



R Remember To Remember. **Onderzoeksrapport met resultaten uit Vlaanderen.**

Projectcoördinator:

Technical University of Ostrava

Projectcoördinator HOGENT:

Delphine Sasanguie

Onderzoeksmedewerker:

Griet De Nys

Financier:

Erasmus+

Looptijd:

26/09/2022 - 11/02/2024

In samenwerking met:



**UNIVERSITY
OF ICELAND**



Akademia
Techniczno-Humanistyczna
w Bielsku-Białej



Co-funded by
the European Union

RESEARCH CENTRE
FOR LEARNING
IN DIVERSITY

**HO
GENT**

Praktisch

Citeren

Dit onderzoeksrapport kan als volgt worden geciteerd:

De Nys, G. & Sasanguie, D. (2025). Remember to remember: Onderzoeksrapport met resultaten uit Vlaanderen. HOGENT

Vormgeving

Dit onderzoeksrapport werd vormgegeven door Iana Spooren (Directie Onderzoeksangelegenheden HOGENT).

Inhoud

Abstract.....	4
1 Inleiding.....	5
Het onderzoeksproject ‘Remember to Remember’.....	5
Prospectief geheugen.....	6
Executieve functies.....	6
Metacognitie.....	8
Leersteuncentra.....	8
2 Methodologie.....	10
2.1 Participanten.....	10
2.2 Materialen.....	11
2.2.1 Prospectieve geheugentaken.....	11
2.2.2 Oefeningen rond executieve functies (EF).....	12
2.2.3 De digitale set, de ProxyQB’s.....	12
2.2.4 Zelfevaluatie document voor de leerling.....	15
2.2.5 Observatie.....	16
2.3 Verloop van de training.....	16
3 Resultaten.....	18
3.1 ProxyQB.....	18
3.2 Metacognitie.....	19
3.3 Feedback van de trainers.....	23
4 Discussie.....	26
4.1 ProxyQB.....	26
4.2 Metacognitie.....	26
4.3 Feedback trainers.....	27
4.4 Beperkingen.....	27
5 Besluit.....	29
Erkenning/goedkeuring.....	30
Referenties.....	31

Abstract

Doelstelling

Het Erasmus+ Remember To Remember-project (ReToRe) 2022-2024 had als doel de metacognitieve vaardigheden, het prospectief geheugen en de executieve functies (EF) van jongeren met leerstoornissen en/of een autismespectrumstoornis (ASS) te versterken door middel van een zelf ontworpen ReToRe-toolkit. In Vlaanderen namen 18 kinderen van 11 tot 15 jaar deel aan individuele trainingen met deze ReToRe-toolkit, bestaande uit papieren opdrachten (prospectieve geheugentaken en EF-oefeningen), een digitale set (ProxyQB) en zelfevaluaties gericht op metacognitie. De training werd begeleid door leerondersteuners van drie leersteuncentra en verliep over 5 tot 7 sessies per kind.

De resultaten toonden dat leerlingen gemiddeld sneller werden in het uitvoeren van de digitale ProxyQB-taken. Inzichten in metacognitieve strategieën werden verzameld via zelfevaluaties, waaruit bleek dat kinderen vooral cognitieve strategieën benoemden zoals herhalen en visualiseren. Bewust reflecteren op het eigen leerproces bleek moeilijk zonder begeleiding. Trainers gaven aan dat de ReToRe-toolkit waardevolle en vernieuwende informatie opleverde over het denkproces van hun leerlingen en als een nuttig instrument werd ervaren binnen 1-op-1 begeleiding. De ProxyQB werd als motiverend ervaren door leerlingen, maar kende veel technische obstakels.

Hoewel de toolkit verbeterpunten kent biedt het volgens de betrokken leerondersteuners potentieel voor bredere inzet, mits technische en didactische verfijning.

Trefwoorden: prospectief geheugen, executieve functies, metacognitie, leerstoornissen

1. Inleiding

Het onderzoeksproject 'Remember to Remember'

Het Remember to Remember (ReToRe) project¹ was een samenwerkingsverband onder leiding van the Technical University of Ostrava's (Tsjechië), samen met Háskóli Íslands (IJsland), Hogeschool Gent (België) en de Akademia Techniczno-Humanistyczna W Bielsku-Białej (Polen). Dit project werd gefinancierd door het Erasmus+ Programma onder KA201 – Strategic Partnerships for school education en liep 36 maanden, van januari 2022 tot december 2024.

Het primaire doel van Remember to Remember was de ontwikkeling van een innovatieve toolkit met diverse opdrachten, gericht op het verbeteren van metacognitieve vaardigheden, het 'prospectief geheugen' en 'executieve functies' bij kinderen met leerstoornissen en/of een autismespectrumstoornis (ASS). De toolkit bestaat uit werkbladen over prospectief geheugen, werkbladen over executieve functies, zelfevaluaties over metacognitie en een digitale ProxyQB. De toolkit werd ontwikkeld door Mgr. et Mgr. Tereza Benešová, PhD., Lucie Kytnarová, PhD., en Tereza Rosíková, MSc (Technical University of Ostrava, Tsjechië).

Als onderdeel van het project namen kinderen van 11 tot 15 jaar onder begeleiding van een pedagogisch begeleider of een leerondersteuner, deel aan 5 tot 7 trainingssessies, één per week, week na week. Tijdens elke sessie voerden de kinderen opdrachten uit met betrekking tot prospectief geheugen in combinatie met taken over executieve functies. Op basis van deze trainingservaringen in alle deelnemende landen werd de toolkit gedurende het project verfijnd door alle partners.

Een van de outputs van het project was een monografie, met bijdragen vanuit alle deelnemende landen. Deze publicatie bevat algemene hoofdstukken met onderbouwde informatie over prospectief geheugen en training van metacognitieve, executieve functies, en bevat ook de ervaringen en resultaten van de training met de toolkit in de diverse landen die deelnamen aan het project. Deze publicatie bevindt zich op de projectwebsite².

Het huidige onderzoeksrapport is grotendeels een vertaling van het hoofdstuk dat voor deze monografie geschreven werd, en richt zich op de ervaringen en resultaten van de training in Vlaanderen, België.

Deze studie had als doel om, aan de hand van de Retore-training:

1. te onderzoeken of kinderen sneller en beter worden in oefeningen binnen de ProxyQB set naarmate de trainingssessies vorderen,
2. inzicht te krijgen in de metacognitieve strategieën die kinderen gebruiken bij het uitvoeren van de prospectieve taken,
3. de ervaring van de trainers te verzamelen met het gebruik van de ReToRe-toolkit.

Prospectief geheugen

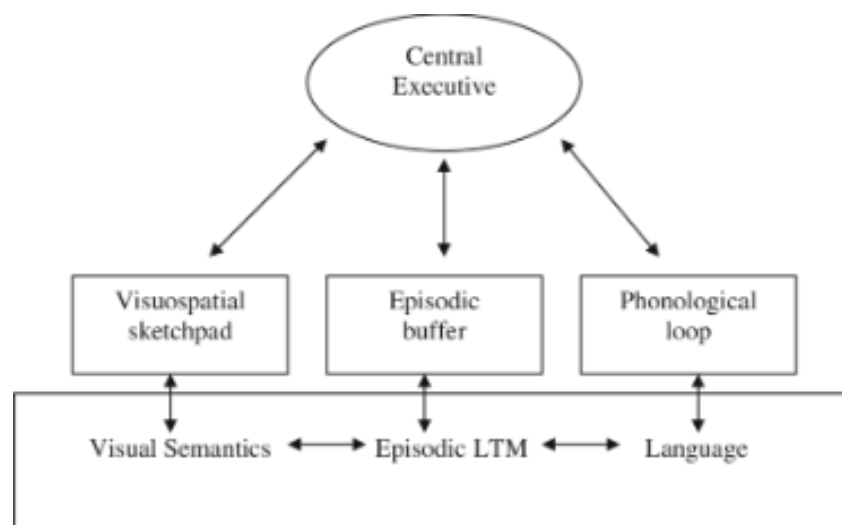
De toolkit bestaat uit een set dat het prospectief geheugen traint. Het prospectief geheugen (PM; prospective memory) of voorspellend vermogen is het vermogen om te onthouden om een handeling in de toekomst uit te voeren op het juiste moment (Rummel & Kvavilashvili, 2023). Zo wil je bijvoorbeeld op het juiste moment die vriend terugbellen, op het afgesproken tijdstip omdat hij dan terug thuis is. Tegenover het prospectief geheugen staat het retrospectief geheugen, waarbij gebeurtenissen of feiten uit het verleden worden herinnerd. Het gaat dan bijvoorbeeld over het herinneren waarover jullie telefoongesprek in het verleden precies ging. Prospectief geheugen speelt een belangrijke rol bij alledaagse activiteiten, zoals het onthouden van afspraken en het afmaken van opdrachten (Dismukes, 2012). Problemen met het prospectief of voorspellend geheugen vormen meer dan de helft van onze dagelijkse geheugenproblemen. In de adolescentie is het vermogen om toekomstige intenties te managen cruciaal voor academisch succes, sociale interacties en persoonlijke ontwikkeling (Guo et al., 2023).

McDaniel en Einstein (2000) onderscheiden twee soorten prospectief geheugen: **Gebeurtenisgebaseerd**: onthouden om een actie uit te voeren wanneer een specifieke cue optreedt; en **tijdgebaseerd**: onthouden om een intentie op een specifiek tijdstip uit te voeren. Beide types zijn noodzakelijk voor adolescenten, vooral in een context waar ze meerdere onderwijsopdrachten, -deadlines en buitenschoolse activiteiten moeten beheren. Onderzoek van Cheng et al. (2012) toonde aan dat het prospectieve geheugen ook effectief getraind kan worden door oefening en dat deze training op zijn beurt zelfregulatie en executieve functies (werkgeheugen, aandacht etc.) kan verbeteren/verhogen. Jongeren waarvan het prospectief geheugen in deze studie (Cheng et al., 2012) getraind werd, waren beter in staat om met tijd om te gaan, prioriteiten te stellen en te schakelen tussen verschillende activiteiten.

Executieve functies

Een ander onderdeel van de toolkit zet in op executieve functies. In de breedste zin verwijzen executieve functies naar de vaardigheden die ons in staat stellen om ons flexibel aan te passen aan veranderende omstandigheden en om van de ene situatie naar de andere te gaan (Lezak, Howieson, & Loring, 2012). Het omvat vaardigheden zoals plannen, taken volhouden, de aandacht te verleggen van de ene naar de andere taak, actie initiëren en het verloop van de actie organiseren, bijwerken/volgen,

coderen van binnenkomende relevante informatie en irrelevante informatie vervangen door nieuwe relevante informatie, en het monitoren of continu controleren van de eigen cognitieve prestaties (Gaál, 2011; Koukolík, 2012). Het ReToRe-trainingsmateriaal is gebaseerd op de indeling van executieve functies (werkgeheugen, cognitieve flexibiliteit en inhibitie) en op het werkgeheugenmodel van Baddeley en Hitch (1974). Het werkgeheugen verwijst naar het vermogen van de hersenen om informatie op korte termijn te abstraheren en te manipuleren, en is een fundamenteel neurocognitief proces in verschillende aspecten van het dagelijks functioneren (Owens & Duda, 2018). Het werkgeheugen ligt op de grens tussen uitvoerende functies en geheugen, en het soepele, integratieve verloop ervan is essentieel in het dagelijks leven (Rodriguez, 2017). Het oorspronkelijke model van Baddeley en Hitch (1974) verdeelt het werkgeheugen in systemen die gebruikt worden om informatie op te slaan, namelijk de fonologische lus en het visuospatieel schetsblok. Het belangrijkste onderdeel van dit model is de centrale executieve die als taak heeft om de beide systemen, fonologische lus en visuospatieel schetsblok, te coördineren en de toegang tot informatie te coördineren van en naar het lange termijngeheugen (Czop & Heretik, 2016). In 2000 breidde Baddeley het oorspronkelijke model uit met een extra component: de episodische buffer. Het herziene werkgeheugenmodel (figuur 1) biedt daarmee een betere basis om complexere aspecten van executieve controle in het werkgeheugen aan de orde te stellen (Baddeley, 2000).



Figuur 1: Het werkgeheugen – model van Baddeley (2012)

Goed ontwikkelde executieve functies, met name het werkgeheugen en inhibitie, zouden sterk gecorreleerd met academische prestaties. Het werkgeheugen en andere executieve functies trainen zou namelijk een significante impact hebben op het verbeteren van cognitieve controle en academische prestaties (Klingberg, 2010; Owens & Duda, 2018; Fillingham et al., 2006).

Metacognitie

De betrokken leerlingen werd gevraagd naar hun aanpak tijdens de oefeningen van deze ReToRe-toolkit. Dit met oog op het verzamelen van informatie over metacognitie. Metacognitie houdt in dat je nadenkt over je denken, inclusief het bewustzijn en de controle van je cognitieve processen (Benešová et al., 2024). Adolescenten met sterke metacognitieve vaardigheden zijn beter in staat om over hun leren na te denken, strategieën te identificeren die voor hen werken en hun cognitieve gedrag te reguleren. Als ze complexere taken aanpakken, kunnen ze beoordelen welke strategieën het meest effectief zijn en hun aanpak daarop aanpassen. Door het verbeteren van metacognitieve vaardigheden kunnen adolescenten hun prospectieve geheugen en executieve functies beter reguleren, wat uiteindelijk leidt tot effectievere besluitvorming, planning en taakuitvoering.

Leersteuncentra

Om dit onderzoek uit te voeren werd samengewerkt met drie Leersteuncentra. Leersteuncentra³ bieden extra ondersteuning aan scholen wanneer de bestaande zorgmaatregelen onvoldoende zijn. Ze helpen leerlingen die een individueel aangepast curriculum volgen of reguliere lessen bijwonen met intensieve ondersteuning. Leersteun richt zich op zowel de behoeften van leerlingen als van leraren en schoolteams. Het bouwt voort op bestaande zorgmaatregelen binnen scholen.

Deze centra bestaan uit gespecialiseerde zorgprofessionals, zoals logopedisten, ergotherapeuten, zorgleraren en klinisch psychologen. Het doel is om ervoor te zorgen dat leerlingen met specifieke onderwijsbehoeften volledig kunnen deelnemen aan het reguliere klasgebeuren, terwijl ze de nodige ondersteuning krijgen.

Ondersteuners vanuit leersteuncentra zijn gespecialiseerde professionals, zoals leerkrachten buitengewoon onderwijs, therapeuten en psychologen, die nauw samenwerken met leerlingen, leraren en scholen. Hun ondersteuning kan zowel direct als indirect zijn: **directe ondersteuning**, zoals hulp bij specifieke leertaken of gedragsproblemen. **Indirecte ondersteuning** bestaat bijvoorbeeld uit advies geven aan leraren over hoe ze hun lesmethodes of klasomgeving kunnen aanpassen aan de noden van alle leerlingen.

Daarnaast werken ondersteuners samen met ouders, leraren en andere professionals om geïndividualiseerde onderwijsplannen op te stellen. Deze plannen bevatten specifieke doelen en strategieën om deze doelen te bereiken, zodat elke leerling op maat gemaakte ondersteuning krijgt die aansluit bij zijn of haar specifieke behoeften.

Voor het ReToRe-project werkten we samen met ondersteuners uit drie leersteuncentra:

- **Eerste fase (januari - mei 2024):** Drie ondersteuners van leersteuncentrum PIXSY⁴ trainden kinderen met de ReToRe-toolkit, gaven feedback en stuurden de materialen bij.
- **Tweede fase (november – december 2024):** twee ondersteuners uit twee verschillende centra, Leersteuncentrum DiverGENT⁵ en Leersteuncentrum Pilar⁶, trainden in totaal 3 kinderen voor dit project.

In totaal werden 18 kinderen getraind, allen gediagnosticeerd met leerstoornissen en/of ASS, wat een inclusievoorwaarde was voor het project. De ondersteuningsbehoefte van de leerlingen was ook van die aard dat ze baat hadden bij de ontwikkeling van deze vaardigheden en dus aansloten bij de doelstellingen van deze training.

M

2. Methodologie

2.1 Participanten

In totaal werden 18 kinderen begeleid door zes trainers: drie leerondersteuners verbonden aan het leersteuncentrum PIXSY, één leerondersteuner verbonden aan leersteuncentrum Pilar en één verbonden aan DiverGENT. De zesde trainer was een onderzoeksmedewerker verbonden aan het Research Centre for Learning in Diversity van HOGENT. Alle trainers werden vooraf ondergedompeld en getraind om de training op een onderbouwde en uniforme wijze te kunnen afnemen bij de leerlingen. Deze training vond plaats op HOGENT, samen met de trainers uit andere deelnemende landen en organisaties.

Deze zes trainers trainden 18 kinderen van 11 t.e.m. 15 jaar (*Gemiddelde leeftijd* = 12 jaar en 8 maanden, range = 4 jaar en 9 maanden), vier meisjes en 14 jongens. Elk kind was gediagnosticeerd met ontwikkelings- en/of leerproblemen en hadden speciale ondersteuning nodig. Zie tabel 1.

Leeftijd (in jaren en maanden)	Ontwikkelings- en/of leerproblemen
11j 2m	Lees- en spellingsstoornis
11j 3m	ASS, ADHD & Dyslexie
11j 6m	Spellingstoornis, motorische beperking, ASS
11j 6m	Dyslexie
11j 6m	ADHD en hoogbegaafdheid
11j 7m	Lees- en spellingsstoornis
11j 7m	ASS
11j 10m	ASS en ADHD
11j 11m	Dyslexie
12j 5m	Dyscalculie
13j 3m	Leerproblemen (type basisaanbod)
13j 4m	ASS
13j 6m	Leerproblemen (type basisaanbod)
14j 2m	Dysfasie
15j 7m	ASS
15j 8m	ASS en ADHD
15j 10m	ASS
15j 11m	ASS

Tabel 1. Beschrijvende informatie over de kinderen die participeerden aan de ReToRe-training in Vlaanderen.

2.2 Materialen

Het ReToRe-project integreert prospectief geheugen, executieve functies en metacognitie in een alles omvattend trainingspakket. De leerlingen doen tijdens de training taken waarbij ze toekomstige acties moeten plannen, cognitieve taken moeten managen en moeten reflecteren op hun strategieën. Door deze cognitieve domeinen te combineren, helpt het project leerlingen vaardigheden te ontwikkelen die ze nodig hebben om effectief om te gaan met zowel huidige als toekomstige verwachtingen.

De Remember-To-Remember-toolkit waarmee alle kinderen werden getraind bestaat uit:

1. een reeks opdrachten, bestaande uit 5 prospectieve taken,
2. een reeks oefeningen gericht op verschillende executieve functies:
 - Werkblad 1: Kleuren lezen en benoemen: over cognitieve flexibiliteit - set shifting;
 - Werkblad 2: Annulatie: over visuele scanning, volgehouden en selectieve aandacht, werkgeheugen, set-shifting en inhibitie;
 - Werkblad 3: Werkgeheugen: fonologische lus
 - Werkblad 4: Werkgeheugen: visuospatieel schetsblok
 - Werkblad 5: Werkgeheugen: episodische buffer
 - Werkblad 6: Inhibitie
3. de ProxyQB's, een digitale set, bestaande uit een tablet en 4 kubussen,
4. een zelfevaluatie document door de leerling voor metacognitie
5. en een observatiedocument voor de trainer

2.2.1 Prospectieve geheugentaken

In het ReToRe-project werd aan de leerlingen elke sessie tijdens een 1-op-1-trainingsmoment een andere prospectieve taak gevraagd. Een voorbeeld van een prospectieve taak die gebruikt werd in het project is prospectieve Opdracht 1.

Na elk trainingsmoment werd een korte opdracht meegegeven om hun voorspellend vermogen in tussentijd uit te dagen. Zo werd aan leerlingen gevraagd om elke keer een oor aan te raken als ze een hond zagen. Bij een volgende sessie werd besproken of de leerling de opdracht heeft onthouden, en wat hielp om de opdracht niet te vergeten.



Afbeelding 1: Set met 5 prospectieve taken (rechts) en map met oefeningen rond executieve functies (links).

2.2.2 Oefeningen rond executieve functies (EF)

In het ReToRe-project werden specifieke EF-taken ontwikkeld door studenten van de VBS Ostrava, onder leiding van Mgr. Lucie Kytnarová, Ph.D. Deze taken zijn gebaseerd op de eerder genoemde theorieën en verder geïnspireerd door wetenschappelijke literatuur over het trainen van geheugen en cognitieve functies (Klucká & Volfová, 2009; Bednářová, 2015, 2021, 2022). Daarnaast werd bij het ontwerp gebruikgemaakt van kennis uit diagnostische tests die worden ingezet bij klinische evaluaties van geheugen, aandacht en executieve functies, zoals de Stroop-test, n-back-taken, de d2-aandachtstest en de Trail Making Test.



Figuur 2: een voorbeeld van een taak gericht op het werkgeheugen: de fonologische lus.

2.2.3 De digitale set, de ProxyQB's

De ProxyQB's zijn gebaseerd op de neurohabilitationbox van YaKna7, ook ontwikkeld door hetzelfde technisch team in Ostrava.

De ProxyQB is een uitgebreid biomedisch instrument dat is ontworpen voor cognitieve revalidatie van patiënten met een verworven hersenletsel en

daaropvolgende hersendisfunctie, vanaf de vroege stadia van behandeling tot het punt van terugkeer naar normaal functioneren. Het instrument is een medisch gebaseerd portaal dat bestaat uit drie hoofdcomponenten: a) biomedische hardware, namelijk een set variabele kubussen, b) software voor neurorevalidatie en c) wetenschappelijk geverifieerde cognitieve revalidatietaken. De portaaloplossing bestaat uit drie hoofdcomponenten: een server, een webapplicatie en een mobiele applicatie. De server is verantwoordelijk voor het verzamelen en evalueren van patiëntgegevens, het implementeren van aanpassings- en beslissingsalgoritmen en het bieden van ondersteuning aan professionals die het revalidatieproces beheren. De mobiele component van de software en webapplicatie dient als interface tussen de gebruiker (patiënt/leerling) en de servercomponent van het systeem.

De hardware bestaat uit vier neurorevalidatiekubussen met zijanten die een verscheidenheid aan stimuli weergeven: cijfers, letters en kleuren. Deze kubussen kunnen worden gecombineerd met een pad voor gepersonaliseerde cognitieve stimulatie. Elke kubus bevat sensoren om beweging te detecteren en draadloos verbinding te maken met slimme apparaten zoals smartphones of tablets. Het systeem maakt gebruik van een gyroscoop en versnellingsmeter om de voortgang van de neuromotorische verbindingen bij te houden en de revalidatie van de patiënt te beoordelen, zodat de behandeling kan worden aangepast. Draadloze connectiviteit zorgt voor gebruiksgemak, terwijl realtime biofeedback de therapie boeiend maakt zonder afbreuk te doen aan de effectiviteit.



Afbeelding 2: PROXYQB-systeem

Verschillende cognitieve revalidatiesystemen hebben te maken met een aantal fundamentele methodologische problemen, waaronder psychometrische betrouwbaarheid, de validiteit van de voorgelegde oefeningen en slecht gerichte revalidatie-interventies met betrekking tot cognitieve achteruitgang (Chandler et al., 2016). Deze kwesties worden aangepakt door het PROXYQB-systeem. Deze beperkingen zijn meegenomen in de ontwikkeling van PROXYQB. De revalidatietaken en games zijn geconstrueerd binnen de context van neuropsychologische modellen

en gevalideerd om de validiteit en betrouwbaarheid van neurorevalidatietaken te verbeteren. Aan elk revalidatiespel wordt een moeilijkheidsgraad toegekend op een videoschaal, variërend van eenvoudige taken die geschikt zijn voor de vroege fasen van de behandeling tot complexe cognitieve problemen die van toepassing zijn op de latere fasen.

1. Fonologische aandacht (Phonological attention (A2) - ReToRe): De proefpersoon moet twee kleuren herkennen als reactie op verbale instructies op een tablet. Eén kleur wordt weergegeven op elektronische kubus 1 en de andere kleur wordt weergegeven op elektronische kubus 2. De tablet geeft alleen de namen van de kleuren weer. De tablet geeft de namen van de kleuren slechts één keer. Het doel van deze taak is om de fonologische component van het werkgeheugen en de auditieve aandacht te herstellen.
2. Visuo-kortetermijngeheugen (Memory STM vizuo (B2) - ReToRe): Bij deze taak wordt een afbeelding van een letter en een cijfer op het tablet weergegeven gedurende een periode van drie seconden, waarin de respondent de informatie in het geheugen moet vastleggen. Na drie seconden is de afbeelding niet meer zichtbaar en moet de respondent de individuele symbolen op de corresponderende kubussen identificeren. Deze taak werd door de respondenten als de moeilijkste ervaren, omdat ze er vaak niet in slaagden om één van de twee symbolen te herinneren. De complexiteit van de taak wordt nog vergroot door het feit dat de symbolen op de kubussen in verschillende kleuren worden weergegeven. Deze taak is gebaseerd op de principes van de Stroop-test en heeft als doel de visuospatiële component van het werkgeheugen en de ruimtelijke aandacht te trainen.



Afbeelding 3: PROXYQB-systeem

3. Psychomotorische vaardigheden (Psychomotor colors (A2) – ReToRe): Bij deze taak moet de respondent gedurende de hele taak gekleurde kubussen in de handen houden en mag ze niet op het oppervlak plaatsen. Aan de onderkant van het tabletscherm wordt een driedimensionaal model van de kubussen gepresenteerd, dat draait op een manier die overeenkomt met de kubussen die de respondent vasthoudt. De respondent moet ervoor zorgen dat de kleur op het driedimensionale model overeenkomt met de kleur bovenaan het tabletscherm. Deze taak is ontworpen om de revalidatie van psychomotorische functies te vergemakkelijken en gerichte aandacht te verbeteren.

4. Psychomotorische vaardigheden en executieve functies (Roll the cubes symbols (C2-A)– ReToRe): In deze taak is het doel voor de respondent om de kubus naar de aangegeven positie op het tablet te draaien. De taak wordt gecompliceerd door het feit dat de proefpersoon een manier moet vinden om de overgedraaide assen van de kubus in evenwicht te houden en tegelijkertijd de verschillende kleuren en symbolen uit te filteren. Deze taak is gevoelig voor zowel het vermogen om effectief te reageren op de situatie als de organisatie van een motorische taak.
5. Executieve functies (Attention speed (B4)– ReToRe): Deze taak vereist de identificatie van een cijfer, letter en kleuren op een digitaal tablet. Het doel is om de corresponderende symbolen en kleuren op de aangewezen kubussen te vinden. Het doel is om de taak zo efficiënt mogelijk uit te voeren. Hoewel het werkgeheugen een onderdeel van de taak is, ligt de primaire focus van het revalidatieproces op verdeelde aandacht en planningsvaardigheden.
6. Emotieherkenning (Emotion_movie_text– ReToRe): In deze taak moet de respondent een emotie identificeren uit een video van het gezicht van een persoon en deze vervolgens matchen met het bijbehorende emotielabel. Beide stimuli worden gepresenteerd op een tablet. De respondent selecteert het juiste emoticon door dezelfde kleur op de kubus te zoeken als het emoticon. Deze taak is ontworpen om sociaal-emotionele competentie te beoordelen in de context van het herinneren van emoties.

2.2.4 Zelfevaluatie document voor de leerling

In het ReToRe project is trainingsmateriaal ontworpen om leerlingen te helpen reflecteren op hun denken, hun vooruitgang te evalueren en hun strategieën waar nodig aan te passen. Een belangrijk onderdeel van de training was de reflectie op de prospectieve taken en zelfreflectie op cognitieve processen, wat werd gedaan door middel van deze zelfevaluatie dat na zoveel mogelijk trainingssessies door de leerling werd ingevuld.

Afbeelding 4: Zelfevaluatie voor de leerling

2.2.5 Observatie

Tijdens elke trainingssessie observeerde de begeleider. Het gaat om hoe een leerling de taken aanpakt, welke cognitieve strategieën bewust of onbewust werden toegepast, over hoe de leerling zich voelt (uitgerust, gespannen), of er stress opgemerkt wordt bij het maken van de taken, of de tijd in de gaten gehouden wordt, of er (technische) problemen voordoen, en welke bijvragen de leerling stelt. Dit alles om de context van de training zo goed mogelijk te kennen en zo de input van de leerling te kunnen kaderen. Tegelijk zorgt dit voor een bredere kijk op de context van de trainingssessie.

De trainer documenteerde elke sessie van de prospectieve geheugentraining en noteerde de stemming van de deelnemers, de uitgevoerde taken, noodzakelijke aanpassingen, observaties over de aanpak van de opdrachten en de moeilijkheidsgraad van de taak.

2.3 Verloop van de training

Vijftien kinderen werden individueel getraind in België van januari 2024 tot mei 2024, en drie kinderen van november 2024 tot december 2024. Het trainingsprogramma kon volledig doorlopen worden in 5 tot 7 sessies of lestijden per leerling. Een sessie duurde meestal 50 minuten, een lesuur. Vijftien van de 18 respondenten hadden 5 sessies nodig om de training af te ronden, 2 respondenten vervulde de training in 6 sessies en één respondent in 7 sessies. Elke trainingssessie verliep volgens een vast stramien:

- Een sessie begon met het invullen van een observatiedocument door de trainer. Zo werd gepolst naar de stemming van het kind; had het goed geslapen, en hoe voelde het kind zich? Dit werd neergeschreven.
- Daarna introduceerde de trainer een prospectieve geheugentaak (2.2.1 Prospectief geheugen). Het kind kreeg Opdracht 1, samen met een getekende plattegrond van een fictieve stad en een pion om te gebruiken tijdens de taken. Het kind kreeg de tijd om de instructies van opdracht 1 te lezen en te onthouden voordat de opdrachtkaart werd weggelegd en alleen het stadsplan en de pion overbleven. Vervolgens gaf de trainer een opdracht rond een executieve functie, de EF-taken (2.2.2 Executieve functies).
- Op de signaalkaarten die horen bij de PM-taken, stond een afbeelding of instructie. Van zodra de trainer het signaal toonde of de instructie zei of deed, moest het kind de prospectieve geheugentaak zoals beschreven op Opdracht 1 oproepen uit het geheugen en uitvoeren. De benodigde materialen werden aan het kind gegeven om de taak uit te voeren. Gedurende de sessies controleerde de trainer de vooruitgang van het kind op zowel de achtergrondtaken (de EF-taken) als de prospectieve geheugentaken. Als de leerling moeilijkheden ondervond, gaf de trainer gedeeltelijke aanwijzingen om het kind te begeleiden. De trainer kon differentiëren in zijn aanpak.

- Elke prospectieve geheugentaak of opdracht bevatte 3 subtaken. De prospectieve geheugentaak eindigde als de 3 taken voltooid waren of als de tijdslimiet van ongeveer 35 minuten verstreken was.
- 15 minuten voor het einde van een trainingssessie voltooide elk kind 6 vooraf bepaalde digitale oefeningen op een tablet die was aangesloten op de ProxyQB (2.2.3 ProxyQB). Alle antwoorden werden geregistreerd, inclusief responstijd en juiste antwoorden.
- Elke sessie eindigde met het invullen van een zelfevaluatie door het kind over de gebruikte strategieën (2.2.4 Zelfevaluatie). De trainer besprak met het kind de metacognitieve strategieën die gebruikt werden tijdens de geheugenspelletjes, zodat het kind hierop kon reflecteren en andere strategieën kon aanbevelen voor de volgende keer.
- Tot slot gaf de trainer een korte opdracht waar de leerling de komende week aan moest denken: 'raak je haar aan elke keer als je een hond ziet / raak je knie aan als je je neus snuit / schrijf op hoe lang je elke dag voor school werkt /...'. In de volgende sessie kon de trainer vragen of het kind zich herinnerde om het huiswerk te maken.
- Alle observaties en aantekeningen werden nauwkeurig genoteerd in een observatiedocument door de trainer.

Deze gefaseerde, methodische aanpak zorgde ervoor dat elke trainingssessie op eenzelfde wijze gestructureerd was. De inhoud van de totale trainingsreeks was dezelfde voor elk kind in alle betrokken ReToRe partnerlanden. De volgorde en oefeningencombinatie per sessie werd door de ondersteuner bepaald en kon dus verschillen per ondersteuner, per kind, per land.

R

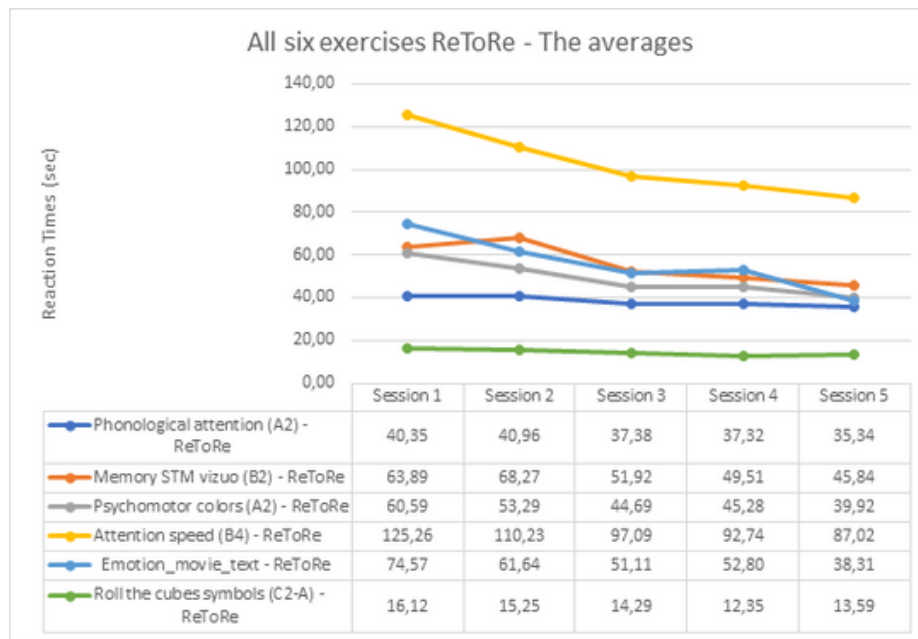
3. Resultaten

3.1 ProxyQB

Het doel was om de ProxyQB-set aan het einde van elke sessie te gebruiken. Omdat de set een prototype was, deden zich echter veel technologische problemen voor. Om de set te laten werken, moest aan een aantal vereisten worden voldaan, waaronder een goede Wi-Fi-verbinding, goed opgeladen kubussen en een tablet. Er waren ook problemen om in te loggen in het systeem, te navigeren in de applicatie ProxyQB en om de juiste taken te vinden. In de eerste maand van de training was het nog niet mogelijk om een revalidatieprogramma te volgen waarin automatisch 6 oefeningen na elkaar werden getoond die het kind maakten. Die oefeningen werden dus eerst handmatig geselecteerd en later stelde de software zelf 6 oefeningen voor. Door alle hierboven beschreven problemen was het tijdens de training vaak onmogelijk om alle oefeningen na elke training te voltooien. Desondanks werden enkele vragen met betrekking tot de ProxyQB-training beantwoord:

1) Bereiken kinderen een hogere snelheid bij het uitvoeren van de taken naarmate de training vordert?

In totaal deden 18 kinderen ($N=18$) 6 oefeningen per sessie, voor 4 tot 9 sessies per keer, afhankelijk van de software. Als iemand meer dan 5 sessies nodig had, werd het gemiddelde van de laatste sessies genomen als de tijd voor sessie 5. De software registreerde de tijd in seconden, tot 2 cijfers na de komma. Uitschieters met een gemiddelde $>$ of $<$ $SD=3$ werden niet meegenomen in de resultaten. De grafiek hieronder toont de gemiddelde tijd (M) die de 18 leerlingen ($N=18$) nodig hadden om de 6 oefeningen in 5 sessies te voltooien. De tijd die per oefening nodig was, werd gemeten in seconden (tot twee cijfers na de komma) en wordt getoond voor vijf opeenvolgende sessies. De gegevens werden geanalyseerd zonder uitschieters ($SD > 3$) en de gemiddelde tijd per reeks werd berekend.



De horizontale as toont de 5 sessies die samen een trainingsreeks omvatte (sessie 1 tot sessie 5). Elke sessie werden telkens 6 spelen gespeeld. Deze zes spelen zijn te herkennen aan de verschillende gekleurde lijnen die onder elkaar te zien zijn. De verticale as toont de gemiddelde tijd (in seconden) die nodig was om de oefening te voltooien. Niet elke leerling kon de oefeningen maken elke sessie door technische problemen. Een cijfer in de tabel hierboven is dus de gemiddelde tijd in seconden die nodig was in die bepaalde sessie om die bepaalde oefening te voltooien, van de leerlingen die die oefening in die sessie ook effectief konden maken.

Voor elke oefening is het gemiddelde van sessie 1 lager dan het gemiddelde van sessie 5. In de eerste sessie was de gemiddelde tijd hoger dan in de laatste sessie. Een continu dalende trend is alleen het geval bij oefening B4-Attentiesnelheid. Bij de 5 andere oefeningen fluctueren de waarden. De grafiek laat zien dat de gemiddelde tijd die de leerlingen nodig hebben om de oefeningen te voltooien korter is in de laatste sessie vergeleken met sessie 1.

3.2 Metacognitie

Via het zelfevaluatie document werd leerlingen na een sessie gevraagd naar hun aanpak bij de oefeningen. Dit zelfevaluatie document gaat meer specifiek over metacognitieve evaluatie, namelijk om *het aanpassen en corrigeren van de eigen cognitieve activiteiten en gedragingen als evaluatie van de prestaties van de leerling tijdens de taken* (Broadbent et al., 2021). Deze zelfevaluatie tool vraagt specifiek naar de metacognitieve strategieën van leerlingen bij het aanpakken van de prospectieve taak en niet naar hun aanpak van oefeningen rondom executieve functies. Dit onderscheid tussen EF- en PM-taken, blijkt achteraf, is moeilijk te maken omdat het document aan het einde van een sessie werd ingevuld en leerlingen terugblikken op de gehele sessie. De verkregen antwoorden van leerlingen refereren naar strategieën die leerlingen volgens henzelf hebben gebruikt tijdens de sessie.

Van de in totaal 94 afzonderlijke trainingssessies van alle 18 respondenten samen werden in totaal 47 zelfevaluaties ingevuld. De 18 respondenten vulden gemiddeld 2,61 keer een zelfevaluatieformulier in, telkens aan het einde van een sessie in hun trainingsreeks. Eén leerling vulde geen enkel zelfevaluatieformulier in (0 van de 5, ondergrens), en 4 leerlingen na elke sessie (5 van de 5 in totaal, bovengrens).

Door middel van dit zelfevaluatie-instrument wil deze studie de onderzoeksvraag beantwoorden:

1) Welke metacognitieve strategieën gebruiken leerlingen tijdens Remember-To-Remember taken, meer specifiek voor de prospectieve taken?

De antwoorden die leerlingen invulden in het zelfevaluatie-document na een sessie werden verzameld. Enkele opmerkingen bij deze zelfevaluatie: Ten eerste merkten trainers gaandeweg op dat leerlingen bij het invullen van dit document begeleiding nodig hadden om dit formulier te kunnen invullen, specifiek voor de vragen rond welke strategieën leerlingen gebruikten. Het gesprek met hun begeleider was noodzakelijk omdat ze zo tot (beter) inzicht kwamen van welke strategieën ze gebruikten tijdens de activiteit om dit ook zo te kunnen formuleren. De antwoorden naar het einde toe van een training zijn onder begeleiding geformuleerd, wat in het begin niet het geval was. Ten tweede zijn de resultaten die hier zijn weergegeven de antwoorden die leerlingen gaven op de open vragen, en waarover leerlingen bewust waren. Het gaat hier dus niet over de onbewuste strategieën die de trainers observeerden maar niet door de leerling werd beschreven. De antwoorden van de leerlingen hebben niet uitsluitend betrekking op de prospectieve taken zoals de bedoeling was, maar ook op de oefeningen rond executieve functies. Tot slot geeft deze analyse niet weer hoeveel een bepaald antwoord door één leerling werd gegeven. Alle antwoorden van alle leerlingen werden samengebracht en onderverdeeld. Aangezien een leerling soms maar 1, soms 5 zelfevaluaties invulde kan dit een vertekend beeld opleveren. Vragen die onbeantwoord bleven werden ook niet verwerkt in deze resultaten.

In antwoorden van de leerlingen werden leerstrategieën herkend die ze inzetten tijdens een sessie. Leerstrategieën zijn concrete manieren van leren die leerlingen bewust (kunnen) inzetten om het leren vlot te laten verlopen. Het gaat om 'hoe' leerlingen leren. In het boek 'Effectiever leren met leerstrategieën' van Dijkstra (2015) bespreekt ze 14 leerstrategieën verdeeld over 5 clusters:

- Leerstrategieën die een beroep doen op metacognitieve kennis:
 - Het inzetten van algemene metacognitieve kennis over leren en hoe je dat best kan doen (overzien)
 - en het inzetten van kennis over jezelf als het gaat om leren (jezelf kennen).
- Leerstrategieën die beroep doen op metacognitieve vaardigheden:
 - vooruitkijken en je leerwerk plannen (plannen en voorspellen),
 - bijhouden van de vooruitgang (monitoren en controleren),
 - en terugkijken op de leertaak evalueren (evalueren).

- Leerstrategieën die beroep doen op cognitieve vaardigheden:
 - herhalen van de leerstof (herhalen),
 - actief iets doen met de leerstof (dieper verwerken),
 - structureren en organiseren van leerstof (organiseren)
- Leerstrategieën die beroep doen op organisatievaardigheden:
 - jezelf organiseren (zelfmanagement),
 - omgeving organiseren (omgeving managen) ,
 - anderen organiseren (anderen managen).
- Leerstrategieën die beroep doen op de motivatie:
 - vertrouwen hebben of verkrijgen in het eigen kunnen (zelfeffectiviteit),
 - het nut zien in de waarde van de leerstof (taakwaarde),
 - jezelf motiveren (doeloriëntatie).

De antwoorden in het zelfevaluatiedocument met betrekking tot welke strategie de leerling zou gebruiken of had gebruikt werden verzameld uit 2 vragen: 1) Mijn voorspelling voor de opdracht: 'Ik koos vooraf om deze trucjes (strategieën) te gebruiken om beter te onthouden.' 2) Na de opdracht: 'De volgende keer probeer ik dit om nog beter te kunnen antwoorden.' Er werd geen verschil opgemerkt in de antwoorden op de vragen die hoorden bij 'mijn voorspelling voor de opdracht' en 'na de opdracht'. Daarom werden alle antwoorden samengevoegd en gecategoriseerd. Deze 2 vragen werden samen 58 keer beantwoord in de 47 zelfevaluaties die werden ingediend. De antwoorden op de vraag ["Wat heeft je geholpen om de oefeningen tot een goed einde te brengen?" staan in blauw](#) in onderstaand overzicht. Deze vragen vallen tevens ook volledig onder de cluster 'metacognitieve vaardigheden' aangezien het de bedoeling van dit zelfevaluatiedocument is om de leerlingen vooruit te laten kijken naar en terug te kijken op hun leertaak om daar conclusies uit te trekken.

Cluster	Leerstrategie	Antwoorden van de leerlingen op het zelfevaluatie document
1. Metacognitieve kennis	Inzet van algemene (overzien) of persoonlijke (jezelf kennen) metacognitieve kennis	Geen idee / Ik had niet echt een strategie / Geen strategie / Ik weet het nog steeds niet / Geen idee / Ik weet het niet / Afhankelijk van de oefening die ik krijg / omdat ik het goed begrijp / Hetzelfde of meer doen
2. Metacognitieve vaardigheden	Plannen, monitoren, evalueren	Een timer gebruiken / Wekker / Een wekker gebruiken / Timing op een mobiele telefoon / Mijn mobiele telefoon / Een klok gebruiken/ timer iPad / <i>Mobiele telefoon gebruikt om de tijd te zien.</i>
3. Cognitieve vaardigheden	Herhalen	Hardop spreken / Een opdracht hardop zeggen / Hardop / Herhalen in mijn hoofd of hardop / Herhalen in mijn hoofd en hardop voor het uitvoeren/ Herhalen in mijn hoofd / Herhalen / Herhalen / Herhalen voor het uitvoeren/ luidop herhalen / drie keer lezen
	Dieper verwerken / actief leren, erover nadenken	Omdat ik heb nagedacht / Hersenen gebruiken / In mijn hoofd / Alles in mijn hoofd / Gewoon onthouden / Leren / Nadenken over het onderwerp / Onthouden (hersenen) / Beter nadenken, hoofd beter gebruiken / Hersenen gebruiken / Mijn hersenen / Mijn hersenen / Mijn hersenen / Alles goed lezen / opnieuw vertellen in mijn hoofd / Sleutelwoorden / blijven herhalen / voorlezen / Sleutelwoorden / nazeggen/ Sleutelwoorden / <i>Goed nagedacht / Ik onthoud het / Goed onthouden / Omdat ik mijn hersenen heb gebruikt / Onthouden / Omdat ik slim ben / Veel kunnen onthouden / Omdat ik nadenk</i>
	Organiseren/ structureren	Info selecteren en op volgorde zetten / Categorieën, patronen maken / Het stadsplan gebruiken / Het opschrijven / Vingers vasthouden / Vingers tikken / pion gebruiken / Omgeving gebruiken / Het in mijn hoofd verbeelden / Visueel denken / Voor me kijken, het verbeelden / uitbeelden alsof ik het zelf doe / me inbeelden / grondplan gebruiken/ alles proberen onthouden Visualiseren/ <i>Visualiseerde / Trucjes gebruiken / Trucjes gebruiken</i>
4. Organisatievaardigheden	zelfmanagement	Goed luisteren/ <i>Geluisterd naar de uitleg / Goed geluisterd / Geluisterd naar wat je zei / niet goed geluisterd / Geluisterd naar de opdracht, begreep het en wist wat ik moest doen / Gewoon gemaakt / Snel klaar / Ik wist wat ik moest doen / Goede concentratie / Omdat ik deed wat me gevraagd werd / omdat ik alles uitvoerde / teveel om te onthouden</i>
	Omgeving managen	/
5. Motivatie	Anderen managen (bv. Vragen stellen)	Hulp vragen / vragen om te herhalen / nog eens vragen / opdracht laten voorlezen
	Zelfeffectiviteit: vertrouwen in eigen kunnen	<i>Omdat ik het goed deed / Omdat ik het goed deed / Slim zijn /</i>
	Taakwaarde: Nut zien	/
	Doeloriëntatie: Jezelf motiveren	Mijn best doen / Het juiste doen / Alles goed doen/ <i>Ik deed mijn best</i>

Tabel 2: overzicht van de antwoorden van de leerlingen in het zelfevaluatieformulier per leerstrategie

De antwoorden van leerlingen hebben vooral betrekking op de cognitieve strategieën die ze gebruikten. Het metacognitieve aspect zit verworven in het stellen van de vragen op zich en is daardoor ook moeilijk weer te geven in deze tabel. Wat wel duidelijk is, is de variëteit in antwoorden die leerlingen geven en het al dan niet kunnen benoemen van een strategie.

De antwoorden van leerlingen op de vraag “Welke aanpak werkte NIET goed in de oefeningen?” werden ook verzameld. De meerderheid van de antwoorden werd gekoppeld aan 'iets fout gedaan', 'vergeten' of 'moeilijk' zonder meer te vertellen als reden waarom de oefeningen mislukten.

3.3 Feedback van de trainers

In totaal waren zes trainers betrokken bij dit onderzoek. Ze hadden over het algemeen positieve ervaringen, hoewel ze ook enkele uitdagingen noemden in antwoord op de onderzoeksvraag:

- **Wat is de ervaring van de trainers met het gebruik van de ReToRe toolkit?**

De materialen

De materialen die tijdens de trainingen werden gebruikt, waaronder oefeningen over prospectief geheugen, de oefeningen over executieve functies, en de digitale set (ProxyQB), werden door de trainers als zeer nuttig beschouwd. Na enkele aanpassingen van de prospectieve taken aan de Vlaamse context waren de materialen gebruiksklaar. Doordat deze prospectieve taken telkens volgens eenzelfde vast stramien verliep was dit herkenbaar en wist de leerling beter en beter wat er verwacht werd. De oefeningen over prospectief geheugen en executieve functies vonden de trainers duidelijk en goed opgebouwd. Het materiaal had wat verduidelijking nodig bij aanvang maar werd in overleg bijgestuurd. Zo konden de verschillende trainers de opdracht op dezelfde manier uitvoeren. De mogelijkheid tot interpretatie of variatie in de oefeningen werd enerzijds gezien als een voordeel, omdat de trainers de oefeningen konden aanpassen aan de behoeften van de leerlingen (differentiatie). Voor de meetbaarheid en gelijkheid in dit onderzoek was dit echter een nadeel. De oefeningen digitaal voorzien zou het gebruik van voorleessoftware mogelijk maken voor leerlingen met dyslexie, was een idee van een ondersteuner.

De Proxy-QB brachten echter wel frustraties met zich mee, omdat ze vaak niet goed werkten en niet altijd gemakkelijk te koppelen waren op de tablet of op te laden waren. Eén trainer vond het ook jammer dat de ProxyQB op de lange termijn niet door hen gebruikt kon worden (alleen prototypen waren eigendom van de Technische Universiteit Ostrava). De kinderen vonden de ProxyQB erg leuk, wat een belangrijke stimulans was voor hun motivatie bij deze oefeningen.

Meerwaarde voor de lerende

Alle trainers gaven aan dat ze doorheen de trainingsreeks interessante inzichten kregen in de manier waarop hun leerlingen de taken benaderden, waar ze goed in zijn (bv. visueel, auditief) of waarop ze blokkeren (bv. tijdsdruk, perfectionisme). Ze ontdekten dat leerlingen creatief omgingen met uitdagingen, vooral wanneer ze vastliepen met een specifieke executieve functie. Door actief te vragen welke strategieën de leerlingen gebruikten, merkten de trainers dat sommige leerlingen op een creatieve manier omwegen zochten om tot een oplossing te komen. Dat bood de trainers de gelegenheid om hun aanpak in de trainingsreeks vervolgens af te stemmen op de individuele behoeften van de leerlingen. Bovendien waren de trainers verrast om te zien hoe vindingrijk en gemotiveerd de deelnemers waren, vooral omdat ze verschillende leerlingen in staat waren om hun aandacht bij deze training te houden tijdens een sessie van een uur wat voor andere opdrachten anders lag. Deze toolkit voorziet trainers van informatie over de deelnemers die ze vaak niet op een andere manier verzamelen. De toolkit was dus een goede aanvulling op de andere observaties om een breder beeld van een kind te krijgen.

Meerwaarde voor de trainers

Ze ontwikkelden een beter begrip van executieve functies en het voorspellend vermogen, en leerden hoe die in de praktijk getraind kunnen worden tijdens een één-op-één training. Het hielp om vanuit deze oefeningen de transfer te leggen naar dagdagelijkse taken (maken van de boekentas bijvoorbeeld).

Voor de trainers bleek geduld vaak nodig, vooral als de technologie niet meewerkte, zoals de Proxy-QB of tablets. Een van de trainers gaf aan dat het organiseren en voorbereiden van de sessies essentieel was voor een soepel verloop en dat een goede voorbereiding vooraf, zoals het selecteren van opdrachten voor de volgende dag, veel verschil maakte. Op hun beurt werden de prospectieve functies van de trainers zelf werden ook uitgedaagd om de trainingssessies soepel te laten verlopen en overzicht te houden over alles wat er tijdens de sessies gebeurde.

Inzetbaarheid in de dagelijkse werking

De trainers zagen veel mogelijkheden om de kennis en materialen waarmee ze hadden gewerkt in de toekomst verder in te zetten. Het idee om van het materiaal een klassikaal spel te maken sprak een van de trainers aan, omdat dat de betrokkenheid van de leerlingen verder zou kunnen vergroten. De oefeningen zo aanpassen zodat ze in klassen gebruikt konden worden in plaats van enkel een één-op-één training leek hen ook een goede voorbereiding. Ze dachten er ook aan om de toolkit breder te verspreiden naar andere scholen. Een andere trainer hoopte dat het mogelijk zou zijn om de Proxy-QB's in de toekomst te blijven gebruiken, zodat de voortgang van de leerlingen gevolgd zou kunnen worden.

Zinvolle en gemiste aspecten

De trainers waardeerden vooral de mogelijkheid om samen te werken en feedback uit te wisselen met collega's en onderzoekers. De ondersteuning van zowel HOGENT als de projectcoördinatie in Tsjechië werd geprezen, evenals de openheid voor feedback. De oefeningen over prospectief geheugen en executieve functies werd als zeer nuttig beschouwd. Een punt van kritiek betrof de soms te grote ruimte voor vrije interpretatie, waardoor er behoefte was aan meer richtlijnen en duidelijkheid over hoe bepaalde sessies geïnterpreteerd moesten worden. Tijdsdruk werd ook als een uitdaging ervaren, aangezien de combinatie van multitasking en het organiseren van de sessies soms moeilijk bleek. Meer tijd en een betere aansluiting bij de noden van de lerenden is echter noodzakelijk om deze training op een betere manier te kunnen voltooien.

Het concrete effect van dit pakket voor de lerenden op korte maar ook langere termijn meten, is geen onderdeel van deze toolkit. Enkel de observaties en ervaringen van de trainers zelf bevatten informatie over evolutie of aanpak van hun leerlingen.

D

4. Discussie

4.1 ProxyQB

Het precieze verband tussen de oefeningen op papier en de digitale set is niet duidelijk. In hoeverre werden leerlingen sneller met de ProxyQB door meer oefenmogelijkheden of was dit het toedoen van de oefeningen uit de toolkit? Het verband tussen de snelheid van de ProxyQB en de papieren werkbladen was onvoldoende gespecificeerd.

De gegevens werden gecorrigeerd door uitschieters (i.e. deelnemers met een taakgemiddelde dat meer/minder dan 3 standaarddeviaties afweek van het groepsgemiddelde voor die taak) te verwijderen, zoals aangegeven in de methodologie. De ruime marge liet ook enkele uitschieters toe, die bepaalde pieken in de grafiek van sommige studenten sterk beïnvloedden. Vanuit de ervaring van de trainers konden de technische aspecten de tijden beïnvloeden, wat sommige uitschieters zou kunnen verklaren.

Door de diverse groep kinderen (lees verschillende leerproblemen) en de verschillende trainers-ondersteuners, was het niet altijd duidelijk wat de resultaten beïnvloedde. De reden achter bepaalde hoge of lage snelheden kon niet geïdentificeerd worden.

4.2 Metacognitie

Trainers gaven aan dat leerlingen het moeilijk vonden om het zelfbeoordelingsdocument zonder begeleiding in te vullen. Begeleiding bleek nodig om leerlingen actief te laten nadenken, omdat ze vaak niet in staat waren om te reflecteren op hun eigen cognitieve processen. Naar aanleiding van de bevinding gaven de trainers meer ondersteuning bij het invullen van het document tijdens latere sessies. Zoals Ku en Ho (2010) aangeven:

"In fact, any non-real-time measurement that requires participants to recall their cognition after task completion would give an incomplete picture of the actual thinking process". (p. 254-255)

Dit suggereert dat het verkrijgen van geldige gegevens over de cognitieve processen tijdens de taakuitvoering effectiever zou zijn dan het verzamelen van informatie achteraf, wat niet het geval was in de training. Het verzamelen van valide informatie voor of na een oefening over het denkproces van een leerling is niet eenvoudig. Het is bijvoorbeeld moeilijk voor deelnemers om zich bewust te zijn van een cognitief proces of hoe dit samenhangt met of men een taak goed beheerst (Ku & Ho, 2010).

Het antwoord 'ik weet het (nog) niet' / 'geen idee' werd door verschillende leerlingen gegeven op de vraag welke strategieën ze gebruikten of wilden gebruiken bij het maken van de opdrachten.

Metacognitieve vaardigheden nemen toe met de leeftijd en ontwikkelen zich tijdens de adolescentie, deels door groei in zelfbewustzijn (Weil et al., 2013). Binnen dit onderzoek werd echter geen informatie verzameld over de correlatie tussen de leeftijd van studenten en de strategieën die ze kozen of bewust konden benoemen.

In het boek 'effectiever leren met leerstrategieën' (Dijkstra, 2015) worden deze leerstrategieën gelinkt aan (meta)cognitie en gekoppeld aan executieve functies. Dit had een handig kader geweest van bij de start van dit onderzoek om het evaluatiedocument op te stellen. Die koppeling werd niet gemaakt tijdens het onderzoek, maar pas tijdens de analyse als kader ingezet.

4.3 Feedback trainers

Volgens de trainers verliep de samenwerking vlot, zowel met de mensen van de Technische Universiteit - Tsjechië (projectcoördinatie) als met de onderzoeker van HOGENT. Het materiaal en de training werd als een meerwaarde ervaren voor de begeleiding van hun leerlingen. Technische problemen met de ProxyQB hadden een negatieve invloed op de efficiëntie. Ondanks de positieve aspecten gaven alle trainers aan dat het project tijdrovend was, zowel wat betreft de trainingen als het opschrijven van observaties om de gegevens te verwerken. Ze waardeerden echter de ondersteuning en ruimte voor feedback in de aanpak van de trainingen en de materialen, evenals de vrijheid in interpretatie en aanpassing van de materialen aan de behoeften van hun cursisten. Toch wordt dit laatste beschreven als een valkuil in het onderzoek. Leerlingen waren gemotiveerd om met de toolkit te werken. Het gaf de trainer-ondersteuner nieuwe informatie over de leerlingen in termen van hun aandacht, strategieën en benaderingen van prospectieve taken en taken die executieve functies vereisen.

4.4 Beperkingen

De ReToRe toolkit bevat een reeks boeiende, uitdagende leerspellen die uitgebreid kan worden voor een breder publiek dan alleen leerlingen met leerproblemen en leermoeilijkheden. Het gaf trainers veel vrijheid om de spellen in te zetten op een manier die het beste aansloot bij de behoeften van de leerlingen. De veelheid en vrijheid brachten ook veel mogelijkheden voor variatie en interpretatie met zich mee. De verschillende samenhangende componenten waren moeilijk te scheiden: de oefeningen die prospectief geheugen vereisen, de oefeningen die executieve functies vereisen, metacognitieve strategieën over prospectief geheugen en de digitale ProxyQB. Zo was het niet mogelijk om metacognitieve strategieën over prospectieve taken te scheiden van de oefeningen gericht op executieve functies.

De observatiegegevens van de therapeuten bevatten fascinerende informatie, hoewel deze moeilijk te vergelijken was omdat de therapeuten brede kijkpunten meekregen. Gerichte observatiepunten van de therapeuten waren nodig om gerichte informatie te verzamelen om voor dit onderzoeksdoel betrouwbare en te vergelijken data te verkrijgen.

Het pakket is ontworpen voor één-op-één begeleiding, wat in de meeste onderwijsinstellingen alleen mogelijk was in specifieke gevallen of therapeutische settings. Dit maakte het moeilijk om deelnemers voor dit onderzoeksproject voor lange tijd te engageren. Ondersteuners in het onderwijs moeten tijdens hun beperkte ondersteuningstijd namelijk aansluiten bij de zorg- en ondersteuningsbehoeften van de leerling, wat meestal over taal of rekenen gaat. Deze trainingsreeks van minimaal 5 lesuren over executieve functies en het prospectief geheugen vonden ondersteuners soms een moeilijk te verantwoorden engagement. Bovendien was het praktisch enkel mogelijk deze toolkit te testen in een 1-op-1-begeleiding, terwijl het decreet leersteun sinds september 2023 leerondersteuners net meer inzetten in de klas in plaats van 1 op 1 begeleiding. De betrokken leerondersteuners zagen wél mogelijkheden om mits aanpassingen deze toolkit in het klasgebeuren in te zetten waardoor het wel zou stroken met het decreet leersteun.

B

5. Besluit

Gemiddeld voltooiden de kinderen de ProxyQB-taken sneller in de vijfde sessie, in vergelijking met sessie 1. Het bewijs voor een positief effect van de ReToRe werkbladen op de prestaties bij de ProxyQB-taken is niet duidelijk. Ook de invloed van de technische problemen op de gemiddelde snelheid is onduidelijk.

Leerlingen vonden het moeilijk om strategieën te benoemen gedurende de hele ReToRe-trainingsreeks. 'Hun hersenen gebruiken' of 'gewoon onthouden' behoorden volgens de leerlingen zelf tot de meest genoemde strategieën om hun opdracht goed uit te voeren. De meerderheid van de antwoorden gaan om cognitieve vaardigheden zoals herhalen of herstructureren van inhouden. De antwoorden gelinkt aan metacognitieve kennis zoals 'geen idee' tonen aan dat leerlingen meer ondersteuning nodig hebben om echt inzicht te verwerven in hun metacognitieve kennis. Voorbeelden van hun metacognitieve vaardigheden beperken zich tot het gebruik van een timer of wekker tijdens de opdrachten. Welke strategieën precies werden gebruikt voor de prospectieve geheugentaken enerzijds of voor de executieve functieoefeningen anderzijds was onduidelijk te onderscheiden. Uit de antwoorden op de vragen in de zelfbeoordelingsdocumenten bleek wel dat gerichte begeleiding nodig was om echt tot metacognitieve kennis en vaardigheden te komen. Zonder begeleiding vonden leerlingen het moeilijk om hun (metacognitieve) strategieën te benoemen, wat ook door de literatuur bevestigd wordt (Ku & Ho, 2010).

Trainers waren positief over de papieren versie van de ReToRe toolkit, dit betreft de set rond prospectieve taken en de set met oefeningen rond executieve functies. Het vergde enige voorbereiding en het stelde ook de executieve functies van de trainers op proef. Over de digitale ProxyQB waren de deelnemers enthousiast omdat dit ook de kinderen aansprak, maar de vele technische problemen stelden hun geduld op de proef. De ondersteuning en begeleiding van de betrokken onderzoeker bij zowel de voorbereiding als tijdens de trainingssessies werd gewaardeerd. Het was een uitdaging om de trainingsreeks te implementeren in de al bestaande begeleiding van de doelgroep, leerlingen met leerstoornissen en/of ASS. Grote vrijheid in interpretatie en aanpak was zowel een plus als een min. De toolkit gaf de trainers een ander, verfrissend beeld van hun leerlingen wat betreft aandacht, aanpak en strategieën.



Erkenning/goedkeuring

Dit onderzoek werd ondersteund door het Research Centre for Learning in Diversity van HOGENT en werd mogelijk gemaakt dankzij de steun van Erasmus+: Project identificatiecode: 2021-1-CZ01-KA220-SCH-000032703

Het onderzoek werd goedgekeurd door de Ethische Commissie van de Faculteit Psychologie en Pedagogische Wetenschappen van de Universiteit Gent (2023-024).

Drie trainers van het leersteuncentrum PIXSY waren van bij het begin betrokken. Ze werkten mee aan het finetunen van het trainingsmateriaal om alles gebruiksklaar te maken. Alle materialen werden grondig onderzocht, uitgeprobeerd, bekritiseerd en aangepast, waarvoor onze grote dank aan alle Vijf betrokken ondersteuners. We bedanken alle kinderen en hun trainers die samen aan dit project hebben deelgenomen en de ouders voor hun vertrouwen en goedkeuring.

R Referenties

Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417-423.

Baddeley, A. (2012). Working memory: Theories, models, and controversies. *Annual Review of Psychology*, 63, 1-29.

Baddeley, A., & Hitch, G. (1974). Working memory. *Psychology of Learning and Motivation*, 47-89.

Bednářová, J. (2021). Orientation in space and time for children from 4 to 6 years old: When it was, where it happened, the bear cub wandered (3rd ed.). Edika.

Bednářová, J., & Šmardová, V. (2015). Diagnosis of the preschool child: What a child should know between the ages of 3 and 6 (2nd ed.). Edika.

Bednářová, J., & Šmardová, V. (2022). Diagnosis of the preschool child 2: What a child should know at the age of 3 to 6 years. Computer Press

Benešová, T., Rošíková, T., Appeltauer, J. Nilius, P., Kytnarová, L., Škobrtal, P., De Nys, G., Sasanguie, D., Jopek-Bizoń M., Kochanowska E., Mika D., Wojciechowska J., Zawada E., Jóelsdóttir, S.S.E., Einarsdóttir, Ó.R. & Harðardóttir, K. (2024). Remember To Remember: The International experience of prospective memory training (between theory and practice). VSB - Technical University of Ostrava. Ostrava.

Broadbent, J., Panadero, E., Lodge, J. & Fuller-Tyszkiewicz, M. (2021). *The Self-Regulation for Learning Online (SRL-O) questionnaire manual*. Retrieved from www.srl-o.com.

Cheng, Y., Wu, W., Feng, W., Wang, J., Chen, Y., Shen, Y., ... & Li, C. (2012). The effects of multi-domain versus singledomain cognitive training in non-demented older people: A randomized controlled trial. *BMC Medicine*, 10, 1-13

Czop, O., & Heretik, A. (2016). Working memory and executive function: Concepts, relationships, and controversies. *Annales Psychologici, Brno: Masaryk University, Vol. 2016, No. 2*, 67-80.

Dismukes, R. K. (2012). Prospective memory in workplace and everyday situations. *Current Directions in Psychological Science*, 21(4), 215-220

Dijkstra, P. (2015). *Effectiever leren met leerstrategieën*. Boom.

Education. (n.d.). Vlaanderen. Retrieved from <https://www.vlaanderen.be/en/your-future-in-flanders/education-0>.

Fichtnerová, R. (2022). Rozvoj kognitivních funkcí u dětí předškolního věku [Bakalářská práce, Ostravská univerzita, Filozofická fakulta]. Theses.cz. Retrieved from: <https://theses.cz/id/v3z0wo/>

Fillingham, J. K., et al. (2006). The treatment of anomia using errorless learning. *Neuropsychological Rehabilitation*, 16(2), 129-54.

Gaál, L. (2011). Executive functions - taxonomy and clinical manifestations of their disorders. In Case studies in clinical neuropsychology. Prague: Karolinum.

Guo, Y., Gan, J., Wang, W., Ma, J., & Li, Y. (2023). Prosocial motivation can promote the time-based prospective memory of school-age children. *PsyCh Journal*, 12(2), 222-229.

Klinberg, T. (2010). Training and plasticity of working memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 14(7), 317-324.

Klucká, J., & Volfová, P. (2009). Cognitive training in practice. Prague: Grada.

Ku, K. Y., & Ho, I. T. (2010). Metacognitive strategies that enhance critical thinking. *Metacognition and learning*, 5, 251-267.

Lezak, M. D., Howieson, D. B., & Loring, D. W. (2012). *Neuropsychological Assessment* (5th ed.). New York: Oxford University Press.

McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (2000). Strategic and automatic processes in prospective memory retrieval: A multiprocess framework. *Applied Cognitive Psychology: The Official Journal of the Society for Applied Research in Memory and Cognition*, 14(7), S127-S144

Naar een decreet leersteun voor leerlingen met specifieke onderwijsbehoeften. (n.d.). Retrieved from <https://onderwijs.vlaanderen.be/nl/directies-administraties-en-besturen/onderwijsinhoud-en-leerlingenbegeleiding/basisonderwijs/zorgbeleid-leerlingenbegeleiding-en-clb/leerlingen-met-specifieke-onderwijsbehoeften/naar-een-decreet-leersteun-voor-leerlingen-met-specifieke-onderwijsbehoeften>.

Owens, M. M., Duda, B., Sweet, L. H., & MacKillop, J. (2018). Distinct functional and structural neural underpinnings of working memory. *NeuroImage*, 174, 463-471.

Rodriguez, M. (2017). Cognitive remediation in schizophrenia. In P. Kulistak et al. (Eds.), *Neuropsychology in clinical practice* (pp. 627-651). Prague: Karolinum.

Rummel, J., & Kvavilashvili, L. (2023). Current theories of prospective memory and new directions for theory development. *Nature Reviews Psychology*, 2(1), 40-54

SÝKORA, M. (2022). Heading in soccer as a potential risk of neuropsychological impairment in young soccer players. Ostravská univerzita. Filozofická fakulta.

Teng, M. F., Wang, C., & Wu, J. G. (2023). Metacognitive strategies, language learning motivation, self-efficacy belief, and English achievement during remote learning: A structural equation modelling approach. *RELC Journal*, 54(3), 648-666.

Wat? - OT Pixel. (2023, 8 September). OT Pixel. Retrieved from [Owens, M. M., Duda, B., Sweet, L. H., & MacKillop, J. \(2018\). Distinct functional and structural neural underpinnings of working memory. NeuroImage, 174, 463-471.](#)

Delphine Sasanguie is onderzoekscoördinator van Research Centre for Learning in Diversity van HOGENT. Ze behaalde haar Master in Pedagogische Wetenschappen (Special Educational Needs) en een PhD in Cognitieve Ontwikkelingspsychologie. Haar belangrijkste onderzoeksfocus richt zich op de wisselwerking tussen cognitieve en affectieve factoren die van invloed zijn op wiskundige vaardigheden.

Contact:

Delphine Sasanguie

Research Centre for Learning in Diversity HOGENT

Valentin Vaerwyckweg 1

9000 Gent

BELGIUM

Delphine.sasanguie@hogent.be

Griet De Nys is onderzoeker bij het Research Centre for Learning in Diversity van HOGENT en verbonden als docent aan de lerarenopleiding van HOGENT. Ze heeft een Master in Pedagogische Wetenschappen en een Bachelor als leraar Kleuteronderwijs. Haar onderzoeksfocus ligt vooral op schoolweigering als vorm van schoolverzuim bij kinderen en jongeren.

Contact:

Griet De Nys

Research Centre for Learning in Diversity HOGENT

Valentin Vaerwyckweg 1

9000 Gent

BELGIUM

Griet.DeNys@hogent.be

Meer info over het onderzoeksproject: [Remember To Remember - Hogeschool Gent](#)

Meer info over het onderzoekscentrum: [Onderzoekscentrum Research Centre for Learning in Diversity - Hogeschool Gent](#)