



# Samenvattingen tbv BIT leesverslagen

Vakproject 2: Vakdidactiek

**Naam:** Thomas Sluyter  
**Nummer:** 1018808  
**Jaar / Klas:** 1e jaar "Docent Wiskunde", deeltijd  
**Datum:** 26 september, 2007

## Samenvatting

Directe instructie is een onderwijsmethode die nadruk legt op structuur, duidelijkheid en positieve ondersteuning van de leerling. Er wordt gewerkt met duidelijke afspraken en de leerling weet precies waar hij aan toe is. De docent heeft altijd de touwtjes strak in handen, maar laat veel werk over aan de leerlingen die zelfstandig werken.

Dit document is onderdeel van mijn einddossier voor het vak "Vakproject 2 – Vakdidactiek". De overige documenten uit dit dossier zijn beschikbaar op mijn Sharepoint site: <https://www.sharepoint.hu.nl/personal/1018808>

## Versie geschiedenis

Rev.	Datum	Door	Aanpassingen
01	13/09/2007	T. Sluyter	Eerste versie
01	Nvt	Nvt	Review
02	15/09/2007	T. Sluyter	Grammaticale correcties. Zinsbouw en layout.
02			Review

# Inhoudsopgave

## **1. KENMERKEN EFFECTIEF LEREN EN DIRECTE INSTRUCTIE** **5**

Effectief leren en directe instructie	5
Wat is het niet?	5
Wat is het wel?	5
Sleutelbegrippen bij het vormgeven van effectief leren	6
Betekenis geven	6
Individuele aanspreekbaarheid	6
Zichtbaarheid	7
Motivatie	7

## **2. DE LESPRAKTIJK IN FASEN** **8**

Fasen in de les	8
Lesfase 0: voorbereiden van de les	8
De kern van de les	8
De lesuitvoering	9
Lesfase 1: lesdoelen en aansluiten op de voorkennis	9
Lesfase 2: uitleg geven	10
Lesfase 4 en 5: instructie en begeleiding van zelfwerkzaamheid	11
Lesfase 6: afsluiting van de les op de belangrijkste begrippen	13

## **3. ACHTERGRONDEN BIJ DIRECTE INSTRUCTIE** **14**

De kenmerken van directe instructie	14
Onderzoeksresultaten	15
Theorie van het oefenen	15
Directe instructie als basis voor andere strategieën	15

## **4. CONTEXTEN VAN BUITEN DE WISKUNDE IN DE LES** **16**

Een voorbeeld: Het aftrekken van negatieve getallen	16
Het leren vanuit concrete probleemsituaties	16
Werken met open, contextrijke problemen	17
Contexten	17
Instaproblemen	17
Open problemen	18
Toepassen	18

Vaardigheden van docenten	18
Minder voordoen	18
Gebruik maken van wat de leerling al kan	18
De wiskundige kern uitpakken	18
Liefdevol verwaarlozen	18
Uitdagen	19
Zorgen voor veiligheid: aardig zijn en eisen stellen	19
Houvast bieden	19

---

**AFBEELDINGEN EN FIGUREN** **21**

---

**BRONNEN** **21**

# 1. Kenmerken effectief leren en directe instructie

De stof uit dit hoofdstuk is oorspronkelijk afkomstig uit hoofdstuk 1 van "Effectief leren". Ik verwijs u naar de bronvermelding voor meer details.

## Effectief leren en directe instructie

### Wat is het niet?

Aan de hand van een tweetal voorbeelden maakt het boek duidelijk dat "effectief leren" de volgende eigenschappen NIET heeft.

- Eenrichtingsverkeer van docent, naar leerling.
- Eenrichtingsverkeer van leerling, naar docent.
- Geen inhoudelijke, of emotionele betrekking op de leerlingen.
- Pas toetsbaar aan het eind van het blok.
- Alleen hulp bieden bij zelfstandige studie.
- Alleen gericht op de sterke, of de zwakkere leerlingen.

### Wat is het wel?

- Leerlingen leren effectief, docent heeft de leiding.
- Leerlingen maken zich kennis eigen door gebruik van voorkennis.
- Leerlingen ordenen informatie op relevantie en maken haar inzichtelijk.
- Het geven van structuur aan het leren.
- Nagaan of de leerlingen de informatie ook opgenomen hebben.
- Het geven van feedback op de evaluatie.
- Overzicht en gerichte, positieve feedback

Aan de hand van deze eigenschappen kan men een aantal lesfasen beschrijven.

- Voorafgaand aan de les
  - Vaststellen van heldere doelen
  - Maken van een taakanalyse
  - Plannen van leeractiviteiten
- Tijdens de les
  - De aandacht op de doelen van de les richten. Aansluiten bij voorkennis.
  - Leerlingen voorzien van informatie en voordoen van de belangrijkste elementen van het leren.
  - Nagaan of de belangrijkste begrippen en de feedback zijn overgekomen.
  - Instructie geven op zelfwerkzaamheid van leerlingen.
  - Leerlingen voorzien van geleide of zelfstandige oefening en het begeleiden van hen daarbij.
  - Afsluiten van de les op kernbegrippen.
  - Te allen tijde feedback geven op wat de leerlingen zeggen of doen.

## **Sleutelbegrippen bij het vormgeven van effectief leren**

De kwaliteit van directe instructie berust op zes sleutelbegrippen.

1. Een goede structuur in de opbouw van de leerstof
2. Het juiste niveau van de leerstof
3. Betekenis geven
4. Individuele aanspreekbaarheid
5. Zichtbaarheid
6. Motivatie

### **Betekenis geven**

De aloude vraag "Waarom moet ik dit kennen?" moet een leraar bevredigend kunnen beantwoorden. De leerling moet zich bewust worden waarom de te leren stof voor hem relevant is. Zorgen we daar niet voor, dan zakt de motivatie in en leert de leerling minder effectief. Hij kan de informatie immers niet plaatsen in het dagelijkse leven.

Leerdoelen die een leerling zelf vast stelt hebben vaak automatisch al betekenis. Zij hebben immers zelf bedacht wat zij willen leren en waarom.

Vragen die de leerling na afloop moet kunnen beantwoorden.

1. Wat is het doel, de functie van deze kennis?
2. Wat zijn de belangrijkste kenmerken van deze kennis?
3. Kan ik voorbeelden van deze kennis geven?
4. Welke argumenten heb ik om deze kennis te onderbouwen?

Ook het aansluiten op de bestaande voorkennis maakt dat de stof betekenis krijgt. De leerling kan zo de nieuwe stof plaats geven in zijn bestaande kennis. Oriënteer je dus eerst op wat de leerlingen al weten.

Vragen voor de docent.

- Bij welke voorkennis en ervaringen van leerlingen sluit dit doel aan? Hoe kan ik daar achter komen?
- Waar is zinvol gebruik van dit lesdoel op korte termijn mogelijk?
- Voor welke andere vakken is dit lesdoel ondersteunend?
- Komt dit lesdoel voort uit beroepseisen? Hoe kan ik dat waarmaken voor de leerlingen?
- Is dit lesdoel louter voor het examen en verder nergens voor? Zo ja, maak dat kenbaar en het leg het uit.

### **Individuele aanspreekbaarheid**

Eén van de meest gehoorde klachten van docenten: de leerlingen doen niet actief mee aan de les. De leraar pompt kennis richting de leerlingen en maar een deel van de groep neemt het werkelijk op en doet er iets mee. Een consumerende houding dus.

Veel mensen hebben het al moeilijk als zij meer dan tien minuten achtereen moeten luisteren. De leerling luistert een groot deel van de dag!

Breek je lesstof dus op in kortere stukken en vraag telkens aan het einde om feedback. Stel vragen en zorg er voor dat de hele groep zich aangesproken voelt. Iedereen moet in staat zijn om vragen te stellen of te beantwoorden.

Individuele aanspreekbaarheid = Iedere leerling heeft een even grote kans om gevraagd te worden om een antwoord te geven. Je kunt dit forceren door iedereen eerst het antwoord op de vraag te laten opschrijven, gevolgd door individuele beurten.

### **Zichtbaarheid**

Het leren van je leerlingen moet "zichtbaar" zijn: je wilt kunnen zien in hoeverre zij de stof beheersen. Je wilt zien hoe de leerlingen denken, zodat je mogelijke misconcepties bij kan sturen.

De meeste leerlingen zullen niet vrijwillig bij je komen met vragen. Je zult specifieke methoden toe moeten passen in de les om van iedereen een goede indruk te krijgen. Laat de leerlingen in groepjes of individueel werken en voorzie ze van feedback. Kijk wat ze wel en niet snappen. Kijk wat ze wel en niet hebben gedaan in de les.

### **Motivatie**

Over motivatie bestaat nog veel onduidelijkheid in het vak. Veel leraren zijn van mening dat een leerling "het" al dan niet heeft. Gelukkig is dat niet zo. Wij leraren kunnen heel wat doen om de leerling gemotiveerd te krijgen.

Er zijn zes factoren waar de leraar invloed op kan hebben.

- Het ervaren van succes. Dit gevoel onderbouwt een streven naar meer succes. Het gaat niet alleen om het succesmoment zelf, maar ook om positieve feedback nadien. Het gaat daarnaast om de subjectieve succesverwachting van de leerling. Als hij verwacht te falen, dan zal hij minder gemotiveerd zijn.
- Individuele aanspreekbaarheid. Als een leerling weet dat hij gemakkelijk onder vragen uit kan komen, dan zal hij zich ook niet inzetten voor de les.
- Kennis van de resultaten. De leerling moet weten hoe hij er voor staat in de les: wat kan hij wel en niet en wat moet hij nog leren om het doel te bereiken?
- Betekenis geven. Als de informatie een duidelijk doel heeft zal de leerling zich er meer voor inzetten.
- Interesse in de leerling en veiligheid. Een leerling moet zich gerespecteerd en veilig voelen. Er moeten geen bedreigingen in de klas zijn. Is dat niet zo, dan is de leerling meer bezig met overleven, dan met leren.
- Positieve benadering. Uit positieve verwachtingen over de leerlingen. Elke leerling kan iets. Een leerling die niet wil of kan leren is niet meteen een slecht mens.

## **2. De lespraktijk in fasen**

De stof uit dit hoofdstuk is oorspronkelijk afkomstig uit hoofdstuk 2 van "Effectief leren". Ik verwijs u naar de bronvermelding voor meer details.

### **Fasen in de les**

De fase beschrijvingen uit dit lesboek zijn geen harde regels die ooit door een didact zijn opgesteld. Het zijn eigenlijk punten die "succesvolle" docenten zijn opgevallen tijdens het lesgeven. Zij zijn samen tot dit overzicht gekomen.

Directe instructie onderscheid zeven lesfasen.

0. Ontwerpen van de les. Heldere en betekenisvolle doelen. Taakanalyse. Plannen leeractiviteiten.
1. Aandacht richten op de doelen van de les. Aansluiten bij voorkennis.
2. Geven van informatie en waar nodig toelichten of voordoen.
3. Nagaan of de belangrijkste begrippen of vaardigheden zijn overgekomen.
4. Instructie geven ten behoeve van zelfwerkzaamheid.
5. Leerlingen voorzien van geleide of zelfstandige oefening en het begeleiden van die zelfwerkzaamheid.
6. Afsluiten van de les op kernbegrippen

### **Lesfase 0: voorbereiden van de les**

Door de jaren heen kunnen docenten vast komen te zitten in hun routines. Zij herhalen jarenlang de zelfde soort stof en hebben een methode aangeleerd die voor hen goed werkt. Dit uit zich in het feit dat veel van deze docenten niet veel meer doen om een les voor te bereiden.

Het is echter belangrijk om aandacht te besteden aan een gedegen voorbereiding. Ebbens en Ettehoven richten zich alleen op het stellen van doelen, omdat andere boeken beter in zouden gaan op taakanalyse en leeractiviteiten.

#### **De kern van de les**

De kern van de les is wat de leerling na afloop van de les zou moeten kunnen. Het leerdoel, dus. Veel leraren verwarren de kern met de inhoud. In plaats van "de leerling moet een bijvoeglijk naamwoord aan kunnen wijzen in een zin", zeggen ze "we behandelen het hoofdstuk over bijvoeglijke naamwoorden".



Bij het opstellen van de leerdoelen moet je je niet alleen richten op de te behandelen stof. Kijk ook naar het gebruik van leerlingentaal, naar betekenisvolheid, naar het aansluiten bij voorkennis en naar de haalbaarheid.

De vier vragen van Perkins zijn controlevragen voor jou leerdoel.

1. Doel. Wat moest de leerling kunnen?
2. Kenmerken. Wat zijn de kenmerken die de lesstof beschrijven?
3. Voorbeelden. Kan de leerling een voorbeeld geven?
4. Argumenten. Kan de leerling beargumenteren hoe het geleerde werkt?

De meeste leerlingen komen niet blanco in de les. Bijna elk onderwerp dat je aan zal snijden roept wel enige associaties op, al dan niet terecht. Denk bij de term "voorkennis" dus niet alleen aan de opgedane schoolkennis, maar ook aan de levenservaring en de leefwereld van het kind.

De leskern is gericht op alle leerlingen uit de hele klas: iedereen moet de stof kunnen begrijpen en toepassen. Je zult dus de capaciteiten van alle leerlingen uit de hele groep in acht moeten nemen. Onthoud ook dat succeservaringen een leerling verder zullen motiveren zich te richten op het vak; hij weet immers dat hij het aan kan.

## **De lesuitvoering**

### **Lesfase 1: lesdoelen en aansluiten op de voorkennis**

Iedere les begint gemeenschappelijk, hoe kort ook. De docent krijgt de klas stil en richt haar aandacht op leerdoel. Er zijn vele manieren om een klas stil te krijgen, maar men raadt aan om het positief te houden. Vermijd dreigingen en negativiteit.

Bij een nieuw (deel)onderwerp kan je een les beginnen met een aandachtstrichter. Deze heeft vier eigenschappen.

- Is gericht op alle leerlingen.
- Activeert voorkennis.
- Is gericht op de gemeenschappelijke kern van de les.
- Geef de leskern betekenis.

De leerlingen kunnen je helpen bij het maken van de aandachtstrichter. Stel bijvoorbeeld een aantal weken voor het nieuwe onderwerp aan bod komt een BBB-formulier met ze op.

- Bekend. Wat weten de leerlingen al over het onderwerp?
- Benieuwd. Wat willen de leerlingen weten over het onderwerp?
- Bewaard. Wat hebben de leerlingen uiteindelijk geleerd? Vooral bedoelt voor reflectie achteraf.

## **Lesfase 2: uitleg geven**

De meeste leerlingen (of mensen überhaupt) lukt het niet om langer dan tien à vijftien minuten lang te luisteren naar uitgelegde stof. Aan de ene zijde vereist dit te lang, te veel concentratie. Aan de andere kant krijgt men geen kans om de eigen gedachten te ordenen als de leerkracht er doorheen blijft praten. Het is aan te raden om de te behandelen stof op te breken in kleinere stukken.

Wissel blokken van luisteren af met momenten waarop de leerlingen de stof in zich op kunnen nemen. Laat ze notities maken in hun boek, geef ze een aantal vragen waar ze een paar minuten de tijd voor krijgen, enz. Stel ze meteen ook vragen waarbij zij de stof in een iets andere context toe moeten passen. Op deze manier leren ze meteen al de veelzijdigheid van de stof kennen. Ze komen niet op het tentamen voor een verrassing te staan.

Houd je tijdens het geven van de les aan de kern van de stof. Je kunt er omheen nog wel laagjes van "nuttige" en "leuke" informatie maken, maar dat is niet wenselijk. Ja, dat soort informatie zou de leerling meer kunnen motiveren, want het wordt leuker. Maar nee, het kan de leerling ook in de war brengen. De leerling kan mogelijk de kern van de stof niet meer onderscheiden van de bijzonderwerpen. Maak bij het bordgebruik ook duidelijk onderscheid tussen de kern en de bijzaken.

Vertel voordat je van wal steekt uitdrukkelijk wat je van de leerlingen verwacht. Geef je ze geen duidelijke sturing, dan doen ze wel hun best, maar mogelijk op de verkeerde manier. Vertel dus wat je gaat doen en wat je wilt dat zij daarbij doen.

Het stellen van vragen door leerlingen is natuurlijk belangrijk. Echter, op veel momenten is het niet wenselijk als die vragen ook worden beantwoord tijdens het geven van de uitleg. Bewaar de vraag voor na de uitleg. Punt is dat veel leerlingen meteen associaties gaan leggen en dat die andere leerlingen mogelijk in de war kunnen brengen.

Als de leerlingen aantekeningen moeten maken, vertel dan duidelijk wat zij wel en niet hoeven op te schrijven. Geef aan hoe zij de informatie nodig zullen hebben en mogelijk ook hoe die op het tentamen terug zal komen. Lang niet alle leerlingen kunnen "goed" aantekeningen maken. Behoud dus structuur en zorg er voor dat duidelijk is wat kern- en wat bijzaken zijn.

De stof visualiseren helpt de leerling om de stof vanuit een ander oogpunt te zien. Een tekening, een diagram, een voorbeeld, het kan allemaal worden gebruikt als oefening of als alternatieve benaderingswijze. Maar denk er aan: onthoud je van bijzaken en houd de visualisatie "to the point".

Maak de denkstappen die in de stof voorkomen expliciet duidelijk. Maak duidelijk hoe je van de ene, naar de andere stap over gaat. Doe je dit niet, dan loop je het risico dat een leerling middenin je uitleg de draad kwijt is.

Je kunt de aandacht van je leerlingen vast houden door actief over te komen. Verschuil je niet achter je bureau, maar neem een actieve houding aan. Loop door de klas, vooral in de buurt van mensen die gauw weg dwalen. Gebruik voorbeelden, visualisaties en zorg er voor dat je structureel te werk gaat.

### **Lesfase 3: nagaan of de informatie is overgekomen**

Bij praktische vakken is het controleren of de leerlingen alles hebben begrepen een veiligheidscontrole. Er kan bij een vak als handvaardigheid of gym veel fout gaan als de leerling een manoeuvre fout uitvoert.

Niet elke manier van vragen stellen tijdens de les is even effectief. Het vraagt veel van een leerling om temidden van zijn leeftijdsgenoten aan te geven dat hij iets niet snapt, of om een antwoord te geven. Je manier van vragen stellen is dus erg belangrijk.

Zorg bij het stellen van vragen voor.

- Individuele aanspreekbaarheid. De leerlingen moeten allemaal het gevoel hebben dat zij aan de beurt kunnen komen. Laat de leerlingen eerst hun antwoord uitwerken en geef ze dan pas een beurt.
- Zichtbaarheid. Stel open vragen. Je moet kunnen zien dat een leerling de stof heeft begrepen.
- Denktijd. Geef de leerling genoeg bedenktijd. Veel docenten geven te weinig tijd. Geef ze minstens drie seconden en kap niet meteen na één seconde af.
- Veiligheid. Geef van tevoren aan dat het ook goed is als een leerling een fout antwoord geeft. Voor sommigen kan namelijk de druk van het goede antwoord moeten geven alleen al teveel zijn.
- Het gebruiken van het antwoord. Geef feedback op het antwoord. Ga er op in. Vraag andere leerlingen te reageren.
- Het verwerkingsniveau. Maak onderscheid tussen parate kennis, begrip, integratie en creatief gebruik.

### **Lesfase 4 en 5: instructie en begeleiding van zelfwerkzaamheid**

Informatie wordt pas kennis als de leerling er zelf iets mee doet. De leerlingen moeten de stof eerst zelf verwerken door individueel, of samen aan de slag te gaan.

Individueel leren dient onder andere om de leerlingen de stof op een hoger niveau toe te laten passen. Als zij telkens weer door opdrachten op het zelfde niveau moeten ploeteren, dan raken zij minder gemotiveerd.

Samen leren betekent meer dan alleen maar in een groepje bij elkaar zitten. De leerlingen moeten duidelijke randvoorwaarden krijgen en een instructie over hoe zij aan de slag moeten.

Geef voorafgaand aan individueel en samen werken een duidelijke instructie.

- Wat moet er worden gedaan?
- Op welke manier dient men de opdrachten aan te pakken?
- Waaruit bestaat de beschikbare hulp?
- Hoeveel tijd heeft men ter beschikking?
- Wat gebeurt er met de uitkomsten?
- Wat moet er gebeuren als men klaar is?

Maak duidelijk onderscheid tussen lestaken en huiswerk. Welke opdrachten moeten meteen af zijn, voor latere bespreking?

Geef bij het uitleggen van de aanpak niet alleen aan hoe de leerlingen moeten werken. Geeft ze ook een stappenplan voor de oplossing, zodat zij zelf tot het eindresultaat kunnen komen.

Geef duidelijk aan waar de leerlingen hulp kunnen vinden. Aantekeningen, het boek, de persoon naast hem, de leraar zelf. Definieer duidelijk wat ze mogen gebruiken en in welke volgorde.

Geef duidelijk aan hoeveel tijd er gebruikt mag worden. Gaat het om een opdracht die binnen X minuten af moet zijn, dan zijn leerlingen eerder geneigd om aan de slag te gaan.

Een leerling die niet werkt tijdens de les kan niet worden geobserveerd door de leraar. Deze kan zich dan geen goed beeld vormen van de kunde van de leerling.

Vertel wat we uiteindelijk gaan doen als de tijd om is. De leerlingen moeten weten waar ze zich op moeten richten voor het maken van de opdracht. Wat wordt er besproken? Op welke manier? Hoe wordt er beoordeeld? Hoe kijken we het werk na?

Wanneer de leerlingen zelfstandig aan de slag gaan help je ze het meeste door hulp uit te stellen. De leerlingen moeten zelf tot het antwoord kunnen komen. Terwijl zij bezig zijn begeleid de docent. Loop rond, ga bij iedereen minstens één keer langs, luister mee, stel kritische vragen, help door vragen te stellen (niet door antwoorden te geven), stuur bij wanneer een leerling de verkeerde kant op gaat of grote fouten maakt.

De begeleidingsrol kent drie fases.

1. Kunnen leerlingen zelfstandig werken? De eerste ronde na de instructie bepaal je of de leerlingen weten wat ze moeten doen en op welke manier. Je controleert je eigen instructie.
2. Na een periode van geen hulp doe je een ronde om leerlingen te helpen bij de opdrachten.
3. Bij de derde ronde controleren we of er genoeg is gewerkt en of de leerlingen alles snappen.

Maak vooraf heel goed duidelijk wat jij doet tijdens de zelfwerkzaamheid. Ben jij wel of niet aanspreekbaar? Hoe ga jij de leerlingen helpen? Enz.

Het GIP model (Groeps- en Individueel Pedagogisch en didactisch handelen) kent vier gradaties van zelfstandig werken.

- A. Het gedrag van de leraar moet voorspelbaar zijn. Duidelijke instructie vooraf. De leraar loopt rondjes tijdens het werk. De leraar helpt alleen de mensen bij wie hun op dat moment bezig is. Je komt pas aan de beurt als de leraar bij jou komt.
- B. Een evolutie van niveau A. De leraar spreekt alleen met de mensen bij wie hij op dat moment is. Echter, tussendoor zit de docent ook voorin de klas en is hij niet aanspreekbaar. De leerling moet leren wat hij moet doen als hij vast loopt, of al vroeg klaar is.
- C. De docent geeft vooraf een duidelijke instructie aan de klas en vraagt een aantal zwakkere leerlingen om naar voren te komen. De rest van de klas gaat meteen aan de slag, terwijl de docent het groepje nog extra uitleg of instructie geeft. Nadien (of tussendoor, als het te lang duurt) loopt de docent nog een rondje om te kijken of iedereen op het goede pad is.
- D. Het zelfstandige werken. Leerlingen gaan samenwerken. De instructie/uitleg aan het speciale groepje kan langer duren. Tussendoor loopt de docent rondjes. Het zelfstandig werken wordt regelmatig in de klas geëvalueerd.

### **Lesfase 6: afsluiting van de les op de belangrijkste begrippen**

De nabespreking van de leerstof en de zelfwerkzaamheid dient interessant te zijn voor alle leerlingen. Het heeft weinig zin om een opdracht te bespreken die 90% van de klas gewoon heeft begrepen.

Om het een en ander sneller te laten verlopen is het mogelijk antwoordenblaadjes met studentenuitwerkingen te maken. Deze kan je onder de leerlingen verdelen, zodat zij zelf hun werk na kunnen kijken. Dit vereist echter weer extra kundigheid bij de leerling. Zij moeten immers kunnen bepalen of hun uitwerking wel past bij jou uitwerking.

Houd je bij de nabespreking beperkt tot de kernonderwerpen. Ga niet heel uitgebreid meer staan doceren, maar herhaal kort de essentie van de les.

Bespreek ook de manier van leren onder de leerlingen. Maak de leerlingen bewust van hun eigen manier van leren en van mogelijke alternatieven.

### **3. Achtergronden bij directe instructie**

De stof uit dit hoofdstuk is oorspronkelijk afkomstig uit de achtergrond bespreking van hoofdstukken 1 en 2 uit "Effectief leren". Ik verwijs u naar de bronvermelding voor meer details.

#### **De kenmerken van directe instructie**

Directe instructie

- Analyse van effectieve docenten uit de jaren zeventig en tachtig.
- Grondslag in behaviorisme en cognitieve psychologie.
- De docent heeft de leiding en reguleert het leren.
- Gewenst gedrag van leerlingen wordt opgewekt en gestimuleerd door positieve stimuli.
- Negatieve stimuli kunnen een nadelig effect hebben op de capaciteiten en bereidwilligheid van de leerling.
- Directe feedback.
- Cognitieve psychologie bestudeert het leergedrag van de mens. Hoe ontvangen zij informatie en hoe wordt het opgeslagen?
- Geleidelijk leren, met een opbouw van niveau.
- Duidelijk geformuleerde doelen met het oog op gewenste resultaten. Tests focussen zich op de gestelde doelen.

Directe instructie wordt door Ebbens en Ettekoen genoemd als de tegenpool van de constructieve instructie.

Constructieve instructie

- Grondslag in constructivisme.
- De leerling reguleert zijn eigen leerweg.
- Kennisopbouw is niet op basis van overdracht door de leraar, maar op basis van zelfonderzoek. De leerling bouwt zijn eigen kennis op.
- Resultaten zijn vooral afhankelijk van de werkzaamheden die de leerlingen ondernemen.
- Vereist een actieve houding van de leerling.

Behaviorisme ziet de leerling als "black box". De leraar geeft stimuli aan een onbekend "apparaat" en probeert zo het gedrag te besturen. Bij constructivisme bestuurt de leerling zijn eigen gedrag.

De beste resultaten worden behaald wanneer de docent de strategieën mengt. Buit hun onderlinge voordelen uit en pas ze toe wanneer dat nodig is.

## **Onderzoekresultaten**

Er is in de afgelopen decennia veel onderzoek gedaan naar directe instructie. In de meeste gevallen blijkt directe instructie erg effectief te zijn door de nadruk op structuur en duidelijkheid. Vooral leerlingen met een leerachterstand en leerlingen die beginnen aan een nieuw onderwerp hebben veel baat bij directe instructie.

Directe instructie is voornamelijk ontwikkeld om motivatie op te wekken en vast te houden.

Er kleven wel een aantal nadelen/kanttekeningen aan directe instructie.

- Voor leerlingen met een natuurlijk gevoel voor structuur kan de opgelegde structuur remmend werken.
- Een vermindering van helderheid leidt ook meteen tot verminderde resultaten. De docent moet zich goed bewust zijn van wat hij vertelt en op welke wijze.
- De docent moet heel goed letten op de resultaten van het individu. Veel leerkrachten zijn erg gericht op de groep als geheel.

## **Theorie van het oefenen**

Het hart van directe instructie ligt in het vele oefenen dat de leerlingen doen. Er zijn zes belangrijke kenmerken te noemen voor het oefenen.

1. Leerlingen moeten de te leren stof zonder te veel fouten kunnen reproduceren. De stof wordt eerst klassikaal, dan zelfstandig en daarna pas onafhankelijk behandeld.
2. Korte, intensieve periodes van oefening.
3. Nadruk leggen op de goede dingen die de leerling doet. Fouten worden wel veel besproken, maar op een positieve manier.
4. De docent zorgt er voor dat leerlingen nauwkeurig werken. Dit zorgt eerder voor successen.
5. Oefening vindt regelmatig plaats. Meerdere, korte oefeningen hebben meer effect dan één, lange oefening.
6. De tijd tussen oefeningen kan langer worden naarmate de leerlingen de stof beter beheersen.

## **Directe instructie als basis voor andere strategieën**

Directe instructie is niet alleen voordelig voor de leerlingen. Docenten putten zelfvertrouwen uit directe instructie, omdat zij er toch telkens weer in slagen om stof over te dragen. Daar naast is directe instructie gemakkelijk te combineren met andere instructie methoden. DI is ook op alle niveaus van het onderwijs in te zetten. Immers, in elke opleiding zijn er beginnende of zwakkere leerlingen.

## 4. Contexten van buiten de wiskunde in de les

De stof uit dit hoofdstuk is oorspronkelijk afkomstig uit hoofdstuk 4 van "Wiskundeonderwijs in de basisvorming". Ik verwijs u naar de bronvermelding voor meer details.

### Een voorbeeld: Het aftrekken van negatieve getallen

Voor iedereen die al wiskunde heeft gehad op het VO is het duidelijk dat " $5 - -3 = 8$ ". De regel dat het aftrekken van een negatief getal het zelfde is als het optellen van het tegenovergestelde getal is voor ons vanzelfsprekend. Daarom zijn wij echter vergeten dat er een heleboel concepten stapsgewijs aan ons zijn geïntroduceerd.

1. Aftrekken. Het grootste getal voorop en het kleinere wordt er vanaf getrokken.
2. Beeldvorming. Het verschil tussen twee getallen. Betrek het op voorbeelden uit het dagelijkse leven.
3. Het verschil tussen " $a - b$ " en " $b - a$ " wordt langzaam duidelijk voor de leerling.
4. De leerling is in staat om zelf een aftreksom te formuleren bij een verschilvraag.
5. De leerling kan nu ook kale aftreksommen maken.

Het is een goed idee om ook in de laatste fase nog voorbeelden te herhalen. Laat de leerling zelf een verhaal verzinnen bij de som.

### Het leren vanuit concrete probleemsituaties

Het leren vanuit contexten (het opbouwen van een wiskundig schema op basis van probleemsituaties) is opgebouwd uit vijf fasen.

1. Concreet probleem in een herkenbare situatie.
2. Zelfstandig oplossen van het probleem.
3. Het herkennen van de "soort". Meer problemen in de zelfde context, gevolgd door variaties.
4. Het ontwikkelen van een handige aanpak, een model met een algoritme.
5. Het oefenen van het algoritme.



## Werken met open, contextrijke problemen

### Contexten

Door context te gebruiken bij het aanleren van wiskunde komt er een stukje werkelijkheid in de klas. Dat neemt echter niet weg dat het gestelde probleem de leerling aan moet staan. Kan deze maar weinig voelen voor de gestelde situatie, dan zal er weinig animo zijn om aan de stof te werken.

Contexten hoeven niet altijd realistisch te zijn wat het onderwerp betreft. Er zijn voorbeelden van opgaven te noemen waarbij *science fiction* of *fantasy* contexten erg succesvol waren.

In de werkelijkheid staat wiskunde bijna nooit alleen. Er zijn altijd wel invloeden van andere vakgebieden bij betrokken. Relatieveer het belang van wiskunde, maar maak de leerling ook duidelijk waarom het goed is om er moeite in te steken.

Eerder werd opgemerkt dat het onderwerp van een les niet altijd realistisch hoeft te zijn. Waar die regel NIET voor geldt, zijn de situaties en getallen die voor komen. Op die manier bouwt de leerling alsnog een kloppend wereldbeeld.

Wanneer de leerling verder gevorderd is wordt het ook mogelijk om contexten te bouwen met andere wiskundige onderwerpen. Aanvankelijk is het voor de leerling niet eens duidelijk welk stuk van de stof wiskunde is en welke niet. Dat moeten zij nu juist leren: de probleemsituatie zo structureren dat zij er een bekend wiskundig schema op kunnen passen.

### Instaproblemen

Instaprobleem      Een opwarmertje voor het echte werk. De te leren wiskundige stof wordt geïntroduceerd aan de hand van een voorbeeld met context.

Bij een instaprobleem wordt de context alleen gebruikt voor het opbouwen van de situatie. Zij wordt niet gebruikt voor het opbouwen van het vereiste, wiskundige schema.

Stel dat een vraagstuk zes verschillende deelvragen heeft. De eerste vier deelvragen worden gebruikt voor het uitvinden van relevante informatie. De laatste twee vragen worden gebruikt voor het relateren van deze informatie aan een wiskundig schema.

## **Open problemen**

Open probleem Een vraagstelling waarbij de leerling wordt vrij gelaten. Hij moet zelf bedenken wat er wordt gevraagd en hoe hij het moet oplossen.

Oplossingen die een leerling helemaal zelf uitwerkt blijven beter plakken in het hoofd. Elke leerling zoekt zijn eigen weg naar het antwoord. Er is dus niet één correct antwoord, maar velen. De leraar let nu niet op het antwoord, maar op het gedachteproces dat achter het antwoord zit. De leerling moet zijn antwoord goed kunnen beargumenteren.

## **Toepassen**

Na voldoende oefening is de leerling in staat om een gegeven situatie te "mathematiseren". Hij kan uit de gegeven tekst herleiden welke formules en vergelijkingen hij moet opstellen en hoe de gegevens daarin passen. Na het uitrekenen van het antwoord is hij in staat om het antwoord weer te vertalen naar een realistisch antwoord.

## **Vaardigheden van docenten**

### **Minder voordoen**

Het vergaren van inzicht en vaardigheden vereist meer dan alleen maar voorbeelden en uitleg. De leerling moet zelf op ontdekkingstocht gaan en stof met een herkenbare context krijgen.

### **Gebruik maken van wat de leerling al kan**

De docent geeft een probleem op en de leerlingen gaan elk op hun eigen manier aan de slag. De leraar let niet persé op de antwoorden, maar meer op de het "hoe" achter het antwoord. De leraar dient elke aanpak te waarderen.

### **De wiskundige kern uitpakken**

De leerling krijgt een aantal verschillende opgaven voorgeschoteld. Al deze opgaven hebben een gezamenlijke kern die voor de leerling niet meteen duidelijk is. Eerst zal de leerling vooral letten op de verschillen. Pas later zal de leerling de essentie achter de opgaven ontdekken. Doe het niet voor! Laat de leerling het zelf ontdekken.

### **Liefdevol verwaarlozen**

Een leerling zelfstandig laten werken betekent dat je hem niet alle stof zomaar moet geven. Geef de leerling een opdracht en omschrijf duidelijk de randvoorwaarden en verwachtingen. Kom pas in actie als de leerling er niet uit komt en geeft dan niet meer dan suggesties. Wees terughoudend met hulp, maar laat ze niet aan hun lot over.

## **Uitdagen**

Pas wanneer een probleemsituatie een leerling aanspreekt zal hij er mee aan de slag gaan. De uitdaging is bijvoorbeeld erg belangrijk.

- De leerling herkent het probleem. Het is iets "levends".
- De leerling schat dat het probleem van zijn niveau is.
- Er zit een onverwachte twist in de opgave die de leerling nieuwsgierig maakt.
- Met het oplossen van het probleem is iets te verdienen.
- Het probleem voorziet in de behoefte aan iets nieuws.
- Leerlingen voelen zich persoonlijk uitgedaagd door een aanmoediging, weddenschap of iets dergelijks.

## **Zorgen voor veiligheid: aardig zijn en eisen stellen**

De factoren die zijn genoemd onder het kopje "uitdagen" zijn allemaal onderhevig aan de subjectieve "veiligheid" binnen de klas. Er zijn genoeg dingen om onzeker over te zijn die een leerling er van kunnen weerhouden te zoeken naar het antwoord.

Als eerste moet de docent de indruk wekken dat de leerling van hem in deze niets te vrezen heeft. Je stelt als docent een aantal randvoorwaarden waarbinnen de leerlingen moeten werken, maar vanaf dat punt zijn ze vrij en veilig.

- Aandacht, belangstelling, respect en waardering hebben voor inbreng van de leerlingen.
- Duidelijk maken dat fouten mogen.
- Niet cynisch of sarcastisch reageren, niet dreigen, gebruik geen angstbevorderende acties. Bevorder het zelfvertrouwen van de leerling.
- Wees duidelijk over de vrijheden en verplichtingen van de leerling.
- Eis dat jij en jou opdrachten serieus worden genomen. Neem hen en hun werk ook serieus.
- Wees duidelijk over de hulp die jij wilt bieden.

De sfeer in de hele klas is erg belangrijk. Leerlingen kunnen onderling ook bedreigingen vormen.

## **Houvast bieden**

Gooi de leerlingen niet meteen in het diepe. Wees duidelijk in wat je van hen verwacht en waar het goed voor is.

Je kunt leerlingen helpen met het vormen van een reëel beeld van hun huidige situatie. Vraag bij het inleveren van een proefwerk de leerlingen om te schatten wat hun eindresultaat zal zijn. Pik de mensen met grote verschillen tussen het verwachte cijfer en het werkelijke resultaat er tussen uit. Voer eens een gesprek met hen om te achterhalen waar de grote verschillen vandaan komen.

Vraag de leerlingen ook eens wat zij willen met de stof. Laat hen keuzes maken over de te volgen aanpak. Jij stelt de voorwaarden, zij denken na.

Het is al vaker gezegd: leg verbanden tussen nieuwe en oude stof. Wanneer leerlingen oude stof herkennen zijn ze eerder geneigd om met de nieuwe stof aan de slag te gaan. Ze hebben immers al een opstapje.

Wanneer een leerling vastloopt, dan kan je hem op drie manieren helpen.

- Hulp bij de inhoud. Hints, kleine stukjes voordoen.
- Hulp bij de manier van werken. Hoe pak je iets aan, waar kan je nog meer aan denken.
- Klankbord zijn. Herhaal wat de leerling zegt, laat hem zijn gedachten ordenen.

## **Afbeeldingen en figuren**

Geen.

## **Bronnen**

Ebbens & Ettekoven, "Effectief leren – basisboek"

ISBN 90-01-30752-3, 2005

Lagerwerf, "Wiskunde onderwijs in de basisvorming"

ISBN 90-6607-341-1, 2000

Veenman, "Het nieuwe leren kan niet zonder het oude leren", 2005

<http://www.socsci.kun.nl/ped/owk/onderwijs/cursussen/io242/papers/Breda2005.pdf>