



usma
universidad católica
santa maría la antigua

DIRECCIÓN DE
INVESTIGACIÓN

VOLUMEN
13

NO. 1



REVISTA INVESTIGACIÓN
Y PENSAMIENTO CRÍTICO

AÑO

20
25

ISSN 1812-3864; e-ISSN 2644-4119





Investigación y Pensamiento Crítico (IPC)
Universidad Católica Santa María La Antigua (USMA)
ISSN 1812-3864 / eISSN 2644-4119
Periodicidad: Cuatrimestral.
Volumen 13, Número 1 (Enero - Mayo, 2025)

CONSEJO CIENTÍFICO

- Prof. Francisco Blanco (Universidad Católica Santa María la Antigua, Panamá)
- Dr. Abdel Solís (Universidad Católica Santa María la Antigua, Panamá)
- Dr. Luis Sierra (Universidad Nacional, Costa Rica)
- Dra. María Antonieta Rebeil (Universidad Anáhuac, México)
- Dr. Luis Pulido Ritter (Universidad Libre de Berlín, Alemania)
- Dr. David Edgar (Glasgow Caledonian University, Escocia)
- Dr. Mario Correa Bascuñán (Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile)
- Dr. Chris Alden (London School of Economics and Political Science LSE, Reino Unido)
- Dr. Alvaro Mendez (London School of Economics and Political Science LSE, Reino Unido)
- Dr. Nelson Valdés Sánchez (Universidad Santo Tomás, Chile)

EQUIPO EDITORIAL

- Dra. Virginia Torres-Lista (Directora-Editora)
- Dr. Luis Carlos Herrera (Coordinador Editorial)
- Lic. Yessika Aguilar (Diseñador gráfico)
- Ing. Marcos González (Informático)
- Lic. Jessibeth Caballero (Asistente de la Dirección de Investigación).

DIRECCIÓN POSTAL

Vicerrectoría de Investigación, Postgrado y Extensión
(c/o Dra. Virginia Torres-Lista, Directora –Editora Revista IPC)
Universidad Católica Santa María la Antigua
Apdo. postal 0819-08550
Panamá, República de Panamá
Teléfono (507) 230-8363
Correo electrónico: articulos.ipc@usma.ac.pa

Impreso en Panamá, Ciudad de Panamá.
Centro de Impresión de la Universidad Católica Santa María La Antigua.
Tiraje: 300 ejemplares



ÍNDICE

Carta de la Editora	04
Ensayos	
Carlos A. Chavarría M., Diana C. Oviedo, María B. Carreira, Gabrielle B. Britton. Salud mental e identidad en la diversidad sexual: desafíos y factores de riesgo en personas LGBTQ+	05
Comunicación corta	
Gabriel Montúfar. Revolución en el Diseño Estructural: IA vs. Métodos Tradicionales en Diseño de Cimentaciones.	12
Rita Liss Ramos Pérez, Ida Graciela Gálvez-Amores & Aarón Samuel Bracho Mosquera. Los juegos como motor de desarrollo y formación en la infancia.	22
Artículos Científicos	
Luis Guillermo Santos Mejía, Diana Carolina Oviedo Céspedes, Ámbar Pérez-Lao & Gabrielle B. Britton. Revisión del uso de teleneuropsicología en poblaciones latinoamericanas.	27
Ricardo Cattafi. Aprendizaje Activo para el Reconocimiento Asistido de Componentes Electrónicos: Un Diseño Instruccional con insAltech Circuit.	40

ÍNDICE

Artículos Científicos

Abraham De Sedas, Julio Trujillo-González, Nelly Muñoz & Pedro Arcia. Explorando la inclusión educativa en docentes de la escuela San José de Bernardino, Panamá: Análisis Factorial 59

Omayra de Santana, Betzabeth de Becerra, L. Ramón Leal, Johana Rivas & Doris Ruiz. Diagnóstico de la educación superior universitaria en el Centro Regional Universitario de Colón: un enfoque de género. 76

Joan Manuel Madrid Hincapié. Factores que inciden en el desarrollo del pensamiento crítico en el contexto educativo rural. 97

Instrucciones 115

Carta de la Editora

El volumen 13 número 1 de 2025 de la Revista Investigación y Pensamiento Crítico (IPC), resalta sus valores establecidos en el 2004. Son publicaciones de carácter científico-académico y va dirigida a especialistas en diferentes ámbitos del conocimiento humano.

Este número tiene un enfoque multidisciplinario, donde se abordan temas de educación, uso de las TICs, salud y psicología. A nivel de educación, podrán encontrar temas asociados a competencias y actitudes de los docentes hacia estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE), además podrán completar la lectura con una investigación que estudia los factores que inciden en la construcción del pensamiento crítico. Por otra parte, este número alberga dos artículos vinculados a las TICs, uno en el campo de la educación y otro en la utilización de herramientas tecnológicas en campo laboral. En el campo de las Ciencias sociales, podrán encontrar temas, cómo distintos autores explican la formación de la identidad de la persona LGBTQ+; los juegos y sitios de esparcimientos son fundamentales en desarrollo de los niños; teleneuropsicología, explora sus ventajas y desventajas; y por último un diagnóstico de la educación superior, con un enfoque de género.

El volumen 13(1), apertura un año de multidisciplinar, orientado al desarrollo y implementación de nuevas estrategias tanto en la enseñanza como en el campo laboral.

Un saludo cordial,

Virginia Torres-Lista, Ph.D.

Directora-Editora de IPC.

Ciudad de Panamá, 29 de noviembre de 2024

Salud mental e identidad en la diversidad sexual: desafíos y factores de riesgo en personas LGBTQ+

Mental health and identity in sexual diversity: challenges and risk factors in LGBTQ+ people.

Carlos A. Chavarría M.^{1,5} , Diana C. Oviedo^{1,2,3} , María B. Carreira,^{1,2,3,4*} , Gabrielle B. Britton^{1,2,3} 

¹ Escuela de Psicología, Universidad Santa María La Antigua

² Centro de Neurociencias INDICASAT-AIP

³ Sistema Nacional de Investigación SENACYT

⁴ Florida State University, Campus de la República de Panamá, Ciudad del Saber, Panamá

⁵ Fundación Iguales Panamá

*Autor por correspondencia: María B. Carreira, mcarreira@indicat.org.pa

Recibido: 07 de agosto de 2024

Aceptado: 18 de noviembre de 2024

Resumen

Las personas LGBTQ+ pertenecen a una población vulnerada y experimentan desafíos que afectan, no solo cómo integran su identidad a lo largo de su vida, sino su salud mental. Las disparidades de salud mental en la población sexualmente diversa han sido estudiadas y se evidencia en incidencias de síntomas psicopatológicos mayores en comparación con las personas heterosexuales. Existen distintos factores de riesgo que afectan el funcionamiento psicológico de las personas LGBTQ+, abarcando las experiencias de discriminación, prácticas de conversión de la orientación sexual y de identidad de género, riesgo de suicidio, presencia de síntomas psicológicos, entre otros. No obstante, también se han identificado factores que protegen a la persona LGBTQ+ a tener un desarrollo de su identidad saludable y que mitigan la angustia psicológica. El presente artículo tiene como finalidad explorar los conceptos sobre orientación sexual e identidad de género, entender cómo distintos autores explican la formación de la identidad de la persona LGBTQ+ y por último discutir las implicaciones de ser sexualmente diverso en la salud mental.

Palabras clave: salud mental; identidad; factores de riesgo; diversidad; LGBTQ+.

Abstract

LGBTQ+ individuals belong to a vulnerable population and experience challenges that affect not only how they integrate their identity throughout their lives, but also their mental health. Mental health disparities in the sexually diverse population have been studied and are evidenced by higher incidences of psychopathological symptoms compared to heterosexual individuals. There are several risk factors that affect the psychological functioning of LGBTQ+ individuals, including experiences of discrimination, sexual orientation and gender identity conversion practices, suicide risk, presence of psychological symptoms, among others. However, factors that protect the LGBTQ+ person to have a healthy identity development and mitigate psychological distress have also been identified. This article aims to explore the concepts of sexual orientation and gender identity, understand how different authors explain LGBTQ+ identity formation, and finally discuss the mental health implications of being sexually diverse.

Keywords: mental health; identity; risk factors; diversity; LGBTQ+.

Introducción

Las personas lesbianas, gais, bisexuales, trans y queer (LGBTQ+) pertenecen a uno de los grupos más vulnerados globalmente. A pesar de que las orientaciones sexuales e identidades de género diversas fueron despatologizadas hace más de cinco décadas por la Asociación Americana de Psiquiatría (American Psychiatric Association, APA, 1973), se siguen evidenciando casos de discriminación en la región de Latinoamérica, los cuales han sido documentados por la Corte Interamericana de Derechos Humanos (Inter-American Commission on Human Rights. et al., 2015). En Panamá, los principales obstáculos a los cuales se enfrenta esta población es la falta de estadística sobre actos de discriminación, violaciones a los derechos de las personas LGBTQ+, además de que aún no se ratifica la convención de derechos humanos LGBTQ+ en Panamá. Como consecuencia, es difícil poder realizar políticas públicas que garanticen la protección a esta población (O'Callaghan, 2023).

Diversas investigaciones han abordado las consecuencias de los actos de discriminación en la salud mental, pudiendo ocasionar la aparición de síntomas de depresión, ansiedad y baja autoestima (Henry et al., 2021; Mendoza-Perez & Ortiz-Hernandez, 2020; Russell & Fish, 2016). Estos factores de riesgo en las personas LGBTQ+ se asocian al estigma que existe y afectan el funcionamiento psicológico (Christie, 2021). En este ensayo corto se discutirá acerca de conceptos acerca de la orientación sexual e identidad de género, además de los distintos desafíos y factores que determinan las experiencias de las personas LGBTQ+ y su salud mental.

Conceptualizando la orientación sexual e identidad de género

La Asociación Americana de Psicología (2013) define la orientación sexual como una atracción emocional, romántica, sexual o afectiva duradera hacia otros y se diferencian las distintas manifestaciones de la orientación sexual: las personas que se identifican como heterosexuales tienen atracción hacia personas del sexo opuesto, las personas bisexuales experimentan atracción hacia personas de su mismo sexo y del sexo opuesto, y las personas homosexuales tienen una atracción hacia personas del mismo sexo (American Psychological Association, 2013).

Por otra parte, la identidad de género se entiende como la auto conceptualización profunda y psicológica de una persona de ser hombre, mujer u otro género y puede o no corresponder con el sexo asignado al nacer o sus características sexuales (American Psychological Association, 2023; Suen et al., 2020). La identidad de género es diversa y tienen distintas manifestaciones: una persona cisgénero se identifica con su sexo asignado al nacer, un hombre transgénero se identifica como hombre a pesar de que su sexo asignado al nacer fue femenino y una mujer transgénero se identifica como mujer, aunque su sexo asignado fue masculino y las personas no binarias no se ajustan totalmente a la división binaria del género, es decir, hombre o mujer. Por último, las personas genderqueer se apartan de las nociones culturales tradicionales del género y no se ajustan a la división binaria del mismo, similar a las personas no binarias (Suen et al., 2020).

Implicaciones de ser una persona LGBTQ+ y factores de riesgo para la salud mental

Diversos estudios han evidenciado disparidades de salud mental en la población LGBTQ+ (Bonvicini, 2017; Gonzales & Henning-Smith, 2017; Mongelli et al., 2019). Las personas sexualmente diversas padecen más problemas de salud mental en comparación con personas heterosexuales, como trastornos depresivos, ansiosos, abuso de sustancias e ideación suicida (Lozano-Verduzco & Salinas-Quiroz, 2016; Scannapieco et al., 2018). Dichas disparidades pueden originarse debido a la exposición excesiva de estrés social experimentado por las poblaciones sexualmente diversas debido a su identidad estigmatizada (Frost & Meyer, 2023). Uno de estos estresores sociales que es considerado un factor de riesgo es la discriminación, que contribuye al deterioro de la calidad de la salud mental de las personas LGBTQ+ (Meyer, 2003). Experimentar discriminación contribuye a la aparición de síntomas de ansiedad, depresión y sentimientos de culpa, empeorando el funcionamiento psicológico de las personas LGBTQ+ (Fonseca De Freitas et al., 2020; Saldaña & Vásquez, 2020).

Además, otro desafío específico que atraviesan las personas LGBTQ+ es la falta de apoyo social y familiar. Este

desafío afecta de mayor forma a los adolescentes sexualmente diversos, considerando que se encuentran en una etapa del ciclo vital en el cual la salud mental y el desarrollo saludable se beneficia de una red de apoyo por parte de la familia, amigos y comunidad (McDonald, 2018). Se ha observado que la falta de apoyo familiar y social se relaciona con la manifestación con síntomas de depresión, ansiedad, baja autoestima homofobia internalizada e ideaciones de suicidio, además de que puede poner en riesgo a que la persona LGBTQ+ se vea obligada a salir de su propio hogar (McConnell et al., 2016; Puckett et al., 2015; Seibel et al., 2018).

En la misma línea, distintos autores han reportado que, además de ser víctima de discriminación y ser rechazado por la familia, identificarse como persona bisexual y padecer de VIH son factores de riesgo específicos asociados a intentos de suicidio (Blosnich et al., 2015; Gnan et al., 2019). Además, revelar la orientación sexual puede conllevar a ser expuesto a prácticas de conversión, definidas como intervenciones que se basan en cambiar o reprimir la orientación sexual y la identidad de género (Madrigal-Borloz, 2020), y se consideran uno de los principales factores de riesgo específicos de esta población, ocasionando la aparición de angustia psicológica grave (Turban et al., 2020). Además, las prácticas de conversión se asocian con la experimentación de sentimientos de culpa, síntomas depresivos, exposición a rechazo social, autolesión e ideación suicida (Fenaughty et al., 2023; Ryan et al., 2020; Salway et al., 2020).

Sin embargo, se han reportado distintos factores protectores que pueden contribuir a un bienestar psicológico y a una identidad más integrada. Algunos estudios indican que la aceptación de las personas LGBTQ+ en su familia constituye un factor de protección y se asocia con menores síntomas de depresión y menor riesgo suicida (Green et al., 2021; Miller et al., 2020). Además, se ha reportado también que la resiliencia, definida como la capacidad del individuo de superar las adversidades y resistir los riesgos del ambiente (Bowes & Jaffee, 2013), es un factor que se ha asociado positivamente con la discriminación que percibe la persona, lo que puede facilitar el desarrollo de herramientas para manejarla en su vida diaria. Por último, otros autores han estudiado cómo la pertenencia grupal con pares es un factor protector en la población LGBTQ+, reportando asociaciones negativas entre síntomas de estrés y el sentido de conexión con pares sexualmente diversos (Kaniuka et al., 2019; McConnell et al., 2018; Meyer, 2015).

Conclusiones

Las personas LGBTQ+ están expuestas a distintos obstáculos que ponen en riesgo su calidad de vida, afectando el funcionamiento psicológico (Sutter & Perrin, 2016; Woodford et al., 2018). Es pertinente resaltar que los distintos factores de riesgo, como problemas a nivel de salud mental, no tienen su origen en la inherencia de la orientación sexual e identidad de género de la persona LGBTQ+, sino en los diferentes desafíos que experimentan, como la discriminación y el acoso (Frost & Fingerhut, 2016; Kaniuka et al., 2019). Las disparidades de salud mental siguen siendo estudiadas y las mismas son evidentes, reportándose distintas manifestaciones psicopatológicas, desde síntomas depresivos a intentos de suicidio (Gonzales & Henning-Smith, 2017; Medina-Martínez et al., 2021).

La población LGBTQ+ se enfrenta a constantes desafíos que pueden llegar a dificultar la integración de su identidad y la salud mental (Fish, 2020). Sin embargo, la evidencia científica ha reportado que las personas sexualmente diversas también cuentan con factores de protección que contribuyen a un desarrollo positivo de la identidad (Gorse, 2022; Hailey et al., 2020; Rivas-Koehl et al., 2022).

Aún existe una escasez de evidencia científica sobre la salud mental en personas LGBTQ+ en la región de Latinoamérica y en Panamá. Este ensayo contribuye a la evaluación de la literatura existente e invita a incrementar la investigación enfocada en la población panameña sexualmente diversa con el fin de estudiar disparidades de salud, crear concientización en la población civil y los profesionales de la salud, y colaborar en la creación de políticas públicas basadas en evidencia que garanticen protección a las personas LGBTQ+.

Agradecimientos

Se extiende agradecimientos al Centro de Neurociencias de INDICASAT-AIP, al Sistema Nacional de Investigación (044-2023, 66-2021, 063-2023) la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT), a la Fundación Deveaux y a la Universidad Santa María la Antigua (SRUI-CPEI-ID-2022-202223-017) por su apoyo y guía durante el desarrollo de este artículo.

Referencias

- American Psychiatric Association. (1973). *Homosexuality and Sexual Orientation Disturbance: Proposed Change in DSM-II, 6th Printing, page 44 POSITION STATEMENT (RETIRED)*.
- American Psychological Association. (2013). *Orientación sexual y identidad de género*. <https://www.apa.org/topics/lgbtq/sexual>
- American Psychological Association. (2023). *Gender Identity*. <https://Dictionary.Apa.Org/Gender-Identity>
- Blosnich, J. R., Gordon, A. J., & Fine, M. J. (2015). Associations of sexual and gender minority status with health indicators, health risk factors, and social stressors in a national sample of young adults with military experience. *Annals of Epidemiology*, 25(9), 661–667. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2015.06.001>
- Bonvicini, K. A. (2017). LGBT healthcare disparities: What progress have we made? *Patient Education and Counseling*, 100(12), 2357–2361. <https://doi.org/10.1016/J.PEC.2017.06.003>
- Bowes, L., & Jaffee, S. R. (2013). Biology, Genes, and Resilience: Toward a Multidisciplinary Approach. In *Trauma, Violence, and Abuse* (Vol. 14, Issue 3, pp. 195–208). <https://doi.org/10.1177/1524838013487807>
- Christie, C. (2021). What Is Hidden Can Still Hurt: Concealable Stigma, Psychological Well-Being, and Social Support Among LGB College Students. *Sexuality Research and Social Policy*, 18(3), 693–701. <https://doi.org/10.1007/S13178-020-00492-4/METRICS>
- Fenaughty, J., Tan, K., Ker, A., Veale, J., Saxton, P., & Alansari, M. (2023). Sexual Orientation and Gender Identity Change Efforts for Young People in New Zealand: Demographics, Types of Suggesters, and Associations with Mental Health. *Journal of Youth and Adolescence*, 52(1), 149–164. <https://doi.org/10.1007/s10964-022-01693-3>
- Fish, J. N. (2020). Future Directions in Understanding and Addressing Mental Health among LGBTQ Youth. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 49(6), 943–956. <https://doi.org/10.1080/15374416.2020.1815207>
- Fonseca De Freitas, D., Silva, C., & Coimbra, S. (2020). *Discrimination and Mental Health: Mediation Effects of Coping Strategies in LGB and Heterosexual Youth Discriminación y Salud Mental: Efectos de Mediación de las Estrategias de Afrontamiento en Jóvenes LGB y Heterosexuales*. 30(1), 1–18. <https://doi.org/10.7764/psykhe.2018.22185>
- Frost, D. M., & Fingerhut, A. W. (2016). Daily exposure to negative campaign messages decreases same-sex couples' psychological and relational well-being. *Group Processes and Intergroup Relations*, 19(4), 477–492. <https://doi.org/10.1177/1368430216642028/FORMAT/EPUB>
- Frost, D. M., & Meyer, I. H. (2023). Minority stress theory: Application, critique, and continued relevance. *Current Opinion in Psychology*, 51. <https://doi.org/10.1016/J.COPSYC.2023.101579>

- Gnan, G. H., Rahman, Q., Ussher, G., Baker, D., West, E., & Rimes, K. A. (2019). General and LGBTQ-specific factors associated with mental health and suicide risk among LGBTQ students. *Journal of Youth Studies*, 22(10), 1393–1408. <https://doi.org/10.1080/13676261.2019.1581361>
- Gonzales, G., & Henning-Smith, C. (2017). Health Disparities by Sexual Orientation: Results and Implications from the Behavioral Risk Factor Surveillance System. *Journal of Community Health*, 42(6), 1163–1172. <https://doi.org/10.1007/S10900-017-0366-Z/METRICS>
- Gorse, M. (2022). Risk and Protective Factors to LGBTQ+ Youth Suicide: A Review of the Literature. In *Child and Adolescent Social Work Journal* (Vol. 39, Issue 1, pp. 17–28). Springer. <https://doi.org/10.1007/s10560-020-00710-3>
- Green, A. E., Price-Feeney, M., & Dorison, S. H. (2021). Association of Sexual Orientation Acceptance with Reduced Suicide Attempts Among Lesbian, Gay, Bisexual, Transgender, Queer, and Questioning Youth. *Https://Home.Liebertpub.Com/Lgbt*, 8(1), 26–31. <https://doi.org/10.1089/LGBT.2020.0248>
- Hailey, J., Burton, W., & Arscott, J. (2020). We Are Family: Chosen and Created Families as a Protective Factor Against Racialized Trauma and Anti-LGBTQ Oppression Among African American Sexual and Gender Minority Youth. *Journal of GLBT Family Studies*, 16(2), 176–191. <https://doi.org/10.1080/1550428X.2020.1724133>
- Henry, R. S., Hoetger, C., Rabinovitch, A. E., Arelis, A. A., Viridiana, B., Barajas, R., Perrin, P. B., Rabinovitch, A. E., Arelis, A., & Perrin, B. V. ; (2021). Discrimination, Mental Health, and Suicidal Ideation among Sexual Minority Adults in Latin America: Considering the Roles of Social Support and Religiosity. *Trauma Care 2021, Vol. 1, Pages 143-161*, 1(3), 143–161. <https://doi.org/10.3390/TRAUMACARE1030013>
- Inter-American Commission on Human Rights., Inter-American Commission on Human Rights., Comisión Interamericana de Derechos Humanos., & Organización de los Estados Americanos. (2015). *Violencia contra personas lesbianas, gays, bisexuales, trans e intersex en América*. Comisión Interamericana de Derechos Humanos.
- Kaniuka, A., Pugh, K. C., Jordan, M., Brooks, B., Dodd, J., Mann, A. K., Williams, S. L., & Hirsch, J. K. (2019). Stigma and suicide risk among the LGBTQ population: Are anxiety and depression to blame and can connectedness to the LGBTQ community help? *Journal of Gay & Lesbian Mental Health*, 23(2), 205–220. <https://doi.org/10.1080/19359705.2018.1560385>
- Lozano-Verduzco, I., & Salinas-Quiroz, F. (2016). *Conociendo nuestra diversidad: Discriminación, sexualidad, derechos, salud, familia y homofobia en la comunidad LGBTTLI*.
- Madrigal-Borloz, V. (2020). *Prácticas de las llamadas “terapias de conversión.”*
- Martín, G. (2016). *Quiérete mucho, maricón ¡Exprés! Un manual de bolsillo para dejar atrás la homofobia interiorizada* (Roca Editorial, Ed.; 1st ed.).
- McConnell, E. A., Birkett, M., & Mustanski, B. (2016). Families Matter: Social Support and Mental Health Trajectories Among Lesbian, Gay, Bisexual, and Transgender Youth. *Journal of Adolescent Health*, 59(6), 674–680. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2016.07.026>
- McConnell, E. A., Janulis, P., Phillips, G., Truong, R., & Birkett, M. (2018). Multiple minority stress and LGBTQ community resilience among sexual minority men. *Psychology of Sexual Orientation and Gender*

Diversity, 5(1), 1–12. <https://doi.org/10.1037/sgd0000265>

- McDonald, K. (2018). Social Support and Mental Health in LGBTQ Adolescents: A review of the literature. In *Issues in Mental Health Nursing* (Vol. 39, Issue 1, pp. 16–29). Taylor and Francis Ltd. <https://doi.org/10.1080/01612840.2017.1398283>
- Medina-Martínez, J., Saus-Ortega, C., Sánchez-Lorente, M. M., Sosa-Palanca, E. M., García-Martínez, P., & Mármol-López, M. I. (2021). Health Inequities in LGBT People and Nursing Interventions to Reduce Them: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2021, Vol. 18, Page 11801, 18(22), 11801. <https://doi.org/10.3390/IJERPH182211801>
- Mendoza-Perez, J. C., & Ortiz-Hernandez, L. (2020). Association Between Overt and Subtle Experiences of Discrimination and Violence and Mental Health in Homosexual and Bisexual Men in Mexico. *https://doi.org/10.1177/0886260519898423*, 36(23–24), NP12686–NP12707. <https://doi.org/10.1177/0886260519898423>
- Meyer, I. H. (2003). Prejudice, Social Stress, and Mental Health in Lesbian, Gay, and Bisexual Populations: Conceptual Issues and Research Evidence. *Psychological Bulletin*, 129(5), 674. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.129.5.674>
- Meyer, I. H. (2015). Resilience in the Study of Minority Stress and Health of Sexual and Gender Minorities. *Psychology of Sexual Orientation and Gender Diversity*, 2(3), 209–213. <https://doi.org/10.1037/sgd0000132>
- Miller, K. K., Watson, R. J., & Eisenberg, M. E. (2020). The Intersection of Family Acceptance and Religion on the Mental Health of LGBTQ Youth. *Annals of LGBTQ Public and Population Health*, 1(1), 27–42. <https://doi.org/10.1891/lgbtq.2019-0005>
- Mongelli, F., Perrone, D., Balducci, J., Sacchetti, A., Ferrari, S., Mattei, G., & Galeazzi, G. M. (2019). Minority stress and mental health among LGBT populations: an update on the evidence. *MINERVA PSICHIATRICA*, 60(1), 27–50. <https://doi.org/10.23736/S0391-1772.18.01995-7>
- Nieves, O. V. (2019). Disforia de género : la psicopatologización de las sexualidades alternas. *Quaderns de Psicologia*, 21(2), 0002. <https://doi.org/10.5565/REV/QPSICOLOGIA.1478>
- O’Callaghan, J. (2023). *Panamá ya tiene Observatorio de Derechos Humanos de la Población LGBTQ+ / Naciones Unidas en Panamá*. <https://panama.un.org/es/232019-panam%C3%A1-ya-tiene-observatorio-de-derechos-humanos-de-la-poblaci%C3%B3n-lgbtq>
- Petrocchi, N., Pistella, J., Salvati, M., Carone, N., Laghi, F., & Baiocco, R. (2020). I Embrace My LGB Identity: Self-Reassurance, Social Safeness, and the Distinctive Relevance of Authenticity to Well-Being in Italian Lesbians, Gay Men, and Bisexual People. *Sexuality Research and Social Policy*, 17(1), 75–86. <https://doi.org/10.1007/S13178-018-0373-6>
- Puckett, J. A., Woodward, E. N., Mereish, E. H., & Pantalone, D. W. (2015). Parental rejection following sexual orientation disclosure: Impact on internalized homophobia, social support, and mental health. *LGBT Health*, 2(3), 265–269. <https://doi.org/10.1089/lgbt.2013.0024>
- Rivas-Koehl, M., Valido, A., Espelage, D. L., Robinson, L. E., Hong, J. S., Kuehl, T., Mintz, S., & Wyman, P. A. (2022). Understanding Protective Factors for Suicidality and Depression Among U.S. Sexual and Gender Minority Adolescents: Implications for School Psychologists. *School Psychology Review*, 51(3),

290–303. <https://doi.org/10.1080/2372966X.2021.1881411>

- Russell, S. T., & Fish, J. N. (2016). Mental Health in Lesbian, Gay, Bisexual, and Transgender (LGBT) Youth. *Annual Review of Clinical Psychology, 12*, 465–487. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-021815-093153>
- Ryan, C., Toomey, R. B., Diaz, R. M., & Russell, S. T. (2020). Parent-Initiated Sexual Orientation Change Efforts With LGBT Adolescents: Implications for Young Adult Mental Health and Adjustment. *Journal of Homosexuality, 67*(2), 159–173. <https://doi.org/10.1080/00918369.2018.1538407>
- Saldaña, D., & Vásquez, J. (2020). Asociación entre discriminación y salud mental en Perú, a partir de la primera encuesta virtual para personas LGBTI 2017. *Universidad Peruana Unión*. <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/3002>
- Salway, T., Ferlatte, O., Gesink, D., & Lachowsky, N. J. (2020). Prevalence of Exposure to Sexual Orientation Change Efforts and Associated Sociodemographic Characteristics and Psychosocial Health Outcomes among Canadian Sexual Minority Men. *https://Doi.Org/10.1177/0706743720902629, 65*(7), 502–509. <https://doi.org/10.1177/0706743720902629>
- Scannapieco, M., Painter, K. R., & Blau, G. (2018). A comparison of LGBTQ youth and heterosexual youth in the child welfare system: Mental health and substance abuse occurrence and outcomes. *Children and Youth Services Review, 91*, 39–46. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2018.05.016>
- Seibel, B. L., de Brito Silva, B., Fontanari, A. M. V., Catelan, R. F., Bercht, A. M., Stucky, J. L., DeSousa, D. A., Cerqueira-Santos, E., Nardi, H. C., Koller, S. H., & Costa, A. B. (2018). The impact of the parental support on risk factors in the process of gender affirmation of transgender and gender diverse people. *Frontiers in Psychology, 9*(MAR). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00399>
- Suen, L. W., Lunn, M. R., Katuzny, K., Finn, S., Duncan, L., Sevelius, J., Flentje, A., Capriotti, M. R., Lubensky, M. E., Hunt, C., Weber, S., Bibbins-Domingo, K., & Obedin-Maliver, J. (2020). What Sexual and Gender Minority People Want Researchers to Know About Sexual Orientation and Gender Identity Questions: A Qualitative Study. *Archives of Sexual Behavior, 49*(7), 2301–2318. <https://doi.org/10.1007/S10508-020-01810-Y/TABLES/6>
- Sutter, M., & Perrin, P. B. (2016). Discrimination, Mental Health, and Suicidal Ideation Among LGBTQ People of Color. *Journal of Counseling Psychology, 63*(1), 98–105. <https://doi.org/10.1037/cou0000126>
- Turban, J. L., Beckwith, N., Reisner, S. L., & Keuroghlian, A. S. (2020). Association between Recalled Exposure to Gender Identity Conversion Efforts and Psychological Distress and Suicide Attempts among Transgender Adults. *JAMA Psychiatry, 77*(1), 68–76. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2019.2285>
- Woodford, M. R., Weber, G., Nicolazzo, Z., Hunt, R., Kulick, A., Coleman, T., Coulombe, S., & Renn, K. A. (2018). Depression and attempted suicide among LGBTQ college students: Fostering resilience to the effects of heterosexism and cisgenderism on campus. *Journal of College Student Development, 59*(4), 421–438. <https://doi.org/10.1353/csd.2018.0040>

Revolución en el Diseño Estructural: IA vs. Métodos Tradicionales en Diseño de Cimentaciones

Revolution in Structural Design: AI vs. Traditional Methods in Foundations Design

Gabriel Montúfar^{1*} 

¹ Universidad de Panamá. (Panamá).

*Autor por correspondencia: Gabriel Montúfar, gabriel.montufar@up.ac.pa

Recibido: 10 de agosto de 2024

Aceptado: 18 de noviembre de 2024

Resumen

El diseño estructural tradicional requiere conocimientos técnicos, análisis de factores, y cumplimiento de normativas (Ching & Adams, 2019). El proceso implica recopilar información, realizar investigaciones y proponer soluciones optimizadas (Das, 2019). La tecnología ha agilizado los cálculos matemáticos, pero la fase creativa sigue siendo tarea del profesional. El software de diseño permite modelado 3D, memorias de cálculo y planos constructivos rápidamente, siempre que el profesional introduzca la información correcta. Sin embargo, la introducción de GPUs y redes neuronales está cambiando el panorama. Ahora se plantea el diseño estructural mediante ingeniería de prompts, donde la red neuronal realiza tanto el trabajo creativo como el de diseño, supervisado por el profesional. Esto reduce significativamente el tiempo y esfuerzo requeridos en comparación con el método tradicional. Surge la pregunta sobre cuánto tiempo faltará para que el ingeniero civil calificado deje de ser relevante en el diseño estructural. Algunos expertos sugieren que para 2030, las redes neuronales podrían superar la necesidad de intervención humana en tareas analíticas (Tartaglione, 2019). El artículo propone comparar el diseño de una cimentación compleja utilizando el método tradicional contra el realizado por un ingeniero usando tres redes neuronales avanzadas: Chat-GPT 4o, Gemini 1.5 Pro y Claude 3.5 Sonnet.

Palabras clave: diseño estructural, inteligencia artificial, ingeniería civil, automatización, redes neuronales.

Abstract

Traditional structural design requires technical knowledge, factor analysis, and regulatory compliance (Ching & Adams, 2019). The process involves gathering information, conducting research, and proposing optimized solutions (Das, 2019). Technology has streamlined mathematical calculations, but the creative phase remains the task of the professional. The design software allows 3D modeling, calculation reports and construction plans quickly, as long as the professional enters the correct information. However, the introduction of GPUs and neural networks is changing the landscape. Now the structural design is proposed through prompt engineering, where the neural network carries out both the creative and design work, supervised by the professional. This significantly reduces the time and effort required compared to the traditional method. The question arises as to how long it will take before the qualified civil engineer is no longer relevant in structural design. Some experts suggest that by 2030, neural networks could overcome the need for human intervention in analytical tasks (Tartaglione, 2019). The article proposes to compare the design of a complex foundation using the traditional method against that carried out by an engineer using three advanced neural networks: Chat-GPT 4o, Gemini 1.5 Pro and Claude 3.5 Sonnet.

Keywords: structural design, artificial intelligence, civil engineering, automation, neural networks.

Introducción

El diseño estructural requiere tener conocimientos técnicos profundos sobre los factores que intervienen en el desempeño del elemento o conjuntos de elementos estructurales (Hibbeler, 2018). Consiste en un procedimiento de análisis en donde el ingeniero o profesional idóneo requiere tener toda la información posible para evaluar las variables que afectarán su diseño de forma directa o indirecta. Para realizar un diseño adecuado existen una serie de normativas, reglamentos y códigos de diseño los cuales se deben cumplir fielmente para garantizar la seguridad y eficiencia de la estructura.

El procedimiento convencional de diseño consiste en consultar esas normas, realizar visitas a sitio, reunir información relevante, elaborar campañas de investigación ya sea con ensayos de laboratorio o campo y generar una posible solución al desafío en cuestión que se tiene mediante una propuesta de diseño. Posterior a este proceso se optimiza el resultado hasta llegar a la solución más adecuada en términos de costo beneficio.

Con el avance de la tecnología y la introducción del poder computacional como herramienta de uso cotidiano, los ingenieros hemos sabido sacar provecho de este recurso y lo hemos utilizado para agilizar el cálculo matemático de las estructuras que diseñamos, aunque el procedimiento de diseño en su fase creativa desde la idea, el concepto, el boceto y el pre-diseño sigue siendo parte de las labores que realiza el profesional técnico, ultimadamente por razones de recortar los tiempos para obtener resultados en análisis de estructuras complejas o de ofrecer distintas opciones al cliente para que este pueda personalizar el resultado final de su obra civil y darle su toque personal sin comprometer el tiempo necesario para realizar cada una de las iteraciones hasta llegar a un diseño adecuado gracias al creciente poder computacional con que contamos hoy día.

Con el uso de software de diseño podemos ofrecer este servicio, generando un modelado 3D de la estructura, realizando memorias de cálculo e incluso llegando a ofrecer planos constructivos y presupuestos sin mucho esfuerzo que los de unos cuantos clics, siempre y cuando teniendo la consideración de que el profesional debe estar capacitado para incorporar la información correcta en el software que le lleve a un diseño que cumpla con las normativas actualizadas del país donde labora. Hoy día el panorama ha cambiado con la introducción de las unidades de procesamiento gráfico GPU para procesamiento de datos a través de redes neuronales con configuraciones complejas y de tamaño cada vez más colosal.

Se plantea el diseño de estructuras a partir de la ingeniería de *prompts*, es decir la comunicación óptima de las solicitudes de diseño a la red neuronal por parte del profesional capacitado y competente para que el trabajo tanto creativo como de diseño sea realizado por la red neuronal de principio a fin, solamente bajo la supervisión de los resultados finales por el usuario para modificar cualquier aspecto que no considere adecuado en el diseño producido por dicha red neuronal de acuerdo a sus conocimientos y experiencias previas.

Es decir, ya no estamos hablando de usar un software, incorporar un modelado lo más fielmente posible, introducir datos sobre las propiedades de los materiales, consultar normativas para añadir coeficientes o valores preestablecidos o incluso si quiera optimizar el diseño hasta un punto que cumpla con la relación costo beneficio antes mencionada. Todo este trabajo analítico y matemático que antes se realizaba con el trabajo conjunto del cerebro humano y el software de diseño ahora es realizado sobre todo por los ingenieros jóvenes mediante una red neuronal que se encarga de entregar paso a paso si le es solicitado el diseño estructural desde su concepción como idea hasta su configuración final optimizada.

Esto plantea la pregunta de que si esas capacidades son las actuales en donde las redes más la capacidad analítica del cerebro humano llevan a conseguir un diseño estructural en tiempos cada vez más cortos en comparación con la mancuerna humano-software, *¿cuánto tiempo falta para que el ingeniero civil calificado tenga relevancia como ente contribuyente en un diseño estructural?* Es decir, a cuántos años estamos para que la capacidad analítica de una red neuronal pueda superar la necesidad de tener un ingeniero civil introduciendo unas directrices adecuadas y revisando el resultado final.

Algunos expertos en la materia teorizan que para el año 2030 no será necesario si quiera la contribución del ser

humano en tareas analíticas, ya que las redes neuronales generales serán muy superiores a nosotros para realizar ese procesamiento de información (Wang & Zhang, 2019). Esto motiva la creación del artículo para explorar y comparar a día de hoy el diseño estructural de una cimentación compleja de acuerdo a las limitantes de espacio por estructuras colindantes bajo la mancuerna humano-software, contra el mismo diseño realizado mediante un ingeniero civil incorporando información en tres de las redes neuronales más avanzadas en la actualidad, estas son ChatGPT 4o de la empresa Open AI que lidera el avance en desarrollo e investigación de inteligencia artificial, Gemini 1.5 pro de la empresa Google actualmente una de las compañías más grandes del mundo en cuanto a tecnología y Claude 3.5 Sonnet desarrollado por Anthropic liderada por investigadores que abandonaron *Open AI* por discrepancias de acuerdo a el desarrollo ético de esa red neuronal (OpenAI, 2023). Comparando los resultados de cada una con el diseño realizado de forma tradicional veremos las capacidades actuales de cada una.

Método y materiales

Recopilación de Datos: Ubicación del Proyecto: Ciudad de Panamá. Estructura: Estructura metálica de sistema viga-columna cimentada en suelo con fundación corrida. Restricciones: Limitado por espacio respecto a tuberías colindantes y otras infraestructuras existentes. Información Utilizada: Planos estructurales de la piscina existente, distribución de tuberías soterradas, estructuras de contención y edificaciones aledañas.

Investigaciones y Ensayos: Mapas Topográficos: Análisis del relieve del sitio. Ensayos Geotécnicos: Incluyen el Cono Dinámico de Penetración, pruebas de humedad, límites de Atterberg y compresión no confinada del suelo (Bowles, 2012).

Modelado y Análisis: Software Utilizado: SAP2000 para modelado y análisis estructural. Sistema Estructural: Marco de acero con vigas, columnas y crucetas; zapatas combinadas para fundaciones. Propiedades de Materiales: Concreto con resistencia a compresión de 4 ksi para vigas y 5 ksi para fundaciones; acero de refuerzo grado 60 (ACI, 2014).

Criterios de Diseño: Cargas: Gravedad (peso propio y cargas vivas), cargas laterales (McCormac & Brown, 2018; Sezen, H., 2018). Normativas: Cumplimiento con reglamentos estructurales de Panamá y normas ASTM para materiales. Diseño con Redes Neuronales.

Herramientas Utilizadas: Redes Neuronales: Chat-GPT 4, Gemini 1.5 Pro, y Claude 3.5 Sonnet. Datos de Entrada: Estudio geotécnico en formato PDF, imágenes de la vista frontal y lateral de la superestructura.

Resultados

Resultados usando el software estructural SAP 2000 y SAFE.

El proyecto está ubicado en Ciudad de Panamá, consiste en una estructura metálica de sistema viga columna cimentada en el suelo con fundación corrida a través de las columnas a la izquierda y derecha como puntos de apoyo. La estructura está encima de una piscina construida previamente y su diseño estuvo limitado por espacio respecto a tuberías colindantes de la infraestructura hidráulica actual del sitio. Para realizar el proyecto se contó con información de los planos estructurales de la piscina ya construida, la distribución de las tuberías soterradas, estructuras de contención subterráneas y edificaciones aledañas. Se tenía un registro fotográfico del sitio, se solicitó un mapa topográfico para conocer el relieve como se muestra en la figura 1, se visitó el sitio y se planeó una campaña geotécnica de mecánica de suelos como se muestra en la figura 2, que contó con ensayos de campo y laboratorio como el cono Dinámico de Penetración, pruebas de humedad, límites de Atterberg y compresión no confinada del suelo. Con esto se procedió a modelar la estructura con el uso del software de diseño estructural SAP2000 cuyos detalles se dan a continuación.

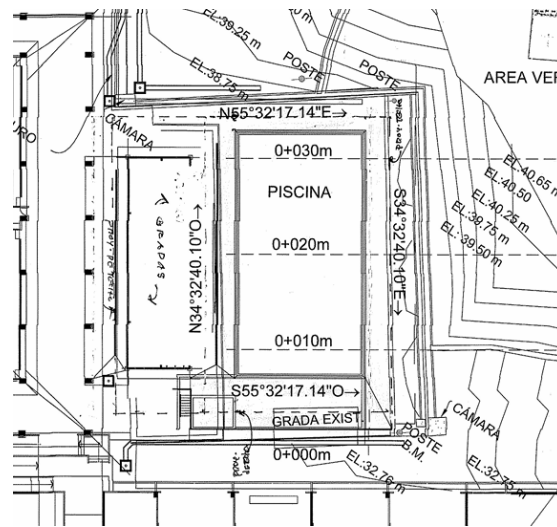


Figura 1. Mapa topográfico de sitio



Figura 2. El ensayo de penetración dinámica de cono

Descripción del sistema estructural:

El sistema estructural que se utilizó para absorber las cargas de gravedad y laterales es un marco de acero conformado por vigas y columnas, además de crucetas. La fundación consiste en zapatas combinadas que transmiten las cargas al terreno natural, techo metálico de carriolas simples con tensores, cubierta metálica galvanizada.

Propiedades de los materiales:

La resistencia a la compresión a los 28 días del concreto es de 4ksi en vigas de gradas, 5ksi en fundaciones. El concreto deberá ser dosificado y evaluado de acuerdo con el *American Concrete Institute* ACI-211 y ACI-214 (American Concrete Institute ACI). Los ensayos para la evaluación deberán cumplir con las normas del American Society for Testing and Materials ASTM C31, ASTM C39 y ASTM C42, American Society for Testing and Materials (ASTM, 2021), (American Society for Testing and Materials (ASTM, 2018); American Society for Testing and Materials (ASTM, 2019); American Society for Testing and Materials (ASTM, 2020). El acero de

refuerzo debe cumplir con la norma ASTM A615 (*American Society for Testing and Materials* ASTM, 2018). El acero para resistir los esfuerzos de corte consistirá en estribos y barras longitudinales grado 60 (60 ksi).

Capacidad de soporte del suelo:

La resistencia a compresión del suelo de 10000 kg/m². Análisis estructural.

Criterios para el análisis:

Las cargas de gravedad consisten en el peso propio de los elementos estructurales y no estructurales (columnas, vigas, losas entre otros), además de las cargas vivas de acuerdo con el Reglamento Estructural Panameño del año 2014 vigente en Panamá al momento del diseño de la estructura. (REP, 2014).

- Sistema de cargas de gravedad para el diseño
Carga viva de techo: 60kgf/ m²
Carga muerta: peso propio de elementos estructurales y no estructurales
- Sistema para resistir cargas laterales
Arriostres laterales y pórtico especial resistente a momento

Sistema de cimientos:

- Zapatas combinadas : Para transmitir las cargas de diseño al terreno se utilizó zapatas combinadas de concreto reforzado como se muestra en la figura 3. Como criterios de dimensionamiento se determinó el área necesaria de acuerdo con las cargas transmitidas desde las columnas estructurales y la capacidad permisible del terreno como está establecido en el American Concrete Institute (*American Concrete Institute* (ACI), 2011). El acero de refuerzo de las zapatas debe estar recubierto mínimo por 8 cm de concreto. La profundidad de desplante establecida es de 2 metro desde el terreno natural. Debajo de la zapata se colocará una cama de material granular rodeada de geotextil de separación no tejido. El pedestal de la zapata consiste en concreto reforzado con resistencia a la compresión f'c = 5ksi, refuerzo longitudinal y transversal grado 60 ASTM A615 (*American Society for Testing and Materials* (ASTM), 2018).

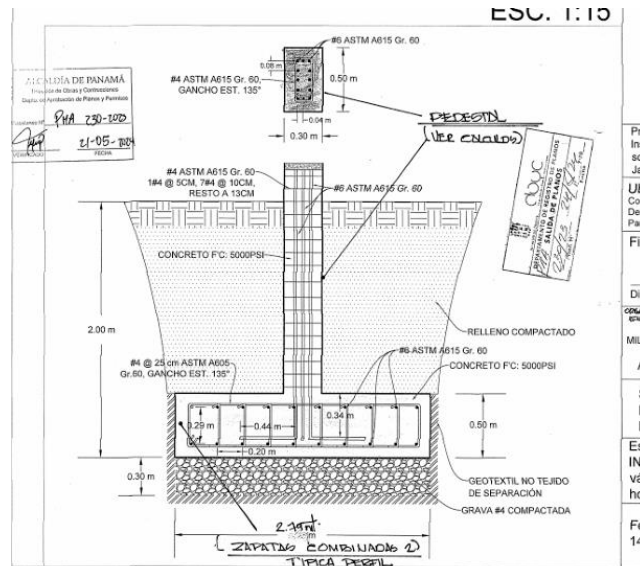


Figura 3. Detallado estructural del sistema de cimientos.

- Columnas y vigas del marco: Las columnas estructurales corresponden a perfiles H de acero formado en caliente grado 50 ASTM 572 (American Society for Testing and Materials (ASTM, 2016).
- Techo: El techo está conformado por vigas principales (perfil H 27cm x 15cm 30 lb/ft y secundarias (carrilas simples) que transmiten las cargas de gravedad y laterales a las columnas estructurales. También se debe colocar arriostramiento cuando la longitud libre sea mayor a 2 m y la luz sea menor a 8 metros cada L/2, de lo contrario a L/3. Los arriostramientos, tensores o alineadores generalmente consisten en: Barras de acero lisas de 1/2" de diámetro enroscadas en sus extremos con sus respectivas tuercas que van ancladas de forma diagonal a las carrilas.

Resultados usando ChatGPT 4°

- Entrada (solicitud a la red neuronal): basado en esta información propon un sistema de fundaciones.
- Información suministrada a la red neuronal: estudio geotécnico completo en formato PDF e imágenes en formato JPG de la vista frontal y lateral de la superestructura como se muestra en la (Figura 4 y 5).

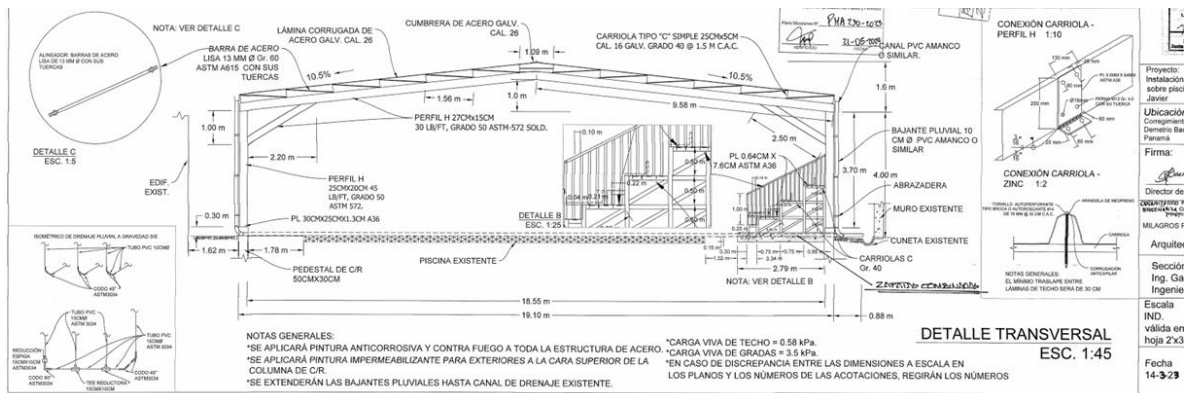


Figura 4. Vista frontal de superestructura de techo.

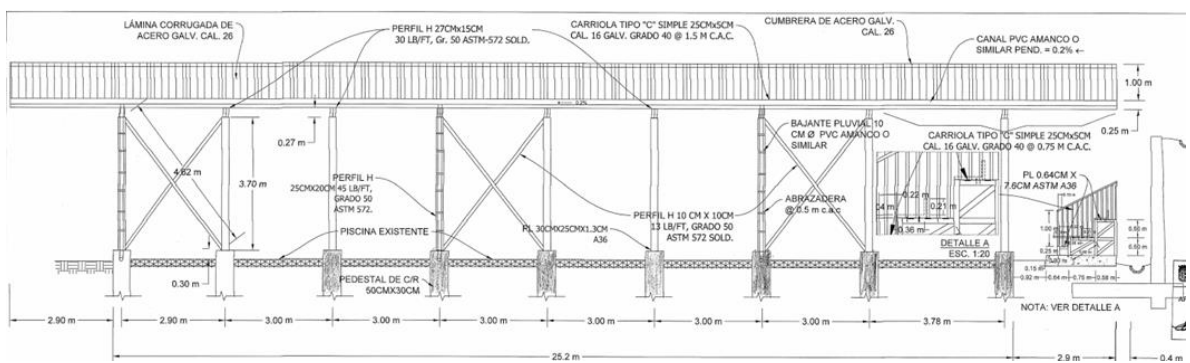


Figura 5. Vista lateral de superestructura de techo.

- Salida: Sistema de Fundaciones Propuesto: Con base en la información anterior, se recomienda utilizar zapatas aisladas conectadas por vigas de amarre. Esto proporciona una buena distribución de las cargas y minimiza los asentamientos diferenciales (Tomlinson, 2017).
- Diseño de Fundaciones: Profundidad de Zapata: Desplantar las zapatas a una profundidad mínima de 2.00 metros.
- Dimensiones de Zapata: Para determinar las dimensiones adecuadas de las zapatas, es necesario considerar las cargas aplicadas y la capacidad de carga del suelo (Bowles, 2012).
- Cálculo de Dimensiones: Carga Total: Calcular la carga total aplicada sobre cada zapata. Por ejemplo, si la carga puntual sobre cada soporte es P kg y considerando un factor de seguridad (FS) de 3, la carga sobre la zapata sería:

$$P_{\text{total}} = P \times \text{FS} \quad (1)$$

Área de Zapata: El área requerida A para cada zapata se puede calcular como:

$$A = P_{\text{total}} / (\text{Capacidad de carga del suelo}) \quad (2)$$

- Dimensiones de la Zapata: Si se asume una zapata cuadrada, el lado de la zapata L se puede determinar a partir del área:

$$L = \sqrt{A} \quad (3)$$

- Conexiones y Detalles: Vigas de Amarre: Utilizar vigas de amarre de concreto armado para conectar las zapatas. Esto ayuda a distribuir cargas y proporciona estabilidad adicional. Refuerzo de Zapatas: Diseñar el refuerzo de las zapatas según los estándares locales de construcción, asegurando la resistencia adecuada contra esfuerzos cortantes y de flexión (Nilson, Darwin, & Dolan, 2019).
- Diseño recomendado: La cimentación recomendada consiste en zapatas combinadas de concreto reforzado, con una profundidad de desplante de 2 metros, adecuada para soportar las cargas de la estructura metálica del techo.

Resultados usando Gemini 1.5 pro

- Entrada: basado en esta información propón un sistema de fundaciones.
- Información suministrada a la red neuronal: estudio geotécnico completo en formato PDF e imágenes en formato JPG de la vista frontal y lateral de la superestructura.
- Salida:

El estudio geotécnico recomienda cimentaciones superficiales debido a la capacidad portante aceptable del suelo, que es de 10,000 kg/m² a una profundidad de 2 metros. Dado que la estructura del techo es metálica y probablemente ligera, se podrían utilizar zapatas aisladas para cada columna.

- Diseño de Zapata Aislada:
Dimensiones: Asumiendo una carga de servicio por columna de 200 kN (aproximación basada en estructuras similares), y usando un factor de seguridad de 3, la carga última sería de 600 kN. Con la capacidad portante del suelo, el área de la zapata sería 600 kN / 10000 kN/m² = 0.06 m². Esto sugiere

unas dimensiones aproximadas de 30 cm x 30 cm para cada zapata.

Profundidad: La profundidad de desplante recomendada es de 2 metros.

Refuerzo: Se necesitaría acero de refuerzo en ambas direcciones para resistir los momentos flectores y esfuerzos de corte. Una estimación inicial podría ser usar varillas de diámetro 12 mm espaciadas cada 20 cm.

Resultados usando Claude 3.5 Sonnet

- Entrada: basado en esta información propon un sistema de fundaciones.
- Información suministrada a la red neuronal: estudio geotécnico completo en formato PDF e imágenes en formato JPG de la vista frontal y lateral de la superestructura.
- Salida:

Utilice zapatas para los cimientos de las columnas. El informe geotécnico indica una capacidad portante del suelo de 10.000 kg/m² a 2 metros de profundidad, lo que es apto para zapatas extendidas. Diseñar las zapatas extendidas con dimensiones de aproximadamente 2m x 2m y un espesor de 0.5m, con base en las cargas de columna proporcionadas en los cálculos estructurales. Las dimensiones exactas deben verificarse mediante un análisis estructural detallado.

Utilice concreto de 5000 psi para los cimientos, como se especifica en el diseño estructural. Prever un recubrimiento mínimo de hormigón de 8 cm para el acero de refuerzo en las zapatas, según lo indicado en el diseño estructural. Utilice acero de refuerzo Grado 60 ($f_y = 60$ ksi) para los elementos de cimentación. Incluya pernos de anclaje para conectar las columnas de acero a los cimientos de concreto, como se detalla en los dibujos estructurales (ASTM, 2015).

Utilice 4 pernos de anclaje por columna, 3/4" de diámetro, 16" de largo, ASTM F1554 Grado 36. Coloque una estera de barro de concreto magro debajo de las zapatas para garantizar una superficie de trabajo limpia. Considere el uso de zapatas combinadas donde las columnas estén muy espaciadas, como se indica en algunas partes del diseño estructural. Asegure un drenaje adecuado alrededor de los cimientos para evitar la acumulación de agua.

Siga todos los códigos y normas de construcción relevantes para el diseño y construcción de cimientos en Panamá. Este sistema de cimentación debe soportar adecuadamente la estructura de acero para la cubierta de la piscina y las gradas y al mismo tiempo cumplir con los requisitos geotécnicos y estructurales descritos en los documentos proporcionados. Sin embargo, un ingeniero estructural autorizado debe revisar y aprobar el diseño final de los cimientos antes de la construcción.

Discusión de resultados

En este estudio se realizó una comparación entre el diseño de cimentaciones utilizando métodos tradicionales y métodos basados en inteligencia artificial, específicamente mediante el uso de los programas SAP 2000 y SAFE, así como las redes neuronales ChatGPT 4, Gemini 1.5 Pro y Claude 3.5 Sonnet.

El diseño tradicional mediante SAP 2000 y SAFE se centró en un análisis exhaustivo del sitio, incluyendo estudios geotécnicos, topográficos y estructurales detallados. Se utilizaron zapatas combinadas de concreto reforzado con especificaciones claras sobre la profundidad de desplante, dimensiones y refuerzo de las zapatas. Este método, aunque laborioso, proporcionó un diseño robusto y confiable basado en normas y reglamentos específicos.

ChatGPT 4o propuso un sistema de zapatas aisladas conectadas por vigas de amarre. La red neuronal utilizó la información proporcionada para recomendar dimensiones basadas en cálculos simples de carga y capacidad del suelo.

Gemini 1.5 Pro recomendó el uso de zapatas aisladas basándose en la capacidad portante del suelo y las características de la estructura metálica del techo. Sus recomendaciones incluyeron dimensiones específicas y un enfoque en el refuerzo necesario para resistir momentos flectores y esfuerzos de corte (Poulos & Davis, 1980).

Claude 3.5 Sonnet propuso zapatas extendidas con dimensiones específicas, un espesor de 0.5 m, y

recomendaciones detalladas sobre el tipo de concreto y refuerzo a utilizar. Además, incluyó consideraciones prácticas como el uso de pernos de anclaje y medidas de drenaje (Coduto, 2011).

Conclusiones

Eficiencia y Precisión: Métodos Tradicionales (SAP 2000 y SAFE): Proporcionan un diseño detallado y preciso basado en normativas específicas, aunque el proceso es laborioso y requiere tiempo.

Redes Neuronales: Ofrecen soluciones rápidas y razonablemente precisas, aunque dependen en gran medida de la calidad y cantidad de la información suministrada.

Adaptabilidad: Métodos Tradicionales: Altamente adaptables a situaciones específicas y complejas, con capacidad para considerar múltiples variables de diseño.

Redes Neuronales: Menos adaptables en situaciones complejas, aunque mejoran significativamente con la calidad de los datos de entrada.

Innovación y Automatización: Métodos Tradicionales: Limitados en cuanto a automatización, requieren la intervención constante del ingeniero. **Redes Neuronales:** Permiten una mayor automatización y pueden reducir significativamente el tiempo de diseño, aunque aún requieren supervisión humana para garantizar la precisión y cumplimiento de normativas.

Agradecimientos

Al profesor Yuanjie Logan Xiao de la Universidad central del sur de la República Popular de China (CSU) por su orientación respecto a la confección de artículos científicos relacionados a la inteligencia artificial.

Conflicto de intereses

El autor declara no tener conflicto de intereses.




Referencias

- American Concrete Institute (ACI). (2011). Requisitos del Código de Construcción para Concreto Estructural (ACI 318-11) y Comentario.
- American Concrete Institute (ACI). (2014). ACI 211.1-91: Práctica Estándar para Seleccionar Proporciones para Concreto Normal, Pesado y Masivo.
- American Society for Testing and Materials (ASTM). (2018). ASTM A615/A615M-18: Especificación Estándar para Barras de Acero al Carbono Deformadas y Lisas para Refuerzo de Concreto.
- American Society for Testing and Materials (ASTM). (2019). ASTM C31/C31M-19: Práctica Estándar para Fabricar y Curar Especímenes de Prueba de Concreto en el Campo.
- American Society for Testing and Materials (ASTM). (2020). ASTM C39/C39M-20: Método de Prueba Estándar para la Resistencia a la Compresión de Especímenes Cilíndricos de Concreto.
- American Society for Testing and Materials (ASTM). (2021). ASTM C42/C42M-21: Método de Prueba Estándar para Obtener y Probar Núcleos Perforados y Vigas Aserradas de Concreto.
- American Society for Testing and Materials (ASTM). (2016). ASTM A572/A572M-16: Especificación Estándar para Acero Estructural de Alta Resistencia y Baja Aleación de Columbio-Vanadio.
- American Society for Testing and Materials (ASTM). (2018). ASTM A36/A36M-18: Especificación Estándar para Acero Estructural al Carbono.
- American Society for Testing and Materials (ASTM). (2015). ASTM F1554-15: Especificación Estándar para Pernos de Anclaje, Acero, 36, 55, y 105-ksi de Resistencia a la Fluencia.
- Ching, F. D. K., & Adams, C. (2019). *Construcción de Edificios Ilustrada* (6ta ed.). Wiley.
- Das, B. M. (2019). *Principios de Ingeniería de Cimentaciones* (9na ed.). Cengage Learning.
- Hibbeler, R. C. (2018). *Análisis Estructural* (9na ed.). Pearson Education.

- McCormac, J. C., & Brown, R. H. (2018). *Diseño de Concreto Reforzado* (9na ed.). Wiley.
- Nilson, A. H., Darwin, D., & Dolan, C. W. (2019). *Diseño de Estructuras de Concreto* (15ava ed.). McGraw Hill Education.
- OpenAI. (2023). ChatGPT 4.0. <https://openai.com/chatgpt>
- Panamá, República de. (2014). Reglamento Estructural Panameño (REP-2014). Gaceta Oficial de Panamá, No. 27,591-A.
- Sezen, H. (2018). *Diseño Sísmico de Cimentaciones*. CRC Press.
- Tartaglione, A. (2019). *Aprendizaje Profundo en Ingeniería Estructural*. Springer.
- Tomlinson, M. J. (2017). *Diseño y Construcción de Cimentaciones* (7ma ed.). Pearson Education.
- Wang, C., & Zhang, Y. (2019). *Inteligencia Artificial en Ingeniería Estructural*. Springer.
- Bowles, J. E. (2012). *Análisis y Diseño de Cimentaciones* (5ta ed.). McGraw-Hill Education.
- Coduto, D. P. (2011). *Diseño de Cimentaciones: Principios y Prácticas* (3ra ed.). Prentice Hall.
- Poulos, H. G., & Davis, E. H. (1980). *Análisis y Diseño de Cimentaciones de Pilotes*. Wiley.
- Terzaghi, K., Peck, R. B., & Mesri, G. (1996). *Mecánica de Suelos en la Práctica de la Ingeniería* (3ra ed.). Wiley-Interscience.
- Winterkorn, H. F., & Fang, H.-Y. (1975). *Manual de Ingeniería de Cimentaciones*. Van Nostrand Reinhold.

Los juegos como motor de desarrollo y formación en la infancia

Play as an engine of development and education in early childhood

Rita Liss Ramos Pérez^{1*} , Ida Graciela Gálvez-Amores^{2,4}  & Aarón Samuel Bracho Mosquera³ 

¹ Universidad de Panamá, Facultad de Humanidades, Departamento de Sociología, Panamá.

² Universidad de Panamá, Instituto de Estudios Nacionales, Panamá.

³ Universidad de Panamá, Instituto de Derechos humanos, justicia y paz, Panamá

⁴ Centro de Investigaciones Científicas de Ciencias Sociales (CENICS), Panamá.

*Autor por correspondencia: Rita Liss Ramos Pérez, rlrp1890@hotmail.com

Recibido: 08 de mayo de 2024

Aceptado: 18 de noviembre de 2024

Resumen

Datos obtenidos de UNICEF señalan que más de 1.500 millones de niños y jóvenes se vieron afectados por el cierre de las escuelas en todo el mundo durante los inicios de la pandemia por COVID-19. Muchos de ellos tomaron sus clases virtuales y socializaban cada vez más a través de internet. Esto en gran medida imposibilitó las formas habituales de interactuar con otros niños o niñas haciendo que este tiempo confinados - ya sea total o parcialmente- vulnerase hasta cierto punto sus derechos. La sobre exposición a la tecnología como forma de interacción con otros, sobre todo para los que estaban en las urbes, les hacía vulnerables a los peligros de la red. En este artículo abordaremos como los juegos y sitios de esparcimientos que fueron limitados durante la pandemia siguen siendo fundamentales en el desarrollo y formación de los niños sobre todo en esos primeros años de la infancia.

Palabras clave: infancia, desarrollo, juegos, formación, confinamiento.

Abstract

UNICEF data indicate that more than 1.5 billion children and young people were affected by the closure of schools around the world during the onset of the COVID-19 pandemic. Many of them took their virtual classes and socialized more and more through the internet. This made it largely impossible to interact with other children by causing this time in confinement - either totally or partially, to violate their rights to some extent. Over-exposure to technology as a form of interaction with others, especially those in cities, made them vulnerable to network hazards. In this article we will address how the games and recreation sites that were limited during the pandemic remain fundamental in the development and training of children especially in those early years of childhood.

Keywords: childhood, development, games, training, lockdown.

Introducción

El juego se ha configurado a través de la historia como la actividad principal ejecutada por los niños y niñas por excelencia y la forma en la que ellos se vinculan con su entorno. Tener la posibilidad de jugar tiene incidencias en el desarrollo motor, social y cognoscitivo del niño; además de que organiza los elementos psíquicos de la personalidad y es la puerta de entrada a entender el mundo que nos rodea desde la primera infancia (Larrabure y Paolicch, 2018).

El estilo de apego, las relaciones y la manera en la que estas se construyen hasta llegar a la adultez empiezan su desarrollo en el juego, en donde se expresan conflictos emocionales, duelos y se integran conceptos novedosos que van tomando lugar en la vida del niño desde el inicio (Andrade, 2020; p. 134). El juego se entiende como la única herramienta que lleva al niño a desarrollar un Yo autónomo con respecto al entorno y a colocarse como sujeto activo y agente.

Las características del juego históricamente están ligadas a una relación real persona-ambiente que modifica estructuras internas en el individuo y moldea relaciones sociales, lo cual nos lleva a cuestionarnos acerca de los efectos que puede tener a nivel individual y colectivo el reemplazo de este estilo de juego por otro que promueve la individualidad, la inmediatez y el sedentarismo.

El confinamiento causó en muchos niños episodios de ansiedad, estrés y todo tipo de emociones que no necesariamente pudieron ser expresadas con palabras y eran llevadas al acto en distintas instancias; además de reflejarse un aumento en situaciones conductuales como falta de apego, distracción e irritabilidad (Ochoa-Fuentes, Gutiérrez-Chablé, Méndez-Martínez, García-Flores & Ayón-Aguilar, 2022). Las medidas que tuvieron que tomarse por la aparición del COVID-19 modificaron de gran forma los ambientes familiares y los recursos disponibles necesarios para el desarrollo sano de niños y adolescentes; además de las tensiones creadas por los cambios en el trabajo de los padres y las modificaciones en cuanto a la metodología escolar y las relaciones con sus pares (Mangué, Muñoz, López, Padilla y Palanca, 2020). Tomando en cuenta que las necesidades principales del ser humano son de corte afectivo, es posible inferir que la incertidumbre por la situación de pandemia causó un gran impacto en la salud mental de la población en general y sobre todo de niños y adolescentes que están en desarrollo y se encuentran en una posición de mayor vulnerabilidad.

Por otro lado, lo anterior tiene lugar destacando que no se contó dentro del confinamiento con las mismas condiciones y no todos los niños estaban confinados en las mismas áreas, lo cual pone el foco en la problemática de la desigualdad y en el alto costo que deben pagar los niños que no tuvieron la oportunidad ambiental de jugar durante todo el confinamiento. Así mismo como son diferentes las condiciones en que niños y niñas han crecido, también lo son los juegos y actividades que cada uno desde su nacimiento ha realizado; y también existe una diferenciación en cómo se vivió el confinamiento dentro de los hogares, además de cuáles fueron los mecanismos de afrontamiento de las familias durante esta época.

El juego se coloca como una actividad natural en la infancia y funciona como un promotor de cultura y relaciones sociales; especialmente el juego que incluye diversos aspectos del desarrollo: social, físico y cognoscitivo (Andrade, 2020), lo que probablemente se ve limitado en juegos en los que la interacción es remota, no continua y en donde se obtienen recompensas inmediatas y reforzadores extrínsecos.

Durante la pandemia la tecnología permitió que se hicieran famosos algunos juegos que permitían interactuar pese a la distancia - si bien no fue lo mismo que jugar a la lata con tus amigos en un patio - estos juegos se convirtieron en el aliciente para descargar el estrés y a la vez interactuar con personas de la misma ciudad y de otras partes del mundo a través de la internet. No obstante, está comprobado que los infantes necesitan de otros tipos de juegos que, a través de la interacción cara a cara con otros y la actividad física, les permitan desarrollar ciertas áreas de su cerebro y de su cuerpo. El juego es la fuente principal de aprendizaje y se coloca como una actividad esencial en el desarrollo social y psicomotor. Jugar debería ser considerado el principal trabajo de los niños y lo que permite que se adapten al medio y evolucionen de manera saludable de acuerdo con la edad y el contexto (Andrade, 2020).

Reyes Ruvalcaba et al. (2015) en su estudio sobre Niñez y régimen disciplinario: Una mirada sociocultural a la educación de antaño (Ruvalcaba et al., 2015), señalan que a principio del Siglo XX el Estado concebía a la escuela como el principal vehículo de normalización de la infancia, esto de alguna u otra forma permitía moldear la conducta de los niños y niñas e interiorizar normas sociales. No obstante, no podemos hacer caso omiso a que el rol de las escuelas también ha derivado en niños que han aprendido a ser competitivos, a estar por encima unos de otros y a ser segmentados según sus edades, sexo, clases sociales, y demás.

Para muchos niños y niñas a los que les tocó la dura realidad de experimentar y vivir una pandemia, ese rol antes

ejercido por la escuela (el de normalizar, enseñar y preparar), ha quedado en manos de las familias, lo cual supone ventajas y desventajas. Y es que, sumado a la deficiencia de nuestros sistemas educativos para enfrentar la crisis, muchos infantes quedaron a la deriva, con poco acompañamiento; incluso algunos solos en casa, dado que sus padres y madres seguían laborando. El tiempo y la compañía que se le dedico en casa a los infantes, en el momento de mayor desarrollo de la pandemia en el que el confinamiento fue el recurso establecido, podría haber influido de forma sustantiva en el proceso educativo tan vital para el desarrollo y aprendizaje de los infantes.

Los juegos como motor de desarrollo

La salud mental y el desarrollo sano que genera el aprendizaje a través del juego debe ser accesible para todos los niños independientemente del lugar en el que viva. De la misma forma en la que existe una tendencia a procurar igualdad de oportunidades en cuanto al acceso de la tecnología, sería provechoso que existiera una promoción de igualdad en cuanto al acceso a áreas verdes y espacios neutros en donde los niños tengan la oportunidad de desarrollar el juego simbólico, el razonamiento espacial y las habilidades para resolver problemas; habilidades que se desarrollan paulatinamente a través del juego colaborativo y en persona, el cual poco a poco se vuelve menos común.

Lo anterior cobra importancia si tomamos en cuenta el efecto global que tiene el juego a nivel del desarrollo en los primeros años de vida, haciendo énfasis en las habilidades que se adquieren al jugar vinculadas con la socialización, el respeto a la propiedad, la negociación y el establecimiento de acuerdos (Andrade, 2020). Todas habilidades que conforman los cimientos de fenómenos que tienen mayor impacto en la adultez tales como la participación ciudadana. Además, las habilidades de comunicación que se refuerzan a través del juego tienen incidencias considerables en la conformación de la autoestima, el autoconcepto y la autonomía, todos elementos que pueden estar relacionados al impacto social del individuo y a su interés por realizar intervenciones sociales (Martínez, 2019).

Todos estos elementos de gran importancia para el desarrollo fueron puestos en segundo lugar para preservar la salud física en medio de una situación de pandemia al reconocer e implementar el confinamiento como una de las medidas de acción principales. En medio de tanto encierro, para quienes crecieron en el campo, fue imposible no pensar en los juegos de antaño, en la libertad que generaba estar en el patio jugando a la matita de cilantro, o al diablo y el ángel, entre cafetales, potreros y ríos. Aún hay niños y niñas que crecen en el medio de la naturaleza, y sin duda, no son las mismas formas de interactuar, y los mismos juegos los que conocen en contraste con niños que crecen interactuando con otros a través de consolas, computadoras o celulares. Ambas formas de interacción y juego crean un aprendizaje y una forma de relacionarse con el entorno; no obstante, la oportunidad de interacción real, el resolver disputas en tiempo real y la necesidad de crear a partir de los materiales disponibles colocan al juego no-virtual como una fuente importante de habilidades importantísimas en el desarrollo humano.

El juego se coloca como una actividad natural en la infancia y funciona como un promotor de cultura y relaciones sociales; especialmente el juego que incluye diversos aspectos del desarrollo: social, físico y cognoscitivo (Andrade, 2020), lo que probablemente se ve limitado en juegos en los que la interacción es remota, no continua y en donde se obtienen recompensas inmediatas y reforzadores extrínsecos.

El juego en la formación del niño

El juego es una de las primeras formas de interacción con sus cuidadores y, si tomamos en cuenta que el vínculo entre el cuidador principal y un niño es el que determina gran parte de los rasgos de personalidad, salud afectiva y estilo de relación, es posible observar que la relación humana cercana a través del juego es un elemento esencial para el desarrollo de la salud mental (Anderson, 2017). Es imprescindible priorizar los escenarios de juego en que existe una interacción con pares o figuras de apego antes de los momentos de uso de pantallas e interacción con plataformas digitales que devuelven una retroalimentación inmediata que reduce la oportunidad de desarrollar tolerancia a la frustración y habilidades para solucionar problemas en el mundo real.

Los avances tecnológicos disputan con las formas tradicionales de jugar. Es común ver niños que desde temprana edad tienen dispositivos en su mano la mayor parte del tiempo teniendo la facilidad de descargar una multiplicidad de juegos; mismos que le permiten obtener recompensas inmediatas, pero que poco aportan a su desarrollo psicomotor y brindan una reducida posibilidad de interacción con otros.

Los juegos tradicionales, ayudan a los niños y niñas a desarrollar habilidades y actitudes necesarias para su interacción con las demás personas, creando vínculos que muchas veces se mantienen hasta la vida adulta. Son juegos mucho más inclusivos y sanos, donde no se ve esa diferenciación tan marcada por sexo o edad; como sí se ve mucho en algunos juegos digitales o de mesa, que desde su presentación ya generan una división entre unos y otros.

Las décadas de los 70's y 80's fue la última época antes de la entrada del teléfono móvil a la cotidianidad de nuestras vidas; aún para 1990, crecíamos con los juegos de antaño prácticamente como única forma de distracción, de hecho, no fue hasta el año 2000 que en que en muchos lugares rurales apartados se vio por primera vez un televisor. La última generación jugando a la lata, la matita de culantro, mirón mirón y el escondite señalan muchos de los jóvenes que han experimentado este confinamiento.

Quiénes también hayan disfrutado de esa experiencia quizás se sentirán muy identificados; no se trataba de competencia sino de compartir junto a otros niños, niñas y adultos; era posible disfrutar de las bondades del campo y los espacios abiertos. Los juegos simbólicos colaborativos no requerían de un género asignado, jugar a la cocina, a vender alimentos y servirlos, son actividades que desarrollan la imaginación de los niños y permiten que se abra un espacio de múltiples posibilidades en el ambiente inmediato de todos los participantes.

No podemos decir lo mismo de la era tecnológica, sin duda el panorama es otro, hemos cambiado los juegos de antaño por los tecnológicos; se han generado y profundizado las barreras entre niños y niñas, se han alterado las formas de acercarnos y convivir, y con ello nuestras comunidades y familias.

Conclusiones

La tecnología para estos tiempos ha sido fundamental, porque ha permitido acercarnos de maneras antes imposibles; pero también ha creado una distancia abismal entre aquellos niños con acceso a la tecnología y los que no la tienen. Paradójicamente, hoy la pandemia pone en evidencia cómo muchos niños, que pueden tener o no acceso a la tecnología, no necesariamente tienen espacios verdes donde recrearse; y eso también, de cierta forma, limita y vulnera sus derechos. Se ha priorizado la introducción de tecnologías novedosas tanto en instituciones educativas como en los hogares particulares y esto, si bien trae varios beneficios, incluye también numerosas desventajas en donde el desarrollo del lenguaje y la socialización pagan el precio más alto.

Ciertamente, sí es necesario proteger a los niños y niñas, no importa que estos vivan en el campo o en la ciudad; pero, sobre todo, entender que hoy, protegerlos y brindarles condiciones de igualdad de oportunidades para educarse, compartir, jugar y ser felices, estando confinados o no, pasa por brindarles tanto acceso a la tecnología como acceso a viviendas dignas, espacios verdes y calidad de vida. Además de educación y actualización a las personas encargadas de formarlos, en donde es beneficioso encontrar docentes que busquen conectar antes de corregir y que tengan más un papel de observador y guía más que de director (Solís, 2018).

Si bien durante este siglo XXI los avances tecnológicos traerán consigo otros juegos, hagamos que convivan y coexistan con los juegos tradicionales, ya que se considera importante dar a los niños mayor espacio, tiempo libre, formas en que puedan liberar estrés, mejorar sus habilidades y confraternizar con otros niños y niñas.

Promovamos la interacción humana, el respeto por los niños y la conexión con sus estados afectivos que se desarrollan y expresan en gran medida a través del juego. Luchemos para que los juegos de antaño no sean olvidados, que sean incorporados en los programas de estudio dirigidos a la niñez, y démosle su lugar e importancia en la cultura inmaterial de nuestros pueblos, para que sigan siendo transmitidos de generación en generación.

Conflicto de intereses





Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

- Anderson, J. (2017). *La Importancia del juego en el desarrollo de la primera infancia*. Obtenido de <https://maguared.gov.co/wp-content/uploads/2017/06/La-importancia-del-juego.pdf>
- Andrade, A. (2020). El juego y su importancia cultural en el aprendizaje de los niños en educación especial. *Journal of Science and Research*.
- Larrabure, M., & Paolicch, G. (2018). La función del juego en la infancia y las concepciones de padres, madres y docentes sobre su incidencia en el desarrollo infantil. *Anuario de investigaciones*.
- Mangué, J., Muñoz, R., López, L., Padilla, D., & Palanca, M. (2020). Implicaciones del confinamiento infantil durante la crisis Covid-19: consideraciones clínicas y propuestas futuras. *Clínica Contemporánea*.
- Martínez, I. (2019). El juego de aquellos que juegan; reflexión acerca de la importancia del juego y su repercusión en la participación social. *Calle14*, 195-202.
- Ochoa-Fuentes, D., Gutiérrez-Chablé, L., Méndez-Martínez, S., García-Flores, M., & Ayón-Aguilar, J. (2022). Confinamiento y distanciamiento social: estrés, ansiedad, depresión en niños y adolescentes. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 338-344.
- Solís, P. (2019). La importancia del juego y sus beneficios en las áreas de desarrollo infantil. *Voces de la Educación*.
- Ruvalcaba, O. R., Aguirre, C. L., & Villanueva, E. M. O. (2015). Niñez y régimen disciplinario: Una mirada sociocultural a la educación de antaño. *Diálogos sobre educación. Temas actuales en investigación educativa*, 6(10), 1-19.

Revisión del uso de teleneuropsicología en poblaciones latinoamericanas

Review of the use of Teleneuropsychology in Latin American Populations

Luis Guillermo Santos Mejía^{1,2} , Diana Carolina Oviedo Céspedes^{1,2,4*} , Ámbar Pérez-Lao^{3*} , & Gabrielle B. Britton^{2,4} 

¹ Escuela de Psicología, Universidad Católica Santa María la Antigua (USMA), Panamá.

² Centro de Neurociencias, INDICASAT-AIP

³ University of Florida

⁴ Sistema Nacional de Investigación, SENACYT

* Autor por correspondencia: Diana Oviedo Céspedes: doviedoc@usma.com.pa; Ambar Pérez-Lao: aperezlao@php.ufl.edu

Recibido: 22 de abril de 2024

Aceptado: 18 de noviembre de 2024

Resumen

La teleneuropsicología es una rama joven y reciente dentro de la psicología, y su surgimiento ha ido de la mano con el desarrollo de tecnologías de la comunicación como computadoras y teléfonos desde la década de los 70. Según algunos estudios, sus ventajas incluyen mayor alcance en la evaluación e intervención neuropsicológica, además de mayor productividad para los profesionales. Para los pacientes y participantes de estudios, implica un acceso a servicios aumentado, uso óptimo del tiempo, más flexibilidad para desplazamiento, más comodidad o la posibilidad de tener diagnósticos más oportunos. No obstante, la teleneuropsicología ha tomado mayor relevancia en años recientes producto de la pandemia por COVID-19. Las restricciones implementadas por los gobiernos a nivel mundial obligaron a los profesionales de la salud mental a adaptarse a brindar sus servicios a distancia, lo que reveló la necesidad de mayor estudios sobre el tema. En los países latinoamericanos, caracterizados por la falta de acceso a tecnologías en las áreas más alejadas, así como al internet, diversos autores comentaban la falta de estudios en países de la región. Se evidenciaba la necesidad de generar estudios en poblaciones latinoamericanas, sobre todo tomando en cuenta algunas proyecciones sobre el envejecimiento de las poblaciones y la mayor prevalencia de deterioro cognitivo. En este artículo se revisaron las investigaciones sobre teleneuropsicología realizadas en la región, las experiencias de los investigadores, así como las limitaciones que se presentan para su aplicación.

Palabras clave: Teleneuropsicología; Latinoamérica; evaluaciones a distancia; evaluaciones virtuales, telemedicina, cognición.

Abstract

Teleneuropsychology is a very recent and emerging branch of psychology. Its emergence and continuous growth have followed the development of communication technologies since the 1970s, such as telephones and computers. Studies show its advantages include an increased clinical attention capacity, a greater number of assessment and treatment alternatives, as well as enhanced productivity for professionals. For patients, it entails improved access to services, better time efficiency, increased flexibility in access to assessment centers, greater comfort, and the possibility of receiving more timely diagnoses. Nevertheless, teleneuropsychology has gained greater prominence in recent years due to the COVID-19 pandemic. Restrictions implemented by governments around the world compelled mental health professionals to adapt and provide their services remotely, revealing the need for more studies about teleneuropsychology. In Latin American (LAC) countries, which are characterized by limited access to technology in remote areas and the internet, several researchers

noted the lack of studies in the region. These observations underscore the need for generating studies in LAC populations, particularly considering the increase of aging populations worldwide and the increase in prevalence of cognitive impairment. Therefore, the objective of this article is to review teleneuropsychology research conducted in the LAC region, user experiences, as well as the limitations encountered in its application.

Keywords: Teleneuropsychology; Latin America; remote assessment; virtual assessment; telemedicine, cognition.

Introducción

Telesalud y Telemedicina: Atendiendo la salud a distancia

La telemedicina o el uso de la tecnología para brindar atención a pacientes a distancia, jugó un rol fundamental durante la pandemia por la enfermedad de Coronavirus 2019 (COVID-19) (Gómez-Arias et al., 2021). La telemedicina sirvió para dar seguimiento a aquellos que tuvieron COVID-19 (Martínez-García et al., 2020), permitió brindar servicios de telerehabilitación (López et al., 2020), y atender pacientes de distintas especialidades como oftalmología (Caycedo et al., 2022), otorrinolaringología (Perez-García et al., 2020), pediatría (Sánchez-Trujillo et al., 2022), geriatría (Menéndez-Colino et al., 2021), neurología (Matías-Guiu et al., 2020), cardiología (Roldán-Gómez et al., 2020) y psiquiatría (Urquiza Romo, 2022). En diferentes partes de Latinoamérica, la telesalud es considerada como una alternativa efectiva en situaciones de emergencia y a la hora de optimizar recursos y lidiar con largas distancias (Curioso, 2015; Giraldo Álvarez, 2021). En Panamá, la telesalud se aprobó por ley (Ley 203 del 18 de marzo de 2021) como un método válido de atención. Se definió como un conjunto de actividades relacionadas con la salud, servicios y métodos, realizadas a distancia por medio de tecnologías de la información y telecomunicaciones. La teleneuropsicología (TNP), una rama de la telesalud consiste en una modalidad particular de la neuropsicología que es definida por el Inter-Organizational Practice Committee (IOPC) como el uso de la tecnología audiovisual para establecer contacto clínico con pacientes a fin de realizar evaluaciones neuropsicológicas (Bilder et al., 2020). En Latinoamérica, esta modalidad de evaluación es limitada, aunque igual que en otras regiones, incrementó durante y después de la pandemia.

Teleneuropsicología: antes y después de la pandemia por COVID-19

El primer sistema computarizado de puntuación e interpretación de una prueba neuropsicológica se realizó en 1970 (Russell et al., 1970). Este sistema requería que el evaluador aplicara la batería de Halstead-Reitan y registrara el total de las respuestas correctas para cada prueba dentro de la batería en una computadora. La computadora traducía estas puntuaciones en indicadores y luego producía una interpretación simple relacionada a la presencia, lateralización y progresión de la disfunción cerebral (Lynch, 1988). Durante estos primeros años, la mayor limitación del uso de computadores para la aplicación, revisión e interpretación de pruebas era la falta de evidencia sobre su validez o equivalencia con las pruebas administradas presencialmente (Lynch, 1988). Estudios evidenciaban la utilidad de los teléfonos para hacer evaluaciones cognitivas a pacientes mayores, con resultados similares a aquellos obtenidos cara a cara (Leinbach, 1982). En la década de los 80 el uso de los teléfonos y computadoras se amplió no solo para dar seguimiento a pacientes, si no para evaluación e incluso rehabilitación (Marcus & Crane, 1986; Perez, Brown, Cooke, Pickett, Rivera & Grabois, 1985). No obstante, aún hacían falta estudios de validez los cuales empezaron a desarrollarse posteriormente.

En los años 90 se empezó la validación de las pruebas a distancia (Brandt, 1991; Buschke et al., 1999; Debanne et al., 1997; Kawas et al., 1995; Lanska et al., 1993; Roccaforte et al., 1994; Roccaforte et al., 1992). Posteriormente, en las décadas de los 2000 y 2010, distintos autores probaron la validez y confiabilidad de las pruebas y de la TNP como herramienta de trabajo (Cullum et al., 2006; Hildebrand et al., 2004; Kirkwood et al., 2000; McEachern et al., 2008; Parikh et al., 2013; Vahia et al., 2015; Wadsworth et al., 2017). Este tipo de evaluaciones suponía un mayor acceso a servicios para los pacientes, mejor uso del tiempo, mayor flexibilidad de desplazamiento, mayor comodidad y la posibilidad de obtener diagnósticos más oportunos. En el caso de los

examinadores, este tipo de evaluaciones permitía una mayor capacidad de atención clínica, mayor número de alternativas de valoración y tratamiento, así como aumento de la productividad (Perez et al., 2021).

Pese a todas estas ventajas, en la década 2010, la TNP seguía siendo una práctica poco común en el quehacer del profesional a nivel mundial (Chapman et al., 2020; Hammers et al., 2020; Marra, Hoelzle, et al., 2020). Sin embargo, desde la pandemia por COVID-19, esta modalidad de atención tuvo un aumento en su uso para la práctica profesional ya que las restricciones impuestas por los gobiernos afectaban la movilidad de las personas (Alegret et al., 2021; Gardner et al., 2021; Harder et al., 2020; Kitaigorodsky et al., 2021; Ransom et al., 2020; Salinas et al., 2020) generando una nueva ola de estudios que se ha extendido posterior a la pandemia por COVID-19 alrededor del mundo (Messler et al., 2023; Nguyen et al., 2023; Parsons et al., 2022; Serrano-Juarez et al., 2023; Sperling et al., 2023; Zanin et al., 2022). A pesar del aumento de estudios sobre TNP, los estudios en Latinoamérica son escasos. Hasta mediados de 2021, no se habían publicado estudios sobre esta modalidad de evaluación en países de habla hispana (Perez et al., 2021). El objetivo del presente artículo fue revisar los estudios realizados sobre el uso de TNP en la región latinoamericana, así como la experiencia de los investigadores con esta modalidad de trabajo y sus limitaciones.

Metodología

Para la elaboración de esta revisión, se utilizó el modelo PRISMA 2020 (Yepes-Nuñez et al., 2021). Los repositorios utilizados para la búsqueda de los artículos fueron Google Scholar, PubMed y SciELO. Los términos utilizados para la búsqueda fueron “teleneuropsicología”, “teleneuropsicología Latinoamérica”, “teleneuropsicología hispanohablantes”, y “teleneuropsychology hispanics”, “evaluaciones a distancia neuropsicología”, “evaluaciones online neuropsicología”. Estos términos fueron introducidos en los diferentes repositorios y se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

Tabla 1. *Criterios de inclusión y exclusión*

Criterios de Inclusión	
✓	El estudio debía tener en su título “Teleneuropsicología”, “Teleneuropsicología Latinoamérica”, “Teleneuropsicología Hispanohablantes”, “Teleneuropsychology Hispanics”, “Evaluaciones a distancia neuropsicología”, “Evaluaciones online neuropsicología”.
✓	El estudio debía haberse realizado en población exclusivamente latinoamericana
✓	El estudio debía incluir las limitaciones de utilizar la teleneuropsicología
Criterios de exclusión	
✗	Artículos de revisión sistemática o metaanálisis
✗	Capítulos de libros, libros.

La revisión ha incluido estudios publicados entre julio de 2021 a octubre de 2023. Se encontraron 18 documentos, de los cuales se excluyeron cuatro. Inicialmente se leía el abstract, descartando cualquier artículo que no cumpliera con criterios de inclusión. Una vez leído y analizado el abstract, se revisaba el artículo completo, se añadía a una base de datos para registrar información como autores, año de publicación, población, muestra, país de publicación, tipo de estudio, objetivo, plataforma, resultados, limitaciones. Se incluyeron 8 estudios. El proceso de selección de estudios se muestra gráficamente en la Figura 1.

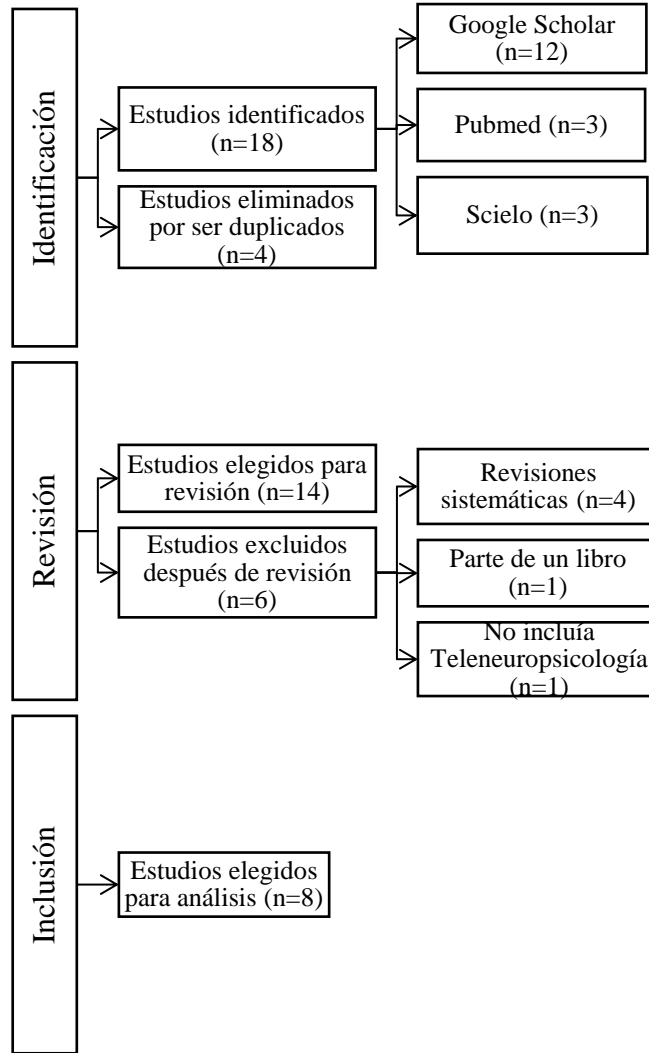


Figura 1. Gráfico de flujo de identificación, revisión e inclusión de los estudios para la revisión

Resultados

Los resultados a continuación comprenden los ocho estudios encontrados que cumplieron con los criterios de inclusión. En la Tabla 2 se encuentra un resumen de los estudios incluyendo población y muestra, el país donde se llevó a cabo el estudio, el tipo de estudio, objetivo, plataformas utilizadas, resultados y limitaciones. Las muestras utilizadas tienen un promedio de 82 participantes (rango 22 – 241). Los estudios fueron realizados en cuatro países de la región. La mayoría de los estudios son descriptivos, solo uno es un ensayo controlado. En el 38% de los estudios se realizó una encuesta para saber satisfacción y uso de herramientas teleneuropsicológicas. En el 50% se utilizó la teleneuropsicología para evaluar participantes y en un estudio se realizó telerehabilitación.

Las pruebas utilizadas fueron: Montreal Cognitive Assessment (MOCA) (n=5), Test del Reloj (n=3), Test de Acentuación de Palabras (n=2), Fluidez Verbal-Fonológica (n=2), Test de Aprendizaje Auditivo Verbal de Rey (RAVLT) (n=2), Fototest (n=1), el Mini Mental State Examination abreviado (MMSE-EFAM) (n=1), Test de Denominación de Boston (n=1), Test del Trazo A y B versión oral (n=1), Fluidez Verbal-Semántica (n=1), Dígitos Directos e Inversos del WAIS-IV (n=1) y la Figura Compleja de Rey Osterrieth (a copia y memoria diferida) (n=1).

Tabla 2. Resumen de los estudios incluidos en la revisión

Autores	Población	Muestra	País	Tipo de estudio	Objetivo	Plataforma/Herramienta Tecnológica	Pruebas aplicadas
(Montaña Luque et al., 2021)	Personal del INDEC	22 neuropsicólogos, 4 psicoterapeutas, 6 empleados de labores administrativos, logísticas y facturación	Colombia	Investigación acción participativa	Detallar la experiencia de una unidad de neuropsicología de la ciudad de Medellín (Colombia), de la implementación del servicio de teleconsulta y de la atención de pacientes por psicología, evaluación y rehabilitación neuropsicológica, a través de este procedimiento, durante el confinamiento nacional por COVID-19 en el año 2020.	Whereby/ Computadoras	No se informaron pruebas aplicadas
(Arruabarrena et al., 2022)	Pacientes con deterioro cognitivo leve (DCL) y Neuropsicólogos	41 pacientes 35 neuropsicólogos	Argentina	Encuesta Ad hoc	Evaluar la satisfacción de pacientes y neuropsicólogos con el uso de la teleneuropsicología durante el periodo de encierro mandatorio en Argentina	Red Institucional (no especifica cual institución) / Computadoras	Batería Teleneuropsicológicas Fleni-ECaD (Evaluación Cognitiva a Distancia), incluye: MOCA, Test de Aprendizaje Auditivo Verbal de Rey (RAVLT), Test de Denominación de Boston (30 ítems), Fluidez Verbal-Semántica (categoría animales), Fluidez Verbal-Fonológica, Trail Making Test A y B en su versión oral, Dígitos Directos e Inversos del WAIS-IV, Test del Reloj y la Figura Compleja de Rey Osterrieth (a copia y memoria diferida)

(Seubert-Ravelo et al., 2023)	Neuropsicólogos mexicanos	107 Clínicos neuropsicólogos	México	Encuesta	Evaluar el uso de TeleNP en neuropsicólogos mexicanos	Google Forms Encuesta/No se informaron las herramientas tecnológicas utilizadas	No se informaron pruebas aplicadas
(Caldichoury et al., 2022)	Personas mayores	111 personas de edad avanzada y 130 participantes saludables de control	Chile	Control de caso	Analizar la utilidad clínica del Phototest, a través de la telemedicina, para identificar el DCL en adultos mayores rurales con quejas de memoria, durante la pandemia de COVID-19.	Zoom/ Computadoras	Mini Mental State Examination abreviado (MMSE-EFAM), Fototest
(Schade Y. et al., 2022)	Personas mayores	22 personas	Chile	Cuantitativo y cualitativo	Explorar un protocolo de cribado online para detectar tempranamente deterioro cognitivo leve en personas mayores	No se informo el uso de paltasformas/ Tablet y Computadora (fue presencial debido a que los participantes no tenían equipos o no querían usarlos desde casa)	Test del Reloj Versión Cacho, MOCA versión validada de Chile, Test de Acentuación de Palabras
(Canyazo et al., 2023)	Pacientes con DCL	60 pacientes, 30 con tratamiento y 30 para grupo control	Argentina	Estudio clínico no randomizado	Medir los efectos de la telerehabilitación cognitiva en síntomas neuropsiquiátricos, cognición, y estrategias de memoria en una cohorte de pacientes con deterioro cognitivo leve	AgeWise/ No se informaron las herramientas tecnológicas utilizadas	MOCA, RAVLT, Fluidez Verbal-Fonológica
(Sánchez Cabaco et al., 2023b)	Ciudadanos mexicanos	47 sujetos	México	Estudio correlativo	Explorar si existe una relación entre el nivel de autonomía de adultos mayores y su	Zoom/ No se informaron las herramientas tecnológicas utilizadas	MOCA, Test del Reloj, Test de Acentuación de Palabras

					desempeño cognitivo en pruebas de cribado		
(Sáez Espinosa & Sarmiento Ribero, 2022)	Ciudadanos colombianos	71 sujetos	Colombia	Estudio descriptivo	Analizar los indicadores psicométricos del "Montreal Cognitive Assessment Basic (Moca-B)" en población colombiana adulta mayor con baja o nula escolaridad	Zoom/ Teléfono (para contacto inicial con el participante) y Computadora	MOCA Basic (MOCA-B)

Tabla 3. Resultados y limitaciones de los estudios incluidos en la revisión

Autores	Resultados	Limitaciones
(Montaña Luque et al., 2021)	<ul style="list-style-type: none"> - Se reportó buena aceptación de la teleevaluación y telerehabilitación neuropsicológica. - Se afinaron los encuadres de las evaluaciones para que fuesen similares a los de la atención presencial, para la telerehabilitación, se ha hecho énfasis en los dominios de atención, memoria, funciones ejecutivas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Acceso a recursos tecnológicos. - Poca familiarización con el uso de recursos tecnológicos para las consultas. - Aspectos idiosincráticos y culturales respecto a la modalidad virtual de atención.
(Arruabarrena et al., 2022)	<ul style="list-style-type: none"> - Se evidenció 91.3% de satisfacción con la TNP en neuropsicólogos, 90.3% en pacientes. - Los beneficios más mencionados fueron el acceso a áreas remotas y la comodidad de hacer/recibir la evaluación en el hogar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de familiaridad con la tecnología. - Falta de control sobre el entorno en el que el paciente recibe la evaluación.
(Seubert-Ravelo et al., 2023)	<ul style="list-style-type: none"> - Se observó que el 82% de participantes usan TNP, 30% no usan consentimiento informado para la modalidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de recursos tecnológicos y habilidades para su uso. - Falta de instrumentos estandarizados. - Pacientes incómodos con la modalidad.
(Caldichoury et al., 2022)	<ul style="list-style-type: none"> - El Fototest identificó deterioro cognitivo con una sensibilidad del 96.6% y una especificidad del 81.8%. 	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas de conexión. - Baja resolución de las pantallas. - Baja calidad del audio.
(Schade Y. et al., 2022)	<ul style="list-style-type: none"> - La mayoría de la muestra mostraba un estado de salud cognitiva normal, aunque también tenían síntomas de depresión leve. 	<ul style="list-style-type: none"> - No se pudieron realizar las evaluaciones a través de videoconferencias debido a que la muestra no tenía los aparatos electrónicos o no tenían conocimientos suficientes para utilizarlos, e incluso expresaban miedo de emplear estos equipos.

(Canyazo et al., 2023)	<ul style="list-style-type: none"> - No había diferencias entre puntuaciones del MOCA. - En la semana 10 se presentaron mejores puntuaciones en memoria, fluidez verbal, actividades de la vida diaria, satisfacción con el desempeño de la memoria y el uso de estrategias de memoria, así como una reducción significativa de sintomatología afectiva como depresión, síntomas neuropsiquiátricos, olvido y estrés. 	<ul style="list-style-type: none"> - Heterogeneidad de los subtipos de deterioro cognitivo. - Muestra de tamaño pequeño. - El grupo de telerehabilitación cognitiva se comparó con un grupo de pacientes no tratados.
(Sánchez Cabaco et al., 2023b)	<ul style="list-style-type: none"> - Se encontró una relación significativa entre el nivel de autonomía y el desempeño cognitivo en MOCA y Test del Reloj. 	<ul style="list-style-type: none"> - La muestra no era aleatoria
(Sáez Espinosa & Sarmiento Ribero, 2022)	<ul style="list-style-type: none"> - Hubo un rendimiento promedio menor en MOCA que en MOCA-B, se dividió la población en 3 grupos: Control, con DCL y con Alzheimer (EA). - Se identificó menor o igual a 7 como punto de corte para el grupo de EA para MOCA, y menor o igual a 7,5 para el MOCA-B. - Para el grupo de DCL fue menor o igual a 11,5 para MOCA-B y menor o igual a 7 en el MOCA. - Para el grupo control fue menor o igual a 12,5 para MOCA-B y menor o igual a 8,5 en MOCA. - Hay una alta correlación entre los puntajes totales de ambas pruebas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tamaño de la muestra. - Poco control sobre estímulos externos. - Pobre conectividad. - Exceso de distracciones cerca del participante. - Escaso conocimiento del evaluado sobre herramientas informáticas debido a nivel escolar y edad. - No hubo seguimiento prospectivo para predecir el futuro deterioro cognitivo o demencia incidente o para monitorear el deterioro cognitivo.

Discusión

Los resultados de los estudios analizados evidencian buena aceptación de la TNP como modalidad de evaluación o rehabilitación tanto por parte de los participantes como de profesionales (Arruabarrena et al., 2022; Montaña Luque et al., 2021; Seubert-Ravelo et al., 2023). Estos resultados son similares a estudios realizados en otras regiones (Appleman et al., 2021; Lacritz et al., 2020; Messler et al., 2022). Los estudios que forman parte de la revisión han señalado altos grados de satisfacción en diferentes áreas evaluadas como satisfacción general con el método, facilidad para acceder, comunicación con el evaluador, altos niveles de rapport al igual que cumplimiento de expectativas, hallazgos que son congruentes con investigaciones en otras partes del mundo (Appleman et al., 2021). Una de las ventajas del uso de la TNP evidenciada en varios estudios es la reducción del estrés de tener que desplazarse a los sitios de evaluación (Moreau et al., 2023; Sperling et al., 2024).

En los estudios latinoamericanos al igual que en los de otras regiones, la plataforma más comúnmente utilizada en la TNP es Zoom (Caldichoury et al., 2022; Sáez Espinosa & Sarmiento Ribero, 2022; Sánchez Cabaco et al., 2023a). Desde el inicio de la pandemia plataformas de este tipo han comprobado ser útiles para poder realizar evaluaciones a distancia y su uso es recomendado (Bildler et al., 2020; Fox-Fuller et al., 2022; Hewitt & Loring, 2020; Kitaigorodsky et al., 2021). Además de las plataformas, se evidenció el uso de diversas pruebas cognitivas que hicieron de la TNP una modalidad factible. En los estudios revisados, pruebas como el Fototest, el Mini Mental State Examination abreviado (MMSE-EFAM), Montreal Cognitive Assessment (MOCA), Boston Naming Test, Trail Making Test A y B, Test de Acentuación de Palabras, Test del Reloj fueron útiles para evaluar distintos dominios cognitivos (Arruabarrena et al., 2022; Caldichoury et al., 2022; Canyazo et al., 2023; Sáez Espinosa & Sarmiento Ribero, 2022; Sánchez Cabaco et al., 2023^a; Schade Y. et al., 2022). No obstante, la aplicación de todas las pruebas fue por computadora, no se incluyó el uso de otros dispositivos como teléfonos celulares, lo cual abre la puerta para el desarrollo y validación de pruebas aplicables para poblaciones que no cuenten con computadoras para poder participar de evaluaciones teleneuropsicológicas como pueden ser el TICS-M o el MOCA adaptado para aplicación telefónica (Howard et al., 2023; Pendlebury et al., 2013; Rico et al., 2023; Smith et al., 2023).

En cuanto a las poblaciones incluidas en los estudios, los resultados evidenciaban la utilidad de la TNP para la evaluación de poblaciones mayores con o sin deterioro cognitivo. Algunos de los estudios presentados utilizan pruebas como MOCA o Mini Mental para esta población, las cuales han sido validadas en estudios previos (Marra, Hamlet, et al., 2020; Alegret et al., 2021). Además, en estudios con personas mayores se ha evidenciado la satisfacción de esta población con este tipo de atención y las limitaciones que se suelen presentar (Ceslis et al., 2022; Zeghari et al., 2022; Kitaigorodsky et al., 2021).

A pesar de las ventajas sobre el uso de la TNP, todos los estudios revisados contemplaron múltiples limitaciones para su aplicación. Entre estas las más destacadas son la falta de acceso a recursos tecnológicos, la falta de familiaridad con la tecnología, la falta de control sobre el entorno en el que el paciente recibía la evaluación, falta de instrumentos estandarizados, incomodidad, problemas de conectividad, así como de problemas con la resolución o el audio, entre otros. La falta de acceso a recursos tecnológicos tiende a ser una constante dentro de los países en la región LAC (Becerra, 2023), especialmente en regiones apartadas donde las personas normalmente no cuentan con más que radios o teléfonos celulares para comunicarse.

En el caso de la falta de familiaridad con la tecnología, anteriormente se ha destacado la necesidad de mayor adopción de tecnología en la región (Tiempo, 2016). A pesar de que durante la pandemia se reportó un incremento en el uso de tecnología de la comunicación en contextos educativos y de redes sociales (Moreira & Villao, 2023), aún existe un nivel importante de analfabetismo digital en la región. En la mayoría de los estudios, la población se componía de adultos mayores, los cuales tienden a estar menos familiarizados con el uso de TICs (Quinde et al., 2020). Otros problemas asociados a la tecnología como la conectividad, la calidad del audio o la resolución de la pantalla dependen de los equipos electrónicos y conexiones a internet que tengan a su disposición tanto los profesionales que prestan el servicio como los pacientes o participantes de estudios que reciben la atención.

Por otro lado, como se observó durante la revisión, la necesidad de instrumentos estandarizados para poblaciones latinas es una problemática que se extienden tanto para las pruebas aplicadas cara a cara como aquellas aplicadas a distancia (Ardila et al., 1994; García de la Cadena et al., 2009; Pérez-Parra et al., 2022; Puerta Lopera et al., 2019). La presencia de algunos estudios sobre validación de pruebas como el MOCA o el Fototest contribuyen a poder contar con más herramientas a disposición para profesionales de la salud mental que trabajen con estas poblaciones, no obstante, se requiere realizar más estudios similares para validar otras pruebas que evalúen la salud cognitiva.

Es pertinente aclarar que estos problemas no son propios de la región, dado que en otras partes del mundo, estas limitaciones también se suelen encontrar, sin dejar de lado otras problemáticas que en estos estudios no se destacaron pero que han sido consideradas limitaciones importantes para la TNP como lo son la confidencialidad o la privacidad (Rochette et al., 2022). Incluso países desarrollados como Estados Unidos, donde el 93% de la población tiene acceso a banda ancha (Luzi, 2023), 88.9% de la población usa teléfonos inteligentes (Alvino, 2021) y cerca del 86.8% tiene una computadora en casa (Fernández, 2020), se observan problemas similares a los de la región latinoamericana. Esto refuerza la necesidad del continuo estudio y desarrollo de investigaciones referentes a la TNP así como la toma de medidas para mitigar los factores que limitan su uso.

Conclusiones

El presente artículo tenía como objetivo revisar el estado de la teleneuropsicología y su uso para evaluación y diagnóstico en América Latina. Se encontraron estudios desarrollados sobre el uso de la teleneuropsicología en la región en el periodo comprendido de Julio 2021 hasta el año 2023. La metodología utilizada permitió conocer el estado del arte de la teleneuropsicología y conocer las fortalezas y limitaciones de los estudios revisados. Se excluyeron libros o metaanálisis para abordar exclusivamente estudios o investigaciones realizadas en el campo con la población. La ausencia de una mayor cantidad de literatura puede afectar la generalización de las conclusiones de este artículo, ya que se abarca una cantidad de países limitada tomando en cuenta el número de países que conforman América Latina. A su vez, se toma en cuenta un periodo específico de tiempo basado en lo descrito por un artículo sobre el tema, no obstante, cabe la posibilidad de estudios previos al periodo escogido.

Las experiencias descritas tanto por profesionales de la salud mental como por participantes y pacientes tienden a ser positivas, realizando algunas de las ventajas de la TNP. Algunas de las ventajas o fortalezas de esta metodología son la posibilidad de realizar las evaluaciones desde sus hogares, ahorros en tiempo y transporte, mejor uso del tiempo y un incremento en la accesibilidad a servicios de salud mental.

No obstante, queda claro que existen serias limitaciones para el uso e implementación permanente de la TNP en la región como la falta de familiaridad con la tecnología, la falta de acceso a la tecnología, problemas con la conexión, audio o con los equipos electrónicos utilizados.

Aunque se han desarrollado estudios en la región, estos siguen siendo muy escasos, lo que revela que se necesita de más investigaciones, incluyendo la validación de las evaluaciones remotas y estudios que sustenten el uso de la teleneuropsicología como una alternativa factible para las poblaciones hispanohablantes. Se ha destacado la deficiencia de pruebas estandarizadas para América Latina independiente de la modalidad utilizada.

Hasta la fecha, en Panamá, se está llevando a cabo un estudio sobre el uso de TNP en población mayor de 50 (Santos Mejía et al., 2023), lo cual indica la necesidad de incrementar la investigación en esta área abordando diferentes poblaciones, distintas edades, condiciones y generar herramientas y equipos necesarios para poder brindar estos servicios, a fin de poder cumplir la garantía por ley de acceso a servicios de salud mental.

Agradecimientos

Agradecimientos a INDICASAT-AIP, USMA (P004), y SNI- GBB (063-2023), DCO (044-2023) por su contribución para la realización de este estudio. Un agradecimiento a los estudiantes, practicantes y voluntarios que contribuyeron de manera directa e indirecta en la realización de este artículo.

Referencias

- Alegret, M., Espinosa, A., Ortega, G., Pérez-Cordón, A., Sanabria, Á., Hernández, I., Marquí, M., Rosende-Roca, M., Mauleón, A., Abdelnour, C., Vargas, L., De Antonio, E. E., López-Cuevas, R., Tartari, J. P., Alarcón-Martín, E., Tárraga, L., Ruiz, A., Boada, M., & Valero, S. (2021). From Face-to-Face to Home-to-Home: Validity of a Teleneuropsychological Battery. *Journal of Alzheimer's Disease*, *81*(4), 1541–1553. <https://doi.org/10.3233/JAD-201389>
- Alvino, C. (2021). *Situación digital de Estados Unidos en el 2020-2021*. Branch Agencia. <https://branch.com.co/marketing-digital/situacion-digital-de-los-estados-unidos-en-el-2020-2021/>
- Appleman, E. R., O'Connor, M. K., Boucher, S. J., Rostami, R., Sullivan, S. K., Migliorini, R., & Kraft, M. (2021). Teleneuropsychology clinic development and patient satisfaction. *Clinical Neuropsychologist*, *35*(4), 819–837. <https://doi.org/10.1080/13854046.2020.1871515>
- Ardila, A., Rosselli, M., & Puente, A. (1994). *Neuropsychological evaluation of the Spanish Speaker*. Springer.
- Arruabarrena, M.-M., Martín, M.-E., Calandri, I.-L., Corvalán, N., Helou, M.-B., Martínez, C., & Crivelli, L. (2022). Teleneuropsychological assessment in South America: A perspective from patients and neuropsychologists. *Journal of Applied Cognitive Neuroscience*, *3*(2). <https://doi.org/10.17981/JACN.3.2.2022.05>
- Becerra, M. (2023). *El progreso inconcluso de inclusión digital en América Latina*. Fundación Telefónica España. <https://telos.fundaciontelefonica.com/el-progreso-inconcluso-de-inclusion-digital-en-america-latina/>
- Bilder, R. M., Postal, K. S., Barisa, M., Aase, D. M., Munro Cullum, C., Gillaspay, S. R., Harder, L., Kanter, G., Lanca, M., Lechuga, D. M., Morgan, J. M., Most, R., Puente, A. E., Salinas, C. M., & Woodhouse, J. (2020). Inter organizational practice committee recommendations/guidance for teleneuropsychology in response to the covid-19 pandemic. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *35*(6), 647–659. <https://doi.org/10.1093/arclin/acia046>
- Brandt, J. (1991). The hopkins verbal learning test: Development of a new memory test with six equivalent forms. *Clinical Neuropsychologist*, *5*(2), 125–142. <https://doi.org/10.1080/13854049108403297>
- Buschke, H., Kuslansky, G., Katz, M., Stewart, W. F., Sliwinski, M. J., Eckholdt, H. M., & Lipton, R. B. (1999). Screening for dementia with the Memory Impairment Screen. *Neurology*, *52*(2), 231–231. <https://doi.org/10.1212/WNL.52.2.231>
- Caldichoury, N., Soto-Añari, M., Camargo, L., Porto, M. F., Herrera-Pino, J., Shelach, S., Rivera-Fernández, C., Ramos-Henderson, M., Gargiulo, P. A., & López, N. (2022). Clinical utility of Phototest via teleneuropsychology in Chilean rural older adults. *Dementia e Neuropsychologia*, *16*(3), 316–323. <https://doi.org/10.1590/1980-5764-DN-2021-0082>
- Canyazo, C. M., Keller, G., Helou, B., Arruabarrena, M., Corvalán, N., Carello, A., Harris, P., Feldman, M., Fernández, R., Calandri, I. L., Martín, M. E., Allegri, R. F., & Crivelli, L. (2023). Effectiveness of cognitive rehabilitation on mild cognitive impairment using teleneuropsychology. *Dementia e Neuropsychologia*, *17*, 1–8. <https://doi.org/10.1590/1980-5764-DN-2022-0079>
- Carotenuto, A., Traini, E., Fasanaro, A. M., & Battineni, G. (2021). *Tele-Neuropsychological Assessment of Alzheimer's Disease*.
- Caycedo, A., Serrano, A., Medica, A. U.-U., & 2022, undefined. (2022). Telemedicina y oftalmología en tiempos de covid-19: un estudio descriptivo. *Redalyc.Org*, *63*(1), 1–9. <https://www.redalyc.org/journal/2310/231074804002/231074804002.pdf>
- Ceslis, A., Mackenzie, L., & Robinson, G. A. (2022). Implementation of a Hybrid Teleneuropsychology Method to Assess Middle Aged and Older Adults during the COVID-19 Pandemic. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *37*(8), 1644–1652. <https://doi.org/10.1093/arclin/acac037>
- Chapman, J. E., Ponsford, J., Bagot, K. L., Cadilhac, D. A., Gardner, B., & Stolwyk, R. J. (2020). The use of

- videoconferencing in clinical neuropsychology practice: A mixed methods evaluation of neuropsychologists' experiences and views. *Australian Psychologist*, 55(6), 618–633. <https://doi.org/10.1111/ap.12471>
- Cullum, C. M., Weiner, M. F., Gehrmann, H. R., & Hynan, L. S. (2006). Feasibility of Telecognitive Assessment in Dementia. *Assessment*, 13(4), 385–390. <https://doi.org/10.1177/1073191106289065>
- Curioso, W. H. (2015). La Telesalud Y Las Nuevas Fronteras De La Informática Biomédica En El Perú Telehealth and the New Frontiers of Biomedical Informatics in Peru. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 32(2), 217–220.
- Debanne, S. M., Patterson, M. B., Dick, R., Riedel, T. M., Schnell, A., & Rowland, D. Y. (1997). Validation of a Telephone Cognitive Assessment Battery. *Journal of the American Geriatrics Society*, 45(11), 1352–1359. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1997.tb02935.x>
- Fernández, R. (2020). *Tasa de adopción de ordenadores/PCs en hogares en EE. UU. 2000-2016*. Statista. <https://es.statista.com/estadisticas/634394/tasa-de-adopcion-de-ordenadores-pcs-en-hogares-en-ee-uu-2000/>
- Fox-Fuller, J. T., Rizer, S., Andersen, S. L., & Sunderaraman, P. (2022). Survey Findings about the Experiences, Challenges, and Practical Advice/Solutions Regarding Teleneuropsychological Assessment in Adults. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 37(2), 274–291. <https://doi.org/10.1093/arclin/acab076>
- García de la Cadena, C., Henríquez, J. L., Sequeira, E., Cortés Ojeda, A., De Obaldía, R., & Judd, T. (2009). La Neuropsicología en América Central. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 9(2), 1–19.
- Gardner, M. M., Aslanzadeh, F. J., Zarrella, G. V., Braun, S. E., Loughan, A. R., & Parsons, M. W. (2021). Cancer, cognition, and COVID: Delivering direct-to-home teleneuropsychology services to neuro-oncology patients. *Neuro-Oncology Practice*, 8(4), 485–496. <https://doi.org/10.1093/nop/npab021>
- Giraldo Álvarez, A. B. (2021). Motivos de consulta en los servicios de telepsicología - Telesalud Universidad de Caldas, y su relación con características sociodemográficas y evolución de la pandemia por SARS-CoV-2, Caldas (2020 - 2021). *Universidad de Caldas*, 1–32. https://repositorio.ucaldas.edu.co/bitstream/handle/ucaldas/18171/Informe_final_Epidemiología.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Gómez-Arias, B., Lizcano-Meneses, A., & Vergara-Aguilar, J. P. (2021). Encuesta nacional de telemedicina para neurólogos durante la pandemia del covid-19 en Colombia. *Acta Neurológica Colombiana*, 37(4), 163–172. <https://doi.org/10.22379/24224022385>
- Hammers, D. B., Stolwyk, R., Harder, L., & Cullum, C. M. (2020). A survey of international clinical teleneuropsychology service provision prior to and in the context of COVID-19. *The Clinical Neuropsychologist*, 34(7–8), 1267–1283. <https://doi.org/10.1080/13854046.2020.1810323>
- Harder, L., Hernandez, A., Hague, C., Neumann, J., McCreary, M., Cullum, C. M., & Greenberg, B. (2020). Home-Based Pediatric Teleneuropsychology: A validation study. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 35(8), 1266–1275. <https://doi.org/10.1093/arclin/aaa070>
- Harrell, K. M., Wilkins, S. S., Connor, M. K., & Chodosh, J. (2014). Telemedicine and the evaluation of cognitive impairment: The additive value of neuropsychological assessment. *Journal of the American Medical Directors Association*, 15(8), 600–606. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2014.04.015>
- Hewitt, K., & Loring, D. (2020). Emory university telehealth neuropsychology development and implementation in response to the COVID-19 pandemic. *The Clinical Neuropsychologist*, 34(7–8), 1352–1366. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/13854046.2020.1791960>
- Hildebrand, R., Chow, H., Williams, C., Nelson, M., & Wass, P. (2004). Feasibility of neuropsychological testing of older adults via videoconference: implications for assessing the capacity for independent living. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 10(3), 130–134.
- Howard, R. S., Goldberg, T. E., Luo, J., Munoz, C., & Schneider, L. S. (2023). Reliability of the NACC Telephone-administered Neuropsychological Battery (T-cog) and Montreal Cognitive Assessment for participants in the USC ADRC. *Alzheimer's and Dementia: Diagnosis, Assessment and Disease Monitoring*, 15(1), 1–9. <https://doi.org/10.1002/dad2.12406>
- Kawas, C., Karagiozis, H., Resau, L., Corrada, M., & Brookmeyer, R. (1995). Reliability of the Blessed Telephone Information-Memory-Concentration Test. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 8(4), 238–242. <https://doi.org/10.1177/089198879500800408>
- Kirkwood, K. T., Peck, D. F., & Bennie, L. (2000). The consistency of neuropsychological assessments

- performed via telecommunication and face to face. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 6(3), 147–151. <https://doi.org/10.1258/1357633001935239>
- Kitaigorodsky, M., Loewenstein, D., Curiel Cid, R., Crocco, E., Gorman, K., & González-Jiménez, C. (2021). A Teleneuropsychology Protocol for the Cognitive Assessment of Older Adults During COVID-19. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.651136>
- Lacritz, L. H., Carlew, A. R., Livingstone, J., Bailey, K. C., Parker, A., & Diaz, A. (2020). Patient Satisfaction with Telephone Neuropsychological Assessment. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 35(8), 1240–1248. <https://doi.org/10.1093/arclin/aaa097>
- Lanska, D. J., Schmitt, F. A., Stewart, J. M., & Howe, J. N. (1993). Telephone-Assessed Mental State. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 4(2), 117–119. <https://doi.org/10.1159/000107307>
- Leinbach, R. M. (1982). Alternatives to the Face-to-Face Interview for Collecting Gerontological Needs Assessment Data. *The Gerontologist*, 22(1), 78–82. <http://gerontologist.oxfordjournals.org/>
- López, C., Closa, C., & Lucas, E. (2020). *Telemedicina en rehabilitación: necesidad y oportunidad post-COVID*. January.
- Luzi, I. (2023). *Casa Blanca: 42.000 millones de dólares para expandir el acceso a Internet en EEUU*. Voz de América. <https://www.vozdeamerica.com/a/casa-blanca-42-mil-millones-de-dolares-para-expandir-el-acceso-a-internet-en-eeuu/7153764.html>
- Lynch, W. P. (Editor). (1988). COMPUTERS IN NEUROPSYCHOLOGICAL ASSESSMENT. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 3(1), 92–95. <https://doi.org/10.1097/00001199-198803000-00014>
- Marcus, A., & Crane, L. (1986). Telephone Surveys in Public Health Research. *Medical Care*, 24(2), 97–112.
- Marra, D. E., Hamlet, K. M., Bauer, R. M., & Bowers, D. (2020). Validity of teleneuropsychology for older adults in response to COVID-19: A systematic and critical review. *The Clinical Neuropsychologist*, 34(7–8), 1411–1452. <https://doi.org/10.1080/13854046.2020.1769192>
- Marra, D. E., Hoelzle, J. B., Davis, J. J., & Schwartz, E. S. (2020). Initial changes in neuropsychologists clinical practice during the COVID-19 pandemic: A survey study. *Clinical Neuropsychologist*, 34(7–8), 1251–1266. <https://doi.org/10.1080/13854046.2020.1800098>
- Martínez-García, M., Bal-Alvarado, M., Santos Guerra, F., Ares-Rico, R., Suárez-Gil, R., Rodríguez-Álvarez, A., Pérez-López, A., Casariego-Vales, E., Fernández Rial, Á., Rabuñal Rey, R., Rodríguez Álvarez, A., Pérez López, A., Golpe Gómez, R., Gil Mouce, C., Suárez Ramírez, N., Almuiña Simón, C., José Cereijo Quinteiro, M., Daporta Rodríguez, L., Fernández Valdivieso, E., ... Conde Freire, J. (2020). Monitoring of COVID-19 patients by telemedicine with telemonitoring. *Revista Clinica Espanola*, 220(8), 472–479. <https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.05.013>
- Matías-Guiu, J., Porta-Etessam, J., Lopez-Valdes, E., Garcia-Morales, I., Guerrero-Solá, A., & Matias-Guiu, J. A. (2020). Management of neurological care during the COVID-19 pandemic. *Neurologia*, 35(4), 233–237. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2020.04.001>
- McEachern, W., Kirk, A., Morgan, D. G., Crossley, M., & Henry, C. (2008). Reliability of the MMSE administered in-person and by telehealth. *Canadian Journal of Neurological Sciences*, 35(5), 643–646. <https://doi.org/10.1017/S0317167100009458>
- Menéndez-Colino, R., Argentina, F., de Miguel, A. M., Barcons Marqués, M., Chaparro Jiménez, B., Figueroa Poblete, C., Alarcón, T., Martínez Peromingo, F. J., & González-Montalvo, J. I. (2021). Liaison geriatrics with nursing homes in COVID time. A new coordination model arrived to stay. *Revista Espanola de Geriatria y Gerontologia*, 56(3), 157–165. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2021.01.002>
- Messler, A. C., Hargrave, D. D., & Sordahl, J. (2022). VA psychologists' professional practices and attitudes toward tele-neuropsychology among a tele-neuropsychology interest group within the Veterans Health Administration. *Applied Neuropsychology: Adult*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/23279095.2022.2115911>
- Messler, A. C., Kane, K. D., & Serrano, Y. (2023). Tele-neuropsychology in culturally and linguistically diverse populations within the U.S. and U.S. territories: A scoping review ¹. *The Clinical Neuropsychologist*, 1–23. <https://doi.org/10.1080/13854046.2023.2215954>
- Montaña Luque, S., Lopera Vásquez, J., Martínez Morales, D., Carvajal Castrillón, J., Galeano Toro, L. M., Rueda Nobmann, M. T., García-Giraldo, Á. M., Garzón Giraldo, L. D., Arias Ramírez, Y., De La Torre Salazar, D., Carmona Castaño, L. F., María Clara Jaramillo Jiménez, Pérez Restrepo, P., Castrillón Taba, M. M., Uribe Lopera, A., Yibirín Peinado, C., Moreno Carrillo, C., Méndez Barrera, L., Torres Bustamante, N., ... Arboleda Ramirez, A. (2021). Teleneuropsicología: Experiencia del Instituto

- Neurológico de Colombia durante confinamiento obligatorio por covid-19, año 2020. *Ciencia e Innovación En Salud*, 242–257. <https://doi.org/10.17081/innosa.131>
- Moreau, J., Pollock, B., & Harrison, A. G. (2023). In-Person and In-Home Teleneuropsychological Assessments With Youth With Neurodevelopmental Disorders: What's the Difference? *Canadian Journal of School Psychology*, 38(4), 317–332. <https://doi.org/10.1177/08295735231199858>
- Moreira, J., & Villao, B. (2023). La adaptabilidad en el uso de las TIC en América Latina durante la pandemia causada por la COVID-19. *Estudios de La Gestión: Revista Internacional de Administración*, 13(13), 101–121. <https://doi.org/10.32719/25506641.2023.13.5>
- Nguyen, C. M., Tan, A., Nguyen, A., Lee, G. J., Qi, W., Thaler, N. S., & Fujii, D. (2023). Cross-cultural considerations for teleneuropsychology with Asian patients. *Clinical Neuropsychologist*, 37(5), 896–910. <https://doi.org/10.1080/13854046.2021.1948104>
- Parikh, M., Grosch, M. C., Graham, L. L., Hynan, L. S., Weiner, M., Shore, J. H., & Cullum, C. M. (2013). Consumer acceptability of brief videoconference-based neuropsychological assessment in older individuals with and without cognitive impairment. *Clinical Neuropsychologist*, 27(5), 808–817. <https://doi.org/10.1080/13854046.2013.791723>
- Parsons, M. W., Gardner, M. M., Sherman, J. C., Pasquariello, K., Grieco, J. A., Kay, C. D., Pollak, L. E., Morgan, A. K., Carlson-Emerton, B., Seligsohn, K., Davidsdottir, S., Pulsifer, M. B., Zarrella, G. V., Burstein, S. M., & Mancuso, S. M. (2022). Feasibility and Acceptance of Direct-to-Home Tele-neuropsychology Services during the COVID-19 Pandemic. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 28(2), 210–215. <https://doi.org/10.1017/S1355617721000436>
- Pendlebury, S. T., Welch, S. J. V., Cuthbertson, F. C., Mariz, J., Mehta, Z., & Rothwell, P. M. (2013). Telephone Assessment of Cognition After Transient Ischemic Attack and Stroke. *Stroke*, 44(1), 227–229. <https://doi.org/10.1161/strokeaha.112.673384>
- Perez-García, I. C., Santamaria-Gamboa, S., Romero, G., & Vergara, J. C. (2020). Telemedicina en la práctica del otorrinolaringólogo en el período de contingencia del COVID-19. *Acta De Otorrinolaringología & Cirugía De Cabeza Y Cuello*, 48, 37–44. <https://doi.org/10.37076/acorl.v48i1.488>
- Pérez-Parra, J. E., Puerta-Lopera, I. C., Dussán-Lubert, C., Montoya-Londoño, D. M., & Landínez-Martínez, D. (2022). Validación y estandarización de pruebas neuropsicológicas para la evaluación de funciones ejecutivas en población universitaria. *Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología*, 22(1), 1–21. <https://doi.org/10.18270/chps.v22i1.4070>
- Perez, F. I., Brown, G. A., Cooke, N., Pickett, A. P., Rivera, V., & Grabis, M. (1985). Computer as a Prosthesis in the Neuropsychological Rehabilitation of Stroke Patients. In K. (eds) Pichot, P., Berner, P., Wolf, R., Thau (Ed.), *Biological Psychiatry, Higher Nervous Activity*. (pp. 619–621). Springer. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-1-4684-8329-1_91
- Perez, P., Ramos, D., & Arango, J. C. (2021). Teleneuropsicología en países de habla hispana: Una mirada crítica al uso de Tecnologías de Información y Comunicación en la evaluación neuropsicológica. *Revista Iberoamericana de Neuropsicología*, 4(1), 1–27.
- Puerta Lopera, I. C., Dussán Lubert, C., Montoya Londoño, D. M., & Landínez Martínez, D. (2019). Standardization of a protocol of neuropsychological tests for the assessment of attention in college students. *Revista CES Psicología*, 12(1), 17–31. <https://doi.org/10.21615/cesp.12.1.2>
- Quinde, B., Mosquera, M., & Vásquez - Martínez, A. (2020). Brecha digital en adultos mayores: Accesibilidad tecnológica y redes sociales. *GIGAPP Estudios Working Papers*, 7(180), 744–757. <https://www.gigapp.org/ewp/index.php/GIGAPP-EWP/article/view/220>
- Ransom, D. M., Butt, S. M., Divirgilio, E. K., Cederberg, C. D., Srnka, K. D., Hess, C. T., Sy, M. C., & Katzenstein, J. M. (2020). Pediatric Teleneuropsychology: Feasibility and Recommendations. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 35(8), 1204–1214. <https://doi.org/10.1093/arclin/aaaa103>
- Rico, B. M. H., Aliberti, M. J. R., da Silva, N. O. T., Busse, A. L., Suemoto, C. K., Avelino-Silva, T. J., Magaldi, R. M., & Apolinario, D. (2023). Advancing cognitive assessment in telemedicine: Validity and reliability of the telephone 10-point cognitive screener. *Journal of the American Geriatrics Society*, 71(3), 977–980. <https://doi.org/10.1111/jgs.18091>
- Roccaforte, W H, Burke, W. J., Bayer, B. L., & Wengel, S. P. (1994). Reliability and validity of the Short Portable Mental Status Questionnaire administered by telephone. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 7(1), 33–38.
- Roccaforte, William H., Burke, W. J., Bayer, B. L., & Wengel, S. P. (1992). Validation of a Telephone Version

- of the Mini-Mental State Examination. *Journal of the American Geriatrics Society*, 40(7), 697–702. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1992.tb01962.x>
- Rochette, A. D., Rahman-Filipiak, A., Spencer, R. J., Marshall, D., & Stelmokas, J. E. (2022). Teleneuropsychology practice survey during COVID-19 within the United States. *Applied Neuropsychology: Adult*, 29(6), 1312–1322. <https://doi.org/10.1080/23279095.2021.1872576>
- Roldán-Gómez, F. J., Jordán-Ríos, A., Álvarez-Sangabriel, A., Guízar-Sánchez, C., Pérez-De Isla, L., Lasses-Ojeda, L. A., Domínguez-Rivera, D. U., Correa-Carrera, R. P., & Cossío-Aranda, J. E. (2020). Telemedicina como instrumento de consulta cardiológica durante la pandemia COVID-19. *Cardiovascular and Metabolic Science*, 31(S3), 259–264. <https://doi.org/10.35366/93957>
- Sáez Espinosa, Y. P., & Sarmiento Ribero, N. F. (2022). *Validación Preliminar Del Moca-B*. 1–84. [https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/9194/Validación preliminar del Montreal Cognitive Assessment Basic %28Moca-B%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/9194/Validación%20preliminar%20del%20Montreal%20Cognitive%20Assessment%20Basic%20Moca-B%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Salinas, C. M., Bordes Edgar, V., Berrios Siervo, G., & Bender, H. A. (2020). Transforming pediatric neuropsychology through video-based teleneuropsychology: An innovative private practice model pre-COVID-19. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 35(8), 1189–1195. <https://doi.org/10.1093/arclin/aca101>
- Sánchez-Trujillo, L., García Herrero, M. Á., Vieira dos Santos, J. P., & Blázquez Gómez, C. J. (2022). Implementación de la telemedicina en la asistencia sanitaria pediátrica durante la pandemia COVID-19. *Revista de Investigación y Educación En Ciencias de La Salud (RIECS)*, 7(2), 9–15. <https://doi.org/10.37536/riecs.2022.7.2.318>
- Sánchez Cabaco, A., De La Torre, L., Alvarez Núñez, D. N., Mejía Ramírez, M. A., & Wöbbeking Sánchez, M. (2023a). Tele neuropsychological exploratory assessment of indicators of mild cognitive impairment and autonomy level in Mexican population over 60 years old. *PEC Innovation*, 2(September 2022), 0–6. <https://doi.org/10.1016/j.pecinn.2022.100107>
- Sánchez Cabaco, A., De La Torre, L., Alvarez Núñez, D. N., Mejía Ramírez, M. A., & Wöbbeking Sánchez, M. (2023b). Tele neuropsychological exploratory assessment of indicators of mild cognitive impairment and autonomy level in Mexican population over 60 years old. *PEC Innovation*, 2, 100107. <https://doi.org/10.1016/j.pecinn.2022.100107>
- Santos Mejía, L., Oviedo, D., Pérez-Lao, A., & Britton, G. (2023). Factibilidad y grado de satisfacción con una evaluación teleneuropsicológica en 80 adultos mayores, Panamá 2023. In APANAC (Ed.), *XIX Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología* (p. 1). Asociación Panameña para el Avance de la Ciencia (APANAC).
- Schade Y., N., Medina J., F., Ramírez-Vielma, R., Sanchez-Cabaco, A., & De La Torre L., L. (2022). Detección temprana de Deterioro Cognitivo Leve en personas mayores durante la pandemia: protocolo cribado online. *Revista Chilena de Neuro-Psiquiatría*, 60(4), 403–412. <https://doi.org/10.4067/s0717-92272022000400403>
- Serrano-Juarez, C. A., Reyes-Mendez, C., Prieto-Corona, B., Seubert-Ravelo, A. N., Moreno-Villagomez, J., Cabanas-Tinajero, J. A., Yanez-Tellez, M. G., Quezada-Torres, R. A., Tellez-Rodriguez, M., Barrera-Rodriguez, B., Soto-Jimenez, M. P., Gonzalez-Gutierrez, F. A., & Castillo-Tejeda, E. (2023). A Systematic Review and a Latin American Clinical Model for Teleneuropsychological Assessment. In *Archives of Clinical Neuropsychology* (Vol. 38, Issue 2, pp. 283–300). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/arclin/acac077>
- Seubert-Ravelo, A. N., Serrano-Juárez, C. A., Cabañas-Tinajero, J.-Á., González-Gutiérrez, F. A., Moreno-Villagómez, J., Prieto-Corona, B., Reyes-Méndez, C., Téllez-Rodríguez, M., & Yáñez-Téllez, M. G. (2023). Teleneuropsychology during the COVID-19 pandemic in Mexico: the perspective from a middle-income country. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 45(1), 12–30. <https://doi.org/10.1080/13803395.2023.2189229>
- Smith, J. R., Gibbons, L. E., Crane, P. K., Mungas, D. M., Glymour, M. M., Manly, J. J., Zahodne, L. B., Rose Mayeda, E., Jones, R. N., & Gross, A. L. (2023). Shifting of Cognitive Assessments between Face-To-Face and Telephone Administration: Measurement Considerations. *Journals of Gerontology - Series B Psychological Sciences and Social Sciences*, 78(2), 191–200. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbac135>
- Sperling, S. A., Acheson, S. K., Fox-Fuller, J., Colvin, M. K., Harder, L., Cullum, C. M., Randolph, J. J., Carter, K. R., Espe-Pfeifer, P., Lacritz, L. H., Arnett, P. A., & Gillaspay, S. R. (2023). Tele-Neuropsychology: From Science to Policy to Practice. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 00, 1–22. <https://doi.org/10.1093/arclin/acad066>

- Sperling, S. A., Acheson, S. K., Fox-Fuller, J., Colvin, M. K., Harder, L., Cullum, C. M., Randolph, J. J., Carter, K. R., Espe-Pfeifer, P., Lacritz, L. H., Arnett, P. A., & Gillaspay, S. R. (2024). Tele-Neuropsychology: From Science to Policy to Practice. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 39(2), 227–248. <https://doi.org/10.1093/arclin/acad066>
- Tiempo, E. (2016). *América Latina usa internet pero carece de desarrollo tecnológico*. El Tiempo.
- Urquiza Romo, D. (2022). COVID-19 and Telepsychiatry: A Challenge for Mental Health Management. *Revista Colombiana de Psiquiatria, January*. <https://doi.org/10.1016/j.rcp.2022.08.005>
- Vahia, I. V., Ng, B., Camacho, A., Cardenas, V., Cherner, M., Depp, C. A., Palmer, B. W., Jeste, D. V., & Agha, Z. (2015). Telepsychiatry for Neurocognitive Testing in Older Rural Latino Adults. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 23(7), 666–670. <https://doi.org/10.1016/j.jagp.2014.08.006>
- Wadsworth, H. E., Dhima, K., Womack, K. B., Hart, J., Weiner, M. F., Hynan, L. S., & Cullum, C. M. (2017). Validity of Teleneuropsychological Assessment in Older Patients with Cognitive Disorders. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 33(8), 1040–1045. <https://doi.org/10.1093/arclin/acx140>
- Yepes-Nuñez, J. J., Urrútia, G., Romero-García, M., & Alonso-Fernández, S. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Revista Espanola de Cardiologia*, 74(9), 790–799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Zanin, E., Aiello, E. N., Diana, L., Fusi, G., Bonato, M., Niang, A., Ognibene, F., Corvaglia, A., De Caro, C., Cintoli, S., Marchetti, G., & Vestri, A. (2022). Tele-neuropsychological assessment tools in Italy: a systematic review on psychometric properties and usability. *Neurological Sciences*, 43(1), 125–138. <https://doi.org/10.1007/s10072-021-05719-9>
- Zeghari, R., Guerchouche, R., Tran-Duc, M., Bremond, F., Langel, K., Ramakers, I., Amiel, N., Lemoine, M. P., Bultingaire, V., Manera, V., Robert, P., & König, A. (2022). Feasibility Study of an Internet-Based Platform for Tele-Neuropsychological Assessment of Elderly in Remote Areas. *Diagnostics*, 12(4). <https://doi.org/10.3390/diagnostics12040925>

Aprendizaje Activo para el Reconocimiento Asistido de Componentes Electrónicos: Un Diseño Instruccional con insAltech Circuit Men-tor

Active Learning for Assisted Recognition of Electronic Components: An Instructional Design with insAltech Circuit Mentor

Ricardo Cattafi¹ 

¹ Facultad de Ingeniería y Tecnología, Universidad Católica Santa María la Antigua (USMA), Panamá.

* Autor por correspondencia: Ricardo Cattafi, rcattafia@usma.com.pa

Recibido: 03 de junio de 2024

Aceptado: 03 de septiembre de 2024

Resumen

El reconocimiento de componentes electrónicos es una actividad importante para los estudiantes de ingeniería electrónica. Tradicionalmente, este aprendizaje se realiza mediante prácticas de laboratorio no-asistidas en las que algunos estudiantes enfrentan dificultades para reconocer los componentes. En este sentido, los principios de la filosofía de la Educación 4.0 sugiere el uso de nuevas herramientas tecnológicas que podrían ser aplicadas como asistentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este artículo presenta un diseño instruccional que integra la herramienta insAltech Circuit Mentor, basada en visión artificial, como asistente para el proceso de enseñanza-aprendizaje del reconocimiento de componentes pasivos en prácticas de laboratorio de la asignatura Laboratorio de Dibujo Electrónico. Este enfoque, basado en el Modelo de Aprendizaje Experiencial de Kolb y el modelo de Gagné y Briggs, fomenta un aprendizaje activo, personalizado e interactivo. El uso del dispositivo puede permitir a los estudiantes explorar los componentes, obtener información detallada y recibir retroalimentación inmediata, creando una experiencia de aprendizaje más dinámica y atractiva que los métodos tradicionales. Este trabajo, aunque en fase de presentación, sienta las bases para un futuro desarrollo y evaluación de la efectividad del diseño instruccional y de la herramienta insAltech Circuit Mentor.

Palabras clave: Reconocimiento de Componentes Electrónicos, Diseño Instruccional, Educación 4.0

Abstract

Electronic component recognition is a fundamental skill for electronic engineering students. Traditionally, this learning takes place through non-assisted laboratory practices, where some students face difficulties in recognizing components. In this regard, the principles of the Education 4.0 philosophy suggest the use of new technological tools that could be applied as assistants in the teaching-learning process. This article proposes an instructional design that incorporates the insAltech Circuit Mentor tool as a computer vision-based assistant to enhance the teaching and learning of passive component recognition in laboratory exercises for the "Electronic Technical Drawing Laboratory" course. This approach, based on Kolb's Experiential Learning Model and Gagné and Briggs' instructional model, promotes active, personalized, and interactive learning. Using the device can allow students to explore components, obtain detailed information, and receive immediate feedback, creating a more dynamic and engaging learning experience than traditional methods. This work, although in a presentation phase, lays the groundwork for the future development and evaluation of the effectiveness of the instructional design and the insAltech Circuit Mentor tool.

Keywords: Electronic Component Recognition, Instructional Design, Education 4.0

Introducción

La convergencia del Modelo de Aprendizaje Experiencial de Kolb (MAEK) (Kolb, 1984; Kolb & Kolb, 2022), la visión artificial (VA), y las estrategias de la Educación 4.0 (Sánchez Guzmán, 2019), presenta un campo de desarrollo para la innovación en la enseñanza de algunos objetivos de aprendizaje en la enseñanza de las asignaturas de la carrera de ingeniería electrónica. En este contexto, el reconocimiento de componentes electrónicos -especialmente aquellos de tipo pasivo-, es una tarea fundamental para los estudiantes en los laboratorios educativos de las carreras de Ingeniería Electrónica, convirtiéndose en una oportunidad ideal para la aplicación de tecnologías de vanguardia en la educación.

Los estudiantes que se inician en el aprendizaje de los fundamentos de la electrónica a menudo enfrentan dificultades al identificar y organizar estos componentes (De La Cruz Rodríguez & Donoso Quimbita, 2016), lo que puede impactar negativamente en la eficiencia y la calidad de las prácticas de laboratorio. Es por esto por lo que el uso de dispositivos que asistan a los estudiantes en el proceso de aprendizaje y evaluación de las habilidades relativas al reconocimiento de dichos estos componentes se considera como un avance en la docencia apoyada por tecnología educativa.

Para aprovechar al máximo las ventajas de este nuevo enfoque de aprendizaje, es de utilidad para el docente diseñar un Diseño Instruccional (DI) que permita una integración efectiva de la herramienta insAItech Circuit Mentor. Un DI bien estructurado asegura que la herramienta se utilice de manera estratégica para alcanzar los objetivos de aprendizaje, guiando a los estudiantes a través de un proceso de aprendizaje activo y significativo, y aprovechando al máximo las posibilidades que ofrece el dispositivo.

Este artículo presenta el desarrollo de un DI innovador, que combina el modelo de Gagné y Briggs con el Modelo de Aprendizaje Experiencial de Kolb (MAEK), para mejorar la capacidad de los estudiantes de Ingeniería Electrónica en el reconocimiento de componentes electrónicos pasivos. Este DI se basa en la herramienta didáctica insAItech Circuit Mentor, la cual actúa como un asistente para el aprendizaje activo, aprovechando la visión artificial para una experiencia de aprendizaje más efectiva e interactiva.

Como se observa en Figura 1, el enfoque de este trabajo considera el aprendizaje activo como una fusión entre un marco teórico representado por el MAEK, y un marco práctico, representado por el modelo de Gagné y Briggs, aunado al uso de un asistente tecnológico que funge como una estrategia de aplicación de la Educación 4.0.

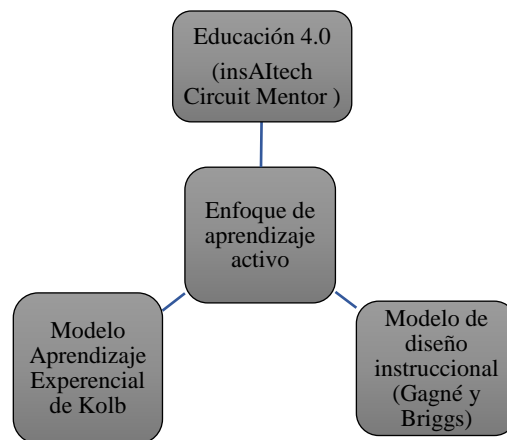


Figura 1. Representación del enfoque de aprendizaje activo utilizado en este estudio

El estudio se enfoca en responder a la pregunta: ¿Es factible la elaboración de un DI para el aprendizaje activo que incorpore insAItech Circuit Mentor como asistente para mejorar las habilidades de reconocimiento de

componentes electrónicos en estudiantes de Ingeniería Electrónica? A través del DI se busca contribuir al desarrollo de prácticas de laboratorio innovadoras que se adapten a las necesidades de los estudiantes y las demandas del mercado laboral actual.

Justificación e importancia

La identificación de componentes pasivos es importante para los estudiantes de ingeniería electrónica, ya que les permite comprender el funcionamiento de los circuitos y desarrollar habilidades para diseñar, construir y reparar sistemas electrónicos. El dispositivo insAltech Circuit Mentor, mediante la tecnología de VA, busca facilitar este proceso de identificación y convertirlo en una experiencia de aprendizaje efectiva e interactiva. Dicho dispositivo permite a los estudiantes interactuar de forma dinámica con los componentes electrónicos, facilitando el reconocimiento de sus características y la comprensión de sus funciones. Integrar dicho dispositivo como herramienta didáctica en un DI permite al docente explorar nuevas formas de enseñanza adaptadas a los requerimientos del mercado laboral actual y a las exigencias de los estudiantes.

Los componentes electrónicos pasivos

Los componentes pasivos son fundamentales para el diseño y construcción de circuitos electrónicos. A diferencia de los componentes activos, como transistores o diodos, que requieren una fuente de energía externa para funcionar, los componentes pasivos no necesitan alimentación para cumplir su función. Su principal característica es la capacidad de almacenar o disipar energía, influyendo en el flujo de corriente eléctrica dentro de un circuito.

Los componentes electrónicos pasivos más comunes (Figura 2) son:

- **Resistores:** Controlan el flujo de corriente eléctrica al ofrecer una resistencia específica, medida en ohmios (Ω). Los resistores se utilizan para limitar la corriente, dividir voltajes, ajustar la ganancia de los circuitos y generar calor. Existen varios tipos de resistores como los de carbón, los de película metálica, los de alambre enrollado, los de película de carbono, los variables y los de precisión. Cada uno de estos tipos de resistores se caracteriza por su composición, construcción y propiedades específicas, lo que los hace apropiados para diferentes aplicaciones en electrónica. En los laboratorios educativos, los estudiantes aprenden a identificar resistores mediante su forma, dimensiones y códigos de barra de colores (especialmente en los de película metálica) las cuales indican su valor de resistencia y tolerancia.
- **Capacitores:** Almacenan energía eléctrica en un campo eléctrico. La capacidad de almacenamiento se mide en faradios (F). Los capacitores se utilizan para filtrar señales, estabilizar voltajes, acoplar circuitos y almacenar energía. Existen distintos tipos de capacitores dependiendo del tipo de material con el que ha sido elaborado: película de poliéster, tantalio, cerámicos y electrolíticos. Estos últimos son los más comunes de encontrar en los laboratorios educativos. En el caso de los capacitores electrolíticos su valor de capacitancia se muestra escrito en su carcasa en unidades de Faradio (F), microfaradio (mF) o picoFaradio (pF).
- **Inductores:** Almacenan energía magnética en un campo magnético generado por la corriente que fluye a través de ellos. La inductancia se mide en Henrys (H). Los inductores se utilizan para filtrar señales, bloquear interferencias, estabilizar corrientes y crear circuitos resonantes. Existen varios tipos de inductores (de núcleo de aire, de núcleo ferromagnético, variable). El más común usado en los laboratorios educativos es el Inductor de núcleo de ferrita (también llamado tipo Pin).

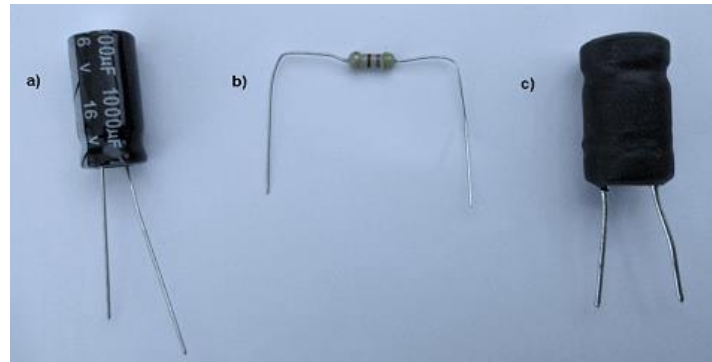


Figura 2. Ejemplos de componentes electrónicos pasivos. a) Condensador electrolítico, b) Resistor de película metálica, c) Inductor tipo Pin

En la Tabla 1 se observan las propiedades más comunes asignadas a cada uno de los componentes pasivos (Boylestad, R. L., & Nashelsky, L., 2003).

Tabla 1. Resumen de las propiedades de los componentes electrónicos pasivos

Propiedad	Resistor	Capacitor	Inductor
Codigo	x	x	x
Tipo	x	x	x
Subtipo	x	x	x
Nombre técnico	x	x	x
Nombre común	x	x	x
Capacitancia		x	
Inductancia			x
Resistencia	x		
Vataje	x		
Voltaje Max (V)	x	x	
Alto(mm)	x	x	x
Ancho(mm)	x	x	x
Tolerancia(+/-%)	x	x	x
Temp (°C)	x	x	x
Resistencia interna (1kHz)			x
Corriente nominal (A)			x
Leads (conectores)	x	x	x
Arreglo	x	x	x
Cobertura	x	x	x
URL DataSheet	x	x	x

Contexto de aplicación

En la mayoría de universidades del mundo es un hecho común que los estudiantes de la carrera de Ingeniería Electrónica cursen una o más asignaturas básicas cuyo objetivo general es familiarizar al estudiante con el entorno del laboratorio, las normas de seguridad, el uso del equipamiento básico (fuentes de alimentación, multímetros, osciloscopios, entre otros), las herramientas de software para diseño electrónico y la identificación visual de componentes activos y pasivos (resistores, inductores y condensadores), y el reconocimiento y descripción de sus propiedades y características fundamentales. Comúnmente estas asignaturas son de

naturaleza teórico-práctica y llevan por nombre: Electrónica I, Fundamentos de Electrónica, Dibujo Electrónico o Diseño Electrónico, entre otros.

Uno de los objetivos de aprendizaje que suele encontrarse en los programas analíticos de dichas asignaturas es: “Los estudiantes serán capaces de identificar visualmente resistores, inductores y condensadores, y describir sus propiedades y características principales”. Para cumplir con dicho objetivo el docente desarrolla una o más prácticas de laboratorio en las cuales los estudiantes aprenden a reconocer los componentes electrónicos y sus propiedades físicas, eléctricas y electrónicas. Hasta ahora el reconocimiento se realiza de forma no-asistida, es decir, el estudiante debe: a) seleccionar un componente, b) visualizar sus características físicas, c) leer las propiedades eléctricas o electrónicas en las inscripciones o códigos (de colores o alfanuméricos) que están impresos en la carcasa, d) interpretar la información leída comparándola con información aprendida previamente o, en caso de no conocerla, hacer una búsqueda de información en línea o en libros especializados; y, e) verificar la información interpretada con evidencia empírica mediante la lectura de las propiedades eléctricas y/o electrónicas con equipos especializados (p.ej. multímetros).

El enfoque del aprendizaje activo en contexto

El aprendizaje activo (Gosavi, C. S., & Arora, S., 2022) es un enfoque pedagógico constructivista en el que el estudiante es el protagonista de su propio aprendizaje, participando de forma proactiva en la construcción de su conocimiento a través de la experiencia. Este enfoque se relaciona con el Modelo de Aprendizaje Experiencial de Kolb, que ha sido aplicado en diversos contextos, como los laboratorios virtuales en ingeniería electrónica (González, Marchueta, & Vilche, 2011).

Según Agila-Palacios et al. (2016), el aprendizaje activo se ha identificado con el MAEK, ya que éste, según (Kolb & Kolb, 2022), describe el aprendizaje como un proceso cíclico que involucra cuatro etapas: experiencia (EC) concreta, observación reflexiva (OR), conceptualización abstracta (CA) y experimentación activa (EA). El aprendizaje activo se manifiesta en cada una de estas etapas, ya que el estudiante participa activamente en la construcción de su propio conocimiento a través de la interacción con el entorno, la reflexión sobre sus experiencias, la formulación de hipótesis y la aplicación de lo aprendido en nuevas situaciones. Adicionalmente, Kolb & Kolb (2022) identifican cuatro (4) estilos de estudiantes según sus características de comportamiento: Divergente, Convergente, Asimilador y Acomodador. En la Tabla 2 se muestra una síntesis de las cuatro etapas y estilos descritos en el modelo de Kolb.

Tabla 2. Síntesis de las etapas del ciclo y estilos del modelo de Kolb

Etapas y Estilos de Aprendizaje en el Modelo de Aprendizaje Experiencial de Kolb			
Etapas del Ciclo	Descripción	Estilo de Aprendizaje	Características
Experiencia Concreta (EC)	Participar en nuevas experiencias o reinterpretar experiencias existentes.	Divergente, Acomodador	Imaginativo, emocional, práctico, aprende haciendo.
Observación Reflexiva (OR)	Reflexionar sobre la experiencia desde diferentes perspectivas.	Divergente, Asimilador	Reflexivo, analítico, observador, busca significado.
Conceptualización Abstracta (CA)	Formar conceptos y teorías a partir de la reflexión.	Convergente, Asimilador	Lógico, teórico, conceptualiza, organiza información.
Experimentación Activa (EA)	Aplicar los nuevos conocimientos a situaciones reales.	Convergente, Acomodador	Práctico, experimentador, resuelve problemas, toma decisiones.

El MAEK proporciona un marco teórico sólido para fundamentar el uso del dispositivo insAItech Circuit Mentor en la consecución del objetivo de que los estudiantes identifiquen visualmente componentes electrónicos pasivos y comprendan sus propiedades. Al integrar las cuatro etapas del ciclo de aprendizaje de Kolb (EC, OR, CA y EA), el uso del dispositivo crea un ambiente de aprendizaje dinámico que permite a los estudiantes interactuar con los componentes, reflexionar sobre sus características, construir conocimiento teórico y aplicar lo aprendido en situaciones reales. Esta alineación con el modelo de Kolb asegura que el

aprendizaje sea significativo, motivador y efectivo, promoviendo el desarrollo de habilidades esenciales para los futuros ingenieros.

Asimismo, la comprensión de los diferentes estilos de aprendizaje identificados por Kolb & Kolb (2005) (divergente, convergente, asimilador y acomodador) permite adaptar el uso del dispositivo a las preferencias individuales de los estudiantes. Por ejemplo, los estudiantes con un estilo divergente pueden beneficiarse de la exploración de diferentes componentes y la reflexión sobre sus características desde múltiples perspectivas, mientras que los estudiantes con un estilo convergente pueden enfocarse en la aplicación práctica del conocimiento adquirido para resolver problemas relacionados con los componentes electrónicos. Al atender a la diversidad de estilos de aprendizaje, el dispositivo maximiza su potencial como herramienta educativa y asegura que todos los estudiantes tengan la oportunidad de alcanzar el objetivo de aprendizaje.

Consideraciones para la Implementación

Para implementar el MAEK en la identificación asistida de componentes electrónicos mediante la herramienta insAitech Circuit Mentor, es importante considerar los siguientes aspectos: a) diseño de actividades, b) rol del docente, c) evaluación del aprendizaje y d) integración a la planificación analítica de la asignatura. Con respecto al diseño de actividades, estas deben estar diseñadas para promover la participación activa de los estudiantes en las cuatro etapas del ciclo de aprendizaje. El docente debe asumir el rol de facilitador del aprendizaje, guiando a los estudiantes a través del proceso de experiencia, reflexión, conceptualización y acción. Además, debe evaluarlos con un criterio integral considerando no solo la adquisición de conocimientos, sino también el desarrollo de habilidades y la capacidad de aplicar lo aprendido en situaciones reales. Por último, las actividades de reconocimiento asistido de componentes electrónicos deben estar integradas con el plan analítico de la asignatura y alineadas con los objetivos de aprendizaje. Es por ello por lo que es necesario que el docente planifique mediante un DI basado en el plan de la asignatura las actividades a realizar en las prácticas de laboratorio.

El diseño instruccional

No obstante, el MAEK proporciona un marco teórico para el aprendizaje activo, a fines de la práctica docente se requiere transformarlo en un DI que manifieste: a) los objetivos del aprendizaje, b) la tecnología y recursos a utilizar, c) las actividades concretas a realizar, d) las estrategias de evaluación y e) la transferencia de lo aprendido a acciones concretas en la vida del estudiante.

Aunque existen diversos modelos de DI (Modelo ADDIE, Modelo de Dick y Carey, Modelo ASSURE, Modelo de Gagné y Briggs, Modelo de aprendizaje basado en proyectos y Modelo de aprendizaje invertido, entre otros) (Heinich, Molenda, Russell, & Smaldino, 2016), en este trabajo utilizaremos el Modelo Gagné y Briggs para crear el DI del objetivo de aprendizaje ya presentado; es decir: “Los estudiantes serán capaces de identificar visualmente resistores, inductores y condensadores, y describir sus propiedades y características principales”.

El modelo de Gagné y Briggs (Gagné, Wager, Golas, & Keller, 2005) se centra en nueve (9) eventos (momentos) instruccionales: 1) ganar la atención del estudiante, 2) estimular el recuerdo de los aprendizajes previos, 3) informar al estudiante de los objetivos de aprendizaje, 4) presentar el contenido, 5) guiar el aprendizaje, 6) propiciar el desempeño, 7) evaluar el desempeño, 8) proporcionar retroalimentación y 9) mejorar la retención y la transferencia.

La Visión Artificial como Herramienta Pedagógica

La VA es una rama de la inteligencia artificial que permite a las computadoras "ver" y analizar imágenes y videos. Esta tecnología ha avanzado significativamente en los últimos años y ha encontrado aplicaciones en diversos campos, incluyendo la educación (Jiao et al, 2019). La VA ofrece un potencial significativo para la creación de herramientas de aprendizaje interactivas que pueden ayudar a los estudiantes a comprender conceptos complejos de manera más efectiva.

Diversos estudios han explorado el uso de la VA para mejorar el aprendizaje en diferentes disciplinas. Por ejemplo, el trabajo de Jing Li et al. (2021) presenta una red neuronal para la detección de componentes electrónicos en placas de circuitos impresos (PCB). En el ámbito de la medicina, la VA se está utilizando para el análisis de imágenes médicas (Potočnik et al., 2023), mientras que, en el campo de la robótica, la VA permite a los robots realizar tareas complejas en entornos complejos (Rodin, Lempitsky, & Kitani, 2021).

El dispositivo insAItech Circuit Mentor y la Educación 4.0

La Educación 4.0, es un paradigma que promueve el uso de tecnologías emergentes como la realidad virtual, la inteligencia artificial, el aprendizaje adaptativo, las plataformas de aprendizaje en línea para mejorar la calidad de la educación y adaptarla a las demandas actuales (Barragán-López et al., 2021). En este contexto promueve el aprendizaje personalizado, colaborativo, el pensamiento crítico y creativo y la comunicación efectiva con el fin de preparar a los estudiantes para un mundo laboral en constante cambio, donde la adaptabilidad, la creatividad y las habilidades digitales son esenciales para el éxito.

El dispositivo insAItech Circuit Mentor como herramienta de aprendizaje se enmarca en la filosofía de la Educación 4.0, al promover un aprendizaje activo, personalizado y basado en la tecnología de vanguardia como la inteligencia artificial y el aprendizaje personalizado.

El dispositivo insAItech Circuit Mentor

El dispositivo insAItech Circuit Mentor (Figura 2) es un aparato tecnológico diseñado y construido como parte de un proyecto de investigación desarrollado por el autor; y, a efectos de este trabajo, es una herramienta tecnológica didáctica que se utilizará como asistente tecnológico en el DI para el objetivo de aprendizaje.

Como se observa en la Figura 2, el dispositivo insAItech Circuit Mentor está compuesto por componentes físicos, así como una aplicación de software homónima que es parte integral de un sistema de software.

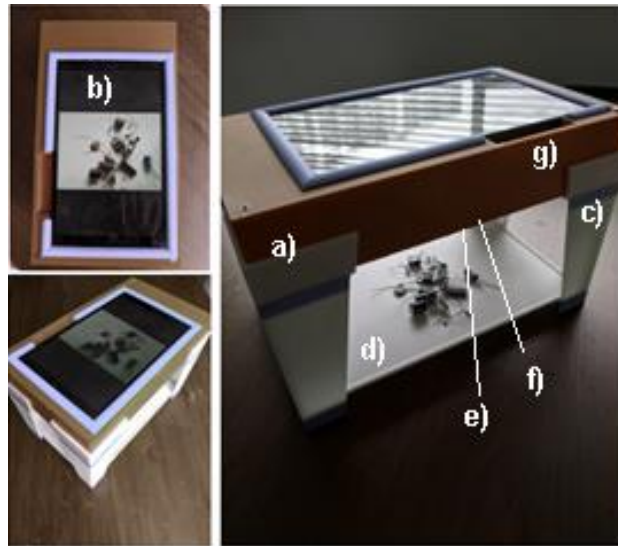


Figura 2. Dispositivo insAItech Circuit Mentor en tres diferentes vistas.

El dispositivo está compuesto por a) Caja bastidor, b) equipo de cómputo, c) estructura de soporte, d) bandeja para componente electrónicos, e) fuente de iluminación LED, f) cámara de alta resolución Arducam IMX219, g) concentrador USB. La funcionalidad de cada uno de dichos componentes se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Componentes físicos del insAItech Circuit Mentor

Componente	Funcionalidad
Caja bastidor	– Sirve como soporte estructural del equipo de cómputo, la bandeja de componentes electrónicos y l fuente de iluminación.
Equipo de cómputo	– Permite ejecutar la aplicación insAItech Circuit Mentor.
Estructura de soporte	– Unida a la caja bastidor soporta la estructura del dispositivo.
Bandeja de soporte	– Su función es servir de soporte para colocar los componentes electrónicos a ser reconocidos.
Fuente de iluminación LED	– Ilumina la bandeja de soporte durante la operatividad, permitiendo mantener un contraste y brillo adecuado para la captura optima de imágenes.
Cámara de alta resolución Arducam IMX219	– Captura imágenes y videos de los componentes electrónicos en tiempo real.

El sistema insAItech Circuit Mentor

La interactividad de los usuarios (docente y estudiantes) para usar el dispositivo insAItech Circuit Mentor como asistente en el reconocimiento de componentes electrónicos pasivos se logra mediante el sistema insAItech Circuit Mentor.

Como se observa en la Figura 3, el diseño del sistema establece una arquitectura REST (*Representational State Transfer*) para el sistema que permite interactuar un componente central (WebApp) y las instancias de la aplicación que sean instaladas en los respectivos dispositivos (insAItech Circuit Mentor App).

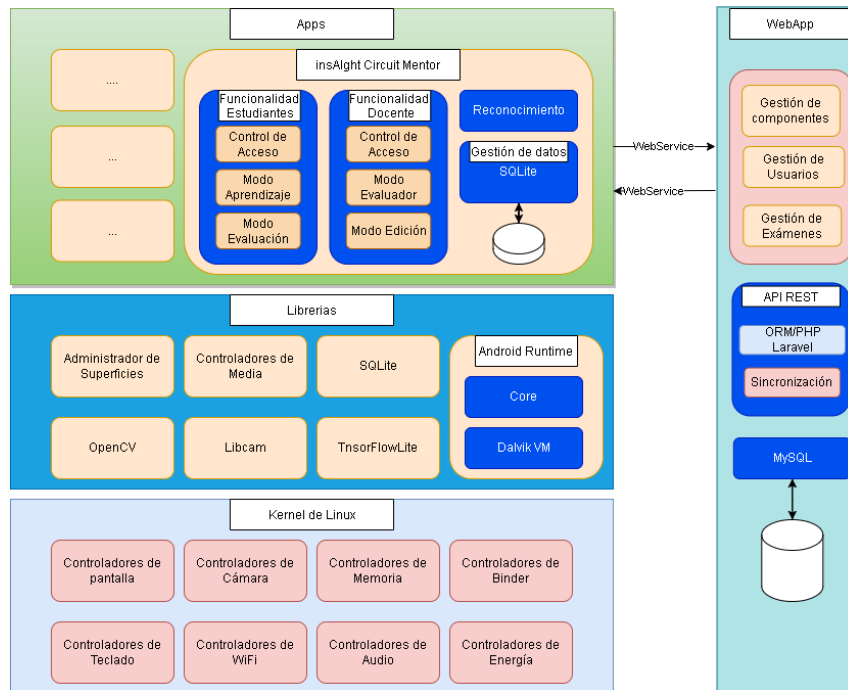


Figura 3. Arquitectura del sistema insAItech Circuit Mentor

Funcionalidad de la aplicación insAItech Circuit Mentor App

La funcionalidad de la aplicación insAItech Circuit Mentor App integra las tecnologías de visión artificial con una interfaz de usuario intuitiva para ofrecer una experiencia de aprendizaje efectiva y personalizada. Puede ser usada en tres modalidades: a) Evaluación (Docente), b) Evaluación (Estudiante) y c) Aprendizaje (Estudiante).

Las funcionalidades permitidas a los estudiantes y docentes en cada uno de las modalidades de uso pueden observarse en la Tabla 4.

Tabla 4. *Funcionalidades permitidas a los estudiantes y docentes en la aplicación insAItech Circuit Mentor*

Modalidad	Funcionalidad
Modo Aprendizaje (Estudiante)	– Detección de componentes: captura imagen, identifica y clasifica componente con un porcentaje de confiabilidad. Permite ajustes de nitidez y confiabilidad.
	– Información detallada: muestra nombre, tipo, características físicas, propiedades eléctricas, código de colores y aplicaciones típicas.
	– Ampliación de imagen: permite ampliar la imagen para observar detalles.
	– Comparación de componentes: muestra diferencias y similitudes con otros componentes similares de la base de datos.
	– Recursos de aprendizaje: proporciona acceso a tutoriales, videos y simulaciones.
Modo Evaluación (Estudiante)	– Realización de la evaluación: presenta imágenes de componentes y solicita al estudiante seleccionar las opciones correctas para los parámetros.
	– Retroalimentación: proporciona retroalimentación inmediata sobre las respuestas del estudiante
Modo Evaluación (Docente)	– Creación/Selección de evaluación: permite seleccionar una evaluación predefinida o crear una nueva.
	– Configuración de evaluación: permite elegir los componentes y parámetros a evaluar.
	– Informes: genera informes sobre el desempeño de los estudiantes en las evaluaciones.

Adicionalmente, el sistema cuenta con una modalidad de gestión de usuarios que permite la creación y autenticación de cuentas para estudiantes y docentes. Además, la base de datos centralizada permite actualizar nuevos componentes y sus características, garantizando que las instancias tengan la misma información. Esta misma característica también le permite ser escalable.

Organización de la aplicación insAItech Circuit Mentor App

La aplicación insAItech Circuit Mentor App está compuesta por los siguientes tres módulos de software: 1) Módulo de Visión Artificial: Se encarga de capturar la imagen del componente electrónico, preprocesarla, segmentarla, identificarla y clasificarla. El módulo utiliza la librería de software OpenCV (<https://opencv.org/>) para gestión de imágenes y la librería Tensorflow Lite (<https://www.tensorflow.org/lite/>) para clasificación de componentes. 2) Módulo de Base de Datos: Almacena información detallada de los componentes electrónicos, incluyendo sus características, propiedades y parámetros. Además, ejecuta operaciones de búsqueda de datos, almacenamiento de la información de los usuarios y de las evaluaciones, de la configuración y de las estadísticas de uso. Se utiliza MySQL (<https://www.mysql.com/>) como gestor de la base de datos relacional del componente centralizado. Además, se utiliza SQLite (<https://www.sqlite.org/>) como gestor de la base de datos local en cada instancia de insAItech Circuit Mentor App. 3) Módulo de Interfaz de Usuario: Permite la interacción de los usuarios (docentes y estudiantes) con el sistema, proporcionando acceso a los modos de aprendizaje y evaluación, así como a las funciones de configuración y administración. La interfaz de insAItech Circuit Mentor App es parte integral de la aplicación y está diseñada para ser desarrollada en lenguaje Kotlin para ser ejecutada en equipos móviles con sistema operativo Android 11 o anterior. En la Figura 4 se muestra un ejemplo de uso de la interfaz de usuario en modo aprendizaje (Estudiante).



Figura 4. Imagen modelo de la interfaz mostrando la detección de componentes en el modo aprendizaje (Estudiante) de la aplicación insAItech Circuit Mentor App

En ese caso, el estudiante coloca un componente electrónico frente a la cámara. El sistema captura la imagen y, utilizando algoritmos de visión artificial y el modelo TensorFlow Lite, identifica y clasifica cada componente colocado en la bandeja. Por ejemplo, se observa el reconocimiento de los componentes (resistor 83%) que significa que reconoció un componente de tipo resistor con un 83% de confiabilidad, así mismo para el resto de los componentes. Los controles deslizantes Umbral de confianza, Umbral de superposición, Contraste y Brillo permiten ajustar los parámetros de nitidez de la imagen y confiabilidad para ajustar la probabilidad de reconocimiento.

Metodología

El desarrollo del contenido de este trabajo se basó en una metodología multidisciplinaria que combinó recopilación documental, diseño tecnológico y diseño didáctico. En primer lugar, se realizó una revisión exhaustiva de la literatura sobre el aprendizaje experiencial de Kolb, la educación 4.0 y los modelos de DI, especialmente el modelo de Gagné y Briggs.

A partir de esta base teórica, de la experiencia docente en asignaturas de la carrera de la Licenciatura en Ingeniería Electrónica en la Universidad Santa María la Antigua, y de la experiencia en el proyecto de diseño y desarrollo del dispositivo insAItech Circuit Mentor, se desarrolló un DI específico para la identificación asistida por el dispositivo mencionado de componentes electrónicos pasivos, integrando las etapas del ciclo de aprendizaje de Kolb y los principios del modelo Gagné y Briggs.

Dado que el dispositivo insAItech Circuit Mentor está en fase final del desarrollo, en este trabajo no se evaluó la efectividad del dispositivo ni del DI en un entorno de laboratorio educativo; no obstante, se considera un trabajo en progreso la evaluación de la efectividad de DI aquí presentado.

Resultados

En este trabajo se presenta el resultado del DI para el objetivo de aprendizaje “Los estudiantes serán capaces de identificar visualmente resistores, inductores y condensadores, y describir sus propiedades y características principales”, usando como marco teórico el modelo de aprendizaje activo MAEK y los nueve eventos instruccionales del modelo Gagné y Briggs.

Dicho DI tiene como contexto la asignatura Laboratorio de Dibujo Electrónico cursada por los estudiantes de Ingeniería electrónica de la Universidad Santa María la Antigua de Panamá. A continuación, se especifica dicho contexto.

Un escenario de aplicación

La Universidad Santa María la Antigua de Panamá (<https://usma.ac.pa/>), oferta la carrera Licenciatura en Ingeniería Electrónica (<https://usma.ac.pa/wp-content/uploads/2021/07/Ingenieria-Electronica-2021.pdf>) para

todos aquellos estudiantes que cumpla los requisitos de ingreso. La carrera se desarrolla en modalidad presencial en cuatro (4) años divididos en doce (12) cuatrimestres. Cada cuatrimestre se divide en quince (15) sesiones de clase, una semanal. Durante el tercer cuatrimestre del primer año los estudiantes deben cursar en paralelo las asignaturas Dibujo Electrónico y Laboratorio de Dibujo Electrónico. Ambas asignaturas son la base de la secuencia de profesionalización en electrónica que deben seguir en la carrera, por lo que representan el primer contacto de los estudiantes con los componentes electrónicos; además les permite adquirir los conocimientos básicos de la representación simbólica y pictórica de los mismos en los diferentes diagramas electrónicos. Los estudiantes matriculados son asignados a uno o más secciones (grupos) y cada uno de esos grupos se asigna a un docente idóneo. Cada grupo de clase suele tener entre cinco (5) a quince (15) estudiantes.

Específicamente, entre los objetivos de la asignatura Laboratorio de Dibujo Electrónico, los estudiantes deben familiaricen con el entorno del laboratorio, las normas de seguridad, el uso del equipamiento básico (fuentes de alimentación, multímetros, osciloscopios, entre otros), las herramientas de software para diseño electrónico y la identificación visual de componentes activos y pasivos (resistores, inductores y condensadores), y describir sus propiedades y características principales. La didáctica de la asignatura Laboratorio de Dibujo Electrónico se desarrolla en diez (10) prácticas de laboratorio (sin incluir evaluaciones parciales y finales). Cada práctica cubre un objetivo de la asignatura. De aquí que el docente es responsable de desarrollar un DI para cada objetivo y aplicarlo durante las sesiones de clase.

Aplicación de las fases del MAEK

El uso del modelo de aprendizaje activo MAEK como marco teórico se traduce en especificar las actividades experienciales que deben realizar las estudiantes asociadas a las cuatro fases del MAEK usando como asistente el dispositivo insAItech Circuit Mentor. En la tabla 5 se muestran codificadas con la letra “A” seguida de un ordinal, las actividades que se consideran adecuadas para cada una de dichas fases (EC, OR, CA y EA).

Tabla 5. *Actividades de los estudiantes durante una práctica de laboratorio para el objetivo de aprendizaje, según las cuatro fases de MAEK (EC, OR, CA y EA)*

Fase de MAEK	Actividades de los estudiantes
Experiencia Concreta (EC)	<p>A1) Interacción con el dispositivo: manipulan físicamente diferentes componentes electrónicos y los colocan en el dispositivo de reconocimiento</p> <p>A2) Observación de resultados: observan cómo el dispositivo reconoce los componentes, mostrando información sobre sus características y funciones.</p> <p>A3) Comparación con conocimientos previos: comparan la información proporcionada por el dispositivo con lo que ya saben sobre los componentes, identificando similitudes y diferencias</p>
Observación Reflexiva (OR)	<p>A4) Análisis de errores: reflexionan sobre los casos en que el dispositivo cometió errores de reconocimiento y analizan las posibles causas de estos errores.</p> <p>A5) Discusión en grupo: discuten sus observaciones y reflexiones con sus compañeros y el docente, compartiendo diferentes perspectivas e interpretaciones.</p> <p>A6) Autoevaluación: reflexionan sobre su propio proceso de aprendizaje y cómo han mejorado sus habilidades de identificación de componentes.</p>
Conceptualización Abstracta (CA)	<p>A7) Generalización de información: generalizan la información obtenida de la experiencia y la integran con los conceptos teóricos aprendidos en clase sobre los componentes electrónicos.</p> <p>A8) Desarrollo de modelos mentales: construyen modelos mentales sobre las características distintivas de cada componente y las relaciones entre ellos.</p> <p>A9) Formulación de hipótesis: formulan hipótesis sobre cómo mejorar la precisión del dispositivo y cómo se puede aplicar la tecnología de visión artificial en otros contextos.</p>
Experimentación Activa (EA)	<p>A10) Diseño de experimentos: diseñan experimentos para probar sus hipótesis sobre la mejora del dispositivo o la aplicación de la tecnología en otros ámbitos.</p> <p>A11) Resolución de problemas: utilizan sus conocimientos adquiridos para resolver problemas relacionados con el reconocimiento de componentes electrónicos en situaciones reales.</p> <p>A12) Creación de nuevos proyectos: aplican la tecnología de VA para desarrollar proyectos propios, como la construcción de robots o sistemas de automatización.</p>

Para la primera fase (EC), se considera que los estudiantes deben adquirir una experiencia concreta a partir de actividades como interactuar con el dispositivo colocando componentes en la bandeja, observar los resultados del reconocimiento de los componentes comparando dichos resultados con sus conocimientos previos como los colores de las barras de códigos de un resistor.

Para la segunda fase (OR), se busca que los estudiantes reflexionen sobre su experiencia con el dispositivo. Esto se puede lograr a través de actividades como el análisis de los errores que el dispositivo pudo haber cometido durante el reconocimiento, la discusión en grupo sobre las causas de esos errores y la autoevaluación de su propio proceso de aprendizaje.

En la tercera fase (CA), se busca que los estudiantes construyan una comprensión teórica del proceso de reconocimiento de componentes a partir de la experiencia práctica. Esto se puede lograr a través de actividades que permitan a los estudiantes generalizar la información obtenida del dispositivo, integrarla con los conceptos teóricos aprendidos en clase y desarrollar modelos mentales que representen las características distintivas de cada componente. Además, se les puede incentivar a formular hipótesis sobre cómo se puede mejorar la precisión del dispositivo y cómo se puede aplicar la tecnología de visión artificial en otros contextos.

Finalmente, la fase de Experimentación Activa (EA) busca que los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos en la práctica y a través del dispositivo a situaciones reales. Para esto, se pueden implementar actividades como el diseño de experimentos para probar las hipótesis sobre la mejora del dispositivo, la resolución de problemas relacionados con la identificación de componentes en escenarios simulados o la creación de nuevos proyectos que utilicen la tecnología de visión artificial, como la construcción de robots o sistemas de automatización.

Siguiendo este ciclo de aprendizaje activo, se busca asegurar que los estudiantes comprendan los conceptos teóricos y adquieran las habilidades prácticas necesarias para el reconocimiento de componentes electrónicos, aprovechando al máximo las posibilidades que ofrece el dispositivo insAltech Circuit Mentor.

Integrando los estilos de aprendizaje del modelo MAEK

La Tabla 6 muestra cómo se asignan las actividades de la práctica a cada una de las fases del MAEK, teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de Kolb (Divergente, Convergente, Asimilador y Acomodador). De esta manera, se busca que todos los estudiantes puedan participar activamente en el proceso de aprendizaje y desarrollar las habilidades necesarias para el reconocimiento de componentes electrónicos.

Tabla 6. *Actividades del diseño instruccional agrupadas por estilo de aprendizaje según el MAEK (Divergente, Convergente, Asimilador y Acomodador), mostrando un ejemplo de aplicación con el dispositivo insAltech Circuit Mentor*

Estilo de Aprendizaje de Kolb	Actividad del Diseño Instruccional	Ejemplo de Interacción con el Dispositivo
Divergente (EC/OR)	A1) Interacción con el dispositivo: manipulan físicamente diferentes componentes electrónicos y los colocan en el dispositivo de reconocimiento	El estudiante coloca un resistor, un capacitor o un inductor en el dispositivo y analiza las imágenes y la información que proporciona el dispositivo sobre cada uno de ellos. Luego, compara esta información con sus conocimientos previos y, junto a sus compañeros, discuten los posibles errores del dispositivo y las razones.
	A2) Observación de resultados: observan cómo el dispositivo reconoce los componentes, mostrando información sobre sus características y funciones	
	A3) Comparación con conocimientos previos: comparan la información proporcionada por el dispositivo con lo que ya saben sobre los componentes, identificando similitudes y diferencias.	

	<p>A4) Análisis de errores: reflexionan sobre los casos en que el dispositivo cometió errores de reconocimiento y analizan las posibles causas de estos errores.</p> <p>A5) Discusión en grupo: discuten sus observaciones y reflexiones con sus compañeros y el docente, compartiendo diferentes perspectivas e interpretaciones.</p>	
Convergente (CA/EA)	<p>A9) Formulación de hipótesis: formulan hipótesis sobre cómo mejorar la precisión del dispositivo y cómo se puede aplicar la tecnología de visión artificial en otros contextos.</p> <p>A10) Diseño de experimentos: diseñan experimentos para probar sus hipótesis sobre la mejora del dispositivo o la aplicación de la tecnología en otros ámbitos</p> <p>A11) Resolución de problemas: utilizan sus conocimientos adquiridos para resolver problemas relacionados con el reconocimiento de componentes electrónicos en situaciones reales.</p>	El estudiante utiliza el dispositivo para identificar los componentes necesarios para construir un circuito sencillo y luego utiliza el conocimiento adquirido para resolver un problema práctico con el circuito. También propone experimentos para evaluar la precisión del dispositivo en diferentes escenarios.
Asimilador (CA/OR)	<p>A6) Autoevaluación: reflexionan sobre su propio proceso de aprendizaje y cómo han mejorado sus habilidades de identificación de componentes.</p> <p>A7) Generalización de información: generalizan la información obtenida de la experiencia y la integran con los conceptos teóricos aprendidos en clase sobre los componentes electrónicos.</p> <p>A8) Desarrollo de modelos mentales: construyen modelos mentales sobre las características distintivas de cada componente y las relaciones entre ellos.</p>	El estudiante utiliza el dispositivo para identificar un componente y luego busca información adicional en libros o en línea para comprender mejor sus características y funcionamiento. Crea un modelo mental que explique las relaciones entre los diferentes componentes y cómo interactúan en un circuito.
Acomodador (EC/EA)	<p>A1) Interacción con el dispositivo: manipulan físicamente diferentes componentes electrónicos y los colocan en el dispositivo de reconocimiento</p> <p>A12) Creación de nuevos proyectos: aplican la tecnología del dispositivo insAltech Circuit Mentor para desarrollar proyectos propios, como la construcción de robots o sistemas de automatización.</p>	El estudiante utiliza el dispositivo para identificar los componentes y luego construye un proyecto simple de electrónica utilizando estos componentes. A partir de este proyecto, imagina y desarrolla ideas para proyectos más complejos.

Para implantar el MAEK el docente asume el rol de facilitador del aprendizaje activo, guiando a los estudiantes a través del proceso de experiencia, reflexión, conceptualización y acción; por lo tanto, es necesario que planifique, mediante un DI basado en el plan de la asignatura, el orden cronológico de las actividades a realizar en las prácticas de laboratorio; es decir, debe especificadas las actividades experienciales que guíen a los actores (Docente/Estudiante/Asistente) a través del proceso de enseñanza-aprendizaje. A tal fin se utilizan los nueve eventos del modelo de diseño instruccional de Gagné y Briggs.

Aplicación de los eventos del modelo Gagné y Briggs al diseño instruccional

La tabla presenta la organización de las actividades de la práctica de laboratorio en base a los nueve eventos de aprendizaje del modelo de Gagné y Briggs, identificando el actor responsable de cada actividad (Docente/Estudiante/Asistente).

La Tabla 7 presenta las actividades a considerar en el DI, ordenadas según los nueve eventos del modelo de Gagné y Briggs, especificando el actor -o los actores- responsable(s) de cada actividad (Docente/Estudiante/Asistente) y su relación con las actividades descritas en la Tabla 5.

Tabla 7. *Actividades del DI diseñadas para cumplir el objetivo instruccional, según los nueve eventos del modelo de Gagné & Briggs. Se indica el actor (Docente, Estudiante, Asistente) y con cuáles actividades del MAEK se relaciona. Se entiende por asistente el dispositivo insAltech Circuit Mentor*

Evento de Gagné y Briggs	Actividad a realizar	Actor	Relativo a:
Ganar la atención	Presentar el dispositivo y sus capacidades de forma atractiva para captar el interés de los estudiantes.	Docente	No aplica
Informar al estudiante de los objetivos de aprendizaje	Explicar claramente los objetivos de aprendizaje y las expectativas.	Docente	No aplica
Estimular el recuerdo de los aprendizajes previos	Revisar conceptos básicos de electrónica y componentes pasivos.	Docente/Estudiante	A3
Presentar el contenido	Utilizar como ejemplo de uso el dispositivo insAltech Circuit Mentor para mostrar imágenes de diferentes componentes y sus características distintivas.	Docente/Estudiante	A1, A2
Guiar el aprendizaje	Proporcionar instrucciones claras y retroalimentación durante las actividades con el dispositivo.	Docente/Asistente	A1, A3
Propiciar el desempeño	Ofrecer oportunidades para que los estudiantes practiquen la identificación de componentes con la aplicación.	Docente/Estudiante/Asistente	A1, A2, A3, A4
Proporcionar retroalimentación	Evaluar el desempeño de los estudiantes y ofrecer retroalimentación constructiva.	Docente/Estudiante/Asistente	A6, A8, A11
Evaluar el desempeño	Evaluar el aprendizaje de los estudiantes mediante pruebas y actividades prácticas.	Docente/Estudiante/Asistente	A6, A8, A11
Mejorar la retención y la transferencia	Fomentar la aplicación del conocimiento a situaciones reales y la resolución de problemas.	Docente/Estudiante	A11, A12

Se observa en la Tabla 7 que la mayoría de los eventos se relacionan con el MAEK y con diferentes actividades del diseño instruccional. Por ejemplo, el evento "Presentar el contenido" por parte del docente implica la actividad de utilizar insAltech Circuit Mentor para mostrar imágenes de componentes (A2), lo que incluye también la interacción con el dispositivo (A1). De igual forma, "Guiar el aprendizaje" por parte del docente involucra actividades como la interacción con el dispositivo (A1) y la comparación con conocimientos previos (A3). Este enfoque integral asegura que el proceso de enseñanza-aprendizaje aborde de manera efectiva todas las etapas del modelo Gagné y Briggs, optimizando la adquisición de conocimiento y habilidades por parte de los estudiantes.

Diseño instruccional de la práctica para el objetivo de aprendizaje

Finalmente, fundamentado en las relaciones anteriores, en la Tabla 8 se muestra el diseño instruccional de la práctica de laboratorio para el objetivo de aprendizaje con los respectivos eventos instruccionales asociados.

Tabla 8. *Diseño instruccional de una práctica para cumplir el objetivo de aprendizaje: "Los estudiantes serán capaces de identificar visualmente resistores, inductores y condensadores, y describir sus propiedades y características principales" mostrando los eventos instruccionales asociados.*

Práctica de Laboratorio	Evento instruccional
Nombre de la práctica: Reconocimiento de componentes pasivos y sus propiedades	Ganar la atención • Presentar el contenido
Objetivo de aprendizaje: Reconocer visualmente resistencias, inductores y condensadores, y describir sus propiedades y características principales	Informar al estudiante de los objetivos de aprendizaje
Materiales y equipos:	
Dispositivo insAltech Circuit Mentor • conjunto de resistencias, condensadores e inductores • multímetro • proyector, pizarra, marcadores • libros y guías de laboratorio	Presentar el contenido
Procedimiento:	
Parte 1: Familiarización con insAltech Circuit Mentor	
1. El docente presenta la aplicación insAltech Circuit Mentor y sus funcionalidades.	Ganar la atención
2. Se realiza una demostración de cómo utilizar la aplicación para identificar resistencias, condensadores y otros componentes electrónicos.	Estimular el recuerdo de los aprendizajes previos • Guiar el aprendizaje
3. Los estudiantes exploran la aplicación de forma individual, familiarizándose con la interfaz y las opciones disponibles.	Propiciar el desempeño
Parte 2: Identificación de Resistores	
4. El docente explica las características físicas de los resistores, como su forma, tamaño, color y marcas.	Estimular el recuerdo de los aprendizajes previos • Guiar el aprendizaje
5. Se explican los códigos de colores utilizados para identificar el valor de la resistencia y la tolerancia.	Estimular el recuerdo de los aprendizajes previos • Guiar el aprendizaje
6. Los estudiantes utilizan insAltech Circuit Mentor para identificar diferentes resistores	Propiciar el desempeño
7. Se comparan las características observadas en la imagen con la información proporcionada por la aplicación.	Proporcionar retroalimentación • Estimular el recuerdo de los aprendizajes previos
8. Se verifica el valor del resistor utilizando un multímetro.	Propiciar el desempeño • Estimular el recuerdo de los aprendizajes previos • Proporcionar retroalimentación
9. Se repiten los pasos 3 a 5 con los resistores.	No aplica
Parte 3: Identificación de Condensadores	
1. El docente explica las características físicas de los condensadores, como su forma, tamaño, tipo (electrolítico, cerámico, etc.) y marcas.	Estimular el recuerdo de los aprendizajes previos • Guiar el aprendizaje
2. Se revisa la forma de identificar la capacitancia y el voltaje de trabajo de los condensadores a partir de las marcas o códigos impresos.	Estimular el recuerdo de los aprendizajes previos • Guiar el aprendizaje
3. Los estudiantes utilizan insAltech Circuit Mentor para identificar diferentes instancias de condensadores.	Propiciar el desempeño

4. Se comparan las características observadas en la imagen con la información proporcionada por la aplicación.	Proporcionar retroalimentación • Estimular el recuerdo de los aprendizajes previos
5. Se verifica el valor de la capacitancia utilizando un multímetro.	Propiciar el desempeño • Estimular el recuerdo de los aprendizajes previos • Proporcionar retroalimentación
Parte 4: Identificación de Inductores	
1. El docente explica las características físicas de los inductores, como su forma, tamaño, tipo y marcas.	Estimular el recuerdo de los aprendizajes previos • Guiar el aprendizaje
2. Se revisa la forma de identificar la inductancia y vatiaje de trabajo.	Estimular el recuerdo de los aprendizajes previos • Guiar el aprendizaje
3. Los estudiantes utilizan insAItech Circuit Mentor para identificar diferentes instancias de inductores.	Propiciar el desempeño
4. Se comparan las características observadas en la imagen con la información proporcionada por la aplicación.	Proporcionar retroalimentación • Estimular el recuerdo de los aprendizajes previos
5. Se verifica el valor de la inductancia utilizando un multímetro.	Propiciar el desempeño • Estimular el recuerdo de los aprendizajes previos • Proporcionar retroalimentación
Parte 5: Evaluación	
1. El docente activa el modo evaluación de insAItech Circuit Mentor.	Propiciar el desempeño
2. Se solicita a los estudiantes responder las preguntas realizadas por con componentes electrónicos dispuestos en la bandeja.	Evaluar el desempeño
3. Los estudiantes deben identificar el tipo de componente y sus propiedades (valor de resistencia/capacitancia/inductancia y tolerancia) utilizando las opciones proporcionadas por la aplicación.	Evaluar el desempeño
4. Al finalizar la evaluación, los estudiantes reciben una evaluación numérica en escala entre 1 a 100 puntos sobre su desempeño.	Proporcionar retroalimentación
Parte 6: Discusión y Conclusiones	
1. Se discuten las dificultades y errores comunes encontrados durante la práctica.	Propiciar el desempeño • Proporcionar retroalimentación
2. Se reflexiona sobre la importancia de la identificación correcta de los componentes electrónicos en el diseño y construcción de circuitos.	Mejorar la retención y la transferencia
3. Se explora la aplicación de los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas y el diseño de circuitos electrónicos.	Mejorar la retención y la transferencia
Actividades complementarias: Al finalizar la práctica se les sugiere a los estudiantes:	
1. Diseñar circuitos simples que utilicen los componentes estudiados.	Propiciar el desempeño • Mejorar la retención y la transferencia
2. Explorar el uso de insAItech Circuit Mentor para identificar componentes activos, como transistores y diodos.	Propiciar el desempeño • Mejorar la retención y la transferencia

Como se observa en la Tabla 8, el DI integra los nueve eventos instruccionales del modelo de Gagné y Briggs para la práctica de laboratorio. Cada paso del procedimiento se relaciona con uno o más eventos, asegurando que la práctica aborde de forma completa el proceso de aprendizaje. Por ejemplo, la presentación del dispositivo y sus funcionalidades (Paso 1 de la Parte 1) corresponde a "Ganar la atención", mientras que la demostración de cómo usar la aplicación para identificar componentes (Paso 2 de la Parte 1) se relaciona con "Estimular el recuerdo de los aprendizajes previos" y "Guiar el aprendizaje".

Discusión

Este trabajo se centró en desarrollar un DI para mejorar el aprendizaje del reconocimiento de componentes electrónicos en estudiantes de ingeniería electrónica, asistido por el dispositivo insAItech Circuit Mentor como una estrategia de aplicación de los principios de la filosofía de la Educación 4.0. Los resultados obtenidos

muestran que es posible elaborar un DI, fundamentado en el modelo de Kolb y Gagné y Briggs, que ofrezca un marco sólido para la implementación de este enfoque.

El uso de insAItch Circuit Mentor como asistente permitiría a los estudiantes interactuar con los componentes electrónicos de forma más dinámica, recibiendo información detallada y retroalimentación inmediata, lo que contribuye a un aprendizaje más eficiente y atractivo. El DI propuesto aborda de manera efectiva las diferentes fases del proceso de aprendizaje, adaptándose a los distintos estilos de aprendizaje de los estudiantes y promocionando la participación activa en cada una de las etapas.

Al comparar los resultados de este estudio con investigaciones previas, se observa que la integración de la tecnología de VA en el proceso de enseñanza-aprendizaje es una tendencia creciente en el campo de la educación tecnológica. Estudios como el de De La Cruz Rodríguez y Donoso Quimbita (2016) han demostrado la efectividad del uso de dispositivos de VA para mejorar la comprensión de conceptos complejos en ingeniería. Asimismo, la investigación de Jing Li et al. (2021) ha mostrado el potencial de las redes neuronales para la detección de componentes electrónicos en placas de circuitos impresos, lo que abre nuevas posibilidades para el desarrollo de herramientas de aprendizaje basadas en VA para la ingeniería.

El DI propuesto se enfoca en el aprendizaje individual, pero se podría potenciar aún más la experiencia de aprendizaje mediante la creación de grupos heterogéneos que integren estudiantes con distintos estilos de aprendizaje de Kolb. De esta manera, se fomentaría el trabajo colaborativo y grupal, aprovechando las fortalezas de cada estilo para el beneficio de todos. Por ejemplo, un grupo podría incluir un estudiante divergente que aportaría perspectivas creativas e imaginativas, un estudiante convergente que se enfocaría en la resolución de problemas prácticos, un estudiante asimilador que integraría la información teórica y un estudiante acomodador que pondría en práctica los conocimientos adquiridos. Esta estrategia no solo fortalecería el aprendizaje colaborativo, sino que también permitiría a los estudiantes desarrollar habilidades de comunicación y trabajo en equipo, esenciales para el éxito en el ámbito profesional.

Diversos estudios han demostrado que la creación de grupos con diferentes estilos de aprendizaje puede ser una estrategia efectiva para potenciar la colaboración y el aprendizaje. Kolb (1984) propone que los grupos heterogéneos proporcionan un entorno de aprendizaje más rico y complejo, lo que permite a los estudiantes aprender de las experiencias y perspectivas de los demás. De manera similar, Gosavi y Arora (2022) afirman que la colaboración entre estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje conduce a un mejor entendimiento de los conceptos y a un mayor compromiso con el aprendizaje.

La siguiente fase de este desarrollo será evaluar la efectividad del DI. También, es necesario realizar estudios empíricos que comprueben el impacto del dispositivo en el rendimiento académico de los estudiantes y su influencia en la motivación y el interés por el aprendizaje.

Las preguntas abiertas que surgen a partir de este trabajo incluyen la necesidad de ampliar la evaluación a un grupo más grande de estudiantes, realizar un estudio controlado con grupos de control, y profundizar en el análisis de cómo el DI impacta en los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Este trabajo se posiciona como un punto de partida para el desarrollo de estrategias innovadoras para la enseñanza del reconocimiento de componentes electrónicos. La integración de la VA con los modelos de aprendizaje activo abre un amplio campo de posibilidades para mejorar la calidad de la educación en ingeniería, preparando a los futuros ingenieros para los retos del mercado laboral.

Conclusiones

Los resultados de este estudio sugieren que es factible la elaboración de un DI para el aprendizaje activo que incorpore insAItch Circuit Mentor como asistente con el fin de mejorar las habilidades de reconocimiento de componentes electrónicos en estudiantes de Ingeniería Electrónica. Si bien no se han realizado pruebas empíricas en un entorno educativo real, el DI desarrollado, basado en el Modelo de Aprendizaje Experiencial de Kolb y el modelo de Gagné y Briggs, proporciona un marco sólido para la enseñanza de esta habilidad

fundamental. Se lograron los objetivos de desarrollar el DI que integra el dispositivo y definir las actividades para la práctica de laboratorio, logrando cubrir las etapas del ciclo de aprendizaje de Kolb y los eventos instruccionales del modelo de Gagné y Briggs. El uso de dispositivo insAltech Circuit Mentor se prevé que permita a los estudiantes experimentar de manera práctica con los componentes, recibir información detallada sobre sus características, realizar pruebas y obtener retroalimentación inmediata, lo que facilita el proceso de aprendizaje.

Es importante reconocer que este trabajo se encuentra en una fase de presentación. Se necesitan estudios empíricos adicionales para evaluar la efectividad del dispositivo y el DI en un entorno real de aprendizaje. Futuras investigaciones deberán centrarse en la evaluación del impacto del dispositivo en el aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes. Asimismo, considerar la diversidad de estilos de aprendizaje de los estudiantes para adaptar el DI y asegurar que todos los estudiantes puedan beneficiarse del uso del dispositivo. También sería interesante investigar la influencia del dispositivo en la motivación y el interés de los estudiantes por el aprendizaje.

Agradecimientos

Este trabajo es parte del proyecto Nro. SRUI-CPEI-ID-2022-2023-006 subvencionado por la Universidad Católica Santa María la Antigua (USMA), Panamá.





Referencias

- Agila-Palacios, M. J. R. L., Dunia, I., & Sarango Lapo, C. P. (2016). Entornos gamificados: un contexto de aprendizaje activo. In *Memorias de la Décima Quinta Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática*.
- Allegra, D., Laganà, M. M., Valenti, G., Rapisarda, V., & Pennisi, M. (2020). Artificial intelligence in the healthcare sector: A scoping review. *Journal of Business Research*, 117, 599-611.
- Barragán-López, J. F., Muñoz-Guevara, E., & Velázquez-García, G. (2021). Análisis sobre la evolución tecnológica hacia la Educación 4.0 y la virtualización de la Educación Superior. *Transdigital*, 2(4).
- Boylestad, R. L., & Nashelsky, L. (2003). *Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos* (8ª ed.). Pearson Educación.
- De La Cruz Rodríguez, A. E., & Donoso Quimbita, J. F. (2016). Diseño y construcción de una máquina didáctica clasificadora de objetos mediante visión artificial para el Laboratorio de Automatización Industrial de Procesos Mecánicos de la Facultad de Ingeniería Mecánica. Quito, 2016.
- Gagné, R. M., Wager, W. W., Golas, K. C., & Keller, J. M. (2005). *Principles of instructional design* (5th ed.). Wadsworth Cengage Learning.
- González, M.L., Marchueta, J., & Vilche, E. (2011). Modelo de aprendizaje experiencial de Kolb aplicado a laboratorios virtuales en Ingeniería en Electrónica.
- Gosavi, C. S., & Arora, S. (2022). Active Learning Strategies for Engaging Students in Higher Education. *J. Eng. Educ. Transform*, 36, 1-7.
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D., & Smaldino, S. E. (2016). *Instructional media and technologies for learning* (10th ed.). Pearson.
- Jiao, L., Zhang, F., Liu, F., Yang, S., Li, L., Feng, Z., & Qu, R. (2019). A survey of deep learning-based object detection. *IEEE Access*, 7, 128837-128868.
- Jing Li, Weiye Li, Yingqian Chen, Jinan Gu, (2021). "A PCB Electronic Components Detection Network Design Based on Effective Receptive Field Size and Anchor Size Matching", *Computational Intelligence and Neuroscience*, vol. 2021, Article ID 6682710, <https://doi.org/10.1155/2021/6682710>
- Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2005). Learning styles and learning spaces: Enhancing experiential learning in higher education. *Academy of Management Learning & Education*, 4(2), 190-212.
- Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2013). *The experiential learning cycle as a guide for experiential educators*. Experiential Learning Center Press.
- Kolb, A. & Kolb, D. (2022). Experiential Learning Theory as a Guide for Experiential Educators in Higher Education. *Experiential Learning and Teaching in Higher Education*, 1, 38. <https://doi.org/10.46787/elthe.v1i1.3362>

- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Potočník, J., Foley, S., & Thomas, E. (2023). Current and potential applications of artificial intelligence in medical imaging practice: A narrative review. *Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences*, 54(2), 376-385. <https://doi.org/10.1016/j.jmir.2023.03.033>
- Sánchez Guzmán, D. (2019). Industria y educación 4.0 en México: un estudio exploratorio. *Innovación Educativa*, 19(81), 39-63.

Explorando la inclusión educativa en docentes de la escuela San José de Bernardino, Panamá: Análisis Factorial

Exploring Educational Inclusion in Teachers at San José de Bernardino School, Panama: Factorial Analysis'

Abraham De Sedas¹ , Julio Trujillo-González² , Nelly Muñoz³  & Pedro Arcia³ 

¹ Departamento de Estadística, Facultad de Ciencias Naturales, Exacta y Tecnología, Universidad de Panamá, Panamá

² Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Naturales, Exacta y Tecnología, Universidad de Panamá, Panamá

³ Programa de Psicología Escolar, Universidad Especializada de las Américas, Ciudad de Panamá, Panamá.

*Autor por correspondencia: Julio Trujillo, julio.trujillo@up.ac.pa

Recibido: 14 de agosto de 2024

Aceptado: 21 de noviembre de 2024

Resumen

El estudio se centra en evaluar las competencias y actitudes de docentes de aulas regulares en relación con la inclusión de estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE). Para abordar este tema, se aplicaron cuestionarios a los docentes que exploran diversas dimensiones como las actitudes, el conocimiento y las prácticas inclusivas. Se emplearon análisis estadísticos para evaluar las respuestas y entender las correlaciones entre diferentes variables. Un 62% de los docentes muestra una actitud positiva hacia la inclusión de estudiantes con NEE. Este dato sugiere que la mayoría de los docentes están dispuestos a adoptar prácticas inclusivas en sus aulas. Sin embargo, esta actitud positiva se ve socavada por la falta de conocimiento especializado. En el cuestionario, los docentes a menudo admitieron tener poco o ningún conocimiento acerca de las diferentes discapacidades y desafíos de aprendizaje que estos estudiantes podrían enfrentar. Esta brecha en el conocimiento especializado resulta preocupante, especialmente porque estos docentes son quienes están a cargo de implementar prácticas inclusivas en sus aulas. Adicionalmente, los resultados sugieren que, aunque los docentes están haciendo esfuerzos para implementar prácticas inclusivas, la falta de formación y conocimiento en este ámbito limita seriamente la efectividad de estas prácticas. La falta de preparación no solo afecta la calidad de la educación que reciben los estudiantes con NEE, sino que también podría tener un impacto en la dinámica general del aula y el rendimiento de otros estudiantes.

Palabras clave: análisis estadístico, necesidades educativas especiales (NEE), prácticas inclusivas.

Abstract

The study focuses on evaluating the competencies and attitudes of teachers in regular classrooms in relation to the inclusion of students with Special Educational Needs (SEN). To address this topic, questionnaires were administered to teachers that explore various dimensions such as attitudes, knowledge, and inclusive practices. Statistical analyses were employed to evaluate the responses and understand the correlations between different variables. A 62% of the teachers show a positive attitude toward the inclusion of students with SEN. This data suggests that the majority of teachers are willing to adopt inclusive practices in their classrooms. However, this positive attitude is undermined by a lack of specialized knowledge. In the questionnaire, teachers often admitted to having little or no knowledge about the different disabilities and learning challenges these students may face. This gap in specialized knowledge is concerning, especially because these teachers are the ones responsible for implementing inclusive practices in their classrooms.

Additionally, the results suggest that although teachers are making efforts to implement inclusive practices, a lack of training and knowledge in this area seriously limits the effectiveness of these practices. The lack of preparation not only affects the quality of education that students with SEN receive, but it could also have an impact on the overall dynamics of the classroom and the performance of other students.

Keywords: statistical analysis, special educational needs (SEN), inclusive practices.

Introducción

A lo largo del tiempo, la Educación Especial ha experimentado cambios significativos en su enfoque. Anteriormente, el modelo de atención se enfocaba en brindar servicios asistenciales y segregados para las personas con necesidades educativas especiales. No obstante, en las últimas décadas, se ha producido un viraje hacia enfoques más inclusivos y centrados en el estudiante (Calderón, 2003).

Este cambio subraya la transición hacia un modelo enfocado en la singularidad de cada estudiante con necesidades educativas especiales. Se trata de reconocer y valorar las diferencias individuales, capacidades, características, intereses y necesidades específicas de cada persona. En vez de aplicar un enfoque uniforme para todos los estudiantes con discapacidades o necesidades especiales, se aspira a adaptar las estrategias educativas a las particularidades de cada uno (Milicic & Soledad López de Lérica, 2003).

Un pilar fundamental de este nuevo enfoque es la inclusión educativa. Se enfatiza que los estudiantes con necesidades educativas especiales deben ser educados, en la medida de lo posible, junto a sus compañeros sin discapacidades en entornos escolares regulares. Esta orientación busca fomentar la interacción social, el respeto por la diversidad y el aprendizaje conjunto entre todos los estudiantes. (Andrea et al., 2018)

Asimismo, la importancia del entorno educativo ha cobrado relevancia en este nuevo paradigma. Se reconoce que el ambiente en que se lleva a cabo el proceso educativo puede ser un factor determinante para facilitar o inhibir la participación de los estudiantes con necesidades especiales. En consecuencia, se trabaja para que el entorno sea accesible, inclusivo y flexible, permitiendo una participación significativa de todos los estudiantes.

Este cambio de paradigma en la Educación Especial conlleva una colaboración más estrecha entre docentes, familias, especialistas y otros profesionales, con el objetivo de identificar las necesidades individuales de cada estudiante y elaborar planes educativos personalizados que fomenten su desarrollo integral (Ávila Durán & Esquivel Cordero, 2008). Este enfoque se ha vuelto imperativo en años recientes debido a la alta demanda de espacios educativos que tradicionalmente no contemplaban a estudiantes con estas necesidades especiales (Chacón, 2008).

Es crucial subrayar que estos cambios no ocurren de manera instantánea, ya que requieren una transformación profunda de las estructuras y prácticas educativas. Sin embargo, representan un enfoque más respetuoso de la diversidad y buscan garantizar una educación de calidad para todos, independientemente de sus capacidades y características. (Milena CARRILLO Sierra et al., 2018)

En este contexto, se han llevado a cabo diversos estudios en países como Ecuador, Colombia, España y Costa Rica para evaluar el nivel de conocimiento que los docentes de aulas regulares poseen con respecto a los estudiantes con necesidades educativas especiales. Afortunadamente, existen cuestionarios de inclusión educativa (Torres, 2014) que evalúan las actitudes, conocimientos y prácticas de los docentes en este ámbito. Algunos estudios emplean métodos cuantitativos, como pruebas de hipótesis, análisis de varianza o regresión, mientras que otros optan por métodos cualitativos, como entrevistas o análisis de contenido, para explorar las experiencias y percepciones de los docentes.

Método

Objetivos

El objetivo del presente estudio es analizar el manejo que los docentes de aulas regulares tienen en relación con estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE).

Población y Muestra

La población estará compuesta por 24 docentes de aulas regulares de la Escuela Primaria San José de Bernardino, en la provincia de Panamá Oeste, distrito de Arraiján. Es un colegio público, que se caracteriza por tener una matrícula de 920 estudiantes de los cuales 50 son estudiantes con diversos diagnósticos físicos y cognitivos, adicional a esta población con diagnóstica en aula inclusiva brinda el servicio a 45 estudiantes que no cuenta con un diagnóstico, pero que son referidos por los docentes, para que se les atienda por sus dificultades para el aprendizaje.

El tipo de muestra es no probabilístico por conveniencia en donde los sujetos de la muestra no son elegidos siguiendo las leyes del azar, sino de alguna forma intencional (Ruiz 2012; Hernández, 2014).

Instrumento

Como instrumento se utilizará el cuestionario de inclusión educativa de Montánchez (Torres, 2014). Que evalúa, actitudes, conocimientos y prácticas de los docentes en relación con estudiantes de necesidades educativas especiales.

Procedimiento de recogida y análisis de datos

Etapa 1: se organizan los aspectos teóricos del proyecto, se delimitaron los procedimientos, se ubica el lugar a realizar el estudio, el Centro de Educación Básico General San José de Bernardino, ubicado en la Provincia de Panamá Oeste, distrito de Arraiján.

Etapa 2: se seleccionó el Cuestionario de Inclusión Educativa de Montánchez 2014. Que evalúa actitudes, conocimientos y prácticas de los docentes de aulas regulares en relación con estudiantes de necesidades educativas especiales. (Montánchez et al., 2017)

Etapa 3: Con el instrumento validado y la muestra escogida, iniciamos la aplicación del cuestionario, la cual se realizó de manera individual.

Etapa 4: recolección de los resultados y análisis de los mismo utilizando el programa Rstudio para las estadísticas.

Etapa 5: redacción de los resultados y las conclusiones de la investigación.

Resultados

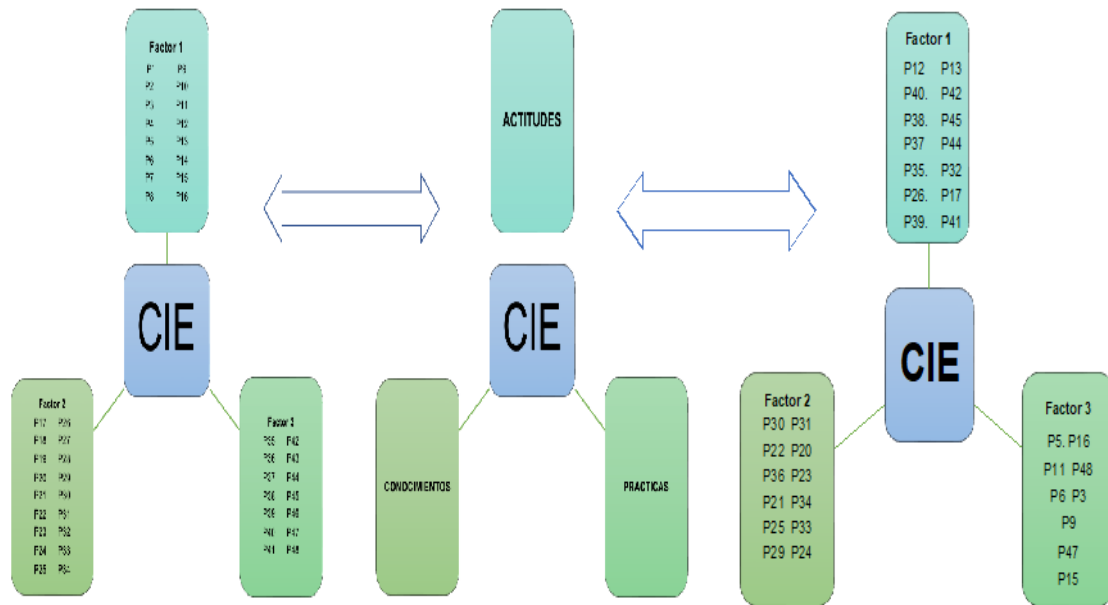


Figura 1. Diagrama del análisis factorial exploratorio de los resultados del cuestionario de inclusión educativa aplicado a los docentes en relación con estudiantes de necesidades educativas especiales

Originalmente, el cuestionario se había dividido en tres dimensiones específicas: actitudes, conocimientos y prácticas, cada una tratada como constructos independientes. Sin embargo, los resultados del AFE evidencian una interrelación más compleja entre estas dimensiones. De los 48 ítems considerados, 35 presentaron cargas factoriales superiores a 0.5, valor considerado aceptable según la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO). Además, la prueba de esfericidad de Bartlett arrojó un resultado estadísticamente significativo ($\chi^2 = 2279.75$, $p < 0.000$), lo que confirma la pertinencia del análisis realizado.

En la nueva estructura, el Factor 1 integra ítems que se relacionan tanto con las actitudes como con las prácticas, lo que sugiere que la disposición de los docentes hacia la inclusión educativa influye directamente en las estrategias que implementan en el aula. Este hallazgo difiere de la estructura original, en la que las actitudes y las prácticas se consideraban dimensiones separadas. Por otro lado, el Factor 2 sigue enfocándose en el conocimiento, pero ahora también incluye ítems asociados con las prácticas, lo cual indica que el dominio teórico de los docentes impacta en la aplicación práctica de la inclusión. El Factor 3 agrupa ítems que en la estructura inicial estaban relacionados con las prácticas, pero que el AFE ha reubicado en una dimensión que también se vincula con las actitudes, lo que pone de manifiesto la influencia que la percepción y predisposición de los docentes tienen sobre su comportamiento en el entorno educativo.

Tabla 1. Estadística descriptiva de las actitudes de los docentes, en relación con estudiantes de necesidades educativas especiales

	P12	P13	P17	P26	P32	P35	P37
Media	3	3	3	3	3	3	3
Moda	3	3	3	2	3	3	3
Mediana	3	3	3	3	3	3	3
Desviación estándar	0.9546	0.8297	0.9441	0.8587	0.9325	0.4484	0.5500
C.V	35.25%	32.12%	34.33%	31.70%	37.30%	14.35%	18.08%
Percentil 25	2	2	2.25	2	2	3	3
Percentil 50	3	3	3	3	3	3	3
Percentil 75	3	3	3	3	3	3	3

El análisis muestra que revelan que la mayoría de los docentes se sitúan en una postura neutral respecto a las afirmaciones evaluadas. La media de 3 en todos los ítems sugiere que, en promedio, los docentes no se inclinan ni hacia el acuerdo ni hacia el desacuerdo, manteniéndose en una posición intermedia. Este hallazgo puede reflejar una falta de convicción o seguridad sobre las prácticas inclusivas, lo que podría estar relacionado con una formación insuficiente o con experiencias limitadas en el manejo de estudiantes con necesidades educativas especiales.

La moda de 3 en la mayoría de los ítems refuerza la idea de que la respuesta más frecuente entre los docentes es la neutralidad. No obstante, en el ítem P26, la moda es 2, lo que indica que un número significativo de docentes expresa desacuerdo en relación con la afirmación específica evaluada en ese ítem, lo que podría señalar un área de resistencia o una percepción negativa hacia ciertos aspectos de la inclusión educativa. La mediana, que también es 3 en todos los ítems, coincide con la media y la moda, lo que confirma que al menos la mitad de los docentes se sitúan en la neutralidad, consolidando así la percepción general de indiferencia o falta de compromiso con las actitudes positivas hacia la inclusión.

La desviación estándar, que varía entre 0.4484 y 0.9546, muestra una variabilidad moderada en las respuestas, con los ítems P12, P17 y P32 exhibiendo las mayores desviaciones, lo que indica una dispersión considerable en las opiniones de los docentes sobre estos temas. Esta dispersión sugiere que, aunque muchos docentes se mantienen neutrales, existe una diversidad de opiniones que podría reflejar diferentes niveles de comprensión o aceptación de la inclusión educativa. El coeficiente de variación (C.V.), que oscila entre 14.35% y 37.30%, destaca que los ítems con mayor desviación estándar también presentan una mayor dispersión relativa en comparación con la media, lo que indica la necesidad de intervenciones formativas más focalizadas en estas áreas para lograr un mayor consenso y promover actitudes más positivas.

Los percentiles refuerzan esta interpretación, ya que el percentil 25 en la mayoría de los ítems se sitúa en 2 o 3, indicando que una cuarta parte de los docentes se posiciona en el desacuerdo o en la neutralidad baja, mientras que el percentil 75 permanece en 3, evidenciando que tres cuartas partes de los docentes no superan la neutralidad.

Tabla 2. Estadística descriptiva de las actitudes de los docentes, en relación con estudiantes de necesidades educativas especiales

	P38	P39	P40	P41	P42	P44	P45
Media	3	3	3	3	3	3	3
Moda	3	3	3	3	3	3	3
Mediana	3	3	3	3	3	3	3
Desviación estándar	0.5882	0.7020	0.7223	0.7223	0.5367	0.6241	0.7173
C.V	18.33%	24.78%	24.08%	28.89%	18.67%	21.10%	24.59%
Percentil 25	3	2.25	3	2	3	3	2
Percentil 50	3	3	3	3	3	3	3
Percentil 75	4	3	3	3	3	3	3

Las observaciones indican que reflejan una tendencia marcada hacia la neutralidad, ya que la media de las respuestas en todos los ítems es 3. Este valor, que se repite consistentemente, sugiere que los docentes no se inclinan ni hacia el acuerdo ni hacia el desacuerdo en relación con las afirmaciones planteadas sobre la inclusión. Esta postura neutral es igualmente corroborada por la moda y la mediana, que también son 3 en todos los ítems, lo que indica que la mayoría de las respuestas se agrupan en torno a una posición intermedia, sin evidenciar una tendencia clara hacia actitudes más extremas.

La desviación estándar, que varía entre 0.5367 y 0.7223, revela una dispersión moderada en las respuestas, lo que implica que, aunque la mayoría de los docentes tiende a una actitud neutral, existe cierta variabilidad en sus percepciones. Los ítems P40, P41 y P45, con desviaciones estándar ligeramente más altas, sugieren que algunos docentes tienen opiniones más diversas respecto a estos aspectos de la inclusión educativa. A pesar de esta variabilidad, los valores del coeficiente de variación (C.V.), que oscilan entre 18.33% y 28.89%, indican que la dispersión relativa es moderada, siendo más baja en los ítems P38 y P42, donde las respuestas están más concentradas en torno a la media. Esto podría reflejar un consenso mayor en estos aspectos específicos, aunque sin un compromiso firme hacia actitudes más positivas.

Los percentiles proporcionan una visión adicional sobre la distribución de las actitudes. El percentil 25 indica que una cuarta parte de los docentes se posiciona por debajo de la neutralidad en ítems como P39, P41 y P45, lo que puede sugerir una cierta reticencia o dudas respecto a la inclusión. Por otro lado, el percentil 75 muestra que, en la mayoría de los ítems, tres cuartas partes de los docentes no superan la neutralidad, salvo en P38, donde una proporción significativa expresa actitudes más positivas, con un percentil 75 de 4. Este dato sugiere que, aunque la neutralidad prevalece, existe un pequeño segmento de docentes que está más dispuesto a adoptar posturas favorables hacia la inclusión.

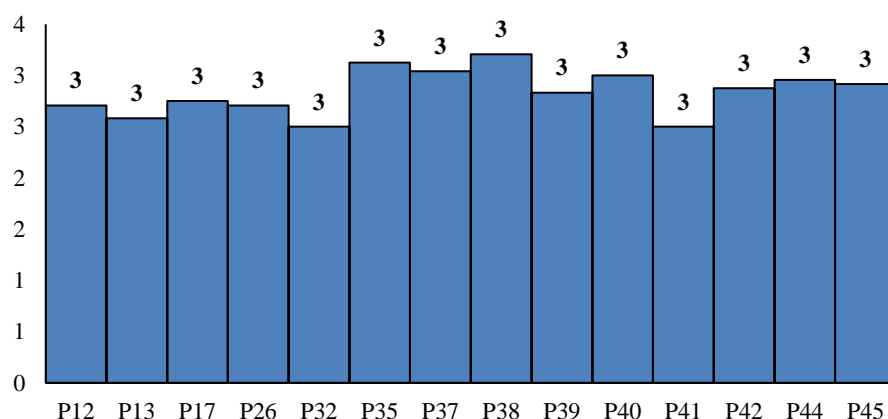


Figura 2. Promedio de las actitudes de los docentes, en relación con estudiantes de necesidades educativas especiales

El estudio revela que muestran una consistencia notable, con todos los ítems alcanzando un promedio de 3, lo que indica una postura predominantemente neutral entre los docentes en relación con cada una de las afirmaciones evaluadas. Esta uniformidad sugiere que, en general, los docentes no expresan ni un fuerte desacuerdo ni un compromiso claro con las actitudes positivas hacia la inclusión.

La altura constante de las barras en el gráfico refuerza la idea de que la neutralidad es la respuesta predominante, sin grandes variaciones entre los ítems. Aunque se podría esperar alguna diferencia en las actitudes dependiendo del aspecto específico de la inclusión abordado por cada ítem, el hecho de que todos se sitúen en 3 indica que los docentes no están tomando posiciones definidas, ya sea hacia el acuerdo o el desacuerdo. Esto podría interpretarse como una señal de que, mientras que los docentes no se oponen abiertamente a la inclusión, tampoco muestran un entusiasmo significativo, lo que podría estar relacionado con una falta de formación adecuada o una incertidumbre sobre cómo implementar de manera efectiva las prácticas inclusivas en sus aulas.

Este patrón de respuestas uniformemente neutrales puede ser indicativo de un área que necesita atención en términos de desarrollo profesional y apoyo a los docentes. La neutralidad generalizada sugiere que, aunque no hay una resistencia activa a la inclusión, tampoco hay un impulso proactivo por parte de los docentes para adoptar y promover prácticas inclusivas.

Tabla 3. Estadística descriptiva del conocimiento de los docentes, en relación con estudiantes de necesidades educativas especiales

	P20	P21	P22	P23	P24	P25
Media	2	3	3	2	2	2
Moda	2	3	2	2	1	2
Mediana	2	3	3	2	1	2
Desviación estándar	0.82423	0.61237	0.85867	0.794	0.65938	0.95458
C.V	34.70%	19.60%	31.70%	35.29%	43.96%	46.76%
Percentil 25	2	3	2	2	1	1
Percentil 50	2	3	3	2	1	2
Percentil 75	3	3	3	2	2	3

Las evidencias sugieren que indican que, en general, los docentes tienen un conocimiento limitado en esta área,

como lo reflejan las medias que oscilan entre 2 y 3. Esto sugiere que, en promedio, los docentes se posicionan entre "en desacuerdo" y "neutral" respecto a las afirmaciones sobre su conocimiento. En particular, los ítems P20, P23, P24 y P25, con medias de 2, revelan que muchos docentes no se sienten seguros en su capacidad para manejar situaciones que involucren a estudiantes con necesidades educativas especiales, lo cual es preocupante en términos de preparación para la inclusión.

La moda, que varía entre 1 y 3, refuerza esta percepción, especialmente en el ítem P24, donde la moda es 1, indicando que una proporción significativa de docentes se encuentra "totalmente en desacuerdo" con la afirmación de poseer conocimientos adecuados. La mediana, que en la mayoría de los casos coincide con la media, indica que las respuestas están concentradas en niveles bajos o neutros, lo que sugiere una percepción generalizada de insuficiencia en el conocimiento necesario.

En cuanto a la dispersión de las respuestas, las desviaciones estándar, que van desde 0.61237 hasta 0.95458, muestran una variabilidad moderada, lo que indica que aunque la mayoría de los docentes tiene un nivel bajo de conocimiento, existen diferencias significativas entre ellos, particularmente en el ítem P25, donde la desviación estándar sugiere una mayor dispersión en las respuestas. Esto podría indicar diferencias en la formación o experiencia previa de los docentes en relación con la inclusión educativa.

El coeficiente de variación (C.V.), con valores entre 19.60% y 46.76%, resalta que ítems como P24 y P25 tienen una mayor dispersión relativa, lo que refleja una variabilidad considerable en la percepción de conocimiento entre los docentes. Esto sugiere que, aunque algunos docentes se sienten relativamente más seguros, la mayoría aún carece del conocimiento necesario para manejar de manera efectiva las necesidades educativas especiales.

Tabla 4. Estadística descriptiva del conocimiento de los docentes, en relación con estudiantes de necesidades educativas especiales.

	P29	P30	P31	P33	P34	P36
Media	2	2	2	2	2	2
Moda	1	1	2	2	2	2
Mediana	1	2	2	2	2	2
Desviación estándar	0.87539	0.8165	0.86811	0.86811	0.86811	0.72106
C.V	53.87%	44.54%	37.20%	37.20%	37.20%	29.33%
Percentil 25	1	1	2	2	2	2
Percentil 50	1	2	2	2	2	2
Percentil 75	2	3	3	3	3	3

Los datos revelan un panorama preocupante: las medias en todos los ítems se sitúan en 2, lo que indica que, en promedio, los docentes tienden a estar en desacuerdo con las afirmaciones sobre su nivel de conocimiento. Este hallazgo sugiere que los docentes no se sienten suficientemente preparados para enfrentar las demandas educativas de los estudiantes con necesidades especiales, reflejando una carencia significativa en esta área.

La moda, que varía entre 1 y 2, refuerza esta percepción de insuficiencia. Particularmente en los ítems P29 y P30, la moda es 1, lo que indica que una proporción considerable de docentes está "totalmente en desacuerdo" con la afirmación de tener el conocimiento necesario. La mediana, que se sitúa en 1 para P29 y en 2 para los demás ítems, corrobora que la mayoría de los docentes se encuentra en niveles bajos de conocimiento, reafirmando la falta de preparación en esta área específica.

Las desviaciones estándar, que oscilan entre 0.72106 y 0.87539, indican una variabilidad moderada en las respuestas, lo que sugiere que, aunque la mayoría de los docentes reporta un bajo nivel de conocimiento, existen

diferencias en la percepción de su preparación. El ítem P29, con la desviación estándar más alta (0.87539), muestra la mayor dispersión en las respuestas, lo que podría reflejar diferencias en la formación o experiencia previa entre los docentes en este aspecto particular.

El coeficiente de variación (C.V.), que varía desde 29.33% hasta 53.87%, resalta una dispersión significativa en la percepción del conocimiento, especialmente en los ítems P29 y P30, donde los valores de C.V. más altos sugieren una mayor incertidumbre o inconsistencia en las respuestas de los docentes. Este nivel de variabilidad subraya la necesidad de intervenciones formativas que aborden las disparidades en el conocimiento entre los docentes.

Los percentiles ofrecen una visión adicional sobre la distribución de las respuestas. El percentil 25 en los ítems P29 y P30 es 1, lo que indica que al menos una cuarta parte de los docentes se ubica en la categoría de "totalmente en desacuerdo", mientras que el percentil 75 se sitúa en 3 para la mayoría de los ítems, sugiriendo que incluso los docentes con mayor confianza en su conocimiento no alcanzan niveles adecuados.

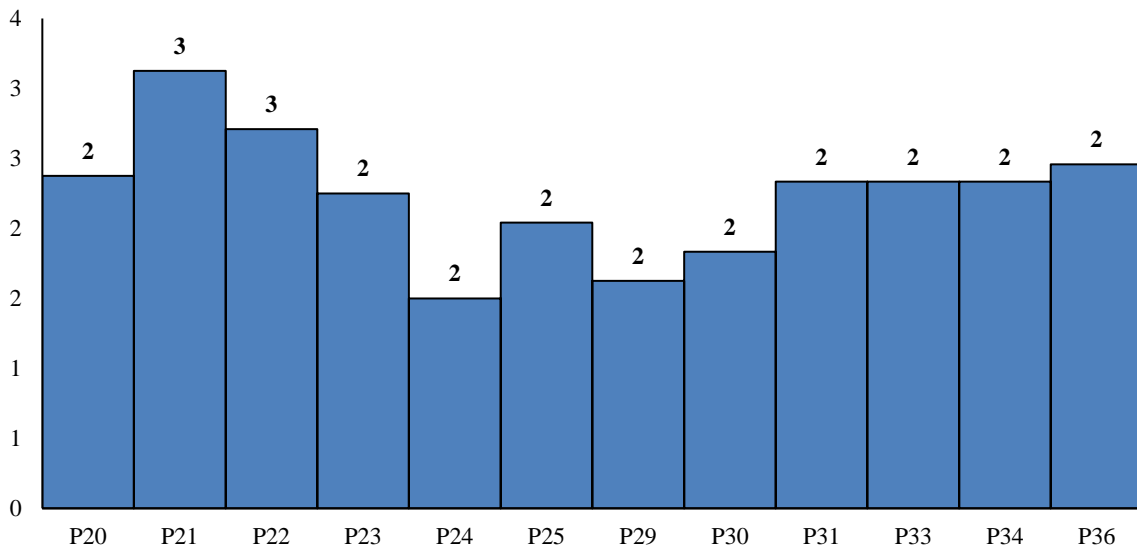


Figura 3. Promedio del conocimiento de los docentes, en relación con estudiantes de necesidades educativas especiales

En la mayoría de los ítems, los docentes se sitúan en un promedio de 2, lo que indica que, en promedio, tienden a estar en desacuerdo con las afirmaciones sobre su conocimiento en esta área. Esta tendencia es preocupante, ya que sugiere que muchos docentes no se sienten preparados o no poseen el conocimiento necesario para manejar adecuadamente las necesidades educativas especiales en el contexto escolar.

Particularmente, los ítems P21 y P22 presentan un promedio de 3, lo que sugiere que en estas áreas específicas algunos docentes podrían tener un conocimiento más moderado, aunque todavía no alcanza un nivel de acuerdo pleno. Este contraste con los demás ítems subraya que, aunque existen áreas donde el conocimiento es relativamente mejor, el panorama general es de insuficiencia.

Los demás ítems, con un promedio de 2, refuerzan la necesidad de mejorar la formación de los docentes en aspectos críticos de la inclusión educativa. Los ítems P24 y P25, por ejemplo, destacan por su bajo promedio, lo que podría indicar áreas específicas donde los docentes sienten mayor falta de preparación. En conjunto, la uniformidad de estos resultados refleja que la formación y el desarrollo profesional en relación con la inclusión educativa deben ser reforzados, especialmente para elevar el nivel de conocimiento y asegurar que los docentes estén mejor equipados para atender a todos los estudiantes, en particular a aquellos con necesidades educativas especiales.

Tabla 5. Estadística descriptiva de las prácticas inclusivas de los docentes en relación con estudiantes de necesidades educativas especiales.

	P3	P5	P6	P9	P11	P15	P16	P47	P48
Media	3	3	3	3	3	3	3	4	4
Moda	3	3	2	4	3	3	3	4	4
Mediana	3	3	2	3	3	3	3	4	4
Desviación estándar	0.77903	0.85867	0.8297	0.6469	0.53161	0.50898	0.50361	0.49454	0.50898
C.V	24.28%	29.03%	32.12%	19.17%	16.36%	14.72%	14.74%	13.64%	14.37%
Percentil 25	3	2	2	3	3	3	3	3	3
Percentil 50	3	3	2	3	3	3	3	4	4
Percentil 75	4	4	3	4	4	4	4	4	4

El análisis muestra que indican que, en general, los docentes tienden a adoptar una postura neutral a favorable en cuanto a la implementación de prácticas inclusivas, con medias de 3 en la mayoría de los ítems, lo que sugiere que los docentes se consideran "neutrales" o "de acuerdo" con las afirmaciones evaluadas. Sin embargo, los ítems P47 y P48 se destacan con una media de 4, lo que indica una tendencia hacia un acuerdo más fuerte en estos aspectos, sugiriendo que los docentes se sienten más seguros o comprometidos en la aplicación de ciertas prácticas inclusivas.

La moda, que varía entre 2 y 4, refuerza esta interpretación. En ítems como P6, la moda es 2, lo que indica que un grupo significativo de docentes se posiciona en "en desacuerdo" en relación con la implementación de ciertas prácticas, mientras que en P47 y P48, la moda de 4 sugiere un consenso mayor hacia la adopción de prácticas inclusivas más robustas.

La mediana, que en la mayoría de los ítems coincide con la media, indica que al menos la mitad de los docentes se ubica en un nivel de neutralidad o acuerdo con las prácticas inclusivas, lo que sugiere que, aunque hay un grupo de docentes que se siente seguro en su implementación, aún existe una proporción que podría beneficiarse de una mayor formación o apoyo en este ámbito.

Las desviaciones estándar, que oscilan entre 0.50361 y 0.85867, reflejan una variabilidad moderada en las respuestas, siendo el ítem P5 el que presenta la mayor desviación, lo que sugiere una mayor dispersión de opiniones respecto a las prácticas evaluadas en este ítem en particular. El coeficiente de variación (C.V.), que varía entre 13.64% y 32.12%, refuerza la idea de que hay una relativa consistencia en las respuestas, especialmente en los ítems P47 y P48, donde los C.V. más bajos indican una mayor concentración de respuestas en torno al acuerdo.

Los percentiles ofrecen una visión más detallada sobre la distribución de las respuestas. El percentil 25 en ítems como P6 es 2, lo que indica que una cuarta parte de los docentes se posiciona en desacuerdo con la afirmación evaluada, mientras que el percentil 75 en la mayoría de los ítems se sitúa en 4, sugiriendo que al menos un cuarto de los docentes tiene una actitud más positiva hacia la implementación de prácticas inclusivas.

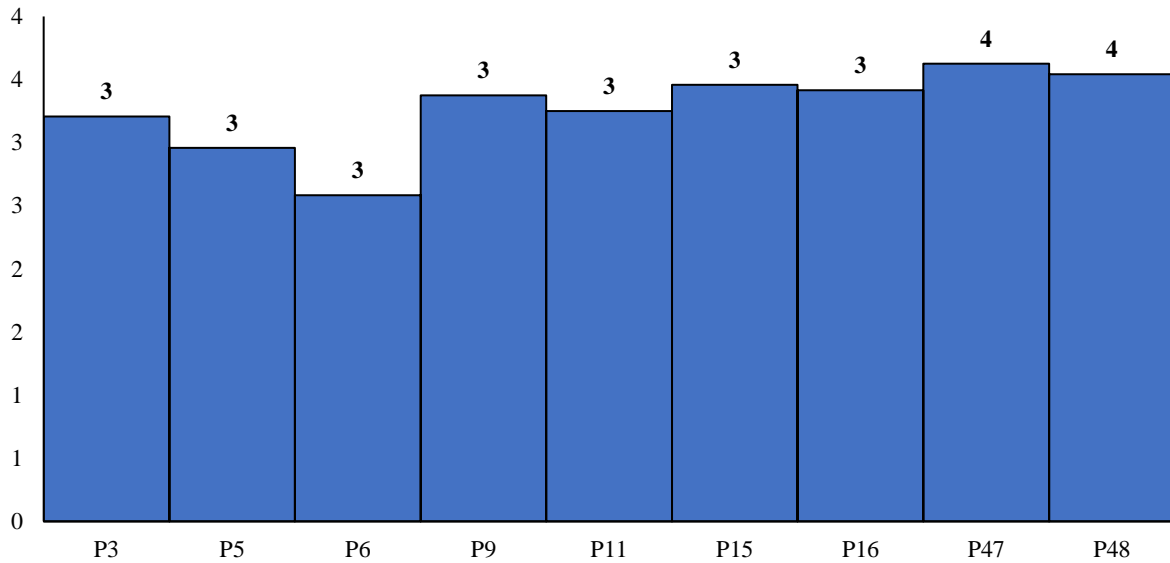


Figura 4. Promedio de las prácticas de inclusión de los docentes, en relación con estudiantes de necesidades educativas especiales

Particularmente, los ítems P47 y P48 destacan con un promedio de 4, lo que indica que en estas áreas específicas los docentes se sienten más confiados y acuerdan en mayor medida con la implementación de prácticas inclusivas. Este aumento en el promedio sugiere que existen ciertos aspectos de la inclusión educativa donde los docentes están más alineados con las mejores prácticas, o bien, donde han recibido mayor formación y apoyo, lo que se traduce en un mayor nivel de acuerdo en estos ítems.

Por otro lado, el ítem P6 muestra el menor promedio, con una puntuación de 3, lo que podría indicar que en esta área en particular los docentes se sienten menos seguros o preparados para aplicar prácticas inclusivas. Esto resalta la importancia de identificar las áreas donde los docentes necesitan más apoyo y formación, para asegurar una implementación más consistente y efectiva de la inclusión en todos los aspectos de su práctica educativa.

Tabla 6. Análisis del promedio de los resultados del instrumento, en relación con estudiantes de necesidades educativas especiales.

Educación	Edad	Pretest			Postest		
		D1	D2	D3	D1	D2	D3
Maestría	43	4	2	3	3	2	3
Licenciatura	35	3	2	3	3	2	3
Maestría	41	4	3	3	4	3	4
Licenciatura	36	3	3	4	4	3	3
Licenciatura	40	3	2	3	3	2	3
Licenciatura	50	3	2	3	3	2	3
Licenciatura	49	3	2	3	3	2	3
Licenciatura	54	4	2	3	3	2	3
Licenciatura	29	3	2	3	3	2	3
Maestría	40	3	3	3	3	3	3
Licenciatura	55	3	2	2	2	2	3
Maestría	52	3	3	4	4	3	3
Maestría	58	4	3	3	3	3	4
Licenciatura	42	3	3	3	3	3	3
Técnico	35	3	2	3	3	2	3
Licenciatura	32	3	3	3	3	3	3
Maestría	50	3	2	3	2	2	3
Licenciatura	38	3	2	3	3	2	3
Maestría	52	4	3	3	3	3	3
Licenciatura	40	3	2	2	3	2	2
Licenciatura	43	3	2	3	3	2	3
Maestría	42	2	2	2	3	2	2
Licenciatura	28	3	2	3	3	2	3
Licenciatura	40	3	2	3	3	2	3
Media		3	2	3	3	2	3
Moda		3	2	3	3	2	3
Mediana		3	2	3	3	2	3
desviación estándar		0.39839	0.45645	0.43677	0.50132	0.51820	0.35029
C.V		12.68%	19.50%	14.73%	17.68%	22.21%	11.90%
Percentil 25		3	2	3	3	2	3
Percentil 50		3	2	3	3	2	3
Percentil 75		3	3	3	3	3	3

La media para D1 es consistentemente 3, lo que sugiere una postura neutral de los docentes respecto a su capacidad de implementar prácticas inclusivas, sin cambios significativos entre las evaluaciones iniciales y finales. Similarmente, en D2 y D3, las medias permanecen en 2 y 3, respectivamente, lo que sugiere que los docentes se perciben a sí mismos con un conocimiento moderado y neutral en estas áreas, sin mostrar una

mejora sustancial tras el período de intervención o formación.

La desviación estándar, que varía entre 0.39839 y 0.51820, indica una variabilidad moderada en las respuestas, siendo más alta en el postest para D2, lo que podría sugerir una mayor dispersión en la percepción de los docentes sobre su conocimiento y prácticas inclusivas después de la intervención. Esto podría reflejar diferencias individuales en la asimilación de la formación recibida, donde algunos docentes pueden haber mejorado más que otros.

El coeficiente de variación (C.V.), que oscila entre 11.90% y 22.21%, resalta una dispersión moderada en las respuestas, especialmente en D2 durante el postest, lo que refuerza la idea de variabilidad en la respuesta de los docentes a las intervenciones formativas.

Los percentiles ofrecen una visión adicional de cómo se distribuyen las respuestas. El percentil 25 para D2 se mantiene en 2 tanto en pretest como en postest, lo que sugiere que al menos una cuarta parte de los docentes tiene una percepción baja de su conocimiento y prácticas inclusivas. El percentil 75 se sitúa consistentemente en 3 para la mayoría de los ítems, lo que indica que incluso los docentes que se perciben mejor preparados no superan un nivel neutral en su autoevaluación.

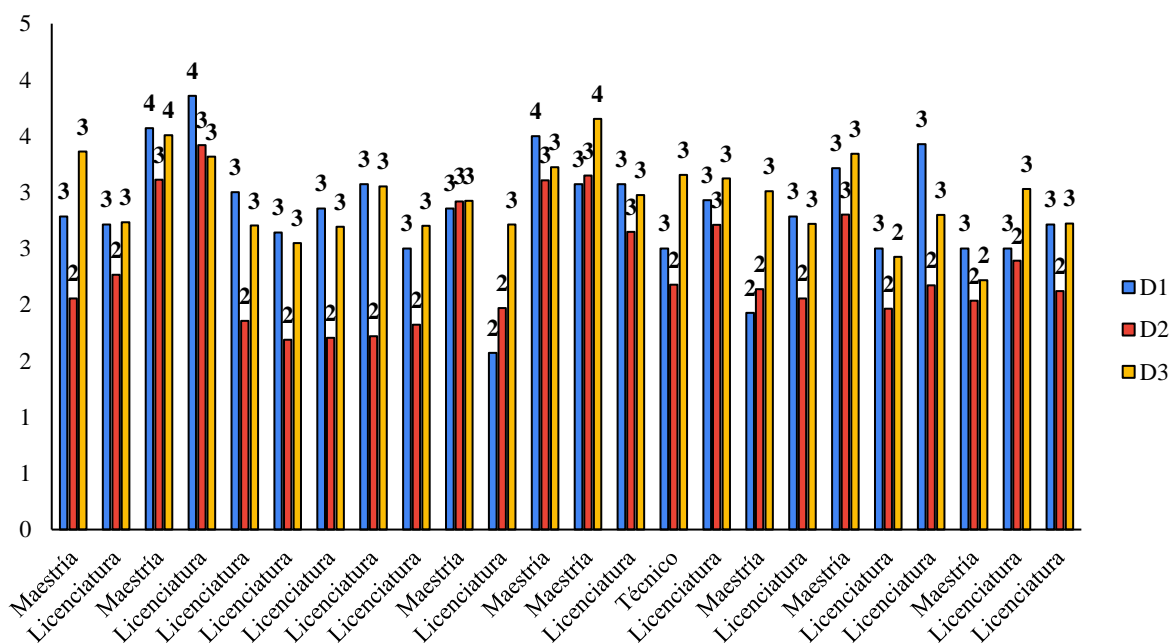


Figura 5. Análisis del promedio de los resultados del instrumento aplicado a los docentes, en relación con estudiantes de necesidades educativas especiales

Para los docentes con Maestría, se observa una ligera tendencia a puntuaciones más altas en D1 y D3, con promedios que alcanzan el valor de 4 en algunos casos. Esto sugiere que estos docentes se perciben a sí mismos como más competentes o seguros en la implementación de prácticas inclusivas (D1) y en su conocimiento teórico (D3). Sin embargo, en la dimensión D2, las puntuaciones tienden a ser más bajas, alrededor de 2, lo que indica que incluso los docentes con maestría pueden sentir que necesitan mejorar en la aplicación práctica del conocimiento en situaciones de aula.

Los docentes con Licenciatura muestran un patrón similar, pero con puntuaciones que tienden a ser más consistentes en 3, indicando una percepción neutral tanto en las dimensiones D1 como D3. En D2, al igual que los docentes con maestría, se observan puntuaciones más bajas, lo que sugiere una percepción general de que la aplicación práctica del conocimiento inclusivo es un área que necesita fortalecerse.

El único docente con formación Técnica presenta un perfil similar a los docentes con Licenciatura, con puntuaciones centradas en 3, lo que indica una percepción neutral respecto a su competencia en las tres dimensiones.

En general, la figura refleja que mientras los docentes con mayor formación académica (Maestría) tienden a percibirse como más competentes en algunas áreas, la mayoría de los docentes, independientemente de su nivel de formación, muestran una percepción moderada o neutral de sus competencias en inclusión educativa.

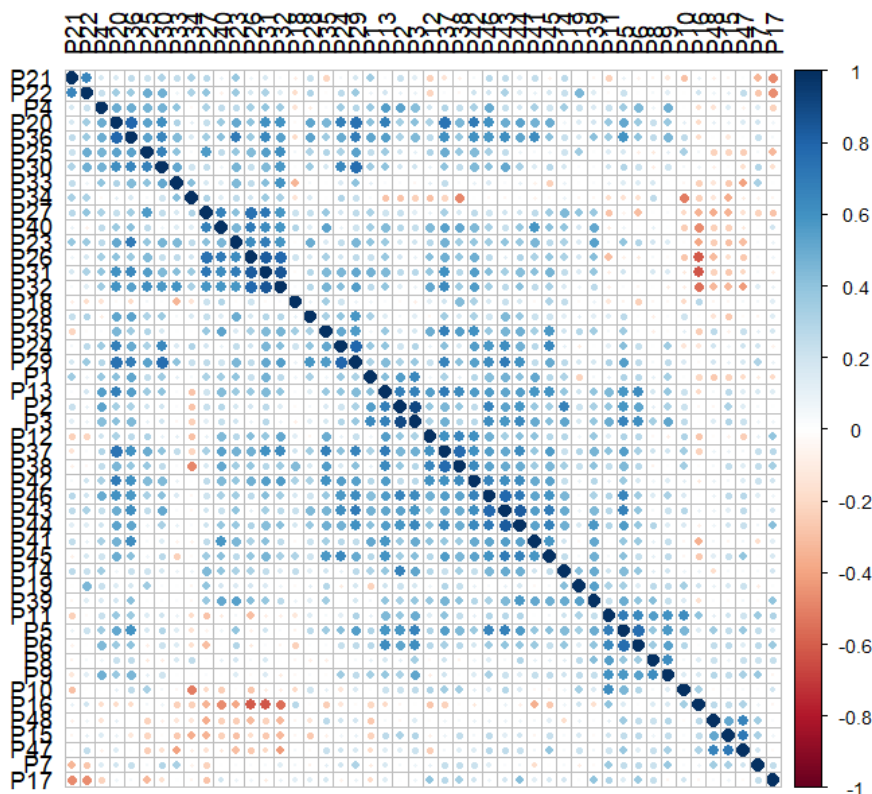


Figura 6. Correlaciones entre las variables del instrumento de inclusión a los docentes, en relación con estudiantes de necesidades educativas especiales

El gráfico muestra que existen varias correlaciones positivas fuertes entre ciertos ítems, lo que sugiere que algunas dimensiones del conocimiento y las prácticas inclusivas están estrechamente relacionadas entre sí. Por ejemplo, los ítems agrupados hacia la parte superior izquierda del gráfico muestran correlaciones positivas significativas, lo que indica que estos ítems podrían estar midiendo aspectos similares o interrelacionados del conocimiento y las actitudes de los docentes hacia la inclusión educativa.

En contraste, hay áreas donde las correlaciones son débiles o incluso negativas, como se observa en los puntos más dispersos hacia la parte inferior derecha del gráfico. Estas áreas de baja correlación podrían indicar que algunos ítems del instrumento miden constructos que no están tan estrechamente relacionados, o que los docentes perciben de manera diferente estos aspectos específicos de la inclusión.

El patrón general de correlaciones sugiere que, aunque hay consistencia en cómo los docentes responden a

ciertos aspectos del cuestionario, también existen diferencias notables en otros, lo que podría reflejar variabilidad en la formación, experiencia o actitudes individuales hacia la inclusión.

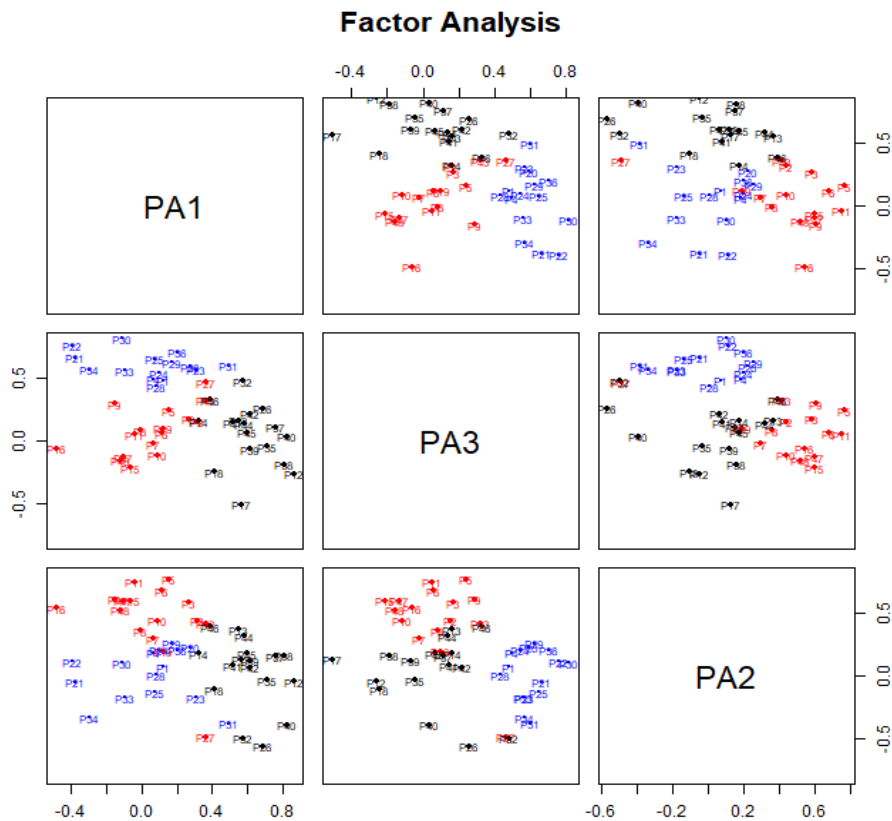


Figura 7. Dimensiones del instrumento de inclusión a los docentes, en relación con estudiantes de necesidades educativas especiales

En este gráfico, se destacan tres factores principales (PA1, PA2 y PA3), que agrupan los ítems en función de sus cargas factoriales, lo que permite identificar cómo se relacionan y se agrupan las diferentes dimensiones del cuestionario.

En la dimensión PA1, se observa una agrupación densa de ítems en la parte superior derecha del gráfico, lo que sugiere que estos ítems comparten una fuerte relación interna. Esta agrupación indica que los ítems relacionados con PA1 miden constructos similares o interrelacionados, lo que podría representar una dimensión cohesiva de las actitudes o conocimientos de los docentes respecto a la inclusión educativa. La alta concentración de ítems en este cuadrante refuerza la idea de que esta dimensión es clave para comprender cómo los docentes perciben y aplican la inclusión en sus prácticas educativas.

En la dimensión PA2, los ítems están más dispersos, lo que sugiere una menor cohesión interna en comparación con PA1. Esta dispersión podría indicar que los ítems en PA2 están midiendo aspectos más diversos o menos interrelacionados, posiblemente relacionados con la variabilidad en las experiencias o percepciones de los docentes sobre la inclusión. La presencia de ítems en diferentes cuadrantes también podría reflejar que PA2 abarca una gama más amplia de factores que no están tan estrechamente vinculados entre sí como los de PA1.

Por último, la dimensión PA3 muestra una distribución intermedia, con algunos ítems agrupados y otros más

dispersos. Esto podría sugerir que PA3 captura una dimensión que es parcialmente cohesiva, pero que también incorpora ítems que son menos interdependientes. La posición de los ítems en este gráfico sugiere que PA3 podría estar relacionada con aspectos específicos de la práctica inclusiva que no están totalmente alineados con las percepciones generales de los docentes.

Discusión y conclusiones

La investigación efectuada basada en el análisis del manejo de los docentes de aulas regulares con relación a estudiantes con Necesidades Educativas Especiales establece o fija que las actitudes inclusivas que presentan los docentes de aulas regulares para atender a los estudiantes con necesidades educativas especiales son de un 62% positivas, pero el resto tiene una actitud negativa, es decir, no brinda o no tiene la actitud necesaria como educador para atender a los estudiantes con estas necesidades, dejando en evidencia que se necesita más capacitaciones que den ese humanismo y didáctica propia al docente para tomar iniciativas y así mejorar el entorno de aprendizaje y enseñanza dentro del aula.

Por otra parte, en el área del cuestionario donde se pregunta a los docentes de aulas regulares que atienden estudiantes con necesidades educativas especiales si tienen conocimientos en las diferentes discapacidades tanto físicas como intelectuales y las diversas dificultades en el aprendizaje que presentan este tipo de alumnado, los docentes en el 50% de las preguntas manifiestan tener poco o nada de conocimientos sobre estas discapacidades o dificultades.

Por su parte, las estadísticas en cuanto a las prácticas de los docentes de aulas regulares con relación a sus estudiantes con necesidades educativas especiales manifiestan, los encuestados, implementar diversas prácticas para la integración de estos estudiantes al aula.

Por lo señalado anteriormente se puede llegar a la conclusión que los docentes de aulas regulares no tienen manejo para atender dentro de sus aulas a estudiantes con necesidades educativas especiales. Ya que parte fundamental en la educación es el conocimiento, puede que tenga buena actitud y tratan de crear buenas prácticas inclusivas, pero si no tienen conocimientos sobre la dolencia de su alumno, éste no desarrollará su potencial.

Todo educador tiene dominio de los contenidos que se plantea para cada nivel educativo, a de acuerdo a la edad cronológica del estudiante, pero al incluir en sus salones de clase a estudiantes con necesidades educativas especiales que en muchas ocasiones presentan adecuaciones de grados anteriores, éste debe ser capaz de promover el aprendizaje y la participación de todos los estudiantes, pero si no cuentan con los conocimientos y las debidas actualizaciones en materias de discapacidad físicas e intelectuales y dificultades en el aprendizaje no podrán lograr los objetivos de integrar a esta creciente población.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

- Aguinaga-Doig, S., ... M. V.-T.-R., & 2018, undefined. (2018). Modelo contextualizado de inclusión educativa. *Scielo.Sa.Cr*, 42(2). <https://doi.org/10.15517/revedu.v42i2.23885>
- Andrea, E., Barreto, J. A., Karime Hernández, Y., Yudith, P., Contreras, L., Marcela, S., & Romero, F. (2018). La investigación educativa: reconociendo la escuela para transformar la educación. <http://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/2275>
- Ávila Durán, A., & Esquivel Cordero, V. (2008). Educación Inclusiva en nuestras Aulas. San José, Costa Rica: Impresión Litográfica Editorama, S.A.

- Calderón, M. R. (2003). La inclusión educativa: una tarea que le compete a toda una sociedad. *Actualidades Investigativas en Educación*, 17.
- Chacón, G. Q. (2008). La inclusión: un reto para el sistema educativo costarricense. *Revista Educación*, 18.
- Cristina, E., Pérez, V., & Hernández González, O. (2017). El Diseño Universal para el Aprendizaje, una alternativa para la inclusión educativa en Chile. *Atenas.Umcc.Cu*. <http://atenas.umcc.cu/index.php/atenas/article/view/177>
- Escuela, C. A. A.-E. revista de la, & 2018, undefined. (2018). Percepciones docentes sobre la atención a la diversidad: propuestas desde la práctica para la mejora de la inclusión educativa. *Redined.Educacion.Gob.Es*, 173. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/214551>
- Esteban, P., en, M. R.-R. de I., & 2018, undefined. (2018). El aprendizaje entre iguales como metodología de trabajo para la inclusión educativa. Experiencia docente en una escuela de Extremadura. *Revistas.Uvigo.Es*, 16(1), 78-92. <https://revistas.uvigo.es/index.php/reined/article/view/2115>
- Kerexeta-brazal, I., darretxe-Urrutxi, L., & Martínez-Monje, P. M. (2022). Competencia Digital Docente e Inclusión Educativa en la escuela. Una revisión sistemática. *Uajournals.Com*, 11(2), 2022. <https://doi.org/10.54988/cv.2022.2.885>
- Lorena Leal Leal, K., Ernesto Urbina Cárdenas, J., Leal, L., Lorena Urbina Cárdenas, K., & Ernesto, J. (2014). Las prácticas pedagógicas y la inclusión educativa. *Redalyc.Org*, 10(2), 11-33. <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134144225002.pdf>
- Milena CARRILLO Sierra, S., Andrés RIVERA Porras, D., Oreste FORGIONY Santos, J., Johanna BONILLA Cruz, N., & Luisa MONTANCHEZ Torres, M. (2018). Propiedades psicométricas del cuestionario de inclusión educativa (CIE) en contextos escolares colombianos. *Pág*, 39(23), 24. <http://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/2169>
- Milicic, N., & Soledad López de Lérida. (2003). La inclusión del niño con necesidades educativas especiales: algo más que un desafío pedagógico. *sicopedagogia*, 11.
- Montánchez, M., ... S. C.-S. L. B. de, & 2017, undefined. (2017). Inclusión educativa: Diversidad a partir de la otredad. *Academia.Edu*. https://www.academia.edu/download/81008587/La_20base_20de_20la_20pir_C3_A1mide.pdf#page=268
- Torres, M. L. (2014). Las actitudes, conocimientos y prácticas de los docentes de la ciudad de esmeraldas ante la inclusión educativa: un estudio exploratorio. *Innovación más desarrollo*, 27.

Diagnóstico de la educación superior universitaria en el Centro Regional Universitario de Colón: un enfoque de género

Diagnosis of university higher education at the Regional University Center of Colón: a gender approach

Omayra de Santana^{1*} , Betzabeth de Becerra² , L. Ramón Leal C.³ , Johana Rivas⁴  & Doris Ruiz⁵ 

¹ Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Colón, Facultad de Economía. Panamá.

² Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Colón, Facultad de Psicología. Panamá.

³ Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Colón, Facultad de Economía. Panamá.

⁴ Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Colón. Panamá.

⁵ Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Colón, Facultad de Administración de Empresas y Contabilidad. Panamá.

* Autor por correspondencia: Omayra de Santana: omayra.fruto@up.ac.pa

Recibido: 16 de agosto de 2024

Aceptado: 21 de noviembre de 2024

Resumen

En la Agenda 2030 el Objetivo de Desarrollo Sostenible 5 (ODS 5) aspira: lograr la igualdad como un derecho humano fundamental y uno de los fundamentos esenciales para construir un mundo pacífico, próspero y sostenible. En 2015, Panamá adoptó los ODS. Al 2016, presentó su I Reporte con líneas estratégicas para avanzar en la Agenda 2030. En 2017 el Gobierno presentó un Plan Estratégico Nacional priorizando acciones para alcanzar los ODS y en 2020 presentó el II Informe. Se utilizaron los Planes Estratégicos de Gobierno para la implementación y seguimiento de los ODS. El Índice de los ODS (2020), ubicó al país en la posición 81 de 166 países, mejorando 9 posiciones en relación con el año anterior. En instituciones de educación superior universitarias públicas de Panamá, hay variedad de mecanismos para alinearse con la Agenda 2030 (implementación, seguimiento y medición). ONU propuso indicadores mundiales para orientar el monitoreo y medición, entre éstos el ODS5. Los efectos de la COVID-19 podrían haber revertido los escasos logros que se habrían alcanzado en materia de igualdad de género. ONU-Mujeres hizo una propuesta para mitigar el impacto y para la recuperación a largo plazo; una de ellas: garantizar que los datos y mecanismos de coordinación incluyan la perspectiva de género. ¿Qué mecanismos estaría utilizando la Universidad de Panamá para alinearse con la agenda ODS 2030 y para la implementación, seguimiento y medición de éstos? ¿Cuáles son las principales desigualdades de género presentes en el contexto universitario del CRU de Colón? Es necesario desdoblarse los indicadores del ODS5 en encuestas periódicas y/o otros instrumentos de recolección de datos (cuantitativos y cualitativos) para medir el avance y/o en la educación superior universitaria. La norma provee acceso a las oportunidades, no da evidencias de ser discriminatoria. No obstante, los resultados parecen indicar que no existe igualdad sustantiva. Parece haber un esfuerzo individual para que las mujeres logren sus metas y no un cambio en el papel de la mujer en la sociedad y, en el acceso, permanencia, egreso de la carrera docente - administrativa y en la dirección y gestión universitaria.

Palabras claves: enfoque de género, igualdad de oportunidades, gestión universitaria, políticas públicas.

Abstract

In the 2030 Agenda Sustainable Development Goal Number 5 (SDG 5) aspires to: achieve equality as a fundamental human right and one of the essential foundations to build a peaceful, prosperous and sustainable world. In 2015, Panama adopted the SDGs. In 2016, it presented its Ist Report with strategic lines to advance the 2030 Agenda. In 2017 the Government presented a National Strategic Plan prioritizing actions to achieve the SDGs and in 2020 it presented the IInd Report. The Government Strategic Plans were used for the

implementation and monitoring of the SDGs. The SDG Index (2020) placed the country in position 81 out of 166 countries, improving 9 positions compared to the previous year. In public university higher education institutions in Panama, there are a variety of mechanisms to align with the 2030 Agenda (implementation, monitoring and measurement). The UN proposed global indicators to guide monitoring and measurement, including SDG5. The effects of COVID-19 could have reversed the limited achievements that would have been made in terms of gender equality. UN-Women made a proposal to mitigate the impact and for long-term recovery; one of them: guarantee that data and coordination mechanisms include a gender perspective.

What mechanisms would the University of Panama be using to align with the SDG 2030 agenda and for the implementation, monitoring and measurement of these? What are the main gender inequalities present in the university context of the CRU of Colón? It is necessary to unfold the SDG5 indicators into periodic surveys and/or other data collection instruments (quantitative and qualitative) to measure progress and/or in university higher education. The norm provides access to opportunities, it does not give evidence of being discriminatory. However, the results seem to indicate that there is no substantive equality. There seems to be an individual effort for women to achieve their goals and not a change in the role of women in society and, in access, permanence, graduation from the teaching-administrative career and in university direction and management.

Key words: gender approach, equal opportunities, management university, public policies.

Introducción

En septiembre del 2000, líderes de 189 países reunidos en la sede central de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) firman la Declaración del Milenio, comprometiéndose a alcanzar, antes de 2015, un conjunto de ocho objetivos cuantificables que se denominaron objetivos de desarrollo del milenio (ODM), a saber:

- 1 Erradicar la pobreza extrema y el hambre.
- 2 Lograr la enseñanza primaria universal.
- 3 Promover la igualdad entre los sexos y el empoderamiento de las mujeres.
- 4 Reducir la mortalidad de los niños menores de 5 años.
- 5 Mejorar la salud materna.
- 6 Combatir el VIH/SIDA, la malaria y otras enfermedades.
- 7 Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente.
- 8 Fomentar una alianza mundial para el desarrollo.

Para el 2015 se había cumplido el primer objetivo ODM: reducir las tasas mundiales de pobreza extrema y hambre a la mitad. No obstante, el alcance fue desigual. En enero de 2016, los ODM fueron reemplazados por la nueva Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la ONU, aprobada en septiembre de 2015 por 193 Estados Miembros. La nueva agenda se enfocó en la construcción de un mundo sostenible, con un enfoque inclusivo e integral, centrandose su atención en los grupos tradicionalmente marginados, como las minorías étnicas, los pueblos indígenas y las mujeres; fomentando la adopción de un nuevo cuerpo de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que permitieran continuar con el impulso generado por los ODM dentro de un marco global de desarrollo más allá de 2015.

El 25 de septiembre de 2015, en el marco de la 70ª Asamblea General la ONU, todos los países del mundo adoptaron la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible con 17 ODS resumidos en la Figura 1. En particular el Objetivo 5 apunta a:



Figura 1. ONU (2015). ODS para el desarrollo sostenible.

Fuente <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Según el Informe de las ONU, El futuro es ahora: la ciencia al servicio del desarrollo sostenible, primer Informe Mundial sobre el Desarrollo Sostenible (2019), al ritmo de avance, “varios de los objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible deberían alcanzarse al 2030”. No obstante, esa proyección pudo estar afectada por el impacto de la COVID-19.

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), estimó que el desarrollo humano global iba camino de retroceder en el 2020 por primera vez, lo que tendría impacto en el logro de los objetivos por los efectos de la pandemia y la previsión de grandes repercusiones durante varios años. (PNUD, COVID-19 y Objetivos Mundiales). <https://www.undp.org/es/press-releases/covid-19-el-desarrollo-humano-va-camino-de-retroceder-este-ano-por-primera-vez-desde-1990>

El ODS 5 aspira a: Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas. Al respecto, el portal de las ONU declara a la igualdad de género no solo como un derecho humano fundamental, sino que es uno de los fundamentos esenciales para construir un mundo pacífico, próspero y sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/gender-equality/>

El organismo reconoce avances durante las últimas décadas: más niñas escolarizadas, menos niñas expuestas al matrimonio precoz; más mujeres con cargos en parlamentos y en posiciones de liderazgo, y leyes que se están reformando para fomentar la igualdad de género. Pero, a pesar de los logros, todavía existen muchas dificultades: leyes y normas sociales discriminatorias, mujeres infrarrepresentadas a todos los niveles de liderazgo político, mujeres y niñas que sufren violencia sexual o física. Se plantea que los efectos de la COVID-19 podrían haber revertido los escasos logros que se han alcanzado en materia de igualdad de género y derechos de las mujeres.

Mediante el Decreto Ejecutivo N° 393 de 15 de septiembre de 2015, Panamá adoptó los ODS 2030 como parte de su agenda de desarrollo nacional y creó una Comisión Interinstitucional de apoyo y seguimiento para su implementación (artículo 7). Esta comisión debía alinear los objetivos, programas y proyectos del Plan Estratégico de Gobierno con los ODS, para asegurar recursos para alcanzar los ODS.

En 2016, Panamá presentó su primer Reporte Voluntario ante la ONU y presentó sus líneas estratégicas para avanzar en la Agenda 2030 y alcanzar los 17 ODS. El país informó de acciones que contribuyan a alcanzar la Agenda 2030 mediante la alineación de esfuerzos con todos los sectores de la sociedad. El país acepta en este reporte que “para alcanzar el cumplimiento de la Agenda 2030 en materia de igualdad de género y empoderamiento de las mujeres y las niñas se requieren acciones para la equivalencia de oportunidades en materia de acceso a la educación, el empleo y los salarios. Igualmente se requiere mejorar la paridad en el

caso de los puestos de gestión gubernamental y elección popular con el fin de avanzar en la equiparación de oportunidades entre hombres y mujeres en materia normativa, educativa, salud, empleo y organización emprendedora; con el objetivo de generar mayores oportunidades, garantías para igualdad y la no discriminación por motivos de sexo”.

En 2017 el Gobierno de Panamá presentó su Plan Estratégico Nacional con Visión de Estado alineando las acciones sociales prioritarias para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible. (<https://panama.un.org/es/sdgs>)

Los gobiernos en Panamá han utilizado los Planes Estratégicos de Gobierno (PEG) como instrumentos para la implementación y seguimiento de los ODS a nivel nacional. Así se constata en el PEG 2015-2019 y PEG 2020 a 2024

A 5 años de la adopción de la Agenda 2030, Panamá presentó el segundo informe voluntario (2020). El informe reconoció la necesidad de *fortalecer los Sistemas de Información para la toma de decisiones basadas en evidencia científica*. Al valorar los hallazgos en cuanto al ODS5 el informe da cuenta que: “hay avances, pero aún quedan muchos desafíos pendientes entre los que se puede mencionar la *representación de la mujer en cargos de elección, en la que no se ha logrado cumplir la cuota propuesta; adicionalmente, hay que continuar desarrollando esfuerzos para mejorar las condiciones de la inserción laboral y reducir la brecha salarial*”.

El avance de Panamá en cuanto al cumplimiento de los ODS es abordado en el Informe de Desarrollo Sostenible (Índice de los ODS). El país se ubicó en la posición 81 de 166 países para la medición publicada en el 2020, mejorando 9 posiciones en relación con el año anterior. El índice mostró mejoras moderadas en cuanto al objetivo de igualdad de género, mientras que en los objetivos sobre el garantizar una educación de calidad inclusiva y equitativa y promover oportunidades de aprendizaje hubo retrocesos. <https://cncpanama.org/cnc/index.php/cad/category/222-otros-indicadores?download=2472:competitividad-al-dia-no-403-avances-de-panama-hacia-el-cumplimiento-de-los-ods>,

Por su parte, Equal Measures 2030, en el informe Índice de Género de los ODS 2022: volver a la normalidad no basta, posiciona a Panamá en la posición 66 de 144 países. Este, a juicio de sus proponentes, es el índice global líder en rendición de cuentas para la igualdad de género y los ODS. El índice agrega una mirada de género a cada uno de los ODS. Se señala que ninguno de los 144 países presentados en el índice ha cumplido plenamente con la promesa de igualdad de género concebida en los ODS y ni siquiera los países con mayor puntaje están bien encaminados para alcanzar las metas para cada objetivo e indicador.

Al respecto de la medición del cumplimiento de los ODS la ONU propuso un Marco de indicadores mundiales para los ODS y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible que orientaran su monitoreo y medición de, entre éstos el ODS5.

Tabla 1. Marco de indicadores mundiales para los ODS5 y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible

Objetivos y metas (de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible)	Indicadores
5.1 Poner fin a todas las formas de discriminación contra todas las mujeres y las niñas en todo el mundo	5.1.1 Determinar si existen o no marcos jurídicos para promover, hacer cumplir y supervisar la igualdad y la no discriminación por razón de sexo
5.2 Eliminar todas las formas de violencia contra todas las mujeres y las niñas en los ámbitos público y privado, incluidas la trata y la explotación sexual y otros tipos de explotación	5.2.1 Proporción de mujeres y niñas a partir de 15 años de edad que han sufrido violencia física, sexual o psicológica a manos de su actual o anterior pareja en los últimos 12 meses, desglosada por forma de violencia y edad 5.2.2 Proporción de mujeres y niñas a partir de 15 años de edad que han sufrido violencia sexual a manos de personas que no eran su pareja en los últimos 12 meses, desglosada por edad y lugar del hecho
5.3 Eliminar todas las prácticas nocivas, como el matrimonio infantil, precoz y forzado y la mutilación genital femenina	5.3.1 Proporción de mujeres de entre 20 y 24 años que estaban casadas o mantenían una unión estable antes de cumplir los 15 años y antes de cumplir los 18 años 5.3.2 Proporción de niñas y mujeres de entre 15 y 49 años que

Tabla 1. Marco de indicadores mundiales para los ODS5 y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible

Objetivos y metas (de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible)	Indicadores
	han sufrido mutilación o ablación genital femenina, desglosada por edad
5.4 Reconocer y valorar los cuidados y el trabajo doméstico no remunerados mediante servicios públicos, infraestructuras y políticas de protección social, y promoviendo la responsabilidad compartida en el hogar y la familia, según proceda en cada país	5.4.1 Proporción de tiempo dedicado al trabajo doméstico y asistencial no remunerado, desglosada por sexo, edad y ubicación
5.5 Asegurar la participación plena y efectiva de las mujeres y la igualdad de oportunidades de liderazgo a todos los niveles decisorios en la vida política, económica y pública	5.5.1 Proporción de escaños ocupados por mujeres en a) los parlamentos nacionales y b) los gobiernos locales 5.5.2 Proporción de mujeres en cargos directivos
5.6 Asegurar el acceso universal a la salud sexual y reproductiva y los derechos reproductivos según lo acordado de conformidad con el Programa de Acción de la Conferencia Internacional sobre la Población y el Desarrollo, la Plataforma de Acción de Beijing y los documentos finales de sus conferencias de examen	5.6.1 Proporción de mujeres de entre 15 y 49 años que toman sus propias decisiones informadas sobre las relaciones sexuales, el uso de anticonceptivos y la atención de la salud reproductiva 5.6.2 Número de países con leyes y reglamentos que garantizan a los hombres y las mujeres a partir de los 15 años un acceso pleno e igualitario a los servicios de salud sexual y reproductiva y a la información y educación al respecto
5.a Empezar reformas que otorguen a las mujeres igualdad de derechos a los recursos económicos, así como acceso a la propiedad y al control de la tierra y otros tipos de bienes, los servicios financieros, la herencia y los recursos naturales, de conformidad con las leyes nacionales	5.a.1 a) Proporción del total de la población agrícola con derechos de propiedad o derechos seguros sobre tierras agrícolas, desglosada por sexo; y b) proporción de mujeres entre los propietarios o los titulares de derechos sobre tierras agrícolas, desglosada por tipo de tenencia 5.a.2 Proporción de países cuyo ordenamiento jurídico (incluido el derecho consuetudinario) garantiza la igualdad de derechos de la mujer a la propiedad o el control de las tierras
5.b Mejorar el uso de la tecnología instrumental, en particular la tecnología de la información y las comunicaciones, para promover el empoderamiento de las mujeres	5.b.1 Proporción de personas que poseen un teléfono móvil, desglosada por sexo
5.c Aprobar y fortalecer políticas acertadas y leyes aplicables para promover la igualdad de género y el empoderamiento de todas las mujeres y las niñas a todos los niveles	5.c.1 Proporción de países con sistemas para el seguimiento de la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres y la asignación de fondos públicos para ese fin

Nota: Los indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible deberían desglosarse, siempre que fuera pertinente, por ingresos, sexo, edad, raza, origen étnico, estatus migratorio, discapacidad y ubicación geográfica y otras características, de conformidad con los Principios Fundamentales de las Estadísticas Oficiales.

Fuente: https://unstats.un.org/sdgs/indicators/Global%20Indicator%20Framework_A.RES.71.313%20Annex.Spanish.pdf

En la provincia de Colón (2010 en adelante) se detectan estudios con enfoque de género orientados a atender temas como violencia intrafamiliar, embarazo adolescente, emprendimiento, migración, abuso policial, empleabilidad; entre otros, sin hallazgos de estudios a nivel de educación universitaria.

A menos de 8 años para alcanzar los ODS, ONU-Mujeres propuso una respuesta rápida y específica para mitigar el impacto de la COVID-19 sobre las mujeres y las niñas, así como para garantizar que la recuperación a largo plazo las beneficie, centrada en cinco prioridades: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/gender-equality/>,

- 1 Mitigar y reducir la violencia de género, incluida la violencia doméstica.
- 2 Promover que la protección social y los paquetes de estímulo económico sirvan a las mujeres y las niñas.
- 3 Fomentar que las personas apoyen y practiquen el reparto equitativo del trabajo de cuidados.
- 4 Promover que las mujeres y las niñas lideren y participen en la planificación y la toma de decisiones de la respuesta a la COVID-19.
- 5 *Garantizar que los datos y mecanismos de coordinación incluyan la perspectiva de género.*

Los hallazgos en cuanto al grado de cumplimiento de los ODS plantean las siguientes interrogantes:

- ¿Qué mecanismos estarían utilizando la Universidad de Panamá para alinearse con la agenda ODS 2030 y para la implementación, seguimiento y medición del cumplimiento de estos?
- ¿Cuáles son las principales desigualdades de género presentes en el contexto universitario del CRU de Colón?

Materiales y métodos

El enfoque del estudio es cuantitativo, de nivel diagnóstico - exploratorio, con un alcance descriptivo – comparativo. El estudio se apoya en fuentes de información secundaria (análisis documental), para lo cual se diseñó guía de análisis documental. La población en estudio corresponde a estudiantes del CRU de Colón matriculados al 1er semestre y personal docente y administrativo contratados al 2^{do} semestre del período 2010 a 2022.

Objetivos Generales:

- Examinar los mecanismos que utiliza la Universidad de Panamá para alinearse con la agenda ODS 2030 y para la implementación, seguimiento y medición del cumplimiento de estos.
- Explorar, a partir de las estadísticas disponibles, la participación de las mujeres en el CRU de Colón.

Objetivos Específicos:

- Describir la normativa institucional vigente para la implementación, seguimiento y medición del cumplimiento del ODS5.
- Describir la perspectiva de género desde los datos en el CRU de Colón, atendiendo a las siguientes variables e indicadores.

Tabla 2. Operacionalización de variables

Variables	Dimensión	Indicador
Gobierno y gestión universitaria	Ciclos administrativos por cargos de elección	Número de cargos directivos de elección y de apoyo a la gestión, por sexo
Acceso a estudios de educación superior universitaria	Pre – grado Post - grado	Tasa bruta de matrícula, por sexo Número de estudiantes matriculados en primer semestre, por sexo
Resultados de estudios de educación superior universitaria	Pre – grado Post - grado	Número de estudiantes graduados, por sexo
Acceso a la carrera docente	Categoría y dedicación	Número de personal docente, por sexo
Acceso a la carrera administrativa	Permanentes y eventuales	Número de personal administrativo, por sexo
Financiamiento - salarios	Financiamiento de estudios, condición laboral e ingreso familiar de estudiantes Salarios de personal docente	Salarios de docentes por dedicación, categoría y sexo Financiamiento de estudios, condición laboral e ingreso familiar por sexo
Investigación		Número de investigaciones inscritas en la VIP, por sexo

Resultados y discusión

1. Gobierno y gestión universitaria

En cuanto a instituciones de educación superior universitarias públicas de Panamá, se ubican una variedad de mecanismos para alinearse con la agenda ODS 2030 y para la implementación, seguimiento y medición del cumplimiento de éstos. En la tabla 2 se describen los hallazgos en cuanto al marco normativo, informes, etc. en la Universidad de Panamá, algunos enunciados no de forma necesariamente explícita y otros con débil visibilidad de indicadores para la medición del seguimiento y cumplimiento.

Tabla 3. Marco Normativo e instrumentos con los que la Universidad de Panamá sugiere alinearse con los ODS 2030

Plan de Desarrollo Institucional PDI	Informe Rendición de Cuentas RC	Proyecto, programa, convenio, actividad, informe
<p style="text-align: center;">✓</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una estrategia y cuatro acciones. 	<p style="text-align: center;">✓</p>	<p style="text-align: center;">✓</p> <ul style="list-style-type: none"> - Convenio de cooperación en favor del desarrollo y cumplimiento de los ODS. - Observatorio de los ODS. - Encuentro Nacional hacia el Foro Regional sobre Universidad y el Proceso de los ODS 2030. - Diplomado de políticas públicas para el desarrollo sostenible. - Seminarios, etc.

En 2017 la Universidad de Panamá y la Organización de las Naciones Unidas (ONU) refrendaron un convenio de cooperación en favor del desarrollo y cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS. El propósito principal: contribuir con el intercambio de conocimiento y asistencia técnica, iniciando para ello por el Observatorio de Seguimiento de los ODS de la Universidad de Panamá, como punto de referencia obligado de los medios, los decisores de políticas, los investigadores y todo ciudadano interesado, teniendo a los ODS como el eje estratégico. El convenio vincula a la Universidad de Panamá con los ODS, y contribuir al logro de éstos, midiendo, monitoreando y reorientando los esfuerzos para el logro de los objetivos, *valorando el papel de las estadísticas*.

La lectura del Capítulo V del Estatuto Universitario de la Universidad no hace alusión explícita a discriminación de género en cuanto a categorías, ingreso, concursos, ascensos y egreso de la carrera docente.

En el Artículo 50 y el Capítulo VI del estatuto se reconoce la Carrera Administrativa de la Universidad de Panamá, regida mediante reglamento especial, sobre la base de estabilidad, escalafón y sistema de méritos, para los empleados administrativos permanentes. No hay indicios de discriminación por género. Igualmente ocurre con lo dispuesto en el Capítulo VII para el caso de estudiantes.

Desde 1981 al presente en el CRU de Colón el cargo de director ha sido ejercido por hombres en 11 períodos administrativos. Solamente 3 mujeres aspiraron a ocupar este cargo sin lograr alcanzarlo.

Resultó laborioso re - construir la memoria institucional para monitorear los cargos por designación a nivel docente: Secretaría Académica y Administrativa; Coordinación de Asuntos Estudiantiles, Extensión e Investigación y Postgrado; Coordinadores de Facultad y Escuela. Aunque hubo progresos todavía existen imprecisiones que sería necesario esclarecer a partir de otros instrumentos: encuesta y entrevistas.

Hay indicios de acciones de apoyo a políticas de equidad de género en el año 1991, mediante una iniciativa de la Facultad de Ciencias de la Educación. Pero no es hasta 2001, cuando la Junta de Centro aprueba nuevamente la decisión. Así se concreta el Centro de Orientación Infantil Angelitos orientado a atender las necesidades de atención parvulario a hijos y parientes cercanos de los miembros de la comunidad universitaria. A la fecha esta instancia continúa ofreciendo sus servicios.

2. Acceso a estudios de educación superior universitaria

Tabla 4. Población total de la provincia de Colón, por sexo: Años 2010 – 2022.

Años	Población C3	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
2010 Censo	241928	123192	118736	50.92%	49.08%
2011 Estimada	259341	131769	127572	50.81%	49.19%
2012 Estimada	263659	133892	129767	50.78%	49.22%
2013 Estimada	268002	136032	131970	50.76%	49.24%
2014 Estimada	272402	138163	134239	50.72%	49.28%
2015 Estimada	276746	140298	136448	50.70%	49.30%
2016 Estimada	281094	142427	138667	50.67%	49.33%
2017 Estimada	285429	144602	140827	50.66%	49.34%
2018 Estimada	289764	146783	142981	50.66%	49.34%
2019 Estimada	294060	148941	145119	50.65%	49.35%
2020 Estimada	298344	151094	147250	50.64%	49.36%
2021 Estimada	302609	153233	149376	50.64%	49.36%
2022 Estimada	306704	155323	151381	50.64%	49.36%
MEDIA GOMÉTRICA				50.71%	49.29%

Fuente: *Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC).*

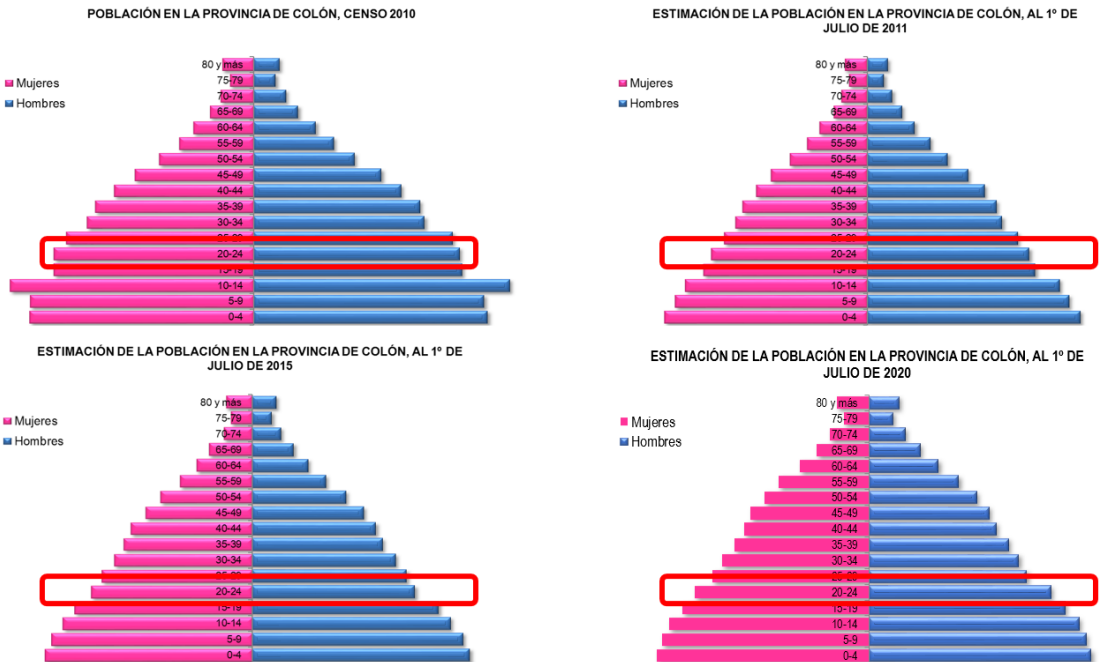


Figura 2. Pirámide poblacional de la provincia de Colón: censo 2010 y estimaciones 2011, 2015, 2020.

A nivel provincial, la paridad poblacional por sexo parece ser casi igualitaria. Al analizar las pirámides poblacionales, esta vez agregando los grupos etarios, se observan cambios paulatinos haciéndose la base de la pirámide más angosta lo que estaría sugiriendo una progresividad. No se perciben dramáticos cambios de género en la población. No obstante, los datos censales de 2010 muestran mayor número de hombres que mujeres a partir de los 70 años. Las estimaciones al 2015 muestran esta característica a partir de los 65 años y con las estimaciones de 2020 a partir de los 55 años.



Figura 3. Matrícula en el Centro Regional Universitario de Colón. Años 1957 – 2022(P).

En términos generales, la matrícula en el CRU de Colón tiene una tendencia creciente con algunos altibajos que podrían estar ligados a variables macroeconómicas con impacto en la decisión de acceder a estudios universitarios, como el desempleo.

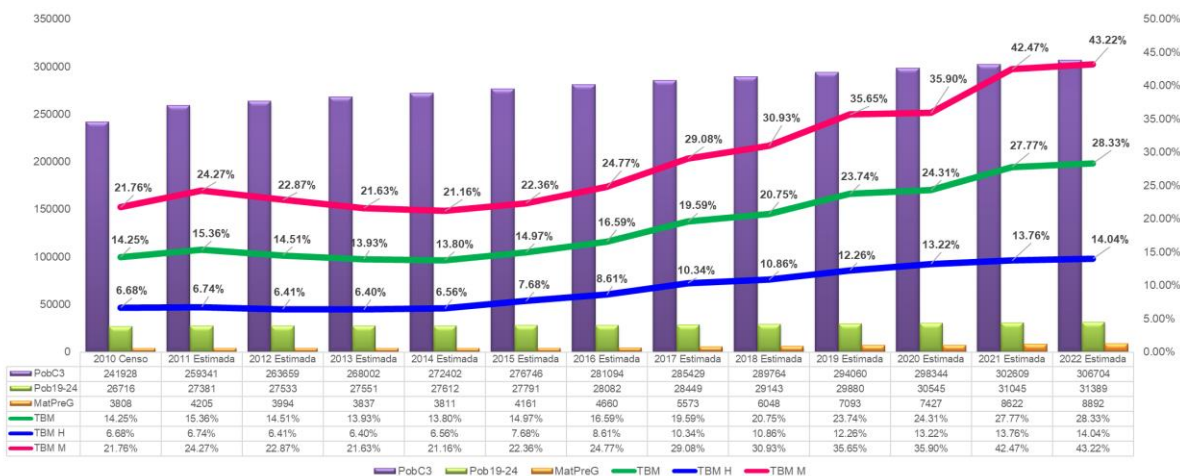


Figura 4. Tasa bruta de matrícula (TBM) de pregrado en el Centro Regional Universitario de Colón. Años 2010 – 2022(P).

A falta de acceso a información de matrícula universitaria que incorpore a todas las instituciones de educación superior universitaria a nivel provincial, se computó la tasa bruta de matrícula (TBM) con datos exclusivamente de matrícula del CRU de Colón. A inicios del período de análisis (2010) por cada 100 ciudadanos entre las edades de 19 a 24 años, grupo en que teóricamente se cursan estudios universitarios, solo 14 habitantes de la provincia de Colón tuvieron acceso a educación superior universitaria ofrecida por el CRU de Colón. En tanto el indicador por género da cuenta de que por cada 100 colonenses, en este grupo de edad, solo 7 hombres y 22 mujeres tuvieron acceso a estudios en esta sede universitaria, llegando en 2022 a 14 hombres y 43 mujeres.

Hubo tendencia creciente en el indicador a partir del 2014, terminando en el 2022 con una TBM total de 28.33% (hombres 14.04%, mujeres 43.22%).

Por más de una década la TBM en los hombres se mantuvo por debajo de las mujeres. Y en el caso de la TBM de las mujeres, ésta superó en todo el período a la TBM a nivel global. Estaríamos ante un proceso de

feminización de la educación superior universitaria, lo que se ha catalogado como una característica de la universidad contemporánea a nivel mundial. Algunos investigadores asocian este fenómeno a cambios ocurridos en las percepciones de los derechos de las mujeres, en sus perspectivas de ascenso social, el acceso al campo laboral de los hombres sobre las mujeres, a la ruptura de roles asignados exclusivamente a las mujeres, entre otros.

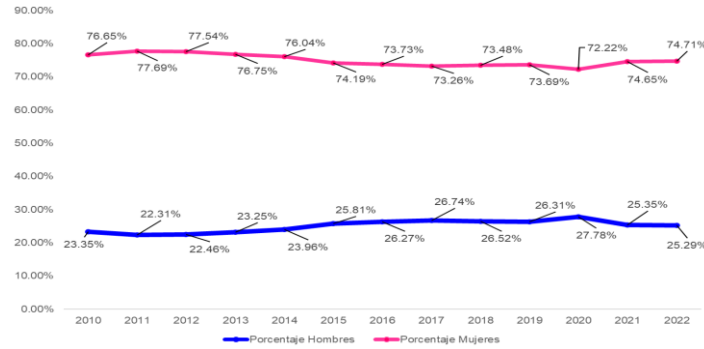


Figura 5. Matrícula de pregrado del Centro Regional Universitario de Colón, por sexo, años: 2010-2022 (en porcentaje).

Al respecto de la matrícula de pregrado, aunque en términos generales hay más mujeres que hombres, se hallaron excepciones en la Facultad de Bellas Artes, donde los hombres superan la matrícula. Las facultades con mayor peso en matrícula son Administración de Empresas y Contabilidad, Ciencias de la Educación y Administración Pública, lo que podría estar ligado a estereotipos y roles de género, con mayor posibilidad de visibilidad en estudios por áreas del conocimiento o por facultad.

3. Resultados de estudios de educación superior universitaria

Tabla 5. Graduados de pregrado en el Centro Regional Universitario de Colón, por sexo, años: 2010-2021

Años	Graduados Pregrado			Porcentaje	
	TOTAL	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
2010	397	89	308	22.42%	77.58%
2011	379	86	293	22.69%	77.31%
2012	300	73	227	24.33%	75.67%
2013	308	73	235	23.70%	76.30%
2014	473	102	371	21.56%	78.44%
2015	378	73	305	19.31%	80.69%
2016	548	108	440	19.71%	80.29%
2017	529	109	420	20.60%	79.40%
2018	448	95	353	21.21%	78.79%
2019	695	153	542	22.01%	77.99%
2020	145	25	120	17.24%	82.76%
2021	642	134	508	20.87%	79.13%
			MEDIA GEOMÉTRICA	21.22%	78.67%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Departamento de Estadística de la DIGEPLAEU de la UP.

Es de esperar que, con un mayor peso de las mujeres en la matrícula, el número de graduados siga el mismo comportamiento. El índice hombre / mujer ó índice de masculinidad indicó que por cada 100 mujeres

graduadas habría solamente 27 hombres que lograron completar sus estudios universitarios durante el período de análisis.

4. Acceso a la carrera docente

Tabla 6. Personal docente del Centro Regional Universitario de Colón, por sexo, años: 2010-2022

Años	Personal Docente			Porcentaje	
	TOTAL	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
2010	344	170	174	49.42%	50.58%
2011	351	170	181	48.43%	51.57%
2012	304	154	150	50.66%	49.34%
2013	307	150	157	48.86%	51.14%
2014	316	154	162	48.73%	51.27%
2015	329	159	170	48.33%	51.67%
2016	321	152	169	47.35%	52.65%
2017	328	160	168	48.78%	51.22%
2018	354	165	189	46.61%	53.39%
2019	365	170	195	46.58%	53.42%
2020	370	163	207	44.05%	55.95%
2021	369	161	208	43.63%	56.37%
2022	371	161	210	43.40%	56.60%
MEDIA GEOMÉTRICA				47.24%	52.66%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Departamento de Estadística de la DIGEPLAEU de la UP.

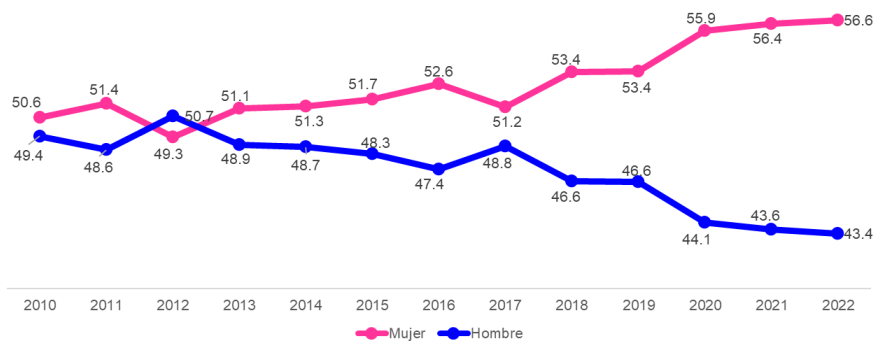


Figura 6. Personal docente del Centro Regional Universitario de Colón, por sexo, años: 2010-2022 (en porcentaje).

El número de personal docente mostró diferencias de género (en promedio) de hasta 6 puntos porcentuales de las mujeres sobre los hombres.

En los trece años que transcurren entre 2010 a 2022, incluidos, los docentes hombres superaron el 50% solo durante el año 2012 cuando se registraron 154 (50.7%) frente a las mujeres que llegaron a representar el 49.3% (150 docentes mujeres). Para los restantes 12 años, las mujeres representaron la mayor proporción de la planta docente del CRU de Colón con porcentajes que oscilan entre el 50.6 para el año 2010 y el 56.6 para el 2022. Durante todo el periodo que se analiza, las mujeres promediaron el 52.7% con una fuerte tendencia al alza frente al 47.3% de los hombres, con una fuerte tendencia a la baja.

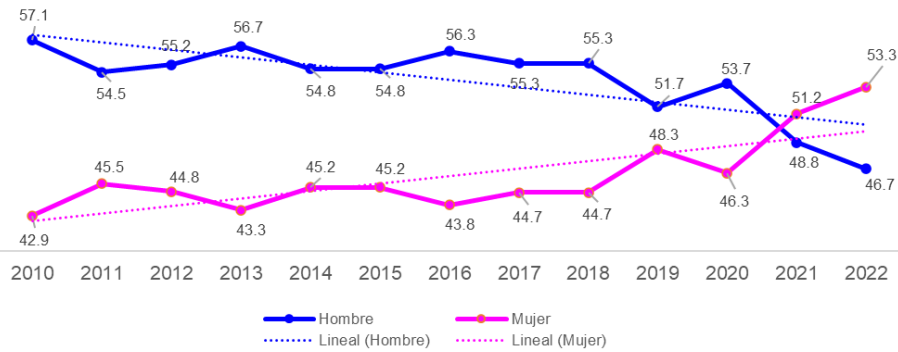


Figura 7. Personal docente a tiempo completo del Centro Regional Universitario de Colón, por sexo, años: 2010-2022 (en porcentaje).

Desde el año 2010 y hasta el año 2020, los hombres representaban la mayor parte del cuerpo docente a tiempo completo del CRU de Colón con tendencia hacia la baja, al pasar de 57.1% para el 2010 a 53.7% en el 2020, último año en que representaron la mayor proporción. La caída se acentuó en el 2022 con una participación del 46.7%. Contrariamente, las mujeres pasaron de 42.9% en el 2010 terminando el periodo con una participación de 53.6% y una marcada tendencia al alza.

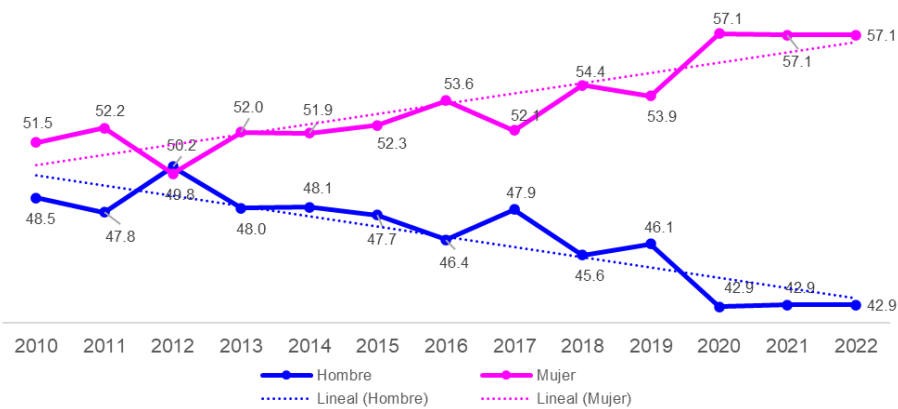


Figura 8. Personal docente a tiempo medio y parcial del Centro Regional Universitario de Colón, por sexo, años: 2010-2022 (en porcentaje).

De manera muy similar a la totalidad de los docentes del CRU de Colón, los hombres solo resultaron ser mayoría en la dedicación a Tiempo Parcial y Tiempo Medio en el año 2012 cuando representaron el 50.2%. Durante los otros doce años representaron entre el 48.5% en el 2010 y 42.9% en el 2022, manteniendo la tendencia a la baja durante todo el periodo con excepción del año 2012. Por su parte las mujeres, con excepción del año 2012 cuando se cifraron en 49.8%, mantuvieron la tendencia al alza al pasar de 51.5% en el año 2012 al 57.1% en el 2022.

5. Acceso a la carrera administrativa

Tabla 7. Personal administrativo del Centro Regional Universitario de Colón, por sexo, años: 2010-2022

Años	Personal Administrativo			Porcentaje	
	TOTAL	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
2010	118	63	55	53.39%	46.61%
2011	123	67	56	54.47%	45.53%
2012	105	53	52	50.48%	49.52%
2013	104	57	47	54.81%	45.19%
2014	99	52	47	52.53%	47.47%
2015	99	50	49	50.51%	49.49%
2016	100	53	47	53.00%	47.00%
2017	100	57	43	57.00%	43.00%
2018	99	53	46	53.54%	46.46%
2019	94	52	42	55.32%	44.68%
2020	97	54	43	55.67%	44.33%
2021	104	56	48	53.85%	46.15%
2022	102	56	46	54.90%	45.10%
MEDIA GEOMÉTRICA				53.77%	43.16%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Departamento de Estadística de la DIGEPLAEU de la UP.

En cuanto al personal administrativo hubo diferencias de género (en promedio) de hasta 10 puntos porcentuales de los hombres por encima de las mujeres.

No existe una variación porcentual desmesurada en la contratación de personal administrativo en el CRU de Colón. Sin embargo, la tendencia es que haya más hombres que mujeres ejerciendo estas funciones.

6. Salarios y financiamiento

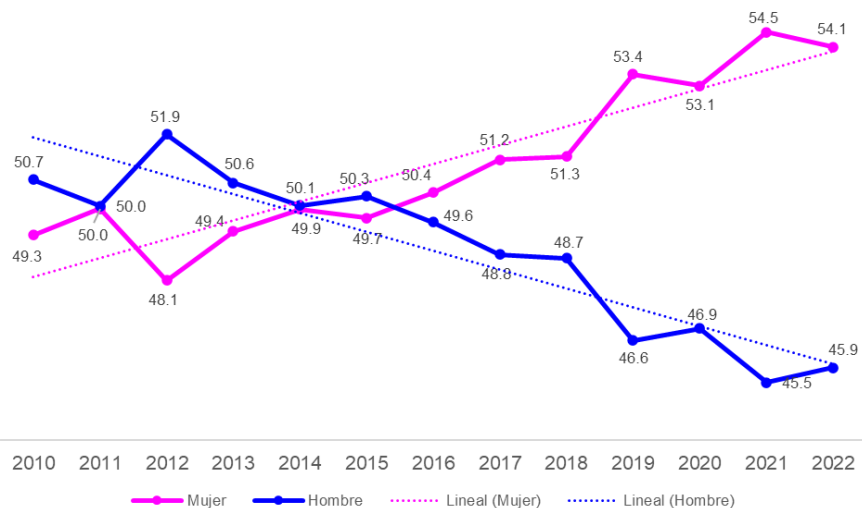


Figura 9. Monto salarial del personal docente del Centro Regional Universitario de Colón, por sexo, años: 2010-2022 (en porcentaje).

Tabla 8. Salario total, máximo, mínimo, promedio y mediano de los docentes del Centro Regional Universitario de Colón, por sexo, años: 2010-2022

Sexo	Año												
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Salario Mensual Total													
Total	257,562	271,769	254,611	268,213	307,638	351,938	358,559	348,428	454,972	593,738	547,128	565,501	608,448
Hombre	130,619	135,989	132,095	135,779	153,977	176,952	177,920	169,965	221,535	276,535	256,486	257,240	279,117
Mujer	126,944	135,781	122,517	132,434	153,661	174,986	180,639	178,463	233,437	317,203	290,642	308,261	329,331
Salario Mensual Máximo													
Total	3,718	3,831	3,831	3,944	4,187	4,542	4,542	4,736	5,062	5,712	6,233	6,466	8,577
Hombre	3,718	3,831	3,831	3,944	4,187	4,542	4,542	4,736	5,062	5,712	6,233	6,466	8,577
Mujer	3,718	3,831	3,831	3,944	4,187	4,542	4,542	4,736	5,062	5,712	6,233	6,466	8,577
Salario Mensual Mínimo													
Total	270	245	318	286	302	347	271	352	528	196	508	533	588
Hombre	270	286	318	286	302	347	478	528	528	528	528	533	588
Mujer	286	245	394	367	421	448	271	352	528	422	508	588	683
Promedio del Salario Mensual													
Total	749	776	838	874	974	1,070	1,117	1,244	1,285	1,009	1,479	1,533	1,640
Hombre	768	858	858	1,043	1,000	1,113	1,171	1,280	1,343	1,464	1,574	1,598	1,679
Mujer	730	754	1,623	844	949	2,047	1,069	1,209	1,235	1,389	1,404	1,482	1,616
Mediana del Salario Mensual													
Total	588	612	637	675	739	821	879	1,054	1,093	853	1,236	1,288	1,303
Hombre	588	637	637	686	771	848	894	1,085	1,142	1,229	1,309	1,337	1,352
Mujer	576	588	637	661	714	795	870	1,018	1,084	1,189	1,213	1,273	1,303

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Departamento de Estadística de la DIGEPLAEU de la UP.

Los hombres superaban los montos de salarios (2010 a 2015). A partir de 2016 el peso mayor recayó en las mujeres, lo que pudiera indicar una mejoría. Se estimó necesario calcular el Índice Gini de los salarios de los docentes.

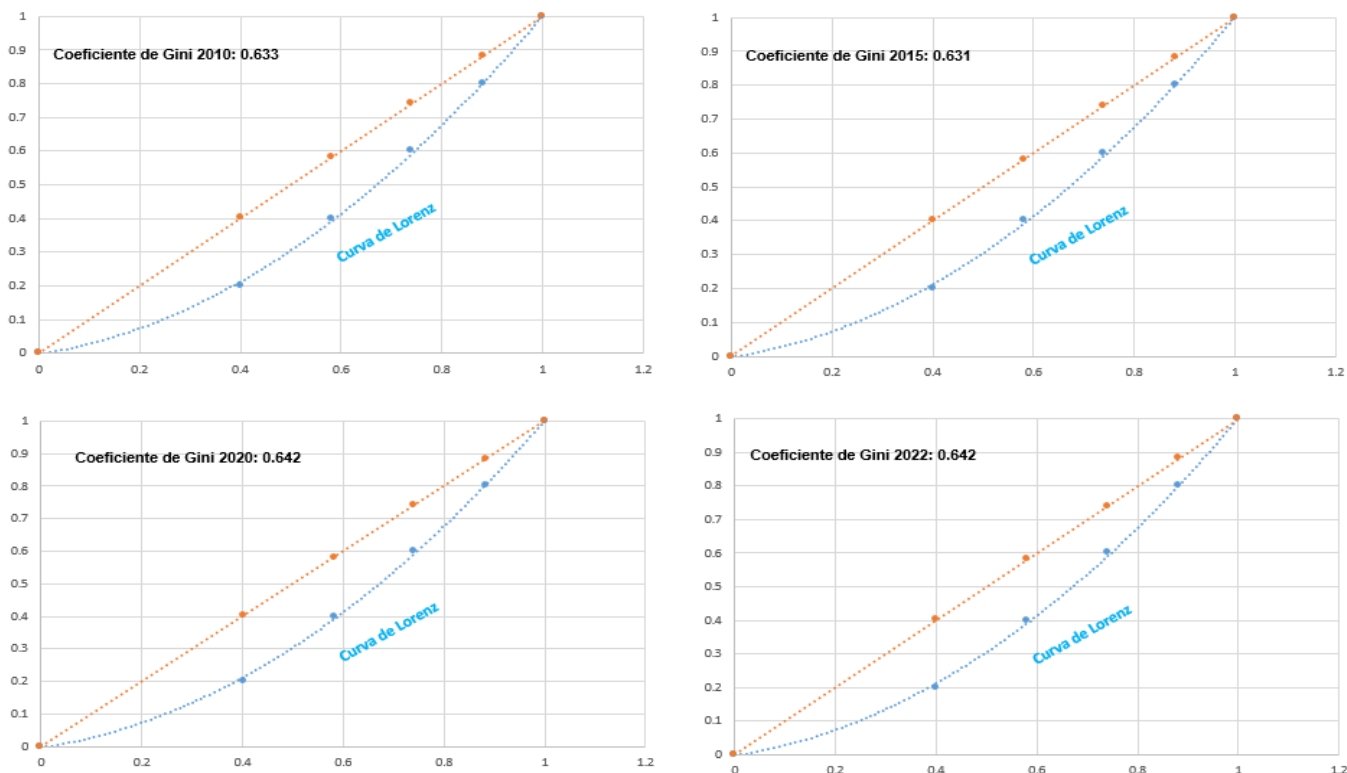


Figura 10. Índice de Gini de los salarios del personal docente del Centro Regional Universitario de Colón, por sexo, años: 2010, 2015, 2020 y 2022.

El Índice de Gini intenta medir la concentración de salarios en los quinquenios 2020. 2015, 2020 y 2022. Los resultados dan cuenta de falta de equidad en el aspecto salarial. Al 2015 se visualiza una leve disminución del indicador, no obstante, de 2010 a 2022 la desigualdad parece aumentar.

El Índice de Gini que normalmente se utiliza para medir la desigualdad de los ingresos, el cual asume valores entre 0 y 1, donde 0 representa la perfecta igualdad (todos tienen el mismo ingreso) y 1, la perfecta desigualdad (una persona tiene todos los ingresos y los demás, ninguno). El índice de Gini también puede ser expresado en referencia a 100 como máximo, en vez de 1. En el caso que nos ocupa, el índice de Gini, aplicado a los salarios que perciben los docentes en el Centro Regional Universitario, calculado para los años 2010, 2015, 2020 y 2022, manifestó los siguientes valores: 0.633, 0.631, 0.642 y 0.642 respectivamente. Esto expresa una mala distribución de los salarios por encima de la mediana, cuyas causas pueden encontrarse en función de las distintas categorías de docentes (Asistente, Profesor Especial, Profesor Adjunto, Profesor Regular) y la dedicación (Tiempo Completo, Tiempo Medio, Tiempo Parcial).

A partir de la última encuesta socio – económica que aplicara el Departamento de Estadística de la DIGEPLAEU (2021) se intenta realizar un proceso de inferencia para valorar la variable ingresos en la población estudiantil. La encuesta se trabajó con un nivel de confianza del 98% para un cálculo del tamaño de muestra para estimar proporciones ajustado a un muestreo aleatorio estratificado (tomando como estrato el tamaño de cada sede - incluyendo los programas anexos - $n=239$). En su segunda fase se trabajó la selección de la muestra por conglomerados (grupos), los cuales fueron escogidos de acuerdo a su tamaño hasta completar el tamaño de muestra calculado.

La estructura de la muestra fue la siguiente:

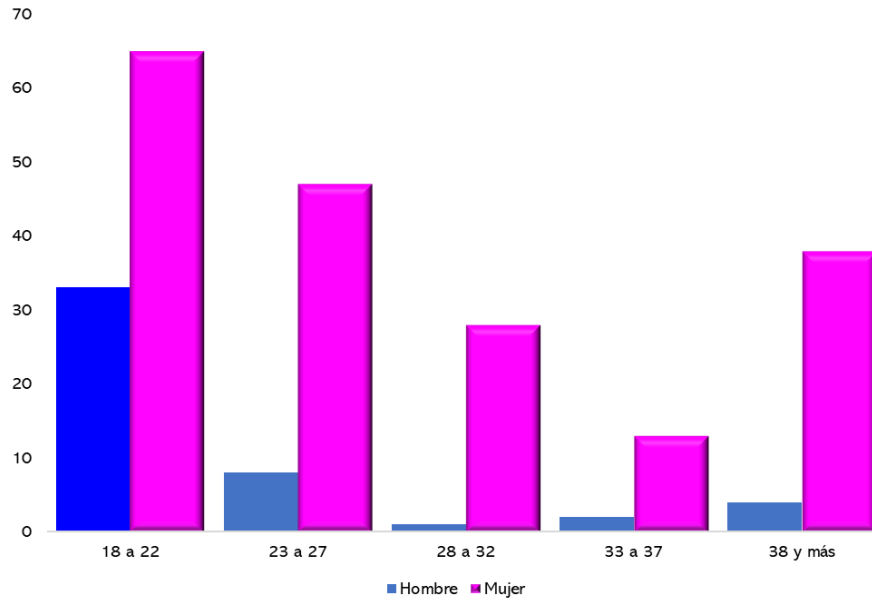


Figura 11. Tamaño de muestra de la encuesta socio - económica aplicada por DIGEPLAEU en el CRU de Colón, por edad, 2021.

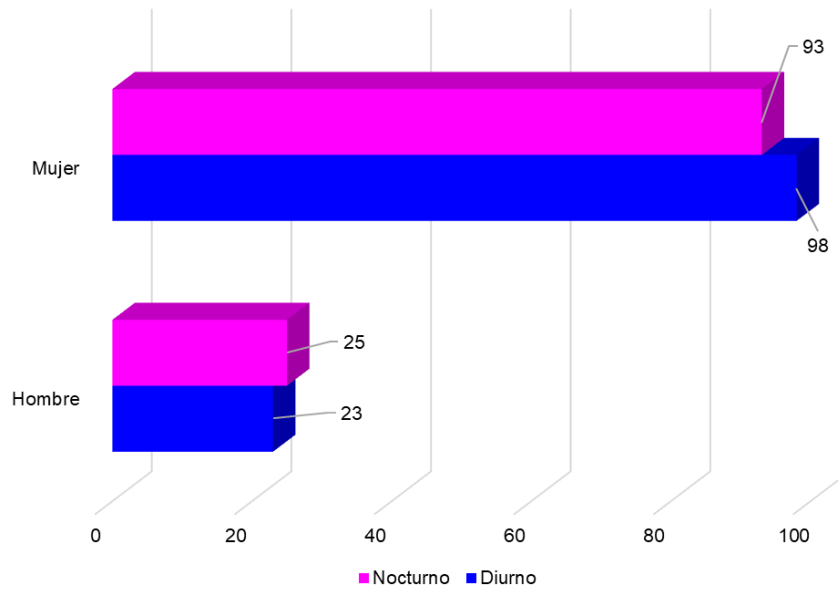


Figura 12. Tamaño de muestra de la encuesta socio - económica aplicada por DIGEPLAEU en el CRU de Colón, por edad, 2021.

Las estimaciones puntuales, a partir de los resultados muestrales, fueron las siguientes:

Tabla 9. Formas de financiar estudios de estudiantes del Centro Regional Universitario de Colón, por sexo, año: 2021

Formas de Financiamiento de Estudios	Tamaño de Muestra			Proporción		
	TOTAL	Hombres	Mujeres	TOTAL	Hombres	Mujeres
	<u>239</u>	<u>48</u>	<u>191</u>	<u>100.0</u>	<u>20.1</u>	<u>79.9</u>
Recursos familiares	97	23	74	40.6	9.6	31.0
Recursos propios y familiares	28	4	24	11.7	1.7	10.0
Recursos propios	95	18	77	39.7	7.5	32.2
Beca	19	3	16	7.9	1.3	6.7

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta socio económica 2021 del Departamento de Estadística de la DIGEPLAEU de la UP.

Una muestra mayoritariamente de mujeres reveló que el financiamiento de los estudios está mayoritariamente entre recursos familiares y recursos propios - familiares, comportamiento similar tanto para hombres como para mujeres.

Tabla 10. Condición laboral de estudiantes del Centro Regional Universitario de Colón, por sexo, año: 2021

Ingreso Familiar	Tamaño de Muestra			Proporción		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
TOTAL	<u>239</u>	<u>48</u>	<u>191</u>	<u>100.0</u>	<u>20.1</u>	<u>79.9</u>
Trabaja	58	14	44	24.3	5.9	18.4
No trabaja	181	34	147	75.7	14.2	61.5

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta socio económica 2021 del Departamento de Estadística de la DIGEPLAEU de la UP.

En su mayoría, al momento de la encuesta eran mujeres que no estaban trabajando, al igual que en el caso de los hombres en su mayoría reportaron igual condición laboral.

Tabla 11. Ingreso familiar de estudiantes del Centro Regional Universitario de Colón, por sexo, año: 2021

Ingreso Familiar	Tamaño de Muestra			Proporción		
	TOTAL	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
	<u>239</u>	<u>48</u>	<u>191</u>	<u>100.0</u>	<u>20.1</u>	<u>79.9</u>
Menos de 400	56	4	52	23.4	1.7	21.8
400 a 599	116	19	97	48.5	7.9	40.6
600 a 799	27	10	17	11.3	4.2	7.1
800 a 999	16	4	12	6.7	1.7	5.0
1000 a 1199	10	5	5	4.2	2.1	2.1
1200 a 1399	3	1	2	1.3	0.4	0.8
1400 a 1599	1	1		0.4	0.4	
1600 a 1799	1	1		0.4	0.4	
1800 y más	4	3	1	1.7	1.3	0.4
No especificado	5		5	2.1		2.1

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta socio económica 2021 del Departamento de Estadística de la DIGEPLAEU de la UP.

Los ingresos familiares en la muestra estuvieron concentrados en los intervalos 599 balboas y un mínimo porcentaje reportó ingresos mayores a 1000 balboas.

7. Investigación

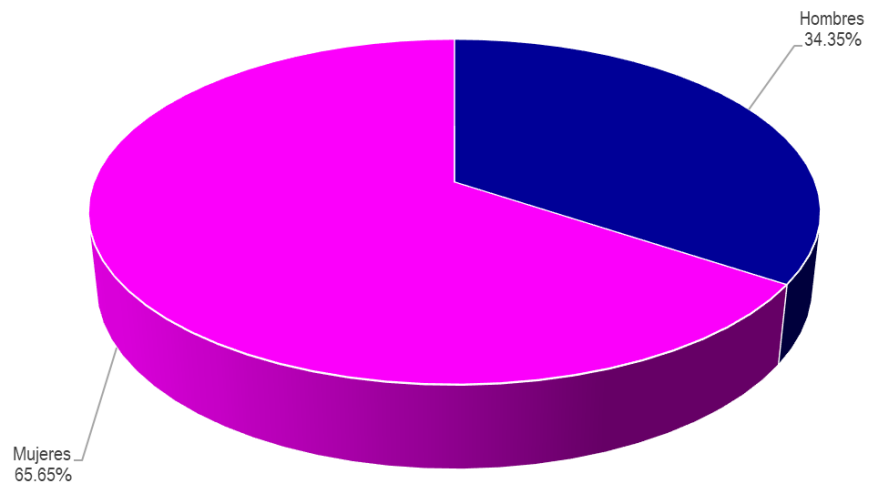


Figura 13. Investigaciones del personal docente del Centro Regional Universitario de Colón, por sexo, años: 2010-2022.

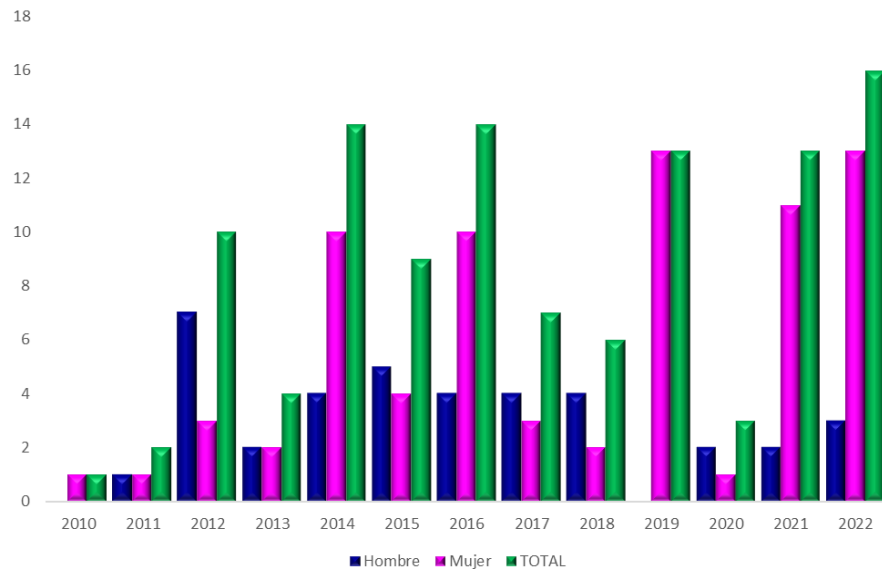


Figura 14. Investigaciones del personal docente del Centro Regional Universitario de Colón, por sexo, años: 2010-2022.

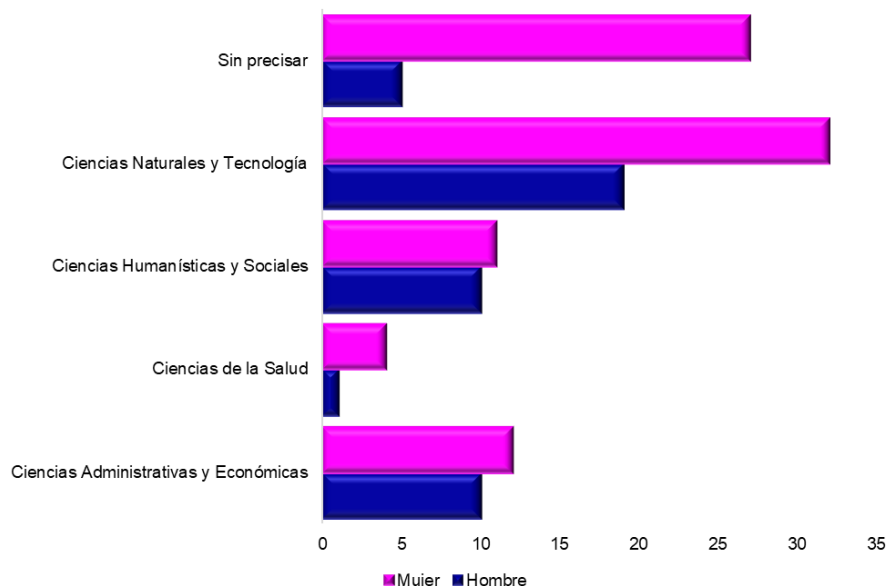


Figura 15. Investigaciones del personal docente del Centro Regional Universitario de Colón, por área de conocimiento y sexo, años: 2010-2022.

De acuerdo con la base de datos de investigaciones de la VIP, en el período 2007 a 2022 se registraron 112 proyectos de investigación, concentradas en los años 2010 a 2022, con una participación de 65.7% de mujeres como investigadoras principales y un 34.3% de hombres. Las mujeres muestran mayor producción investigativa en el área de Ciencias Naturales y Tecnología. No se haya tendencia visible del comportamiento de esta variable.

Conclusiones

Los hallazgos y su valoración a la luz del estado del arte y las estadísticas disponibles permiten concluir lo siguiente:

- Hay ausencia de estudios previos de género en el CRU de Colón.
- Aunque hay esfuerzos tangibles en cuanto a incorporar la perspectiva de género (como piso mínimo) en las estadísticas institucionales, se percibe una débil integración a todos los niveles (funciones de la universidad, sedes regionales, etc.); imposibilitando en algunos casos, al no tener acceso directo a las bases de datos, el cruce de variables por sexo. Será necesario fortalecer la incorporación de la perspectiva de género en la producción estadística y así fortalecer el sistema estadístico universitario. Un sistema de información inclinado no solo a atender, sino a fortalecer la generación de estadísticas en este sentido.
- Se logra identificar un esfuerzo inicial de la institución para cumplir con los compromisos de los ODS. Se ubica 1 estrategia y 4 acciones en el PDI vigente. Existen algunas menciones en informes, proyectos, programas, convenios, actividades, no obstante, no se logró ubicar información explícita con respecto al cumplimiento y avance de los ODS, es especial el ODS5.
- Aunque hay indicadores específicos propuestos para la medición del ODS5, se hace necesario desdoblarse los mismos en encuestas de monitoreo periódicas y/o otros instrumentos de recolección de datos (cuantitativos y cualitativos) para reportar y medir el avance y/o retroceso de éstos a nivel de la educación superior universitaria.
- En el caso de la gestión institucional, se está perdiendo la memoria histórica. Se diluyen las acciones y esfuerzos a falta de especificidad en los informes de gestión, sobre todo a nivel de CRU de Colón en cuanto a cargos de elección y de designación en los distintos períodos directivos.

- El marco normativo provee acceso a las oportunidades, no da evidencias de ser discriminatorio. No obstante, los resultados parecen indicar que no existe igualdad sustantiva. Tal cual lo declara CEPAL, parece haber un esfuerzo individual como variable decisiva para que las mujeres logren sus metas, un ajuste menor en la operación de los actuales paradigmas de vida y trabajo y no un cambio en las nociones del papel de la mujer en la estructura de la sociedad y, en particular en el acceso, permanencia, egreso de la carrera docente /administrativa y en la dirección y gestión universitaria.
- Se deduce que a futuro será necesario trabajar en el diseño y divulgación de las políticas de género a nivel institucional y en un plan de implementación y seguimiento.
- Comparar el número de docentes y montos salariales (en porcentaje y por género); además de la medición de la desigualdad salarial, alerta sobre la paridad, lo que da cabida a estudios más minucioso, sobre todo a nivel explicativo.

Agradecimiento

Departamento de Estadística de la Dirección General de Planificación y Evaluación Universitaria.

Referencia bibliográfica

- Acuña Rodríguez, M. C (2014). Reflexiones en torno al vínculo género-educación superior. Costa Rica: Revista Educación 38(2), 89-106, e-ISSN: 22152644, julio-diciembre, 2014. <https://dx.doi.org/10.15517/revedu.v38i2.15263>
- Centro Interuniversitario de Desarrollo (2016). Educación superior en Iberoamérica. Chile: (CINDA). <https://cinda.cl/publicacion/educacion-superior-en-iberoamerica-informe-2016/>
- Centro Regional Universitario de Colón (1990-2022). Manuales de matrícula.
- CEPAL (2010). ¿Qué estado para qué igualdad? XI Conferencia Regional sobre la Mujer de América Latina y El Caribe. Brasilia. <https://repositorio.cepal.org/entities/publication/ea1f47ad-58f0-4331-8d33-7e7b9e8de489>
- CEPAL (2019). Planes de igualdad de género en América Latina y el Caribe. Mapas de ruta para el desarrollo. Observatorio de Igualdad de Género en América Latina y el Caribe. Estudios N° 1 (LC/PUB.2017/1-P/Rev.1), Santiago, Chile. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/41014-planes-igualdad-genero-america-latina-caribe-mapas-ruta-desarrollo>
- Equal Measure 2030 (2022). Índice de género de los ODS. Volver a la normalidad no basta. <https://www.equalmeasures2030.org>.
- Escobar, V. y Fruto de Santana, O. (2016). Educación superior en Iberoamérica. Informe Nacional Panamá. Chile: Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA). <https://cinda.cl/publicacion/educacion-superior-en-iberoamerica-informe-2016-informe-nacional-panama/>
- Montané, A. y Pessoa de Carvalho, M. E. (2012). Diálogo sobre género: justicia, equidad y políticas de igualdad en educación superior (Brasil y España). *Revista Lusófona de Educação*, 21, 97-120. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34924585006>
- ONU (2019). Primer informe mundial sobre el desarrollo sostenible. El futuro es ahora: la ciencia al servicio del desarrollo sostenible. Grupo independiente de científicos designados por el Secretario General. https://sdgs.un.org/sites/default/files/2022-07/26929Spanish1918563_S_GlobalSusDevReport2019.pdf
- ONU (2023). Informe de los objetivos de desarrollo sostenible. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. División de Estadística. https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023_Spanish.pdf
- República de Panamá (2017). I Informe voluntario de los ODS. Erradicar la pobreza y promover la prosperidad en un mundo cambiante. <https://www.mides.gob.pa/wp->

<content/uploads/2017/09/Informe-Voluntario-ODS-2017.pdf>

República de Panamá (2019). II Informe nacional voluntario de los ODS. Panamá: libre de pobreza y desigualdad, la sexta frontera. https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/26427Panama_Informe_Voluntario_Reducido_1_reduced.pdf

UNESCO (2018). Declaración de la III Conferencia Regional de Educación Superior (CRES) de América Latina y El Caribe. Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y El Caribe (IESALC). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376753>

UNESCO (2019). Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: Visión y acción. *Revista Educación Superior Y Sociedad (ESS)*, 9(2), 97-113. Recuperado a partir de <https://www.iesalc.unesco.org/ess/index.php/ess3/article/view/171>

Universidad de Panamá (2022). Estatuto Universitario. https://www.up.ac.pa/sites/default/files/Estatuto_color_2022.pdf

Universidad de Panamá (2018). Plan de desarrollo institucional 2017-2021. Dirección General de Planificación y Evaluación Universitaria. https://www.up.ac.pa/sites/default/files/transparencia/PD_Institucional_2017-2021_PM_FINAL.pdf

Universidad de Panamá (2022). Plan de desarrollo institucional 2022-2026. Dirección General de Planificación y Evaluación Universitaria. <https://www.up.ac.pa/sites/default/files/2022-05/PDI%202022-2026%20aprobado%20por%20el%20CGU%20N%C2%B01-22%20del%2020-abril-22.pdf>

Universidad de Panamá. Boletín estadístico (2010 – 2022). Dirección General de Planificación y Evaluación Universitaria. Departamento de Estadística. <https://www.up.ac.pa/transparencia/boletinInformativo>

Factores que inciden en el desarrollo del pensamiento crítico en el contexto educativo rural

Factors that affect the development of critical thinking in the rural educational context

Joan Manuel Madrid Hincapié¹ 

¹Docente Ciencias Sociales Institución Educativa Rural [IER] Valentina Figueroa Rueda, municipio de Urao (Antioquia, Colombia).

<https://orcid.org/0000-0003-0838-6510>

*Autor por correspondencia: Joan Manuel Madrid Hincapié, estudio.csociales@gmail.com

Recibido: 21 de junio de 2024

Aceptado: 27 de noviembre de 2024

Resumen

El presente escrito presenta los resultados parciales del estudio Factores que inciden en el desarrollo del pensamiento crítico del estudiante de la Sede Principal de la Institución Educativa Rural [IER] Valentina Figueroa Rueda el cual contrasta con los puntajes obtenidos en las Pruebas de Sociales y Ciudadanas Saber 11 desde el año 2017 hasta el 2023; siendo su objetivo determinar los factores que inciden en el desarrollo del pensamiento crítico del estudiante de la Sede Principal de la Institución Educativa Rural [IER] Valentina Figueroa Rueda el cual contrasta con los puntajes obtenidos en las Pruebas de Sociales y Ciudadanas Saber 11 desde el año 2017 hasta el 2023. El diseño corresponde a la investigación-acción en el que participaron 86 estudiantes de los grados 7° a 11°; la recolección de datos se basa en la aplicación de pruebas diagnósticas de comprensión lectora y tipo de pensamiento, complementado con guiones de observación conductual; respecto a los resultados, son notorias las falencias de comprensión lectora y el tipo de razonamiento no se adscribe suficientemente a las características de un pensador crítico; en su discusión, aunque los resultados evidencian vacíos formativos, una única prueba no es suficiente para determinar el grado de comprensión de un texto, puesto que factores como el estado de ánimo, el tipo de interpretación subjetiva, afectan su desempeño, ni mucho menos un test estandarizado establece que alguien piensa de manera crítica cuando esta es una condición individual de comprender las situaciones que acontecen en el entorno rural que se habita.

Palabras clave: pensamiento crítico, ciencias sociales, educación rural, práctica pedagógica, enseñanza de la lectura.

Abstract

This paper presents the partial results of the study Factors that influence the development of critical thinking of the student of the principal campus of the Rural Educational Institution [IER] Valentina Figueroa Rueda which contrasts with the scores obtained in the social and citizen knowledge tests 11 from 2017 to 2023; this objective being to determine the factors that affect the development of critical thinking of the student of the principal campus of the Rural Educational Institution [IER] Valentina Figueroa Rueda which contrasts with the scores obtained in the social and citizen knowledge tests 11 from 2017 to 2023. The design corresponds to action research in which 86 students from grades 7 to 11 participated; the collection data is based on the application of diagnostic tests of reading comprehension and type of thinking, complemented by behavioral

observation scripts; regarding the results, the shortcomings in reading comprehension are evident and the type of reasoning is not sufficiently ascribed to the characteristics of a critical thinker; in their discussion, although the results show training gaps, a single test is not enough to determine the degree of understanding of a text, since factors such as mood, the type of subjective interpretation, affect your performance, much less a standardized test establishes that someone thinks critically when this is an individual condition of understanding the situations that occur in the rural environment in which they live.

Keywords: critical thinking, social sciences, rural education, teaching practice, oral reading.

Introducción

Algunos estudios plantean que la aparición de las ciencias sociales en el currículo escolar colombiano, se debió a la intención de consolidar un proyecto político, económico y social que coadyuvara a la construcción del sentido patriótico y de identidad nacional dada la independización de España, siendo la geografía la primera asignatura que se ofreció en 1819; más tarde, con la divulgación del plan de estudios de 1826 se incluyeron la historia moderna y la formación cívica (Álvarez, 2014; Betancur, 2017; Gutiérrez, 2014; Torrejano, 2011); en los gobiernos siguientes se añadieron urbanidad, derecho constitucional que estuvieron vigentes hasta 1886 (Alarcón, 2017); con la designación de la iglesia católica para dirigir la educación del país se agregaron historia sagrada y de Colombia; posteriormente, con la publicación de la Ley Orgánica de Educación de 1903, se determinó que en la primaria se enseñaran las nociones elementales para el ejercicio de la ciudadanía y en la secundaria se optara por la filosofía y letras (Patiño, 2014).

Con la promulgación de los Decretos 1710 y 1955 de 1963 aparece el área de estudios sociales integrando historia, geografía, cívica, urbanidad y cooperativismo (Álvarez, 2010; Arias, 2015; Quiceno, 2012); en la renovación curricular impuesta por la Ley 0043 de 1975, se estableció la formación de un nacionalismo como eje de la identidad colombiana a partir de un pasado común, del culto a un orden de héroes, fechas y hazañas que contribuyeron a la conformación de la patria (Fernández y Ochoa, 2014; González, 2011); la publicación del Decreto 088 de 1976, encarga a los estudios sociales moldear el comportamiento civil de los individuos (González, 2011; Martínez, Noguera y Castro, 2013); la publicación del Decreto 1002 de 1984, integra en una sola asignatura la historia, la geografía y la cívica con el fin de formular nuevos contenidos y didácticas que promovieran un acercamiento más técnico a los acontecimientos que reestructuraban continuamente la realidad del país (Arana y Gutiérrez, 2021; Martínez, 2022).

Tras la declaración de la Ley General de Educación 115 de 1994, aparte de considerar las ciencias sociales una área obligatoria y fundamental del currículo escolar, se le ordena al Ministerio de Educación Nacional [MEN] la elaboración de sus lineamientos curriculares y estándares de competencias, por lo que en tales documentos orientadores se pretende que su enseñanza propicie escenarios de reflexión y análisis crítico fundamentados en el enfoque problémico conformado por ejes generadores, ámbitos conceptuales, estándares de competencias y preguntas problematizadoras con los que se deberá promover la apropiación social de saberes ancestrales y de nuevos conceptos disciplinares, de tal modo que pueda trascenderse el aprendizaje reproductivo y la transmisión de datos (MEN, 2002, 2004).

Marco normativo que en términos de Montes, Lago y Lago (2018) y Ocampo (2016), además de establecer que el currículo debe corresponder a las características del contexto social que habita el estudiante, en concordancia con Aguilera (2017), Patiño y Buitrago (2016), desde dicho momento comienza a determinarse el *pensamiento crítico* como una capacidad intelectual de orden superior que debe desarrollarse desde los modos de enseñar los contenidos del área, puesto que la naturaleza crítica de las disciplinas que la conforman, determinan que esta es una capacidad que posibilita el análisis, la comprensión y la explicación de los acontecimientos que surgen en la vida cotidiana a través de métodos, técnicas, enfoques, teorías para obtener un conjunto de resultados que

coadyuven construir ya sean predicciones y/o soluciones que permitan el mejoramiento de las condiciones de vida de la sociedad colombiana.

Capacidad intelectual que de acuerdo con Benítez y Benítez (2019), el MEN (2002), si bien le posibilita al estudiante una manera de ver y comprender el mundo, de aproximarse a sus dinámicas y fenómenos los cuales estructuran la forma que tiene el ser humano de relacionarse en el aspecto político, familiar, cultural, económico, ambiental, entre otros, algunos estudios sostienen que dada la importancia que se le ha otorgado, puesto que se le considera propicia para el progreso y desarrollo del país (Ballesteros, 2021; Gaona y Samper, 2020; Polo y Pereira, 2019), esta comenzó a ser tenida en cuenta en las pruebas Saber 11 que anualmente aplica el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES] (2016), cuyos resultados generales le permiten al gobierno nacional identificar el nivel de aprendizaje de los estudiantes y con ello determinar las acciones que procuren el mejoramiento de la calidad educativa, mientras que en el área en cuestión, mide el grado de conocimiento y competencias para analizar el mundo, hallar las relaciones que acontecen entre los eventos, reflexionar y emitir juicios críticos sobre los mismos.

Contexto histórico y normativo que en el caso de la Institución Educativa Rural [IER] Valentina Figueroa Rueda, establecimiento de carácter oficial que se encuentra ubicado en el municipio de Urao del suroeste antioqueño, si bien la Tabla 1 a continuación:

Tabla 1. *Porcentaje de aprobación general ciencias sociales IER Valentina Figueroa Rueda, 2017-2023*

Año	Aprobados	Reprobados	Promedio
2017	99%	1%	
2018	99%	1%	
2019	97%	3%	
2020	99%	1%	99,1%
2021	100%	0%	
2022	100%	0%	
2023	100%	0%	

Nota: elaboración propia obtenida de IER Valentina Figueroa Rueda, 2023.

Evidencia una aprobación general de ciencias sociales del 99,1% al terminar cada uno de los años lectivos, lo que bien permitiría deducir que tales estudiantes alcanzaron el conjunto de indicadores de desempeño y competencias establecidas en los lineamientos curriculares del área, por consiguiente, recurrieron a procedimientos técnicos aprendidos en el aula de clase que en concordancia con el MEN (2002, 2004), les posibilitó aproximarse como científicos a los eventos que estructuran su cotidianidad, sin embargo, al comparar tales resultados con los puntajes obtenidos en las pruebas Saber 11 en los mismos años (Tabla 2), paradójicamente estos demuestran que los evaluados apenas comprenden información básica de un texto y escasamente reconocen algunas funciones generales del Estado.

Tabla 2. *Resultados sociales y ciudadanas IER Valentina Figueroa Rueda, 2017-2023*

Año	Sociales y ciudadanas
2017	48
2018	47
2019	41
2020	43
2021	42
2022	41
2023	40

Nota: elaboración propia obtenida a partir de ICFES, 2023.

Resultados que si bien contradicen una enseñanza que procura aportar al desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes de los grados 6° a 11° a partir de una formación que promueve aproximarse como científico social a las problemáticas que acontecen en el entorno rural que habitan, lo cierto del caso es que técnicamente tales promedios de aprobación del área tienen poca o nula relación con las pruebas Saber 11, si se tiene en cuenta que según el ICFES (2016), dicha evaluación mide la capacidad de usar los conceptos básicos, la Constitución Política, el ordenamiento colombiano, la valoración de argumentos y las explicaciones de problemáticas sociales, lo que por consiguiente instó preguntarse por los factores que inciden en el desarrollo del pensamiento crítico del estudiante de la Sede Principal de la Institución Educativa Rural [IER] Valentina Figueroa Rueda el cual contrasta con los puntajes obtenidos en las Pruebas de Sociales y Ciudadanas Saber 11 desde el año 2017 hasta el 2023.

Ahora, sin desconocer lo planteado por varios estudios sobre la implementación de estrategias con las que se han logrado importantes resultados en el desarrollo del pensamiento crítico del estudiante en breves periodos de tiempo (Ramos y Figueroa, 2023; Díaz, 2022; Hernández y Montoya, 2021; Peña y Rodríguez, 2020; Panduro, 2019; Segura 2018; Morales, 2017), un aspecto a tener en cuenta es que estos lo delimitan a una habilidad para comprender un texto, elaborar ejercicios escritos y resolver problemas, lo que desde esta perspectiva, no solo convalidan la definición de los precursores del *critical thinking movement* (Ennis, 2011; Epstein, 2006; Gelder, 2005; Kuhn & Weinstock, 2002; McPeck, 2017; Paul y Elder, 2005), sino que además, llama la atención que no sea precisamente la concepción de *pensamiento crítico* propuesta desde la teoría crítica de la Escuela de Frankfurt, ya que en términos de Adorno (1998), uno de sus rasgos característicos es su condición de escuchar las distintas interpretaciones que realizan los individuos sobre las situaciones que acontecen en sus cotidianidades, por lo que según Horkheimer (2003), considerar esta forma de pensar a partir de criterios de eficiencia y eficacia demuestra la incompreensión que se tiene de su dimensión ideológica, de su estructura intelectual, de sus implicaciones políticas, dado que en términos de Marcuse (2016), su finalidad consiste en emprender la transformación de una sociedad atosigada de promesas que han justificado la permanencia de sus propias cadenas, aunado a que de acuerdo con Adorno y Horkheimer (2007), su preponderancia se ratifica cuando el individuo deja de temer ante los hombres o entidades que buscan explotarlo y subsumirlo a un estado de constante servidumbre.

Orden de planteamientos que en perspectiva de Amador (2012), Gimeno (1993), Herrero (2018), Meseguer (2016), hacen preciso considerar que esta clase de capacidades intelectuales de orden superior van más allá del aprendizaje de procedimientos técnicos y de resolver problemas, puesto que su preponderancia radica en la singularidad, lo que posibilitará que el sujeto llegue a pensar de manera autónoma y a partir de esta, logre trascender la repetición de ideas y tópicos de moda, por lo que a juicio de Miranda (2018), tal modo de enseñarlo a convalidado reducirlo a un mero orden de procedimientos por cumplir, puesto que la modificación de las estructuras mentales que proporcionan el acto de pensar requiere de una minuciosa revisión del orden socio-axiológico en el que está inserto el individuo el cual deberá reflexionarse éticamente en tanto permita asumir una postura orientada hacia la transformación, de allí lo contradictorio de los modelos educativos que en nombre de la racionalidad crítica preparan al estudiantado para destacarse en los diversos exámenes que miden la calidad de lo que aprenden, por consiguiente es preciso enfatizar que mientras al educando no se le inste cuestionarse por el sentido de los contenidos que se le ofrecen en el aula de clase, seguirá justificándose el proyecto homogeneizador de la modernidad.

Ahora, al retomar que la enseñanza de las ciencias sociales busca preparar sujetos que a partir de diferentes perspectivas teóricas y el empleo de métodos, técnicas e instrumentos propios de las disciplinas que la conforman generen conocimientos que respondan a las demandas del país (MEN, 2002, 2004), con base en los lineamientos curriculares y los estándares de competencias del área, los cuales promueven una formación que en concordancia con el MEN (2002), se fundamenta en el enfoque problémico, el cual se conforma de unos ejes generadores, preguntas problematizadoras, ámbitos conceptuales y competencias de manera que las diversas situaciones objeto de estudio sean analizadas y comprendidas mediante procedimientos técnicos que van desde

la recolección de datos para luego clasificarlos, codificarlos, decodificarlos, reconceptualizarlos, formular nuevas preguntas, construir respuestas, hasta la socialización y contrastación de sus resultados en el marco de la deliberación académica.

De allí que si bien tales lineamientos resaltan lo crítico como una condición fundamental del área, puesto que al estar integrada por disciplinas enmarcadas en el ámbito de las ciencias de la discusión, su enseñanza en el aula de clase deberá lograr que el estudiante desarrolle un conjunto de capacidades que le permitan afrontar las tensiones que acarrea el ejercicio intelectual (MEN, 2004), lo que en concordancia con Arriaga (2018) y Meseguer (2016), involucran la disposición a la apertura mental, la observación, la formulación de supuestos o hipótesis, la demostración de la validez de los resultados, es través del aprendizaje basado en investigación [ABI], que de acuerdo con Létourneau (2009), Peña, Chiluíza y Ortiz (2014), Ramos (2002), Rivadeneira y Silva (2017), Silva y Lesmes (2023), es una alternativa didáctica en la que el estudiante aprende a estudiar los acontecimientos, problemáticas, fenómenos de su entorno mediante la aplicación de procedimientos técnicos investigativos, lo que *grosso modo* podría decirse que corrobora la intención de consolidar un modelo educativo para la transformación histórico-social de una Colombia y un sector rural aquejados de problemáticas como la pobreza, la violencia, la desigualdad política, económica, entre otros.

Método

Objetivo

Determinar los factores que inciden en el desarrollo del pensamiento crítico del estudiante de la Sede Principal de la Institución Educativa Rural [IER] Valentina Figueroa Rueda el cual contrasta con los puntajes obtenidos en las Pruebas de Sociales y Ciudadanas Saber 11 desde el año 2017 hasta el 2023, este se adscribe a la investigación-acción, que de acuerdo con Elliot (2000), Kemmis y McTaggart (1988), Martínez (2000), Sandín (2003), al centrarse en una situación o problemática que acontece en una comunidad específica, procura aproximarse a los sentidos que guían las acciones de los individuos con el fin de generar, además de conocimiento, procesos de transformación de una realidad educativa concreta. Por lo que su enfoque corresponde al sociocrítico que según Bautista (2011), Ortiz (2015), Álvarez, Cardozo y Mejía (2022), pretende aportar un cúmulo de reflexiones encaminadas hacia el interés emancipatorio del conocimiento, de manera que puedan generarse las transformaciones históricas, políticas, sociales que, en el caso particular, aquejan los procesos de aprendizaje que acontecen en el contexto formativo de la IER Valentina Figueroa Rueda.

Población y Muestra

La población corresponde a los estudiantes matriculados en los niveles de básica secundaria y media de la Sede Principal de la IER Valentina Figueroa Rueda; su muestra correspondió a 86 estudiantes matriculados en los grados séptimo a undécimo de dicha sede.

Instrumentos

Se ha recurrido a la aplicación de pruebas diagnósticas iniciales con el fin de identificar los grados de comprensión lectora y pensamiento crítico. En la primera, Herrera (2023), Mario y Montes (2020), Ramírez y Fernández (2022), aseveran que esta clase de instrumentos permiten caracterizar las capacidades que emplean los individuos para abordar una lectura en sus niveles literal o comprensivo, inferencial y crítico; en la segunda, Betancourth (2020), Saiz, Almeida y Rivas (2021), señalan que estos procedimientos técnicos posibilitan obtener un panorama del modo de pensar del estudiante ante los acontecimientos de la realidad y a partir de tales resultados, diseñar los planes de acompañamiento respectivos, complementado con el guion de observación conductual por lo que en perspectiva de Urrego (2017), coadyuva identificar patrones de comportamiento en un escenario específico relacionados con una condición o capacidad particular, ya que en concordancia con Shunk (2012) y Villarini (2003), aunque actualmente puede contarse con una variada cantidad de técnicas para evidenciar un aprendizaje, lo cierto del caso es que su principal manifestación es la

modificación de un modo de proceder, lo cual trasciende la habitual idea de corroborarlo mediante test escritos u orales.

Procedimiento de recogida y análisis de datos

En el procesamiento de análisis se empleó el programa estadístico SPSS; Su procesamiento se llevó a cabo mediante el programa Office 2019, el cual permitió recopilar y organizar lo consignado en los guiones diseñados para tal efecto; en el análisis, que correspondió al cualitativo de contenido, se utilizó el programa ATLAS.Ti.

Resultados

Referente a la aplicación del diagnóstico inicial para identificar el grado de comprensión lectora del estudiante en sus niveles inferior, literal, inferencial y crítico, se empleó una adaptación de la batería de evaluación de los procesos lectores en secundaria y bachillerato -PROLEC-SE-R- (Cuetos, Arribas y Ramos, 2016), que de acuerdo con los aspectos técnicos de la prueba, se establecieron puntajes para cada nivel de lectura (Tabla 3), cuya muestra del modelo aplicado con sus respectivas valoraciones cuantitativas (Figura 1), constó de 20 preguntas con cuatro opciones de respuesta en cada una:

Tabla 3. *Puntajes prueba diagnóstica asignados a cada nivel de lectura*

Nivel	Puntaje
Inferior	0,05
Literal	0,10
Inferencial	0,15
Crítico	0,25

Nota: elaboración propia 2024.

<p>Lo que le falta a Colombia</p> <p>A pesar de los aspectos a favor que históricamente ha caracterizado a Colombia, pues es sumamente rico en diversidad biológica, tradiciones ancestrales, culturales, idiosincráticas, paradójicamente ha construido sus relaciones políticas, económicas, sociales dentro de una serie de simulaciones, siendo una de ellas aquel movimiento llamado “Revolución Francesa”, que los colombianos acogen como propio, en donde el conflicto social y político, enmarcado con violencia, da implicaciones a una república que no se acoge a pensamientos propios y los pocos, son de minorías que tienen mucho en común, entre ellos, que son facilistas, dando infortunios y acobijando ideales farsistas que niegan la difícil y aterradora realidad que se resalta en cada zona urbana, rural o hasta en los rincones más selváticos y lejanos que la guerra, no deja por evadir.</p> <p>De este modo resulta contradictorio que este amado país siga fundando sus ideales en revoluciones ajenas, como la cubana, la rusa, la china y escondido su fuerza, por temor a vivir una propia y a reconocerse a sí mismo. Esta incapacidad y la notable falta de responsabilidad, es lo que ha llevado a Colombia a ser una sociedad incapaz de forjar su propio destino, a ser una comunidad hostil e injusta y que ha optado por imitar a otros, porque se avergüenza de sí misma. Es una sociedad en la que todos perdieron las esperanzas, la confianza, especialmente en el Estado que de acuerdo con su Constitución Política asegura proteger al ciudadano, pero lo abandona cuanto éste pretende hacer valer sus derechos.</p> <p>Y qué decir de la doble moral que nos caracteriza. Ya van 50 años de violencia remontados en los primeros partidos políticos y su lucha por el poder, dando paso a que se crearan grupos al margen de la ley, grupos de campesinos que buscaban velar por un trato más justo, gracias al olvido de unos dirigentes que los consideraron de poco valor para los intereses de la élite, quienes ante la negativa, terminaron convirtiéndose en las guerrillas, posteriormente en paramilitares que hoy por hoy vienen ocupando un lugar en el Congreso de la República sin aportado a la</p>	<p>reparación de miles de víctimas que continúan luchando contra el olvido.</p> <p>A esto se le agrega que, a pesar de profesar un credo religioso fundado en el amor hacia el prójimo, insensatamente las tasas de homicidios se incrementan año a año. Problema de hace tantos años nos acecha, a diario vemos noticias de más personas muertas, más secuestrados, más lesionados y nos preguntamos, ¿qué pasa con el sistema político en Colombia? He aquí la principal causa de todas nuestras dificultades: las clases dirigentes que han gobernado al país no se caracterizan precisamente por su maldad, la crueldad o la falta de nobleza, sino fundamentalmente por su estupidez. Es decir, mientras no haya liderazgo y carácter, conciencia de justicia y ganas de salir adelante, vamos a ser un país sometido y ultrajado, con temor e ignorancia, con más pobreza y violación de nuestros derechos. No podemos dejar que los años pasen y la situación empeore cada día y nosotros sin hacer nada.</p> <p style="text-align: right;"><i>William Ospina, Lo que le falta a Colombia (2012).</i></p> <p>1. De acuerdo con lo enunciado en el texto de William Ospina, en términos generales podría decirse que las problemáticas que aquejan al país se deben a...</p> <ul style="list-style-type: none"> A. (0,05) La conformación de hogares que crían individuos inmaduros. B. (0,10) Un sistema educativo que escasamente respeta los ritmos y estilos de aprendizaje del alumno. C. (0,25) La falta de carácter de una sociedad que, ante sus dirigentes, evitan organizarse para exigir profundos cambios. D. (0,15) El fortalecimiento de los grupos al margen de ley que, junto al gobierno, facilitan su fortalecimiento.
---	---

Figura 1. Modelo de prueba diagnóstica de los niveles de comprensión lectora

Por lo que en concordancia con los resultados obtenidos en la aplicación de la misma (Tabla 4), se evidencia que del total de respuestas seleccionadas por los estudiantes, el grado noveno se destacó por el porcentaje más bajo de respuestas correspondientes al nivel inferior de lectura (26,3%), mientras que séptimo y octavo se destacaron por la mayor cantidad en el mismo nivel con un 62,5% y 60% respectivamente, seguidos por décimo y undécimo, considerando que este último le corresponderá presentar las pruebas Saber 11 en el presente año, test estandarizado que medirá una vez más la capacidad lectora del estudiante, ya que según su desempeño en el área de ciencias sociales, se contribuirá a la clasificación del plantel en el ranking nacional de instituciones educativas.

Tabla 4. Porcentaje de respuestas prueba diagnóstica comprensión lectora grados 7° a 11°

Grado	No. Respuestas	Nivel de comprensión lectora			
		Inferior	Literal	Inferencial	Crítico
7°	80	62,5%	16,2%	13,8%	7,5%
8°		60%	25%	8,7%	6,3%
9°		26,3%	47,5%	12,5%	13,7%
10°		43,8%	26,3%	13,7%	16,2%
11°		37,5%	27,5%	22,5%	12,5%

Nota: elaboración propia 2024.

En relación con la caracterización del tipo de pensamiento, sin desconocer la cuantiosa oferta de instrumentos que procuran medirlo en términos estadísticos (Betancourth, Tabares y Díaz, 2024; Carrasco, 2018; Castillo, 2022; Manassero y Vázquez, 2023; Mussoto, 2020; Ossa, Palma, Lagos, et al., 2017), se recurrió a una prueba que indagó el modo de razonar del estudiante a partir de sus percepciones sobre un evento en particular, ya que retomando a Hostos (2008), Villarini (2003) y Vizcaya (2003), esta clase de ejercicios, además de ayudar a identificar en un primer momento el estado de los procesos cognitivos del educando, así mismo contribuyen a una posible caracterización de los estilos y ritmos de aprendizaje, de los escenarios que lo agilizan o dificultan, lo que en perspectiva de Ardila (1986), Gutiérrez (1997), Ortiz (2013), Schunk (2012) y Sorokin (1960), las formas de concebir las situaciones que acontecen en la realidad están relacionadas con las dinámicas históricas, políticas, culturales, socioeconómicas en las que se desenvuelven los individuos. Caracterización que según el modelo de prueba aplicado (Figura 2).

Aunque lo consignado en las respuestas no se adscribe suficientemente a las habilidades establecidas por los precursores del *critical thinking movement* (Ennis, 2011; Epstein, 2006; Facione, 2007; Gelder, 2005; Kuhn y Weinstock, 2002; McPeck, 2017; Paul y Elder, 2005), y que técnicamente han venido siendo corroboradas por distintos estudios sobre el tema (Atencia y Reales, 2023; Calderón y Berrío, 2021; Castillo, 2022; Hoyos y Lizarazo, 2020; Hoyos, Ruiz y Toro, 2018; Júdez, Borjas y Torres, 2019; Ortiz, 2016; Steffens, Ojeda, Martínez, et al., 2017), en cuanto a la primera pregunta, la mayoría de estudiantes consideraron la situación de “descarada”, “irresponsable”, “rabia”; en la segunda de “berraca”, “luchadora”, “arriesgada”, “infructuosa”; en la tercera registraron “ladrones”, “indiferente”, “corruptos”; en la cuarta, “corruptos”, “chanchulleros”; en la quinta, “les haría lo mismo pa’ que aprendan lo que es bueno”, “los metería a la cárcel de por vida”, “buscaría a los niños por todo el mundo para devolvérselos a las mamás”; en la sexta, “¿por qué la gente es tan mala?”, “¿por qué en vez de proteger los niños se los regalaron a otras personas?”, “¿por qué hicieron eso?”; en la séptima, “ojalá el problema se solucione rápido”, “nada”.

Respecto al guion de observación conductual implementado (Figura 3), este se aplicó en dos situaciones distintas; la primera correspondió a un foro de discusión en el aula de clase, la segunda a una actividad de salida de campo a un lugar emblemático del sector donde se encuentra ubicada la Sede Principal de la IER Valentina Figueroa Rueda. Y aunque lo observado en el primer caso develó que a excepción de tres estudiantes del grado séptimo, cuatro de octavo, cuatro de noveno, tres de décimo y dos de undécimo, se distinguieron por un desempeño alto en los criterios 1.2, 1.4, 1.7, 1.8, 1.13, 2.8, 2.9, mientras que el resto se ubicaron en básico con tendencia a bajo en lo relacionado con las conductas encubiertas; en el segundo, teniendo en cuenta que no se presentaron mayores cambios, dado que a pesar de ser un ejercicio sin mayor presión que la ocasionada por estar frente a un público (Ander-Egg y Aguilar, 2002; Bados, 2005; Barrio, Ruiz y Borrágán, 2006; Becerra, 2017), los criterios 1.9, 1.10, 1.12, 1.13, 1.14, 2.1, 2.2, 2.8, 2.9, fueron los de más bajo desempeño.

A partir del siguiente caso, resuelva cada una de las preguntas que se le plantean según su propio criterio:



Uno de los casos más emblemáticos que representó a la tragedia de Armero el 13 de noviembre de 1985, fue el deceso de Ombra Sánchez, lo cual conmocionó al mundo dada la escasa preparación del gobierno para atender este tipo de desastres. Sin embargo, al parecer ha venido pasando desapercibida la lucha legal que ha emprendido la Fundación Armando Armero contra el Estado colombiano, ya que los niños perdidos en la avalancha, además de continuar solicitando respuestas al gobierno nacional para que indique el paradero de los cientos de adoptados que estuvieron a cargo del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), hasta la fecha, son 514 los casos de niños perdidos que no fueron

entregados en su momento a los respectivos familiares sobrevivientes, lo cual contradice lo mencionado en los reportes de la época, ya que allí se registró que en ningún momento se llevaron a cabo procesos de adopción, sino que por el contrario, todos los menores de edad fueron devueltos a sus familias.

Pese a la respuesta del ICBF, la Fundación Armando Armero afirmó que siguen esperando "respuestas coherentes que indiquen el paradero de los niños y den tranquilidad a las familias que esperan un abrazo de sus seres queridos", afirmaron en un comunicado en las últimas horas. Cabe señalar que la Fundación ha denunciado adopciones legales e ilegales de menores que se produjeron durante y después del desastre. Según afirman, en 1985, después de la avalancha muchos niños fueron rescatados vivos por socorristas de la Defensa Civil, de la Cruz Roja y otros organismos, y fueron entregados al ICBF para que los tuviera bajo su protección mientras sus padres y familiares se recuperaban de las heridas en hospitales. Sin embargo, dicen los denunciantes, aunque se encontraban en los listados de sobrevivientes, en los campamentos provisionales, en clínicas, hospitales y centros del ICBF no fueron devueltos a sus padres y familiares y estos no han recibido respuesta sobre su paradero.

Según el caso anterior:

1. ¿Qué nombre le daría a esta situación?

2. ¿De qué manera usted califica el modo de proceder de la Fundación Armando Armero?

5. Si en sus manos estuviera hacer justicia, ¿qué impondría a los responsables?

6. ¿Qué pregunta usted se haría sobre la situación?

3. ¿De qué manera usted califica el modo de proceder del gobierno nacional?

4. ¿Qué opinión merece el modo de proceder del ICBF?

7. ¿Algo más que quiera decir al respecto?

Figura 2. Modelo de prueba diagnóstica para evaluar el tipo de razonamiento del estudiante

GUIÓN DE OBSERVACIÓN CONDUCTUAL					
Estudiante: _____		Edad: _____		Grado: _____	
Fecha aplicación: _____		Hora inicio: _____		Hora finalización: _____	
CRITERIOS DE OBSERVACIÓN	ESCALA				VALORACIÓN CUALITATIVA
	1	2	3	4	
1. Conductas abiertas					
1.1. Domina los fundamentos teóricos de su ejercicio.					
1.2. Apoya la validez de su ejercicio a través de hechos y datos verificables.					
1.3. Plantea cuestionamientos que instan la deliberación académica.					
1.4. Postula reflexiones que contribuyen a la comprensión de modo distinto de las situaciones.					
1.5. Identifica las limitaciones técnicas de su propia producción académica.					
1.6. Reconoce la validez de posturas que controvierten sus planteamientos.					
1.7. Recurre a situaciones cotidianas para que el público entienda de mejor manera sus puntos de vista.					
1.8. Cuestiona los fundamentos de los planteamientos de los demás, sin confrontar su integridad personal.					
1.9. Asume con tranquilidad la crítica que le propician a su trabajo.					
1.10. Reconoce los vacíos o contradicciones argumentativas de su propio discurso.					
1.11. Reconoce los fundamentos teóricos del ejercicio académico de los demás.					
1.12. Resuelve oportunamente las dificultades técnicas que se le presentan.					
1.13. Solicita apoyo cuando considera que es lo más estratégico en el momento.					
1.14. Plantea alternativas de solución a las problemáticas que se le propone.					
CRITERIOS DE OBSERVACIÓN	ESCALA				VALORACIÓN CUALITATIVA
	1	2	3	4	
2. Conductas encubiertas					
2.1. Se queda en silencio ante una situación adversa.					
2.2. Presenta reiterado uso de muletillas, tartamudeo.					
2.3. Mantiene escaso contacto visual con los demás.					
2.4. Revisa constantemente sus notas de apoyo.					
2.5. Decide terminar la actividad por habersele olvidado el tema.					
2.6. Se sonroja ante las preguntas que le formulan.					
2.7. Se le "quebra la voz" después de haber comenzado a hablar.					
2.8. Agacha la cabeza cuando se le mira fijamente.					
2.9. Mueve constantemente las manos al momento de expresar sus ideas.					
2.10. Entra en llanto cuando no logra dar respuesta a una pregunta.					

Figura 3. Guion de observación conductual pensamiento crítico: Elaboración propia aplicada en abril de 2024; en la escala equivale a 1: desempeño bajo; 2: desempeño básico; 3: desempeño alto; 4: desempeño superior.

Discusión y conclusiones

Considerando que la comprensión lectora es una capacidad que aparte de ser fundamental en la educación, ya que en concordancia con Gutiérrez y Montes (2004), Lasso (2004), Martín (2008), Matesanz (2012), constituye el primer momento para el desarrollo de las condiciones cognitivas del individuo, ya que de este depende el grado de asimilación exitoso o deficiente de los demás estados del aprendizaje, aunque lo evidenciado en la prueba permitiría plantear *grosso modo* que hay serias falencias formativas de las etapas logográfica, alfabética y ortográfica (Atehortúa, 2010; Delgado, 2007; Martínez, 2015; Ortiz, 2014), por lo que retomando a Villarini (2003), sin un óptimo desarrollo de estas, es poco probable que las posteriores estructuras, funciones y operaciones con las que se forja el intelecto humano, le permitan al educando alcanzar un óptimo desempeño en escenarios de mayor complejidad lectora, desde esta perspectiva, una única prueba no es suficiente para determinar el grado de comprensión de un texto, y menos si por un lado se omiten ciertos factores que la afectan, entre estos, el estado de ánimo, la atención, la motivación y la concentración, el tipo de interpretación subjetiva, la hora del día, lo que a juicio de Castellanos y Guataquira (2020), Franco, Cárdenas y Santrich (2016), Pérez y Ricardo (2022), son aspectos preponderantes que deben ser tenidos en cuenta por el docente, de manera que a partir de estos, se definan las estrategias de trabajo para superar las falencias. Y por el otro, es preponderante contrastar tales resultados recurriendo a textos discontinuos, que de acuerdo con Ávila, Calderón, Mercado, et al., (2018), Herrera y Gallego (2023), Parra (2021), generalmente se caracterizan por su alto contenido gráfico, icónico, ya sea mediante mapas conceptuales, viñetas, infografías, comics.

Sin embargo, al tener en cuenta la estructura técnica del formato con el que se caracterizó el tipo de pensamiento, si bien los resultados en poco o nada tienen que ver con el modelo de pruebas estandarizadas con las que habitualmente se comprueban los niveles de desarrollo de dicha capacidad intelectual de orden superior alcanzados por el estudiante durante su trayectoria escolar (ICFES, 2016; Júdez, Borjas y Torres, 2019; MEN, 2002; Ortiz, 2016), por lo que al estar suficiente fundamentados en unas categorías que en concordancia con López (2012), lo que exclusivamente pretenden identificar la clase de habilidad que tienen los individuos de revisar información, identificar sus propósitos explícito e implícitos y el grado de comprensión, desde este punto de vista dificulta diferenciarlo de otras clases de pensamiento, en particular, el científico, puesto que a juicio de Amado (2017), Figueredo y Sepúlveda (2018), Isaza (2009), no hay un claro horizonte entre ambos, pues cada uno de estos recurre a procedimientos de recolección de datos, formulación de supuestos, hipótesis, análisis, comprensiones, explicaciones, predicciones de los acontecimientos que surgen como problemas en la vida cotidiana a través de un conjunto de etapas.

Escenario que según Amador (2012), Gimeno (2012), Herrero (2018), Meseguer (2016), este tipo de mediciones se aleja del propósito de considerar al pensamiento crítico como una condición personal, en el sentido que cada quien se caracteriza por una forma particular de concebirse a sí mismo, de comprender diferencialmente las situaciones que acontecen en su entorno. De este modo se señala que antes de emitir un juicio categórico que termine aseverando que los estudiantes evaluados adolecen de los niveles que caracterizan a un pensador crítico según los estándares establecidos, lo significativo del asunto es que sus formas de razonamiento corroboran que al tener una manera individual de comprender las situaciones que acontecen en su entorno, concierne a cualquier proceso formativo aproximarse a los contextos que han coadyuvado a su estructuración, ya que en perspectiva de Alejo (2017), es un resultado histórico derivado de dinámicas familiares, culturales, políticas, económicas, sociales, posturas ideológicas, idiosincráticas, entre otras.

De hecho, al contemplar lo demostrado por los estudiantes en el foro de discusión y la salida de campo, a pesar de las falencias técnicas encontradas, sin lugar a dudas corroboran que el ser humano, con o sin un conocimiento especializado, está en condiciones de indagar, revisar, formular preguntas, hipótesis, comprobarlas, refutarlas, resignificarlas, generar conclusiones para tomar decisiones, sean estas sensatas, lógicas, inteligentes, arbitrarias, parcializadas, prejuiciadas, así todas ellas escasamente se parezcan a los esquemas planteados por los manuales de texto, en concordancia con Martínez (2011), el ejercicio del pensamiento es autónomo y en consecuencia, no está atado a esquemas preconcebidos y menos si retomando a Horkheimer (2003), es un equívoco procurar la autonomía del pensador si todo lo que aprehende está sometido a la convalidación de patrones, principio básico de una razón instrumental que menosprecia la importancia de las características

particulares del individuo, esto es su subjetividad, puesto que al ser un resultado del proceso dialéctico de su historia y por consiguiente de su realidad social, esta clase de omisiones hace comprensible que sus ideas y actuaciones estén en función de convalidar la homogenización del pensamiento impuesto por modas educativas.

Con base a lo expuesto hasta el momento, a manera de conclusiones parciales es preciso considerar que sin desconocer que la comprensión lectora se ubicó en el nivel inferior debido a la cantidad de respuestas seleccionadas por el estudiante, lo que en definitiva permitiría aseverar que son resultado de falencias formativas en las etapas logográfica, alfabética y ortográfica que acontecieron en los ciclos de básica primaria y que en los posteriores ciclos, esto es, secundaria y media, ha sido poco lo que se ha logrado mejorar, desde esta perspectiva se considera que reducir su evaluación a un único tipo de texto, restringe cualquier posibilidad de determinar acertadamente el grado de comprensión de una lectura de cada estudiante, y menos si escasamente se contemplan factores como el estado de ánimo, la atención, la motivación, la concentración, lo que en definitiva alteran las condiciones para interpretar cualquier tipo de información en un momento específico.

Referente a las características del pensamiento que tiene el estudiante, si bien son el punto de partida para establecer un proceso de acompañamiento según las particularidades de cada uno, ya que pensar de manera crítica implica asumir que es un ejercicio autónomo, particular, que retomando a Meseguer (2016), tiene que ver con la identidad, lo cual no sólo reconoce la subjetividad como característica exclusiva de cada individuo, las comprensiones que construye y deconstruye de su propia realidad se hacen únicas, independientes, libres, por tanto, su desarrollo no acontece obedeciendo lógicas reproducionistas de modelos que establecen por qué, cómo y de qué manera pensar, ya que estas “recetas” obligatoriamente condenan a los sujetos a repetir lo que se les impone dejando de lado que esta clase de capacidades son propias, lo cual exige tener en cuenta que los ritmos de aprendizaje son disímiles, gracias a unas particularidades derivadas de contextos históricos, familiares, políticos, culturales, idiosincráticos, económicos, sociales.

Ahora, al tener en cuenta el propósito de aportar al desarrollo del pensamiento crítico desde una enseñanza problémica, se considera conveniente asumir que las actividades implementadas dentro y fuera del aula de clase, aunque develan la intención de propiciar escenarios distintos para el aprendizaje, incluso mucho más próximos a los lugares donde interactúa el estudiante del sector rural, su materialización implica un trabajo intelectual mancomunado entre todas las áreas del currículo escolar, pero que en el caso de las ciencias sociales, considerando la naturaleza crítica de las disciplinas que la conforman, exige aproximarse a los esquemas mentales del educando, puesto que según Villarini (2003), en estos se hallan los sistemas de representaciones o codificación, operaciones, actitudes, lo que en concordancia con Juliao (2011) y Gimeno (2012), configuran los sentidos que se le otorgan a las experiencias, las acciones, la conciencia, lo ético, lo moral, el orden axiológico, por consiguiente, pensar de manera crítica implica convalidarlos, reconfigurarlos, resignificarlos, de allí su complejidad para lograrlo, puesto que siguiendo a Meseguer (2016), este tipo de formación, al trascender la concepción de ser una habilidad exclusiva para la comprensión de información, la solución de problemas, su progreso, estancamiento o retroceso no se evidencian con una sola forma de medirla, sino que se evaluaría en distintas instancias y cuyos resultados darían cuenta de sus características particulares y no precisamente si sabe o no sabe pensar críticamente.

Agradecimientos

Se brinda reconocimiento a todos los estudiantes, acudientes y directivos de la Institución Educativa Rural [IER] Valentina Figueroa Rueda, quienes, desde sus posibilidades y atribuciones legales, han contribuido al desarrollo del presente estudio, aunado a su compromiso para el cumplimiento de las etapas restantes.

Conflicto de intereses

El autor declara no tener conflicto de intereses.

Referencias

- Adorno, T. W. (1998). *Educación para la emancipación: conferencias y conversaciones con Hellmunt Becker*. Morata.
- Adorno, T. W., y Horkheimer, M. (2007). *Dialéctica de la ilustración: fragmentos filosóficos*. Akal.
- Aguilera, A. (2017). La enseñanza de la historia y las ciencias sociales hoy: contrasentidos y posibilidades. *Folios*, (46), 15-27.
- Alarcón, L. A. (2017). En busca de una escuela laica. La organización de la instrucción pública en el Caribe colombiano durante el federalismo. *Historia Caribe*, 12(30), 51-79.
- Alejo, L. (2017). *El pensamiento crítico en estudiantes del grado de Maestro/a en Educación Primaria desde la didáctica de las Ciencias Sociales* [Tesis doctoral, Universidad de Málaga]. <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/15997>
- Álvarez, A. (2010). *Formación de nación y educación*. Siglo del Hombre.
- Álvarez, A. (2014). El surgimiento de las ciencias sociales y el olvido de una pedagogía política. *Nómadas*, (41), 45-61.
- Álvarez, N. B., Cardozo, J. J., y Mejía, S. M. (2022). Posturas del paradigma socio-crítico como aportes a la educación y gestión educativa en Colombia. *Dialogos*, 6(10), 119-133. <https://doi.org/10.37594/DIALOGUS.V11I10.678>
- Amado, M. (2017). *Estrategia de gestión académica para favorecer prácticas pedagógicas encaminadas al desarrollo del pensamiento científico* [Tesis de maestría, Universidad Libre]. <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/10269?show=full>
- Amador, B. H. (2012). Percepciones sobre pensar críticamente en Colombia. *Encuentros*, (1), 69-79.
- Ander-Egg, E., y Aguilar, M. J. (2002). *Cómo aprender a hablar en público* (8ª ed.). Lumen.
- Arana, D. M., y Gutiérrez, M. C. (2021). La enseñanza de la historia y las ciencias sociales en la educación primaria en Colombia: de las políticas curriculares a las prácticas educativas. *Educación en Revista*, 37, 1-20. <http://dx.doi.org/10.1590/0104-4060.77057>
- Ardila, R. (1986). *Psicología del hombre colombiano: cultura y comportamiento social*. Planeta.
- Arias, D. H. (2015). La enseñanza de las ciencias sociales en Colombia: lugar de las disciplinas y disputa por la hegemonía de un saber. *Estudios Sociales*, (52), 134-146. <https://doi.org/10.7440/res52.2015.09>
- Arriaga, E. G. (Coord.). (2018). *Pensamiento crítico. Un acercamiento conceptual*. Porrúa.
- Atencia, T., y Reales, A. (2023). *Propuesta curricular mediada por las humanidades que desarrollare el pensamiento crítico* [Tesis de maestría, Universidad de La Costa]. <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/10605?show=full>
- Atehortúa, J. A. (2020). *Mediador de lecto-escritura y técnicas de estudio*. Universidad Católica de Oriente [UCO].
- Ávila, G., Calderón, V., Mercado, D., y Tobar, A. (2018). *Uso de textos continuos y discontinuos como estrategia didáctica para el fortalecimiento de los niveles de lectura literal e inferencial en estudiantes de tercer grado de educación básica de la Institución Educativa Alfonso Araujo Cotes* [Tesis de maestría, Universidad Santo Tomás]. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/38383>
- Bados, A. (2005). *Miedo a hablar en público* [Archivo PDF]. <https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/353/1/120.pdf>
- Ballesteros, A. J. (2021). *Análisis curricular del área de ciencias sociales del Instituto Técnico Agropecuario Nuestra Señora del Socorro para el fortalecimiento de las competencias evaluadas en la prueba Saber 11 de Sociales y Ciudadanas* [Tesis de maestría, Universidad Pontificia Bolivariana]. https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/9204/305_1%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Barrio, J. A., Ruiz, R., y Borrágán, A. (2006). El estrés ante el hecho de hablar en público: guía práctica. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1), 417-428.
- Bautista, N. P. (2011). *Proceso de la investigación cualitativa. Epistemología, metodología y aplicaciones*. Manual Moderno.

- Becerra, M. T. (2017). La habilidad de hablar en público. Una experiencia formativa con estudiantes universitarios. *Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20(3), 117-129. <https://doi.org/10.6018/reifop.20.3.270631>
- Benítez, V. L., y Benítez, I. J. (2019). Potencialización del pensamiento crítico en los estudiantes desde las prácticas pedagógicas interdisciplinarias de los docentes: un estudio interpretativo-comprensivo. *Boletín Redipe*, 8(4), 72-82. <https://doi.org/10.36260/rbr.v8i4.728>
- Betancur, L. B. (2017). Pensar las ciencias sociales escolares hoy: una aproximación al campo aplicado de la enseñanza de la historia en Colombia. *Ciencia Nueva*, 1(2), 62-75. <https://doi.org/10.22517/25392662.15221>
- Betancourth, S. (2020). *Evaluación del pensamiento crítico en estudiantes de Psicología*. Universidad de Nariño.
- Betancourth, S., Tabares, Y. A., y Díaz, E. P. (2024). Evaluación del pensamiento crítico en universitarios del Suroccidente Colombiano. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (72), 96-127. <https://www.doi.org/10.35575/rvucln.n72a5>
- Calderón, K. P., y Berrío, E. P. (2021). *Habilidades de pensamiento crítico (análisis, interpretación y evaluación), en la resolución de problemas con operaciones entre números enteros* [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Manizales]. <https://repositorio.autonoma.edu.co/handle/11182/1246>
- Carrasco, J. F. (2018). *Medición del desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes chilenos/as de educación superior* [Tesis de maestría, Universidad de Concepción]. <http://repositorio.udec.cl/xmlui/handle/11594/3062>
- Castellanos, M. E., y Guataquira, C. (2020). *Factores que causan dificultad en los procesos de comprensión lectora de estudiantes de grado cuarto de la IED el Porvenir* [Tesis de maestría, Universidad Cooperativa de Colombia]. <https://repository.ucc.edu.co/entities/publication/56c26aee-4596-4d7d-a06b-fabf2812fcb8>
- Castillo, M. (2022). *Resultados de un programa para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de octavo grado de una institución educativa de Fe y Alegría en Colombia* [Tesis de maestría, Universidad del Norte]. <https://manglar.uninorte.edu.co/handle/10584/11373#page=1>
- Cuetos, F., Arribas, D., y Ramos, J. L. (2016). *PROLEC-SE-R. Batería de Evaluación de los Procesos Lectores en Secundaria y Bachillerato – Revisada*. TEA.
- Delgado, B. (2007). Fundamentos del proceso lector. Motivar la lectura en la educación secundaria. *Ocnos*, (3), 39-53. https://doi.org/10.18239/ocnos_2007.03.03
- Díaz, M. A. (2022). Desarrollo de habilidades en pensamiento crítico a partir de la propuesta de lectura minuciosa y escritura sustantiva en las clases de ciencias sociales. *Lenguaje*, 50(2S), 458-484. <https://doi.org/10.25100/lenguaje.v50i2S.11889>
- Elliot, J. (2000). *La investigación-acción en educación* (4ª ed.). Morata.
- Ennis, R. H. (2011). Critical thinking: reflection and perspective. *Inquiry*, 26(1), 36-42.
- Epstein, R. L. (2006). *Critical thinking* (3rd ed.). Thomson.
- Facione, P. A. (2017). *Pensamiento crítico: ¿Qué es y por qué es tan importante?* [Archivo PDF]. <https://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/PensamientoCriticoFacione.pdf>
- Fernández, O. L., y Ochoa, J. C. (2014). Planteamientos discursivos en torno a las reformas que incidieron en el diseño curricular de las ciencias sociales escolares en Colombia (1970-2010). *Virajes*, 16(2), 275-296.
- Figueredo, G., y Sepúlveda, L. M. (2018). *Habilidades de pensamiento científico de los estudiantes de grado sexto de las Instituciones educativas San Antonio de Ráquira y Técnica Agrícola de Paipa del Departamento de Boyacá* [Tesis de maestría, Universidad Santo Tomás]. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/18487?show=full>
- Franco, M., Cárdenas, R., y Santrich, E. (2016). Factores asociados a la comprensión lectora en estudiantes de noveno grado de Barranquilla. *Psicogente*, 19(36), 296-310. <http://doi.org/10.17081/psico.19.36.1299>
- Gaona, M. F., y Samper, L. E. (2020). *La música como estrategia pedagógica para facilitar la enseñanza de las ciencias sociales* [Trabajo de grado pregrado, Universidad de la Costa]. <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/6421>

- Gelder, T. (2005). Teaching critical thinking: some lessons from cognitive science. *College Teaching*, 53(1), 41-46.
- Gimeno, P. (1993). *De la teoría crítica de la sociedad a la teoría crítica de la educación* [Tesis doctoral, Universidad Nacional a Distancia]. <https://redined.mecd.gob.es/xmlui/handle/11162/84787>
- Gimeno, P. (2012). La evolución de la Teoría Crítica. Reflexiones y digresiones sobre su vigencia para una educación crítica. *Con-Ciencia Social*, (16), 37-55.
- González, M. (2011). *La configuración histórica del saber pedagógico para la enseñanza de la historia en Colombia, trazos de un camino: 1870-2010* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Javeriana]. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/1629>
- Gutiérrez, A., y Montes, R. (2004). La importancia de la lectura y su problemática en el contexto educativo universitario. El caso de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. *Revista Iberoamericana de Educación*, 34(3), 1-12. <https://doi.org/10.35362/rie3433265>
- Gutiérrez, L. H. (2014). A modo de historiografía de la educación colombiana en los primeros años de independencia. *Praxis Pedagógica*, 14(15), 125-140. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.praxis.14.15.2014.125-140>
- Gutiérrez, V. (1997). *La familia en Colombia: trasfondo histórico* (2ª ed.). Universidad de Antioquia.
- Habermas, J. (2010). *Teoría de la acción comunicativa*. Trotta.
- Hernández, D. M., y Montoya, J. F. (2021). *Potenciando el pensamiento crítico a través de estrategias de enseñanza en las ciencias sociales* [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Manizales]. <https://repositorio.autonoma.edu.co/handle/11182/1300>
- Herrera, E. (2023). *Manual de comprensión lectora. Una forma sucinta de acercamiento a esa complejidad*. RED Descartes.
- Herrera, M. C., y Gallego, T. M. (2023). Comprensión lectora de textos continuos y discontinuos mediante estrategias metacognitivas. *Enunciación*, 28(1), 69-82. <https://doi.org/10.14483/22486798.20504>
- Herrero, J. C. (2018). *Elementos del pensamiento crítico* (2ª ed.). Marcial Pons.
- Horkheimer, M. (2003). *Teoría crítica* (3ª reimp.). Amorrortu.
- Hostos, E. M. (2008). *América: la lucha por la libertad* (2ª ed.). Siglo XXI.
- Hoyos, L. V., Lizarazo, L. T. (2020). *Procedimiento de evaluación formativa del pensamiento crítico en la infancia, fundamentado en los postulados epistemológicos de la pedagogía del oprimido* [Trabajo de grado pregrado, Universidad de Pamplona]. <http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/6343>
- Hoyos, M. P., Ruiz, O. D., y Toro, J. A. (2018). *Evidenciando habilidades de pensamiento crítico a través de una unidad didáctica en el concepto de materia bajo el modelo de investigación dirigida* [Tesis de maestría, Universidad de Antioquia]. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/12440>
- Institución Educativa Rural [IER] Valentina Figueroa Rueda. (2023). *Informe de gestión directiva y académica* [Archivo institucional sin publicar].
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES]. (2016). *Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación. Lineamientos generales para la presentación del examen de Estado Saber 11* (2ª ed.) [Archivo PDF]. <https://calidadeducativa.santander.gov.co/wp-content/uploads/2015/03/Guía-lineamientos-generales-Saber-11.pdf>
- Isaza, C. A. (2009). El pensamiento científico. *Investigaciones Andina*, 11(18), 3-4.
- Júdex, J. J., Borjas, M. P., y Torres, E. S. (2019). Evaluación de las habilidades del pensamiento crítico con la mediación de las TIC, en contextos de educación media. *Reidocrea*, 8, 21-34.
- Juliao, C. G. (2011). *El enfoque praxeológico*. Corporación Universitaria Minuto de Dios [UNIMINUTO].
- Kemmis, S., y McTaggart, R. (1988). *Cómo planificar la investigación-acción*. Laertes.
- Kuhn, D. & Weinstock, M. (2002). What is epistemological thinking and why does it matter? In B. K. Hofer & P. R. Pintrich (Eds.), *Personal epistemology: the psychology of beliefs about knowledge and knowing* (pp. 289-296). Erlbaum.
- Lasso, R. (2004). *La importancia de la lectura* [Archivo PDF]. https://www.uacj.mx/bibliotecas/documentos/libros-electronicos/Importancia_de_la_lectura.pdf

- Létourneau, J. (2009). *La caja de herramientas del joven investigador. Guía de iniciación al trabajo intelectual*. La Carreta.
- López, G. (2012). Pensamiento crítico en el aula. *Docencia e Investigación*, 37(22), 41-60.
- Manassero, M. A., y Vázquez, A. (2023). Evaluación de las destrezas del pensamiento crítico: Un diagnóstico de los estudiantes de primaria. *Evaluar*, 23(2), 40-56.
- Marcuse, H. (2016). *El hombre unidimensional*. Planeta.
- Martín, E. (2008). El papel de la lectura en el sistema educativo. En J. A. Millán (Coord.), *La lectura en España. Informe 2008: leer para aprender* (pp. 123-136). Fundación Germán Sánchez Ruipérez y Federación de Gremios de Editores de España.
- Martínez, L. (2011). Estrategias de fundamentación de la teoría crítica: Horkheimer, Adorno y Habermas. *Pensar. Epistemología y Ciencias Sociales*, (6), 65-79.
- Matesanz, M. (2012). *La lectura en la educación primaria: marco teórico y propuesta de intervención* [Trabajo de grado pregrado, Universidad de Valladolid]. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/1474>
- Mario, L. E., y Montes, M. E. (2020). *Diagnóstico de los niveles de comprensión lectora de los estudiantes de grado undécimo de la Institución Educativa Santa María* [Trabajo de grado pregrado, Universidad de Córdoba]. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/entities/publication/c00c2b27-03f1-4cdc-bb30-ebdd66ff4a81>
- Martínez, A., Noguera, C. E., y Castro, J. O. (2013). *Currículo y modernización. Cuatro décadas de educación en Colombia* (4ª ed.). Magisterio.
- Martínez, M. (2000). La investigación-acción en el aula. *Agenda Académica*, 7(1), 27-39.
- Martínez, N. (2022). Las ciencias sociales escolares en Colombia al tablero de la historia: explorando lo visible y lo enunciable. *Pedagogía y Saberes*, (57), 61-80. <https://doi.org/10.17227/pys.num57-13983>
- Martínez, R. (2015). *La lectura en educación primaria: una aproximación* [Trabajo de grado pregrado, Universidad de Jaén]. https://crea.ujaen.es/bitstream/10953.1/1432/1/TFG_MartinezGimenez%2CRitaMaria.pdf
- McPeck, J. E. (2017). *Critical thinking and education*. Taylor & Francis Group.
- Meseguer, J. (2016). *Pensamiento crítico: una actitud*. Unir.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2002). *Serie lineamientos curriculares Ciencias sociales*. http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-339975_recurso_1.pdf
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2004). *Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales*. https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-81033_archivo_pdf.pdf
- Miranda, M. (2018). *Teoría crítica y educación: para una teoría de la emancipación en el aula* [Tesis de maestría, Universidad de La Laguna]. <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/11535>
- Montes, A. J., Lago, D., y Lago, C. (2018). De la organización del sistema educativo colombiano en la Ley 115 de 1994 a la estandarización del currículo en el nivel básico: discursos y realidades. *Espacios*, 39(25), 21-32.
- Morales, J. A. (2017). Pensamiento crítico y lectura en ciencias sociales. *Calidad en la Educación Superior*, 8(2), 265-282. <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v8i2.1943>
- Mussoto, V. A. (2020). *Diseño de un instrumento para evaluar el pensamiento crítico en la educación superior* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica de Chile]. <https://repositorio.uc.cl/handle/11534/50062>
- Ocampo, J. F. (2016). *La educación: de la Colonia al siglo XX. Confrontaciones ideológicas y políticas*. Aurora.
- Ortiz, A. (2013). *Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje*. De la U.
- Ortiz, A. (2015). *Enfoques y métodos de investigación en las ciencias sociales y humanas*. De la U.
- Ortiz, A. (2014). La clase de lectura: fases y componentes. En M. C. Contijoch (Coord.), *Comprensión de lectura en lengua extranjera: bases para su enseñanza* (pp. 77-82). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ortiz, E. F. (2016). *Evaluación estandarizada del pensamiento crítico en la educación media colombiana, elementos para promover prácticas pedagógicas basadas en perspectivas curriculares constructivistas* [Tesis doctoral, Universidad de los Andes].

- <https://repositorio.uniandes.edu.co/entities/publication/79ccf47c-eb30-4e13-b8af-283568df6ed6>
- Ossa, C. J., Palma, M. R., Lagos, N. G., Quintana, I. M., y Díaz, C. H. (2017). Análisis de instrumentos de medición del pensamiento crítico. *Ciencias Psicológicas*, 11(1), 19-28. <https://doi.org/10.22235/cp.v11i2.1343>
- Panduro, P. (2019). *Propuesta curricular para el desarrollo del pensamiento crítico en el área de ciencias sociales en los estudiantes de primer año de secundaria del distrito de Morales, San Martín* [Trabajo de grado pregrado, Universidad Marcelino Champagnat]. <https://repositorio.umch.edu.pe/handle/20.500.14231/609>
- Parra, M. (2021). *Textos continuos y discontinuos: herramientas para el desarrollo de la lectura y escritura* [Tesis de maestría, Universidad Externado de Colombia]. <https://bdigital.uexternado.edu.co/entities/publication/cef6a5e5-fe78-4799-a12d-75b6512b72a2>
- Patiño, C. (2014). Apuntes para una historia de la educación en Colombia. *Actualidades Pedagógicas*, (64), 261-264. <https://doi.org/10.19052/ap.3209>
- Patiño, Z. L., y Buitrago, O. (2016). *Perspectivas de la enseñanza de las Ciencias Sociales y la Educación Geográfica en Colombia*. Universidad del Valle.
- Paul, R., y Elder, L. (2005). *Estándares de competencia para el pensamiento crítico* [Archivo PDF]. https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-Comp_Standards.pdf
- Peña, G. V., y Rodríguez, A. M. (2020). El pensamiento crítico para la participación cualificada de los consejeros estudiantiles. En P. E. Oviedo y R. M. Páez (Eds.), *Pensamiento crítico en la educación. Propuestas investigativas y didácticas* (pp. 71-92). Universidad de La Salle.
- Peña, M., Chiluiza, K., y Ortiz, A. (2014). Inclusión del Aprendizaje Basado en Investigación (ABI) como práctica pedagógica en el diseño de programas de postgrados en Ecuador. Elaboración de una propuesta. *Journal for Educators, Teachers and Trainers*, 5(2), 204–220.
- Pérez, W. E., y Ricardo, C. T. (2022). Factores que afectan la comprensión lectora en estudiantes de educación básica y su relación con las TIC. *Íkala*, 27(2), 332-354. <https://doi.org/10.17533/udea.ikala.v27n2a03>
- Polo, Y. J., y Pereira, V. C. (2019). *Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en ciencias sociales* [Trabajo de grado pregrado, Universidad de la Costa]. <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/5772>
- Quiceno, H. (2012). *Crónicas históricas de la educación en Colombia* (2ª ed.). Magisterio.
- Ramírez, C. C., y Fernández, M. (2022). Niveles de comprensión lectora en estudiantes de tercer grado de primaria de una institución educativa en Colombia. *Íkala*, 27(2), 484-502. <http://doi.org/10.17533/udea.ikala.v27n2a12>
- Ramos, J. (2002). Motivación, entorno e investigación. En P. Cañal de León (Coord.), *La innovación educativa* (pp. 27-48). Akal.
- Ramos, J. C., y Figueroa, E. R. (2023). Las prácticas de enseñanza de las ciencias sociales y el desarrollo del pensamiento en crítico en estudiantes del Resguardo Indígena Zenú – Norte de Colombia. *Ciencia Latina*, 7(6), 4661-4683. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.9026
- Rivadeneira, E. M., y Silva, R. J. (2017). Aprendizaje basado en la investigación en el trabajo autónomo y en equipo. *Negotium*, 13(38), 5-16.
- Saiz, C., Almeida, L. S., y Rivas, S. F. (2021). ¿Puede ser evaluado el pensamiento crítico en forma breve? *Psico-USF*, 26, 139-148. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-8271202126nesp13>
- Sandín, M. P. (2003). *Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones*. McGraw Hill.
- Segura, W. O. (2018). *Pensamiento crítico en el aula de ciencias sociales* [Tesis de maestría, Universidad Externado de Colombia]. <https://bdigital.uexternado.edu.co/server/api/core/bitstreams/2622da15-1b34-4cb7-bb2b-f1f1ac53af69/content>
- Silva, C., y Lesmes, C. (2023). *Aprendizaje basado en investigación. Guía de implementación*. Universidad Tecnológica Metropolitana.
- Schunk, D. H. (2012). *Teorías del aprendizaje* (6ª ed.). Pearson.
- Sorokin, P. A. (1960). *Sociedad, cultura y personalidad. Su estructura y su dinámica*. Aguilar.
- Steffens, E., Ojeda, D., Martínez, O. M., García, J. E. Hernández, H. G., y Marín, F. V. (2017). Niveles de pensamiento crítico en estudiantes de Universidades en Barranquilla (Colombia). *Espacios*, 38(30), 5.

- Torrejano, R. H. (2011). Ruta de una reforma: la educación entre el plan de Antonio Moreno y Escandón y la reforma de Francisco de Paula Santander. *Mutis*, 1(1), 47-73. <https://doi.org/10.21789/22561498.81>
- Urrego, Y. (2017). Observación conductual. En P. Páramo (Comp.), *La investigación en ciencias sociales. Técnicas de recolección de información* (pp. 169-180). Universidad Piloto de Colombia.
- Villarini, A. R. (2003). Teoría y pedagogía del pensamiento crítico. *Perspectivas Psicológicas*, 3-4(4), 35-42.
- Vizcaya, F. (2003). La elocuencia deseada. *Anales*, 3(2), 117-130.

Instrucciones

Características de Gestión y Política Editorial

• Definición de la Revista

La revista Investigación y Pensamiento Crítico fue establecida en la Universidad Santa María La Antigua en el año 2004. Desde entonces, ha sido la revista de investigación científica de la USMA.

La publicación de la revista IPC es la primera línea de acción establecida, dentro del Programa de Publicaciones y otros Medios de Difusión de Resultados de la Investigación, descrito en el Manual de Operación, Funciones y Procedimientos de la Dirección de Investigación y Desarrollo de la USMA, aprobado en la reunión ordinaria No. 332 del Consejo Académico de esta universidad, con fecha del 1 de septiembre de 2016.

En su primera época, tuvo un ciclo de producción irregular en su periodicidad y contenidos. En su segunda época, de mediados de 2015 a la fecha, ha cumplido con

los aspectos de calidad exigidos para su inclusión en el catálogo selecto (indexación 1.0) llevada por Latindex, la cual obtuvo en 2017.

IPC es una publicación de carácter científico-académico y va dirigida a especialistas en diferentes ámbitos del conocimiento humano. Publica trabajos de investigación originales (artículos científicos, comunicaciones cortas, resúmenes temáticos) y trabajos de pensamiento crítico (ensayos, monografías, artículos de opinión fundamentada, análisis de coyuntura, etc.). IPC no es una publicación de carácter divulgativo y no posee intención comercial alguna.

La Revista de IPC es de acceso abierto, es decir, esta disponibles en línea para el lector, sin barreras económicas, legales o técnicas.

Instrucciones

2. Política hacia Colaboraciones de Autores Externos

IPC está abierta a recibir y estimula el envío de colaboraciones de autores externos, nacionales y extranjeros. Hasta la fecha, ha publicado contribuciones de autores de diferentes países (USA, España, Italia, Cuba, Colombia, Argentina, entre otras.) así como de diversas instituciones nacionales (Universidades particulares, Centros de Investigación, Organizaciones No-Gubernamentales, entre otras.). Se fijará, como meta en este dominio específico, la publicación de autores externos en una proporción paritaria, respecto a autores institucionales.

3. Apertura Editorial.

El Consejo Científico de IPC, el 71.24% de sus miembros son externos a la USMA, poseen filiación institucional internacional de: Costa Rica, México, Alemania, Escocia y Chile.

4. Servicios de Información.

IPC está incluida en servicios de índices, resúmenes, directorio y catálogos tales como MIAR, ROAR y el fichero electrónico Glyphos. Se encuentra en el catálogo general virtual de las hemerotecas de la Biblioteca Nacional de Panamá "Ernesto J. Castillero" y en el del Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Panamá (SIBIUP).

5. Cumplimiento de Periodicidad.

Desde mediados de 2015, IPC ha guardado estrictamente la periodicidad en cuanto a la publicación regular de sus contenidos, tanto en físico como en línea. La versión en línea se publica durante la última semana de cada cuatrimestre, mientras que la versión impresa, dentro de las dos semanas subsiguientes. Periodos cuatrimestrales: Enero-Abril, Mayo-Agosto, Septiembre-Diciembre.

Instrucciones

6. Política de Acceso Abierto

La Revista IPC proporciona en Acceso Abierto (Open Access) los artículos completos en formato electrónico tanto para los autores, como para los lectores, sin tener que realizar un registro para tener acceso a las publicaciones.

Cobertura del Acceso Abierto:

La Revista IPC se adhiere a la iniciativa de Acceso Abierto de Budapest (Budapest Open Access Initiative - 2001), por ello, nos referimos a la disponibilidad de su contenido de forma gratuita online, que permite a cualquier usuario leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir, buscar o añadir un enlace por ejemplo, el texto completo de esos artículos, rastrearlos para su indización, incorporarlos como datos en un software, o utilizarlos para cualquier otro propósito que sea legal, sin barreras financieras, legales o técnicas, según la licencia Creative Commons seleccionada.

7. Licencia Creative Commons

La Revista IPC utiliza exclusivamente la licencia [Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](#) (CC BY- NC-SA 4.0) desde el año 2016, anteriormente había utilizado [Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas 4.0](#) (CC BY-NC-ND 4.0).

8. Adopción de Códigos de Ética.

IPC se adhiere a las normas del "Committee on Publication Ethics", específicamente a su "Code of Conduct and Best Practices Guidelines for Journals Editors, (COPE)". Igualmente, se somete a las prescripciones de la Ley 64 del 10 de octubre de 2012, "Sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos", vigente sobre todo el territorio de la República de Panamá.

Instrucciones

9. Exigencia de originalidad.

IPC solo publica trabajos originales, que no hayan sido publicados en ningún otro medio de publicación científica, en otro formato, ni total ni parcialmente. La vulneración de este precepto causará la inhabilitación permanente del autor respecto a volver a publicar en IPC.

10. Política de preservación digital de archivos.

La Dirección de Tecnología Informática obtiene un Backup con la herramienta Backup exec 15 de Symantec. Adicionalmente, se usa el repositorio institucional como portal para replicar la información de la revista IPC.

Instrucciones para los autores

Política de recepción de artículos y selección por arbitraje:

- Los autores interesados en publicar en IPC, enviarán sus artículos al Director-Editor, por vía electrónica.

- El Consejo se reunirá en forma virtual, tres veces al año (una vez cada cuatrimestre y con la antelación debida), para efectuar sus recomendaciones de trabajos a ser publicados en el próximo número de la revista, sobre la base del examen de los artículos remitidos.
- El sistema de evaluación por pares será del tipo "doble ciego" (ni el autor conoce a sus pares ni los pares conocen a los autores). El anonimato de ambas partes deberá mantenerse y salvaguardarse de manera estricta y obligatoria.
- Todos los trabajos serán evaluados por dos (2) expertos actuando como árbitros. En caso de opiniones discordantes entre ambos evaluadores, la opinión técnica del Director-Editor dirimirá y decidirá en el tema.

Instrucciones

- Todas las evaluaciones deberán seguir las normas establecidas por el Consejo sobre confidencialidad, objetividad, profesionalismo y ausencia total de conflictos de interés.
- Las evaluaciones de los árbitros deberán entregarse por vía electrónica, dentro de un lapso no mayor a sesenta (60) días posteriores al envío del texto a evaluar.
- Los evaluadores podrán sugerir la publicación del trabajo sometido sin observaciones o su devolución para efectuarles modificaciones o sugerir su rechazo. En cada caso, el fallo del evaluador debe estar debidamente explicado.
- Los autores principales recibirán notificación de aceptación o no de sus contribuciones, en donde se resuman los resultados del arbitraje realizado por los pares evaluadores.

Especificaciones Técnicas:

- **Ensayos cortos, escritos de opinión fundamentada y/o monografías.**
- Son revisiones críticas de bibliografía sobre una temática específica o artículos de reflexión, análisis y opinión sobre algún tema prioritario, relacionado a las disciplinas anteriormente definidas.
- La extensión de los trabajos debe ser de 3000 palabras escritas en páginas (Carta, 8.5" x 11"), incluyendo: título, autoría, resumen, palabras clave, texto, referencias bibliográficas y apéndice (si procede). Se seguirá estrictamente la plantilla que la revista pone a disposición de la autoría. El documento será compatible con Microsoft Word. Seguirá la normativa APA en su última versión. Las referencias que cuenten con DOI (Digital Object Identifier System).

Instrucciones

2. Comunicaciones cortas

- Son resultados experimentales derivados de investigaciones, generalmente en progreso y que, por su novedad e importancia, deben ser publicados con celeridad.
- Se redactarán dirigiéndose a una audiencia especializada
- La extensión de los trabajos debe ser de 2500 palabras escritas en páginas (Carta, 8.5" x 11"), incluyendo: título, autoría, resumen, palabras clave, texto, referencias bibliográficas y apéndice (si procede). Se seguirá estrictamente la plantilla que la revista pone a disposición de la autoría. El documento será compatible con Microsoft Word. Seguirá la normativa APA en su última versión. Las referencias que cuenten con DOI (Digital Object Identifier System).

3. Artículos científicos

- Son resultados originales derivados de investigaciones teóricas, experimentales o cuasi-experimentales, en dominios disciplinares específicos, empleando métodos cualitativos, cuantitativos o mixtos.
- Se redactarán dirigiéndose a una audiencia especializada.
- La extensión de los trabajos debe ser de 6,000-10,000 palabras escritas en páginas (Carta, 8.5" x 11"), incluyendo: título, autoría, resumen, palabras clave, texto, referencias bibliográficas y apéndice (si procede). Se seguirá estrictamente la plantilla que la revista pone a disposición de la autoría. El documento será compatible con Microsoft Word. Seguirá la normativa APA en su última versión. Las referencias que cuenten con DOI (Digital Object Identifier System).

Instrucciones

Información general

- Todos los trabajos deberán tener un título claramente identificado. Adjunto al título irán el nombre del o los autores, así como su filiación institucional y su dirección postal y electrónica.
- El primer autor listado será considerado como autor/a principal y se indicará el autor/a de correspondencia a él que será dirigida cualquier comunicación referente al trabajo.
- La estructura de los artículos presentados contendrá al menos los siguientes apartados: a) Nombre, apellidos, filiación profesional y correo electrónico del autor/a de correspondencia; así mismo, a pie de página debe indicarse claramente si la propuesta de artículo es resultado de una investigación procedente de proyectos financiados por organismos públicos o privados,

- valorándose preferentemente este aspecto en la selección de originales; b) Título (Español e Inglés); c) Resumen/Abstract (Español e Inglés); d) Palabras clave (Español e Inglés); e) Introducción; f) Método; g) Resultados; h) Discusión y conclusiones; i) Agradecimientos, j) Referencias bibliográficas y k) Apéndice (si procede).

Declaración de privacidad

- Los datos personales facilitados por los autores a esta revista se usarán exclusivamente para los fines declarados por la misma, no estando disponibles para ningún otro propósito y no se proporcionarán a terceros para su uso u otro propósito.

Instrucciones



Advertencia / Disclaimer

- Las opiniones expresadas en artículos que aparezcan impresos dentro de esta publicación son de responsabilidad exclusiva de los autores correspondientes. No reflejan las opiniones o puntos de vista de la comunidad de la USMA (la Universidad Católica Santa María la Antigua) ni de sus directivos, personal administrativo, docente o educando. Las denominaciones empleadas en esta publicación y la presentación de los datos que contengan los trabajos que aquí se publiquen, no implican la expresión de juicio alguno por parte de la USMA ni de los miembros de su comunidad académica sobre la condición de cualquier persona natural o jurídica y la USMA se exime completamente de cualquier responsabilidad legal derivada.
- The views expressed in articles that appear in print within this publication are of the sole responsibility of the respective authors. They do not reflect the opinions or views of the community of USMA (Universidad Católica Santa María la Antigua) nor from its directors, staff, faculty or student body. The designations employed and the presentation of data contained within written works published here do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the USMA or members of its academic community on the status of any natural or legal person, therefore USMA completely rejects and disclaims any derived legal liability.





usma
universidad católica
santa maría la antigua

#YoSoyUSMA

USMA.AC.PA



PANAMÁ-COLÓN-DAVID-CHITRÉ-SANTIAGO