

Efficiënt rekenen

Het grootste pijnpunt van het vak rekenen is het gebrek aan intrinsieke motivatie van leerlingen. In dit verslag, genaamd efficiënt rekenen, leest u hoe het rekenonderwijs kan worden ingericht om de motivatie van de studenten te verhogen. Allereerst wordt gekeken of intrinsieke motivatie gecreëerd kan worden. Vervolgens worden enkele overige oplossingen aangereikt.

Het gebrek aan intrinsieke motivatie kan meerdere oorzaken hebben. Bij de volgende wordt stilgestaan:

- Achterstanden opgelopen op het basis- en/of middelbaar onderwijs.
- Niveauverschil in de klas/gebrek aan maatwerk.
- Het 'nut/tastbaarheid' van het vak.

Om intrinsieke motivatie te creëren moet de zinvolheid van het vak naar voren komen, het niveauverschil minder groot zijn en de achterstanden uit voorgaand onderwijs zijn weggewerkt. In de komende paragrafen wordt uitgelegd hoe de verschillende schooljaren eruit moeten zien om eerdergenoemde oorzaken tegen te gaan en zodoende de intrinsieke motivatie van leerlingen te verhogen. Het uiteindelijke doel is dat leerlingen beter worden in rekenen, waardoor meer leerlingen het examen kunnen halen.

Jaar 1

In het eerste jaar worden achterstanden uit reeds gevolgd onderwijs weggewerkt, zodat er een meer homogene groep leerlingen ontstaat. Het doel van jaar 1 is ervoor zorgen dat het niveauverschil in de klas kleiner wordt.

Aangezien er geen overgangscriteria zijn op het basis- en middelbaar onderwijs, komen op het mbo-leerlingen terecht met grote niveauverschillen. Er zijn leerlingen met basisschoolniveau (1F), maar er zijn ook leerlingen die al op het gewenste eindniveau (3F) van het mbo zitten. Verschil tussen leerlingen is altijd aanwezig, maar dergelijke grote verschillen moeten kleiner gemaakt worden om efficiënt klassikaal les te kunnen geven.

Om dit niveauverschil te minimaliseren dient het eerste schooljaar als een inhaaljaar voor leerlingen met een achterstand. Het doel is iedereen tenminste vmbo (tl) niveau (2F) rekenen te laten behalen.

In de praktijk:

In de eerste les krijgen alle leerlingen een toets die gelijk staat aan vmbo (tl) niveau. Als een leerling deze toets haalt (75% is een voldoende) dan heeft hij/zij die periode vrijstelling voor de lessen. De overige leerlingen krijgen les over de onderwerpen uit de toets. Tijdens deze lessen is het van groot belang dat de leerlingen voornamelijk aan elkaar uitleggen hoe een som opgelost kan worden opgelost. De reden hiervoor is dat de leerlingen 90% leren van wat ze aan anderen uitleggen.¹

Aan het eind van elke periode volgt eenzelfde soort toets om de voortgang richting het te behalen niveau te testen. Ook leerlingen die in eerste instantie de toets gehaald hadden krijgen deze toets om zodoende te controleren of het niveau wordt vastgehouden. Wederom geldt dat wanneer de toets gehaald is men vrijstelling heeft voor de periode en degene die het niet haalt de volgende periode lessen volgt.

¹ Gils, M. (2004) Genietbare school (1e druk). Antwerpen: Garant Uitgevers

Gevolg:

Door het eerste jaar in te richten naar bovenstaande uitleg, wordt een niveaugroep gecreëerd. Hierdoor kan de docent lesstof aanbieden die voor iedereen, die de les moet volgen, relevant is.

Praktische zaken:

- **Urennorm:** Om dit te realiseren wordt er aangeraden in het eerste jaar het vak rekenen niet mee te laten tellen voor de urennorm. Als het vak namelijk meetelt voor de urennorm, is het onmogelijk de leerlingen die wel al op het gewenste niveau geen vrijstelling te geven voor de lessen van die periode en als dat niet kan, dan kan er geen niveaugroep gecreëerd worden.
- **Een alternatieve oplossing i.v.m. de urennorm** kan zijn om tegelijkertijd met het uur rekenen een zelfstandig werk uur in te plannen, waar leerlingen die een voldoende hebben naar toe kunnen. Belangrijk is wel dat er dan 2 lokalen zijn. Het is niet efficiënt als de ene helft van de klas aan het tekenen is en de andere helft moet rekenen. Hierdoor kan het vak wel meetellen voor de urennorm.

Jaar 2

Nadat het eerste jaar is afgerond is er een groep ontstaan waarvan de niveaoverschillen minder groot zijn en waarvan iedereen tenminste 2F niveau behaald heeft. Het doel van het 2^e jaar is de leerlingen rekenen te laten beheersen op referentieniveau 3F.

Nu de basis bij elke leerling in orde is, kan worden ingegaan op de diverse domeinen die voorkomen op het CITO-examen. Leerlingen die moeite hebben met een specifiek domein kunnen naar bijles. Indien de basis na een jaar les bij een leerling niet behaald is, moet het ER-traject gestart worden. Dat wil zeggen het voorbereiden op het aangepaste examen. Dit omdat een leerling dan niet binnen de resterende tijd op het 'gewenste' examenniveau komt.

In de praktijk:

In de onderwijskunde wordt al enkele jaren gesproken over het feit dat belonen, '*positive reinforcement*'², beter werkt als straffen. Ook is uit wetenschappelijk onderwijs gebleken dat kennis en vaardigheden het beste worden geautomatiseerd als deze over een lange periode worden herhaald. (Spacing³) In de praktijk betekent dit dat een leerling iets het beste leert als die hier elke week regelmatig mee bezig is, in plaats van alles op het laatste moment te doen.⁴

Het is dan ook het beste om in een periode een weekplanning te maken, waarin elke week een stukje gemaakt moet worden. Als naast deze weekplanning ook een '*positive reinforcement*' wordt gebruikt is de perfecte combinatie gecreëerd:

- **Positive reinforcement:** Indien een leerling elke week alles op tijd af heeft gemaakt krijgt deze aan het eind van de periode één punt bovenop zijn of haar toets cijfer. Indien een leerling één keer gemist heeft is dit niet één heel punt, maar een half punt. Door gewenst gedrag te belonen treedt sneller gedragsverandering op dan wanneer er enkel gelet wordt op negatief gedrag.⁵

² Geerts, W. & van Kralingen, R. (2011) Handboek voor leraren (1e druk). Bussum: Uitgeverij Coutinho.

³ <http://uweb.cas.usf.edu/~drohrer/pdfs/Rohrer2009JRME.pdf>

⁴ <http://everydaymath.uchicago.edu/about/why-it-works/spiral/>

⁵ http://www.adriba.vu.nl/nl/Images/InterviewNVVK_tcm225-222756.pdf

Gevolg:

Door een positive reinforcement systeem in te voeren en dit te combineren met een weekplanning wordt een systeem gecreëerd dat het volgende bereikt:

- De lesstof wordt elke week herhaald en heeft een logische geleidelijke opbouw.
- De leerling wordt van een planning voorzien en kan zo goed zien of hij/zij bij is
- Inspanning wordt beloond. (Creëert excentrieke motivatie)

Jaar 3

Nadat aan het eind van jaar 2 alle leerlingen referentieniveau 3F behaald hebben is het tijd om hen voor te bereiden op het CITO-examen. Het doel van het derde leerjaar is de leerlingen kennis te laten maken met de examenstructuur en hen hier zo goed mogelijk op voor te bereiden.

In de praktijk:

Elke week wordt een gedeelte van een voorbeeldexamen gemaakt tijdens de les en vervolgens besproken. Bij het maken van deze vragen wordt een tijdslimiet gesteld om zodoende een zo realistisch mogelijke examensituatie te creëren. (Ca. 3 min per vraag)

Bijlessen zijn mogelijk voor leerlingen die meer examentraining wensen dan de reguliere les biedt.

Gevolg:

Hierdoor leren leerlingen voor zichzelf een goede volgorde te bedenken van het maken van vragen; eerst doen wat je weet, dan waaraan je twijfelt. Daarnaast leert de leerling omgaan aan het aspect tijd tijdens een toets.

Het 'nut/tastbaarheid' van het vak.

De vorige pagina's gingen voornamelijk in op het creëren van intrinsieke motivatie bij de leerlingen door niveauverschillen en achterstanden aan te pakken. Er zijn echter ook andere oplossingen die kunnen bijdragen aan het realiseren van deze vorm van motivatie die in de volgende paragraaf worden behandeld. Daarnaast wordt in deze paragraaf ingegaan op het wel of niet toevoegen van overgangscriteria.

Een veelgehoorde term binnen het rekenonderwijs is **contextrijk rekenen**. Dit houdt in hetgeen dat aangeboden wordt een link heeft met de beroepspraktijk waarvoor de leerling wordt opgeleid en dus 'tastbaar' is. Iets dat tastbaar is, vindt sneller aansluiten bij bestaande kennis van de leerling, waardoor nieuwe kennis sneller kan worden opgenomen.⁶ Het 'nut' van het vak, in de ogen van de leerling, wordt ook toegenomen als het aansluit bij andere vakken in de opleiding. Een voorbeeld is dat op de modeopleiding tijdens patroontekenen op schaal moet worden getekend en ze dit onderdeel bij rekenen ook krijgen.

Een andere mogelijke oplossing om het vak rekenen een positieve impuls te geven, qua motivatie kan het creëren van **overgangsnormen** zijn. Er zijn leerlingen die ondanks bovenstaande oplossingen niet intrinsiek gemotiveerd zijn. Voor deze leerlingen is het nodig een excentrieke motivator te hebben en niets is sterker dan een overgangsnorm. Een overgangsnorm is niets anders dan een **inspanningsverplichting**. Indien een leerling niet van jaar 1 naar jaar 2, of van jaar 2 naar jaar 3 kan

⁶ Ebbens, S. & Ettekooven, s. (2005). *Effectief leren* (2^e druk). Houten: Wolters-Noordhoff Groningen.

zonder dat hij/zij rekenen op het gewenste eindniveau van dat jaar beheerst, moet een leerling wel zijn of haar best doen. De gewenste niveaus per leerling zijn als volgt:

- Leerjaar 1: Referentieniveau 2F
- Leerjaar 2: Referentieniveau 3F

'Rekenapp'

Gaming3 heeft een app ontwikkeld, die ervoor zorgt dat leerlingen overal en in korte tijd sommen kunnen oefenen. De bedoeling van de app is dit naast het reguliere lesprogramma in te zetten en zodoende leerlingen de mogelijkheid te geven om extra te oefenen. De app bevat meerdere soorten sommen/categorieën en heeft per categorie 3 niveaus. Elk cijfer is in deze sommen een algoritme, waardoor elke som, tot een bepaald punt, anders is als de vorige. Een voorbeeld is het meten met afstand en tijd:

- Categorie 1: iemand rijdt 180km/h, hoeveel km legt hij af in 83 minuten of in hoeveel tijd legt hij 300 km af? (Km/h is gegeven en de rest moet berekend worden)
- Categorie 2: iemand rijdt in 51,65 minuten 81,5 km af, hoeveel km/h rijdt hij? (Afstand, in kilometers, en tijd is gegeven en km/h moet berekend worden)
- Categorie 3: iemand loopt in 1 minuut 21,71 seconden 80 meter, hoeveel km/h loopt hij? (Tijd en afstand is gegeven, dit keer ook in meters, en km/h moet berekend worden)

Door het oefenen van sommen portable te maken heeft een student op elk moment van de dag toegang tot extra lesmateriaal. Doordat een leerling oefent met de sommen worden de stappen waarmee een som kan worden opgelost geautomatiseerd.

Ook biedt de app de mogelijkheid 'badges' te verdienen. Deze badges, bijvoorbeeld gegeven na het goed maken van 20 sommen op niveau 3 achter elkaar, geven een leerling een beloning. Deze beloning is dan bijvoorbeeld dat een leerling op een toets bij één vraag aan de docent mag vragen of zijn of haar antwoord goed of fout is. Door het buiten schooltijd extra oefenen met het lesmateriaal, te belonen, wordt een situatie gecreëerd waarbij gewenst gedrag positieve gevolgen oplevert voor de leerling. Dit versterkt de wens van de leerling om daadwerkelijk extra inspanning te verrichten.⁷ Doordat een leerling extra oefent met het lesmateriaal is de beloning die de leerling verdient, het vragen of een som goed of fout is beantwoord, in veel gevallen niet meer nodig. De leerling is immers zeer bedreven geraakt in het oplossen van dergelijke soort sommen.

⁷ Teitler, P. (2013). *Lessen in orde* (2e druk). Bussum: Uitgeverij Coutinho.