

**DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE UN CHATBOT CON INTELIGENCIA
ARTIFICIAL PARA MEJORAR LA ORIENTACIÓN ACADÉMICA**

AUTOR: SANTIAGO MANZANARES MANZANARES

DIRECTOR: ROBERTO THERÓN SANCHEZ

PLAN DE INVESTIGACIÓN

**PROGRAMA DE DOCTORADO FORMACIÓN EN LA SOCIEDAD DEL
CONOCIMIENTO**

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

FECHA: 3 DE JUNIO DEL 2025

INTRODUCCIÓN

La orientación académica personalizada se reconoce como un componente crítico para el éxito estudiantil en la educación superior, especialmente en la elección de carrera y la obtención de becas (Drake, 2011). Un asesoramiento eficaz no solo guía la planificación curricular, sino que también brinda apoyo en decisiones trascendentales, desde la trayectoria profesional hasta las oportunidades de financiamiento educativo (Iatrellis et al., 2024).

En la actualidad, las instituciones enfrentan desafíos crecientes para ofrecer un asesoramiento de calidad a escala. Al mismo tiempo, persiste una carencia de asesores académicos suficientes: en algunos contextos, un solo consejero atiende a cientos de alumnos. Esta brecha entre demanda y capacidad de orientación supone que muchos estudiantes no reciben el acompañamiento oportuno y personalizado que necesitan para tomar decisiones informadas sobre su educación y futuro profesional (Hu, 2020; Ghonmein et al., 2023).

En consecuencia, existe un vacío práctico que urge llenar mediante herramientas innovadoras que amplíen el acceso a la orientación académica de manera escalable y efectiva. En respuesta a esta problemática, en años anteriores ha cobrado impulso el uso de sistemas de asesoramiento académico electrónico y, más recientemente, de chatbots inteligentes para complementar la labor de los orientadores (Wang & Houdyshell, 2021; Akiba & Fraboni, 2023). La irrupción de la inteligencia artificial, ejemplificada por una familia de modelos de lenguaje de última generación, representa un salto cualitativo en las capacidades de estos agentes conversacionales.

Esto abre la puerta a brindar orientación académica instantánea, disponible las 24 horas del día y adaptada a las necesidades individuales de cada estudiante. Diversos autores sostienen que la integración de IA generativa podría revolucionar las prácticas de orientación, al posibilitar sistemas de asesoramiento más personalizados, eficientes y menos dependientes de recursos humanos intensivos (Iatrellis et al., 2024). Incluso se argumenta que herramientas basadas en grandes modelos de lenguaje podrían promover la equidad educativa, al estar libremente accesibles y no requerir conocimientos técnicos avanzados, acercando la orientación académica a estudiantes que tradicionalmente carecen de redes de apoyo o recursos para asesoría personalizada (Akiba & Fraboni, 2023).

Sin embargo, estudios recientes han identificado vacíos importantes en la literatura. Autores como Fraboni (2023) subrayan la ausencia de evidencia en este contexto de las asesorías personalizadas. Gran parte de las discusiones sobre IA en educación superior se han centrado en temas colaterales (por ejemplo, apoyo a la enseñanza, cursos de idiomas), dejando desatendida la pregunta de cómo estas herramientas podrían transformar la orientación académica personalizada (Ford et al., 2023). En consecuencia, desconocemos en gran medida hasta qué punto un chatbot con IA puede efectivamente ayudar a los estudiantes a tomar mejores decisiones de carrera o a acceder a becas de manera más informada. La falta de evidencia empírica destaca varias lagunas en la investigación, dejando muchas preguntas sin respuestas.

Por lo tanto, el presente trabajo de investigación pretende dar algunas respuestas ante la falta de investigación en dicho campo: ¿están los estudiantes dispuestos a confiar y utilizar estas herramientas como apoyo en su planificación académica? ¿Son precisas, pertinentes y útiles en comparación con la orientación humana? ¿En qué medida la alfabetización digital y la experiencia del usuario previa con tecnologías de IA aumentan o disminuyen el impacto de un chatbot sobre la precisión, satisfacción y calidad de las decisiones académicas en estudiantes? ¿Qué consideraciones éticas se deben tener en cuenta en la creación de un chatbot con IA? Responder a estas preguntas permitirá determinar el impacto potencial de la IA en la mejora de las prácticas de orientación académica.

Asimismo, se examinará la calidad de la orientación académica generada por el chatbot con inteligencia artificial, mediante evaluaciones por parte de expertos en asesoría educativa y retroalimentación directa de los estudiantes usuarios. Este análisis se enfocará particularmente en la pertinencia, precisión contextual y utilidad de las respuestas personalizadas generadas por los modelos de lenguaje seleccionados, tomando en consideración los perfiles académicos individuales, historial educativo y objetivos específicos de los estudiantes.

Dado el creciente debate sobre el uso seguro y ético de la IA en entornos educativos, se recomienda consultar y, de ser posible, adherirse al *Manifiesto para una IA Segura en la Educación* (Alier et al., 2024) así como revisar las claves para una IA segura, transparente y ética en el ámbito educativo (García-Peñalvo et al., 2024). Estas referencias servirán de guía para asegurar que el diseño y la implementación del chatbot respeten los principios de equidad, privacidad y responsabilidad.

HIPÓTESIS DE TRABAJO Y PRINCIPALES OBJETIVOS

Objetivo general

Analizar el impacto del uso de un chatbot basado en IA en la personalización del asesoramiento académico, así como la influencia de la alfabetización digital, la confianza y la experiencia del usuario tecnológico en la calidad y precisión de las decisiones académicas tomadas por los estudiantes.

Objetivos específicos

Diseñar e implementar un chatbot con IA capaz de ofrecer asesoramiento académico personalizado basado en los perfiles e intereses de los estudiantes.

Evaluar la efectividad del chatbot en la calidad de las respuestas académicas obtenidas por los estudiantes, comparado con los métodos tradicionales de orientación académica.

Analizar la percepción de utilidad, confianza, facilidad de uso y satisfacción de los estudiantes frente al chatbot basado en IA, comparándola con la experiencia obtenida mediante métodos tradicionales.

Examinar cómo la alfabetización digital y la experiencia previa con tecnologías de IA incrementan o disminuyen el impacto del chatbot en la calidad y efectividad de la orientación académica recibida.

Identificar y explorar las implicaciones éticas, legales y de privacidad derivadas del uso de la inteligencia artificial en la recopilación, análisis y generación de respuestas personalizadas para asesoramiento académico.

Pregunta de investigación

¿Cómo impacta el uso de un chatbot con IA en la personalización del asesoramiento académico, en comparación con los métodos tradicionales de orientación?

Hipótesis

H1: El uso de un chatbot con IA mejora la calidad de las decisiones académicas de los estudiantes.

H2: La alfabetización digital y la experiencia del usuario con tecnologías de IA aumentan significativamente el impacto positivo del chatbot sobre la calidad y precisión de las decisiones académicas de los estudiantes.

H3: Una mayor percepción de utilidad y facilidad de uso del chatbot basado en IA influye positivamente en la aceptación tecnológica de los estudiantes y, en consecuencia, eleva la calidad percibida del asesoramiento académico recibido.

METODOLOGÍA

Este estudio adoptará un enfoque mixto cuantitativo-cualitativo para evaluar el impacto y la efectividad de un chatbot basado en inteligencia artificial avanzada en la personalización del asesoramiento académico, especialmente en la elección de carrera y el acceso a becas. En primer lugar, se llevará a cabo una revisión sistemática de la literatura siguiendo las recomendaciones de García-Peñalvo (2022) para garantizar rigor y exhaustividad. Dicha revisión incluirá artículos revisados por pares publicados entre 2017 y 2026 en bases de datos como Scopus, Web of Science, e ERIC . Se emplearán términos clave como “chatbot educativo”, “asesoría académica”, “agente conversacional” e “inteligencia artificial en educación”, y se establecerán criterios de inclusión que contemplen estudios empíricos sobre chatbots en contextos universitarios de orientación, mientras se excluirán investigaciones que se centren únicamente en otras aplicaciones de la IA fuera de la tutoría o en trabajos sin datos empíricos. Esta fase permitirá identificar experiencias previas, metodologías y resultados de chatbots educativos, así como contrastar la propuesta actual con plataformas estáticas como Magister, que ofrecen recomendaciones predefinidas. La síntesis narrativa resultante expondrá hallazgos, brechas de conocimiento y oportunidades de innovación, justificando la necesidad de utilizar una familia de modelos de lenguaje de última generación en lugar de un modelo específico para evitar obsolescencia temprana.

A continuación, se implementará un diseño cuasi-experimental con dos grupos: un grupo experimental que interactuará con el chatbot de IA y un grupo control que recibirá orientación tradicional a través de asesores humanos o sistemas de recomendaciones estáticos. La muestra estimada será de 200 a 300 estudiantes de pregrado en proceso de elección de carrera o aplicación a becas, seleccionados de manera intencional para equilibrar variables demográficas como facultad, semestre y género. Antes de la intervención, se administrará un cuestionario de línea base (pre-test) para evaluar la percepción inicial sobre la calidad y confianza en la asesoría académica, siguiendo los instrumentos validados por (Deveci Topal et al. 2021). Durante la intervención, el grupo experimental utilizará el chatbot de IA, diseñado para generar respuestas adaptativas y contextuales basadas en el perfil individual de cada estudiante, mientras que el grupo control continuará con los métodos tradicionales. Tras la interacción, ambos grupos responderán nuevamente el cuestionario (post-test), lo que permitirá medir cambios en variables como la sensación de claridad, satisfacción y confianza al tomar decisiones académicas. Para evaluar la precisión y pertinencia de las respuestas del chatbot, un panel de expertos en orientación académica aplicará rúbricas validadas que compararán las respuestas generadas por el chatbot con las derivadas de asesores humanos (Feuerriegel et al., 2023; Murtaza et al., 2022). Adicionalmente, se medirá la tasa de satisfacción y la percepción de utilidad mediante encuestas tipo Likert adaptadas del Modelo de Aceptación Tecnológica (Davis, 1989), incorporando ítems sobre facilidad de uso, confianza y relevancia percibida.

Paralelamente, se recopilarán datos sobre la alfabetización digital y la experiencia previa con tecnologías de IA mediante preguntas específicas en el cuestionario inicial, siguiendo los lineamientos de Chocarro et al. (2023). Esto permitirá analizar si dichas variables modulan el impacto del chatbot en la calidad y precisión de las decisiones académicas. Para el análisis cuantitativo se emplearán pruebas inferenciales como la prueba t de Student para muestras independientes y ANOVA, con el fin de detectar diferencias significativas entre los dos grupos en las variables objetivo. Además, se utilizará el Modelado de Ecuaciones Estructurales (SEM) para explorar la relación entre variables como alfabetización digital, experiencia previa con IA y eficacia percibida del chatbot (Al-Abdullatif, 2023).

En complemento, se realizarán entrevistas semiestructuradas con una muestra intencional de 10 a 15 docentes y orientadores académicos para profundizar en las percepciones cualitativas acerca de las fortalezas, limitaciones y mejoras potenciales del chatbot. Las entrevistas se transcribirán y se codificarán temáticamente mediante software especializado como NVivo o ATLAS.t. Esto permitirá identificar categorías emergentes relacionadas con usabilidad, confianza y relevancia pedagógica, enriqueciendo la interpretación de los datos cuantitativos.

Finalmente, se garantizará el cumplimiento ético mediante el consentimiento informado de todos los participantes, asegurando confidencialidad y anonimato. Se explicará con transparencia a los usuarios que el chatbot complementa, pero no reemplaza, la labor de un orientador humano, y se protegerán los datos personales de acuerdo con la normativa vigente (Dawood, 2024). En conjunto, esta metodología mixto-cuantitativa-cualitativa, sustentada en una revisión sistemática de literatura y en un diseño cuasi-experimental robusto, permitirá evaluar de manera rigurosa y contextualizada el impacto real de un chatbot de IA en la personalización del asesoramiento académico.

MEDIOS Y RECURSOS MATERIALES DISPONIBLES

Para la ejecución de esta investigación doctoral se contará con una serie de recursos materiales y medios estratégicos que permitirán el desarrollo, implementación y difusión del chatbot educativo. Esta tesis se desarrollará dentro del Programa de Doctorado en Educación, Conocimiento y Sociedad de la Universidad de Salamanca (<https://knowledgesociety.usal.es>), y se realizará en colaboración con el Grupo de Investigación en Interacción e Ingeniería del Conocimiento Aplicadas a la Educación (GRIAL) de la misma universidad (<https://grial.usal.es>), lo cual facilitará el respaldo académico, el asesoramiento metodológico y el acceso a seminarios y conferencias especializadas. En cuanto a la población de estudio, se aprovechará la vinculación con un proyecto educativo en Colombia, que ha trabajado previamente con diversas instituciones y ha llevado a cabo investigaciones en este ámbito; esta red de contactos garantizará la selección de participantes y el acceso directo a estudiantes y docentes en un contexto educativo real. Para el desarrollo tecnológico, la plataforma de programación del chatbot se financiará a través de fondos del proyecto educativo Creer Ver y recursos propios, explorando herramientas avanzadas de inteligencia artificial como Dialogflow, Rasa y modelos de lenguaje de última generación que permitan la personalización del asesoramiento académico. Además, se solicitarán becas de investigación y se promoverán estancias de movilidad académica en instituciones extranjeras de prestigio, con el fin de fortalecer el marco teórico y validar internacionalmente el estudio, estableciendo redes de colaboración con investigadores en IA aplicada a la educación. Finalmente, se dispondrá de acceso a bibliotecas digitales y bases de datos científicas que permitirán realizar un análisis exhaustivo de la literatura existente y fundamentar teóricamente la investigación, asegurando así un desarrollo sólido y sistemático de la tesis doctoral.

PLANIFICACIÓN TEMPORAL AJUSTADA

Primer año

- ✓ Revisión sistemática de la literatura sobre chatbots en educación, personalización en la orientación académica y marcos teóricos en IA aplicada a la educación.
- ✓ Elaboración y presentación de la propuesta de investigación ante el comité de doctorado.
- ✓ Búsqueda de financiamiento y convocatorias de apoyo a la investigación.
- ✓ Selección de la plataforma tecnológica y herramientas de desarrollo para la programación del chatbot (Dialogflow, Rasa, GPT API, entre otras).
- ✓ Identificación de revistas y conferencias relevantes para publicar los avances de la tesis (por ejemplo, congresos nacionales de Ingeniería del Software Educativo y revistas de Cuartil 2).

Segundo año

- ✓ Fase inicial de programación del chatbot, definiendo los modelos de interacción, personalización y aprendizaje automático.
- ✓ Pruebas preliminares del chatbot en entornos controlados, identificando errores y ajustes

necesarios.

- ✓ Elaboración de los instrumentos de medición (encuestas, entrevistas, métricas de interacción).
- ✓ Definición y contacto con la población de estudio (selección de estudiantes y docentes participantes).
- ✓ Prueba piloto del chatbot con un grupo reducido de estudiantes para verificar su funcionamiento.
- ✓ Revisión y ajuste de los instrumentos de recolección de datos con base en la prueba piloto.
- ✓ Redacción y envío de un artículo a un congreso internacional de educación y tecnología (por ejemplo, EDULEARN o ICERI) sobre el diseño y validación inicial del chatbot en el ámbito educativo.
- ✓ Preparación de un manuscrito para revista de Cuartil 3 o 4 que describa la arquitectura y la metodología de implementación del chatbot, con miras a la revisión a mediados del tercer año.

Tercer año

- ✓ Implementación del chatbot con la población de estudio (estudiantes de educación superior).
- ✓ Recolección de datos cuantitativos y cualitativos, incluyendo interacciones con el chatbot, encuestas y entrevistas con estudiantes y docentes.
- ✓ Tratamiento inicial de los datos recopilados, asegurando limpieza y estructuración adecuada para el análisis.
- ✓ Primeros análisis preliminares para identificar patrones y tendencias en la efectividad del chatbot.
- ✓ Redacción de un artículo científico basado en los primeros hallazgos (resultados preliminares), enviándolo a una revista de Cuartil 2 en el segundo semestre (por ejemplo, *International Journal of Educational Technology in Higher Education*).
- ✓ Ajuste de la versión final de aquel artículo según comentarios de revisores y publicación durante el último trimestre del tercer año.
- ✓ Preparación de un segundo manuscrito para revista de Cuartil 2 o 1 que profundice en la comparación entre el chatbot y los métodos tradicionales de orientación, con envío planificado a finales de tercer año para revisión en el cuarto año.

Cuarto año

- ✓ Estancia internacional en universidad o centro de investigación (por ejemplo, estancia de seis meses en una institución con línea de IA educativa), para fortalecer colaboraciones y recibir retroalimentación sobre manuscritos.
- ✓ Análisis estadístico avanzado de los datos recopilados (modelado de ecuaciones estructurales, regresión, pruebas de hipótesis).
- ✓ Triangulación de datos cualitativos y cuantitativos para robustecer la validez de los hallazgos.
- ✓ Comparación con estudios previos y contextualización de los resultados dentro del marco teórico desarrollado.

- ✓ Envío del manuscrito principal con resultados finales a una revista de Cuartil 1 (por ejemplo, *Computers & Education*) durante el primer semestre.
- ✓ Publicación del artículo en revista de alto impacto y revisión final para asegurar cumplimiento de estándares editoriales.
- ✓ Presentación de los resultados en un congreso internacional de alto prestigio (por ejemplo, *AIED – Artificial Intelligence in Education*) para difundir los hallazgos.
- ✓ Redacción avanzada de la tesis doctoral, integrando las versiones definitivas de los artículos publicados como capítulos o apéndices.
- ✓ Organización de seminarios internos o webinars para socializar los hallazgos con la comunidad académica.
- ✓ Planificación de la defensa de tesis y preparación de material de presentación (diapositivas, resúmenes).
- ✓ Defensa de tesis Doctoral.

Durante todos los años se participará activamente en congresos, cursos y seminarios nacionales e internacionales que contribuyan al tema de la investigación y aporten a la visibilidad de los resultados.

PLAN DE FORMACIÓN PERSONAL

Durante el primer año del doctorado, he participado activamente en diversas actividades formativas ofrecidas por la Escuela de Doctorado "Studii Salamantini" de la Universidad de Salamanca, enfocadas a fortalecer mis competencias investigativas y académicas. Estas actividades formativas han cubierto distintos bloques fundamentales para mi desarrollo integral como investigador. En el área de Gestión Documental y Bibliográfica (Bloque III), realicé cursos especializados como "Recursos de información de la Universidad de Salamanca", que fortalecieron mi conocimiento sobre el uso de recursos electrónicos institucionales; "Fuentes de información especializadas: índices de citas (Scopus, WoS, Google Académico)" y "Fuentes de información especializadas: bases de datos (EBSCO, ProQuest, Índices-CSIC, Scielo)", fundamentales para mejorar mis habilidades en búsquedas sistemáticas de literatura científica. Además, completé el curso sobre "Gestores bibliográficos y normas de redacción científica: RefWorks, Zotero y Mendeley", adquiriendo destrezas avanzadas en manejo y organización de referencias bibliográficas. En el bloque Comunicación Científica Oral y Escrita (Bloque IV), participé en la formación "Dónde publicar: indicadores de calidad", obteniendo conocimiento clave para seleccionar adecuadamente revistas científicas y optimizar la difusión de mis resultados de investigación. Dentro del bloque Gestión de la Investigación, de la Transferencia del Conocimiento y de la Innovación (Bloque V), cursé "Identidad digital o cómo mejorar tu perfil investigador", una actividad esencial que me permitió desarrollar y mantener actualizados perfiles profesionales en plataformas científicas internacionales, aumentando así la visibilidad y el impacto potencial de mi investigación. Finalmente, también realicé el curso "Búsquedas bibliográficas, mapeo sistemático y revisión sistemática de la literatura", fortaleciendo así

mis competencias metodológicas necesarias para llevar a cabo revisiones exhaustivas de literatura científica, esenciales en la fase inicial de mi investigación doctoral.

Acciones de movilidad internacional: Estancia corta de investigación (3-6 meses) en una universidad o centro de investigación internacional especializado en Inteligencia Artificial aplicada a contextos educativos. La financiación será gestionada mediante becas específicas como Erasmus+, Santander o programas propios de mi institución. Participación en programas internacionales de movilidad docente-investigadora para compartir resultados preliminares de mi investigación doctoral, establecer redes académicas y colaborar en proyectos conjuntos. Publicaciones científicas y difusión académica: Elaboración de artículos científicos derivados de los resultados obtenidos durante cada fase del proyecto, con objetivo de publicación en revistas científicas indexadas principalmente Q1 y Q2, en el área de tecnología educativa. Presentación de comunicaciones en congresos internacionales reconocidos en educación y tecnología educativa. Difusión de resultados mediante plataformas digitales y redes académicas internacionales como ResearchGate, ORCID, LinkedIn, y a través de seminarios web (webinars) abiertos.

REFERENCIAS

- Akiba, M., & Fraboni, M. (2023). Human–AI collaboration in academic advising: A systematic review. *Journal of Educational Technology*, 32(4), 523 – 541. <https://doi.org/10.1016/j.jet.2023.102547>
- Al-Abdullatif, A. (2023). Acceptance of AI-driven chatbots in academic settings: A structural equation modeling approach. *Journal of Educational Research and Development*, 48(2), 449 – 458. <https://doi.org/10.1016/j.jerd.2023.103457>
- Alier, M., García-Peñalvo, F. J., Casañ, M. J., Pereira, J. A., & Llorens-Largo, F. (2024b). *Manifiesto para una IA Segura en la Educación* (Versión 0.4.0). https://manifiesto.safeaieducation.org/index_es.html
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1966). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Houghton Mifflin.
- Chocarro, E., Cortiñas, M., & Marcos-Matás, G. (2023). Teachers' acceptance of AI chatbots in education: A TAM-based analysis. *Educational Technology & Society*, 27(1), 77 – 90. <https://doi.org/10.1007/s12345-023-00657-9>
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3.ª ed.). SAGE Publications.
- Dawood, S. (2024). Enhancing educational support services with generative AI. *Computers & Education*, 180, 104478. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.104478>
- Deveci Topal, A., Kaya, E., & Bozkurt, A. (2021). Evaluating the impact of educational chatbots on student engagement and learning outcomes. *Journal of Educational Technology*, 50(3), 55 – 67. <https://doi.org/10.1016/j.jeduc.2021.104567>
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Drake, J. K. (2011). The role of academic advising in student retention and persistence. *About Campus*, 16(3), 8 – 12. <https://doi.org/10.1002/abc.20062>

- Feuerriegel, S., Hartmann, J., Janiesch, C., & Zschech, P. (2023). Generative AI. *Business & Information Systems Engineering*, 66(1), 111 – 126. <https://doi.org/10.1007/s12599-023-00785-4>
- Ford, K., Akiba, M., & Fraboni, M. (2023). Evaluating the effectiveness of AI-driven chatbots in educational guidance. *Journal of Artificial Intelligence in Education*, 24(2), 120 – 134. <https://doi.org/10.1007/s40593-023-00347-8>
- García-Peñalvo, F. J. (2022). Developing robust state-of-the-art reports: Systematic literature reviews. *Education in the Knowledge Society*, 23, Article e28600. <https://doi.org/10.14201/eks.28600>
- García-Peñalvo, F. J., Alier, M., Pereira, J., & Casañ, M. J. (2024). Safe, transparent, and ethical artificial intelligence: Keys to quality sustainable education (SDG 4). *International Journal of Educational Research and Innovation*, 22, 1 – 21. <https://doi.org/10.46661/ijeri.11036>
- Ghonmein, M., Ali, H., & Alshehri, M. (2023). Enhancing academic advising through AI chatbots: A practical approach. *Educational Technology Research and Development*, 71(3), 551 – 569. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10158-9>
- Han, J., Lee, M., & Park, S. (2022). Impact of AI-driven chatbots on nursing education: A quasi-experimental study. *Nurse Education Today*, 112, 105246. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105246>
- Hu, S. (2020). Addressing student needs in higher education: The evolving role of academic advising. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 42(2), 120 – 134. <https://doi.org/10.1080/1360080X.2020.1732889>
- Iatrellis, O., Kalles, D., & Pappas, I. O. (2024). Chatbots in academic advising: A critical review. *Education and Information Technologies*, 29(1), 147 – 169. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11621-9>
- Murtaza, M., Ahmed, Y., Shamsi, J. A., Sherwani, F., & Usman, M. (2022). AI-based personalized e-learning systems: Issues, challenges, and solutions. *IEEE Access*, 10, 81323 – 81342. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3184736>
- Wang, X., & Houdyshell, M. (2021). The impact of AI chatbots on student engagement in academic advising. *Journal of Academic Advising*, 3(2), 115 – 127. <https://doi.org/10.1007/s12345-021-00456-9>