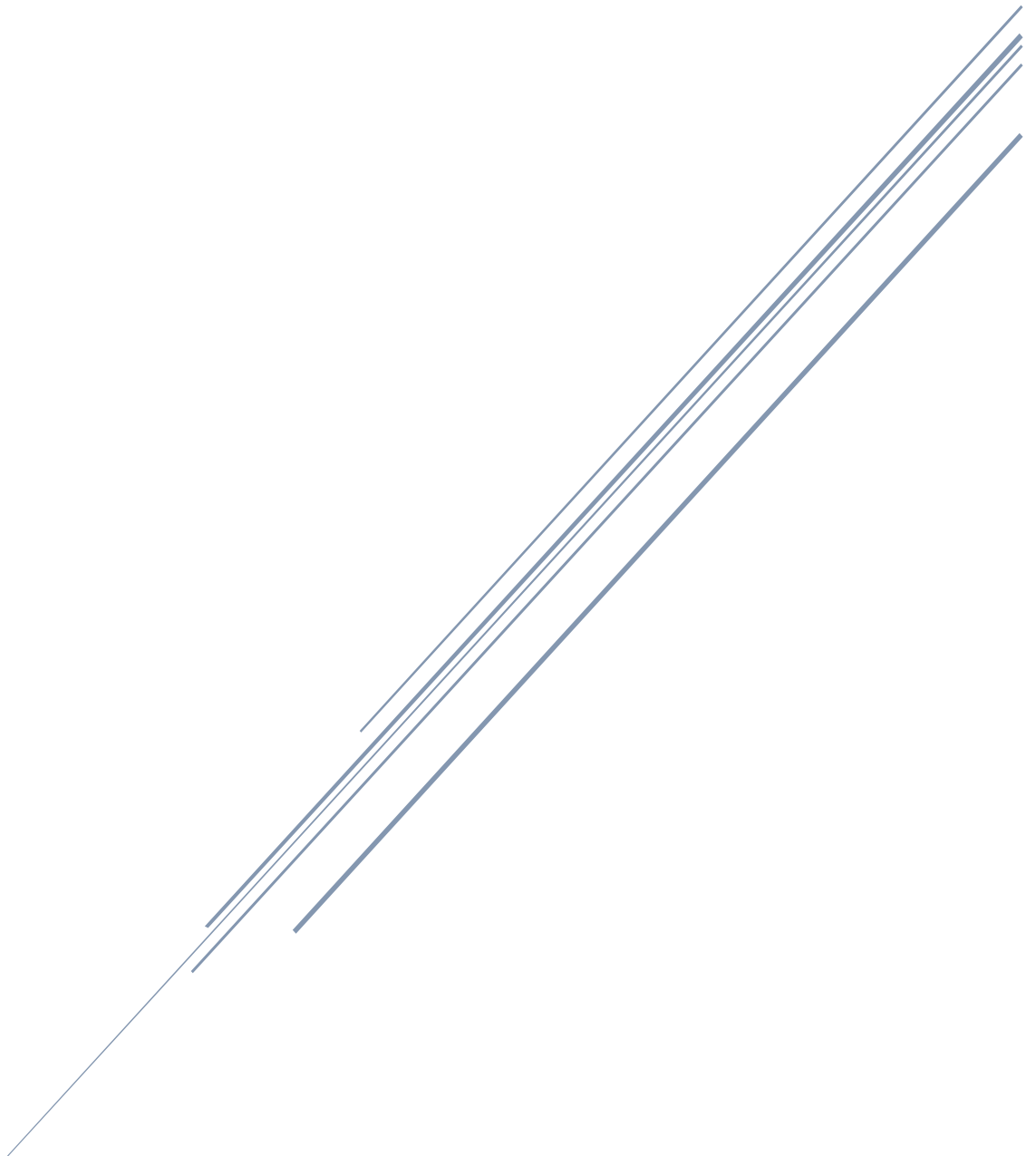


DOCENTENHANDLEIDING VOOR PEER ASSESSMENT IMPLEMENTATIE IN DE WISKUNDELES



Auteur: Hector A. Santoni Gomez (4345657)

Als onderdeel van het vak Didactische Ontwerp (SL3571) uit het programma Science Education
van de TU Delft

Inhoudsopgave

| | |
|--|-----------|
| <i>Inleiding</i> | 2 |
| Definitie van Peer Assessment: | 2 |
| Hoe kan peer assessment toegepast worden | 2 |
| Peer assessment implementatie | 2 |
| De opzet van deze docentenhandleiding | 3 |
| <i>§1: Peer assessment implementatie in de wiskundeles</i> | 4 |
| <i>§2: Peer Feedback</i> | 8 |
| <i>§3: Voorbeeld feedback geven</i> | 10 |
| Voorbeeld: Versterkende feedback | 10 |
| Voorbeeld: Correctieve feedback | 11 |
| Voorbeeld: Didactisch feedback | 11 |
| Voorbeeld: Suggestieve feedback | 12 |
| <i>§4: Oefenopgave</i> | 13 |
| <i>Tijdverantwoording</i> | 14 |
| <i>Literatuurlijst</i> | 15 |
| <i>Bijlage 1: Leerlingen richtlijnen voor online nakijken en feedback geven</i> | 17 |
| <i>Bijlage 2: Opdracht en huiswerk voor</i> | 18 |

Inleiding

In deze docentenhandleiding wordt aan de wiskundedocent voorzien van een stappenplan om Peer Assessment (PA) te implementeren in de les. Peer Assessment is een vorm van beoordeling waarbij de leerling beoordeeld wordt door een medeleerling ('peer'). Hieronder volgt een kleine introductie over peer assessment.

Definitie van Peer Assessment:

Volgens Topping (2017, p. 2) wordt peer assessment gedefinieerd als *“een afspraak waarbij leerlingen het niveau, de waarde of kwaliteit van het product of de prestaties van andere gelijkwaardige leerlingen in overweging nemen en specificeren, en vervolgens verder leren door uitgebreide feedback te geven en hun oordeel met leeftijdsgenoten te bespreken om tot een onderhandeld overeengekomen resultaat te komen”* [vertaald vanuit het Engels].

Hoe kan peer assessment toegepast worden

PA kan zowel worden toegepast als strategie voor formatieve als summatieve toetsing (Topping, 2003). In het geval van het onderwerp Peer Assessment worden de precieze definities van formatieve en summatieve toetsing licht verwarrend. Als we de definitie nemen van Taras (2005), wordt summatieve toetsing beschreven als (vrij vertaald) *“de beoordeling aan het einde van een proces, die de ontwikkeling tot op dat punt vaststelt”* en formatieve toetsing als (eveneens vrij vertaald) *“beoordeling tijdens het leerproces, waarbij leerlingenfeedback (dus peer feedback) en verbeterpunten centraal staan”*. Doorgaans is bij summatieve toetsing de beoordeling bindend voor een rapportcijfer.

Peer feedback is een term die verband houdt met peer assessment, maar ze betekenen niet hetzelfde (Topping, 2017). Peer feedback is een essentieel onderdeel van PA, *“het verwijst naar dat deel van peer assessment waarbij beoordelaars informatie geven over hun beoordeling over hoe ze de sterke en zwakke punten hebben gevonden van het item dat is beoordeeld”* (Topping, 2018, p. 13) [vertaald vanuit het Engels].

Peer assessment implementatie

PA heeft potentiële voordelen bij het leren van leerlingen, zoals het verbeteren van de prestaties van leerlingen en het bieden van aanvullende feedbackbronnen aan leerlingen (Harris and Brown, 2014; Topping, 2009, 2018; Gurbanov, 2016; Panadero and Alqassab, 2019). Nog andere voordelen bij het implementeren van PA in de wiskundeles zijn namelijk: (1) om de betrokkenheid van leerlingen bij het leerproces te vergroten door bijvoorbeeld het op zich nemen van onderwijstaken, (2) om sociale interacties en vertrouwen in anderen te vergroten, (3) om individuele feedback te vergemakkelijken en (4) om leerlingen te laten concentreren op het proces in plaats van op het product (dus, op het leren leren en niet alleen op het behalen van cijfers) (Noonan & Duncan, 2005).

Maar wees alert. Veel docenten denken dat het toepassen van PA tot werkdrukverlichting zal leiden, maar er zijn sommige auteurs, zoals Falchikov (2001), die ervoor waarschuwen dat er op de korte tot middellange termijn geen tijdsbesparing zal zijn, aangezien het

implementeren van PA van goede kwaliteit tijd kost voor bijvoorbeeld organisatie, training en monitoring ervan (Topping, 2003).

PA kan ook online gegeven worden (Lu en Law, 2012; Topping, 2018). Dit komt handig wanneer er onderwijs op afstand gegeven moet worden. Voordelen bij online PA is anonimiteit bij het beoordelen en geven van feedback (Lu en Law, 2012). Een ander groot voordeel van online PA is de flexibiliteit waarmee leerlingen het werk van hun leeftijdsgenoten kunnen beoordelen buiten de vaste lesroosters (Topping, 2018). Bovendien maakt het voor docenten gemakkelijker om de deelname en voortgang van studenten te volgen bij het gebruik van online beoordelingssystemen, zoals “NetPeas” en “Group Support System” (Lu en Law, 2012; Topping, 2018).

[De opzet van deze docentenhandleiding](#)

Deze docentenhandleiding bestaat uit een Inleiding met literatuuronderzoek. In paragraaf 1 wordt het stappenplan voor peer assessment implementatie in de wiskundeles behandeld. Vervolgens in paragraaf 2 gaat het over Peer feedback. De vier type feedback van het kader van Chi wordt besproken en met voorbeelden het verduidelijkt. In paragraaf 3 worden vier voorbeelden uit de praktijk besproken en wat voor type feedback gegeven kan worden. Paragraaf 4 betreft een oefenopgave en vervolgens de Literatuurlijst. Als laatste wordt de Bijlage gegeven over de leerling richtlijnen voor online nakijken en feedback geven.

De richtlijnen voor het implementeren van peer assessment in deze handleiding kan gebruikt worden in de wiskundelessen voor elke niveau van het voortgezet onderwijs.

§1: Peer assessment implementatie in de wiskundeles

Voor het implementeren van PA in de wiskundeles maken we gebruik van de aanbevelingen voorgesteld door Topping (2009, 2017, 2018) en Panadero (2016). Van deze aanbevelingen is onderstaande richtlijnen samengesteld. Het doorlopen van deze richtlijnen zal de wiskunde docent helpen met het organiseren van de (eerste) lessen waar PA gebruikt kan worden.

Richtlijnen voor peer assessment implementatie:

- 1 Samenwerken met collega's
- 2 Verduidelijk het doel van PA met de leerlingen
- 3 Verduidelijken van beoordelingscriteria
- 4 Leerlingen verdelen
- 5 Zorg voor richtlijnen, checklist en/of rubrieken
- 6 Specificeer activiteiten en tijdschema
- 7 Training geven over Peer Feedback (Geef training, voorbeelden en praktijkoefeningen)
- 8 Monitor en coachen
- 9 Onderzoek de kwaliteit van peer-feedback
- 10 Evalueer en geef feedback

Hieronder worden deze richtlijnen verder gespecificeerd en verduidelijk.

Allereerst is het van groot belang dat er een goede relatie is in de klas tussen docent en leerling, maar ook tussen een leerling en zijn klasgenoten voordat PA succesvol gebruikt kan worden (Harris & Brown, 2013). Een goede sfeer in de klas geeft ruimte voor leerlingen om fouten te durven maken en dit te zien als kansen om te leren. Bovendien moedigt dit leerlingen aan eerlijk te reflecteren op hun eigen leerproces.

1 Samenwerken met collega's

Het wordt in de literatuur aangeraden dat als de docent PA wil implementeren in de klas, om deze activiteit niet alleen te voor te bereiden. Op deze manier kan de docent met een collega samen brainstormen en elkaar ondersteunen.

2 Verduidelijk het doel van PA met de leerlingen

Het doel, redenen, verwachtingen en aanvaardbaarheid van peer assessment in de wiskundeles moet aan het begin gecommuniceerd en duidelijk gemaakt worden voor alle leerlingen. Voor het vak wiskunde zullen we ons richten op de cognitieve leerwinst die met PA behaald kan worden (Topping, 2017). Als PA via onlineonderwijs gehouden zou worden, is het belangrijk om de ouders ook hierover te informeren.

3 Verduidelijken van beoordelingscriteria

Dit is een cruciale stap voor peer assessment, het weten waar leerlingen op moeten letten tijdens het nakijken van elkaars werk. De leerdoelen en bij behorende voorkennis van de lesstof en van de toets dient duidelijk te zijn voor alle leerlingen. Maar ook de belangrijkste punten waarmee de leerlingen beoordeeld zullen worden. Wat de afspraken zijn dat bij het nakijken gelet moet worden. Voordat de nieuwe lessenserie begint, dient de docent de

leerdoelen van de lessenserie met de leerlingen te bespreken. Dit geeft de leerlingen de perspectief waar ze naar toe moeten werken. Voor het nakijken van opgaven kunnen leerlingen gebruik maken van de voorbereide uitwerkingen in de uitwerkingsboek.

Topping (2018) raadt aan om leerlingen te betrekken bij het bedenken van de beoordelingscriteria van de summatieve toets, maar is geen vereiste voor peer assessment. De betrokkenheid van leerlingen kan een positieve invloed hebben op de motivatie van de leerlingen om actief deel te nemen aan de PA-activiteiten. Leerlingen kunnen als opdracht te krijgen om toetsvragen te bedenken, en de bijbehorende uitwerking, die de docent waarschijnlijk in de toets kan gebruiken. De docent kan daarna een aantal van deze toetsvragen uitkiezen om het klassikaal te bespreken. Leerlingen kunnen dan mee beoordelen als deze toetsvragen voldoen aan de leerdoelen.

4 *Leerlingen verdelen*

Laat alle leerlingen in duo's werken. Wiliam en Leahy (2015) raden aan om leerlingen in groepjes van twee te laten werken tijdens Peer Assessment. Reden voor groepjes van twee is: 1) omdat het neemt niet veel tijd om groepjes van twee te maken dan groepjes groter dan twee. Hiermee zou je als docent rekening houden welke leerlingen in een groepje efficiënt kunnen werken. 2) als leerlingen in groepjes van twee werken, dan zijn rollen voor tijdens PA duidelijk. De ene beoordeeld en geeft feedback aan de andere en daarna wisselen de leerlingen van rol. Door groepjes van twee zijn dan alle leerlingen actief bezig met een rol. Er kan een uitzondering gemaakt worden voor drie leerlingen in een groepje, als de aantal leerlingen in een klas oneven is. In zo'n geval dan krijgt de derde leerling een actieve rol als actieve publiek door, bijvoorbeeld, aantekeningen van het gesprek tussen de andere twee te laten maken.

5 *Zorg voor richtlijnen, checklist en/of rubrieken*

In de literatuur wordt aangegeven dat het implementeren van PA in de les zonder ondersteuning van training, checklists/rubrieken, voorbeelden, hulp en begeleiding van de leerkracht maakt de beoordeling minder betrouwbaar (Lawrence, 1996; Pond, et al., 1995; Topping, 2003).

De richtlijnen voor het nakijken van de wiskunde opgaven, zoals de uitwerkingen van de opgaven en leerlingen richtlijnen voor PA, zijn heel belangrijk. De docent dient duidelijk aan te geven hoe leerlingen elkaars werk kunnen nakijken. Werk eerst een voorbeeld klassikaal uit, zodat leerlingen kunnen zien wat de bedoeling is van het nakijken en feedback geven.

Richtlijnen voor peer feedback kan eerst behandeld worden voordat leerlingen beginnen met feedback geven. De bedoeling van de feedback die leerlingen aan elkaar geven is dat de feedback ontvanger daarvan wiskunde leren. Deze leerfeedback kan geclassificeerd worden onder vier type feedback door gebruik te maken van het kader van Chi (1996). In paragraaf 2 wordt hier verder ingegaan.

Deel richtlijnen voor het nakijken en feedback geven met de leerlingen. Deze richtlijnen dienen stapsgewijs te zijn, zodat het duidelijk is voor de feedback gever en ontvanger wat hij/zij moet doen. Zie Bijlage 1 voor een template voor online PA die gebruikt kan worden voor het nakijken van huiswerk.

6 *Specificeer activiteiten en tijdschema*

De PA-activiteiten en tijdschaal dienen van tevoren duidelijk gecommuniceerd worden (Topping, 2009 en 2003). Leerlingen (en vooral jonge kinderen) hebben behoefte aan duidelijke structuur en ondersteuning om de vaardigheden van PA te gebruiken (Meusen en Joosten, 2010). Duidelijke structuur aangeven in wat de docent verwacht dat de leerlingen doen. Duidelijke ondersteuning kan bijvoorbeeld zijn video's alleen op YouTube.nl laten zoeken en bij geen andere videobrowsers.

Leerlingen moeten duidelijk weten wat ze tijdens Peer Assessment moeten doen. In de leerlingen handleiding voor PA is gebruik gemaakt van volledig instructie. Deze instructie geeft duidelijk aan wat de activiteit inhoudt, wat de leerlingen klaar moeten hebben aan het eind en wat ze moeten doen. In de instructie moet nog aangegeven worden hoeveel tijd de leerlingen zullen krijgen voor PA.

Maak het tijdschema bekend aan het begin van PA-activiteit. Als leerlingen met PA gaan oefenen tijdens het huiswerk nakijken kunnen ze, bijvoorbeeld, tien minuten krijgen voor het nakijken en feedback op te schrijven en vervolgens vijf minuten om daarover te discussiëren. Om iedereen op tempo te houden zou het handig zijn om een stopwatch te gebruiken.

De docent dient te zorgen voor additionele werk voor leerlingen die eerder klaar zijn met PA. Voor de leerlingen die tijd te kort hebben tijdens PA is het handig om ze een paar minuten extra te geven voor het afronden.

7 *Training geven over Peer Feedback (Geef training, voorbeelden en praktijkoefeningen)*

Om gebrek aan vertrouwen in de manier van beoordelen van leerlingen te overwinnen raadt Gurbanov aan (2016) om de docent de beoordelingsrubrieken samen met de leerlingen te laten maken en leerlingen te trainen om te beoordelen op basis van rubrieken. Duidelijke beoordelingscriteria en een transparante procedure zijn essentieel voor het welslagen van PA (Meusen en Joosten, 2010)

Voordat leerlingen gaan oefenen met PA is het belangrijk dat de docent een aantal voorbeelden over opgaven nakijken en feedback geven klassikaal bespreekt. Op deze manier geeft de docent de verwachtingen aan van wat leerlingen moeten doen bij het nakijken/beoordelen van elkaars werk.

Vervolgens kunnen de leerlingen getraind worden met elkaars werk beoordelen en peer feedback geven. Deze training kan verspreid worden over een aantal kleine sessies, zoals tijdens het nakijken van het huiswerk. Leerlingen kunnen eerst elkaars huiswerk nakijken met behulp van de uitwerkingen van de opgaven. Het is niet de bedoeling dat het (huis)werk zonder commentaar teruggegeven wordt, maar er dient ook aangegeven te worden hoe de fouten verbeterd kunnen worden. Een schriftelijk feedback over het (huis)werk wordt verwacht.

Een goede techniek om leerlingen met peer feedback te laten oefenen is “twee sterren en een wens” (Engels: Two stars and a wish) voorgesteld door Wiliam en Leahy (2015). Deze techniek houdt in dat leerlingen twee positieve aspecten van het werk van hun klasgenoot en vervolgens een suggestie geven om voor een volgende keer een ander aspect van het werk te kunnen verbeteren. Het idee is dat leerlingen eerst beginnen met positieve feedback (de sterren) en daarna met de suggesties. Deze volgorde van feedback geven helpt de leerling beter omgaan met gegeven kritiek/commentaar op hun werk (Wiliam and Leahy, 2015). Deze feedback techniek wordt gebruikt in de studenten richtlijn voor online PA (zie Bijlage 2).

Een andere feedbacktechniek die kan worden gebruikt als peer feedback is de 'ABC-feedbacktechniek' (Wiliam en Leahy, 2015). Deze techniek helpt leerlingen om feedback op het werk van hun klasgenoot te geven door:

- (A) (*Agree with*) punten van overeenstemming benadrukken;
- (B) (*Build on*) elkaar opbouwen door suggesties te doen voor hoe het werk van hun klasgenoot versterkt zou kunnen worden;
- (C) (*Challenge*) hun klasgenoot uitdagen door suggesties te geven voor aanvullingen of belangrijkere verbeteringen te verrichten in het werk.

Met deze strategie geven leerlingen meer negatieve feedback dan positieve feedback aan elkaar.

8 Monitor en coachen

Tijdens PA dient de docent de groepjes te monitoren en te coachen indien nodig. Probeer als docent niet een andere taak te doen, maar blijf rondlopen om te observeren en de groepjes te begeleiden indien nodig.

Het gebruik van video of audio opnames is ook mogelijk in te zetten voor monitoringdoeleinden (Topping, 2018). De docent kan kiezen om per groepje een opname te maken tijdens PA. Deze opnames kan de docent gebruiken om feedback te geven aan de groepjes of te gebruiken als voorbeeldmateriaal tijdens het introduceren van PA bij andere klassen. Tijdens het oefenen van PA is het maken van opnames een goed hulpmiddel om leerlingen te coachen.

9 Onderzoek de kwaliteit van peer feedback

Neem tijdens de oefenperiode met PA een exemplaar van elk groepje om de kwaliteit van peer feedback te bestuderen. Van deze exemplaren kan de docent beoordelen als het nagekeken werk juist is en wat voor peer feedback wordt gegeven. Ook kan de docent hiervan bepalen als leerlingen meer sturing of correctie nodig hebben bij bepaalde aspecten van peer feedback, zoals de toon in de feedback en taalgebruik.

10 Evalueer en geef feedback

Deel met de leerlingen je observaties over hun rol, actieve deelname tijdens PA, wat goed ging en wat beter kan, en opvattingen over de activiteit PA. Geef feedback aan het eind van de periode met PA over je bevindingen van deze werkvorm (Wiliam and Leahy, 2015). Deze bevindingen voegen waarde toe aan hun leren (Topping, 2018).

§2: Peer Feedback

De bedoeling van peer feedback laten geven is zodat leerlingen van elkaars commentaar kunnen leren. Met behulp van het kader van Chi (1996) is het mogelijk om feedback onder vier typen te identificeren: *versterkende*, *corrigerende*, *suggestieve* en *didactische feedback*. In Tseng en Tsai (2007) worden deze typen feedback als volgt gedefinieerd:

- **Versterkende feedback:** Dit type feedback wordt gegeven wanneer de verstrekte oplossing correct is. Erkenning of positief gevoelens worden dan uitgedrukt door, bijvoorbeeld, positieve of ondersteunende expressie te gebruiken.

Voorbeeld:

- *Goed bezig!*
- *Die gegevens heb je goed opgemerkt.*
- *Ik heb het anders opgelost, maar jouw manier is ook goed.*

- **Didactisch feedback:** Dat is feedback die gegeven wordt door de beoordelaar die wat lange uitleg kan zijn met een onderwijzende toon om de persoon die beoordeeld wordt op weg te helpen naar een oplossing.

Voorbeeld:

- *Schrijf stap voor stap op hoe je aan je antwoorden bent gekomen.*
- *De rekenregels moet je goed toepassen, eerst haakjes weg werken dan optellen dan...*
- *Hier moet je eerst de stelling van Pythagoras gebruiken, daarna moet je ...*

- **Correctief feedback:** Deze wordt gegeven om te wijzen op een onjuist beginnend ontwerp of onjuist gebruik van informatie die door de leerling werd gebruikt. Dus, als de gegeven informatie of aannames verkeerd geïnterpreteerd worden en wordt vervolgens gebruikt om de opgave te verwerken.

Voorbeeld:

- *Je hebt de verkeerde gegevens gebruikt. Het moest zijn....*
- *De formule voor van Pythagoras heb je verkeerd gebruikt. De juiste berekening is....*
- *De tussen resultaten heb je afgerond. Daarom klopt de het antwoord niet.*

- **Suggestief feedback:** De beoordelaar geeft advies over het oplossen van een probleem. Het kan een hint of een waarschuwing zijn dat er een probleem is zonder precies te vertellen wat het probleem is of hoe het probleem opgelost kan worden.

Voorbeeld:

- *Je kunt beter eerst beginnen met het oplossen van.... en daarna doe je ...*
- *Teken de grafiek met potlood. Zo kan je hem makkelijker aanpassen.*
- *Graag iets netter schrijven.*

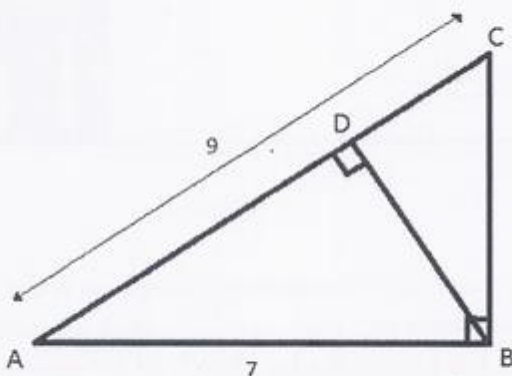
§3: Voorbeeld feedback geven

De volgende opgave wordt uitgewerkt. Hieronder worden vier voorbeelden uit de praktijk gegeven over feedback geven.

Deze opgave was tijdens een wiskundetoets over Goniometrie. De uitwerkingen zijn door leerlingen gegeven.

Opgave 1)

Zie figuur 1. Gegeven is het volgende rechthoekig driehoek met $AC = 9$, $\angle B = 90^\circ$ en $AB = 7$.



figuur 1

a) Toon met een berekening aan dat $\angle A \approx 38,9^\circ$

Voorbeeld: Versterkende feedback

De uitwerking is juist. Je kan toch kiezen om een feedback te geven

①

a)

SOS cos bca

Van $\angle A$ is schuine zijde g
en aanliggende zijde $\neq 7$

Dus, je maakt gebruik van de
formule $\cos(\angle A) = \frac{7}{9}$

dus $\angle A = \cos^{-1}\left(\frac{7}{9}\right) \approx 38,9^\circ$

Dus het klopt dat $\angle A \approx 38,9^\circ$

Feedback:

- "Ik herken dat je gebruik hebt gemaakt van $\cos(\angle A) = \frac{7}{9}$. De uitwerking is goed".

Voorbeeld: Correctieve feedback

In dit geval is de uitwerking niet is juist. Hier wordt aangegeven waar het fout gaat en hoe het gedaan moest worden.

1. a. $\angle A \approx 38,9^\circ$
dus dat geeft:
 $\cos^{-1}(38,9^\circ / \angle A) = \frac{AB}{AC} = \frac{7}{9} \approx 38,9^\circ$

Feedback:

- "Het woord "dus" is niet duidelijk gebruikt. Waar impliceer je dat?"
- "Inverse van cosinus heb je verkeerd gebruikt. Je zet niet de waarde van hoek A binnen de inverse functie".
- "Het is niet duidelijk hoe je van de breuk naar een hoek hebt afgerond. Dit moet je ook opschrijven".

Voorbeeld: Didactisch feedback

De uitwerking hieronder van de opgave is niet juist. Een didactisch feedback wordt in dit geval gegeven.

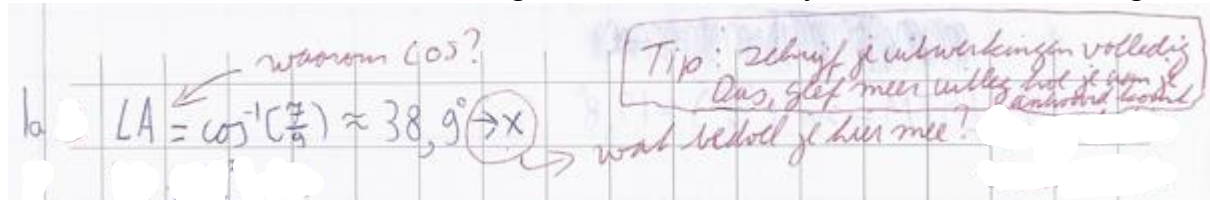
a:
waarom cos?
 $\cos^{-1}(\angle A) = \cos^{-1}(\frac{7}{9}) \approx 38,9^\circ$
dit schrijf je niet voor een hoek.

Feedback:

- "In de uitwerking leg je niet uit waarom je voor de cosinusfunctie hebt gekozen. De cosinus-inverse schrijf je niet voor een hoek. De cosinusfunctie gebruik je als je weet wat de lengte is van de aanliggende rechthoekzijde en van de lange zijde van de rechthoekige driehoek. Vervolgens ga je de aanliggende rechthoekzijde delen door de lange zijde van de rechthoekige driehoek. Je hebt niet uitgelegd waarom je de cosinusfunctie gebruikt".

Voorbeeld: Suggestieve feedback

Dit is een voorbeeld waar de uitwerking niet helemaal duidelijk. Er ontbreekt wat uitleg.



Feedback:

- "Waarom heb je de cosinusfunctie gebruikt? Dit is niet duidelijk in je uitleg. Geef kort aan wat je bedoelt met deze "pijlje naar X". Tip: schrijf je uitwerkingen volledig. Dus, geef meer uitleg hoe je aan je antwoord komt"

§4: Oefenopgave

Hieronder wordt de uitwerking van onderstaande opgave geïllustreerd. Maak eerst deze opgave. Vervolgens, vergelijk je antwoorden met onderstaande uitwerkingen. Schrijf bij elke onderdeel feedback op en ook het type feedback zoals in paragraaf 3.

OPGAVE

Gegeven zijn de formules

I: $y = -2x + 5$, II: $y = 4x - 3$, III: $y = -x - 6$.

- Stel de somformule I + III op.
- Stel de verschilformule III - II op.
- Stel de formule op van I + II - III.

a $I + III = y = -2x + 5 + -x - 6 =$
 $-2x + 5 - x - 6 =$
 $-3x + -1 = -3x - 1$
de somformule van I + III = $y = -3x - 1$

b $III - II = -x - 6 - 4x - 3 =$
 $-x - 4x - 6 - 3 =$
 $-5x - 3$
de somverschilformule van III - II = $y = -5x - 3$

c $I + II - III = -2x + 5 + 4x - 3 + x - 6 =$
 $-2x + 4x + x + 5 - 3 - 6 =$
 $3x + -4 = 3x - 4$
de somformule van I + II - III = $y = 3x - 4$

Tijdverantwoording

Hieronder wordt de uren aangegeven die besteed zijn in het ontwikkelen van deze docentenhandleiding.

| Onderdeel | Tijdbesteding in uren |
|--|--------------------------|
| Vorbereiding | 32 |
| Literatuuronderzoek | 48 |
| Ontwerpen leerlingen materiaal | 12 |
| Schrijven verslag (opmaak, introductie, verzamelen van voorbeelden etc.) | 38 |
| Verbeteren 1 ^{ste} concept | 26 |
| Verbeteren 2 ^{de} conceptversie | 2 |
| Total | 158 |

Literatuurlijst

- Chi, M. T. (1996). Constructing self-explanations and scaffolded explanations in tutoring. *Applied Cognitive Psychology*, 10(7), 33-49.
- Falchikov, N. (2001). Learning together: Peer tutoring in higher education. *Psychology Press*.
- Gurbanov, E. (2016). The Challenge of Grading in Self and Peer-Assessment (Undergraduate Students' and University Teachers' Perspectives). *Online Submission*, 1(2), 82-91.
- Meusen-Beekman, K., & Joosten-ten Brinke, D. (2010). Peer assessment in het basisonderwijs. *EXAMENS*, 3, 13-16.
- Noonan, B. & Randy Duncan, C. (2005), Peer and Self-Assessment in High Schools. *Practical Assessment Research and Evaluation*. Volume 10, number 17.
- Harris, L. R., & Brown, G. T. (2013). Opportunities and obstacles to consider when using peer-and self-assessment to improve student learning: Case studies into teachers' implementation. *Teaching and Teacher Education*, 36, 101-111.
- Lawrence, M. J. (1996). The effects of providing feedback on the characteristics of student responses to a videotaped high school physics assessment. *Unpublished doctoral thesis Rutgers University New Brunswick NJ*.
- Lu, J., & Law, N. (2012). Online peer assessment: Effects of cognitive and affective feedback. *Instructional Science*, 40(2), 257-275.
- Panadero, E., & Alqassab, M. (2019). An empirical review of anonymity effects in peer assessment, peer feedback, peer review, peer evaluation and peer grading. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 44(8), 1253-1278.
- Panadero, E., Jonsson, A., & Strijbos, J. W. (2016). Scaffolding self-regulated learning through self-assessment and peer assessment: Guidelines for classroom implementation. In *Assessment for learning: Meeting the challenge of implementation* (pp. 311-326). Springer, Cham.
- Pond, K., Ul-Haq, R., & Wade, W. (1995). Peer review: a precursor to peer assessment. *Innovations in Education and Training International*, 32(4), 314-323.
- Taras, M. (2005). Assessment—summative and formative—some theoretical reflections. *British journal of educational studies*, 53(4), 466-478.
- Topping, K. J. (2009). Peer assessment. *Theory into practice*, 48(1), 20-27.

Topping, K. J. (2017). Peer assessment: learning by judging and discussing the work of other learners. *Interdisciplinary Education and Psychology*, 1(1), 1-17.

Topping, K. (2018). *Using Peer Assessment to Inspire Reflection and Learning*. Routledge.

Tseng, S. C., & Tsai, C. C. (2007). On-line peer assessment and the role of the peer feedback: A study of high school computer course. *Computers & Education*, 49(4), 1161-1174.

William, D., & Leahy, S. (2015). *Embedding formative assessment: Practical techniques for K-12 classrooms*. West Palm Beach, FL: Learning Sciences International.

Bijlage 1: Leerlingen richtlijnen voor online nakijken en feedback geven

Je krijgt na de uitleg van de docent huiswerk om te maken. Dit zijn de stappen die je gaat doorlopen om het huiswerk te maken en daarna het huiswerk nakijken van je groepsgenoot. Hieronder vind je de stappen die je gaat doorlopen om de opdracht te maken. Op bladzijde 2 vind je de opdracht en huiswerk.

Huiswerk maken

- Stap 1 Maak het huiswerk volledig in Word voor de volgende les.
- Stap 2 Mail dit Word-bestand naar de docent. Je krijgt tijdens de les de uitwerkingen van de opgaven.
- Stap 3 Stuur je opgave ook naar je aangewezen groepsgenoot.

Huiswerk van groepsgenoot nakijken

Tijdens de volgende les ga je het huiswerk nakijken en feedback opschrijven voor je groepsgenoot. Hiervoor krijg je 10 minuten:

- Stap 4 Kijk het huiswerk na van je groepsgenoot en schrijf op wat goed en fout is op bladzijde 2 van de Word-bestand.
- Stap 5 Schrijf feedback op over het huiswerk (op bladzijde 2). Als feedback schrijf je twee sterren (dus, positieve feedback) en een wens op (dus, wat verbeterd kan worden voor volgende keer).
- Stap 6 Mail dit bestand naar je groepsgenoot.

Huiswerk bespreken

Vervolgens ga je met je groepsgenoot het nagekeken huiswerk en opgeschreven feedback bespreken. Zijn jullie eens met de ontvangen feedback? Wat kon anders? Voor het bespreken krijgen jullie 5 minuten:





- Stap 7 Neem contact met elkaar op om het nagekeken huiswerk en schriftelijke feedback van jullie beiden te bespreken. Tijdens het gesprek noem je argumenten en redenen waarom je deze feedback en nagekeken werk hebt gegeven. Als je het niet eens bent met elkaars argumenten, probeer dan eerst zelf tot overeenstemming te komen voordat je contact opneemt met de docent.
- Stap 8 Schrijf bij de Zelfreflectie op bladzijde 2 op wat je van de feedback en van de bespreking hebt geleerd om je werk voor volgende keer te kunnen verbeteren.
- Stap 9 Mail dit bestand naar je docent.

Bijlage 2: Opdracht en huiswerk voor



Dit logo betekent dat je de opgave eerst in je schrift maakt en daarna een foto daarvan in dit Word-bestand plakt.

Maak opdracht ... van paragraaf ...

| | |
|---|--|
|  Opgave ... | |
|  Opgave ... | |
|  Opgave ... | |
|  Opgave ... | |

Schrijf bij elke onderdeel van de opgave of deze goed of fout is.

| | |
|------------|--|
| Opgave ... | |
| Opgave ... | |
| Opgave ... | |
| Opgave ... | |

Schrijf feedback op over het huiswerk van je groepsgenoot.

| | |
|--------|--|
| Ster 1 | |
| Ster 2 | |
| Wens | |

Zelfreflectie

Schrijf hier wat je hebt geleerd van de nagekeken opgave, de gegeven feedback en van de bespreking met je groepsgenoot.