

**Identification of 'at risk' students
using learning analytics
: the ethical dilemmas of intervention
strategies in a higher education
institution**

발표자: 정다은

발표일: 2016년 11월 9일 수요일

Educational Technology Research & Development

2016년 10월호(64권 5호) 주제: 학습분석과 윤리

1. [Exploring the relationship of ethics and privacy in learning analytics and design: implications for the field of educational technology.](#)



Academic
Journal

By: Ifenthaler, Dirk; Tracey, Monica. *Educational Technology Research & Development*. Oct2016, Vol. 64 Issue 5, p877-880. 4p. DOI: 10.1007/s11423-016-9480-3.

Subjects: Data analysis; Decision making -- Moral & ethical aspects; College students -- Attitudes



[JCR \(Impact Factor\)](#) [Find it @ SNU](#)

2. [Ethical oversight of student data in learning analytics: a typology derived from a cross-continental, cross-institutional perspective.](#)



Academic
Journal

By: Willis, James; Slade, Sharon; Prinsloo, Paul. *Educational Technology Research & Development*. Oct2016, Vol. 64 Issue 5, p881-901. 21p. DOI: 10.1007/s11423-016-9463-4.

Subjects: Educational outcomes; Review committees; Colleges, Universities, and Professional Schools; Data analysis -- Moral & ethical aspects; Universities & colleges -- United States; Higher education -- United States



[JCR \(Impact Factor\)](#) [Find it @ SNU](#)

3. [Putting an ethical lens on learning analytics.](#)



Academic
Journal

By: West, Deborah; Huijser, Henk; Heath, David. *Educational Technology Research & Development*. Oct2016, Vol. 64 Issue 5, p903-922. 20p. DOI: 10.1007/s11423-016-9464-3.

Subjects: Decision making -- Moral & ethical aspects; School rules & regulations; Educational technology; Higher education; Data analysis -- Moral & ethical aspects



[JCR \(Impact Factor\)](#) [Find it @ SNU](#)

4. [Student perceptions of privacy principles for learning analytics.](#)



By: Ifenthaler, Dirk; Schumacher, Clara. *Educational Technology Research & Development*. Oct2016, Vol. 64 Issue 5, p923-938. 16p. DOI: 10.1007/s11423-016-9477-y.



5. The ethics of using learning analytics to categorize students on risk.



Academic
Journal

By: Scholes, Vanessa. *Educational Technology Research & Development*. Oct2016, Vol. 64 Issue 5, p939-955. 17p. DOI: 10.1007/s11423-016-9458-1.

Subjects: Higher education; School dropouts -- Prevention; At-risk students; Discriminant analysis; Educational outcomes; Universities & colleges; Colleges, Universities, and Professional Schools; Data analysis -- Moral & ethical aspects

 [JCR \(Impact Factor\)](#) [Find it @ SNU](#)



6. Identification of 'at risk' students using learning analytics: the ethical dilemmas of intervention strategies in a higher education institution.



Academic
Journal

By: Lawson, Celeste; Beer, Colin; Rossi, Dolene; Moore, Teresa; Fleming, Julie. *Educational Technology Research & Development*. Oct2016, Vol. 64 Issue 5, p957-968. 12p. DOI: 10.1007/s11423-016-9459-0.

Subjects: At-risk students; Data analysis; Online courses; Higher education -- Australia; Universities & colleges -- Australia

 [JCR \(Impact Factor\)](#) [Find it @ SNU](#)



7. Inscribing ethics and values in designs for learning: a problematic.



Academic
Journal

By: Gray, Colin; Boling, Elizabeth. *Educational Technology Research & Development*. Oct2016, Vol. 64 Issue 5, p969-1001. 33p. DOI: 10.1007/s11423-016-9478-x.

Subjects: Instructional systems design; Technological innovations; Privacy; Human-computer interaction; Professional ethics; Educational technology -- Moral & ethical aspects

 [JCR \(Impact Factor\)](#) [Find it @ SNU](#)



8. Ethics in educational technology: towards a framework for ethical decision making in and for the discipline.



Academic
Journal

By: Spector, J. *Educational Technology Research & Development*. Oct2016, Vol. 64 Issue 5, p1003-1011. 9p. DOI: 10.1007/s11423-016-9483-0.

Subjects: Decision making -- Moral & ethical aspects; Digital divide; Educational technology -- Moral & ethical aspects

 [JCR \(Impact Factor\)](#) [Find it @ SNU](#)

Introduction

- ▶ 테크놀로지의 발전 덕분에 데이터 마이닝, 데이터 수집, 데이터 분석 분야가 빠르게 성장하고 있음
- ▶ 동시에, 고등교육기관이 학생의 필요(students' needs)를 이해하는 것은 도전적 과제가 되고 있음
- ▶ 그 결과, 많은 기관이 학습분석의 활용을 통합한 다양한 기술적 접근을 개발 및 실행하고 있음
- ▶ 학습분석: 의사결정을 위한 정보를 제공하고, 학습과 교수를 향상시키기 위해/ 교육 상황에서 데이터를 수집하고 분석하는 것

"*Learning analytics* has been defined as the collection and analysis of data in education settings /in order to inform decision making and improve learning and teaching" (Simens, 2011; Van Bardneveld, & Campbell, 2012)

Introduction

- ▶ 최근, 데이터 수집, 데이터 마이닝, 그리고 학습 분석의 실행 과정과 관련된 도덕적 긴장과 윤리적 딜레마에 대한 우려가 나타나고 있음 (Willis, 2014; Drachsler et al., 2015; Ferguson, 2012; Ferguson et al., 2014; Shum & Ferguson, 2012)
- ▶ CQUniversity Australia는 학습분석을 사용하여 자동적으로 학생의 성공을 추정하는 시스템 **Early Alert Student Indicators (EASI)**를 개발하였음
- ▶ EASI 시스템을 통해 교수자는 예측되는 학생의 성공률에 근거하여 개별화된 넛지(personalized nudges)를 보낼 수 있음
- ▶ EASI 시스템에서 학습분석 데이터가 활용되는 방식을 리뷰해보았을 때, 윤리적 문제와 관련하여 세 가지 이슈가 나타났음
 - Data ownership, Surveillance, Labelling of students

Description and background of the EASI project

▶ CQUniversity Australia (Central Queensland University)

- ✓ 호주 전역, 온라인에서 여러 개의 캠퍼스를 운영하고 있는 지방대학 (regional university)
- ✓ 3만 명 이상의 학생을 보유하고 있으며, 원격교육과 온라인 교육 분야의 리더로 떠오르고 있음(학생의 50% 이상이 한 개 이상의 코스를 온라인으로 수강)
- ✓ 학생의 다수가 가족 구성원 중 최초로 대학을 다니는 학생, 저소득층, 원주민 출신(한 때 non-traditional university student로 여겨지던)
 - 이러한 학생들의 성공적인 학습 결과 및 졸업을 위해 지원을 제공해야 한다는 의무와 전제가 대학 내에서 인식되고 있음

Description and background of the EASI project

▶ Early Alert Student Indicators (EASI)

- ✓ 잠재적으로 실패 혹은 떨어져 나갈(attrition) 위험에 처한(at-risk) 학생을 확인하고, 사전에 개입 전략을 실행하는 것을 돕기 위해 개발
- ✓ 데이터는 다양한 대학의 시스템으로부터 가져와 Moodle 기반의 LMS에서 이루어지는 학생의 활동과 결합됨
- ✓ 학습분석시스템 개발 근거: **CQU Idicators Projects**
 - LMS 내에서 더 많은 활동을 할수록 학생의 성적은 전반적으로 더 높음
 - LMS 내에서 이루어진 강의자-학생 간 상호작용의 대부분이 고성취 학생들에 의해 발생하는 경향
- ✓ 각 학생의 성공 추정(estimate of success)을 위해 학습분석 활용
- ✓ 시스템 내부의 대량메일발송 기능(in-built mail-merge feature)을 통해 교수자가 학생에게 개입할 수 있도록 촉진
- ✓ 898개의 수업에서 223,979개의 mail-merge 개입이 이루어짐(2014년 2월 ~2015년 11월)
- ✓ 사전 연구 결과, 학문적 개입과 학생의 LMS 참여 증가 간에 통계적으로 유의미한 상관성이 있었음

Ethical tensions arising from developing the EASI system

- ▶ 대학 입학 및 등록 절차 중 하나로, 모든 학생은 특정 개인 정보를 제공하고, 대학이 이후의 학문적 데이터를 수집하고 활용하는 것에 동의하게 됨
 - 대학이 이미 공식자격을 가지고 데이터를 수집하고 있었으므로, EASI 시스템을 개발할 때 윤리 및 프라이버시 문제는 피상적으로만 다루어짐
- ▶ 데이터에 대한 추가적인 조작이나, 위험 수준에 따라 학생들에게 "꼬리표를 다는 것"(labelling)은 권력 관계의 남용과 관련하여 잠재적인 윤리적 딜레마를 발생시킬 수 있음
 - 데이터에 대해 식별정보 제거(de-identifying)가 이루어지지 않고, 초기에 얻은 동의가 적용되지 않기 때문 (Prinsloo & Slade, 2015; Slade & Prinsloo, 2013)
- ▶ 학생 데이터에 대한 소유권을 둘러싸고 있는 제도적 근거 때문에 그동안 윤리 및 프라이버시 관련 이슈가 제기되지 않았음

Using an ethical framework to understand the use of EASI

- ▶ Slade와 Prinsloo(2013)의 프레임워크에 근거하여 EASI 시스템과 관련된 CQU의 가정을 분석하고, 잠재적인 윤리적 문제와 프라이버시 문제를 가시화 하고자 함

- **Slade & Prinsloo (2013)**

- ✓ 맥락 특수적인(context-specific) 학습분석의 윤리적 프레임워크 제안
- ✓ 교사 학생 간 본질적으로 불균형한 권력관계 인정
- ✓ 자신이 관찰되고 있다는 것을 인지할 때 개인의 행동은 변화한다는 것에 주목



- ▶ **윤리적 이슈의 세 가지 영역** (Slade & Prinsloo, 2013)

- ✓ 데이터의 위치와 해석 (Location and interpretation of data)
- ✓ 고지에 입각한 동의, 프라이버시, 식별정보에 대한 제거 (Informed consent, privacy, and de-identification)
- ✓ 데이터의 관리, 분류, 저장 (Management, classification, and storage of data)

Using an ethical framework to understand the use of EASI

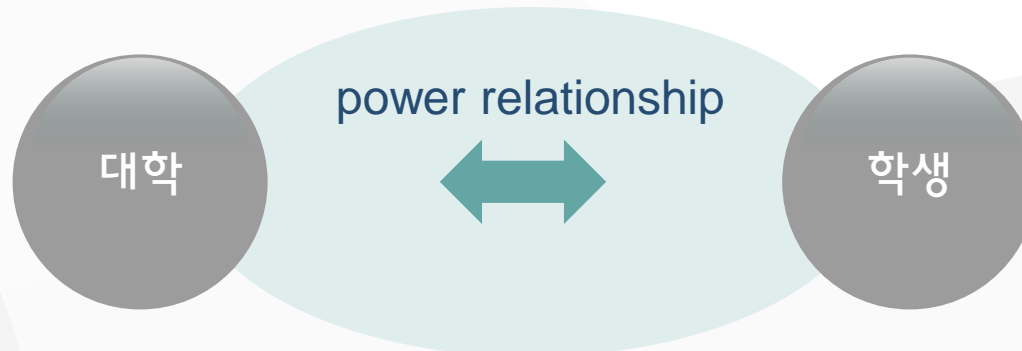
- ▶ 세 영역 위에 세워진 여러 원칙들 (Slade & Prinsloo, 2013)
 - ✓도덕적 실천으로서 학습분석
 - ✓개인/행위자로서 학생
 - ✓학생의 identity와 수행은 일시적인 역동적 구조물
 - ✓학생의 성공은 복잡하고 다차원적인 현상
 - ✓투명성
- ▶ Slade & Prinsloo (2013)의 프레임워크를 EASI 시스템에 적용하여 잠재적 윤리·프라이버시 이슈 확인
 - 세 가지 주요 이슈(data ownership, surveillance, labelling)

Data ownership



- ▶ 입학 및 등록 과정의 몇몇 단계에서 학생들은 그들의 데이터가 수집되는 것에 동의하게 됨(이름, 주소, 생년월일 등 개인식별정보, 성적, 학력 등의 정보 포함)
- ▶ 대학은 학생에게 팝업 박스를 통해 정보가 private하다는 경고를 띄우고, 학생은 등록 과정을 계속하기 위해 acknowledge 버튼을 눌러야 함(이 acknowledge는 데이터 수집에 대한 암묵적 동의로 간주됨)

기관의 권력(institutional power)



Data ownership

- ▶ 학생에게 데이터 제공이 요구되었을 때 이들은 따를 수밖에 없음(그러지 않으면 등록이 취소될 위험을 감수해야 함)
- ▶ 기관은 또한 학생의 데이터를 투명하지 않은 다양한 방식으로 사용할 권력을 가지고 있음 -하지만, 초기에 얻어진 동의는 데이터 분석에 대한 것이 아님
- ▶ 현재 CQUiversity는 학생의 데이터를 수집하고 분석할 수 있는 권력을 가지고 있으나, 관련 정책과 절차는 분석과 목적에 있어서 투명하지 않음
- ▶ **기관이 학생에게 고지하는 것(informing)의 중요성**

"what information about them will be used for what purpose, by whom and for what benefit" (Oblinger, 2012, p.12)

Surveillance



- ▶ EASI의 설계자들은 시스템을 통해서 교수자가 공부에 어려움을 겪고 있는 학생과 사전에 접촉할 수 있도록 하는 것을 의도하였음
- ▶ 기존의 목적과 부합하게 EASI가 사용되고 있는지 확인하기 위해 교수자가 학생에게 보낸 email nudge를 분석함
 - ✓ 898개 수업에서 19,915명의 학생에게 223,979개의 email nudge 발송
 - ✓ 이 이메일에 대해 텍스트 마이닝, Leximancer를 사용한 주제 분석(thematic analysis) 실행

동기 부여, 지원을 제
공하려는 의도

"Do you need some help?", "Please contact me to discuss this situation, as I would very much like to help you."

동기 저하, 본래의
의도와는 다른 방식
으로

"If you do not attempt this assessment, you will fail"

공지메일 발송을 위
해 EASI 사용

"Hello, everyone, Additional resources relating to Assessment 1 are now available in the..."

Surveillance

- ▶ 교수자는 인간이고 그들의 개인적 관점은 무의식적으로 데이터에 대한 편향된 해석을 낳을 수 있음 (Slade & Prinsloo, 2013)
 - EASI 시스템은 교수자의 맥락적 해석이 요구되는 raw data 사용하므로 더욱 데이터 해석에 개인의 주관의 개입될 수 있음
- ▶ 학생의 행동에 근거한 데이터(예: 얼마나 많이 디스커션 포럼에 포스팅 했는지)를 사용하는 것은 행동주의로의 귀환이며, 학생중심접근의 맥락에서 이는 더이상 교육학적으로 적절하지 않음
 - 포스팅의 양보다는 콘텐츠의 질이 보다 의미있음

설계 의도와 같이 적절한 개입이 이루어지기 어려움

- ▶ 교수자의 잘못된 개입은 개별화된 지원을 제공한다는 의도와는 정확히 반대로 학생의 동기 저하, 비효율성, 분개(resentment)를 낳을 수 있음 (Kruse & Pongsajapan, 2012)
- ▶ 구성주의적 접근: 참여할지 안 할지(opt in or opt out)의 선택에 대해 어느 정도 수준의 통제권을 줌으로써 학습자를 포함시킨다는 의미가 있음 (Prinsloo & Slade, 2015)

Labelling of students



- ▶ EASI 시스템의 성공 추정(estimate of success)은 역동적, 일시적임 (학생의 참여도 수준이 변화함에 따라 변화)
- ▶ 학생이 비동시적으로 배우거나 가끔씩(episodically) 학습하는 것을 선호할 경우 그들을 고 위험군의 학생으로 분류한다는 점에서, 학생의 학습을 편향되게 보거나 지나치게 단순화할 잠재적 위험이 있음
- ▶ 학생은 과거의 결정, 선택, 실패, 성공에 의해 꼬리표가 붙고, 기관은 학생을 labelling함으로써 현재의 선입견과 편견을 매우 쉽게 영속시킬 수 있음
- ▶ 학생이 기관 내에서 공부하는 시간 동안, 그들의 identity는 끊임없는 변화의 상태에 놓여있음
- ▶ 학생들의 실수가 허락되고, "문신처럼 그들의 디지털 피부에 새겨진" 프로파일 없이 과거의 경험으로부터 학습하는 것이 중요함(Mayer-Schonberger, 2011, p.14)

Implications for future practice

- ▶ 윤리적 문제에도 불구하고 EASI 시스템은 CQUniversity에서 계속해서 널리 사용되고 있음
- ▶ 궁극적으로 이 시스템은 그 설계 목적에 맞게, 힘들어하는 학생들을 위한 학습 지원을 제공하는 역할을 할 것임
- ▶ 기록된 많은 nudge들과 수업평가에서의 학생 피드백은 특히 온라인과 원격교육을 받은 학생들이 학습에 대한 개별화된 접근에 매우 만족하고 있다는 것을 보여주었음
- ▶ 모든 교수자는 시스템과 그 강점 및 약점에 대해 트레이닝을 받고 있음 (이 트레이닝은 EASI 설계자에 의해 진행되고, 필요시 일 대일로 진행)
- ▶ "indicator"라는 용어를 사용함으로써, 시스템의 의도가 학생에게 꼬리표를 달거나 개인적으로 판단하는 것이 아니라는 것을 분명히 함
- ▶ EASI 시스템은 잘 작동하고 있으며, 학생의 학습에 도움을 주고 있음

Implications for future practice

- ▶ 하지만, **동의(consent)의 문제**는 아직 풀리지 않았음
- ▶ 학생들은 이미 LMS 내에서 그들의 참여(engagement)가 모니터되고 있다는 것을 알고 있음
- ▶ 문제는 '학생들이 여기에 참여하지 않겠다는(opt out) 결정을 내릴 수 있어야 하는가'임
- ▶ 학생들은 자신의 데이터에 대해 같은 수준의 접근권한을 가지고 있지 않으며, 과거 그들의 동의는 데이터 분석과 재사용보다는 수집에 관한 것
- ▶ 현재 데이터 분석 과정이 투명하지 않기 때문에, 학생들은 어떤 데이터가 사용되고 어떻게 데이터가 개별적으로 분석되는지에 대해 명확히 알지 못함
- ▶ Prinsloo와 Slade (2015): **동의의 문제**에 대해 연구
 - ✓ 데이터 분석에 참여하거나 참여하지 않겠다(opt in or opt out)는 선택권을 가지게 하는 것은 너무 단순함
 - ✓ 학습분석의 투명성 수준을 증가시킴으로써, 학습분석의 과정과 결정이 학생을 둘러싸고 만들어지는 것이 아니라 학생이 과정의 일부로 포함될 수 있도록

Implications for future practice

- ✓ 현재는 개인이 특정 서비스나 네트워크를 사용하는 그 순간(at the moment) 데이터가 어떻게 사용되기 원하는지 선택하는 것을 강조하고 있음
- ✓ 학생들은 데이터 수집에 관한 동의를 할 때 그다지 신경을 쓰지 않거나 혹은 결정을 내리기 위해 필요한 정보를 가지고 있지 않을 수 있음
- ✓ 또한 데이터 수집에 참여할지 말지에 있어서의 이점은 데이터가 수집되는 그 시점에 당장은 분명하지 않을 수도 있음
- ✓ 이때, 동의는 **차등제(sliding scale)**를 통해 이루어질 수 있음
- ✓ 사용자는 다양한 옵션을 제공받아야 함 (완전한 제한/ 범위, 맥락, 시점에 따른 부분적 동의/ 나중에 맥락과 상황에 따라 동의를 철회하거나 동의의 범위를 바꿀 수 있다는 옵션과 함께 동의)

Conclusion

- ▶ 빠른 시스템 개발의 결과로 시스템 실행 과정에서 간과되었던 잠재적인 윤리 문제 확인: data ownership, surveillance, labelling
- ▶ EASI 시스템 사용이 증가하고 있는 현재, 이 같은 문제들을 다루는 후속 연구 시행 예정
 - ✓ 예컨대, 대학의 학습분석 데이터 접근에 관한 학생과 교수자의 인식 연구(잠재적 결론: 학생 데이터가 수집될 때 분명하고 투명하게 이 데이터가 어떻게 사용되고 분석될 것인지에 대해 알려주어야 함)
 - ✓ 동의는 유동적인 과정이 되어야 함
 - ✓ 개별 학생의 수행 관련 전체적인 관점을 제공해주는 프레임워크 개발 필요(학생의 발전, 완료, 결정적 가속도 시점 등을 포함하는)
- ▶ 학습분석을 둘러싼 윤리적 문제들이 학습분석 시스템이 고등교육에 가져온 잠재적인 이점을 부정하는 것은 아님
 - EASI와 같은 시스템이 어떻게 실행되고, 개별 학생의 윤리적 권리에는 어떤 영향을 미치는지 고등교육기관이 알 필요가 있다는 것

논의할 주제

- ✓ Data ownership, Surveillance, Labelling 외에 EASI 시스템에서 발생할 수 있는 윤리적 문제는?
- ✓ 제시된 해결방안의 예상되는 문제점은?
- ✓ 본문에서는 Surveillance 이슈(설계 의도대로 학습자에게 적절한 개입을 하지 못할 경우)에 대한 해결 방안이 잘 설명되어 있지 않은데, 이 부분에 대한 가능한 해결방안은?