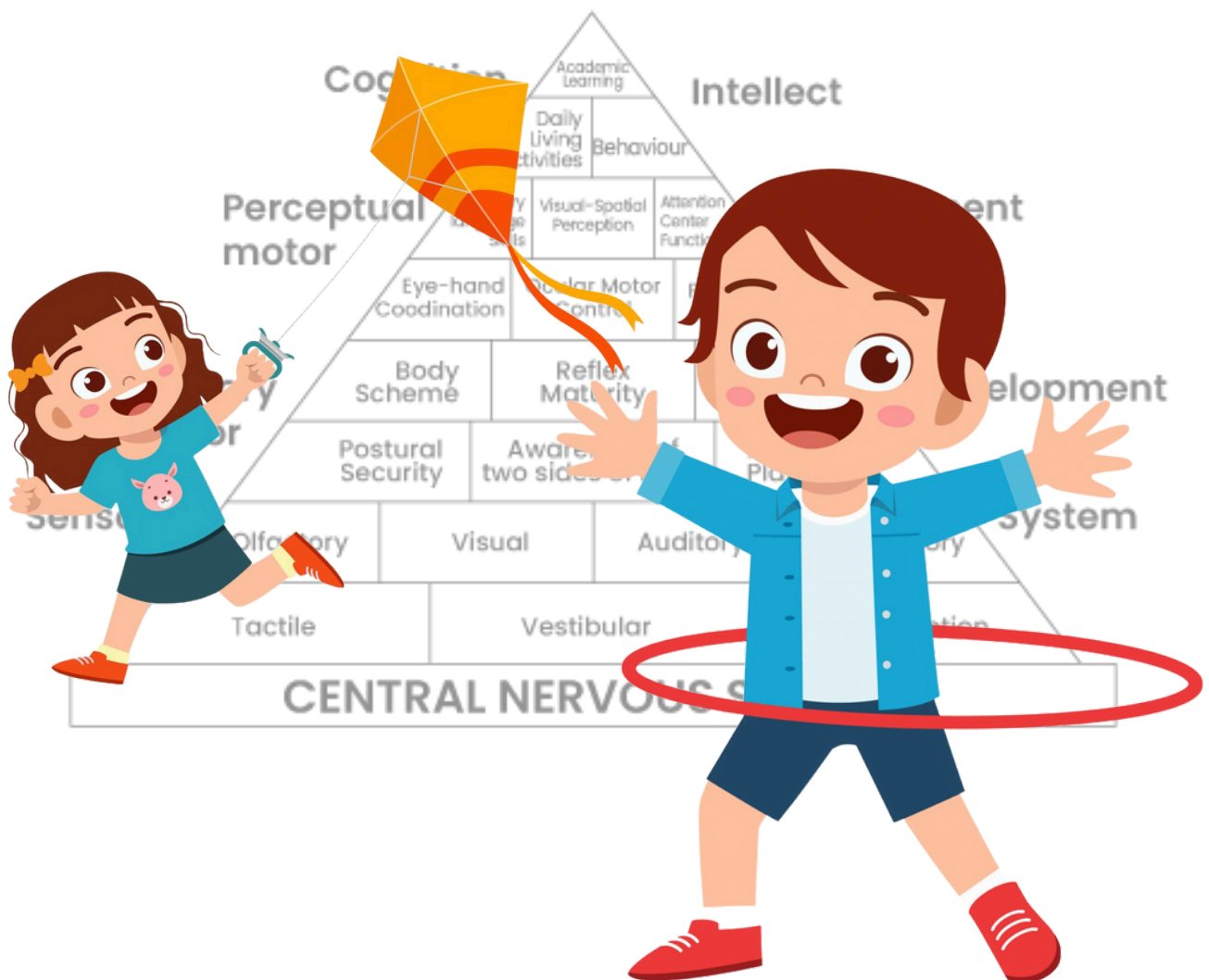


MATERI PENGANTAR 1

Kematangan Sensori

DAN PERANNYA DALAM KEMAMPUAN MATEMATIKA



Penulis: Micky Herera
Editor: Aar Sumardiono - Layout: Mira Julia

KETERKAITAN PERKEMBANGAN

Sistem Sensori

PADA KEMAMPUAN MATEMATIKA

Alam semesta sangat kaya dengan keragaman warna, bentuk, dan rupa. Kita mengenal semua yang ada di alam melalui bagian tubuh yang berfungsi menerima pesan dari luar, yaitu sistem indra (sensori). Selanjutnya informasi yang ditangkap oleh sistem indera (sensori) akan diproses di otak untuk dianalisa, dipersepsikan kemudian direspon.

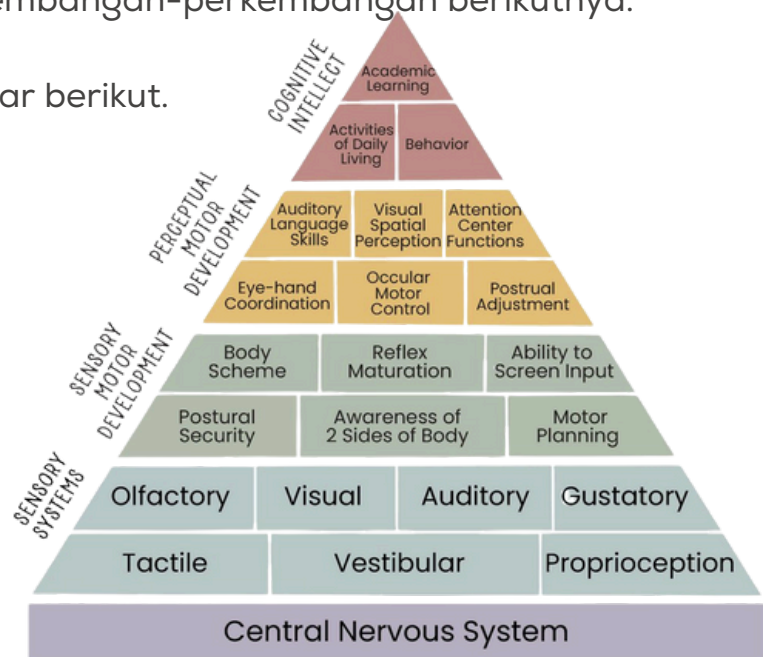
Dari pengolahan informasi oleh indra, kita bisa membedakan bentuk benda, menghitung, membandingkan, mengurutkan, serta mengenali pola susunan benda di antara benda yang lain.

Stimulus yang berasal dari sistem indera (sensori) ibarat bahan baku yang membuat otak sebagai pabrik terus bekerja. Coba bayangkan apabila stimulus yang masuk sedikit atau hanya satu dua indra (sensori) yang terus menerima stimulus. Jika stimulasi yang diterima hanya sedikit, yang diterima otak tidak terbatas, maka fungsi otak juga menjadi kurang optimal.

Agar otak bisa berfungsi baik, kita perlu memastikan stimulus yang masuk mencukupi. Agar stimulus yang masuk mencukupi, maka kita perlu melatih sensori agar bekerja baik dan matang. Kematangan sistem sensori berpengaruh besar pada perkembangan-perkembangan berikutnya.

Mari perhatikan Piramida Belajar berikut.

Piramida Pembelajaran merupakan sebuah ilustrasi yang memberikan gambaran umum tentang aspek pertumbuhan anak yang dikelompokkan secara detail dan bertahap.



Graphic: Pyramid of Learning (Taylor, Trott 1991)

Pengelompokan ini sangat membantu untuk menyusun langkah aksi stimulasi yang perlu dilakukan pada anak.

Aspek pertumbuhan yang berada di bagian bawah piramida berperan penting untuk mendukung pertumbuhan pada aspek yang ada di atasnya. Jika aspek pertumbuhan bagian bawah berkembang secara baik, maka jenjang yang ada di atasnya dapat dikembangkan lebih jauh lagi dengan lebih berkualitas.

Kualitas sistem sensori anak (jenjang kedua) berkaitan erat dengan berfungsinya Sistem Saraf Pusat (*Central Nervous System*) di tingkat pertama.

Kualitas perkembangan motor sensorik (*sensory motor*) pada jenjang ketiga bergantung pada kualitas sistem sensori di jenjang kedua.

Kualitas perkembangan motor persepsi (*perceptual motor*) di jenjang keempat bergantung pada kualitas perkembangan motor sensorik di jenjang ketiga.

Pada puncak piramida, kemampuan akademis anak, termasuk matematika, juga dipengaruhi pada kualitas perkembangan pada jenjang sebelumnya.

Selanjutnya, mari kita bahas keterkaitan Perkembangan Kematangan Sensori pada kemampuan matematika anak.

Sistem Sensori

1. Tactile (Sentuhan/Peraba)

Melalui sentuhan, kita bisa mengenali tekstur (kasar, halus, licin, berbulu dll), suhu dan tekanan (tekanan yang dihasilkan oleh benda padat/solid berbeda dengan benda yang lunak)

Kemampuan terkait sentuhan/peraba berguna untuk mengidentifikasi benda, mencari tahu perbedaan dan persamaan benda satu dengan lainnya. Kapasitas ini berperan dalam kemampuan anak untuk mengklasifikasikan, menyortir, mengurutkan dalam tingkatan tertentu (gradasi) yang selanjutnya mempengaruhi kemampuan menganalisis.

Selain itu, sentuhan membantu proses visualisasi pada bentuk yang berguna pada saat mengenali bentuk & bangun ruang (geometri)

2. Vestibular (Keseimbangan Tubuh)

Sensori vestibular sangat berperan menjaga keseimbangan tubuh ketika bergerak dan mempertahankan posisi agar tidak terjatuh ketika mendapat getaran ataupun dorongan dari luar.

Anak yang mengalami gangguan pemrosesan sensori vestibular, cenderung kesulitan menentukan kecepatan dan arah pergerakan, mengalami kesulitan membedakan kanan dan kiri, tidak dapat memprediksi waktu, serta memiliki kesadaran spasial dan persepsi kedalaman yang buruk.

Kematangan vestibular sangat membantu anak memahami dan memecahkan soal matematika yang terkait kecepatan, pergerakan, waktu, dan arah seperti ini:

Sebuah bus berangkat dari kota M ke kota N dengan kecepatan 60km/jam. Bus berangkat pukul 09.00 dan tiba pukul 11.30. Berapa jarak kedua kota tersebut?

3. Proprioceptive (Kesadaran Tubuh)

Masukan proprioceptive melalui gerak (melibatkan otot & persendian) dan sentuhan memberi stimulus yang baik pada otak yang bisa membantu kegiatan matematika.

Misalnya menggunakan jari untuk berhitung adalah kegiatan yang paling mudah dilakukan pada anak-anak usia dini. Penggunaan jari merupakan pengembangan keterampilan numerik awal yang bisa dikembangkan dengan strategi belajar matematika menggunakan metode lain seperti garis bilangan, matematika sentuh, menghafal, atau menghitung objek.

Selain itu, proprioceptive berperan untuk mengenali dan menavigasi ruang, serta mengenali kedalaman suatu benda, memprediksi dan mengukur ketinggian, kedalaman, kemiringan dan segala sesuatu yang berkaitan dengan ruang termasuk geometri

Proprioceptive juga membantu pemahaman terhadap ukuran berat dan besar. Melalui genggaman tangan, kita bisa menilai batu yang lebih berat, batu yang memiliki ukuran lebih kecil berdasarkan respon yang dirasakan oleh sendi dan otot pada tangan.

4. Visual (Penglihatan)

Apa yang ditangkap mata akan diproses dan disimpan di otak. Pada matematika, pemrosesan visual memiliki peran untuk mengenali dan mengingat angka, gambar, bentuk, ruang, warna serta simbol-simbol matematika lainnya. Masukan informasi dari sensori visual juga bisa membantu untuk mengestimasi jarak (jauh dekat), ukuran (besar kecil tinggi rendah banyak sedikit), pola dan lainnya

5. Auditory (Pendengaran)

Pendengaran diperlukan saat memahami instruksi matematika secara lisan. Pada beberapa kondisi, ada anak yang mengalami sensitivitas pada indera pendengaran meski secara anatomi fisiologis fungsi telinga tidak ada masalah. Sensitivitas itu bisa berupa adaptasi rendah pada suara tertentu, kebisingan, dan lainnya yang menyebabkan anak susah berkonsentrasi dan memahami instruksi.

6. Olfactory (Penciuman)

Penciuman adalah salah satu indra yang paling kuat. Korteks penciuman memiliki hubungan dengan struktur sistem limbik lainnya seperti amigdala, hipokampus, dan hipotalamus. Amigdala terlibat dalam pembentukan respons emosional dan ingatan, hipokampus mengindeks dan menyimpan ingatan, dan hipotalamus mengatur respons emosional. Fungsi ini mempengaruhi dalam mengelompokkan dan mengidentifikasi benda sesuai aromanya, selain itu bisa dimanfaatkan untuk meningkatkan daya ingat dengan memberi aroma menyenangkan saat belajar.

7. Gustatory

Peran indera perasa (gustatory) pada matematika merupakan salah satu alat untuk mengidentifikasi benda sesuai rasa, kemudian mengelompokkan dan menginterpretasikan dalam bahasa matematika

Motor Sensorik (Sensory Motor)

1. Body Scheme

Body Scheme (Skema Tubuh) adalah pemahaman dan kesadaran tentang bagian-bagian tubuh beserta letak dan cara menggerakkan atau menggunakannya. Sistem sensori yang berperan dalam membentuk Body Scheme adalah sensori Proprioceptive, yang kemudian mengintegrasikan masukan yang diterimanya dengan sistem motorik tubuh.

Anak yang mengalami gangguan pada Body Scheme bisa mengalami kesulitan mengidentifikasi gambar atau bentuk, mengenali persamaan & perbedaan. Hal ini bisa berdampak pada kesulitan mengenali simbol angka (misalnya sering salah mengenali dan menuliskan angka 6 dengan 9) maupun simbol-simbol matematika lainnya

Masalah yang sering terjadi apabila Body Scheme terganggu adalah kesulitan membedakan kanan-kiri baik terkait bagian-bagian tubuh ataupun benda-benda disekitar nya.

Kesulitan membedakan kanan dan kiri bisa berdampak pada penyelesaian operasi hitung yang menggunakan garis bilangan kanan/atas positif (+) kiri/bawah negatif (-)

Body Scheme juga berperan pada kemampuan tubuh menempatkan diri pada suatu ruang tanpa harus melihat posisi dan cara anggota badan bergerak untuk melakukan suatu fungsi.

Misalnya, saat menggambar bentuk geometri, anak tidak perlu melihat pergerakan tangannya tapi melihat bentuk yang digambar. Jika body scheme sudah matang, tubuhnya memiliki kesadaran terhadap gerak tangannya dan anak juga bisa menerjemahkan yang dilihat ke dalam gambar/bentuk sehingga membantu proses kegiatan belajar geometri.

2. Awareness of Two Sides Body

Disebut juga Koordinasi Bilateral Tubuh adalah kemampuan untuk mengkoordinasikan kedua sisi tubuh secara bersamaan. Kemampuan ini mengacu pada kemampuan kedua sisi otak, otak kanan dan kiri, bekerja bersama secara terkoordinasi (bekerja sama dengan baik dan berbagi informasi secara efisien)

Koordinasi Bilateral Tubuh memiliki tiga jenis yaitu gerak Simetris, Asimetris dan Reciprokal (bergantian). Kemampuan melintasi bagian tengah tubuh (Crossing Mid Line) juga menjadi bagian dari kemampuan Koordinasi Bilateral Tubuh

Perkembangan koordinasi bilateral sangat mempengaruhi kemampuan Visual Motorik, yaitu kemampuan mata melacak kemampuan tangan dan mata untuk bekerja sama dalam memandu gerakan. Mata memberi tahu otak cara bergerak, lalu otak memberi tahu tangan untuk melakukan gerakan yang diinginkan

Contoh:

- menggerakkan cangkang kerang saat memilah, mengelompokkan atau menghitungnya
- Menggunakan penggaris dalam pembelajaran geometri
- Menggerakkan tangan dengan melintasi sisi kertas berlawanan arah untuk menghasilkan gambar geometri yang diinginkan dll.

Selain itu juga berperan dalam menanamkan konsep simetris dan asimetris yang juga berperan dalam proses belajar matematika

3. Motor Planning

Banyak kegiatan belajar matematika yang dilakukan dengan menggunakan gerak tangan, seperti menggunakan alat ukur untuk mengukur atau menimbang suatu benda, menggunakan alat bantu seperti kalkulator, mengelompokkan dan lainnya

Coba bayangkan apabila kemampuan motor perencanaan motorik (motor planning) buruk. Bisa saja anak berulang kali melakukan kesalahan ketika menggunakan alat ukur, salah memencet tombol kalkulator, salah menggerakkan tangan saat menyortir benda dan lainnya.

Dari beberapa penelitian, stimulasi pada perencanaan motorik, baik berupa motorik kasar atau halus bisa membantu pemahaman konsep matematika pada anak.

Contoh kegiatan stimulasi :

- Merangkai manik-manik membantu pemahaman tentang pola, menyalin desain, menghitung, identifikasi nomor dan menyortir.
- Kubus Unifix membantu pemahaman numerasi (menghitung, menambah, dan mengurangi), mengurutkan, dan menumpuk hingga membuat pola tertentu.
- Melompat di berbagai bidang bisa membantu pemahaman anak terhadap kemiringan, sudut, dan ruang dan lain-lain.

4. Refleks Primitif

Refleks Primitif yang Retained diduga mempengaruhi kemampuan matematika seperti membaca jam analog. Dari tes Romberg diperoleh hasil bahwa anak yang mengalami gangguan pada Refleks Primitif berupa ATNR (Asimetris Tonic Neck Reflex), STNR (Simetris Tonic Neck Reflex), Gallant Reflex, TLR (Tonic Labirin Reflex) & Palmar Grasp Reflex cenderung mengalami Kesukitan membaca jam analog

Hasil penelitian dari Mind Move Institute juga menyebutkan bahwa TLR memiliki keterkaitan pada kemampuan dalam mengidentifikasi ruang dan arah, menilai jarak, kedalaman, kekuatan, dan kecepatan

Refleks Primitif (ATNR & STNR) yang Retained disinyalir menjadi penyebab anak kesusahan membedakan kanan-kiri dan posisi lainnya yang berimbas pada kesulitan mengidentifikasi simbol angka & simbol matematika lainnya, pelajaran geometri dll

Motor Persepsi (Perceptual Motor)

1. Eye Hand Coordination

Koordinasi Mata Tangan merupakan kemampuan melakukan mengolah masukan visual dan pemrosesan informasi visual sehingga terkoordinasi dengan gerakan tangan. Keterampilan ini mempengaruhi ketangkasan motorik halus dan gerakan motorik dalam berbagai tugas fungsional saat memanipulasi gerakan dan objek.

Contoh gerakan yang memerlukan koordinasi ini seperti gerakan tangan saat memilah, mengelompokkan, menghitung, mengukur, menggambar bidang dan bentuk geometri.

2. Persepsi Visual Spasial

Kemampuan ini membantu anak memahami proporsi dan jarak, ukuran seseorang atau objek terhadap lokasinya di sebuah ruang. Dalam matematika, kemampuan ini berperan untuk mendeteksi persamaan dan perbedaan kecil dalam warna dan bentuk, membantu visualisasi dalam memanipulasi objek termasuk objek 3D (Bentuk & Geometri) dan mengenali pola.

Keterampilan pemrosesan visual-spasial juga mempengaruhi cara memecahkan persamaan dan bekerja dengan angka multi-digit. Misalnya, saat menyelesaikan persamaan, yang penting adalah bagaimana angka dan simbol ditempatkan dalam kaitannya satu sama lain. Jawaban untuk "3+4-1" tidak sama dengan "1-3+4".

Kemampuan pemrosesan visual-spasial membantu memahami penempatan dan menyelesaikan persamaan yang benar.

3. Ocular Motor Control

Contoh peran kemampuan motorik mata pada kegiatan matematika adalah saat menghitung benda. Misalkan saat orangtua menggunakan kerikil untuk mengajarkan aritmatika. Anak melihat cara orangtua menggerakkan, memindahkan kerikil dari satu tempat ke tempat lainnya sehingga lebih mudah memahami proses menghitung, menjumlahkan, mengurangi, membandingkan jumlah (banyak dan sedikit), dll. Bila kemampuan motorik mata lemah, anak akan sering kehilangan jumlah kerikil sehingga tidak bisa menghitung dengan akurat.

4. Attention Center Functions

Attention Center Functions atau kemampuan memusatkan perhatian mengacu pada kemampuan anak untuk fokus, memproses, dan mengelola informasi dari lingkungan sekitarnya. Hal ini melibatkan kemampuan untuk memusatkan perhatian pada rangsangan tertentu, mengabaikan gangguan, dan berpindah-pindah perhatian sesuai kebutuhan.

Anak yang memiliki Attention Center Functions yang baik cenderung memiliki kemampuan pemecahan masalah yang lebih baik. Mereka dapat memproses informasi dengan lebih efektif untuk menemukan solusi atas tantangan yang dihadapi, baik saat menghadapi problem kehidupan sehari-hari maupun dalam bidang akademis, termasuk matematika.

Apalagi, kemampuan matematika yang baik bukan hanya sekadar kemampuan menyelesaikan soal di kertas atau ujian, tapi kemampuan menggunakan matematika untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Kesulitan Matematika

JIKA SENSORI BELUM MATANG

Keterampilan	Area sensori yang menjadi pondasi	Kesulitan yang terjadi
Berhitung dan pembilang	Proprioceptive, Tactile, Vestibular, Visual, Two Sides of Body, Body Scheme, Visual Spatial, Eye Hand Coordination, Oculomotor	Salah dalam menghitung (bisa kelebihan atau kekurangan) meskipun tahu urutan angka karena visual mata lemah sehingga kemampuan melacak benda satu persatu pun lemah.
Mengenal simbol angka	Proprioceptive, Tactile, Vestibular, Visual, Two Sides of Body, Body Scheme, Visual Spatial, Eye Hand Coordination, Oculomotor	Kesalahan mengidentifikasi angka seperti mengira angka 6 adalah sembilan.
Mengurutkan angka	Proprioceptive, Tactile, Vestibular, Visual, Two Sides of Body, Body Scheme, Visual Spatial, Eye Hand Coordination, Oculomotor	Kesalahan meletakkan angka, seperti menyebutkan setelah enam adalah delapan, kesalahan berhitung.
Menjumlah	Proprioceptive, Tactile, Vestibular, Visual, Two Sides of Body, Body Scheme, Visual Spatial, Eye Hand Coordination, Oculomotor	Kesulitan mengidentifikasi jumlah benda.
Mengurangi	Proprioceptive, Tactile, Vestibular, Visual, Two Sides of Body, Body Scheme, Visual Spatial, Eye Hand Coordination, Oculomotor	Kesulitan mengidentifikasi jumlah benda.
Mengenal operasi hitung matematika dasar (+, -, =)	Proprioceptive, Tactile, Vestibular, Visual, Two Sides of Body, Body Scheme, Visual Spatial, Eye Hand Coordination	Kesalahan dalam operasi hitung.
Mengenal bentuk	Proprioceptive, Tactile, Vestibular, Visual, Two Sides of Body, Body Scheme, Visual Spatial, Eye Hand Coordination	Kesusahan mengidentifikasi bentuk.

Kesulitan Matematika

JIKA SENSORI BELUM MATANG

Keterampilan	Area sensori yang menjadi pondasi	Kesulitan yang terjadi
Mengenal garis (vertikal, horizontal, lengkung, zig-zag dll)	Proprioceptive, Tactile, Vestibular, Visual, Two Sides of Body, Body Scheme, Visual Spatial, Eye Hand Coordination	Kesusahan mengidentifikasi garis.
Mengenal bagian-keseluruhan (Part & Whole)	Proprioceptive, Tactile, Vestibular, Visual, Two Sides of Body, Body Scheme, Visual Spatial, Eye Hand Coordination	Kesusahan mengidentifikasi bagian benda secara utuh.
Mengenal kebalikan (Mirror Reflection)	Proprioceptive, Tactile, Vestibular, Visual, Two Sides of Body, Body Scheme, Visual Spatial, Eye Hand Coordination	Kesulitan mengidentifikasi bentuk.
Mengenal ukuran non standar (besar-kecil, tinggi-rendah, panjang-pendek, banyak-sedikit, berat-ringan)	Proprioceptive, Tactile, Vestibular, Visual, Two Sides of Body, Body Scheme, Visual Spatial, Eye Hand Coordination	Kesulitan mengidentifikasi ukuran.
Mengurutkan ukuran (Gradasi ukuran)	Proprioceptive, Tactile, Vestibular, Visual, Two Sides of Body, Body Scheme, Visual Spatial, Eye Hand Coordination	Kesulitan mengurutkan ukuran.
Membandingkan ukuran 'Lebih xxx, Paling xxx'	Proprioceptive, Tactile, Vestibular, Visual, Two Sides of Body, Body Scheme, Visual Spatial, Eye Hand Coordination	Kesulitan membandingkan ukuran.
Pengukuran non standar	Proprioceptive, Tactile, Vestibular, Visual, Two Sides of Body, Body Scheme, Visual Spatial, Eye Hand Coordination	Kesulitan mengukur benda.
Mengelompokkan sesuai kategori	Proprioceptive, Tactile, Vestibular, Visual, Two Sides of Body, Body Scheme, Visual Spatial, Eye Hand Coordination	Kesulitan mengelompokkan benda sesuai kategori tertentu.

Kesulitan Matematika

JIKA SENSORI BELUM MATANG

Keterampilan	Area sensori yang menjadi pondasi	Kesulitan yang terjadi
Mengidentifikasi persamaan & perbedaan	Proprioceptive, Tactile, Vestibular, Visual, Two Sides of Body, Body Scheme, Visual Spatial, Eye Hand Coordination	Kesulitan menjadi persamaan & perbedaan suatu objek.
Mengenal pola (warna, ukuran, bentuk)	Proprioceptive, Tactile, Vestibular, Visual, Two Sides of Body, Body Scheme, Visual Spatial, Eye Hand Coordination, Oculomotor	Kesulitan mengidentifikasi pola.
Mengenal pola berulang	Proprioceptive, Tactile, Vestibular, Visual, Two Sides of Body, Body Scheme, Visual Spatial, Eye Hand Coordination	Kesulitan memahami urutan pola.
Mengenal keseimbangan	Proprioceptive, Tactile, Vestibular, Visual, Two Sides of Body, Body Scheme, Visual Spatial, Eye Hand Coordination	Kesulitan memahami konsep keseimbangan .
Mengenal berpasangan	Proprioceptive, Tactile, Vestibular, Visual, Two Sides of Body, Body Scheme, Visual Spatial, Eye Hand Coordination	Kesulitan mencari pasangan benda.
Mengenal searah dan tidak searah	Proprioceptive, Tactile, Vestibular, Visual, Two Sides of Body, Body Scheme, Visual Spatial, Eye Hand Coordination	Kesulitan menentukan searah dan tidak searah.
Mengenal posisi dan letak (atas, bawah, depan, belakang, dalam, luar, kanan, kiri)	Proprioceptive, Tactile, Vestibular, Visual, Two Sides of Body, Body Scheme, Visual Spatial, Eye Hand Coordination	Kesulitan menentukan letak & posisi.

Kesulitan Matematika

JIKA SENSORI BELUM MATANG

Keterampilan	Area sensori yang menjadi pondasi	Kesulitan yang terjadi
Graphing (grafik sederhana)	Proprioceptive, Tactile, Vestibular, Visual, Two Sides of Body, Body Scheme, Visual Spatial, Eye Hand Coordination	Kesulitan membuat & membaca grafik
Mengenal waktu (hari)	Vestibular, Proprioceptive	Kesulitan dalam mengurutkan hari.
Mengenal waktu (pagi, siang, sore, malam)	Vestibular, Proprioceptive, Visual	Kesulitan membedakan waktu terkait dengan perubahan posisi matahari.
Mengenal waktu (sekarang, kemarin, besok)	Vestibular, Proprioceptive, Visual	Kesulitan mengurutkan waktu.
Mengenal jam secara sederhana yang dikaitkan dengan rutinitas, misal: jam 7 pagi waktu sarapan, jam 8 malam waktu tidur	Vestibular, Proprioceptive, Visual, Body Scheme	Kesulitan menentukan jam.
Mengenal One to One Correspondence	Proprioceptive, Visual, Visual Spatial, Body Scheme, Eye Hand Coordination	Kesulitan memahami konsep korespondensi.
Mengenal urutan (sekuens)	Proprioceptive, Tactile, Vestibular, Visual, Two Sides of Body, Body Scheme, Visual Spatial, Eye Hand Coordination	Kesulitan mengurutkan sesuatu.
Mengenal uang	Visual, Body Scheme	Kesulitan memahami konsep uang & transaksi keuangan.
Mengenal kecepatan (cepat, lambat)	Proprioceptive, Vestibular, Visual, Oculomotor	Kesulitan mengidentifikasi kecepatan.

Kesulitan Matematika

JIKA SENSORI BELUM MATANG

Keterampilan	Area sensori yang menjadi pondasi	Kesulitan yang terjadi
Mengenal kedalaman (dalam, dangkal)	Proprioceptive, Tactile, Vestibular, Visual, Two Sides of Body, Body Scheme, Visual Spatial, Eye Hand Coordination	Kesulitan mengidentifikasi kedalaman.
Estimasi (perkiraan)	Proprioceptive, Tactile, Vestibular, Visual, Two Sides of Body, Body Scheme, Visual Spatial, Eye Hand Coordination	Kesulitan memprediksi & memperkirakan.
Akurasi (ketepatan)	Proprioceptive, Tactile, Vestibular, Visual, Two Sides of Body, Body Scheme, Visual Spatial, Eye Hand Coordination	Ketidaktepatan dalam melakukan sesuatu
Simetris & Asimetris	Proprioceptive, Vestibular, Visual, Two Sides of Body, Visual Spatial	Kesulitan membedakan/mencari persamaan di kedua sisi (kanan-kiri), kesulitan menggambar/ menentukan bayangan

Referensi

- <https://www.keytolearninginternational.com/sensory-mathematics/>
- <https://www.theottoolbox.com/bilateral-coordination-activities/>
- <https://www.theottoolbox.com/proprioception-activities-improves-body-awareness/>
- <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9915247/>
- https://www.mindmoves.co.za/2017/12/04/primitive-reflexes-3rs-reading-writing-arithmetic/?srsIid=AfmBOoq_mgxWILe8js0OYztdcd5EDNj6p95yifewHxUK7BDFjWwOgmN2
- <https://harkla.co/blogs/special-needs/asymmetrical-tonic-neck-reflex>
- <https://www.drscarlos.com/en/post/primitive-reflexes>