

WISKUNDE

6. Probleemoplossend denken en vraagstukken

KO De kleuters kunnen 2.6.1 problemen in spel- en leersituaties oplossen gebruikmakend van wiskundige elementen, door: • op zoek te gaan naar manieren om een probleem op te lossen, ook als er meerdere oplossingen zijn • concreet materiaal te gebruiken	L4 De leerlingen kennen 8.1.2 het volgende begrip: het algoritme. De leerlingen kunnen 2.6.1 wiskundige problemen oplossen met minstens 1 bewerking/handeling, door: • denkstappen (INDELING) bij wiskundige problemen toe te passen, bv: ○ het probleem in eigen woorden vertellen ○ het gegeven en het gevraagde onderscheiden ○ herkennen of een routineuze methode (zie vraagstukken) of heuristische methode nodig is ○ overbodige gegevens negeren ○ fouten aangrijpen als aanknopng voor wat nodig is voor een correcte oplossing ○ controleren of antwoorden mogelijk zijn • heuristieken toe te passen, bv: ○ concreet materiaal gebruiken ○ een tekening of schets maken ○ een schema of tabel maken ○ een systematiek herkennen en voortzetten (patroonherkenning) ○ gissen en missen 8.1.3 onder begeleiding de principes van computationeel denken toepassen om een lineair algoritme te ontwerpen, testen en debuggen om tot een werkende oplossing te komen:	L6 De leerling kan 2.6.1 wiskundige problemen oplossen met meerdere bewerkingen/handelingen, door: • denkstappen (INDELING) bij wiskundige problemen toe te passen, bv: ○ de denkstappen van L4 ○ een model om problemen op te lossen hanteren < bv. het model van Polya onderscheidt (1) een probleem begrijpen, (2) een plan maken, (3) een plan uitvoeren, & (4) reflectie > • heuristieken toe te passen, bv. ○ de heuristieken van L4 ○ naar analogie te werken met soortgelijke, eerder opgeloste problemen ○ een probleem opsplitsen in deelproblemen (decompositie) ○ een gegeven voorlopig buiten beschouwing laten ○ moeilijke gegevens tijdelijk vervangen door eenvoudige ○ een algoritme ontwerpen om het probleem op te lossen ○ abstraheren De leerlingen kunnen 8.1.3 onder begeleiding de principes van computationeel denken toepassen om een algoritme te ontwerpen, te
---	--	---

	- de principes van computationeel denken: abstractie, decompositie, patroonherkenning, algoritme; < * abstractie: het focussen op wat belangrijk is en het weglaten van overbodige details * decompositie: het opdelen van een groot probleem in kleinere, hanteerbare delen * patroonherkenning: het zien van gelijkenissen en herhalingen in gegevens of opdrachten, bv. in reeksen, ritmes, bewegingen en programmeeropdrachten * algoritme: een expliciete reeks eenduidige instructies die stapsgewijs moeten worden uitgevoerd, waarbij zowel de instructies als hun volgorde essentieel zijn om het gewenste resultaat te bereiken om zowel een niet-digitaal als digitaal probleem op te lossen > - opbouw van algoritme: sequentie; - niet-digitale en digitale oplossingen.	testen en debuggen om tot een werkende oplossing te komen: - opbouw van algoritme: combinatie van sequentie, herhaling, keuze; - niet-digitale en digitale oplossingen. < bv. * Leerlingen bouwen een escaperoom: ○ puzzels in juiste volgorde oplossen (sequentie) ○ herhaalde opgaven of acties (herhaling) ○ zijpaden bij foute keuzes (keuze) * Leerlingen programmeren een robot of een virtueel personage om die door een doolhof te sturen: ○ route plannen in stappen (sequentie) ○ zelfde commando's herhalen (herhaling) ○ beslissen bij splitsingen (keuze) >
--	---	---

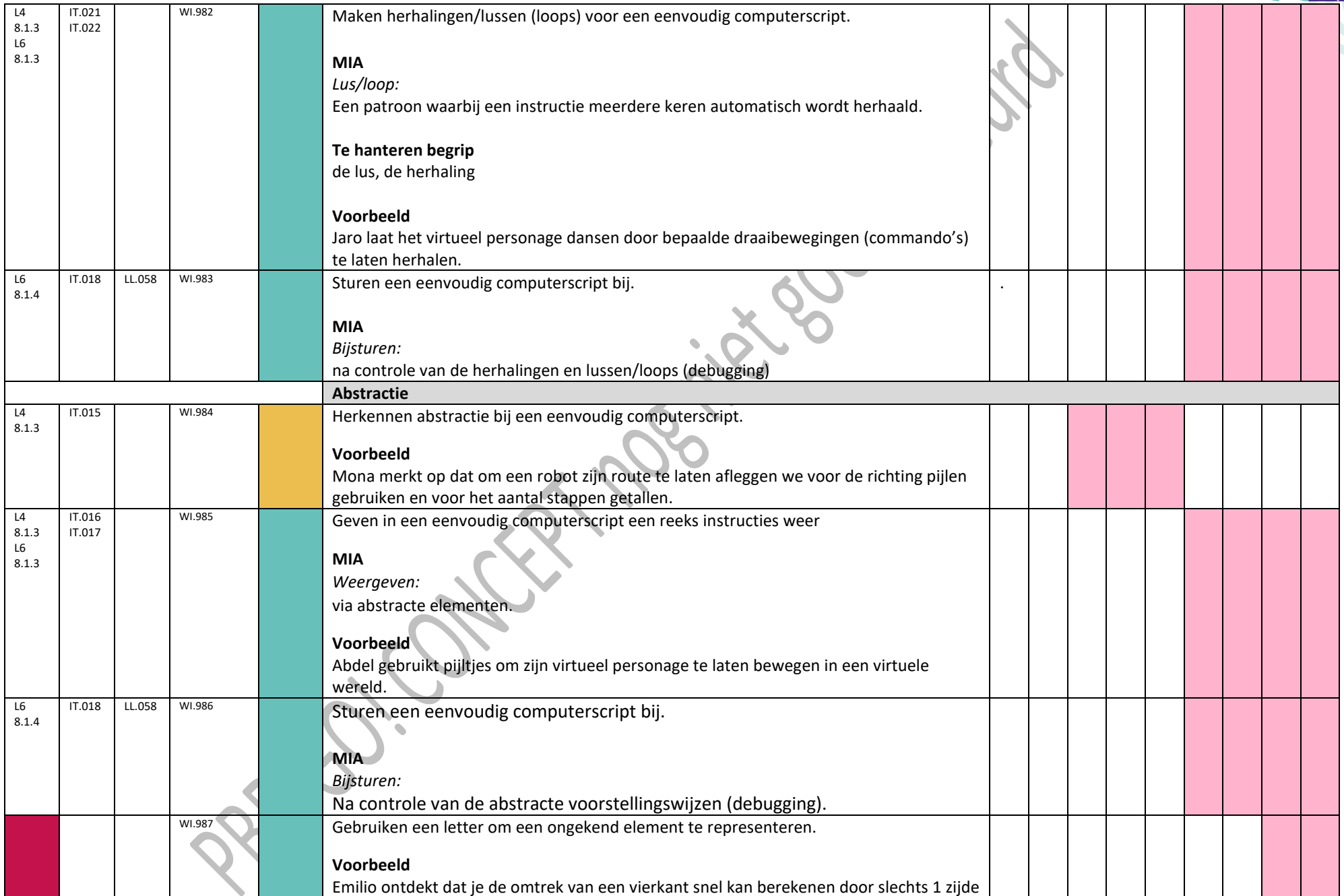
Probleemoplossend denken

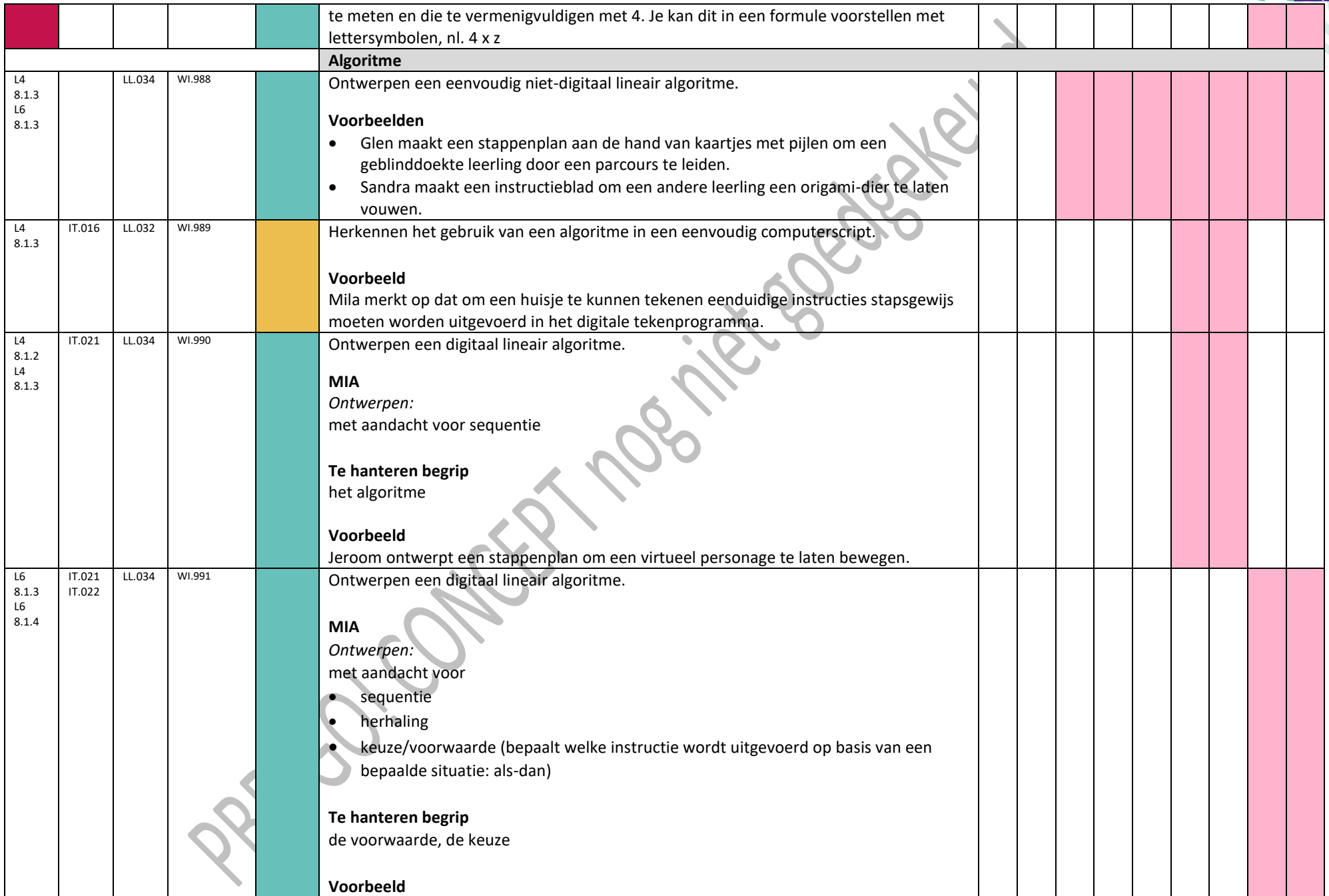
Computationeel denken

MD/GO!			Nr.	E/B/G	Leerlijn	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12
					Decompositie									
L4 8.1.3		LL.047 LL.085 LL.088	WI.971		Herkennen de deeltaken/deelstappen in een taak of probleem. Voorbeelden - Bisma zegt: "Wanneer ik mijn kleren aantrek dan doe ik eerst mijn ondergoed en sokken aan, dan mijn broek en T-shirt, dan een trui en daarna een jas en schoenen." - Yasmina vertelt: "Bij het opruimen van de klas moet ik eerst de spullen terug op zijn plaats in de kasten leggen, dan de stoelen op de banken zetten en daarna de vloer vegen."									
L4 8.1.3		LL.050 LL.090	WI.972		Verdelen een taak/probleem in deeltaken/deelstappen. MIA <i>Taak/probleem:</i> eenvoudig en concreet <i>Verdelen:</i> in een logische volgorde									



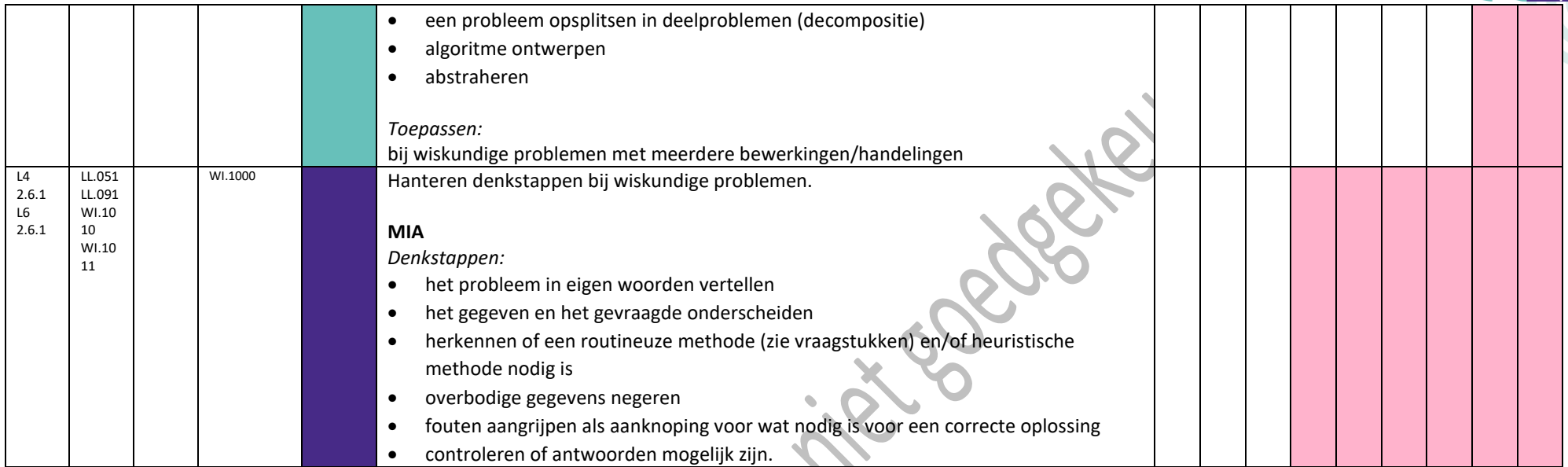
					eerst alle verschillende opeenvolgende stappen die moeten gezet worden: “vooruit, stop, links, vooruit, stop, rechts, vooruit, stop...”														
L4 8.1.3	IT.018	LL.058	WI.976		Sturen een eenvoudig computerscript bij na controle van de deelstappen (debugging). Voorbeeld Noémie en Jade testen of de robot/het personage doet wat ze willen en verbeteren de volgorde indien nodig.														
L6 8.1.3 L6 8.1.4	IT.021 IT.022	LL.050 LL.090	WI.977		Verdelen voor een eenvoudig computerscript een taak/probleem in deelproblemen/deeltaken/deelstappen. MIA <i>Taak/probleem:</i> groter en meer complex <i>Verdelen:</i> in een logische volgorde (sequentie) Te hanteren begrip de sequentie Voorbeeld Jens plaatst de instructieblokken in een bepaalde volgorde om een virtueel personage verschillende opeenvolgende bewegingen te laten maken.														
L6 8.1.4	IT.018	LL.058	WI.978		Sturen een eenvoudig computerscript bij. MIA <i>Bijsturen:</i> na controle van de deelstappen (debuggen: het proces van het opsporen en corrigeren van fouten in een oplossing) Te hanteren begrip debuggen														
					Patroonherkenning														
L4 8.1.3			WI.979		Herkennen de herhaling binnen een taak.														
L4 8.1.3			WI.980		Herkennen de gelijkenissen en herhalingen in gegevens of opdrachten.														
L4 8.1.3	IT.016		WI.981		Herkennen voorbeelden van automatisering en robotisering. MIA <i>Automatisering en robotisering:</i> terugkerende taken waarvoor een machine of digitale tool worden ingezet														





					- Camille en Luna bouwen een virtuele escaperoom. Ze zorgen ervoor dat de puzzels in de juiste volgorde kunnen opgelost worden (sequentie). Ze zorgen voor herhaalde opgaven en acties (herhaling). Ze zorgen ook voor zijpaden bij foute keuzes. - Hugo en Ayden programmeren een virtueel personage om die door een doolhof te sturen. Ze hebben aandacht voor het plannen van de route in stappen (sequentie), het herhalen van eenzelfde commando (herhaling) en beslissingen bij splitsingen (keuze). Als ze het virtueel personage naar rechts sturen moet hij over een balk springen, als ze het naar links sturen moet het een rondje dansen.												
L6 8.1.4	IT.018	LL.058	WI.992		Sturen een lineair algoritme bij MIA <i>Bijsturen:</i> verbeteren fouten na controle (debugging) - gegeven algoritme - zelfgemaakt algoritme - digitaal algoritme - niet-digitaal algoritme												
Wiskundige problemen																	
MD/GO!			Nr.	E/B/G	Leerlijn	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12			
K3 2.6.1	LL.089 LL.090		WI.993		Lossen in spel- en leersituaties problemen wiskundig op. MIA <i>Oplossen:</i> - door op zoek te gaan naar manieren om een probleem op te lossen, ook als er meerdere oplossingen zijn - door het gebruik van concreet materiaal - door hun ideeën met anderen te delen Voorbeeld Lieve wil haar pop in een bedje te slapen leggen. In de huishoek staan bedjes van verschillende afmetingen. Ze zoekt de bedjes waar haar pop in past.												
L4 2.2.11 L6 2.2.4	LL.085 LL.087		WI.994		Herkennen of een probleem met wiskunde kan worden opgelost.												
L4 2.2.11 L6 2.2.4	LL.090		WI.995		(De)mathematiseren een wiskundig probleem. Voorbeelden												

[illegible]



		<i>Toepassen:</i> bij wiskundige problemen met meerdere bewerkingen/handelingen
WI.1000		Hanteren denkstappen bij wiskundige problemen. MIA <i>Denkstappen:</i> • het probleem in eigen woorden vertellen • het gegeven en het gevraagde onderscheiden • herkennen of een routineuze methode (zie vraagstukken) en/of heuristische methode nodig is • overbodige gegevens negeren • fouten aangrijpen als aanknoping voor wat nodig is voor een correcte oplossing • controleren of antwoorden mogelijk zijn.

	• één grootte: lengte, oppervlakte, inhoud, massa, tijd, geld, temperatuur	○ decimale getallen, breuken, procenten • ongelijke verdeling waarbij: ○ de som en het verschil gegeven zijn ○ de som en de verhouding van de delen gegeven zijn • mengsels • verhoudingen met behulp van een verhoudingstabel (waaronder de regel-van-drie) waarbij: ○ gelijkwaardige verhoudingen bepaald worden ○ het ontbrekende verhoudingsgetal berekend wordt ○ recht, omgekeerd en niet-evenredige grootheden een rol spelen < bv. aantal-prijs, afstand-prijs, afstand-tijd, massa-prijs, aantal dieren-hoeveelheid voedsel, debiet-tijd, tijd-snelheid > • één grootte: lengte, oppervlakte, inhoud, volume, massa, tijd, geld, temperatuur, hoekgrootte • relaties tussen grootheden (zonder en met procenten): ○ prijsberekeningen: winst/verlies, korting, prijsstijging, enkelvoudige interest ○ bruto/tarwa/netto ○ afstand, snelheid en tijd ○ schaal, lengte op schaal en werkelijke lengte • meetkundige figuren waarbij de eigenschappen gebruikt worden • statistiek met tabellen, grafieken, diagrammen, gemiddelde en mediaan
--	--	--

Wiskundige vraagstukken

MD/GO!			Nr.	E/B/G	Leerlijn	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12
	LL.090		WI.1001		Zetten een rekenverhaal en een rekenzin naar elkaar om. Voorbeeld <i>Rekenverhaal:</i> Nel wandelt in het park en ziet in de ene vijver 2 eenden en in de andere 3 eenden. Hoeveel eenden ziet Nel? <i>Rekenzin:</i>									

		• met de vier basisbewerkingen • over één grootheid (lengte, inhoud, massa, tijd en geld) types: • deel-geheelvraagstukken binnen de natuurlijke getallen (additief en multiplicatief) • vergelijkingsvraagstukken binnen de natuurlijke getallen (additief) met één rekenstap		
VI.1006		Lossen enkelvoudige vraagstukken over gekende leerinhouden op. MIA <i>Vraagstukken:</i> natuurlijke getallen: $\leq 10\,000$ en met grote getallen met eindnullen positieve rationale getallen: decimale getallen tot op een honderdste (enkel additief), breuken met noemer ≤ 20 of breuken die te vereenvoudigen zijn tot deze breuken (enkel additief). • met de vier basisbewerkingen • over één grootheid (lengte, inhoud, massa, oppervlakte, tijd, geld en temperatuur) • verhoudingen met behulp van een verhoudingstabel: ○ vaste verhoudingen ○ gelijkwaardige verhoudingen ○ ontbrekend verhoudingsgetal ○ recht evenredige grootheden types: • deel-geheelvraagstukken (additief en multiplicatief) • vergelijkingsvraagstukken (additief en multiplicatief) met één rekenstap • veranderingsvraagstukken binnen de rationale getallen (additief)		
VI.1007		Lossen vraagstukken over gekende leerinhouden op. MIA <i>Vraagstukken:</i> natuurlijke getallen: $\leq 10\,000$ en met grote getallen met eindnullen positieve rationale getallen: decimale getallen tot op een duizendste, breuken met noemer ≤ 100, procenten • met de vier basisbewerkingen • over één grootheid (lengte, inhoud, massa, oppervlakte, volume, tijd, geld, temperatuur en hoekgrootte) • met breuken en procenten ○ een breuk als operator/deel-geheel ○ groeipercantage		

