

whitepaper

# Wat is er adaptief aan een adaptieve toets?

Stichting Cito | Onderzoek, Kennis & Innovatie

Maaïke M. van Groen, Emmelien A. van der Scheer & Jos Keuning

[cito.nl](https://cito.nl)



# voor wie?

## **Voor wie?**

Als je adaptief toetst, zorg je ervoor dat leerlingen de toets maken die het beste bij hen past. Adaptieve toetsen zijn nu meestal adaptief in moeilijkheid: ze stemmen het niveau van de toets tijdens het toetsen af op het niveau van de leerling. Maar wist je dat er veel meer mogelijk is? Je kunt bijvoorbeeld ook inspelen op de toetsbeleving van leerlingen. En dat is zeker zo belangrijk. In dit whitepaper beschrijven we de mogelijkheden. We hopen dat het je helpt bij het kiezen van een adaptieve toets. Een toets die optimaal past bij de leerlingen in je klas!

# Wat kun je in dit document lezen?

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Waarmee kun je een toets adaptief maken?</b>	<b>5</b>
<b>2.1</b>	Adaptieve moeilijkheid	5
<b>2.2</b>	Adaptieve toetslengte	6
<b>2.3</b>	Adaptieve presentatie	8
<b>2.4</b>	Adaptieve vraagvorm	9
<b>2.5</b>	Adaptieve feedback	10
<b>2.6</b>	Adaptieve onderwerpskeuze	12
<b>3</b>	<b>Wie, wat en wanneer in adaptiviteit?</b>	<b>13</b>
<b>3.1</b>	Wie kan een toets adaptief maken?	13
<b>3.2</b>	Wat maakt een toets adaptief?	13
<b>3.3</b>	Wanneer is een toets adaptief?	14
<b>4</b>	<b>Tot slot</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>Geraadpleegde literatuur</b>	<b>16</b>

# 1 Inleiding

In discussies over het onderwijs van de toekomst gaat het vaak over gepersonaliseerd leren. Het uitgangspunt van gepersonaliseerd leren is, dat onderwijs er is vóór leerlingen en vorm krijgt dóór leerlingen. Dit betekent dat leerlingen zelf bepalen hoe, wat, en in welk tempo, ze leren. Ze zijn dus proactief in het formuleren van leerdoelen en beslissen zelf hoe ze laten zien wat ze hebben geleerd.

Gepersonaliseerd leren kan op verschillende manieren worden vormgegeven. Een vorm die in de belangstelling staat, is die van *adaptief leren*. Hieronder vallen alle digitale leersystemen die zich op basis van data en algoritmen aanpassen aan de leerbehoeften en -voorkeuren van een leerling (Beldagli & Adiguzel, 2010). Als leraar hoef je hier zelf vaak niets voor in te stellen. Wauters (2012) beschrijft welke mogelijkheden er zijn voor adaptiviteit in leersystemen. Maar zijn die mogelijkheden ook toepasbaar in toetsen? Dit whitepaper beschrijft de vele mogelijkheden waarmee je toetsen adaptief kunt maken. We lichten toe, geven voorbeelden en beantwoorden vragen. We sluiten af met een keuzewijzer die je helpt bij het kiezen van een passende toets voor de leerlingen in je klas.

## 2 Waarmee kun je een toets adaptief maken?

Veel adaptieve toetsen zijn op dit moment adaptief in moeilijkheid. Maar er zijn meer manieren om toetsen beter te laten passen bij de leerlingen. In totaal kun je met zes aspecten werken aan adaptiviteit: toetsmoeilijkheid, toetslengte, toetspresentatie, toetsvraagvormen, toetsfeedback en toetsonderwerpen. Hieronder lopen we ze één voor één langs.

### 2.1 Adaptieve moeilijkheid

Een toets die adaptief in moeilijkheid is, past het niveau van de opgaven automatisch aan op het niveau van de leerlingen. Zo'n toets past bij het (getoonde) vaardigheidsniveau van je leerling en biedt geen opgaven aan die te moeilijk of te gemakkelijk zijn. Dit is een belangrijk verschil met niet-adaptieve (lineaire) toetsen. Die zijn voor alle leerlingen hetzelfde en dus voor een deel van je klas te makkelijk te maken en voor een ander deel weer te moeilijk. Toetsen met adaptieve moeilijkheid zijn er in drie vormen: computergestuurde adaptieve toetsen, multistage toetsen en toetsen met meerdere versies per meetmoment.

**Computergestuurde adaptieve toets.** In een computergestuurde adaptieve toets (CAT) selecteert een algoritme de opgaven. Dit algoritme stelt vast hoe vaardig een leerling is op basis van de scores op de opgaven die al gemaakt zijn (Straetmans & Eggen, 2007). Vervolgens selecteert het algoritme welke volgende opgave het beste past. Zo kiest het algoritme steeds de opgave die de meeste informatie geeft over wat je leerling kan. Dankzij het algoritme wordt de toets na iedere opgave weer opnieuw afgestemd wordt op je leerling. Zo'n toets meet met maximale precisie de vaardigheid van je leerling. Een mooi voorbeeld is de Wiscat-Pabo (Straetmans & Eggen, 2007).

**Multistage toets.** Multistage toetsen lijken erg op CAT's, maar werken met setjes opgaven in plaats van losse opgaven (Institut für Bildungsevaluation, 2015). Een leerling maakt dus een set opgaven, waaruit een score of vaardigheidsinschatting volgt. Op basis van die set wordt een volgende set opgaven geselecteerd. Net zolang totdat de leerling het aantal opgegeven setjes heeft gemaakt. Ook multistage toetsen passen de toets aan op het niveau van de leerling, maar de afstemming is net iets minder verfijnd dan bij CAT's. Een goed voorbeeld is de Digitale Adaptieve Centrale Eindtoets (College voor Toetsen en Examens, 2021a).

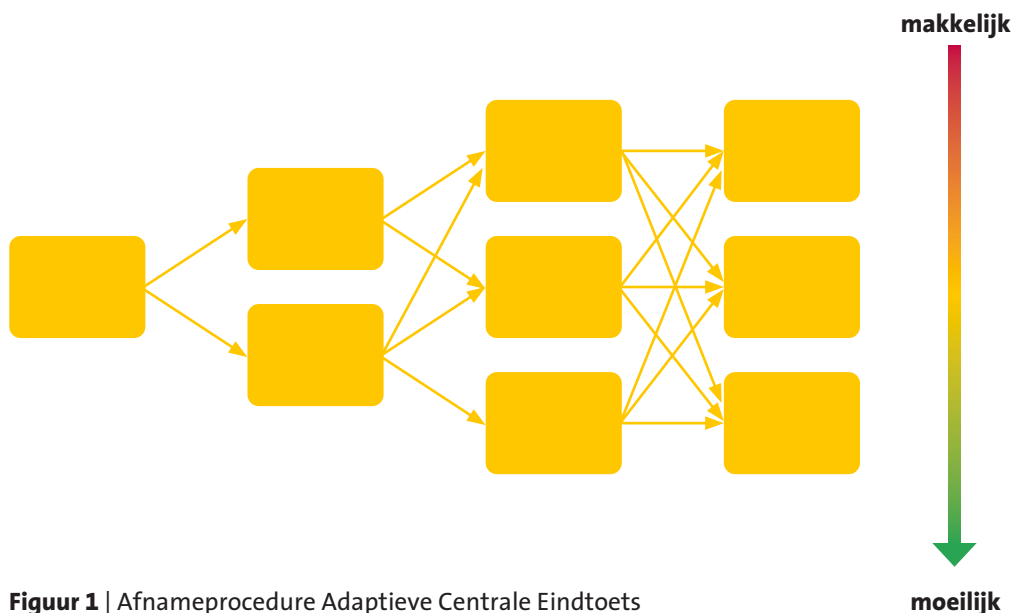
**Toetsen met meerdere versies.** De simpelste manier om een toets aan te laten sluiten bij het niveau van de leerling is door te toetsen met meerdere versies. Je kiest uit een toetsreeks dan de toetsversie die het best aansluit bij het niveau van de leerling. Dit kan geautomatiseerd of je kunt het als leraar handmatig doen. Een bekend voorbeeld is het Cito Volgstelsel primair en speciaal onderwijs (Cito BV, 2019). De Centrale Eindtoets uit de periode voor 2017 is een ander voorbeeld. Je kon toen kiezen uit een niveau- en basisversie.

### Voorbeeld adaptieve moeilijkheid: de Digitale Adaptieve Centrale Eindtoets

De *Adaptieve Centrale Eindtoets* (ACET; College voor Toetsen en Examens, 2021a) is een multistage toets. De ACET bestaat uit drie aparte multistage toetsen: één voor Lezen, één voor Taalverzorging en één voor Rekenen. Daarnaast bevat de ACET een lineaire toets voor Schrijven en een optionele toets voor Wereldoriëntatie. Dankzij de adaptiviteit kan de toets goede adviezen geven aan de toekomstige vmbo bb leerling en de toekomstige vwo leerling. Voor meer informatie zie: [www.centraleeindtoetspo.nl](http://www.centraleeindtoetspo.nl).

### Hoe werkt het in de praktijk?

In Figuur 1 is te zien hoe de ACET in de praktijk werkt. De leerling begint met een eerste set van zo'n vijf opgaven, bijvoorbeeld voor Rekenen. Daarna wordt de rekenvaardigheid van de leerling geschat. Uit een verzameling van twee vervolgssets wordt de set gekozen die het best past bij de vaardigheid van de leerling. Deze procedure wordt voortgezet, totdat de leerling vier opgavensetjes heeft gemaakt. Daarbij wordt voor de derde en vierde set een keuze gemaakt uit drie mogelijke vervolgssets. Zo presenteert de ACET vaardigere leerlingen de moeilijkere setjes en minder vaardige leerlingen de gemakkelijkere. Welk niveau een leerling krijgt gepresenteerd, wordt voor ieder vak apart bepaald.



**Figuur 1** | Afnameprocedure Adaptieve Centrale Eindtoets

## 2.2 Adaptieve toetslengte

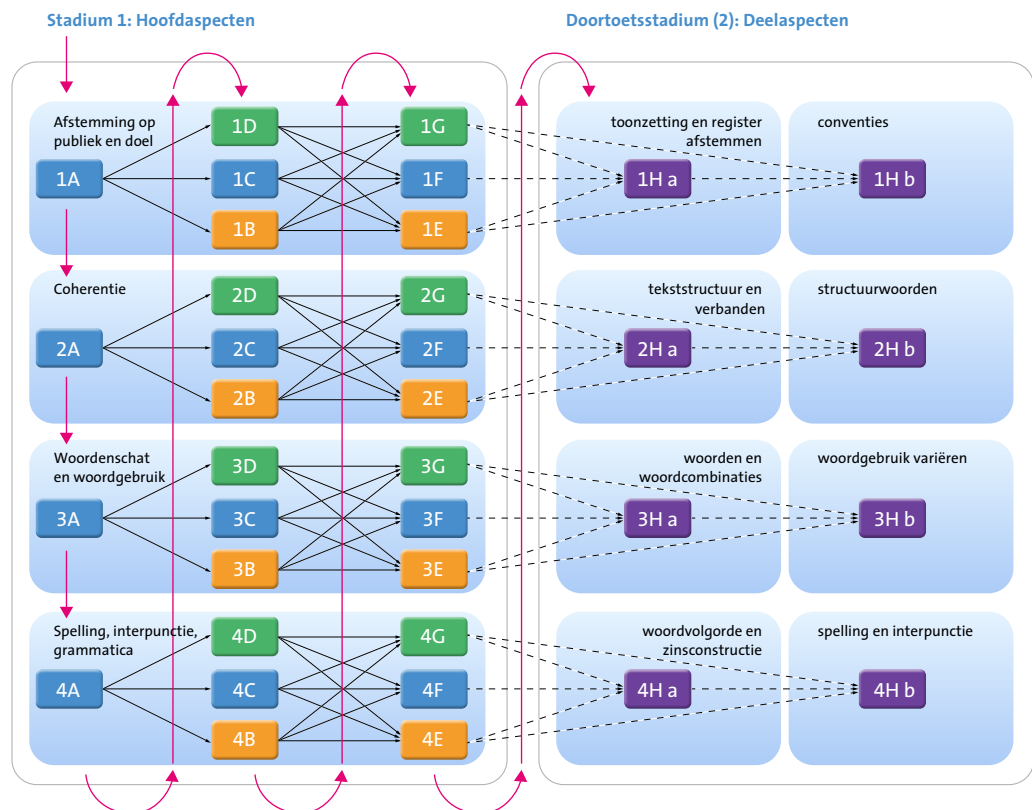
Toetsen kunnen ook adaptief zijn in toetslengte. Het aanpassen van de toetslengte is iets wat in sommige CAT's al automatisch gebeurt. Na iedere opgave, of na een minimum aantal opgaven, wordt dan gekeken of de toets al gestopt kan worden. Stoppen gebeurt, zodra de vaardigheid van een leerling met de vereiste precisie te schatten is. Behalve bij CAT's kan deze werkwijze ook worden gebruikt bij andere toetsen. Want waarom zou een leerling alle toetsopgaven moeten maken, als we eigenlijk al weten wat eruit gaat komen? Met een zogeheten stopregel kan veel toetstijd worden bespaard. En voor leerlingen die snel klaar zijn, kun je aanvullende (instructie)-taken klaarleggen. Voorbeelden van toetsen met een adaptieve toetslengte zijn de rekentoets voor eerstejaars Pabo-studenten, de Diagnostische tussentijdse toets (Stichting Cito, 2021b) en de eindtoets Route 8 (A-VISION, 2021).

### Voorbeeld adaptieve toetslengte: de Diagnostische tussentijdse toets

De diagnostische tussentijdse toets (DTT) is een diagnostische toets voor de vakken Engels, Nederlands en Wiskunde in het vmbo-bb, -kb en -gl/tl (leerjaar 2) en havo/vwo (leerjaar 3). De DTT was een pilot toets die ontwikkeld is in opdracht van OCW. De toets is ontwikkeld om zoveel mogelijk informatie te verzamelen over de prestaties en onderwijsbehoeften van leerlingen zodat de docent zijn of haar onderwijs daarop zou kunnen bijstellen. Dit gebeurt op basis van een leerlingmodel. Een model dat beschrijft hoe de vaardigheid in elkaar steekt en welke oplossingsstrategieën nodig zijn om deze vaardigheid te toetsen. De toets geeft voor ieder aspect van het leerlingmodel aan of een leerling onder, op of boven het niveau zat. De DTT is op vele manieren adaptief. Zo zijn er verschillende toetsversies voor de verschillende onderwijsniveaus (adaptiviteit op niveau), worden deelaspecten adaptief geselecteerd (adaptieve onderwerpskeuze) en is het aantal opgaven adaptief (adaptieve toetslengte). Voor meer informatie zie: <https://www.cito.nl/kennis-en-innovatie/psychometrisch-onderzoek-en-dienstverlening/dienstverlening/projecten/dtt>.

### Hoe werkt het in de praktijk?

Figuur 2 laat zien hoe de DTT werkt. Eerst maakt een leerling een blokje opgaven voor ieder hoofdaspect. Deze blokjes zijn voor iedereen op hetzelfde onderwijsniveau gelijk. Vervolgens selecteert het algoritme voor iedere leerling en elk hoofdaspect een blokje opgaven passend bij het niveau van de leerling. Leerlingen (waarschijnlijk) boven niveau krijgen een groen blokje met opgaven, leerlingen (waarschijnlijk) op niveau een blauw blokje met opgaven en leerlingen die een hoofdaspect (waarschijnlijk) niet beheersen krijgen een oranje blokje met opgaven. Na de tweede serie opgaven worden opnieuw vervolgetjes geselecteerd. En na de derde serie bepaalt de toets of er al voldoende zekerheid is over het niveau van de leerling. Is dat zo, dan hoeft de leerling voor dit aspect geen opgaven meer te maken. Als de toetsijd inmiddels voorbij is, stopt de toets. Maar als er nog tijd beschikbaar is, krijgt de leerling opgaven voor deelaspecten waarvoor nog niet met voldoende zekerheid een niveaubepaling kon worden gemaakt (het doortoetsstadium). De toetslengte verschilt zo per leerling, afhankelijk van het aantal diagnoses dat na het eerste stadium gesteld kan worden en de al gebruikte toetsijd.



**Figuur 2** | Afname Diagnostische tussentijdse toets

## 2.3 Adaptieve presentatie

Toetsen kun je op allerlei manieren presenteren om beter aan te sluiten bij de leerling. In de praktijk wordt dit al veel gedaan voor leerlingen met een beperking. De papieren Centrale Eindtoets kent bijvoorbeeld vergrote, braille, audio, spraaksynthese en zwart-witte versies. Van de digitale variant is er een speciale versie voor dove of slechthorende leerlingen (College voor Toetsen en Examens, 2021b). Maar er kan meer. Niet alleen voor leerlingen met een beperking, maar voor alle leerlingen. Waarom zou een leerling in zijn toetsomgeving de kleur, het lettertype en de lettergrootte niet zelf kunnen aanpassen? Of kunnen instellen dat afbeeldingen links of rechts getoond worden op het scherm? Waarom is er niet een voorleesmodus of een optie om opgaven in een filmpje weer te geven? En waarom mogen leerlingen niet zelf kiezen of ze de toets op papier of een tablet, laptop of desktop willen maken? Het zou goed zijn om leerlingen eens samen met grafische ontwerpers naar toetssoftware te laten kijken. Wat kan allemaal? Wat werkt fijn? Woots is een voorbeeld van een toetsplatform, waarin docenten en leerlingen al keuzes kunnen maken ten aanzien van presentatie (Woots BV, 2021).

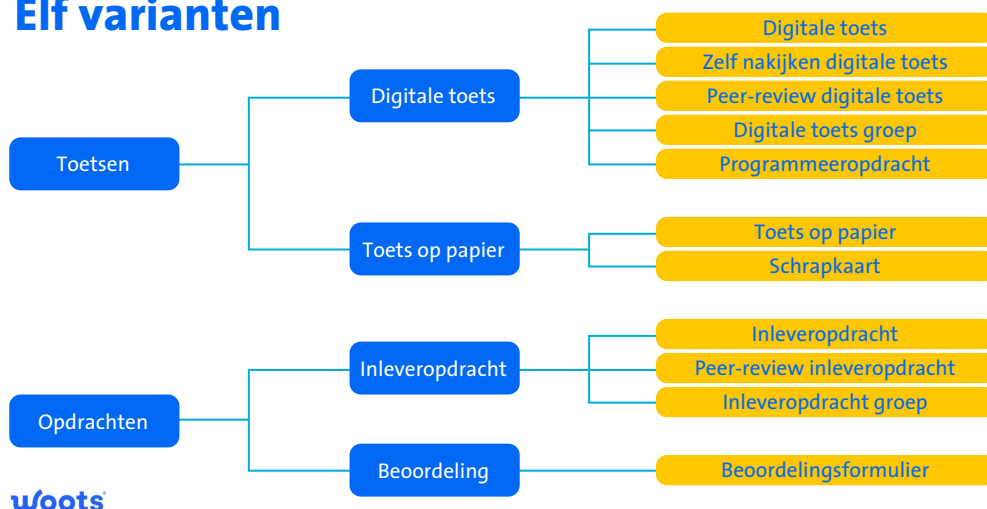
### Voorbeeld adaptieve presentatie: Woots

Woots is een toetsplatform en toetsbibliotheek voor het VO en MBO (Woots BV, 2021). Toetsen in Woots zijn adaptief in presentatie. Zo kunnen docenten standaard kiezen voor afname op de computer in het toetsplatform of voor afname op papier. Bij een papieren afname kun je vervolgens kiezen of de toets toch digitaal nagekeken moet worden. Bij een digitale afname hebben leerlingen veel vrijheid. Ze kunnen zelf instellen of ze willen werken met een groter lettertype of hoger contrast, of de resterende tijd weergegeven moet worden en of ze een melding willen krijgen als er nog 15 minuten toetstijd over is. In totaal zijn er zo elf manieren om toetsen en opdrachten te presenteren. Voor meer informatie zie: <https://www.woots.nl>.

### Hoe werkt het in de praktijk?

Als je als docent een nieuwe toets wilt aanmaken in Woots kun je kiezen voor digitaal of papier. Het is belangrijk om het medium in aansluiting op het doel van de toets te kiezen. Het is bijvoorbeeld gek om een programmeeropdracht op papier te laten maken. Zodra je het medium hebt gekozen kan je verder kijken naar de toetsvariant. Na het kiezen van het medium en de variant kun je de opgaven toevoegen en de toets door je leerlingen laten maken.

## Elf varianten



**Figuur 3** | Mogelijkheden voor adaptieve presentatie in Woots



## 2.4 Adaptieve vraagvorm

Ook de wijze waarop je een onderwerp bevraagt, kan adaptief worden gemaakt. Stel, een leerling doet erg lang over het beantwoorden van een open opgave. Je zou dan kunnen omschakelen naar een meerkeuze opgave. Of je kunt de opgave splitsen in deelopgaven, zodat de leerling stapsgewijs tot een oplossing komt. De vraag is natuurlijk wel: wie bepaalt dat wordt omgeschakeld van opgavevorm? Is dat de leerling die op een knop drukt, of is dat de toetsomgeving die het automatisch doet of aan de leerling vraagt? En wanneer vindt die omschakeling dan plaats? Voor alle opgaven na een vaste periode of verschilt dit per opgave? De mogelijkheden van deze adaptiviteitsvariant zijn er, maar eenvoudig is het niet. Een ingewikkeld punt is bijvoorbeeld hoe je bepaalt wat het niveau van de leerling is. Want waar een meerkeuze opgave voor sommige leerlingen gemakkelijker is dan een open opgave, kan dat voor andere leerlingen net zo goed andersom zijn. Als je deze vorm van adaptiviteit wilt toepassen, zul je dus heel goed moeten weten hoe leerlingen toetsopgaven maken: in welke stappen, hoe snel, enzovoorts.

### Voorbeeld adaptieve vraagvorm: een rekensom

Figuur 4 laat zien hoe je adaptief kunt zijn in vraagvorm. In dit voorbeeld gaat het om een rekenopgave die in drie varianten beschikbaar is: als open opgave, als open opgave met deeltappen en als meerkeuze opgave. De leerling of de leraar kan hierbij kiezen voor de meest passende vraagvorm.

Open opgave	Open opgave met deeltappen	Meerkeuze opgave
$\frac{7}{24} + \frac{1}{3} =$	$\frac{7}{24} + \frac{1}{3} =$	$\frac{7}{24} + \frac{1}{3} =$
...	Stap 1: Maak de breuken gelijknamig	A $\frac{2}{6}$
	...	B $\frac{5}{8}$
	Stap 2: Tel de breuken op	C $\frac{8}{24}$
	...	D $\frac{8}{27}$

**Figuur 4** | Voorbeeld van een rekensom in drie varianten

## 2.5 Adaptieve feedback

Leerlingen verschillen in de hoeveelheid feedback die ze graag ontvangen. Terwijl de ene leerling een uitgebreide reactie wil (om ervan te leren of om bevestiging te krijgen van de oplossing), is de andere leerling alleen geïnteresseerd in het behaalde aantal punten. Een toets die adaptief is in feedback, houdt rekening met deze verschillen in voorkeur. Een leerling kan er dan zelf voor kiezen om na het maken van een opgave: (a) alleen te kijken of het antwoord goed of fout was, of (b) door te klikken naar een uitgebreidere toelichting. Een toets kan feedback geven tijdens het maken van de opgave, na het maken van die opgave of na het maken van (delen van) de toets. Daarbij geldt dat hoe eerder leerlingen feedback krijgen, des te sneller ze ervan kunnen leren. Meer informatie over feedback is te vinden in de toetswijzer over feedback (Van der Kleij, 2017). Voorbeelden van toetsen met feedback zijn Groeimeter (Cito BV, 2021a), Leesbegrip in beeld (Stichting Cito, 2021a) en Rekentuin (Prowise, 2021).



### Voorbeeld adaptieve feedback: Leesbegrip in beeld

Het prototype Leesbegrip in Beeld (Stichting Cito, 2021a) maakt zichtbaar hoe leerlingen lezen. Door leerlingen gedurende een aantal weken meerdere korte teksten voor te leggen, wordt nagegaan of ze:

- ✓ de belangrijkste woorden in de tekst kunnen decoderen;
- ✓ de betekenis van de woorden kennen;
- ✓ relaties tussen opeenvolgende zinnen en tekstdelen kunnen leggen, en
- ✓ de centrale boodschap van de tekst begrijpen.

Leerlingen maken de leesopdrachten zelfstandig op een tablet tijdens de leesles. Een digitale leesinstructeur geeft feedback als dat nodig is. Na afloop krijg je als leraar een leesleerprofiel gepresenteerd met tips voor de les. Zo weet je precies met welke lesactiviteiten je de leerling verder kunt helpen. Voor meer informatie zie:

<https://www.cito.nl/kennis-en-innovatie/onderzoek/projecten/leesbegrip-in-beeld>.

### Hoe werkt het in de praktijk?

Figuur 5 laat zien hoe Leesbegrip in Beeld in grote lijnen werkt. In essentie wordt een leerling bij elke leestekst uitgedaagd om de hoofdboodschap van de tekst te bepalen. Leerlingen worden hier stap-voor-stap naartoe geleid via scaffolds op letter-klank-koppeling, woordbetekenis en het leggen van verbanden.

#### Letter-klank-koppeling

Kan een leerling de kernwoorden decoderen?

Een **o** is een rond bolletje. Net als een knikker. Parels worden gemaakt door oesters. En soms door slakken. Je kunt er **o** van maken. Denk maar aan een ketting van parels. In de kroon van een koningin zitten ook parels. Echt gave, ronde parels zijn heel duur. Net als goud zijn ze voor de meeste mensen **o**. Ook zijn ze keihard: je kunt ze bijna niet stukmaken. De meester parels zijn zo klein als een speldenknop. Maar soms worden ze echt groot. De grootste parel van de wereld is zo groot als een stuiterval! Hij wordt bewaard in een museum in Londen. Dus wil je hem zien? Ga dan naar Londen.

Typ het woord dat je hoort.

#### Woordbetekenis

Kent de leerling de betekenis van de kernwoorden?

Een parel is een rond bolletje. Net als een knikker. Parels worden gemaakt door oesters. En soms door slakken. Je kunt er sieraden van maken. Denk maar aan een ketting van parels. In de kroon van een koningin zitten ook parels. Echt gave, ronde parels zijn heel duur. Net als goud zijn ze voor de meeste mensen onbetaalbaar. Ook zijn ze keihard: je kunt ze bijna niet stukmaken. De meester parels zijn zo klein als een speldenknop. Maar soms worden ze echt groot. De grootste parel van de wereld is zo groot als een stuiterval! Hij wordt bewaard in een museum in Londen. Dus wil je hem zien? Ga dan naar Londen.

Wat is een oester?

een dier dat leeft in een schelp in het water

een ding dat in kettingen en kronen voorkomt

iemand die met zand en slakken werkt

#### Lokale verbanden

Kan de leerling relaties tussen zinnen en tekstdelen leggen?

Een parel is een rond bolletje. Net als een knikker. Parels worden gemaakt door oesters. En soms door slakken. Je kunt er sieraden van maken. Denk maar aan een ketting van parels. In de kroon van een koningin zitten ook parels. **Echt gave, ronde parels** zijn heel duur. Net als goud zijn ze voor de meeste mensen onbetaalbaar. Ook zijn ze keihard: je kunt ze bijna niet stukmaken. De meester parels zijn zo klein als een speldenknop. Maar soms worden ze echt groot. De grootste parel van de wereld is zo groot als een stuiterval! Hij wordt bewaard in een museum in Londen. Dus wil je hem zien? Ga dan naar Londen.

Waarom kunnen maar weinig mensen parels kopen?

Ze worden bewaard in een museum

Ze zijn alleen in Londen te vinden

Ze zijn net als goud heel erg duur

Ze zitten in de kroon van de koningin

#### Globaal tekstbegrip

Begrijpt de leerling de centrale boodschap van de tekst?

Een parel is een rond bolletje. Net als een knikker. Parels worden gemaakt door oesters. En soms door slakken. Je kunt er sieraden van maken. Denk maar aan een ketting van parels. In de kroon van een koningin zitten ook parels. Echt gave, ronde parels zijn heel duur. Net als goud zijn ze voor de meeste mensen onbetaalbaar. Ook zijn ze keihard: je kunt ze bijna niet stukmaken. De meester parels zijn zo klein als een speldenknop. Maar soms worden ze echt groot. De grootste parel van de wereld is zo groot als een stuiterval! Hij wordt bewaard in een museum in Londen. Dus wil je hem zien? Ga dan naar Londen.

Welke zin is waar?

De kroon van de koningin is gemaakt door een museum

Oesters en slakken maken vooral hele grote parels

Parels zijn niet sterk en gaan heel erg gemakkelijk kapot

Sieraden die gemaakt worden van parels zijn erg duur

**Figuur 5** | Voorbeeld van een opgavereeks in Leesbegrip in Beeld

## 2.6 Adaptieve onderwerpskeuze

Adaptieve toetsen selecteren hun opgaven meestal uit een itembank. Deze itembank bevat naast de opgaven, ook informatie over die opgaven. Dit maakt het mogelijk om de opgaven zo te kiezen dat elk domein en elk kenmerk voldoende wordt getoetst. Standaard zorgt de toetsontwikkelaar al voor deze onderwerpskeuze. Maar het kan natuurlijk ook op basis van prestaties of voorkeuren. Zo kun je leraren of leerlingen vragen om zelf toetsonderwerpen te kiezen. Deze manier van adaptiviteit zie je al terug in Groeimeter (Cito BV, 2021a), waarbij de leraar vooraf leerdoelen selecteert. Je kunt de vervolgonderwerpen ook laten kiezen door een algoritme. Lijkt een leerling het eerste onderwerp dan te beheersen, dan selecteert het algoritme automatisch een vervolgonderwerp dat voortbouwt op het eerste onderwerp. Beheerst een leerling het eerste onderwerp nog niet, dan wordt een vervolgonderwerp geselecteerd dat inhoudelijk voorafgaat aan het eerste onderwerp. Je kunt de onderwerpskeuze ook laten baseren op misconcepties bij leerlingen. De Diagnostische Tussentijdse Toets (Stichting Cito, 2021b) in het voortgezet onderwijs werkte op deze manier.

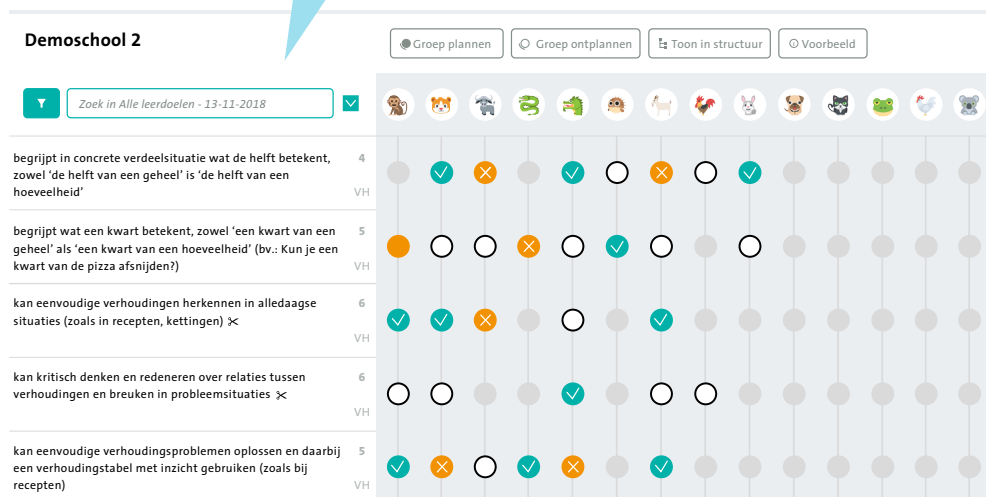
### Voorbeeld adaptieve onderwerpskeuze: Groeimeter

Groeimeter (Cito BV, 2021b) is ontwikkeld om in kaart te brengen welke leerdoelen een leerling beheerst. Als leraar kies je per leerling, of voor een groep leerlingen, de leerdoelen om te toetsen. Vervolgens krijgen je leerlingen zeven vragen die hun mate van beheersing meten. Na de toets zien jullie wat er goed en fout is gegaan, wat het goede antwoord was en of het leerdoel beheerst wordt. Voor meer informatie zie: <https://www.cito.nl/onderwijs/primair-onderwijs/groeimeter>.

### Hoe werkt het in de praktijk?

Stel jouw klas werkt momenteel aan een specifiek leerdoel binnen het rekendomein Verhoudingen. Je wilt graag weten welke leerlingen het leerdoel al beheersen en welke leerlingen meer uitleg nodig hebben. Je begint met het selecteren van het te toetsen leerdoel. Vervolgens zet Groeimeter zeven opgaven klaar. Alle opgaven hebben betrekking op dat ene geselecteerde leerdoel. Hebben je leerlingen zeven opgaven gemaakt, dan volgt de uitslag. Ze zien welke opgaven ze goed en fout hebben beantwoord, en of er voldoende goed zijn. Beheersen ze een leerdoel, dan krijgen leerlingen een tegeltje met een groen vinkje. Bij nog teveel fouten volgt een oranje kruisje. Zo zie je als docent in één oogopslag wie nog extra uitleg nodig heeft en wie door kan naar een volgend leerdoel.

Leerdoelen zijn gebaseerd op de leerdoelen van het SLO.



Figuur 6 | Voorbeeld van leerdoelgericht toetsen met Groeimeter

## 3 Wie, wat en wanneer in adaptiviteit?

We weten nu op welke manieren toetsen adaptief kunnen zijn. Maar wie maakt de toets dan adaptief? Wát maakt de toets adaptief? En wánneer wordt de toets adaptief gemaakt? Die vragen bekijken we in dit deel van het paper.

### 3.1 Wie kan een toets adaptief maken?

Op de vraag ‘*wie maakt de toets adaptief?*’ zijn drie antwoorden mogelijk: de leraar, de leerling en de toetsontwikkelaar.

**Leraar.** Als leraar kun je een toets op meerdere manieren adaptief maken. Je kunt bijvoorbeeld bepaalde onderwerpen of leerdoelen selecteren voor de toets, of bepaalde instellingen ingeven. Een voorbeeld is Mindsteps (Institut für Bildungsevaluation, 2021), waar je het algoritme gemakkelijke, gemiddelde of moeilijke opgaven kunt laten selecteren. Ook het maximum aantal opgaven kan worden ingesteld. Zo kun je de toets aanpassen aan *wat* je wilt meten en *hoe* je dat gemeten wilt hebben. Ten slotte kun je adaptiviteit inbouwen door een passende toetsversie uit een toetsreeks te selecteren.

**Leerling.** Ook leerlingen kunnen een toets adaptief maken. Soms kunnen ze zelf bepalen op welk onderwerp ze getoetst willen worden. Dat is bijvoorbeeld mogelijk in Rekenruimte (Prowise, 2021). Soms kunnen leerlingen ook aangeven of ze gemakkelijke of moeilijke opgaven willen maken en of ze veel of weinig feedback willen krijgen. Leerlingen hebben dan zelf meer de controle, de leraar en toetsontwikkelaar hebben een ondersteunde rol.

**Toetsontwikkelaar.** Vaak is het de toetsontwikkelaar die een toets adaptief maakt. Bijvoorbeeld door de volgorde van toetsonderwerpen handmatig in te stellen. Ook algoritmes worden vaak door de toetsontwikkelaar ingesteld. Zo is bij de Wiscat-Pabo (Straetmans & Eggen, 2007) vastgelegd dat het algoritme eerst vijftien hoofdtekenopgaven selecteert, waarbij de student vijftig procent kans heeft op het geven van een correct antwoord. In algemene zin streven toetsontwikkelaars er bij het adaptief maken van een toets naar om: deze (a) te laten passen bij de leerlingen, (b) de juiste onderwerpen te laten meten op het juiste moment en (c) te laten voldoen aan de eisen van bijvoorbeeld de COTAN (2021).

### 3.2 Wat maakt een toets adaptief?

Op de vraag ‘*wat maakt de toets adaptief?*’ zijn eveneens drie antwoorden mogelijk: handmatig, met behulp van een heuristiek of met behulp van een algoritme.

**Handmatig.** Toetsen kunnen handmatig adaptief worden gemaakt door de leraar, de leerling of de toetsontwikkelaar. De mogelijkheden zijn eerder al uitgebreid besproken.

**Heuristiek.** Adaptiviteit kan ook worden gerealiseerd door toepassing van heuristieken. Dit zijn simpele rekenregels. Zo kan bijvoorbeeld worden ingesteld dat als een leerling een bepaalde opgave goed maakt, er een specifieke vervolgopgave wordt aangeboden. Bij een fout antwoord

volgt een andere opgave. Het grote verschil tussen een algoritme en een heuristiek is dat de laatste **niet** gebaseerd is op statistiek. Vaak moet de toetsontwikkelaar de heuristieken volledig zelf opgeven, terwijl een algoritme zelfstandig kan werken.

**Algoritme.** Een derde mogelijkheid voor adaptiviteit is de toepassing van algoritmes. Dit zijn rekenmethoden gebaseerd op statistiek. Algoritmes kunnen bijzonder complex zijn, zoals bijvoorbeeld in de Wiscat-pabo (Straetmans & Eggen, 2007) of de Diagnostische Tussentijdse Toets (Stichting Cito, 2021b). Eenvoudigere varianten zijn er ook. Denk bijvoorbeeld aan het ELO-algoritme in Rekenruimte (Prowise, 2021), wat afkomstig is uit de schaakwereld (Brinkhuis, Cordes, & Hofman, 2020). Alle algoritmes hebben gemeenschappelijk dat ze gebaseerd zijn op vaste regels en procedures, en volledig zelfstandig toetsen kunnen samenstellen binnen de randvoorwaarden die zijn ingesteld.

### 3.3 Wanneer is een toets adaptief?

Bij deze vraag gaat het erom wánneer de adaptiviteit wordt ingesteld: voorafgaand aan de afname of (ook) tijdens de afname. In navolging van Wauters (2012) is onderscheid te maken in statische en dynamische adaptiviteit. De statische vorm stel je in voor de toetsafname en wijzigt dan niet meer. Dat is bijvoorbeeld bij de meeste CAT's het geval: de toets blijft de hele afname op dezelfde manier adaptief in moeilijkheid en toetslengte. Zou je de toets tijdens de afname ook kunnen aanpassen in presentatie of mate van feedback, dan wordt deze dynamisch adaptief. Het zal duidelijk zijn dat dynamische adaptieve toetsen beter inspelen op de voorkeuren en prestaties van de leerlingen dan statische adaptieve toetsen.



## 4 Tot slot

Adaptiviteit zorgt ervoor dat een toets past bij de leerling. Bij diens voorkeuren en prestaties. Momenteel zijn toetsen vooral adaptief in moeilijkheid en toetslengte. Maar toetsen kunnen ook adaptief gemaakt worden op andere manieren. Als we ook deze mogelijkheden meenemen, kunnen we de toetservaring voor leerlingen nóg beter maken. Zelfs al is niet iedere vorm van adaptiviteit even geschikt voor iedere toetsfunctie (Van Groen & Eggen, 2020; Stichting Cito, 2020). Waar een diagnostische toets minder geschikt is als tentamen, is deze juist zeer geschikt om te bepalen wat leerlingen al wel en niet beheersen. Kijk daarom altijd goed of jouw adaptieve toets nog wel meet wat je wilt meten.

Tabel 1 geeft weer welke vorm van adaptiviteit geschikt is voor welke toetsfunctie. De verschillende toetsfuncties zijn daarbij als volgt gedefinieerd:

- **Diagnostisch** | In kaart brengen en analyseren van sterke en zwakke punten van de leerling,
- **Voortgang** | Monitoren en optimaliseren van het leerproces van de leerling,
- **Plaatsing** | Indelen van leerlingen in (niveau) groepen binnen een onderwijstraject,
- **Classificatie** | Adviseren van leerlingen over een passend onderwijstraject,
- **Intake & selectie** | Toelaten van leerlingen tot een opleiding of cursus,
- **Certificering** | Het geven van diploma's of certificaten aan leerlingen.

**Tabel 1** | Vormen van adaptiviteit naar geschiktheid per toetsfunctie

	Diagnostisch	Voortgang	Plaatsing	Classificatie	Intake & selectie	Certificering
Adaptieve moeilijkheid	+	+	+	+	+-	+-
Adaptieve toetslengte	+	+	+	+	+-	+-
Adaptieve presentatie	+	+	+	+-	-	-
Adaptieve vraagvorm	+	+	+-	-	-	-
Adaptieve feedback	+	+	+-	-	-	-
Adaptieve onderwerpskeuze	+	+	+-	-	-	-

Zoals we in Tabel 1 kunnen zien, voegen de verschillende vormen van adaptiviteit weinig toe bij toetsen voor 'Intake & selectie' en 'Certificering'. Adaptiviteit kan hier zelfs onwenselijk zijn. Juist dit soort toetsen vraagt in zeer hoge mate om standaardisering. Het zijn nu eenmaal high-stakes toetsen waarbij veel op het spel staat voor de leerling.

### Keuzewijzer adaptieve toetsen

Veel vormen van adaptiviteit staan klaar om ingezet te worden, maar voor andere vormen is nog onderzoek nodig. Ben jij op zoek naar een adaptieve toets voor in je klas en kun je daarbij wel wat hulp gebruiken? Download dan [hier](#) onze keuzewijzer.

## 5 Geraadpleegde literatuur

- A-VISION. (2021). *Route 8*. <https://route8.nl/page/Home>
- Brinkhuis, M., Cordes, W., & Hofman, A. (2020). *Governing games Adaptive game selection in the Math Garden*. <https://doi.org/10.1051/itmconf/20203303003>
- Cito BV. (2019). *Toetsen op maat*. [https://www.cito.nl/-/media/files/ve-en-po/cito\\_flyer\\_toetsen\\_op\\_maat.pdf](https://www.cito.nl/-/media/files/ve-en-po/cito_flyer_toetsen_op_maat.pdf)
- Cito BV. (2021a). *Groeimeter*. <https://www.cito.nl/onderwijs/primair-onderwijs/groeimeter>
- Cito BV. (2021b). *Cito LVS groeit met je mee*. <https://www.cito.nl/onderwijs/primair-onderwijs/lvs>
- College voor Toetsen en Examens. (2019). *Papieren Centrale Eindtoets 2019*.
- College voor Toetsen en Examens. (2021a). *Digitale adaptieve Centrale Eindtoets*. <https://www.centraleeindtoetspo.nl/informatie-centrale-eindtoets/welke-centrale-eindtoets-digitaal-papier-of-allebei/digitale-adaptieve-centrale-eindtoets>
- College voor Toetsen en Examens. (2021b). *Overzicht aangepaste versies*. <https://www.centraleeindtoetspo.nl/informatie-centrale-eindtoets/wat-is-er-voor-leerlingen-met-ondersteuningsbehoeften/mogelijkheden-en-aangepaste-versies>
- COTAN. (2021). *COTAN-Beoordelingssysteem*. <https://www.cotandocumentatie.nl/cotan/beoordelingssysteem/>
- Institut für Bildungsevaluation. (2015). *Multi stage testing in Secondary Education in Northwestern Switzerland*. [https://www.check-dein-wissen.ch/fileadmin/user\\_upload/multi\\_stage\\_testing.pdf](https://www.check-dein-wissen.ch/fileadmin/user_upload/multi_stage_testing.pdf)
- Institut für Bildungsevaluation. (2021). *Lernen sichtbar machen*. <https://www.mindsteps.ch/>
- Prowise. (2021). *Rekenen oefenen met plezier!* <https://www.rekentuin.nl/>
- Stichting Cito. (2020). *Ken je toetsfunctie: waarom toetsen*. [https://www.cito.nl/-/media/files/kennis-en-innovatie-kennisplein/cito\\_toetstoolkit\\_ken-je-toetsfunctie\\_artikel.pdf?la=nl-nl&hash=765817A4012DF855DA98B5CB7D2AD22B2B296A4B](https://www.cito.nl/-/media/files/kennis-en-innovatie-kennisplein/cito_toetstoolkit_ken-je-toetsfunctie_artikel.pdf?la=nl-nl&hash=765817A4012DF855DA98B5CB7D2AD22B2B296A4B)
- Stichting Cito. (2021a). *Projecten: Leesbegrip in beeld*. <https://www.cito.nl/kennis-en-innovatie/onderzoek/projecten/leesbegrip-in-beeld>
- Stichting Cito. (2021b). *Diagnostische tussentijdse toets (DTT)*. <https://www.cito.nl/kennis-en-innovatie/psychometrisch-onderzoek-en-dienstverlening/psychometrisch-onderzoek/dtt>
- Straetmans, G. J. J. M. & Eggen, T. J. H. M. (2007). WISCAT-pabo: computergestuurd adaptief toetspakket rekenen. *Onderwijsinnovatie*, 2017(3), 17-27. [https://www.ou.nl/documents/40554/383618/2007\\_OI\\_3.pdf/4cb41b21-d8dc-cfbd-b1bd-bc7c4c216060](https://www.ou.nl/documents/40554/383618/2007_OI_3.pdf/4cb41b21-d8dc-cfbd-b1bd-bc7c4c216060)

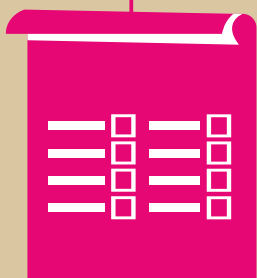


Van der Kleij, F. M. (2017). *Leeropbrengst van feedback in computergestuurde toetsen; wat is effectief?*. <https://www.cito.nl/-/media/files/kennis-en-innovatie-kennisplein/toetsspecials/toetsspecial-feedback-in-cba.pdf?la=nl-nl>

Van Groen, M. M. & Eggen, T. J. H. M. (2020). Educational Test Approaches: The Suitability of Computer-Based Test Types for Assessment and Evaluation in Formative and Summative Contexts. *Journal of Applied Testing Technology*, 21(1), 12-24. <https://www.jattjournal.com/index.php/atp/article/view/146484/103188>

Wauters, K. (2012). *Adaptive item sequencing in item-based learning environments* [Unpublished doctoral dissertation]. KU Leuven

Woots BV. (2021). *Woots: De powerboost voor je toets*. [www.woots.nl](http://www.woots.nl)



**Cito**  
Amsterdamseweg 13  
6814 CM Arnhem  
Postbus 1034  
6801 MG Arnhem  
T (026) 352 11 11  
[www.cito.nl](http://www.cito.nl)

