

Liever gamen dan sommen maken

DE REKENDREMPELS NEMEN MET 'GARFIELD'S COUNT ME IN'

In het januarinummer 2019 bespraken we een aantal rekengames. Een daarvan, Garfield's count me in, is specifiek ontwikkeld om het automatiseren te bevorderen.

Tekst

Anne van Hoogmoed

Universitair docent
/ onderzoeker
Orthopedagogiek
Leren in ontwikkeling,
Rijksuniversiteit
Groningen. a.h.van.
hoogmoed@rug.nl

Leerlingen die beschikken over voldoende geautomatiseerde kennis versterken daarmee hun rekenvaardigheden. Recentelijk is er een nieuwe game ontwikkeld om het automatiseren te bevorderen, genaamd 'Garfield's Count Me In'. In dit artikel wordt eerst uitgelegd waarop de game gebaseerd is en wat de game inhoudt. Daarnaast wordt er verslag gedaan van een onderzoek naar de effectiviteit van de game en de tevredenheid van leerlingen over de game.

Rekenen is een basisvaardigheid voor schoolsucces en een succesvolle loopbaan. Veel leerlingen behalen eind PO niet het gewenste rekenniveau. Een groot deel van de achterstanden op het gebied van rekenen wordt veroorzaakt door een tekort in geautomatiseerde kennis. Op scholen worden veel oefenopgaven gemaakt maar het moment waarop de leerlingen beginnen te oefenen met een bepaald type sommen is niet altijd goed gekozen. De oefenstof die de methode biedt, sluit daardoor niet aan bij het niveau van een groot deel van de leerlingen. Leerlijnen horen te beginnen bij het ontwikkelen van begrip, als dat op orde is, kunnen de gewenste procedures aangeleerd worden en als deze beheerst zijn en begrepen worden kunnen leerlingen gaan oefenen. Dat betekent in een gemiddelde groep dat lang niet alle leerlingen op hetzelfde moment aan dezelfde oefenstof toe zijn, maar de methode biedt niet de ruimte om op eigen niveau te oefenen.

De noodzaak om voldoende te kunnen oefenen op eigen niveau is uitgewerkt in het drempelmodel, waarin rekenen wordt gezien als een stapeling van kennis en vaardigheden. Het drempelmodel omvat vijf drempels:

- Drempel 1: optellen, aftrekken en splitsen tot 10
- Drempel 2: vlot kunnen springen op de getallenlijn van 0 tot 100
- Drempel 3: optellen en aftrekken over 10 (tot 20)
- Drempel 4: bouwsteensommen tot 100
- Drempel 5: de (deel)tafels 1 t/m 10

Om vaardig te worden in een hogere drempel, moeten vaardigheden van een lagere drempel zoveel mogelijk geautomatiseerd zijn. Zo is het voor het oplossen van $24 + 3$ (drempel 4) van belang dat een leerling vlot het antwoord op $4 + 3$ (drempel 1) uit het geheugen op kan halen.

ONDERZOEK NAAR REKENVAARDIGHEDEN

Op basis van de drempels zijn Bareka-toetsen voor rekenvaardigheid ontwikkeld (www.bareka.nl). De Bareka-toets bestaat uit een screeningstoets en een automatiseringstoets. Met de screeningstoets kan worden onderzocht in hoeverre leerlingen sommen van een bepaalde drempel beheersen (d.w.z. correct kunnen oplossen). Met de automatiseringstoets kan worden onderzocht in hoeverre leerlingen de sommen van een bepaalde drempel vlot kunnen oplossen.

De Bareka is gebruikt voor grootschalig onderzoek naar de rekenvaardigheden van kinderen in Nederland. De PO-raad stelt dat leerlingen aan het eind van groep 3 de sommen tot 10 geautomatiseerd zouden moeten hebben. Uit het onderzoek blijkt echter dat maar 15-25% van de leerlingen hieraan voldoet. Ook eind groep 8 voldoet een deel van de leerlingen niet aan de eisen op het gebied van vlot rekenen. Deze leerlingen hebben dus, het liefst zo vroeg mogelijk, extra oefening nodig om deze sommen voldoende te automatiseren als basis voor de verdere rekenontwikkeling.

Extra aandacht voor automatiseren zorgt in de klas voor extra belasting van leerkrachten. De automatiseringsoefeningen worden idealiter afgestemd op de specifieke drempels waar een leerling op uitvalt. De leerkracht moet hierbij continu differentiëren en monitoren om aan te sluiten bij de ontwikkeling van de leerlingen. Een mogelijk alternatief dat leerkrachten minder belast, is het gebruik van een game waarbij het niveau van de opgaven wordt afgestemd op het niveau van de leerling.

“

Lang niet alle leerlingen zijn op hetzelfde moment aan dezelfde oefenstof toe, maar de methode biedt niet de ruimte om op eigen niveau te oefenen.

GARFIELD'S COUNT ME IN GAME



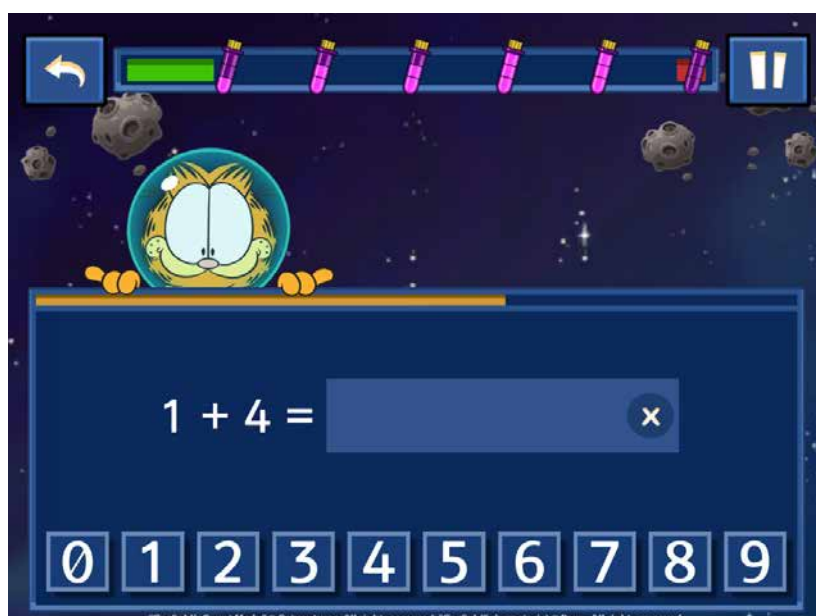
1. Garfield op zoek naar zijn vrienden en eigendommen. In het hoofdspel komt hij verder door ruimtewezens richting het goede zwembadje te gooien. Elke worp kost een leven (zie bovenin scherm)

Op basis van de rekendrempels is 'Garfield's Count Me In' ontwikkeld. Binnen de game gaat Garfield op zoek naar zijn vrienden en eigendommen die door ruimtewezens ontvoerd zijn. Hiervoor heeft hij brandstof nodig. De speler geeft Garfield brandstof door verschillende rekenspellen te spelen. De game heeft vier verschillende instapniveaus (levels).

Level 1	Drempel 1: sommen onder 10
Level 2	Drempel 3: sommen over 10
Level 3	Drempel 2, 4 en 5a, 5b: getalbegrip en sommen tot 100, makkelijke tafels
Level 4	Drempel 5c, 5d: getalbegrip en sommen tot 1000, moeilijke tafels (6 – 9)

Op basis van de resultaten van de automatiseringstoets van Bareka kunnen kinderen starten op een level die (onder andere) de drempel omvat waarop ze uitvallen. Het doel van dit onderzoek was primair om inzicht te krijgen in de effectiviteit van de game. Daarnaast was het doel om de motivatie van leerlingen en de tevredenheid over de game in kaart te brengen. Daarom is op een aantal scholen in Noord-Nederland onderzoek gedaan.

2. Voorbeeld van een rekenspel uit level 1 waarmee brandstof te verdienen is op basis van snelheid van het correcte antwoord.



Onderzoeksmethode

Er zijn bij 7 scholen gegevens verzameld. De kinderen hebben de automatiseringstoets van Bareka gemaakt om vast te stellen of er sprake was van een achterstand in automatiseren ten opzichte van de tussendoelen rekenen-wiskunde. Omdat nog niet alle leerlingen alle sommen geautomatiseerd hoeven hebben, is bij groep 4 alleen drempel 1 en 3 afgenomen, bij groep 5 drempel 1, 3, 4, en van drempel 5 de makkelijke tafels (1-5 en 10). Bij groep 6 tot en met 8 is drempel 3 tot en met 5 afgenomen.

De 228 leerlingen die een achterstand lieten zien in automatiseren, hebben meegedaan aan het onderzoek. Op basis van de Bareka werd bepaald op welk niveau in de game de leerlingen konden starten. Op dit niveau werd bij het merendeel van de leerlingen ook een toets afgenomen op de laptop waarbij ze sommen te zien kregen en zo snel mogelijk moesten kiezen tussen 2 antwoorden op die som. Daarnaast werd een korte vragenlijst van 13 vragen over motivatie afgenomen. Bij leerkrachten werd een vragenlijst afgenomen over aandacht voor automatiseren in de klas. Op basis van de resultaten van de Bareka en de rekentaak zijn de scholen ingedeeld in een interventiegroep (waarvan leerlingen mochten oefenen met de game) van 121 leerlingen en een controlegroep (waarvan leerlingen na afloop van het onderzoek mochten oefenen met de game) van 107 leerlingen. Na afloop van de oefenperiode zijn nog eens de rekentaak, de automatiseringstoets van de Bareka en de motivatievragenlijst afgenomen bij beide groepen. Daarnaast is bij kinderen in de interventiegroep een vragenlijst afgenomen om de ervaringen met de game te meten.

IMPLEMENTATIE VAN DE GAME

Aan de scholen is gevraagd om de leerlingen in de interventiegroep 4 weken lang, 4 dagen per week 15 minuten te laten oefenen met de game. Dit bleek voor scholen soms teveel. Leerlingen hebben gemiddeld 10 dagen de game gespeeld. De game bestond uit een hoofdgeving waarin kinderen Garfield moeten helpen om zijn vrienden en spullen te vinden. Om hem te kunnen helpen hebben ze toverdrank nodig, die verzameld kan worden door rekenspellen te spelen. In totaal hebben de leerlingen gemiddeld 56 minuten rekenspellen gespeeld (de gespeelde tijd varieerde van 6 tot 200 minuten). De tijd die ze in totaal aan de gehele game hebben besteed, is door registratieproblemen niet te berekenen¹.

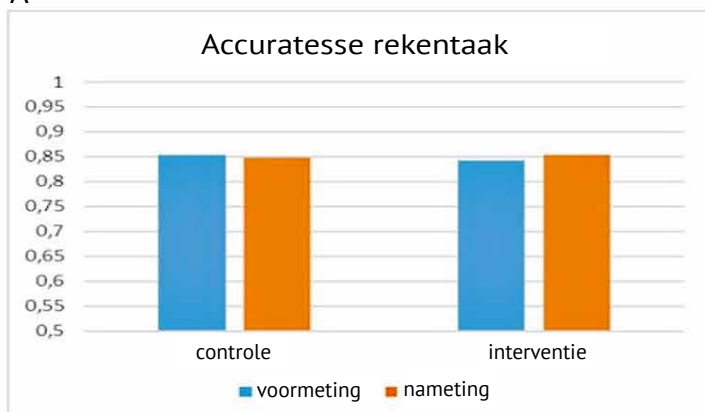
Leerkrachten hebben over het algemeen niet minder aandacht besteed aan het automatiseren gedurende de interventieperiode in de klas. Dat betekent dat de game is gebruikt als extra oefenmogelijkheid en niet in plaats van oefeningen gericht op automatiseren in de klas.

EFFECTIVITEIT VAN DE GAME

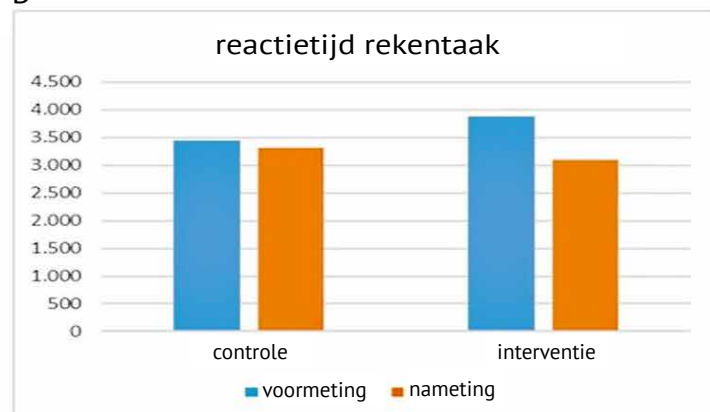
Op de rekentaak die bij leerlingen is afgenomen blijkt dat de leerlingen die de game hebben gespeeld sneller, maar niet beter zijn geworden in de rekentaak, terwijl leerlingen in de controlegroep geen vooruitgang lieten zien. Dit is in lijn met de verwachting, omdat de game ontworpen is voor het automatiseren (vlot kunnen beantwoorden) van sommen. Ook op de automatiseringstoets van Bareka is te zien dat de kinderen die de game gespeeld hebben vooruitgang laten zien, en de kinderen in de controlegroep niet.

3. Verschil tussen controle- en interventiegroep op de voor- en nameting op a) het percentage correct op de rekentaak, b) de reactietijd van de rekentaak, en c) de score op de automatiseringstoets. NB. Een lagere reactietijd geeft een betere prestatie weer.

A



B





De resultaten laten zien dat het spelen van de game de automatiseringsvaardigheden verbeterd heeft.

De resultaten duiden erop dat het spelen van de game de automatiseringsvaardigheden verbeterd heeft. Er moet echter worden opgemerkt dat de leerlingen in de interventiegroep voor het begin van de interventie minder goed scoorden dan de leerlingen in de controlegroep, waardoor deze resultaten voorzichtig geïnterpreteerd moeten worden. Daarnaast werd er binnen de interventiegroep geen betekenisvolle relatie gevonden tussen de speeltijd en de vooruitgang in automatiseren.

BEOORDELING VAN DE GAME EN MOTIVATIE VOOR REKENEN

Achttien leerlingen vulden de vragenlijst over de ervaringen met de game in. Tweeëntachtig procent van de leerlingen geeft aan dat ze het leuk vonden om de game te spelen en dat ze goed wisten wat ze moesten doen tijdens het spel. Meer dan 58% van de leerlingen die het spel gespeeld heeft, geeft aan dat ze denken dat ze beter kunnen rekenen door het gebruik van de game. Meer dan 86% van de leerlingen wil het spel op school blijven spelen en meer dan 64% van de leerlingen zou het spel ook thuis willen spelen. Meer dan 58% van de leerlingen geeft aan dit spel leuker te vinden dan 'andere rekenspellen'. Hierbij is niet specifiek gevraagd of dit in vergelijking was met andere computerspellen of andere niet digitale spellen uit de methode.

Wat betreft motivatie is gekeken naar hoe leuk de leerlingen rekenen vinden en hoe goed ze denken te zijn in rekenen in vergelijking met hun leeftijdsgenoten. Uit het onderzoek blijkt dat de leerlingen na het spelen van de game niet positiever zijn over rekenen in het algemeen dan voor die tijd. De game lijkt dus weinig effect te hebben op de

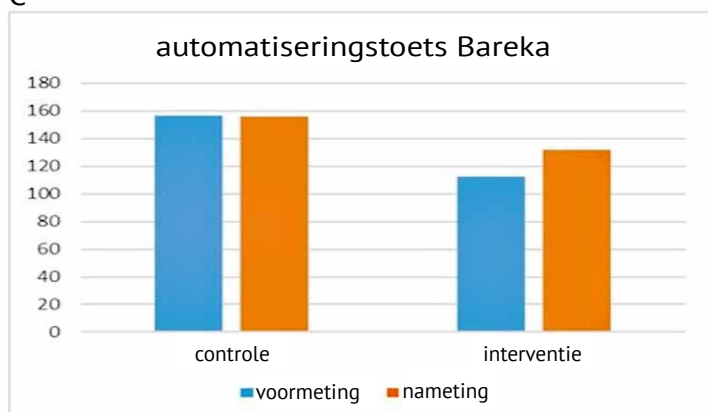
motivatie voor rekenen. Dit komt vermoedelijk door de korte speelperiode en het feit dat rekenen op school uit zoveel meer bestaat dan automatiseren alleen.

CONCLUSIE

Het spelen van de game lijkt een positief effect te hebben op het vlotter leren rekenen, ofwel de automatiseringsvaardigheden van leerlingen. Daarnaast vinden leerlingen het leuk om de game op school te spelen. Leerlingen zeggen het ook leuk te vinden om de game thuis te spelen. Nader onderzoek zou moeten uitwijzen of kinderen inderdaad spontaan thuis oefenen met de game als deze daarvoor beschikbaar zou worden gesteld en of dat hun rekenvaardigheden nog verder verbetert.

De auteur bedankt Larissa Kollen en Marte Kleefman voor hun hulp bij het verzamelen van de onderzoeksgegevens.

C



Literatuurlijst

- Bynner, J., & Parsons, S. (1997). *Does numeracy matter*. London: Basic Skills Agency
- Bandstra, P., Danhof, W., Faber, S., Minnaert, A., & Ruijsenaars, W. (2013). *Rapport Rekenproject Leerbaarheid van Hoofdrekenen*. Te downloaden via: <http://rekenspel.slo.nl/downloads/RapportLeerbaarheidVanHoofdrekenen.pdf>
- Danhof, W., Bandstra, P., & Hofstetter, W. (2015). Rekendrempels nemen. *Volgens Bartjens*, 34(3), 4-7.
- Noteboom, A., Aartsen, A., & Lit, S. (2017). *Tussendoelen rekenen-wiskunde voor primair onderwijs*. Enschede: Stichting Leerplan Ontwikkeling

Noten

1. De bedoeling was om voor deze berekening uit te gaan van de duur van de sessies, maar er is gebleken dat speelsessies soms langer openstonden dan dat de leerlingen mogelijk geoefend konden hebben (bijz. sessies van 24 uur).