

Proposal of a 5W+1H socio-technical framework to diagnose academic work with students with Autism Spectrum Disorder in engineering

Dafne Lagos¹; Ignacio Acuña¹

¹Departamento de Procesos Industriales, Facultad de Ingeniería, Universidad Católica de Temuco, Chile, dlagos@uct.cl,
ignacio.acuna@uct.cl

Abstract– *The prevalence of Autism Spectrum Disorder (ASD) has increased significantly globally in recent decades, generating a growing demand for inclusive educational solutions at all levels of education. This growth has highlighted significant gaps in educational systems, particularly in higher education in engineering, where limitations persist due to a lack of specialized teacher training, insufficient methodological resources, and the adoption of piecemeal educational approaches. The literature shows that many initiatives aimed at students with ASD focus exclusively on technological solutions or isolated pedagogical strategies. Considering the heterogeneity of ASD and the interaction of individual, social, and technical factors in the educational process, this work aims to propose a sociotechnical framework based on 5W+1H to diagnose academic work with students with Autism Spectrum Disorder in engineering programs. Additionally, the proposal is represented by a diagram developed in PlantUML, with the purpose of offering a structured visual guide that facilitates the understanding, communication, and transfer of the framework.*

Keywords– *Socio-technical framework; Engineering education; Autism Spectrum Disorder; Inclusive education; 5W+1H.*

Propuesta de marco sociotécnico 5W+1H para diagnosticar el trabajo académico con estudiantes que presentan Trastorno del Espectro Autista en ingeniería

Dafne Lagos¹; Ignacio Acuña¹

¹Departamento de Procesos Industriales, Facultad de Ingeniería, Universidad Católica de Temuco, Chile, dlagos@uct.cl, ignacio.acuna@uct.cl

Resumen— La prevalencia del Trastorno del Espectro Autista (TEA) ha aumentado de manera significativa a nivel global durante las últimas décadas, generando una creciente demanda de soluciones educativas inclusivas en todos los niveles formativos. Este crecimiento ha puesto de manifiesto importantes brechas en los sistemas educativos, particularmente en la educación superior en ingeniería, donde persisten limitaciones asociadas a la falta de capacitación docente especializada, recursos metodológicos insuficientes y la adopción de enfoques educativos parciales. La literatura evidencia que muchas iniciativas dirigidas a estudiantes que presentan TEA se centran exclusivamente en soluciones tecnológicas o en estrategias pedagógicas aisladas. Considerando la heterogeneidad del TEA y la interacción de factores individuales, sociales y técnicos en el proceso educativo, este trabajo tiene como objetivo proponer un marco sociotécnico basado en 5W+1H para diagnosticar el trabajo académico con los estudiantes que presentan Trastorno del Espectro Autista en programas de ingeniería. Adicionalmente, la propuesta es representada mediante un diagrama desarrollado en PlantUML, con el propósito de ofrecer una guía visual y estructurada que facilite la comprensión, comunicación y transferencia del marco.

Palabras clave— Marco sociotécnico; Educación en ingeniería; Trastorno del Espectro Autista; Educación inclusiva; 5W+1H

I. INTRODUCCIÓN

La prevalencia global del Trastorno del Espectro Autista (TEA) ha aumentado significativamente. Entre 1990 y 2021, los casos prevalentes aumentaron de aproximadamente 42 millones a 62 millones de personas, con una proyección de alcanzar cerca de 72 millones de casos para 2045 [1]. En Estados Unidos, se estima que 1 de cada 44 niños tiene TEA, representando un aumento cuádruple en las dos últimas décadas [2]. La prevalencia, en pacientes hospitalizados, es entre 3 a 4 veces más común en hombres que en mujeres [3].

El crecimiento del TEA ha generado una demanda sin precedentes de soluciones educativas y formativas [4]. Sin embargo, existe una brecha crítica entre la demanda y la oferta de servicios de calidad. Los sistemas educativos enfrentan desafíos significativos, incluyendo la falta de capacitación docente especializada [5], recursos limitados para educación inclusiva [6], y la proliferación de cursos y programas sin bases metodológicas sólidas.

La literatura identifica enfoques educativos para TEA que se centran en la tecnología como el remedio a problemas educativos sistémicos, y la pedagogía como un procedimiento didáctico más que como una relación social [7]. Este desequilibrio resulta en soluciones incompletas que no abordan la complejidad del TEA como un sistema integrado donde intervienen factores individuales, sociales y técnicos.

El TEA es inherentemente heterogéneo, con manifestaciones variables en comunicación social, comportamientos repetitivos y sensibilidad sensorial [3]. Esta diversidad requiere enfoques que reconozcan múltiples niveles de apoyo necesario y que consideren las interacciones entre características neurobiológicas individuales, contextos sociales y recursos técnicos disponibles [8].

Un marco sociotécnico integra personas, tecnología y procesos como componentes claves [9]. Este enfoque reconoce que las soluciones educativas efectivas no pueden ser puramente tecnológicas ni pedagógicamente tradicionales.

Existen estudios que proponen marcos para explicar las interacciones complicadas entre actores humanos y no humanos, que participan en un aprendizaje equitativo y accesible para jóvenes con discapacidad [10].

PlantUML es una herramienta de código abierto que facilita la representación formal de procesos complejos mediante notación textual, permitiendo la generación automática de diagramas UML de alta calidad que adhieren a estándares internacionales de modelado [11]. A diferencia de herramientas de mapeado conceptual (como Mindomo o CmapTools), que permiten mayor libertad para explorar ideas y conexiones de forma creativa [12], UML (Lenguaje Unificado de Modelado, por sus siglas en inglés) permite visualizar la estructura y comportamiento del sistema como, por ejemplo, en el diseño de software [13]. Su arquitectura basada en texto facilita diagramas complejos [14], constituyendo una ventaja metodológica en contextos educativos, particularmente cuando se requiere documentar y analizar sistemas con múltiples capas de interacción, permitiendo que la representación visual se derive de manera estructura de especificaciones formales.

La naturaleza de PlantUML permite el control de versiones [15]. Dado que los diagramas se almacenan como archivos de texto plano, es posible aplicar control de versiones distribuido, lo cual permite rastrear la evolución de modelos complejos, documentar cambios en especificaciones de sistema, y facilitar la revisión colaborativa [16]. Además, la representación textual permite la automatización de procesos de validación y verificación de modelos, proporcionando retroalimentación inmediata sobre la corrección sintáctica y semántica de diagramas [11].

Su carácter de software libre elimina barreras de licenciamiento comercial [14], lo que resulta particularmente relevante para instituciones de educación superior en regiones con recursos limitados.

A. Espectro Autista

El Trastorno del Espectro Autista (TEA o Autism Spectrum Disorder) “incluye trastornos del desarrollo que aparecen en la primera infancia y se caracterizan por déficit cualitativos en la comunicación social y el comportamiento adaptativo, lo que dificulta el aprendizaje académico y el desarrollo socioemocional” [17]. Es importante destacar que el TEA se manifiesta en diferentes niveles y expresiones en cada individuo, configurándose como un espectro continuo más que como una categoría binaria.

La investigación contemporánea ha identificado que individuos con diagnóstico de TEA poseen fortalezas cognitivas significativas, incluyendo pensamiento divergente, habilidades excepcionales de visualización tridimensional, capacidad superior para la identificación de patrones y pensamiento sistémico [18].

En educación, existen diversos documentos que enfatizan la equidad social y la accesibilidad para todos los estudiantes y promueven el empoderamiento activo del alumnado [19], aspecto importante para el desarrollo educativo de estudiantes con TEA.

B. 5W+1H

El método 5W+1H constituye una metodología de investigación sistemática que se fundamenta en el planteamiento de seis interrogantes esenciales: ¿Qué? (What), ¿Quién? (Who), ¿Dónde? (Where), ¿Cuándo? (When), ¿Por qué? (Why) y ¿Cómo? (How). Esta estructura interrogativa permite descomponer problemas complejos en componentes analizables, facilitando una comprensión holística de las situaciones problemáticas antes de proponer soluciones.

En el ámbito de la ingeniería, el método 5W+1H se ha convertido en una herramienta fundamental para el análisis de problemas [20].

En el contexto educativo, se destaca el valor de combinar los métodos distintos como el 5W+1H para desarrollar habilidades integrales y mejorar la experiencia de aprendizaje en las aulas modernas [21].

El presente trabajo adopta un enfoque cualitativo, cuyo objetivo principal es proponer un marco sociotécnico basado en la técnica 5W+1H que diagnostique el trabajo académico con estudiantes que presentan Trastorno del Espectro Autista en programas de ingeniería. La metodología se centra en la construcción de un modelo estructurado, que da cuenta de la situación actual del trabajo académico, integrando dimensiones sociales, técnicas y organizacionales propias del contexto educativo en ingeniería

Fundamento metodológico

La propuesta se fundamenta en el enfoque sociotécnico, el cual sostiene que los sistemas educativos deben ser analizados y diseñados considerando la interacción entre personas, tecnologías, procesos y contextos. En este marco, la técnica 5W+1H se emplea como una herramienta sistemática para diagnosticar los diversos factores que confluyen en el entorno educativo, a fin de contar con insumos que apoyen la toma de decisiones pedagógicas y técnicas para el desarrollo docente con estudiantes con TEA, sin comprometer los estándares académicos de la formación en ingeniería.

Diseño del marco sociotécnico 5W+1H

El marco propuesto se construye mediante la definición y articulación de los seis componentes del enfoque 5W+1H, cada uno de los cuales se interpreta desde una perspectiva sociotécnica y se vincula con acciones concretas en el ámbito educativo. Los componentes generales del enfoque 5W+1H son: Qué, Quién, Cuándo, Dónde, Por qué, Cómo.

Procedimiento de construcción de la propuesta

La metodología se desarrolla a través de las siguientes etapas:

1. Revisión de literatura relacionada con educación inclusiva, TEA y enfoques sociotécnicos en educación en ingeniería.
2. Construcción del marco sociotécnico y los componentes del 5W+1H para apoyar el diagnóstico de los requerimientos en el proceso educativo de los estudiantes en ingeniería que presentan TEA.
3. Creación de PlantUML para diagramar el marco de diagnóstico 5W+1H

Alcance de la propuesta

El marco sociotécnico 5W+1H se presenta como una herramienta orientativa y adaptable, diseñada para apoyar a docentes e instituciones en el diagnóstico del proceso educativo de estudiantes con TEA, lo que permite reconocer brechas y establecer adecuaciones para el trabajo académico en distintos contextos de formación en ingeniería. La propuesta no pretende

establecer un modelo rígido, sino ofrecer una estructura sistemática que entregue información sobre la situación actual, para ser utilizada como sustento en la toma de decisiones pedagógicas y técnicas, y que pueda ser extendida o validada empíricamente en trabajos futuros.

III. RESULTADOS

El principal resultado de este trabajo es la propuesta de un marco sociotécnico basado en la técnica 5W+1H, para diagnosticar los requerimientos de adecuación del trabajo académico con estudiantes que presentan Trastorno del Espectro Autista (TEA) en programas de ingeniería. El marco tiene el propósito de organizar de manera sistemática los elementos sociales, técnicos y organizacionales que intervienen en el proceso educativo. Así, este marco articula seis componentes (*What, Who, When, Where, Why* y *How*), las cuales permiten descomponer la complejidad del entorno educativo, en componentes claramente definidos, facilitando la planificación y el diseño de estrategias de adecuación desde una perspectiva sociotécnica.

El instrumento propuesto permite al docente identificar el estado actual del trabajo académico en relación con estudiantes que presentan Trastorno del Espectro Autista. Todo el conjunto de preguntas propuesto está formulado para orientar la observación y el análisis respecto de la existencia, o no, de condiciones, dificultades o requerimientos asociados específicamente al trabajo con estudiantes con Trastorno del Espectro Autista. A continuación, se muestra el marco 5W+1H donde para cada componente se establece el foco del diagnóstico y se entrega un conjunto de preguntas que pueden ser utilizadas como ejemplo para la aplicación del marco. Además, se debe considerar que los componentes no requieren ser aplicados de manera secuencial, sin embargo, se recomienda este orden.

Marco 5W+1H para el diagnóstico de actividades académicas con estudiantes que presentan TEA.

1. WHAT (¿Qué?) – Actividades académicas de ingeniería

Foco del diagnóstico:

Identificación de las actividades académicas actuales y de si existe alguna condición asociada a estudiantes con TEA que afecte su comprensión, atención o participación.

Ejemplos de preguntas diagnósticas:

1. ¿Qué tipos de actividades académicas se utilizan actualmente en el curso y cómo se relacionan con estudiantes con TEA?
2. ¿Cuáles de estas actividades son centrales para el aprendizaje de estudiantes con TEA?
3. ¿Qué actividades generan mayor confusión en estudiantes con TEA?

4. ¿Qué actividades presentan mayor complejidad organizacional para estudiantes con TEA?
5. ¿Qué instrumentos de evaluación podrían presentar dificultades para estudiantes con TEA?
6. ¿Qué actividades requieren mayor claridad o estructura para estudiantes con TEA?
7. ¿Qué actividades deberían priorizarse para un análisis posterior considerando a estudiantes con TEA?

2. WHO (¿Quién?) – Actores y roles involucrados

Foco del diagnóstico:

Identificación de los actores del proceso formativo y de cómo sus roles influyen en la experiencia académica de estudiantes con TEA.

Ejemplos de preguntas diagnósticas:

1. ¿Quiénes interactúan directamente con estudiantes con TEA durante las actividades académicas?
2. ¿Qué rol cumple el docente en el acompañamiento de estudiantes con TEA?
3. ¿Cómo influyen los pares en la participación de estudiantes con TEA?
4. ¿Existen actualmente apoyos humanos asociados a estudiantes con TEA (tutorías, unidades de apoyo)?
5. ¿Las responsabilidades de los actores están claras cuando se trabaja con estudiantes con TEA?
6. ¿Qué interacciones facilitan o dificultan la participación de estudiantes con TEA?
7. ¿Existe coordinación entre actores en relación con estudiantes con TEA?

3. WHEN (¿Cuándo?) – Momentos del proceso educativo

Foco del diagnóstico:

Identificación de los momentos del curso en los que existen mayores demandas o dificultades asociadas al trabajo con estudiantes con TEA.

Ejemplos de preguntas diagnósticas:

1. ¿En qué momentos del curso estudiantes con TEA presentan mayor desorientación?
2. ¿Las dificultades asociadas a estudiantes con TEA aparecen al inicio, durante el desarrollo o en la evaluación?
3. ¿Los cambios imprevistos afectan a estudiantes con TEA?
4. ¿Qué momentos del semestre resultan más exigentes para estudiantes con TEA?
5. ¿Las evaluaciones generan mayor dificultad en estudiantes con TEA?
6. ¿Existen hitos académicos críticos para estudiantes con TEA?
7. ¿Qué momentos requieren mayor anticipación cuando participan estudiantes con TEA?

4. WHERE (¿Dónde?) – Entornos de aprendizaje

Foco del diagnóstico:

Caracterización de los entornos de aprendizaje y de si estos presentan condiciones que influyen en la participación de estudiantes con TEA.

Ejemplos de preguntas diagnósticas:

1. ¿En qué entornos se desarrollan las actividades académicas con estudiantes con TEA?
2. ¿En qué espacios estudiantes con TEA muestran mayor concentración?
3. ¿Existen estímulos del entorno que afectan a estudiantes con TEA?
4. ¿La plataforma virtual es clara para estudiantes con TEA?
5. ¿El laboratorio presenta condiciones que dificultan la participación de estudiantes con TEA?
6. ¿El trabajo autónomo representa mayores desafíos para estudiantes con TEA?
7. ¿Qué diferencias se observan entre entornos cuando participan estudiantes con TEA?

5. WHY (¿Por qué?) – Justificación pedagógica y formativa

Foco del diagnóstico:

Comprensión de si las actividades y evaluaciones actuales permiten una enseñanza equitativa para estudiantes con TEA.

Ejemplos de preguntas diagnósticas:

1. ¿Las actividades actuales permiten que estudiantes con TEA demuestren competencias de ingeniería?
2. ¿Las dificultades observadas en estudiantes con TEA se relacionan con el contenido o con la forma de presentación?
3. ¿Las evaluaciones actuales son equitativas para estudiantes con TEA?
4. ¿Existen barreras que afectan a estudiantes con TEA sin estar relacionadas con su capacidad académica?
5. ¿Las actividades están alineadas con los objetivos de aprendizaje para estudiantes con TEA?
6. ¿Qué riesgos formativos existen para estudiantes con TEA si no se consideran estas condiciones?
7. ¿La forma actual de enseñanza favorece la participación de estudiantes con TEA?

6. HOW (¿Cómo?) – Estrategias y recursos actuales

Foco del diagnóstico:

Identificación de cómo se presentan actualmente las actividades y recursos, y si estos son adecuados para estudiantes con TEA.

Ejemplos de preguntas diagnósticas:

1. ¿Cómo se presentan actualmente las instrucciones para estudiantes con TEA?
2. ¿Las guías de aprendizaje son claras para estudiantes con TEA?

3. ¿El uso de ejemplos o esquemas beneficia a estudiantes con TEA?
4. ¿Las tareas están organizadas de forma comprensible para estudiantes con TEA?
5. ¿Qué apoyos pedagógicos se utilizan actualmente con estudiantes con TEA?
6. ¿Qué herramientas tecnológicas están disponibles para estudiantes con TEA?
7. ¿Qué aspectos del curso requieren mayor claridad cuando participan estudiantes con TEA?

Todas las preguntas del instrumento están formuladas para orientar al académico en la identificación del estado actual del proceso educativo en relación con estudiantes con Trastorno del Espectro Autista. El instrumento no pretende evaluar brechas ni proponer intervenciones, sino facilitar una comprensión inicial que permita, en iteraciones posteriores, analizar diferencias y definir adecuaciones de manera informada.

De manera complementaria, el marco sociotécnico 5W+1H puede representarse mediante diagramas desarrollados en PlantUML como una opción de apoyo visual y estructural para el proceso diagnóstico. Esta representación no es obligatoria para la aplicación del instrumento, pero constituye un recurso adicional que permite visualizar de forma integrada las actividades académicas, los actores involucrados, los momentos del proceso educativo, los entornos de aprendizaje y las relaciones entre estos elementos. En este sentido, PlantUML se utiliza como un medio para organizar y comunicar el diagnóstico, facilitando la comprensión del estado actual del sistema educativo, especialmente en contextos donde participan múltiples actores y dimensiones. A continuación, mostramos un ejemplo:

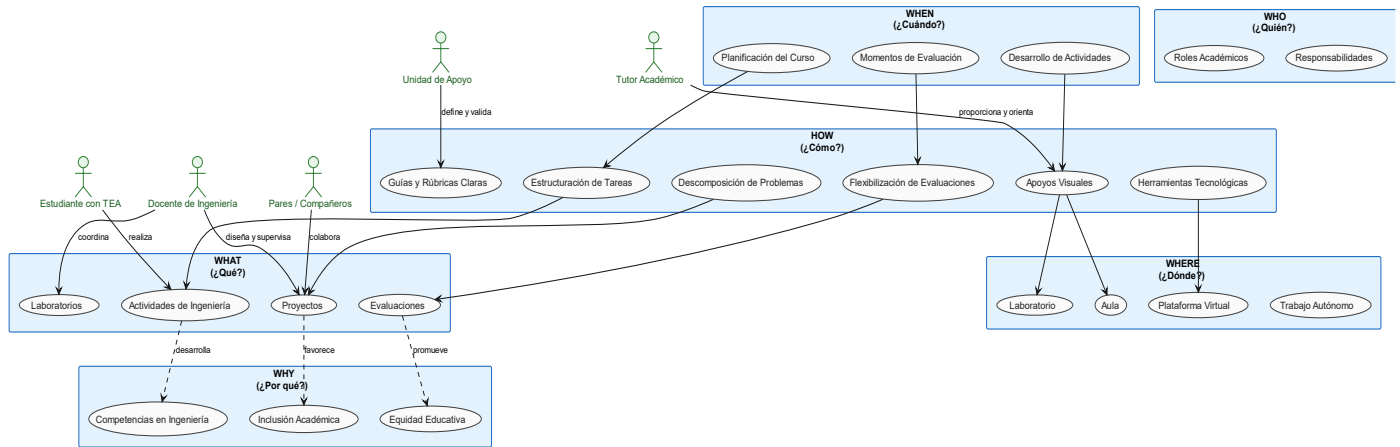


Fig 1: Ejemplo de aplicación del marco de diagnóstico de 5W+1H diagramado con PlantUML.

IV. DISCUSIÓN

El enfoque sociotécnico articulado con el 5W+1H permite comprender la enseñanza en ingeniería como un sistema integrado de actores, procesos y tecnologías. La evidencia reciente muestra que los apoyos institucionales mejoran el bienestar, el rendimiento y la permanencia de estudiantes autistas, y que estos deben ser diseñados de forma individualizada y sistémica [22]. En este contexto, el 5W+1H facilita traducir estos principios al diagnóstico docente mediante preguntas estructuradas. Así, el académico puede identificar condiciones reales del proceso educativo evitando enfoques fragmentados.

En este marco, el 5W+1H no compite con enfoques como la inclusión educativa o el diseño instruccional, sino que los operacionaliza en el nivel del aula. La literatura enfatiza la necesidad de involucrar activamente a estudiantes autistas, mejorar entornos y clarificar procesos educativos, lo que se vincula con decisiones concretas sobre actores, espacios, tiempos y barreras. El 5W+1H permite ordenar estas dimensiones en preguntas que orientan la reflexión docente. De este modo, el académico puede evaluar su práctica de manera estructurada y contextualizada [23].

El aporte del 5W+1H es principalmente conceptual y metodológico, orientado a estructurar el diagnóstico más que a definir intervenciones específicas. Su valor radica en organizar la indagación mediante preguntas sistemáticas, generales y complementarias, lo que favorece análisis más precisos y evita diagnósticos difusos [24]. Sin embargo, es conveniente que su aplicación sea articulada con otras estrategias y validación en contextos reales.

Desde la perspectiva del académico, el 5W+1H fortalece el diagnóstico y evaluación del proceso de enseñanza en ingeniería, alineándose con formas de pensamiento estructurado propias de la disciplina. La evidencia sugiere que este tipo de enfoque favorece habilidades como la descomposición, la secuenciación y el razonamiento analítico [25], [26]. Esto permite analizar la práctica docente de manera coherente con el contexto formativo. En consecuencia, contribuye a generar entornos más claros, predecibles y comprensibles para el estudiante con TEA.

V. CONCLUSIONES

Este trabajo entrega una propuesta de marco sociotécnico 5W+1H, orientado a diagnosticar los requerimientos del contexto educativo con estudiantes que presentan Trastorno del Espectro Autista (TEA). El marco propuesto permite conocer la situación actual del trabajo académico con estudiantes que presentan TEA en programas de ingeniería, integrando de manera coherente dimensiones sociales y técnicas que intervienen en el proceso educativo.

La utilización de PlantUML permite representar el marco como un modelo gráfico estructurado, comprensible y alineado con la ingeniería.

El propósito de este marco es servir como referencia para reconocer las brechas y generar estrategias educativas inclusivas en ingeniería, abriendo oportunidades para investigaciones futuras orientadas a su implementación, evaluación y refinamiento en contextos reales de enseñanza.

AGRADECIMIENTO/RECONOCIMIENTO

Agradecemos al Departamento de Procesos Industriales y al Centro de Gestión Industrial, Operaciones y Logística de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica de Temuco, por el uso de herramientas y acceso a la información.

REFERENCIAS

- [1] F. Z. L. S. Y. Z. P. L. Huihui Zhu Wenjing Ye, "Global, Regional, and National Burden of Autism Spectrum Disorder: Trends and Decomposition Analysis From 1990 to 2021, and Projections for 2045," *Actas Esp. Psiquiatr.*, 2025, doi: 10.62641/aep.v53i6.2029.
- [2] Z. S. F. Mashayekhi, "Autism spectrum disorder genetics; a comprehensive review," *Rev. Neurosci.*, 2025, doi: 10.1515/revneuro-2025-0040.
- [3] J.-S. L. Jun-Won Hwang, "Korean Clinical Guideline for Autism Spectrum Disorder - Clinical Features, Course, Epidemiology, and Cause," *Soa. Chongsonyon. Chongsin Uihak*, 2023, doi: 10.5765/jkacap.230040.
- [4] L. F. S. L. C. L. Z. L. C. S. L. W. M. Zou Xiaomei Gong, "Regional Disparities in the Use and Demand for Digital Health Services for Autism Spectrum Disorder in China: Cross-Sectional Survey of Stakeholder Perspectives," *J. Med. Internet Res.*, 2025, doi: 10.2196/77157.
- [5] J. E. W. Anna Marie Johnson Sarah Williams, "The Impact of Teacher Training Programs on the Implementation of Inclusive Education for Children with Autism in Urban Public Schools in the United States," *Research and Advances in Education*, 2024, doi: 10.56397/rae.2024.04.03.
- [6] N. N. A. W. Z. Mohd Syazwan Zainal, "Educational and Psychosocial Challenges Among Individuals with High-Functioning Autism: A Systematic Literature Review," *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 2025, doi: 10.26803/ijlter.24.8.45.
- [7] S. K. Laid Bouakaz, "AI in education: a sociological exploration of technology in learning environments," *Front. Educ. (Lausanne)*, 2025, doi: 10.3389/educ.2025.1700876.
- [8] F. F. Kaylee Zhao, "Educational Interventions for Autism Spectrum Disorder: Past, Present, and Future Perspectives," *International Journal of Innovative Research in Medical Science*, 2025, doi: 10.23958/ijirms/vol10-i12/2145.
- [9] O. Kolade and A. Owoseni, "Employment 5.0: The work of the future and the future of work," *Technol. Soc.*, vol. 71, p. 102086, 2022.
- [10] N. L. Shaheen, "Accessibility4Equity: Crippling technology-mediated compulsory education through sociotechnical praxis," *British Journal of Educational Technology*, 2021, doi: 10.1111/bjet.13153.
- [11] M. E. de S. G. E. S. S. Freire G. C. Oliveira, "Analysis of Open-Source CASE Tools for Supporting Software Modeling Process with UML," *Brazilian Symposium on Software Quality*, 2018, doi: 10.1145/3275245.3275251.
- [12] Y. T. ChunChun Chang Gwo-jen Hwang, "Concept Mapping in Technology-Supported K-12 Education: A Systematic Review of Selected SSCI Publications From 2001 to 2020," *Journal of educational computing research*, 2022, doi: 10.1177/07356331211073798.
- [13] O. M. N. S. Bilal AlAhmad Anas Alsobeh, "A Student-Centric Evaluation Survey to Explore the Impact of LLMs on UML Modeling," *Inf.*, 2025, doi: 10.3390/info16070565.
- [14] C. A. Yuting Lu, "Systematic Review of UML Diagramming Software Tools for Higher Education Software Engineering Courses," *UK & Ireland Computing Education Research Conference*, 2023, doi: 10.1145/3610969.3611123.
- [15] M. V Kronic, "Documentation as code in automotive system/software engineering," *Elektronika ir Elektrotechnika*, vol. 29, no. 4, pp. 61–75, 2023.
- [16] D. I. Mircea Trifan B. Ionescu, "A Combined Finite State Machine and PlantUML Approach to Machine Learning Applications," *International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics*, 2023, doi: 10.1109/SACI58269.2023.10158543.
- [17] A. M. D. Eleni Karagianni, "Inclusive learning and development practices for children with autism spectrum disorders and the ICTs role," *Global Journal of Engineering and Technology Advances*, 2024, doi: 10.30574/gjeta.2024.18.1.0258.
- [18] C. M. S. S. M. S. J. A. B. C. W. Maria Chrysochoou Arash Zaghi, "Redesigning Engineering Education for Neurodiversity: New Standards for Inclusive Courses," *2021 ASEE Virtual Annual Conference Content Access Proceedings*, 2020, doi: 10.18260/1-2-37647.
- [19] J. G. S. Aliauskien, "Predominant Educational Approaches for Teaching Children with Autism Spectrum Disorder in Primary School," *Spec. Educ.*, 2024, doi: 10.15388/se.2023.45.4.
- [20] S. R. Desai, S. S. Kulkarni, and M. T. Telsang, "Transformation of engineering education using quality circle approach," in *Proceedings of the International Conference on Transformations in Engineering Education: ICTIEE 2014*, Springer, 2014, pp. 561–562.
- [21] T. Udonsathian and W. Worapun, "Enhancing analytical thinking in grade 8 science education: Integrating 5E inquiry-based and 5W1H techniques," 2024.
- [22] I. Koops, P. Duckett, and A. Gerace, "Investigating the Outcomes and Quality of Support Programs for Autistic Young Adults in Higher Education: A Systematic Review," *Autism in Adulthood*, vol. 7, no. 4, pp. 403–420, 2025.
- [23] D. W. Tan, M. Rabuka, L. Hardy, T. Haar, and E. Pellicano, "'Seeing the value of who we are': Understanding and supporting autistic university students," *Autism in Adulthood*, 2025.
- [24] C. Jia, Y. Cai, Y. T. Yu, and T. H. Tse, "5W+1H pattern: A perspective of systematic mapping studies and a case study on cloud software testing," *Journal of Systems and Software*, vol. 116, pp. 206–219, Jun. 2016, doi: 10.1016/j.jss.2015.01.058.
- [25] T.-C. Hsu and T.-P. Hsu, "Effects of game-based learning integrated with different thinking-guided methods on computational thinking of elementary school students," *Think. Skills Creat.*, p. 102056, 2025.
- [26] T. Udonsathian and W. Worapun, "Enhancing analytical thinking in grade 8 science education: Integrating 5E inquiry-based and 5W1H techniques," *International Journal of Advanced and Applied Sciences*, vol. 11, no. 5, pp. 62–69, 2024.