

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD CENTRO DE POSGRADOS ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA FAMILIAR Y COMUNITARIA II COHORTE

Tema: “TECNOLOGÍA ASISTIDA PARA LA NEURO-ESTIMULACIÓN EN EL DESARROLLO PSICOMOTOR EN NIÑOS DE 4-5 AÑOS PERTENECIENTES A UN CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA DURANTE EL AISLAMIENTO CAUSADO POR LA PANDEMIA DEL COVID-2019”

Trabajo de titulación, previo a la obtención del Grado Académico de Especialista en
Medicina Familiar y Comunitaria

Autor: Md. Luis Gabriel Sánchez Reyes

Tutor: Dr. (Ph. D). Carlos Fernando Meléndez Tamayo

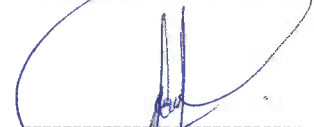
Ambato - Ecuador
Abril, 2021

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

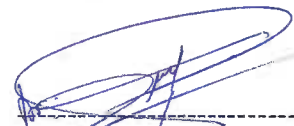
A la Unidad Académica de Titulación de Posgrado de la Facultad Ciencias de la Salud. El Tribunal receptor de la Defensa del Trabajo de Titulación presidido por la Doctora Aída Fabiola Aguilar Salazar Máster, delegada mediante memorando UTA-FCS-2021-1015-M de fecha 5 de abril de 2021 suscrito por el Doctor Jesús Chicaiza Tayupanta Especialista, Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud y señores: Médico Cristian Alexander Corella Galarza Especialista; Doctor Vicente Rubén Noriega Puga Magíster, Miembros del Tribunal de Defensa del Trabajo de Titulación, designados por la Unidad Académica de Titulación de la Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Trabajo de Titulación con el tema: “TECNOLOGÍA ASISTIDA PARA LA NEURO-ESTIMULACIÓN EN EL DESARROLLO PSICOMOTOR DE LOS NIÑOS DE 4-5 AÑOS PERTENECIENTES A UN CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA DURANTE EL ASILAMIENTO CAUSADO POR LA PANDEMIA DEL COVID-2019”, elaborado y presentado por el señor, Médico Luis Gabriel Sánchez Reyes, para optar por el Grado Académico de Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Titulación el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la Universidad Técnica de Ambato.



Dra. Aguilar Salazar Aida Fabiola, Mgs.
Presidente del Tribunal



Md. Cristian Alexander Corella Galarza, Esp.
Miembro del Tribunal



Dr. Vicente Rubén Noriega Puga, Mgs.
Miembro del Tribunal

AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN


La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Investigación presentado con el tema: “TECNOLOGÍA ASISTIDA PARA LA NEUROESTIMULACIÓN EN EL DESARROLLO PSICOMOTOR EN NIÑOS DE 4-5 AÑOS PERTENECIENTES A UN CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA DURANTE EL AISLAMIENTO CAUSADO POR LA PANDEMIA DEL COVID-2019” le corresponde exclusivamente al médico Luis Gabriel Sánchez Reyes, autor bajo la dirección del Dr. (Ph. D). Carlos Fernando Meléndez Tamayo tutor del trabajo de investigación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.



Md. Luis Gabriel Sánchez Reyes

1804623419

AUTOR



Dr. (Ph. D). Carlos Fernando Meléndez Tamayo

1802733061

TUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Titulación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi Trabajo de Titulación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad Técnica de Ambato, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, 2021

AUTOR



Md. Luis Gabriel Sánchez Reyes

1804623419

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
AGRADECIMIENTO	xi
DEDICATORIA	xii
RESUMEN EJECUTIVO.....	xiii
EXECUTIVE SUMMARY	xv
INTRODUCCIÓN.....	17
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	19
1.1. TEMA	19
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
1.1. Contextualización	19
1.2.2. Análisis crítico	20
1.2.3. Prognosis	20
1.2.4. Formulación del problema.....	21
1.2.5. Preguntas directrices.....	21
1.2.6. Delimitación	21
1.3. JUSTIFICACIÓN	22
1.4. OBJETIVOS	23
1.4.1. Objetivo general	23
1.4.2. Objetivos específicos	23
MARCO TEÓRICO	24
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	24
2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA	25
2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL	26
2.4. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES	28
2.5. FUNDAMENTO TEÓRICO VARIABLE DEPENDIENTE	29
2.5.1. DESARROLLO PSICOMOTRIZ.....	29
2.6. FUNDAMENTO TEÓRICO VARIABLE INDEPENDIENTE	37
2.6.1. TECNOLOGÍA ASISTIDA PARA LA NEURO-ESTIMULACIÓN.....	37
2.7. HIPÓTESIS	44
2.8. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES	44
MARCO METODOLÓGICO	45
3.1. ENFOQUE	45
3.2. MODALIDAD	45
3.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN	46
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA	46
3.4.1. Criterios de Inclusión	46

3.4.2. Criterios de Exclusión	46
3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	47
3.6. PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	49
3.7. PROCESO METODOLÓGICO	49
3.7.1. Consideraciones éticas	52
3.7.2. Posibles limitaciones y sesgos	52
3.8. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS	52
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	54
4.1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO	54
4.1.1. Edad	54
4.1.2. Sexo	55
4.1.3. Escolaridad	56
4.2. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DEL DESARROLLO PSICOMOTRIZ	57
4.2.1. Equivalencia de las edades en relación con el desarrollo psicomotriz evaluado	57
4.2.2. Desarrollo psicomotriz en relación con el coeficiente total del desarrollo ...	59
4.2.3. Coeficiente del desarrollo y distribución de acuerdo con la escolaridad y sexo	60
4.2.4. Desarrollo psicomotriz en relación con el coeficiente del desarrollo dominio personal/social	62
4.2.5. Desarrollo psicomotriz en relación con el coeficiente del desarrollo dominio adaptativo	63
4.2.6. Desarrollo psicomotriz en relación con el coeficiente del desarrollo obtenido en el dominio motor	64
4.2.7. Desarrollo psicomotriz en relación con el coeficiente del desarrollo obtenido en el dominio comunicativo	67
4.2.8. Desarrollo psicomotriz en relación con el coeficiente del desarrollo obtenido en el dominio cognitivo.	70
4.2.9. Desarrollo psicomotriz en relación con el promedio del coeficiente de desarrollo por dominios	71
4.2.10. Distribución de la población en base al coeficiente del desarrollo total y por dominios	73
4.3. RESULTADOS DE LA ENCUESTA SOBRE EL USO DE LA TECNOLOGÍA	74
4.3.1. Uso y accesibilidad a los medios tecnológicos	74
4.3.2. Tiempo de uso de dispositivos tecnológicos	77
4.3.3. Tiempo de uso del internet	81
4.4. RESULTADOS DE LA ENCUESTA SOBRE LAS CONDICIONES DURANTE EL PERIODO DE AISLAMIENTO SOCIAL	82
4.5. COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS.	89
CONCLUSIONES.....	93
5.1. CONCLUSIONES	93
5.2. RECOMENDACIONES	96
PROPUESTA	97

6.1. DATOS INFORMATIVOS	97
6.1.1. Título de la propuesta	97
6.1.2. Institución ejecutora	97
6.1.3. Beneficiarios	97
6.1.4. Ubicación geográfica	97
6.1.5. Tiempo estimado para la ejecución	97
6.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA	98
6.3. JUSTIFICACIÓN	98
6.4. OBJETIVOS	99
6.4.1. Objetivo general	99
6.4.2. Objetivos específicos	99
6.5. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	100
6.5.1. Factibilidad económica	100
6.5.2. Factibilidad científica	100
6.5.3. Factibilidad legal	100
6.6. FUNDAMENTACIÓN	101
6.7. METODOLOGÍA	101
6.8. MODELO OPERATIVO	102
6.9. ADMINISTRACIÓN	103
6.10. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN	104
REFERENCIAS	105
ANEXOS	115

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variable independiente: Tecnología asistida para la neuroestimulación	47
Tabla 2. Operacionalización de variable dependiente: Desarrollo psicomotor	48
Tabla 3. Distribución de la población de acuerdo a grupos etarios de niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.	55
Tabla 4. Distribución de la población de acuerdo a la escolaridad de niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.	56
Tabla 5. Distribución de acuerdo con las edades equivalentes de niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.	57
Tabla 6. Resultados de acuerdo con el coeficiente del desarrollo total de niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020	59
Tabla 7. Coeficiente del desarrollo de acuerdo con la escolaridad y sexo de niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020	60
Tabla 8. Resultados de acuerdo con el coeficiente del desarrollo en el dominio personal/social en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020	62
Tabla 9. Resultados de acuerdo con el coeficiente del desarrollo en el dominio adaptativo de niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020	63
Tabla 10. Resultados de acuerdo con el coeficiente del desarrollo en el dominio motor total de niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020	64
Tabla 11. Resultados de acuerdo con el coeficiente del desarrollo en el subdominio motor grueso de niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020	65
Tabla 12. Resultados de acuerdo con el coeficiente del desarrollo en el subdominio motor fino de niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.	66
Tabla 13. Resultados de acuerdo con el coeficiente del desarrollo en el dominio comunicativo en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.	67
Tabla 14. Resultados de acuerdo con el coeficiente del desarrollo en el subdominio expresivo en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.	68

Tabla 15. Resultados de acuerdo con el coeficiente del desarrollo en el subdominio receptivo en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.	69
Tabla 16. Resultados de acuerdo con el coeficiente del desarrollo en el dominio cognitivo en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.	70
Tabla 17. Resultados de acuerdo con el coeficiente del desarrollo promedio por dominios en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.	71
Tabla 18. Tipo de medios tecnológicos mayormente usados por niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.	74
Tabla 19. Características del uso de Smart tv por niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.	75
Tabla 20. Horas/día referidas de uso de medios tecnológicos por niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.	77
Tabla 21. Horas totales referidas de uso de televisores inteligentes en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.	78
Tabla 22. Horas totales referidas de uso de pantallas táctiles en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.	79
Tabla 23. Horas/día de uso del internet en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.	81
Tabla 24. Tipo de residencia principal durante el periodo de confinamiento en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.	84
Tabla 25. Principales sitios recreacionales ocupados por niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.	85
Tabla 26. Cuidado y vigilancia durante la pandemia en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.	85
Tabla 27. Pertenencia e interacción con mascotas en el domicilio en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.	87
Tabla 28. Coeficientes de la correlación Pearson (r') entre los coeficientes del desarrollo (global y por dominios) y los diferentes usos de los medios tecnológicos en horas/día en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.	91
Tabla 29. Proyección de gastos aproximados para la implementación de la propuesta	100
Tabla 30. Modelo operativo de la propuesta	102

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Categorías fundamentales	28
Figura 2. Distribución de la población de acuerdo al sexo de la muestra de estudio perteneciente a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020	56
Figura 3. Comparación de las edades cronológicas y edades equivalentes en meses de niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.	58
Figura 4. Resultados en relación con el coeficiente del desarrollo total de niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020	59
Figura 5. Coeficiente del desarrollo de acuerdo con la escolaridad y sexo de niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020	61
Figura 6. Resultados de acuerdo con el coeficiente del desarrollo promedio por dominios en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.	72
Figura 7. Distribución de la población en base al coeficiente del desarrollo total y por dominios en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.	73
Figura 8. Distribución de horas de uso al día de medios tecnológicos en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.	78
Figura 9. Distribución por horas/día del uso de computadores en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020	80
Figura 10. Distribución por horas/día del uso de consolas de videojuegos en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020	81
Figura 11. Cumplimiento del confinamiento domiciliario estricto en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020	83
Figura 12. Interacción con personas de edades similares de niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020	86
Figura 13. Tiempo en horas de sueño y vigilia en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020	88
Figura 14. Marco administrativo de la propuesta	104

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios creador de la vida quien actúa en formas que no podemos comprender, y nos muestra el camino que debemos seguir. Mi consideración a la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO por permitirme ser parte de tan dignísima institución, que a través de sus docentes han inculcado en mi la cultura del saber y el hambre por el conocimiento. Un agradecimiento a mis padres quienes me han apoyado desde siempre, enseñándome desde niño y formándome la persona que ahora soy. Mi gratitud entera a mis hermanas a quienes siempre llevo en mi corazón. A mis sobrinos y sobrinas agradezco por el cariño a mi persona y por la alegría que brindan a nuestras familias. A mis suegros, cuñados y demás familiares mi más profundo sentimiento de estima y reconocimiento por toda la ayuda brindada.

Mi eterna gratitud a mi esposa y a mi hijo quienes han estado junto a mí en los días más brillantes, pero también en las noches más oscuras, riendo conmigo en los momentos de alegría y apoyándome cuando existía tristeza, sobre todo en los momentos difíciles causados por la pandemia del COVID 19. Finalmente, un agradecimiento al Centro de Educación Inicial Particular “TÍA TITY” quienes me abrieron las puertas para la aplicación del presente estudio. ¡Gracias totales!

Luis Gabriel Sánchez Reyes

DEDICATORIA

El siguiente trabajo lo dedico a la vida, porque solo ella nos entrega momentos de infinita alegría o profunda tristeza, pero que con esfuerzo y sacrificio de nuestra parte nos permite seguir siempre hacia adelante. Quiero dedicar también de manera muy especial este trabajo de titulación a mi esposa y mi hijo, quienes representan lo más valioso que la vida puedo darme.

Luis Gabriel Sánchez Reyes

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
POSGRADO DE MEDICINA FAMILIAR Y COMUNITARIA

TEMA: “TECNOLOGÍA ASISTIDA PARA LA NEURO-ESTIMULACIÓN EN EL DESARROLLO PSICOMOTOR EN NIÑOS DE 4-5 AÑOS PERTENECIENTES A UN CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA DURANTE EL AISLAMIENTO CAUSADO POR LA PANDEMIA DEL COVID-2019”

Autor: Md. Luis Gabriel Sánchez Reyes

Tutor: Dr. (Ph. D). Carlos Fernando Meléndez Tamayo

Fecha: 6 de abril del 2021

Línea de investigación: Accesibilidad

RESUMEN EJECUTIVO

El desarrollo está integrado ineludiblemente al concepto de salud. Puede definirse al desarrollo psicomotor como un proceso de habilidades funcionales e integrales que progresivamente se adquieren de manera continua a medida que la persona crece. Varios factores pueden interferir en el correcto desarrollo de la primera infancia. El 11 de marzo del 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) declara una emergencia epidemiológica internacional por la pandemia del COVID-19. El Ecuador opta por implementar medidas preventivas como el confinamiento social. Previamente a la situación actual a nivel mundial el uso de las nuevas tecnologías se catapultaba como una herramienta de neuroestimulación. Sin embargo, se desconoce el potencial de estos recursos para ayudar al desarrollo psicomotor en tiempos de pandemia. La metodología del siguiente trabajo se presenta como parte de un estudio transversal, realizado entre los meses de junio y julio del 2020 en 29 niños y niñas de un centro de educación inicial particular en la provincia de Tungurahua (Ecuador). Donde se evaluaron el estado actual del desarrollo psicomotriz de los niños mediante el Inventario de Desarrollo de Battelle IDB. Mediante un cuestionario, dirigido a los padres. Se identificó el uso de los medios tecnológicos (horas/día) para poder establecer el nivel de correlación existente con el desarrollo psicomotor. Además se

indagó sobre las situaciones relacionadas al confinamiento. Todo el proceso fue realizada por videoconferencia. La finalidad fue valorar los coeficientes del desarrollo total y por dominios y establecer posibles déficits en los mismos. Por otro lado, se investigó mediante un cuestionario estructurado. Entre los resultados principales tenemos que el rango de las edades de los evaluados fue de 48 a 62 meses de edad, con un promedio de 55,43 meses que representa un valor en años de 4,62. La mayor parte fueron hombres siendo un total de 18 (62 %). El 41% de los infantes alcanzó un coeficiente del desarrollo promedio. Nueve niños (34 %) presentaron un coeficiente del desarrollo alto. Siete de los evaluados (24 %) obtuvieron un coeficiente avanzado. Apenas uno de los niños logró un coeficiente global acelerado. En la evaluación por dominios el área motora fue la única en donde se identificó dos casos de retrasos leves y uno con retraso significativo. En cuanto a la accesibilidad se encontró un 100% de acceso a cualquier dispositivo tecnológico y a internet. En cuanto a la correlación mediante la prueba de Pearson entre los coeficientes de desarrollo (global y por dominios) y los diferentes usos de medios tecnológicos en horas/día, en ninguno de los casos en los que se realizó el análisis correlacional del valor obtenido alcanzó el criterio de $r' > 0,7$. Sin embargo, se encontraron relaciones moderadas de 0,52 entre el desarrollo motor y el uso en horas/día de consolas a expensas del desarrollo motriz fino, aunque no fueron significativas. La influencia del aislamiento social y el desarrollo psicomotriz de los niños no queda del todo establecida. En cuanto que la relación del uso de los medios tecnológicos y su influencia durante la pandemia no se encontró una relación significativa, sin embargo, los resultados se compaginan con investigaciones previas, en donde jugar videojuegos se asocia con mayor cognición y velocidad de reacción. A modo de conclusión no se evidenciaron problemas en el área cognitiva o el dominio personal/social donde se esperaba existieran déficits relacionados al aislamiento. Sin embargo, en las áreas motrices es en donde se encontró problemas en el desarrollo. Queda aún por establecer si existe una verdadera relación entre este hallazgo con el confinamiento o solo es una consecuencia estadística esperable. El uso de los métodos inmersivos pueden aparentemente generar un beneficio real aunque la metodología de su uso adecuado no esta bien establecido.

Palabras clave: Desarrollo psicomotriz, neurodesarrollo, coeficientes de desarrollo, dominios del desarrollo, aislamiento social, tecnología asistida.

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO
FACULTY OF HEALTH SCIENCES
POSTGRADUATE FAMILY AND COMMUNITY MEDICINE

TITLE: “ASSISTED TECHNOLOGY FOR NEURO-STIMULATION IN PSYCHOMOTOR DEVELOPMENT IN CHILDREN OF 4-5 YEARS OLD BELONGING TO A PARTICULAR INITIAL EDUCATION CENTER OF THE PROVINCE OF TUNGURAHUA DURING COVID-2019 INSOLATION”

Author: Md. Luis Gabriel Sánchez Reyes

Tutor: Dr. (Ph. D). Carlos Fernando Meléndez Tamayo

Date: April 06, 2021

Research line: Accessibility

EXECUTIVE SUMMARY

Development is inescapably integrated into the concept of health. Psychomotor development can be defined as a process of functional and comprehensive skills that are progressively acquired continuously as the person grows. Several factors can interfere with the proper development of early childhood. On March 11, 2020, the World Health Organization (WHO) declares an international epidemiological emergency due to the COVID-19 pandemic. Ecuador chooses to implement preventive measures such as social confinement. Before the current world situation, the use of new technologies was catapulted as a neurostimulation tool. However, the potential of these resources to aid psychomotor development in times of pandemic is unknown. The following work is presented as part of a cross-sectional study, carried out between June and July 2020 in 29 boys and girls from a private initial education center in the province of Tungurahua (Ecuador). Where the current state of children's psychomotor development was evaluated through the Battelle IDB Development Inventory. Through questionnaire, directed to parents. The use of technological means (hours / day) was identified in order to identify the existing level of correlation. In addition, they inquired about situations related to confinement. All the work was done by videoconference. The purpose was to assess the coefficients of total development and by domains and establish possible deficits in them. On the other hand, it was investigated through a structured questionnaire. The range of ages of those evaluated was from 48 to 62 months of age. With an average of 55.43

months that represents a value in years of 4.62. The majority were men, a total of 18 (62%). 41% of the patients reached an average development coefficient. Nine children (34%) had a high developmental coefficient. Seven of those evaluated (24%) obtained an advanced coefficient. Only one of the children achieved an accelerated global coefficient. In the evaluation by domains, the motor area was the only one where two cases of mild delays and one with significant delay were identified. Regarding accessibility, there was 100% access to any technological device and the internet. Regarding the correlation by means of the Pearson coefficient between the development coefficients (global and by domains) and the different uses of technological means in hours / day. In none of the cases in which the correlational analysis was carried out did the value obtained reach the criterion of $r > 0.7$. However, moderate relationships between 0.52 were found between motor development and use in hours / day of the console at the expense of fine motor development, although they were not significant. The influence of social isolation and the psychomotor development of children is not completely established. Regarding the relationship of the use of technological means and its influence during the pandemic, no significant relationships were found, however the results are combined with previous research where playing video games is associated with greater cognition and reaction speed. By way of conclusion it was not found problems were evidenced in the cognitive area or the personal / social domain where it was expected that there were deficits related to isolation. However, it is in the motor areas where problems were found in development. It remains to be established whether there is a true relationship between this finding and confinement or it is only an expected statistical consequence. The use of immersive methods can apparently generate real benefit although the proper methodology of use is not well established

Keywords: Psychomotor development, neurodevelopment, developmental coefficients, developmental domains, social isolation, assistive technology

INTRODUCCIÓN

El desarrollo está integrado ineludiblemente al concepto de salud (1). Puede definirse el desarrollo psicomotor como un proceso de habilidades funcionales e integrales que progresivamente se adquieren de manera continua a medida que la persona crece (2). Se caracteriza por ser gradual y con ascendente nivel de complejidad (1,2). Además puede estar determinado por aspectos biológicos, sociales o de aprendizaje (2,3). Los primeros cinco años de vida son los más críticos ya que durante esta etapa se produce el 90% del neurodesarrollo (4).

Entre los cuatro y cinco años de vida el niño posee habilidades en el desarrollo como la comprensión del concepto temporo-espacial, independencia en el autocuidado (se viste y desviste sin ayuda, utiliza cubiertos de manera adecuada). Suele encargarse de sus propias necesidades fisiológicas (uso de inodoro), dice nombres y direcciones. Está consciente de su sexualidad. Puede distinguir la fantasía de la realidad (5,6).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) cerca del 10% de la población sectorizada de cualquier país tienen o tuvieron algún tipo de deficiencia en el desarrollo (7,8). Tomando en cuenta lo anterior, se estima que cerca de 93 millones de personas presentan algún tipo de problema durante su desarrollo, lamentablemente en la región no se cuenta con datos estadísticos exactos sobre el real impacto de esta problemática (7,9).

La pandemia por el COVID-19 declarada el 11 de marzo del 2020 por la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha llevado a que en el país se adopten medidas para contener su contagio, siendo una de las principales el aislamiento social (10,11). Estas medidas han restringido la participación de los niños en actividades académicas y lúdicas presenciales en los centros educativos (11). Situación que podría desfavorecer el desarrollo normal de los niños y niñas (12).

Los problemas del desarrollo en el niño pueden presentarse de varias formas, tanto en el área motora, lenguaje, interacción social o en el aspecto cognitivo (13). Muchas de las veces existen condiciones o patologías (como la parálisis cerebral) que pueden afectar varios aspectos del desarrollo, en donde el niño tiene alteraciones funcionales mixtas y suelen ser evidentes (7,13). El déficit aislado en las diferentes áreas del desarrollo resulta una problemática, pues su presencia en un niño que no aparenta patología suele ser

infravalorada, generando un subregistro y un problema a futuro para la persona en cuestión (2).

Previamente a la situación actual a nivel mundial se han creado programas enmarcados en el uso de tecnologías para la neuroestimulación que engloban diferentes formas de apoyo y centros especializados, entre otros, una vez implementados y evaluados muestran tener resultados en el desarrollo cognitivo y motriz (9,14).

La implementación de este tipo de intervenciones que utilicen métodos de tecnología, sobre todo de entretenimiento en niños siguen siendo debatidos (15). Existen algunas pruebas que sugieren por ejemplo que los videojuegos pueden mejorar las habilidades cognitivas, pero también suelen relacionarse con problemas de conducta y adicción (16). Se ha estudiado el uso de la tecnología audiovisual dentro del campo de la medicina y la rehabilitación con resultados positivos en su mayoría (17).

Por su parte el sistema educativo ha intentado mantener el proceso académico mediante el empleo de las nuevas tecnologías para superar la situación actual (18). Sin embargo, no queda claro si la aplicación de la tecnología asistida dentro de la neuroestimulación durante la primera infancia, en edades cercanas al ingreso escolar ayudaría a evitar el deterioro del desarrollo de las habilidades en escolares relacionados a la situación de aislamiento actual (9,15).

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. TEMA

“TECNOLOGÍA ASISTIDA PARA LA NEURO-ESTIMULACIÓN EN EL DESARROLLO PSICOMOTOR EN NIÑOS DE 4-5 AÑOS PERTENECIENTES A UN CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA DURANTE EL AISLAMIENTO CAUSADO POR LA PANDEMIA DEL COVID-2019”

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Contextualización

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) cerca del 10% de la población sectorizada de cualquier país tienen o tuvieron algún tipo de deficiencia en el desarrollo (7,8). Se estima que cerca de 93 millones de personas presentan algún tipo de problema durante su desarrollo (19).

La OMS estima que la prevalencia estimada de las alteraciones es del 12 al 16% en países industrializados (19). Cifra que podría aumentar significativamente en los países en vías de desarrollo debido a que las brechas que se observan entre grupos socio-económicos son muy grandes en la región latinoamericana en donde lamentablemente no se cuenta con datos estadísticos exactos sobre el real impacto de esta problemática (7,9).

A nivel nacional según el Censo de Población y Vivienda (2010), hay 1,4 millones de niños menores de 5 años. No existe una estadística nacional real sobre el estado del desarrollo psicomotriz de los niños (7,9).

Sin embargo algunos estudios realizados, entre ellos los elaborados por Schady Norbert y colaboradores entre los años 2003 y 2004 en tres comunidades de la región nororiental andina de Cayambe - Tabacundo, Ecuador, que contó con una muestra de 283 niños y

niñas de 3 a 61 meses de edad (9,20) revelaron una elevada incidencia en el retraso del desarrollo, los niños de 3 a 23 meses de edad presentaron retraso en las habilidades motrices (30,1%), los niños de 48 a 61 meses de edad presentaron retraso en las habilidades cognitivas (73,4%) y en las habilidades motrices finas (28,1%)(20).

1.2.2. Análisis crítico

La correcta funcionalidad del potencial humano a nivel individual y colectivo es necesario para garantizar el bienestar de la persona (4). La primera infancia es un periodo fundamental para el desarrollo (8). En el futuro de la sociedad es indispensable que los niños puedan alcanzar un crecimiento físico y un desarrollo psicológico óptimo (7,8).

Debido a la pandemia por el COVID-19 declarada el 11 de marzo del 2020 por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (10,11) en el Ecuador se ha tenido que restringir la participación de los niños en actividades académicas presenciales en los centros educativos (11). Si ya anteriormente se creía que existía una elevada prevalencia de retraso en el desarrollo y una deficiente salud infantil. La condición epidemiológica y económica nacional actual, no hace sino, agravar el problema y conllevar a un deterioro social aún más profundo (8,9).

Amparado en la estrategia nacional del desarrollo infantil, la cual estimula la aplicación de intervenciones que puedan generar un beneficio social (9), el uso de la tecnología asistida y la neuro-estimulación en este periodo de la infancia durante el aislamiento social podría contribuir a que el desarrollo psicomotriz de niños y niñas no se vea mermado (7,15,21).

Mientras tanto las clases se imparten de manera virtual, situación que podría desfavorecer el desarrollo normal de los niños y niñas entre la población que tiene accesibilidad a dicho uso tecnológico, dejando en entredicho los beneficios o problemas que la enseñanza a través de estos medios podría generar a futuro (12).

1.2.3. Prognosis

La situación a nivel nacional en cuanto al desarrollo psicomotriz durante la primera infancia lleva a considerar la posibilidad de que continua una perpetua escala de declive social (7,8). Debido a la pandemia por el COVID-19 y a las restricciones de movilidad impuestas en el Ecuador el problema puede agravarse más aún sabiendo que las prioridades en el aspecto de salud pública han cambiado (8,9).

La implementación de la enseñanza mediante métodos que utilicen la tecnología, siguen siendo debatidos ampliamente teniendo argumentos a favor y en contra (15). Sumado a lo anterior, el aislamiento social obligatorio podría a futuro dejar una huella negativa en el desarrollo normal de los niños, que pese al uso tecnológico de métodos de enseñanza resulta una gran incógnita en el impacto de esta metodología en el futuro de la sociedad (12).

Por tanto, conocer el estado actual del desarrollo psicomotriz de los niños durante el aislamiento y la relación con la neuroestimulación mediante las diversas tecnologías es indispensable para que los niños puedan alcanzar un crecimiento físico y un desarrollo psicológico óptimo (7,8).

1.2.4. Formulación del problema

¿ En qué medida el uso de la tecnología asistida en el proceso de aprendizaje y neuroestimulación puede contribuir en el desarrollo psicomotriz en niños de cuatro y cinco años en una institución de Educación Inicial Particular durante el aislamiento originado por la pandemia del covid-2019?.

1.2.5. Preguntas directrices

1. ¿Cómo se encuentra el desarrollo psicomotriz en niños de cuatro y cinco años pertenecientes a un centro de educación inicial particular de la provincia de Tungurahua durante el periodo del aislamiento social?
2. ¿Existieron beneficios en el desarrollo psicomotriz en los niños de cuatro y cinco años con el uso de métodos educativos y de neuroestimulación con tecnología asistida?
3. ¿Cuáles métodos educativos y de neuroestimulación con el uso de tecnología asistida en niños de cuatro y cinco años podrían haber beneficiado el desarrollo psicomotriz de los mismos?

1.2.6. Delimitación

Campo del conocimiento

- **Línea de investigación:** Accesibilidad
- **Campo:** Salud pública
- **Área:** Neurodesarrollo

- **Aspecto:** Desarrollo psicomotriz
- **Espacio:** Centro de Educación Inicial Particular “Tía TITY” ubicado en la provincia de Tungurahua durante los meses de junio y julio del 2020.

1.3. JUSTIFICACIÓN

La correcta funcionalidad del potencial humano a nivel individual y colectivo es necesario para garantizar el bienestar de la persona (4). La primera infancia es un periodo fundamental para el desarrollo (8). En el futuro de la sociedad es indispensable que los niños puedan alcanzar un crecimiento físico y un desarrollo psicológico óptimo (7,8).

Aunque previamente se establecía que los factores socio-demográficos afectan negativamente las oportunidades de estimulación (22). La pandemia por el COVID-19 declarada el 11 de marzo del 2020 por la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha llevado a que en el país se adopten medidas para contener su contagio, siendo una de las principales el aislamiento social (10,11). Estas medidas han restringido la participación de los niños en actividades académicas y lúdicas presenciales de los centros educativos (11). Situación que podría desfavorecer el desarrollo normal de los niños y niñas (12).

Condición que podría traducirse a futuro en una elevada prevalencia de retraso en el desarrollo y una deficiente salud infantil tanto a nivel individual como colectivo y así contribuir en el subdesarrollo (8,9). Por su parte, el sistema educativo ha intentado mantener el proceso educativo mediante el empleo de las nuevas tecnologías para superar la situación actual (18).

La aplicación de la tecnología y su potencial para la neuro-estimulación durante el periodo de aislamiento puede aplacar un posible deterioro en el desarrollo psicomotriz de niños y niñas (12). Sin embargo, sus posibles beneficios podrían depender de muchos factores, entre ellos la accesibilidad y la aceptación de la población ante este nuevo panorama (7,15,21).

Por tanto, amparado en la estrategia nacional del desarrollo infantil, el estudio de la situación de los niños y niñas en relación con el aislamiento y la aplicación de la tecnología que pueda generar un beneficio para su desarrollo psicomotriz toma suma importancia para la sociedad (9).

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

Este estudio tiene como objetivo:

Identificar que influencia tiene la tecnología asistida para la neuro-estimulación en el desarrollo psicomotriz en niños de 4-5 años pertenecientes a un centro de educación inicial particular de la Provincia de Tungurahua durante el aislamiento causado por la pandemia del COVID-2019.

1.4.2. Objetivos específicos

1. Evaluar el desarrollo psicomotriz mediante una prueba screening en niños de cuatro y cinco años pertenecientes a un centro de educación inicial particular de la provincia de Tungurahua.
2. Determinar si existieron beneficios en el desarrollo psicomotriz en los niños de cuatro y cinco años con el uso de métodos educativos y de neuroestimulación con tecnología asistida.
3. Determinar cuáles métodos educativos y de neuroestimulación con el uso de tecnología asistida en niños de cuatro y cinco años podrían beneficiar el desarrollo psicomotriz de los mismos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

En el contexto actual del aislamiento social causado por la pandemia del COVID-19, no existen una gran cantidad de investigaciones similares pero se puede mencionar las siguientes que resaltan aspectos del desarrollo, el aislamiento y el uso de la tecnología asociada:

En cuanto a la afectación del aislamiento social en las habilidades cognitivas y motoras en lo niños es poca la información que se pudo obtener, sin embargo Ceballos Natalia y Sevilla Santiago en su estudio cualitativo del 2020 “El efecto del aislamiento social por el Covid-19 en la conciencia emocional y en la comprensión lectora” realizado en Córdoba-Argentina. Analizó un total de 40 encuestas telefónicas semiestructuradas a padres de niños con trastornos del aprendizaje, entre los días 20 a 23 del aislamiento. Llegaron a la conclusión de que los alumnos y sus padres se encuentran con dificultades en la conciencia emocional repercutiendo negativamente en la frecuencia lectora como en la comprensión de los textos. Evidenciando además que los problemas que previamente presentaban en estas dos áreas se han incrementado (12).

Jesús Pujol y colaboradores en el año 2016 publicaron un estudio titulado “Videojuegos en escolares: ¿cuánto es suficiente?”. Analizaron el impacto de los videojuegos en la estructura y función del neurodesarrollo y otras habilidades cognitivas, así como posibles problemas de la conducta relacionados. Este estudio incluyó 2442 niños de 7 a 11 años durante un año de seguimiento. Llegó a la conclusión de que jugar videojuegos durante 1 hora por semana se asoció con respuestas psicomotoras más rápidas y más consistentes a la estimulación visual. El uso semanal más frecuente, por el contrario, al parecer se asoció con problemas de conducta (16).

Una revisión sistemática realizada en el 2019 por Sohn, Samantha y colaboradores “Prevalencia del uso problemático de teléfonos inteligentes y los resultados de salud mental asociados entre niños y jóvenes: una revisión sistemática, un metaanálisis y grado de la evidencia”. Incluyó 41 estudios (3 de cohortes y 38 estudios transversales) de 924 identificados (23). En el estudio participaron 41871 pacientes, y el 55% eran mujeres. La mediana de prevalencia del uso problemático de teléfonos inteligentes (PSU) fue del 23,3%. La PSU se asoció con un aumento de las probabilidades de depresión (OR = 3.17; IC del 95%: 2.30–4.37; I² = 78%); mayor estrés percibido (OR = 1.86; IC 95% 1.24–2.77; I² = 65%); y peor calidad del sueño (OR = 2.60; IC 95%; 1.39–4.85, I² = 78%). Finalmente, el estudio concluye que el uso excesivo de teléfonos inteligentes además de que influye negativamente en la salud disminuye el logro educativo. Sin embargo, establece que se requiere aún determinar el límite entre el uso de la tecnología útil y la perjudicial (23).

2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

Fundamentación ontológica: El estudio se centra en el desarrollo psicomotriz, que puede definirse como un proceso de habilidades funcionales e integrales que progresivamente se adquieren de manera continua a medida que la persona crece (2). Se caracteriza por ser gradual y además puede ser identificado mediante etapas con ascendente nivel de complejidad, éste a su vez puede estar determinado por aspectos biológicos, sociales o de aprendizaje (2,3).

Fundamentación epistemológica: Los primeros pasos de la psicomotricidad aparecen a finales del siglo XIX, con los grandes descubrimientos de la fisiología nerviosa, que ponía en duda los modelos tradicionales anatómicos que se tenía del ser humano (6). El concepto de psicomotricidad aparece a comienzos del siglo XX con Dupré (1907), que relaciona a algunos trastornos psiquiátricos con los comportamientos motores para llegar a la actual concepción de la terapia psicomotriz (6).

Fundamentación axiológica: La moralidad de éste estudio esta fundamentado en la beneficencia y la necesidad social de garantizar la correcta funcionalidad del potencial humano a nivel individual y colectivo (4). La primera infancia es una edad crítica en donde la aparición de los factores de riesgo como el aislamiento pueden mermarla. Por

ello, la comunidad debe centrar sus esfuerzos para corregir los problemas en el desarrollo de los niños que puedan presentarse (8). En el futuro de la sociedad es indispensable garantizar que los niños puedan alcanzar un crecimiento físico y un desarrollo psicológico óptimo (7,8).

2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Constitución de la República del Ecuador 2008 (24):

“**Art. 44.-** El Estado, la sociedad y la familia promoverán de forma prioritaria el desarrollo integral de las niñas, niños y adolescentes, y asegurarán el ejercicio pleno de sus derechos; se atenderá al principio de su interés superior y sus derechos prevalecerán sobre los de las demás personas.

Las niñas, niños y adolescentes tendrán derecho a su desarrollo integral, entendido como proceso de crecimiento, maduración y despliegue de su intelecto y de sus capacidades, potencialidades y aspiraciones, en un entorno familiar, escolar, social y comunitario de afectividad y seguridad. Este entorno permitirá la satisfacción de sus necesidades sociales, afectivo-emocionales y culturales, con el apoyo de políticas intersectoriales nacionales y locales”.

Ley Orgánica de Salud (25):

“**Art. 15.-** La autoridad sanitaria nacional en coordinación con otras instituciones competentes y organizaciones sociales, implementará programas para la prevención oportuna, diagnóstico, tratamiento y recuperación de las alteraciones del crecimiento y desarrollo”.

Decreto Ejecutivo No. 1017 emitido el 16 de marzo de 2020 (26):

“**Artículo 1.-** DECLÁRESE el estado de excepción por calamidad pública en todo el territorio nacional, por los casos de coronavirus confirmados y la declaratoria de pandemia de COVID-19 por parte de la Organización Mundial de la Salud, que representan un alto riesgo de contagio para toda la ciudadanía y generan afectación a los derechos a la salud y convivencia pacífica del Estado, a fin de controlar la situación de

emergencia sanitaria para garantizar los derechos de las personas ante la inminente presencia del virus COVID-19 en Ecuador”.

Artículo 3.- SUSPENDER el ejercicio del derecho a la libertad de tránsito y el derecho a la libertad de asociación y reunión. El Comité de Operaciones de Emergencias Nacional dispondrá los horarios y mecanismos de restricción a cada uno de estos derechos y los comités de operaciones de emergencias del nivel desconcentrado correspondiente se activarán y coordinarán con las instituciones pertinentes los medios idóneos de ejecución de estas suspensiones”.

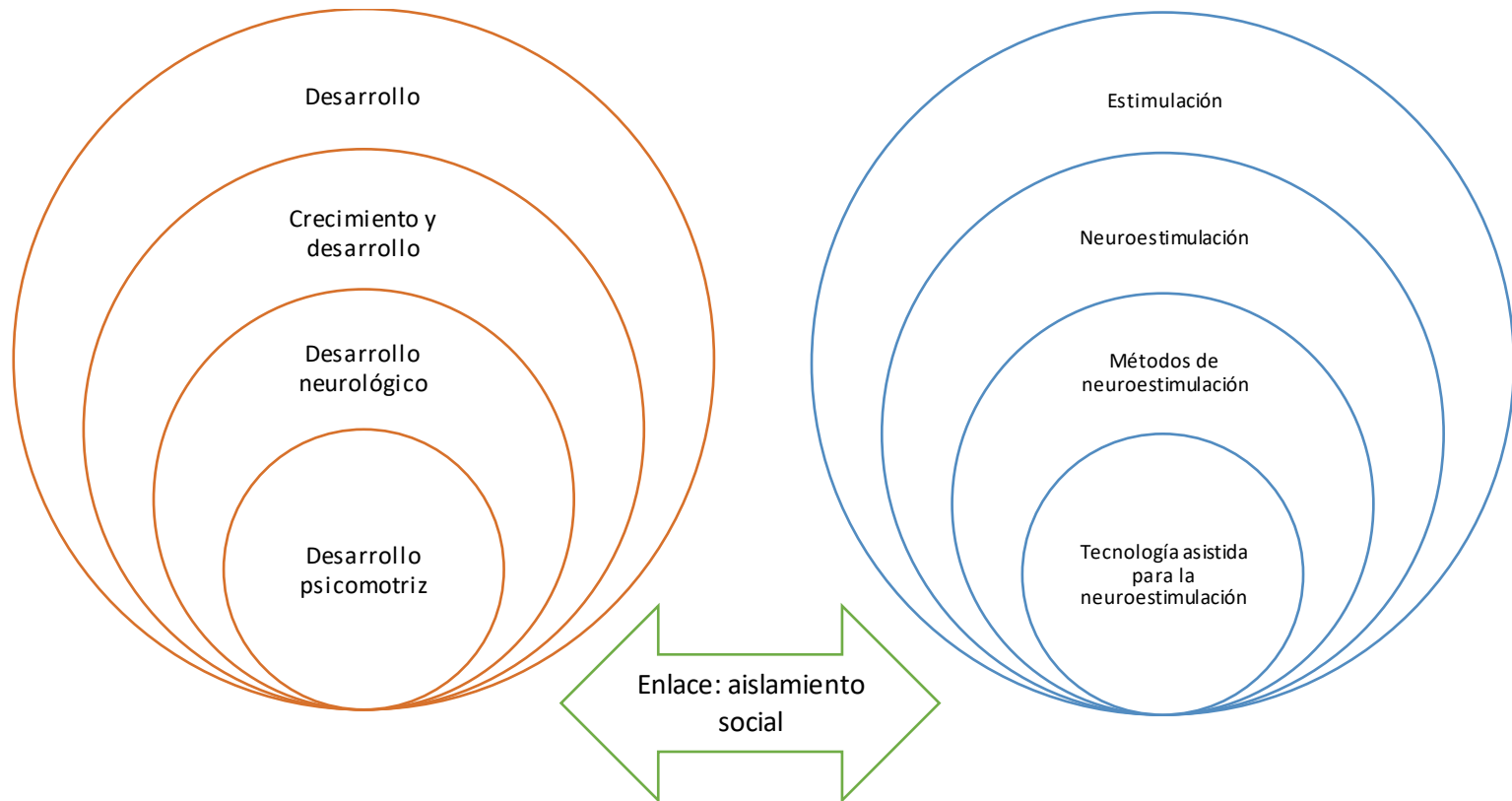
Decreto Ejecutivo No. 1074 emitido el 15 de junio de 2020 (11):

“**Artículo 1.-** DECLÁRESE el estado de excepción por calamidad pública en todo el territorio nacional, por los casos de coronavirus confirmados y la declaratoria de pandemia de COVID-19 por parte de la Organización Mundial de la Salud, que representan un alto riesgo de contagio para toda la ciudadanía y generan afectación a los derechos a la salud y convivencia pacífica del Estado, a fin de controlar la situación de emergencia sanitaria para garantizar los derechos de las personas ante la inminente presencia del virus COVID-19 en Ecuador”.

“**Artículo 3.-** SUSPENDER el ejercicio del derecho a la libertad de tránsito y el derecho a la libertad de asociación y reunión. El Comité de Operaciones de Emergencia Nacional dispondrá los horarios y mecanismos de restricciones de cada uno de estos derechos en razón del color del semáforo adoptado por el gobierno autónomo descentralizado correspondiente a cada cantón así como las directrices específicas para el ejercicio de actividades laborales y económicas en cada jurisdicción cantonal conforme el color del semáforo que corresponda. Los comités de operaciones de emergencia cantonales, en aplicación del principio constitucional de descentralización subsidiaria, serán los responsables directos de coordinar con las instituciones pertinentes los mecanismos y medios idóneos para la ejecución de las suspensiones determinadas por el Comité de Operaciones de Emergencia Nacional.”

2.4. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

Figura 1. Categorías fundamentales



Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

2.5. FUNDAMENTO TEÓRICO VARIABLE DEPENDIENTE

2.5.1. DESARROLLO PSICOMOTRIZ

El adecuado desarrollo está integrado ineludiblemente al concepto de salud (1). El desarrollo psicomotriz puede definirse como un proceso de habilidades funcionales e integrales que progresivamente se adquieren de manera continua a medida que la persona crece (2). Se caracteriza por ser gradual y además puede ser identificado mediante etapas con ascendente nivel de complejidad, éste a su vez puede estar determinado por aspectos biológicos, sociales o de aprendizaje (2,3). Por tanto, la correcta funcionalidad del potencial humano a nivel individual y colectivo es necesario para garantizar el bienestar de la persona (4).

Se conocen periodos críticos de suma importancia, en donde puede existir un mayor riesgo para la aparición de problemas o déficits relacionados al desarrollo (27). Se ha logrado establecer una avenencia relacionada al posicionamiento de estas etapas críticas. Inicialmente se ha establecido un punto importante durante el periodo intrauterino y posteriormente una segunda etapa que está ubicada entre los dos y tres años del tiempo de vida de un niño, en el cual se establece un ejemplar crecimiento madurativo del sistema nervioso central (28). La niñez es el periodo en el que pueden realizarse intervenciones eficaces debido a la plasticidad neurológica que ayuda a corregir o potenciar el desarrollo de los niños (1).

2.5.1.1. Desarrollo psicomotriz normal por edades

Niños menores de 12 meses: En los recién nacidos se limita a la coordinación de las percepciones sensoriales con conductas motoras simples o automatismos (6). Las sinergias y automatismos desaparecen tras los 6 meses de vida, cuando la inhibición cortical y la actividad motora voluntaria comienzan (6). El reflejo de la marcha desaparece sobre la sexta semana (1-2 meses), la prensión palmar y la sinergia tónico flexora de la mano a los 3-4 meses, el reflejo tónico flexor asimétrico (TFA) puede ser normal hasta los 3 meses, y el reflejo de Moro empieza a desaparecer a los 2 meses y

ha desaparecido a los 4-6 meses que empiezan las reacciones posturales de equilibrio (5,6).

De los seis a nueve meses, en los niños es normal que demuestren una empatía electiva, por lo general con alguna de las figuras paternas. A nivel motor fino se desarrolla la prensión manual radial e inicio del uso de pinzas, además puede realizar transferencia contralateral de objetos (6). En cuanto al lenguaje pueden balbucear de forma imitativa, con el uso de mono-bisílabos (ma, pa, ba). A nivel de motricidad gruesa se presenta ya la sedestación sólida y puede iniciar la bipedestación (5,6).

En el cuarto trimestre de vida en lo social el niño puede presentar señales de expresión de familiaridad y empatía (6). Puede imitar algunos movimientos como subir los brazos o unir palmas, En la motricidad empieza la prensión fina con la pinza índice-pulgar (saca e introduce objetos de recipientes), puede señalar los objetos (29). En el área del lenguaje puede haber balbuceo imitativo prelingüístico. Imita sonidos y fonemas de la lengua materna. En el motor grueso empieza la marcha independiente (5,6).

De 12 a 24 meses: En el primer y segundo semestre el niño camina, se interesa y acciona; en el segundo semestre el niño ya juega y comprende. De los 18 a los 24 meses empieza a concebir el espacio con las formas y dimensiones, vertical y horizontal (torre 6 cubos, tren de cubos). Relaciona el papel y el lápiz (hace trazos). Utiliza la taza y la cuchara sin derramar. Presenta ya un pensamiento representativo-simbólico (un objeto puede representar a otro en un juego imaginativo) (29). Sube y baja cogido de la baranda o de la mano (muebles, escaleras) y corre. Pasa páginas de un libro. Designa y después denomina (primero objetos y después imágenes) (5,6).

De 2 a 3 años de edad: A los 2 años llega a comprender hasta 500 palabras y frases sencillas de una sola orden. Este es un periodo de “palabra-frase”: un mismo término tiene múltiples significados dependiendo de las situaciones. Conecta dos palabras “papa-aquí”, “se acabó”. Sigue más ocupado en actividades y cosas que en personas (que le interesan menos) (29). Un 50% de niños en esta etapa tienen la lateralidad

establecida y un 40% controla ya esfínteres. Del segundo al tercer año el niño se socializa, se comunica y se domestica. Resuelve problemas complejos: hace un puente, dobla papel, dibuja círculo. Afianza la precisión manipulativa fina. Tiene equilibrio sobre un pie y sobre las alturas (5,6). Salta mejor. Maneja el triciclo. Empieza a conocer conceptos numéricos (unidad-totalidad), preposiciones espaciales (“adentro”, “detrás”, “sobre”), conceptos contrarios: “grande-pequeño”, “bueno-malo”, “bonito-feo”. Reconoce 2-3 colores a los tres años. Ayuda a vestirse, lava y seca sus manos, come por sí mismo, pide comida, dice pis. Controla esfínteres y duerme sin mojar. Juega e imita en sus juegos (capacidad de representación mental): peina las muñecas, imita rutinas domésticas. Le gusta agrandar, desea y guarda los límites: espera su turno, coopera en los juegos con otros niños. Pero también se resiste, se rebela, exige ser atendido, aparecen los celos y los berrinches. A los 30 meses hace frases de 3 palabras y tiene un vocabulario de 275-300 palabras (sustantivos, verbos, adjetivos). Conversa con sus juguetes. Hace frases negativas, usa pronombres posesivos y términos cuantitativos e interrogativos (“¿quién?”, “¿cuándo?”). Conoce el uso de los objetos (5,6).

Del tercer al cuarto año: El niño ya inicia su educación formal y empieza a cuestionarse todos los porqués. Ya tiene conceptos espaciales más amplios (cruz, cuadrado, triángulo). Perfecciona el trazo (no se sale), se inicia en el dibujo. Puntea, ensarta, corta. Tiene conceptos numéricos hasta 10 (“dame 3”). Conoce los colores “no básicos”. Le surgen emociones secundarias como pena, orgullo, vergüenza, culpa (“se esconde”). Pregunta los porqués, cuándo, cómo. Juega en grupo y riñe a sus compañeros si no le hacen caso, colabora (5,6).

De 4 a 5 años: El niño ya es capaz de hacer acrobacias, tiene buen grafismo, sentido del humor, hace chistes, cuenta y entiende acertijos, cuida y consuela. Cumple órdenes con diversas acciones. Obedece y es capaz de inhibirse. Tiene imitación diferida y el juego simbólico es más elaborado. Comprende mejor el concepto del tiempo por lo que usa conjugaciones con uso del tiempo futuro. Tiene conocimiento de lo que debe utilizar cada día en casa (dinero, alimentos, electrodomésticos). Dibuja a las personas

con cuerpo, escribe algunas letras. Se viste y desviste sin ayuda, utiliza cubiertos de manera adecuada. Suele encargarse de sus propias necesidades fisiológicas en el inodoro. Dice nombres y direcciones. Está consciente de su sexualidad. Puede distinguir la fantasía de la realidad (5,6).

2.5.1.2. Problemas durante el desarrollo psicomotriz

Según la Academia Americana de Pediatría los problemas durante el desarrollo abarcan aquellos cuadros de características crónicas y poseen un inicio temprano, en los cuales se presenta un conflicto en la integración de destrezas, sean motoras, cognitivas, sociales o ligadas al lenguaje y tienen un impacto en el proceso del desarrollo de un niño (2). Además puede identificarse cuando existe un traspié en los logros conductuales que se espera en el desarrollo de un niños en una edad específica (30).

A pesar de que algunos de los déficits encontrados durante el desarrollo suelen ser esporádicos y de resolución simple, de no ser identificados y corregidos a temprana edad podrían generar posteriores complicaciones como por ejemplo: alteraciones del lenguaje, problemas de aprendizaje, entre otros (2). En la actualidad se conoce que la terapia de estímulos tiene efectos positivos en los niños, por lo tanto, una terapéutica intervencionista oportuna podría tener un gran impacto, sobre todo en niños que presenten problemas o déficits del desarrollo (5).

2.5.1.3. Factores que influyen en el desarrollo psicomotriz

Existen factores que pueden amenazar el completo desarrollo psicomotor sobre todo en edades tempranas, éstos pueden estar ligados o relacionados con características sociales, económicas, ambientales y biológicas (31). Las determinantes biológicas hacen referencia a todos los elementos orgánicos del individuo, así como a los factores genéticos o procesos biológicos que pueden influir dentro del desarrollo infantil al valorarse dentro del contexto individual (2,31). Entre los factores biológicos más importantes pueden citarse prematuros, síndromes genéticos, asfixia perinatal, hiperbilirrubinemia neonatal, infecciones perinatales, entre otros (29).

La sociedad y cultura es un ámbito complejo, hemos de entender que los contrastes o brechas entre los diferentes pueblos y nacionalidades pueden ser marcadas, además en varias ocasiones estar apegados a criterios no compartidos, por lo cual resulta difícil generalizar esta determinante (32).

Algunos de los principales indicadores de salud están ligados al factor socioeconómico y pueden influir de manera importante en el desarrollo psicomotor, estos son el nivel económico y el nivel educativo-cultural, pues incide en el principio de la satisfacción de las necesidades básicas del desarrollo integral (33). Dentro de los cuales se encuentran los problemas de nutrición, la falta de educación de la madre, el desempleo y las dificultades del acceso a la red de salud, los cuales suelen estar fuertemente ligados a problemas del desarrollo (33).

2.5.1.4. Influencia de situaciones de aislamiento en el desarrollo psicomotriz

Las interacciones sociales juegan un papel importante en el desarrollo psicomotriz de los niños. Las relaciones y vínculos que los niños forman al permanecer en un ambiente de intercambio con sus similares brindan oportunidades importantes de socialización. Según varios autores los efectos negativos pueden originarse con la interrupción de las interacciones de los niños y niñas con sus similares, además éstos son acumulativos. La irrupción del contacto social a menudo trae problemas en la etapa adulta que frecuentemente pueden ser irreversibles (34).

Como antecedente es conocido que en general los niños socialmente retraídos tienen más probabilidades de experimentar dificultades en las interacciones y relaciones sociales ya que tienen en común el control excesivo de comportamientos, emociones y cogniciones (34). Para concluir, los niños socialmente retraídos tienden a tener un funcionamiento cognitivo sui generis marcado por patrones de atribución autocríticos relacionados con situaciones sociales, baja percepción de autoeficacia en relación con objetivos asertivos y el uso de estrategias de resolución de conflictos no asertivas y evasivas (25).

Un estudio descriptivo realizado en el 2020 evidencia que tanto los docentes como las familias están realizando un esfuerzo adicional enfocado en los procesos de enseñanza en los niños debido al aislamiento social derivado de la pandemia del COVID-2019. Sin embargo, las respuestas indican que las áreas más afectadas son la comprensión lectora y el área emocional social (12).

Las circunstancias en las que se ha producido el aislamiento social han provocado que los docentes no puedan evaluar el comportamiento y el desarrollo de los alumnos, en quienes ha empeorado cualitativamente su comprensión lectora, y por tanto el área cognitiva que la compone. (12).

2.5.1.5. Trastorno de coordinación del desarrollo

Las habilidades motrices se desarrollan normalmente mediante un proceso progresivo. Aspectos fisiológicos, biológicos y sobre todo neurológicos son necesarios para lograr la coordinación motora. La integración correcta de la fuerza, el equilibrio, la propiocepción, la capacidad visual-motora, entre otros, son aspectos necesarios para el desarrollo pleno del potencial. Factores como la motivación, la perseverancia y la oportunidad de practicar un estímulo también pueden presentar un rol importante (35).

El término trastorno de coordinación del desarrollo (DCD) usado en el manual de diagnóstico y estadístico de trastornos mentales (DSM) representan todos aquellos problemas de coordinación motora que pueden interferir tanto en el aspecto individual como social (académico) de un niño (35). Dichos trastornos suelen presentarse durante los primeros años de escolaridad, representados en problemas con la ejecución de tareas motoras aparentemente simples como abotonar broches o usar tijeras (35,36). Posteriormente, y en el caso de no corregirse estas falencias generan dificultades en el aprendizaje de otras habilidades esenciales como la escritura, acarreando consecuencias que pueden llegar hasta la edad adulta (37).

Características clínicas: DCD generalmente se presenta en niños de entre 6 y 12 años, raramente se producen en niños menores de esta edad. Una característica importante de este trastorno es que recae en el hecho de su asociación a problemas del desarrollo en edades tempranas. Los niños con DCD pueden haber presentado

problemas con la succión o deglución antes del primer año de vida o tener dificultad con el habla incluso hasta después de los 30 meses de edad (38,39).

La mayor parte de los niños con DCD poseen retrasos motores permanentes durante el transcurso de su desarrollo. No obstante, éstos pueden hacerse más notorios durante los periodos de adaptación social, como en el ingreso a la escuela, cuando se compara con los hitos motores de otros compañeros. Frecuentemente los maestros suelen reportar que el niño tropieza constantemente con sus compañeros, sillas o escritorios, lo cual puede llevar a la exclusión social debido a estos déficits motores (40,41).

La presencia del déficit en el desarrollo de la motricidad fina (manejo de la pinza) puede generar inconvenientes al momento de realizar actividades inherentes a la misma. El agarre inapropiado del lápiz y la consecuente mala letra, así como la incapacidad de cortar papel en línea recta pueden resaltar y traer problemas en la adaptación escolar del niño (39).

Los padres a menudo refieren que el niño presenta dificultades para realizar tareas simples como atarse los cordones de los zapatos o cepillarse los dientes. Generalmente la preocupación de los progenitores suele estar centrada en las actividades que se relacionan con el autocuidado del niño debido a que este colisiona constantemente o deja caer objetos con facilidad, incluso los retrasos motores pueden interferir con actividades de ocio como jugar, andar en bicicleta, entre otros (39,42).

Los niños con DCD suelen preferir jugar con niños más pequeños que ellos, presumiblemente por su similitud en el hito motriz. Pueden tener la necesidad de que se les repita las instrucciones varias veces para conseguir el aprendizaje de nuevas habilidades motoras. Es común que debido a esta condición los niños prefieran evitar actividad física o deportes que requieran mayor coordinación visual-motora, lo cual conllevaría a otros problemas como el sedentarismo y la obesidad (39,43,44).

2.5.1.6. Métodos de evaluación screening de problemas del desarrollo

El Test de Denver II: es una escala que fue modificada en el año 1992 y sirve para el screening de problemas del desarrollo en la niñez (9,45). La escala refleja que el

porcentaje de un determinado grupo de edad puede realizar una determinada tarea, observa el rendimiento de un sujeto en comparación con la distribución de edad normal. Las tareas se agrupan en cuatro categorías: contacto social, destreza motriz fina, lenguaje y habilidad motora gruesa. (4). (Test usado en el Ecuador. (9)).

Test básico simplificado de Boehm: evalúa los conceptos primordiales para el desempeño escolar, permite identificar a niñas y niños con riesgo de tener dificultades de aprendizaje. Si este test se aplica antes y después de una intervención determinada permite evaluar el progreso de los pacientes, además se utiliza para medir habilidades de comprensión del lenguaje. El tiempo que dura completar este test ronda los 30 a 45 minutos y está elaborado para niñas y niños entre 4 y 7 años (9).

Raven's Colored Progressive Matrices: su aplicación se realiza mediante ítems de opción múltiple no verbales, los cuales permiten medir el nivel de razonamiento. Las pruebas coloreadas constan de los conjuntos de matrices A y B, la mayor parte de los ítems son presentados en colores para estimular la interacción de los participantes. La aplicación de este test toma entre 15 y 30 minutos, sirve para aplicarlo en niños y niñas de 5 a 11 años (4,9).

Escala Mental de Griffiths: Permite medir el desarrollo mental infantil, sirve para evidenciar el desarrollo mental de las niñas y niños evaluados. Ésta prueba toma entre 20 y 40 minutos. (2) Puede aplicarse a niñas y niños de 0 a 2 años, o de 2 a 8 años de acuerdo a parámetros específicos para cada rango de edad. El puntaje global obtenido comprende las áreas:

- Locomotora: se refiere a la maduración física de la niña o niño, además de problemas o incapacidades.
- Habilidades personales y sociales: identifica la relación del niño con el medio y su entorno social.
- Audición y habilidades de lenguaje: Permite medir la capacidad para la comprensión del lenguaje.

- Coordinación mano-ojo: Valora las habilidades para ejecutar actividades con manos, ojos y combinados, además identifica dificultades visuales.
- Ejecución: permite medir el desempeño y el nivel de razonamiento de las niñas y niños evaluados (4,9).

Prueba Nacional de Pesquisa de Trastornos Inaparentes del Desarrollo (PRUNAPE): La prueba PRUNAPE es un test de pesquisa sencilla, de bajo costo, recomendada por la Sociedad Argentina de Pediatría, destinado a la detección de problemas inaparentes del desarrollo en niños menores de seis años (46).

2.6. FUNDAMENTO TEÓRICO VARIABLE INDEPENDIENTE

2.6.1. TECNOLOGÍA ASISTIDA PARA LA NEURO-ESTIMULACIÓN

La tecnología asistida hace referencia a todas aquellas intervenciones enfocadas a mantener, incrementar o mejorar las capacidades funcionales de un individuo (47). Su aplicación suele ser multidisciplinaria y permite desarrollar técnicas complementarias para que cada persona pueda participar independientemente en actividades que fomentan su autodesarrollo (47).

2.6.1.1. Importancia de la tecnología en el desarrollo

La tecnología desempeña un papel importante en el desarrollo de la sociedad (47). Desde hace varios años se piensa que el correcto uso y aprendizaje a través de componentes tecnológicos de interfaz, como las computadoras, entre otras, puede lograrse a través de la introducción de las mismas dentro de los aspectos cotidianos de la vida (48). Hoy en día el manejo de dichas tecnologías es indispensable para actividades como el comercio, industria y educación (49).

El concepto de “analfabetismo tecnológico”, se puede definir como la incapacidad para utilizar las nuevas tecnologías tanto en la vida cotidiana como en el mundo laboral u otras actividades donde su uso es indispensable (50). Cualquier persona puede ser un

"analfabeto tecnológico", independientemente del género, edad e incluso de su nivel de educación, clase social o poder adquisitivo, aunque estos últimos por su influencia si pueden estar mayormente relacionados (50,51).

Del mismo modo que ocurre con el analfabetismo clásico, el tecnológico es incremental, pues el desconocimiento de lo más básico impide la progresión hacia el manejo de tecnología más avanzada o moderna (51). Uno de los obstáculos para la erradicación de este tipo de analfabetismo radica en su retroactividad, es decir que mientras avanza el desarrollo existen personas que no pueden adaptarse a los nuevos avances, de tal forma que quien hoy posee un adecuado conocimiento y manejo tecnológico a corto, mediano o largo plazo pueden presentar dificultades para su uso posteriormente (52).

La situación geográfica y económica de las poblaciones, tanto por su accesibilidad, como por su capacidad adquisitiva puede producir que algunas personas sean más propensas a desarrollar algún tipo de analfabetismo tecnológico (53). El acceso y conocimiento a la tecnología puede promover el desarrollo individual como el social, éste es un concepto que se encuentra ampliamente aceptado (15).

Programas como una laptop por niño, lo cual es aplicado en escuelas públicas de educación primaria en zonas rurales del Perú con bajo nivel inicial de acceso a computadoras, han demostrado que existe un impacto positivo sobre las habilidades cognitivas y las destrezas relacionadas con el simple uso de computadoras (15). Como medida correctiva se promueve el acceso universal a las nuevas tecnologías así como al conocimiento general de las mismas (9,15).

Incluido dentro de éste campo, el entretenimiento audiovisual como los videojuegos y la realidad virtual, entre otras, pueden ser utilizados de manera armónica en beneficio comunitario y social (54).

Se ha estudiado el uso de las tecnologías audiovisuales dentro del campo de la medicina y la rehabilitación. El uso o consumo de los videojuegos sobre todo en los niños siguen siendo debatidos abiertamente, existen algunas pruebas que sugieren que

los videojuegos pueden mejorar habilidades cognitivas particulares en los jóvenes, en cambio otros criterios lo relacionan con problemas relacionados con la conducta y un mayor riesgo hacia los trastornos de la adicción (16,55).

Una revisión con meta-análisis publicada en el 2016 que incluyó un total de 2442 niños entre 7 a 11 años, encontró que jugar videojuegos durante una hora por semana se asoció con respuestas psicomotoras más rápidas y consistentes a la estimulación visual, en tanto que implicaciones negativas fueron claramente visibles solo en los niños con no menos de nueve horas o más de videojuegos por semana (16).

2.6.1.2. Realidad virtual, concepto y características

La realidad virtual (VR) es un término que fue acuñado por primera vez en el año 1986 por Jaron Lanier, desde entonces ha tenido varias interpretaciones (56). Actualmente se la define como una interfaz hombre-máquina que permite al usuario sumergirse e interactuar en tiempo real con una simulación gráfica en tercera dimensión, la misma que al ser generada por un ordenador intenta reconstruir la percepción de la realidad física (57).

Dentro de la conceptualización de la realidad virtual debemos tomar en cuenta dos aspectos importantes tales como la interacción y la inmersión, además se debe conocer que la (RV) no hace referencia a una interacción pasiva frente a una representación gráfica virtual, sino más bien a la interfaz que una persona tiene con un ambiente simulado en tiempo real (56,58,59).

De acuerdo a la capacidad de inmersión y la creación de entornos virtuales la (VR) puede dividirse en dos tipos principales, los entornos visuales inmersivos, los cuales están diseñados para aislar al usuario totalmente de su entorno real, además se puede encontrar herramientas como el casco, cabinas, gafas, guantes de realidad virtual, entre otros; y los entornos no inmersivos, los mismos que están diseñados para que el usuario interactúe con ellos pero sin aislarse de su entorno real, pueden llevarse a cabo con tecnologías como monitores, consolas, artículos comerciales de (RV) (56,58).

2.6.1.3. Uso de la realidad virtual vinculado al aprendizaje y desarrollo

Recientemente se ha encontrado que la realidad virtual (VR) lejos de ser simple entretenimiento, ha mostrado un potencial en otras áreas, como ejemplo de ello es la educación, donde su aplicación puede brindar de manera conveniente, efectiva y rentable un aprendizaje mediante la experimentación sensorial (60).

El uso de ésta tecnología se ha planteado dentro de la enseñanza y también en las áreas vinculadas a la salud, por ejemplo, un estudio realizado en el 2017 valoró la eficacia de un sistema de VR que simulaba la sintomatología de un paciente esquizofrénico para mejorar la comprensión, conocimiento y empatía de este trastorno por parte de estudiantes de psiquiatría. Los resultados mostraron que posterior a la intervención, los test de evaluación que se usaron presentaban puntuaciones más altas que en momentos previos (36,60).

En el 2008 se realizó una investigación en donde estudiantes de pregrado de psicología fueron expuestos a situaciones simuladas utilizadas para el tratamiento de fobias al vuelo, se encontró que quienes calificaron dichas experiencias de aprendizaje presentaban una mayor capacidad empática hacia estos trastornos y su reconocimiento, así como una mejor apreciación del tratamiento (60,61).

2.6.1.4. Uso de la realidad virtual en el área de la salud

Actualmente la realidad virtual como una nueva tecnología de interfaz dentro del área médica posee un potencial que se ha venido desarrollando con mira hacia el tratamiento y la rehabilitación de patologías diversas, éstos avances en la tecnología de RV han supuesto una mejora trascendental en la calidad de vida de los pacientes y para la medicina en general el florecimiento de una nueva área de aplicación como es la telemedicina (57).

La posible aplicación de la VR incluye un amplio campo de acción, hoy en día existen estudios con el propósito de mejorar el tratamiento de desórdenes alimenticios, como por ejemplo la bulimia nerviosa (62). Otras investigaciones tratan de demostrar el potencial que tiene la VR para la terapia del dolor, en donde se ha demostrado que

existe disminución significativa del dolor durante ciertos procedimientos e incluso aquel que se presenta durante la rehabilitación de quemaduras (63,64).

2.6.1.5. Realidad virtual y la neuro-rehabilitación

Uno de los campos en donde la terapia de la realidad virtual (RV) empieza a tener mayor utilidad es en el área de la neurorehabilitación. La (RV) sustenta su accionar dentro de éste ámbito ya que puede proporcionar entornos virtuales de aprendizaje repetidos, que pueden ser creados, adaptados o ajustados individualmente a cada persona de acuerdo a la terapia requerida (17,55).

Se debe tomar en cuenta que la terapéutica orientada dentro de la neuro-rehabilitación en el área de la motricidad puede ser exitosa siempre que cumpla con los siguientes tres aspectos transcendentales: repetición, motivación y retroalimentación, en ese orden. Para que una persona pueda asimilar el aprendizaje de un nuevo movimiento, éste debe ser realizado con cierta rapidez y varias veces, lo cual estimula la reorganización neuronal, permitiendo la memorización y el aprendizaje motor. Uno de los inconvenientes suscitados de éste tipo de intervenciones es que está ligado a la motivación, realizar movimientos repetitivos puede producir que el paciente perciba ésta actividad de manera monótona, pudiendo así fracasar la rehabilitación (56).

Un aspecto fundamental en el cual la terapia con la (VR) puede tener gran importancia es la motivación, puesto que el uso de la mencionada tecnología cambia la percepción indiferente que puede tener una persona sobre una tarea encomendada, haciendo que resulte en una actividad agradable y satisfactoria. Los programas de (VR) basan el desarrollo de sus actividades motrices al plantear metas u objetivos a cumplir, las cuales dan una retroalimentación al usuario y otorgan la sensación de estar realizando un movimiento funcional y objetivo. Por lo tanto, cuando se plantea correctamente una interfaz virtual que contenga actividades acordes a los objetivos terapéuticos, el aspecto motivacional toma relevancia y ayuda a que la persona ejecute de manera fluida y menos cansada un número necesario de repeticiones, llegando a estimular la reorganización neuronal, logrando la memorización de movimientos pertinentes (36,56).

Otra ventaja de la terapia con (VR) consiste en que las series de movimientos terapéuticos utilizados durante la interacción son fácilmente configurables, pudiendo adecuarlos según las necesidades del paciente. Los ambientes virtuales (AV) también puede ser modificables para que el usuario pueda poner énfasis en los momentos más importantes mientras realiza un ejercicio, tratando de eliminar la mayor cantidad de distractores posibles (56).

El uso de la (RV) está respaldada en varios estudios, lo cual, abre el camino para su aplicación en paralelo a otros procedimientos. Pretendiendo mejorar la percepción y la motivación dentro de las prácticas de rehabilitación y de ésta manera obtener mejores resultados que puedan beneficiar al paciente (65).

Se ha iniciado su uso dentro del tratamiento y seguimiento de la función cognitiva, en particular, el equilibrio y la movilidad, como por ejemplo en el Parkinson, la parálisis cerebral infantil, entre otras patologías donde se ha encontrado potencial para su aplicación (59,66,67).

La aplicación de la terapia coadyuvante con (RV) enfocada en la rehabilitación física de pacientes que han presentado un evento cerebro-vascular (ictus), está siendo discutido actualmente. Una revisión sistemática publicada en el 2018 que tomó en cuenta 9 ensayos clínicos de 186 posibles. Se centró en la descripción y el análisis de la evidencia existente relacionada con los efectos de la aplicación terapéutica de la RV en la rehabilitación de las secuelas relacionadas a deficiencias motoras en los miembros superiores en pacientes con ictus cronicado. Llegó a la conclusión de que la terapia conjuntamente con el uso de la realidad virtual tiene un efecto positivo significativo frente a otros tipos de rehabilitación terapéutica más convencionales usados para el mejoramiento motriz en la extremidad superior en pacientes posterior a un ictus crónico (17).

Las nuevas tecnologías de RV se han potenciado y han sido ligadas al avance y aplicación de sensores que permiten la detección de objetos (presión-flexible) que en

la actualidad se lleva a cabo estudios para su uso en la monitorización de las constantes vitales del paciente (68).

2.6.1.6. Realidad virtual no especializada y los beneficios de su aplicación

Existen determinadas herramientas especializadas de (VR) como BioTrak™ desarrollado por Bienetec, el sistema RGS (plataformas de ambientes simulados) que han sido creadas específicamente para su aplicación dentro del adiestramiento, terapéutica y rehabilitación de varias funciones, sobre todo motrices, que pueden haber sido afectadas o disminuidas por un sin número de enfermedades. Actualmente la accesibilidad a la terapia con éste tipo de tecnología es muy limitada (56,65).

En los últimos años, las investigaciones se enfocan en utilizar hardware y software existentes en el mercado doméstico. Pese a ser herramientas no especializadas, la tendencia a su masificación entre la población y su bajo costo puede contribuir a justificar su utilización dentro de los campos del neurodesarrollo y la rehabilitación (55,56).

Existe una gran cantidad de dispositivos electrónicos capaces de proveer un interfaz para interactuar con el entorno virtual, este tipo de tecnología actualmente es comercializada en el mercado doméstico. Comprende desde teclados, mouse, joystick pasando por las pantallas táctiles hasta sistemas de captura de movimientos y dispositivos hápticos (61).

Un ejemplo son los guantes de realidad virtual con exoesqueleto y con libertad de movimiento, actualmente son desarrollados con el propósito de tocar y sentir objetos presentes en las simulaciones, además es capaz de proporcionar retroalimentación de la fuerza variable para cada dedo dándole al usuario la sensación de estar manipulando objetos reales. Con esto es posible sujetar objetos dentro de universos virtuales y sentir su resistencia a la fuerza que se aplica, lo cual abre una amplia gama de aplicaciones para esta tecnología en el área médica (61,68).

Otro ejemplo enfocado en la rehabilitación motora empleando Kinect™ tecnología que permite la captura de la posición del cuerpo basado en puntos clave o uniones.

Desde el año 2012 varios autores mencionan el potencial en el área de la términos de rehabilitación motora (56).

Aún quedan preguntas sobre el uso óptimo de los programas de interacción virtual, los guantes de RV, consolas, ordenadores, entre otras tecnologías de bajo costo y fácil accesibilidad apegados al desarrollo motriz en niños y adolescentes (54). Por lo que se considera que una intervención en una población en donde el acceso a ésta tecnología puede ser limitado, contribuirá a dilucidar el potencial de esta interfaz así como sus beneficios (15,69). Resulta entonces factible estudiar y desarrollar aplicaciones con la mencionada tecnología buscado obtener una inclusión dentro de las terapias para el neurodesarrollo (65).

2.7. HIPÓTESIS

Existe una correlación alta positiva entre un mayor uso de la tecnología asistida en la enseñanza y neuro-estimulación y el desarrollo psicomotriz en niños de cuatro y cinco años en una institución de educación inicial particular de la provincia de Tungurahua durante el aislamiento originado por la pandemia del covid-2019

2.8. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES

- **Variable independiente:**

Tecnología asistida para la neuro-estimulación

Aislamiento social

- **Variable dependiente:**

Desarrollo psicomotor

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. ENFOQUE

El siguiente producto de investigación tuvo un enfoque cuantitativo (cualitativo). Se fundamentó en una situación de aislamiento forzada, que previo a una revisión bibliográfica planteó una pregunta de investigación (formulación de hipótesis), (70). Dicha pregunta tomó en cuenta datos susceptibles de ser medidos mediante métodos estandarizados que permitieron un análisis estadístico (9,45). Éste estudio también tomó en cuenta variables no susceptibles de medición numérica con la finalidad de realizar la descripción del contexto asociado y su influencia.

3.2. MODALIDAD

Esta investigación empleó la modalidad analítico no experimental (basado en la observación), pues se realizó un análisis de una población sujeta a una condición excepcional no modificable y el efecto de las variables estudiadas (70). En consecuencia, el presente estudio es transversal pues estudió la población y las variables en un momento determinado. Finalmente tomó contacto directo con la realidad al inferir sobre varios fenómenos actuales que están ocurriendo al mismo tiempo como son el aislamiento, le desarrollo psicomotriz y el uso de la tecnología en la neuroestimulación y sus procesos de aprendizaje en niños de una edad determinada (45,70,71)

3.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo tuvo un nivel de investigación de tipo correlacional, pues intentó buscar la relación que existe entre las variables estudiadas. Así también conocer cómo se relacionan el desarrollo psicomotriz y el uso de la tecnología en los procesos de aprendizaje y neuroestimulación durante un aislamiento forzado. (45,70,71).

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

El universo o población englobó 32 niños y niñas de 4 y 5 años de edad, pertenecientes a una institución de educación inicial particular de la Provincia de Tungurahua.

Muestra: El tamaño de la muestra incluyó a todos los 32 niños y niñas de cuatro y cinco años de edad, pertenecientes a inicial uno y dos de una escuela particular de la Provincia de Tungurahua. Sin embargo en 3 de esos casos los representantes legales se negaron a participar obteniendo una muestra final de 29 niños y niñas (70).

3.4.1. Criterios de Inclusión

- Niños y niñas de cuatro y cinco años de edad pertenecientes a un centro de educación inicial particular de la provincia de Tungurahua.

3.4.2. Criterios de Exclusión

- Niños y niñas de cuatro y cinco años de edad que presentaron patologías previamente conocidas que ocasionen deterioro profundo en el desarrollo psicomotriz.
- Pacientes que por voluntad propia o cuyos representantes legales se negaron a participar en el estudio en cualquiera de sus etapas.

3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1. Operacionalización de variable independiente: Tecnología asistida para la neuro-estimulación

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems básicos	Técnicas	Instrumentos
<p>Tecnología asistida se conceptúa como:</p> <p>Todas aquellas intervenciones (uso de la tecnología) que están enfocadas a mantener, incrementar o mejorar las capacidades funcionales de un individuo.</p>	Neuro-estimulación y aprendizaje	<p>Uso de la tecnología asistida para la neuro-estimulación</p> <p>Entretenimiento y educación</p>	<p>Sí; No</p> <p>Horas de uso</p> <p>Cumplimiento</p>	<p>Información sobre el uso de: Realidad virtual inmersiva y no inmersiva</p> <p>Computadora Head pointer. Teclados ajustables Pantallas táctiles Consolas software interactivos no violentos (videojuegos) reconocimiento de voz para computadoras. Gafas RV</p>	<p>Formulario de recolección de datos y análisis de procesos de aprendizaje</p> <p>Matrices de cumplimiento de tareas.</p>

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

Tabla 2. Operacionalización de variable dependiente: Desarrollo psicomotor

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems básicos	Técnicas	Instrumentos
<p>El desarrollo psicomotor se define como: Un proceso de habilidades funcionales e integrales que progresivamente se adquieren de manera continua a medida que la persona crece.</p>	<p>Dominio motor</p> <p>Dominio de comunicación</p> <p>Dominio social</p> <p>Dominio cognitivo</p> <p>Dominio adaptativo</p>	<p>a) Cociente de desarrollo total y por dominio</p>	<p>a) Categoría del desarrollo</p>	<p>Test de screening del desarrollo</p>	<p>Inventario de Desarrollo de Battelle prueba screening</p>

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

3.6. PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La información se recopiló entre los meses de junio y julio de 2020 inicialmente mediante un cuestionario estructurado aplicando criterios de inclusión y exclusión. Se realizó en todos los casos una evaluación con el test screening Battelle IDB prueba screening que permitió valorar las edades equivalentes, el CTD y por dominios, así como déficits en el desarrollo dependiendo de las áreas o dominios evaluados. Se realizó también un cuestionario enfocado en factores de riesgo y el uso de la tecnología de entretenimiento y educación. Posteriormente se formuló una revisión de las metodologías utilizadas para el aprendizaje de acuerdo a cada programa académico utilizado y su cumplimiento. Finalmente se intentó establecer mediante un análisis estadístico la correlación encontrada.

3.7. PROCESO METODOLÓGICO

Previa aprobación de los procedimientos éticos, administrativos e institucionales y con la posterior firma del consentimiento informado (Anexo 3), tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión, se realizó mediante una video conferencia a través de la plataforma zoom, una anamnesis en búsqueda antecedentes de posibles factores de riesgo asociados al desarrollo en los niños, así como el uso de medios tecnológicos por parte de los niños y niñas (Anexo 2).

Se realizó una evaluación del desarrollo psicomotriz mediante la aplicación del test de screening Battelle (IDB) (Anexo 1) en la población de niños y niñas de 4 y 5 años pertenecientes a un centro de educación inicial particular la provincia de Tungurahua (Mediante el uso de la plataforma zoom sin contacto físico real). Con la finalidad de realizar un análisis individual y colectivo de los datos obtenidos hasta el momento (7,16,55,72).

- Edades equivalentes (test de screening Battelle IDB)
- Cociente de desarrollo total y por dominios (test de screening Battelle IDB)

Seguidamente, se procedió a realizar un análisis de la intervención de enseñanza y neuroestimulación a través de medios tecnológicos utilizados durante el periodo

obligatorio de aislamiento, principalmente mediante registros de cumplimiento y descripción de la metodología entre otras variables relacionadas.

Finalmente se intentó establecer mediante un análisis estadístico inferencial y no inferencia, la relación entre las variables estudiadas y su comportamiento ante una condicionante que es el aislamiento forzoso en niños de cuatro y cinco años pertenecientes a un centro de educación inicial particular de la provincia de Tungurahua (7). (16,55).

Herramientas a utilizar **El Inventario de Desarrollo de Battelle (IDB) (prueba screening).**

Inventario de Desarrollo Battelle (BDI) (Newborg, Stock, Wnek, Guidubaldi y Svinicki, 1998). Esta técnica fue elaborada por primera vez en el año 1998 como una colaboración entre Columbus del Battelle Memorial Institute y el Programa de Educación Especial del Departamento Norteamericano de Educación, posteriormente se realizó una actualización del Inventario de Desarrollo Battelle, segunda edición en el año 2005 (Anexo 3). Es utilizado principalmente para la evaluación en niños y niñas de edades entre 0 y 7 años 11 meses. Este test contempla una versión completa y un cribado (73).

La versión completa está conformada por 450 literales agrupados en cinco áreas que a su vez tienen varios subdominios. Tiene indicaciones precisas para su aplicación, criterios de inicio y finalización de la prueba y también parámetros para su calificación. Su tiempo de implementación puede llegar hasta los 180 minutos, dependiendo del niño, su rendimiento y la disposición de colaborar con el evaluador (73,74).

Las áreas o dominios de la evaluación están divididos de la siguiente manera:

- El dominio motor evalúa la capacidad del niño para controlar y usar los músculos grandes y pequeños del cuerpo. Está dividido en tres subdominios: motor grueso, motor fino y motor perceptual (74).
- El dominio de comunicación mide que tan efectiva es la recepción y expresión del niño, así como su capacidad para comunicar ideas a través de recursos verbales y no verbales. Se subdivide en dos subdominios: receptivo y expresivo (74).
- El dominio personal-social mide las habilidades del niño que le permiten interacciones sociales adecuadas y significativas con adultos, otros niños y su

sentido de rol social. Este dominio está dividido en tres subdominios: interacción con adultos, interacción con pares, autoconcepto y rol social (74).

- El dominio adaptativo mide la habilidad del niño para usar la información y las habilidades adquiridas en otros dominios, de ahí su enorme importancia como marcador del desarrollo infantil. Se divide en dos subdominios: autocuidado y responsabilidad personal (74).
- El dominio cognitivo mide aquellas habilidades relacionadas con funciones cognitivas tales como la atención, percepción y el procesamiento de la información. Está dividido en tres subdominios: a) atención y memoria, b) razonamiento y habilidades académicas; c) percepción y conceptos. El desarrollo de las capacidades que valora éste dominio se asocia con logros escolares posteriores como la adquisición de la lectoescritura y las matemáticas (74).

El test de cribado tiene la misma estructura que la escala general, pero consta únicamente de las áreas generales, con un total de aproximadamente 100 ítems (72,73).

Las pruebas se pueden administrar siguiendo tres estrategias diferentes, que se pueden combinar según las necesidades: 1) estándar (test), 2) observación y 3) entrevista a los padres o educadores. Los criterios de puntuación son los siguientes: 2 puntos si la respuesta se ajusta al criterio establecido; 1 punto si el niño intenta resolver la prueba, pero no lo consigue; 0 en el caso de respuesta nula o deficiente. A partir de las puntuaciones directas de cada subárea, área y total se pueden obtener percentiles, cocientes de desarrollo, equivalentes de edad, puntuaciones z, T y equivalentes de curva normal. En el caso del test de cribado sirve para determinar edades equivalentes y el cociente total de desarrollo y por dominios (72,74).

Para la evaluación y toma de decisiones se utilizará la puntuación expresada como cocientes de desarrollo:

- El cociente de desarrollo total y por dominio tiene un formato de puntuación estándar, con una media de 100 y una desviación estándar de 15.
- El inventario Battelle debe interpretarse con base en los cocientes de desarrollo en los cinco dominios y al cociente de desarrollo total (CDT) (73).

3.7.1. Consideraciones éticas

El presente estudio estuvo enmarcado dentro de los principios de la bioética, respetando el principio de la autonomía mediante la aplicación correcta del consentimiento informado y la libertad de decisión. Se brindó de manera clara y entendible en todos los casos la información necesaria sin ocultar detalles a los representantes legales. Se escuchó y se tomó en cuenta también las opiniones e inquietudes de los niños y niñas (75).

Se pretendió con este estudio respetar también los principios de la beneficencia y no maleficencia, pues la perspectiva del investigador buscó el beneficio individual y grupal de los pacientes, evitando dentro de lo posible acciones u omisiones que pudieran dañar la integridad de los niños y niñas (75).

Finalmente, se aplicó el principio de justicia pues se logró que todos los participantes del estudio obtengan el mayor beneficio posible. Por tanto, se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión sin incurrir en algún tipo de discriminación o prejuicio (75).

3.7.2. Posibles limitaciones y sesgos

Las limitaciones de este estudio pueden estar establecidos tanto por la naturaleza de las mediciones que se realizaron debido a la dificultad en la valoración del desarrollo. En gran medida al estar sujeto a la interpretación de un evaluador puede existir sesgo de detección también implicado por el tipo de herramienta utilizada (76).

Debido a las condiciones en las que se realizó el estudio, la accesibilidad y la dificultad para realizar las evaluaciones a través de plataformas virtuales existe el riesgo de presentarse un sesgo del evaluador (76).

3.8. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

Se realizó una recopilación de la información y se analizaron las características de las mismas, creándose una base de datos en Excel. Se procedió a realizar el análisis estadístico que ejemplarizó las características de la población sujeta al estudio, los mismos que sirvieron como datos que permitieron realizar los gráficos estadísticos con su respectivo análisis al pie de los mismos.

Posteriormente se realizó un proceso de análisis de las variables en base a los objetivos propuestos. Proceso que se realizó con programas Excel y Epiinfo 7.

1. **Análisis Univariado:** Se realizó el análisis de las características mediante el uso de tablas de frecuencia.
2. **Análisis bivariado:** Se determinó mediante el uso de coeficientes de correlación para la determinación de significancia de las relaciones.

Finalmente se realizó una evaluación de las intervenciones aplicadas educativas realizadas y su cumplimiento.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante los meses de junio y julio del 2020 se recolectó información referente a ésta investigación que incluyó, previo consentimiento informado de los representantes legales (ver anexo 3), una muestra de 29 niños y niñas pertenecientes a inicial uno y dos del Centro de Educación Inicial Particular “Tía TITY” ubicado en la provincia de Tungurahua.

Todos los niños incluidos contaban con edades dentro de los rangos establecidos tomando en cuenta además los criterios de inclusión y exclusión antes mencionados. La información fue levantada mediante video conferencia utilizando la plataforma Zoom y la recolección se la realizó de forma manual mediante un cuestionario estructurado aplicado a los padres (ver anexo 2). Las evaluaciones del desarrollo psicomotriz fueron realizadas mediante el test screening Battelle IDB prueba screening (prueba validada para su uso) a cada niño (ver anexo 2).

A continuación se presentan los resultados en forma de tablas y gráficos, analizándose los mismos en función de los objetivos e infiriéndose a las conclusiones de acuerdo con el objetivo general.

4.1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

4.1.1. Edad

El análisis de acuerdo a grupos etarios agrupados en meses como se observa en la Tabla 4. El rango de edad se encuentra entre los 48 a 62 meses de edad. Al realizar una distribución con un intervalo de 3 meses obtenemos una distribución casi homogénea siendo la edad de entre 54 a 56 meses la más representativa con el 24 % del total de los participantes. Para las edades entre 48 a 50 y 60 a 62 meses la representatividad porcentual fue de un 20, 69 % para ambas por separado. Finalmente, como observamos

en la figura 2, tanto las edades entre 48 a 50 meses como entre 57 a 59 meses representan el 17,24% cada una.

Tabla 3. Distribución de la población de acuerdo a grupos etarios de niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.

Edad en meses	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	%	% Acumulado
48-50	6	6	20,69	20,69
51-53	5	11	17,24	37,93
54-56	7	18	24,14	62,07
57-59	5	23	17,24	79,31
60-62	6	29	20,69	100,00
Total	29	29	100	100
Promedio			55,43	
Valor modal			55	
Mediana			55,3	

Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

En cuanto a la distribución por tendencia central tenemos que el valor modal se ubicó en los 55 meses y la mediana es 54,7 meses, el promedio de edad de los participantes fue de 55,43 meses que representa un valor en años de 4,62.

Sabiendo que la primera infancia es un periodo crítico debido a la plasticidad neuronal y que existe el potencial de corregir déficits en el desarrollo de los niños (1). En el Ecuador se han realizado estudios como el publicado por Rakel J. (2017). Enfocados en la evaluación del desarrollo psicomotor en niños sanos en un centro infantil en Santo Domingo. Incluyó niños de edades entre 18 a 43 meses (77). Otro estudio que intentó obtener una cobertura mas amplia es el realizado por Huiracocha L. (2012). Donde se evaluaron niños en áreas urbanas con edades entre 0 y 5 años con una muestra considerable de 8537 participantes (78). De esta manera se evidencia la trascendencia de este estudio realizado principalmente en preescolares.

4.1.2. Sexo

La mayor parte de la población del estudio fueron hombres siendo un total de 18 que equivalen al 62 % de la muestra. Por otra parte, las mujeres incluidas llegaron a 11 que en valores porcentuales se expresa como el 38% del total como se observa en la figura 2.

La mayoría de estudios suelen incluir una población homogénea en cuanto a la distribución de acuerdo al sexo (19). Las diferencias del desarrollo relacionados con el sexo de los niños son tomadas más como una analítica opcional (19). Por ejemplo Rakel J. (2017) en su estudio que incluyó una muestra de 42 pacientes. Encontró diferencias entre ambos sexos destacando mayores déficits en niños que en niñas en los dominios personal-social y del lenguaje (77).

Figura 2. Distribución de la población de acuerdo al sexo de la muestra de estudio perteneciente a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020



Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

4.1.3. Escolaridad

Tabla 4. Distribución de la población de acuerdo a la escolaridad de niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.

Escolaridad	Hombres	Mujeres	Total	Porcentaje
Inicial 1	5	6	11	37,93
Inicial 2	13	5	18	62,07
Total	18	11	29	100,00

Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

Como se observa en la tabla 5 la población con respecto a la escolaridad esta subdividido en dos grupos. La mayor parte de ellos pertenecientes a inicial 2 con una representación del 62,07 % y entre los cuales la mayoría son hombres como se observa en la figura 4. Finalmente, un total de 11 niños y niñas (5 hombres y 6 mujeres)

pertenecientes a inicial 1 fueron tomados en cuenta ya que al momento de las evaluaciones se encontraban entre los rangos de edad establecidos en los criterios de inclusión. Es necesario mencionar que todos los infantes incluidos pertenecen a una educación inicial contemplada según el pensum académico en el Ecuador (9).

4.2. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DEL DESARROLLO PSICOMOTRIZ

4.2.1. Equivalencia de las edades en relación con el desarrollo psicomotriz evaluado

Una vez realizada la evaluación del desarrollo psicomotriz mediante el cuestionario IDB screening (Anexo 1) se obtuvieron varios resultados. El rango de edad equivalente (EQ) se amplió en relación a las edades reales, 45 a 76 meses. La agrupación respectiva se realizó en intervalos de 6 meses (Tabla 5).

El rango de 69 a 74 meses resultó ser el más representativo con un 27,5 9% del total. Se aprecia también una distribución homogénea entre los 51 a 74 meses representando el 90 % de la población. Menos frecuente son los extremos siendo las edades aparentes de más de 75 meses apenas en uno de los casos; y menores de 51 meses solo en dos evaluados que representan el 3,45 y 6,9% respectivamente. Según los resultados obtenidos el promedio de edad equivalente en meses fue de 62,86, con un valor moda de 71,5 y una mediana de 64 meses (Tabla 5).

Tabla 5. Distribución de acuerdo con las edades equivalentes de niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.

Edad EQ en meses	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	%	% Acumulado
45-50	2	2	6,90	6,90
51-56	5	7	17,24	24,14
57-62	7	14	24,14	48,28
63-68	6	20	20,69	68,97
69-74	8	28	27,59	96,55
75-80	1	29	3,45	100,00
Total	29	29	100,00	100
Promedio			62,86	
Valor modal			71,5	
Mediana			64	

Fuente: Estudio de campo

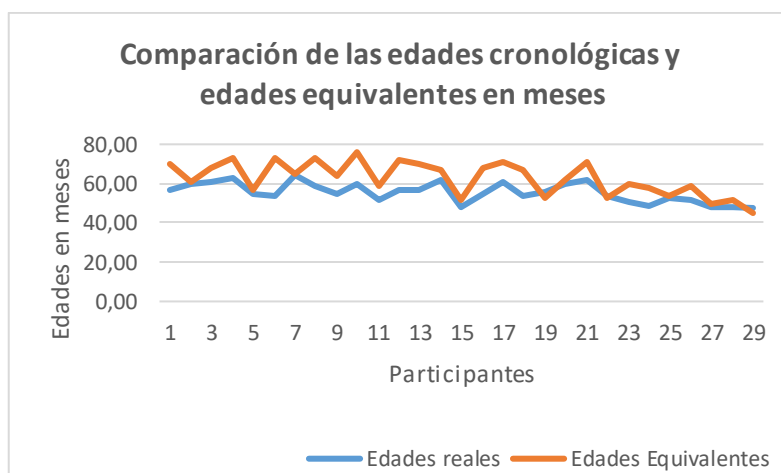
Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

Al comparar las edades cronológicas contrastadas con los equivalentes obtenidos mediante el test screening IDB (Figura 3). Destaca que casi en la totalidad de los casos evaluados la equivalencia de edad es mayor a la cronológica. Si tomamos los promedios de la edad tanto cronológica y equivalente tenemos que existe una diferencia de 7,43 meses.

Estudios previos realizados en el Ecuador como los realizados por Schady Norbert y colaboradores entre los años 2003 y 2004 centran la población preferentemente de áreas rurales a quienes se evaluó su estado de desarrollo psicomotor. Encontraron que los 283 niños de 48 a 61 meses de edad presentaron retrasos en porcentajes significativos, principalmente en las habilidades cognitivas (73,4%) y motrices finas (28,1%) (20). Situación que indica que el desarrollo en áreas urbanas podría ser superior.

Sin embargo, estudios en poblaciones latinoamericanas. Destaca una publicación realizada por Rosado M. (2019) con el tema “Estudio comparativo del desarrollo psicomotor en niños preescolares de cinco años en dos instituciones, Callao, 2018”. Dentro de sus objetivos estuvo comparar el desarrollo psicomotor en niños preescolares de cinco años de dos instituciones (de corte urbano y rural). Encontró que en el 60% de los casos los niños y niñas de cinco años de una institución rural tenían un desarrollo normal, frente al 62,5% que pertenecían a una área urbana. Concluyendo que no existen diferencias representativas entre las dos instituciones del Callao (79).

Figura 3. Comparación de las edades cronológicas y edades equivalentes en meses de niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.



Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

4.2.2. Desarrollo psicomotriz en relación con el coeficiente total del desarrollo

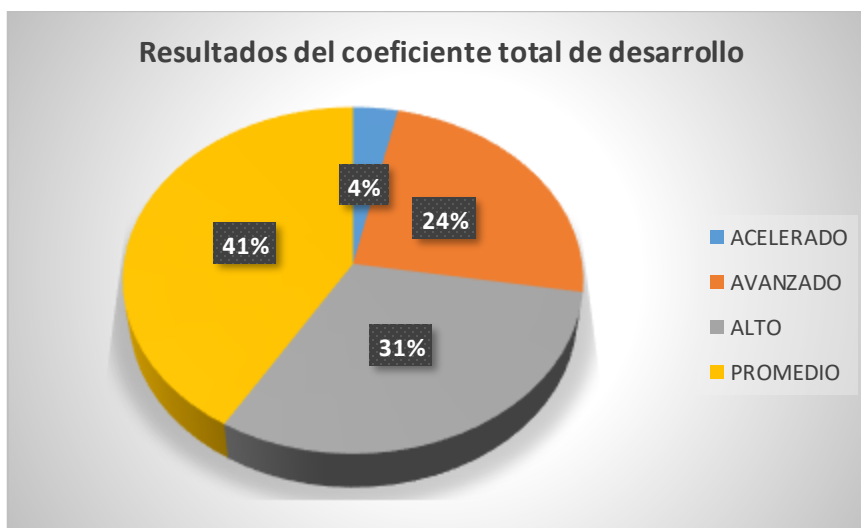
Tabla 6. Resultados de acuerdo con el coeficiente del desarrollo total de niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020

Interpretación	Coeficiente desarrollo	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	%	% Acumulado
ACELERADO	130 ≥	1	1	3,45	3,45
AVANZADO	120-129	7	8	24,14	27,59
ALTO	110-119	9	17	31,03	58,62
PROMEDIO	90-109	12	29	41,38	100,00
PROMEDIO BAJO	80-89	0		0,00	
RETRASO LEVE	70-79	0		0,00	
RETRASO SIGNIFICATIVO	≤ 69	0		0,00	
TOTAL		29	29	100,00	100
Promedio			113,30		
Valor modal			99,5		
Mediana			114,86		

Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

Figura 4. Resultados en relación con el coeficiente del desarrollo total de niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020



Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

Uno de los principales aportes que permitió el test de cribado que se aplicó fue la posibilidad de obtener el coeficiente de desarrollo. Como se mencionó anteriormente, se

establece una interpretación en función del contraste entre las edades equivalentes y reales multiplicadas por un valor numérico de 100 (72). De esa manera tenemos que entre todos los evaluados no se encontró ningún caso en el que exista de manera global un retraso o déficit en el desarrollo psicomotriz.

Como se observa en la tabla 6 y en la figura 4 (donde se incluyó la interpretación del test IDB). Se obtuvo que el 41% de los pacientes incluidos obtuvo un coeficiente de desarrollo promedio. Se evidenció además nueve niños (34 %) con un coeficiente de desarrollo alto. Siete de los niños incluidos obtuvieron un coeficiente avanzado con un valor considerable que equivale al 24 % del total. Apenas uno de los pacientes logró puntuar con más de 130 para considerarlo como acelerado. El promedio obtenido en general por todos los encuestados fue de 113,3 con un valor modal de 99,5 y una mediana de 114,86 de coeficiente de desarrollo.

Muchos de los estudios se centran en la evaluación del desarrollo por áreas o dominios. Los déficits de desarrollo que conllevan a un compromiso global es más característico de cuadros patológicos como los presentados en el espectro autista (39). Por lo tanto, los estudios en población sin antecedentes de patologías específicas del desarrollo no suelen encontrarse déficit globales, como también se evidenció en éste estudio (31,39). Sin embargo, estudios realizados durante periodos de aislamiento revelan déficits específicos que contribuyen a disminuir el desarrollo global (27).

4.2.3. Coeficiente del desarrollo y distribución de acuerdo con la escolaridad y sexo

Tabla 7. Coeficiente del desarrollo de acuerdo con la escolaridad y sexo de niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020

Coeficiente desarrollo	Inicial 1				Inicial 2				Total				TOTAL	%
	H	M	T	%	H	M	T	%	H	%	M	%		
ACELERADO	0	0	0	0,00	1	0	1	3,45	1	3,45	0	0,00	1	3,45
AVANZADO	0	1	1	3,45	3	3	6	20,69	3	10,34	4	13,79	7	24,14
ALTO	1	3	4	13,79	4	1	5	17,24	5	17,24	4	13,79	9	31,03
PROMEDIO	4	2	6	20,69	5	1	6	20,69	9	31,03	3	10,34	12	41,38
TOTAL	5	6	11	37,93	13	5	18	62,07	18	62,07	11	37,93	29	100

Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

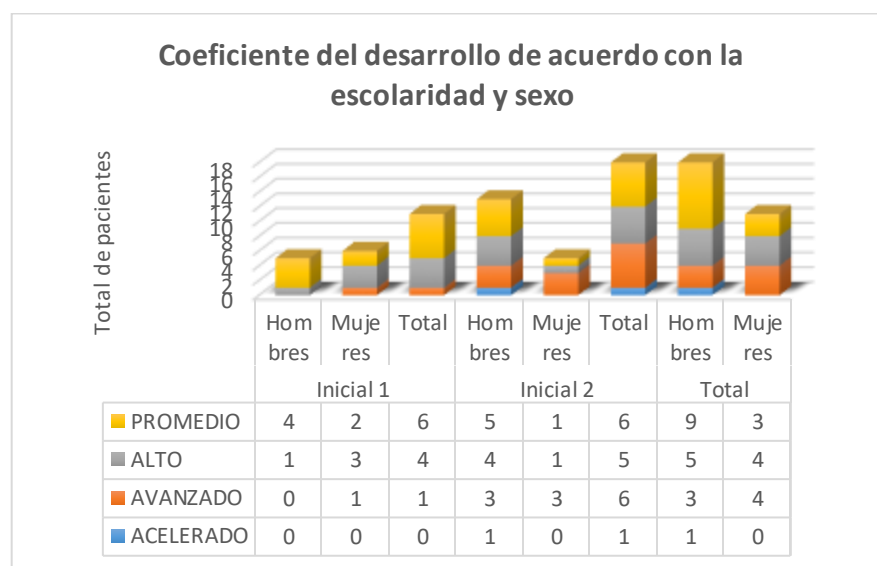
Como se observa en la tabla 7 y figura 5. Al distribuir la interpretación de los coeficientes totales del desarrollo entre la escolaridad y sexo se obtiene que tanto hombres

y mujeres de ambos iniciales permanecen en su mayoría a una distribución homogénea entre los puntajes relacionados a un cociente alto. En cuanto a los resultados concernientes a coeficientes catalogados como avanzados se encontró mayor incidencia en el inicial 2 representando un 20,69%, pero siendo más homogénea en la distribución por sexos.

La mayoría de los coeficientes obtenidos pertenecen a una interpretación promedio siendo igual para ambos iniciales (20,69%), sin embargo en la distribución por género la mayoría de los coeficientes altos son hombres con el 31,03%. El único caso encontrado de coeficiente mayor a 130 pertenece a un niño de inicial 2 (3,45%).

Como se había establecido anteriormente la comparación del desarrollo entre los diferente sexos no suele ser una prioridad entre la mayoría de los estudios. Si bien es cierto que la diferencia entre los iniciales pudo tener importancia. En la situación actual al estar todos bajo condiciones similares de aislamiento y educación virtual la relevancia resulta menor, más aún cuando los resultados indican una distribución similar (19).

Figura 5. Coeficiente del desarrollo de acuerdo con la escolaridad y sexo de niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020



Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

4.2.4. Desarrollo psicomotriz en relación con el coeficiente del desarrollo dominio personal/social

Tabla 8. Resultados de acuerdo con el coeficiente del desarrollo en el dominio personal/social en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020

Interpretación	CoF. Des	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	%	% Acumulado
ACELERADO	130 ≥	10	10	34,48	34,48
AVANZADO	120-129	6	16	20,69	55,17
ALTO	110-119	3	19	10,34	65,52
PROMEDIO	90-109	7	26	24,14	89,66
PROMEDIO BAJO	80-89	3	29	10,34	100,00
RETRASO LEVE	70-79	0		0,00	
RETRASO SIGNIFICATIVO	≤ 69	0		0,00	
Total		29	29	100,00	100
Promedio			119,53		
Valor modal			142,36		
Mediana			121,5		

Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

Una vez realizado el análisis mediante el coeficiente total del desarrollo ajustados a la interpretación del test IDB, son necesarios los análisis por dominios debido a la importancia de encontrar déficits en áreas específicas (31). En este contexto, como se observa en la tabla 8 y figura 7 en el área personal/social se obtuvo que el 35 % de los pacientes incluidos presentaron un coeficiente de desarrollo acelerado en éste dominio. Se evidenció además siete niños (24 %) con un coeficiente de desarrollo promedio. Seis de los niños incluidos en este estudio obtuvieron un coeficiente avanzado y apenas 3 (10%) de ellos obtuvieron puntajes interpretados como altos.

De igual manera se halló un 10% de los infantes con un desarrollo promedio bajo en esta área. El promedio de coeficiente de desarrollo en el dominio personal/social obtenido en general por todos los niños fue del 119,53 con un valor modal de 142,36 y una mediana de 121,5 de coeficiente de desarrollo.

Estos resultados no se compaginan con los resultados esperados como los publicados por Neves, S y colaboradores que en su artículo “Correlaciones y consecuencias del retraimiento social en la infancia” sostenía que una de las áreas más afectadas en

consecuencia del aislamiento es el área social (34). Sin embargo, es necesario mencionar que no fue posible observar directamente la interacción social de los niños y niñas basándose esta parte del estudio en la información obtenida a través de los padres.

4.2.5. Desarrollo psicomotriz en relación con el coeficiente del desarrollo dominio adaptativo

Tabla 9. Resultados de acuerdo con el coeficiente del desarrollo en el dominio adaptativo de niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020

Interpretación	CoF. Des	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	%	% Acumulado
ACELERADO	130 ≥	1	1	3,45	3,45
AVANZADO	120-129	4	5	13,79	17,24
ALTO	110-119	5	10	17,24	34,48
PROMEDIO	90-109	19	29	65,52	100,00
PROMEDIO BAJO	80-89	0		0,00	
RETRASO LEVE	70-79	0		0,00	
RETRASO SIGNIFICATIVO	≤ 69	0		0,00	
Total		29	29	100,00	100
Promedio				107,30	
Valor modal				106,09	
Mediana				100,95	

Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

Entre los resultados obtenidos en la evaluación del área adaptativa se evidenció que el 65,52 % de los pacientes obtuvieron puntajes de coeficiente del desarrollo promedio. Se observó también que cinco de los niños (17,2 %) obtuvieron un coeficiente alto y en cuatro (13,4 %) se identificaron con un coeficiente de desarrollo avanzado. Apenas uno de los participantes en su evaluación obtuvo un resultado categorizado como acelerado. El promedio de coeficiente de desarrollo en el dominio adaptativo fue de 107,3. Se evidenció un valor modal de 106,09 y una mediana de 100,95.

Estudios similares realizados tanto en la población urbana como en la población rural muestran resultados similares a los encontrados. Campo, L en su estudio del 2011 titulado “Características del desarrollo adaptativo en niños de 3 a 7 años de la ciudad de Barranquilla”. Incluyó un total de 312 niños y niñas de distintas áreas de Barranquilla. Se evaluó mediante el inventario del desarrollo de Battelle. En relación a las habilidades

adaptativas encontró que en la mayoría (56,7%) obtuvieron un puntaje esperado, 18,6% que presentó rasgos por encima de lo esperado y un significativo 24,4% con un desempeño promedio bajo de esta área (80).

4.2.6. Desarrollo psicomotriz en relación con el coeficiente del desarrollo obtenido en el dominio motor

Tabla 10. Resultados de acuerdo con el coeficiente del desarrollo en el dominio motor total de niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020

Interpretación	CoF. Des	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	%	% Acumulado
ACELERADO	130 ≥	3	3	10,34	10,34
AVANZADO	120-129	0	3	0,00	10,34
ALTO	110-119	3	6	10,34	20,69
PROMEDIO	90-109	17	23	58,62	79,31
PROMEDIO BAJO	80-89	4	27	13,79	93,10
RETRASO LEVE	70-79	1	28	3,45	96,55
RETRASO SIGNIFICATIVO	≤ 69	1	29	3,45	100,00
Total		29	29	100,00	100
Promedio			101,84		
Valor modal			99,6		
Mediana			99,27		

Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

En el área motora general que engloba las áreas de la motricidad fina y gruesa (tabla 10), se observa una distribución mayormente irregular, 58,6% de los puntajes del coeficiente específico para este dominio se correlacionan con valores promedios. Tanto los coeficientes altos como los acelerados se distribuyen homogéneamente con un 10,34% por ciento cada uno.

Existieron cuatro participantes (13,79 %) que obtuvieron un puntaje promedio bajo. Se evidenció además que en esta área del desarrollo se presentaron dos casos con un aparente retraso. Uno de los casos corresponde con un retraso leve y el otro presenta un coeficiente de retraso menor 69 (retraso significativo). El promedio del coeficiente del desarrollo en el dominio motor total fue de 101,84. El cálculo del valor modal fue de 99,6 y se obtuvo una mediana de 99,27.

En general varios autores señalan que en efecto en áreas urbanas el desarrollo motor puede verse condicionado. Sobre todo el dominio motor grueso, por disminución de la actividad física y por la disminución de las áreas en donde puedan llevarse a cabo dichas actividades en centros urbanos. Esta situación se correlaciona con los hallazgos encontrados más aún cuando se puede extrapolar a la situación epidemiológica actual. La disminución de la movilidad y por ende de la actividad física puede tener repercusiones sobre el nivel de desarrollo de la aptitud motora, salud y calidad de vida (81).

4.2.6.1. Desarrollo psicomotriz en relación con el coeficiente del desarrollo obtenido en el subdominio motor grueso

Tabla 11. Resultados de acuerdo con el coeficiente del desarrollo en el subdominio motor grueso de niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020

Interpretación	CoF. Des	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	%	% Acumulado
ACELERADO	130 ≥	5	5	17,24	17,24
AVANZADO	120-129	3	8	10,34	27,59
ALTO	110-119	5	13	17,24	44,83
PROMEDIO	90-109	6	19	20,69	65,52
PROMEDIO BAJO	80-89	7	26	24,14	89,66
RETRASO LEVE	70-79	1	27	3,45	93,10
RETRASO SIGNIFICATIVO	≤ 69	2	29	6,90	100,00
Total		29	29	100,00	100
Promedio			105,75		
Valor modal			88,15		
Mediana			108,04		

Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

Como se evidencia en la tabla 11 y figura 7. La distribución de los coeficientes del desarrollo en éste subdominio es parcialmente homogéneo entre los puntajes más altos. Para las interpretaciones aceleradas y altas se obtiene un 17,24 % del total de la población para cada uno. Un 10,34% de los participantes obtuvieron un puntaje relacional alto. La mayor parte de los pacientes evaluados fueron catalogados con un coeficiente promedio y promedio bajo con una relación porcentual de 20,69 % y 24,14 % respectivamente.

Se identificó un participante con un retraso leve según la evaluación y dos con un retraso más significativo en esta área. El promedio de coeficiente de desarrollo en el

dominio motor grueso fue de 105,75 y se obtuvo una mediana de 108,04. El cálculo del valor modal fue de 88,15 siendo este menor ya que en las tablas de frecuencia los valores de coeficiente estuvieron levemente más encasillados como promedio bajo.

Como ya se mencionó antes estos resultados pueden ser esperables y estar más relacionados al tipo de población estudiada. Poblete, F (2016) en su estudio “Desarrollo motor grueso en escolares de zona urbana y rural”. Evaluó el área motora gruesa en un total de 32 niños y niñas. Encontró que existía una diferencia mayor en cuanto al desarrollo motor grueso en áreas rurales que urbanas. Situación principalmente atribuible a la mayor libertad para la actividad física en dichos sectores. Evento que es comparable a la disminución de la actividad en el contexto del aislamiento social (81). Sin embargo, las valoraciones encontradas como retrasos significativos podrían indicar una situación patológica anexa.

4.2.6.2. Desarrollo psicomotriz en relación con el coeficiente del desarrollo obtenido en el subdominio motor fino

Tabla 12. Resultados de acuerdo con el coeficiente del desarrollo en el subdominio motor fino de niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.

Interpretación	CoF. Des	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	%	% Acumulado
ACELERADO	130 ≥	2	2	6,90	6,90
AVANZADO	120-129	1	3	3,45	10,34
ALTO	110-119	2	5	6,90	17,24
PROMEDIO	90-109	17	22	58,62	75,86
PROMEDIO BAJO	80-89	4	26	13,79	89,66
RETRASO LEVE	70-79	1	27	3,45	93,10
RETRASO SIGNIFICATIVO	≤ 69	2	29	6,90	100,00
Total		29	29	100,00	100
Promedio				99,42	
Valor modal				99,37	
Mediana				99,28	

Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

En la tabla 12 se puede evidenciar claramente como los coeficientes del desarrollo en éste subdominio están concentrados entre los valores adjudicados a una interpretación

promedio según el test IDB aplicado (58,62%). Para las interpretaciones aceleradas, altas y avanzadas en conjunto acumulan solo el 17,24 %. En los valores concernientes a promedio bajo tenemos un total de 4 niños identificados.

Uno de los niños obtuvo una puntuación interpretable como retraso leve. El promedio de coeficiente de desarrollo en el subdominio de motor fino fue menor que en otros dominios siendo de 99,42 y se obtuvo una mediana de 99,28. El cálculo del valor modal fue de 99,37 evidenciando una amplia mayoría en coeficientes interpretados como promedio.

A pesar de que en ésta subárea del desarrollo se pudieron constatar tanto déficits como un promedio general mas bajo en el coeficiente de desarrollo. Los resultados pueden estar apegados a los esperado. Un estudio titulado “Estado de desarrollo psicomotor en niños sanos que asisten a un centro infantil en Santo Domingo Ecuador”. Realizado por Roman, J (2017). Que evaluó un total de 42 niños entre 18 y 36 meses. Encontró que en el área motora fina se presentaron déficits en el 10% de los niños así, como en el 9% de las niñas (77). A pesar de lo antes mencionado el dato de que le promedio general es el menor en este subdominio podría indicar alguna relación a la situación actual de aislamiento social.

4.2.7. Desarrollo psicomotriz en relación con el coeficiente del desarrollo obtenido en el dominio comunicativo

Tabla 13. Resultados de acuerdo con el coeficiente del desarrollo en el dominio comunicativo en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.

Interpretación	CoF. Des	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	%	% Acumulado
ACELERADO	130 ≥	25	25	86,21	86,21
AVANZADO	120-129	2	27	6,90	93,10
ALTO	110-119	1	28	3,45	96,55
PROMEDIO	90-109	1	29	3,45	100,00
PROMEDIO BAJO	80-89	0		0,00	
RETRASO LEVE	70-79	0		0,00	
RETRASO SIGNIFICATIVO	≤ 69	0		0,00	
Total		29	29	100,00	100
Promedio				149,36	
Valor modal				159,1	

Mediana	151,04
----------------	--------

Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

Como se observa en la tabla 13, los coeficientes del desarrollo en el dominio comunicacional están altamente concentrados (86,21%) en valores superiores a 130 de coeficiente que corresponde a una interpretación acelerada. Se identificaron además dos pacientes con un resultado avanzado (6,9 %). Apenas uno de los participantes obtuvo un puntaje correlacionado como alto. De igual manera uno de los niños se cuantificó con un con coeficiente promedio.

El promedio de coeficiente de desarrollo fue de 149,36 con una mediana de 151,04 y el cálculo del valor modal fue de 159,1 que en conjunto presentan valores elevados en comparación a los demás dominios.

Un estudio realizado en el 2011 en territorio argentino que incluyó a niños entre 13 y 43 meses de edad que se encontraban viviendo con sus madres en situación de privación de libertad. Valoró aspectos del desarrollo incluido el psicomotor con el método PRONAPE. Se encontraron pocos indicios de afectación, apenas 7 de 64 niños evaluados presentaron algún problema y apenas un caso se identificó con riesgo alto o déficit en el dominio del lenguaje (82). Por lo cual en éste dominio sugiere que no existe una interacción negativa especialmente en situaciones de confinamiento.

4.2.7.1. Desarrollo psicomotriz en relación con el coeficiente del desarrollo obtenido en el subdominio expresivo

Tabla 14. Resultados de acuerdo con el coeficiente del desarrollo en el subdominio expresivo en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.

Interpretación	CoF. Des	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	%	% Acumulado
ACCELERADO	130 ≥	24	24	82,76	82,76
AVANZADO	120-129	1	25	3,45	86,21
ALTO	110-119	2	27	6,90	93,10
PROMEDIO	90-109	1	28	3,45	96,55
PROMEDIO BAJO	80-89	1	29	3,45	100,00
RETRASO LEVE	70-79	0		0,00	
RETRASO SIGNIFICATIVO	≤ 69	0		0,00	
Total		29	29	100,00	100

Promedio	144,32
Valor modal	160,43
Mediana	145,13

Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

En la tabla 14, se puede apreciar claramente como los coeficientes de desarrollo en éste subdominio están concentrados entre los valores adjudicados a una interpretación acelerada (82,76 %). Se identificaron además dos niños (6,9 %) que consiguieron puntajes atribuibles a un coeficiente alto. Para la interpretación avanzada, promedio y promedio bajo, la incidencia fue de un paciente en cada uno de estos rangos. El promedio de coeficiente de desarrollo fue de 144,32 con un valor modal calculado de 160,43 y se obtuvo una mediana de 145,13. Como ya se mencionó anteriormente las áreas del lenguaje sobre todo en el aspecto expresivo no suele estar afectado marcadamente en situaciones de aislamiento (82).

4.2.7.2. Desarrollo psicomotriz en relación con el coeficiente del desarrollo obtenido en el subdominio receptivo

Tabla 15. Resultados de acuerdo con el coeficiente del desarrollo en el subdominio receptivo en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.

Interpretación	CoF. Des	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	%	% Acumulado
ACELERADO	130 ≥	25	25	86,21	86,21
AVANZADO	120-129	3	28	10,34	96,55
ALTO	110-119	1	29	3,45	100,00
PROMEDIO	90-109	0		0,00	
PROMEDIO BAJO	80-89	0		0,00	
RETRASO LEVE	70-79	0		0,00	
RETRASO SIGNIFICATIVO	≤ 69	0		0,00	
Total		29	29	100,00	100
Promedio			152,66		
Valor modal			155,29		
Mediana			154,25		

Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

Según se puede observar en la tabla 15, el área receptiva de la comunicación la mayor parte de los participantes obtuvieron puntajes de coeficiente de desarrollo interpretable

como acelerado (86,21 %). Se obtuvieron 3 niños con un coeficiente avanzado (10,34 %). Se identificó un participante con un puntaje alto según la evaluación realizada. El promedio de coeficiente del desarrollo en este subdominio obtenido por todos los pacientes fue de 152,66 con un valor modal de 155,29 y una mediana de 154,25 para ésta área específica.

Las circunstancias en las que se ha producido el aislamiento social han provocado que la evaluación del área de la comunicación, sea compleja ya que existe una comprensión y comunicación verbal adecuada y congruente con los estudios previos en situaciones similares (82). De acuerdo a los resultados, los aspectos de la cognición y el lenguaje aparentemente son menos correlacionables, por lo cual la comprensión del lenguaje podría no manifestar una interpretación acelerada como muestran los datos (12).

4.2.8. Desarrollo psicomotriz en relación con el coeficiente del desarrollo obtenido en el dominio cognitivo.

Tabla 16. Resultados de acuerdo con el coeficiente del desarrollo en el dominio cognitivo en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.

Interpretación	CoF. Des	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	%	% Acumulado
ACELERADO	130 ≥	2	2	6,90	6,90
AVANZADO	120-129	2	4	6,90	13,79
ALTO	110-119	8	12	27,59	41,38
PROMEDIO	90-109	16	28	55,17	96,55
PROMEDIO BAJO	80-89	1	29	3,45	100,00
RETRASO LEVE	70-79	0		0,00	
RETRASO SIGNIFICATIVO	≤ 69	0		0,00	
Total		29	29	100,00	100
Promedio				109,29	
Valor modal				102,88	
Mediana				107,29	

Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

Una de las áreas más desatacadas en el neurodesarrollo es la cognición, (Tabla 16). En el este subdominio se obtuvo que, el 55% de los pacientes incluidos presentó un coeficiente de desarrollo promedio. Se evidenció además ocho niños (27,59 %) con un

coeficiente de desarrollo alto. Dos de los niños incluidos en este estudio obtuvieron un coeficiente avanzado. De igual manera se halló que dos de los infantes (6,9%) tienen un desarrollo acelerado en esta área y apenas uno obtuvo un puntaje interpretado como promedio bajo. El promedio de coeficiente de desarrollo en el dominio cognitivo fue de 109,29 con un valor modal de 102,88 y una mediana de 107,29 según las evaluaciones realizadas.

Dentro del contexto del aislamiento una de las áreas que podría verse afectada es la cognición. Estudios previos realizados en niños durante la privación de libertad de sus madres, proponen que en el ámbito cognitivo puede surgir deterioros siempre y cuando no se realizan medidas compensatorias como la estimulación y la convivencia interna (83).

Es evidente que la estimulación y la convivencia fueron afectados por el confinamiento causado por la pandemia del COVID-19, poniendo dificultades en la implementación de las medidas compensatorias tanto por parte de los padres como de los educadores. Ceballos, N (2020) en su estudio titulado “El efecto del aislamiento social por el Covid-19 en la conciencia emocional y en la comprensión lectora” realizado en Córdoba-Argentina. Analizó un total de 40 encuestas telefónicas semiestructuradas, a padres de niños que presentaban algún trastorno del aprendizaje, entre los días 20 a 23 del aislamiento. Llegó a la conclusión de que los alumnos podrían presentar complicaciones en el área cognitiva principalmente y en la comprensión lectora (12). Sin embargo, en el tiempo que llevaban de confinamiento no se evidenciaron déficits en esta área del desarrollo.

4.2.9. Desarrollo psicomotriz en relación con el promedio del coeficiente de desarrollo por dominios

Tabla 17. Resultados de acuerdo con el coeficiente del desarrollo promedio por dominios en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.

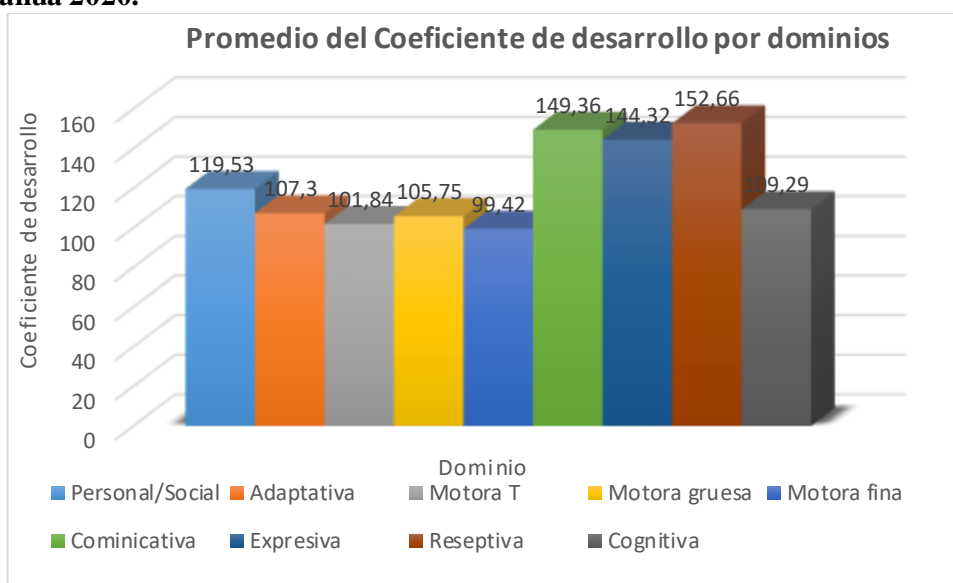
Dominio	Promedio CoF. de desarrollo	Interpretación
Personal/Social	119,53	ALTO
Adaptativa	107,3	PROMEDIO
Motora Total	101,84	PROMEDIO
Motora gruesa	105,75	PROMEDIO
Motora fina	99,42	PROMEDIO
Comunicativa	149,36	ACELERADO

Expresiva	144,32	ACELERADO
Receptiva	152,66	ACELERADO
Cognitiva	109,29	PROMEDIO

Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

Figura 6. Resultados de acuerdo con el coeficiente del desarrollo promedio por dominios en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.



Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

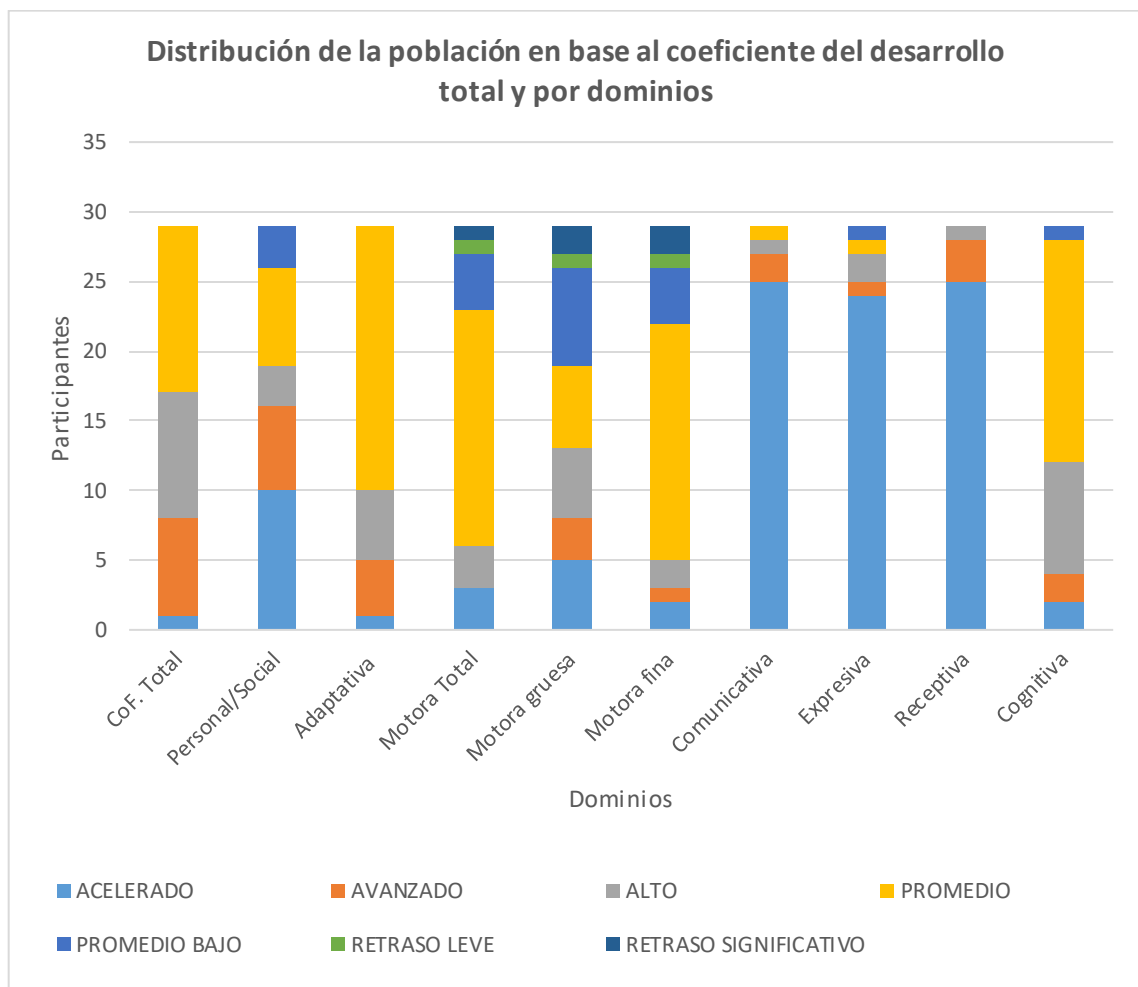
Con la finalidad de evidenciar los resultados obtenidos en cada dominio de una manera más colectiva, la tabla 17 y figura 6 recogen el promedio de los coeficientes de desarrollo obtenidos por los participantes. Podemos observar que en el área comunicativa, así como en sus subdominios expresivos y receptivos los promedios son mucho más elevados encontrándose en la categoría de acelerado (> 130) con puntajes de coeficiente homogéneos. Situación esperable debido a que los niños previamente tuvieron estimulación en un centro educativo. Además siendo esta área la que menos podría estar comprometida con la situación de aislamiento.

El área personal y social es otro de los dominios que desataca con un coeficiente alto (119,53). Tanto en el área adaptativa como cognitiva mantienen un desarrollo promedio estando cerca de los límites superiores del rango. El dominio motor tanto en su forma total como en sus subdominios resulta ser el área con menor promedio que se evidenció entre todos los evaluados. Destaca sobre todo el área motriz fina con un promedio de

99,42 de coeficiente del desarrollo. Situación anteriormente debatida y mencionada como posible hallazgo esperable (81).

4.2.10. Distribución de la población en base al coeficiente del desarrollo total y por dominios

Figura 7. Distribución de la población en base al coeficiente del desarrollo total y por dominios en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.



Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

A manera de resumen la figura 7 representa las tablas de frecuencia anteriores, se indentifica la distribución de la población de acuerdo a sus coeficientes de desarrollo total y por dominios. Se evidencia que los coeficientes en el área personal/social y comunicativa están distribuidos en resultados mayormente superiores al promedio. Se destaca la gran cantidad de coeficientes acelerados en el área comunicativa (86,21%).

Tanto en el área adaptativa (65,52%) como en la cognitiva (55,17%) los valores promedio son más predominantes. En el área motora la mayor parte de los niños evaluados se encuentran con un desarrollo promedio. Sin embargo, es en éste dominio en donde se presentaron casos de promedios bajos y el único caso de retraso leve (3,4 %). Los casos identificados de retraso leve y significativo en los sudominios motores tanto fino como grueso representan un 10, 35%.

4.3. RESULTADOS DE LA ENCUESTA SOBRE EL USO DE LA TECNOLOGÍA

4.3.1. Uso y accesibilidad a los medios tecnológicos

El tema de la accesibilidad a las herramientas tecnológicas tiene actualmente una atención extraordinaria relacionándolos principalmente con al intercambio de información y la comunicación, así como el desarrollo social (84). Una vez realizado el cuestionario estructurado dirigido a los padres sobre el uso de los medios tecnológicos de sus hijos (Anexo 2) se obtuvo varios resultados.

La totalidad de la población hace uso de algún tipo de medio tecnológico (Tabla 18). El uso del internet principalmente durante este periodo a través de varios dispositivos destaca por su uso en el total de los participantes (100%). Según un informe publicado por el INEC el 2020, en el Ecuador para finales del 2019 los hogares contaban con acceso estable a internet que representa un 45,5 %. Siendo en el área urbana un porcentaje considerablemente más alto (56,1%) que en el área rural (21,6%). Además destaca que el 86% de la población del país hace uso diario de internet. Situación que concuerda con los resultados encontrados (85).

Tabla 18. Tipo de medios tecnológicos mayormente usados por niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.

Medio tecnológico	Frecuencia	%
Smart TV	29	100,00
Pantallas táctiles (Smartphone/Tablet)	28	96,55
Computadoras	10	34,48
Consolas de videojuegos	6	20,69
Uso de internet	29	100,00

Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

Los medios tecnológicos poco inmersivos (Tabla 18) como las pantallas táctiles (principalmente smartphone y tablet) también son usados por casi el total de la población

(96,5%). Apenas en uno de los niños (3%) los representantes refieren que no hace ningún uso de este tipo de herramientas. Los usos principales referidos fueron para el entretenimiento (96,55 %) y apenas un caso refirió el uso exclusivo para actividades académicas.

Según los datos publicados el 2020 por el INEC en relación a los indicadores de la tecnología de la información y comunicación. A nivel nacional hasta el 2019 la posesión y registro de los teléfonos celulares inteligentes alcanzaba hasta el 46 % entre la población general. Según el mismo reporte entre la población de 5 a 15 años el uso y posesión de teléfonos inteligentes marca un 76,8%. Estos datos reflejan el uso habitual de este tipo de dispositivos cada vez a edades más cortas (85).

El 34.48% de los encuestados admite que sus hijos utilizan los computadores disponibles. En cambio 19 de los niños (65,52 %) no lo utilizan en ningún aspecto. En los casos en los que se refirió el uso rutinario, se mencionó que existe un uso supervisado exclusivamente para las actividades académicas. A nivel nacional, el uso de computadoras a finales del 2018 entre personas de 5 a 15 años fue de un 62,2 % y para finales del 2019 se redujo a un 46,3% con una tendencia a la disminución en este grupo etario (85). Esta reducción es congruente con los resultados que se encontraron en el presente estudio. En general, el uso de computadoras puede verse reducido por el reemplazo tecnológico de otros medios de más fácil manejo (84).

Entre los resultados relacionados con tecnologías inmersivas o seminmersivas. Se evidenció que apenas el 20,69 % de los participantes hace uso de algún tipo de consola de videojuegos. En el 79,41 % de los casos los representantes legales indicaron que no permiten el uso de este tipo de dispositivos o no permite su utilización en ningún aspecto. En todos los casos en los que se permitía el uso se indicó una supervisión continua exceptuando un caso (3,45%) en donde se admitió un control no estricto. A nivel nacional no se encontraron datos que muestran la incidencia del uso de consolas de videojuegos. Un estudio realizado en Norteamérica que incluyó un total de 1051 participantes entre 0 y 6 años encontró que existe un uso rutinario de videojuegos y consolas en el 37% de la población incluida (86). Situación similar a lo encontrado en el presente estudio.

Tabla 19. Características del uso de Smart tv por niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.

Características del uso de Smart tv	N	%
Accesibilidad en el domicilio	29	100,00

Uso del dispositivo	29	100,00
Dispositivo de uso exclusivo	9	31,03
Uso de televisión señal pagada	23	79,31
Uso de televisión señal abierta	8	27,59
Uso independiente del dispositivo	3	10,34
Uso de internet y aplicativos	29	100,00
Uso para actividades de entretenimiento	29	100,00
Uso para tareas dirigidas	2	6,90

Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

La tecnología no inmersiva más utilizada es la televisión inteligente. El 100 % de los participantes tiene accesibilidad y usan este tipo de herramienta tecnológica. La tabla 19 muestra las principales características sobre el uso de los televisores inteligentes. Nueve de los participantes (31%) hacen uso exclusivo o tiene una Smart tv en su habitación.

El 100% admite que su uso principal es para actividades de entretenimiento, así como el uso de internet y otras aplicaciones destinadas a este campo. Solamente en dos casos se mencionó que la Smart tv se utilizaba además para fines educativos vinculados a las actividades académicas o tareas dirigidas. Apenas el 27,5% utiliza el televisor para acceder a programas de señal abierta. El 79,3 % también utiliza el televisor para ver canales o programas de televisión prepagada. Tres (10,34%) de los participantes poseen algún grado de autonomía en el uso de smart tv teniendo mayor destreza en la manipulación de éstos dispositivos.

Un estudio realizado en Colombia en el año 2013 que incluyó una muestra de 710 niños preescolares y cuyo objetivo era identificar la disponibilidad de los recursos electrónicos en el hogar. Encontró que el promedio de tenencia de televisores era de dos por hogar. En cuanto a las formas de uso del televisor por parte de los niños se encontró que el 43,3 % refirieron que la usaban para procesos relacionados con el aprendizaje. El 71,6% registró que sus hijos solo veían los programas ya sea de señal abierta o paga supervisados por los padres (87). Situación que es similar a lo encontrado en el presente estudio con una posible supervisión de hasta el 70%. Otros estudios similares mas recientes encontraron un uso de hasta el 60% (permitido por los padres) en actividades como el entretenimiento y tareas académicas (88).

4.3.2. Tiempo de uso de dispositivos tecnológicos

Tabla 20. Horas/día referidas de uso de medios tecnológicos por niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.

Horas/día	frecuencia	%	frecuencia acumulada	% Acumulado
< 1	1	3,45	1	3,45
1 a 2,9	8	27,59	9	31,03
3 a 4,9	11	37,93	20	68,97
5 a 6,9	6	20,69	26	89,66
7 a 8,9	2	6,90	28	96,55
9 <	1	3,45	29	100,00
TOTAL	29	100		
Promedio		3,83		
Mediana		3,33		
Valor modal		3,2		

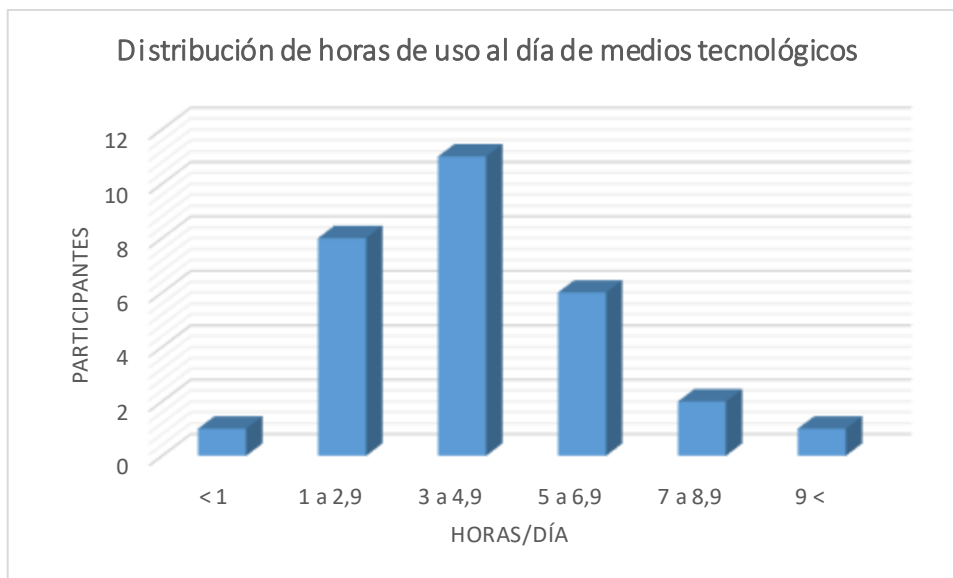
Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

La tabla 20 y la figura 8, muestran la distribución total del uso de artefactos tecnológicos sean estos inmersivos o no inmersivos. El uso de este tipo de interacciones tecnológicas aplicadas por los niños y expresadas en horas al día dió como resultado que el rango total de uso fue de entre 0,44 a 13, 3 horas/día. El 37, 9 % de los participantes hace uso de entre 3 y 5 horas/día. Apenas 1 de los casos fue referido un uso de menor a una hora día y además un caso se presentó con un uso de más de 9 horas por día. En promedio el uso de ubicó en un valor de 3,83 horas/día, con una mediana de 3,33 horas/día y un valor modal de 3,2 horas/día.

Según algunas recomendaciones realizadas por la Academia Americana de Pediatría en el 2020 previo a la situación de confinamiento con respecto al uso de pantallas incluidos sistemas inteligentes y pantallas táctiles, se recomienda un uso no superior a 1 hora/día de programas o aplicativos de alta calidad mas supervisión (88). El contraste resalta es este estudio pues en promedio los participantes según refieren sus padres en promedio utilizan pantallas 2,33 horas/día que excede las recomendaciones. Situación que pudo incrementarse debido al confinamiento social (89). Sin embargo al preguntar sobre el uso previo no se refirieron mayores variaciones.

Figura 8. Distribución de horas de uso al día de medios tecnológicos en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.



Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reye

Como se puede observar en la tabla 21 el 51,72 % de los participantes según refieren sus padres hacen uso de un televisor inteligente entre 1 y menos de 3 horas diarias. El rango total de uso fue de entre 0,34 y 8 horas de uso por día. El 31 % de los niños hacen uso de la Smart TV entre 3 y menos de 5 horas al día. En menor porcentaje se encuentran aquellos que hacen uso de más de 5 horas siendo un total de tres participantes de los cuales apenas uno (3,4 %) refieren sus padres utiliza estos dispositivos más de 7 horas al día. En promedio el uso de las Smart tv está en 2,51 horas/día, con una mediana de 2 horas/día y un valor modal de 1,6 horas/día.

El uso de pantallas sigue siendo discutido. Como se mencionó anteriormente tan solo el uso de televisores inteligentes supera en promedio el 1,51 horas/día a las recomendaciones realizadas para niños y niñas en edad preescolar por varias instituciones de renombre (88).

Tabla 21. Horas totales referidas de uso de televisores inteligentes en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020.

Horas/día	frecuencia	%	frecuencia acumulada	% Acumulado
< 1	2	6,90	2	6,90
1 a 2,9	15	51,72	17	58,62
3 a 4,9	9	31,03	26	89,66
5 a 6,9	2	6,90	28	96,55
7 a 8,9	1	3,45	29	100,00

9 <	0	0,00	29	100,00
TOTAL	29	100		
Promedio			2,51	
Mediana			2	
Valor modal			1,6	

Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

Tabla 22. Horas totales referidas de uso de pantallas táctiles en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020

Horas/día	frecuencia	%	frecuencia acumulada	% Acumulado
< 1	14	48,28	14	48,28
1 a 1,9	9	31,03	23	79,31
2 a 2,9	2	6,90	25	86,21
3 a 3,9	4	13,79	29	100,00
4 <	0	0,00	29	100,00
TOTAL	29	100		
Promedio			1,05	
Mediana			0,64	
Valor modal			0,48	

Fuente: Estudio de campo

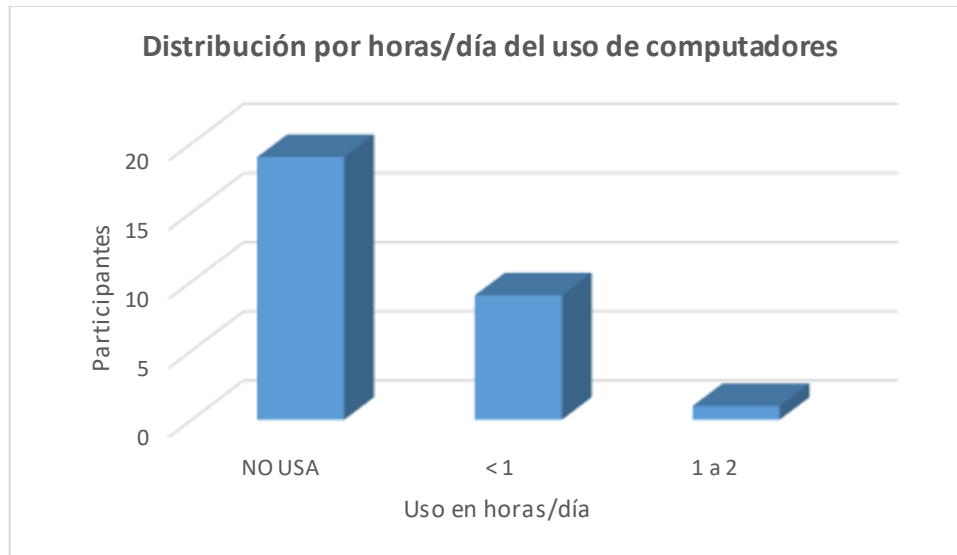
Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

La tabla 22 muestra el total de horas por día que los participantes hacen uso de las pantallas táctiles. El rango total de uso fue de entre 0 y 3 horas por día. El 48,28 % de los participantes según refieren sus padres, hacen un uso de las pantallas táctiles de menos de hora al día incluido un paciente en el que se refirió que no realizaba uso alguno de los mencionados dispositivos. El 31 de los casos indicó que se realizaba un uso de entre 1 y menos de 2 horas/día. Apenas en dos de los casos se describió un uso de entre 2 y menos de 3 horas por día. Y finalmente el 13,79 % realizaba un uso de 3 horas/día de pantallas táctiles. En promedio el uso de dispositivos inmersivos de interacción táctil fue de 1,05 horas/día, con una mediana de 0,64 horas/día y un valor modal de 0,48 horas/día.

El valor en horas por día de uso de las pantallas táctiles en este estudio fue más aproximado a la recomendaciones realizadas por la Academia Americana de Pediatría de hora/día (88). Sin embargo Ruis, J (2016), en su estudio “Utilización de internet y dependencia a teléfonos móviles en adolescentes” donde destaca que un 39,59% presenta problemas importantes en relación a la adicción asociado al uso excesivo de teléfonos

móviles. Situación que en un porcentaje considerable habían iniciado con un uso regular no excesivo en la infancia (90).

Figura 9. Distribución por horas/día del uso de computadores en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020



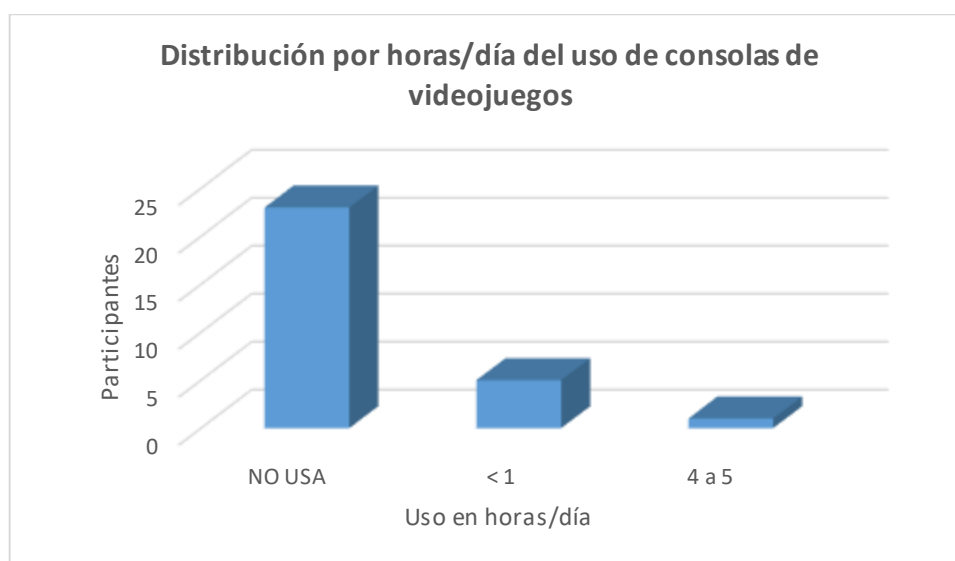
Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

La figura 9 ilustra como entre la gran mayoría de los participantes el uso de computadores no es común. Entre el 34% de los niños que si utilizan computadoras existe un rango de tiempo de uso de entre 0,03 y 1 horas/día. De igual manera se halló un 31,03 % (9 participantes) hacen uso, pero en un tiempo menor a una hora por día. Apenas en uno de los pacientes se aceptó un uso de 1 hora/día. El promedio de uso general de computadores fue de 0,1 horas/día, pero el promedio entre los que admiten un uso sostenido fue de 0,3 horas/día.

El uso en general de computadores en preescolares es limitado, estudios previos como el realizado por Marina, D (2013) Incluyó una población de preescolares en de la ciudad de Bucaramnga-Colombia. Encontraron que el uso de computadoras en tiempo es de alrededor de 6,7 horas en promedio por semana (0,9 horas/día) en el 54 % de la población que utiliza este medio tecnológico (87). Resultado que es superior al promedio de uso de 0,3 horas/día encontrado en este estudio.

Figura 10. Distribución por horas/día del uso de consolas de videojuegos en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020



Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

En la gran mayoría de los participantes el uso de consolas es poco frecuente (Tabla 10). El tiempo que le dedican a este tipo de dispositivos por parte de los participantes que hacen uso del mismos en un 17,2%, que representa menos de 1 hora al día. Apenas 1 caso admite un uso entre 4 horas/día. El promedio de uso general de computadores fue de 0,16 horas/día, pero el promedio entre los participantes que hacen uso de estas consolas fue de 0,78 horas/día.

Al tomar en cuenta los resultados mostrados en cuanto al uso de consolas, se puede contrastar con publicaciones como los realizados por Jesús Pujol y colaboradores en el año 2016 donde recomienda el uso de estimulación inmersiva como los videojuegos en una cantidad menor a 9 horas por semana para evitar problemas con su uso inadecuado (16).

4.3.3. Tiempo de uso del internet

Tabla 23. Horas/día de uso del internet en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020

Horas/día	frecuencia	%	frecuencia acumulada	% Acumulado
< 1	5	17,24	5	17,24
1 a 2,9	11	37,93	16	55,17

3 a 4,9	8	27,59	24	82,76
5 a 6,9	4	13,79	28	96,55
7 a 8,9	1	3,45	29	100,00
9 <	0	0,00	29	100,00
TOTAL	29	100		
Promedio			2,48	
Mediana			1,5	
Valor modal			1,64	

Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

En cuanto al uso de internet la totalidad de los participantes lo utilizan ya sea para entretenimiento, de forma comunicativa o educativa. La tabla 23 muestra que un rango de entre 0,1 a 8 h/día, la mayor parte (37,93 % de los niños y niñas) hacen un uso entre 1 y 2,9 h/día. El 27,59% de los participantes según refieren sus padres, utilizan el internet entre 3 y 4,9 horas por día. En el 17,24 % de los casos se realizaba un uso de menos de una hora por día. El 13,79 % lo emplea entre 5 a 6,9 horas/día. Finalmente, apenas 1 de los participantes admitió que existía un uso de internet de 8 horas por día. En promedio el uso de internet fue de 2,48 horas/día, con una mediana de 1,5 horas/día y un valor modal de 1,64 horas/día.

Tal como ya se había mencionado, debido a la gran accesibilidad a internet evidenciada tanto en este estudio como en cifras proporcionadas por el INEC 2020 (85). Una de los principales aplicativos usados fue el internet llegando a tener un promedio de uso al día de 2,48 horas. Siendo más alto su utilización que las recomendaciones de 1 hora/día antes mencionadas y sin una supervisión de calidad estricta (88). Siendo la principal actividad el entretenimiento seguido con diferencia del uso para actividades de aprendizaje.

4.4. RESULTADOS DE LA ENCUESTA SOBRE LAS CONDICIONES DURANTE EL PERIODO DE AISLAMIENTO SOCIAL

Teniendo como referencia el Decreto Ejecutivo No. 1017 emitido el 16 de marzo del 2020 momento en el cual se adoptó tanto las suspensiones de las actividades académicas, como las medidas de confinamiento domiciliario (26). Hasta el inicio y término del periodo en el que se realizaron las evaluaciones entre los meses de junio y julio respectivamente. Se evidenció que los niños y niñas incluidos en este estudio llevaban entre 86 y 137 días de aislamiento social.

Figura 11. Cumplimiento del confinamiento domiciliario estricto en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020



Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

En cuanto al cumplimiento estricto o no del confinamiento como se puede observar en la figura 11, en el 48 % de los casos se afirmó un cumplimiento total sin realizar salidas fuera del domicilio excluyendo en los casos por salud o atención médica. En el resto de los participantes que resulta el 52%, la mayoría registra salidas recreativas entre 1 y 8 veces durante toda la pandemia. Se identificó además 5 casos en los cuales se registra salidas usuales desde el inicio del aislamiento con una frecuencia de entre 1 a 3 veces por semana, principalmente relacionados a visitas parentales o a familiares cercanos, además de salidas recreacionales.

Los porcentajes de cumplimiento varían mucho dependiendo del lugar y las medidas que se hayan implementado. Algunas estimaciones de sectores urbanos en la ciudad de Quito entre los meses de mayo y julio de 2020. Mostraban porcentajes de incumplimiento entre el 54% al 59% a las medidas de confinamiento aplicadas a pacientes confirmados con SARS COV 2 (91). En países como Colombia, algunos datos obtenidos de estudios por muestreo señalaban que entre la población más joven testada (14 a 17 años). El incumplimiento a las medidas de restricción de movilidad y confinamiento solo se encontró en el 1,23 % de los casos (92). Situación que puede ser relacionada ya que solo en el 16% de los participantes de este estudio había salidas regulares a sitios fuera del domicilio de residencia.

Tabla 24. Tipo de residencia principal durante el periodo de confinamiento en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020

TIPO DE VIVIENDA		N	%
CASA	Compartida o con familia extensa	4	13,79
	No compartida, pero en conjunto habitacional	3	10,34
	No compartida	12	41,38
DEPARTAMENTO	Compartida o familia extensa	0	0,00
	No compartido, pero en bloque de departamentos	8	27,59
	No compartida	2	6,90
TOTAL		29	100

Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

El análisis del sitio o residencia de los infantes durante el confinamiento determina el tipo de interacción social al que esta expuesto cada niño y niña (34). Se determina las características del sitio donde los infantes han pasado la mayor parte del confinamiento resumido en la tabla 24. El lugar de residencia en la mayor parte de los casos lo ocupan las casas que son habitadas únicamente por una familia no extensa y que tampoco esta ubicadas dentro de un conjunto habitacional que corresponde a 41% total de los participantes.

El 10% de los encuestados afirmó que su lugar de residencia está ubicado en conjuntos habitacionales, sin embargo dentro del domicilio había una ocupación solo por la familia. Apenas el 13,7% reportaron residencia en un domicilio no perteneciente a un conjunto habitacional pero que compartían vivienda o estaban formadas por familias extensas o ampliadas. Un 27,6 % tubo como sitio residencial un departamento ubicado en bloques ocupado por la familia principal. Solo el 6,9% de los casos reportó una residencia en departamento no compartido y no ubicado en bloques.

Las determinantes socioeconómicas y ambientales como el tipo de vivienda que puede estar ligado tanto en el área de interacción social con los demás miembros de una familia así también el espacio físico necesario para el completo desarrollo del potencial humano (31). Como se había mencionado anteriormente el lugar de estancia influye en el desarrollo psicomotriz de los niños (82). Estudios previos realizados en niños durante la privación de la libertad de sus madres en donde los espacios reducidos para el desarrollo y la aglomeración fueron tomados en cuenta, proponen que en el ámbito cognitivo puede surgir deterioros siempre que no se compense este aspecto (83).

Tabla 25. Principales sitios recreacionales ocupados por niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020

<i>Áreas Recreacionales</i>	SI	%	NO	%
<i>Patio o terraza</i>	27	93,10	3	10,34
<i>Áreas verdes</i>	9	31,03	20	68,97

Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

Como factor importante relacionado al desarrollo se le consultó a los padres o representantes legales de los participantes la disponibilidad del sitio de recreación en el domicilio como terrazas, patio o áreas verdes. Como se observa en la tabla 25, apenas en el 31,03% de los casos los niños o niñas contaban con áreas verdes. El 93,1% si contaba con algún área de espacio al aire libre y lo utilizaba.

Algunos autores señalan que áreas como la cognición y el desarrollo motor grueso se benefician de actividades lúdicas y de recreación en espacios libres, sobre todo en situaciones adversas como el confinamiento (93). Cabe destacar que la mayoría de los infantes incluidos tenían acceso a áreas abiertas como patios y terrazas, aunque en mucho menor porcentaje a áreas verdes.

Tabla 26. Cuidado y vigilancia durante la pandemia en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020

Contribución en la vigilancia y cuidados		N	%
Núcleo familiar	Padres exclusivamente	9	31,03
	Hermanos mayores	3	10,34
Otros familiares	Abuelos maternos o paternos	7	24,14
	Tíos maternos o paternos	6	20,69
	Primos maternos	1	3,45
Personas no emparentadas	Empleadas domésticas	3	10,34

Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

Como parte del entorno social de los niños y niñas se investigó algunas de las relaciones familiares. Dentro del ámbito de la crianza sobre todo durante el periodo de aislamiento como se observa en la tabla 26, apenas el 31,03% afirma haber estado presentes en todo momento durante este periodo. Un 59,97% durante el mismo tiempo han compartido la vigilancia y cuidados del participante ya sea por parte de sus hermanos mayores que se quedan al cuidado del hogar o por otros familiares cercanos principalmente abuelos y tíos ya sea que convivan en el mismo hogar o no. Cabe destacar

que apenas en un 10,34% de los casos se admite que los niños o niñas se quedan al cuidado de personas no emparentadas que trabajan en el ámbito doméstico.

Respecto a la relación entre la configuración familiar y el desarrollo psicomotor, no se han encontrado diferencias claras en la literatura. Sin embargo un estudio realizado en Chile en el 2015 que intentó establecer una relación entre la monoparentalidad y el desarrollo psicomotriz de 199 niños y niñas entre los 8 y 24 meses de edad en esta situación de crianza. Concluyó que no habría diferencias en el desarrollo psicomotor de los niños que provienen de una familia monoparental y compartían la crianza con el entorno familiar si las madres trabajan media jornada o menos (94).

Figura 12. Interacción con personas de edades similares de niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020



Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

Otro de los aspectos importantes en el ámbito social es la posibilidad de convivencia con otros niños de edades similares durante el periodo de aislamiento (89). Como se observa en la figura 12, la mayoría de los participantes (55%) no tubo interacción con otros niños o niñas de similares edades (tomando como referencia edades entre -2 y +4 años). El 45% si reportó haber tenido la posibilidad según refieren sus propios representantes legales una interacción frecuente o convivencia directa con niños de edades equiparables.

Entre las relaciones más frecuentadas se encuentran los hermanos o hermanas en 11 de los casos (37,9%). Apenas el 3,45% que equivale a un caso reportó contacto con otros

familiares cercanos (primos). Así también se describió un caso (3,45%) en el que existe una convivencia durante la pandemia con un coetario no emparentado (vecino).

Se había establecido previamente que la convivencia era fundamental para la salud mental de las personas (89). Un estudio realizado en el 2011 en Perú y que incluía una muestra de 53 niños y niñas con edades de entre 0 y 4 años. Encontró que el 32% de los niños con desarrollo psicomotor normal tenía al menos un hermano de edad similar. Llegando a la conclusión que un desarrollo adecuado en los niños y niñas se relaciona también con la interacción que tengan en la familia con hermanos de edad similar (95).

Tabla 27. Pertenencia e interacción con mascotas en el domicilio en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020

Interacción con mascotas	N	%
SI	13	44,83
NO	16	55,17

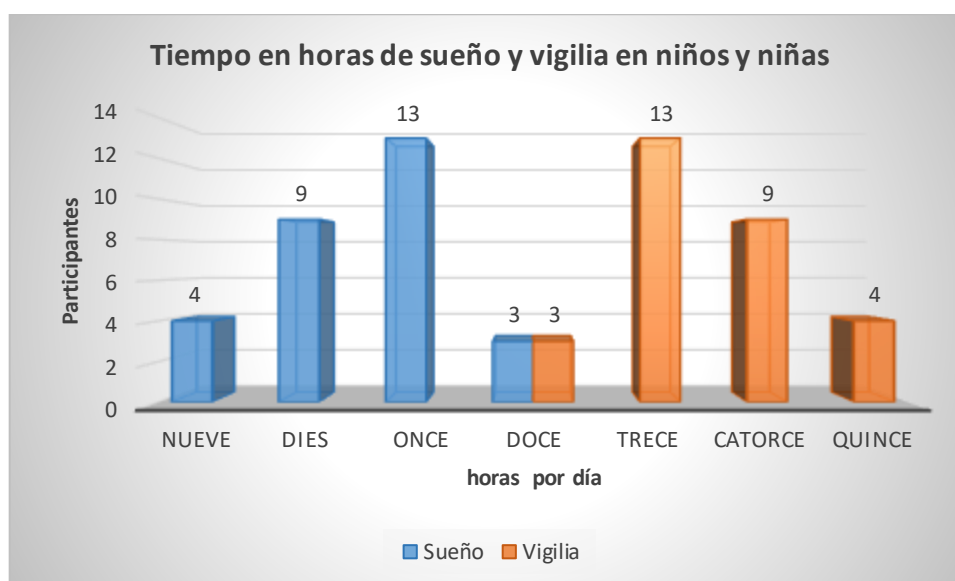
Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

Una vez realizada la encuesta respectiva en cuanto a la presencia o no de mascotas (Tabla 27). Se encontró que en el 44,83 de los participantes reporta tener mascotas en el domicilio con las cuales los niños y niñas puedan interactuar. En tanto que en el 55,17 % no describen pertenencia de mascotas.

Las mascotas y su interacción con los niños puede resultar en un factor que ayude en el desarrollo psicomotriz. Una revisión sistemática de 2017 que incluyó 22 estudios relacionados con el desarrollo y otros aspectos emocionales vinculados a niños y adolescentes. Encontró que la propiedad de mascotas, el apego y la orientación sobre el cuidado por parte de los padres, se asociaron con niveles más altos de algunas áreas del desarrollo cognitivo y social, vinculados a problemas de resolución flexible (96).

Figura 13. Tiempo en horas de sueño y vigilia en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020



Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

Dentro del ritmo de vida que llevaban los niños y niñas incluidos en este estudio se tomó en cuenta las horas de sueño y de vigilia (Figura 13). El rango de horas de sueño entre los participantes fue de entre 9 a 12 horas por día en tanto que las de vigilia fue de 12 a 15 horas por día. El sueño promedio fue de 10,5 horas/día, con una mediana y valor modal de 11 horas/día. En tanto para las horas de vigilia el promedio fue de 13,5 horas/día con una media y valor modal de 13 horas/día.

Un horario adecuado del sueño esta relacionado a un mayor desarrollo psicomotriz. En una publicación realizada por la Sociedad Española del Sueño en el 2016. Recomienda que para un desarrollo óptimo entre los 3 y los 5 años de vida. El sueño nocturno debe representar entre 10 y 12 horas para un desarrollo adecuado (97). Al compararlo con el promedio general en horas de sueño (10,5 horas/día) este se encuentra dentro del promedio recomendado. Sin embargo, 13,79% de los infantes presentan una disminución de 1 hora menor a lo recomendado relacionado al cambio de horario desde el confinamiento por la pandemia del COVID-19.

4.5. COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS.

a) Modelo lógico

Para la validación de la hipótesis se plantea la siguiente hipótesis nula:

H0 = No existe una correlación alta positiva entre un mayor uso de tecnología y el desarrollo psicomotriz en niños de cuatro y cinco años en una institución de educación inicial particular de la provincia de Tungurahua durante el aislamiento originado por la pandemia del covid-2019.

H1 = Existe una correlación alta positiva entre un mayor uso de tecnología y el desarrollo psicomotriz en niños de cuatro y cinco años en una institución de educación inicial particular de la provincia de Tungurahua durante el aislamiento originado por la pandemia del covid-2019.

b) Modelo Matemático

Hipótesis nula (H0): Observado O = Esperado (E)

Hipótesis alternativa (H1): Observado O \neq Esperado (E)

c) Nivel de significancia

El nivel de significancia escogido para la investigación fue del 5% ($\alpha = 0,05$)

d) Elección de la prueba estadística

Para la verificación de la hipótesis se escogió como prueba estadística el coeficiente de correlación de Pearson con su respectiva comprobación, mediante el estadístico de prueba t student.

Coefficiente de correlación de Pearson

$$r' = \frac{\sum Z_x Z_y}{(N-1)}$$

r' = Coeficiente de correlación de Pearson

$\sum Z_x Z_y$ = Suma de los productos de las dos variables normalizadas.

N= Tamaño de la muestra

Interpretación:

$r' = -1$ Correlación lineal negativa perfecta

$-1 < r' \leq -0,7$ Correlación lineal negativa alta

$-0,7 < r' \leq 0,4$ Correlación lineal negativa moderada

$-0,4 < r' \leq 1$ Correlación lineal negativa leve

$r' = 0$ Ninguna correlación

$0 < r' \leq 0,4$ Correlación lineal positiva leve

$0,4 < r' \leq 0,7$ Correlación lineal positiva moderada

$0,7 < r' \leq 1$ Correlación lineal positiva alta

$r' = 1$ Correlación lineal negativa perfecta

Estadístico de prueba t student

$$t = r' / \sqrt{(1 - r'^2) / (N-2)}$$

t = Estadístico de prueba t student

r' = Coeficiente de correlación de Pearson

N = Tamaño de la muestra

e) Comprobación de la hipótesis

La verificación se realizó a partir de los coeficientes del desarrollo obtenidos en las evaluaciones mediante el test de IDB prueba screenanig (Anexo 1) aplicadas a niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020. Correlacionándolo con los datos obtenidos en el cuestionario de recolección en cuanto al uso de diferentes medios tecnológicos en horas/día (Anexo 2).

f) Regla de decisión

Se rechaza la hipótesis nula en primera instancia si el valor del coeficiente Pearson muestra una relación positiva mayor a 0,7 ($r' \geq 0,7$). En segunda instancia se debe calcular el estadístico de prueba, el cual debe tener un valor mayor a el valor crítico ($t > VC$) para rechazar definitivamente hipótesis nula.

g) Decisión

Tabla 28. Coeficientes de la correlación Pearson (r') entre los coeficientes del desarrollo (global y por dominios) y los diferentes usos de los medios tecnológicos en horas/día en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020

Uso de tecnología (horas/día)	Coeficientes de correlación Pearson (r')									
	Coeficientes de desarrollo total y por dominios									
	CDT	PS	AD	MT	MG	MF	CT	REC	EXP	CG
Uso global	0,14	-0,18	-0,19	0,38	0,23	0,38	0,22	0,03	0,34	0,13
Pantallas táctiles	-0,14	-0,18	-0,37	0,02	0,01	0,06	0,08	-0,13	0,19	-0,28
Computadoras	-0,12	-0,21	-0,19	0,06	0,05	0,11	-0,01	0,05	0,02	-0,20
Consolas	0,41	0,13	0,03	0,52	0,30	0,51	0,26	0,20	0,22	0,33
Uso de TV Smart	0,10	-0,17	-0,06	0,30	0,20	0,27	0,13	-0,02	0,26	0,21
Internet	0,17	-0,04	-0,19	0,36	0,28	0,31	0,25	0,08	0,32	0,10

CDT: Coeficiente de desarrollo Total. **PS:** Dominio Personal Social. **AD:** Dominio Adaptativo.
MT: Dominio Motor Total. **MG:** Subdominio Motor Grueso. **MF:** Subdominio Motor Fino
CT: Dominio Comunicativo **REC:** Subdominio receptivo **EXP:** Subdominio receptivo **CG:** Dominio Cognitivo.

Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

La tabla 28 muestra los resultados de la correlación mediante el coeficiente de Pearson entre los coeficientes del desarrollo (global y por dominios) y los diferentes usos de los medios tecnológicos en horas/día en niños y niñas pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua 2020. En ninguno de los casos en los que se realizó el análisis correlacional del valor obtenido alcanzó el criterio de $r' > 0,7$. Por lo tanto se acepta la hipótesis nula. Rechazando la hipótesis alterna de que existe correlación alta positiva entre un mayor uso de la tecnología y el desarrollo psicomotriz en niños y niñas.

a) Discusión

Una vez realizado el análisis estadístico y a pesar de que se acepta la hipótesis nula. Se debe destacar que se encontró entre los resultados un valor de coeficiente de Pearson de 0,52 el cual se interpreta como una posible relación moderada entre el uso de consolas y videojuegos con el dominio motor y subdominio motor fino. Sin embargo, en la comprobación no se encontró significancia estadística ($t=3,08$; $VC= 4,61$; $\alpha = 0,05$). Además, no se evidenció en ningún caso una correlación negativa significativa. Sin embargo, el uso de pantallas táctiles y el desarrollo adaptativo muestra una aparente relación negativa leve no significativa y de la cual se desconoce su implicancia.

Los resultados podrían relacionarse con estudios previos como el realizado por Pujol, J (2016). Analizó el impacto de los videojuegos en la estructura y función del neurodesarrollo y otras habilidades cognitivas. Encontró un total de 2442 niños entre 7 y 11 años en donde existían diferencias entre los niños que jugaban 1 hora por semana y se asoció con respuestas psicomotoras más rápidas y consistentes a la estimulación visual con una diferencia media de 52 milisegundos en las reacciones motoras con respecto a los no jugadores ($t= 8.1$, $p = 6e-16$). Aunque no parece depender de la cantidad de horas ya que la velocidad del motor fino en niños que jugaban > 2 horas por semana fue igual.

En este mismo estudio se identificó que los problemas del desarrollo empezaban a aparecer con un uso superior a las 9-17 horas/semana ($t= 3.3$, $P= 5 0.001$). Principalmente en las habilidades prosociales y conductuales (16). Una revisión sistemática realizada por Sohn,S (2019) que investigó el uso problemático de teléfonos inteligentes y los resultados de la salud mental asociados entre niños y jóvenes y que incluyó 41 estudios (23). En los cuales identificó un mayor estrés percibido, además de dificultades sociales y adaptativas entre los usuarios de teléfonos táctiles (OR = 1.86; IC 95% 1.24–2.77; I² = 65%) aunque sin establecer un tiempo de uso límite adecuado (23).

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

5.1. CONCLUSIONES

Una vez transcurrido un periodo de aislamiento social considerable (entre 86 y 137 días). Posterior a la evaluación el estado del desarrollo psicomotriz de niñas y niños que asistían con regularidad a un centro de educación inicial urbano. Se han generado muchas dudas aún sobre la influencia del confinamiento y su efecto en el neurodesarrollo de los niños y niñas.

Algunos antecedentes investigativos realizados principalmente en centros de reclusión en condiciones similares señalan que la principales áreas del desarrollo afectadas podrían ser el área cognitiva y social. Incluso estudios previos realizados en sectores urbanos sin relación con el confinamiento mostraron que existió algún porcentaje de deficiencia en mencionadas áreas. Sin embargo, en el presente estudio no se evidenció ningún caso.

La mayoría de las evaluaciones realizadas mostraron que en ciertos dominios como el adaptativo y comunicativo (con sus respectivos subdominios), los resultados estuvieron en concordancia con los antecedentes investigativos. Incluso en el caso del área comunicativa fueron superiores a lo esperado según publicaciones similares. Situación que podría darse a que en dichas áreas del desarrollo son poco afectadas en situaciones de confinamiento en tanto exista una adecuada estimulación por parte de los padres o de sus cuidadores.

En la única área en donde se pudo identificar déficits en el desarrollo fue en el aspecto motor y sus respectivos subdominios (motor fino y motor grueso). Según varios autores este hallazgo podría estar condicionado a la situación geográfica previamente establecida.

Sobre todo el dominio motor grueso debido a la baja actividad física y la disminución de las áreas en donde puedan llevarse a cabo actividades que estimulen el juego de los niños en centros urbanos. La restricción de la movilidad puede actuar como un factor que

ayude a disminuir los niveles de actividad física y el desarrollo en dicho subdominio. Es necesario reevaluar los casos considerados como retrasos significativos en el área motriz pues además podrían identificarse patologías anexas.

El subdominio motor fino fue una de las áreas que más llamó la atención posterior a la obtención de los resultados, a pesar de que existen datos que sugieren que las deficiencias en este subdominio en la población urbana pueden aparecer como un hallazgo frecuente. Además de los casos puntuales encontrados de déficits significativos. El promedio general es el menor en este subdominio en relación con el resto de parámetros. Esta situación podría identificar alguna relación con la situación actual del aislamiento social en donde no se ha evidenciado antecedentes descritos.

La pandemia del COVID-19 generó una situación epidemiológica única que ha conllevado a un cambio en las prácticas sociales tanto colectivas como individuales. Las medidas del confinamiento social implementadas a nivel nacional con el consecuente cierre de las actividades académicas han generado un ambiente propicio para la proliferación de problemas en el desarrollo psicomotriz en una de las etapas más críticas como la primera infancia.

La situación del confinamiento y la dificultad de la movilidad trajo problemas en las actividades diarias de las familias. El cumplimiento estricto de las medidas entre los niños fueron similares a los porcentajes de cumplimiento nacionales. El análisis de la situación relacionada al sitio en donde se cumplía el aislamiento en la mayoría de los casos tenían pocas áreas verdes y no se mencionaba otras áreas destinadas más allá de la presencia de patios y terrazas.

En varios de los casos la convivencia con otros miembros de la familia era posible al tratarse de familias extensas o ampliadas. Teniendo en cuenta el cuidado de los padres un gran porcentaje constaba con la presencia de uno o los dos progenitores durante el periodo de confinamiento, situación que en algunas publicaciones resultaba favorable al desarrollo de los infantes. Otros factores que podrían ayudar a conservar o estimular el neurodesarrollo durante el confinamiento y que también se identificaron con un porcentaje importante fue la interacción con niños de similar edad y con mascotas, además de que en la mayoría de los casos el ritmo sueño no se habría modificado por la pandemia.

El aislamiento social es una situación que debe considerarse tanto como un factor de riesgo como un potenciador de otros factores asociados a la deficiencia en el desarrollo de los infantes. En las áreas urbanas la accesibilidad a los medios tecnológicos ha permitido que las actividades académicas continúen cumpliéndose de cierta manera. El uso de las nuevas tecnologías en tiempos de pandemia ha implantado la duda en la sociedad que previamente miraba con recelo el uso de este tipo de medios sobre todo en niños.

En términos de accesibilidad, en el presente estudio se pudo evidenciar como en la totalidad de los casos tanto niños y niñas tenían acceso a medios tecnológicos como a comunicativos relacionados principalmente con su uso en el entretenimiento y las actividades académicas. Tendencia que entre los sectores urbanos en los últimos años a aumentado en un porcentaje importante a nivel nacional con un 56,1% según datos actualizados del INEC en 2019.

Al intentar establecer una diferencia en el uso de dispositivos tanto inmersivos como no inmersivos previo y durante la pandemia, la mayoría de las respuestas por parte de los padres se apreciaba contraria a un aumento en el número de horas al día que permitían el uso de éstos medios a los niños. En la mayoría de los casos se mencionaba que la variación era solamente de pocos minutos y se relacionaba con actividades académicas (tareas enviadas). Mostrando la resiliencia y el prejuicio que existe aún sobre este acápite existiendo cada vez más preguntas relacionadas a éste tema. Consecuencia de ello solo se pudo relacionar el uso por parte de los niños y niñas aproximado traducido en horas al día de los distintos medios tecnológicos.

Entre los usos más frecuentes se encontraban los medios no inmersivos o poco inmersivos de los cuales se referenciaba un tiempo de utilización incluso superior a las recomendaciones internacionales postuladas por la Asociación Americana de Pediatría. Sin embargo, es en estos medios en donde la evidencia establece que existe una relación negativa orientada a trastornos en la conducta y el déficit en las habilidades sociales entre el mayor uso o su uso problemático. Teniendo como referencia los valores de correlación negativa leve encontrados en el presente estudio entre el mayor uso de pantallas táctiles y un menor coeficiente de desarrollo en el área adaptativa aunque no fueron significativos.

Finalmente entre los pocos medios tecnológicos inmersivos que se investigaron y que podrían haber beneficiado el desarrollo psicomotriz en el área motora fina fue el uso de

los videojuegos y consolas. Si bien la relación que se estableció mediante la correlación de Pearson fue moderada y no significativa. Publicaciones previas apoyan el uso de métodos para generar un beneficio real aunque sin describir una metodología de uso adecuado. Es importante mencionar que no se tomaron en consideración la variabilidad por horas para relacionarlas con un uso adecuado debido a lo limitado de la muestra.

5.2. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones en la línea investigativa a partir del presente trabajo confluyen en la concepción de estudios similares con una muestra más amplia, que permita un análisis estadístico de mayor relevancia. En el mismo ámbito, pero con un enfoque mayor en desarrollo psicomotriz y el efecto del aislamiento en los niños se insta que estudios posteriores de ser posibles se tome en cuenta diseños de cohorte. Dados los antecedentes investigativos y los posibles beneficios del uso de medios tecnológicos inmersivos en la neuroestimulación se recomienda el diseño de investigaciones prospectivas de intervención con el uso de grupos control que puedan contribuir a el desarrollo de una metodología adecuada de estimulación en niños.

Entre las principales recomendaciones para la práctica que aporta esta investigación se encuentra la promoción, capacitación y el apropiado uso del test IDB entre por el personal de salud dedicado a la valoración integral de la población infantil. Finalmente ante los resultados antes expuestos se debe mantener recomendaciones sobre el uso de tecnologías dada por organismos como la Asociación Americana de Pediatría en no mas de una hora al día y con aplicativos didácticos de alta calidad.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1. DATOS INFORMATIVOS

6.1.1. Título de la propuesta

“ESTIMULACIÓN DEL DESARROLLO PSICOMOTOR CON EL USO DE TECNOLOGÍA ASISTIDA INMERSIVA EN NIÑOS DE 4 Y 5 AÑOS QUE ASISTEN A UN CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”

6.1.2. Institución ejecutora

Universidad Técnica de Ambato

Centro de Educación Inicial Particular “Tía TITY”

6.1.3. Beneficiarios

Niños y niñas entre 4 y 5 años inscritos en el Centro de Educación Inicial Particular “Tía TITY”

6.1.4. Ubicación geográfica

Centro de Educación Inicial Particular “Tía TITY”. Dirección: Calles Reina Claudia 01-57 y Avenida Rodrigo Pachano (Ambato -Ecuador)

6.1.5. Tiempo estimado para la ejecución

Cuarenta semanas (doce semanas de intervención)

6.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

La propuesta está diseñada como un complemento de la tesis con el título de “Tecnología asistida para la neuro-estimulación en el desarrollo psicomotor en niños de 4-5 años pertenecientes a un centro de educación inicial particular de la provincia de Tungurahua durante el aislamiento causado por la pandemia del COVID-2019” 2019” de autoría del investigador Luis Gabriel Sánchez Reyes. Entre los resultados principales se encontró una relación lineal moderada entre el uso de los medios tecnológicos inmersivos y el dominio motriz a expensas de la subárea motora fina, aunque no resultó una relación estadísticamente significativa. A pesar de los resultados encontrados varios autores proponen que el uso de medios tecnológicos inmersivos podrían beneficiar el desarrollo psicomotor en los niños con un uso controlado no superior a 9 horas por semana (23).

La implementación de programas que utilicen métodos de tecnología, sobre todo de entretenimiento en niños siguen siendo debatidos (15). Existen algunos estudios en donde se sugiere que los videojuegos pueden mejorar habilidades cognitivas, pero también suelen relacionarse con problemas de conducta y adicción (16). Se ha estudiado el uso de la tecnología audiovisual dentro del campo de la medicina y la rehabilitación con resultados positivos en su mayoría (17). La aplicación de la tecnología asistida dentro de la neuro-estimulación durante la primera infancia, en edades cercanas al ingreso escolar podría potenciar el desarrollo de habilidades en escolares y así evitar problemas en la población a futuro (9,15).

6.3. JUSTIFICACIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) cerca del 10% de la población sectorizada de cualquier país tienen o tuvieron algún tipo de deficiencia en el desarrollo (7,8). A nivel nacional estudios realizados entre los años 2003 y 2004 en tres comunidades de la región nororiental andina del Ecuador revelaron una elevada incidencia en el retraso del desarrollo entre los niños de 48 a 61 meses de edad, principalmente en las áreas cognitivas (73,4%) y en las habilidades motrices finas (28,1%)(20).

Durante el último año debido a las nuevas medidas de restricción de la movilidad, el aislamiento y el distanciamiento social causados por la pandemia del COVID-19, se presume una elevada prevalencia en el retraso del desarrollo y una deficiente salud infantil. Estudios enfocados en el desarrollo psicomotriz en niños durante el periodo de

confinamiento como el realizado por Sánchez L. (2020) identificó cerca de un 10 % de problemas en el desarrollo principalmente en las áreas motrices en niños preescolares de un centro de educación inicial en el área urbana (98).

La implementación de programas que utilicen métodos de tecnología, sobre todo de entretenimiento en niños siguen siendo debatidos (15). Existen algunos estudios en donde se sugiere que los videojuegos pueden mejorar las habilidades del desarrollo como la cognición, pero muy poco se ha descrito sobre una metodología de uso adecuada mas allá del tiempo de aplicación (16). La tecnología asistida inmersiva correctamente aplicada en edades cercanas al ingreso escolar podría beneficiar el desarrollo tanto en condiciones de normalidad o ser un factor protector en situaciones de confinamiento (9,15). Por lo tanto, identificar acciones eficaces que ayuden al correcto neurodesarrollo de la población infantil pueden evitar problemas graves a futuro tanto a nivel individual como colectivo (8,9).

6.4. OBJETIVOS

6.4.1. Objetivo general

Implementar un sistema de intervención con tecnología asistida inmersiva para la neuro-estimulación del desarrollo psicomotriz en niños de 4 y 5 años en un Centro de Educación Inicial Particular de la Provincia de Tungurahua.

6.4.2. Objetivos específicos

- Evaluar el desarrollo psicomotor de en niños y niñas de cuatro y cinco años inscritos en un Centro de Educación Inicial Particular de la Provincia de Tungurahua.
- Aplicar una intervención de neuro-estimulación mediante el uso de tecnología asistida inmersiva no especializada en niños y niñas de 4 y 5 años inscritos en un Centro de Educación Inicial Particular de la Provincia de Tungurahua.
- Determinar si la metodología de intervención con el uso de tecnología asistida inmersiva aplicada fue efectiva para potenciar el desarrollo psicomotor en niños y niñas de 4 y 5 años inscritos en un Centro de Educación Inicial Particular de la Provincia de Tungurahua.

6.5. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

6.5.1. Factibilidad económica

La implementación del presente proyecto involucra un presupuesto en donde esta contemplado desde la movilidad hasta el uso de la papelería requerida. La adquisición de los equipos tecnológicos no especializados variados y que puedan brindar al usuario una interacción inmersiva además de los componentes para adaptarlos a las distintas áreas del desarrollo deben tomarse en cuenta. Los costos pueden ser asumidos por el investigador o el equipo responsable y se resumen de manera aproximada en la tabla 29.

Tabla 29. Proyección de gastos aproximados para la implementación de la propuesta

Material	Cantidad	Tiempo	Total
Transporte	2 \$/día	90 días	180 \$
Material de oficina	0,5 \$/día	90 días	45 \$
Imprevistos diarios	2 \$/día	90 días	180 \$
Consolas	1500 \$	valor fijo	1500 \$
Juegos (originales)	1000 \$	valor fijo	1000 \$
Adaptadores	500 \$	valor fijo	500 \$
Otros	500\$	valor fijo	500 \$
Imprevistos en equipos	500\$	valor fijo	500 \$
Total			4405 \$

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

6.5.2. Factibilidad científica

Es posible acceder a la información bibliográfica online en bases de datos tales como TRIP Database, Medline / PubMed, Cochrane Library, Bireme, entre muchos otros. Además, el presente proyecto contempla la posibilidad de un análisis estadístico de comprobación de hipótesis debido a que presenta variables cuantificables.

6.5.3. Factibilidad legal

En toda intervención realizada en niños es necesaria los permisos correspondientes tanto administrativos como éticos, enmarcados y respaldados por la normativas legales vigentes que establecen:

Ley Orgánica de Salud:

“**Art. 15.-** La autoridad sanitaria nacional en coordinación con otras instituciones competentes y organizaciones sociales, implementará programas para la prevención oportuna, diagnóstico, tratamiento y recuperación de las alteraciones del crecimiento y desarrollo” (25).

6.6. FUNDAMENTACIÓN

El presente proyecto está fundamentado en el paradigma positivista, por tanto tiene un enfoque cuantitativo de tipo analítico, pues se realizará una intervención (Neuroestimulación mediante tecnología asistida) en la población sujeta al estudio con el propósito de precisar la relación causa-efecto sobre la variable dependiente, con la posibilidad de contrastar la intervención manteniendo un grupo control (70). En consecuencia, el presente estudio es longitudinal. Finalmente, toma contacto directo con la realidad al realizar una intervención ideada con la finalidad de responder una hipótesis (45,70,71).

6.7. METODOLOGÍA

Posterior a la aprobación de los permisos éticos y administrativos se realizará una evaluación con la aplicación del inventario del desarrollo de Battelle (IDB) prueba screening (Anexo 1) en niños y niñas en edad preescolar entre 4 y 5 años inscritos en un centro de educación inicial particular de la provincia de Tugurahua (previa firma de un consentimiento informado) con la finalidad de determinar el coeficiente de desarrollo total (CDT) y por dominios, además identificar posibles deterioros en dichas áreas.

Una vez realizado el procedimiento anterior, seguidamente se dividirá de manera sistemática a los niños y niñas seleccionados en dos grupos. El primero, un grupo control los cuales empezarán con estimulación en el tiempo establecido mediante consenso con los padres (alumnos una vez por semana), utilizando métodos o terapias comúnmente usadas en las unidades de primer nivel de atención (7). Para el segundo grupo, se utilizará de manera conjunta a la estimulación convencional, neuro-estimulación con tecnología asistida no especializada inmersiva mediante computadoras, dispositivos táctiles, consolas, entre otros, adaptados para cada área del desarrollo que se necesite (con un tiempo de treinta minutos hasta máximo una hora por semana). Utilizando además como principal apoyo juegos y aplicativos aptos para la edad sin contenido violento (16,55).

Se evaluará periódicamente el progreso de la intervención y el avance en los niños y niñas. El tiempo máximo de la intervención será de 12 semanas, en donde al finalizar se

realizará una valoración mediante el test IDB para realizar la comparativa del CTD de ambos grupos mediante análisis cruzado con su respectiva prueba de validación (t student). (7,16,55,72). Con la finalidad de determinar además una metodología de uso adecuado de los medios tecnológicos utilizados.

6.8. MODELO OPERATIVO

El modelo operativo así como la respectiva planificación de la propuesta toma en cuenta diversos aspectos, los mismos que se pueden evidenciar en la Tabla 30.

Tabla 30. Modelo operativo de la propuesta

FASES	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	RESPONSABLE
FASE I	Objetivo específico 1. Evaluar el desarrollo psicomotor en niños y niñas de cuatro y cinco años inscritos en un Centro de Educación Inicial Particular de la Provincia de Tungurahua.			
	Actividad 1.1. Permisos éticos	8 semanas	Material de oficina Proyectores Computadoras Internet Personal humano Capacitación previa para evaluación Disponibilidad de espacio	Investigador y equipo de trabajo
	Actividad 1.2. Socialización de la investigación	1 semana		
	Actividad 1.3. Conformación del equipo que colaborará en las pruebas de screening	2 semanas		
	Actividad 1.4 Permisos administrativos			
	Actividad 1.5 Aplicación de las pruebas de screening IDB	4 semanas		
FASE II	Objetivo Específico 2. Aplicar una intervención de neuro-estimulación mediante el uso de tecnología asistida inmersiva no especializada en niños y niñas de 4 y 5 años inscritos en un Centro de Educación Inicial Particular de la Provincia de Tungurahua.			
	Actividad 2.1 Selección y aleatorización de participantes	2 semanas	Material de oficina Computadoras Internet Equipos para estimulación: Consolas pantallas táctiles Adaptadores Juegos Personal humano Transporte	Investigador y equipo de trabajo
	Actividad 2.2 Evaluación integral al paciente			
	Actividad 2.3 Intervención mediante neuroestimulación con tecnología asistida inmersiva no especializada vs solo estimulación	12 semanas		
	Actividad 2.4 Conformación del equipo que colaborará en la segunda evaluación	1 semana		
	Actividad 2.5 Periodo de evaluación mediante test IDB2	4 semanas		
	Actividad 2.6 Análisis y comparación de casos de intervención	2 semanas		
FASE III	Objetivo Específico 3: Determinar si la metodología de intervención con el uso de tecnología asistida inmersiva aplicada fue efectiva para potenciar el desarrollo psicomotor en niños y niñas de 4 y 5 años inscritos en un Centro de Educación Inicial Particular de la Provincia de Tungurahua.			

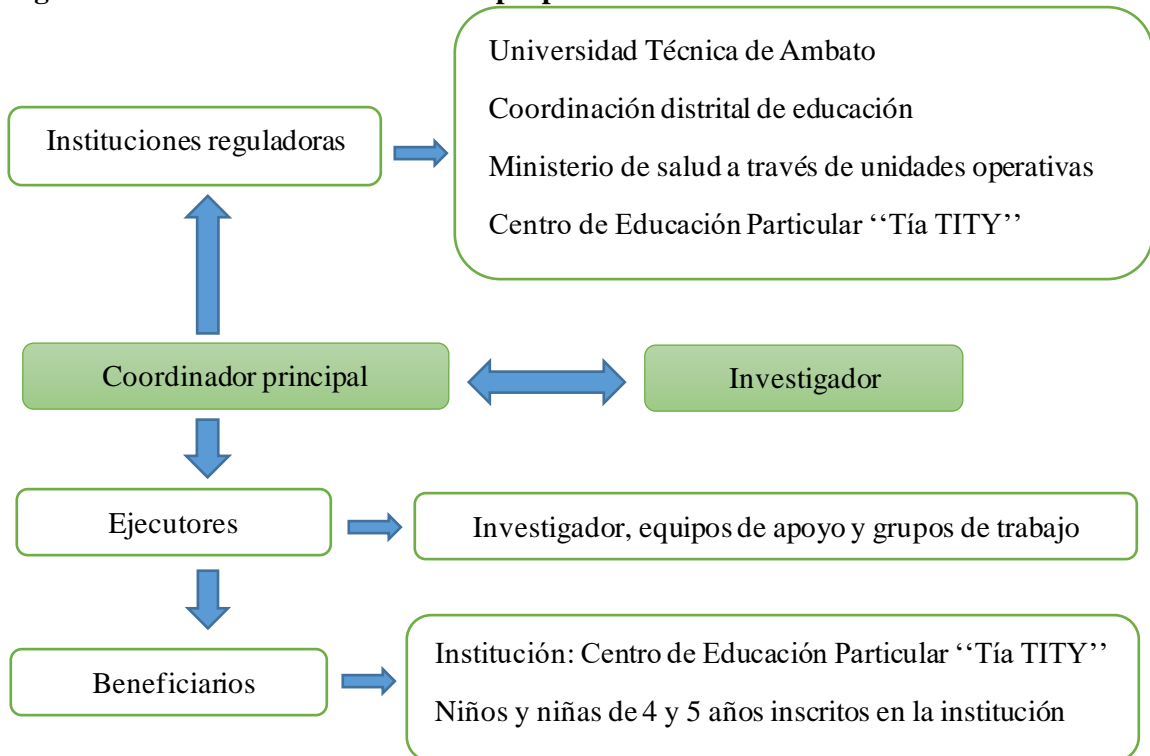
	Actividad 3.1 Análisis y comparación de casos de intervención	1 semana	Material de oficina Computadoras Internet Personal humano Transporte	Investigador y equipo de trabajo
	Actividad 3.2 Análisis comparativo con grupo control			
	Actividad 3.3 Análisis e interpretación de resultado	1 semana		
	Actividad 3.4 Conclusiones y recomendaciones	1 semana		
	Actividad 3.5 Entrega de documentos en formato para revisión	1 semana		

Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

6.9. ADMINISTRACIÓN

Esta propuesta sería implementada en el Centro de Educación Inicial Particular “Tía TITY” en el transcurso de 40 semanas aproximadamente, tomando en cuenta la situación de movilidad y las restricciones en el momento de su aplicación. El investigador mediante previo consentimiento de las autoridades correspondientes, se convierte en el responsable de gestionar la implementación de la propuesta, así como de diseñar el proceso y metodología a utilizar mediante el cual se realizará una intervención con neuroestimulación, en coordinación con todos lo involucrados. Será el investigador quien administrará los recursos y el tiempo necesario para realizar las actividades del proyecto (Figura 14).

Figura 14. Marco administrativo de la propuesta



Elaborado por: Luis Gabriel Sánchez Reyes

6.10. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

La evaluación final de la propuesta se realizará mediante un método estadístico de comprobación de variables cuantitativas (t Student) que validará tanto la efectividad como la metodología utilizada en cada una de las intervenciones de estimulación con tecnología asistida inmersiva aplicada en niños y niñas pertenecientes a una unidad de educación inicial particular en la provincia de Tungurahua contrastada con un grupo de control perteneciente a la misma institución.

REFERENCIAS

1. Schonhaut B L, Álvarez L J, Salinas A P. El pediatra y la evaluación del desarrollo psicomotor. Rev Chil pediatría [Internet]. 2008 Nov [cited 2018 Feb 22];79:26–31. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062008000700005&lng=en&nrm=iso&tlng=en
2. Schönhaut B L, Schonstedt G M, Álvarez L J, Salinas A P, Armijo R I. Desarrollo Psicomotor en Niños de Nivel Socioeconómico Medio-Alto. Rev Chil pediatría [Internet]. 2010 Apr [cited 2018 Feb 22];81(2):123–8. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062010000200004&lng=en&nrm=iso&tlng=en
3. Vericat A, Orden AB. Herramientas de Screening del Desarrollo Psicomotor en Latinoamérica. Rev Chil pediatría [Internet]. 2010 Oct [cited 2018 Feb 22];81(5):391–401. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062010000500002&lng=en&nrm=iso&tlng=en
4. Schqnhaut B L, Armijo R I. Aplicabilidad del Ages & Stages Questionnaires para el tamizaje del desarrollo psicomotor. Rev Chil pediatría [Internet]. 2014 Feb [cited 2018 Feb 22];85(1):12–21. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062014000100002&lng=en&nrm=iso&tlng=en
5. Iceta A, Yoldi ME. Desarrollo psicomotor del niño y su valoración en atención primaria. An Sis San Navarra [Internet]. 2002 [cited 2018 Feb 21];25(2). Available from: https://www.santafe.gob.ar/index.php/educacion/content/download/149387/732092/file/Desarrollo_psicomotor_del_niño.pdf
6. García Perez M, Martínez Granero M. Desarrollo psicomotor y signos de alarma. AEPap (ed) [Internet]. 2016 [cited 2019 Jun 19];81–93. Available from: www.aepap.org
7. Figueiras AC, Neves De Souza IC, Graciela V, Benguigui RY. Manual para la vigilancia del desarrollo infantil (0-6 años) en el contexto de AIEPI Segunda edición [Internet]. Washington, D.C; 2011 [cited 2018 Jun 14]. Available from: www.paho.org
8. Organización Mundial de la Salud, UNICEF. El desarrollo del niño en la primera infancia y la discapacidad: Un documento de debate [Internet]. Ginebra; 2013 [cited 2018 Jun 14]. Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/78590/9789243504063_spa.pdf;jsessionid=601EC656D6A046A4C95928E1D1DC0BB8?sequence=1
9. MSP, MIES. Estrategia nacional intersectorial de desarrollo infantil integral [Internet]. 2011 [cited 2018 Feb 22]. Available from: http://www.todaunavida.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/02/2011-Estrategia_Nacional_Intersectorial_de_Desarrollo_Infantil_Integral.pdf
10. Alocución de apertura del Director General de la OMS en la rueda de prensa

- sobre la COVID-19 celebrada el 11 de marzo de 2020 [Internet]. Organización Mundial de la Salud web page. 2020 [cited 2020 Jun 19]. Available from: <https://www.who.int/es/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>
11. Presidencia de la república del Ecuador. Decreto No. 1074 Declaración de Estado de Excepción en el Ecuador [Internet]. Repositorio de documentos Emergencia COVID-19 Ecuador. 2020 [cited 2020 Jun 19]. Available from: <https://www.cip.org.ec/2020/06/18/repositorio-de-documentos-emergencia-covid-19-ecuador/>
 12. Ceballos N, Sevilla S. El Efecto del Aislamiento Social por el Covid-19 en la Conciencia Emocional y en la Comprensión Lectora. Estudio sobre la Incidencia en Alumnos con Trastornos de Aprendizaje y Menor Acceso a las Nuevas Tecnologías. *Rev Int Educ para la Justicia Soc* [Internet]. 2020 [cited 2020 Jun 19]; Available from: <https://www.researchgate.net/publication/341548098>
 13. Tirado K, Arvizu L, Martínez M, Guerrero M, Contreras L, Vega G, et al. Prevalencia de alteraciones en el desarrollo psicomotor para niños de 1 mes a 5 años valorados con la prueba EDI en un centro de salud en México en el periodo febrero a noviembre de 2015. *Eur Sci Journal, ESJ* [Internet]. 2017 Jan 31 [cited 2018 Jun 14];13(3). Available from: <https://eujournal.org/index.php/esj/article/view/8684>
 14. MSP: Subsecretaría Nacional de Gobernanza de la Salud Pública. Dirección, Nacional de Articulación del SNS y Red. Modelo de Atención Integral de Salud Familiar, Comunitario e intercultural. Manual del modelo de atención integral del sistema nacional de salud familiar comunitario e intercultural (MAIS-FCI). Dir Nac Articul y Manejo del Sist Nac Salud y la Red Pública [Internet]. 2012 [cited 2018 Feb 5]; Available from: http://instituciones.msp.gob.ec/somossalud/images/documentos/guia/Manual_M AIS-MSP12.12.12.pdf
 15. Cristia JP, Ibararán P, Cueto S, Santiago A, Severín E. Tecnología y desarrollo en la niñez: Evidencia del programa Una Laptop por Niño [Internet]. 2012 [cited 2018 Apr 19]. Available from: http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/676/paper_Cristia et al 2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 16. Pujol J, Fenoll R, Forns J, Harrison BJ, Martínez-Vilavella G, Macià D, et al. Video gaming in school children: How much is enough? *Ann Neurol* [Internet]. 2016 Sep 1 [cited 2018 Apr 3];80(3):424–33. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/ana.24745>
 17. Muñoz Boje R, Calvo-Muñoz I. Efectos de la terapia de realidad virtual en el miembro superior en pacientes con ictus: revisión sistemática. *Rehabilitación* [Internet]. 2018 Jan 1 [cited 2018 Apr 10];52(1):45–54. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004871201730097X>
 18. Ministerio de Educación Ecuador. Plan Educativo Covid-19 [Internet]. 2020 [cited 2020 Jun 19]. Available from: <https://recursos2.educacion.gob.ec/>
 19. Fiszbein A, Guerrero G, Rojas V. *Medición del Desarrollo Infantil en América Latina: Construyendo una agenda regional* [Internet]. Lima; 2016 Sep [cited 2020

- Jul 27]. Available from: <http://www.thedialogue.org/wp-content/uploads/2016/12/Medición-del-Desarrollo-Infantil-en-America-Latina-FINAL-1.pdf>
20. Berlinski S, Schady NR, Inter-American Development Bank. Los primeros años : el bienestar infantil y el papel de las políticas públicas. Inter-American Development Bank; 2015. 261 p.
 21. Asociación Española de Neuropsiquiatría. E. Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría. [Internet]. Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría. La Asociación; 2004 [cited 2018 Feb 1]. 67–77 p. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-57352004000100005&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 22. Haquin F C, Larraguibel Q M, Cabezas A J. Factores protectores y de riesgo en salud mental en niños y adolescentes de la ciudad de Calama. Rev Chil pediatría [Internet]. 2004 Sep [cited 2018 Feb 1];75(5):425–33. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062004000500003&lng=en&nrm=iso&tlng=en
 23. Sohn S, Rees P, Wildridge B, Kalk NJ, Carter B. Prevalence of problematic smartphone usage and associated mental health outcomes amongst children and young people: a systematic review, meta-analysis and GRADE of the evidence. BMC Psychiatry [Internet]. 2019 [cited 2020 Jul 27];19:356. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12888-019-2350-x>
 24. Constitución De La Republica Del Ecuador. Constitución De La Republica Del Ecuador [Internet]. Registro Oficial 449 de 20-oct-2008 Última modificación: 13-jul-2011 Vigente, Decreto Legislativo 0 2008 p. 1689–99. Available from: http://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.PDF
 25. Asamblea Nacional. Ley organica de salud - Ecuador [Internet]. Ley 67 Registro Oficial Suplemento 423 de 22-dic.-2006 Última modificación: 18-dic.-2015 Estado: Vigente 2015 p. 13. Available from: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORGÁNICA-DE-SALUD4.pdf>
 26. Presidencia de la república del Ecuador. Decreto No. 1017 Declaración de Estado de Excepción en el Ecuador [Internet]. Repositorio de documentos Emergencia COVID-19 Ecuador. 2020 [cited 2020 Jul 27]. Available from: <https://onedrive.live.com/?authkey=%21ACvxFs6HygfYauM&cid=647B588B75E2A9F0&id=647B588B75E2A9F0%213268&parId=647B588B75E2A9F0%211791&o=OneUp>
 27. Elena Antoranz Simón JV. Desarrollo Cognitivo y Motor [Internet]. e-book. Indurría: Editex; 2010 [cited 2018 Feb 21]. 264 p. Available from: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=p0wJtascC7UC&oi=fnd&pg=PA1&dq=factores+que+influyen+en+el+desarrollo+psicomotor&ots=g6A0wmsvtB&sig=wLa5EDt-0fpFf5MwrEO85-4kkgA#v=onepage&q&f=false>
 28. Rolando Rivera González I, María Soler-Limón K, Rolando Rivera-González I, Figueroa-Olea M, Sánchez-Pérez L, del Carmen Sánchez-Pérez M. Relación entre las características del ambiente psicosocial en el hogar y el desarrollo psicomotor en el niño menor a 36 meses de edad. Lab Segum del Neurodesarrollo, Inst Nac Pediatría; Universidad Autónoma Metrop Unidad

- Xochimilco, México, D F, México [Internet]. 2007 [cited 2018 Feb 21];64. Available from:
https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/44198089/cualitativo_paper.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1519270582&Signature=pRSt0mpfDFjfd0ZEsC1kk5VrHac%3D&response-content-disposition=inline%3B filename%3DCualitativo_paper.pdf
29. Schonhaut L, Pérez M, Muñoz S. Asociación entre morbilidad neonatal, edad gestacional y déficit de desarrollo psicomotor en prematuros moderados y tardíos. *Rev Chil Pediatría* [Internet]. 2015 Nov 1 [cited 2018 Feb 22];86(6):415–25. Available from:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S037041061500193X>
 30. Marín-Méndez JJ, Borra-Ruiz MC, Álvarez-Gómez MJ, Soutullo Esperón C. Desarrollo psicomotor y dificultades del aprendizaje en preescolares con probable trastorno por déficit de atención e hiperactividad. Estudio epidemiológico en Navarra y La Rioja. *Neurología* [Internet]. 2017 Oct 1 [cited 2018 Feb 22];32(8):487–93. Available from:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213485316001183>
 31. Pacheco SRS, Delgado KLC, Parra MJS, Pacheco LSS. Influencia de la estimulación temprana en el desarrollo psicomotor en los niños y niñas de 1 y 2 años. *RECIAMUC* [Internet]. 2017 Oct 26 [cited 2018 Apr 19];1(4):105–27. Available from: <http://reciamuc.com/index.php/es/article/view/8/pdf>
 32. Noguera L, Quintero M, Vidarte J, García R. Efectos De Un Programa De Ejercicios Sobre Perfil Psicomotor En Escolares. *Rev Colomb Rehabil* [Internet]. 2017 Jun 6 [cited 2018 Apr 19];14(1):38. Available from:
<http://revistas.ecr.edu.co/index.php/RCR/article/view/17>
 33. Juárez García A. Factores Psicosociales Relacionados con la Salud Mental en Profesionales de Servicios Humanos en México. *Univ Nac Autónoma México (UNAM)* [Internet]. 2004 [cited 2018 Feb 14]; Available from:
https://www.researchgate.net/profile/Arturo_Juarez_Garcia/publication/237715476_Factores_Psicosociales_Relacionados_con_la_Salud_Mental_en_Profesional_es_de_Servicios_Humanos_en_Mexico_PSYCHOSOCIAL_FACTORS_RELATED_TO_MENTAL_HEALTH_IN_HUMAN_SERVICES_PROFESI
 34. Neves S, Faraco AM, Vieira ML. Correlaciones y consecuencias del retraimiento social en la infancia. *Arq Bras Psicol* [Internet]. 2012 [cited 2020 Jun 19];64(1):122–38. Available from:
http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-52672012000100010&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt
 35. Sutton H. Developmental coordination disorder: Clinical features and diagnosis - UpToDate [Internet]. UpToDate. 2017 [cited 2018 May 3]. Available from:
https://www.uptodate.com/contents/developmental-coordination-disorder-clinical-features-and-diagnosis?search=Trastorno de coordinación del desarrollo&source=search_result&selectedTitle=1~12&usage_type=default&display_rank=1
 36. Stark-Wroblewski K, Kreiner DS, Boeding CM, Lopata AN, Ryan JJ, Church TM. Use of Virtual Reality Technology to Enhance Undergraduate Learning in Abnormal Psychology. *Teach Psychol* [Internet]. 2008 Oct 21 [cited 2018 Apr

- 10];35(4):343–8. Available from:
<http://journals.sagepub.com/doi/10.1080/00986280802374526>
37. Blank R, Smits-Engelsman B, Polatajko H, Wilson P. European Academy for Childhood Disability (EACD): Recommendations on the definition, diagnosis and intervention of developmental coordination disorder (long version)*. *Dev Med Child Neurol* [Internet]. 2012 Jan [cited 2018 May 3];54(1):54–93. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1469-8749.2011.04171.x>
 38. Prunty MM, Barnett AL, Wilmut K, Plumb MS. Handwriting speed in children with Developmental Coordination Disorder: are they really slower? *Res Dev Disabil* [Internet]. 2013 Sep [cited 2018 May 3];34(9):2927–36. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0891422213002540>
 39. Kirby A, Sugden D, Purcell C. Diagnosing developmental coordination disorders. *Arch Dis Child* [Internet]. 2014 Mar [cited 2018 May 3];99(3):292–6. Available from: <http://adc.bmj.com/lookup/doi/10.1136/archdischild-2012-303569>
 40. Skinner RA, Piek JP. Psychosocial implications of poor motor coordination in children and adolescents. *Hum Mov Sci* [Internet]. 2001 Mar [cited 2018 May 3];20(1–2):73–94. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11471399>
 41. Schoemaker MM, Lingam R, Jongmans MJ, van Heuvelen MJG, Emond A. Is severity of motor coordination difficulties related to co-morbidity in children at risk for developmental coordination disorder? *Res Dev Disabil* [Internet]. 2013 Oct [cited 2018 May 3];34(10):3084–91. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0891422213002771>
 42. Summers J, Larkin D, Dewey D. Activities of daily living in children with developmental coordination disorder: dressing, personal hygiene, and eating skills. *Hum Mov Sci* [Internet]. 2008 Apr [cited 2018 May 3];27(2):215–29. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0167945708000092>
 43. Cairney J, Hay JA, Faught BE, Hawes R. Developmental coordination disorder and overweight and obesity in children aged 9–14 y. *Int J Obes (Lond)* [Internet]. 2005 Apr 15 [cited 2018 May 3];29(4):369–72. Available from: <http://www.nature.com/articles/0802893>
 44. Cairney J, Hay JA, Faught BE, Wade TJ, Corna L, Flouris A. Developmental coordination disorder, generalized self-efficacy toward physical activity, and participation in organized and free play activities. *J Pediatr* [Internet]. 2005 Oct [cited 2018 May 3];147(4):515–20. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022347605004130>
 45. Gómez S. Metodología De La Investigación [Internet]. primera. Ma. Eugenia Buendía López, editor. Viveros de Asís 96, Col. Viveros de la Loma, Tlalnepantla, C.P. 54080, Estado de México.; 2012 [cited 2018 Aug 24]. Available from: http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/Axiologicas/Metodologia_de_la_investigacion.pdf
 46. Sociedad Argentina de Pediatría. Detección oportuna de los problemas de desarrollo. La Prueba Nacional de Pesquisa PRUNAPE [Internet]. 2014 [cited

2018 Oct 11]. Available from: www.garrahan.edu.ar

47. León A, González X. Estudio comunicacional del alto índice de analfabetismo digital en la población adulta en la comuna Subida Alta, perteneciente a la parroquia Puná del cantón Guayaquil, elaboración y aplicación de talleres digitales y tecnológicos. Univ Guayaquil [Internet]. 2015 [cited 2018 Apr 4]; Available from: http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8447/1/TESIS_Simon_Pincay_León_2015.pdf
48. Chauvet L del V. Género y tecnología. Resultados de una investigación de detección de talento tecnológico. Univ Pedagógica Nac [Internet]. 2013 [cited 2018 Apr 4]; Available from: https://www.researchgate.net/profile/Lilian_Del_Valle/publication/320235220_Genero_y_tecnologia/links/59d65b45aca27213df9e797b/Genero-y-tecnologia.pdf
49. Colmenares L. Investigación y Educación en TIC dentro de escenarios de reordenamiento educativo, social y económico. IJERI Int J Educ Res Innov [Internet]. 2015 Jun 12 [cited 2018 Apr 4];0(3). Available from: <https://upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/1438/1153>
50. Artopoulos A. El docente traductor: claves para la integración de tecnología en la escuela. Rev Linhas [Internet]. 2013 Dec 9 [cited 2018 Apr 4];14(27):59–82. Available from: <http://200.19.105.203/index.php/linhas/article/view/198472381427201359/2820>
51. Martínez R, Trucco D, Palma A. El analfabetismo funcional en América Latina y el Caribe: Panorama y principales desafíos de política. Repos Digit Com Económica para América Lat y el Caribe [Internet]. 2014 [cited 2018 Apr 4]; Available from: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/36781>
52. Andrade B, Lucía. Analfabetismo Tecnológico: Efecto de las Tecnologías de Información. Actual Contab Faces [Internet]. 2004 [cited 2018 Apr 4];8:37–49. Available from: <http://www.redalyc.org/pdf/257/25700804.pdf>
53. Peiter PC. Condiciones de vida, situación de la salud y disponibilidad de servicios de salud en la frontera de Brasil: un enfoque geográfico. Cad Saude Publica [Internet]. 2007 [cited 2018 Apr 4];23(suppl 2):S237–50. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2007001400013&lng=es&tlng=es
54. Sevick M, Eklund E, Mensch A, Foreman M, Standeven J, Engsborg J. Using Free Internet Videogames in Upper Extremity Motor Training for Children with Cerebral Palsy. Behav Sci (Basel) [Internet]. 2016 Jun 7 [cited 2018 Apr 4];6(2):10. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27338485>
55. Jofré N, Rodríguez G, Alvarado Y, Fernández J, Guerrero R. El uso de la realidad virtual inmersiva en terapias motrices. Repos Inst la UNLP [Internet]. 2017 Aug 24 [cited 2018 Apr 19]; Available from: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/61821>
56. Moreno F, Ojeda J, Ramírez E, Rangel J, Álvarez S. Un Framework para la Rehabilitación Física en Miembros Superiores con Realidad Virtual. Cent Comput Gráfica, Esc Comput Fac Ciencias, Univ Cent Venez Caracas, Venez [Internet]. 2014 [cited 2018 Apr 19]; Available from:

<http://lcv.ciens.ucv.ve/~esmitt/publications/2013/concisa13.pdf>

57. Pérez F. Presente y Futuro de la Tecnología de la Realidad Virtual. *Rev Creat y Soc* [Internet]. 2011 [cited 2018 Apr 10]; Available from: [http://www.creatividadysociedad.com/articulos/16/4-Realidad Virtual.pdf](http://www.creatividadysociedad.com/articulos/16/4-Realidad%20Virtual.pdf)
58. Dhiman A, Solanki D, Bhasin A, Das A, Lahiri U. An intelligent, adaptive, performance-sensitive, and virtual reality-based gaming platform for the upper limb. *Comput Animat Virtual Worlds* [Internet]. 2018 Mar 1 [cited 2018 Apr 19];29(2):e1800. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/cav.1800>
59. Pavão SL, Arnoni JLB, Oliveira AKC de, Rocha NACF. Impact of a virtual reality-based intervention on motor performance and balance of a child with cerebral palsy: a case study. *Rev Paul Pediatr* [Internet]. 2014 Dec [cited 2018 Apr 4];32(4):389–94. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25511004>
60. Formosa NJ, Morrison BW, Hill G, Stone D. Testing the efficacy of a virtual reality-based simulation in enhancing users' knowledge, attitudes, and empathy relating to psychosis. *Aust J Psychol* [Internet]. 2018 Mar 1 [cited 2018 Apr 10];70(1):57–65. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/ajpy.12167>
61. Peñasco M, Gil Á, Bernal A, Peña AI, Reyes A, Pérez B. Aplicación de la realidad virtual en los aspectos motores de la neurorrehabilitación [Internet]. Vol. 51, *Revista de neurología*. [Centro de Orientacion Escolar?]; 2010 [cited 2018 Apr 26]. 481–488 p. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4484082>
62. Ferrer-García M, Gutiérrez-Maldonado J, Pla-Sanjuanelo J, Vilalta-Abella F, Riva G, Clerici M, et al. A Randomised Controlled Comparison of Second-Level Treatment Approaches for Treatment-Resistant Adults with Bulimia Nervosa and Binge Eating Disorder: Assessing the Benefits of Virtual Reality Cue Exposure Therapy. *Eur Eat Disord Rev* [Internet]. 2017 Nov [cited 2018 Apr 10];25(6):479–90. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28804985>
63. Asl Aminabadi N, Erfanparast L, Sohrabi A, Ghertasi Oskouei S, Naghili A. The Impact of Virtual Reality Distraction on Pain and Anxiety during Dental Treatment in 4-6 Year-Old Children: a Randomized Controlled Clinical Trial. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects* [Internet]. 2012 [cited 2018 Apr 4];6(4):117–24. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23277857>
64. Parry I, Painting L, Bagley A, Kawada J, Molitor F, Sen S, et al. A Pilot Prospective Randomized Control Trial Comparing Exercises Using Videogame Therapy to Standard Physical Therapy. *J Burn Care Res* [Internet]. 2015 [cited 2018 Apr 4];36(5):534–44. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26335108>
65. Peñasco B, Reyes A, Gil Á, Bernal A, Pérez B, Peña A. Aplicación de la realidad virtual en los aspectos motores de la neurorrehabilitación. *Rev Neurol* [Internet]. 2010 [cited 2018 Apr 19];(51):481-8. Available from: https://www.researchgate.net/profile/Ana_De_los_Reyes-Guzman/publication/260920134_Aplicacion_de_la_realidad_virtual_en_los_aspectos_motores_de_la_neurorrehabilitacion/links/0deec532bfb43399cd000000/Apl

66. Mirelman A, Maidan I, Deutsch JE. Virtual reality and motor imagery: Promising tools for assessment and therapy in Parkinson's disease. *Mov Disord* [Internet]. 2013 Sep 15 [cited 2018 Apr 3];28(11):1597–608. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/mds.25670>
67. Chen Y, Lee S-Y, Howard AM. Effect of Virtual Reality on Upper Extremity Function in Children With Cerebral Palsy. *Pediatr Phys Ther* [Internet]. 2014 [cited 2018 Apr 4];26(3):289–300. Available from: <http://insights.ovid.com/crossref?an=00001577-201426030-00004>
68. Gao Y, Ota H, Schaler EW, Chen K, Zhao A, Gao W, et al. Wearable Microfluidic Diaphragm Pressure Sensor for Health and Tactile Touch Monitoring. *Adv Mater* [Internet]. 2017 Oct 1 [cited 2018 Apr 10];29(39):1701985. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/adma.201701985>
69. Abbott RA, Smith AJ, Howie EK, Pollock C, Straker L. Effects of Home Access to Active Videogames on Child Self-Esteem, Enjoyment of Physical Activity, and Anxiety Related to Electronic Games: Results from a Randomized Controlled Trial. *Games Health J* [Internet]. 2014 Aug [cited 2018 Apr 4];3(4):260–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26192374>
70. Cortés ME, Miriam C, León I. Metodología de la Investigación [Internet]. primera. Ana Polkey Gómez, editor. Ciudad del Carmen, Campeche, México; 2004 [cited 2018 Aug 24]. Available from: http://www.unacar.mx/contenido/gaceta/ediciones/metodologia_investigacion.pdf
71. Hernandez R, Fernández C, Baptista M. Metodología de la investigación [Internet]. Quinta. Jesús Mares Chacón, Marcela I. Rocha Martínez, editors. México D.F.: McGRAW-HILL / Interamericana Editores, S.A. DE C.V; 2010 [cited 2018 Aug 23]. Available from: <http://www.pucesi.edu.ec/webs/wp-content/uploads/2018/03/Hernández-Sampieri-R.-Fernández-Collado-C.-y-Baptista-Lucio-P.-2003.-Metodología-de-la-investigación.-México-McGraw-Hill-PDF.-Descarga-en-línea.pdf>
72. Bliss SL. Test Reviews: Newborg, J. (2005). Battelle Developmental Inventory—Second Edition. Itasca, IL: Riverside. *J Psychoeduc Assess*. 2007;25(4):409–15.
73. Moragas CC. Evaluación del desarrollo en atención temprana Assessment of development in early intervention. *Rev Interuniv Form del Profr* [Internet]. 2009;65:39–55. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3007812.pdf>
74. Secretaría de Salud Mexico. Manual para la Evaluación de Menores de Cinco Años con Riesgo de Retraso en el Desarrollo [Internet]. Mexico D.F.; 2013 [cited 2018 Sep 6]. Available from: <http://himfg.com.mx/descargas/documentos/EDI/ManualparaEvaluacionaMenoresde5conRiesgodeRetrasoenelDesarrollo.pdf>
75. Triana JE, Tobler CA. Los principios en la bioética: fuentes, propuestas y

- prácticas múltiples * The principles in bioethics: sources, proposals and multiple practices. *Rev Colomb Bioética* [Internet]. 2011 [cited 2018 Feb 13];6(1900–6896). Available from: <http://www.redalyc.org/pdf/1892/189222553006.pdf>
76. Manterola C, Otzen T. Los Sesgos en Investigación Clínica Bias in Clinical Research [Internet]. Vol. 33, *Int. J. Morphol.* 2015 [cited 2019 Aug 23]. Available from: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v33n3/art56.pdf>
 77. Román J, Calle P. Estado de desarrollo psicomotor en niños sanos que asisten a un centro infantil en Santo Domingo, Ecuador. *Pontif Univ Católica del Ecuador St Domingo, Ecuador.* 2017;6:39–44.
 78. Huiracocha L, Robalino G, Huiracocha M, García J, Pazán C, Angulo A. Retrasos del desarrollo psicomotriz en niños y niñas urbanos de 0 a 5 años: Estudio de caso en la zona urbana de Cuenca, Ecuador. *Maskana.* 2012;3(1):13–28.
 79. Rosado M. Estudio comparativo del Desarrollo Psicomotor en niños preescolares de 5 años en dos instituciones, Callao, 2018 [Internet]. Universidad Cesar Vallejo; 2019. Available from: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/22340/montenegro_rs.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 80. Campo L. Características del desarrollo adaptativo en niños de 3 a 7 años de la ciudad de Barranquilla. *Psychol av disciP.* 2011;5(1900–2386):95–104.
 81. Poblete F, Gerra R, Toro P, Cruzat E. Desarrollo Motor Grueso en escolares de zona urbana y rural. *Rev horizontes Cient.* 2016;7(0718-817X):59–66.
 82. Lejarraga H, Berardi C, Ortale S, Contreras MM, Sanjurjo A, Lejarraga C, et al. Crecimiento, desarrollo, integración social y prácticas de crianza en niños que viven con sus madres en prisión. *Arch Argent Pediatr.* 2011;109(6):485–91.
 83. Jiménez JM. Children and mothers in prison: Family and school developmental settings in Spanish penitentiary centres. *Infanc y Aprendiz.* 2002;25(2):183–94.
 84. Posluszny J, Arámbula RE, Castillo SG. Impacto del uso de la tecnología móvil en el comportamiento de los niños en las relaciones interpersonales. *Educateconciencia* [Internet]. 2006;5(6):67–80. Available from: <http://tecnocientifica.com.mx/educateconciencia/index.php/revistaeducate/article/view/61/56>
 85. Instituto Nacional de Estadísticas Y Censos. Encuesta de seguimiento al Plan Nacional de Desarrollo: Indicadores de tecnología de la información y comunicación. Quito; 2020.
 86. Vandewater EA, Rideout VJ, Wartella EA, Huang X, Lee JH. Digital Childhood : Electronic Media and Technology Use Among Infants , Toddlers , and Preschoolers. *Hum Dev Fam Sci.* 2007;15(1098–4275).
 87. Marina D asociados a la disponibilidad y uso de medios electrónicos en niños desde preescolar hasta 4 ° grado, Carlos L, Camargo DM, Orozco LC. Factores asociados a la disponibilidad y uso de medios electrónicos en niños desde preescolar hasta 4 ° grado. *Biomédica, Inst Nac Salud Bogotá, Colomb.* 2013;33(0120–4157):175–85.

88. Gavoto L, Terceiro D. Pantallas , niños y confinamiento en pandemia : ¿ debemos limitar su exposición ? Dep Investig Hosp Ital Buenos Aires sergio.terrasa@hospitalitaliano.org.ar. 2020;23:1–5.
89. Ramírez-ortiz J, Castro-quintero D, Lerma-córdoba C, Yela-ceballos F, Escobar-córdoba F. Consecuencias de la pandemia covid 19 en la salud mental asociadas al aislamiento social. Dep Psiquiatr Fac Med Univ Nac Colomb. 2020;
90. Ruiz J, Sánchez Rodríguez J, Trujillo Torres J. Utilización de Internet y dependencia a teléfonos móviles en adolescentes. Rev Latinoam Ciencias Soc Niñez y Juv. 2016;14(2):1357–69.
91. Galarza V. Incumplimiento de cuarentena por parte de pacientes con coronavirus repercute en un mayor número de contagios [Internet]. Diario Universal Pichincha. 2020 [cited 2020 Dec 14]. Available from: <http://www.pichinchacomunicaciones.com.ec/incumplimiento-de-cuarentena-por-parte-de-pacientes-con-coronavirus-repercute-en-un-mayor-numero-de-contagios/>
92. Ruiz-pérez JI, Barrera JA. Análisis espacio-temporal del incumplimiento de normas legales sobre el confinamiento en Colombia por COVID-19. Rev Logos Cienc Tecnol. 2020;12(3):20–32.
93. Di Iorio S, Ortale M, Querejeta M, Quintero F, Sanjurjo A. Growth and development of children living in incarceration environments of the province of Buenos Aires, Argentina. Rev Española Sanid Penit. 2019;21(3):118–25.
94. Álvarez S, Pía M, Josefina M. Monoparentalidad , trabajo materno y desarrollo psicomotor infantil : Un estudio chileno en niños que asisten a salas cuna en contexto de pobreza * Parenthood , maternal work and child development : A Chilean. Pontif Univ Javeriana Bogotá. 2015;14:675–84.
95. Herrera-Aznarán C, Inga-Lazón D, Requena-Yana M, Tam-Phun E. Desarrollo psicomotor de niños de 4 años de edad según características sociodemográficas de la madre, Lima – Perú 2011. Rev Enferm Hered. 2015;5(2):72.
96. Purewal R, Christley R, Kordas K, Joinson C, Meints K, Gee N, et al. Companion Animals and Child / Adolescent Development : A Systematic Review of the Evidence. Int J Environ Res Public Health. 2017;14:234.
97. Andréu M, Ruiz A, Madrid J, Martínez M, Puertas F. Sueño saludable: evidencias y guías de actuación. Documento oficial de la Sociedad Española de Sueño. Rev Neurol la Soc Española Sueño. 2016;63(0210–0010).
98. Sánchez LP en niños en el contexto del confinamiento por la pandemia del C 19, Ramón A, Mayorga V. Desarrollo Psicomotriz en niños en el contexto del confinamiento por la pandemia del COVID 19. Polo Capacit Investig y Publicación [Internet]. 2020;6:7. Available from: <http://www.st-editorial.com/products-page/bachillerato/ciencias-de-la-salud-2/>

ANEXOS

Anexo 1. Inventario de desarrollo Battelle –Prueba Screening

HOJA DE ANOTACIÓN

Nombre del evaluado _____ Institución: _____ Docente: : _____ Examinador: _____	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 10%;">Año</td> <td style="width: 10%;">Mes</td> <td style="width: 10%;">Día</td> </tr> <tr> <td>Fecha de examen</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha de nacimiento</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Edad</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Edad en meses</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>		Año	Mes	Día	Fecha de examen				Fecha de nacimiento				Edad				Edad en meses			
	Año	Mes	Día																		
Fecha de examen																					
Fecha de nacimiento																					
Edad																					
Edad en meses																					

Resumen de Puntuaciones		
Áreas	Puntuación	Edad equivalente
Personal/Social		
Adaptativa		
Motora (total)		
Motora gruesa		
Motora fina		
Comunicación receptiva		
Comunicación expresiva		
Comunicación (total)		
Cognitiva		
PUNTUACIÓN TOTAL		
Observaciones:		

CUESTIONARIOS

ÁREA PERSONAL / SOCIAL

Edad (meses)	Ítem	Conducta	Puntuación	Observaciones
0 – 5	TS 1	Muestra conocimiento de sus manos	2 1 0	
	TS 2	Muestra deseos por ser cogido en brazos por una persona conocida	2 1 0	
6 -11	TS 3	Participa en juegos como el escondite	2 1 0	
	TS 4	Responde a su nombre	2 1 0	
12 – 17	TS 5	Inicia contacto social con su compañeros	2 1 0	
	TS 6	Imita a otro niño	2 1 0	
18 – 23	TS 7	Sigue normas de la vida cotidiana	2 1 0	
	TS 8	Juega solo junto a otros compañeros	2 1 0	
24 – 35	TS 9	Conoce su nombre	2 1 0	
	TS 10	Utiliza un pronombre o su nombre para referirse a si mismo	2 1 0	
36 – 47	TS 11	Reconoce las diferencias entre un hombre y una mujer	2 1 0	
	TS 12	Responde el contacto social con los adultos conocidos	2 1 0	
48 – 59	TS 13	Describe sus sentimientos	2 1 0	
	TS 14	Escoge a sus amigos	2 1 0	
60 – 71	TS 15	Participa en juegos competitivos	2 1 0	
	TS 16	Distingue las conductas aceptables de las no -aceptables	2 1 0	
72 – 83	TS 17	Actúa como líder en las relaciones con los compañeros	2 1 0	
	TS 18	Pide ayuda al adulto cuando lo necesita	2 1 0	
84 – 95	TS 19	Utiliza al adulto para defenderse	2 1 0	
	TS 20	Reconoce la responsabilidad de sus errores	2 1 0	
TOTAL:				

ÁREA ADAPTATIVA

Edad (meses)	Ítem	Conducta	Puntuación			Observaciones
0 - 5	TS 21	Come papilla con cuchara	2	1	0	
	TS 22	Presta atención a un sonido continuo	2	1	0	
6 - 11	TS 23	Sostiene su biberón	2	1	0	
	TS 24	Come trocillos de comida	2	1	0	
12 - 17	TS 25	Comienza a usar la cuchara o el tenedor para comer	2	1	0	
	TS 26	Se quita prendas de ropa pequeñas	2	1	0	
18 - 23	TS 27	Distingue lo comestible de lo no comestible	2	1	0	
	TS 28	Se quita una prenda de ropa	2	1	0	
24 - 35	TS 29	Indica la necesidad de ir al baño	2	1	0	
	TS 30	Obtiene el agua del grifo	2	1	0	
36 - 47	TS 31	Se abrocha uno o dos botones	2	1	0	
	TS 32	Duerme sin mojar la cama	2	1	0	
48 - 59	TS 33	Se viste y se desnuda	2	1	0	
	TS 34	Completa tareas de dos acciones	2	1	0	
60 - 71	TS 35	Va al colegio solo	2	1	0	
	TS 36	Contesta preguntas del tipo, ¿Qué harías sí...?	2	1	0	
72 - 83	TS 37	Conoce su dirección	2	1	0	
	TS 38	Utiliza el teléfono	2	1	0	
84 - 95	TS 39	Maneja pequeñas cantidades de dinero	2	1	0	
	TS 40	Realiza tareas domésticas	2	1	0	
TOTAL:						

ÁREA MOTRICIDAD

Edad (meses)	Ítem	Conducta	Puntuación M Gruesa			Puntuación M Fina			Observaciones
0 - 5	TS 41	Se lleva un objeto a la boca	2	1	0				
	TS 42	Toca un objeto				2	1	0	
6 - 11	TS 43	Gatea	2	1	0				
	TS 44	Coge un caramelo con varios dedos en oposición al pulgar (prensión digital parcial)				2	1	0	
12 - 17	TS 45	Sube escaleras con ayuda	2	1	0				
	TS 46	Coge un caramelo con los dedos índice y pulgar (pinza superior)				2	1	0	
17 - 23	TS 47	Sube y baja escaleras sin ayuda, colocando ambos pies en cada escalón	2	1	0				
	TS 48	Mete anillas en un soporte				2	1	0	
24 - 35	TS 49	Salta con los pies juntos	2	1	0				
	TS 50	Abr una puerta				2	1	0	
36 - 47	TS 51	Corta con tijeras				2	1	0	
	TS 52	Dobla dos veces un papel				2	1	0	
48 - 59	TS 53	Recorre tres metros saltando en un pie	2	1	0				
	TS 54	Copia un triángulo				2	1	0	
60 - 71	TS 55	Se mantiene sobre un solo pie alternativamente con los ojos cerrados	2	1	0				
	TS 56	Copia los números del 1 al 5				2	1	0	
72 - 83	TS 57	Anda por una línea (punta-tacón)	2	1	0				
	TS 58	Copia palabras con letras mayúsculas y minúsculas				2	1	0	
84 - 95	TS 59	Salta la cuerda	2	1	0				
	TS 60	Copia un triángulo inscrito en otro triángulo				2	1	0	
SUB- TOTAL									TOTAL:

ÁREA DE COMUNICACIÓN

Edad (meses)	Ítem	Conducta	Puntuación Receptiva			Puntuación Expresiva			Observaciones
0 - 5	TS 61	Vuelve la cabeza hacia un sonido	2	1	0				
	TS 62	Emite sonidos para expresar su estado de ánimo				2	1	0	
6 - 11	TS 63	Asocia palabras con acciones u objetos	2	1	0				
	TS 64	Emite sonidos consonante-vocal				2	1	0	
12 - 23	TS 65	Sigue ordenes acompañadas de gestos	2	1	0				
	TS 66	Utiliza diez o más palabras				2	1	0	
24 - 35	TS 67	Comprende los conceptos "dentro, fuera, encima, delante, detrás, hacia"	2	1	0				
	TS 68	Utiliza los pronombres yo, tu, y, mi				2	1	0	
36 - 47	TS 69	Sigue ordenes verbales que implican dos acciones	2	1	0				
	TS 70	Utiliza el plural terminado en "S"				2	1	0	
	TS 71	Comprende el plural	2	1	0				
48 - 59	TS 72	Utiliza frases de 5 a 8 palabras				2	1	0	
	TS 73	Comprende el futuro de los verbos ser y estar	2	1	0				
60 - 71	TS 74	Utiliza el comparativo				2	1	0	
	TS 75	Reconoce palabras que no pertenecen a una categoría	2	1	0				
72 - 83	TS 76	Habla sobre cosas que pueden suceder				2	1	0	
	TS 77	Comprende los conceptos "dulce, duro, brillante"	2	1	0				
	TS 78	Define palabras				2	1	0	
SUB- TOTAL								TOTAL:	

ÁREA COGNITIVA

Edad (meses)	Ítem	Conducta	Puntuación			Observaciones	
0 - 5	TS 79	Sigue un estímulo visual	2	1	0		
	TS 80	Explora objetos				2	1
6 - 11	TS 81	Levanta una taza para para conseguir un juguete	2	1	0		
	TS 82	Busca un objeto desaparecido				2	1
12 - 23	TS 83	Extiende los brazos para obtener un juguete colocado detrás de una barrera	2	1	0		
	TS 84	Se reconoce a si mismo como causa de acontecimientos				2	1
24 - 35	TS 85	Empareja un círculo un cuadrado y un triángulo	2	1	0		
	TS 86	Repite secuencias de dos dígitos				2	1
36 - 47	TS 87	Identifica los tamaños "grande y pequeño"	2	1	0		
	TS 88	Identifica objetos sencillos por el tacto				2	1
48 - 59	TS 89	Responde a preguntas lógicas sencillas	2	1	0		
	TS 90	Completa analogías opuestas				2	1
60 - 71	TS 91	Identifica colores	2	1	0		
	TS 92	Identifica los objetos primero y último de la fila				2	1
72 - 83	TS 93	Recuerda hechos de una historia contada	2	1	0		
	TS 94	Resuelve sumas y restas sencillas (números del 0 al 5)	2	1	0		
84 - 95	TS 95	Resuelve problemas sencillos, presentados claramente que incluyan la substracción	2	1	0		
	TS 96	Resuelve multiplicaciones sencillas				2	1
TOTAL:							

Anexo 2. Formulario de recolección de datos

ANAMNESIS PARA REALIZAR A PADRES DE NIÑOS Y NIÑAS PARTICIPANTES

Codificación: _____ **Fecha:** _____

Datos de filiación

1.- Nombre del niño o niña: _____ Edad: _____

Fecha del nacimiento: _____ Escolaridad: _____ Lateralidad: _____

2.-Nombre del padre: _____ Edad: _____

Estado civil: _____: Escolaridad: _____ Ocupación: _____

3.- Nombre de la madre: _____ Edad: _____

Estado civil: _____: Escolaridad: _____ Ocupación: _____

Dirección (otros datos importantes): _____

Antecedente Patológicos Familiares

¿Algún familiar del niño o niña presenta o presentó alguna enfermedad importante?

SI ___ NO ___ Especifique: _____

Antecedente Personales

Antecedentes perinatales

Número de embarazo y de hijo al que corresponde: _____

¿Es producto de embarazo múltiple? SI ___ NO ___ Número _____

Semanas de duración del embarazo _____

¿Medicamentos o suplementos durante el embarazo? SI ___ NO ___ Especifique _____

¿Consumo de Tabaco, alcohol o drogas durante el Embarazo? SI____NO____

Especifique _____

Complicaciones durante el embarazo SI____NO____ Especifique: _____

Parto normal ____ Cesárea ____ Motivo de la cesárea u otras complicaciones durante el parto: _____

Peso al nacer _____ Talla _____ Perímetro cefálico _____ APGAR 1 ____ 5 ____

Apego inmediato SI____NO____ Seno materno al nacimiento SI____NO____

Especifique: _____

Antecedentes postnatales

Antecedentes Patológicos personales

¿Su hijo o hija padece o padeció alguna enfermedad de importancia, fue hospitalizado o se le ha realizado algún procedimiento quirúrgico? SI____NO____ Especifique:

Antecedentes Nutricionales

¿Tomó el seno materno? SI____NO____ Especifique: _____

Uso de fórmula SI____NO____ Especifique Motivo: _____

Edad de inicio de comida sólida: _____ Edad de ablactación: _____

¿Tuvo o tiene algún problema relacionado al crecimiento (peso y talla)? SI____NO____

Especifique: _____

Describe el tipo de comida habitual que consumen el niño o niña durante un día:

Hitos del Desarrollo

Edad a la que logró realizar las siguientes actividades:

Sostuvo la cabeza _____ Sonrió: _____ Se sentó solo: _____

Gateó: _____ Camino con ayuda: _____ Camino solo: _____

Situación actual durante el aislamiento

Describe la situación de aislamiento del niño o niña:

Indique las personas con las que el niño o niña permanece o está al cuidado:

Indique sobre horarios de vigilia y sueño del niño o niña:

Indique las principales actividades que realiza el niño o niña durante el día:

Accesibilidad y uso de tecnología

1.- ¿Cuáles de los siguientes artefactos tecnológicos posee en el domicilio?

Tipo	Si /No	Pertenece al niño	Usa al niño	Uso en número de horas/día
Smart TV				
Computadoras				
Smartphones				
Consolas				
Internet		-----		

Especifique que otros artefactos: _____

Uso compartido SI___ NO___ Especifique:

Supervisión continua SI___ NO___ Especifique:

Computadoras

Tipo de computadora que usa _____

Principales programas o aplicativos que el niño maneja o usa

Smart TV

Principales programas o aplicativos que el niño maneja o usa (incluyen programas de TV)

Smartphones

Principales programas o aplicativos que el niño maneja o usa

Consolas de videojuegos

Tipo de consolas que usa: _____

Uso de aditamentos (Gafas RV, Kinect, otros): _____

Juegos que el niño utiliza

Acceso a internet

A través de que dispositivos se conecta frecuentemente _____

Principales páginas que frecuenta el niño o niña

Uso de redes sociales SI ____ NO ____ Especifique

Juegos en línea que frecuenta el niño o niña SI ____ NO ____ Especifique

Otros

Anexo 3. Formulario de consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Tema: “TECNOLOGÍA ASISTIDA PARA LA NEURO-ESTIMULACIÓN EN EL DESARROLLO PSICOMOTOR DE LOS NIÑOS DE 4 -5 AÑOS PERTENECIENTES UN CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA DURANTE EL AISLAMIENTO CAUSADO POR LA PANDEMIA DEL COVID-2019”

Investigador: Luis Gabriel Sánchez Reyes

Este estudio se realiza como tema de titulación (Tesis), requisito para obtener el título correspondiente de especialidad en MEDICINA FAMILIAR Y COMUNITARIA otorgado por la Universidad Técnica de Ambato. Su representado ha sido seleccionado para participar del mismo, tomando en cuenta lo anterior por favor lea este documento cuidadosamente.

OBJETIVO

Este estudio tiene como objetivo identificar las metodologías mediante la tecnología asistida para neuro-estimulación y su influencia en el desarrollo psicomotriz en niños de 4-5 años pertenecientes a inicial en un centro de educación particular de la Provincia de Tungurahua durante el aislamiento causado por la pandemia del COVID-19.

PROCEDIMIENTOS

Si usted acepta que su representado pueda participar en este estudio, al mismo se le realizará (horario establecido mediante consenso con el representante legal):

- Una valoración del desarrollo psicomotriz test de cribado del Inventario de Desarrollo de Battelle. (IDB)
- A los representantes se les pedirá información relevante para la investigación mediante un cuestionario estructurado enfocado a la tecnología asistida de libre acceso.
- Se realizará una evaluación de las metodologías educativas utilizadas durante el periodo de cuarentena.

BENEFICIOS Y RIESGOS

El beneficio de que su representado participe en este estudio consiste en una valoración tipo cribado del desarrollo psicomotriz, así como información y orientación sobre cualquier eventualidad encontrada durante la evaluación.

La participación de su representado en el presente estudio no le ocasionará mayores riesgos pues las evaluaciones se realizarán vía virtual (sin contacto físico directo).

DERECHOS

- El participar en este estudio es de carácter voluntario, en caso de aceptar formar parte del mismo, usted puede hacer preguntas acerca de esta investigación, los riesgos y beneficios o cualquier otra cosa que no esté clara.
- Usted puede retirar a su representado en cualquier momento si lo desea, sabiendo que no existe obligación alguna para con el investigador o la investigación.
- Puede usted solicitar si así lo desea los resultados de la evolución del desarrollo psicomotriz de su representado al investigador.
- La información que usted brinde es confidencial y está bajo responsabilidad exclusiva del investigador. Una vez concluya el estudio en un tiempo pertinente los datos recopilados serán eliminados para mantener la confidencialidad.

DECLARACIÓN DEL REPRESENTANTE LEGAL

Yo de manera voluntaria, luego de recibir la información suficiente estoy consciente de los riesgos y beneficios al participar en la presente investigación. Por lo tanto, acepto que mi representado participe en este estudio.

.....

Nombre completo del participante

.....

Nombre completo del representa legal

.....

Número de cedula del representante legal

.....

Firma o huella del representante legal

Anexo 4. Oficio de aceptación por parte de institución educativa inicial

Ambato, 2 de junio de 2020

Licenciada,

María Cristina Pastor Altamirano

DIRECTORA DEL CENTRO DE EDUCACION INICIAL TÍA TITI

Presente

De mi consideración:

Yo, Luis Gabriel Sánchez Reyes con CI: 1804623419, Médico estudiante del Posgrado de Medicina Familiar y Comunitaria de la Universidad Técnica de Ambato, me dirijo a su persona para solicitarle de la manera más comedida, se me permita realizar mi trabajo de investigación (Requisito para titulación) dentro de la institución que usted preside con el tema: "TECNOLOGÍA ASISTIDA PARA LA NEURO-ESTIMULACIÓN EN EL DESARROLLO PSICOMOTOR DE LOS NIÑOS DE 4 y 5 AÑOS PERTENECIENTES A INICIAL DOS EN UN CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA DURANTE EL AISLAMIENTO CAUSADO POR LA PANDEMIA DEL COVID-2019". Para lo cual solicito se me autorice evaluar (previo consentimiento de los padres) el desarrollo psicomotriz de los niños (sin contacto físico directo) y se facilite la información pertinente (relacionada a métodos de enseñanza y estimulación).

Esperando la presente tenga favorable acogida anticipo en expresarle mis sinceros agradecimientos.

Atentamente




MD. Luis Gabriel Sanchez Reyes

Posgradista Medicina Familiar y Comunitaria



Recibido 02/06/2020
P.

A PROBARO


Anexo 5. Resolución cambio de tema

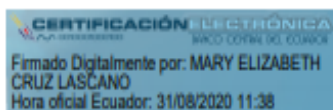
RESOLUCIÓN: UT-P-0303-2020

La Unidad de Titulación en sesión ordinaria del 27 de agosto de 2020, mediante conferencia remota utilizando la herramienta Microsoft Teams, dando atención: al decreto 1126, por el cual el Presidente de la República declara estado de excepción por calamidad pública en todo el territorio nacional por los casos de coronavirus (COVID-19) confirmados y la declaratoria de pandemia emitida por la Organización Mundial de la Salud, al Acuerdo N° MDT-2020-076, del Ministerio de Trabajo, que plantea las directrices para la aplicación de teletrabajo emergente durante la declaratoria de emergencia y de conformidad a lo determinado en el artículo 64 del Código Orgánico Administrativo; vista y analizada la Resolución UTA-UTP-FCS-2020-0291 de fecha 27 de agosto de 2020, suscrita por el Doctor Jesús Chicaiza Mg., Presidente de la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias de la Salud, mediante la cual solicita rectifique la Resolución UT-P-0147-2020 de fecha 12 de marzo de 2020, en la parte pertinente a la aprobación del tema.

RESUELVE:

- **REFORMAR** la Resolución UT-P-0147-2020 de fecha 12 de marzo de 2020, en la parte pertinente a la aprobación del tema, quedando de la siguiente manera: "TECNOLOGÍA ASISTIDA PARA LA NEURO-ESTIMULACIÓN EN EL DESARROLLO PSICOMOTOR EN NIÑOS DE 4-5 AÑOS PERTENECIENTES A UN CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL PARTICULAR DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA DURANTE EL AISLAMIENTO CAUSADO POR LA PANDEMIA DEL COVID-2019 ", presentado por el estudiante Luis Gabriel Sánchez Reyes, estudiante de la Especialización en Medicina Familiar y Comunitaria, Segunda Cohorte, el cual se articula a la línea de investigación: Diagnóstico y evaluación tecnológica en el sector salud.

Ambato, 27 de agosto de 2020



Dra. Mary Cruz Lascano, PhD.
PRESIDENTA

Anexo 6. Aprobación definitiva de permisos de ética

COMITÉ DE BIOÉTICA PARA INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS CBISH FCS-UTA

FC S
ACULTAD DE CIENCIAS
E LA SALUD

INFORME DE EVALUACIÓN

DATOS DE LA INVESTIGACION	
Nombre del Proyecto de Investigación:	"Tecnología asistida para la Neuroestimulación en el desarrollo Psicomotor de niños de 4-5 años pertenecientes a un centro de educación particular de la provincia de Tungurahua durante el aislamiento"
Nombre de la o las Institución Vinculada: (Institución a la que pertenece)	Universidad Técnica de Ambato
Nombre de Investigador Principal:	Luis Gabriel Sánchez Reyes
Fecha y lugar de la decisión:	21 Noviembre 2020
Nombre del CEISH evaluador:	CBISH
Fecha de registro de solicitud de aprobación de estudios observacionales o ensayo clínico	18 de noviembre 2020

TIPO DE EVALUACIÓN (escoja una o varias opciones)	
Proyecto de investigación:	X
Manual de investigación:	
Enmienda al protocolo de investigación	
Enmienda al manual de investigador	
Consentimiento informado	x
Ampliaciones o modificaciones adicionales	
Informe de eventos adversos	
Informe de futilidad	
Cambios administrativos	
Reportes internacionales de seguridad	
Informe de seguimiento	
Informe final	
Otros (detallar)	

ASPECTOS ÉTICOS			
PARÁMETRO	EVALUACIÓN		CRITERIO
	Adecuado	No adecuado	
Justificación del estudio	x		
Tipo de intervención en el estudio	X		
Participación voluntaria en el estudio	X		
Derecho a retirarse del estudio	X		
Responsabilidades del participante	X		
Responsabilidades del investigador	X		
Riesgos para los sujetos de la investigación	X		
Beneficios potenciales para los sujetos de la investigación	X		
Inclusión de poblaciones vulnerables	X		Trabaja con niños y será importante identificar vulnerabilidades adicionales relacionadas con el acceso a la tecnología.
Criterios de inclusión y exclusión de participantes	X		
Protección de confidencialidad	X		
Consentimiento informado	X		
Manejo de muestras	NA		
Seguro por daños por incapacidad o muerte	NA		

ASPECTOS METODOLÓGICOS
(Criterio de metodología usada en estudio)
Es aceptable si bien debe especificar los aspectos del uso de la tecnología, que al parecer solo se relaciona con el uso o no de la misma; no detalla si se aplica alguna estrategia para la estimulación de los niños, cuántas veces, cómo lo hace y quién lo aplica, quién valora y cuándo se valora, cuál es la participación de los padres y que herramientas y estrategias de la tecnología aplican los niños participantes. En el proceso cómo trabaja el investigador con cada niño?

ASPECTOS LEGALES
(Criterio de consideración y cumplimiento de aspectos legales del Ecuador)
Sin comentarios

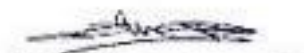
RESOLUCIÓN	
Aprobado	Se aprueba y debe realizar los ajustes indicados
Condicionado	
No aprobado	

Se anexa resolución de nuevo tema de investigación

Atentamente:



Dra. Alda Aguilar
Presidente de Comité



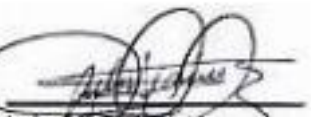
PsCl. Carolina García
Secretario de Comité



Md. Noemí Andrade
Miembro del Comité



Dra. Joseph Naranjo
Miembro del Comité



Led. Lucilla Ron Alvarado
Miembro del Comité



Ing. Carmen Viteri
Miembro del Comité



Dr. Vicente Noriega Puga
Miembro del Comité



Dr. Patricio Villacís
Miembro del Comité



Miembro del Comité
Dr. Marcelo Palma