

IMPLEMENTING AN ADAPTIVE INTELLIGENT TUTORING SYSTEM AS AN INSTRUCTIONAL SUPPLEMENT

Andrea Phillips, John F. Pane, Rebecca Reumann-Moore & Oluwatosin Shenbanjo(2020)

2019-28588

정혜원

INTRODUCTION

Blended learning

Blended learning은 단일학습에 비해 효과가 좋음

Technology based learning은 개별화된 학습 경험을 지원할 수 있다는 경험적 연구

> 많은 연구들이 교실상황에 이를 적용해보고자 함

> 연구들은 학습의 긍정적 영향을 유지하기 어렵게 하는데 기여할 수 있는 적용상의 challenge를 언급함

선행연구들의 강조점

1) 통합된 학습 경험을 위해 두가지 모달리티의 통합

2) 교사와 도구간의 교수적 역할을 구분

한계

그럼에도 여전히 실제 교실 상황에서 적용하는 것에 대한 강력한 연구가 부족함

PRESENT STUDY

본 연구는 ALEKS의 Blended learning 상황에서의 적용을 연구함

ALEKS란

현존하는 교육과정에 통합되도록 설계된 수학 ITS

ALEKS 연구 의의

ALEKS를 K-12 학교 상황에 도입하여 연구한 첫번째 실험적 평가

ALEKS 선정 이유

고등학교에서 널리 쓰이고 있음

학습자의 성취를 개선한다고 알려져 있으나 실제로 그 효과성에 대해 실험된 바는 없음

PRIOR RESEARCH

비인과적 방법
다른 맥락에서의 사용

동기부여적 측면

K-12 학생들의 방과후 프로그램, 고등학생, 성인학습자 대상
(Algren&Harper, 2009, Baxter and Thibodeau 2011; Carpenter and Hanna 2006; Craig et al. 2014; Hu et al. 2012; Hu et al. 2013; Huang et al. 2016)

ALEKS에 대한 학습자의 인식과 참여도의 관계(Craig et al., 2013)

ALEKS 활용과 대수학 준비도 향상의 관계(ALEKS Corp., 2011)

그러나 적용에 초점을 맞추지 않음

ALEKS 사용과 학습 성취의 긍정적 연결성(Sulins et al., 2013)

그러나 온라인과 전통적 수업의 혼합이 어떻게 이뤄졌는지 잘 드러나지 않음

RESEARCH QUESTIONS

-
- 1) ALEKS를 수업에 도입하기 위해 어떤 모델이 사용되었는가?
 - 2) 구현이 ALEKS 설계의 핵심 측면을 어느 정도까지 반영했는가?
 - 3) ALEKS의 혼합 사용으로 개인화 된 교육이 어느 정도 가능했는가?
-

BASIC OVERVIEW OF THE ALEKS EXPERIENCE FOR S&T

ALEKS의 기능(학습자)

진단평가

학습자에 맞춰 내용 큐레이션

고를 수 있는 350가지의 대수학 토픽이 있고, 선수학습지식에 관한 토픽도 제공

구조화된 응답환경에서 문제 풀기 (객관식 지양, 사실적 입력도구 활용)

즉각적 피드백 및 단계별 설명 제공(WORKED EXAMPLES)

수학적 용어와 개념 하이퍼링크 제공

파지를 확인하기 위한 주기적 평가 및 결과 반영

전통교실(동일한 속도)보다 이

론적으로 우수

지식의 차이를 메우고, ZPD에

서 학습하며, 성공경험을 얻고,

어려운 주제를 학습해 더 나은

지식기반을 형성

ALEKS의 기능(교사)

LMS 기능, 교실관리, 수업, 커리큘럼 내용 커스터마이징, 진도관리 등

그룹별(전체/소그룹) 으로 집중해야할 토픽이나 같은 주제를 공부할 준비가 된 학습를 알려줌

퀴즈/과제 생성

숙달도는 100%이 기본이나 조

정 가능

METHODS

연구 설계 및 참여자

대상 학습자	중부 애틀란타 지역의 대규모 도시 학구 대수학 1 평가 결과가 평균 이하 8학년 시행 수학평가에서 미국내 23번째 인종과 문화별로 수행 차이가 존재 9~10학년	대부분 유색 인종 성비 반반 경제적으로 넉넉하지 않음(66%) 특수교육대상자(14%) 제한적 영어 사용(A few)
참여 교사	참여교사들은 5년 이상의 베테랑이지만 개별화 교수 경험이 없었고, 38명중 3명만이 ALEKS를 접해봄 학습자가 바뀌더라도 교사는 되도록 유지	
연구 설계	블렌디드 상황에서 교재의 보조도구로 사용 교사들은 ALEKS에 대해 사전 연수를 받음 연속적으로 2년 동안 연구 (중간에 추가된 학교가 있어 총 3년간 연구 진행) 도구 개발 후 파일럿 테스트(연구 참여 안하는 학교에 시행)-수정 수업과 평가에 대한 기록을 리뷰	S:매주 2시간동안 사용하도록 권장(1년에 60시간 이상) T:수업에 통합시키기 위한 다양한 모델을 고려하도록 함

METHODS

자료 수집

수집 자료	연간 총 3회 방문 수업 정보, 학습자 참여, ALEKS 적용에 관한 정보 수집 첫 방문은 학기 시작 후 한달, 마지막 방문은 주 평가 직전
수집 방법	관찰, 교사 면담 -관찰과 면담 프로토콜 작성 -체크리스트 : 블렌디드 환경에서 효과적으로 적용되기 위한 프로그램의 중요한 요소들
관찰 내용	과업 시간, 학습자 참여, 수업의 전반적인 수준, ALEKS 적용 수준
면담 내용	커리큘럼, 계획, 수업 실행, 대수학 1을 수업하며 ALEKS를 통해 받은 지원 반구조화된 인터뷰이며 일대일로 진행
ALEKS 제공 자료	프로그램 사용에 대한 학습자 수준 로그, 사용시간

METHODS

분석적 접근

프레임워크개발

ALEKS 활용에 대해 개방해두었고, 이에 대한 사전 연구가 부족
> 연구문제와 관련하여 활용을 분석하는 프레임워크 개발

프레임워크 요소

핵심 구성요소에 대한 준수 정도, 사용량, 블렌디드 학습을 위한 설계, ALEKS 활용시 필수 요소

- 모델 : 교수자에 의해 개발된 모델 분석(주제분석을 통해 맥락적 요소 파악)
- ALEKS 설계의 핵심 요소 준수 정도 : table 2, 네가지 핵심 요소를 활용한 루브릭 도출
- 개별화 교수를 지원하는 정도 : 5개의 영역을 설정하고 통합의 정도를 확인함

분석 도구

반복적인 과정을 거침
Dedoose 소프트웨어(데이터 코딩 및 활용 주제 분석)

한계점

일년에 3번만 방문했기 때문에 실제 수업의 일부만 관찰한 것
인터뷰와 관찰을 모두 활용하여 보완하려 했으나 모두 편향에 취약함
(ex. 방문일을 알기 때문에 다르게 행동하는 교수자, 기억에 의존하는 면담의 문제 등)
타당화되지 않은 관찰 루브릭

RESULTS

Implementation models for integrating ALEKS into instruction

01

적 용 과 통 합

통합, ALEKS only, 교사 only

-38%의 교실이 한 가지 방법만 사용함

-23%의 교실은 진단평가만 시행함

-15%의 교실은 ALEKS 위주로만 함

- 그중 5개 교실은 대수학 1을 공부하기에 준비가 부족함을 확인함

-63%의 교실은 통합된 수업을 진행함

- 이를 위한 접근법은 다양함

02

해결과제

1) 수업 시간 길이가 다양(42~90min)

-주 평가 전까지 대수학을 다루기에 시간이 부족하다고 느끼며 학구의 학생들에게 범위와 순서가 어렵다

2) 학생들 대다수가 대수학 학습에 준비되어 있지 않다

- 수업시간을 ALEKS의 사용에 할당하는 것을 대수학 지도를 위한 시간을 포기하는 것으로 인식함

RESULTS

Adherence to core aspects of the ALEKS design

배치기능, 문제해결도구 사용제한, 학습자 맞춤 자료 커스터마이징, 충분한 사용량

01

배치기능

15% 이하의 숙련도나 진척이 충분하지 않으면 낮은단계로 이동시킴

-94%의 교실의 학습자들이 적합한 코스에 배치됨

02

ALEKS 내 문제해결 도구 사용

ALEKS 내 문제해결 도구(계산기)만 사용하도록 가정함(스스로 풀 수 있도록)
-그러나 모든 시간에 개별 계산기 활용
-많은 경우 교수자가 그래프 계산기를 제공 (주 시험에서도 허용되기 때문)

-그 어느 교실도 이 설계 원리를 따르지 않음

03

ALEKS 학습자 추천 루트 사용

학습자의 경험을 개인화하고 적절한 오프라인 자료를 제공함
-그러나 3 교실의 교사들이 이를 무시하고 모두에게 같은 문제를 제공함.
-둘은 대략 1달동안 모든 학습자에게 같은 콘텐츠를 제공하고, -마지막은 1년 내내.

-90%의 교실이 설계원리를 따름
-그러나 수업 내용과 괴리가 있을까 우려함

04

권장사항과 실제 사용의 차이

-다수가 권장사항에 맞춰 적용하려 했으나 실제 사용시간은 60 h 미만
-권장사항을 맞춘 교실들은 통합시 모든 교수자-led 수업이 개별 혹은 소그룹으로 이뤄지고, 나머지는 ALEKS를 사용하게 함.
-권장 사용 수준을 맞추기 위해 학습자 참여가 과제임

: 다수의 학습자가 과업에 집중 x
-학습자 출석이 또 다른 과제

RESULTS

Extent to which ALEKS enabled personalized instruction

배치기능, 문제해결도구 사용제한, 학습자 맞춤 자료 커스터마이징, 충분한 사용량

01

ALEKS의 수행 데이터 사용

자료해석에 관한 연수를 받았음

-그럼에도 30%의 교사들이 데이터를 살펴
보지 않음

-59%는 사용시간을 확인하기 위해 주별로
살펴봄

-그중 13%만이 수업 계획시 이를 고려함

02

ALEKS 데이터를 과정 평가에 통합

21/31교사들이 이를 통합함

-주로 시간과 주제 리포트를 활용함

03

교수 학습 콘텐츠 통합

학습자의 경험을 개인화하고 적절한 오프라인 자료를
제공함

-그러나 3 교실의 교사들이 이를 무시하고 모두에게
같은 문제를 제공함.

-둘은 대략 1달동안 모든 학습자에게 같은 콘텐츠를
제공하고, -마지막은 1년 내내.

-90%의 교실이 설계원리를 따름

-그러나 수업 내용과 괴리가 있을까 우려함

RESULTS

Extent to which ALEKS enabled personalized instruction

04

권장 사항과 실제 사용의 차이

- 두 교사를 제외하고 아무도 통합하지 않음
- 교실수업과 ALEKS 가 별개라고 인식
- > 학습자들이 고를 토픽을 진행중인 수업과 관련된 것으로 추천하는 방법이 있음

05

수업 시행시 개별화

- ALEKS는 개인화된 자료를 제공함
- 94%의 교사들이 이를 활용하지 않음

06

학습자 진도 관리

- 78%의 교사들이 학습자 진도 확인을 위해 사용함

DISCUSSION

Implementation factors

사용/개별화가 충분히 일어나지 못함

대수학에 대한 준비도가 낮음 - 그럼에도 현행 과정에서 부족한 보충부분을 다뤄서 요구를 충족함

다룰 시간이 부족하고 부담스러움 - (주 평가가 학교 평가에 영향을 주기때문)

새로운 것에 대한 교사의 준비도

코치로부터의 지원과 시스템적 지원

학습자의 저조한 출석률

과업에 집중하지 않는 학습자

DISCUSSION

Suggestions for implementing and studying technology-enabled personalization

강력한 기술기반 맞춤형 학습은 제한적이었고, 효과가 x

교수자의 buy-in과 학교 지원을 고려하라

의도된대로 구현하기 위해 핵심 요소를 명확히 하라

혼합 접근을 사용한 개별화 교수를 위해 명시적이고 가능한 모델을 제공하라

학습자 참여를 널리 고려하라

논의



1

ALEKS를 활용한 혼합학습 모델은 학습자의 수준에 맞는 학습을 제공했는데도 불구하고 학습자들이 과업에 집중하지 않는 비율이 높았다고 나와 있습니다. 이를 해결하기 위해서는 어떤 것들을 고려할 수 있을까요?

2

ITS를 실제 수업에 도입하는 것과 관련해 다양한 고려사항들을 살펴볼 수 있었습니다. implemetation factor로 나온 것들 중에 어느 것이 가장 시급 혹은 중요하게 다뤄질 필요가 있을지 논의해보고자 합니다.

THANKYOU

