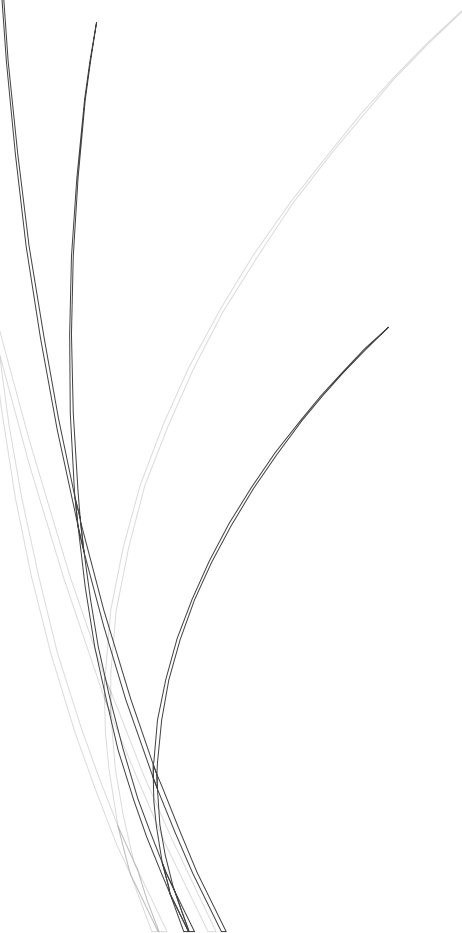




Vakdidactiek wiskunde met een vleugje abstracte redeneertaal



Bram. Verdoodt

Inhoudsopgave

1	Wiskundeleerkracht	4
1.1	Opbouw.....	4
1.1.1	Wat?.....	4
1.1.2	Hoe?.....	6
2	Logica.....	8
2.1	Daarom bouwen met wiskunde	8
2.2	Propositielogica.....	16
2.2.1	De aanleiding	16
2.2.2	De theorie – connectoren.....	18
2.2.3	De theorie – Fundamentele regels en redeneervormen.....	26
2.2.4	Intermezzo-oefening	32
2.3	Predicatenlogica.....	34
2.3.1	Probleem	34
2.3.2	De theorie	35
2.3.3	Intermezzo-oefening	37
3	Bewijstechnieken.....	38
3.1	Waarom bewijzen?	38
3.2	De start van een bewijs	40
3.3	Types van stellingen	41
3.3.1	Type 1: De implicatie	41
3.3.2	Type 2: De gelijkwaardigheid	41
3.3.3	Type 3: De universele stelling	42
3.3.4	Type 4: De existentiële stelling.....	42
3.3.5	Type 5: De uniciteitstelling.....	43
3.4	Bewijstechnieken	44
3.4.1	Exhaustief bewijs.....	44
3.4.2	Rechtstreeks bewijs	44
3.4.3	Geef eens een tegenvoorbeeld.....	45
3.4.4	Bewijs door volledige inductie.....	45
3.4.5	Bewijs uit het ongerijmde	47
3.4.6	Intermezzo-oefening	49
4	Bouwen op axioma's	51
4.1	Gegeven	51
4.2	Gevraagd	53
4.3	Oplossing	53

4.3.1	Intermezzo-oefening	55
5	De wiskundeles	58
5.1	Hoe aanbrengen?	58
5.1.1	Didactische opbouw van een wiskundeles.....	59
5.1.2	Zelfstudiepakket.....	64
5.1.3	ADI-Model	74
5.1.4	Oefeningen	80
5.1.5	Differentiatie	83
5.1.6	Evaluaties.....	88
5.1.7	Didactisch materiaal	102
5.1.8	Vraagstelling	110
5.1.9	Bewijzen.....	115

Woord vooraf

Doorheen het leven kom je soms zaken tegen die je onrechtvaardig vindt. Zaken die je kapot maken. Het is echter misschien die gebrokenheid die net maakt wie je bent en je brengt op de plaats waar men zich bevindt.

De mensen die je doen stilstaan op het gegeven om te kijken wie je bent en wat je doet wil ik bedanken.

1 Wiskundeleerkracht

1.1 Opbouw

Waarom kiezen voor een bepaalde opbouw? Veel zal afhangen van wat je zelf graag doet, maar vooraleer we hierop in gaan even een korte schets van wat je allemaal zal terugvinden in dit boek.

In dit boek behandelen we logica, bewijstechnieken en wiskundendidactiek. Waarom nu deze invalshoeken? Allicht is er een velerlei aan andere inhouden die we zouden kunnen behandelen, maar ik heb gekozen voor deze elementen omdat ik het deels ook zo geleerd heb, en wat maakt dat het voor mezelf ook het nodige vertrouwen geeft, en evenzeer omdat het een bepaalde consistentie geeft en helpt om de verbanden te zien in het hele leestraject.

Lezen is zeker een vaardigheid die je zal moeten gebruiken bij het doorlopen van de verschillende hoofdstukken, tevens zitten er ook onderdelen in waar je bepaalde bewijzen zelf zal moeten oplossen. Je zal met andere woorden heel wat informatie krijgen, maar zal je ook zelf oplossingen moeten zoeken en zelf zaken moeten onderzoeken. Dit is een leerwerkboek met neigingen naar een leesboek (vooral bij de wiskundendidactiek).

1.1.1 Wat?

Wat is een leerkracht? Wat is een goede leerkracht? Wat is een wiskundeleerkracht? Wat is een goede wiskundeleerkracht? We zouden eenvoudigweg enkele eigenschappen kunnen opsommen en uiteindelijk zal je wanneer je al deze eigenschappen bezit relatief goed kunnen lesgeven. Wil dit dan zeggen dat wanneer je niet uitblinkt in bepaalde eigenschappen dat je geen goede lesgever zou zijn?

De neoliberalisering van het onderwijs heeft zeker gezorgd voor een bepaalde transparantie naar buitenaf, het kan niet meer dat iedereen maar zijn eigen ding doet zonder of weinig overleg. Wil dat nu zeggen dat deze freelancers geen goed werk leverden?

Je zou bovenstaande vragen anders kunnen bekijken. Moeten we leerlingen afleveren die hoge toppen scheren, met het gevolg dat we de aandacht en inzet van sommige leerlingen verliezen in de les. Of moeten we iedereen ongeveer op hetzelfde niveau krijgen waardoor we leerlingen krijgen die zich vervelen en niet meer kunnen uitblinken en we een algemene dalende nivellering qua niveau krijgen?

Leerkrachten die we veel vertrouwen geven zullen schitterende zaken realiseren, maar je zal ook leerkrachten hebben die het absolute minimum als maximum zullen aanzien. Door leerkrachten te beperken geven we ze iets minder vertrouwen, maar kunnen we ze wel meer controleren. Welke weg wil je zelf uitgaan?

Veel zal afhangen van je persoonlijke situatie. Hoe heb je zelf het onderwijs ervaren en tot welke groepen behoorde je zelf? Wanneer je heel interessante lessen hebt gekregen waardoor je een bepaalde studie bent gaan doen, ten gevolge van anderen, dan zal je misschien voorstander zijn van het principe dat

elke leerling zijn meervoudige intelligentie of specifieke talenten moet aanspreken en dat het "falen" voor een bepaald vak erbij hoort.

Zoals zo vaak zal het steeds een afweging zijn van beide aspecten. Het gevaar bestaat echter van wie de invloeden komen om tot een bepaalde balans te komen. Wanneer je onze samenleving steeds economischer gaan organiseren zal er een heleboel administratie bijkomen om heel "correct" en transparant te werken, maar gaat dit dan niet ten koste van de lessen die we geven? Waar draait onderwijs rond, je resultaten bewijzen of proberen resultaten te halen? We moeten opletten dat we het beroep leerkracht niet te reductionistisch gaan aanzien. Met andere woorden dat een leerkracht worden niet meer is dan enkele vinken plaatsen naast bepaalde eigenschappen.

Neem nu bijvoorbeeld de wiskundeleerkracht, we stellen twee wiskundeleerkrachten voor die een verschillende aanpak hebben. De ene werkt steeds heel nauwkeurig en is een kei in het aanschouwelijk maken van de materie. De andere leeft eerder in de abstracte wereld en kan de grijze hersencellen doen opleven en een totaal ander aspect tevoorschijn "toveren" van de wiskunde die men kende. Welke wiskundeleerkracht zou je zelf het liefste hebben?

In feite zou een wiskundeleerkracht beide elementen naar voren moeten brengen, maar iedereen heeft wel een voorkeur op het vlak van aanpak en inhoud. Op zich is dat dan ook niet dramatisch, maar men kan ook hier een volgende vraag stellen. Moeten we ons specialiseren of is een brede algemene kennis belangrijker?

Bovenstaande elementen geven vaak een polariserend beeld van het onderwijs. Welke weg willen we uit? Hoogstwaarschijnlijk zal beide aspecten een bepaald belang toewijzen en op zich geeft dit geen problemen, doch is het moeilijk om een balans te vinden. Neem bijvoorbeeld de 7-puntenschaal van Richard Dawkins omtrent geloof. Het getal 1 geeft aan dat je absoluut niet gelovig bent, terwijl 7 aangeeft dat je geloof in God onomkeerbaar is. Waar zou je jezelf plaatsen? Richard Dawkins geeft aan dat het onmogelijk is om perfect in balans (4) te zijn. Je kan niet 50% gelovig zijn en 50% niet-gelovig (waarom dan een 7-puntenschaal?). Één van beide zal je voorkeur uitdragen. Als wiskundige zou je jezelf nu al vragen kunnen stellen over een 7-puntenschaal als je bovenstaande leest...

Geeft dit nu aan dat wanneer we een antwoord willen op bovenstaande vragen dat we niet de juiste balans kunnen vinden?

Misschien wel. Ik denk dat er voor beide aspecten van het spectrum voor- en tegenargumenten te vinden zijn. Gelukkig maar. Belangrijker is wellicht het je ervan bewustzijn zijn van wat jouw voorkeur uitdraagt, want het is vanwege dat bewustzijn dat je de mankementen van een bepaalde keuze kan repareren. Je kan dan aspecten van de andere groep hervormen zodanig dat je bepaalde gevolgen de kop kan indrukken.

Deze "handleiding" ter ondersteuning van (wiskunde)leerkrachten is dan ook zodanig opgebouwd dat het verschillende aspecten zal belichten van het beroep met die betrachting om je eigen vorm te boetseren. Het voordeel van

stapsgewijs alles te gaan noteren is dat je een bepaald beeld krijgt van bepaalde elementen. Door administratief veel werk te steken in de vormgeving en evaluatiemethoden die je hanteert op te lijsten zal je niet noodzakelijk een betere lesgever worden, wat het je wel zal maken is iemand die door de bomen het bos blijft zien. Het geeft weer hoe je evalueert, je kan met andere woorden vaststellen of je bepaalde zaken niet teveel laat doorwegen. Kortom, je toetst af of je strategie nog steeds overeenkomt met de visie die je denkt te hebben.

1.1.2 Hoe?

Ik vind het persoonlijk belangrijk dat jongeren boeken lezen. Het lezen van boeken zal je naast de inhoudelijke facetten ook ondersteunen bij je taalontwikkeling en het gewaarworden van verbanden. In die zin heeft het lezen van boeken wel iets te maken met het leren van wiskunde. Bewust zal je niet noodzakelijk merken welke positieve gevolgen dit heeft op je persoonlijke ontwikkeling en zal het niet bij iedereen hetzelfde effect hebben. Veel hangt ook af van hoe je aan een boek begint. Is dit een verplichting? Heb je geen interesse in de inhoud van het boek? Staat de schrijfstijl van de auteur je niet aan? Ben je iemand die snel leest, maar eigenlijk niet veel opneemt uit de inhoud van de tekst?

Je kan dit doortrekken naar het geven van een wiskundeles. Volg je wiskunde omdat je dit moet volgen? Worden je verwachtingen negatief beïnvloed door externen? Valt de inhoud van het vak niet binnen jouw interessegebied? Staat de manier van lesgeven jou niet aan?

Waarom zou er iemand luisteren naar jou als leerkracht? In de eerste plaats omdat je iets te vertellen hebt. Je wil de jongeren iets bijleren. Je zou kunnen zeggen omdat ze het later nodig hebben, maar dit valt moeilijk te verkopen. Dit vergt een blik op lange termijn en dan nog iets het niet zeker dat ze de "leerstof" later moeten gebruiken. Je wil bijvoorbeeld starten met kennisoverdracht, maar waarom zou je dit als leerling opnemen? Je kan verschillende visies onderscheiden. Een optimistische is dat je hierdoor veel kanten uit kan. Je neemt je lot in eigen handen en kan zo veel verwezenlijken. Een pessimistische zou bijvoorbeeld het "kennis is macht"-principe kunnen zijn. Zonder kennis kan iemand je zo bedotten en met kennis kan je iemand anders bedotten zodanig dat je er zelf beter uitkomt. Welke boodschap wil jij uitdragen aan leerlingen?

Het bedotten klinkt misschien slecht, maar je zou het ook een kritische blik kunnen noemen. Slagen we voldoende in het zelfkritisch zijn? Voelen leerlingen het maken van een controle-oefening om na te gaan of hun oplossing correct is aan als een meerwaarde of als een last? En kunnen we alles worden wat we willen als we goede punten halen op wiskunde?

Waarom moet een leerling naar jouw wiskundeles luisteren? Omdat je een leerling probeert te begrijpen door elementen uit hun leefwereld te halen? Omdat je stevast gelooft in je vak? Wat apprecieer je zelf en wat maakt het voor jezelf boeiend? Het is die zoektocht die moet doorstaan, want met gelijk welke tips dan ook zal je moeten opboksen tegen desinteresse en andere (school)problemen. De bedoeling van dit boek zal je bepaalde kennis meegeven die je zou moeten kunnen helpen bij zoeken naar jouw drijfveren. Als is het slechts een aanleiding...

Dit boek is dan ook zodanig opgebouwd dat het meer een leestekst is in plaats van een gestructureerde weergave van de verschillende elementen. Dit heeft te maken met mijn visie omdat ik liever leer door zaken te lezen en het vervolgens op mijn eigen manier te verwerken. Voor sommigen zal dit ploeteren zijn en voor anderen zal het misschien wel meevallen. Wil dat nu zeggen dat ik geen enkel schema zal gebruiken?

Zoals eerder aangegeven moeten we een mengeling van beide zijn, maar met een bewustzijn van waar je goed in bent en waar je belang aan hecht. Je ontwikkelt jezelf als de leerkracht die je zelf wenst te zijn, maar dan wel één die zijn/haar strategie laat stroken met zijn/haar visie.

Antwoorden zal je grotendeels niet vinden. De bedoeling is om te inspireren, om nadien met meer vragen te zitten zodanig dat je ermee aan de slag kan met elke betrokken partij.

2 Logica

2.1 Daarom bouwen met wiskunde

Ben jij voor of tegen Israël? Vind je het echt niet kunnen dat Hamas de aanval inzet tegen Israël? De Joden hebben toch al zoveel geleden, waarom krijgen ze nu geen rust en vrede? Palestijnen hebben het recht om zich te verdedigen, wat zou jij doen als je morgen je huis zou moeten verlaten omdat het in iemands boek staat?

Een demagoog, bijvoorbeeld in de vorm van een politicus, zou ervoor kunnen zorgen dat je je aansluit bij een bepaalde "pro-groep", met als gevolg dat je tegen een andere groep bent. Een polarisatie tussen twee gemeenschappen, politieke partijen, voetbalploegen, ... In de naam alsof de aangegeven beslissing logisch zou zijn. Het is een gegeven dat we terugvinden in onze samenleving van gisteren (Mao, Stalin, Hitler, ...), van vandaag, en helaas waarschijnlijk ook morgen (al hoop ik dat ik hier een fout noteer).

Als we dit voorbeeld nu bekijken, zien we dan veel onwaarheden? Hebben de Joden nog niet genoeg geleden? Hebben de Palestijnen geen recht om zich te verdedigen? Lijden is een onderdeel van het leven, vandaar dat Friedrich Nietzsche al aangaf om het lijden lief te hebben. Maar moeten we onnodig lijden?

De mens als redelijk wezen die enkel gebruik maakt van de rede zou deze (on)waarheden kunnen onderscheiden, maar hoe maakt je uit of iets waar of onwaar is?

Dat is waar het gevoel komt kijken. Maar een gevoel wat is dat nu? Kan je gevoel zomaar een onderscheiding maken? Heeft iedereen een aangeboren gevoel of bouwt dit gevoel enkel voort op ervaringen?

Je hebt iets nodig dat je kan sturen, je iets in het oor kan fluisteren, een persoonlijke krekel die je aangeeft om niet te liegen. Men spreekt wel eens van een geweten, al zou je dit ook kunnen aanzien als een gevoel. Een andere opvatting zou de rede kunnen zijn...

De rede. De rede kan nuchter alle voor –en nadelen op een rijtje zetten. Eenmaal dit gedaan is kan je rustig beslissen wat goed en fout is. Probeer dit nu eens voor jezelf. Denk terug aan de laatste beslissing die je genomen hebt. Je uiteindelijke beslissing, had deze meer voordelen dan nadelen? Is dit de reden waarom je deze beslissing genomen hebt?

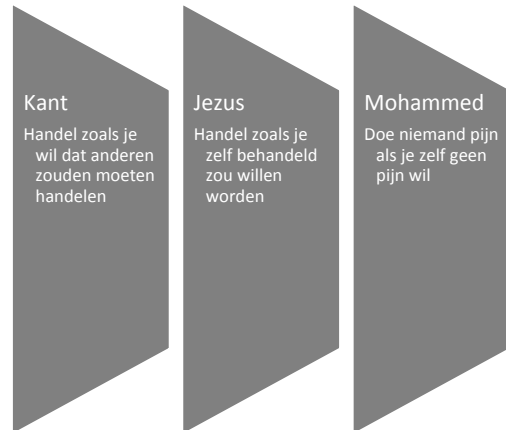
In de les zitten en luisteren naar iemand die vooraan staat. Het kan best allemaal interessant zijn en je kan er slechts een "bladje papier" mee verdienen op het einde van de rit. En hoeft je daar zelfs voor in de les te zitten? Zijn er echt geen "leukere" zaken om te doen? Kan je niet meer voordelen geven dan nadelen om niet te komen? Of krijgt een voordeel op korte termijn minder punten dan een nadeel op lange termijn?

Je zou jezelf de vraag kunnen stellen of het volledig analyseren van elke beslissing an sich mogelijk is en of het wel de moeite loont. Het zou je

persoonlijk leven wel eens negatief kunnen beïnvloeden, je hersenen zouden zelfs overkoken en je een ongelooflijk onzekerheidsgevoel kunnen geven.

Je gevoel zal uiteindelijk op basis van allerlei andere factoren zoals je persoonlijkheid die beslissing maken. Daarom dat een keuze wel eens verkeerd kan lijken, maar uiteindelijk is dat moeilijk te stellen omdat je nooit zal weten hoe het geweest zou zijn moest je die "andere" keuze gekozen hebben.

Een keuze maken zou zoals Kant (categorische imperatief), Jezus Christus, Mohammed al aangaven vanuit het handelen kunnen vertrekken waarbij je aangeeft dat je handelt zoals je zelf zou willen behandeld worden. Maar ook hier stellen we enkele zaken vast. Je vindt het milieu bijvoorbeeld heel belangrijk, maar hoeveel van deze mensen nemen wel eens het vliegtuig? Je geeft om je (klein)kinderen, maar sorteren daar doe je niet aan mee? Je merkt dat wat je zelf "goed" acht daarom nog niet altijd zelf zal uitvoeren. Hypocriet? Menselijk? Beide zijn correct.



Men verwacht van een leerkracht om de leerlingen tot "goede" volwassenen op te leiden, maar wat zijn goede volwassenen? Volwassenen die zich binnen de bedrijfswereld kunnen opwerken ten koste van anderen of zich nestelen in een ivoren toren op academisch vlak? Men verwacht dat je leerlingen kan opleiden die onwaarheden van waarheid kan onderscheiden.

Maar kan je zelf wel de "waarheid" achterhalen. Je kan een keuze beargumenteren na de beslissing omdat de rede dit al voor jou had gedaan, maar was dit wel een "goede", of beter een ethische keuze? Moet je de ethische moraal steeds laten voorgaan op je eigen "goede" leven.

Een pessimist of misschien wel realist zou kunnen stellen dat de wereld nu eenmaal onrechtvaardig is. Maar dat hoeft niet te betekenen dat je hiermee akkoord moet gaan.

Een hulpmiddel bij het kiezen van partij is inleving. Jezelf kunnen plaatsen in de positie van iemand anders. De wereld kunnen bekijken vanuit een ander perspectief om iets te doen aan bijvoorbeeld ethnocentrisme. Inlevingsvermogen is tevens een belangrijke eigenschap van een leerkracht. Je moet je kunnen inleven in je leerlingen om betere lessen te geven. Je zou de lessen zo ook leuker kunnen maken, maar hoeft een les leuk te zijn? Is het niet beter om ze interessant en uitdagend te maken?

Ouder worden is een onstopbaar fenomeen, het zal mogelijks steeds moeilijker worden om je in te leven in de jongeren van morgen. Zeker nu de technologische evolutie alles nog meer in een stroomversnelling brengt. Naast de kleur van je haren worden je gedachten voor jezelf ook vaak wat grijzer. Terwijl je als jongere vaak nog passioneel gelooft dat die muziekgroep het einde van de

wereld is kan dit bij het ouder worden wat vervagen. Als je sommige oude rockers bekijkt leg ik hier de nadruk op het woordje "kan".

Wel kan je stellen dat jongeren naar zichzelf op zoek zijn, hoewel dit nog steeds bij volwassenen aanwezig is. Ze proberen een beeld te vormen van hoe de wereld in mekaar zit. Dit was vroeger mogelijk eenvoudiger, je kon kiezen voor de Amerikanen of voor de Russen (kort door de bocht). In het heden wordt dit steeds moeilijker en jongeren lijden (zelfmoord, onzekerheid, schoolmoe, ...) ook onder deze overvloed aan keuzes. Dit gaat niet enkel over de maatschappij, maar zelfs tot welke smartphone ik ga kopen om bij de groep te horen.

Je erft jongeren die het vaak ontbreekt aan structuur om zich door dit proces heen te leiden. Sommigen geraken er zelfs niet door en beleven nu hun tweede jeugd dit met de vermomming van een midlifecrisis. Hoe kan je ze dan opleiden tot al hetgene hierboven beschreven staat?



Belangrijkste eigenschappen die een leerkracht moet bezitten:

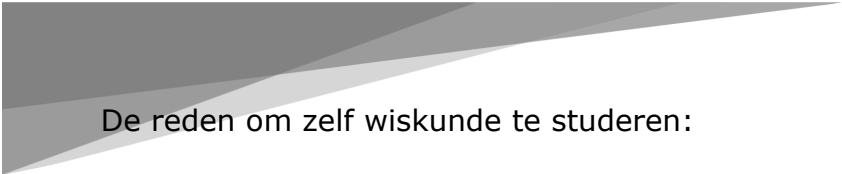
Een woordje dat nog niet gevallen was, maar wel bij het bovenstaande betoog hoort is kritisch denken. Jezelf helpen is het begin van naastenliefde (Dupre, 2008) en dat geldt ook voor kritisch denken. Kritisch kijken naar de wereld is nodig, maar je doet dit best ook naar jezelf als je serieus genomen wil worden. Een leerkracht die niet (zelf)kritisch is en denkt dat hij/zij de pannen van het dak doceert zal niet noodzakelijk geïnteresseerde leerlingen in de klas hebben.

Zelfkritisch zijn en inlevingsvermogen gebruiken zijn enkele haakjes die je alvast als leerkracht moet meenemen. Welke belangrijke eigenschappen moet een leerkracht volgens jou hebben?

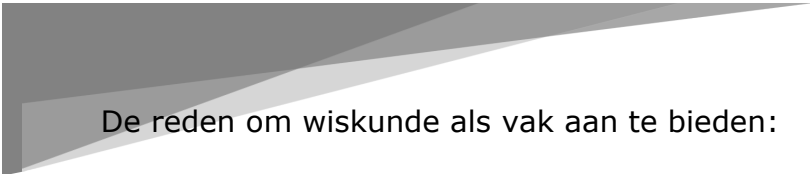
Mogelijks is het zijn van een vakexpert wel een belangrijke eigenschap die je genoteerd hebt. Een leerkracht die zijn/haar leerstof niet kent is een vogel voor de kat. Wil dat zeggen dat een leerkracht alles moet weten? Dit is niet mogelijk en geeft ook aan of de leerlingen en samenleving respecteren dat leerkrachten gepassioneerde mensen zijn die hun vak kennen en tevens een brede algemene kennis meedragen. Ik mag alvast hopen dat elke leerling dit elk jaar mag ontdekken. Dit is overigens een van de redenen waarom een vaste benoeming ontstaan is, hoewel dit in het heden ter discussie staat, maar een leerkracht was iemand die kritisch kon en mocht staan ten opzichte van de wereld. Zo kon hij/zij kritiek uitoefenen op bepaalde instellingen die niet goed handelden.

Deze keuze is echter aan jou welke soort leerkracht je wil worden. Het heeft weinig zin om iemand te verplichten om een bepaalde leerkracht te worden, maar welke keuze je ook maakt, zorg ervoor dat je die bepaalde leerkracht zo perfect mogelijk benaderd.

Om terug te komen bij vakexpert, dit gaat binnen deze context omtrent de wiskundeleerkracht. Hoe moet je als wiskundeleerkracht nu ervoor zorgen dat leerlingen structuur en ondersteuning krijgen om zich beter in hun vel te voelen? We geven toch gewoon wiskunde omdat ze dat later mogelijks nodig hebben? Of



De reden om zelf wiskunde te studeren:



De reden om wiskunde als vak aan te bieden:

om welke reden zou jij nu zelf kiezen om wiskunde te studeren?

Wiskunde is echter meer dan ervoor zorgen dat leerlingen die later aan de kassa staan weten dat ze het correcte bedrag betalen. Er zijn ook wel bepaalde vaardigheden die we kunnen toeschrijven aan wiskunde zoals het correct en net tekenen van bepaalde vormen en functies. Diezelfde vormen en functies leren we ook op de computer construeren, dat leren we er ook, maar kan dat niet in een ander vak ook? En toch krijgt wiskunde zoveel uren gedurende een lesweek? Is dat niet overdreven?

Misschien om een beter antwoord te geven op bovenstaande vraag is begrijpen wat wiskunde nu eigenlijk is. Om dit te weten moeten we misschien eerst bekijken waar wiskunde nu precies vandaan komt. Als we terugkijken naar de prehistorie, deed men daar al eigenlijk aan wiskunde? Wat zijn bijvoorbeeld de eerste zaken die een lagereschoolkind leert van wiskunde?

In de lagere school zal het kind mogelijks leren dat er in de twee gegeven zakken net evenveel snoepjes zitten. Ze gaan dus de twee zakjes vergelijken en vaststellen dat de zakken gelijk zijn in de hoeveelheid snoepjes. Iets verdelen, de opmerkende lezer zal vaststellen dat er al enkele wiskundige begrippen gevallen zijn. Het zet aan tot denken dat wiskunde, misschien nog niet als formele wetenschap, al heel lang bestaat. Zou men in de prehistorie dan al zakjes vlees en bessen verdelen? Geen idee, ik was er althans niet bij, maar als we naar de natuur kijken zien we dat het alfadiertje vaak meer eten krijgt dan de anderen. We spreken hier van een rangorde waar we vaststellen dat de hoeveelheid van het alfadiertje groter is dan de hoeveelheid van de anderen. De totale hoeveelheid van de anderen of de hoeveelheid individueel per dier? Moeten we de som nemen of rangschikken we de termen?

Door een simpel verhaaltje te vertellen kun je al heel snel bepaalde wiskunde begrippen poneren. Deze introductie kan op deze manier heel eenvoudig en vraagt niet veel van de luisteraar. Waar ik niet wil stellen dat wiskunde plots eenvoudig moet zijn. Wiskunde is naar de wereld kijken met een andere bril en dat is wat de bedoeling is van deze tekst.

Wiskunde als dusdanig bestaat mogelijks dus als zwevend wezen al langer dan de mens, dit nog steeds willekeurig. Laten we dan eens kijken naar de Egyptenaren. Zij hadden ook al een bepaald schrift, want ze maakten gebruik van Hiërogliefen. Deden zij dan ook al aan wiskunde? De Egyptenaren gebruiken destijds papyrus van de papyrusplant als toenmalig papier en hierop vindt men bepaalde wiskundige vraagstukken terug.

De Rhind (<http://homepages.ulb.ac.be/~pcara/Hobby/egypost1.pdf>, sd) Papyrus (1650 v.C.) is bijvoorbeeld een bekende papyrusrol waar men allerlei wiskundige vraagstukken op vond. Opvallend bij de Egyptische vraagstukken is dat deze vraagstukken praktijkgericht waren. Er waren bepaalde problemen en deze hadden nood aan een oplossing. Men had bijvoorbeeld een hoeveelheid broden en men wou deze eerlijk verdelen onder een bepaalde groep mensen. We denken terug aan ons lagere schoolkind, deze kon de inhoud van de zakken snoep ook vergelijken, maar wat nu als we een overschot zouden hebben van broden of snoepjes? Er is een bepaalde hoeveelheid snoepjes of broden over, deze hoeveelheid geeft ons een aantal. Dit aantal duiden wijzelf aan door een cijfer. Hoe zat dit bij de Egyptenaren? Deze hadden tevens een, al zij het een ander dan de onze en minder functioneel, talstelsel. Als we denken aan een talstelsel denken we aan bepaalde afspraken die men had om getallen weer te geven. We zien met andere woorden dat de wiskunde hier stilaan vorm begint te krijgen, al zij het nog niet zo gestructureerd.