



**CED groep**  
educatieve diensten

## Het lerende brein

6 maart 2024  
Presentatie door: Lucy van den Heuvel

1

## Kennismaken



**DPL** Doordacht Passend Lesmodel

2

## Ontwikkelen en Leren



3



**CED groep**  
educatieve diensten

## Ontwikkelen en leren = netwerken maken

4

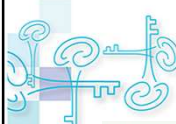
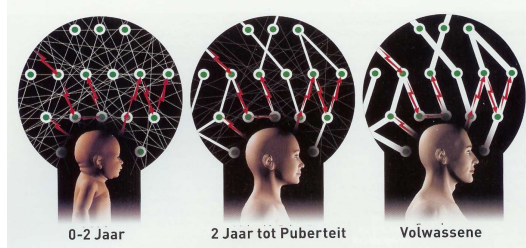


## Wat ziet U?

Eén vogel in de hand is beter dan tien in de de lucht

**CED groep**  
educatieve diensten

5





**CED groep**  
educatieve diensten

6

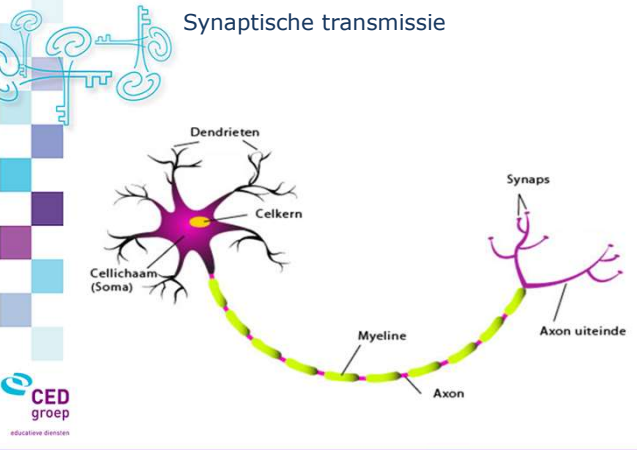

**Ziet u het?**

Eén vogel in de hand is beter dan tien in de **de** de lucht



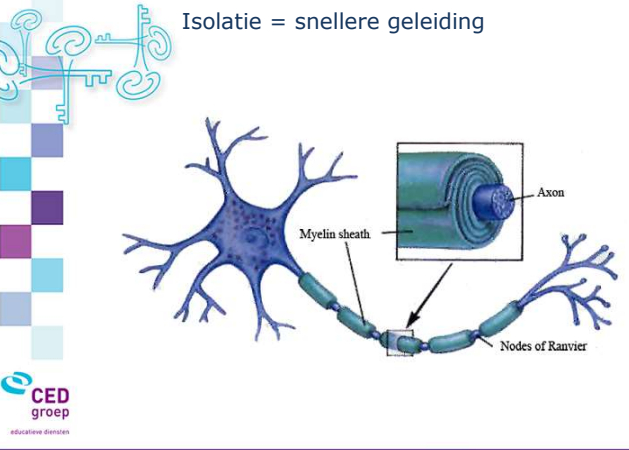

7

**Synaptische transmissie**

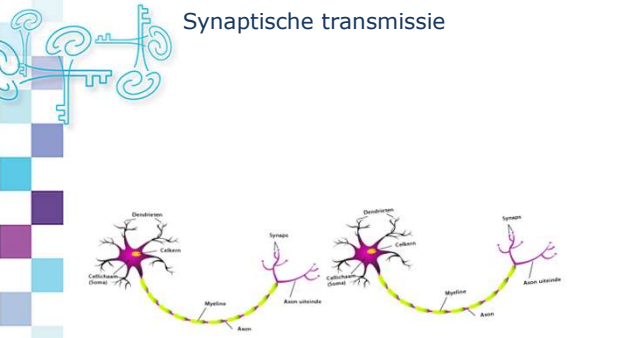
8

**Isolatie = snellere geleiding**





9

**Synaptische transmissie**

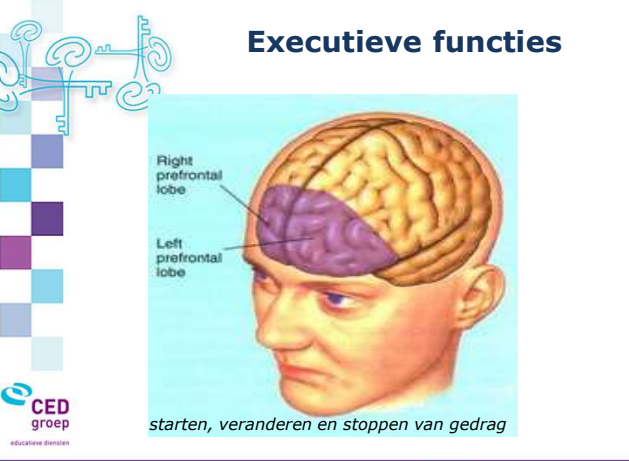


Neurons that fire together, wire together




10

**Executieve functies**



Right prefrontal lobe  
Left prefrontal lobe

*starten, veranderen en stoppen van gedrag*




11


**De breinfuncties**

Het Lange Termijn Geheugen (LTG)

De executieve functies (EF)  
(de regelfuncties van de hersenen)




12



### Lange-termijngeheugen (archief)

- Opslag van kennis
  - Feiten
  - Gebeurtenissen
  - Procedures
- Terughalen van kennis

13

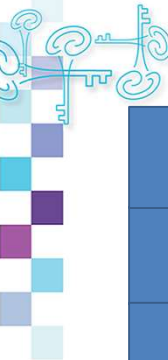
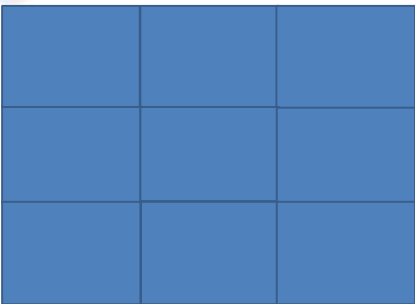



### De ontwikkeling van het LTG

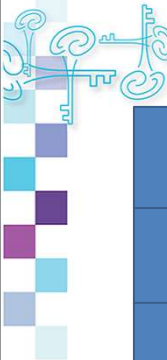
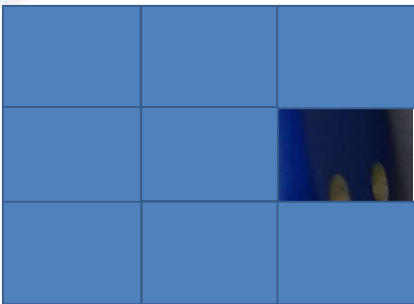

- Het LTG wordt steeds beter gevuld.
- Er worden steeds meer verbanden gelegd.
- Van concrete kennis naar abstractere kennis.
- Van in het hier en nu naar buiten het hier en nu.



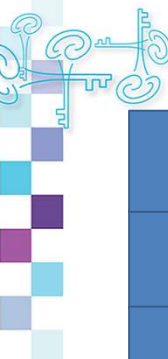
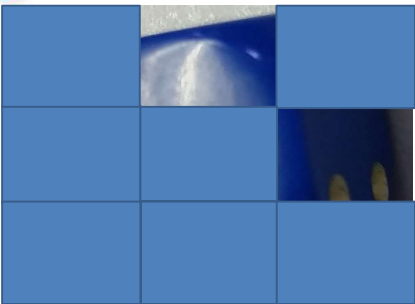

14

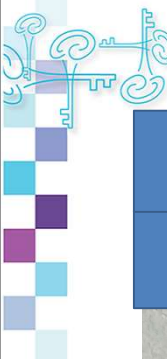
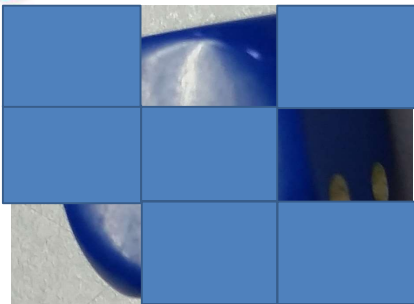

15

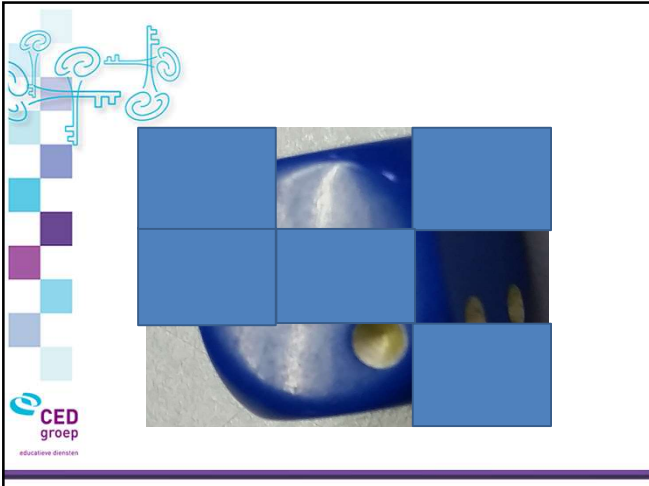
16

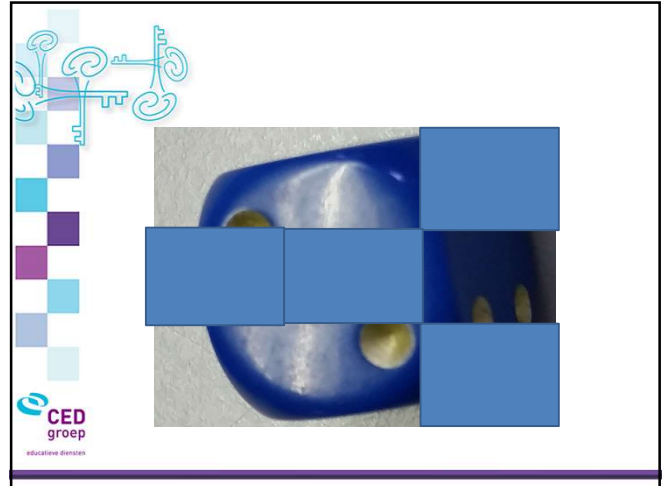
17

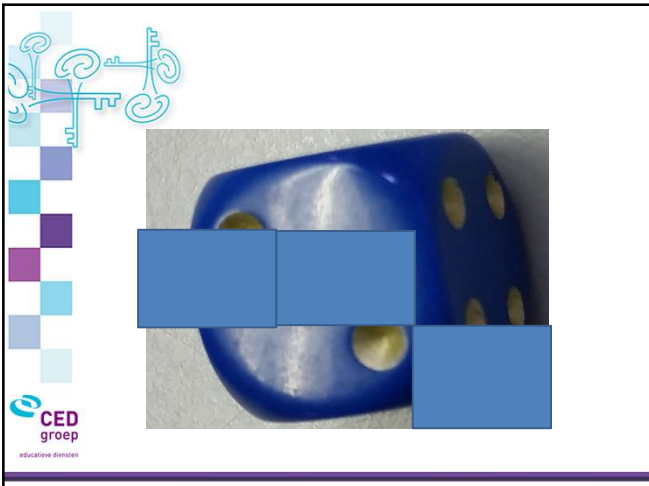
18



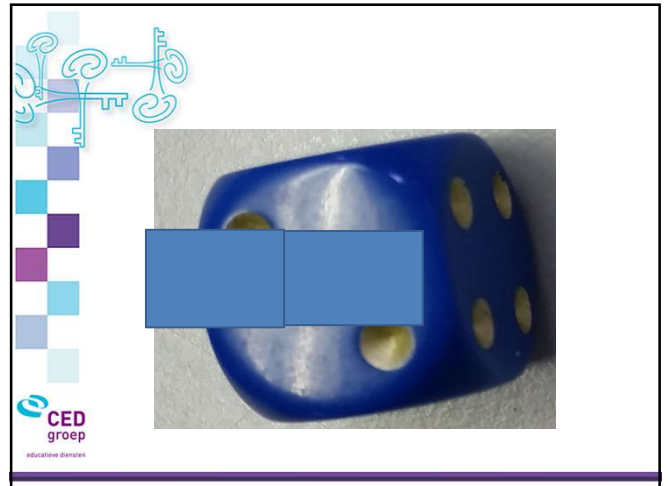
19



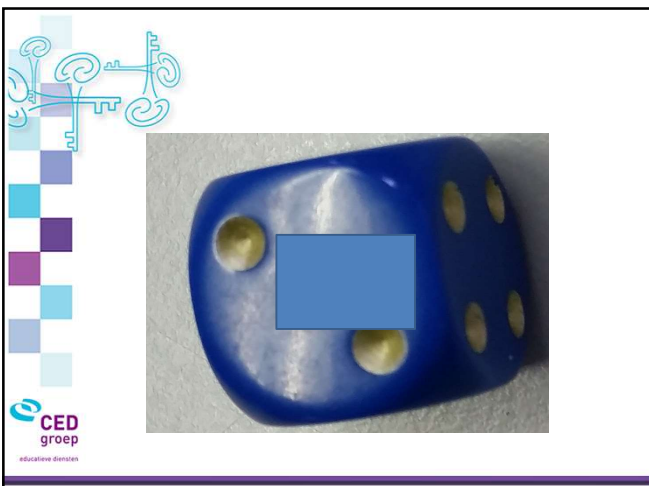
20



21



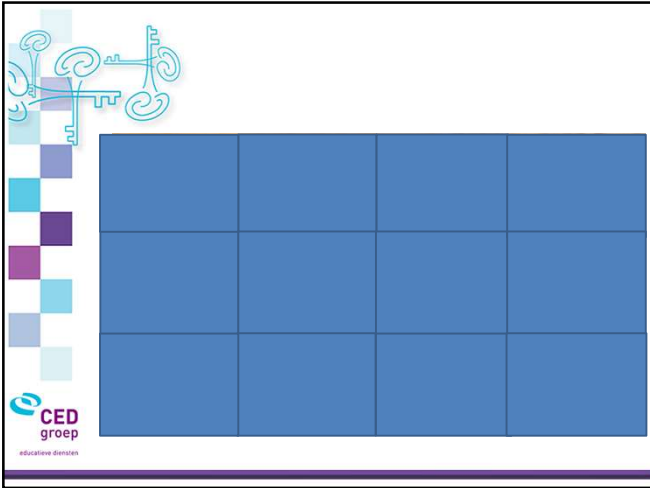
22



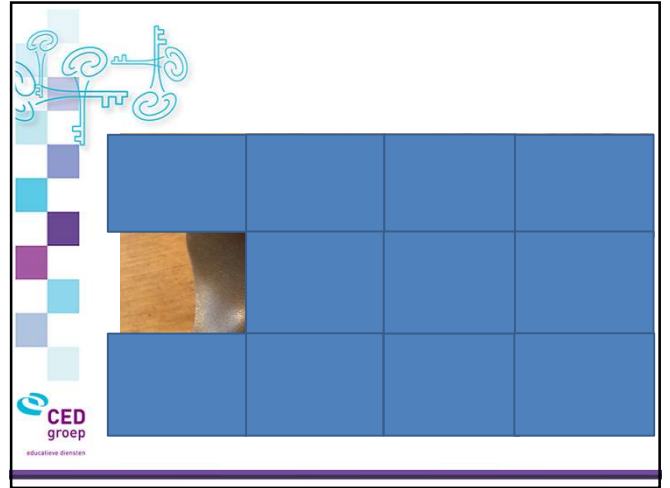
23



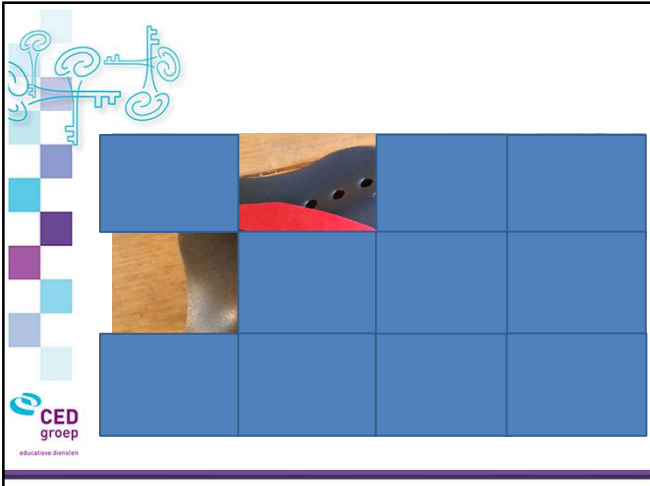
24



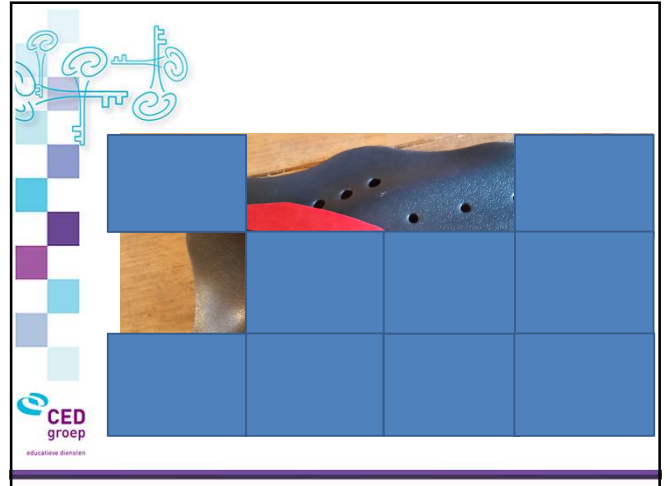
25



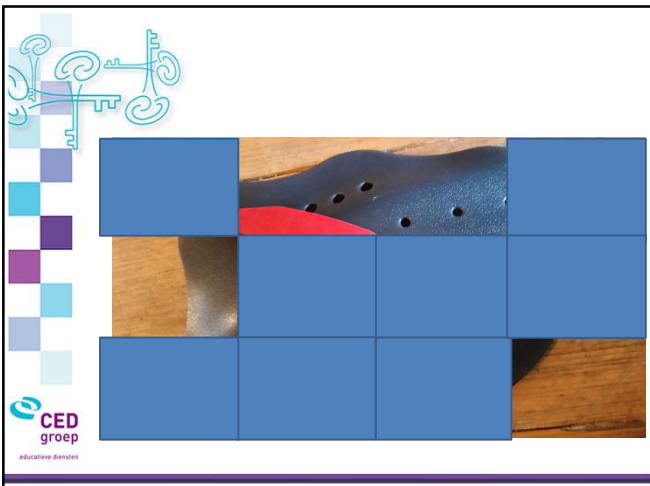
26



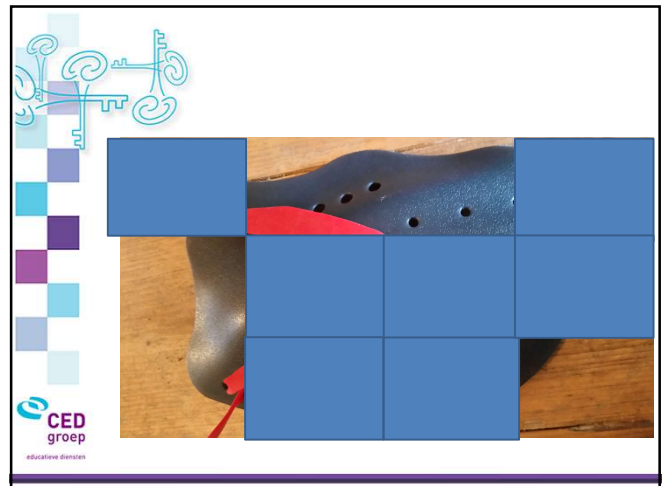
27



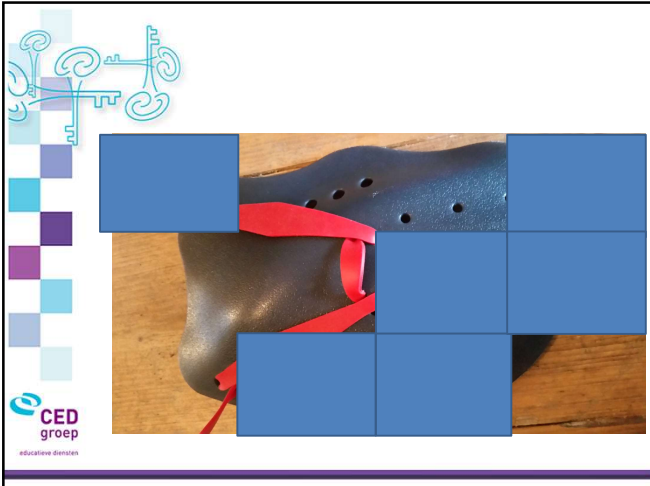
28



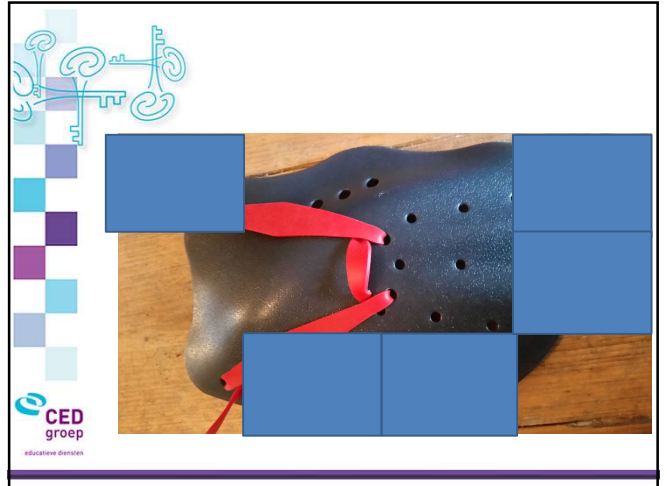
29



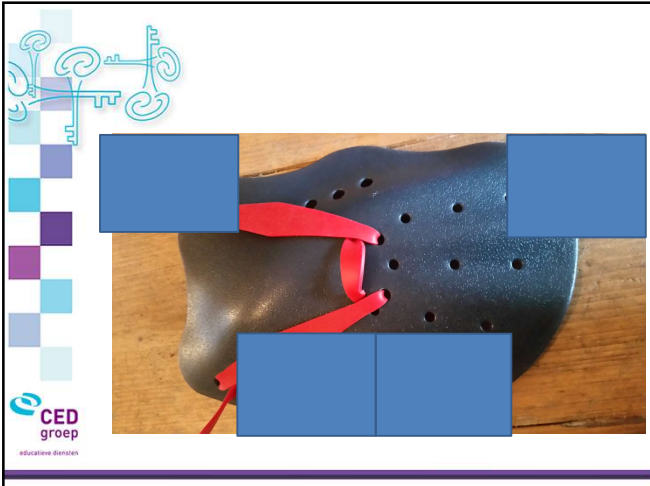
30



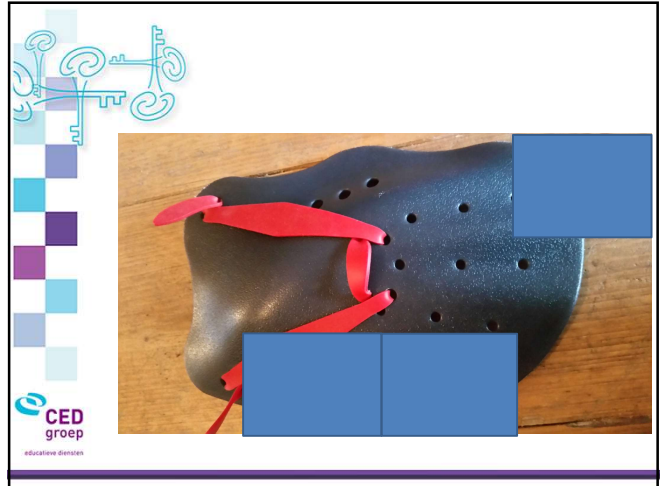
31



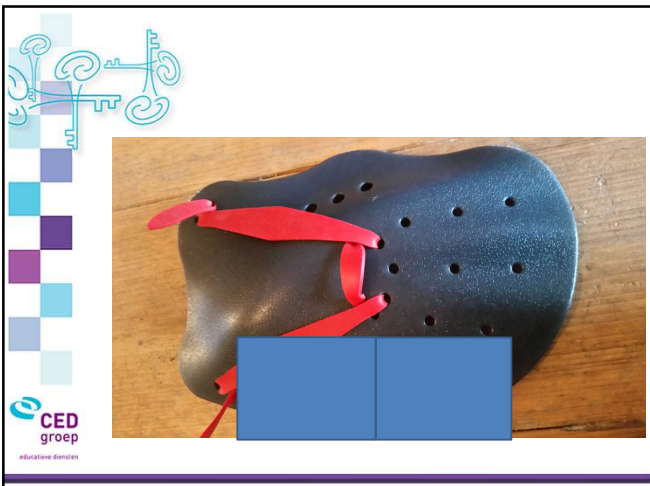
32



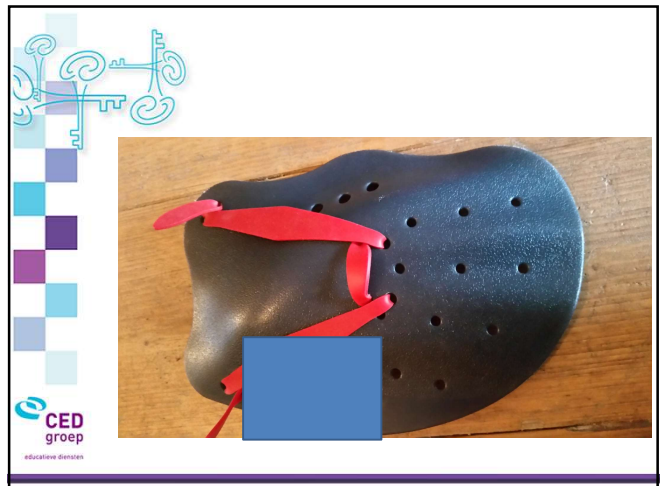
33



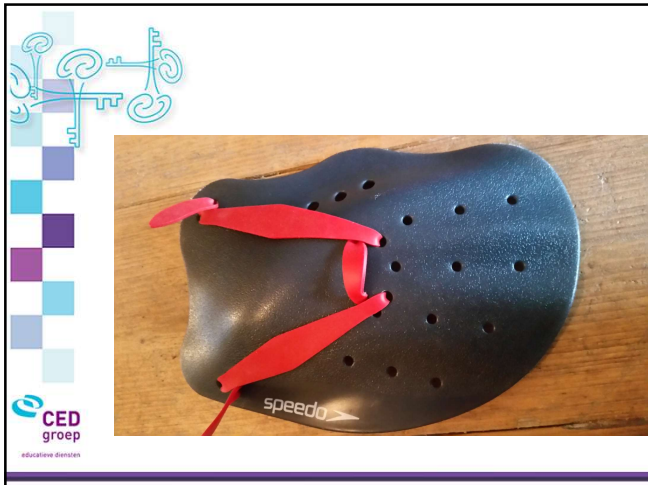
34



35



36



37

## Executieve Functies

- Wat weet je daarvan
- Draai en Praat
- Schrijf in tweetal op wisbordje

38

## Executieve functies

Right prefrontal lobe  
Left prefrontal lobe

*starten, veranderen en stoppen van gedrag*

39

## Executieve functies:

breinfuncties die ons denken en ons gedrag controleren en sturen.

40

## Metafoor vd Auto

1. **Inhibitie**= Toerenteller en gaspedaal (>4<sup>e</sup> jaar)
2. **Werkgeheugen**= Het navigatiesysteem (> 4<sup>e</sup> jaar)
3. **Planning en Organisatie**= de Landkaart en tijd (8<sup>e</sup> tot 12<sup>e</sup> jaar)
4. **Flexibiliteit**= Het stuur (> 8<sup>e</sup> jaar)

41

## Inhibitie

Toerenteller en gaspedaal

- Stoppen met een handeling of gedrag.
- Tijdelijk uitstellen van een reactie om hier over na te kunnen denken.
- Afleidende prikkels uit je werkgeheugen houden.
- Emotieregulatie.
- > 4<sup>e</sup> jaar

42

### Strooptest

Blauw	Blauw	Blauw	Groen	Rood	Blauw	Blauw
Rood	Rood	Groen	Rood	Groen	Rood	Blauw
Geel	Rood	Geel	Geel	Groen	Rood	Rood
Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Blauw	Groen	Blauw
Blauw	Blauw	Blauw	Groen	Groen	Rood	Geel
Rood	Rood	Groen	Groen	Geel	Groen	Groen
Blauw	Groen	Rood	Geel	Blauw	Blauw	Rood
Rood	Groen	Rood	Blauw	Geel	Geel	Groen

groep  
educatieve diensten

43

groep  
educatieve diensten

44

Rood	Blauw	Geel	Groen	Geel	Rood	Blauw
Geel	Blauw	Geel	Rood	Geel	Groen	Groen
Groen	Groen	Groen	Groen	Rood	Groen	Groen
Groen	Geel	Groen	Groen	Rood	Groen	Rood
Geel	Groen	Groen	Blauw	Groen	Rood	Groen
Geel	Groen	Groen	Groen	Rood	Groen	Groen
Rood	Rood	Geel	Groen	Groen	Blauw	Groen
Blauw	Groen	Blauw	Rood	Groen	Geel	Geel

45

### Werkgeheugen navigatiesysteem

Actief houden van informatie die nodig is voor een taak.  
Bewerken van deze informatie.  
Controleren of de uitvoering van de taak goed verloopt.

NB Bepaalde ruimte!  
> 4<sup>e</sup> jaar

groep  
educatieve diensten

46

### Inschatten

Hoeveel werkgeheugen gebruik je?

**Het onthouden van een genoemd telefoonnummer van een mobiele telefoon** ★ ★ ★ ★ ★

groep  
educatieve diensten

47

### Hoeveel werkgeheugen kost de leerlingen van groep 3 dit?

Een woord opschrijven	☆☆☆☆☆☆
Rijtjes optelsommen tot 20 maken	☆☆☆☆☆☆
Instructie op een nieuw leerdoel	☆☆☆☆☆☆
Spel: ik zie ik zie wat jij niet ziet	☆☆☆☆☆☆
Naast een jongen/meisje zitten die je heel leuk vindt	☆☆☆☆☆☆

48



**Hoeveel werkgeheugen kost de leerlingen dit?**

Een woord opschrijven ★★★★★

Rijtjes optelsommen tot 20 maken ★★☆☆☆☆

Instructie op een nieuw leerdoel ★★★★★

Spel: ik zie ik zie wat jij niet ziet ★★★★★

Naast een jongen/meisje zitten die je heel leuk vindt ★★★★★

**ced**  
groep  
educatieve diensten

49

Quick memory test! - How good is your memory?

Afspelen (k)

0:11 / 2:57

50

## 10 Vragen

51

## Vragen

1. Kleur van de bloem
2. Waar wees de hand vanaf
3. In welke kant vd appel was een stuk gebeten
4. Welk cijfer in het getal was NIET dikgedrukt?
5. Had de olifant grote of kleine oren?

52

## Vragen

6. Tijd op de klok?
7. Hoeveel poten zijn er?
8. Kleur van het oog?
9. Wat was het hele getal?
10. brandde de gloeilamp. Ja of Nee

53

## Antwoorden

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| 1. Geel         | 6. Vijf voor 12 |
| 2. De gloeilamp | 7. 8 poten      |
| 3. Links        | 8. Bruin        |
| 4. Getal 5      | 9. Nummer: 8351 |
| 5. Grote oren   | 10. Niet aan    |

54

## Score

- **0-3 goed:** oefening nodig
- **4-5 goed:** niet slecht
- **6-7 goed:** Dat is goed
- **8-9 goed:** Je bent geweldig
- **10 goed:** een fantastisch Brein

55

## Planning Landkaart en tijd

Organiseren van gedrag.  
Doelen formuleren  
Deelstappen onderscheiden  
Volgorde aanbrengen  
Tijdsinschatting maken

Organiseren van je werkomgeving.  
• > 8e jaar

plannen  
volgorde bepalen  
keuzes maken



rekening houden  
met de tijd



**CED groep**  
educatieve diensten

56

## Flexibiliteit Het stuur

Starten met nieuw gedrag.  
Veranderen van gedrag als dat nodig is.  
Verschillende oplossingen  
8e en 12e jaar



**CED groep**  
educatieve diensten

57

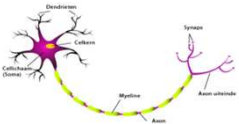
## Opdracht in 2 talen

- 1. Neem een leerling uit je groep
- 2. Beschrijf het gedrag aan je collega
- 3. Benoem samen welke EF moeten worden ondersteund.
- 4. Vervolgens brengt de ander een leerling in.

58

## ADHD en brein

- Neuro transmitter: Chemische stof tussen de hersencellen
- EF ontwikkelen moeizamer, meer en langer ondersteunen
- EF: planning
- EF: inhibitie




**CED groep**  
educatieve diensten

59

## ASS en brein

Spiegelneuronen (emoties herkennen)  
Trager en zwakker  
Thalamus (zintuiglijke prikkels)  
Overgevoeligheid prikkels



**CED groep**  
educatieve diensten

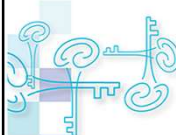
60



Onze jeugd heeft tegenwoordig een slechte hang naar luxe, heeft slechte manieren, minachting voor het gezag en geen eerbied voor ouderen. Ze spreken hun ouders tegen, houden niet hun mond in gezelschap en tiranniseren hun leraren.

**CED groep**  
educatieve diensten

61



## Ontwikkelingen in het (pre-) puberbrein

- Ontwikkelingen in prefrontaalkwab=> invloed op EF
- Afgifte van melatonine
- Veranderingen in de verwerking van sociale informatie

**CED groep**  
educatieve diensten

62



## Ontwikkelingen in de prefrontaalkwab

- Pruning



**CED groep**  
educatieve diensten

63



64



## Afgifte van melatonine

Hormoon dat invloed heeft op het slaap-waakritme  
Duisternis: melatonineniveau stijgt => slaperig

Pubers:

- Verstoring in de hormonale huishouding
- Afgifte melatonine later => later slaperig

! Ontregeling melatonineniveau door licht van schermen (tv, computer, tablet, smartphone)

**CED groep**  
educatieve diensten

65



66



## Wat zijn Breinsleutels?

**CED groep**  
educatieve diensten

67



## Breinsleutels

Alle leerkrachtvaardigheden, zowel didactisch als pedagogisch, waarmee de leerkracht de deuren naar de bovenkamer van de leerlingen opent.

**CED groep**  
educatieve diensten

68



## Breinsleutels

1. Leerdoelen
2. Voorkennis
3. Herhalen
4. Voorbeelden
5. Markeren
6. Clusteren
7. Opdelen
8. Visualiseren
9. Schakelen
10. Feedback

**CED groep**  
educatieve diensten

69



## Breinsleutel Leerdoelen

1. Duidelijke leerdoelen stellen en benoemen


Waarom?

Juiste voorkennis  
Lange termijn geheugen  
Focus en richten van aandacht



**CED groep**  
educatieve diensten


70



## Breinsleutel Voorkennis

1. Juiste voorkennis ophalen

Waarom?  
Nieuwe netwerken koppelen aan bestaande netwerken in het brein  
Effectiever opslaan nieuwe kennis



**CED groep**  
educatieve diensten

71



## Breinsleutel Herhalen

1. De weg naar automatiseren van kennis en feiten

Waarom?  
Verbindingen worden krachtiger en sneller  
Ophalen van info gaat sneller



**CED groep**  
educatieve diensten

72

## Breinsleutel Visualiseren




1. Veel is auditief, auditief is vluchtige info. Visuele info ondersteunt.

Waarom?  
Werkgeheugen ontlasten  
Beelden versterken

**CED groep**  
educatieve diensten

73

## Breinsleutel Feedback



1. Ben je op de goede weg richting het leerdoel.

Waarom?  
Feedback is een spiegel  
Positief: een bekrachtiging in neurale netwerken  
Negatief: inefficiënte netwerken verdwijnen.

**CED groep**  
educatieve diensten

74

## Aandacht en Concentratie

- Samenspel tussen
- 1. Werkgeheugen
- 2. Inhibitie

75

## Welke EF en Breinsleutel

- Maak viertallen en kies een eerste casus
- Bespreek de casus met elkaar
- Vervolgens pak je een volgende casus.

76

## Nieuwe Breinboek

Samenwerking:

CED  
&  
Hoogleraar  
Cognitieve  
Psychologie  
Harold Bekkering  
Radboud Uni  
Nijmegen



**CED groep**  
educatieve diensten

77

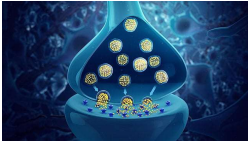
## Ons brein is een chemische fabriek



**CED groep**  
educatieve diensten

78

## Neurotransmitters

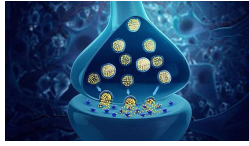


Neurotransmitters bepalen wat we opslaan in het lange-termijngeheugen

**CED**  
groep  
educatieve diensten

79

## Neurotransmitters



- Dopamine
- Noradrenaline
- Serotonine

**CED**  
groep  
educatieve diensten

80

## Dopamine

Beloningen en plezier



**CED**  
groep  
educatieve diensten

81

## Noradrenaline

Alertheid en motivatie



**CED**  
groep  
educatieve diensten

82

## Serotonine

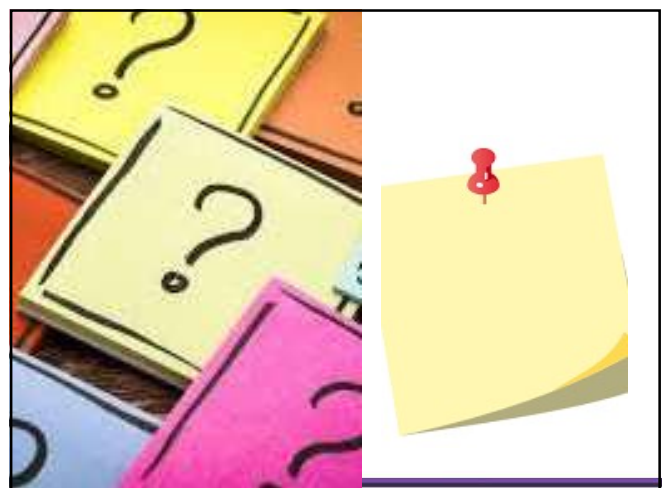
Belangrijk voor de stemming



Prosociaal gedrag, zoals samenwerken:  
meer serotonine  
Bij eenzaamheid en agressie:  
minder serotonine

**CED**  
groep  
educatieve diensten

83



84