그램 개발

- **대상:** 서울 강남구 E초등학교 4학년 1학급 (31명)
- **교육과정:** 사회, 미술, 실과, 창체(진로) 연계
- **차시:** 총 14차시
- **특징**
 - 특정 교과에 얽매이지 않은 교과 융합형 프로그램 구성
 - 최근 대두되고 있는 지속 가능한 세상, 친환경 교육과 연계하여 학생들의 유연하고 창의적인 생각을 발산하는 프로그램 구성
 - 학생들이 상상하고 원하는 것을 실물로 만들어 봄으로써 성취감을 느끼고 계획에 대한 실현가능성을 확인하는 학생 중심의 수업으로 구성
 - 문제 해결을 프로젝트 기반 학습 방식으로 설계하고 실천하는 과정을 통해 창의성, 유연성 등 지속 가능한 역량을 키움

III. 연구 방법

3. 프로그램 적용 및 효과 분석

- **시기:** 2023. 09. 27. ~ 10. 20. (총 4주차, 14차시)
- **운영:** 총 14차시
- **프로그램 효과성 분석:** 질적 및 양적 방법 혼합
 - **질적 효과성 분석:** 교사의 수업 진행, 학생 면담 (향후 5명 예정)
 - **양적 효과성 분석:** 실험집단 대조집단 사전-사후 준실험설계
 - 창업가정신 핵심 역량 도구(손유미 외, 2020; 교육부, 한국창업가정신재단, 2020)의 48문항 중 일부 하위 역량 20문항 활용
 - 활용한 하위 역량: 혁신성, 위험감수역량, 자율성, 협력성

IV. 연구 결과

1. 프로그램 구성 <전체 구성>

순	단계	차시	학습 주제	관련교과
1	1. 목적 설정 (with 문제 인식)	1-2	도시 문제와 해결 방법 알아보기	사회, 미술
	2. 계획	3-4	<친환경 도시와 그린잡 만들기> 프로젝트 계획하기	실과, 사회
2	3. 실행 (with 정보 제공)	5-6	친환경 건축물의 특징 이해하고 디자인하기	실과, 사회, 미술
		7-9	친환경 도시 디자인하기	
		10-11	친환경 도시의 그린잡 창직하기	실과, 창체
3	4. 마무리	12-13	친환경 도시 그린잡 박람회 열기	창체, 사회, 미술
	5. 평가 및 환류	14	프로젝트 평가 및 생각 나누기	

IV. 연구 결과

1. 프로그램 구성 <차시별 학습 활동 및 특징>

차시	학습 주제	세부 학습 활동 및 특징	
1-2	도시 문제와 해결 방법 알아보기	학습목표	도시의 문제를 알아보고 해결방법을 탐색할 수 있다.
		세부활동	- 도시의 문제 알아보기 - 도시의 문제 해결방법 토의하기 - 도시 문제가 해결된 마을 상상 일기 쓰기
		특징	마을 키워드와 도시문제 키워드를 스스로 선택하여 아이디어를 생성한다. 이 과정에서 같은 키워드, 다른 키워드의 학생들을 만나 자신의 아이디어를 확장한다.
3-4	친환경 도시 와 그린잡 프로젝트 계 획하기	학습목표	친환경 도시와 그린잡 만들기 프로젝트를 계획할 수 있다.
		세부활동	- 생태도시 탐색하기 - 우리의 도시 아이디어 모으기 - 친환경 도시 계획하기
		특징	1-2 차시에서 같은 키워드를 가진 학생들이 한 모듬이 되어 도시에 대한 아이디어를 넓힌다. 스스로 프로젝트를 계획해보고 시기별로 준비할 것에 대해 논의한다.

IV. 연구 결과

1. 프로그램 구성 <차시별 학습 활동 및 특징>

차시	학습 주제	세부 학습 활동 및 특징	
5-6	친환경 건축물의 특징 이해하고 디자인하기	학습목표	친환경 건축물의 특징을 알고 창의적으로 디자인 할 수 있다.
		세부활동	- 친환경 건축물의 특징 찾기 - 친환경 건축물 디자인하기 - 디자인 공유하기
		특징	태블릿을 활용하여 다양한 건축물을 탐구한 후 친환경 요소를 더하여 생각해 본다. 그 이후 친환경 건축물을 디자인하며 상상력과 창의력을 증진시킨다.
7-9	친환경 도시 디자인하기	학습목표	친환경 도시의 특징을 알고 디자인 할 수 있다.
		세부활동	- 도시에서 환경을 해치는 것들 찾아보기 - 친환경 도시 건축물 아이디어 모으기 - 친환경 도시 만들기
		특징	다양한 재료를 활용하여 친환경 도시를 구체물로 만들어 본다. 모둠원들과 디자인한 건축물을 공유하면서 더 좋은 아이디어로 수정, 보완시키고 협동하여 도시를 완성한다.

IV. 연구 결과

1. 프로그램 구성 <차시별 학습 활동 및 특징>

차시	학습 주제	세부 학습 활동 및 특징	
10-11	친환경 도시의 그린잡 창작하기	학습목표	친환경 도시의 그린잡을 만들어 보고 나에게 어울리는 직업을 찾을 수 있다.
		세부활동	- 그린잡 키워드 생성하기 - 친환경 도시의 그린잡 창작하기 - 도슨트가 되어 도시 소개 글쓰기
		특징	우리 도시의 모습에서 친환경 키워드를 생성하고 직업 키워드와 연결해 본다. 두개의 키워드를 결합하여 새로운 그린잡을 만들어 보고 나에게 어울리는 그린잡을 탐색한다.
12-13	친환경 도시와 그린잡 박람회 열기	학습목표	친환경 도시박람회를 통해 작품을 공유할 수 있다.
		세부활동	- 도시 소개 연습하기 - 도슨트가 되어 우리 도시 소개하기 - 느낌표/물음표 쪽지로 느낀 점 나누기
		특징	박람회를 1부/2부로 나누어 도슨트와 관람객으로 활동한다. 도슨트는 우리 도시를 소개하며 관람객은 도슨트의 설명을 듣고 포스트잇을 통해 느낀 점을 나눈다.

IV. 연구 결과

2. 프로그램 세부 내용 및 수업 운영

<1~2차시> 도시 문제와 해결 방법 알아보기

<학생활동지 및 수업 중 학생 반응>

학생 A: 나랑 똑같은 생각을 하고 있는 친구가 있어서 신기했다.

학생 B: 키워드로 아이디어를 만들어 내기가 어려웠는데 친구들과 함께 하니 아이디어가 꼬리에 꼬리를 물어서 계속 나왔다.

학생 C: 진짜로 이런 마을이 있을까? 이런 마을에 살고 싶다.

IV. 연구 결과

2. 프로그램 세부 내용 및 수업 운영

<3~4차시> 프로젝트 계획하기 <친환경 도시와 그린잡 만들기>

* 모든 친구들과 논의하여 우리 마을의 아이디어를 모아봅시다.



친환경 도시와 그린잡 만들기
프로젝트 계획하기

* 친환경 도시와 그린잡 만들기 프로젝트를 계획해봅시다.

기간	우리가 해야 할 일	준비물
10월 1주	친환경 건물 알아보기, 그린업 생각해	찾아볼수 있는 물건, 태블릿
10월 2주	친환경 도시 디자인하기, 친환경도시-그린업 생각해	만들기 도구
10월 3주	친환경 건축물 디자인하기, 그린업 만들기	복합용, 준비물, 전서회 자료 (채널)
10월 4주	스케치북 만들기	

담당자	준비할 것(준비물/사전조사 등)
가이던스	전서회, 자료, 사진첩, 도시 그린업 찾아보기, 친환경도 3D
이도원	친환경 마을 찾아보기, 친환경도 3D, 색연필 준비
고은성	종이, 투명 (A4용지 100매), 마을 구조도 (미시청에 있으면 가져오기)
김미	그림자, 만들기용, 3D용 색칠



IV. 연구 결과

2. 프로그램 세부 내용 및 수업 운영

<3~4차시> 프로젝트 계획하기 <친환경 도시와 그린잡 만들기>

<학생활동지 및 수업 중 학생 반응>

학생 A: 선생님 일주일에 이정도 할 수 있나요?

- 기간에 맞추어 할 일 정하기를 어려워 함. 교사의 도움이 필요

학생 B: 모둠 친구들과 토의를 하면서 양보해야 하는 부분이 많았지만 재미있을 것 같고 기대된다.

학생 C: 도시 만들기가 계획대로 될 지 궁금하다.

IV. 연구 결과





2. 프로그램 세부 내용 및 수업 운영

<5~6차시> 친환경 건축물의 특징 이해하고 디자인하기

* 태양빛을 활용해 친환경 도시의 모습을 탐색하고 건축물들의 특징을 찾아봅시다.

- 1 나무로 만들어져 있고 CO2를 흡수한다.
- 2 식물 자연적으로 열기를 막는다.
- 3 태양광판 설치하여 친환경적이다.

* 조사한 내용을 참고하여 내가 만들고 싶은 건축물을 디자인해봅시다.

	
특징 나무 자연적으로 없고 태양열 판이 있다.	특징 태양열 판이 있고 식물 많음
	
특징 식물의 건물 주변을 둘러싸고 조경(계단식)	특징 바다 위 이리 도시 - 태양열 판, 나무, 풍력(바람)

친환경 건축물의 특징 이해하고 디자인하기



IV. 연구 결과

2. 프로그램 세부 내용 및 수업 운영

<5~6차시> 친환경 건축물의 특징 이해하고 디자인하기

<학생활동지 및 수업 중 학생 반응>

학생 A: 친환경 건축물이라고 하면 태양열만 생각했는데 다양한 방법이 많아서 찾는 것이 재미있었다.

학생 B: 세상에 재미있는 건물이 참 많다.

학생 C: 내가 건물 디자인을 직접 해보니 재미있었다. 건축가가 되고 싶은 생각이 들었다.

IV. 연구 결과

2. 프로그램 세부 내용 및 수업 운영

<7~9차시> 친환경 도시 디자인하기

친환경 도시 디자인하기



IV. 연구 결과

2. 프로그램 세부 내용 및 수업 운영

<7~9차시> 친환경 도시 디자인하기

<학생활동지 및 수업 중 학생 반응>

학생 A : 머릿속으로 상상했던 모습을 진짜 만들어 보니 재미있었다.
 학생 B : 친구들과 의견 차이가 있었지만 더 재미있는 도시가 만들어진 것 같다.
 학생 C : 여기에는 어떤 사람들이 살아갈지 궁금하다. 또 어떤 동물들이 살지도 궁금하다. 계속 상상하게 된다.

IV. 연구 결과

2. 프로그램 세부 내용 및 수업 운영

<10~11차시> 친환경 도시의 그린잡 창작하기

* 친환경과 직업 키워드를 더하여 우리 도시의 그린잡을 만들어본시다.

친환경 키워드		직업 키워드	
나무, 풀, 태양광, 꽃, 재활용, 풍력, 물, 씨앗	+	의사, 과학자, 의사, 환경잡, 의사, 비영리 조종사, 요리사, 우주병, 선생님, 학생, 군악, 축구선수, 가수, 작가, 연기자, 우주인, 과학자, 경찰관	
그린잡 생성			
그린잡 이름	하는 일	나의 흥미도	
나무의사	나무를 치료한다.	♥♥♥♥♥	
풀 의사	안 좋은 풀을 치료한다.	♥♥♥♥♥	
물 요리사	물에 관련된 음식을 만든다.	♥♥♥♥♥	
꽃 화가	꽃 그림을 그린다.	♥♥♥♥♥	
씨앗 과학자	여러 씨앗을 관찰한다.	♥♥♥♥♥	
풍력 비행기	비행기를 비행의 힘으로 하늘을 날.	♥♥♥♥♥	
뽕 과학자	인공 나무를 만든다.	♥♥♥♥♥	
태양광 요리사	태양광의 힘으로 우주에서 음식을 요리한다.	♥♥♥♥♥	
재활용 과학자	재활용 물건을 케일미시 문명을 만든다.	♥♥♥♥♥	
꽃 우주인	머릿속의 꿈과 편지를 보낸다.	♥♥♥♥♥	

* 나에게 어울리는 그린잡을 선택하고 이유를 써 본시다.

그린잡	이유
재활용 과학자	우리 집엔 재활용품들이 많고 나는 과학을 좋아하기 때문.

친환경 도시의 그린잡 창작하기



IV. 연구 결과

2. 프로그램 세부 내용 및 수업 운영

<10~11차시> 친환경 도시의 그린잡 창작하기

<학생활동지 및 수업 중 학생 반응>

학생 A: 그냥 친환경 직업은 생각나는 것이 별로 없었는데 키워드 더 하기로 만드니까 무한하게 생각 할 수 있었다.

학생 B: 흥미도를 색칠하면서 나의 미래 모습을 상상해보았다.

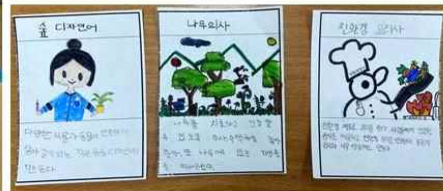
학생 C: 친환경 직업이 많이 생겨나서 지구 온난화가 일어나지 않았으면 좋겠다.

IV. 연구 결과

2. 프로그램 세부 내용 및 수업 운영

<12~13차시> 친환경 도시 그린잡 박람회 열기

친환경 도시와 그린잡 박람회 열기



IV. 연구 결과

2. 프로그램 세부 내용 및 수업 운영

<12~13차시> 친환경 도시 그린잡 박람회 열기

친환경 도시와 그린잡 박람회 열기



IV. 연구 결과

2. 프로그램 세부 내용 및 수업 운영

<12~13차시> 친환경 도시 그린잡 박람회 열기

<학생활동지 및 수업 중 학생 반응>

학생 A: 도슨트가 되어보니 떨리기도 했지만 친구들이 칭찬을 많이 해 줘서 뿌듯했다.

학생 B: 다른 모둠은 전혀 다른 아이디어를 가지고 있어서 신기했고 미래에는 도시와 직업이 어떻게 변할지 기대되었다.

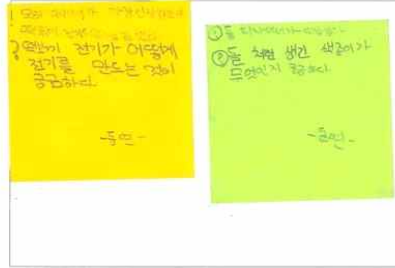
학생 C: 친구들과 같이 감상하니 궁금한 점이 계속 생겨났다. 또 이런 시간이 있었으면 좋겠다.

IV. 연구 결과

2. 프로그램 세부 내용 및 수업 운영

<14차시> 프로젝트 평가 및 생각 나누기

* 박람회 노란 점 포스트잇을 붙여봅시다.



* 가장 인상 깊었던 건축물과 그 이유는 무엇인가요?
 물과 수목: 녹아보였고 위에 있는 물고기가 기억에 남아서

* 가장 인상 깊었던 그린빌과 그 이유는 무엇인가요?
 모래 디자이너 모래로 건축물을 만들라고 해서

* 친환경 도시와 그린빌 프로젝트를 통해 느낀 점은 무엇인가요?
 친환경을 만드는 것이 어렵지 않던 것 같은 것 이라는 실견까지 있습니다.

프로젝트 평가 및 생각 나누기



IV. 연구 결과

2. 프로그램 세부 내용 및 수업 운영

<14차시> 프로젝트 평가 및 생각 나누기

<학생활동지 및 수업 중 학생 반응>

학생 A: 세상이 이렇게 바뀌면 좋겠다는 생각이 들었고 창의적인 건축물을 보니 신기하고 흥미로웠다.

학생 B: 친환경 도시를 설계하고 집을 만드는 일은 힘들다. 하지만 더 많은 것을 배울 수 있었다.

학생 C: 친환경이 생각보다 어렵지 않았다. 내가 작은 것 부터 실천해야겠다는 생각이 들었다.

IV. 연구 결과

3. 프로그램 운영 효과성 분석

가. 창업가정신 핵심역량 사전-사후 차이 분석(실험반)

<실험반> 창업가정신 핵심역량 사전-사후



IV. 연구 결과

3. 프로그램 운영 효과성 분석

나. 창업가정신 핵심역량 사전-사후 차이 분석(대조반)

<대조반> 창업가정신 핵심역량 사전-사후



IV. 연구 결과

3. 프로그램 운영 효과성 분석

다. 교과 및 내용 흥미도 사전-사후 차이 분석(실험반)



V. 결론 및 제언

1. 결론

1

- 초등학교 4학년을 대상으로 교과와 연계하여 창의적 체험활동 시간에 운영할 수 있는 <친환경 도시와 그린잡 만들기>라는 주제의 문제해결 프로젝트 학습 기반의 융합교육 프로그램(14차시)을 개발하였다.

- 초등학생들이 목적 설정, 계획, 실행, 마무리, 평가 및 환류의 프로젝트 단계에 따라 친환경 도시와 그린잡을 창작해 보며, 창의혁신성, 위험감수, 자율성, 협력성 등 창업가정신 역량을 기르고 관련 교과 및 주제에 관한 흥미도 기르도록 설계

- 사회, 미술, 실과, 창체(진로)를 넘나들며 관련 내용을 연계하는 융합적인 주제로 수업을 구성

V. 결론 및 제언

1. 결론

2

- 이 프로그램을 시범 운영한 결과 초등학생들의 창업가정신 역량 뿐 아니라 성취감, 자기주도성, 친환경 관심, 직업 및 흥미와 적성에 관심, 미래사회에 대한 적극성 등을 기를 수 있었다.
- 학생들의 협력을 통해 창의적인 아이디어 발산이 이루어졌으며 직접 만들어보는 과정에서 성취감과 자기주도성을 향상
- '친환경' 소재로 교과 융합형의 프로그램으로 운영을 하면서 환경에 대한 관심도 향상, 미래 사회에 대한 적극적인 태도
- 평소 알고 있던 직업이 아닌 새로운 직업을 만들어보는 과정에서 자신의 흥미와 적성에 대하여 고민 할 수 있는 기회.
- 미래 사회에 변화에 따른 자신의 가능성에 대하여 무궁무진하게 상상할 수 있는 계기

V. 결론 및 제언

2. 제언

- 초등에서 친환경과 진로직업을 주제로 수업을 할 때 깊이 있는 수업이 어려울 수 있으나, 융합교육 프로그램은 창의적인 발산과 흥미로운 접근이 가능
- 태블릿 등 효과적인 디지털 도구 활용은 학생의 상상력과 다양한 정보를 결합함으로써 창의적인 발산을 높일 수 있음.
- 문제해결 프로젝트 학습 수업은 학생들이 스스로 경험하고 만들어 간다는 점에서 성취감이 더 크게 나타나지만, 초등 4학년에게 다소 도전적임. 진행 시 교사의 세심한 지도 및 안내, 적시에 필요한 관련 자료 제공이 필요.
- 효과성 측정 도구로서 '창업가 정신 핵심역량'을 프로그램 개발 단계부터 의도하고 개발한 것은 아니므로, 해당 프로그램의 효과 측정에 보다 적합한 도구를 추가적으로 개발 및 탐색하는 것도 필요.
- 향후 초등에서 프로젝트형 융합교육을 통한 방법이 활성화될 필요가 있고, 이를 통해 학생의 미래 사회 대응력을 높일 필요가 있음.

참고문헌

- 교육부(2011). 2009 개정 실과교육과정.
- 교육부, 한국청년기업가정신재단 (2020). 청소년 창업가정신 핵심역량 진단 도구 (활용 매뉴얼).
- 손유미, 장원섭, 이강주, 고혁진, 박소현 (2020). 청소년 창업가정신 핵심역량 진단도구 개발. 한국청년기업가정신재단.
- 송현순(2001). 초등학생의 실과 문제해결 전략에 대한 미시발생학적 분석. 실과교육연구, 7(1), 129-146.
- 최유현(2002). 실과교육에서 문제중심학습에 기초한 통합적 수업 설계 전략. 한국실과교육학회지, 15(4), 29-40.
- 한국실과교육학회 편(2017). 실과 교수학습 방법론. 양성원.
- Jonassen, D. H. (2004). Learning to solve problems: An instructional design guide. John Wiley & Sons.
- Katz, L. G., & Chard, S. C. (2000). Engaging children's minds: The project approach (2nd edition). Praeger.
- Mioduser, D. (1998). Framework for the study of cognitive and curricular issues of technological problem solving. International Journal of Technology and Design Education, 8, 167-184.
- Popper, K. R. (1999). All life is problem solving. London: Routledge.

포스터

- 01 | 생태주의에 기초한 실과 기술영역교육 자료 개발**
정진현(대구교육대학교 교수)
- 02 | 전환교육의 시각에서 본 초등학교에서의 진로연계교육 운영 방안**
정남용(대구교육대학교 교수)
- 03 | 실과 식생활 영역 '균형잡힌 식사' 단원 수행을 위한 '오늘도 건강하게 남남' 게임**
김가은(대구교육대학교 학생), 정남용(대구교육대학교 교수)
- 04 | 식물의 공기 정화 기여 눈높이 실험**
박지인(대구교육대학교 학생), 정남용(대구교육대학교 교수)

포스터 1



지속가능한 디자인에 기초한 실과 기술영역 교수-학습 자료 개발

정진현(대구교육대학교 교수)

1. 연구목적 및 연구방법

교육에서 활발하게 이루어지고 있는 지속가능 디자인 접근은 초등 실과 내의 기술영역교육에서도 예외는 아닐 것이다. 실과는 창조적인 기술의 세계를 주도적으로 영위할 수 있도록 하기 위해 실과에서의 지속가능 디자인 고찰과 학교에서의 지도 방안은 너무나 자연스러운 접근일 것이다.

따라서 본 연구에서는 지속가능한 디자인에 기초한 실과 기술영역의 교수-학습 지도방안을 제시하는데 목적이 있다.

첫째, 지속가능 디자인에 대해 이론적으로 고찰한다. 둘째, 초등학교 실과 기술영역에서 지속가능 디자인과 관련한 내용을 분석한다. 셋째, 지속가능 디자인 이론과 실과 기술영역 분석 결과에 따라 교수-학습 지도방안을 제시한다.

2. 지속가능한디자인의 개념

지속가능한디자인은 디자인 영역 내에서의 미시적 접근이 아닌 환경과 인간 사이의 균형적인 관계와 조화를 위한 미래지향적 디자인 개념인 것이다. 이는 환경친화적인 생태학적 기반과 더불어 세계의 경제와 사회적 원칙, 경제적 형평성을 고려한 지속가능한사회 흐름에 일환으로 현대와 다음 세대가 함께 향유하고 보존할 수 있는 해결책을 제시한 디자인이라 하겠다.

3. 실과 기술영역에서의 지속가능한디자인

실과 교과에서는 식물 가꾸기, 미래의 수송 수단 구상, 자동차 구상, 새로운 직업 구상, 재활용품 실내 화분 만들기, 놀이공원 이용 계획 세우기 등의 디자인 관련 활동 내용 및 요소가 포함되어 있어, 지속가능한디자인과 밀접

한 관련이 있음을 알 수 있다. 또한 자연과 인간을 존중하고 일의 가치를 존중하는 실과교육은기술영역의활동 내용과 요소에서 나타났듯이 지속가능한디자인의 이념을 지니고 있다고 볼 수 있으며, 환경과 인간 사이의 균형적인 관계와 조화를 위한 미래지향적인 디자인 개념과도 상통하는 것이다.

4. 수업 모형

문제 이해 단계에서는 해결해야 할 문제를 정확히 확인하는 활동으로 구성된다. 이때 문제를 분명히 이해하는 것은 다음 단계인 해결책 창안에 영향을 미치기 때문에 학생들이 무엇을 해야 하는가에 대한 이해를 분명히 할 수 있도록 안내한다.

해결안 탐구 단계에서는 앞서 이해한 문제를 해결할 수 있는 아이디어를 창안하고 그 중에서 최선의 아이디어를 선정하는 과정이다. 이때 교사는 학생들이 다양한 아이디어를 창안할 수 있도록 안내하도록 한다.

해결책 실행하기 단계에서는 머리로 생각했던 아이디어가 실제 구현되는 과정으로, 학생이 선정한 해결책을 어떻게 해결할지 일의 순서나 방법을 계획하는 활동과 실제 실현하는 활동으로 구성된다. 학생이 문제를 주도적으로 해결할 수 있도록 안내하도록 한다.

평가하기 단계이다. 평가하기는 해결을 마친 뒤 일회적으로 작용하는 결과 중심 평가 활동이 아니라 문제해결 과정에서 지속적으로 영향을 미치는 능력이다. 교사는 학생들이 자신의 해결과정에서 주도적으로 평가할 수 있는 기회를 제공해야 하고, 평가 활동에서 학생이 적절하게 평가할 수 있도록 안내하도록 한다.

5. 지속가능한디자인에 기초한 실과 교수-학습지도안 예시

지속가능한디자인에 기초한 실과 기술영역의수업 모형으로 ‘재활용 화분을 디자인하고 만들기’ 주제로 실과 교수-학습 지도안 일부를 나타내고 있다

주제	재활용 화분을 디자인하고 만들기		차시	1-2
학습 목표	○ 버려지는 플라스틱 용기로 만들고 싶은 화분을 디자인하여 만들 수 있다.			
단계	학습 요항	교 수 · 학 습 활 동	시간 (분)	자 료(□) 유의점(※)
문제 이해	문제 이해 및 준비	○ 재활용품과 지속적인 디자인에 대해 이야기하기 · 재활용품이란 무엇입니까? - 폐품을 사용하여 만든 물품을 말합니다. · □은 무엇으로 만들었습니까? - 폐품으로 만들었습니다. · 지속적인 디자인이란 무엇입니까? - 환경보호를 위한 제품 디자인을 말합니다.		1 여러 가지 재 활용품 2 플라스틱용기, 브레인스토밍학습지

6. 결론

초등학교 실과교육에서 실제적으로 적용할 수 있는 지속적인 디자인에 기초한 실과 기술영역의 수업 모형을 개발하여 새로운 주제와 교수-학습 지도안을 제시하였다. 재활용 화분을 디자인하고 만들기 주제로 세부적인 교수-학습 지도안을 개발하였으며, 이를 수업에 적용함으로써 학습자로 하여금 관심과 흥미를 유발하고 실과교육에서 친환경적인 의식을 키울 수 있는 교육과정을 제시하였다.

이와 같이 본 연구를 통해 개발된 지속적인 디자인에 기초한 실과 기술영역의 학습자료는 학생들의 환경보호 및 친환경 교육에 대한 이해와 흥미를 높여줄 수 있는 의미있는 자료가 될 것이다.

<참고문헌>

- 공민선(2016). **지속가능 디자인에 기초한 미술교육 지도방안연구**.원광대 교육대학원 석사학위논문.
- 교육부(2015). **2015 실과 개정 교육과정**. 교육부.
- 교육부(2015). **2015 개정 교육과정 -총론-**.교육부.



전환교육의 시각에서 본 초등학교에서의 진로연계교육 운영 방안

정남용(대구교육대학교 교수)

1. 연구목적 및 연구방법

2022 개정 교육과정에는 사회적 변화와 시대적 요구를 반영하여 학생 개인의 특성과 진로에 맞는 학습을 수행하고자 이전까지의 우리나라 국가 교육과정에 제시되지 않은 전환교육이라는 개념을 들여왔으며, 이를 진로연계교육으로 구체화하였다.

전환교육이란 일반적으로 특수교육을 필요로 하는 장애학생을 대상으로 학교에서 사회로의 전환을 성공적으로 이루기 위한 교육으로서, 개개 학생의 요구와 결과 중심 과정으로 고안된 학생을 위한 교육활동으로서 연속적이고 지속적인 교육 서비스를 의미한다(박희찬 외, 1998). 따라서 전환교육은 진로교육의 일환으로 수행되는 교육이라고 할 수 있다.

한편, 2022 개정 교육과정에서 제시한 진로연계교육은 상급학교 진학을 앞둔 학생을 중심으로 운영된다. 즉 2022 개정 교육과정 총론에 따르면 초등학교 6학년, 중학교 3학년, 고등학교 3학년을 대상으로 2학기 중 일부 기간을 편성하여 진로연계학기를 도입하도록 제시하였다(교육부, 2022). 이는 학습자 개인의 특성과 진로에 맞는 학습 지원에 관한 맞춤형 교육 요구가 증가하고 있다는 시대적 요구를 그대로 반영하고 있다.

진로연계교육을 구체적으로 살펴보면 초중고등학교에서의 진로연계교육은 서로 다르다는 것을 알 수 있다. 초등학교에서의 진로연계교육은 진학을 앞둔 6학년 학생을 위한 준비 교육이 아닌 보다 넓은 의미로서의 전환(transition), 즉 초등학교에의 입학 및 졸업 이후 중학교 진학 준비를 위한 교육을 의미한다. 반면 중학교에서의 진로연계교육은 자유학기제, 해당 학기

의 교과 및 창의적 체험활동을 통합하여 운영하도록 되어 있으며, 고등학교에서의 진로연계교육은 고교학점제를 기반으로 내실 있게 운영하며, 이를 위하여 교사의 이해 증진 및 학교급 간 협력 관계 구축을 위한 자원을 확대하도록 되어 있다(교육부, 2022).

전환교육으로서의 진로연계교육은 2022 개정 교육과정에서 처음 도입된 개념이기 때문에 특수교육이 아닌 일반교육에서 이를 위한 연구를 찾아보기는 매우 어렵다. 이 연구에서는 초등학교에서의 진로연계교육을 올바르게 이해하고 수행할 수 있는 방안을 마련하는 데 목적이 있다.

이 연구의 목적을 달성하기 위하여 문헌연구 방법을 적용하였다. 먼저 이 연구 주제의 이론적 근거를 밝히기 위하여 2022 개정 교육과정, 전환교육 그리고 진로연계교육과 관련한 선행연구를 고찰하였다. 그리고 이러한 문헌연구의 결과를 토대로 초등학교에서의 진로연계교육 운영 방안을 마련하였다.

2. 연구결과 및 제언

가. 초등학교 1학년 학생을 위한 전환교육

- ① 시기적으로 입학 초인 3월에 집중적으로 전환교육을 수행해야 한다.
- ② 내용적으로 기본학습능력과 관련된 전환교육을 수행해야 한다.
- ③ 전환기 아동의 인지, 정서, 신체적 특성에 대한 이해 교육을 수행해야 한다.
- ④ 초등학교 교사 특히 담임교사의 역할에 대한 전환교육을 수행해야 한다.
- ⑤ 학교생활 공간의 사용과 절차를 안내해야 한다.
- ⑥ 교과 내용과 성적 평정과 같은 학업적인 안내가 이루어져야 한다.
- ⑦ 학부모를 대상으로 체계적이고 포괄적인 전환교육이 이루어져야 한다.

나. 초등학교 6학년 학생을 위한 전환교육

- ① 6학년 2학기 중학교 입학을 앞둔 시기에 전환교육을 수행해야 한다.
- ② 전환교육의 내용은 상급학교 생활에 대한 막연한 두려움 해소 및 긍정적 자기 인식을 목적으로 구성해야 한다.
- ③ 초등학교와 중학교의 교육과정 차이점을 구체적으로 설명해 주어야 한다.

- 각 교과의 내용, 교수학습 방법, 학생생활기록부, 자유학년제 등의

내용은 반드시 포함되어야 한다.

- ④ 초등학교와 중학교에서의 학교생활 차이에 대하여 전환교육을 수행해야 한다.
- ⑤ 전환기 학생의 인지, 정서, 신체적 특성에 대한 이해 교육을 수행해야 한다.
- ⑥ 학부모를 대상으로 체계적이고 포괄적인 전환교육이 이루어져야 한다.

<참고문헌>

- 교육부(2022). 초·중등학교 교육과정 총론. 교육부 고시 제2022-33호 [별책 1]. 교육부.
- 노주혁(2013). 국내 전환교육 관련연구 동향분석. 대구대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 박효정(2002). 초등학교 1학년 아동의 학교 스트레스에 대한 담임교사의 인식. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 박희찬, 이효자, 장병연(1998). 중증장애학생 전환교육의 실제(I). 특수교육원.
- 배점옥(2004). 아동교육기관 유형이 초등학교 1학년의 학교생활 적응에 미치는 영향. 인제대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 송복순(2014). 초등학교 1학년 학부모의 전환교육에 대한 이해. 초등교육학 연구, 21(2), 39-55.
- 오명희(1994). 초등학교 1학년 아동의 스트레스와 문제행동 간의 관계 연구. 숙명여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 이미숙(2004). 초등학교 전환교육의 실태. 부산교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 조인수(2000). 장애인의 전환교육. 대구대학교 출판부.
- Dockett, S., & Perry, B. (1999). Starting school: What do the children say?. Early Child Development and Care, 159, 107-119.
- Peters, S. (2000). Multiple perspective on continuity in early learning and the transition to school. ERIC, ED 447916.
- Ramey, R. C. & Ramey, C. T. (1998). The transition to school: Opportunities and challenges for children, families, educators, and communities. The Elementary School Journal, 98(4), 293-295.

포스터 3



**실과 식생활 영역 ‘균형잡힌 식사’ 단원
수행을 위한 ‘오늘도 건강하게 남남’ 게임**

김가은(대구교육대학교 학생), 정남용(대구교육대학교 교수)

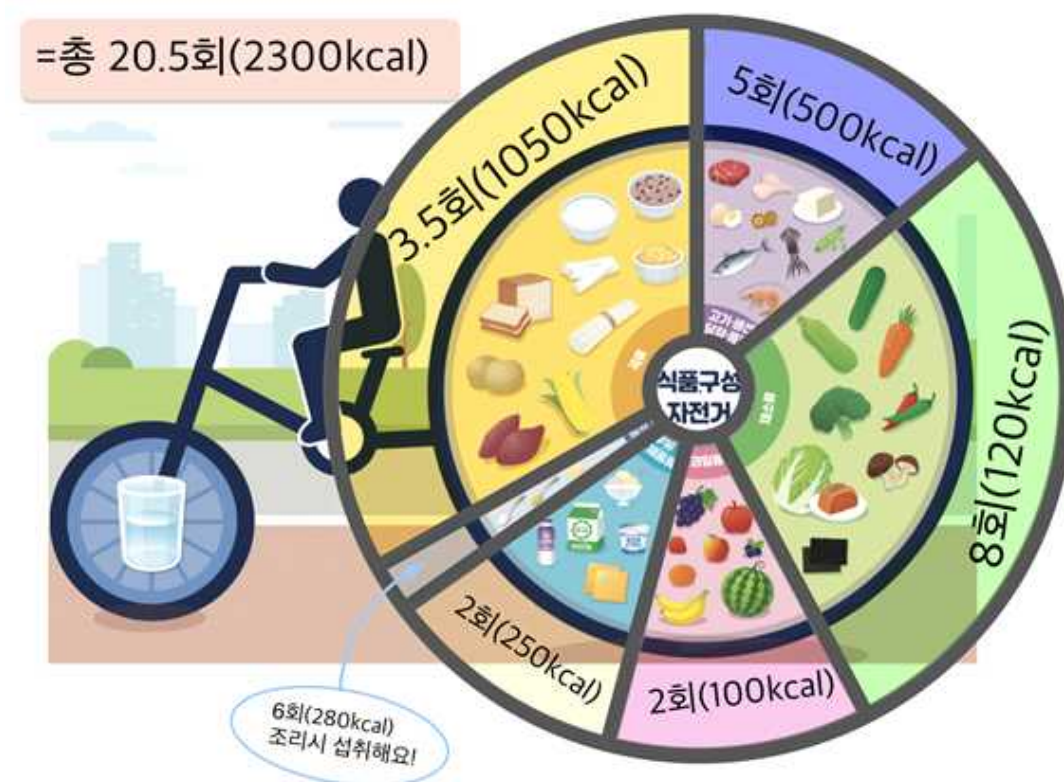
1. 연구목적 및 연구방법

음식을 구성하는 것은 6가지의 식품군(2020 한국인 영양소 섭취기준)이며 6가지 식품군에는 에너지 및 다량영양소(12종), 비타민(13종), 무기질(15종)이 포함되어 있다. 하루에 3~4끼를 먹으며 위와 같은 영양소를 충분하게 섭취하는 것이 바로 균형 잡힌 식사를 하는 이유이다. 균형잡힌 식사를 간편하게 하도록 도와주는 배경 지식으로는 식품구성 자전거와 권장 섭취 패턴이 있다. 식품구성 자전거는 매일 신선한 채소, 과일과 함께 곡류, 고기·생선·달걀·콩류, 우유·유제품류 식품을 필요한 만큼 균형있게 섭취하고, 충분한 물 섭취와 규칙적인 운동을 통해 건강 체중을 유지할 수 있다는 것을 표현하는 그림이다. 그리고 권장 섭취 패턴은 일반인이 복잡한 영양가 계산을 하지 않고도, 자신의 성별, 연령을 기준으로 영양소 섭취기준에 적합하게 식사구성안을 작성할 수 있도록 제시한 식사 형태를 말하는 것으로, 1일 에너지 필요량에 따라 적절한 권장 식사패턴을 선택하여 매일 실천하는 것이야말로 균형잡힌 식사를 실천하는 것이다.

이 연구는 균형잡힌 식사를 도울 수 있는 식품구성 자전거와 권장 섭취 패턴 내용을 흥미롭게 각색하여 구성한 ‘오늘도 건강하게 남남’이라는 제목의 게임을 개발하는 데 목적이 있다. 따라서 이 연구는 개발 연구 방법을 이용하여 수행되었다. 이 게임은 초등학교 5학년 학생(12세)을 대상으로 하며, 이에 따라 2300A(Kcal)를 기준으로 ‘곡류 3.5, 고기·생선·달걀·콩류 5, 채소류 8, 과일류 2, 우유·유제품류 2, 유지 당류 6’이라는 권장 식사패턴을 충족해야 한다. 학생들은 이러한 권장 식사패턴에 따라 식사에 필요한 식품군을 배치 및 설계해야 한다. 결론적으로 이 게임은 학생들이 균형 잡

힌 식사의 조건을 즐겁게 익히고 더 나아가 자신의 식사를 평가, 분석, 설계 할 수 있는 능력을 길러주는 것을 목적으로 한다.

2. 연구결과 및 제언



한끼 권장 식사패턴은?	곡류	고기·생선·달걀·콩류	채소류	과일류	우유·유제품류
	1회=300kcal	1회=100kcal	1회=15kcal	1회=50kcal	1회=125kcal
아침	1~1.5회씩	1.5~2회씩	2.5~3회씩	0.5~1회씩	0.5~1회씩
점심					
저녁					

[그림 1] 오늘도 건강하게 남남 게임판

포스터 4



식물의 공기 정화 기여 눈높이 실험

박지인(대구교육대학교 학생), 정남용(대구교육대학교 교수)

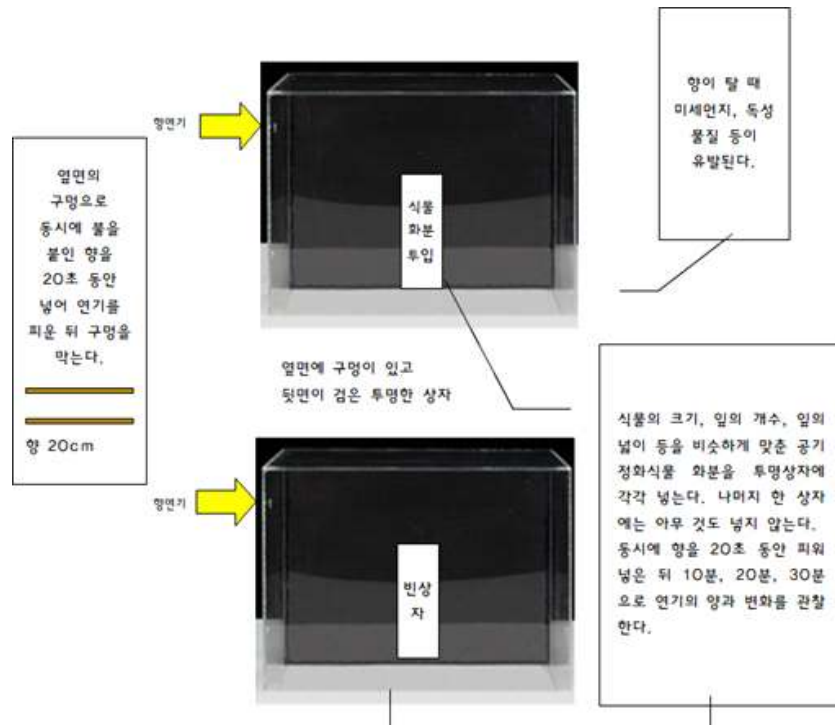
1. 연구목적 및 연구방법

2015 개정 실과교육과정의 기술시스템 영역에는 동식물 자원의 중요성 및 가꾸기 활동을 하는 내용이 포함되어 있다. 특히 창조 핵심 개념에 대한 일반화된 지식은 “생산 기술을 다양한 자원을 활용하여 인류의 삶에 유용한 재화를 산출한다.”라고 제시되어 있어서 동식물 자원에 대한 이해가 요구된다. 특히 동식물 자원 중요성 중 생태자원으로서의 중요성은 기후 변화와 생태환경의 보존을 이해할 수 있는 지속가능발전 교육에 중요한 근거가 된다. 이때 생태자원이란 공기를 정화하고 자연재해를 막으며 생태계를 유지하는 등 환경을 지키는 역할을 수행한다. 식물의 공기를 정화할 수 있는 능력을 실험을 통하여 직접 확인함에 따라 학생들을 식물의 가치를 체감할 수 있게 되며, 식물 가꾸기 활동에 대한 동기를 부여하는데 도움이 될 것이다. 따라서 이 연구의 목적은 식물의 공기 정화 능력 관련 이해를 돕고 그 능력을 확인할 수 있는 실험을 계획하고 준비하는 데 있다.

이 연구에서는 식물의 공기 정화 기여 눈높이를 교실에서 직접 실험할 수 있도록 식물 공기 정화 실험을 개발하고, 이를 교실에서 쉽게 수행할 수 있도록 키트를 만드는 개발연구 방법을 이용하였다.

2. 연구결과 및 제언

가. 실험 설계 모형



나. 실험 결과



● 학회 연구윤리 교육 자료 ●

01 | 연구윤리 교육

사회: 김종우 (제주대 교수)

학회 연구윤리 교육 자료

한국실과교육연구학회 연구윤리위원회
2023. 11. 17

I. <연구윤리 관련 단체>

1. 한국연구재단 연구 윤리 정보 포털
<https://www.cre.or.kr/>
연구윤리정보센터 앱 출시
2. 사단법인 대학연구윤리협의회- KUCRE (<http://www.kucre.or.kr>)

II. <연구 윤리 관련 자료>

1. 신진연구자를 위한 연구 윤리 첫걸음
다운로드 링크:201911 연구윤리 본문 07.indd (nrf.re.kr)
2. 대학의 연구윤리 확립을 위한 길잡이
다운로드 링크: :: 한국연구재단 :: (nrf.re.kr)
3. 과학기술 분야 학회 출판 윤리 길잡이
다운로드 링크:: 한국연구재단 :: (nrf.re.kr)
4. 2021 연구윤리 질의응답집:
https://www.cre.or.kr/bbs/BoardDetail.do?nttId=4679&bbsId=BBSMSTR_000000000090&pageIndex=1

III. <연구윤리 관련 교육 기관>

1. 국가과학기술인력개발원(KIRD) (www.kird.re.kr) 연구윤리 전문교육: 크롬에서 재생이 원활함
과학기술인 알파캠퍼스: KIRD Online LMS (alpha-campus.kr)



2. 질병관리청: 질병관리청 교육사이트 (kdca.go.kr)
3. (재)국가생명윤리정책원: <https://public.irb.or.kr/>(공용기관생명윤리위원회교육시스템)

IV. 한국실과교육연구학회의 학회지 편집위원과 학회지 투고자는 반드시 연구 윤리 관련 교육을 이수하기 바랍니다.

V. 학회연구윤리교육: 연구윤리 심화콘텐츠(인문사회계_교육학)

- 연구계획 및 설계(이해충돌)
- 연구계획 및 설계(IRB) 등

MEMO

MEMO

MEMO

MEMO