



DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i6.3564](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3564)

## Diseño de un protocolo de estimulación de las capacidades coordinativas del aprendizaje motor con validez ecológica para niños en edad escolar

**Sandra Milena Barrera Gómez**

[sbarreragomez@hotmail.com](mailto:sbarreragomez@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0003-2611-923X>

Fisioterapeuta, Especialista y Magister en Neurorehabilitación  
Bogotá- Colombia

**Alexandra Velasco Salcedo**

[alexandra.velascos07@gmail.com](mailto:alexandra.velascos07@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-7213-4388>

Terapeuta Ocupacional y Magister en Neurorehabilitación  
Bogotá\_ Colombia

**Steve F Pedraza V**

[steve.pedraza@docentes.umb.edu.co](mailto:steve.pedraza@docentes.umb.edu.co)

<https://orcid.org/0000-0001-6332-8052>

Docente de la Maestría en Neurorehabilitación,  
Universidad Manuela Beltrán y del Doctorado en Psicología,  
Universidad Santo Tomás  
Bogotá - Colombia

**Jhosman Alfonso Buitrago Buitrago**

[jhosman.buitrago@gmail.com](mailto:jhosman.buitrago@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0001-6640-0742>

Fisioterapeuta y Magister en Neurorehabilitación  
Bogotá\_ Colombia

**Daniela Andrea González Moreno**

[danigonzalez1302@gmail.com](mailto:danigonzalez1302@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0003-2341-4874>

Fisioterapeuta y Magister en Neurorehabilitación  
Bogotá\_ Colombia

Correspondencia: [sbarreragomez@hotmail.com](mailto:sbarreragomez@hotmail.com)

Artículo recibido 15 setiembre 2022 Aceptado para publicación: 15 octubre 2022

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

Todo el contenido de **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, publicados en este sitio están disponibles bajo

Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 

Cómo citar: Barrera Gómez, S. M., Velasco Salcedo, A., Pedraza V, S. F., Buitrago Buitrago, J. A., & González Moreno, D. A. (2022). Diseño de un protocolo de estimulación de las capacidades coordinativas del aprendizaje motor con validez ecológica para niños en edad escolar. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 656-677. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i6.3564](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3564)

## RESUMEN

En neurorrehabilitación pediátrica es necesario el diseño de un protocolo que desde un enfoque neurorehabilitador, contribuya a la estimulación de las capacidades coordinativas del aprendizaje motor de los patrones fundamentales en niños en edad escolar dentro de un contexto de validez ecológica. Para ello, se articularon diversos saberes y experiencias con un abordaje interdisciplinar, que facilitaron el análisis de aspectos biopsicosociales con un enfoque de neurodesarrollo. El proceso de investigación se llevó a cabo bajo un enfoque mixto, tipo transversal, con un alcance exploratorio secuencial en donde se tuvieron en cuenta 4 fases; cuyo objetivo es la integración de los estudios cualitativos y cuantitativos, dándole el mismo peso e igualdad a ambos métodos, iniciándose por la fase cualitativa, seguida por una cuantitativa y así sucesivamente. Dentro de los resultados se concluye que un protocolo de estimulación de las capacidades coordinativas debe poseer unas particularidades como: ser construido desde una base conceptual integradora que contenga las diferentes posiciones disciplinarias en torno al tema, contar en su construcción con la visión de los niños como actores principales, tener en cuenta como estrategia de manejo el juego y, por último, contener un método investigativo que abarque una mirada mixta.

**Palabras clave:** *capacidades coordinativas; aprendizaje motor; validez ecológica; neurorrehabilitación.*

## Design of a protocol for stimulating coordinative capacities of motor learning with ecological validity for school-age children

### ABSTRACT

In paediatric neurorehabilitation it is necessary to design a protocol that, from a neurorehabilitation approach, contributes to the stimulation of the coordinative capacities of the motor learning of fundamental patterns in school-age children, within a context of ecological validity. To this end, diverse knowledge and experiences will be articulated with an interdisciplinary approach that facilitates the analysis of biopsychosocial aspects with a neurodevelopmental approach to build an integrative instrument. The development of the research was carried out under a mixed, cross-sectional, or transactional approach with a sequential exploratory scope, in which 4 phases; were considered with the aim of integrating qualitative and quantitative studies giving the same relevance to both methods; that is to say, a qualitative sequence - the qualitative phase followed and a quantitative one and so on. It can be concluded that a protocol for the stimulation of coordinating capacities must have particularities such as: be built from an integrative conceptual basis that contains the different disciplinary positions around the subject, to include in their construction the vision of children as main actors, to consider the game as a management strategy, and finally to contain a research method that includes a mixed perspective.

**Keywords:** *coordinative capacities; motor learning; ecological validity, neurorehabilitation*

## INTRODUCCIÓN

Para la ejecución adecuada de un movimiento, se hace necesario el uso de una serie de capacidades que intervienen directamente en la ejecución del acto motor, haciéndolo lo más eficaz posible desde un punto de vista anatómico funcional. Por lo tanto, un movimiento eficiente se debe ajustar a los requerimientos solicitados desde el contexto y, para esto, se hace necesario que existan insumos adecuados para modular la respuesta motora.

El desarrollo de la investigación se generó con el fin de conocer las características que debe poseer el diseño de un protocolo de estimulación desde el enfoque neurorehabilitador para las capacidades coordinativas (CC) del aprendizaje motor de los patrones fundamentales en niños y niñas en edad escolar, dentro de un contexto de validez ecológica que busca, desde una mirada integradora, un abordaje interdisciplinar desde áreas como fisioterapia, terapia ocupacional, educación física y deportes y, por supuesto, la neurorrehabilitación, con el fin de lograr reconocer diferentes posturas conceptuales en torno a este tema, y dentro del contexto de la validez ecológica.

Desde esta perspectiva se hace relevante reconocer que las capacidades coordinativas son requeridas por el ser humano para cumplir múltiples tareas en su vida diaria. En este sentido, la coordinación motriz corresponde al conjunto de capacidades tendientes a organizar y regular los procesos parciales de una acción motora en función de un objetivo propuesto con antelación (Cárdenas, Burbano y Espitia, 201 p.2).

El desarrollo de las CC se da través de la exposición de actividades que le permitan al niño o niña tener la posibilidad de adquirir un amplio bagaje de su desempeño motor, fruto de un adecuado y completo desarrollo de su coordinación, permitiendo así que “desarrollen las habilidades motrices básicas, las cuales se ha propuesto como un factor clave en el desarrollo físico, cognitivo y social, que además asienta las bases para un estilo de vida activo” (Sánchez-Lastra, Varela, Cancela y Ayán, 2019 p.23 ).

Teniendo en cuenta lo anterior, las capacidades coordinativas están íntimamente relacionadas con un adecuado desarrollo del control y aprendizaje motor, así como un buen desenvolvimiento funcional dentro de un contexto social.

Así mismo, se hace inevitable el relacionamiento entre las CC y el aprendizaje motor ya que este último “es un proceso que modifica al individuo con relación al ambiente y sus acciones, adquiere comportamientos derivados de los genes y los estímulos del medio y

está relacionado con los sistemas perceptivos o de analizadores y el sistema verbal o simbólico” (Rodríguez-Bazurto y Aguilar-Morocho, 2021 p. 483). Según el autor, el desarrollo en la formación del movimiento está regulado por 3 fases, así:

- Fase A: Gruesa, adquisición de la secuencia básica grosera,
- Fase B: Fina, corrección, refinamiento y diferenciación y, por último,
- Fase C: Estabilización, que se refiere a fijación y adaptación a condiciones cambiantes.

Gracias al desarrollo de estas fases y al control motor es que los niños logran una correcta ejecución de sus patrones motores fundamentales, pues a los patrones fundamentales de movimiento, se les atribuye la característica de ser inherentes a la naturaleza humana, denominándose fundamentales por estar presentes en todas las personas, por su origen filogenético y por constituir la base para conductas motrices más complejas (Luna Villouta, Rodríguez Moreno, Sandoval Cárcamo y Carreño Urrea, 2016, p.19)

Luna también menciona que los patrones motores se desarrollan pasando por una serie de estadios bien identificables. A medida que cada patrón pasa a través de los estadios inicial, fundamental y maduro, se van produciendo cambios claros y notables en las acciones corporales. Respecto a las edades en que se debiese presentar cada estadio o etapa de desarrollo de cada patrón, no están plenamente definidas, pero si existen algunas aproximaciones que orienta de qué manera se van desarrollando estos procesos. Entre los 3 y 4 años los patrones debiesen estar en estadios elementales de desarrollo, y al promediar 7 u 8 años, estos debiesen estar siendo ejecutados de acuerdo con el estadio maduro de desarrollo (Luna Villouta, Rodríguez Moreno, Sandoval Cárcamo y Carreño Urrea, 2016, p.19)

Es así como se puede evidenciar que, tanto el desarrollo de las CC como el aprendizaje motor, están relacionados con el contexto social y la interrelación del niño con él mismo. Es ahí donde toma importancia la validez ecológica dentro de una propuesta de diseño de un protocolo.

Esto es validado por autores como Senci, quien se refiere a la validez ecológica como “el grado en que una investigación refleja el fenómeno de la vida real o cotidiana que se pretende estudiar” (Senci, 2019, p.323). Por lo tanto, queda en evidencia la importancia del entorno en el desarrollo de los seres humanos.

Gracias a esto se puede establecer el vínculo existente entre las capacidades coordinativas, aprendizaje motor y validez ecológica, pero ¿qué sucede cuando no se

realiza una adecuada estimulación de las CC dentro de un programa de intervención primaria, teniendo en cuenta lo que se ha mencionado acerca de la importancia que tienen las capacidades coordinativas en la ejecución motora?

Cabe resaltar que una deficiencia en las capacidades coordinativas hace evidente una deficiencia en la coordinación del movimiento. Así, “una alteración de estas refleja un desorden denominado Trastorno de la coordinación del desarrollo (DCD, por sus siglas en inglés), esta es una afección en la cual los niños tienen un marcado deterioro en el desarrollo motor que afecta su vida diaria, se ha informado que aflige entre el 5% y el 10% de los menores en todo el mundo. Las presentaciones pueden variar sustancialmente y pueden implicar un déficit en el control motor grueso y fino, lo que puede influir en la calidad general del movimiento” (Gonsalves, Campbell, Jensen y Straker, 2015 p.361)

Por otro lado, el trastorno del desarrollo de la coordinación (TDC) es el término consensuado para referirse a niños considerados "torpes" o dispráxicos, entre otras denominaciones, que incluyen también términos derivados de su perfil neuropsicológico, como el "trastorno de aprendizaje no verbal" y el "síndrome de déficit de atención, control motor y percepción". Estos niños tienen bajo desempeño motor y pueden presentar problemas en el ámbito psicosocial y en su salud física. Experimentan significativamente mayores síntomas de depresión y ansiedad y tienen una baja percepción de autoeficacia, que se relaciona con una baja motivación para participar en actividades sociales y físicas. También presentarían mayor masa corporal y circunferencia de cintura, factores de riesgo asociados a la enfermedad cardiovascular y a la diabetes tipo II. Además, los niños con TDC y sus padres informan una calidad de vida relacionada con la salud significativamente menor en comparación con datos normativos (Barra Cabello, 2019, pág. 199).

Teniendo en cuenta la influencia que este síndrome puede tener en el rendimiento general de los niños, se hace visible la importancia de manejar la prevención como herramienta primaria. Es por esto por lo que, programas como *Escuelas Saludables* del Ministerio de Salud y Protección Social y el apoyo intersectorial del Ministerio de Educación en Colombia, buscan orientar a los diferentes actores en el desarrollo de actividades tendientes a mejorar el entorno escolar y, por ende, la calidad de vida de las

familias y comunidades educativas en general (Ministerio de Salud y Protección Social, 2006)

Aunque se hace evidente la presencia de programas estatales que buscan el desarrollo integral de los niños, estos no van encaminados hacia las capacidades coordinativas. Por otro lado, dentro de la literatura consultada no se evidencia un programa o protocolo que, desde un enfoque de prevención primaria, abarque estas capacidades como base del desarrollo motor. Lo que más se evidencia son protocolos con una orientación intervencionista con un fin deportivo.

Es por esto que se hace relevante conocer las características que un instrumento de estimulación de la CC debe poseer dentro de un plan de prevención primaria desde el enfoque de la neurorehabilitación en la población infantil y la promoción de la salud; esto debido a que el neurorehabilitador es un profesional que posee un abordaje de estas deficiencias desde la orientación de la prevención primaria a partir de la Neuroeducación y Neuroaprendizaje, áreas que emergen como una estrategia pedagógica en los procesos de la enseñanza y el aprendizaje y cómo un componente para la formación integral basado en la neuroplasticidad cerebral permite que las experiencias se transformen en conocimiento basado en el aprendizaje (Souza Martins, Posada Bernal, y Lucio Tavera, 2019 p.160).

Por consiguiente, resulta relevante conocer las características que debe poseer un protocolo de estimulación de las capacidades coordinativas del aprendizaje motor de patrones fundamentales con validez ecológica en niños y niñas en edad escolar con una mirada integradora desde diferentes disciplinas de la salud como fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales, psicólogos y educadores físicos con un enfoque neurorehabilitador y desde la perspectiva de la validez ecológica dada por los niños y niñas que se encuentren en edad escolar.

## **METODOLOGÍA**

Este estudio posee un enfoque mixto de carácter transversal con un alcance exploratorio. El diseño de esta investigación es de tipo exploratorio secuencial Dexplos de dos momentos, con una fase inicial de recolección y análisis de datos cualitativos, seguida de otra en donde se recaban y analizan datos cuantitativos. Los descubrimientos de ambas etapas se comparan e integran en la interpretación y elaboración del reporte del estudio,

otorgándole el mismo peso a ambas fases (Hernández Sampieri y Mendoza Torres 2018 p.617).

En cuanto a la selección de la población para el desarrollo del estudio y teniendo en cuenta la metodología seleccionada para su ejecución se llevaron a cabo 4 fases las cuales realizaron de la siguiente manera:

Fase 1 con metodología cualitativa. Se desarrolló a través de una entrevista guiada tipo semiestructurada validada con anticipación por un grupo de expertos (3 expertos) en realización de preguntas. En esta etapa se interrogó a los expertos acerca de las características que debe poseer un protocolo de estimulación de las capacidades coordinativas en el aprendizaje motor de los patrones fundamentales en niños y niñas en edad escolar dentro de un contexto de validez ecológica con el fin de conocer las distintas miradas que existen acerca del tema.

Fase 2 es de tipo cuantitativa. En esta etapa se realizó una revisión sistemática de artículos científicos, que se ejecutó dentro de un marco de intervención basado en la evidencia.

Para la fase 3 con metodología de tipo cualitativo. Se realizó un grupo focal compuesto por niños los cuales, a través de una lista de chequeo, califican la relevancia de los contenidos propuestos en las fases 1 y 2 con caritas felices o tristes según lo que consideren con el fin de darle la validez ecológica al protocolo.

Por último, en la fase 4 se realiza la validación de contenido del protocolo a partir de un grupo de expertos (5 expertos) que poseen conocimientos certificados en la intervención con niños.

En cuanto a la muestra que se utilizó, esta es de tipo no probabilístico, en la cual la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador Hernández Sampieri y Mendoza Torres 2018 p.617).

Es por esto por lo que se seleccionó 7 expertos (fase 1) con experiencia en neurorrehabilitación pediátrica, diseño de protocolos de intervención, formación posgradual, experiencia en investigación-intervención y residentes en Bogotá D. C. Estos participaron del grupo focal en estimulación de las capacidades coordinativas en el aprendizaje motor.



Por otro lado, se seleccionó de manera intencional a 14 niños y niñas (fase 3) que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión y que tenían la labor de valorar los ítems propuestos en el protocolo con el fin de cumplir con el criterio de validez ecológica, ya que son ellos los principales beneficiarios.

Dentro de los criterios de inclusión se encuentran niños que tengan entre 6 y 12 años de edad, sin distinción de género, que estén escolarizados, residan en Bogotá y cuyos representantes legales acepten participar del estudio.

En lo referente a los criterios de exclusión se encuentran niños y niñas que presenten algún diagnóstico médico relacionado con la alteración de la coordinación motora, que no se encuentren escolarizados, que presenten alteración de orden cognitivo o bajo seguimiento instruccional y que presenten dificultades en la comunicación corporal y/o verbal.

La recolección de información está enmarcada dentro de un proceso que permita conocer el punto de vista, no solo de los diferentes expertos del área, sino también de los primeros beneficiados de este estudio, que son los niños. Es así como, dentro de los instrumentos utilizados están:

- Guion de grupo focal (fase 1).
- Matrices para el registro de datos (Fase 2).
- Lista de chequeo (fase 3).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Fase 1: Grupo de Expertos para el Diseño del Instrumento

En el proceso investigativo tipo cualitativo se interrogó a los expertos acerca de las características que debe poseer un protocolo de estimulación de las capacidades coordinativas en el aprendizaje motor de los patrones fundamentales en niños y niñas en edad escolar dentro de un contexto de validez ecológica. Al realizar el análisis categorial deductivo de sus respuestas evidenciado en la tabla 1 a través de una entrevista semiestructurada y previamente validada, se obtuvieron 37 relatos (R). De estos relatos se pueden deducir las siguientes categorías: Cognitivo (Fr= 2), Control y aprendizaje motor (Fr= 5), Habilidades y destrezas (Fr= 7), Juego (Fr=3), Tarea (Fr =11), Entorno (Fr=6) y Relatos varios (Fr=3).

En total se establecieron 6 categorías que corresponden a los componentes determinantes en el contexto de las capacidades coordinativas y los patrones

fundamentales: Cognitivo, Control y Aprendizaje Motor, Habilidades y Destrezas, Juego, Tarea, Entorno y Relatos Varios.

La ilustración 1 evidencia la representación porcentual de los relatos que emergieron en el grupo focal realizado con los expertos. Es así como se aprecia en orden secuencial que los relatos más representativos fueron: Tarea (30%), habilidades y destrezas (19%), entorno (16%) y, control motor y aprendizaje (13%).

### **Fase 2: Revisión sistemática de artículos científicos y análisis de resultados por revisión documental.**

La revisión documental se realizó sobre del diligenciamiento de una RAE con un registro de 91 artículos. A esta se le hizo un análisis de tipo cuantitativo a partir de referentes estadísticos como frecuencia (Fr), proporción (Pr) y porcentaje, con el fin de definir las actividades pertinentes para el diseño y la elaboración de un protocolo de estimulación de las capacidades coordinativas en el aprendizaje motor con validez ecológica.

La tabla 2 permite identificar los resultados con la descripción analítica de las categorías encontradas en el grupo focal y los patrones fundamentales encontrándose que:

La categoría Control y Aprendizaje Motor tiene alta incidencia en los referentes documentales (34 referencias) e incluye actividades como “doblar”.

La categoría de habilidades y Destrezas ocupa un segundo lugar con 27 referencias asociadas a patrones con actividades locomotores, no locomotores y manipulativos.

La categoría tarea, con 23 menciones, presenta mayor número de actividades por patrón (9), lo cual la hace más diversa, incluyendo actividades como “levantar” y “patear”, que no se presentan en ninguna categoría adicional.

La categoría entorno se menciona en 7 referencias y solo consideró tres actividades comunes a las demás categorías: “correr, saltar y lanzar”.

Se puede afirmar, entonces, que son comunes a todas las categorías: Saltar, con 37 referencias; Correr, con 15 menciones; y Lanzar, con 13.

### **Fase 3: Validación con niños**

A partir de lo estimado por apreciación sistemática documental y la participación de los expertos, se definieron una serie de actividades (24 en total), las cuales fueron sometidas a valoración de un grupo de 14 niños de entre 6 y 12 años, con el fin de obtener la captura de su percepción y criterio a partir de una calificación en gráfica de caras felices para los casos en que la actividad sea de su agrado o caras tristes en aquellas por las cuales no

tienen tanta afinidad, para la interpretación cuantitativa de los datos. Se equiparó la gráfica de cara feliz a 1 punto y la cara triste a 0 puntos.

La categoría de “Control y aprendizaje motor” cuenta con mayor número de actividades (27) en comparación a los demás patrones. En el proceso evaluativo realizado por los niños, la percepción de estos hace que se descarte un número proporcional a la tercera parte del total de las actividades (9).

Dentro de la ponderación por agrupación de las actividades que sumaron más de 5 puntos encontramos que, 14 actividades son del agrado de los niños en el siguiente orden: 4 por actividad de salto; 4 por actividad de caminar; 3 por actividad de carrera; y 1 en a las actividades de lanzar, rebotar y recepción.

En un análisis complementario se comprende que tienen mayor aceptación aquellas actividades que demandan mayor movimiento y coordinación, así como las de seguir instrucciones, con relación a las de baja aceptación, lo que obedece a que estas últimas actividades no las pueden realizar de forma dinámica; son estáticas, muy simples o repetitivas.

En cuanto a la categoría de “habilidades y destrezas”, en ella se definieron 11 actividades. Los niños tuvieron aceptación a las acciones como giro, salto y arrastre. Dentro del análisis de estas se puede diferir que las actividades que tengan propósitos diferentes o que sean de una composición mixta de tareas; es decir, que tengan mayor complejidad o sean más especializadas, tienen mejor aceptación y resultado. Por otro lado, se observa que actividades con acompañante tienen mayor receptividad por los participantes, de ahí que aquellas que se asocien al juego tengan mejores resultados.

Dentro de la categoría relacionada con “la tarea” se listaron 7 actividades que corresponden a saltar y lanzar. Tuvieron mayor aceptación las relacionadas con una mayor complejidad de la acción y que demandaran variadas habilidades del niño, lo cual propicia en él la concentración, la planificación y el cumplimiento de metas.

En la categoría “entorno” a se definieron 14 actividades. Las de mayor puntuación son las que están relacionadas con lanzamiento, salto, carrera y atrapar, coincidiendo principalmente con trabajo cooperado o competitivo con otros niños, ya sea porque se realizan en parejas o grupales, demandan de rapidez y el desempeño de patrones funcionales más complejos, además de cumplir metas.

En conclusión, las actividades que no tuvieron aceptación entre niños y niñas están asociadas a simplicidad, repetición, falta de un objetivo o tareas e instrucciones muy complejas.

#### **Fase 4: Validación de expertos**

En la última fase de la investigación, los expertos someten las características del protocolo en cuanto a las actividades definidas por los niños en el marco de una validez ecológica, el cual se constituirá en una fuente de evaluación y sometimiento del documento. El objetivo orientó a exponer a criterio de profesionales con amplia experiencia en intervención con niños (no solo terapéutica, como lo son fisioterapia, neurorrehabilitación y neuropsicología, sino también en otros campos tales como la educación física y la fonoaudiología).

La calificación de los expertos se orientó en dos ítems, (1) validez del contenido y (2) validez de estructura.

En la tabla 3 se evidencia la validación de expertos en cuanto a contenido y estructura. Se tuvo en cuenta una serie de variables y datos de la siguiente manera: Categoría, número de actividad, actividad, frecuencia total (Fr), frecuencia de correctas (FrC), frecuencia de incorrectas (FrI), proporción de correctas (PrC), proporción de incorrectas (PrI), dificultad de la tarea (P) y, por último, varianza de la tarea. Para definir si la actividad es seleccionada o no dentro del protocolo, deberá contar con una puntuación en dificultad de la tarea ( $P \geq 0,7$ ); resultados que reflejaron variaciones simples y cuya varianza no es muy alta.

Para definir si la actividad es seleccionada o no dentro del protocolo, debía contar con una puntuación en dificultad de la tarea ( $P \geq 0,7$ ); resultados que reflejaron variaciones simples y cuya varianza no es muy alta.

Es así como, en congruencia con los resultados del análisis de validez ecológica, las actividades que no cumplen con el criterio dentro de la validez de contenido por categoría son las relacionadas con baja complejidad o que no permitan la interacción o socialización.

Las observaciones y sugerencias que los expertos realizan sobre las actividades guardan relación con la importancia de unas adecuadas instrucciones, el control de estímulos ambientales para favorecer periodos prolongados de atención y la modulación de dificultades y prescripciones; aspectos que pueden ser modificados y que permiten que

las actividades puedan ser consideradas dentro del protocolo. Las actividades que son aprobadas tanto en la estructura como en contenido tienen calificación arriba de  $P \geq 0.7$ .

### **Discusión**

Cuando se hace referencia a las capacidades Coordinativas -CC- como un elemento fundamental para el control del movimiento corporal, necesariamente deben considerarse los diferentes enfoques que existen en torno a estas; Cárdenas las define como “ una secuencia de actividades que se efectúan de forma directa o indirecta desde edades tempranas, están direccionadas a proveer al individuo una gran cantidad de oportunidades para que interactúe de manera efectiva y pertinente con el medio ambiente tanto físico como humano; tienen como propósito, estimular el desarrollo general de la persona o el de algunas de sus áreas específicas” ( Cardenas,Burbano y Valdivieso 2019 p.6 )

Según lo anteriormente mencionado, se puede señalar que las capacidades coordinativas están encaminadas hacia el control del movimiento, la funcionalidad y el contexto social. Para Bautista, estas habilidades vienen establecidas especialmente por los procesos dedicados a coordinar y regular el movimiento y tienen el propósito de regularlo con el fin de que sea posible llevar a cabo acciones motoras económicas y seguras tanto en situaciones previstas como imprevistas con rapidez (Baustista Vega, 2018).

En ese orden de ideas, es claro que las capacidades coordinativas están reguladas por una armonía entre el sistema nervioso como elemento regulador y el músculo esquelético como efector. Sin embargo, cabe anotar que la acción de las -CC- no es exclusiva de estos dominios, pero estos sí son los más predominantes al momento de efectuar un acto motor basado en ellas.

Lo anterior guarda concordancia con lo que señalan Fernandes y cols. ellos mencionan que las conexiones neuronales unen el córtex prefrontal y el cerebelo que, junto con los ganglios basales, están directamente involucrados en el control de los ejercicios de coordinación. Sumado a esto, la actividad física aumenta el volumen de sangre en el cerebro, así como el volumen de los ganglios basales, promoviendo la liberación de neurotransmisores como noradrenalina, dopamina y serotonina y factores tróficos como el originado en el cerebro. Estas son respuestas moleculares al ejercicio físico y hacen que el movimiento sea más eficaz y controlado (Fernandes, Scipião Ribeiro, Melo, Maciel-Pinheiro, Guimarães, Araújo, Ribeiro, & Deslandes, 2016 p.2).

Por otro lado, los ejercicios que presentan trabajo coordinativo facilitan el desarrollo integral de los individuos para Laura y Medina “son actividades estructuradas sistemáticamente para mejorar la coordinación motora del individuo. No obstante, no solamente incide en el desarrollo de la coordinación, sino también de otros aspectos, es así que consideran que el ejercicio coordinativo, tanto de baja como de moderada intensidad, también puede aumentar la percepción viso espacial, los recursos atencionales, la memoria de trabajo y acortar el tiempo necesario para el procesamiento neurocognitivo” (Topanta & Medina Paredes, 2022 p. 11)

Así mismo, las capacidades coordinativas están relacionadas con el aprendizaje motor, esto es evidenciado por Fernando él menciona que “las experiencias que se dan en el cotidiano contacto con el entorno se registran como sensaciones internas y externas que eventualmente se transforman en conocimientos y habilidades necesarias para el desempeño en distintos ámbitos de la vida, la coordinación motriz como una de las fases para la adquisición de una destreza motriz introducen el concepto de engramas, concibiéndolo como las conexiones interneuronales donde se almacena toda la información adquirida del aprendizaje. Lo anterior, es conocido como la memoria neurobiológica, en la que se almacenan las experiencias y percepciones para la formación de la imagen mental del gesto motor” (Mejía, 2020 p. 3)

Por esta razón, el aprendizaje motor requiere de una base neurofisiológica que permita o facilite el ingreso-asimilación-interpretación y ejecución de un estímulo, lo cual es sustentado por Fernandes, cuando afirma que existe una correlación entre la coordinación de tipo motor y los logros de niños a nivel escolar. Así, parece haber una relación entre las habilidades motoras y la percepción visual necesaria en las tareas de identificación y localización de los objetos (Fernandes, Scipião Ribeiro, Melo, Maciel-Pinheiro, Guimarães, Araújo, Ribeiro, & Deslandes, 2016 p.2)

Los sistemas de acción y los sistemas anticipatorios involucran diferentes regiones del cerebro relacionadas con el control atencional, el procesamiento visual (...) y regiones cerebrales específicas relacionadas con la selección de respuestas y la planeación.

(Fernandes, Scipião Ribeiro, Melo, Maciel-Pinheiro, Guimarães, Araújo, Ribeiro, & Deslandes, 2016, p.6)

Por otro lado, el buen desarrollo de los patrones fundamentales o patrones básicos del movimiento es fundamental para niños y niñas, ya que esto facilita la ejecución adecuada del acto motor, fundamental para su contexto, dado que le permite interactuar con sus pares en actividades como el juego.

Según lo anterior, se interpreta que el juego en niños y niñas es primordial ya que, a través de este experimentan, descubren y aprenden cómo funciona el mundo y se hace visible la relación existente entre el aprendizaje, el movimiento y el entorno, por lo que sale a relucir la validez ecológica y cómo el aprendizaje motor está dado en términos de tareas de este tipo.

Barcenilla y Levratto mencionan que el juego es espontáneo para los infantes y que su relevancia en el desarrollo está demostrada a partir de las teorías de Piaget y Vygotsky, así como en estudios que han demostrado los beneficios de esta actividad en el desarrollo de niños y niñas (Barcenilla Cubas & Levratto, 2019 p.2). Es así como queda establecido que esta actividad está inmersa en un contexto social, lo cual permite a los niños ejercer un rol y realizar un aprendizaje de su entorno.

Este enunciado está netamente enlazado, no solo al contexto social, sino también al componente neurológico, ya que habla de sensaciones, habilidades, destrezas y aprendizaje, lo que lo liga al desarrollo vital de los seres humanos.

Todo lleva a considerar la validez ecológica como una necesidad clave al momento de crear instrumentos de intervención para niños; de ahí que Herrera mencione que tanto el ambiente como la persona deben adaptarse al otro; esto es, que debe haber reciprocidad a este respecto. Entonces, el ambiente es complejo al no consistir solo en el espacio que rodea al individuo, sino también en la interconexión de entornos y las influencias que ambientes más amplios muestran sobre estos ( Herrera Reine, 2020; Ardila Romero y Pedraza Vargas, 2022).

## ILUSTRACIONES, TABLAS, FIGURAS.

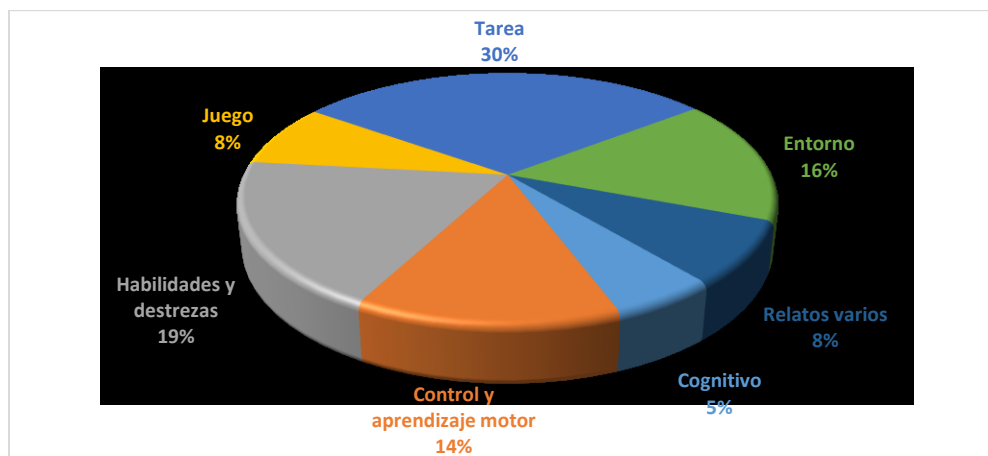
Tabla 1 establecimiento y registro de relatos grupo focal.

RELATOS	REPRESENTATIVIDAD			CATEGORÍA	DEFINICIÓN
	Fr	Pr	%		
R9, R33	2	0.5	0,0541	Cognitivo	Desarrollo implicado en procesos mentales que le permiten al niño obtener un conocimiento del mundo que lo rodea, mediante procesos básicos como la percepción, atención y memoria y en procesos complejos que se encargan del juicio, creencias, ideas, razonamiento e intelecto (Leiva Zúñiga & Zuleta Losada, 2020)
R8, R12, R15, R20, R21	5	0.13	0,1351	Control y aprendizaje motor	Está relacionada con la forma en la que el acto motor es regulado por el encéfalo y cómo el aprendizaje está dado por una interacción de procesos que necesariamente se encuentran unidos a la realización de una tarea asociada a la práctica y la experiencia. (Cano de la cuerda, R, 2016)
R2, R3, R5, R6, R13, R17, R24	7	0.19	0,1892	Habilidades y destrezas	Cadenas de acciones que son observadas y concretas mientras las personas llevan a cabo cadenas significativas, son aprendidas y desarrolladas a través del tiempo y son ubicadas en contextos y entornos específicos (American Occupational Therapy Association, 2020)
R4, R28, R29	3	0.08	0,0811	Juego	Una actividad lúdica, recreativa y placentera que se practica a cualquier edad. Los niños y niñas juegan para divertirse, explorar los materiales y los objetos; experimentar y aprehender la realidad; comprender y poner en práctica sus descubrimientos; y aprender a participar, a relacionarse con los demás y a desenvolverse en el mundo en el que viven” (Gallardo Lopez & Gallardo Vazquez , 2018)
R10, R22, R23, R26, R30, R31 R32, R34, R36, R37	11	0.29	0,2973	Tarea	Son ejercicios en los que se pretenden ver evidencias de los aprendizajes que los estudiantes adquirieron (Gil Olivera , 2019)
R1, R7, R16, R18, R19, R35	6	0.16	0,1622	Entorno	Hace referencia a los ambientes físico y social que rodean al individuo en los cuales tiene lugar las ocupaciones (American Occupational Therapy Association, 2020)
R11, R14, R27	3	0.08	0,0811	Relatos varios	Diferentes relatos que relevantes durante el grupo focal pero no se encuentran enmarcados dentro de grandes categorías.



**Ilustración 1.**

*Representación porcentual de relatos del grupo focal*



**Tabla 2.**

*Análisis de resultados por patrones*

Patrones fundamentales		Categoría control y aprendizaje motor			Categoría habilidades y destrezas			Categoría tarea			Categoría entorno		
		Fr	Pr	%	Fr	Pr	%	Fr	Pr	%	Fr	Pr	%
Locomotores	ARRASTRAR	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0
	GATEAR	0	0,00	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0
	CAMINAR	7	0,07	1	3	0,030	3	3	0,030	3	0	0,000	0
	RODAR	0	0,00	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0
	CORRER	8	0,08	8	2	0,02	2	2	0,02	2	3	0,030	3
	BRINCAR	0	0,00	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0
	SALTAR	13	0,13	13	12	0,12	12	9	0,9	9	3	0,03	3
No locomotores	DOBLAR	1	0,01	1	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00	0
	ESTIRAR	1	0,01	1	0	0,00	0	1	0,01	1	0	0,00	0
	HALAR	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0
	EMPUJAR	0	0,00	0	1	0,01	1	0	0,00	0	0	0,00	0
	LEVANTAR	0	0,00	0	0	0,00	0	1	0,01	1	0	0,00	0
Manipulativos	LANZAR	2	0,02	2	6	0,06	6	4	0,04	4	1	0,01	1
	ATRAPAR	0	0,00	0	2	0,02	2	1	0,01	1	0	0,00	0
	PATEAR	0	0,00	0	0	0,00	0	1	0,01	1	0	0	0
	REBOTAR LA BOLA	2	0,02	2	1	0,01	1	2	0,0	2	0	0	0

Tabla 3

Consolidado contenido y estructura

Categoría	Numero	Actividad	CONTENIDO		ESTRUCTURA		
			Dificultad de la tarea (P)	Varianza de la tarea	Dificultad de la tarea (P)	Varianza de la tarea	
CONTROL Y APRENDIZAJE MOTOR	1	Pasos locos	0,7	0,32	0,7	0,32	?
	2	Caminata zigzag a ciegas	0,5	0,36	0,7	0,32	?
	3	Salto de isla en isla	0,7	0,32	0,6	0,24	?
	4	Saltando agujeros	0,5	0,36	0,4	0,24	?
	5	Escalera Mágica	0,8	0,20	0,8	0,16	?
	6	Salto de la rana	0,5	0,36	0,6	0,24	?
	7	Balón al cielo	0,7	0,32	0,6	0,24	?
	8	Camino como oso	0,3	0,32	0,6	0,24	?
	9	Driblando obstáculos	0,5	0,36	0,6	0,24	?
	10	Dominio ente obstáculos	0,7	0,32	0,8	0,16	?
	11	Camina en puntas de pies	0,8	0,20	0,4	0,24	?
	12	Atrapa la pelota	0,5	0,36	0,4	0,24	?
	13	Corre, ubícate y equilibrate	0,5	0,36	0,8	0,16	?
	14	Globos al aire	0,3	0,32	0,8	0,16	?
HABILIDADES Y DESTREZAS	1	Salto en tijera	0,7	0,32	0,8	0,16	?
	2	Rodar sin parar	0,7	0,32	0,2	0,16	?
	3	Ritmo loco	0,8	0,20	0,8	0,16	?
	4	Salta sobre la cuerda	0,7	0,32	0,8	0,16	?
	5	Impulsar la pelota	0,7	0,32	0,8	0,16	?
	6	Lanza, rebota y sigue	0,3	0,32	0,8	0,16	?
	7	Pelota al aire rebota en mis manos	0,5	0,36	0,6	0,24	?
	8	Saltando barrera, puente seré	0,8	0,20	0,6	0,24	?
	9	Salto subiendo rodillas (skipping)	0,8	0,20	0,6	0,24	?
	10	Lanzo, atrapo y agarro	0,5	0,36	0,4	0,24	?
TAREA	1	Lanzando y atinando	0,5	0,36	0,8	0,16	?
	2	Salta salta	0,7	0,32	0,6	0,24	?
	3	Esquivando ando	0,8	0,20	0,8	0,16	?
	4	Cuadro saltarín	0,7	0,32	0,6	0,24	?
	5	Raqueta pensante	0,5	0,36	0,4	0,24	?
	6	Avanzando obstáculos	0,7	0,32	0,4	0,16	?
	7	Escalera motora	0,2	0,16	0,4	0,16	?

ENTORNO	1	Rayuela	0,7	0,32	0,8	0,16	?
	2	Salto alto	0,5	0,36	0,8	0,16	?
	3	Triqui saltarín	0,7	0,32	0,4	0,24	?
	4	Chicle	0,5	0,36	0,4	0,24	?
	5	Encostalados	0,7	0,32	0,8	0,16	?
	6	Túnel	0,7	0,32	0,8	0,16	?
	7	Cangrejo	0,8	0,20	0,8	0,16	?
	8	Pégale a la pelota	0,7	0,32	0,4	0,24	?
	9	Tingo Tango	0,7	0,32	0,4	0,24	?
	10	Frisbee por parejas	0,7	0,32	0,8	0,16	?
	11	Atrapa el balón	0,8	0,20	0,6	0,24	?
	12	Mira como vuela	0,7	0,32	0,6	0,24	?
	13	Corre corre	0,8	0,20	0,8	0,16	?
	14	Congelados	0,7	0,32	0,4	0,24	?
	15	Balón resbaladizo	0,5	0,36	0,6	0,24	?

## CONCLUSIONES

Las capacidades coordinativas -CC- son los requerimientos básicos que se necesitan para la ejecución de una tarea motriz. Gracias a estas es que el acto motor se ejecuta de forma eficiente; es decir, que mantiene unos mínimos recursos de control, velocidad, coordinación, entre otros; lo que permite que el movimiento sea eficaz y funcional. Por otro lado, las CC se encuentran en íntima relación con el aprendizaje de los patrones fundamentales o patrones básicos del movimiento, que son esenciales en la realización de tareas propias de la niñez, esto es, que estos patrones les permiten cumplir a niños y niñas con los roles propios para su edad, como son el juego o la preparación académica. Por ende, esta investigación toma fuerza, ya que en ella se encuentran recomendaciones, actividades y descripciones acerca de cómo debe ser la estimulación de las capacidades coordinativas en el aprendizaje de los patrones fundamentales pero, sobre todo, posee un alto contenido de validez ecológica, lo cual hace que se convierta en un instrumento integrador de diversos factores, de ahí que no solo posea aspectos de orden biológico, sino que también incluya posturas académicas y socioculturales.

Un protocolo de estimulación de las CC en el aprendizaje motor de los patrones fundamentales para niños en edad escolar debe poseer unas particularidades primarias importantes que le permitan cumplir con su objetivo y que, a su vez, le garanticen realmente convertirse en un documento integrador y ecológico. De allí que las características que deben tener sean: (1) ser construidos desde una base conceptual

integradora que contenga las diferentes posiciones disciplinarias en torno al tema (2) contar en su construcción con la visión de niños y niñas como actores principales, (3) emplear el juego como estrategia de manejo, ya que para esta investigación es el máximo mecanismo rector de la ecología y (4) contener un método investigativo que abarque una mirada mixta; es decir, que se pueda percibir un enfoque de origen numérico y de relatos verbales para darle un sentido más amplio y completo a este.

#### LISTA DE REFERENCIAS

- American Occupational Therapy Association. (2020). *American Journal of Occupational Therapy*. Obtenido de American Journal of Occupational Therapy: <https://doi.org/10.5014/ajot.2020.74S2001>
- Ardila Romero, W. J., & Pedraza Vargas, S. F. (2022). Factores familiares, sociales y culturales como limitantes de acceso a los servicios de Neurorehabilitación Pediátrica de la comuna v de Yopal -Colombia. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), julio-agosto, 5613-5635. ISN 27072207 / ISSN 27072215 (en línea), [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i4.3038](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.3038).
- Barnecilla Cubas , M., & Levratto, V. (2019). Evaluación psicopedagógica basada en el juego en educación infantil: un análisis comparativo entre instrumentos. *Educ. Pesqui*, 1-20.
- Barra Cabello, L. (2019). Desafío diagnóstico e importancia del abordaje clínico del trastorno del desarrollo de la coordinación. *Archivos Argentinos de pediatria*, 199-204.
- Baustista Vega, J. (2018). *Las capacidades coordinativas y los fundamentos técnicos del fútbol en los alumnos de 10 – 12 años de la “Escuela talento de futbol pana sport”*. Tesis de la Licenciatura en Educación, Universidad Nacional-Perú.
- Cano de la cuerda, R. (2016). *Control y aprendizaje motor*. Madrid: Panamericana.
- Cardenas , M., Burbano , V., & Valdivieso, M. (2019). Exploración de las capacidades coordinativas en dos grupos de niños de educación primaria. *Revista Espacios*, 5.
- Cardenas , M., Burbano, V., & Espitia, E. (2019). Effects of a recreational-pedagogical program on coordinating capacities in school children. *Revista U.D.C.A Actualidad y divulgacion científica*, 1-7.

- Fernandes , V., Michelle , L., Scipião, R., Melo, T., Maciel -Pinheiro, P., Guimarães, T., . . . Deslandes, A. (2016). Motor Coordination Correlates with Academic Achievement and Cognitive Function in Children. *Frontiers in Psychology*, 1-8.
- Fernando Mejia, N. (2020). Fundamentos Teoricos del aprendizaje de la coordinacion motriz. *ResearchGate*, 1-7.
- Gallardo Lopez, J., & Gallardo Vazquez , P. (2018). Teorías sobre el juego y su importancia como recurso educativo para el desarrollo integral infantil. *Revista Educativa Hekademos*, 41-51.
- Gil Olivera , N. (2019). El enfoque por tareas en la enseñanza de lenguas extranjeras: reflexiones de su origen y relación con otros enfoques. *Revista Boletín Redipe*, 170-181.
- Gonsalves, L., Campbell, A., Jensen, L., & Straker, L. (2015). Children With Developmental Coordination Disorder Play Active Virtual Reality Games Differently Than Children With Typical Development. *Physical Therapy*, 1-26.
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado , C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodologia de la investigacion. En R. Hernández Sampieri, C. Fernández Collado, & .. P. Baptista Lucio, *Metodologia de la investigacion- 6 edicion*. Mexico: McGRAW - HILL INTERAMERICANA DE MÉXICO, S.A. de C.V.
- Herrera Reine, J. (2020). *XXI Congreso Virtual Internacional de Psiquiatría, Psicología y Enfermería en Salud Mental*. Obtenido de XXI Congreso Virtual Internacional de Psiquiatría, Psicología y Enfermería en Salud Mental: <https://psiquiatria.com/bibliopsiquis/metodologia-ecologica-de-evaluacion-de-funciones-ejecutivas-y-atencionales-en-ninos-con-tdah-basadas-en-maniobras-de-ilusionismo>
- Topanta, O., & Medina Paredes, S. (Marzo de 2022). Los ejercicios coordinativos en el sentido del ritmo en la practica de la danza folklorica en escolares. *Los ejercicios coordinativos en el sentido del ritmo en la practica de la danza folklorica en escolares*. Ambato, Ecuador: Universidad Tecnica de Ambato .
- Leiva Zúñiga , L., & Zuleta Losada, L. (2020). Desarrollo Cognitivo en la Etapa Preescolar y Escolar. *Desarrollo Cognitivo en la Etapa Preescolar y Escolar*. Neiva, Huila, Colombia: Universidad Cooperativa De Colombia.

- Luna Villouta, P., Rodríguez Moreno, V., Sandoval Cárcamo, M., & Carreño Urrea, M. (2016). Análisis de patrones motores fundamentales en niños de 4 y 5 años de colegios particulares subvencionados de concepción. *Revista Ciencias de la Actividad Física*, 19-28.
- Ministerio de Salud y Protección Social (2006). *Escuelas Saludables*: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Paginas/freesearchresults.aspx?k=&k=Escuelas%20Saludables>
- Rodríguez -Bazurto, J., & Aguilar-Morocho, E. (2021). Importance of Soccer Practice for the Development of Coordinative Capabilities. *Revista científica dominio de las ciencias*, 475-492.
- Senci, M. (2019). Castigo y normas sociales. Acerca de la validez ecológica del castigo en la economía experimental, parte I. *Scielo*, 321-332.
- Souza Martins, M., Posada Bernal, S., & Lucio Tavera, P. (2019). Neuroeducación: una propuesta pedagógica para la educación infantil. *Analisis*, 159-179.