

2 EVALUACIÓN DE LAS HABILIDADES DE COORDINACIÓN EN NIÑOS CON ANSIEDAD Y DESCONFIANZA

Dóra Kiss-Kondás, Nóra Simon, Tünde Lebenszkyné Szabó, Andrea Lukács

2.1 Componentes del movimiento

Se pueden identificar varios componentes esenciales del movimiento humano normal. El modelo de 4 elementos describe todos los elementos primarios esenciales para el movimiento: movimiento, fuerza, control motor y energía. El movimiento se refiere a la capacidad de un tejido o articulación de moverse pasivamente. La fuerza se refiere a la capacidad de las estructuras contráctiles (músculos) y no contráctiles (tendones) de generar movimiento y proporcionar estabilidad dinámica alrededor de las articulaciones durante tareas estáticas y dinámicas. El control motor se refiere a la capacidad de planificar, ejecutar y adaptar movimientos específicos para que sean precisos, coordinados y eficientes. El control motor se refiere a la suavidad, coordinación y sincronización del movimiento. La energía se refiere a la capacidad de realizar movimientos sostenidos o repetidos. Depende del funcionamiento integrado de los sistemas cardiovascular, pulmonar y neuromuscular. Todo movimiento está influenciado por el contexto ambiental (por ejemplo, terreno, superficie de apoyo y distracciones externas) y factores personales (por ejemplo, edad, género, comorbilidades, autoeficacia, autoconfianza, miedo al movimiento y motivación) específicos del individuo (Zarzycki et al., 2022).

2.1.1 Control de motores: componentes principales del control

La capacidad de controlar finamente el movimiento de nuestro cuerpo es importante tanto para el desarrollo motor como para el cognitivo y para lograr habilidades que usamos y desarrollamos a lo largo de nuestra vida.

El control motor depende de la recepción y el procesamiento de las entradas sensoriales relevantes para la tarea provenientes de los sistemas visual, vestibular y somatosensorial, y luego de la selección, planificación y ejecución de acciones para lograr los objetivos de la tarea. La transición de la percepción a la acción depende de la integridad de las vías sensoriomotoras y de las redes perceptivas y cognitivas intactas en el cerebro, incluidos el cerebelo y los ganglios basales. En general, el control motor implica mecanismos de retroalimentación esenciales para la planificación y la ejecución, así como mecanismos de retroalimentación necesarios para adaptar las acciones dirigidas a objetivos (McClure et al., 2021; Sibley et al., 2015).

2.1.2 Sistemas sensoriales

El desarrollo visual normal comienza al nacer y continúa durante toda la infancia. Implica cambios en la agudeza visual, la convergencia y la acomodación hasta que se logra una visión binocular adecuada (la capacidad de coordinar los ojos en un sentido motor e integrar imágenes para percibir e interactuar con el mundo tridimensional dinámico) y una estereopsis (percepción de profundidad). La visión binocular y la percepción precisa de la profundidad permiten al niño realizar correctamente los movimientos de las extremidades superiores e inferiores. La discapacidad visual suele provocar un cambio en el desarrollo motor. Algunos autores han informado de que la corrección quirúrgica del estrabismo condujo a la restauración parcial de la visión binocular y a la mejora de las habilidades de coordinación ojo-mano. Otros han mencionado que el desarrollo adecuado del sistema visual es muy importante para el desarrollo del equilibrio correcto, y las investigaciones muestran que un grupo de niños con discapacidad visual presentaba una mayor inestabilidad postural que los niños con visión normal (Sánchez-González et al., 2022; Candy&Cormack, 2022).

El aparato vestibular es un complejo grupo de estructuras y vías neuronales que desempeñan diversas funciones (Casale, 2023). Es responsable de detectar la posición espacial del cuerpo, mantener la postura y el equilibrio normales (Gerebenné Várbió, 2021). Las funciones incluyen la percepción de la orientación y la aceleración de la cabeza en cualquier dirección, lo que implica la compensación del movimiento ocular y la postura. Estos reflejos se denominan reflejos vestíbulo-oculares y vestíbulo-espinales (Casale, 2023). El centro del sistema de equilibrio se encuentra en el oído interno. Este órgano interactúa con una variedad de información multisensorial, con un buen número de programas de procesamiento central interconectados, así como con los sistemas de vías locomotoras descendentes. En respuesta al movimiento, aquí se activan los impulsos nerviosos que, después de la evaluación en el sistema nervioso central, viajan a diferentes partes del cuerpo y a la médula espinal (Gerebenné Várbió, 2021). El sistema vestibular consta de dos partes principales. Los primeros, tres canales semicirculares llenos de líquido y dispuestos en ángulo recto entre sí y el segundo, utrículo y sáculo, también llenos de líquido. En estos órganos se encuentran células ciliadas especiales que son estimuladas por el líquido puesto en movimiento por el movimiento del cuerpo. La aceleración angular y la rotación de la cabeza en diferentes planos es detectada por los canales semicirculares (Casale, 2023; Bielefeldt, 2020). Las prolongaciones centrales de las células sensoriales ubicadas en los ganglios vestibulares forman el nervio vestibular, a través del cual se transmite información al cerebelo. El desplazamiento de las células ciliadas activa impulsos nerviosos que proporcionan al cerebro información sobre la dirección, el ángulo y la extensión del movimiento. Esto permite realizar movimientos musculares correctivos (Blythe, 2006). El reflejo vestíbulo-ocular permite que los ojos permanezcan fijos en un objeto mientras la cabeza se mueve. El reflejo vestíbulo-ocular mantiene el equilibrio y la postura coordinando los músculos de la columna vertebral con el movimiento de la cabeza. Las conexiones vestibulares centrales conocidas incluyen el tracto vestíbulo-tálamo-cortical, el tracto entre el núcleo tegmental dorsal y la corteza entorinal, y el tracto entre el núcleo reticular de la protuberancia oral y el hipocampo. Estos desempeñan un papel funcional en la percepción del movimiento propio, la navegación espacial, la memoria

espacial y la memoria de reconocimiento de objetos. La disfunción del sistema vestibular puede causar déficits cognitivos relacionados con la memoria espacial, el aprendizaje y la navegación (Casale, 2023).

El sistema somatosensorial incluye los receptores de la piel, los músculos, los tendones y las articulaciones que proporcionan información sobre la posición espacial de nuestro cuerpo, la ubicación de las partes de nuestro cuerpo, su interconexión y su interacción. Las modalidades somatosensoriales básicas son el dolor, el calor, la sensación táctil y la propiocepción. Existen muchas interacciones entre ellas y la velocidad de su transmisión varía, dependiendo de la mielinización de la fibra nerviosa (Gerebenné Várбірó, 2021).

La propiocepción es la percepción consciente e involuntaria de la posición de las articulaciones (Blythe, 2006). La propiocepción, o sentido del movimiento, nos permite conocer la posición espacial de las partes del cuerpo (en reposo y durante el movimiento), mantener una postura adecuada, está implicada en el control motor, en el aprendizaje de nuevos movimientos y tiene una función protectora. Los propioceptores se encuentran por todo el cuerpo, principalmente en las articulaciones, los ligamentos y entre las conexiones de los músculos y los tendones (Tóth, 2017). La información que reciben es procesada principalmente por el sistema de equilibrio, pero también influyen en los movimientos corporales y en los ajustes necesarios para realizar movimientos finos y están implicados en la protección de las articulaciones (Sziliné Hangay&Gerencsér, 2005). Los signos de debilidad propioceptiva incluyen una mala postura, movimientos constantes e inquietos, fuertes deseos de inclinarse, torpeza y poco concepto sobre la ubicación espacial de las partes del cuerpo (Blythe, 2006).

2.1.3 Sistemas de acción

Junto a los sistemas sensoriales, los sistemas de acción desempeñan un papel crucial en el control motor. Este sistema incluye los ganglios basales, el cerebelo, los generadores de patrones centrales y la corteza motora. La elección de la acción y la toma de decisiones representan un nivel muy complejo. Los ganglios basales desempeñan un papel principal y dependen de la información procedente de la corteza, el tálamo y el sistema dopaminérgico. Los ganglios basales controlan los centros de mando del tronco encefálico. Estos activan diferentes vías de mando hacia redes generadoras de patrones centrales específicas en la médula espinal o el tronco encefálico responsables de ejecutar un programa motor particular. El cerebelo desempeña un papel central en el aprendizaje motor y el ajuste fino de diferentes movimientos (Grillner y El Manira, 2020). El cerebelo está fundamentalmente involucrado en las funciones motoras, pero se están acumulando pruebas de que también contribuye a las funciones cognitivas no motoras. Ahora se reconoce ampliamente que el cerebelo contribuye tanto al comportamiento motor como a la cognición. Anatómica y funcionalmente, el cerebelo tiene conexiones extensas con áreas cerebrales que desempeñan papeles clave en funciones no motoras, y estas conexiones forman circuitos cerrados y consistentes. Se ha sugerido que estos circuitos pueden formar la base de patrones de procesamiento unificados en diferentes dominios funcionales. En otras palabras, dado que el cerebelo es de vital importancia para la

coordinación y la sincronización en el dominio motor, también puede cumplir funciones similares en el dominio cognitivo (Peterburs y Desmond, 2016).

En general, el cerebelo es un componente vital del cerebro humano. Desempeña un papel en la regulación de los movimientos motores y el equilibrio, la coordinación de la marcha, el mantenimiento de la postura, la regulación del tono muscular y la actividad muscular voluntaria, pero no puede iniciar la contracción muscular. El cerebelo recibe información aferente sobre los movimientos musculares voluntarios de la corteza cerebral, los músculos, los tendones y las articulaciones, y sobre el equilibrio de los núcleos vestibulares. Los hemisferios cerebelosos controlan el mismo lado del cuerpo y, en caso de daño, los síntomas aparecen ipsilateralmente. Su daño da como resultado la pérdida de la capacidad de controlar los movimientos finos, mantener la postura y aprender habilidades motoras (Jimsheleishvili y Dididze, 2023).

2.1.4 Lateralidad

La dominancia lateral, que incluye la dominancia manual, significa que el niño utiliza una mano con más frecuencia (por ejemplo, siempre lanza una pelota con la misma mano o debe sostener el lápiz con la mano dominante al escribir). La mano dominante es ligeramente más hábil que la otra (Tóth, 2017).

Algunas investigaciones sugieren que los adultos mayores muestran una preferencia lateral más fuerte que los adultos jóvenes. Esto respalda la teoría de que la lateralidad se desarrolla o se vuelve más estable con la edad (Marcori et al., 2019). Si alguien es predominantemente lateralizado derecho, entonces el hemisferio izquierdo del cerebro es más competente que el hemisferio derecho en términos de habilidades motoras finas y/o fuerza (Bondi et al., 2020). Se ha demostrado que un cerebro menos lateralizado, que corresponde a una preferencia conductual menos lateralizada, está asociado con ciertos déficits en el desarrollo cognitivo (Crow, 1998). Se ha informado de una mayor prevalencia de zurdos o ambidiestros en una serie de trastornos del desarrollo en el dominio motor (p. ej., trastorno del desarrollo de la coordinación) en comparación con la población general (Darvik et al., 2018). Sin embargo, no se puede afirmar claramente que estas formas de lateralidad sean factores de riesgo para los trastornos del desarrollo. El término “lateralidad cruzada” se utiliza para describir a las personas cuyo predominio de una mano, un ojo, un pie o una oreja no es igualmente derecho o izquierdo. Fomenta la creación de una serie de intervenciones para restablecer o consolidar el predominio lateral (Ferrero et al., 2017).

2.1.5 Coordinación de extremidades

Uno de los componentes clave del control motor es la coordinación entre miembros. Se logra sincronizando los aspectos espaciales y temporales de los movimientos de las extremidades. Se refiere a movimientos que requieren el uso sincronizado y rítmico de ambos lados del cuerpo (secuencial, simultáneo o rítmico). Podemos distinguir dos categorías: coordinación bimanual (p. ej., lanzar una pelota grande con las dos manos, golpear con los dedos índice

de ambas manos, golpear con los dedos con una mano y trazar un círculo con la otra mano) o coordinación mano-pie (p. ej., golpear con las manos y los pies, aplaudir mientras se camina) (Rose y Winstein, 2013; Arya y Pandian, 2014; Bobbio et al., 2009).

Este movimiento implica la coordinación diestra de los dos brazos en una operación con dos manos, la llamada acción bimanual. Los movimientos bimanuales requieren coordinación dentro de las extremidades (coordinación intra-extremidad), así como la integración y secuenciación de acciones entre las extremidades (es decir, coordinación inter-extremidad). El control bimanual comienza alrededor de los 4 años y ocurren cambios significativos entre las edades de 4 y 10 años (Bobbio et al., 2009). Muchas actividades de la vida diaria dependen de una coordinación bimanual exitosa. La complejidad de las tareas de coordinación bimanual varía desde aquellas tan simples como aplaudir, que un bebé realiza casi de manera refleja, hasta aquellas que requieren toda una vida de práctica, como tocar el piano. Sin embargo, la dirección del movimiento no es una consideración insignificante. Cuando las manos izquierda y derecha se mueven en un patrón simétrico o similar a un espejo a lo largo de la línea media, son más fáciles de realizar que cuando tienen que moverse en la misma dirección, es decir, en paralelo, en un patrón asimétrico (Bobbio et al., 2009; Sisti et al., 2022).

La coordinación entre miembros implica la coordinación simultánea de las extremidades superiores e inferiores. Las acciones se pueden realizar con las extremidades superiores e inferiores del mismo lado del cuerpo (movimientos ipsilaterales) o con las extremidades de ambos lados (movimientos contralaterales). La coordinación rítmica de miembros no homólogos, como las manos y los pies, es más difícil de implementar que los movimientos con dos manos debido a las diferencias mecánicas entre los miembros. Se pueden detectar mejoras entre los 4 y los 10 años de edad (Bobbio et al., 2009).

2.2 Desarrollo motor

2.2.1 Hitos del desarrollo

El desarrollo motor es el proceso gradual de modificación de los patrones de movimiento, basado en el potencial genético de un individuo y en experiencias de movimiento previas y nuevas, que se produce a través de la interacción entre el organismo y el medio ambiente. El desarrollo motor abarca el desarrollo individual de formas complejas de movimiento y habilidades motoras (como gatear, trepar, caminar, correr, saltar, lanzar, atrapar, golpear y patear), así como el desarrollo de habilidades condicionales (fuerza, velocidad, resistencia, flexibilidad articular) y habilidades de coordinación y equilibrio. Se pueden encontrar diferentes perspectivas con respecto a las etapas del desarrollo motor (Farnosi, 2011).

La etapa de los movimientos reflejos abarca el período que va desde el nacimiento hasta el final del primer año de vida. El recién nacido nace con los llamados reflejos primitivos y patrones de movimiento elementales. La función principal de estos es ayudar en la alimentación y la defensa, apoyando la supervivencia del recién nacido. La función secundaria de algunos de ellos es servir de base para los movimientos voluntarios posteriores. En las

etapas iniciales del desarrollo motor, solo los centros de nivel inferior, llamados subcorticales, son responsables de regular los movimientos, que se inhiben cada vez más a medida que maduran los centros del sistema nervioso cortical (Vass, 2020).

La siguiente etapa, la de los movimientos voluntarios elementales, se da entre los 1 y los 24 meses. Los movimientos voluntarios elementales se consideran la base de la locomoción humana, los cambios de postura y las habilidades motoras manipulativas. Hay movimientos relacionados con la estabilidad (cambios de postura), la manipulación y la locomoción. Durante este período de desarrollo se producen los primeros movimientos voluntariamente coordinados. Se desarrollan el agarre dirigido a un objetivo, la postura erguida y la locomoción independiente. La dirección de desarrollo característica de este período es cefalocaudal, lo que significa que el movimiento coordinado comienza desde la cabeza y progresa hacia los pies. Así, los movimientos voluntarios elementales coordinados aparecen primero en relación con la boca, los ojos y la cabeza, seguidos del desarrollo de movimientos coordinados de los brazos, el tronco y las piernas (Vass, 2020; Rachwani, 2015). Los movimientos simétricos contralaterales son característicos (por ejemplo, si un bebé mueve el brazo izquierdo, el brazo derecho se moverá simultáneamente). También persiste el aumento del tono muscular, que se nota más en la ejecución ineficiente de los movimientos. Esto indica, en primer lugar, el predominio de los procesos excitatorios en el sistema nervioso, que se equilibran gradualmente con la activación de los mecanismos inhibidores en el sistema nervioso. Esta etapa se caracteriza por el desarrollo gradual de los movimientos manipulativos y la coordinación de las habilidades motoras finas. La manipulación exitosa de objetos consta fundamentalmente de tres fases: alcanzar, agarrar y soltar (Farnosi, 2011). El desarrollo de la postura y la marcha humanas características es el mayor logro de este período (Farnosi y Gaál Sándorné, 2007).

En la etapa denominada “etapa de las formas básicas de movimiento” (2-7 años de edad) el desarrollo motor se caracteriza por el perfeccionamiento de los patrones de movimiento voluntario elementales ya adquiridos, la ampliación de las habilidades motoras básicas y la aparición de las primeras combinaciones de movimientos. Los patrones básicos de movimiento se pueden agrupar en formas de movimiento posturales (de cambio de posición), locomotrices (de cambio de ubicación) y manipulativas. El desarrollo sigue tres direcciones principales, que se manifiestan en la mejora del rendimiento, la calidad de la ejecución y la combinación de movimientos conocidos (Porkolábné Balogh, 1995).

En la etapa inicial (entre los 2 y los 3 años) el niño empieza a aplicar conscientemente y con un propósito los patrones básicos de movimiento para explorar y descubrir su entorno. La participación de partes individuales del cuerpo en un determinado movimiento o secuencia de movimientos es a menudo insuficiente o, en algunos casos, ciertas partes del cuerpo no participan en absoluto en el movimiento. Durante los movimientos se involucran simultáneamente más grupos musculares de los necesarios para la ejecución exitosa del movimiento y los patrones de movimiento ya adquiridos solo se pueden aplicar en condiciones ambientales limitadas. Si la ejecución de un patrón de movimiento en particular se vuelve incierta, el niño elegirá otro patrón de movimiento en el que se sienta más seguro (por ejemplo, en lugar de caminar inestable sobre una superficie inestable, cambia a gatear). Se puede

observar un bajo nivel de conciencia sobre su propio cuerpo, orientación espacial y gasto de energía en sus movimientos.

Durante la etapa elemental (3-5 años), gracias a la práctica constante, se produce una mejora significativa en la secuenciación de las extremidades implicadas en los movimientos, la aplicabilidad de los patrones de movimiento y la coordinación de los movimientos. Las extremidades implicadas en la ejecución de un determinado movimiento se utilizan en el orden correcto, se reduce la participación de grupos musculares que no son necesarios para la ejecución del movimiento y se amplía el rango de aplicabilidad ambiental. En cuanto a la coordinación de movimientos, se produce una mejora significativa en la sincronización espacial y temporal de las extremidades. En general, se produce un mayor nivel de conciencia sobre el propio cuerpo, la orientación espacial y el gasto de energía durante los movimientos.

En la etapa de “competencia” (5-7 años) se alcanza el nivel más alto de ejecución de las formas básicas de movimiento. Esto significa que durante la ejecución de los movimientos se observa en gran medida la participación y la liberación de cada miembro en un movimiento determinado y, en última instancia, la secuenciación. Además, se alcanza el grado más alto de economía de movimiento, es decir, el movimiento en términos de desactivar el funcionamiento de grupos musculares innecesarios. En el caso de los movimientos, existe un alto nivel de conciencia del propio cuerpo, orientación espacial y inversión de energía.

La etapa de los movimientos específicos (a partir de los 7 años) se puede dividir en tres subetapas: aproximadamente entre los siete y los diez años de vida, la de transición; entre los once y los trece años, la de aplicación; a partir de los trece años, la de utilización a lo largo de la vida.

Las distintas etapas se diferencian entre sí tanto cualitativa como cuantitativamente. La característica e importancia del período de transición radica en la transición continua y fluida de los movimientos básicos a los específicos del deporte. La fase de aplicación incluye los movimientos que ya son específicos del deporte y que continúan en la etapa de los movimientos que se pueden utilizar más adelante en la vida (Vass, 2020).

Según una categorización diferente las etapas del desarrollo motor desde la edad preescolar hasta la edad escolar temprana son las siguientes.

- De los 3,5 años a los 7-7,5 años: este período se caracteriza por el rápido perfeccionamiento de las formas fundamentales de movimiento, la aparición de las primeras combinaciones de movimientos y el desarrollo de la estructura de las habilidades. La creciente precisión de los movimientos permite su integración
- De los 7-7,5 años a los 9-10 años: Esta etapa se caracteriza por el rápido desarrollo de la capacidad de aprender movimientos. Durante este período se adquieren numerosos movimientos nuevos.

- Niñas: de 9-10 años a 11-12 años, Niños: de 9-10 años a 12,5-13,5 años: En la infancia, esta etapa es la más intensa de aprendizaje del movimiento, con diferencias específicas de género y características individuales del movimiento que se hacen más pronunciadas (Farmosi, 2021).

(Cuadro resumen 1 para edades de 4 a 7 años – Apéndice 1)

2.2.2 Aprendizaje motor

Durante el aprendizaje motor, al dominar las acciones, adquirimos nuevas habilidades de movimiento y elevamos las habilidades previamente adquiridas a un nivel superior. El proceso se crea mediante la práctica basada en la experiencia individual. Parte de él es el desarrollo, el refinamiento, la consolidación, la aplicación y la retención de las habilidades de movimiento. Los elementos clave son las instrucciones de retroalimentación y corrección obtenidas al repetir la habilidad de movimiento dada.

El aprendizaje motor es, por tanto, un proceso en el que se produce un cambio en el rendimiento motor de una persona determinada. Ya se han desarrollado muchos modelos en relación con el aprendizaje motor. La mayoría de las teorías se basan en cuatro ideas diferentes sobre el aprendizaje:

- un proceso dinámico que conduce a la adquisición de la capacidad de realizar acciones específicas;
- para su realización se debe brindar la oportunidad de practicar y adquirir experiencia, cometer errores es parte necesaria del proceso de aprendizaje;
- El aprendizaje motor en sí no puede observarse directamente, puede inferirse observando cambios en el comportamiento motor;
- A través de la memoria motora, lo aprendido se puede aplicar o adaptar en una situación de tarea modificada o dentro de las limitaciones ambientales.

Existen algunos factores importantes que afectan al proceso de aprendizaje motor: las instrucciones verbales (mantenimiento de la capacidad de atención); las características y variabilidad de la práctica, el entrenamiento (práctica distribuida, con periodos de descanso prolongados en lugar de repetición continua de tareas sin periodos de descanso); la participación activa y la motivación del individuo (de éstas depende el progreso); la posibilidad de cometer errores; el control postural (control sobre la posición del cuerpo en el espacio); la memoria (componente clave en el proceso de aprendizaje); y la retroalimentación (aportar información sobre cómo se está realizando la acción) (Cano-de-la-Cuerda et al., 2015).

Según una teoría, el aprendizaje motor incluye las siguientes etapas:.

- *El desarrollo de la coordinación aproximada del movimiento:* En primer lugar, se comprende la tarea, lo que se basa en las capacidades cognitivas, pero la aceptación de la tarea y el desarrollo del interés también movilizan las emociones. Después de la comprensión, se forma una imagen relativamente precisa del movimiento, que se basa principalmente en la información visual. Después de la comprensión y la idea, se produce el primer intento de ejecución del movimiento, que suele ser "a tirones", a veces sin éxito. Aparte de la vista, los demás sentidos solo participan moderadamente en el proceso de regulación. Aunque la información llega de los propioceptores, aún no es percibida por el sistema nervioso. Las experiencias de movimiento previas pueden ayudar a procesar eficazmente la información sensorial. Por otro lado, los elementos de movimiento almacenados en la memoria de movimiento similares al movimiento que se va a aprender pueden obstaculizar la mejora de la coordinación.
- *La etapa de coordinación fina del movimiento:* La coordinación de movimientos mejora con la práctica continua y la corrección de errores. El uso de información kinestésica mejora la coordinación. Los movimientos se caracterizan por la continuidad, la economía y el ritmo.
- *Consolidación de la coordinación fina del movimiento:* significa aplicación en condiciones cambiantes. El individuo absorbe la información necesaria para una ejecución exitosa, la procesa y adapta la ejecución del movimiento a las circunstancias externas (Polgár y Szatmári, 2011; Király y Szakály, 2011).

Según Fitts y Posner, hay tres etapas en el aprendizaje motor

- *Etapa cognitiva:* Aprender una nueva habilidad o volver a aprender una ya existente requiere práctica frecuente bajo supervisión. Los errores son necesarios y es importante saber cómo corregirlos en este proceso. Los movimientos son ineficientes y lentos, por lo que es necesaria la actividad cognitiva.
- *Etapa asociativa:* Ser capaz de realizar la tarea en un entorno específico. Los errores se producen durante la actividad y su corrección es más fácil. El individuo comenzará a comprender cómo se interrelacionan los componentes de una habilidad. Los movimientos son más suaves y eficientes, basta con una menor actividad cognitiva.
- *Etapa autónoma:* Ser capaz de moverse en diferentes entornos y mantener el control durante la tarea. Los movimientos son precisos y eficientes, y requieren poca o ninguna actividad cognitiva. El aprendizaje se completa cuando existe la capacidad de retener una habilidad y aplicarla en diversos entornos mediante la automatización. Esto es crucial, ya que las situaciones prácticas de la vida real son en su mayoría aleatorias (Magill y Anderson, 2010; Fitts y Posner, 1967).

El modelo de dos etapas de Gentile comienza con la comprensión del objetivo de la tarea, la formulación de las estrategias de movimiento necesarias para su ejecución y el discernimiento de las señales ambientales pertinentes para la organización del movimiento. En la segunda etapa, conocida como fijación o diversificación, el individuo busca refinar sus patrones de movimiento. Esto implica mejorar la capacidad de adaptar los movimientos a tareas y entornos variables, así como lograr un desempeño consistente y eficiente de la tarea (Cano-de-la-Cuerda et al., 2015; Gentile, 1972).

2.3 Habilidades motoras

El término "motor" proviene del latín y significa un dispositivo que genera energía cinética o inicia el movimiento. Las habilidades motoras son combinaciones de atributos físicos o corporales que son requisitos previos para realizar una acción orientada al movimiento dirigida a un objetivo específico (Meszler y Tékus, 2015). Las habilidades motoras son esenciales para mover el cuerpo y las partes del cuerpo en función de la actividad de los músculos esqueléticos como efectores (Tóth, 2017). Las habilidades están determinadas por factores como la estructura corporal, el funcionamiento de los órganos y sistemas orgánicos y los cambios funcionales resultantes de diversas influencias. La adaptación se logra a través del funcionamiento unificado de la estructura y la función.

Las habilidades motoras se pueden dividir en habilidades motoras finas y gruesas. Algunos recursos también mencionan las habilidades mano-ojo como un tercer tipo además de las anteriores, como parte de la coordinación. (detallado a continuación). Las habilidades motoras gruesas son vitales para los seres humanos, estas ayudan a las personas a moverse y esto implica el uso de los músculos grandes del cuerpo. Estas habilidades motoras requieren el funcionamiento adecuado de los músculos, los huesos, el sistema nervioso y la coordinación motora. Las habilidades motoras finas incluyen el uso de músculos más pequeños, principalmente de las manos. Mediante estas habilidades realizamos diversas tareas o manipulamos objetos que necesitamos en situaciones cotidianas. El movimiento preciso de la mano necesario, por ejemplo, para escribir con un bolígrafo o tocar un instrumento musical (Tóth, 2017). La habilidad motora fina a menudo se interpreta como la habilidad para realizar pequeñas operaciones manuales que también requieren coordinación mano-ojo (Luo et al., 2007). Dos aspectos principales de esta habilidad son la destreza manual y la destreza de los dedos. La destreza a menudo se equipara con las habilidades de manipulación de objetos, por eso a menudo se mide con tareas de manipulación de objetos (por ejemplo, lanzamiento de monedas, abalorios, etc.) (Fischer et al., 2020; Petermann, 2015). Por lo tanto, el desempeño a menudo se califica por la velocidad con la que se completa una tarea determinada. La agilidad de los dedos se describe como la capacidad de mover los dedos de forma intencionada e individual. Se considera una habilidad esencial que se mide, por ejemplo, en una tarea de golpeteo (Roesch et al., 2021; Fischer et al., 2022). Estas habilidades predicen fuertemente el rendimiento escolar, la adquisición de habilidades motoras finas es esencial para que los niños aprendan a escribir a mano (Grissmer et al., 2010; Seo, 2018). Además, los niños con problemas de desarrollo motor fino tienen dificultades para aprender habilidades motoras finas, probablemente experimenten problemas en la escuela con tareas

de escritura o recorte, o en situaciones cotidianas como atarse los cordones de los zapatos o subir cremalleras (Blank et al., 2019).

Según otra clasificación de las habilidades motoras, existen tres grupos principales: habilidades condicionales, habilidades de coordinación y movilidad articular. Las habilidades condicionales representan los requisitos energéticos para ejecutar movimientos y pueden caracterizarse por medidas físicas. Para realizar con éxito un movimiento, se deben establecer la fuerza, la velocidad y la resistencia ideales. Las habilidades condicionales son la capacidad de rendimiento actual del cuerpo y los fenómenos adaptativos en curso dentro de él. Los factores que influyen incluyen la capacidad del sistema nervioso, el tejido muscular, el sistema cardiovascular, el sistema respiratorio y los sistemas metabólicos. La movilidad articular es la condición de los movimientos que refleja la libertad y las limitaciones del rango de movimiento derivado de las estructuras anatómicas del sistema motor humano y regulado por varios mecanismos del sistema nervioso. La coordinación se refiere a la precisión, la eficacia y la eficiencia de los movimientos. Esta habilidad motora depende principalmente del nivel de funcionamiento del sistema nervioso. La coordinación del movimiento es un fenómeno sensoriomotor complejo que demuestra el trasfondo regulador de las acciones (Meszler y Tékus, 2015). La eficacia de la actividad motora está determinada por la orientación espacial y temporal adecuada, la capacidad de conectar los elementos componentes, la percepción diferenciada del movimiento, el equilibrio adecuado, la capacidad de reacción compleja, la adaptabilidad y el sentido del ritmo (Polgár y Szatmári, 2011).

La adquisición de habilidades motoras no sólo es esencial para el funcionamiento de la vida cotidiana, sino que también afecta al desarrollo cognitivo y social de los niños (Cools et al., 2009).

2.3.1 Habilidades condicionales

Los tres elementos fundamentales de las capacidades condicionales son la fuerza, la velocidad y la resistencia. Debido a las interacciones y relaciones entre estas capacidades, podemos hablar de capacidades como velocidad-fuerza, velocidad-resistencia y resistencia-fuerza. Cierta literatura también clasifica en este grupo la movilidad articular (Farmosi, 2011).

Las capacidades condicionales proporcionan las condiciones energéticas para ejecutar movimientos, que pueden caracterizarse mediante medidas físicas. Estos parámetros definen la velocidad, la duración y el grado de esfuerzo durante el movimiento. Son fáciles de medir y son las capacidades que se pueden medir con mayor precisión. Caracterizan idealmente la capacidad de rendimiento actual de un individuo y los fenómenos adaptativos dentro del cuerpo (Meszler et al., 2015).

Fortaleza: Una capacidad condicional que se crea mediante la tensión, el acortamiento o el alargamiento muscular, y que nos permite superar diversos niveles de resistencia (Király y Szakály, 2011).

Velocidad: Capacidad condicional que permite la ejecución de movimientos a alta velocidad en determinadas condiciones. La velocidad se hereda en gran medida, por lo que su capacidad de entrenamiento es limitada (Dorka et al., 2013). La literatura divide la velocidad en cuatro elementos: velocidad de reacción, velocidad de movimiento, velocidad de frecuencia y velocidad-fuerza requerida para la aceleración.

Resistencia: Según Nádory (1991), la resistencia es la resistencia del organismo a la fatiga durante un esfuerzo prolongado. En términos más generales, la resistencia engloba los procesos fisiológicos que permiten al organismo mantener el equilibrio biológico durante un largo periodo de tiempo bajo un estrés físico significativo. Su fase de desarrollo más intensa se produce entre los 7 y los 10 años de edad, tanto en niños como en niñas. Existen tres tipos de resistencia: resistencia a largo plazo, resistencia a medio plazo y resistencia a corto plazo. Además, debido a las interacciones con otras capacidades condicionales, también podemos hablar de resistencia-fuerza y resistencia-velocidad.

Resistencia a largo plazo: Se caracteriza por un esfuerzo de una duración superior a 15-30 minutos, donde la intensidad y el ritmo no disminuyen significativamente y el trabajo es principalmente aeróbico.

Resistencia a medio plazo: Se caracteriza por un esfuerzo que dura entre 2 y 9 minutos, donde la intensidad no cambia significativamente y la energía se suministra de forma aeróbica después de 2 minutos.

Resistencia a corto plazo: Se caracteriza por un esfuerzo que dura entre 45 segundos y 2 minutos (Dorka et al., 2013).

2.3.2 Habilidades de coordinación

La coordinación motora permite que el niño utilice sus capacidades condicionales de forma adecuada a la tarea que se le va a realizar. La coordinación motora permite ejecutar un determinado movimiento con precisión, fluidez, ritmo, armonía y estética, y permite adaptarse a un entorno en constante cambio, adaptar su comportamiento y ejecutar sus acciones en su conjunto. Según los análisis realizados hasta ahora, la coordinación motora presupone una regulación y un control nerviosos constantes. La coordinación en la primera infancia se refiere a las capacidades motoras del niño, como caminar, correr y saltar, y a su ejecución fluida con un movimiento armonioso. Las características del movimiento coordinado son la velocidad, la distancia, la dirección, el ritmo y la tensión muscular adecuados. El equilibrio y la coordinación adecuados a la edad permiten al niño experimentar el éxito en el deporte ayudando al cuerpo a moverse para realizar habilidades físicas (por ejemplo, juegos de pelota).

La clasificación de las capacidades de coordinación es diversa. En las primeras etapas de la investigación sobre el desarrollo motor, las capacidades de coordinación se consideraban una sola capacidad: la destreza. Con la expansión de la investigación y la literatura, surgió la

necesidad de definiciones más precisas, lo que llevó a los investigadores a dividir la destreza en distintas capacidades (Farmosi, 2011). Las principales subcapacidades incluyen la capacidad de equilibrio, la capacidad de orientación espacial, la capacidad de ritmo y la capacidad de coordinación de la velocidad.

Habilidades de equilibrio

El sistema de equilibrio se desarrolla en la semana 16 de vida intrauterina, lo que permite al feto percibir direcciones y orientarse dentro del útero materno (Blythe, 2014). El equilibrio se basa en la cooperación del cerebelo, los músculos antigravitatorios y los ojos (Blythe, 2006). Se pueden distinguir tres tipos de percepción del equilibrio.

Equilibrio estático: Este tipo de equilibrio se encarga de percibir la posición y la aceleración de la cabeza en el espacio. Para mantenerla y realizar las actividades cotidianas, se basa principalmente en la información procedente del sistema propioceptivo y de la piel. El equilibrio estático implica la fijación o el mantenimiento estable de una parte del cuerpo o de una postura a pesar de la posibilidad de una pérdida continua del equilibrio (Dubecz, 2009).

Equilibrio dinámico: Este tipo detecta la velocidad angular y los cambios de velocidad, por lo que requiere información sensorial más compleja para su ejecución (Shaffer y Harrison, 2007). El equilibrio dinámico implica establecer y mantener una posición equilibrada durante movimientos en distintas direcciones y velocidades que, de otro modo, alterarían el equilibrio (Dubecz, 2009).

Equilibrio de objetos: Este tipo implica mantener el equilibrio mientras se transportan objetos (Pappné Gelencsér, 2023).

El equilibrio es un proceso extremadamente complejo que se realiza a través de los sistemas vestibular, somatosensorial y visual (Dulházi, 2018).

Habilidades de coordinación adicionales

Capacidad de orientación espacial: La orientación espacial implica la coordinación del movimiento del propio cuerpo, de partes del cuerpo, de otros u objetos extraños en el espacio, particularmente evidente en el juego con otros o en movimientos espaciales complejos (Meszler et al., 2015). Es la percepción de nuestra posición, la percepción de la distancia, velocidad y dirección del movimiento de varios objetos fijos y móviles (personas, objetos) entre sí y con respecto a nosotros, y la determinación de los cambios esperados (Polgár y Szatmári, 2011). Como la orientación espacial se basa en la percepción, integración e interpretación de la información sensorial visual, vestibular y propioceptiva, en ella intervienen los analizadores de la visión, la audición, el tacto y el cinestésico, su apariencia compleja crea esta capacidad (Hamar, 2008).

Coordinación de velocidad: Básicamente, la ejecución regulada y precisa de programas de movimiento y acción en un tiempo limitado. Esta capacidad tiene un fuerte componente

genético, lo que hace que su período sensible, que ocurre durante los primeros años escolares (primero a tercer grado), sea crítico para el desarrollo (Dorka et al., 2013).

Capacidad rítmica: La comprensión del orden temporal y dinámico de los procesos de movimiento, la percepción del ritmo inherente o predeterminado en los movimientos y su manifestación en la ejecución del movimiento se puede encontrar en la realización de todos los ejercicios físicos y en el material de movimiento de los deportes (Polgár&Szatmári, 2011; Hamar, 2008).

Capacidad de reacción: Capacidad específica con la que el individuo puede responder a los estímulos y a la información del entorno con la rapidez y las acciones adecuadas. Sus formas más simples y más complejas también están presentes en el ámbito de la vida y de las actividades deportivas, desde los estímulos que desencadenan una respuesta inmediata hasta una reacción que requiere una decisión y requiere percepción.

Percepción del movimiento (cinestesia): El tipo de habilidad de coordinación que se manifiesta en la diferenciación kinestésica a través de la percepción de información que indica el grado de tensión y relajación muscular. Esta capacidad ayuda al individuo a realizar los movimientos con precisión y economía, así como la sensación agradable de la experiencia del movimiento creada durante la ligereza al eliminar esfuerzos innecesarios (Hamar, 2008).

Coordinación ojo-mano

La coordinación ojo-mano depende del control integrado de los sistemas ocular y sensoriomotor para lograr un objetivo único, como tocar un objetivo visual. Es un proceso complejo que requiere la activación precisa de los sistemas motores de los ojos y las manos. El funcionamiento óptimo depende de complejas conexiones de retroalimentación y avance entre los sistemas motores visoperceptuales, oculares y apendiculares, y aprovecha sinergias finamente ajustadas entre estos sistemas tanto en el dominio temporal como en el espacial. Los movimientos sincronizados y diestros, como alcanzar y agarrar objetos pequeños, dependen de la adquisición de información visual de alta calidad sobre el entorno y del control simultáneo de los ojos y las manos (Rizzo et al., 2019; Rizzo et al., 2020). La coordinación ojo-mano, o a veces denominada coordinación mano-ojo o habilidades mano-ojo, incluye el control de las manos en una tarea como atrapar o lanzar una pelota.

2.3.3 Consecuencias de las malas habilidades

Los niños con habilidades motoras bajas tienen menos probabilidades de participar en actividades físicas en el hogar, la escuela o la comunidad, y a menudo sus compañeros los excluyen de las actividades. Suelen mostrar niveles de aptitud física más bajos que los niños con un desarrollo normal. Las investigaciones han informado de una menor aptitud física relacionada con la salud (fuerza explosiva, potencia y resistencia) y aptitud cardiorrespiratoria en relación con las habilidades motoras inferiores. Esto sugiere que las habilidades motoras bajas afectan negativamente a los componentes de aptitud física relacionados con la salud. Denysschen et al. (2021) descubrieron que los niños con habilidades motoras bajas

mostraban peores resultados en capacidad aeróbica, fuerza muscular y resistencia en comparación con los niños con hitos de desarrollo típicos.

Las habilidades motoras gruesas (GMS) son la base de muchos deportes y actividades físicas. Además, los niveles más altos de estas habilidades motoras se asocian con un índice de masa corporal más bajo, una mejor aptitud cardiorrespiratoria, un mayor desarrollo cognitivo, desarrollo social y habilidades lingüísticas. La menor autoestima y un mayor nivel de ansiedad son más comunes en niños con habilidades motoras gruesas deficientes (Veldman et al., 2016). El desarrollo adecuado de los movimientos gruesos es un prerrequisito para el desarrollo de patrones de motricidad fina, la base para el desarrollo de movimientos finos (Famosi, 1999).

La práctica de actividad física mejora la plasticidad estructural de la materia gris y blanca en niños y adolescentes. Facilita la modulación de los patrones de activación cerebral en respuesta a tareas específicas, mejora la estructura del cerebro y las redes funcionales. En consecuencia, la actividad física fomenta cambios positivos en las capacidades cognitivas, incluida la atención, la memoria y el pensamiento, así como en las funciones ejecutivas (Shi&Feng, 2022).

Es importante garantizar el desarrollo del movimiento hasta la edad de 5 años, cuando las funciones orgánicas necesarias (sistema nervioso, sistema muscular, corazón, pulmones, circulación sanguínea) se desarrollan aún más, permitiendo que los niños adquieran las habilidades humanas básicas importantes (caminar, correr, saltar, lanzar, gatear, trepar, etc.). Dependiendo de las influencias externas, también se desarrollan las funciones de control que son importantes en la organización de la ejecución del movimiento, lo que permite la adquisición de movimientos cada vez más complejos. Se desarrollan el sentido del equilibrio, la coordinación mano-ojo, la percepción espacial, el sentido de la orientación y el ritmo, el sentido del ritmo, etc., que también están relacionados con el desarrollo del pensamiento.

Las consecuencias del retraso en el desarrollo: problemas de aprendizaje (dislexia, disgrafía, discalculia, hipermotilidad); hiperactividad; trastornos de las funciones cognitivas (percepción, trastornos de la atención, memoria y pensamiento); tono muscular, trastornos de la motricidad gruesa y fina; trastornos del comportamiento (agresividad, ansiedad, trastornos de integración) (Király&Szakály, 2011).

2.4 Examen de las habilidades motoras

Dado que el desarrollo de las habilidades motoras no es un proceso lineal fijo, se recomienda controlar el desarrollo motor de los niños de vez en cuando, en lugar de evaluarlos una sola vez. Cada niño tiene su propio ritmo de aprendizaje individual y las habilidades motoras se desarrollan a pasos agigantados. Si se realiza un seguimiento periódico, se puede detectar el progreso de su desarrollo. Los problemas de desarrollo motor se pueden reconocer en una etapa temprana. Si se inician a tiempo métodos de diagnóstico y terapia específicos, se pueden reducir las consecuencias de sus problemas de desarrollo motor (Gerber&Erdie-Lalena, 2010; Brons et al., 2021).

2.4.1 Pruebas presentadas en el curso

Las pruebas utilizadas se pueden adaptar a niños más pequeños y mayores en función de las habilidades y los hitos del desarrollo esperados para una edad determinada y, cuando sea apropiado, permiten volver a realizar las pruebas después de un programa de desarrollo. Se trata de pruebas fáciles de usar con un equipo mínimo que permiten al examinador mapear las habilidades motoras del niño y compararlas con los niveles apropiados para su edad. Las grabaciones muestran pruebas para evaluar las habilidades motoras finas y gruesas. Sin embargo, es importante mencionar que los siguientes datos deben registrarse antes de realizar las pruebas (Dannemiller et al., 2020).

Historia del niño:

- Datos generales de admisión: fecha de nacimiento, fecha del examen, género, motivo de la derivación, inquietudes de los padres o cuidadores, salud general, lista de otros proveedores de servicios.
- Historial médico: antecedentes de nacimiento (prematuridad, peso al nacer), aparición de síntomas relacionados con problemas motores, medicamentos, otras afecciones médicas que incluyen problemas de visión o audición, afecciones coexistentes como trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), etc., eventos como accidentes o procedimientos quirúrgicos, intervenciones médicas.
- Historial del desarrollo: hitos del desarrollo en motricidad gruesa/fina, lenguaje y habilidades sociales/adaptativas, otras áreas de preocupación intelectual o del desarrollo, diferencias conductuales o emocionales.
- Antecedentes familiares: condiciones médicas o de desarrollo que existen en la familia, como torpeza, trastorno del desarrollo de la coordinación (TDC), trastorno por déficit de atención (TDA) o TDAH, discapacidades específicas del aprendizaje y discapacidad intelectual (DI).
- Historial educativo: intervenciones recibidas en un programa de intervención temprana o de desarrollo preescolar, informes de dificultades con actividades físicas o académicas, servicios de educación especial en la escuela, pruebas y determinaciones intelectuales.
- Historial de participación: actividades de la vida diaria (AVD) y quehaceres domésticos, actividades con familiares y amigos, preferencias de actividad física que son motivadoras en el hogar, la escuela y la comunidad, nivel de condición física.
- Los antecedentes adicionales pueden incluir, con el consentimiento de los padres o cuidadores: informes obtenidos de otros profesionales, como terapeutas ocupacionales, logopedas, psicólogos, médicos, maestros u otros adultos importantes.

- Evaluación musculoesquelética: altura y peso.
- Evaluación neuromuscular: antecedentes de caídas, marcha de puntillas.
- Evaluación cognitiva/conductual: capacidad para seguir instrucciones y comunicar necesidades, regulación del comportamiento y atención, capacidad para interactuar con adultos y compañeros.
- Examen de la visión: antecedentes de cambios agudos en la función visual, antecedentes de deficiencias visuales tratadas o no tratadas o diagnósticos.

Antes de completar las pruebas, el examinador debe asegurarse de que el niño examinado comprende las tareas y ha tenido la oportunidad de probarlas.

Evaluación de la motricidad fina

1. Copiar un cuadrado, un triángulo y un diamante.

Material necesario: papel con figuras geométricas, lápiz. El niño debe copiar tres figuras con lápiz sobre un papel. Se observa la precisión, la calidad de la ejecución de la tarea y el agarre del lápiz. El resultado puede compararse con lo que se espera para una edad determinada (imagen 1) (Radanović et al., 2021).



Imagen 1 Prueba de copia y observación del agarre del lápiz

2. Tiras de papel plegables

Material necesario: 2 tiras de papel (ancho 1,5 cm, largo 20 cm) pegadas entre sí en los extremos en ángulo recto, cronómetro. El niño se sienta a la mesa, las tiras de papel pegadas se colocan frente al niño sobre la mesa. El examinador demuestra la tarea doblando las tiras de papel una sobre otra una y otra vez lo más fuerte posible, y explica verbalmente lo que

está haciendo. Luego, el niño debe doblar las tiras de papel una sobre otra una y otra vez hasta que llegue al final de las tiras (Imagen 2). Tiempo máximo: 3 min - 5 años; 2 min - 6-8 años. Se mide el tiempo. Se evalúa la calidad del desempeño. Posible puntuación: la puntuación es el número de pliegues completados correctamente (es decir, la parte doblada cubre la parte subyacente). Se cuentan los pliegues de ambas tiras de papel, no se cuentan los pliegues incompletos (URL 1).

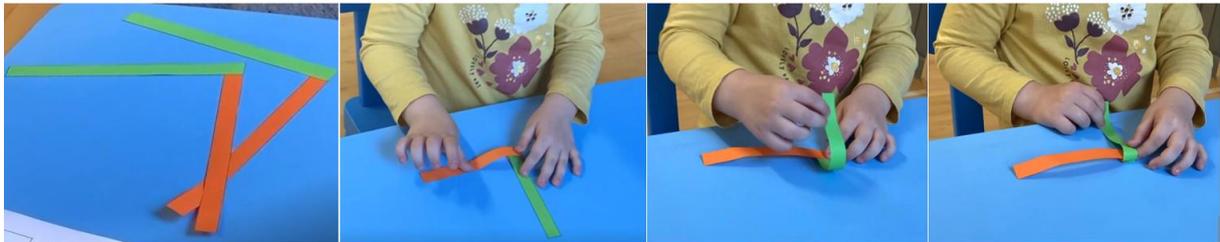


Imagen 2 Prueba de plegado de tiras de papel

3. Cortar papel con tijeras

Material necesario: dibujo para colorear, tijeras, cronómetro. El niño se sienta frente a un papel con el dibujo para colorear y las tijeras. En este dibujo, hay un hilo atado al globo. El niño debe empezar a cortar por el extremo del hilo y cortarlo hasta llegar al globo. No se permite cortar fuera de la zona negra del hilo (Imagen 3). Tiempo máximo: 3,5 min – 5 años; 3 min – 6-7 años; 2 min – 8 años. Se mide el tiempo. Se evalúa la calidad del rendimiento. Puntuación posible: la puntuación es el número de veces que el niño cruza las líneas (independientemente del tamaño del error; también se considera un error un punto fuera de las líneas) (URL 1).



Imagen 3 Prueba de corte de papel con tijeras: corte dentro de la línea sin tocar el globo

Evaluación de las habilidades mano-ojo y la coordinación motora bilateral

1. Atrapar la pelota con las dos manos - Lanzar la pelota a un objetivo

Atrapar una pelota con las dos manos desde una distancia de 2 metros en 5 intentos. Lanzar la pelota a un cubo a una distancia de 2 metros en 5 intentos. Se evalúa la calidad del desempeño: si el niño puede atrapar la pelota de manera fluida, cronometrando la captura con

las dos manos y lanzándola a un objetivo con éxito. El resultado puede compararse con lo que se espera para una edad determinada.

2. Dedo-pie del mismo lado sincronizado

Golpear con el dedo, la mano y el pie del mismo lado de manera sincronizada durante 30 segundos (imagen 4). Mejor de 3 intentos. Se evalúa la calidad del desempeño: si el niño puede sincronizar los movimientos.



Imagen 4 Tocando el mismo lado sincronizado

3. Dedo-pie del lado opuesto sincronizado

Golpear alternativamente el dedo, la mano y el pie de un lado con el del otro durante 30 segundos. Mejor de 3 intentos. Se evalúa la calidad del desempeño: si el niño puede mantener el ritmo de las extremidades alternadas (Bobbio et al., 2009).

Evaluación de las habilidades motoras gruesas

Báscula de equilibrio pediátrica: La Escala de equilibrio pediátrica es una versión de la Escala de equilibrio de Berg adaptada para niños, diseñada para evaluar y medir el equilibrio

y la estabilidad en niños en edad escolar (5 a 15 años) para niños con discapacidades motoras leves a moderadas; los niños con un desarrollo normal alcanzan una meseta alrededor de los 7 u 8 años. La administración y la puntuación toman menos de 15 minutos. Se dan instrucciones verbales para cada elemento. El niño puede recibir una prueba práctica por elemento. Si el niño no puede comprender las instrucciones, se puede dar una segunda prueba. Se dan instrucciones verbales y visuales para aclarar (Franjoine et al., 2010; Vekerdy-Nagy, 2019).

Equipo necesario: banco de altura regulable, silla con respaldo y reposabrazos, cronómetro o reloj con segundero, cinta adhesiva de 1 pulgada de ancho (1 pulgada = 2,54 centímetros), un taburete de 6 pulgadas (15,24 cm) de altura, borrador de pizarra, regla o metro, un nivel pequeño. El equipo opcional que puede ser útil incluye: 2 huellas de pies de niño, venda para los ojos, objeto de color brillante de al menos 2 pulgadas (5,08 cm) de tamaño, tarjetas didácticas, 2 pulgadas (5,08 cm) de gancho con reverso adhesivo, dos tiras de bucle de 1 pie (30,48 cm).

Prueba de 14 ítems: cada ítem se califica de 0 a 4 (máximo 56 puntos)

Prueba 1 – De sentarse a ponerse de pie

Material: un banco de altura adecuada para que los pies del niño descansen apoyados en el suelo con las caderas y las rodillas flexionadas a 90 grados. Instrucciones: se le pide al niño que “levante los brazos y se ponga de pie”. El niño puede elegir la posición de sus brazos. El mejor de tres intentos.

4 puntos: capaz de permanecer de pie sin usar las manos y estabilizarse de forma independiente.

3 puntos: capaz de mantenerse de pie independientemente usando las manos

2 puntos: capaz de ponerse de pie usando las manos después de varios intentos

1 punto: necesita una asistencia mínima para pararse o estabilizarse.

0 puntos: necesita asistencia moderada o máxima para ponerse de pie

(Las pruebas 1 y 2 podrán realizarse simultáneamente si, a criterio del examinador, ello facilitará el mejor desempeño del niño).

Prueba 2 – De pie a sentado

Material: un banco de altura adecuada para que los pies del niño descansen apoyados en el suelo con las caderas y las rodillas flexionadas a 90 grados. Instrucciones: se pide al niño que se siente lentamente, sin utilizar las manos. Se le permite al niño seleccionar la posición de sus brazos. Al mejor de tres intentos.

4 puntos: se sienta de forma segura con un uso mínimo de las manos

3 puntos: controla el descenso usando las manos

2 puntos: utiliza la parte posterior de las piernas contra la silla para controlar el descenso.

1 punto: se sienta de forma independiente, pero tiene un descenso sin control.

0 puntos - necesita ayuda para sentarse

Prueba 3 – Transferencias

Equipo: dos sillas o una silla y un banco. Una superficie para sentarse debe tener apoyabrazos. Una silla o banco debe ser de tamaño adulto estándar y la otra debe tener una altura adecuada para permitir que el niño se siente cómodamente con los pies apoyados en el piso y noventa grados de flexión de cadera y rodilla. Instrucciones: disponga la(s) silla(s) para una transferencia de pivote de pie, tocándose en un ángulo de cuarenta y cinco grados. Pídale al niño que se transfiera en un sentido hacia un asiento con apoyabrazos y en el otro sentido hacia un asiento sin apoyabrazos.

4 puntos: capaz de transferirse de forma segura con un uso mínimo de las manos

3 puntos: capaz de transferirse con seguridad; necesidad clara de manos

2 puntos: capaz de transferirse con indicaciones verbales y/o supervisión (observación)

1 punto - se necesita una persona para ayudar

0 puntos: se necesitan dos personas para ayudar o supervisar (guardia cercana) para estar seguro

Prueba 4 – De pie sin apoyo

Equipo: un cronómetro o un reloj con segundero, una línea de cinta adhesiva de 30 cm de largo o dos huellas de pies separadas a la altura de los hombros. Instrucciones: se le pide al niño que permanezca de pie durante 30 segundos sin sostenerse ni mover los pies. Se puede colocar una línea de cinta adhesiva o huellas de pies en el suelo para ayudar al niño a mantener una posición fija de los pies. Se puede entablar una conversación no estresante para mantener la atención durante treinta segundos. Se aceptan cambios de peso y respuestas de equilibrio en los pies; el movimiento del pie en el espacio (fuera de la superficie de apoyo) indica el final de la prueba cronometrada.

4 puntos: capaz de permanecer de pie de forma segura durante 30 segundos

3 puntos: capaz de permanecer de pie durante 30 segundos con supervisión (observación)

2 puntos: capaz de permanecer de pie durante 15 segundos sin apoyo

1 punto: se necesitan varios intentos para permanecer de pie durante 10 segundos sin apoyo.

0 puntos: no puede permanecer de pie durante 10 segundos sin ayuda

_____ Tiempo en segundos

Instrucciones especiales: si un sujeto puede permanecer de pie durante 30 segundos sin apoyo, se le otorgarán todos los puntos por sentarse sin apoyo. Continúe con el punto n.º 6

Prueba 5 – Sentado con la espalda sin apoyo y los pies apoyados en el suelo

Material: un cronómetro o reloj con segundero, un banco de altura adecuada para que los pies descansen apoyados en el suelo con las caderas y las rodillas en flexión de noventa grados. Instrucciones: siéntese con los brazos cruzados sobre el pecho durante 30 segundos. El niño puede entablar una conversación no estresante para mantener la atención durante treinta segundos. Se debe detener el tiempo si se observan reacciones de protección en el tronco o las extremidades superiores.

4 puntos: capaz de sentarse de forma segura y firme durante 30 segundos

3 puntos: capaz de sentarse durante 30 segundos bajo supervisión (observación) o puede requerir el uso definido de las extremidades superiores para mantener la posición sentada

2 puntos: capaz de sentarse 15 segundos

1 punto: capaz de sentarse durante 10 segundos

0 puntos: no puede sentarse durante 10 segundos sin apoyo

_____ Tiempo en segundos

Prueba 6 – De pie, sin apoyo y con los ojos cerrados

Equipo: un cronómetro o un reloj con segundero, una línea de cinta adhesiva de 30 cm de largo o dos huellas de pies separadas a la altura de los hombros, venda para los ojos. Instrucciones: se le pide al niño que se quede quieto con los pies separados a la altura de los hombros y que cierre los ojos durante diez segundos. Instrucción: “Cuando te diga que cierres los ojos, quiero que te quedes quieto, cierres los ojos y los mantengas cerrados hasta que te diga que los abras”. Si es necesario, se puede usar una venda para los ojos. Se aceptan cambios de peso y respuestas de equilibrio en los pies; el movimiento del pie en el espacio (fuera de la superficie de apoyo) indica el final de la prueba cronometrada. Se puede colocar una línea de cinta adhesiva o huellas de pies en el piso para ayudar al niño a mantener una posición estacionaria del pie. El mejor de 3 pruebas.

4 puntos: capaz de permanecer de pie durante 10 segundos de forma segura

3 puntos: capaz de permanecer de pie durante 10 segundos con supervisión (observación)

2 puntos -capaz de permanecer de pie durante 3 segundos

1 punto: no puede mantener los ojos cerrados durante 3 segundos, pero permanece firme.

0 puntos: necesita ayuda para no caerse

_____ Tiempo en segundos

Prueba 7 – De pie, sin apoyo, con los pies juntos

Equipo: un cronómetro o un reloj con segundero, una línea de cinta adhesiva de 30 cm de largo o dos huellas de pies colocadas juntas. Instrucciones: se le pide al niño que junte los pies y se quede quieto sin agarrarse. Se puede entablar una conversación sin estrés para mantener la atención durante treinta segundos. Se aceptan cambios de peso y respuestas de equilibrio en los pies; el movimiento del pie en el espacio (fuera de la superficie de apoyo) indica el final de la prueba cronometrada. Se puede colocar una línea de cinta adhesiva o huellas de pies en el suelo para ayudar al niño a mantener una posición estacionaria del pie. El mejor de 3 pruebas.

4 puntos: capaz de colocar los pies juntos de forma independiente y permanecer de pie durante 30 segundos de forma segura

3 puntos: capaz de colocar los pies juntos de forma independiente y permanecer de pie durante 30 segundos con supervisión (observación)

2 puntos: capaz de colocar los pies juntos de forma independiente, pero no puede mantenerlos así durante 30 segundos

1 punto: necesita ayuda para alcanzar la posición, pero puede permanecer de pie durante 30 segundos con los pies juntos.

0 puntos: necesita ayuda para alcanzar la posición y/o no puede mantenerla durante 30 segundos

_____ Tiempo en segundos

Prueba 8 – De pie, sin apoyo, con un pie al frente

Equipo: un cronómetro o un reloj con segundero, una línea de cinta adhesiva de 30 cm de largo o dos huellas de pies colocadas talón con punta. Instrucciones: se le pide al niño que se pare con un pie delante del otro, talón con punta. Si el niño no puede colocar los pies en posición de tándem (directamente al frente), se le debe pedir que dé un paso hacia adelante lo suficiente para permitir que el talón de un pie se coloque delante de los dedos del pie estacionario. Se puede colocar una línea de cinta adhesiva y/o huellas de pies en el piso para ayudar al niño a mantener una posición estacionaria del pie. Además de una demostración

visual, se puede dar una única indicación física (asistencia con la colocación). Se puede entablar una conversación sin estrés con el niño para mantener su capacidad de atención durante 30 segundos. Se aceptan cambios de peso y/o reacciones de equilibrio en los pies. Las pruebas cronometradas se deben detener si alguno de los pies se mueve en el espacio (deja la superficie de apoyo) y/o se utiliza el apoyo de las extremidades superiores. El mejor de 3 pruebas. (Imagen 5)

4 puntos: capaz de colocar los pies en tándem de forma independiente y mantenerlos durante 30 segundos

3 puntos: capaz de colocar un pie delante del otro de forma independiente y mantenerlo durante 30 segundos

Nota: La longitud del paso debe exceder la longitud del pie estacionario y el ancho de la postura debe aproximarse al ancho de zancada normal del sujeto.

2 puntos: capaz de dar pequeños pasos de forma independiente y mantenerlos durante 30 segundos, o necesita ayuda para colocar un pie delante, pero puede permanecer de pie durante 30 segundos.

1 punto: necesita ayuda para dar un paso, pero puede aguantar 15 segundos

0 puntos: pierde el equilibrio al caminar o estar de pie.

____ Tiempo en segundos

Prueba 9 – De pie sobre una pierna

Equipo: un cronómetro o un reloj con segundero, una línea de cinta adhesiva de 30 cm de largo o dos huellas de pies colocadas de talón a punta. Instrucciones: se le pide al niño que se pare sobre una pierna durante el tiempo que pueda sin agarrarse. Si es necesario, se le puede indicar al niño que mantenga los brazos (manos) en las caderas (cintura). Se puede colocar una línea de cinta adhesiva o huellas de pies en el suelo para ayudar al niño a mantener una posición estacionaria del pie. Se aceptan cambios de peso y/o reacciones de equilibrio en los pies. Los ensayos cronometrados deben detenerse si el pie que soporta el peso se mueve en el espacio (deja la superficie de apoyo), la extremidad superior toca la pierna opuesta o la superficie de apoyo y/o se utilizan las extremidades superiores para apoyarse. Puntuación media de 3 ensayos. (Imagen 6)

4 puntos: capaz de levantar la pierna de forma independiente y mantenerla durante 10 segundos

3 puntos: capaz de levantar la pierna de forma independiente y mantenerla así durante 5 a 9 segundos

2 puntos: capaz de levantar la pierna de forma independiente y mantenerla así durante 3 a 4 segundos

1 punto: intenta levantar la pierna; no puede sostenerla durante 3 segundos pero permanece de pie

0 puntos: no puede intentarlo o necesita ayuda para evitar una caída



Imagen 5-6 De pie, sin apoyo, con un pie al frente y de pie sobre una pierna: pruebas de equilibrio estático

Prueba 10 – Girar 360 grados

Material: cronómetro o reloj con segundero. Instrucciones: se pide al niño que dé una vuelta completa, se DETENGA y luego dé una vuelta completa en la otra dirección.

4 puntos: capaz de girar 360 grados de forma segura en 4 segundos o menos en cada dirección (un total de menos de ocho segundos)

3 puntos: capaz de girar 360 grados de manera segura en una dirección solo en 4 segundos o menos; completar el giro en otra dirección requiere más de cuatro segundos.

2 puntos: capaz de girar 360 grados de forma segura pero lentamente

1 punto: necesita una supervisión cercana (observación) o indicaciones verbales constantes

0 puntos: necesita ayuda para girar

_____ Tiempo en segundos

Prueba 11 – Girar para mirar detrás de los hombros izquierdo y derecho mientras se permanece quieto

Material: un objeto de color brillante de al menos dos pulgadas de tamaño, o tarjetas didácticas, una línea de cinta adhesiva de doce pulgadas de largo o dos huellas de pies separadas a la altura de los hombros. Instrucciones: se le pide al niño que se quede de pie

con los pies quietos, fijos en un lugar. "Sigue este objeto mientras lo muevo. Sigue observándolo mientras lo muevo, pero no muevas los pies". (Imagen 7)

4 puntos: mira detrás/por encima de cada hombro; los cambios de peso incluyen la rotación del tronco

3 puntos: mira hacia atrás/por encima de un hombro con rotación del tronco; el cambio de peso en la dirección opuesta es al nivel del hombro; sin rotación del tronco

2 puntos: gira la cabeza para mirar al nivel del hombro; sin rotación del tronco

1 punto: necesita supervisión (observación) al girar; el mentón se mueve más de la mitad de la distancia hasta el hombro

0 puntos: necesita ayuda para no perder el equilibrio o caerse; el movimiento del mentón es menor que la mitad de la distancia hasta el hombro.



Imagen 7 Girar para mirar detrás de los hombros izquierdo y derecho mientras se está parado – prueba de equilibrio estático

Prueba 12 – Recoger un objeto del suelo desde una posición de pie

Material: un borrador de pizarra, una línea con cinta adhesiva o huellas de pies. Instrucciones: se le pide al niño que recoja un borrador de pizarra y lo coloque aproximadamente a la longitud de su pie frente a su pie dominante. En el caso de niños en los que no esté claro cuál es su mano dominante, se le pregunta al niño qué mano quiere usar y se coloca el objeto frente a ese pie.

4 puntos: capaz de coger un borrador de forma segura y sencilla

3 puntos: puede recoger el borrador, pero necesita supervisión (localización)

2 puntos: no puede levantar el borrador, pero alcanza una distancia de 1 a 2 pulgadas del borrador y mantiene el equilibrio de forma independiente.

1 punto: no puede recoger el borrador; necesita supervisión (observación) mientras lo intenta

0 puntos: no puede intentarlo, necesita ayuda para no perder el equilibrio o caerse.

Prueba 13 – Colocar un pie alternado sobre un taburete mientras se está de pie sin apoyo

Equipo: un cronómetro o reloj con segundero, un escalón/taburete de cuatro pulgadas de altura.

Instrucciones: se le pide al niño que coloque cada pie alternativamente sobre el escalón y que continúe hasta que cada pie haya tocado el escalón/escalón cuatro veces. (Imagen 8)

4 puntos: se mantiene de pie de forma independiente y segura y completa 8 pasos en 20 segundos

3 puntos: capaz de permanecer de pie de forma independiente y completar 8 pasos en más de 20 segundos

2 puntos: capaz de completar 4 pasos sin ayuda, pero requiere una supervisión cercana (observación)

1 punto: capaz de completar 2 pasos; necesita asistencia mínima

0 puntos: necesita ayuda para mantener el equilibrio o evitar caerse, no puede intentarlo

____ Tiempo en segundos



Imagen 8 Colocación de un pie alternativo sobre un taburete mientras se está de pie sin apoyo

Prueba 14 – Estirar el brazo hacia adelante mientras se está de pie

Instrucciones generales y preparación: se utilizará una regla de medir fijada a la pared mediante tiras de velcro. Se utilizará una línea con cinta adhesiva o huellas de pies para mantener la posición estacionaria del pie. Se le pedirá al niño que se estire hacia adelante lo

más que pueda sin caerse y sin pasar por encima de la línea. La articulación metacarpofalángica de la mano cerrada del niño se utilizará como punto de referencia anatómico para la medición. Se puede brindar asistencia para colocar inicialmente el brazo del niño a 90 grados. Es posible que no se le proporcione apoyo durante el proceso de alcanzar el brazo. Si no se pueden obtener 90 grados de flexión del hombro, se debe omitir este elemento. Equipo: una regla de medir o de medir, una línea con cinta adhesiva o huellas de pies, un nivel. Instrucciones: Se le pide al niño que levante el brazo de esta manera. "Estire los dedos, haga un puño y estírese hacia adelante lo más que pueda sin mover los pies". Resultados promedio de 3 ensayos. (Imagen 9)

4 puntos: puede alcanzar hacia adelante con confianza más de 10 pulgadas (25,4 cm)

3 puntos: puede alcanzar hacia adelante más de 5 pulgadas de manera segura (12,7 cm)

2 puntos: puede alcanzar hacia adelante más de 2 pulgadas de manera segura (5,08 cm)

1 punto: se estira hacia adelante pero necesita supervisión (observación)

0 puntos: pierde el equilibrio al intentarlo, requiere apoyo externo

_____ puntuación total de la prueba



Imagen 9 Estiramiento hacia adelante con el brazo extendido mientras está de pie

Pruebas de equilibrio dinámico

1. Prueba de salto con una pierna

Saltar sobre una pierna tantas veces como el niño pueda sin detenerse entre saltos y luego repetir el ejercicio con la otra pierna. Se documenta la mejor medida de tres para cada pierna. El resultado puede compararse con lo que se espera a una edad determinada (Yanovich y Bar-Shalom, 2022).

2. Marcha en tándem (de talón a punta)

Caminar en línea recta con el pie delantero colocado de manera que el talón toque la punta del pie de apoyo (sin zapatos). Se utiliza una cinta de 3 metros para trazar la línea. Se considera error: salirse de la línea, perder el equilibrio, no pisar cerca de los dedos del pie con el talón. Mejor de 3 intentos. Se evalúa la calidad del desempeño. El resultado se puede comparar con lo que se espera para una edad determinada (Howell et al., 2019). (Imagen 10)



Imagen 10 Marcha en tándem (talón con punta): el talón toca la punta del pie de apoyo.

3. Paseo en tándem

Caminar a lo largo de una viga de equilibrio de 2 m de largo (8 cm de ancho), comenzando con el pie dominante. El participante puede usar zapatos cómodos. La velocidad de la caminata es autoseleccionada, pero se mide el tiempo. 1. Subirse a la viga de equilibrio; 2. caminar a lo largo de la viga de equilibrio; 3. bajarse, darse la vuelta, volver a subirse a la viga de equilibrio; 4. volver a la posición original - registrado en segundos. Fallo en la tarea: bajarse de la viga durante la prueba. Mejor de 3 pruebas. Se evalúa la calidad del desempeño (Hill et al., 2019).

Existen muchas maneras de abordar la evaluación de las habilidades que se están investigando. Es importante que las pruebas sean precedidas por una entrevista detallada con los padres/cuidadores sobre la historia del niño para evaluar la situación actual. Preguntar a los padres/cuidadores o utilizar un cuestionario sobre las actividades diarias del niño es una información adicional importante para planificar la terapia. Las pruebas son breves y se pueden administrar rápidamente pero, como se mencionó anteriormente, debe haber una oportunidad de probar las situaciones de prueba de antemano. Vale la pena permitir un descanso/tiempo de juego libre entre los grupos de prueba, o incluso entre dos sesiones, para garantizar resultados relevantes. En las pruebas presentadas, la calidad de la implementación fue el enfoque principal.

El Cuestionario sobre el Trastorno del Desarrollo de la Coordinación 2007 (DCDQ'07) puede utilizarse como cuestionario para padres. El DCDQ '07 mide tres factores distintos: (1) "Control durante el movimiento", que incluye elementos relacionados con el control motor del niño mientras realiza una tarea motora (p. ej., "Su hijo golpea una pelota o un pájaro que se acerca con un bate o una raqueta con precisión"); (2) elementos relacionados con la "motricidad fina y la escritura" (p. ej., "Su hijo escribe o dibuja con la letra de imprenta o la velocidad suficiente para seguir el ritmo del resto de los niños de la clase"); y (3) "coordinación general", que

incluye elementos sobre deportes, torpeza, fatiga y aprendizaje de nuevas tareas motoras (p. ej., "Su hijo es rápido y competente para ordenar, ponerse los zapatos, atarse los zapatos, vestirse, etc."). Las puntuaciones de tres factores por sí solas no proporcionan ninguna indicación de la presencia o ausencia de TDC, pero el cuestionario proporciona apoyo para la identificación de dificultades en las habilidades motoras exhibidas por el niño (Rivard et al., 2014).

Al completar el cuestionario de coordinación DCDQ'07, después de registrar los datos generales, la tarea del padre/tutor es comparar la coordinación de su hijo con las habilidades de otros niños de la misma edad. Para las 15 afirmaciones, se les pide que marquen con un círculo el número que mejor describa a su hijo. Las 5 opciones son: (1) "Nada como su hijo", (2) "Un poco como su hijo", (3) "Bastante como su hijo", (4) Bastante como su hijo, (5) "Extremadamente como su hijo". Una vez completada la evaluación de las afirmaciones, sigue la hoja de puntuación, en la que se puede calcular la puntuación total en función de los puntos asignados a las categorías de "Control durante el movimiento", "Motricidad fina/escritura" y "Coordinación general". El examinador puede evaluar esto según los rangos de edad (5 años - 7 años 11 meses; 8 años - 9 años 11 meses; 10 años - 15 años). En el rango de edad entre 5 años y 7 años 11 meses, entre 15 y 46 puntos, existe o se sospecha TDC, y entre 47 y 75 puntos, probablemente no existe TDC. (El resto de la información se puede encontrar en el enlace: <https://www.dcdq.ca/uploads/pdf/DCDQAdmin-Scoring-02-20-2012.pdf> (URL 2))

2.4.2 Otras opciones de prueba y herramientas de evaluación

Existen numerosos tests y paquetes de pruebas (herramientas de evaluación) disponibles para evaluar las habilidades motoras de los niños. A continuación, se presentarán opciones, la mayoría de las cuales no están disponibles de forma gratuita, pero pueden ser adecuadas para la evaluación multiaspectual de las habilidades. Además, existen cuestionarios que abordan la actividad funcional cotidiana del niño y el rendimiento del movimiento desde la perspectiva de los padres, maestros y/o terapeutas, recogiendo así información sobre los factores que limitan la actividad (Dannemiller et al., 2020).

La Batería de Evaluación del Movimiento para Niños (MABC) original fue desarrollada para niños de 4 a 12 años. La nueva versión validada ha sido estandarizada para identificar deficiencias en el desempeño motor de niños y adolescentes de 3 a 16 años. Las tareas y las muestras normativas también están diseñadas para tres grupos de edad (3 a 6, 7 a 10 y 11 a 16 años). Las tareas se refieren a la destreza manual, las habilidades con el balón y el equilibrio. La herramienta de evaluación también incluye una lista de verificación de 60 preguntas. Requiere que un padre o maestro juzgue cualitativamente cómo se desempeñan las habilidades de movimiento del niño en contextos naturales. Según los resultados, el profesional decide si el niño debe ser evaluado utilizando la MABC-2 completa o no. La lista de verificación también tiene una versión donde los ítems se reducen a 30 (Staples et al., 2012; Brown y Lalor, 2009).

La prueba de habilidad motora Bruininks-Oseretsky, segunda edición (BOT-2) es una prueba que utiliza actividades dirigidas a objetivos para medir las habilidades motoras, las habilidades motoras finas y gruesas (eficiencia de las habilidades motoras) en personas de 4 a 21 años. La BOT-2 destaca el rendimiento motor en las áreas funcionales de estabilidad, movilidad, fuerza, coordinación y manipulación de objetos. Esta prueba tiene una amplia aplicación en fisioterapia. Se puede utilizar para controlar la eficiencia motora y puede ayudar en la toma de decisiones para adaptar diferentes programas para niños. La forma corta de la prueba incluye catorce subpruebas para la evaluación de la precisión e integración de la motricidad fina, la coordinación bilateral, el equilibrio, la velocidad de carrera, la agilidad, la coordinación de la parte superior del cuerpo y la fuerza (Deitz et al., 2007; URL 3).

La Escala de desarrollo motor de Peabody, tercera edición (PDMS-3) es un programa de evaluación y desarrollo motor en la primera infancia que se centra en las habilidades motoras gruesas y finas. Esta herramienta mide las habilidades motoras interrelacionadas que se desarrollan en los primeros años de vida. Fue diseñada para evaluar las habilidades en niños desde el nacimiento hasta los 5 años de edad. Las pruebas incluyen la evaluación del control corporal, el transporte corporal, el control de objetos, la manipulación de las manos, la coordinación ojo-mano y la aptitud física como subprueba complementaria (URL 4).

El Test de Desarrollo Motor Grueso (TGMD, por sus siglas en inglés) es un marco de desarrollo para examinar el desempeño de doce habilidades motoras fundamentales que son necesarias para una presencia exitosa en educación física y juegos en patios de recreo. Estas incluyen habilidades locomotoras como correr, galopar, saltar, deslizarse, saltar, saltar y habilidades de control de objetos como golpear y patear una pelota estacionaria, driblar, atrapar, lanzar y rodar. Por lo tanto, se evalúan los movimientos coordinados y la capacidad de jugar y/o manipular pelotas. Este sistema de medición está creado para niños de 3 a 10 años 11 meses (Staples et al., 2012).

El test de coordinación para niños (KTK) mide la coordinación dinámica y el control motor del cuerpo. Puede utilizarse tanto en niños con un desarrollo normal como en niños con daño cerebral, problemas de conducta y dificultades de aprendizaje. El test se centra en la presencia de déficits motores e incluye el análisis del equilibrio, la lateralidad, el ritmo, la velocidad y la agilidad. Se evalúan cuatro tareas: equilibrio (en trayectorias hacia delante y hacia atrás); coordinación de las extremidades inferiores y su potencia dinámica (saltar sobre una pierna sobre un obstáculo); velocidad de ejecución con saltos alternos (saltar lateralmente); lateralidad y estructura espacio-temporal (plataformas móviles). El test está diseñado para el análisis de la coordinación motora de niños de entre 5 y 14 años (Scordella et al., 2015; Biino et al., 2022).

Cuestionario de edades y etapas, tercera edición (ASQ®-3) es una herramienta de detección creada para su uso por educadores de la primera infancia y profesionales de la salud. Evalúa las habilidades motoras finas y gruesas, la comunicación, la resolución de problemas y los aspectos personales y sociales del desarrollo. Está diseñada para hacer un seguimiento del progreso del desarrollo en niños de entre un mes y cinco años y medio. Esta herramienta se basa en las observaciones de los padres sobre sus hijos (Kendall et al., 2019; URL 5).

El DCDDaily-Q es un cuestionario para padres, creado para la investigación de dificultades específicas en las actividades de la vida diaria (AVD) en niños con trastorno del desarrollo de la coordinación (TDC). El cuestionario evalúa el “autocuidado y automantenimiento”, la “productividad y la escuela” y el “ocio y el juego”. El DCDDaily-Q es un complemento del DCDDaily, que es una herramienta de medición con la que los profesionales pueden evaluar la capacidad de los niños en las AVD de forma objetiva. El DCDDaily-Q ha sido diseñado para niños de 5 a 8 años con riesgo de TDC (URL 6).

El uso de juguetes con sensores mejorados tiene muchas ventajas en la detección de problemas de desarrollo motor fino en los niños. Un juguete con sensores mejorados puede medir la suavidad de los movimientos realizados con el juguete o la precisión con la que se jugó el juego, por lo que estos juguetes son adecuados para indicar problemas de desarrollo motor fino en los niños.(Brons y col., 2021).

2.4.3 Pruebas adicionales para evaluar la fuerza y la resistencia muscular

Para descartar por completo la posibilidad de un trastorno del desarrollo de la coordinación (TDC), también es necesario realizar pruebas de fuerza y resistencia muscular en los niños.

El trastorno del desarrollo de la coordinación (DCD) es un trastorno común del desarrollo neurológico asociado con la dificultad para aprender habilidades motoras gruesas o finas. Como resultado, se pueden observar resultados académicos o deterioro funcional de las actividades cotidianas. El diagnóstico se realiza solo si las dificultades motoras no se pueden vincular a una afección o enfermedad médica, como parálisis cerebral (PC) o discapacidad visual, pero el individuo tiene puntajes bajos en pruebas motoras estandarizadas y problemas motores para el desarrollo temprano están en su historial médico (Blank et al., 2019). A continuación, se pueden encontrar algunas opciones de pruebas relacionadas con la medición de la resistencia y la fuerza muscular.

La prueba de marcha de seis minutos (6MWT) es una herramienta de evaluación sencilla para cuantificar la capacidad funcional para el ejercicio. Los requisitos técnicos de la prueba son bajos. Los niños y adolescentes de 3 a 18 años también pueden someterse a esta prueba de evaluación a su propio ritmo. La tarea consiste en caminar lo más rápido posible sin correr sobre una superficie plana en 6 minutos. La distancia recorrida se mide y registra (ATS, 2002; Dannemiller et al., 2020).

Durante la prueba de Cooper reducida, el niño corre o camina alrededor de un rectángulo medido y marcado durante 6 minutos. Se registra la distancia recorrida en metros durante el tiempo determinado (Fjørtoft et al., 2011).

La prueba de potencia muscular en sprint (MPST, por sus siglas en inglés) es una prueba de campo para evaluar el rendimiento anaeróbico en niños y adolescentes (de 6 a 12 años) capaces de caminar, correr o impulsarse por sí mismos en silla de ruedas. Se utiliza habitualmente en niños y adolescentes con un desarrollo normal, así como en niños con

trastorno del desarrollo de la coordinación (DCD, por sus siglas en inglés). La prueba consiste en una prueba de campo anaeróbica que consta de seis sprints cronometrados de 15 metros, con 10 segundos de recuperación entre cada sprint (Verschuren et al., 2007; Dannemiller et al., 2020).

Salto de longitud desde parado (SBJ) es una prueba de campo válida que se utiliza para evaluar la fuerza explosiva de las extremidades inferiores y la aptitud física. Los participantes realizan la prueba sobre una superficie dura, saltando lo más lejos posible desde una posición de pie con los pies paralelos, utilizando un balanceo de brazos libres, y deben aterrizar con ambos pies juntos. La prueba se realiza tres veces con intervalos de descanso de cinco minutos, y se registra la mejor puntuación, medida en centímetros desde la línea de salida hasta el talón más cercano (Thomas et al., 2020).

La Medición de Fuerza Funcional (FSM, por sus siglas en inglés) se puede utilizar para niños de 4 a 10 años. Se trata de una prueba de fuerza funcional que incluye ocho elementos, entre ellos la potencia muscular (lanzamiento por encima y por debajo del brazo, salto de longitud desde parado, pase de pecho) y la resistencia muscular (subir un escalón lateral, sentarse y ponerse de pie, levantar una caja y subir escaleras). No solo es una herramienta de evaluación confiable para niños con un desarrollo normal, sino que también se puede utilizar para niños con problemas motores leves (Aertssen et al., 2016; Dannemiller et al., 2020).

Dinamometría portátil (HHD) Se utiliza con frecuencia para evaluar la fuerza muscular y ofrece un método fiable y objetivo cuya interpretación no depende de la gravedad. El dispositivo puede ser utilizado por niños y adolescentes de 4 a 17 años (van den Beld et al., 2006; Dannemiller et al., 2020).

La prueba de organización sensorial (SOT) es una prueba objetiva para identificar disfunciones en los sistemas visual, vestibular y somatosensorial, que requiere la dependencia de una entrada sensorial, como el sistema vestibular, para mantener el control postural. Durante la prueba, se aíslan otras entradas, como la visión y la somatosensibilidad. Esta prueba mide el equilibrio general y el uso de entradas sensoriales específicas a través de la posturografía (Sinno et al., 2022; Dannemiller et al., 2020).

2.4.4 Otros aspectos a considerar – Persistencia de reflejos primitivos

Para obtener una imagen completa del estado del niño, es necesario realizar otras pruebas o analizar los resultados de estas. Los reflejos primitivos desempeñan un papel en el desarrollo, preparando al recién nacido para el movimiento contra la gravedad y lo que lleva al movimiento voluntario en los primeros meses de vida.

Los reflejos primitivos son respuestas motoras involuntarias que se originan en el tronco encefálico y que están presentes durante un período de tiempo relativamente corto después de la muerte.nacimiento, perofacilitan la supervivencia. Estos reflejos, que en realidad son respuestas motoras del sistema nervioso central, se inhiben entre los 4 y 6 meses de edad a

medida que el cerebro madura. Estos movimientos en masa son reemplazados por actividades motoras voluntarias, pero pueden regresar en caso de enfermedad neurológica. El reflejo tónico cervical asimétrico (RTC), el reflejo tónico cervical simétrico (RTS) y el reflejo tónico laberíntico (RTL) influyen en el funcionamiento del sistema vestibular y, además, afectan a su interacción con otros sensores de posición y movimiento (Modrell y Tadi, 2023; Sohn et al., 2011; Mestre y Lang, 2010; Blythe, 2014; Berg, 2014).

Los niños y también los adultos que tienen reflejos primitivos residuales (no inhibidos en el momento adecuado) y/o reacciones posturales subdesarrolladas pueden presentar síntomas como trastornos de conducta, dificultades específicas de aprendizaje, bajo rendimiento y estados de ansiedad. Estos pueden aparecer también en el seno de la familia y en la escuela, en la educación superior. El equilibrio, como se ha mencionado anteriormente, requiere la cooperación entre la propiocepción, el funcionamiento vestibular, los mecanorreceptores y la visión, y una función del cerebelo. El sistema vestibular informa al cerebro sobre dónde se encuentra la cabeza (el punto de referencia) en el contexto del entorno externo. El sistema propioceptivo informa al cerebro sobre dónde se encuentra la cabeza en relación con el resto del cuerpo y con su base de apoyo. El cerebro entiende dónde se encuentra el cuerpo en relación con su soporte estructural. Con esta información, el cerebro puede ubicar la cabeza y el cuerpo en relación con sí mismo y con el entorno externo. Los reflejos primitivos anormales pueden mostrar la falta de integración en el funcionamiento de estos sistemas, que son cruciales para la sensación de posición y estabilidad en el espacio. Pueden presentarse problemas en el control del equilibrio en el campo del control postural, de la coordinación, del control de los movimientos oculares (problemas en la percepción visual); pueden presentarse problemas de percepción (en la sensación de dirección y desorientación), síntomas vegetativos (p. ej. mareos) y signos psicológicos como ansiedad y miedo. (Blythe, 2014). La Tabla 2 muestra los reflejos primitivos más importantes que pueden afectar las habilidades de equilibrio y coordinación.

Tabla 2 Descripción de los efectos de los reflejos primitivos que más afectan el equilibrio y la coordinación (tabla de elaboración propia basada en Blythe, 2014; Blythe, 2015).

Reflejo	El papel después del nacimiento	Consecuencias de los reflejos residuales
<p>Reflejo tónico asimétrico del cuello (ATNR)</p> <ul style="list-style-type: none"> • inhibido entre cuatro y seis meses (postnatal) 	<ul style="list-style-type: none"> • participar en movimientos espontáneos • desarrollando movimientos ipsilaterales • Factor preconsciente en el entrenamiento de la coordinación mano-ojo 	<p>Puede interferir con el desarrollo de las capacidades motoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • darse vuelta, gatear al estilo comando, control del equilibrio erguido cuando la cabeza está girada hacia un lado, capacidad de cruzar la línea media del cuerpo cuando la cabeza está girada hacia el lado afectado, movimientos oculares laterales y coordinación mano-ojo

		<ul style="list-style-type: none"> • Actividades que implican cruzar la línea media - posición de escritura • lateralidad mixta
<p>Reflejo tónico simétrico del cuello (STNR)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presente durante unos días al nacer, reaparece entre los cinco y ocho meses (durante algunas semanas) 	<ul style="list-style-type: none"> • ayudando a desafiar la gravedad • Aprendiendo a levantarse apoyándose en las manos y las rodillas como preparación para gatear. • tirando para pararse al lado de un mueble 	<p>Puede interferir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • con las siguientes etapas de desarrollo de gateo, postura sentada y de pie • coordinación mano-ojo <p>En la escuela:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemas con la postura sentada al escribir
<p>Reflejo tónico laberíntico (TLR)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adelante: inhibido alrededor de los cuatro meses de edad (postnatal) • hacia atrás: inhibido entre seis semanas y tres años 	<ul style="list-style-type: none"> • Reacción a la gravedad: disminuye a medida que se desarrollan el control de la cabeza, el tono muscular y el control postural. • Afecta el tono muscular en todo el cuerpo 	<ul style="list-style-type: none"> • Los problemas con la postura, el tono muscular, el equilibrio, la coordinación y el control de los movimientos oculares necesarios para leer, escribir, copiar y realizar matemáticas pueden afectar las habilidades espaciales
<p>Reflejo de Moro</p> <ul style="list-style-type: none"> • inhibido entre dos y cuatro meses (postnatal) 	<ul style="list-style-type: none"> • activación del sistema nervioso simpático 	<ul style="list-style-type: none"> • reaccionar exageradamente e hipersensible a estímulos específicos • Respuesta de sobresalto exagerada y mayor propensión a la ansiedad. • falta de equilibrio y coordinación • Problemas con la percepción visual

Los reflejos primitivos debidamente comprobados pueden contribuir a mejorar el desarrollo psicomotor temprano en niños necesitados, previniendo así muchas de las dificultades que los niños pueden encontrar en su vida social y escolar.

Más información sobre los reflejos primitivos, su examen y programa de integración está disponible en la literatura del Instituto de Psicología Neurofisiológica (INPP) (Blythe, 2014; Blythe, 2015).

2.4.5 Banderas rojas: señales de advertencia de retrasos en el desarrollo

A continuación se mencionan síntomas y signos de sospecha que son motivo de preocupación y que pueden llamar la atención de los padres o de los profesionales en relación con el desarrollo de los niños en edad preescolar. Estos signos pueden predecir retrasos en el desarrollo motor y pueden indicar la realización de pruebas específicas, un seguimiento posterior o la intervención de varios especialistas.

A los 4 años, las señales de advertencia incluyen retrasos en las habilidades motoras gruesas, como no poder mantener el equilibrio sobre un pie ni siquiera por un corto tiempo, incapacidad para saltar en el mismo lugar incluso con ambos pies, incapacidad para correr, pedalear un triciclo, atrapar, lanzar o patear una pelota. El niño solo puede bajar escaleras gateando o con ayuda. En cuanto a las habilidades motoras finas, el niño no puede dibujar líneas, círculos o personas, no le gusta dibujar, sostiene un lápiz con el puño en lugar de entre los dedos. El niño tiene dificultad para pasar las páginas y no prefiere jugar con objetos pequeños.

A los 5 años Los signos incluyen falta de equilibrio, torpeza al caminar, correr, subir y bajar escaleras, solo puede bajar con apoyo o asistencia, no puede pararse en un pie ni siquiera brevemente o saltar repetidamente. El niño no salta ni da saltos. Tiene habilidades con la pelota significativamente diferentes en comparación con sus compañeros. El niño es muy torpe y tiene miedo a las alturas, no puede bajar de los juegos del patio de recreo. Las habilidades motoras finas también están retrasadas, el niño no puede dibujar imágenes simples como monigotes, cuadrados o cruces, y en general no le gusta dibujar, todavía sostiene el lápiz con un puño. El niño no come ni se viste de forma independiente, no juega con objetos pequeños y carece de destreza.

A los 6 años, las señales de advertencia incluyen la incapacidad de mantenerse de pie sobre un pie incluso brevemente con los ojos abiertos, no puede bajar escaleras o pendientes sin sujetarse o ayuda, no puede saltar ni dar brincos. El niño es torpe y no disfruta de los deportes o juegos activos (por ejemplo, el escondite, el balón prisionero, la mancha). Tiene poca habilidad para manejar la pelota, no puede dar en un objetivo a 1 metro, no puede lanzar un objeto a más de 1 metro y no puede atrapar una pelota grande. Faltan habilidades motoras finas, con dificultades para dibujar, un agarre inadecuado del lápiz y una continua falta de interés en los juguetes pequeños, con poca destreza manual. El niño no ha desarrollado la lateralización.

A los 7 años Además de los factores anteriores, el niño no puede trepar, es torpe en general, tiene poca coordinación y movimientos "bruscos", y no es capaz de aprender actividades dinámicas como andar en bicicleta. La motricidad fina está poco desarrollada, con poca capacidad para dibujar, desinterés por el dibujo, agarre inmaduro del lápiz y un dibujo significativamente deficiente para su edad. El niño no ha desarrollado la lateralización y la destreza de los dedos es deficiente, lo que demuestra un desarrollo insuficiente.

En cualquier etapa: el niño no alcanza los hitos de desarrollo indicados, pierde habilidades significativamente, la respuesta a los estímulos sonoros o visuales es incompleta o ausente, hay una diferencia entre el lado derecho e izquierdo del cuerpo en la fuerza muscular, el movimiento o el tono muscular (suelto y flácido - tono muscular bajo; rígido y tenso - tono muscular alto) (Scharf et al., 2016; URL 7; URL 8).

2.5 Programa de desarrollo de movimientos y habilidades

Cuando el desarrollo motor está retrasado, la terapia puede ser más efectiva si es personalizada, con sesiones planificadas según el ritmo de desarrollo del individuo, realizadas diariamente y ajustadas continuamente para la ejecución adecuada de los ejercicios.

Los ejercicios de desarrollo del movimiento pueden ser beneficiosos no solo para niños con capacidades diferentes, sino también para niños con un desarrollo normal, ya que promueven un mayor progreso en el desarrollo. En el caso de los niños rezagados, una intervención oportuna puede reducir o, en ocasiones, eliminar la gravedad de los problemas (Király y Szakály, 2011).

El desarrollo del movimiento es el proceso de formación y desarrollo de diferentes formas de movimiento, habilidades motoras, habilidades condicionales y habilidades de coordinación necesarias para su ejecución. El objetivo del programa de desarrollo es reducir las dificultades derivadas de la inmadurez del sistema nervioso, mejorar las habilidades motoras finas y gruesas, desarrollar la coordinación y el equilibrio del movimiento, fortalecer las habilidades básicas, estimular los procesos de aprendizaje, promover la vida emocional y aumentar la confianza en uno mismo. La terapia también desempeña un papel en la mejora de la orientación espacial, los movimientos cruzados, el esquema corporal y la estabilización del dominio lateral. Lo ideal es que estos elementos se incluyan en la educación física preescolar y escolar (Király y Szakály, 2011).

Los dos pilares del desarrollo del movimiento son la elaboración de tareas de movimiento específicas y su práctica diaria. El cuerpo absorbe la información, como resultado de lo cual se activan e integran las diferentes áreas del cerebro y damos una respuesta adaptativa a los estímulos ambientales. El control del movimiento de las partes del cuerpo y el mantenimiento del equilibrio es una habilidad en constante desarrollo para los niños. Es extremadamente importante desarrollar una adecuada coordinación de movimientos, seguridad en el movimiento y equilibrio, ya que todas las habilidades de aprendizaje posteriores se basan en estas habilidades (Gerebenné et al., 2021). La habilidad en el movimiento, como se mencionó anteriormente, significa que se realiza el desafío o la tarea de movimiento en cuestión de manera rápida, eficiente y fluida. La destreza generalmente se puede interpretar en movimientos naturales (Boronyai et al., 2015). La terapia del movimiento a menudo trabaja con herramientas que ayudan a fortalecer la conciencia de las partes del cuerpo y la capacidad de discriminación de la superficie corporal se puede desarrollar involucrando diferentes materiales y aumentando la estimulación sensorial. Estos materiales pueden ser, por ejemplo,

textiles, chales, bufandas, mantas, cuerdas, pelotas de diferentes materiales y tamaños, bandas elásticas, almohadas, etc., que se utilizan para diversos fines de movimiento (Papp, 2020). Durante el entrenamiento propioceptivo, la tarea básica es desarrollar el equilibrio estático y dinámico, desarrollando la terapia desde ejercicios más simples hasta tareas más complejas, aumentando la complejidad de los ejercicios aumentando la velocidad de ejecución de las tareas y, además, aumentando la complejidad de la secuencia de ejercicios eliminando el control visual y aumentando la frecuencia de las tareas dinámicas (Sziliné y Gerencsér, 2005). Entre los métodos de gran éxito en el desarrollo de los niños se encuentran las carreras de obstáculos, ya que este procedimiento afecta directamente y mejora la percepción. Después de las experiencias de movimiento, el niño puede adquirir experiencias tanto sobre su propio cuerpo como sobre su entorno. La carrera de obstáculos puede tener lugar en el interior o al aire libre, y es posible crear pistas con varios diseños construidos a partir de diferentes equipos de gimnasia. Durante las tareas, los niños realizan ejercicios de movimiento planificados y organizados y pueden adquirir muchas experiencias táctiles de su cuerpo, lo que ayuda a reconocer las relaciones de causa y efecto, al desarrollo de la imaginación y la anticipación, y afecta al desarrollo del pensamiento y el habla. El desarrollo del esquema corporal es esencial en el desarrollo del movimiento de los niños en edad preescolar. Significa la adaptación del movimiento de los músculos a la gravedad y al equilibrio del cuerpo. El desarrollo del sistema vestibular determina la calidad del aprendizaje del movimiento (Gerebenné et al., 2021).

La etapa de preescolar también supone un gran reto para los niños. En ella, tienen que aprender a atarse los cordones de los zapatos, a ponerse y quitarse la ropa, a utilizar los cubiertos y a comer de forma autónoma. Hay juegos que pueden desarrollar la motricidad fina de los niños, como construir con bloques o cubos o jugar con rompecabezas (Tóth, 2017).

Los métodos que se describen a continuación, algunos de los cuales son específicos de Hungría, tienen como objetivo apoyar el desarrollo motor y fortalecer el sistema nervioso a través del movimiento. Su objetivo es el desarrollo complejo, el fortalecimiento de las vías neuronales y el apoyo a la presencia funcional del niño en la vida cotidiana.

1. *Método Vojta*: Se trata de un sistema diagnóstico y terapéutico basado en que los patrones de movimiento están codificados genéticamente en el sistema nervioso central. Se trata de un enfoque terapéutico basado en principios neurofisiológicos del control motor y postural. La terapia utiliza la estimulación sensorial táctil y propioceptiva para activar complejos de movimiento innatos en los seres humanos, denominados "patrones innatos" (locomoción refleja – reflejo de gateo y reflejo de rotación). Su objetivo es desarrollar fuerza, coordinación, tono y función muscular (Sánchez-González et al., 2024; Király&Szakály, 2011; Blythe, 2014).
2. *Terapia Ayres - Integración Sensorial Ayres (ASI)*: Este método, desarrollado originalmente para abordar problemas de aprendizaje, es eficaz para diversos problemas de desarrollo infantil al proporcionar estímulos sensoriales variados. La teoría de la integración sensorial enfatiza los procesos sensoriomotores activos y dinámicos que respaldan el movimiento y la interacción en entornos sociales y físicos

y actúan como catalizadores del desarrollo. Implica actividades que ofrecen estimulación táctil, propioceptiva y vestibular (Lane et al., 2019; Király&Szakály, 2011; Blythe, 2014).

3. *Instituto de Psicología Neurofisiológica- Terapia INPP (Método Goddard)*: Proporciona un sistema único para evaluar y tratar los signos de inmadurez neuromotora tanto en niños como en adultos. El programa INPP integra los reflejos restantes de diferentes maneras según la condición de la persona a tratar. Los ejercicios se basan en los movimientos que realizan los bebés con un desarrollo normal durante su primer año de vida (Blythe, 2014).
4. *Entrenamiento de tareas neuromotoras (NTT)*: El entrenamiento neuromotor en tareas es un enfoque orientado a la actividad desarrollado específicamente para niños con TDC para facilitar la participación en situaciones cotidianas. El NTT se basa en los principios del control motor y el aprendizaje motor, pero también tiene en cuenta la enseñanza motora y los principios motivacionales. Cada actividad o tarea tiene un propósito específico que implica movimiento físico (por ejemplo, saltar la cuerda, lanzar, atarse los cordones, escribir, etc.) y, por lo general, se puede aprender y perfeccionar con la práctica. El objetivo final del tratamiento no es solo mejorar el desempeño de las tareas funcionales durante el tratamiento, sino también transferir las habilidades aprendidas al desempeño de la vida cotidiana (Schoemaker et al., 2003; Smits-Engelsman y Verbecque, 2022).
5. *Una combinación de realidad virtual y actividad física - Videojuego de acción (AVG)*: AVG puede proporcionar un entorno de práctica enriquecedor, que da como resultado una práctica prolongada e intensiva, que puede ayudar a resolver muchos problemas de control motor de una manera divertida. Las tareas en entornos virtuales pueden mejorar el aprendizaje de las habilidades motoras al integrar múltiples procesos sensoriales, como la información propioceptiva, visual, auditiva y vestibular, en los procesos cognitivos. Visualizar los movimientos del cuerpo en una pantalla puede ayudar al desempeño en tareas de equilibrio. Los niños reciben retroalimentación inmediata y segura a través de la pantalla (Smits-Engelsman y Verbecque, 2022).
6. *Método Dévény (Técnica Manual Especial Dévény, DSGM)*: La esencia de la técnica manual es el tratamiento iniciado a una edad temprana, que restablece el movimiento normal y el desarrollo del mismo. El principio del método es garantizar un efecto directo sobre el sistema nervioso y restablecer el estado patológico de los músculos y tendones. El objetivo del método gimnástico, que utiliza gimnasia individual y sesiones grupales musicales, es desarrollar un movimiento consciente, preciso, oportuno y armonioso (URL 9; URL 10; Király&Szakály, 2011).
7. *Terapia básica*: es una terapia compleja que desarrolla el sistema nervioso, que se basa en el desarrollo del movimiento. Su objetivo es "reiniciar" la secuencia de movimientos de desarrollo humano, desarrollando así las habilidades motoras. El desarrollo puede comenzar a la edad de 5 años (de 5 a 16 años), ya que este método

requiere sentido de responsabilidad y compromiso. Fue desarrollado en Hungría basándose en el método Delacato (Marton Dévényi et al., 2002; URL 11).

8. *Modelo BHRG - Gimnasia de rehabilitación hidroterapéutica de Budapest:* Este modelo incluye HRG (Gimnasia de Rehabilitación Hidroterapéutica) para el desarrollo en el agua y TSMT (Entrenamiento Sensoriomotor Planificado) para ejercicios en tierra. El primero es un programa complejo de desarrollo del movimiento realizado en el agua, que tiene un efecto beneficioso sobre las funciones físicas y psicológicas. TSMT es un procedimiento de desarrollo del movimiento dirigido a la integración sensorial, que se utiliza en niños de 0,5 a 12 años que presentan un desarrollo del movimiento retrasado, que se caracterizan por problemas de tono muscular, mala coordinación de movimientos, deterioro de las habilidades del habla, trastornos del comportamiento y escasas habilidades motoras finas. Su propósito es mejorar los procesos de maduración del sistema nervioso, para alcanzar el nivel de rendimiento motor, psicológico, cognitivo y social esperado para una edad determinada. (URL 12; Király&Szakály, 2011).

2.6 Comunicación

En esta parte de la lección aprenderá cómo comunicarse con un niño de 5 años ansioso y desconfiado y su madre, y qué reglas culturales y de comunicación se deben aplicar en tal caso.

Los profesionales sanitarios se enfrentan a diversos problemas de comunicación cuando se comunican con pacientes de distintas edades. Comunicarse con una persona mayor, un adolescente o un niño pequeño, incluso un bebé, tiene características y dificultades completamente diferentes. El objetivo de esta lección es mostrar qué puede dificultar y qué puede ayudar a la hora de comunicarse con niños, especialmente con un niño de 5 años ansioso y desconfiado y su madre.

La comunicación entre el fisioterapeuta y el paciente es uno de los elementos más importantes del proceso de atención sanitaria. Además de proporcionar información correcta, una comunicación eficaz entre el fisioterapeuta y el paciente implica ofrecer ánimo y apoyo, aumentando así la confianza, la motivación y la autoeficacia del paciente, ya sea un adulto o un niño. La evaluación (auto)positiva que el paciente hace de su estado de salud puede influir en su desarrollo futuro.

En lo que respecta a la comunicación con los niños, promover una comunicación adecuada es un elemento esencial para crear una cultura de atención sanitaria que se preocupe por los pacientes y se centre en ellos y en sus necesidades. La información debe proporcionarse de forma clara y adecuada a la edad, lo que permite que los niños y sus familias sean socios competentes en el proceso de consulta.

La comunicación con el niño debe ser

- **Abierto y completo**, de acuerdo con las necesidades y características del desarrollo de los niños
- **Basado en la dignidad y el respeto** (el fisioterapeuta escucha al paciente y tiene en cuenta sus antecedentes culturales, creencias y preferencias al desarrollar el plan de salud)
- **Participativo**- Se anima tanto al niño como a los padres/cuidadores a participar en el proceso de evaluación y toma de decisiones.
- **Colaborativo**- Los fisioterapeutas, los pacientes y sus familias trabajan juntos para lograr un rendimiento y una eficiencia de alta calidad. (Kolucki y Lemish, 2011)

Los temas específicos que analizamos para el desarrollo de la comunicación son:

- Comprender el desarrollo psicológico y cognitivo de un niño de una determinada edad.
- ¿Cuáles son las dificultades en la comunicación con los niños? (por ejemplo, comprender las emociones que afectan el cuidado de los niños, involucrar al niño en el tratamiento, etc.)
- Tríada niño-padre-fisioterapeuta (video 4)
- ¿Qué puede ayudar a la comunicación con el niño? (p. ej. preparación previa del niño, creación de un entorno adecuado para el niño, contacto, método de toma de anamnesis, uso de técnicas de comunicación apropiadas para la edad que se puedan utilizar durante el examen) (videos 1 y 2)
- Detalles de la información al niño y de su participación en su propio tratamiento.
- La importancia y el método de la alabanza (video 3)

Características del desarrollo psicológico y cognitivo en niños preescolares

Los niños tienen características diferentes según su edad. Existen muchos enfoques diferentes para describir estas características. Para poder comunicarnos con un niño de una determinada edad de la forma más adecuada, necesitamos saber cuáles son sus características de desarrollo promedio: cómo piensa, cuáles son sus funciones cognitivas, cómo se relaciona con el entorno social, qué es importante en términos de desarrollo de su personalidad. En la siguiente descripción, hay aspectos que pasan a primer plano en la caracterización de un niño en edad preescolar y que definitivamente vale la pena recordar como fisioterapeuta durante un examen o tratamiento. Después de la descripción general, veremos los elementos individuales en detalle:

Durante los años preescolares, el niño continúa desarrollándose, volviéndose más independiente y abierto al mundo. Las emociones juegan un papel importante en la vida de

un niño en edad preescolar, influyendo en todo su comportamiento y acciones. En la vida cotidiana, este proceso puede caracterizarse como "elegir con el corazón". Entre los procesos cognitivos, la imaginación y la fantasía juegan un papel destacado, con cuya ayuda intenta explicar cosas que no conoce. Su gran amor por los cuentos de hadas también está relacionado con sus emociones e imaginación.

El niño en edad preescolar es más propenso a prestar atención y recordar aquello que le resulta emocionalmente atractivo e intrigante. Recordará principalmente cosas con una carga emocional muy positiva o muy negativa. Su característica es la atención y la memoria involuntarias. La motivación desempeña un papel importante en las actividades de los niños en edad preescolar.

Su principal forma de actividad es el juego, en el cual le gusta imitar a los adultos, en su juego intenta participar independientemente en sus vidas y actividades, intenta tener las experiencias que le atraen en el comportamiento de los adultos.

1. Desarrollo del movimiento y del sistema nervioso.

La necesidad de movimiento y acción del niño en edad preescolar es grande, y el adulto debe satisfacer esta necesidad ofreciendo al niño la posibilidad de practicar diferentes formas de movimiento, según su edad y con la mayor seguridad posible. El movimiento del niño se enriquece constantemente y se vuelve cada vez más variado gracias a las numerosas actividades y juegos.

Como resultado del intenso desarrollo del sistema nervioso del niño en edad preescolar, éste aprende rápidamente, pero para retener los conocimientos, necesita mucha repetición y práctica. La plasticidad del sistema nervioso (maleabilidad, conformabilidad, flexibilidad) es grande. La formación de conexiones nerviosas condicionales es rápida, corta y efectiva. Entre los procesos del sistema nervioso, predomina la estimulación sobre la inhibición, lo que explica la gran necesidad de movimiento en los niños de esta edad. En la mitad de la etapa de la vida, en paralelo a la maduración continua del sistema nervioso, la estimulación y la inhibición se equilibran mutuamente y los niños se vuelven cada vez más tranquilos y serenos.

2. Percepción y cognición

Entre los procesos perceptivos de los niños en edad preescolar, la percepción visual desempeña el papel más importante. Al principio de este período, el sincretismo emocional (énfasis en la base emocional) es característico de la percepción de la forma y la figura. Al final del período, esto se transforma en sincretismo intelectual, es decir, mientras que al principio observa ese detalle, a menudo un rasgo insignificante del objeto observado, que por alguna razón lo ha cautivado emocionalmente, su observación posterior se vuelve más consciente, más intencionada, más planificada, ya no enfatiza lo que le resulta interesante, sino lo que considera lógico e importante.

El desarrollo de la percepción espacial depende del desarrollo del esquema corporal. El esquema corporal es el conocimiento de las relaciones espaciales entre el organismo y su entorno, así como entre el organismo y sus partes; la información derivada de estas se denomina organización en esquemas perceptivos.

Como resultado de un largo proceso de aprendizaje, adquiere conciencia visual y cinestésica de cómo llena el espacio con su propio cuerpo y experimenta sus límites. La calidad de la lectura y la escritura desempeñan un papel decisivo en el aprendizaje de la lectura y la escritura en la escuela.

El sentido del tiempo en los niños en edad preescolar está al principio poco desarrollado. Ya conocen el concepto de "ahora", pero las expresiones "ayer", "mañana", "más tarde", etc. aún no les resultan claras. Esto empieza a cristalizar hacia el final de la etapa, alrededor de los 6 años.

3. Atención y memoria

Los niños en edad preescolar, de 3 a 4 años aproximadamente, se caracterizan por una atención involuntaria en grupos pequeños. Son capaces de prestar atención a lo que les ha cautivado emocionalmente, a lo que ha despertado suficientemente su interés, por lo que es importante que el adulto les proporcione motivación y una base emocional. La atención de un niño en edad preescolar tiende a fluctuar (divagar) y a distraerse. Por ello, no basta con motivarle una vez durante una actividad, sino mantener su atención con cada vez más "favores". Al final de esta etapa (5-6 años), su atención se vuelve más sostenida.

En la edad preescolar, la atención del niño a menudo se desvía (se queda estancada) en una u otra cosa o evento que lo ha ocupado emocionalmente, por lo que le resulta más difícil cambiar a otra cosa para observar, por lo que su división de la atención es débil al principio. Signos externos de atención concentrada: pupilas dilatadas, postura rígida, labios abiertos. La atención involuntaria se convierte en atención consciente cuando el niño reconoce el interés del objeto observado y lo intelectualiza.

Al igual que la atención, la memoria también se caracteriza por la espontaneidad, involuntaria, es decir, sus imágenes de memoria se graban de forma involuntaria, principalmente registra cosas e historias que lo atrapan emocionalmente. A partir de los cinco años, la memoria involuntaria se sustituye por una memoria deliberada, se concentra de forma consciente y deliberada e intenta recordar cosas. El mismo cambio cualitativo hace que, además de su memoria mecánica, su memoria lógica desempeñe un papel cada vez más importante, es decir, interpreta las cosas que hay que recordar, lo que hace que su memoria sea más eficiente. La memoria del niño en edad preescolar no es fiable, su desarrollo está incrustado en el proceso de aprendizaje del lenguaje activo. En la edad preescolar, la memoria puede ser mucho más efectiva si está vinculada a la acción. Si puede manipular y jugar con un objeto, puede recordarlo mejor que si solo escucha su nombre. La actividad de la memoria es más efectiva en una situación de juego que en una situación de tarea directa.

4. Imaginación

La actividad imaginativa es una forma única de procesar la realidad. El cerebro reorganiza de una manera especial las experiencias previamente acumuladas y almacenadas en la memoria. Aunque la imaginación de un niño no está más desarrollada que la de un adulto (tiene menos experiencia, conocimientos y recuerdos, por lo que dispone de menos elementos sobre los que construir), su imaginación a menudo parece más rica porque el niño es capaz de compensar sus conocimientos incompletos, hacer realidad sus deseos irrealizables y movilizar su imaginación con mucha más valentía y coraje que un adulto. Aunque tiene menos experiencia y memoria, utiliza sus conocimientos limitados con mucha más valentía que los adultos, que se aferran a la realidad. Los años preescolares se caracterizan por las mentiras fantásticas que se utilizan para satisfacer deseos o para compensar conocimientos incompletos. Esto no se hace de forma deliberada o consciente, porque el niño cree en la mentira, que está divorciada de la realidad.

5. Desarrollo del pensamiento

En los niños en edad preescolar, el proceso de pensamiento comienza con la aparición de una necesidad, una aspiración y un deseo de resolver una tarea práctica o de salir de una situación problemática. Una situación problemática surge cuando el niño quiere alcanzar un objetivo pero no sabe o conoce solo parcialmente el camino para llegar a la solución.

En esta etapa de la vida, el pensamiento no puede estudiarse de manera aislada, sino únicamente a través del complejo sistema de toda la actividad cognitiva, ya que el pensamiento aún no es una actividad mental independiente. A medida que pasan los años, se puede observar un cambio cualitativo importante en el pensamiento de los niños de 3 a 6 años. Del pensamiento de perspectiva activa, se pasa gradualmente al nivel del pensamiento visual-imaginativo y, finalmente, al nivel del lenguaje abstracto. Esto significa que un niño en edad preescolar en el nivel de pensamiento de perspectiva activa comprende únicamente la situación problemática que está vinculada a la acción y la perspectiva, es decir, puede actuar y observar la situación problemática dada por sí mismo. Por ejemplo, ¿cabe el cubo rojo más grande en el cubo verde más pequeño? Esto solo lo entenderá si puede probarlo, es decir, si actúa, escucha y observa.

En el nivel de pensamiento visual-imaginativo, ya no es necesaria ninguna manipulación específica, basta con visualizar la situación problemática y llevar a cabo la solución en la mente. En este caso, incluso sin una prueba práctica, se puede ver cuál es el cubo más pequeño y cuál encaja en el otro.

El pensamiento del niño se vuelve más efectivo a medida que se desarrolla su lenguaje. Cuanto más puede procesar todo verbalmente, más va más allá de los niveles de pensamiento acción-perspectiva y visual-imaginario. Así es como se llega al pensamiento lingüístico abstracto, donde ni siquiera se necesitan elementos visuales o ilustraciones para resolver un problema. En este punto, todo lo hace en su cabeza.

(Lightfoot, Cole y Cole, 2018; Leman, 2019; Keil, 2013; Thavakugathasalingam, 2022).

El psicólogo suizo Jean Piaget (1896-1980) ha escrito la descripción más completa e influyente del desarrollo intelectual de los niños. El tema básico de su teoría es el desarrollo como una serie de cambios cualitativos sucesivos. En su opinión, el desarrollo intelectual se produce en varias etapas sucesivas, cuyo comienzo y fin pueden variar, pero cuya secuencia es constante. En las etapas de Piaget, las capacidades cognitivas se forman de manera relativamente independiente del entorno, como resultado de la maduración interna, y alcanzan la forma característica de los adultos a través de la experiencia activa.

Divide el desarrollo intelectual en cuatro etapas principales y varias subetapas. Las etapas principales son la etapa sensoriomotora (0-2 años), la etapa preoperacional (2-6 años), la etapa de operaciones concretas (6-12 años) y la etapa de operaciones formales (12-18 años).

La etapa típica de la educación preescolar es la etapa preoperacional. Piaget dice que el pensamiento del niño en edad preescolar es egocéntrico, no puede adoptar el punto de vista de otras personas, no es capaz de descentrarse, no es capaz de cambiar la perspectiva mental, le resulta difícil aprender relaciones, aún no tiene invariancia. Más concretamente, todo esto significa que las operaciones simbólicas se desarrollan en el segundo año de vida. El niño comienza a hablar, los objetos y las palabras pueden simbolizar otro objeto. Aparecen imágenes internas y el pensamiento intuitivo postural se vuelve característico. El niño es incapaz mentalmente de separarse de lo que está disponible para sus sentidos, sus experiencias disponibles desvían su pensamiento. Por ejemplo, si vertemos agua de un vaso alto y delgado en un vaso bajo y grueso, un adulto sabe que la cantidad de agua no ha cambiado (principio de conservación) y que se podría volver a verter la misma cantidad de agua, mientras que el niño cree que la cantidad de agua ha disminuido. Según Piaget, en un proceso de conservación, el niño no es capaz de tener en cuenta más de una de las magnitudes que caracterizan a un objeto al mismo tiempo (pensamiento unidimensional), es decir, toma como base una u otra, porque aún no reconoce la reversibilidad de las secuencias de acción y pensamiento, es decir, aún no es capaz de utilizar las operaciones lógicas esenciales para el pensamiento. Por ejemplo, si se coloca un fajo de billetes en línea recta, el niño cree que en él hay más fichas que en el fajo, porque sólo tiene en cuenta la magnitud más característica para él, la longitud. Esta es una de las características básicas de la fase preoperacional. (Figura 1)

tipo de conservación	presentación inicial	transformación
volumen	dos vasos de líquido iguales 	vierta uno de ellos dentro de un vaso más alto y estrecho 
número	dos líneas iguales de damas 	aumente el espacio de las damas en una línea 
asunto	dos bolas iguales de arcilla 	apriete una bola para convertirla en una forma delgada y alargada 

Figura 1 Conservación (fuente: [PreOperational Stage: Definition & Examples \(simplypsychology.org\)](https://www.simplypsychology.org/pre-operational-stage-definition-examples/))

La otra es el egocentrismo, es decir, una especie de egocentrismo; el niño no es capaz de imaginar más de un punto de vista de una situación, y este único punto de vista es su propio punto de vista (piensa que todos piensan como él; todos ven y sienten lo que él hace). (Figura 2)



Figura 2 Egocentrismo (fuente [aka_pastor_guy Three Mountains and the Echo Chambers We Live In \(jphdenis.com\)](https://www.jphdenis.com/aka-pastor-guy-three-mountains-and-the-echo-chambers-we-live-in/))

Dificultad para distinguir entre apariencia y realidad: no saber qué es la realidad objetiva y qué es "como si". Razonamiento precausal: incapacidad para ver relaciones de causa y efecto y utilizar dicho razonamiento. "Queremos ir en trineo, por eso está nevando".

En esta etapa, el desarrollo no solo afecta a la comprensión del mundo físico, sino también al mundo social. En esta etapa, el niño se caracteriza por el realismo moral, creyendo que la moral y las reglas son verdades constantes e inmutables; por ejemplo, si ofende a sus padres, será castigado inmediatamente, incluso si sus padres no lo castigan. Para el niño, las leyes morales son leyes tanto como leyes físicas.

(Piaget, 1966, Mooney, 2000, Parrat-Dayán, 2023)

6. Desarrollo del habla

Durante los años preescolares, la actividad lingüística del niño aumenta a pasos agigantados. Entra en contacto con innumerables estímulos, actividades, personas, objetos y conocimientos nuevos que le hacen pensar y, por tanto, hablar. El habla es la expresión lingüística del pensamiento, por lo que estas dos cosas se desarrollan juntas, en paralelo, es decir, cuanto más habla y se comunica, más moviliza y desarrolla su pensamiento. En la edad de los grupos pequeños, el habla situacional es aún más característica, y en la edad preescolar más avanzada, el habla se transforma gradualmente en un lenguaje autointerpretable, conectado, llamado lenguaje contextual. El lenguaje contextual se desarrolla solo cuando el pensamiento del niño ha ido más allá del nivel de acción-concepto, es decir, la acción concreta no es un requisito previo para su pensamiento.

Alrededor de los 3-4 años comienza la "primera era del porqué". Se caracteriza por una serie interminable e ininterrumpida de preguntas en las que una pregunta sigue a otra, pero ocurre que, por ejemplo, la quinta pregunta no tiene nada que ver con la primera. El adulto debe reconocer la motivación detrás de las preguntas, que el niño no quiere estar solo, y mantiene la relación de comunicación con preguntas continuas para que el adulto no pueda ignorarlo. Por eso, el fenómeno se llama porqué social. Si el niño experimenta rechazo y nunca o muy raramente recibe respuestas a sus preguntas, por un lado dejará de hacer preguntas (lo que pone en peligro la intimidad de la relación padre-hijo), y por otro lado pueden surgir diversos problemas psicológicos debido a la pérdida de su sensación de seguridad.

7. El desarrollo emocional del niño

Las emociones juegan un papel importante en la vida de un niño en edad preescolar, todas sus acciones y comportamientos pueden ser influenciados o abordados a través de sus emociones. En esta etapa, sus emociones aún son lábiles (pueden estar felices y equilibrados en un momento y completamente desesperados al siguiente) o polarizadas (pueden pasar de un extremo al otro con extrema rapidez), pero esto no significa que el niño sea caprichoso o histérico.

El desarrollo de las emociones del niño en edad preescolar se refleja en un alto grado de diferenciación e intelectualización gradual de las emociones. A esta edad, el niño se caracteriza por un alto grado de irritabilidad emocional y una baja estabilidad emocional. En comparación con la infancia, las emociones del niño se expanden, incluyendo las llamadas emociones superiores: emociones intelectuales, morales-sociales y estéticas.

8. La vida volitiva del niño

Las actividades del niño en edad preescolar se caracterizan por la voluntariedad, pero también hay áreas de su vida en las que tiene que adaptarse a ciertas reglas. Se produce un aumento de la expresión de las emociones en su comportamiento, que es cada vez más diferenciado, sostenido y rico en contenido. Se caracteriza por un mayor esfuerzo por la independencia y, según sus características individuales, no tolera la ayuda de su entorno. Sin embargo, el desarrollo de sus capacidades no siempre es proporcional a sus aspiraciones, deseos e ideas, por lo que a menudo sufre fracasos, pero no siempre es capaz de afrontar adecuadamente la frustración. O bien no hace nada, se vuelve inactivo, o se desencadena una reacción desafiante. El autocontrol aumenta significativamente durante los años preescolares, al final de los cuales es capaz de gestionar adecuadamente su voluntad y emociones, los motivos propios son reemplazados por motivos sociales (mientras que al principio de los años preescolares las emociones todavía dominan la voluntad, al final de los años preescolares la exclusividad de las emociones deja de ser activa en la motivación y el control de la conducta). Es importante desarrollar un sentido de responsabilidad que prepare al niño para la vida escolar. El miembro del grupo pequeño no amasa, juega y construye por el placer de la función, la actividad en sí, no por el resultado, sino que el miembro del grupo grande ya se esfuerza por terminar su creación. En el curso de sus actividades, es capaz de superar dificultades crecientes por la alegría de completar las tareas. El logro del juego y el objetivo del trabajo es satisfactorio incluso sin elogios u otras recompensas, y la finalización de la tarea en sí lo motiva (sin embargo, en actividades a más largo plazo, necesita ser motivado varias veces). El trabajo y el propósito del trabajo son la fuente de placer, por lo que lo experimentan como una recompensa en sí mismo. Conciencia de las reglas. En preescolar hay reglas definidas, y aunque estas reglas a menudo no corresponden a los intereses del niño, sin embargo, se convierten en motivos para sus acciones, porque el niño quiere asegurarse el amor, el reconocimiento y el elogio del adulto a través de la obediencia. Al repetir estas acciones varias veces, el niño se acostumbra a ellas, no sólo de forma automática, sino también imaginando lo que debe hacer y lo que no debe hacer. Más tarde, la conciencia se une a la acción y la regla se vuelve poco a poco consciente. La capacidad de adaptarse a las reglas se vuelve cada vez más característica a la edad de 5-6 años, cuando las sigue incluso cuando no le son favorables.

(Lightfoot, Cole y Cole, 2018; Leman, 2019; Keil, 2013; Thavakugathasalingam, 2022).

La teoría del desarrollo psicosocial de Erikson

El modelo de desarrollo de ocho etapas de Erikson, que también incluye la edad adulta, se denomina teoría del desarrollo psicosocial y es una de las teorías menos controvertidas y populares. Su popularidad se debe a que considera a la persona como un ser creativo que siempre desarrolla nuevas y nuevas fortalezas a lo largo de su vida, que es capaz de cambios positivos y de gestionar activamente su vida. En cada etapa de la vida, experimentamos crisis y conflictos psicosociales, que deben resolverse adecuadamente para poder pasar a la siguiente etapa de la vida. La división de Erikson se basa en las crisis y los valores alcanzables típicos de la edad en cuestión. Los límites de las etapas son aproximados, no es posible vincularlos a la edad exacta, porque cada persona progresa según un ritmo diferente. (Figura 3)

fases	conflicto básico	virtud	descripción
Infancia 0-1 año	confianza versus desconfianza	esperanza	confianza (o desconfianza) en que se cubrirán las necesidades básicas, tales como alimentarse y tener afecto
Niñez temprana 1-3 años	autonomía versus vergüenza/duda	deseo (como sentimiento)	desarrollar un sentido de independencia en muchas tareas
Edad de jugar 3-6 años	iniciativa versus culpa	propósito	tomar iniciativa en algunas actividades - puede desarrollar culpa cuando no se consigue algo o surgen barreras
Edad escolar 7-11 años	industria versus inferioridad	competencia	desarrollar autoconfianza en habilidades cuando se es competente o desarrollar inferioridad cuando no
Adolescencia 12-18 años	identidad versus confusión	fidelidad	experimentar con o desarrollar identidad y roles
Adulto joven 19-29 años	intimidad versus aislamiento	amor	establecer intimidad y relaciones con otras personas
Adulto intermedio 30-64 años	productividad versus estancamiento	cuidado	contribuir socialmente y ser parte de una familia
Adulto mayor 65 años hacia adelante	integridad versus desesperación	sabiduría	valorar y tener un sentido de la vida y un significado de estar contribuyendo

Figura 3 [Erikson's Stages of Development](#) (fuente: [Erikson's Stages of Development \(simplypsychology.org\)](#))

La tercera etapa se puede asignar a la edad preescolar (3-6 años) y se puede interpretar en términos de la dimensión de la iniciativa o culpa. La iniciativa, basada en la autonomía, proporciona al niño el conocimiento de la intención, el esfuerzo, la planificación, donde la

intención se construye a partir del juego, la fantasía, los intentos exitosos y menos exitosos. De esta manera aprende el propósito de las cosas, aprende a regular sus relaciones sociales, en el juego de roles puede experimentar sentimientos que no están disponibles de manera realista en el mundo adulto, la continuidad de las intenciones pasadas, presentes y futuras. A esta edad, el niño comienza a separarse de su entorno, se vuelve independiente y muestra una gran iniciativa. Quiere experimentar todo e iniciar acciones independientes. Si no hay obstáculos y se le da al niño la oportunidad de trabajar de forma independiente, más tarde se convertirá en un iniciador, será creativo y disfrutará de sus logros. De lo contrario, estará acompañado por un sentimiento de culpa constante, siempre tendrá miedo de no estar haciendo algo bien, tendrá dudas sobre sus propios recursos.

(Erikson, 1950, Erikson, 1998, Lightfoot, Cole y Cole 2018, Mooney, 2000, Maree, 2021, Orenstein, 2022; Okunev, 2023).

¿Cuáles son las dificultades en la comunicación con los niños?

1. Emociones que afectan el cuidado

Los niños evocan emociones fuertes en la mayoría de las personas. Por lo general, pensamos en ellos con cariño, pensamos en ellos como dulces, amables y felices. Sin embargo, un niño enfermo que lucha con problemas de salud evoca sentimientos negativos: puede hacer que los adultos se sientan tristes, compasivos, frustrados o serviciales. Además, un niño que lucha con un problema y se siente mal o con dolor es probable que esté ansioso, tenso, nervioso e incluso enojado. Los niños también pueden tener miedo de los entornos desconocidos, pueden ser despectivos con las personas que no conocen y pueden tener miedo especialmente del personal médico con el que pueden haber tenido muchas experiencias desagradables. Por esta razón, los niños pueden ser despectivos y hostiles hacia los fisioterapeutas.

Los niños pueden por tanto generar muchas emociones. lo que puede afectar la relación con ellos, la comunicación e incluso su atención. De igual forma, el fisioterapeuta puede verse afectado por las fuertes preocupaciones y expectativas de los padres sobre el tratamiento. Por ello, el fisioterapeuta necesita estar constantemente atento a sus emociones y al impacto de las mismas para evitar la posibilidad de cometer errores relacionados con ellas, ya sea por trivializar los problemas de un niño que se comporta de forma desagradable, o por tratarlo en exceso debido a la ansiedad del niño o a la fuerte preocupación de los padres. (Pilling, 2020.)

2. Dificultades de adaptación a diferentes edades

Los bebés, los niños pequeños, los niños en edad preescolar y los adolescentes pueden y deben recibir comunicaciones en diferentes niveles y de diferentes maneras. Pero esta diversidad también es una dificultad. Según las investigaciones, es un problema común que el personal médico/fisioterapeuta no se comunique con los niños de acuerdo con su edad, desarrollo cognitivo y nivel de conocimiento. (Pilling, 2020.)

3. Utilizar métodos de comunicación inadecuados

Existen muchos métodos de comunicación que se utilizan en ocasiones con los niños en el ámbito sanitario, pero su uso no es en absoluto recomendable. Muchas personas incluso balbucean a los niños en edad preescolar, hablándoles en un tono de voz mucho más alto que el habitual. Este estilo de hablar condescendiente y artificial suele ser confuso; sería suficiente hablarle al niño en un tono cálido.

Existen otras formas de comunicación que pueden resultar directamente perjudiciales. Por ejemplo, es habitual intentar engañar al niño antes de un examen doloroso diciéndole "no tengas miedo, no te va a doler". Esta mentira socava fundamentalmente la confianza del niño en el personal sanitario y en los adultos, socava la confianza y, en el futuro, también tendrá miedo de exámenes que en realidad no sean dolorosos. Nunca se debe amenazar falsamente al niño con graves consecuencias. Si, por ejemplo, el personal sanitario dice: "Si no dejas de llorar, te va a doler más", para conseguir la cooperación del niño, al mismo tiempo está poniendo en duda la legitimidad de los sentimientos del niño y provocando más ansiedad. Este tipo de frases son especialmente dañinas (Pilling, 2020).

4. Falta de implicación del niño

El personal médico se comunica principalmente con los padres, el niño queda mayoritariamente excluido de la comunicación. Se realizó un análisis en clínicas pediátricas para ver qué porcentaje de todas las expresiones verbales en las clínicas pediátricas eran hacia/desde el niño. El niño habló solo en el 4 por ciento del tiempo dedicado a la comunicación verbal; en la investigación, casi dos tercios del tiempo los médicos dominaron las conversaciones y casi un tercio del tiempo los padres hablaron. En el treinta y seis por ciento de las consultas, los niños que ya podían hablar no hablaron en absoluto. Hoy en día, es más probable que el profesional de la salud informe al niño a un nivel apropiado para su edad y trate de involucrarlo en su propio tratamiento. (Pilling, 2020., Howells & Lopez, 2008. Pérez-Duarte Mendiola, 2024.)

5. Dificultades en la relación con los padres

El fisioterapeuta casi siempre entra en contacto con los padres cuando examina o trata a un niño. Para la mayoría de los fisioterapeutas, comunicarse con ellos es mucho más difícil que comunicarse con el niño. Los padres suelen estar muy preocupados por su hijo, lo cual es fácil de entender, pero al mismo tiempo, las emociones exacerbadas y las expectativas parentales excesivas y a menudo bastante estrictas pueden ser la fuente de muchas dificultades de comunicación. Otro factor que complica la situación es que la presencia simultánea del niño y los padres crea una relación triádica, que puede ser la fuente de muchos problemas de comunicación (cuándo y con quién debe hablar el especialista, a quién preguntar, a quién y cómo proporcionar información). Si el fisioterapeuta no es capaz de manejar bien estas situaciones, el padre estará menos satisfecho y lo más probable es que no siga las recomendaciones de la terapia.

Puede resultar más fácil comunicarse con los padres si conocemos los tipos de comportamiento parental que se dan cuando se presentan problemas de salud en un niño. Distinguimos los siguientes cuatro tipos de comportamiento parental:

- El padre que brinda apoyo es comprensivo y tranquilo. Observa y reconoce la experiencia del niño con los procedimientos y las condiciones del hospital. Con palabras dice: "Estoy aquí contigo, cálmate" y con lenguaje corporal dice: "Sé que te sientes mal o que tienes dolor ahora mismo, pero estoy aquí contigo y juntos superaremos esto".
- El padre que normaliza actúa como si el tratamiento hospitalario fuera una tarea cotidiana nueva, aunque desconocida, que se puede llevar a cabo de forma rutinaria (por ejemplo, no tengo ganas de lavarme los dientes en casa por la noche). Mantiene al niño ocupado con actividades interesantes, desvía su atención de los procedimientos, el dolor y el aburrimiento y, al mismo tiempo, valora enormemente los logros del niño, por ejemplo, en la tolerancia al dolor o en el cumplimiento de las instrucciones médicas y de enfermería.
- El padre distante (aparentemente) se retira de las situaciones incómodas, tanto emocional como físicamente, por ejemplo, abandona la habitación cuando se inicia la infusión o se inserta la sonda de alimentación. En una situación hospitalaria, no es capaz de acercarse a su hijo de la forma habitual porque siempre se centra (y le sugiere este patrón a su hijo) en "lo que se espera, lo que tenemos que hacer". Esto es lo que dice la literatura: "coopera pasivamente": está con su hijo pero no toma la iniciativa. Al mismo tiempo, coopera activamente con el personal médico y otros familiares, incluso alentándolos. Este patrón se alimenta de la experiencia adulta de tener que lidiar solo con las situaciones de la vida. Como resultado, el padre se presenta como un "familiar externo" en lugar de un familiar cercano, sugiriendo: "Estás en esta situación, es tu trabajo y no podré estar allí todo el tiempo".
- El padre invalidante duda y "sobrescribe" la autenticidad de las experiencias de su hijo o, incluso si las reconoce, las considera una tarea educativa. Se irrita por la ansiedad del niño, el miedo a la intervención o las señales de dolor, o no responde en absoluto, o se burla o trivializa las reacciones del niño. El mensaje inconsciente es: "La vida es dura, no huyas, no finjas, soporta lo que tengas que soportar, igual que yo". Obviamente, los mensajes de este tipo de padres reflejan sus propios patrones infantiles.

El impacto de los patrones de comunicación:

Según la encuesta, el modelo de crianza más utilizado fue el de apoyo, seguido del de normalización, el de distanciamiento y el de invalidación. Los patrones de comunicación individuales también cambiaron según la fase del tratamiento.

Los hijos de padres "apoyadores" reportaron menos dolor. Los resultados de los padres "invalidadores" fueron mejores que los de los padres "invalidadores", pero no se diferenciaron de los de los padres "distantes" o "normalizadores". Los peores resultados los obtuvo el grupo "invalidador". Por tanto, el papel de los padres es crucial en el triángulo, y por ello el pediatra

debe observar el comportamiento de los padres e intentar fomentar un comportamiento "de apoyo". Si hay signos de comportamiento "invalidador", es aconsejable hablar con los padres por separado e intentar persuadirlos para que cooperen con el fin de lograr una terapia existosa. (Imagen 11)



Imagen 11 La proximidad solidaria del padre



Durante un examen más largo, el fisioterapeuta también debe asegurarse de que el niño pueda descansar y satisfacer sus necesidades fisiológicas si lo necesita (la fatiga, el hambre, etc. son factores que pueden afectar el resultado del examen).

(Pilling, 2020., Wassmer et al., 2004., Howells & Lopez, 2008., Kolucki & Lemish, 2011., Pérez-Duarte Mendiola, 2024.)

Las reglas generales de la comunicación

Para ofrecer las estrategias de comunicación más eficaces, es importante comprender algunos detalles sobre el niño pequeño y el padre o cuidador. A continuación, se indican algunas preguntas que conviene tener en cuenta:

- Las técnicas de comunicación varían según la edad del niño, su etapa de desarrollo, su personalidad y su estado emocional.
- Comprender elementos conductuales específicos que el niño está experimentando actualmente puede ayudar a adaptar la comunicación.

- Comprender los antecedentes culturales de los padres/cuidadores permitirá comprender más fácilmente sus normas culturales e incluso el motivo de las diferencias de desarrollo del niño.
- Siempre vale la pena destacar los cambios positivos en el comportamiento y reconocer los esfuerzos de los padres/cuidadores.
- Tenga siempre en cuenta las creencias y prácticas culturales en materia de disciplina. Si es necesario, ofrezca alternativas culturalmente más apropiadas.
- Evite términos técnicos o jerga desconocida para el profano. Utilice un lenguaje claro y conciso y proporcione información y recursos adaptados a su nivel de comprensión. Evite sobrecargarlos con teorías complicadas; hablemos despacio. Las imágenes y las herramientas de demostración pueden ser útiles para los niños, pero también para los adultos que absorben la información visual con mayor facilidad. Así que tratemos de compartir la información de diferentes maneras y modalidades.
- evaluar siempre el conocimiento de los padres sobre el progreso del desarrollo del niño y los posibles retrasos
- Sea paciente y utilice preguntas abiertas y esclarecedoras. Escuche las inquietudes subyacentes y utilice preguntas abiertas para alentar la elaboración de las mismas.
- Proporcionar un espacio seguro para preguntas e inquietudes. Validar sus sentimientos y reconocer su papel en el manejo de la conducta.
- Recuerde que una comunicación eficaz requiere una escucha activa, empatía y respeto por el papel y los sentimientos de los padres o cuidadores. Al adaptar su enfoque a la situación, puede generar confianza y ayudar a crear un entorno colaborativo para abordar la conducta del niño que está complicando la evaluación o la terapia.

(Pilling, 2020., Wassmer et al., 2004., Howells & Lopez, 2008., Kolucki & Lemish, 2011., Pérez-Duarte Mendiola, 2024.)

¿Qué puede ayudarle a comunicarse con los niños?

1. Preparación del niño para el examen

- Si es posible, pedimos a los padres que preparen al niño para la visita al fisioterapeuta y el examen durante la consulta previa. Es bueno que el niño sepa a dónde va, cuál es el objetivo y, en general, qué sucederá. Los libros ilustrados sobre el cuerpo humano, el problema específico y su tratamiento pueden ayudar a prepararlo. (Pilling, 2020.)
-

2. Cree un entorno adecuado para los niños

- Las paredes decoradas con personajes de cuentos de hadas y dibujos de colores hacen que el centro sanitario y la sala de reconocimiento sean más acogedores para los niños. El predominio de los colores azul y verde y la preferencia por los materiales naturales tienen un efecto tranquilizador.
- Como la bata blanca provoca ansiedad en muchos niños, es útil que, por ejemplo, el fisioterapeuta lleve ropa colorida, quizá decorada con dibujos bonitos.
- Es importante que en la sala de espera y en la sala de exploración haya juguetes, material didáctico y libros para niños de distintas edades. Puede ser útil colocarlos a distintas alturas, por ejemplo en estanterías, para que cada niño pueda encontrar juguetes y herramientas adecuados a su edad. (Pilling, 2020.) (Imagen 12)



Imagen 12 Ambiente amigable para los niños (fuente: [Improve the Experience of Pediatric Therapy Patients | IDS Blog \(idskids.com\)](https://idskids.com))

3. Establecer una relación

- Introducción - saludar al niño llamándolo por su nombre, preferiblemente por el nombre que le llaman habitualmente (por ejemplo, "Hola, Andris") y luego presentarse. Ya en esta etapa es posible evaluar cómo se siente el niño respecto a la situación y respecto a nosotros. (Imagen 13)



Imagen 13 "...y ¿cómo puedo llamarte?"

- **Siguiendo y liderando-** Una de las mejores maneras de conectar. El punto es entrar primero en el mundo del niño. Hablemos con él sobre ello y sólo cuando se haya establecido la relación adecuada podremos empezar a dirigir la conversación hacia la dirección que sea más importante para nosotros. Por ejemplo, podríamos empezar elogiando su ropa o preguntándole por el juguete que tiene en la mano y luego sugerirle que haga lo que queremos, como entrar con nosotros a la sala de reconocimiento.
- **Sí-establecido-** En la comunicación con el niño, los métodos de comunicación sugestivos pueden ser especialmente eficaces, y un niño ansioso puede ser especialmente receptivo a lo que le dice el fisioterapeuta debido a su estado emocional. El método del sí se puede utilizar haciendo preguntas que probablemente se respondan con un sí. Por ejemplo: "Hola, ¿me llamo Andris?" "¿Soy tu madre?" "¿Vas a la guardería?" "¿Has venido en tranvía?" y luego, como preguntas 3, 4, 5 (cuando sentimos que hemos conseguido que el niño diga que sí) ya hay una pregunta que hace avanzar el trabajo con el niño: "¿Quieres venir al gimnasio conmigo?"

- **Presentando el medio ambiente-** Puede resultar muy útil que el niño conozca primero el entorno. Este método funciona bien con el método de seguir y guiar.

(Pilling, 2020.)

4. Toma de anamnesis

- Hablar con el niño a la altura de los ojos. Siéntese a la misma altura que el niño o agáchese junto a él. Evite agacharse y, si es posible, no le hable desde arriba. (Imagen 14)



Imagen 14 Hable siempre al niño a la altura de los ojos.

- **Pedirle al niño información personal** En el caso de los niños mayores de tres años, también solicitamos información personal como el nombre, la fecha de nacimiento y la dirección. Esto es importante para establecer una relación con el niño y para su participación, también debido a la colaboración.
- **Haz preguntas sencillas** Las primeras preguntas deben ser suficientemente abiertas, por ejemplo: "¿Cuéntame qué te pasó?" "¿Cómo te lastimaste la pierna?"
- Siempre pregunta una cosa a la vez.

(Pilling, 2020.)

5. Comunicación durante el examen o tratamiento

- **La presencia de los padres proporciona tranquilidad.** Los bebés o niños pequeños deben ser examinados en el regazo del padre, y los niños pequeños con el padre a su lado.
- **Observar la comunicación no verbal.** En muchos casos, la observación cuidadosa de la comunicación no verbal del niño puede tener valor diagnóstico. El niño mostrará la gravedad de su afección, la ansiedad que siente por el examen o la preocupación que

siente por la situación, y un fisioterapeuta atento también puede notar signos que sean resultado de cambios asociados con la afección en cuestión.

- **Desarrollar la cooperación pidiendo ayuda al niño.** Durante la exploración o el tratamiento no se deben hacer cosas en contra del niño, sino preferiblemente con su participación activa. Esto lo hacemos pidiendo previamente su ayuda, por ejemplo: "Quiero ayudarte para que no te duelan los pies. Quiero examinarte primero. ¿Me ayudas?" (No preguntes a los niños pequeños si podemos examinarlos, ya que probablemente dirán que no).
- **Doble vínculo.** Le damos al niño dos alternativas, ambas buenas, cualquiera que elija. Sin embargo, una vez que se le permite elegir, ya no es un participante pasivo, sino activo. Por ejemplo, "¿Con qué pierna quieres saltar primero?"
- **Alegría.** Los niños están mucho más dispuestos a participar en la investigación si la forma es lúdica, por ejemplo se pueden utilizar comparaciones como "Ahora estírate alto como un gigante" o "Ponte de pie sobre una pierna como una cigüeña". También podemos utilizar elementos lúdicos. (Imagen 15)



Imagen 15 "Nuestras manos se convertirán en grandes, grandes arañas"

- **Uso de analogías.** Cuando el fisioterapeuta tiene que hablar con el niño sobre exámenes con los que quizás no esté familiarizado, podemos utilizar analogías que hagan comprensible para el niño la esencia del examen.
- **Método decir-mostrar-hacer.** Empezamos explicando brevemente lo que sucederá a un nivel adecuado a la edad del niño. Por ejemplo, "Ahora voy a ver por qué te duele la pierna". El siguiente paso, si es posible, es mostrar la herramienta que vamos a utilizar. El tercer paso es el examen en sí, que puede realizarse con el conocimiento, consentimiento y cooperación del niño. (Imagen 16)



Imagen 16 "Estamos jugando a Superman... así es como hay que inclinarse hacia delante"

- **Distracción.** Es un método que se puede utilizar principalmente para exámenes breves. Nuevamente, primero hay que decirle al niño lo que vamos a hacer. Sin esto, no se puede utilizar el método de distracción porque estaríamos engañando al niño, lo que lleva a una pérdida de confianza. Entonces podemos desviar la atención del niño del examen en sí. Por ejemplo, podemos darle una tarea que lo mantenga ocupado temporalmente, como sujetar su oreja izquierda con la mano derecha y su oreja derecha con la mano izquierda, o iniciar una conversación con él sobre un tema que ya haya mencionado.
- **Dale el control al niño.** En caso de un examen o procedimiento largo e incómodo, es importante darle al niño el control sobre lo que está sucediendo. Hablemos con él sobre una señal que puede usar para hacerlo. Por ejemplo, "Quiero ayudarte, así que voy a examinar tu pierna. Si quieres, podemos parar un rato. Simplemente levanta la mano". En la mayoría de los casos, los niños intentarán ver si estamos diciendo la verdad y usarán la señal acordada. En tales casos, por supuesto, realmente hay que detenerse, elogiar al niño y luego continuar con las mismas reglas.

(Pilling, 2020., Wassmer et al., 2004., Howells & Lopez, 2008., Kolucki & Lemish, 2011., Pérez-Duarte Mendiola, 2024.)

6. Informar al niño

- **El niño tiene derecho a ser informado.** Los profesionales sanitarios suelen hacer preguntas al niño. Es mucho menos frecuente que le informen sobre los resultados de la exploración y el tratamiento propuesto. Esta información se suele facilitar únicamente a los padres. No cabe duda de que, en el caso de un niño, los padres deben disponer de la información necesaria, pero los niños también tienen derecho a la información. El artículo 13, punto 5, de la Ley de Salud de 1997 establece lo siguiente: "Los menores incapacitados, los menores con capacidad jurídica limitada y los enfermos mentales deberán ser informados". (Según la legislación húngara, un niño se considera incapacitado hasta los 14 años y entre los 14 y los 18). Por supuesto, a los niños no se les debe informar sobre la patofisiología de su enfermedad; lo que más les interesa son cuestiones prácticas

como la frecuencia con la que deben acudir al fisioterapeuta, el tiempo que deben hacer los ejercicios en casa o si su problema mejorará.

- **Proporcionar información apropiada para la edad.** Por supuesto, el niño necesita recibir información a un nivel adecuado a su edad. En este caso, debemos utilizar expresiones sencillas y transmitir la información más lentamente y en fragmentos más pequeños. ¡Animemos a los niños a hacer preguntas!
- **Involucre al niño en su propio tratamiento.** El tratamiento puede ser más eficaz si el niño también coopera. Pídale al niño que colabore con el tratamiento. Por ejemplo, dígame lo siguiente: "Para ayudar a que tu pierna sane, necesitas hacer algunos ejercicios todos los días. Por favor, recuérdale a tus padres que harás ejercicios todas las tardes.
- **Celebración del contrato.** Pedimos la colaboración del niño a cambio de una recompensa futura. Por ejemplo: "Solo quedan dos tareas y luego iremos al trampolín". (Pilling, 2020.) (Imagen 17)



Imagen 17 Siempre debemos cumplir nuestras promesas al niño.

7. La importancia de los elogios

Los elogios son importantes para todos los niños, pero especialmente para los más pequeños. En el caso de pruebas más largas, puede ser muy importante un feedback positivo, general y sencillo: "qué listo eres", "ya está, lo estás haciendo muy bien". Con esto podemos mantenerlos motivados, pero puede que no sea suficiente por sí solo. Al mismo tiempo, el feedback positivo también es muy importante desde el punto de vista de la relación fisioterapeuta-niño-paciente, para que el niño se sienta seguro al recibir feedback y, por tanto, responda positivamente a los comentarios del fisioterapeuta.

Comentarios específicos y positivos. Esto es lo que claramente puede darle al niño algo a lo que aferrarse en una situación de tarea, ya que le dice y enfatiza lo que el niño ha hecho bien. Por ejemplo, "¡Lanzaste la pelota con la cantidad justa de fuerza para que cayera en el

taburete!" "¡Fue genial cómo prestaste atención todo el tiempo que estabas cortando con las tijeras!"

Retroalimentación constructiva y correctiva. No es una retroalimentación negativa, sino una frase como "¡No balanceaste bien la pierna!" en lugar de "¡Balancea las piernas más alto, Hanna!", que incluye el método de corrección.

El denominado "modelo sándwich" puede ayudarle a aprender esto. Según este, la retroalimentación consta de tres pasos en un orden específico:

1. declaración positiva
2. retroalimentación del desarrollo
3. alabanza

"¡Hannah! El lanzamiento fue bueno, pero el arco del lanzamiento fue un poco plano. Esfuérate más para que la pelota suba en tu próximo intento. ¡Eres muy buena!"

(Arends, 1994, Tates & Meeuwesen, 2001) (Figura 4)



eficaz	ineficaz
● claro/a	● no claro/a
● relevante	● trivial
● oportuno/a	● genérico/a
● específico/a	● condescendiente
● honesto/a	● culpabilizador/a
● tarea dirigida e impersonal	● avergonzante
● orientado a un comportamiento observable y procesable	● centrado en la personalidad
● explica las razones, impactos y forma de llevarlo a cabo	● manipulador/a
● hecho a medida para e/lal empleado/a	● usado para retribución

Figura 4. Retroalimentación efectiva e ineficaz (fuentes: [Effective vs ineffective feedback in the workplace between employees \(symondsresearch.com\)](https://www.symondsresearch.com))

REFERENCIAS:

- Aertssen W. F. M., Ferguson G. D. & Smits-Engelsman B. C. M. (2016). Reliability, structural and construct validity of the Functional Strength Measurement (FSM) in children aged 4-10 years. *Physical Therapy* 96, 888–97.
- Arénás, R. (1994). *Learning to Teach*. New York: McGraw-Hill Inc.
- Arya, K. N., & Pandian, S. (2014). Interlimb neural coupling: implications for poststroke hemiparesis. *Annals of physical and rehabilitation medicine*, 57(9-10), 696–713. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2014.06.003>
- ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories (2002). ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 166(1), 111–117. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.166.1.at1102>
- Berg, B. (2014). [Brain Development, Normal Postnatal](#). In: [Encyclopedia of the Neurological Sciences \(Second Edition\)](#).
- Bielefeldt, E. (2020). Tapintás és érzés. Budapest, Medicina Könyvkiadó Zrt.
- Biino, V., Giustino, V., Guidetti, L., Lanza, M., Gallotta, M. C., Baldari, C., ... & Schena, F. (2022). Körperkoordinations test für Kinder: A short form is not fully satisfactory. In *Frontiers in Education* (Vol. 7). Frontiers Media SA.
- Blank, R., Barnett, A. L., Cairney, J., Green, D., Kirby, A., Polatajko, H., Rosenblum, S., Smits-Engelsman, B., Sugden, D., Wilson, P., & Vinçon, S. (2019). International clinical practice recommendations on the definition, diagnosis, assessment, intervention, and psychosocial aspects of developmental coordination disorder. *Developmental medicine and child neurology*, 61(3), 242–285. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14132>
- Blythe, S.G. (2006, 2015). *Reflexek, tanulás és viselkedés*. Budapest, Medicina Könyvkiadó Zrt.
- Blythe, S.G. (2014). *Neuromotor Immaturity in Children and Adults: The INPP Screening Test for Clinicians and Health Practitioners*. *Neuromotor Immaturity in Children and Adults: The INPP Screening Test for Clinicians and Health Practitioners*. 1-124. 10.1002/9781118736906.
- Blythe, S.G. (2014). *Akaratlagos figyelem, biztos egyensúly, csodálatos összhang*. Budapest, Medicina Könyvkiadó Zrt.
- Bobbio, T., Gabbard, C., Cacola, P. (2009). Interlimb Coordination: An Important Facet of Gross-Motor Ability. *Early Childhood Research & Practice*, 11(2)
- Bondi, D., Prete, G., Malatesta, G., & Robazza, C. (2020). Laterality in Children: Evidence for Task-Dependent Lateralization of Motor Functions. *International journal of environmental research and public health*, 17(18), 6705. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186705>
- Boronyai Z., Király T., Pappné Gazdag ZS., Csányi T. (2015). A mozgásfejlődés és ügyességfejlesztés elméleti és gyakorlati háttere. In Csányi T. (szerk.), *Mozgásfejlesztés, ügyességfejlesztés mozgáskonceptiók megközelítésben* (pp.6-14). Budapest, [Magyar Diáksport Szövetség](#).
- Brons, A., de Schipper, A., Mironcika, S., Toussaint, H., Schouten, B., Bakkes, S., & Kröse, B. (2021). Assessing Children's Fine Motor Skills With Sensor-Augmented Toys: Machine Learning Approach. *Journal of medical Internet research*, 23(4), e24237. <https://doi.org/10.2196/24237>
- Brown, T., & Lalor, A. (2009). The Movement Assessment Battery for Children--Second Edition (MABC-2): a review and critique. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 29(1), 86–103. <https://doi.org/10.1080/01942630802574908>
- Candy, T. R., & Cormack, L. K. (2022). Recent understanding of binocular vision in the natural environment with clinical implications. *Progress in retinal and eye research*, 88, 101014. <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2021.101014>
- Cano-de-la-Cuerda, R., Molero-Sánchez, A., Carratalá-Tejada, M., Alguacil-Diego, I. M., Molina-Rueda, F., Miangolarra-Page, J. C., & Torricelli, D. (2015). Theories and control models and motor learning: clinical applications in neuro-rehabilitation. *Neurologia (Barcelona, Spain)*, 30(1), 32–41. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2011.12.010>
- Casale, J., Browne, T., Murray, I. V., & Gupta, G. (2023). *Physiology, Vestibular System*. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
- Cools, W., Martelaer, K. D., Samaey, C., & Andries, C. (2009). Movement skill assessment of typically developing preschool children: a review of seven movement skill assessment tools. *Journal of sports science & medicine*, 8(2), 154–168.

- Crow, T. J., Crow, L. R., Done, D. J., & Leask, S. (1998). Relative hand skill predicts academic ability: global deficits at the point of hemispheric indecision. *Neuropsychologia*, 36(12), 1275–1282. [https://doi.org/10.1016/s0028-3932\(98\)00039-6](https://doi.org/10.1016/s0028-3932(98)00039-6)
- Dannemiller, L., Mueller, M., Leitner, A., Iverson, E., & Kaplan, S. L. (2020). Physical Therapy Management of Children With Developmental Coordination Disorder: An Evidence-Based Clinical Practice Guideline From the Academy of Pediatric Physical Therapy of the American Physical Therapy Association. *Pediatric physical therapy : the official publication of the Section on Pediatrics of the American Physical Therapy Association*, 32(4), 278–313. <https://doi.org/10.1097/PEP.0000000000000753>
- Darvik, M., Lorås, H., & Pedersen, A. V. (2018). The Prevalence of Left-Handedness Is Higher Among Individuals With Developmental Coordination Disorder Than in the General Population. *Frontiers in psychology*, 9, 1948. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01948>
- Deitz, J. C., Kartin, D., Kopp, K. (2007). Review of the Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency, (BOT-2). *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 27(4), 87-102.
- Denysschen, M., Coetzee, D., & Smits-Engelsman, B. C. M. (2021). Children with Poor Motor Skills Have Lower Health-Related Fitness Compared to Typically Developing Children. *Children (Basel, Switzerland)*, 8(10), 867. <https://doi.org/10.3390/children8100867>
- Dorka, P., Molnár, A., & Orbán, K. (2013). *Motoros képességek és tesztek, edzéstan alapok*. Szegedi Tudományegyetem.
- Dubecz J. (2009). *Általános edzésmélet és módszertan*. Budapest, Rectus Kft.
- Dulházi F. (2018). A vizuális és vestibuláris rendszerek egyensúlybeli szerepének vizsgálata táncosok és táncaptaszalattal nem rendelkező nők szempontjából. *Biomechanica Hungarica*, 9 (2), 85-92.
- Erikson, E. H. (1950). *Childhood and society*. New York: W. W. Norton & Co.
- Erikson, E.H. (1998). *The Life Cycle Completed*. New York: W.W. Norton & Co.
- Farmosi I. (1999): *Mozgásfejlődés*. Budapest–Pécs, Dialóg Campus Kiadó. 47. p.
- Farmosi I. (2011). *Mozgásfejlődés*. Budapest–Pécs, Dialóg Campus Kiadó.
- Farmosi I. (2021). *Mozgásfejlődés*. Budapest, Flaccus Kiadó.
- Farmosi I., Gaál Sándorné (2007). *Óvodások és kisiskolások testi és mozgásfejlődése*. Pécs, Dialóg Campus Kiadó.
- Ferrero, M., West, G., & Vadillo, M. A. (2017). Is crossed laterality associated with academic achievement and intelligence? A systematic review and meta-analysis. *PloS one*, 12(8), e0183618. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183618>
- Fischer, U., Suggate, S. P., & Stoeger, H. (2020). The implicit contribution of fine motor skills to mathematical insight in early childhood. *Frontiers in Psychology*, 11, 508640.
- Fischer, U., Suggate, S. P., & Stoeger, H. (2022). Fine motor skills and finger gnosis contribute to preschool children's numerical competencies. *Acta psychologica*, 226, 103576. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2022.103576>
- Fitts, PM., & Posner, MI. (1967). *Human Performance*. Brooks/Cole Pub. Co; Belmont, CA.
- Fjørtoft, I., Pedersen, A. V., Sigmundsson, H., & Vereijken, B. (2011). Measuring physical fitness in children who are 5 to 12 years old with a test battery that is functional and easy to administer. *Physical therapy*, 91(7), 1087–1095. <https://doi.org/10.2522/ptj.20090350>
- Franjoine, M. R., Darr, N., Held, S. L., Kott, K., & Young, B. L. (2010). The performance of children developing typically on the pediatric balance scale. *Pediatric physical therapy: the official publication of the Section on Pediatrics of the American Physical Therapy Association*, 22(4), 350–359. <https://doi.org/10.1097/PEP.0b013e3181f9d5eb>
- Gentile, AM. (1972). A working model of skill acquisition with application to teaching. *Quest*. 17(1), 3-23.
- Gerber, R. J., Wilks, T., & Erdie-Lalena, C. (2010). Developmental milestones: motor development. *Pediatrics in review*, 31(7), 267–277. <https://doi.org/10.1542/pir.31-7-267>

Gerebenné Várbíró K., Reményi, T., & Rosta, K. (2021). *Szenzoros információfeldolgozás, mozgás, nyelvi képesség*. Budapest, Gondolat Kiadói Kör Kft.

Grillner, S., & El Manira, A. (2020). *Current Principles of Motor Control, with Special Reference to Vertebrate Locomotion*. *Physiological reviews*, 100(1), 271–320. <https://doi.org/10.1152/physrev.00015.2019>

Grissmer, D., Grimm, K. J., Aiyer, S. M., Murrah, W. M., & Steele, J. S. (2010). *Fine motor skills and early comprehension of the world: two new school readiness indicators*. *Developmental psychology*, 46(5), 1008–1017. <https://doi.org/10.1037/a0020104>

Hamar P. (2008). *Testnevelés- elmélet Sportismeretek I. Csanádi Árpád Általános Iskola és Pedagógiai Intézet*.

Hill, M. W., Wdowski, M. M., Pennell, A., Stodden, D. F., & Duncan, M. J. (2019). *Dynamic Postural Control in Children: Do the Arms Lend the Legs a Helping Hand?*. *Frontiers in physiology*, 9, 1932. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01932>

Howell, D. R., Brilliant, A. N., & Meehan, W. P., 3rd (2019). *Tandem Gait Test-Retest Reliability Among Healthy Child and Adolescent Athletes*. *Journal of athletic training*, 54(12), 1254–1259. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-525-18>

Howells, R., Lopez, T. (2008) *Better communication with children and parents*. *Paediatrics and Child Health*. 18(8):381-385 <https://doi.org/10.1016/j.paed.2008.05.007>

Jimshelishvili, S., & Dididze, M. (2023). *Neuroanatomy, Cerebellum*. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.

Keil, F. (2013) *Developmental Psychology: The Growth of Mind and Behavior*. New York: W.W. Norton & Co.

Kendall, S., Nash, A., Braun, A., Bastug, G., Rougeaux, E., & Bedford, H. (2019). *Acceptability and understanding of the Ages & Stages Questionnaires®, Third Edition, as part of the Healthy Child Programme 2-year health and development review in England: Parent and professional perspectives*. *Child: care, health and development*, 45(2), 251–256. <https://doi.org/10.1111/cch.12639>

Király T., Szakály Z. (2011). *Mozgásfejlődés és a motorikus képességek fejlesztése gyermekkorban*. Pécs, Dialóg Campus Kiadó.

Kolucki, B., Lemish, D. (2011) [Communicating with children: Principles and practices to nurture, inspire, excite, educate and heal](https://doi.org/10.1111/cch.12639). UNICEF

Lane, S. J., Mailloux, Z., Schoen, S., Bundy, A., May-Benson, T. A., Parham, L. D., Smith Roley, S., & Schaaf, R. C. (2019). *Neural Foundations of Ayres Sensory Integration®*. *Brain sciences*, 9(7), 153. <https://doi.org/10.3390/brainsci9070153>

Leman, P. (2019) *Developmental Psychology*. London: McGraw-Hill Education

Lightfoot, C., Cole, M., Cole, S. (2018) *The Development of Children*. Macmillan Learning,

Luo, Z., Jose, P. E., Huntsinger, C. S., & Pigott, T. D. (2007). *Fine motor skills and mathematics achievement in East Asian American and European American kindergartners and first graders*. *British Journal of Developmental Psychology*, 25(4), 595-614.

Magill, R., & Anderson, D. I. (2010). *Motor learning and control*. New York: McGraw-Hill Publishing.

Marcori, A. J., Grosso, N. D. S., Porto, A. B., & Okazaki, V. H. A. (2019). *Beyond handedness: assessing younger adults and older people lateral preference in six laterality dimensions*. *Laterality*, 24(2), 163–175. <https://doi.org/10.1080/1357650X.2018.1495725>

Maree, J. G. (2021). *The psychosocial development theory of Erik Erikson: critical overview*. *Early Child Development and Care*, 191(7–8), 1107–1121. <https://doi.org/10.1080/03004430.2020.1845163>

Marton Dévényi É., Szerdahelyi M., Tóth G., Keresztes K. (2002): *Alapozó Terápia tanulmány, Alapozó Terápiák Alapítvány, Budapest*.

McClure, P., Tevald, M., Zarzycki, R., Kantak, S., Malloy, P., Day, K., Shah, K., Miller, A., & Mangione, K. (2021). *The 4-Element Movement System Model to Guide Physical Therapist Education, Practice, and Movement-Related Research*. *Physical therapy*, 101(3), pzab024. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzab024>

- Mestre, T., & Lang, A. E. (2010). *The grasp reflex: a symptom in need of treatment*. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, 25(15), 2479–2485. <https://doi.org/10.1002/mds.23059>
- Meszler B., Tékus É. (2015). *Pályatesztek a mozgáskoordináció mérésére*. In: Dr. Váczi Márk (ed.) *Motorikus képességek mérése* (pp.3-97). Pécs.
- Meszler, B., Tékus, É., & Váczi, M. (2015). *A motorikus képességek mérése*. Pécs: Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kar Sporttudományi és Testnevelési Intézet.
- Modrell, A. K., & Tadi, P. (2023). *Primitive Reflexes*. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
- Mooney, C. G. (2000) *Theories of Childhood: An Introduction to Dewey, Montessori, Erickson, Piaget and Vygotsky*. St. Paul, MN: Redleaf Press
- Nádori L. (1991): *Az edzés elmélete és módszertana*. Magyar Testnevelési Egyetem, Budapest.
- Okunev, R. (2023). *Erikson's Life and Psychosocial Developmental Stages*. In: *The Psychology of Evolving Technology*. Apress, Berkeley, CA. https://doi.org/10.1007/978-1-4842-8686-9_7
- Orenstein, G. A., & Lewis, L. (2022). *Eriksons Stages of Psychosocial Development*. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
- Papp Zs. (2020). *Mozgásterápiák gyermekeknek*. Budapest, Pactum Kiadó.
- Pappné Gelencsér Zs. (2023). *Egyensúlyozás, koordinációs kompetenciák fejlesztése*. Budapest, Flaccus Kiadó.
- Parrat-Dayan, S. (2023). *Why Piaget Enchants Me? The Importance of Piaget's Theory*. In: Campos, R.H.d.F., Lourenço, É., Ratcliff, M.J. (eds) *The Transnational Legacy of Jean Piaget*. Latin American Voices. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-38882-8_2
- Pérez-Duarte Mendiola P. *How to communicate with children, according to Health Play Specialists in the United Kingdom: A qualitative study*. *Journal of Child Health Care*. 2024;28(1):166-180. doi:[10.1177/13674935221109113](https://doi.org/10.1177/13674935221109113)
- Peterburs, J., & Desmond, J. E. (2016). *The role of the human cerebellum in performance monitoring*. *Current opinion in neurobiology*, 40, 38–44. <https://doi.org/10.1016/j.conb.2016.06.011>
- Petermann, F. (2011). *M-ABC 2–Movement Assessment Battery for Children Second Edition*. In: Pearson Assessment.
- Piaget, J. (1966). *The Psychology of Intelligence and Education*. *Childhood Education*, 42(9), 528. <https://doi.org/10.1080/00094056.1966.10727991>
- Pilling, J. (2020.) *Medical Communication in Practice*. Budapest: Medicina Kiadó
- Polgár T., Szatmári Z. (2011). *Koordinációs képességek*. In Polgár, T. (ed.), *A motoros képességek*. (pp. 9-50). Pécs, Dialóg Campus Kiadó.
- Porkolábné Balogh K. (1995). *Mozgás – Testkép – Énkép. Mozgásfejlesztés és értelmi fejlődés összefüggései*. *Fejlesztő Pedagógia*, 6(2-3), 33-34.
- Rachwani, J., Santamaria, V., Saavedra, S. L., & Woollacott, M. H. (2015). *The development of trunk control and its relation to reaching in infancy: a longitudinal study*. *Frontiers in human neuroscience*, 9, 94.
- Radanović, D., Đorđević, D., Stanković, M., Pekas, D., Bogataj, Š., & Trajkovic, N. (2021). *Test of Motor Proficiency Second Edition (BOT-2) Short Form: A Systematic Review of Studies Conducted in Healthy Children*. *Children (Basel, Switzerland)*, 8(9), 787. <https://doi.org/10.3390/children8090787>
- Rivard, L., Missiuna, C., McCauley, D., & Cairney, J. (2014). *Descriptive and factor analysis of the Developmental Coordination Disorder Questionnaire (DCDQ'07) in a population-based sample of children with and without Developmental Coordination Disorder*. *Child: care, health and development*, 40(1), 42–49. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2214.2012.01425.x>

- Rizzo, J. R., Beheshti, M., Naeimi, T., Feiz, F., Fatterpekar, G., Balcer, L. J., Galetta, S. L., Shaikh, A. G., Rucker, J. C., & Hudson, T. E. (2020). The complexity of eye-hand coordination: a perspective on cortico-cerebellar cooperation. *Cerebellum & ataxias*, 7(1), 14. <https://doi.org/10.1186/s40673-020-00123-z>
- Rizzo, J. R., Beheshti, M., Shafieesabet, A., Fung, J., Hosseini, M., Rucker, J. C., Snyder, L. H., & Hudson, T. E. (2019). Eye-hand re-coordination: A pilot investigation of gaze and reach biofeedback in chronic stroke. *Progress in brain research*, 249, 361–374. <https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2019.04.013>
- Rose, D. K., & Winstein, C. J. (2013). Temporal coupling is more robust than spatial coupling: an investigation of interlimb coordination after stroke. *Journal of motor behavior*, 45(4), 313–324. <https://doi.org/10.1080/00222895.2013.798250>
- Rösch, S., Bahnmüller, J., Barrocas, R., Fischer, U., & Möller, K. (2021). Die Bedeutung von Fingeragnosie und Fingerbeweglichkeit für die Rechenfähigkeit im Kindergartenalter: The relevance of finger gnosis and fine motor skills for basic arithmetic in kindergarten. *Empirische Pädagogik-Landau: Empirische Pädagogik eV*, 35(3). pp. 5-23
- Sánchez-González, J. L., Sanz-Esteban, I., Menéndez-Pardiñas, M., Navarro-López, V., & Sanz-Mengíbar, J. M. (2024). Critical review of the evidence for Vojta Therapy: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in neurology*, 15, 1391448. <https://doi.org/10.3389/fneur.2024.1391448>
- Sánchez-González, M. C., Palomo-Carrión, R., De-Hita-Cantalejo, C., Romero-Galisteo, R. P., Gutiérrez-Sánchez, E., & Pinero-Pinto, E. (2022). Visual system and motor development in children: a systematic review. *Acta ophthalmologica*, 100(7), e1356–e1369. <https://doi.org/10.1111/aos.15111>
- Scharf, R. J., Scharf, G. J., & Stroustrup, A. (2016). Developmental Milestones. *Pediatrics in review*, 37(1), 25–47. <https://doi.org/10.1542/pir.2014-0103>
- Schoemaker, M. M., Niemeijer, A. S., Reynders, K., & Smits-Engelsman, B. C. (2003). Effectiveness of neuromotor task training for children with developmental coordination disorder: a pilot study. *Neural plasticity*, 10(1-2), 155–163. <https://doi.org/10.1155/NP.2003.155>
- Scordella, A., Di Sano, S., Aureli, T., Cerratti, P., Verratti, V., Fanò-Illic, G., & Pietrangelo, T. (2015). The role of general dynamic coordination in the handwriting skills of children. *Frontiers in psychology*, 6, 580. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00580>
- Seo S. M. (2018). The effect of fine motor skills on handwriting legibility in preschool age children. *Journal of physical therapy science*, 30(2), 324–327. <https://doi.org/10.1589/jpts.30.324>
- Shaffer, S.W., Harrison, A.L. (2007). Aging of the somatosensory system: A translational perspective. *Physical Therapy & Rehabilitation Journal*, 87 (2), 193-207.
- Shi, P., & Feng, X. (2022). Motor skills and cognitive benefits in children and adolescents: Relationship, mechanism and perspectives. *Frontiers in psychology*, 13, 1017825. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1017825>
- Sibley, K. M., Beauchamp, M. K., Van Ooteghem, K., Straus, S. E., & Jaglal, S. B. (2015). Using the systems framework for postural control to analyze the components of balance evaluated in standardized balance measures: a scoping review. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 96(1), 122–132.e29. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2014.06.021>
- Sinno, S., Najem, F., Dumas, G., Abouchacra, K. S., Mallinson, A., & Perrin, P. (2022). Correlation of SVINT and Sensory Organization Test in Children with Hearing Loss. *Audiology research*, 12(3), 316–326. <https://doi.org/10.3390/audiolres12030033>
- Sisti, H. M., Beebe, A., Bishop, M., & Gabriellson, E. (2022). A brief review of motor imagery and bimanual coordination. *Frontiers in human neuroscience*, 16, 1037410. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2022.1037410>
- Smits-Engelsman, B., & Verbecque, E. (2022). Pediatric care for children with developmental coordination disorder, can we do better?. *Biomedical journal*, 45(2), 250–264. <https://doi.org/10.1016/j.bj.2021.08.008>
- Sohn, M., Ahn, Y., & Lee, S. (2011). Assessment of Primitive Reflexes in High-risk Newborns. *Journal of clinical medicine research*, 3(6), 285–290. <https://doi.org/10.4021/jocmr706w>
- Staples, K. L., MacDonald, M., & Zimmer, C. (2012). Assessment of motor behavior among children and adolescents with autism spectrum disorder. In *International review of research in developmental disabilities* (Vol. 42, pp. 179-214). Academic Press.

Sziliné Hangay Á., Gerencsér Zs. (2005). Mit tudhatunk a proprioceptív tréningről. *Mozgásterápia*, 14(3), 3-9.

Thavakugathasalingam, M., Schwind, J. K. (2022) Experience of childhood cancer: A narrative inquiry, *Journal for Specialists in Pediatric Nursing*, 10.1111/jspn.12367, 27, 2,

Thomas, E., Petrigna, L., Tabacchi, G., Teixeira, E., Pajaujene, S., Sturm, D. J., Sahin, F. N., Gómez-López, M., Pausic, J., Paoli, A., Alesi, M., & Bianco, A. (2020). Percentile values of the standing broad jump in children and adolescents aged 6-18 years old. *European journal of translational myology*, 30(2), 9050. <https://doi.org/10.4081/eitm.2019.9050>

Tóth, R. (2017): Improvement of fine motor skills in cerebral paretic patients. *Különleges Bánásmód*, III. évf. 2017/1. szám, 79-85. doi 10.18458/kb.2017.1.79

van den Beld, W. A., van der Sanden, G. A., Sengers, R. C., Verbeek, A. L., & Gabreëls, F. J. (2006). Validity and reproducibility of hand-held dynamometry in children aged 4-11 years. *Journal of rehabilitation medicine*, 38(1), 57-64. <https://doi.org/10.1080/16501970510044043>

Vass Z. (2020). *Mozgásfejlődés, mozgástanulás, mozgástanítás – Elméleti alapok és módszertani megfontolások*. Budapest, Magyar Diáksport Szövetség.

Vekerdy-Nagy, Z. (2019). *A gyermekrehabilitáció sajátosságai*. (Z. Vekerdy-Nagy, Ed.). Budapest, Medicina Könyvkiadó.

Veldman, S. L., Jones, R. A., & Okely, A. D. (2016). Efficacy of gross motor skill interventions in young children: an updated systematic review. *BMJ open sport & exercise medicine*, 2(1), e000067. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2015-000067>

Verschuren, O., Takken, T., Ketelaar, M., Gorter, J. W., & Helders, P. J. (2007). Reliability for running tests for measuring agility and anaerobic muscle power in children and adolescents with cerebral palsy. *Pediatric physical therapy : the official publication of the Section on Pediatrics of the American Physical Therapy Association*, 19(2), 108-115. <https://doi.org/10.1097/pep.0b013e318036bfce>

Yanovich, E., & Bar-Shalom, S. (2022). Static and Dynamic Balance Indices among Kindergarten Children: A Short-Term Intervention Program during COVID-19 Lockdowns. *Children* (Basel, Switzerland), 9(7), 939. <https://doi.org/10.3390/children9070939>

Zarzycki, R., Malloy, P., Eckenrode, B. J., Fagan, J., Malloy, M., & Mangione, K. K. (2022). Application of the 4-Element Movement System Model to Sports Physical Therapy Practice and Education. *International journal of sports physical therapy*, 17(1), 18-26. <https://doi.org/10.26603/001c.30173>

Moraal-van der Linde, B. W., van Netten, J., & Schoemaker, M. M. (2018). *DCDDaily Manual*. Groningen. Available at http://dcdaily.com/assets/manual_dcdaily_feb2018.pdf (accessed June 14, 2024).

The Developmental Coordination Disorder Questionnaire 2007©©© (DCDQ'07). (n.d.). Available at <https://www.dcdq.ca/uploads/pdf/DCDQAdmin-Scoring-02-20-2012.pdf> (accessed June 14, 2024).

Bruininks, R. H., & Bruininks, B. D. (n.d.). BOT-2™ Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition Complete Form Report. Available at <https://www.pearsonassessments.com/content/dam/school/global/clinical/us/assets/bot-2/bot-2-complete-form-sample-report.pdf> (accessed June 8, 2024).

Folio, M. R., & Fewell, R. (n.d.). PDMS-3 Online Scoring and Report System Detailed Narrative Report. Available at <https://www.pearsonassessments.com/content/dam/school/global/clinical/us/assets/pdms/pdms-3-detailed-narrative-report.pdf> (accessed June 8, 2024).

ASQ-3 - Ages and Stages. (n.d.). Available at <https://agesandstages.com/products-pricing/asq3/> (accessed June 8, 2024).

Moraal-van der Linde, B. W., van Netten, J., & Schoemaker, M. M. (2018). *DCDDaily Manual*. Groningen. Available at http://dcdaily.com/assets/manual_dcdaily_feb2018.pdf (accessed June 8, 2024).

The Royal Australian College of General Practitioners. (2018). Guidelines for preventive activities in general practice (9th edn, updated). East Melbourne, Vic: The Royal Australian College of General Practitioners Ltd. Available at <https://www.racgp.org.au/getattachment/21c724bc-9280-4262-814f-77366aa9e640/Appendix-3A.pdf.aspx> (accessed June 12, 2024).

Gyermek-alapellátási útmutató a 0–7 éves korú gyermekek szűrési vizsgálatainak elvégzéséhez, 2., javított kiadás. (n.d.). Available at <http://www.gyermekalapellatas.hu/> (accessed June 12, 2024).

Dévény módszer – DSGM. (n.d.). Available at <https://dsgm.eu/deveny-modszer/> (accessed June 12, 2024).

A Dévény-módszer. (n.d.). Available at <https://www.deveny.hu/a-deveny-modszer> (accessed June 12, 2024).