

Antrag auf ein Fellowship für Innovationen in der digitalen Hochschullehre Thüringen

im Rahmen des

Gemeinsamen Programms des Thüringer Ministeriums für Wirtschaft, Wissenschaft
und Digitale Gesellschaft und des Stifterverbandes

Projekttitlel:

**ChatEX – Differenzierung in der Lehramtsausbildung durch
einen reflektierten Einsatz eines KI-Chatbots**

Antragsteller:

Felix Fahnroth

Institut für Romanistik

Didaktik der romanischen Schulsprachen

Ernst-Abbe-Platz 8

07743 Jena

ChatEX – Differenzierung in der Lehramtsausbildung durch einen reflektierten Einsatz eines KI-Chatbots

Persönliche Motivation und Expertise für das Projekt

Jeder Lernweg ist hochgradig individuell. Diese Einsicht hat mich durch verschiedene Stationen meiner Lehr- und Lerntätigkeit begleitet und tiefgehend geprägt. Wie dieser Weg verläuft, hängt im Deutschen Bildungssystem weiterhin stark von individuellen Voraussetzungen wie Sprache, Geschlecht, sozialer Herkunft und individueller familiärer Unterstützung ab. Dem Bildungsbericht 2022 zufolge entscheiden in mehr als drei Viertel der Fälle schulexterne Faktoren über eine Immatrikulation an einer deutschen Hochschule (Autor*innengruppe Bildungsberichterstattung 2022: 204). Soll Lernen zukünftig inklusiver sein, braucht es Raum für individuelle und personalisierte Lernwege. Dazu können intelligente digitale Lösungen zunehmend das Potential einer Differenzierung bieten (Schulz und Böttinger 2022). Mit der vorliegenden Fellowship-Bewerbung sollen die Möglichkeiten zum flexiblen und inklusiven Lernen an der Friedrich-Schiller-Universität Jena weiter vorangebracht werden. Umgesetzt werden soll dies durch den Bau und die Implementierung eines eigenen Chatbots für Lehramtsstudierende der ersten Pflichtveranstaltung „Einführung in die Didaktik der romanischen Sprachen“. Mit diesem soll es Studierenden ermöglicht werden, individuell und anonym inhaltliche Verständnisrückfragen zu stellen sowie das eigene Fachwissen zu testen. Das ChatEX-Projekt knüpft dabei an bestehende Projekte der Professur der Didaktik der romanischen Schulsprachen an der Universität Jena an, wie etwa dem MeKoLa-Projekt (*Medienkompetenzförderung im romanistischen Lehramtsstudium von Anfang an*), welches mit einem Fellowship 2019 gefördert wurde.

Fachliche Expertise für eine Leitung des ChatEX-Projekts sammelte ich in diesem Bereich bereits seit Beginn meines Studiums. So lernte ich zunächst theoretische Hintergründe der Mediendidaktik in Seminaren kennen und vertiefte meine Kenntnisse folgend in Hausarbeiten zum Thema Computer-Assisted Language Learning sowie zum reflektierten Einsatz von KI im Unterricht. In meiner Staatsexamensarbeit bin ich dieser Ausrichtung weiter gefolgt und verglich verschiedene historische Methoden aus der Fremdsprachendidaktik mit denen der Sprachlernapp „Duolingo“. Dabei ließ sich

eine methodische Öffnung der App durch die Implementierung des damals neu aufkommenden ChatGPTs erkennen. Parallel zu meinem Studium sammelte ich außerdem im Vorstand des gemeinnützigen Fördervereins *Aquisito e.V.* Erfahrungen in der Projektleitung. Neben der alltäglichen Entwicklungszusammenarbeit mit dem bolivianische Partnerprojekt war ich etwa am erfolgreichen Einwerben von Fördermitteln über 10.000 €, für einen Aufbau von zwei neuen Bildungseinrichtungen, maßgeblich mitverantwortlich.

Die Idee zu ChatEX ist aus meiner Promotion an selbiger Professur erwachsen und trägt den vorläufigen Arbeitstitel „KI und die Kommunikative Kompetenz - Potenziale und Grenzen von Large Language Models bei Rollenspielen im romanistischen Fremdsprachenunterricht“. Hierbei widme ich mich der Erstellung, Evaluierung und Weiterentwicklung von Chatbots im Kontext des schulischen Fremdsprachenunterrichts. Essenzielle Bestandteile dessen sind gleichermaßen praktische Kenntnisse zur Optimierung derartiger Systeme, wie theoretische Hintergründe der zugrunde liegenden Large Language Models. Für meine Promotion besuche ich verschiedene fachwissenschaftliche Tagungen und diskutiere meine Ideen mit internationalen Expert*innen. Ich hatte außerdem die Möglichkeit, mehrere Chatbots zu kreieren und hinsichtlich des gewünschten Verhaltens zu überprüfen.

Theoretischer Hintergrund der geplanten Lehrinnovation „ChatEX“

Die Fähigkeiten von generativer künstlicher Intelligenz (KI) wie ChatGPT natürliche Sprache(n) und Texte zu verarbeiten, zu verstehen oder zu übersetzen, Computercode zu generieren oder Gesprächssituationen zu simulieren, kennzeichnet sie bereits jetzt als äußerst einflussreich und verspricht, zukünftige Wissensarbeit zu revolutionieren (Seemann 2023: 28). Insbesondere das Bildungssystem scheint dabei eine Schlüsselrolle in diesem veränderungsreichen Prozess einzunehmen.

Das Bildungssystem in Deutschland steht aktuell vor der Aufgabe, das Potenzial generativer KI-Technologien wie Large Language Models (LLM) zu nutzen, dabei ihre Grenzen klar zu erkennen und verantwortungsbewusst mit ihren Beschränkungen umzugehen. (SWK 2024: 1)

Das diesem Zitat zugrunde liegende Impulspapier der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der Kultusministerkonferenz von Februar 2024 konsolidiert und repräsentiert eine bildungspolitische Haltung der Länder gegenüber dieser aufkommenden Technologie. Darin wird explizit vor einem simplen Verbot gewarnt, da dies weder angemessen noch realistisch sei. Vielmehr soll durch die hohen lernförderlichen Potenziale und ihre gesellschaftliche und wirtschaftliche Bedeutung eine produktive Nutzung etabliert werden (Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz 2024:18). Der explizite Auftrag einer systematischen Erprobung von KI wird insbesondere an die Fachdidaktik, Medienpsychologie und Medienpädagogik gerichtet.

Gleichzeitig zu der öffentlichen Debatte wurde auch in den verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen begonnen, die Potenziale derartiger Technologien zu evaluieren. Hierbei wurde konstatiert, dass besonders auf der Seite der Studierenden Large Language Models ein personalisiertes, individualisiertes sowie ein zeitlich und räumlich flexibles Lernen versprechen (Bozkurt u. a. 2023:60). Winkler und Soellner (2018:24) stellten zudem fest, dass Chatbots allgemein mit einer fehlerfreundlichen Lernumgebung einen spezifischen Vorteil bieten können, der bisher jedoch wenig im Bildungskontext genutzt würde.

Das ChatEX-Projekt ist meines Wissens in seinem Vorhaben, besonders in universitären Veranstaltungen der Fremdsprachendidaktik, neuartig. Dennoch kann auf verwandten erfolgreichen Projekten aufgebaut werden. So wurde bspw. an der Michigan State University 2023 ein ähnlicher KI-basierter Chatbot für Studierende der Ingenieurwissenschaft getestet und erprobt (Abedi u. a. 2023). Dabei wurde festgestellt, dass der selbst geschaffene Chatbot nach einer Optimierung, bei 75 Testfragen mit Rückgriff auf hinterlegte Vorlesungsinhalte, alle analytischen Fragen korrekt beantworten konnte.

Given the accelerating development in the field of LLMs, we anticipate that upcoming versions will be even more powerful, provided that ethical considerations are adequately addressed. The widespread use of chatbots by numerous organizations highlights the urgent requirement for higher education institutions to incorporate these tools into their academic landscape. (Abedi u. a. 2023:27)

Die Implementierung von ChatEX

Für Hochschulen besteht somit zukünftig sowohl ein bildungspolitisches als auch wissenschaftsinternes Innovationdesiderat. Mit der vorliegenden Fellowship-Bewerbung soll sich diesen Anforderungen angenommen werden.

Ich arbeite bereits seit längerem mit verschiedenen Chatbot-Buildern, wobei sich die Software „Voiceflow“ als am vielseitigsten erwiesen hat. Für eine Umsetzung von ChatEX könnte damit eine gewünschte Verhaltensweise vergleichsweise detailliert vorgeschrieben und eine multimodale Nutzung mit Bildern sowie Audio innerhalb des Chatbots realisiert werden. Damit soll es Studierenden ermöglicht werden, vertiefende Rückfragen zu Vorlesungsinhalten an das System zu stellen und anschließend eine generierte Antwort zu erhalten, die auf vorgegebenen Inhalten begründet ist. Das System basiert auf dem Sprachmodell (GPT-4) und ermöglicht eine natürliche Kommunikation in diversen Sprachen, was eine Inklusion von internationalen Studierenden stark verbessern kann.

Darüber hinaus soll das System allen interessierten Studierenden prüfungsähnliche Fragen stellen und im Anschluss Feedback in Echtzeit auf eine Antwort formulieren können. Dabei werden Fehlertoleranz, Höflichkeit oder auch der Antwortstil im Sinne einer Positivkorrektur definiert. Des Weiteren lassen sich an ChatEX kollektiv mediendidaktische Reflexionen zu Stärken und Schwächen der Sprachmodelle in die Lehre integrieren. Wenn Schüler*innen zukünftig über eine sogenannte *AI-Literacy* verfügen sollen, müssen zunächst entsprechende KI-Kompetenzen bei Lehramtsstudierenden aufgebaut werden (Schönbächler, Himpsl-Gutermann, und Strasser 2023:6). Die entstehenden Kosten des Abonnements der Software, die für den Bau von ChatEX notwendig ist, sollen mit diesem Fellowship finanziert werden.

Neben den Potenzialen bestehen bei einem solchen Vorhaben auch immer gewisse Risiken und Herausforderungen. So besteht bei LLMs stets die Möglichkeit sogenannter „Halluzinationen“ (Seemann 2023: 28), welche zu fehlerhaften Antworten des Systems führen können. Neben den regelmäßigen Verbesserungen soll dieses Risiko durch eine dreistufige Implementierung minimiert werden. Entstehende Unklarheiten und Zweifel können darüber hinaus anschließend im Seminar sowie im Tutorium regelmäßig besprochen werden. LLMs wie ChatGPT spielen ohne Zweifel eine wachsende Rolle bei Studierenden an Thüringer Hochschulen. Aus diesem Grund

ist es aus meiner Sicht besser, gemeinsam offen über Potenziale und auch Grenzen dieser Systeme innerhalb der universitären Veranstaltungen in den Austausch zu kommen und die Kontrolle durch die eigenen Chatbots so hoch wie möglich zu halten. Diese entstehende Transparenz führt schließlich auch zu Diskussionsmöglichkeiten und zu einer Stärkung der Medienkompetenz.

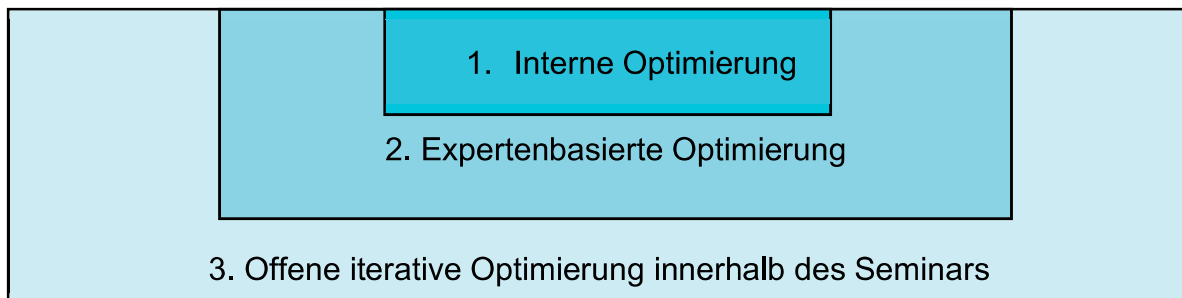


Abb 1.: Dreistufige Optimierung des Chatbots auf Basis von Fragebögen

Zeitlicher Ablauf des ChatEX-Projekts

Das ChatEX-Projekt ist für den Förderzeitraum vom 1. Oktober 2024 bis 31. Dezember 2025 geplant. Von der Erstellung des ersten Prototyps, über die Testung bis hin zur Koordination der kontinuierlichen Evaluation sowie der Optimierung sind für mich als Projektleitung weitreichende zusätzliche Aufgaben neben meiner aktuellen Tätigkeit zu erwarten. Dies wird im Finanzplan als Personalkosten durch eine Aufstockung um eine 0,25 Stelle eines wissenschaftlichen Mitarbeiters berücksichtigt. Darüber hinaus ist eine enge Zusammenarbeit mit Studierenden innerhalb des Projekts beabsichtigt, von denen eine*r als Studentische Hilfskraft im Rahmen des Projekts angestellt werden soll. Diese soll sowohl bei praktischen als auch fachlichen Belangen von Beginn an eingebunden werden.

Meilenstein 1 – bis Ende 2024: Zwei Datenbanken + eine prototypische Systemmessage werden erstellt & Abschluss der ersten internen Optimierung

Die Initialphase des Projekts umfasst den selbstständigen Bau sowie eine erste Testung des Prototyps. Die Basis dafür, dass ChatEX den Studierenden hilfreiches Feedback bereitstellen kann, ist die Qualität der Daten, auf die ein solches System zurückgreift. Somit wird bis zum ersten Meilenstein eine Datenbank mit Prüfungsfragen aus Altklausuren erstellt, die dankenswerterweise von der Professur

zur Verfügung gestellt wurden. Die zweite Datenbank umfasst in möglichst präziser und detaillierter Sprache die Informationen, die zur Beantwortung aller Prüfungsfragen nötig sind (Texte, Powerpoint-Folien, Notizen etc.).

Meilenstein 2 – bis Ende Februar 2025: Die expertenbasierte Optimierung wird abgeschlossen und das Video-Tutorial erstellt

Nach dieser Phase wird Feedback von Studierenden aus höheren Semestern, Tutor*innen der Einführungsveranstaltungen und anderen Dozierenden des Instituts für Romanistik durch Fragebögen in Moodle eingeholt. Die Auswertung der Fragebögen hilft dabei, das Tool zu testen, die Erfahrungen systematisch zu sammeln und somit die spezifischen Potenziale und Grenzen des Systems zu eruieren. Darauf aufbauend können iterativ Verbesserungen von Fehlern vorgenommen werden, um die Wirksamkeit und Benutzerfreundlichkeit des Chatbots zu verbessern. Parallel dazu wird als eine Vorbereitung auf den Einsatz in der zweisemestrigen Veranstaltung ein Tutorial für die Studierenden erstellt, in dem die Funktionalitäten sowie ein Umgang damit erklärt wird.

Meilenstein 3: Chatbot wird im Seminar eingeführt und evaluiert

Bis Ende März 2025 wird ChatEX den Studierenden des Einführungsseminars in einer Sitzung vorgestellt. Für Unklarheiten, die trotz oder bei der Benutzung von ChatEX bei Studierenden entstehen, werden wöchentlich 15 Minuten der Seminarzeit zum Austausch eingeplant. Darüber hinaus bietet das Tutorium einen zusätzlichen Ort, um mögliche Herausforderungen tiefgreifend zu besprechen.

Feedback zur Nutzung von ChatEX wird ab der Vorstellung kontinuierlich, jedoch besonders im Mai in einer Zwischenevaluation sowie im Juli 2025 in einer Abschlussevaluation eingeholt. Dafür wird zunächst auf den bereits im Februar eingesetzten Fragebogen zurückgegriffen und anschließend erneut Optimierungen an ChatEX vorgenommen. Ziel der Abschlussevaluation ist zu erfahren, wie erfolgreich ChatEX den Studierenden bei der Vorbereitung auf die Modulprüfung helfen konnte.

Meilenstein 4: Bis Oktober 2025 – Chatbot wird für die zweite Studierendekohorte intensiv überarbeitet und optimiert

ChatEX soll langfristig als fester Bestandteil in die Einführungsveranstaltung integriert werden. Dazu findet bis Oktober 2025 eine grundlegende Optimierung u.a. der zu Grunde liegenden Daten und Materialien gemäß des eingeholten Feedbacks statt.

Meilenstein 5: Bis Dezember 2025 – Veröffentlichung und Transfer der entstandenen Erkenntnisse

In diesem letzten Abschnitt des Förderzeitraums wird auf den Lernweg und die gewonnenen Erkenntnisse innerhalb des Projekts zurückgeschaut. Darauf aufbauend wird ein Transfer auf zwei Ebenen vollzogen. Der leichteste Transfer ist sicherlich in die Didaktiken anderer Fremdsprachen der Universität Jena denkbar. Da die Einführungsveranstaltung in all diesen Bereichen auf ähnlichen Inhalten aufbaut, könnte derselbe Chatbot auch dort über das simple Einfügen eines Quellcodes in die jeweiligen Moodle-Räume integriert werden.

Für einen allgemeineren Transfer wird eine kurze Veröffentlichung angestrebt, die als „Best Practice“-Leitfaden Tipps für eine ähnliche Umsetzung sowie eine Beschreibung der Konfigurationen des Prototyps enthält. Diese Einstellungen können anschließend auf verschiedene andere Sprachmodelle angewandt werden. Damit wird ein Transfer in andere universitäre Veranstaltungen innerhalb der Friedrich-Schiller-Universität Jena und darüber hinaus bewusst gefördert.

Langfristige Verstetigung des Projekts

Ein besonderes Potential zur langfristigen Verstetigung von ChatEX liegt in der einfachen Möglichkeit, ChatEX selbst in die Oberfläche von bestehenden Lernmanagementsystemen und somit in das bekannte Lernumfeld der Studierenden zu integrieren. Der Moodle-Raum der Einführungsveranstaltung wurde im Rahmen eines vorangegangenen Fellowships bereits im Jahr 2019 für eine Förderung der Medienkompetenz von angehenden Lehrkräften angelegt (*MeKoLa*). Diese bis heute innovative Gestaltungsform hat und wird auch weiterhin die Grundlage für Studierende darstellen, um mit den Seminarinhalten erstmals in Kontakt zu kommen. Sollen diese Inhalte anschließend individuell vertieft und Kenntnisse der Studierenden evaluiert werden, stellt MeKoLa eine ausgezeichnete Ausgangslage für eine Integration von

ChatEX dar. Dazu bietet Moodle die Möglichkeit, einen eigenen Quellcode in die Plattform zu integrieren, welcher von Voiceflow direkt bereitgestellt wird. Damit lassen sich der Chatbot selbst, Tipps zum korrekten Umgang mit ChatEX sowie ein Video-Tutorial direkt im Kursraum nebeneinander platzieren. Nach der Rücksprache mit den Moodle-Verantwortlichen sowie ersten Integrationsversuchen soll im Falle der Förderung der Quellcode zunächst in einer Testumgebung eingebettet und auf die Ziele des Vorhabens ausreichend überprüft werden.

Anschließend an die Implementierung während des Förderzeitraums ist zu erwarten, dass die Arbeitslast von ChatEX durch den reduzierten Optimierungsbedarf kontinuierlich gesenkt wird. Das System kann somit anschließend mit geringeren oder sogar ohne weitere Optimierungen eingesetzt werden. Wenn zukünftig Seminarinhalte erneuert werden sollen, können diese ohne großen Aufwand von einer an der Professur angestellten Hilfskraft eingepflegt werden. Ein entsprechendes Bedienungsprotokoll wird dazu bis zum Ende des Förderzeitraums der Veröffentlichung beigelegt, um einen langfristigen Einsatz zu ermöglichen. Beweist sich ChatEX als gewinnbringende Lehrinnovation, wurde bereits zugesichert, dass geringe fortlaufende Sachmittelkosten für den Betrieb des Chatbots über laufende Mittel der Professur abgedeckt werden können.

Treffen mit anderen Fellows als Ideenbörse

Der zweitägige Austausch mit anderen Fellows pro Semester stellt für mich eine besondere Möglichkeit zu Inspiration in meiner eigenen Lehrtätigkeit dar. Beschriebene Projekte wie aus der Michigan State University zeigen, wie aus verschiedenen Ressourcen innovative Ideen auf neue Anwendungsfelder in der Hochschullehre bezogen werden können. In formellen wie informellen Gesprächen erhoffe ich mir, mit anderen Wissenschaftler*innen über die digitale Lehre der Zukunft und den verantwortungsbewussten Einsatz von KI an Universitäten in Austausch zu treten. Ich würde mich freuen, die Innovationen der anderen Fellows kennenzulernen und eine zeitgleiche Umsetzung sowie einen Austausch darüber zu erleben. In diesem Sinne stellt diese Vernetzung mit entfernten Fachbereichen für mich eine seltene Gelegenheit zum transdisziplinären Kennenlernen und gegenseitigen Impulsen dar.



Bibliographie

- Abedi, Mahyar, Ibrahim Alshybani, Mrb Shahadat, und Michael Murillo. 2023. *Beyond Traditional Teaching: The Potential of Large Language Models and Chatbots in Graduate Engineering Education*. preprint.
- Albrecht, Steffen. 2023. *ChatGPT Und Andere Computermodelle Zur Sprachverarbeitung – Grundlagen, Anwendungspotenziale Und Mögliche Auswirkungen*. Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB).
- Autor:innengruppe Bildungsberichterstattung. 2022. *Bildung in Deutschland 2022 Ein Indikatoren gestützter Bericht Mit Einer Analyse Zum Bildungspersonal*. 1. Auflage. Bielefeld: wbv Media wbv Publikation.
- Bozkurt, A., J. Xiao, S. Lambert, A. Pazurek, H. Crompton, S. Koseoglu, R. Farrow, M. Bond, C. Nerantzi, S. Honeychurch, M. Bali, J. Dron, K. Mir, B. Stewart, E. Costello, J. Mason, C. M. Stracke, E. Romero-Hall, A. Koutropoulos, C. M. Toquero, L. Singh, A. Tlili, K. Lee, M. Nichols, E. Ossiannilsson, M. Brown, V. Irvine, J. E. Raffaghelli, G. Santos-Hermosa, O. Farrell, T. Adam, Y. L. Thong, S. Sani-Bozkurt, R. C. Sharma, S. Hrastinski, und P. Jandrić. 2023. „Speculative Futures on ChatGPT and Generative Artificial Intelligence (AI): A Collective Reflection from the Educational Landscape“. doi: 10.5281/ZENODO.7636568.
- Girgensohn, Katrin, Margret Mundorf, Gholiagha Sassan, Julius Voigt, Bernd Fröhlich, Dora Kiesel, Jürgen Neyer, Irene López García, Patrick Riehm, Mitja Sienknecht, Benno Stein, Matti Wiegmann, und Magdalena Anna Wolska. 2023. „Forschendes Lernen Mit KI Im Sozialwissenschaftlichen KI-Labor Für Forschendes Lernen (SKILL)“. *Forschung Zu Wissenserwerb Und Lehr-/Lernprozessen*; 3 1148 KB, 58 pages. doi: 10.11584/OPUS4-1326.
- Long, Duri, und Brian Magerko. 2020. „What Is AI Literacy? Competencies and Design Considerations“. S. 1–16 in *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. Honolulu HI USA: ACM.
- Schönbächler, Erich, Klaus Himpsl-Gutermann, und Thomas Strasser. 2023. „Vom Chat Zum Check. Informationskompetenz Mit ChatGPT Steigern“. *Medienimpulse* Bd. 61 Nr. 1:51 Seiten Seiten. doi: 10.21243/MI-01-23-18.
- Schulz, Lea, und Traugott Böttinger. 2022. „Gemeinsam digital!: schulleitungshandeln für eine inklusive schulkultur“. *schule verantworten | führungskultur_innovation_autonomie* (1):74–85. doi: 10.53349/sv.2022.i1.a183.
- Seemann, Michael. 2023. *Künstliche Intelligenz, Large Language Models, ChatGPT Und Die Arbeitswelt Der Zukunft*. Working Paper Forschungsförderung.
- Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz. 2024. *Large Language Models und ihre Potenziale im Bildungssystem. Impulspapier der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der Kultusministerkonferenz*. Bonn: SWK.
- Winkler, Rainer, und Matthias Soellner. 2018. „Unleashing the Potential of Chatbots in Education: A State-Of-The-Art Analysis“. *Academy of Management Proceedings* 2018(1):15903. doi: <https://doi.org/10.5465/AMBPP.2018.15903abstract>.