











## COMUNICACIÓN BREVE

# Los conexos derivados del diagnóstico psicopedagógico y la era genómica en el escenario de la superación profesional

## The related aspects derived from psychopedagogical diagnosis and the genomic era in the context of professional development

Rosaralis Arrieta García<sup>1</sup>  , Olga Lidia Núñez Rodríguez<sup>2</sup>  , Ángel Luis Gómez Cardoso<sup>3</sup>  , Estela Morales-Peralta<sup>4</sup>  

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey “Carlos J Finlay”. Departamento Provincial de Genética Médica. Camagüey, Cuba.

<sup>2</sup>Centro Provincial de Diagnóstico y Orientación, Camagüey, Cuba.

<sup>3</sup>Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte y Loynaz”. Camagüey, Cuba.

<sup>4</sup>Centro Nacional de Genética Médica, La Habana, Cuba.

**Citar como:** Arrieta García R, Núñez Rodríguez OL, Gómez Cardoso Ángel L, Morales-Peralta E. Los conexos derivados del diagnóstico psicopedagógico y la era genómica en el escenario de la superación profesional. Salud, Ciencia y Tecnología. 2023;3:350. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2023350>

Enviado: 06-02-2023

Revisado: 23-02-2023

Aceptado: 08-04-2023

Publicado: 09-04-2023

Editor: Dr. William Castillo González 

### RESUMEN

**Introducción:** constituye un reto el establecimiento de alianzas estratégicas para el diagnóstico psicopedagógico en el contexto postgenómico y su análisis desde la perspectiva de la superación profesional. En este sentido, es imperativo aplicar los avances más novedosos en las Ciencias Biomédicas para evaluar el diagnóstico psicopedagógico. Esta realidad se evidencia en el trabajo del Centro de Diagnóstico y Orientación, resultado del proyecto investigativo llevado a cabo en colaboración con el Departamento Provincial de Genética Médica en Camagüey.

**Objetivo:** establecer los nexos fundamentales entre la era post genómica y el diagnóstico psicopedagógico.

**Métodos:** se realizó una recopilación y selección de artículos científicos originales de los últimos diez años a través de la consulta a las bases de datos indexadas como PubMed, Google Académico, SciELO, Dialnet y Redalyc. Se utilizaron los términos “alianzas estratégicas”, “diagnóstico psicopedagógico” y “superación profesional”, y se seleccionaron y analizaron los artículos de acuerdo con su contenido.

**Resultados:** desde la epistemología y la teoría, se pudo comprobar la existencia de observaciones que describen aspectos necesarios para vincular los avances logrados en la era post genómica y el diagnóstico psicopedagógico mediante enfoques cualitativos.

**Conclusiones:** es necesario redimensionar la Superación Profesional del equipo técnico asesor del Centro de Diagnóstico y Orientación para integrar los avances más prometedores de las ciencias genómicas debido a su impacto en los sistemas educativos actuales.

**Palabras Claves:** Alianzas Estratégicas; Diagnóstico Psicopedagógico; Superación Profesional.

### ABSTRACT

**Introduction:** the establishment of strategic alliances for psychopedagogical diagnosis in the postgenomic context and its analysis from the perspective of professional development constitute a challenge. In this sense, it is imperative to apply the latest advances in Biomedical Sciences to evaluate psychopedagogical diagnosis. This reality is evidenced in the work of the Diagnostic and Orientation Center, the result of the research project carried out in collaboration with the Provincial Department of Medical Genetics in Camagüey.

**Objective:** to establish the fundamental links between the postgenomic era and psychopedagogical diagnosis.

**Methods:** a compilation and selection of original scientific articles from the last ten years was carried out

by consulting indexed databases such as PubMed, Google Scholar, SciELO, Dialnet, and Redalyc. The terms “strategic alliances,” “psychopedagogical diagnosis,” and “professional development” were used, and the articles were selected and analyzed according to their content.

**Results:** from epistemology and theory, it was possible to verify the existence of observations that describe necessary aspects to link the advances achieved in the postgenomic era and psychopedagogical diagnosis through qualitative approaches.

**Conclusions:** it is necessary to reshape the Professional Development of the technical advisory team of the Diagnostic and Orientation Center to integrate the most promising advances in genomic sciences due to their impact on current educational systems.

**Keywords:** Strategic Alliances; Psychopedagogical Diagnosis; Post-Genetics; Professional Development.

## INTRODUCCIÓN

La marcada intención de dar solución a los problemas del mundo actual de una forma diáfana y sostenible es imperativa. La elaboración de estrategias para alcanzar el desarrollo sostenible urge en tiempos donde la actividad antropogénica impronta en el decursar del destino científico tecnológico y social en el mundo contemporáneo, un ejemplo de lo expuesto se aprecia en la Agenda 2030; cuyas cláusulas emergen como muestra de lo que se precisa hacer desde la ciencia con relación a la sostenibilidad.

Al establecer relaciones entre los nodos conceptuales de las Ciencias Médicas y las Ciencias de la Educación, es preciso tener como esencia la idea que la Educación constituye prioridad, porque ofrece un espacio significativo a la superación profesional. En tal sentido, se hace referencia a las metas en la Educación, en ellas se contienen y manifiestan acciones específicas hacia estándares como: la equidad, igualdad e inclusión.

En relación con lo anterior, es pertinente enunciar que además la Educación en su accionar, precisa de la continua superación profesional, como recurso para contribuir al acervo cultural a través de la Educación de Posgrado, lo cual tributa al mejoramiento humano. Al hacer un acercamiento a los grandes desafíos que enfrenta la Educación Superior en la actualidad, se denota el rol de los actores claves, los procesos intrínsecos del desarrollo social y sostenible en cuanto a la producción, diseminación y usos de los conocimientos.<sup>(1)</sup>

Para lograr su concreción coinciden cuando plantean diseñar la superación profesional, basadas en las categorías pertinencia e impacto encaminadas a contribuir a ofrecer respuestas a las necesidades sociales y locales en el entorno donde se encuentran.<sup>(2)</sup> Cabe indicar la existencia de estudios que toman como referencias los resultados obtenidos de la praxis en estrecha relación con las denominados gestores y transmisores de tecnologías blandas.

En tal sentido en la provincia de Camagüey; desde los servicios de Genética Clínica el desempeño profesional en el ámbito docente e investigativo, tiene un papel preponderante en la evaluación y diagnóstico de las discapacidades asociadas a factores causales que aparecen en la etapa prenatal e incluso desde el período preconcepcional.

Hacia este grupo de niños y sus familias con un enfoque social y comunitario, se dirige el trabajo en los Centros de Diagnóstico y Orientación (CDO), considerados el primer eslabón de la Educación Especial. Una mirada hacia la labor desplegada por estos define: “La misión de esta institución educativa es garantizar el proceso diagnóstico con calidad y enfoque preventivo mediante orientación, seguimiento y la evaluación especializada con especialistas preparados que asesoran equipos metodológicos de los diferentes niveles educativos y orientan a la familia”.<sup>(3)</sup>

Partiendo de este criterio, se precisa invariablemente que se integren desde los diseños curriculares en los especialistas del CDO, la actualización de referentes de la era postgenómica; como parte de los programas de las carreras de Educación Especial. Lo expuesto permitirá una mayor comprensión no solo desde una perspectiva médica, sino que desde la pedagogía los futuros docentes estarán dotados de las herramientas que permitirán realizar de forma acertada la evaluación del diagnóstico psicopedagógico, en las afecciones clínicas que generan necesidades educativas especiales (NEE), asociadas a discapacidades, en la primera infancia.

Los criterios antes expuestos muestran una brecha epistémica, que se establece en la potencialidad que tiene existencia en los círculos de formación donde continuamente los especialistas pueden recibir una preparación actualizada y contextualizada en lo concerniente a el cómo, el qué y el para qué se precisa de la evaluación del diagnóstico psicopedagógico y el cúmulo de saberes que corresponden a la era postgenómica. Todo lo expuesto genera la necesidad de una proyección planificada de manera que se puede concretar con calidad y pertinencia la superación profesional.

Tomando como referencia lo expuesto es atinado señalar que los investigadores del presente estudio, signan fundamentar desde la teoría la dicotomía presentada entre la validez de la superación profesional de los especialistas del CDO de la provincia Camagüey, y los conexos que se derivan del diagnóstico psicopedagógico

en el contexto de la era postgenómica.

Para la concreción del mismo en el presente trabajo se analiza el desarrollo en la superación profesional los especialistas del CDO en la provincia, enfocado al diagnóstico psicopedagógico y su necesidad de transformaciones por el advenimiento de la era postgenómica, con el objetivo de establecer los nexos que fundamentan la era postgenómica con el diagnóstico psicopedagógico.

## MÉTODOS

Se realizó una investigación cualitativa, de tipo bibliográfica, a través del análisis documental de artículos científicos, en las bases de datos indexadas: PubMed, Google Académico, SciELO, Dialnet y Redalyc. La estrategia de búsqueda se basó en el uso de los términos: alianzas estratégicas, diagnóstico psicopedagógico, superación profesional (o en sus correspondientes en el inglés: *strategic alliances, psychopedagogical diagnosis, post-genetics, professional development*), que fueron combinadas con el operador booleano AND. Se activaron los filtros idiomas inglés o español y fecha de publicación de los últimos diez años. Los artículos recuperados, fueron seleccionados y analizados de acuerdo con sus contenidos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las modificaciones en el sistema de Educación Especial en Cuba hasta la fecha, sustentan la necesidad de formar un modelo profesional que requiere y responda a las necesidades de la sociedad, en consonancia con los objetivos centrales dirigido al mejoramiento social y humano.

El CDO, a nivel provincial, está constituido por diferentes especialistas que forman su equipo técnico asesor (ETA), se basa en la multidisciplinariedad y la transdisciplinariedad, con un enfoque intersectorial por el criterio clínico inicial que involucran las especialidades médicas en evaluación de la discapacidad como causa de NEE. Esto facilita el desarrollo del proceso de orientación y seguimiento dirigido a la reconstrucción de la dinámica del desarrollo para generar la hipótesis del diagnóstico psicopedagógico (DP) y la integración necesaria para alcanzar la calidad en el diseño de la estrategia de intervención psicopedagógica.

El egresado de la Educación Especial tiene como objeto de estudio las atenciones educativas integrales a niños con NEE, debe en su modo de actuación dirigirse a la formación y desarrollo de la personalidad de estos infantes y en su campo de acción se contempla la integración desde las organizaciones estudiantiles, la familia y la comunidad.

En la formación pedagógica se incluye la promoción y prevención de salud, el conocimiento sobre el desarrollo humano, que prioriza tratar con énfasis los progresos de las Ciencias Médicas y la prevención de los trastornos del desarrollo; y es determinante para la formación de posgrado y la superación profesional del egresado un enfoque práctico vivencial que responda a las demandas sociales.<sup>(4,5)</sup> Los avances en la Genética son indispensables para la concreción de los objetivos establecidos en estas estrategias curriculares.

En el ámbito internacional reflejo del impacto de estas investigaciones científicas son las que establecen las interconexiones entre la Genética y el sistema educacional,<sup>(6,7,8,9)</sup> en un ámbito diferente al nacional, mientras que, en otros reportes, la problemática radica en el insuficiente conocimiento existente en estos tópicos entre los profesores de la Educación Especial.<sup>(10,11,12,13,14)</sup>

En el sistema educacional el CDO, modelo genuinamente cubano, constituye el primer paso en la evaluación y proceso de escolarización del niño con NEE, el desarrollo de las investigaciones pedagógicas y biomédicas, los avances en el manejo de estos aspectos, reclaman de los profesionales que se desempeñan en estas funciones la permanente superación, actualización y perfeccionamiento teórico metodológico.

La superación profesional (SP) de los miembros del ETA como proceso, para elevar del nivel profesional en acápites referentes al diagnóstico psicopedagógico está enmarcada en dos vertientes: alcanzar una mayor especialización en una disciplina en particular con temas que son inherentes a su ejercicio o funciones, y otra que se orienta a explicitar e indagar en diagnósticos de las NEE que son recurrentes en la práctica profesional y la proyección que ejecutan estos especialistas de la educación especial, en los entornos escolares, familiares y sociales.<sup>(15)</sup>

Las investigaciones que tributaron a tesis de doctorado, maestrías y artículos en publicaciones científicas desde inicios de la actual centuria, abordan temas imprescindibles para las diferentes actividades del CDO, sin embargo, la superación hace el énfasis en una disciplina con una visión que no alcanza del todo a integrar la problemática, en su interrelación necesaria, con el resto de las que conforman el ETA en el ejercicio de sus funciones.<sup>(16,17,18)</sup>

Referentes en la vertiente que se enmarca en las NEE y el rol de los miembros del ETA en los diferentes entornos, los constituyen los aportes a la práctica y teoría pedagógica las investigaciones desarrolladas por otros profesionales;<sup>(19,20)</sup> sin embargo, no se aborda la causa genética que puede presentarse en estas afecciones, una vez que está determinada por interacciones complejas gen - gen y gen - ambiente, las cuales pueden hacerse evidentes en cualquier etapa de la vida, y definen la individualidad del fenotipo clínico, aspecto que se considera importante, pues particulariza la orientación, desarrollo y pronóstico de las estrategias de

intervención psicopedagógica.

Visto desde esa óptica el diagnóstico del fenotipo clínico y su inserción en la identificación de las NEE que se le asocian, es congruente con lo planteado por García<sup>(21)</sup> al referirse a lo citado por Vigotsky: “Lo que se manifiesta en los síntomas siempre es el objeto de la investigación científica. La ciencia es la encargada de dar respuesta teórica fundamental a la cuestión sobre la esencia y la naturaleza real de ese objeto, que ella estudia según las manifestaciones externas”.

Avalado por esta afirmación queda evidente que identificar, interpretar y diagnosticar el componente genético es necesario en la comprensión de la dinámica del desarrollo escolar y destaca como elemento fundamental que permite determinar con precisión la atención educacional, objetivo crucial en el trabajo del CDO.

Relacionado con este aspecto, enriquece desde un enfoque argumentativo lo planteado por García<sup>(21)</sup> al referirse a la necesidad de reconstruir la dinámica del desarrollo - en el diagnóstico, su esencia - para resaltar la tarea de la ciencia en el descubrimiento del mismo a través de sus métodos y herramientas.

Basado en lo anterior el enfoque histórico cultural resalta como el proceso de desarrollo humano en su etapa inicial, esencialmente dialéctico y complejo, a partir de procesos genéticos y fisiológicos - desde las ciencias biomédicas estos últimos se interpretarían más como morfofisiológicos - que no los considera lineales, fijos e inmutables y ajenos a las influencias sociales y culturales<sup>18</sup>. Este análisis conceptual se evalúa en congruencia con los preceptos planteados y desarrollados desde la teoría de Vigotsky en este aspecto.

Como resultado, se interpretan desde estas aristas los conceptos relacionados con las enfermedades asociadas a NEE, la búsqueda de objetivos remarcables como la prevención del surgimiento de estas afecciones, alcanzar la inserción social de los educandos, lo cual además de ser congruente, contribuye a lograr el principio del papel rector que representa la enseñanza en su desarrollo y formación integral.

La importancia de definir esta lógica en el análisis referido a los cambios que generan este desarrollo científico tecnológico en los procedimientos, los enfoques axiológicos y la praxis en este entorno educativo, lo demuestra el devenir de las relaciones intersectoriales MINSAP - MINED en el abordaje del estudio de la discapacidad.

Evidencia de esta fue el estudio sin precedentes a nivel nacional e internacional, a inicios de la primera década del actual siglo, para la caracterización psicosocial, psicopedagógica y clínico genética de la discapacidad en Cuba y otras regiones de Latinoamérica. El mismo mostró que para alcanzar los objetivos propuestos - basados en las novedosas aplicaciones de los conocimientos resultantes del Proyecto Genoma Humano - era necesario conformar un dúo con profesionales de la Genética y Educación Especial.

El dinamismo del desarrollo tecnológico que acontece en la Genética Médica impone la permanente actualización de estos saberes, entonces, la valoración por esta especialidad introduce nuevos aspectos necesarios a tener en cuenta en las funciones del ETA, los cuales a punto de partida de la interpretación de las perspectivas clínicas genéticas de la discapacidad impactan también en el entorno del escolar, la familia y la sociedad.

Evidencia de estos planteamientos lo constituyen las investigaciones que referencian la visión futurista que tuvo Francis Collins, uno de los descubridores de la estructura tridimensional del ADN, cuando avizoró que dentro de los usuarios de esta genómica estarían las instituciones educacionales,<sup>(22)</sup> destacan también otros investigadores que resaltan el impacto de las investigaciones actuales de la genética en los sistemas educativos,<sup>(23,24,25)</sup> desde una óptica no aplicable ni contextualizada a Cuba.

Esto se explica porque en la actualidad el Sistema Nacional de Salud cuenta con tecnologías para el diagnóstico de las diferentes afecciones genéticas, que permiten una mejor delineación de los diferentes fenotipos, pero estas no tienen el alcance comparadas con muchas de las existentes a escala internacional. El hecho de no estar implementadas todavía en el país no excluye la necesidad de insertar los contenidos relacionados con los prometedoros usos, aplicación e interpretación, para la práctica clínica y evaluación del educando, en la superación profesional de los especialistas del CDO, por su utilidad para el proceso de elaboración del diagnóstico e intervención psicopedagógica.

Contextualizado en la provincia una evidencia de esta problemática, se devela en el hecho que no son remitidas a los servicios de Genética Clínica desde el CDO, las discapacidades que tienen un origen prenatal y generan NEE, cuando estas aparecen de forma aislada, sin embargo, cada día es mayor el número de reportes de variantes genéticas asociadas a la presentación no sindrómica en las edades pediátricas, y por ende son más frecuentes en la práctica asistencial.

Es necesario destacar en el análisis del enfoque interdisciplinario e intersectorial cómo se complementan la relación entre el diagnóstico clínico genético y su inserción en el psicopedagógico, una vez que el fenotipo define y enriquece la identificación de las NEE a partir de las características anatómicas y funcionales en estos educandos, de ahí la necesidad de actualizar en los referentes teóricos de esta especialidad biomédica al ETA.

También se establecen relaciones en la intervención psicopedagógica sobre las afecciones funcionales, con una praxis que no es ajena al concepto del tratamiento definido desde las ciencias médicas, cuando el educando logra revertir y en muchos casos modificar la severidad del trastorno inicial, logrando una mejor inserción en los ambientes sociales y familiares, coherente con la visión preclara desde el enfoque de Vigotsky que establece

que la presencia de la discapacidad no condiciona el término de persona con defecto, porque la deficiencia en un concepto social.

Las acciones derivadas de esta concatenación multidisciplinaria, interdisciplinaria, transdisciplinaria e intersectorial, se ejecutan casi exclusivamente en sus relaciones tiempo y espacio en el escenario escolar, familiar y social.<sup>(26)</sup>

La valoración de las relaciones que se establecen de esta interacción dinámica y sinérgica, hace evidente el carácter transformador de la intervención psicopedagógica en la evolución del fenotipo clínico en términos de expresividad en el grado de severidad de la afección genética. Desde este enfoque, no es desacertado plantear que el éxito de la intervención psicopedagógica denota positivamente en el resultado de la interacción genoma - ambiente, expresión medible como fenotipo clínico.

El desarrollo de las investigaciones en el campo de la Genética Médica, pautan fundamentalmente en las consecuencias del diagnóstico de variantes genéticas, determinando fenotipos específicos de interés para la evaluación del desarrollo del educando. Esto permite traspasar la visión futurista en la atención personalizada, que en la actualidad se vislumbra desde la medicina, en este caso al ámbito escolar.

Destacan entre otras perspectivas el importante rol de interacciones complejas condicionadas por entornos familiares y sociales en estas determinantes genéticas, su conocimiento es crucial en la definición y valoración de elementos que logran delinear y enriquecer el análisis de la dinámica del desarrollo y el diagnóstico clínico, algunos de estos se enmarcan en la discusión de estas interacciones en lo concerniente a la formación de la personalidad, carácter y temperamento.<sup>(27,28,29,30,31)</sup> Las transformaciones que acaecen en la era genómica, encausan las interrogantes a cómo enfrentan los profesionales de la educación los nuevos retos surgidos por el desarrollo de estos contenidos, abordan las insuficiencias en el nivel de conocimiento en dichos referentes teóricos, el dilema ético que ocasionan en el ejercicio de su profesión, el papel de las instituciones educativas al transmitir los temas, desde los diferentes niveles de enseñanza a grupos poblaciones, en las actuales sociedades demandantes de los servicios relacionados a este desarrollo científico. Devenidos de estas necesidades de aprendizajes, los investigadores defienden diferentes propuestas de estrategias para la solución a los tópicos anteriores.<sup>(32,33,34,35)</sup>

Es importante destacar como una evidencia de este impacto la correlación existente entre los conceptos de Medicina de Precisión - nuevo paradigma de las Ciencias Médicas en la era posgenómica - y el término de Educación de Precisión para hacer referencia a las modificaciones esperadas en la esfera educativa tras asumir los adelantos en este campo en las ciencias biomédicas. Este enfoque conlleva a conceptualizar planes de educación individualizados a los estudiantes, en correspondencia con el informe de estos estudios genómicos relacionados con aspectos de interés para el desarrollo escolar como alteraciones de la conducta, personalidad, aprendizaje entre otros.

Derivada de la actividad docente educativa es posible apropiarse de las habilidades y los logros concernientes a cada etapa del desarrollo, avalado por los resultados medibles en los diferentes métodos de evaluación. La adquisición de estos conocimientos médicos, contribuye a esclarecer y profundizar en sus causas, y facilita elevar la calidad en la práctica en la atención al educando con enfermedades que generan estas necesidades educativas especiales.

#### Limitaciones y aportes

En la realización del presente artículo no se declaran limitaciones referentes a la búsqueda de la información y consulta de las fuentes bibliográficas, sin embargo, al constituir un tema de reciente introducción, como resultado del impacto del desarrollo de la genética y su proyección a las ciencias sociales, hasta la fecha no son numerosos los artículos que abordan estos aspectos. Al abordar los retos que se plantean como consecuencia del desarrollo científico técnico desde la Ciencias Biomédicas y la interrelación entre dos modelos auténticamente cubanos, educativos y de salud, para el diagnóstico y tratamiento de niños con necesidades educativas especiales no es posible establecer la comparación en otros contextos foráneos. El análisis expuesto aporta la necesidad de modificar los aspectos que permitan la praxis, transformaciones actitudinales y personalológicas a través de la superación profesional para alcanzar el perfeccionamiento del Diagnóstico Psicopedagógico en la era posgenómica en el ámbito de la Educación de Posgrado en Cuba.

#### CONCLUSIONES

Las actuales investigaciones desde las ciencias biomédicas reafirman las complejas relaciones de factores genéticos y ambientales en la reconstrucción de la dinámica del desarrollo, necesarios para el diagnóstico y diseño de la estrategia de intervención psicopedagógica.

La concepción desde su estructura y aparato metodológico de instituciones educativas y de salud como son el Centro de Diagnóstico y Orientación y el Servicio de Genética Médica, ambas consideradas modelos auténticamente cubanos, permiten establecer las bases necesarias para consolidar la intersectorialidad en sus funciones, que revierten en acciones dirigidas a la prevención y diagnóstico de necesidades educativas

especiales con gran impacto en el ámbito educativo, familiar y social.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Núñez Jover, J. Educación Superior, ciencia, tecnología y Agenda 2030. 2017. En Cuaderno Universidades No 2. México: UDUAL 2017. ISBN 978 - 607 - 8066 - 34 - 6. 80pp (pag36) s. f.
2. Núñez Jover, J. Universidad, conocimiento, innovación y desarrollo local. 2014. Editorial Félix Varela. Habana. ISBN 978 - 959 - 07 - 1927 - 1 s. f.
3. Fernández Silva, I; Vázquez Zubizarreta E; Zurita Cruz C. El diagnóstico psicopedagógico en la atención educativa a educando con necesidades educativas especiales. Luz. 2019. Año XVII (3): 120 - 127. Edición 80. III Época. ISSN - 1814 - 151X <https://luz.uho.edu.cu> s.f.
4. Comisión Nacional de Carreras: Licenciatura en Educación. Educación Especial. Documentos Rectores. Plan de Estudio E. 2016. s. f.
5. Grover S, Gupta BM, Ahmed KKM, Kappi M. A scientometric research of high-cited publications in Obsessive-Compulsive Disorders during 2012-2021. Iberoamerican Journal of Science Measurement and Communication 2022;2. <https://doi.org/10.47909/ijsmc.171>.
6. Martschenko D, Trejo S, Domingue BW. Genetics and Education: Recent Developments in the Context of an Ugly History and an Uncertain Future. AERA Open 2019;5:1-15. <https://doi.org/10.1177/2332858418810516>.
7. Martinhago, F; Lavanigno, NJ; Folguera, G; Caponi S. Factores de riesgo y bases genéticas: el caso del trastorno por déficit de atención e hiperactividad . Salud Colectiva. 2019; 15:e1952. DOI: 10.18294/sc.2019.1952 s. f.
8. Hart SA. Precision Education Initiative: Moving Towards Personalized Education. Mind Brain Educ 2016;10:209-11. <https://doi.org/10.1111/mbe.12109>.
9. Sokolowski HM, Ansari D. Understanding the effects of education through the lens of biology. npj Science of Learning 2018;3:17. <https://doi.org/10.1038/s41539-018-0032-y>.
10. Castellanos S, Figueroa C. Cognitive accessibility in health care institutions. Pilot study and instrument proposal. Data & Metadata 2023;2:22. <https://doi.org/10.56294/dm202322>.
11. Morris TT, Davies NM, Davey Smith G. Can education be personalised using pupils' genetic data? Elife 2020;9. <https://doi.org/10.7554/eLife.49962>.
12. Erbeli F. Translating Research Findings in Genetics of Learning Disabilities to Special Education Instruction. Mind, Brain, and Education 2019;13:74-9. <https://doi.org/10.1111/mbe.12196>.
13. Crosswaite M, Asbury K. Teacher beliefs about the aetiology of individual differences in cognitive ability, and the relevance of behavioural genetics to education. British Journal of Educational Psychology 2019;89:95-110. <https://doi.org/10.1111/bjep.12224>.
14. Yılmaz S. , Bütün Ayhan A. , Göktaş B. , Beyazıt U. Special Education Teachers' Knowledge about Genetic Disorders. Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi. 2016; 5(2): 65-73. s. f.
15. Torreblanca EAM, García MB. Proposal of an instructional design on linking the use of Wayuu myths and legends supported by multimedia applications to strengthen reading and writing skills. Metaverse Basic and Applied Research 2022;1:10. <https://doi.org/10.56294/mr202210>.
16. González Cobos L; Núñez Rodríguez OL; Gómez Cardoso AL. La superación profesional de los psicólogos del Centro de Diagnóstico y Orientación en la atención educativa de los educandos con diagnóstico de THDA. ROCA. 2020; 16: 836-844 s. f.
17. González Cobos L, Núñez Rodríguez OL, Gómez Cardoso AL. Análisis histórico tendencial del proceso de superación profesional de los especialistas del centro de diagnóstico y orientación (Revisión). rev\_olimpia

[Internet]. 8 de mayo de 2020 [citado 22 de marzo de 2023];170:543-52. Disponible en: <https://revistas.udg.co.cu/index.php/olimpia/article/view/1569> s. f.

18. Rodríguez Ramos A. Sistemas de talleres para el desarrollo de habilidades comunicativas en los trabajadores sociales del CDO de la provincia de Camagüey. Material docente en opción al título de Máster en Ciencias de la Educación Mención Educación Especial. Universidad de Ciencias Pedagógicas. Camagüey. Cuba. s. f.

19. Gómez Núñez E; Gómez Cardoso AL; Núñez Rodríguez OL. La orientación a la familia del niño con disfasia del desarrollo. *Transformación*. 2016; 12(2): 177-187 s. f.

20. Alarcón Castillo, Y; García González, MM; Gómez Cardoso, AL. Tendencias en la orientación a la familia del niño con necesidad educativa sensorial de tipo auditiva en el contexto cubano. *ROCA*.2020; 6: 283 - 297 s. f.

21. García Echevarría M, , Pupo Pupo R. M. Necesidad e importancia de reconstruir la dinámica histórica del desarrollo del escolar, por los Centros de Diagnóstico y Orientación (CDO). *VARONA* [Internet]. 2016; (62):1-12. s. f.

22. Sabatello M. A Genomically Informed Education System? Challenges for Behavioral Genetics. *J Law Med Ethics* 2018;46:130-44. <https://doi.org/10.1177/1073110518766027>.

23. Rimfeld K, Malanchini M, Krapohl E, Hannigan LJ, Dale PS, Plomin R. The stability of educational achievement across school years is largely explained by genetic factors. *npj Science of Learning* 2018;3:16. <https://doi.org/10.1038/s41539-018-0030-0>.

24. Cesarini D, Visscher PM. Genetics and educational attainment. *npj Science of Learning* 2017;2:4. <https://doi.org/10.1038/s41539-017-0005-6>.

25. Prost, S et al. Education in the genomic era: generating high quality genome assembly in university course . *Giga Science*. 2020; 9: 1-3 s. f.

26. Castro KJG, García MB, Ropain NPV. Levels of technological competence in the use of social networks among teachers in Santa Marta. *Metaverse Basic and Applied Research* 2023;2:27-27. <https://doi.org/10.56294/mr202327>.

27. Hart, SA. Precision education initiative: Moving toward personalized education. *Mind, Brain and Education*. 2016; 10: 209 - 211. s. f.

28. von Stumm S, Smith-Woolley E, Ayorech Z, McMillan A, Rimfeld K, Dale PS, et al. Predicting educational achievement from genomic measures and socioeconomic status. *Dev Sci* 2020;23:e12925. <https://doi.org/10.1111/desc.12925>.

29. Allegrini AG, Karhunen V, Coleman JRI, Selzam S, Rimfeld K, von Stumm S, et al. Multivariable G-E interplay in the prediction of educational achievement. *PLoS Genet* 2020;16:e1009153. <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1009153>.

30. Arcos-Burgos M, Cuartas M. The Mendelian Legacy to Mental and Behavioral Disorders. *Int J Psychol Res (Medellin)* 2020;13:6-8. <https://doi.org/10.21500/20112084.4529>.

31. Cheesman R, Hunjan A, Coleman JRI, Ahmadzadeh Y, Plomin R, McAdams TA, et al. Comparison of Adopted and Nonadopted Individuals Reveals Gene-Environment Interplay for Education in the UK Biobank. *Psychol Sci* 2020;31:582-91. <https://doi.org/10.1177/0956797620904450>.

32. Whitley KV, Tueller JA, Weber KS. Genomics Education in the Era of Personal Genomics: Academic, Professional, and Public Considerations. *International Journal of Molecular Sciences* 2020;21. <https://doi.org/10.3390/ijms21030768>.

33. Martschenko D. “The train has left the station”: The arrival of the biosocial sciences in education.

Research in Education 2020;107:3-9. <https://doi.org/10.1177/0034523720914636>.

34. Chapman R, Likhanov M, Selita F, Zakharov I, Smith-Woolley E, Kovas Y. New literacy challenge for the twenty-first century: genetic knowledge is poor even among well educated. *Journal of Community Genetics* 2019;10:73-84. <https://doi.org/10.1007/s12687-018-0363-7>.

35. Hughes A, Wade KH, Dickson M, Rice F, Davies A, Davies NM, et al. Common health conditions in childhood and adolescence, school absence, and educational attainment: Mendelian randomization study. *npj Science of Learning* 2021;6:1. <https://doi.org/10.1038/s41539-020-00080-6>.

#### **FINANCIAMIENTO**

Esta investigación no recibió financiamiento externo.

#### **CONFLICTO DE INTERESES**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

#### **CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA**

*Conceptualización:* Rosaralis Arrieta García.

*Diseño de la investigación:* Rosaralis Arrieta García.

*Revisión bibliográfica:* Rosaralis Arrieta García.

*Recolección de datos:* Rosaralis Arrieta García.

*Redacción y edición:* Rosaralis Arrieta García.

*Diseño de la investigación:* Olga Lidia Núñez Rodríguez.

*Redacción y edición:* Olga Lidia Núñez Rodríguez.

*Diseño de la investigación:* Ángel Luis Gómez Cardoso.

*Redacción y edición:* Ángel Luis Gómez Cardoso.

*Conceptualización:* Estela Morales Peralta.

*Revisión bibliográfica:* Estela Morales Peralta.

*Recolección de datos y revisión crítica:* Estela Morales Peralta.