



**EDUCATIEVE BACHELOROPLEIDING VOOR
LAGER ONDERWIJS**

Bachelorproef

Rekentoolbox voor rekensterke
leerlingen

Chayenne Claeys
LLO3 B

Academiejaar 2022-2023

1.1.1 Oriënteren en richten

Praktijkprobleem

Iedere leerling heeft het recht om iets te leren. Helaas gaat dit nog steeds niet op voor alle rekensterke leerlingen in het lager onderwijs. In rekenmethoden en tijdens rekenlessen ontbreekt nog vaak uitdaging voor deze groep (Sjoers, 2018). Wel is er de laatste jaren meer aandacht voor sterke rekenaars, al worden ze nog te vaak aan hun lot overgelaten waardoor ze te weinig uitgedaagd worden en hun motivatie verliezen. Verder is de groep sterke rekenaars geen homogene groep met gelijke onderwijsbehoeften.

Ook in mijn stageklas, het zesde leerjaar van VBS Boxbergheide te Genk, blijkt het nog moeilijk om rekensterke leerlingen uit te dagen. Op dit moment ligt de focus tijdens de rekenlessen vooral op de rekenzwakke leerlingen. Voor hen worden onder andere verlengde instructies, remediërende oefeningen, hulpmaterialen, enzovoort voorzien. Daarentegen gaat het bij de rekensterke leerlingen voorlopig enkel over het schrappen van te eenvoudige oefeningen (compacten) en het aanbieden van extra (gelijkaardige) oefeningen, maar nog niet over het uitdagender maken van de leerstof (verrijking). Dit vormt dus de focus in dit onderzoek. Er zijn verschillende opties voor de ontwikkelde output. Het belangrijkste is dat dit geen bezigheidstherapie is, maar wel echt leerwinst bevat. Daarnaast is het niet de bedoeling om de vaak (te) beperkte suggesties over te nemen uit bestaande handleidingen om zo rekensterke leerlingen extra uit te dagen.

Onderzoeksvraag

Hoe kan je verrijkingsopdrachten vormgeven zodat de rekenlessen voor de sterke rekenaars van het zesde leerjaar van VBS Boxbergheide te Genk uitdagender worden en afgestemd zijn op hun onderwijsbehoeften?

Bijsturingen na reflectie

- De verrijkingsopdrachten zijn vooral ter aanvulling voor de rekensterke leerlingen in de reguliere les. Ik moet nagaan bij de mentor of het zinvoller is om een output te ontwikkelen waarbij de focus ligt op één (groter) thema (eventueel vakoverschrijdend) of eerder per lesonderwerp.
- Er bestaan verschillende vormen van verrijking(sopdrachten). Hierin moet ik mij eerst verdiepen.
- Er zijn verschillende soorten sterke rekenaars. Dit moet ik eerst nader bestuderen.

Plannen & Verzamelen

Onderzoeksactiviteit: bronnenonderzoek

Om zo:

- verschillende typen sterke rekenaars te onderscheiden en na te gaan welke onderwijsbehoeften zij hebben;
- verschillende manieren van verrijking te onderscheiden en zo extra uitdaging toe te voegen aan de rekenles;
- cijfergegevens van het TIMSS-onderzoek door te nemen;
- aandachtspunten te noteren bij de start, tijdens het werken en na de afloop van een verrijkingsproject.

Onderzoeksactiviteit: observatie school De Loep + interview

Om zo:

- concrete voorbeelden van verrijkingsopdrachten en -projecten waar te nemen;
- een expert (leerkracht die bezig is met verrijking voor wiskunde) waar te nemen.

Onderzoeksactiviteit: observatie stageklas

Om zo:

- te onderscheiden wie, hoeveel en welke typen sterke rekenaars er in de stageklas zijn en na te gaan welke onderwijsbehoeften zij hebben.

Onderzoeksactiviteit	10/'22	11/'22	12/'22	01/'23	02/'23	03/'23	04/'23	05/'23
– zoeken naar bronnen								
– observatie stageklas								
– observatie De Loep + expert								
– ontwerpen product								
– afleiden van criteria uit bronnen/bevragingen								
– ontwerpen output								
– testen van het product								
– bijsturing van het product (en mogelijk 2 ^{de} try-out)								

Bijsturingen na reflectie

- Van de bronnen, de observaties en het interview moet ik een korte samenvatting schrijven bij de stap 'analyseren'.
- Voor de twee rekensterke leerlingen in de stageklas is er oorspronkelijk een andere aanpak. Ik moet nagaan hoe ik dit tijdens de stageperiode ga aanpakken.

Bewijsstukken in bijlage

De e-mail (met het bijhorende antwoord) die ik naar de leerkracht van De Loep heb gestuurd is terug te vinden in bijlage 1.

Analyseren

Wat zijn sterke rekenaars en welke typen kunnen we onderscheiden?

Rekensterke leerlingen zijn leerlingen die zich moeiteloos bewegen in de getallenwereld, ingewikkelde oplossingsstrategieën gebruiken en rekenen pas leuk gaan vinden waar de reguliere leerstof stopt (Sjoers, 2018). Daarnaast zijn ze in staat om niet alleen sneller te rekenen, maar ook op een andere manier te denken. Ze hebben meer nodig dan simpelweg 'extra oefeningen' om hun motivatie hoog te houden. Vervolgens moeten ze ook hun vaardigheden ontwikkelen om hun rekentalent optimaal te benutten. De verrijkingsopdrachten in de reguliere rekenmethodes bieden vaak onvoldoende uitdaging voor hen. Sterke rekenaars willen vaak dieper ingaan op het 'waarom' achter bepaalde rekenprocessen, in plaats van enkel het 'hoe'.

Uit het vierjaarlijkse internationale TIMSS-onderzoek (2019) blijkt dat er een toenemende spreiding is in de prestaties van Vlaamse leerlingen. Deze spreiding wordt veroorzaakt door de verslechterde prestaties van zwakkere leerlingen. Er is een aanzienlijke daling te zien in de scores van de zwakst presterende leerlingen tussen 2003 en 2019. In 2003 behaalden de 5% zwakst presterende leerlingen een score van maximum 451, terwijl dit in 2019 gedaald is naar een maximum van 419. Wanneer er gekeken wordt naar de 25% zwakst presterende leerlingen haalden zij in 2003 een maximale score van 511. In 2019 scoorde zij nog slechts 487 of lager. De scores van de sterkst presterende leerlingen blijven relatief stabiel. In 2003 scoorde de 5% sterkst presterende leerlingen minimum 644, in 2019 was dit minimum 641. Uit de resultaten van de 25% sterkst presterende leerlingen blijkt dat deze groep in 2003 een score van 592 of hoger behaalde. In 2019 haalde deze groep een score van 580 of hoger. Hieruit wordt besloten dat de scores van de rekensterke leerlingen vrij stabiel blijven doorheen de jaren, in tegenstelling tot de zwakst presterende leerlingen.

Sjoers (2018) onderscheidde in haar onderzoek drie typen sterke rekenaars. Deze drie typen hebben andere onderwijsbehoeften. Zo blijkt dat de groep sterke rekenaars geen homogene groep is met dezelfde onderwijsbehoeften. Ten eerste zijn er **goede rekenaars**. Deze groep wordt gekenmerkt door hoge scores en goede resultaten. Dit komt door hun persoonlijke kwaliteiten en aanleg zoals doorzettingsvermogen, interesse en motivatie. Goede rekenaars hebben behoefte aan uitdaging, maar kunnen ook werken met de standaard rekenmethodes. Ze hebben een doel nodig dat haalbaar is, maar nog niet volledig beheerst wordt. Ten tweede zijn er **snelle rekenaars**. Deze rekenaars hebben een hoog werktempo. Ze kunnen bestaande kennis snel koppelen aan nieuwe kennis en maken grote denkstappen. Deze leerlingen zijn in staat om aangeleerde kennis en vaardigheden snel toe te passen in andere situaties. Het risico bestaat echter dat ze zichzelf foutieve competenties aanleren, wat kan leiden tot lagere scores en het gebruik van foutieve oplossingsstrategieën. Bij deze groep moet de nadruk worden gelegd op het proces in plaats van het product. Ze hebben begeleiding nodig om foutieve leer- en oplossingsstrategieën aan te pakken. Ten slotte zijn er **creatieve rekenaars**. Deze leerlingen hebben andere denkprocessen en bezitten een groot inzicht. Zij kunnen gemakkelijk verbanden leggen die soms zelfs onlogisch zijn, zonder enige instructie. Creatieve rekenaars hebben meer nodig dan de reguliere rekenmethodes omdat deze niet aansluiten bij hun denkwijze. Hierdoor kunnen ze zelfs lage scores behalen. Ze hebben begeleiding nodig om te leren werken met de rekenmethodes en hebben behoefte aan uitdagingen waarbij ze hun creativiteit en denkwijze kunnen toepassen. In de praktijk zien we de drie typen sterke rekenaars niet altijd in zuivere vorm voorkomen. Meestal is het een combinatie van verschillende typen.

Hoe kan je als leerkracht extra uitdaging toevoegen aan een rekenles in het lager onderwijs?

Een reguliere rekenles bevat vaak onvoldoende uitdaging voor de rekensterke leerlingen. Als leerkracht kan je een reguliere les uitdagender maken op verschillende manieren (Sjoers, 2018). De verschillende typen sterke rekenaars, hebben verschillende behoeften en noden waar de leerkracht rekening mee moet houden.

In de eerste plaats kunnen leerkrachten de oefenstof **compacten**. Dit is noodzakelijk voor goede, snelle en creatieve rekenaars. Compacten is het indikken van de leerstof tot de essentie waarmee overbodige herhaling voorkomen wordt. De sterke rekenaars hebben minder oefenstof nodig om tot een bepaald vaardigheidsniveau te komen. Meer beperkte inoefening en onderhoud van vaardigheden blijft echter wel noodzakelijk. Door het compacten van de leerstof ontstaat er meer tijd om deze leerlingen te prikkelen met meer uitdagende projecten.

De moeilijkste oefeningen uit rekenmethodes bieden voor veel leerlingen onvoldoende uitdaging. Leerkrachten moeten tijdens de rekenlessen niet alleen gaan compacten maar ook gaan **verrijken**. Verrijking houdt in dat opgaven uitgebreid of geherformuleerd worden om ze uitdagender te maken. Dit kan bijvoorbeeld door gebruik te maken van ingewikkeldere getallen, complexere bewerkingen, meer denkstappen... Leerkrachten kunnen bestaande opgaven aanpassen en herformuleren, zodat deze uitdagender worden. Concrete voorbeelden van verrijking zijn terug te vinden in bijlage 2.

Daarnaast kan de leerkracht de volledige leerstof vervangen door meer uitdagende leerstof. In dit geval houdt de reguliere leerstof op en dan vindt er niet alleen een verrijking maar ook een **versnelling** plaats. Het combineren van verrijking en versnelling biedt een uiterst effectieve en passende manier om reken-wiskundetalent te stimuleren. Er vindt bijvoorbeeld een versnelling plaats wanneer een leerling één jaar (voor een bepaald leergebied) overslaat. Hierbij is het belangrijk dat de leerkracht ook de rekensterke leerling zelf betreft bij deze keuze.

Met welke aandachtspunten dien je rekening te houden bij verrijkingsprojecten?

Om rekensterke leerlingen voldoende uit te dagen is een structurele aanpak nodig (van Dijk & van Gool, 2021). Hieronder volgen enkele aandachtspunten om rekening mee te houden bij het opzetten van een verrijkingsproject.

Het is van groot belang dat sterke rekenaars een **vast instructiemoment** krijgen. In veel handleidingen wordt gesproken over 'instructie-onafhankelijke leerlingen', wat de indruk wekt dat rekensterke leerlingen geen inhoudelijke instructie nodig hebben. Dit is echter een misvatting. Tijdens het instructiemoment voor rekensterke leerlingen kan de leerkracht instructie geven over kennis en vaardigheden die ze nog niet beheersen. Er kan ook een instructie gegeven worden over de uitdagende leerstof. Daarnaast kan de leerkracht aandacht besteden aan werk- en leerstrategieën voor de creatieve rekenaars en aan zelfbedachte oplossingsstrategieën voor de snelle rekenaars. Het is belangrijk dat de leerkracht alert is op zowel de zelfbedachte strategieën die mogelijk niet toepasbaar zijn, als op de correcte zelfbedachte oplossingsstrategieën.

Bij de start van een verrijkingsproject is het essentieel dat **het doel** van het project duidelijk wordt geformuleerd. Hierbij dienen vragen als 'Wat ga ik leren?' en 'Wat wordt er van me verwacht aan het einde van het project?' aan bod te komen. Een kenmerk van rekensterke leerlingen is dat ze zichzelf bovenmatig hoge eisen opleggen. De leerkracht kan een checklist opstellen met duidelijke eisen om hen te begeleiden.

Tijdens het werken aan een verrijkingsproject is het belangrijk dat de leerlingen zich bewust zijn van het feit dat de leerkracht niet altijd direct beschikbaar is. De leerkracht kan met de leerlingen bespreken wat ze kunnen doen als ze even vastlopen. Leerlingen kunnen bijvoorbeeld hun **vragen opschrijven of de opdracht nogmaals nakijken en herlezen**. Bovendien is het belangrijk dat de leerkracht samen met de leerlingen **terugkijkt** naar het gemaakte werk en de toegepaste werkwijze. Verder moet de leerkracht de leerlingen **complimenteren** als ze een goede aanpak hebben. Tijdens een verrijkingsproject kan de leerkracht ook hogere orde denkvragen stellen. Deze vragen zijn afkomstig uit de bovenste niveaus van de taxonomie van Bloom. Wanneer leerlingen deze vragen proberen op te lossen, moeten ze vaardigheden op het gebied van analyseren, evalueren of creëren gebruiken. Deze vragen en opdrachten zijn gericht op het stimuleren van leerlingen om verder en meer kritisch na te denken, het bevorderen van een probleemoplossend denkvermogen, het ontlokken van discussie en het stimuleren van leerlingen om zelfstandig op zoek te gaan naar informatie.

Na afloop van het verrijkingsproject kijkt de leerkracht samen met de leerling terug op het project. Hierbij dient de leerkracht niet alleen naar het **product**, maar ook naar het **proces** te kijken. Ze kunnen gezamenlijk bespreken hoe het proces is verlopen en welke leerstrategieën en -vaardigheden de leerling heeft geoefend. Ook kunnen ze kijken naar wat er goed ging en naar aspecten die de volgende keer verbeterd kunnen worden. Ten slotte moet **de leerling over het project kunnen praten met de andere leerlingen**. De leerkracht moet de klas betrekken bij het werk van de leerling en ruimte bieden om de leerling regelmatig te laten vertellen over zijn ontdekkingen tijdens het project. Dit kan worden gedaan aan de hand van een presentatie, een tentoonstelling of zelfs het geven van een mini-lesje.

Het verrijkingsproject mag **geen bezigheidstherapie** zijn. Het moet **leerwinst** opleveren en de ontwikkeling van rekensterke leerlingen bevorderen. Het is essentieel dat elke leerling zich optimaal kan ontwikkelen met een maximale leerwinst als resultaat.

Observatieverslag stageklas:

In de stageklas zijn er twee rekensterke leerlingen:

- Eric is een snelle maar ook een creatieve rekenaar. Hij heeft een groot inzicht en kan makkelijk verbanden leggen zonder instructie van de leerkracht.
- Vic is eerder een trage maar ook een zeer creatieve rekenaar. Doordat hij perfectionistisch is, werkt hij langzaam en controleert hij zijn oefening meerdere malen. Ook is hij een jaar gesprongen voor rekenen. Hij heeft het traject van het zesde leerjaar vorig jaar gedaan en krijgt dit jaar verrijking van de zorgleerkracht.

In de klas wordt er niets speciaal gedaan voor Eric. Er worden geen verrijkende oefeningen aangeboden en er wordt ook niet gecompact. Eric volgt dezelfde instructie als de andere leerlingen, doet mee met de begeleide inoefening en maakt vervolgens de oefeningen zelfstandig. Hij is altijd erg snel klaar en heeft dan niets te doen. Hierdoor is wiskunde niet zijn favoriete vak. Hij vindt het saai omdat hij regelmatig moet wachten en veel tijd over heeft waarin hij niets doet.

Vic daarentegen krijgt verrijking van de zorgleerkracht. Soms wordt hij door de zorgleerkracht opgehaald, maar soms werkt hij ook zelfstandig aan taken in de klas. Dit schooljaar heeft hij onder andere al geknutseld met veelhoeken en een ballonauto gemaakt. Vic voelt zich gehoord op school en geeft aan dat er veel voor hem wordt gedaan. Hij waardeert de verrijking door de zorgleerkracht en vindt de opdrachten erg leuk.

Observatieverslag + interview de Loep:

Op de school De Loep in Diepenbeek worden de leerlingen in alle leergebieden ingedeeld in twee groepen (zonnetjes en sterretjes). De zonnetjes zijn de sterke leerlingen die er echt uitspringen, terwijl de sterretjes de leerlingen zijn die extra ondersteuning nodig hebben. Voor elk leergebied is er een vakspecifieke leerkracht en elke leerling volgt een individueel traject. Aangezien de school zich richt op leerlingen met een ontwikkelingsvoorsprong, wordt er gecompact voor elke leerling.

Tijdens de rekenles beginnen ze met een korte instructie. Daarna maken ze samen één oefening uit het werkboek en gaan de leerlingen individueel aan de slag. Voor de rekensterke leerlingen compacten ze heel veel oefeningen. De school maakt gebruik van de methode 'Katapult', die al veel verrijkende oefeningen bevat. Vaak zijn deze niet voldoende uitdagend voor de rekensterke leerlingen van deze school waardoor ze daarnaast nog werken met de methode 'Somplex(tra)'. Deze methode bevat verrijkingsopdrachten en projecten waar de leerlingen zelfstandig aan kunnen werken. Ze mogen hulp vragen aan de leerkracht en medeleerlingen, informatie opzoeken, enzovoort. Na afloop van deze opdrachten krijgen ze feedback. De leerkracht gebruikt de taxonomie van Bloom en de intelligentieniveaus van Gardner om de verrijkingsopdrachten te beoordelen. In haar studie heeft ze verschillende materialen voor verrijking onderzocht en beoordeeld, waarbij ze tot de conclusie kwam dat Somplex(tra) het best voldoet aan de criteria voor goede verrijkingsopdrachten. Daarnaast worden de toetsen verrijkend opgesteld. Het komt vaak voor dat de leerkracht over acht toetsen beschikt voor één klas. Bovendien worden er in elke rekenles een aantal rijke rekenvragen gesteld, waarbij de leerkracht zich onder andere baseert op het boek 'De kracht van rijke rekenvragen'. In bijlage 3 staan enkele voorbeelden van deze vragen.

Na mijn bezoek aan De Loep concludeer ik dat de informatie die ik uit mijn bronnen heb gehaald sterk overeenkomt met wat de leerkracht mij heeft verteld. Het belang van compacten werd duidelijk benadrukt, maar het werd ook benadrukt dat compacten alleen niet voldoende is. Een passende verrijking is hierna noodzakelijk. In het regulier onderwijs is het al een goede stap vooruit als leerkrachten korte verrijkingsopdrachten kunnen bieden waarbij kinderen worden uitgedaagd, in plaats van altijd maar extra oefeningen te geven.

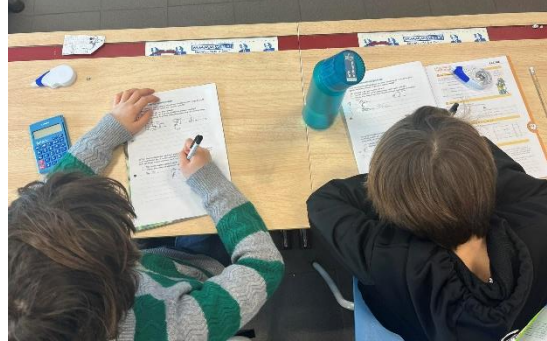
Bijsturingen na reflectie

Het observatieverslag van mijn stageklas moest ik nog wat uitgebreider uitschrijven. Bovendien moest ik een kort interview met de twee rekensterke leerlingen doen. Zo heb ik een beter beeld over hoe zij zich voelen in de klas.

Ontwerpen

Aftoetsen ontwerpeisen in output

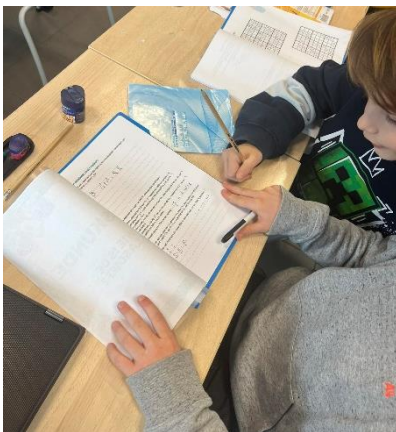
Tijdens mijn uitgroei-stage zal ik in elke wiskundeles waarin een nieuwe instructie aan bod komt, inzetten op compacten en verrijken voor de twee rekensterke leerlingen (Eric en Vic). Tijdens de herhalingslessen zullen er geen extra verrijkende oefeningen worden gegeven. Deze tijd dient als buffer, zodat de rekensterke leerlingen de verrijkende oefeningen kunnen afronden die ze nog niet hebben voltooid. Aan het begin van de les geef ik aan welke oefeningen zij kunnen schrappen. Daarnaast ontvangen ze telkens een blad met verrijkende oefeningen, specifiek gericht op die les. Ze moeten dit blad toevoegen aan een bundel. Bovendien werken ze in de bundel rond een cluedospel, wat hen extra motiveert en ook de betrokkenheid van andere leerlingen vergroot.



Op het blad dat ze ontvangen, staan 2 tot 3 verrijkende oefeningen. Deze oefeningen zijn een mix van zelfbedachte oefeningen, oefeningen uit een bepaalde methode of bundel. Verder zijn een aantal verrijkende oefeningen gebruikt uit de methode 'Katapult 6'. Daarnaast heb ik ook oefeningen geraadpleegd uit de werkbundel van wiskunde tijdens mijn opleiding en uit het wedstrijdboekje 'Wallaroe'. Op deze manier is er een mooi evenwicht ontstaan tussen verschillende soorten verrijkende oefeningen.

Het doel van het cluedospel was om de klasdief en het gestolen voorwerp te ontdekken. Aan het begin van de stageperiode ontvingen Eric en Vic twee bladen. Op het eerste blad stonden alle verdachten en op het tweede blad stonden allerlei verschillende voorwerpen. Als ze de verrijkende oefeningen correct hadden opgelost, ontvingen ze twee keer per week een tip. Deze tips gaven aan welke verdachten of voorwerpen ze konden uitsluiten. Aan het einde van de stageperiode bleef er één verdachte en één voorwerp over. Uiteindelijk wisten de leerlingen wie de klasdief was en wat die persoon gestolen had.

Na de korte klassikale instructie van de nieuwe leerstof, mochten de rekensterke leerlingen beginnen aan enkele oefeningen in het boek. Daarna gingen ze verder met de verrijkende oefeningen. Na de begeleide inoefening met de andere leerlingen was er een kort instructiemoment specifiek voor de rekensterke leerlingen. Meestal hadden ze de verrijkende oefeningen al eens bekeken en konden ze vragen stellen of extra uitleg krijgen. De instructie ging niet alleen over de uitdagende leerstof, maar ook over hun werk- en leerstrategieën en de zelfbedachte oplossingsstrategieën. Dit was vooral van belang omdat ze de juiste uitkomst hadden, maar niet altijd wisten hoe ze daar gekomen waren. In het begin van de stageperiode schreven ze hun bewerkingen niet op, waardoor ik niet kon zien welke stappen ze in hun hoofd hadden gebruikt. Het cluedospel zorgde ervoor dat de andere leerlingen ook zeer betrokken waren. Aan het einde van de les konden de rekensterke leerlingen laten zien wat ze in die les hadden gedaan en de resultaten van de link met de klasdief uitleggen. De andere leerlingen motiveerden de rekensterke leerlingen en hadden veel bewondering voor hen.



Tot slot heb ik op het einde van mijn stageperiode een korte terugblik gedaan op het volledige project.

Tussentijdse bevindingen en bijsturingen tijdens de paasvakantie

- Eric en Vic zijn zeer gemotiveerd om de verrijkende oefeningen te maken en willen er elke les zo snel mogelijk aan beginnen. Deze motivatie komt voort uit het cluedospel dat hen stimuleert, maar ook zeker uit de uitdagende oefeningen waarbij ze hun creativiteit kunnen gebruiken.
- De medeleerlingen tonen veel interesse in de verrijkende oefeningen van de rekensterke leerlingen. Aan het einde van elke les willen ze weten welke oefeningen de rekensterke leerlingen gemaakt hebben. Ze zijn ook enthousiast over het ontdekken van de klasdief en het gestolen voorwerp.
- Eric en Vic worden zeker uitgedaagd. Ze hebben hun tijd nodig om de oefeningen op te lossen. Naast tijd hebben ze ook een instructie nodig over de uitdagende leerstof. Wanneer ze de oefeningen dan met succes oplossen, zie je hun groot enthousiasme. Zelfs Vic, die het curriculum van het zesde leerjaar al heeft afgerond, vindt deze oefeningen uitdagend. Hij geeft aan dat hij er ook nog van leert en elke les wil deelnemen aan dit project.
- Wanneer Eric en Vic te snel willen beginnen zonder instructie van de leerkracht, of als ze niet goed hebben gelezen of nagedacht, zijn sommige resultaten niet correct. Na een korte instructie kunnen ze echter direct verder en behalen ze wel het juiste resultaat. Ze hebben dus zeker behoefte aan een korte instructie.
- Na sommige lessen waren er drie oefeningen en kregen ze deze oefeningen niet allemaal afgewerkt. Na de paasvakantie ben ik van plan om wat buffertijd in te plannen tijdens de herhalingslessen.
- De organisatie kan nog beter. Vanwege de aanwezigheid van zeventien andere leerlingen in de klas, waaronder ook een groot aantal rekenzwakke leerlingen, vond ik het soms moeilijk om de juiste aanpak te vinden. Soms hadden de rekensterke leerlingen vragen, maar was ik bezig met de andere leerlingen. Na de paasvakantie moet ik duidelijkere afspraken maken. Ook ben ik van plan om na de paasvakantie een vast tijdstip in te plannen voor een korte instructie aan de rekensterke leerlingen.
- Naast het verrijken blijkt het compacten ook goed te werken. De leerlingen blijven gemotiveerd en ervaren geen werkdruk door de hoeveelheid oefeningen.

Resultaten en bijsturing ontwerp

In het begin van de stageperiode was het zoeken naar een effectieve organisatiestructuur. De leerlingen waren onzeker over wat te doen als ze vragen hadden of vastliepen. Tegelijkertijd was ik bezig met andere leerlingen in de klas. Na enkele weken werden er vaste afspraken gemaakt met de leerlingen, zodat ze wisten hoe ze verder konden wanneer ze ergens mee worstelden. Aan het einde van de stageperiode was er een goede routine ontstaan in de organisatie. De leerlingen hadden een vastgesteld tijdstip voor het instructiemoment van de verrijkende oefeningen en wisten wat te doen als ze vastliepen. Bovendien werd de vaste klasleerkracht ingeschakeld, zodat ze de andere leerlingen kon ondersteunen terwijl ik me bezighield met de rekensterke leerlingen. Er was duidelijk een positieve evolutie te zien op organisatorisch vlak.

Na de eerste try-out merkte ik dat de oefeningen voldoende uitdagend waren voor de rekensterke leerlingen. Ik heb ervoor gezorgd dat dit niveau behouden bleef na de paasvakantie, zodat de rekensterke leerlingen optimaal konden profiteren en maximale leerwinst konden behalen. Voor de paasvakantie merkte ik op dat ze niet alle

verrijkingsoefeningen per les konden voltooien. Na de paasvakantie heb ik de herhalingslessen gebruikt als bufferperiode, omdat de rekensterke leerlingen de herhaling niet nodig hadden en zo meer tijd hadden om de verrijkende oefeningen af te ronden.

Het cluedospel had een positieve impact op zowel de rekensterke als de andere leerlingen. Ik heb ervoor gekozen om dit spel gedurende de hele stageperiode te blijven gebruiken. Op de laatste dag van mijn stage wisten de leerlingen dan eindelijk wie de klasdief was en wat er gestolen was. Dit zorgde voor extra motivatie bij de rekensterke leerlingen om hun best te blijven doen en alle oefeningen op een kwalitatieve manier af te ronden. Bovendien gaf het de andere leerlingen ook inzicht in waar de rekensterke leerlingen mee bezig waren.

Concluderen

In deze bachelorproef ligt de focus op rekensterke leerlingen. Vaak gaat de aandacht tijdens rekenlessen immers hoofdzakelijk naar rekenzwakke leerlingen en worden sterke rekenaars nog te veel aan hun lot overgelaten. Door compacten en verrijken kan je de reguliere rekenles echter uitdagender maken voor deze groep leerlingen. De verrijkingsopdrachten zijn zo vormgegeven dat deze de rekensterke leerlingen meer uitdagen, rekening houdend met hun onderwijsbehoeften.

Het praktijkprobleem situeerde zich in het zesde leerjaar van VBS Boxbergheide te Genk. Na observatie in deze klas bleken er negentien leerlingen aanwezig te zijn waaronder twee echt rekensterke leerlingen. Na het voeren van een bronnenonderzoek kreeg ik een blik op de verschillende typen sterke rekenaars en op een aantal aandachtspunten waarmee je rekening moet houden bij het opzetten van een verrijkingsproject. Ook het observeren van een rekenles in een andere basisschool gaf me inspiratie om zelf een bundel te ontwerpen met verrijkingsoefeningen per rekenles die ik gaf tijdens mijn uitgroei stage.

Bij de start van het verrijkingsproject was het belangrijk om het doel van het project duidelijk te communiceren. Tijdens het werken aan het verrijkingsproject was het van belang dat de leerlingen een vast instructiemoment kregen, wisten wat ze moesten doen als de leerkracht niet beschikbaar was en dat er gezamenlijk werd teruggekeken op de gemaakte oefeningen, waarbij de leerkracht complimenten gaf. Na afloop van het verrijkingsproject moest de leerkracht samen met de leerlingen reflecteren, niet alleen over het resultaat, maar ook over het proces. Tot slot moesten de rekensterke leerlingen in staat zijn om met de andere leerlingen over het project te praten.

Het resultaat van deze bachelorproef is een bundel waarin per les ongeveer drie verrijkende oefeningen staan. Gedurende de hele bundel wordt er gewerkt rond een cluedospel. In de eerste weken verliep de organisatie minder soepel. Na de paasvakantie verliep het proces veel beter door vaste afspraken te maken, een vast instructiemoment in te lassen en de klasleerkracht in te schakelen. Na de eerste try-out gaven de rekensterke leerlingen aan dat de uitdagende oefeningen zeker uitdagend genoeg waren en dat ze veel leerwinst opleverden, zelfs voor de leerling die het curriculum van het zesde leerjaar niet meer volgt. Dit niveau bleef dus behouden na de paasvakantie. Daarnaast zorgde extra buffertijd na de paasvakantie er ook voor dat de leerlingen de verrijkende oefeningen op een kwalitatieve manier konden afronden. Bovendien had het cluedospel een positieve impact op zowel de rekensterke leerlingen als de andere leerlingen. Deze aanpak werd dan ook behouden na de paasvakantie.

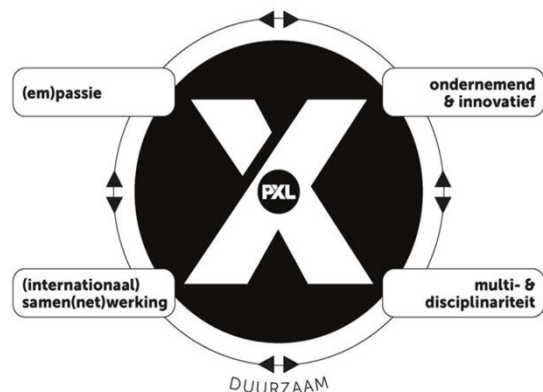
Dit project heeft een grote meerwaarde gehad voor de klas. De rekensterke leerlingen zijn gemotiveerder dan ooit en hebben vaardigheden ontwikkeld om hun rekentalent maximaal te benutten. De focus moet liggen op alle leerlingen en niet alleen op de rekenzwakke leerlingen. Ook zij hebben onderwijsbehoeften die de school moet inlossen. Met dit project wordt er dus gedifferentieerd op een hoger niveau. Ik hoop dat ik met dit project de mentor en andere leden van het lerarenteam van de school heb geprikkeld om in de toekomst zelf verrijkingsprojecten te ontwikkelen en toe te passen. Daarnaast was deze ervaring zeer waardevol voor mijn eigen toekomstige onderwijspraktijk.

In een ideaal scenario zouden sterke rekenaars in elk leerjaar en in elke rekenles extra worden uitgedaagd door het compacten van de reguliere oefenstof en het maken van verrijkingsoefeningen en niet slechts voor een aantal weken zoals nu gebeurde tijdens deze uitgroei stage. In het begin is dit een zeer tijdrovende opdracht voor de leerkracht. Bovendien is het belangrijk om te kijken naar de onderwijsbehoeften van de rekensterke leerlingen in de

eigen klas wanneer de leerkracht dit project zelf opstelt. Het is goed om vanaf het begin een goede organisatie en evenwicht in de klas te hebben. Het cluedospel werkt motiverend voor enkele weken, maar daarna kan er het best aan een andere creatieve opdracht of spel worden gewerkt om de motivatie hoog te houden.

X-factor

Ten eerste heb ik met deze bachelorproef gewerkt aan het bevorderen van '(em)passie'. Ik was sterk intrinsiek gemotiveerd om dit onderzoek op te starten. Veel scholen kampen met het probleem dat ze niet goed weten hoe er omgegaan moet worden met de rekensterke leerlingen. Door me in te leven in deze leerlingen en naar hen te luisteren, besefte ik steeds meer dat ik hier verandering in wilde brengen. Dankzij dit project heb ik mijn stageschool en stagementor geïnspireerd om niet alleen te differentiëren voor rekenzwakke leerlingen, maar ook voor de rekensterke leerlingen. Het is belangrijk om naar de onderwijsbehoeften van alle leerlingen te kijken.



Daarnaast heb ik ook gewerkt aan het beentje '**ondernemend en innovatief**'. In België is er nog niet veel onderzoek gedaan naar dit onderwerp. Dit heb ik ervaren tijdens mijn bronnenonderzoek, waarbij ik voornamelijk artikels uit Nederland vond. Dit maakte het voor mij een extra uitdaging en een grote meerwaarde om dit probleem aan te pakken in mijn stageklas in België. Voor veel aspecten van deze bachelorproef heb ik zelf het initiatief genomen om bepaalde acties te ondernemen. Zo heb ik een observatie gedaan in een methodeschool met veel hoogbegaafde leerlingen, een interview afgenomen met een wiskundeleraar die veel expertise heeft op dit gebied en al mijn kennis over dit onderwerp en dit project gedeeld met het lerarenteam van mijn stageschool. In het begin van de stageperiode verliep de organisatie van dit project wat moeizaam. Ik heb deze drempel echter gezien als een leerkans en ben er direct na de paasvakantie mee aan de slag gegaan.

Bovendien heb ik met dit onderzoek ook bijgedragen aan duurzaamheid, wat ons brengt bij de 'Duurzame Ontwikkelingsdoelen' (Sustainable Development Goals). Uiteraard heb ik ervoor gezorgd dat er kwalitatief onderwijs wordt aangeboden door middel van dit onderzoek. Door onderwijs op maat aan te bieden, ook voor de rekensterke leerlingen, zorg ik ervoor dat zij kunnen blijven leren. Het verrijkingsproject bevat leerwinst en stelt elke leerling in staat om zich maximaal te ontwikkelen. **(SDG 4 - Kwaliteitsonderwijs)**

Daarnaast heb ik met dit project bijgedragen aan het mentale welzijn van de leerlingen in mijn stageklas. Doordat de rekensterke leerlingen voorheen niet werden uitgedaagd op het gebied van wiskunde, was hun motivatie laag. Dit project heeft ervoor gezorgd dat de rekensterke leerlingen zich gehoord en betrokken voelen, wat weer een positieve invloed heeft op hun welzijn. Na afloop van het project gaven ze aan enthousiast te zijn, hun motivatie terug te hebben en zich goed te voelen tijdens de rekenlessen. **(SDG 3 - Goede gezondheid en welzijn)**

Ten slotte heb ik met dit onderzoek de ongelijkheid in de klas verminderd. Elk kind wordt gelijk behandeld en krijgt dezelfde kansen voor ontwikkeling. Voor dit onderzoek bereikten de rekensterke leerlingen niet hun maximale leerwinst. Ook zij moeten dezelfde kansen krijgen als de andere leerlingen en onderwijs op hun niveau en maat aangeboden krijgen. Dit project heeft hen uitgedaagd en hun vaardigheden verder ontwikkeld. Het is belangrijk om te differentiëren voor elke leerling. **(SDG 10 - Ongelijkheid verminderen)**

Bronnenlijst

Bloom, B.S., et al. (1956) *A Taxonomy of Educational Objectives Handbook I The Cognitive Domain*. New York: Longman, Green Co.

Faddar, J., Appels, L., Merckx, B., Boeve-de Pauw, J., Delrue, K., De Maeyer, S., & Van Petegem, P. (2020). *Vlaanderen in TIMSS 2019. Wiskunde- en wetenschapsprestaties van het vierde leerjaar in internationaal perspectief en doorheen de tijd*. Antwerpen: Universiteit Antwerpen.

Kangoeroe. (2019). *Wallaroe heuristieken*. Opgehaald van Kangoeroe: <https://www.kangoeroe.org/kangoeroe/wp-content/uploads/2019/11/wallaroeheuristieken.pdf>

Katapult 6. (sd). *Katapult 6*. Opgehaald van Kabas: <https://api.kabas.be/app/methods/39/4408>

PXL. (sd). *X-factor*. Opgehaald van PXL: <https://www.pxl.be/Pub/Over-PXL/Onze-missie.html>

Rottiers, R. (sd). Somplex. *handleiding*. Nederland: Schoolbegeleidingsdienst Midden-Holland en Rijnstreek.

Sjoers, S. (2018, december 1). *Sterke rekenaars meer uitdagen*. Opgehaald van JSW: <https://www.jsw.nl/wp-content/uploads/Archief/Artikelen/2018/103-04%20December%202018/103-04%20Sjoers-sterke.pdf>

van Dijk, G., & van Gool, A. (2021). Rekenbegaafde leerlingen naar een hoger niveau brengen. *Volgens Bartjens*, p. 3.

Van Roy, P. (sd). *Wiskunde 1.1*. Opgehaald van Blackboard: <https://learn-eu-central-1-prod-fleet01-xythos.content.blackboardcdn.com/5ef7309ec5831/1738289?X-Blackboard-S3-Bucket=learn-eu-central-1-prod-fleet01-xythos&X-Blackboard-Expiration=1685556000000&X-Blackboard-Signature=2uYs3ff%2FxDnTgQxfqvBgBIUgYn2Xu9Nk3tp>

Van Roy, P. (sd). *Wiskunde 1.2*. Opgehaald van Blackboard: <https://learn-eu-central-1-prod-fleet01-xythos.content.blackboardcdn.com/5ef7309ec5831/2516493?X-Blackboard-S3-Bucket=learn-eu-central-1-prod-fleet01-xythos&X-Blackboard-Expiration=1685556000000&X-Blackboard-Signature=tRXDS8rgOxPRAxgdyzqnOpXkqfb3FloZGzjrz>

Van Roy, P., & Janssen, G. (2021). *PPT Differentiëren in de rekenles*. PXL-education, Hogeschool PXL.

Bijlagen

Bijlage 1: E-mail naar de wiskundeleraar van De Loep (met het bijhorend antwoord)

Bachelorproef: rekenen



Chayenne Claey

Aan lore@deloep.be



14/12/2022

Beste juf Lore

Ik ben een student van de PXL en ik zit in mijn derde opleidingsjaar. Voor mijn bachelorproef ben ik aan het onderzoeken hoe ik rekenlessen uitdagender kan maken voor rekensterke leerlingen. Op de website van de loep heb ik gelezen dat jullie focus voornamelijk ligt op het stimuleren van kinderen met een ontwikkelingsvoorsprong. Daarom leek jullie school mij een goede plaats om eens te komen observeren. Ik ben door de school door geweest naar u, omdat u rekenlessen geeft in de derde graad. Nu was de vraag of ik eventueel eens een rekenles mag komen observeren bij u en of ik concrete voorbeelden kan zien van verdiepingsoefeningen of projecten? Ik moet namelijk een project ontwerpen met verrijkende oefeningen voor de derde graad. Alvast bedankt!

Met vriendelijke groeten

Chayenne Claey

Student LLO 3B

Hogeschool PXL Dpt. Education

Vildersstraat 5 - 3500 HASSELT

gsm: +32 470 50 91 62

e-mail: chayenne.claeys@student.pxl.be

website: www.pxl.be

facebook: facebook.com/PXLEducation

linkedin: linkedin.com/company/pxleducation

RE: Bachelorproef: rekenen



Lore <Lore@deloep.be>

Aan Chayenne Claey



16/12/2022

U hebt dit bericht beantwoord op 16/12/2022 11:53.

Dag Chayenne

Sorry voor het late antwoord, maar je e-mail kwam bij mijn spam terecht. Je bent van harte welkom om een les te komen observeren, maar ook om de materialen in te kijken die wij gebruiken. Naast uitdaging die betrekking heeft op de leerstof gerelateerd aan de eindtermen geven we ook ander werk. Dit kan voor jou misschien ook interessant zijn. Wil je komende week langskomen of liever na de vakantie?

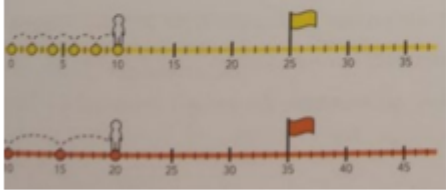
Groetjes

Lore

Methodeschool De Loep

Verzonden vanuit [Mail](#) voor Windows

Bijlage 2: Voorbeeld uitdagende oefeningen

In het boek	Verrijking
$3 \times 2 =$	Geef een som met hetzelfde antwoord, $3 \times 2 = \dots \times \dots$
Maak zoveel mogelijk vermenigvuldigsommen met 64 als uitkomst	Maak zoveel mogelijk vermenigvuldigsommen met 64 als uitkomst en minimaal 2 keertekens: $\dots \times \dots \times \dots =$
	<ul style="list-style-type: none"> • Noem vijf getallen waarop het gele mannetje wel en vijf getallen waarop hij niet kan uitkomen. Hoe kun je dat weten? • Noem vijf getallen waarop het oranje mannetje wel en vijf getallen waarop hij niet kan uitkomen. • Op welke getallen komen ze altijd allebei? Hoe weet je dat?

Handige Harrie en Slimme Simon + Het verjaardagsfeest:

Handige Harrie en Slimme Simon

Uit het politiebureau van Emmen is Handige Harrie ontsnapt. Hij is er vandoor gegaan met een auto waar nog 9 liter benzine in zat. Op hetzelfde moment ontkwam Slimme Simon uit de gevangenis van Eindhoven. Ook hij pakte ergens in de buurt van de gevangenis een personenwagen van een parkeerterrein. In deze auto zat nog 10 liter benzine. De ontsnaptingen waren kennelijk goed voorbereid. Slimme Simon en Handige Harrie waren erg goede vrienden van elkaar en de politie was ervan overtuigd dat de beide heren naar eenzelfde schuiladres gingen. Wat wist de politie?

- Ze beschikte over een lijst van schuilplaatsen van Harrie en Simon. Op het volgende blad zie je een kaartje waarop alle schuilplaatsen zijn aangegeven.
- De auto die Handige Harrie meenam rijdt 1 op 15: de auto die Slimme Simon meepakte 1 op 8
- Harrie en Simon zijn wel zo slim, dat ze beslist een weg hebben genomen waarmee ze rechtstreeks zonder te tanken naar hun gemeenschappelijke schuilplaats konden gaan.

In welke plaatsen wordt de politie gewaarschuwd dat Slimme Simon en Handige Harrie daar misschien zullen arriveren?

.....

.....

Hoe ben je aan dit antwoord gekomen?

.....

.....



Het verjaardagsfeest

A. Het is een drukte van belang bij het gezin Luyten. Annie is jarig en familieleden en bekenden komen haar feliciteren.

Maar niet alleen de jarige krijgt een hand, iedereen geeft iedereen een hand. Ook de gezinsleden van de familie Luyten feliciteren elkaar met de jarige dochter of zus. In totaal zijn er 16 mensen op het feest.

Hoeveel keer worden er handen geschud?

.....

Hoe heb je dat uitgerekend?

.....
.....

B. Als jullie thuis elkaar allemaal een hand geven, hoeveel keer worden er dan handen geschud?

.....



Bijlage 3: Rijke rekenvragen

Weet jij nog meer sommen die (vb: 0.4) als uitkomst hebben?

Welke breuken kan je met elkaar vermenigvuldigen zodat de uitkomst 2 is?

In welke figuren (vierhoeken) zie je de eigenschap 'overstaande hoeken zijn gelijk' terug?

Kan jij een vraag bedenken (of vraagstuk) waarvan de uitkomst 36% is?

Kan jij een parallellogram tekenen met een opp. van 15 cm²? Wat zijn dan de afmetingen?

Stel dat de opp. van de driehoek 9 cm² is, wat zijn dan de afmetingen van die driehoek?