

naam: .....	nr: .....	klas: .....	schooljaar: .....
-------------	-----------	-------------	-------------------

## PRACTICUM 15

### COÖPERATIEF LEREN

#### 1. Inleiding

*Coöperatief leren*, ook wel samenwerkend leren genoemd, is een onderwijsmethode die gebaseerd is op samenwerking tussen sterke en minder sterke leerlingen. Kenmerkend voor coöperatief leren is de noodzaak voor leerlingen om bij het uitvoeren van een taak met elkaar samen te werken. De leerlingen discussiëren samen over de leerstof, ze geven elkaar uitleg en informatie en vullen elkaar aan. Zij zoeken samen naar een oplossing en helpen elkaar.

De gedachte achter samenwerkend leren is dat zowel de minder sterke als de sterke leerlingen hiervan leren. De minder sterke leerlingen, doordat ze uitleg krijgen en aangemoedigd worden. De sterke leerlingen, omdat zij de stof op een hoger niveau leren beheersen als ze het aan anderen uitleggen.

Bij coöperatief leren is dus niet alleen de lesstof belangrijk, maar ook de samenwerking. Er is dus sprake van een cognitief en een sociaal doel. De achterliggende gedachte van coöperatief leren is dat leerlingen niet alleen leren van de interactie met de leerkracht, maar ook van de interactie met elkaar. Tevens is coöperatief leren niet een geheel nieuwe manier van werken, maar een aanvulling op het didactische repertoire van de leerkracht.



#### Basisprincipes

Coöperatief leren houdt meer in dan leerlingen bij in een groep bij elkaar te plaatsen en hen te instrueren om samen te werken. Er kan namelijk pas gesproken worden van coöperatief leren als er voldaan wordt aan vijf basiskennmerken.

1. *Positieve wederzijdse afhankelijkheid* De opdracht kan alleen succesvol uitgevoerd worden als elke leerling in het groepje zijn bijdrage levert. Dit kan de leerkracht bijvoorbeeld doen door de taak zo complex te maken dat leerlingen elkaars hulp en inzet nodig hebben om de taak succesvol te volbrengen. De docent kan bijvoorbeeld ieder groepslid een eigen rol geven (bijvoorbeeld tijdbewaker, schrijver, etc.). Pas wanneer alle groepsleden hun rol naar behoren vervullen kan de groepstaak succesvol worden uitgevoerd. De didactische structuren zorgen ervoor dat elke leerling actief deelneemt aan de taak. Ook de bijdrage van de minder sterke leerlingen is waardevol, wat een positieve invloed heeft op hun zelfbeeld.
2. *Individuele verantwoordelijkheid* Hiervan is sprake wanneer de leerkracht ieder groepslid kan aanspreken op zijn of haar bijdrage aan het groepswerk en dit ook daadwerkelijk doet. De leerkracht kan terugzien wat elke leerling gedaan heeft, door bijvoorbeeld met verschillende kleuren pennen te werken. Hiermee kan meelifgedrag (een groepslid laat de rest van de groep het werk opknappen) voorkomen worden.
3. *Directe interactie* De leerlingen wisselen hun ideeën, kennis en meningen samen uit. Goede interactie tussen groepsleden is van belang voor het functioneren van de groep en het leerproces van de groepsleden. De leerkracht dient productieve interactie tussen groepsleden te stimuleren. Daarvoor mag de groep bijvoorbeeld niet te groot zijn (meestal twee tot vier leerlingen).
4. *Samenwerkingsvaardigheden* Om op een goede manier te kunnen samenwerken, dienen leerlingen over samenwerkingsvaardigheden te beschikken. De leerkracht dient hier expliciet aandacht aan te besteden en vaak zullen deze vaardigheden, voordat er begonnen kan worden met coöperatief leren, aangeleerd dienen te worden.
5. *Evaluatie van het groepsproces* Het is van belang dat, na afloop van de samenwerking, de groepsleden met elkaar bespreken hoe zij de samenwerking ervaren hebben. Wat ging er goed en wat zou er in de toekomst beter kunnen?

Positieve wederzijdse afhankelijkheid en individuele verantwoordelijkheid kunnen als de belangrijkste randvoorwaarden gezien worden. Uit internationaal onderzoek blijkt dat wanneer de docent deze twee randvoorwaarden realiseert, de prestaties van de leerlingen het beste zijn.

# Opdracht

- ◇ **Vorbereiding** Inleiding en opdracht lezen tegen . . . . . (datum invullen).
- ◇ **Practicum (1 les)** De opgave bestaat uit 25 meerkeuzevragen uit een vorige editie van de Vlaamse Wiskunde Olympiade. De vragen zijn geordend van gemakkelijk (vraag 1) naar moeilijk (vraag 25).

De leerkracht verdeelt de leerlingen in twee gelijke groepen<sup>1</sup>(de leerlingen kunnen vooraf hun voorkeur kenbaar maken):

- ▷ groep *P* van problem solvers: leerlingen die goed zijn in het oplossen van problemen,
- ▷ groep *S* van schrijvers: leerlingen die goed zijn in het uitschrijven van een oplossing.

De banken worden in een cirkel geplaatst en de schrijvers (leerlingen uit groep *S*) nemen plaats aan de binnenkant van die cirkel. Zij krijgen elk een vijftal vragen waar ze een volledig lesuur aan werken. De vraagnummers worden vastgelegd<sup>2</sup> aan de hand van de rijen en kolommen van het onderstaande magische vierkant van orde vijf. Om de overlappingsen bij de problem solvers minimaal te houden, wissel je af tussen de rijen en de kolommen. Zo krijgt de eerste schrijver de vraagnummers uit de eerste rij, de tweede schrijver de vraagnummers uit de eerste kolom, de derde schrijver de vraagnummers uit de tweede rij enzovoort.

17	24	1	8	15
23	5	7	14	16
4	6	13	20	22
10	12	19	21	3
11	18	25	2	9

Elke problem solver (leerling uit groep *P*) gaat aan de buitenkant van de cirkel tegenover een schrijver zitten. Zo worden groepjes van twee gevormd. Elke tien minuten moeten de problem solvers één plaats opschuiven in wijzerzin.

Ben je een schrijver (leerling uit groep *S*) dan zijn dit jouw taken:

- ▷ *Stand van zaken* Bij een nieuwe problem solver beslis jij aan welke vraag er gewerkt wordt. Je leest de vraag voor, vertelt in welke richting je denkt en legt uit wat je voorlopig bereikt hebt. Er kan ook een eerder opgeloste vraag hernomen worden, bijvoorbeeld als er twijfel is over een eerder gevonden oplossing.
- ▷ *Schrijver* Bij elke vraag de ideeën en uitwerkingen noteren. Uiteraard gebeurt dat eerst in het klad. Als de oplossing gevonden werd dan omcirkel je het goede antwoord en maak je samen een netversie. Opnieuw ben jij de schrijver. Noteer de namen van de problem solvers die hieraan meegeholpen hebben.

Ben je een problem solvers (leerling uit groep *P*) dan zijn dit jouw taken:

- ▷ *Luisteren en samen werken* Bij elke nieuwe schrijver luisteren naar de vraag en naar de eerste ideeën. Daarna werk je samen aan die vraag. De schrijver heeft voorrang om te spreken!
- ▷ *Medeschrijver* Telkens een vraag opgelost werd, help je de schrijver om een netversie op te schrijven.

- ◇ **Verslag** Op het einde van de les worden de uitwerkingen ingediend (klad en net). Elke netversie wordt verbeterd. Bij twijfel wordt de kladversie bekeken. De kwaliteit van de uitwerkingen is dus belangrijker dan het aantal opgeloste vragen. Elke vraag staat op 2 punten. Zo krijgt elke schrijver een score op 10. Een problem solver krijgt het gemiddelde van de punten van de vijf schrijvers met wie hij/zij samengewerkt heeft.
- ◇ **Evaluatie van het groepsproces** In de volgende les worden de ervaringen van de samenwerking kort besproken. We sommen op wat goed ging en wat er in de toekomst beter kan.

<sup>1</sup>Randvoorwaarde is dat de klas hoogstens 20 leerlingen telt. Bij grotere klassen maak je eerst in twee subgroepen en voer je deze procedure uit in elke subgroep.) Telt een klas een oneven aantal leerlingen, dan is bijvoorbeeld de sterkste leerling de joker: die kan door elk duo worden ingeroepen om mee te denken.

<sup>2</sup>Geven we aan elke vraag een moeilijkheidsgraad dat overeenkomt met het vraagnummer, dan heeft op die manier elke leerling uit groep *S* dezelfde totale moeilijkheidsgraad, namelijk 65.

## Verdeling van de groepen: een voorbeeld

Stel dat de klas 14 leerlingen telt. Dan maken we een groep  $S$  van  $14/2 = 7$  leerlingen. Hun individuele vragen worden aangegeven in volgende tabel.

Groep  $S$  (schrijvers)

S1 (rij 1): .....	17	24	1	8	15
S2 (kol 1): .....	17	23	4	10	11
S3 (rij 2): .....	23	5	7	14	16
S4 (kol 2): .....	24	5	6	12	18
S5 (rij 3): .....	4	6	13	20	22
S6 (kol 3): .....	1	7	13	19	25
S7 (rij 4): .....	10	12	19	21	3

Groep  $P$  bestaat uit de andere helft van de klas, ook 7 leerlingen. De eerste 10 minuten zit  $P_i$  bij  $S_i$ . De volgende 10 minuten zit  $P_i$  bij  $S_{i+1}$  enzovoort tot het lesuur van 50 minuten voorbij is. De vragen waaraan elke leerling van groep  $P$  meegewerkt heeft (of daar de kans toe had), staan in de onderstaande tabel aangeduid. Vetgedrukt betekent dat die vraag al eerder aangedaan werd. Op deze manier heeft elke problem solver de kans om na te denken over  $25 - 6 = 19$  verschillende vragen.

Groep  $P$  (problem solvers)

	eerste reeks (10 minuten)	tweede reeks (10 minuten)	derde reeks (10 minuten)	vierde reeks (10 minuten)	vijfde reeks (10 minuten)
P1 (S1,2,3,4,5): .....	17, 24, 1, 8, 15	<b>17</b> , 23, 4, 10, 11	<b>23</b> , 5, 7, 14, 16	<b>24</b> , <b>5</b> , 6, 12, 18	<b>4</b> , <b>6</b> , 13, 20, 22
P2 (S2,3,4,5,6): .....	17, 23, 4, 10, 11	<b>23</b> , 5, 7, 14, 16	24, <b>5</b> , 6, 12, 18	<b>4</b> , <b>6</b> , 13, 20, 22	<b>1</b> , <b>7</b> , <b>13</b> , 19, 25
P3 (S3,4,5,6,7): .....	23, 5, 7, 14, 16	24, <b>5</b> , 6, 12, 18	<b>4</b> , <b>6</b> , 13, 20, 22	<b>1</b> , <b>7</b> , <b>13</b> , 19, 25	10, <b>12</b> , <b>19</b> , 21, 3
P4 (S4,5,6,7,1): .....	24, 5, 6, 12, 18	<b>4</b> , <b>6</b> , 13, 20, 22	<b>1</b> , <b>7</b> , <b>13</b> , 19, 25	10, <b>12</b> , <b>19</b> , 21, 3	17, <b>24</b> , <b>1</b> , 8, 15
P5 (S5,6,7,1,2): .....	4, 6, 13, 20, 22	<b>1</b> , 7, <b>13</b> , 19, 25	10, 12, <b>19</b> , 21, 3	17, 24, <b>1</b> , 8, 15	<b>17</b> , 23, <b>4</b> , 10, <b>11</b>
P6 (S6,7,1,2,3): .....	<b>1</b> , 7, 13, 19, 25	10, 12, <b>19</b> , 21, 3	17, 24, <b>1</b> , 8, 15	<b>17</b> , 23, 4, <b>10</b> , 11	<b>23</b> , 5, <b>7</b> , 14, 16
P7 (S7,1,2,3,4): .....	10, 12, 19, 21, 3	17, 24, 1, 8, 15	<b>17</b> , 23, 4, <b>10</b> , 11	<b>23</b> , 5, 7, 14, 16	<b>24</b> , <b>5</b> , 6, <b>12</b> , 18

# Evaluatieformulier Practicum 15

Doelstellingen	Beoordeling	Commentaar
Inhoudelijk		
Vaardigheden	<p><b>1. Rekenvaardigheid.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Bij het algebraïsch manipuleren van functievoorschriften, formules, vergelijkingen, etc. weet je welke technieken je moet aanwenden om tot een resultaat te komen, en voer je deze technieken correct uit.</li> <li>◇ Je kan de grootorde van een resultaat goed inschatten.</li> </ul> <p><b>3. Wiskundige taalvaardigheid.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Je bent vertrouwd met de vaktaal van de wiskunde: <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ je kent de betekenis van typische vaktermen en gebruikt deze voldoende correct (functie, stelsel, etc.);</li> <li>▷ je kent de betekenis van specifieke logische kernwoorden en gebruikt deze voldoende correct (en, of, daaruit volgt, voor alle, etc.);</li> <li>▷ je bent in staat om een omschrijving van een begrip te formaliseren, en een voorwaarde te symboliseren;</li> <li>▷ je hanteert de visuele voorstellingen waar de wiskunde gebruik van maakt (grafiek, tabel, etc.).</li> </ul> </li> <li>◇ Je bent vertrouwd met de beschrijvende taal waarin over het wiskundig handelen gesproken wordt (definitie, eigenschap, verklaar, bereken algebraïsch/grafisch, teken, contruëer).</li> <li>◇ Je kan in een situatie wiskundige begrippen herkennen en vertalen naar wiskundig model (mathematiseren).</li> <li>◇ Je kan visuele informatie in voldoende mate lezen en interpreteren (op een tekening, grafiek, diagram).</li> <li>◇ Je bent leesvaardig bij het lezen van de tekst van opgaven, problemen en vraagstukken.</li> </ul> <p><b>4. Denk- en redeneervaardigheden.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Je kan het onderscheid maken tussen hoofd- en bijzaken, gegeven en gevraagde, gegeven en te bewijzen.</li> <li>◇ Je bent in staat een redenering of argumentering bij een eigenschap te begrijpen.</li> <li>◇ Je kan een gegeven redenering op haar geldigheid onderzoeken.</li> <li>◇ Je kan een redenering of argumentering bij een eigenschap of de oplossing van een probleem opbouwen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ je kan een vermoeden formuleren en argumenteren;</li> <li>▷ je kan een eigenschap formuleren op basis van een onderzoek op een aantal voorbeelden;</li> </ul> </li> </ul>	
Attitudes	<p><b>10. Zin voor kwaliteit van de wiskundige representatie.</b> Je hebt de gewoonte om je gedachten behoorlijk te verwoorden, en de voor- en nadelen van een bepaalde werkwijze te bespreken.</p> <p><b>13. Zelfregulatie.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Je toont een onderzoeksgerichte houding ten aanzien van feiten, opgaven en problemen.</li> <li>◇ Je bent in staat om je in een oplossingsproces te oriënteren, het proces te plannen, het uit te voeren en het te bewaken.</li> </ul> <p><b>14. Zin voor samenwerking en overleg.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Je ziet in dat je mogelijkheden vergroot worden door het samenwerken met anderen.</li> <li>◇ Je toont appreciatie voor een andere oplossing of aanpak.</li> </ul>	