

ZELF- EN GROEPSEVALUATIE

Hoe kan ik toetsen gebruiken om het leren te verbeteren?

Introductie

"...het is voor formatieve toetsing van essentieel belang dat leerlingen zichzelf evalueren, iets wat absoluut geen luxe is. Wanneer iemand iets wil leren, bestaat de feedback op hun handelen uit drie elementen – het beoogde doel, duidelijkheid over waar ze op dat moment staan, en een idee over hoe ze het gat tussen beide situaties willen overbruggen. Alle drie de elementen zullen ten minste enigszins begrepen moeten worden voordat er actie ondernomen kan worden om het leren te verbeteren." (Black & Wiliam, 1998)

Dit geldt vooral wanneer de focus van de opdracht ligt op de processen die komen kijken bij vraaggestuurd leren. Veel leerlingen begrijpen niet de aard en het belang van de processen binnen wiskunde. Wanneer het enige doel van de leerling is om 'het juiste antwoord' te vinden, dan zal hij/zij niet letten op de diepere doelen van de les.

Deze module stimuleert discussies over de volgende onderwerpen:

- Hoe kunnen we leerlingen helpen om zich bewuster te worden van de processen in vraaggestuurd leren, en het belang ervan bij het oplossen van problemen?
- Hoe kunnen we leerlingen stimuleren om meer verantwoordelijkheid te nemen voor hun eigen leerproces in het vraaggestuurd leren?
- Hoe kunnen we leerlingen stimuleren om elkaars werk te beoordelen en te verbeteren?

Activiteiten

Activiteit A: bekijk hoe leerlingen zich bewust kunnen worden van de processen in vraaggestuurd leren.....	2
Activiteit B: Bedenk hoe leerlingen kunnen leren van voorbeeldwerk	4
Activiteit C: Bespreek hoe leerlingen kunnen leren van het beoordelen van hun eigen werk	6
Activiteit D: plan het gebruik van zelf- en groepsevaluatiestrategieën	8
Activiteit E: Bespreek differentiatiestrategieën	10
Aanbevolen leeslijst	

Fout!

Bladwijzer niet gedefinieerd.

Dankwoord:

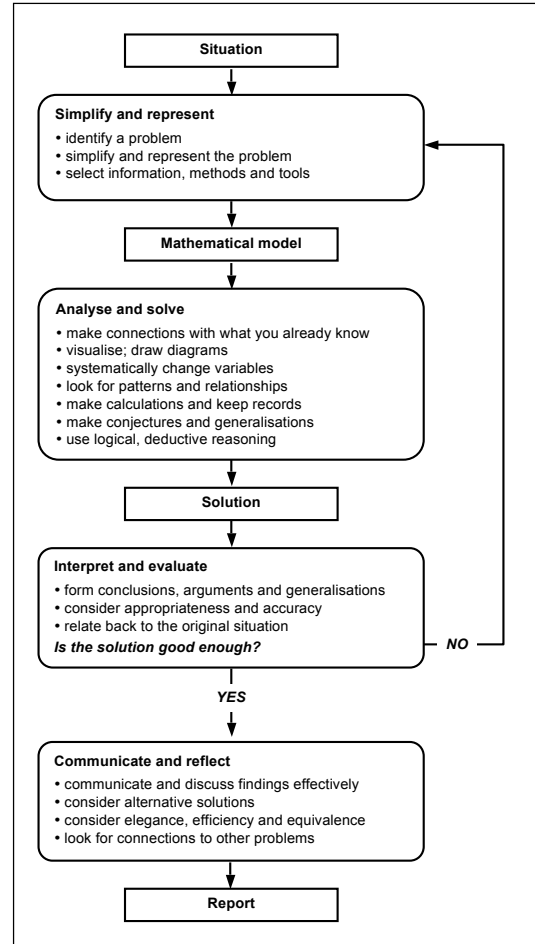
In het opzetten van dit materiaal, danken wij het Bowland Charitable Trust voor hun toestemming om de professionele ontwikkelingsbronnen, *Bowland Maths*, te mogen gebruiken welke zij ons eerder toevertrouwd hebben om te gebruiken voor Groot-Brittannië. waaronder vele van de hand-outs en het merendeel van de video-onderdelen. Aanvullende bronnen werden ook gebruikt uit *Improving Learning in Mathematics*, een programma van de Britse overheid om het onderwijs in wiskunde te bevorderen. De originele bronnen zijn:
 Swan, M; Pead, D (2008). *Professional development resources*. Bowland Maths Key Stage 3, Bowland Trust/ Department for Children, Schools and Families (afdeling voor kinderen, scholen en gezinnen). Verkrijgbaar in Groot-Brittannië via: <http://www.bowlandmaths.org.uk>.
 Swan, M; (2005). *Improving Learning in Mathematics*, challenges and strategies, Department for Education and Skills Standards Unit (uitdagingen en strategieën, afdeling voor educatie en vaardigheden). Verkrijgbaar in Groot-Brittannië via: http://tlp.excellencegateway.org.uk/pdf/Improving_learning_in_maths.pdf

ACTIVITEIT A: BEKIJK HOE LEERLINGEN ZICH BEWUST KUNNEN WORDEN VAN DE PROCESSEN IN VRAAGGESTUURD LEREN

Benodigde tijd: 20 minuten

Vraaggestuurd leren, zoals in eerdere modules uitgelegd, heeft als doel om de nieuwsgierigheid van de leerling te prikkelen naar de wereld en de ideeën om zich heen. We willen tijdens wiskunde- en natuurwetenschappenlessen zien dat leerlingen van passieve ontvangers van feitenkennis veranderen in actieve deelnemers die gebruik maken van vraaggestuurd leren. Dit houdt in dat zij hun begripkennis gebruiken om nieuwe, onbekende problemen op soortgelijke manieren aan te pakken als wetenschappers en wiskundigen. Leerlingen beginnen de wereld om zich heen te observeren en vragen erover te stellen. Wanneer deze vragen te complex zijn, zullen zij gebruik moeten maken van het stappenplan: vereenvoudig de situatie en geef deze weer; analyseer de gegevens; interpreteer en evalueer de bevindingen, bespreek de bevindingen met anderen (zie voorbeeld) en reflecteer op de uitkomsten. Voor veel leerlingen zijn dit nieuwe en onbekende leerdoelen en zal er een verandering nodig zijn in de manier waarop zij hun leren aanpakken.

Deze activiteit beschouwt een aantal manieren waarop leerlingen geholpen kunnen worden om deze nieuwe leerdoelen te waarderen en dat ze zo kunnen beginnen om de waarde en het belang ervan te zien.



Hand-out 1 geeft een aantal suggesties van docenten aan leerlingen die zouden kunnen helpen om zich bewuster te worden van de processen van vraaggestuurd leren.

- Bespreek de voor-en nadelen van elke suggestie.
- Kunt u nog andere manieren bedenken om leerlingen bewuster te maken van deze processen?

Deze module gaat op een aantal van deze suggesties dieper in.

Hand-out 1: Helpen leerlingen zich bewust te worden van leerdoelen bij vraaggestuurd leren.

1. Gebruik van een poster of hand-out

Maak een poster met daarop de generieke lijst van processen en plaats deze aan de muur in het klaslokaal. Verwijs hier regelmatig naar terwijl leerlingen werken aan ongestructureerde problemen zodat zij zich bewust worden dat uw doelen voor de les zijn dat zij beter kunnen vereenvoudigen en weergeven, analyseren en oplossen, interpreteren en evalueren, communiceren en reflecteren.

2. Geef taak-specifieke tips

Bereid voor de les een aantal taak-specifieke tips voor die de processen van vraaggestuurd leren ondersteunen bij dit specifieke probleem. Geef de leerlingen wanneer zij vastlopen de bijbehorende tip mondeling of op papier. U zou bijvoorbeeld kunnen vragen: "Kun je een tabel of grafiek gebruiken om deze gegevens te ordenen?"; "Wat staat vast en wat kun je veranderen bij dit probleem?"; "Welke patronen kun je zien in deze gegevens?".

3. Vraag leerlingen om het aangeboden werk te beoordelen

Geef de leerlingen, nadat ze aan een opdracht gewerkt hebben, een aantal voorbewerkte voorbeeldantwoorden van andere leerlingen. Deze oplossingen bieden alternatieve strategieën waar leerlingen misschien nog niet aan gedacht hadden en bevatten misschien nog fouten. Vraag leerlingen om te doen alsof zij de examinerator zijn. De leerlingen ordenen deze oplossingen, inclusief hun eigen antwoord, waarbij ze uitleg geven waarom zij denken dat de ene oplossing beter is dan een andere.

4. Gebruik maken van een vooropgezet 'stappenplan'

Leerlingen evalueren voorbeeldantwoorden zoals bij (3) hierboven, maar deze keer geeft u hen ook een vooropgezet stappenplan dat de processen binnen vraaggestuurd leren extra belicht. Leerlingen gebruiken deze om het werk te evalueren. Eindig de les door samen te bespreken wat ze op hebben gestoken van dit proces.

5. Vraag leerlingen om elkaars werk te beoordelen.

Nadat ze in tweetallen een opdracht uitgewerkt hebben, wisselen de leerlingen hun werk uit. Elk tweetal krijgt het werk van een ander tweetal. Leerlingen geven suggesties voor het verbeteren van elke oplossing en plakken deze met post-its op het werk. Deze opmerkingen worden teruggegeven aan de eerste groep, welke dan een uiteindelijke, verbeterde versie moet maken gebaseerd op de opmerkingen die zij kregen. Dit is een uitdagendere strategie voor de docent dan (3), aangezien de zaken die naar voren komen minder voorspelbaar zijn.

6. Leerlingen interviewen elkaar over de processen die zij gebruikt hebben.

Vraag de leerlingen om tweetallen samen te stellen als ze klaar zijn met een opdracht. Iedereen interviewt de ander van elk tweetal over zijn aanpak en de processen die zij gebruikt hebben terwijl zij werkten aan de opdracht. De docent kan een aantal vooropgestelde vragen geven om hierbij te helpen. Leerlingen wisselen van rol als ze alle antwoorden op hebben geschreven. Geschikte vragen kunnen zijn:

- Welke aanpak heb je gebruikt?
- Welke processen heb je gebruikt (van een uitgedeelde lijst)?
- Hoe kan dit werk verbeterd worden?
- Wat zou je anders gedaan kunnen hebben?
- Is er iets wat je nog altijd niet duidelijk is?

ACTIVITEIT B: BEDENK HOE LEERLINGEN KUNNEN LEREN VAN VOORBEELDWERK

Benodigde tijd: 30 minuten

Een belangrijke strategie om leerlingen de verschillende leerdoelen te leren waarderen is om ze te vragen elkaars werk te beoordelen. Deze verandering van rol heeft een aantal voordelen voor het leren:

- **Het stimuleert leerlingen om na te denken over andere methodes.** In veel wiskunde- en natuurwetenschappenlessen leren leerlingen slechts één methode om een opdracht aan te pakken. Daardoor leren ze niet de sterke en zwakke kanten van alternatieve methodes te waarderen.
- **Het stimuleert leerlingen om na te denken over methodes die zij zelf normaliter niet gekozen zouden hebben.** In het oplossen van wiskundige problemen bijvoorbeeld, toont onderzoek aan dat veel leerlingen er niet voor kiezen om algebra of grafische methodes te gebruiken.
- **Het laat leerlingen het doel van leeropdrachten binnen vraaggestuurd leren duidelijker zien.** Leerlingen zien vaak 'het goede antwoord vinden' als het enige doel van de les. Wanneer leerlingen werk beoordelen, zeker volgens vooraf opgegeven criteria, worden ze gestimuleerd om de *relatieve kwaliteiten* van verschillende methodes te waarderen.

Bij deze activiteit wordt een videoclip van een les bekeken waarbij leerlingen op een middelbare school werk beoordelen dat ze hebben ontvangen van de docent. Dit werk werd gekozen om vijf andere soorten aanpak voor het probleem *sms-en* weer te geven. U vindt dit op Hand-out 2. Leerlingen werden voor de les gevraagd om het probleem individueel, zonder hulp, aan te pakken. In de daaropvolgende les proberen de leerlingen eerst het voorbeeldwerk te begrijpen voordat zij het evalueren.

Maak eerst zelf de opdracht over *sms-en* voordat u de videoclip bekijkt, en bekijk, indien mogelijk, het voorbeeldwerk met een groep collega's.

- Welke processen van vraaggestuurd leren zijn zichtbaar in dit voorbeeldwerk?
- Bedenk welke zaken naar voren zullen komen wanneer dit voorbeeldwerk wordt nagekeken door leerlingen.

Bekijk nu de leerlingen terwijl zij het voorbeeldwerk nakijken, en daarna verdergaan om hun eigen werk te verbeteren.

- Op welke aspecten van het uitgedeelde werk letten de leerlingen?
- Welke criteria gebruiken de leerlingen als zij het voorbeeldwerk nakijken?
- Wat leren de leerlingen van het voorbeeldwerk?

Docenten merken soms op dat een aantal leerlingen meer aandacht besteedt aan het uiterlijk van het werk dan aan de kwaliteit en hoe de beredenering overgebracht wordt. Andere docenten zijn bezorgd dat leerlingen zonder nadenken het voorbeeldwerk zullen 'kopiëren'.

- Hoe reageert u op deze zorgen?
- Welke criteria zou u gebruiken wanneer u voorbeeldwerk uitkiest om te gebruiken met uw leerlingen?

Hand-out 2: Een opdracht en de antwoorden van leerlingen

Sms-en

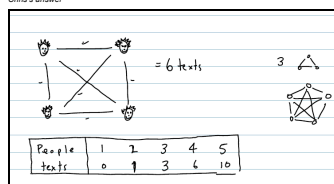


1. Hoeveel sms'jes worden er verzonden als vier mensen allemaal een sms aan elkaar versturen?
2. Hoeveel sms'jes worden er verzonden als niet vier maar andere aantallen mensen allemaal een sms aan elkaar versturen?
3. Hoeveel sms'jes zouden er ongeveer verzonden worden als iedereen op jouw school mee zou doen?
4. Kun je andere situaties bedenken die dezelfde wiskundige relatie weer zouden geven?

Tom's answer

Celia Send's one to Tracey =1
Tracey Send's one to Celia =1
Tracey Send's one to Maria =1
Maria Send's one to Anne-Maria =1
Anne-Maria Send's one to Celia =1
Celia Send's one to Anne-Maria =1
Maria Send's one to Tracey =1
Tracey Send's one to Anne-Maria =1
Maria Send's one to Celia =1

Chris's answer



Marvin's answer

$4 \times 3 = 12$ So there are 12 messages with 4 people.
With eight people there will be $8 \times 7 = 56$ messages
With a thousand people there will be $1000 \times 999 = 999000$ messages
The formula is Number of people \times one less than this because you don't send a text to yourself.

Sam's answer

① For 4 people: 12
② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ ㏀ ㏁ ㏂ ㏃ ㏄ ㏅ ㏆ ㏇ ㏈ ㏉ ㏊ ㏋ ㏌ ㏍ ㏎ ㏏ ㏐ ㏑ ㏒ ㏓ ㏔ ㏕ ㏖ ㏗ ㏘ ㏙ ㏚ ㏛ ㏜ ㏝ ㏞ ㏟ ㏠ ㏡ ㏢ ㏣ ㏤ ㏥ ㏦ ㏧ ㏨ ㏩ ㏪ ㏫ ㏬ ㏭ ㏮ ㏯ ㏰ ㏱ ㏲ ㏳ ㏴ ㏵ ㏶ ㏷ ㏸ ㏹ ㏺ ㏻ ㏼ ㏽ ㏾ ㏿ 㐀 㐁 㐂 㐃 㐄 㐅 㐆 㐇 㐈 㐉 㐊 㐋 㐌 㐍 㐎 㐏 㐐 㐑 㐒 㐓 㐔 㐕 㐖 㐗 㐘 㐙 㐚 㐛 㐜 㐝 㐞 㐟 㐠 㐡 㐢 㐣 㐤 㐥 㐦 㐧 㐨 㐩 㐪 㐫 㐬 㐭 㐮 㐯 㐰 㐱 㐲 㐳 㐴 㐵 㐶 㐷 㐸 㐹 㐺 㐻 㐼 㐽 㐾 㐿 㑀 㑁 㑂 㑃 㑄 㑅 㑆 㑇 㑈 㑉 㑊 㑋 㑌 㑍 㑎 㑏 㑐 㑑 㑒 㑓 㑔 㑕 㑖 㑗 㑘 㑙 㑚 㑛 㑜 㑝 㑞 㑟 㑠 㑡 㑢 㑣 㑤 㑥 㑦 㑧 㑨 㑩 㑪 㑫 㑬 㑭 㑮 㑯 㑰 㑱 㑲 㑳 㑴 㑵 㑶 㑷 㑸 㑹 㑺 㑻 㑼 㑽 㑾 㑿 㒀 㒁 㒂 㒃 㒄 㒅 㒆 㒇 㒈 㒉 㒊 㒋 㒌 㒍 㒎 㒏 㒐 㒑 㒒 㒓 㒔 㒕 㒖 㒗 㒘 㒙 㒚 㒛 㒜 㒝 㒞 㒟 㒠 㒡 㒢 㒣 㒤 㒥 㒦 㒧 㒨 㒩 㒪 㒫 㒬 㒭 㒮 㒯 㒰 㒱 㒲 㒳 㒴 㒵 㒶 㒷 㒸 㒹 㒺 㒻 㒼 㒽 㒾 㒿 㓀 㓁 㓂 㓃 㓄 㓅 㓆 㓇 㓈 㓉 㓊 㓋 㓌 㓍 㓎 㓏 㓐 㓑 㓒 㓓 㓔 㓕 㓖 㓗 㓘 㓙 㓚 㓛 㓜 㓝 㓞 㓟 㓠 㓡 㓢 㓣 㓤 㓥 㓦 㓧 㓨 㓩 㓪 㓫 㓬 㓭 㓮 㓯 㓰 㓱 㓲 㓳 㓴 㓵 㓶 㓷 㓸 㓹 㓺 㓻 㓼 㓽 㓾 㓿 㔀 㔁 㔂 㔃 㔄 㔅 㔆 㔇 㔈 㔉 㔊 㔋 㔌 㔍 㔎 㔏 㔐 㔑 㔒 㔓 㔔 㔕 㔖 㔗 㔘 㔙 㔚 㔛 㔜 㔝 㔞 㔟 㔠 㔡 㔢 㔣 㔤 㔥 㔦 㔧 㔨 㔩 㔪 㔫 㔬 㔭 㔮 㔯 㔰 㔱 㔲 㔳 㔴 㔵 㔶 㔷 㔸 㔹 㔺 㔻 㔼 㔽 㔾 㔿 㕀 㕁 㕂 㕃 㕄 㕅 㕆 㕇 㕈 㕉 㕊 㕋 㕌 㕍 㕎 㕏 㕐 㕑 㕒 㕓 㕔 㕕 㕖 㕗 㕘 㕙 㕚 㕛 㕜 㕝 㕞 㕟 㕠 㕡 㕢 㕣 㕤 㕥 㕦 㕧 㕨 㕩 㕪 㕫 㕬 㕭 㕮 㕯 㕰 㕱 㕲 㕳 㕴 㕵 㕶 㕷 㕸 㕹 㕺 㕻 㕼 㕽 㕾 㕿 㖀 㖁 㖂 㖃 㖄 㖅 㖆 㖇 㖈 㖉 㖊 㖋 㖌 㖍 㖎 㖏 㖐 㖑 㖒 㖓 㖔 㖕 㖖 㖗 㖘 㖙 㖚 㖛 㖜 㖝 㖞 㖟 㖠 㖡 㖢 㖣 㖤 㖥 㖦 㖧 㖨 㖩 㖪 㖫 㖬 㖭 㖮 㖯 㖰 㖱 㖲 㖳 㖴 㖵 㖶 㖷 㖸 㖹 㖺 㖻 㖼 㖽 㖾 㖿 㗀 㗁 㗂 㗃 㗄 㗅 㗆 㗇 㗈 㗉 㗊 㗋 㗌 㗍 㗎 㗏 㗐 㗑 㗒 㗓 㗔 㗕 㗖 㗗 㗘 㗙 㗚 㗛 㗜 㗝 㗞 㗟 㗠 㗡 㗢 㗣 㗤 㗥 㗦 㗧 㗨 㗩 㗪 㗫 㗬 㗭 㗮 㗯 㗰 㗱 㗲 㗳 㗴 㗵 㗶 㗷 㗸 㗹 㗺 㗻 㗼 㗽 㗾 㗿 㘀 㘁 㘂 㘃 㘄 㘅 㘆 㘇 㘈 㘉 㘊 㘋 㘌 㘍 㘎 㘏 㘐 㘑 㘒 㘓 㘔 㘕 㘖 㘗 㘘 㘙 㘚 㘛 㘜 㘝 㘞 㘟 㘠 㘡 㘢 㘣 㘤 㘥 㘦 㘧 㘨 㘩 㘪 㘫 㘬 㘭 㘮 㘯 㘰 㘱 㘲 㘳 㘴 㘵 㘶 㘷 㘸 㘹 㘺 㘻 㘼 㘽 㘾 㘿 㙀 㙁 㙂 㙃 㙄 㙅 㙆 㙇 㙈 㙉 㙊 㙋 㙌 㙍 㙎 㙏 㙐 㙑 㙒 㙓 㙔 㙕 㙖 㙗 㙘 㙙 㙚 㙛 㙜 㙝 㙞 㙟 㙠 㙡 㙢 㙣 㙤 㙥 㙦 㙧 㙨 㙩 㙪 㙫 㙬 㙭 㙮 㙯 㙰 㙱 㙲 㙳 㙴 㙵 㙶 㙷 㙸 㙹 㙺 㙻 㙼 㙽 㙾 㙿 㚀 㚁 㚂 㚃 㚄 㚅 㚆 㚇 㚈 㚉 㚊 㚋 㚌 㚍 㚎 㚏 㚐 㚑 㚒 㚓 㚔 㚕 㚖 㚗 㚘 㚙 㚚 㚛 㚜 㚝 㚞 㚟 㚠 㚡 㚢 㚣 㚤 㚥 㚦 㚧 㚨 㚩 㚪 㚫 㚬 㚭 㚮 㚯 㚰 㚱 㚲 㚳 㚴 㚵 㚶 㚷 㚸 㚹 㚺 㚻 㚼 㚽 㚾 㚿 㞀 㞁 㞂 㞃 㞄 㞅 㞆 㞇 㞈 㞉 㞊 㞋 㞌 㞍 㞎 㞏 㞐 㞑 㞒 㞓 㞔 㞕 㞖 㞗 㞘 㞙 㞚 㞛 㞜 㞝 㞞 㞟 㞠 㞡 㞢 㞣 㞤 㞥 㞦 㞧 㞨 㞩 㞪 㞫 㞬 㞭 㞮 㞯 㞰 㞱 㞲 㞳 㞴 㞵 㞶 㞷 㞸 㞹 㞺 㞻 㞼 㞽 㞾 㞿 㟀 㟁 㟂 㟃 㟄 㟅 㟆 㟇 㟈 㟉 㟊 㟋 㟌 㟍 㟎 㟏 㟐 㟑 㟒 㟓 㟔 㟕 㟖 㟗 㟘 㟙 㟚 㟛 㟜 㟝 㟞 㟟 㟠 㟡 㟢 㟣 㟤 㟥 㟦 㟧 㟨 㟩 㟪 㟫 㟬 㟭 㟮 㟯 㟰 㟱 㟲 㟳 㟴 㟵 㟶 㟷 㟸 㟹 㟺 㟻 㟼 㟽 㟾 㟿 㠀 㠁 㠂 㠃 㠄 㠅 㠆 㠇 㠈 㠉 㠊 㠋 㠌 㠍 㠎 㠏 㠐 㠑 㠒 㠓 㠔 㠕 㠖 㠗 㠘 㠙 㠚 㠛 㠜 㠝 㠞 㠟 㠠 㠡 㠢 㠣 㠤 㠥 㠦 㠧 㠨 㠩 㠪 㠫 㠬 㠭 㠮 㠯 㠰 㠱 㠲 㠳 㠴 㠵 㠶 㠷 㠸 㠹 㠺 㠻 㠼 㠽 㠾 㠿 㡀 㡁 㡂 㡃 㡄 㡅 㡆 㡇 㡈 㡉 㡊 㡋 㡌 㡍 㡎 㡏 㡐 㡑 㡒 㡓 㡔 㡕 㡖 㡗 㡘 㡙 㡚 㡛 㡜 㡝 㡞 㡟 㡠 㡡 㡢 㡣 㡤 㡥 㡦 㡧 㡨 㡩 㡪 㡫 㡬 㡭 㡮 㡯 㡰 㡱 㡲 㡳 㡴 㡵 㡶 㡷 㡸 㡹 㡺 㡻 㡼 㡽 㡾 㡿 㢀 㢁 㢂 㢃 㢄 㢅 㢆 㢇 㢈 㢉 㢊 㢋 㢌 㢍 㢎 㢏 㢐 㢑 㢒 㢓 㢔 㢕 㢖 㢗 㢘 㢙 㢚 㢛 㢜 㢝 㢞 㢟 㢠 㢡 㢢 㢣 㢤 㢥 㢦 㢧 㢨 㢩 㢪 㢫 㢬 㢭 㢮 㢯 㢰 㢱 㢲 㢳 㢴 㢵 㢶 㢷 㢸 㢹 㢺 㢻 㢼 㢽 㢾 㢿 㣀 㣁 㣂 㣃 㣄 㣅 㣆 㣇 㣈 㣉 㣊 㣋 㣌 㣍 㣎 㣏 㣐 㣑 㣒 㣓 㣔 㣕 㣖 㣗 㣘 㣙 㣚 㣛 㣜 㣝 㣞 㣟 㣠 㣡 㣢 㣣 㣤 㣥 㣦 㣧 㣨 㣩 㣪 㣫 㣬 㣭 㣮 㣯 㣰 㣱 㣲 㣳 㣴 㣵 㣶 㣷 㣸 㣹 㣺 㣻 㣼 㣽 㣾 㣿 㤀 㤁 㤂 㤃 㤄 㤅 㤆 㤇 㤈 㤉 㤊 㤋 㤌 㤍 㤎 㤏 㤐 㤑 㤒 㤓 㤔 㤕 㤖 㤗 㤘 㤙 㤚 㤛 㤜 㤝 㤞 㤟 㤠 㤡 㤢 㤣 㤤 㤥 㤦 㤧 㤨 㤩 㤪 㤫 㤬 㤭 㤮 㤯 㤰 㤱 㤲 㤳 㤴 㤵 㤶 㤷 㤸 㤹 㤺 㤻 㤼 㤽 㤾 㤿 㥀 㥁 㥂 㥃 㥄 㥅 㥆 㥇 㥈 㥉 㥊 㥋 㥌 㥍 㥎 㥏 㥐 㥑 㥒 㥓 㥔 㥕 㥖 㥗 㥘 㥙 㥚 㥛 㥜 㥝 㥞 㥟 㥠 㥡 㥢 㥣 㥤 㥥 㥦 㥧 㥨 㥩 㥪 㥫 㥬 㥭 㥮 㥯 㥰 㥱 㥲 㥳 㥴 㥵 㥶 㥷 㥸 㥹 㥺 㥻 㥼 㥽 㥾 㥿 㦀 㦁 㦂 㦃 㦄 㦅 㦆 㦇 㦈 㦉 㦊 㦋 㦌 㦍 㦎 㦏 㦐 㦑 㦒 㦓 㦔 㦕 㦖 㦗 㦘 㦙 㦚 㦛 㦜 㦝 㦞 㦟 㦠 㦡 㦢 㦣 㦤 㦥 㦦 㦧 㦨 㦩 㦪 㦫 㦬 㦭 㦮 㦯 㦰 㦱 㦲 㦳 㦴 㦵 㦶 㦷 㦸 㦹 㦺 㦻 㦼 㦽 㦾 㦿 㧀 㧁 㧂 㧃 㧄 㧅 㧆 㧇 㧈 㧉 㧊 㧋 㧌 㧍 㧎 㧏 㧐 㧑 㧒 㧓 㧔 㧕 㧖 㧗 㧘 㧙 㧚 㧛 㧜 㧝 㧞 㧟 㧠 㧡 㧢 㧣 㧤 㧥 㧦 㧧 㧨 㧩 㧪 㧫 㧬 㧭 㧮 㧯 㧰 㧱 㧲 㧳 㧴 㧵 㧶 㧷 㧸 㧹 㧺 㧻 㧼 㧽 㧾 㧿 㨀 㨁 㨂 㨃 㨄 㨅 㨆 㨇 㨈 㨉 㨊 㨋 㨌 㨍 㨎 㨏 㨐 㨑 㨒 㨓 㨔 㨕 㨖 㨗 㨘 㨙 㨚 㨛 㨜 㨝 㨞 㨟 㨠 㨡 㨢 㨣 㨤 㨥 㨦 㨧 㨨 㨩 㨪 㨫 㨬 㨭 㨮 㨯 㨰 㨱 㨲 㨳 㨴 㨵 㨶 㨷 㨸 㨹 㨺 㨻 㨼 㨽 㨾 㨿 㩀 㩁 㩂 㩃 㩄 㩅 㩆 㩇 㩈 㩉 㩊 㩋 㩌 㩍 㩎 㩏 㩐 㩑 㩒 㩓 㩔 㩕 㩖 㩗 㩘 㩙 㩚 㩛 㩜 㩝 㩞 㩟 㩠 㩡 㩢 㩣 㩤 㩥 㩦 㩧 㩨 㩩 㩪 㩫 㩬 㩭 㩮 㩯 㩰 㩱 㩲 㩳 㩴 㩵 㩶 㩷 㩸 㩹 㩺 㩻 㩼 㩽 㩾 㩿 㪀 㪁 㪂 㪃 㪄 㪅 㪆 㪇 㪈 㪉 㪊 㪋 㪌 㪍 㪎 㪏 㪐 㪑 㪒 㪓 㪔 㪕 㪖 㪗 㪘 㪙 㪚 㪛 㪜 㪝 㪞 㪟 㪠 㪡 㪢 㪣 㪤 㪥 㪦 㪧 㪨 㪩 㪪 㪫 㪬 㪭 㪮 㪯 㪰 㪱 㪲 㪳 㪴 㪵 㪶 㪷 㪸 㪹 㪺 㪻 㪼 㪽 㪾 㪿 㫀 㫁 㫂 㫃 㫄 㫅 㫆 㫇 㫈 㫉 㫊 㫋 㫌 㫍 㫎 㫏 㫐 㫑 㫒 㫓 㫔 㫕 㫖 㫗 㫘 㫙 㫚 㫛 㫜 㫝 㫞 㫟 㫠 㫡 㫢 㫣 㫤 㫥 㫦 㫧 㫨 㫩 㫪 㫫 㫬 㫭 㫮 㫯 㫰 㫱 㫲 㫳 㫴 㫵 㫶 㫷 㫸 㫹 㫺 㫻 㫼 㫽 㫾 㫿 㬀 㬁 㬂 㬃 㬄 㬅 㬆 㬇 㬈 㬉 㬊 㬋 㬌 㬍 㬎 㬏 㬐 㬑 㬒 㬓 㬔 㬕 㬖 㬗 㬘 㬙 㬚 㬛 㬜 㬝 㬞 㬟 㬠 㬡 㬢 㬣 㬤 㬥 㬦 㬧 㬨 㬩 㬪 㬫 㬬 㬭 㬮 㬯 㬰 㬱 㬲 㬳 㬴 㬵 㬶 㬷 㬸 㬹 㬺 㬻 㬼 㬽 㬾 㬿 㭀 㭁 㭂 㭃 㭄 㭅 㭆 㭇 㭈 㭉 㭊 㭋 㭌 㭍 㭎 㭏 㭐 㭑 㭒 㭓 㭔 㭕 㭖 㭗 㭘 㭙 㭚 㭛 㭜 㭝 㭞 㭟 㭠 㭡 㭢 㭣 㭤 㭥 㭦 㭧 㭨 㭩 㭪 㭫 㭬 㭭 㭮 㭯 㭰 㭱 㭲 㭳 㭴 㭵 㭶 㭷 㭸 㭹 㭺 㭻 㭼 㭽 㭾 㭿 㮀 㮁 㮂 㮃 㮄 㮅 㮆 㮇 㮈 㮉 㮊 㮋 㮌 㮍 㮎 㮏 㮐 㮑 㮒 㮓 㮔 㮕 㮖 㮗 㮘 㮙 㮚 㮛 㮜 㮝 㮞 㮟 㮠 㮡 㮢 㮣 㮤 㮥 㮦 㮧 㮨 㮩 㮪 㮫 㮬 㮭 㮮 㮯 㮰 㮱 㮲 㮳 㮴 㮵 㮶 㮷 㮸 㮹 㮺 㮻 㮼 㮽 㮾 㮿 㯀 㯁 㯂 㯃 㯄 㯅 㯆 㯇 㯈 㯉 㯊 㯋 㯌 㯍 㯎 㯏 㯐 㯑 㯒 㯓 㯔 㯕 㯖 㯗 㯘 㯙 㯚 㯛 㯜 㯝 㯞 㯟 㯠 㯡 㯢 㯣 㯤 㯥 㯦 㯧 㯨 㯩 㯪 㯫 㯬 㯭 㯮 㯯 㯰 㯱 㯲 㯳 㯴 㯵 㯶 㯷 㯸 㯹 㯺 㯻 㯼 㯽 㯾 㯿 㰀 㰁 㰂 㰃 㰄 㰅 㰆 㰇 㰈 㰉 㰊 㰋 㰌 㰍 㰎 㰏 㰐 㰑 㰒 㰓 㰔 㰕 㰖 㰗 㰘 㰙 㰚 㰛 㰜 㰝 㰞 㰟 㰠 㰡 㰢 㰣 㰤 㰥 㰦 㰧 㰨 㰩 㰪 㰫 㰬 㰭 㰮 㰯 㰰 㰱 㰲 㰳 㰴 㰵 㰶 㰷 㰸 㰹 㰺 㰻 㰼 㰽 㰾 㰿 㱀 㱁 㱂 㱃 㱄 㱅 㱆 㱇 㱈 㱉 㱊 㱋 㱌 㱍 㱎 㱏 㱐 㱑 㱒 㱓 㱔 㱕 㱖 㱗 㱘 㱙 㱚 㱛 㱜 㱝 㱞 㱟 㱠 㱡 㱢 㱣 㱤 㱥 㱦 㱧 㱨 㱩 㱪 㱫 㱬 㱭 㱮 㱯 㱰 㱱 㱲 㱳 㱴 㱵 㱶 㱷 㱸 㱹 㱺 㱻 㱼 㱽 㱾 㱿 㲀 㲁 㲂 㲃 㲄 㲅 㲆 㲇 㲈 㲉 㲊 㲋 㲌 㲍 㲎 㲏 㲐 㲑 㲒 㲓 㲔 㲕 㲖 㲗 㲘 㲙 㲚 㲛 㲜 㲝 㲞 㲟 㲠 㲡 㲢 㲣 㲤 㲥 㲦 㲧 㲨 㲩 㲪 㲫 㲬 㲭 㲮 㲯 㲰 㲱 㲲 㲳 㲴 㲵 㲶 㲷 㲸 㲹 㲺 㲻 㲼 㲽 㲾 㲿 㳀 㳁 㳂 㳃 㳄 㳅 㳆 㳇 㳈 㳉 㳊 㳋 㳌 㳍 㳎 㳏 㳐 㳑 㳒 㳓 㳔 㳕 㳖 㳗 㳘 㳙 㳚 㳛 㳜 㳝 㳞 㳟 㳠 㳡 㳢 㳣 㳤 㳥 㳦 㳧 㳨 㳩 㳪 㳫 㳬 㳭 㳮 㳯 㳰 㳱 㳲 㳳 㳴 㳵 㳶 㳷 㳸 㳹 㳺 㳻 㳼 㳽 㳾 㳿 㴀 㴁 㴂 㴃 㴄 㴅 㴆 㴇 㴈 㴉 㴊 㴋 㴌 㴍 㴎 㴏 㴐 㴑 㴒 㴓 㴔 㴕 㴖 㴗 㴘 㴙 㴚 㴛 㴜 㴝 㴞 㴟 㴠 㴡 㴢 㴣 㴤 㴥 㴦 㴧 㴨 㴩 㴪 㴫 㴬 㴭 㴮 㴯 㴰 㴱 㴲 㴳 㴴 㴵 㴶 㴷 㴸 㴹 㴺 㴻 㴼 㴽 㴾 㴿 㵀 㵁 㵂 㵃 㵄 㵅 㵆 㵇 㵈 㵉 㵊 㵋 㵌 㵍 㵎 㵏 㵐 㵑 㵒 㵓 㵔 㵕 㵖 㵗 㵘 㵙 㵚 㵛 㵜 㵝 㵞 㵟 㵠 㵡 㵢 㵣 㵤 㵥 㵦 㵧 㵨 㵩 㵪 㵫 㵬 㵭 㵮 㵯 㵰 㵱 㵲 㵳 㵴 㵵 㵶 㵷 㵸 㵹 㵺 㵻 㵼 㵽 㵾 㵿 㶀 㶁 㶂 㶃 㶄 㶅 㶆 㶇 㶈 㶉 㶊 㶋 㶌 㶍 㶎 㶏 㶐 㶑 㶒 㶓 㶔 㶕 㶖 㶗 㶘 㶙 㶚 㶛 㶜 㶝 㶞 㶟 㶠 㶡 㶢 㶣 㶤 㶥 㶦 㶧 㶨 㶩 㶪 㶫 㶬 㶭 㶮 㶯 㶰 㶱 㶲 㶳 㶴 㶵 㶶 㶷 㶸 㶹 㶺 㶻 㶼 㶽 㶾 㶿 㷀 㷁 㷂 㷃 㷄 㷅 㷆 㷇 㷈 㷉 㷊 㷋 㷌 㷍 㷎 㷏 㷐 㷑 㷒 㷓 㷔 㷕 㷖 㷗 㷘 㷙 㷚 㷛 㷜 㷝 㷞 㷟 㷠 㷡 㷢 㷣 㷤 㷥 㷦 㷧 㷨 㷩 㷪 㷫 㷬 㷭 㷮 㷯 㷰 㷱 㷲 㷳 㷴 㷵 㷶 㷷 㷸 㷹 㷺 㷻 㷼 㷽 㷾 㷿 㸀 㸁 㸂 㸃 㸄 㸅 㸆 㸇 㸈 㸉 㸊 㸋 㸌 㸍 㸎 㸏 㸐 㸑 㸒 㸓 㸔 㸕 㸖 㸗 㸘 㸙 㸚 㸛 㸜 㸝 㸞 㸟 㸠 㸡 㸢 㸣 㸤 㸥 㸦 㸧 㸨 㸩 㸪 㸫 㸬 㸭 㸮 㸯 㸰 㸱 㸲 㸳 㸴 㸵 㸶 㸷 㸸 㸹 㸺 㸻 㸼 㸽 㸾 㸿 㹀 㹁 㹂 㹃 㹄 㹅 㹆 㹇 㹈 㹉 㹊 㹋 㹌 㹍 㹎 㹏 㹐 㹑 㹒 㹓 㹔 㹕 㹖 㹗 㹘 㹙 㹚 㹛 㹜 㹝 㹞 㹟 㹠 㹡 㹢 㹣 㹤 㹥 㹦 㹧 㹨 㹩 㹪 㹫 㹬 㹭 㹮 㹯 㹰 㹱 㹲 㹳 㹴 㹵 㹶 㹷 㹸 㹹 㹺 㹻 㹼 㹽 㹾 㹿 㺀 㺁 㺂 㺃 㺄 㺅 㺆 㺇 㺈 㺉 㺊 㺋 㺌 㺍 㺎 㺏 㺐 㺑 㺒 㺓 㺔 㺕 㺖 㺗 㺘 㺙 㺚 㺛 㺜 㺝 㺞 㺟 㺠 㺡 㺢 㺣 㺤 㺥 㺦 㺧 㺨 㺩 㺪 㺫 㺬 㺭 㺮 㺯 㺰 㺱 㺲 㺳 㺴 㺵 㺶 㺷 㺸 㺹 㺺 㺻 㺼 㺽 㺾 㺿 㻀 㻁 㻂 㻃 㻄 㻅 㻆 㻇 㻈 㻉 㻊 㻋 㻌 㻍 㻎 㻏 㻐 㻑 㻒 㻓 㻔 㻕 㻖 㻗 㻘 㻙 㻚 㻛 㻜 㻝 㻞 㻟 㻠 㻡 㻢 㻣 㻤 㻥 㻦 㻧 㻨 㻩 㻪 㻫 㻬 㻭 㻮 㻯 㻰 㻱 㻲 㻳 㻴 㻵 㻶 㻷 㻸 㻹 㻺 㻻 㻼 㻽 㻾 㻿 㼀 㼁 㼂 㼃 㼄 㼅 㼆 㼇 㼈 㼉 㼊 㼋 㼌 㼍 㼎 㼏 㼐 㼑 㼒 㼓 㼔 㼕 㼖 㼗 㼘 㼙 㼚 㼛 㼜 㼝 㼞 㼟 㼠 㼡 㼢 㼣 㼤 㼥 㼦 㼧 㼨 㼩 㼪 㼫 㼬 㼭 㼮 㼯 㼰 㼱 㼲 㼳 㼴 㼵 㼶 㼷 㼸 㼹 㼺 㼻 㼼 㼽 㼾 㼿 㽀 㽁 㽂 㽃 㽄 㽅 㽆 㽇 㽈 㽉 㽊 㽋 㽌 㽍 㽎 㽏 㽐 㽑 㽒 㽓 㽔 㽕 㽖 㽗 㽘 㽙 㽚 㽛 㽜 㽝 㽞 㽟 㽠 㽡 㽢 㽣 㽤 㽥 㽦

ACTIVITEIT C: BESPREEK HOE LEERLINGEN KUNNEN LEREN VAN HET BEOORDELEN VAN HUN EIGEN WERK

Benodigde tijd: 30 minuten

Vaak willen leerlingen verdergaan wanneer ze een deel van het werk af hebben. Ze willen er niet opnieuw naar kijken, het bijschaven, of het zo presenteren dat andere mensen het kunnen begrijpen en hun redentie kunnen volgen.

Op de video vragen twee docenten, Emma en Shane, hun leerlingen om elkaars werk te beoordelen en te verbeteren. Om hen hierbij te helpen, bieden zij een aantal gestructureerde rubrics.

Emma gebruikt de opdracht van de *gouden rechthoeken* en heeft een selectie van het werk van haar eigen leerlingen samengevoegd tot een poster. Ze heeft ook de rubric op **Hand-out 3** vereenvoudigd om te kunnen gebruiken met haar leerlingen. In de les vraagt ze groepen leerlingen om het werk op de poster te beoordelen met behulp van de vereenvoudigde rubric. De koppen van haar rubric zijn: "Geef weer", "Analyseer", "Interpreteer", "Communiceer". Deze corresponderen met de fases van het stappenplandiagram (getoond in Activiteit A).

Op de video hoort u misschien leerlingen refereren aan een "verkeerslichtenschema" dat Emma gebruikt in haar wiskundelessen. Hier betekent 'groen' dat de leerlingen het begrijpen, terwijl 'rood' betekent dat ze het niet begrijpen. 'Oranje' ligt daar tussenin.

Shane gebruikte de opdracht *Het tellen van bomen* en bereidde een minder gestructureerd blad voor om zijn leerlingen te helpen in het beoordelen van elkaars werk. Dit blad omvat de vragen: Kozen zij een goede methode?; Was hun beredenering correct?; Zijn hun uitwerkingen correct?; Zijn hun conclusies logisch?; Was hun redentie makkelijk te volgen?; Wat beviel je uit hun werk?; Wat zou je de volgende keer willen zien?

Maak uzelf vertrouwd met de opdrachten.

Bekijk de videobeelden van Shane's en Emma's lessen.

- Welke observaties maken de leerlingen over elkaars werk?
- Hoe kan dit hen helpen hun eigen werk te verbeteren?

Vergelijk Emma's vereenvoudigde voortgangsstappen met Shane's minder gestructureerde blad.

- Wat zijn de voor- en nadelen van elke methode in het helpen van leerlingen om te reflecteren op hun werk en het te verbeteren?

Vergelijk het gebruik van het werk van leerlingen in de eigen klas met het gebruik van de voorbeeldantwoorden die gebruikt zijn bij Activiteit B.

- Wat zijn de voor- en nadelen van elke methode?

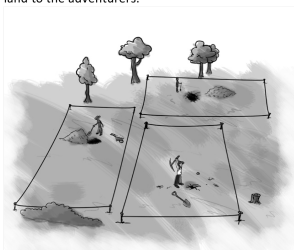
De rubric kan leerlingen helpen zich bewust te worden van hoe processen binnen het vraaggestuurd leren verband houden met specifieke opdrachten, en kan hen helpen herkennen hoe zij hun antwoorden kunnen verbeteren. Om de stappen op deze manier toe te kunnen passen zal de taal aangepast moeten worden aan gebruik in de klas en specifieke 'antwoorden' zullen verwijderd moeten worden.

Docenten hebben opgemerkt dat leerlingen beter kritisch kunnen zijn op voorbeeldreacties, wanneer ze niet geïdentificeerd kunnen worden, die komen van bronnen buiten de klas. Wanneer ze feedback moeten geven op klasgenoten uit hun eigen klas, spelen de persoonlijke relaties mee. Leerlingen voelen zich niet zo bekwaam om het werk van vrienden te beoordelen. De cultuur binnen een klas moet misschien veranderd worden in een omgeving waar ideeën en werk bekritiseert mogen worden zonder dat mensen zich bedreigd of te kijk gezet voelen.

Hand-out 3: Twee opdrachten met een rubric

Gouden rechthoeken

In the 19th century, many adventurers travelled to North America to search for gold. A man named Dan Jackson owned some land where gold had been found. Instead of digging for the gold himself, he rented plots of land to the adventurers.



Dan gave each adventurer four wooden stakes and a rope measuring exactly 100 metres.

Each adventurer had to use the stakes and the rope to mark off a rectangular plot of land.

1. Assuming each adventurer would like to have the biggest plot, how should he place his stakes?
Explain your answer.

Read the following proposition:

"Tie the ropes together! You can get more land if you work together than if you work separately."

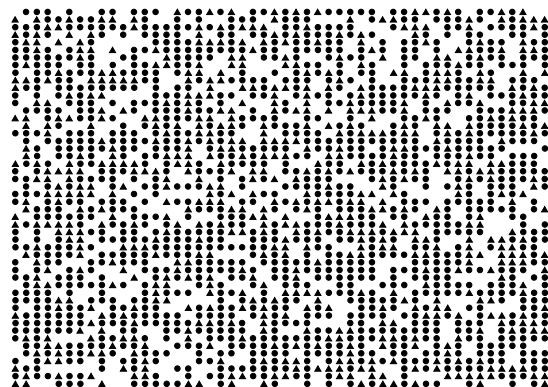
2. Investigate whether the proposition is true for two adventurers working together, still using four stakes.
3. Is the proposition true for more than two people?
Explain your answer.

Rubric bij Gouden rechthoeken

	Representing	Analysing	Interpreting and evaluating	Communicating
	The student draws one or two rectangles with a perimeter of 100m.	The student works out the areas of their rectangles correctly.	The student draws several rectangles but not a square and the justification is incorrect or omitted.	The work is communicated adequately, but there are gaps and/or omissions.
⇒	Draws several rectangles.	Calculates the areas of their rectangles and attempts to come to some generalisation.	Realises that different shapes have different areas but comes to incorrect or incomplete conclusion.	The work is communicated clearly and the reasoning may be followed.
⇒	Draws several, correct rectangles for an adventurer working alone and for 2 working together. May draw far too many rectangles.	Calculates the areas correctly and finds that a square is best for 1 adventurer and that 2 working together do better than alone.	Attempts to give some explanation for their findings.	The work is communicated clearly and the reasoning may be easily followed.
⇒	Draws an appropriate number of rectangles and collects the data in an organised way.	Calculates the correct areas, finds that a square is best for 1 adventurer and that 2 working together do better than alone. Finds a rule or pattern in their results.	Gives reasoned explanations for their findings.	Explains work clearly and may consider other shapes.

⇒
⇒
Progress
⇒
⇒

Het tellen van bomen



This diagram shows some trees in a plantation.

The circles ● show old trees and the triangles ▲ show young trees.

Tom wants to know how many trees there are of each type, but says it would take too long counting them all, one-by-one.

1. What method could he use to estimate the number of trees of each type?
Explain your method fully.
2. On your worksheet, use your method to estimate the number of:
 - (a) Old trees
 - (b) Young trees

Rubric bij Tellen van bomen

	Representing	Analysing	Interpreting and evaluating	Communicating and reflecting
	Chooses a method, but this may not involve sampling.	Follows chosen method, possibly making errors.	Estimates number of new and old trees, but answer given is unreasonable due to method and errors.	Communicates work adequately but with omissions.
	E.g. Counts all trees or multiplies the number of trees in a row by the number in a column.	E.g. Does not account for different numbers of old and young trees or that there are gaps.		
⇒	Chooses a sampling method but this is unrepresentative or too small.	Follows chosen method, mostly accurately.	Estimates number of new and old trees, but answer given is unreasonable due mainly to the method.	Communicates reasoning and results adequately, but with omissions.
⇒	E.g. tries to count the trees in first row and multiplies by the number of rows.	E.g. May not account for different numbers of old and young trees or that there are gaps.		
⇒	Chooses a reasonable sampling method.	Follows chosen method, mostly accurately.	Estimates a reasonable number of old and new trees in the plantation.	Explains what they are doing but explanation may lack detail.
⇒	Chooses an appropriate sampling technique.	Follows chosen method accurately.	The reasonableness of the estimate is not checked. E.g. by repeating with a different sample.	Communicates reasoning clearly and fully.
⇒		Uses a proportional argument correctly.	Deduces a reasonable number of old and new trees in the plantation.	
			There is some evidence of checking the estimate. E.g. Considers a different sampling method.	

⇒
⇒
Progress
⇒
⇒

ACTIVITEIT D: PLAN HET GEBRUIK VAN ZELF- EN GROEPSEVALUATIE-STRATEGIEËN

Minimale benodigde tijd:

- 30 minuten voor de les*
- 20 minuten voor de evaluatie voor de les*
- 30 minuten om feedback voor te bereiden*
- 60 minuten lestijd*
- 15 minuten voor de na-evaluatie*

Bij deze opdracht maken en geven de deelnemers een les waarin leerlingen hun eigen werk beoordelen (mogelijkheid A), of het werk dat we hen geven (mogelijkheid B). Het kan nuttig zijn als een aantal deelnemers ervoor kiest om beide mogelijkheden te doen zodat ze deze kunnen vergelijken. Er wordt een voorbeeldlesplan aangeboden bij elke mogelijkheid op **Hand-out 4**.

- Plan wanneer u leerlingen de tijd wil geven om, zonder uw hulp, een opdracht in vraaggestuurd leren aan te pakken, individueel of in tweetallen.
- Maak een les waarin leerlingen de opdracht opnieuw bekijken en het werk van andere leerlingen beoordelen - werk van een klasgenoot of van één van de voorbeeldantwoorden die door u geleverd zijn.
Zorg ervoor dat de leerlingen de gelegenheid hebben om het belang van de processen binnen vraaggestuurd leren te bespreken, en dat ze voldoende tijd hebben om hun eigen werk opnieuw te bekijken in het licht van de opmerkingen.

Als u met een groep aan deze module werkt, kan het nuttig zijn als elke deelnemer dezelfde opdracht kiest aangezien dit de daaropvolgende bespreking makkelijker maakt.

Kom na de les nogmaals bij elkaar om feedback te geven op wat er gebeurd is.

Omschrijf om beurten jullie ervaringen in het gebruik van zelf-en groepsevaluatie.

- Hoe brachten uw leerlingen het ervan af zonder hulp?
- Hoe beoordeelden de leerlingen de gegeven antwoorden en het werk van hun klasgenoten?
Op welke aspecten hebben zij gelet?
- Hoe maakten de leerlingen gebruik van de rubric?
Hielpen de rubrics de leerlingen om de processen in het vraaggestuurd leren te begrijpen?
- Hoe goed reageerden de leerlingen op het resultaat en gebruikten zij dit om hun eigen werk te verbeteren?
- Wat neemt u uit deze les mee voor uw toekomstige lessen?

Hand-out 4: Een lesplan met de leerling als beoordelaar

De volgende suggesties beschrijven een mogelijke aanpak van de zelf-en-groepsevaluatie. Leerlingen krijgen eerst de kans om het probleem zonder hulp op te lossen. Dit geeft u de mogelijkheid om meer inzicht te krijgen in hun denken en om de leerlingen eruit te halen die hulp nodig hebben. Dit wordt gevolgd door een formatieve les waarin zij samenwerken, reflecteren op hun werk en het proberen te verbeteren.

Voor de les 20 minuten

Vraag leerlingen voor de les, misschien aan het eind van de vorige les, om zelfstandig één van de beoordelingsopdrachten te proberen; *sms-en, gouden rechthoeken of het tellen van bomen*. Leerlingen zullen rekenmachines, potloden, linialen, en ruitjespapier nodig hebben.

Het doel is om te achterhalen hoe goed je een probleem op kunt lossen zonder mijn hulp. Er zijn vele manieren om het probleem aan te pakken – de keuze is aan jou.

Er kan meer dan één ‘goed antwoord’ zijn. Maak je geen zorgen als je niet alles begrijpt of kunt doen, want ik ga hier de komende dagen een les over geven.

Neem het werk van de leerlingen in en bekijk er een aantal van. Bekijk zorgvuldig de variatie in methodes die de leerlingen gebruiken en de kwaliteit van hun redeneringen. Probeer te achterhalen welke leerlingen hier moeite mee hadden en misschien meer hulp nodig zullen hebben. Kijk ook goed uit naar leerlingen die succesvol waren. Zij hebben misschien een verdiepende opdracht nodig om hen verder uit te dagen.

Behandel het probleem opnieuw in de klas 5 minuten

Begin de les door kort het probleem opnieuw te introduceren:

Weten jullie nog dat probleem waarvan ik jullie de vorige keer vroeg om het op te lossen? Vandaag gaan we er samen aan werken en proberen onze eerste pogingen te verbeteren. Zelfs wanneer je de eerste keer het meeste goed had, zal je hiervan leren omdat er verschillende manieren zijn om het probleem aan te pakken.

Kies op dit moment tussen mogelijkheid A of mogelijkheid B. Beslis of u de leerlingen hun eigen werk wil laten beoordelen en verbeteren, of biedt hen de aangeboden voorbeelden om te beoordelen. Er is niet voldoende tijd voor allebei!

Mogelijkheid A: Leerlingen beoordelen hun eigen werk

Mogelijkheid A: Leerlingen beoordelen en verbeteren hun eigen werk - 15 minuten

Vraag leerlingen om in twee- of drietallen te werken en geef elke groep een groot vel papier en een viltstift. Geef elke groep hun eerste pogingen wat betreft het probleem terug.

Ik wil dat jullie opnieuw de antwoorden bekijken, maar werk nu als een groep. Beschrijf om beurten je poging aan de rest van de groep. Na elke suggestie is er ruimte voor de groepsleden om te zeggen wat ze goed vinden aan jouw methode en ook wat ze denken dat er verbeterd kan worden.

Nadat je dit allemaal gedaan hebt, wil ik dat jullie samenwerken om tot een beter antwoord te komen dan dat jullie individueel hadden. Maak een poster met jullie beste ideeën. Het hoeft niet mooi te zijn, maar het moet wel je gedachtegangen tonen.

Loop het lokaal rond, luister, evalueer hun redeneringen en grijp alleen in wanneer nodig. Luister vooral naar leerlingen die worstelden met de opdracht toen ze alleen werkten, en biedt ze hulp aan. Wanneer het de leerlingen gelukt is en hun werk is goed, geef ze dan één van de geplande verdiepingsopdrachten.

Mogelijkheid A: Leerlingen wisselen hun werk uit en geven opmerkingen op elkaars werk - 15 minuten

Vraag leerlingen om hun poster uit te wisselen met een ander tweetal en geef elke groep een kopie van de “voortgangsrubric” bij de opdracht - een variant die geschreven is in taalgebruik wat te volgen is voor de leerlingen.

Schrijf op een apart blad opmerkingen op:
•Weergave: Hebben zij een goede methode gekozen?
•Analyse: Is de redenering correct – zijn de berekeningen juist?
•Interpretatie: Zijn de conclusies logisch?
•Communicatie: Was de redenering makkelijk om te begrijpen en te volgen?

Loop rond terwijl ze dit doen en moedig leerlingen aan om het werk zorgvuldig te lezen en opmerkingen te geven op de genoemde punten. U heeft ze misschien uit te leggen wat de ‘voortgangsstappen’ betekenen. Als leerlingen gereageerd hebben op het werk, neemt één persoon van de groep de poster naar de groep die het gemaakt had, en legt uit wat ze nog moeten doen om het werk te verbeteren.

Mogelijkheid A: Leerlingen verbeteren hun eigen werk - 5 minuten

Geef de groepen wat tijd om de opmerkingen te verwerken en om hun ideeën verder te verbeteren.

Mogelijkheid A: Groepsbespreking over aanpak en veranderingen - 15 minuten

Houd aan het eind van de les een bespreking over de gekozen aanpak en de wijzigingen die aangebracht zijn:

Welke wijzigingen heb je aangebracht aan het eerste werk? Waarom is het nu beter dan voorheen?

Neem het werk in en beoordeel hoe het denken verbeterd is.

Mogelijkheid B: Leerlingen beoordelen het aangeboden werk

Mogelijkheid B: Leerlingen beoordelen het aangeboden werk - 15 minuten

Deel het voorbeeldwerk uit.

Deze voorbeelden van het werk komen van een andere klas. Ik wil dat je doet alsof je hun docent bent. Dit werk geeft je misschien wel ideeën waar je zelf nog niet aan gedacht had. Het zit ook vol fouten!

Ik wil dat je reageert op elk van de volgende onderwerpen:
•Weergave: Hebben zij een goede methode gekozen?
•Analyse: Is de redenering correct – zijn de berekeningen juist?
•Interpretatie: Zijn de conclusies logisch?
•Communicatie: Was de redenering makkelijk om te begrijpen en te volgen?

Op deze manier worden leerlingen zich bewuster van wat er belangrijk is in hun werk - de hoofdprocessen van weergeven, analyseren, interpreteren en communiceren.

Luister naar hun gesprekken en stimuleer ze om er dieper over na te denken. Stimuleer leerlingen om te zeggen wat ze goed vinden en minder prettig vinden aan elke reactie en vraag ze om hun reden hiervoor uit te leggen.

Mogelijkheid B: Leerlingen beoordelen voorbeeldwerk aan de hand van de “rubric” - 10 minuten

Nadat de leerlingen de tijd hebben gehad om vrij te reageren, geeft u elke groep een kopie van de “voortgangsrubric” bij de opdracht - een variant die geschreven is in taalgebruik wat te volgen is voor de leerlingen.

Deze rubric kan je nog meer ideeën geven. Waar zou je het werk in de rubric plaatsen?

Mogelijkheid B: Groepsdiscussie over het voorbeeldwerk - 15 minuten

Projecteer elk voorbeeldwerk op het bord en vraag de leerlingen om er reacties op te geven:

Wat kunnen we over dit werk zeggen?
Deel wat van de opmerkingen die je genoteerd hebt.

Wat vond je van de methodes die zij kozen?
Welke methode vond je het beste? Waarom?

Heb je fouten in hun werk gevonden?

Ben je het eens met hun conclusies?

Mogelijkheid B: Werken in tweetallen: Leerlingen verbeteren hun eigen werk - 10 minuten

Vraag nu leerlingen om samen te werken om hun eigen oplossingen te verbeteren waarbij ze gebruik maken van wat ze geleerd hebben. Vraag leerlingen om hun gedachten toe te lichten terwijl ze dit doen.

Max, vertel me wat je gedaan hebt om je oplossing te verbeteren.

Verzamel voorbeelden van het werk van leerlingen voor de vervolgbespreking. Probeer te ontdekken hoeveel leerlingen geleerd hebben van het gedeelte waarbij zij de informatie met elkaar uitwisselden.

ACTIVITEIT E: BESPREEK DIFFERENTIATIESTRATEGIEËN

Benodigde tijd: 20 minuten

Reflecteer op uw normale lesgeven. Wanneer u klassen toetst, realiseert u zich dat er aanzienlijke individuele verschillen tussen leerlingen zijn en dat zij enorm verschillende leerbehoeftes hebben. Sommige leerlingen hebben meer steun nodig, waar anderen een grotere uitdaging nodig hebben.

- Hoe gaat u normaliter om met de verschillende leerbehoeftes onder uw leerlingen?
- Bespreek de voor- en nadelen van de vier strategieën op **Hand-out 5**.
- Vergelijk uw visie met de opmerkingen die gegeven zijn op **Hand-out 6**.

Hand-outs 5 en 6: Tegemoetkomen aan de behoeftes van alle leerlingen

<p>Bij toetsen komen we erachter dat alle leerlingen andere leerbehoeftes hebben. Hoe gaat u hiermee om in uw normale lessen?</p> <p>Bespreek de voor- en nadelen van elke aanpak en schrijf deze op. Noteer uw eigen ideeën eronder.</p> <div> <p>Differentiatie in kwantiteit? Wanneer leerlingen succesvol lijken, geeft u hen een nieuw probleem om aan te pakken.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> </div> <div> <p>Differentiatie in opdracht? U probeert elke leerling een probleem te geven dat aansluit bij zijn/haar kunnen.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> </div> <div> <p>Differentiatie in resultaat? U gebruikt open problemen die een aantal verschillende mogelijke uitkomsten hebben.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> </div> <div> <p>Differentiatie in mate van ondersteuning? U geeft alle leerlingen hetzelfde probleem, maar biedt ze een andere mate van ondersteuning afhankelijk van de behoefte die zij tonen.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> </div>	<p>Differentiatie in kwantiteit? <i>Wanneer leerlingen succesvol lijken, geeft u hen een nieuw probleem om aan te pakken.</i></p> <p>Dit is een bekende aanpak, maar leerlingen zien daardoor het curriculum als een lijst van problemen die ze af moeten werken in plaats van processen die ze zich eigen moeten maken. Deze aanpak stimuleert niet de reflectie op alternatieve methodes om een probleem aan te pakken - verschillende manieren om iets weer te geven, te analyseren, te interpreteren en te communiceren.</p> <p>Differentiatie in opdracht? <i>U probeert elke leerling een probleem te geven dat aansluit bij zijn/haar kunnen.</i></p> <p>Maar hoe weet u of een probleem aansluit? We kunnen alleen een probleem aan laten sluiten bij een leerling als we beide helemaal begrijpen. Hoe wij naar het probleem kijken is meestal gebaseerd op onze aanpak - en er kunnen vele andere soorten aanpak zijn. We hebben ook een onjuist en vaak bevooroordeeld beeld van de mogelijkheden van een leerling. We beoordelen vaak zo makkelijk de 'wiskundige kennis' van een leerling aan de hand van hoe zij routineprocedures kunnen uitvoeren die zij recent geleerd hebben. Het oplossen van een probleem vraagt om andere soort vaardigheden en kan resulteren in verschillende leerlingen die het goed doen. Deze aanpak zorgt ook voor managementproblemen aangezien er andere problemen gebruikt worden bij andere leerlingen. Dit reduceert de mogelijkheid van groepsbesprekingen en het delen van kennis.</p> <p>Differentiatie in resultaat? <i>U gebruikt open problemen die een aantal verschillende mogelijke uitkomsten hebben.</i></p> <p>Deze aanpak vraagt om problemen en situaties die de kans geven voor zulke verscheidenheid. De Bowlford problemen doen dit, maar zij vragen behoorlijk veel van leerlingen die onbekend zijn met het oplossen van problemen. Veel docenten geven aan dat zodra een leerling begint te worstelen, zij 'erin' willen springen, het 'over willen nemen' en het probleem structureren zodat leerlingen duidelijke stappen kunnen volgen. Deze neiging ondermijnt nou juist het doel van de les - voor leerlingen om te leren zelfstandig de hoofdprocessen te gebruiken. Aan de andere kant, te weinig begeleiding kan resulteren in langdurig falen en frustratie. Sommige docenten stellen daarom de regel in dat leerlingen altijd elkaar moeten helpen en ideeën moeten delen voordat ze de docent om hulp vragen.</p> <p>Differentiatie in mate van ondersteuning? <i>U geeft alle leerlingen hetzelfde probleem, maar biedt ze een andere mate van ondersteuning afhankelijk van de behoefte die zij tonen.</i></p> <p>Deze aanpak vermijdt de meeste eerdergenoemde problemen. De ondersteuning kan komen van andere leerlingen, of van de docent- mondeling, of geschreven. In de lessen hebben we voorgesteld dat de docent de leerlingen vraagt om te proberen wat ze zonder hulp kunnen, waarna ze de hulp krijgen van hun klasgenoten door ideeën en soorten aanpak te delen en te bespreken. Indien verdere hulp nodig is, kan de docent deze geven door vragen te stellen die ervoor zorgen dat leerlingen verder nadenken over specifieke kanten van het probleem, of door het geven van specifiekere tips. Het timen van zulke hulp is cruciaal. Een van de belangrijke doelen van het oplossen van problemen is om leerlingen de ervaring te geven van het worstelen met een probleem en het ervaren van het gevoel iets bereikt te hebben wanneer het probleem opgelost is. Wanneer we leerlingen te snel helpen, ontnemen we hen deze ervaring.</p>
---	---

De strategieën die voorgesteld worden op **Hand-out 5** zijn:

- *Differentiatie in kwantiteit?* Wanneer leerlingen succesvol lijken, geeft u hen een nieuw probleem om aan te pakken.
- *Differentiatie in opdracht?* U probeert elke leerling een probleem te geven dat aansluit bij zijn/haar kunnen.
- *Differentiatie in resultaat?* U gebruikt open problemen die een aantal verschillende mogelijke uitkomsten hebben.
- *Differentiatie in mate van ondersteuning?* U geeft alle leerlingen hetzelfde probleem, maar biedt ze een andere mate van ondersteuning afhankelijk van de behoefte die zij tonen.

De eerste twee van de genoemde aanpakken zijn niet nuttig, vooral in het ontwikkelen van processen voor het vraaggestuurd leren, vanwege de genoemde redenen op **Hand-out 6**. Vraaggestuurde leeropdrachten zijn 'open' in die zin dat zij verschillende soorten aanpak stimuleren. Het probleem hierbij houdt niet slechts verband tot hun schijnbare 'inhoud', maar heeft ook betrekking op hoe bekend de inhoud is, de complexiteit van de informatie binnen het probleem, de verbanden die getrokken moeten worden, de lengte van de benodigde redeneringen, enzovoorts.

Het helpen van worstelende leerlingen

Naast dat de leerlingen de opdrachten uitdagend vinden, kunnen zij moeite hebben met het hele idee van zelf-en groepsevaluatie. Zij worden gevraagd om te reflecteren op de methodes en processen die zij en anderen gebruikt hebben. Denk opnieuw na over uw lessen waarbij u gebruik maakt van de vraaggestuurde leeropdrachten.

- Hoe zou u de leerlingen die worstelen met de opdracht kunnen helpen?
- Hoe kunt u de leerlingen helpen die worstelen met het hele idee van groepsevaluatie?

Docenten hebben ontdekt dat wanneer leerlingen vastlopen met een opdracht, zij enorm geholpen kunnen worden door:

- Het bespreken van hun probleem met een partner (niet noodzakelijk hun buurman);
- Het bekijken van het werk van andere leerlingen (zelfs kladwerk) – deze zullen nieuwe manieren aanbieden om de opdracht aan te pakken en te benaderen.

Zodra de docent gedetailleerde begeleiding geeft over wat ze moeten doen, zijn de leerlingen niet langer in staat om zelf strategische beslissingen te nemen. Zulke begeleiding zou daarom alleen als laatste redmiddel gebruikt moeten worden, nadat de leerlingen eerst de kans hebben gehad om ermee te worstelen en elkaar te helpen.

Wij kwamen erachter dat de meeste leerlingen zelf-en groepsevaluatie konden waarderen en het leuk vonden. Sommigen zijn echter niet gewend aan beoordelingsopdrachten en het reflecteren op eerder werk en waarderen daarom misschien niet de toegevoegde waarde van het grondig bespreken van verschillende oplossingsmethodes. "Als ik het antwoord weet, wat is dan het nut om het probleem verder te bespreken en naar elkaars werk te kijken?" Zulke leerlingen gaan liever 'verder' met nieuwe opdrachten. We kwamen erachter dat het belangrijk is om het doel van groepsevaluatie zorgvuldig uit te leggen aan leerlingen die hier voor het eerst mee werken.

Het uitdagen van leerlingen die beter zijn

Sommige leerlingen hebben het misschien heel goed gedaan op de opdrachten, zelfs vanaf het eerste begin. Anderen hebben misschien goed gewerkt en waren snel klaar. Het is een goed idee om rekening te houden met zulke situaties.

Denk opnieuw na over uw eigen les.

- Wanneer de leerlingen de opdracht goed deden, hoe heeft u hun denken verder uitgedaagd?
- Welke alternatieve soorten aanpak heeft u gegeven of had u kunnen geven?
- Welke uitbreiding van de opdracht heeft u voorgesteld of had u voor kunnen stellen?

Zelfs wanneer de leerlingen de problemen goed oplossen, kunnen zij nog een hoop leren door er opnieuw naar te kijken. Leerlingen kunnen misschien aangemoedigd worden om:

- alternatieve of elegantere manieren te vinden om de opdracht weer te geven en aan te pakken;
- Eigen varianten of uitbreidingen bij de opdracht te maken;
- Hun eigen “stappenplan” op te zetten om hun begrip van het proces binnen het antwoordmodel verder te ontwikkelen.

U vindt het misschien prettig om uw eigen mogelijke uitbreiding aan de opdracht te geven.

Bijvoorbeeld:

- *Sms-en*: Hoe lang zou het duren om een nieuwtje de school rond te sturen als iedereen een sms aan vier anderen stuurt?
- *Het tellen van bonen*: Welke methode zou je gebruiken als jou gevraagd werd om het aantal bonen in een pot te schatten?
- *Gouden rechthoeken*: Wat als de avonturiers elk slechts drie palen zouden krijgen? (De opdracht zou een andere naam moeten krijgen: *Gouden driehoeken*).

AANBEVOLEN LEESLIJST

Black, P., & Wiliam, D. (1998). *Inside the black box: raising standards through classroom assessment*. King's College London School of Education.
Uitgegeven door GL Assessment: <http://shop.gl-assessment.co.uk>

Dit boekje biedt een samenvatting van de veelomvattende onderzoeksliteratuur naar formatieve toetsing. Het toont dat er duidelijk bewijs is dat het bevorderen van formatieve toetsing het niveau omhoog haalt, en maakt duidelijk hoe formatieve toetsing verbeterd kan worden. Dit boekje is een absolute aanrader voor alle docenten.

Black, P., & Harrison, C. (2002). *Working inside the black box: Assessment for learning in the classroom*. King's College London School of Education.
Uitgegeven door GL Assessment: <http://shop.gl-assessment.co.uk>

In dit boekje beschrijven de auteurs een project van docenten waarin zij praktische manieren hebben bestudeerd om de formatieve toetsingsstrategieën te verwezenlijken en het effect dat dit had op het leerproces. Het onderdeel over zelf- en groepevaluatie (pag. 10-12) is vooral van belang voor deze module.

Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B., & Wiliam, D. (2003). *Assessment for learning: Putting it into practice*. Buckingham: Open University Press.

Dit boek geeft een uitgebreider verslag van de eerdere boekjes *Inside the black box* en *Working inside the black box*. Het behandelt vier actietypes: vraagstelling, feedback door beoordeling, groeps- en zelfevaluatie, en het formatieve gebruik van samenvattende testen. Het onderdeel over groeps- en zelfevaluatie (pag. 49-53) is vooral relevant voor deze module.

Hodgen, J., & Wiliam, D. (2006). *Mathematics inside the black box*. King's College London School of Education. Uitgegeven door GL Assessment: <http://shop.gl-assessment.co.uk>

In dit boekje worden eerdergenoemde bevindingen toegespitst op wiskunde. Het behandelt vooral een aantal principes voor het leren van wiskunde, het kiezen van activiteiten die uitdaging en dialoog stimuleren, vraagstelling en luistervaardigheid, groepsbesprekingen, feedback en beoordeling, en zelf- en groepevaluatie. Dit boekje is een absolute aanrader voor alle wiskunde docenten. Bladzijde 9-10 zijn vooral relevant voor deze module.