

Samenvatting van het boek:

“How learning works: seven research-based principles for smart teaching”

by Ambrose, Bridges, DiPietro, Lovett and Norman (2010).

door

Jan Leen Kloosterman

TU-Delft/TNW (2013)

Inleiding

De zeven leerprincipes in het boek zijn:

1. Students prior knowledge can help or hinder learning.
2. How students organize knowledge influences how they learn and apply what they know.
3. Students' motivation determines, directs, and sustains what they do to learn.
4. To develop mastery, students must acquire component skills, practice integrating them, and know when to apply what they have learned.
5. Goal-directed practice coupled with targeted feedback enhances the quality of students' learning.
6. Students' current level of development interacts with the social, emotional, and intellectual climate of the course to impact learning.
7. To become self-directed learners, students must learn to monitor and adjust their approaches to learning.

Hoofdstuk 1: Bestaande kennis

Studenten leren door nieuwe kennis te verbinden met oude. Op deze wijze kan bestaande kennis en kunde van een student het leerproces versnellen (als de nieuwe stof goed aansluit op de bestaande) maar ook tegenwerken (als de nieuwe stof niet goed aansluit of als de bestaande kennis foutief blijkt te zijn). In het ideale geval sluit de nieuwe kennis goed aan en worden er links tussen de oude en nieuwe kennis gelegd waardoor steeds meer kennisstructuren ontstaan die steeds complexer en robuuster worden. Dat werkt echter alleen als de oude kennis:

1. Geactiveerd kan worden ('activated'). Dit kan de docent stimuleren door kleine hints te geven of vragen te stellen die een verwijzing naar bestaande kennis triggeren.
2. Voldoende is ('sufficient'). Kennis kan ruwweg worden ingedeeld in verklarende kennis (weetjes kennen) en procedurele kennis (methode of theorie beheersen). Docenten moeten zich realiseren dat studenten die zeggen iets te kunnen, vaak bedoelen dat ze het kennen. 'Weten wat' is iets heel anders dan 'weten hoe' of 'weten wanneer'.
3. Toepasselijk is ('appropriate'). Bestaande kennis is niet altijd van toepassing op nieuwe. Als bijvoorbeeld nieuwe kennis wordt 'gelinkt' aan de oude via een analogie, zal een student vaak niet weten waar de grenzen van de vergelijking liggen en de analogie te ver doortrekken waardoor de nieuwe kennis verkeerd wordt geïnterpreteerd. Docenten moeten dus duidelijk a) de grenzen en context aangeven waarbinnen het nieuwe kennis/model geldig is, b) bij abstracte theorie verschillende voorbeelden en contexten geven, c) overeenkomsten en verschillen in analogieën aangeven, d) zoveel mogelijk gebruik maken van de bestaande kennis bij de student.
4. Nauwkeurig is ('accurate'). Bepaalde oude kennis kan tot misconceptie van nieuwe kennis leiden als gevolg van foutieve of onnauwkeurige oude kennis. Dit is voor een docent moeilijk te herkennen en voor een student moeilijk te corrigeren omdat de oude verkeerde kennis diep geworteld kan zitten.

De docent kan op verschillende manieren de bestaande kennis bij studenten achterhalen:

- Door te informeren bij collega's die de groep studenten al heeft onderwezen.
- Door een quiz of een diagnostisch vragenuurtje (bijv in multiple choice format).
- Via een aantal oefenopgaven studenten zelf de achtergrondkennis laten beoordelen.
- Door brainstormvragen te stellen aan de studenten ('wat als...').
- Door te zoeken naar patronen (zelfde soort fouten) in oefenopgaven.

De docent kan op de volgende wijzen de bestaande kennis activeren:

- Oefeningen opgeven.
- Expliciet refereren naar eerdere kennis. Studenten compartimenteren kennis per college, semester, docent, discipline, etc. waardoor bestaande kennis niet door de student wordt herkend als zijnde relevant.
- Expliciet refereren naar eerdere kennis uit eigen colleges.
- Kennis aanbieden aan de hand van analogieën en voorbeelden uit het dagelijkse leven.
- Door studenten via vragen en suggesties in een bepaalde 'mindsetting' te brengen.

Onvoldoende kennis bij een student is moeilijk te herkennen, als het de docent zelf niet duidelijk is welke kennis is benodigd. Afhankelijk van de grootte van de groep studenten die kennis tekort komt, kan de docent studenten vragen om de kennis individueel bij te spijkeren, een aantal studenten in groepjes extra onderwijs aanbieden (bijv. via instructie), of zelfs een paar college-uren in te plannen om de gehele groep extra stof aan te bieden.

Om onjuiste kennis bij studenten te corrigeren kan een docent studenten zelf laten oefenen, vervolgens de vinger op de zere plek leggen en een alternatief aanbieden. Het verbeteren van onjuiste kennis vergt veel oefening, en zal dus veel extra tijd kosten.

Hoofdstuk 2: Organisatie van kennis

Kennis krijgt betekenis door de context. Experts hebben een complex netwerk met veel onderlinge verbindingen tussen concepten, feiten en vaardigheden (zie het als een neurale netwerk) waardoor kennis gecategoriseerd kan worden en via verschillende 'ingangen' beschikbaar en toepasbaar gemaakt kan worden, terwijl studenten nieuwe kennis vaak als losstaande feitjes moeten opslaan zonder context en zonder verbinding met andere kennis. Kortom: nieuwe kennis zal in eerste instantie oppervlakkig opgeslagen worden. Door kennis gestructureerd aan te bieden krijgt de student gelijk context mee, waardoor deze de nieuwe kennis sneller kan gebruiken en toepassen. Op deze wijze kan de nieuwe kennis beter worden verankerd in de kennisorganisatiestructuur en krijgt deze meer betekenis. De kennis wordt veelzijdiger en kan via steeds meer 'ingangen' worden bereikt en toegepast.

De docent kan dus aan het begin van de collegereeks een overzicht geven van de verschillende onderwerpen die aan bod komen en de relatie tussen de onderwerpen aangeven. Ook kan de docent aan het begin van elk college-uur aangeven wat zal worden behandeld en wat de relatie van de stof t.o.v. van voorgaande colleges is. Zorg er wel voor dat de begrippen die bij de categorisatie van de collegestof wordt gebruikt eerder zijn behandeld. Om de nieuwe kennis beter te verankeren kan deze worden gepresenteerd met verschillende context of via een vergelijking met andere kennis die in bepaalde zaken overeenkomt, maar op andere essentiële kenmerken verschilt (compare and contrast analysis). Ook kan de docent de dieper liggende kenmerken van een nieuwe theorie expliciet uitleggen en via vragen de verbinding met bestaande kennis vergroten.

Hoofdstuk 3: Motivatie

Motivatie van studenten leunt op twee pilaren: 1) de waarde van het doel dat de student wil bereiken, en 2) de verwachting dat de student door hard werken dat doel kan bereiken.

Het doel werkt dus als kompas voor de richting die de student op wil. Hierbij moet worden opgemerkt dat het doel dat de student voor ogen heeft, kan verschillen van het doel dat de docent wil bereiken met de student. De docent wil bijvoorbeeld dat de student stof leert begrijpen en toepassen ('learning goal'), terwijl de student een goed cijfer voor het tentamen wil halen ('performance goal').

In principe kunnen drie verschillende waarden worden onderscheiden: de wens om een vakgebied of discipline te begrijpen ('mastery'), de wens om een taak uit te voeren omdat deze voldoening geeft ('intrinsic motivation'), en de wens om een taak te doen omdat deze wat oplevert ('extrinsic reward'). De verwachting van de student om het doel te kunnen bereiken moet gebaseerd zijn op 'geloof in eigen kunnen'. Als een student in het verleden door hard werken moeilijke tentamens heeft kunnen halen, geeft dit het benodigde zelfvertrouwen dat ook andere moeilijke vakken met soortgelijke inspanning kunnen worden behaald. Om de motivatie van studenten te verhogen moet de docent een omgeving creëren waarin de student zelfvertrouwen kan ontwikkelen.

Strategieën om een cursus waarde te geven aan een student:

1. Vertaal de theorie van het vak naar ontwikkelingen en problemen uit de dagelijkse wereld.
2. Leg uit hoe de leerdoelen en inhoud van het vak passen in het curriculum van de studie.
3. Geef uitdrukking aan de waarden van het vak en laat deze terugkomen in de oefeningen.
4. Wees enthousiast en nieuwsgierig.

Strategieën om studenten positieve verwachtingen te geven van een vak:

1. Zorg voor een coherente set van leerdoelen, theorie, instructie, opgaven, etc.
2. Zorg voor uitdaging, zodanig dat het vak met de juiste inspanning te halen is.
3. Zorg voor een reeks kleine successen die de student het zelfvertrouwen geven.
4. Wees duidelijk over de leerdoelen en het pad er naar toe.
5. Geef frequent doelgerichte en opbouwende feedback.
6. Zorg voor een eerlijke en transparante beoordeling.
7. Beschrijf effectieve studiestrategieën.

Hoofdstuk 4: Excellentie

De reden dat het resultaat van een groepsproject soms tegenvalt en zelfs minder scoort dan de bijdragen van de studenten in individuele projecten, kan liggen aan het feit dat teamwork niet alleen kennis vereist, maar ook procesvaardigheden, zoals samenwerken, delegeren en conflictbeheersing. Bovendien kunnen de studenten integrerende vaardigheden missen.

Volledige beheersing van een vakgebied, vereist dat studenten 1) basisvaardigheden ontwikkelen en kennis op deelgebieden opdoen, 2) deze vaardigheden geïntegreerd kunnen toepassen, 3) weten wanneer deze vaardigheden kunnen worden toegepast. Een student gaat zo van “onwetend incompetent”, via “wetend incompetent”, “wetend competent” naar expertniveau “onwetend competent”.

Docenten acteren meestal op het vierde niveau en passen onbewust kennis en vaardigheden toe die studenten nog niet beheersen. In dat geval is de docent het contact met de student snel kwijt en moet de docent zijn complexe taken ontleden tot basisvaardigheden. Dit is een lastig proces; soms zijn experts blind voor de vaardigheden die ze impliciet gebruiken. Daarom kan het nodig zijn hierbij de hulp in te roepen van “wetend competente” mensen, zoals promovendi of collega's in aangrenzende vakgebieden. Om basisvaardigheden die missen bij studenten vroegtijdig te identificeren kan de docent een diagnostisch examen inlassen. Het aanleren van basisvaardigheden door studenten gebeurt in veel gevallen efficiënter binnen relevante context als deze niet te complex is.

Integratie van vaardigheden is een zware cognitieve belasting die in veel gevallen door docenten wordt overschat. Hierdoor ontstaat snel teleurstelling bij de docent over de resultaten van de studenten. In dat geval kan de docent de belasting reduceren door het aantal te combineren vaardigheden terug te brengen. In sommige gevallen moeten studenten eerst meer ervaring in de basisvaardigheden opdoen alvorens ze deze kunnen integreren. Opgaven die de integratie van vaardigheden bevorderen dienen met opbouwende moeilijkheidsgraad te worden aangeboden. Bij complexe problemen kan het helpen eerst een uitgewerkt voorbeeld te presenteren, zodat studenten de algemene oplossingsmethodiek herkennen voordat ze zelf gaan oefenen.

Het is zeker niet vanzelfsprekend dat studenten geïntegreerde vaardigheden kunnen toepassen op nieuwe situaties als dat ze niet is geleerd. Zeker niet als de vaardigheden alleen binnen één bepaalde context zijn aangeleerd (over-gespecificeerd) of als studenten de vaardigheden onvoldoende beheersen en wel weten wat ze in een bepaalde situatie moeten doen maar niet weten waarom. De docent moet daarom vroegtijdig de toepassing van (geïntegreerde) vaardigheden op nieuwe context onderwijzen, bijvoorbeeld door voorbeelden te geven (eventueel vragenderwijs met hints), studenten verschillende toepassingsgebieden te laten vergelijken, studenten te laten oefenen in diverse toepassingsgebieden, studenten te laten reflecteren op de grote achterliggende principes van bepaalde problemen, studenten te vragen nieuwe toepassingsgebieden te verzinnen, etc.

Hoofdstuk 5: Feedback

Oefening moet gegeven worden met a) een bepaald doel voor ogen, b) op het juiste niveau en c) in voldoende mate en regelmaat.

Het doel van een bepaalde oefening geeft de student focus aan het leerproces, maar wordt door veel docenten niet duidelijk aangegeven. Het doel is duidelijker als het wordt verwoord in termen van iets dat studenten doen (dus niet "inzicht krijgen in..."). Bovendien moet de voortgang van studenten kunnen worden gemeten en kunnen worden vergeleken met vooraf opgestelde criteria. Het doel van een oefening voorkomt dat studenten concentreren op de vorm in plaats van op de inhoud.

Het juiste niveau van oefening vergt afstemming met de individuele student, alhoewel sommige oefening ook in groepsverband gegeven kan worden. Voor de gevorderde student kan het niveau worden verzaamd door verschillende taken te combineren ("probleem oplossen in Matlab") terwijl voor beginners de oefening moet worden opgeknipt (eerst "Matlab leren" en dan "Probleem oplossen"). Als de uitdaging van een oefening te groot is, wordt het leerproces juist geblokkeerd en raken studenten gedemotiveerd. In dat geval moet de oefening in deeltaken worden opgeknipt. Een oefening op het juiste niveau leidt tot "flow" bij de student.

Docenten onderschatten in veel gevallen de hoeveelheid oefening die nodig is. Eén oefening zal de student inzicht geven in de materie, maar zal niet volstaan om het geleerde ook in een andere context te kunnen toepassen. In het algemeen geldt dat meerdere korte oefeningen met tussentijdse feedback, leerzamer zijn dan grotere oefeningen (tenzij integratie van deelaspecten het doel is).

Oefening gepaard aan gerichte feedback leidt tot een optimaal leerproces. Gerichte feedback moet formatief zijn, dus de student tijdens de oefening inzicht geven in wat ze wel of niet begrijpen, waar ze wel of niet goed in presteren en waar ze hun aandacht op moeten richten om aan de criteria van de oefening te voldoen. Summatieve feedback (een student aan het eind van de oefening een totaalscore geven) is meestal niet effectief omdat het de student geen inzicht geeft in verbeterpunten.

Twee belangrijke aspecten van feedback zijn inhoud en timing. Het is belangrijk dat de student gedoseerd feedback ontvangt. Zowel bij teveel als te weinig feedback kunnen de belangrijkste verbeterpunten van de student onderbelicht blijven. Bovendien is het noodzakelijk dat de student de feedback gelijk kan toepassen en zich eigen kan maken. Na feedback moet dus altijd een vervolgoefening komen.

Hoewel in het algemeen geldt dat meer feedback leidt tot een efficiënter leerproces, kan in bepaalde situaties te snelle feedback ertoe leiden dat het doel van de oefening niet kan worden behaald (bijvoorbeeld door aan te geven waar de fouten in een computerprogramma zitten als het doel van de oefening erop is gericht dat studenten zelf programmeerfouten kunnen vinden en verbeteren). Feedback moet gegeven worden op momenten dat het de student verder helpt, zoals een TomTom die alleen aanwijzingen geeft op kruispunten. De docent moet dus vooraf nagaan op welk moment tijdens de oefening een bepaalde vorm van feedback nodig is om de student verder te helpen. Hierbij geldt ook dat feedback niet alleen moet zijn gericht op taken die niet correct zijn uitgevoerd. Ook een bevestiging aan de student dat de oefening correct is uitgevoerd is nuttig en zal leiden tot meer zelfvertrouwen bij de student.

Hoofdstuk 6: Ontwikkeling van studenten

Studenten maken tijdens hun studie niet alleen een enorme ontwikkeling door op intellectueel vlak, maar ook sociaal en emotioneel. Deze persoonlijke ontwikkeling en het leerklimaat aan de universiteit heeft grote invloed op de leerprestaties van studenten.

De persoonlijke ontwikkeling van studenten verloopt via verschillende fasen die sequentieel doorlopen worden:

1. Competentie ontwikkeling op intellectueel vlak, op fysiek vlak (hieronder valt ook het besef bij studenten dat ze nu zelf verantwoordelijk zijn voor hun gezondheid en niet hun ouders), en op interpersoonlijk vlak (communicatie, leiderschap, etc).
2. Emotionele ontwikkeling. Hieronder valt het herkennen van de eigen emoties als wel het kunnen omgaan met en uitdrukken van de eigen emoties.
3. Zelfstandigheid waardoor studenten eigen beslissingen nemen en niet meer leunen op de goedkeuring van ouders of andere opvoeders. De invloed van 'peers' (medestudenten) op het eigen gedrag wordt groter.
4. Identiteitsontwikkeling rust sterk op voorgaande ontwikkelingen. Het leidt tot acceptatie van het eigen lichaam, geslacht, persoonlijkheid, voorkomen, seksuele oriëntatie, etniciteit etc. Deze ontwikkeling beantwoordt de vraag 'wie ben ik'.
5. Interpersoonlijke relaties voortkomend uit het besef en de acceptatie van verschillen tussen mensen.
6. Levensdoelontwikkeling die sterk appelleert aan de vraag 'wie wil ik zijn' en 'wat wil ik met mijn leven'. Hieruit volgt het benodigde commitment voor een bepaalde professie en levensstijl.
7. Integriteitsontwikkeling die leidt tot een aantal consistente waarden volgens welke geleefd wordt.

De intellectuele ontwikkeling van studenten doorloopt vier fasen:

1. Dualiteitsdenken, waarbij de student weinig ruimte overlaat voor nuances. Kennis wordt als absoluut beschouwd en de docent is de verkondiger van deze kennis en staat dus op een voetstuk. Onderwijs wordt gezien als overdracht van ware feiten.
2. Multipliciteitsdenken. Ingegeven door het besef dat op sommige vragen geen absoluut antwoord bestaat, beseft de student dat kennis niet 'af' is en er in veel kwesties verschillende meningen bestaan. Het is nog wel moeilijk voor de student om onderscheid te maken tussen de verschillende meningen (omdat ze allemaal valide lijken) en daaruit een eigen mening te ontwikkelen. De docent heeft geringe autoriteit en wordt slechts als verkondiger van één van de vele meningen beschouwd. Het leerproces wordt persoonlijk.
3. Relativiteitsdenken. De student beseft dat opinies en kennis niet allemaal gelijk zijn en dat iedere theorie eigen pros en cons heeft (en aanhangers en verwerpers). Het leerproces verschuift van kennisvergaring (kwantitatief) naar kennisevaluatie (kwalitatief). De student wordt een kritische denker en de docent wordt een gids die modellen en theorieën aandraagt die orde aanbrengen in een complexe wereld.
4. Commitment. De student kan op basis van de aangeleverde data en modellen één theorie kiezen en deze verbeteren. De student is goed geïnformeerd en genuanceerd.

De intellectuele ontwikkeling van studenten kan op diverse manieren worden gestimuleerd. Zo kunnen docenten na modelering van een fysisch fenomeen expliciet vermelden dat het verkregen model slechts zeer beperkte geldigheid heeft en dat de echte wereld veel complexer is. Afhankelijk van de aannames kunnen meerdere antwoorden goed zijn. De validiteit van een verkregen model kan worden gepresenteerd door meerdere voorbeelden, liefst met verschillende context, te geven. Ook moeten docenten beseffen dat het doorgronden van leerstof tijd kost en niet lineair verloopt in dezelfde volgorde zoals de leerstof in studieboeken wordt gepresenteerd.

Het leerklimaat aan de universiteit is van grote invloed op de leerprestaties van studenten. Onder leerklimaat worden de intellectuele, sociale, emotionele en fysieke omstandigheden verstaan. Dit wordt bepaald door vele factoren, zoals de student-docent en student-student interactie, de toon en aanspreekbaarheid van de docent, de groepsomvang en -samenstelling, etc. Bovenstaand lijstje maakt duidelijk dat bepaalde omstandigheden door verschillende groepen studenten verschillend kunnen worden ervaren. De docent moet beseffen dat een speciale behandeling van een groep studenten op subtiele wijze het leerklimaat voor deze groep kan beïnvloeden, zelfs als het goed is bedoeld (zoals 'bijles wiskunde voor meisjes', waardoor impliciet het vooroordeel wordt versterkt dat meisjes slecht zijn in wiskunde). Evenzo kan de som van kleine ongelijkheden van een groep studenten leiden tot een sterk negatief effect op het leerklimaat van deze groep. Ook moet een docent nooit een individuele student vragen voor een groep te spreken. In het algemeen helpt persoonlijk contact het leerklimaat te verbeteren. Studenten voelen zich gekend als ze worden herkend! Het leerklimaat kan worden verbeterd met behulp van feedback van studenten. In het algemeen geldt ook dat het activeren van studenten leidt tot een beter leerklimaat.

De volgende vier factoren zijn van invloed op het leerklimaat:

1. Stereotypen. Onderscheid maken of zelfs maar het benoemen van ras, geslacht en andere persoonskenmerken roepen bepaalde associaties op met een effect op het leerklimaat als gevolg. Het activeren van een stereotype, zelfs op de meest subtiele wijze, impliceert bepaalde aannames over de prestaties van dat stereotype en kan leiden tot emoties die het cognitieve proces verstoren.
2. Toon. De toon wordt bepaald door de manier van communicatie tussen docent en student, de gastvrijheid die de docent uitstraalt, het studiemateriaal, het taalgebruik tijdens colleges, etc. Te allen tijde moet sarcasme, ridiculisering, denigrerende opmerkingen en gedrag vermeden worden. In plaats daarvan moet de docent motiverend, enthousiast, constructief en bereikbaar zijn.
3. Interactie. Docent-student en student-student gedrag is van grote invloed op het leerklimaat. Studenten voelen goed aan of een docent echt geïnteresseerd is in de prestaties en voortgang van studenten.
4. Inhoud. Dit betreft zowel de vakinhoudelijk inhoud tijdens colleges als in het bijbehorende studiemateriaal.

Bij al deze factoren moet de docent zich realiseren dat het eerste college de toon zet. Gedrag tijdens dit college zal in sterke mate het beeld bepalen dat studenten van de docent en het vak hebben.

Hoofdstuk 7: Metacognitie

De laatste stap in de ontwikkeling van studenten behelst het kunnen reflecteren op eigen studiegedrag en -prestaties en het kunnen aanpassen van de eigen leerstrategie tijdens oefeningen en studie. Dit wordt metacognitie genoemd. Het vormt de basis voor een succesvolle carrière waarin de student verantwoordelijkheid neemt voor de eigen ontwikkeling via 'life-long learning'. Deze vaardigheden komen tot uiting tijdens langdurige projecten, zoals het afstudeerproject, waarbij studenten moeten herkennen wat ze nog niet weten, een plan van aanpak moeten opstellen om die lacune zelfstandig op te vullen, en afhankelijk van die nieuwe kennis de scope van het project moeten bijstellen. Metacognitie doorloopt een aantal fasen:

1. Beoordelen van de onderhanden taak. Dit is voor veel studenten niet eenvoudig en leidt al snel bij docenten tot de verzuchting "ze lezen niet eens wat er staat in de opdracht!". Studenten komen snel tot aannames over waar een probleem over gaat en wat de docent van ze eist. De docent moet dus duidelijk het doel van een opdracht aangeven, alsmede de criteria waarop de beoordeling zal zijn gebaseerd. In sommige gevallen kan ook worden aangegeven wat niet tot de opdracht behoort. Ook kan studenten worden gevraagd om het hoofddoel van de oefening nogmaals expliciet te verwoorden.
2. Evalueren van de eigen sterktes en zwaktes. Dit is (niet alleen) voor studenten een moeilijke exercitie, waarbij opvalt dat de goede studenten veel beter scoren dan de zwakke. De laatste groep zal in het algemeen het eigen kunnen sterk overschatten. Om de eigen sterktes en zwaktes te leren kennen, moeten studenten veel oefenen. Geef bij oefeningen geen uitwerking omdat studenten snel geneigd zijn deze te bestuderen zonder zelf te oefenen waardoor ze geloof in eigen kunnen ontwikkelen dat op drijfzand is gebaseerd.
3. Opstellen van een plan van aanpak. Hierbij valt op dat studenten dit nauwelijks doen of komen tot een onrealistische planning voor het onderhavige probleem. Docenten kunnen als onderdeel van de opgave de student vragen om een plan van aanpak te schrijven voor de oplossingsmethodiek.
4. Strategie voor het uitvoeren van het plan en het monitoren van de eigen voortgang. Studenten die hun eigen voortgang monitoren, reflecteren meer op het eigen leergedrag en komen tot betere leerprestaties. Dit kan worden gestimuleerd door studenten te vragen te reflecteren op het realiteitsgehalte van een antwoord, waardoor ze zichzelf kunnen corrigeren als ze beseffen dat het antwoord fout is.
5. Reflecteren op eigen prestatie en indien nodig het plan van aanpak aanpassen. Goede probleemoplossers zullen indien nodig de gevolgde oplossingsstrategie aanpassen als ze vastlopen of beseffen dat een bepaald antwoord fout is. Tijdens de bespreking van opgaven kan de eigen reflectie op eigen kunnen worden gestimuleerd.

Studenten passen nauwelijks metacognitie toe en moeten hierin door docenten worden getraind. Het leren oplossen van een probleem, een eigen aanpak verzinnen, uitvoeren, monitoren en aanpassen moet worden aangeleerd. De docent kan zelf als voorbeeld de verschillende metacognitieve fasen doorlopen en de student hierin 'meenemen' (inclusief het inslaan van een doodlopende oplossingsstrategie en deze vervolgens aanpassen en doorgaan).

Hoofdstuk 8: De Docent

Uiteraard kan de docent de bovengenoemde leerprincipes ook toepassen op zichzelf. Iedere docent is immers verwickeld in een continue leerproces om colleges te blijven aanpassen aan veranderende omstandigheden en om de eigen onderwijsvaardigheden te blijven verfijnen.

Bestaande kennis over didactiek kan eens kritisch tegen het licht gehouden worden om zeker te stellen dat deze niet is verouderd, onjuist is of niet meer van toepassing is.

Bovendien zal in de loop van de tijd de motivatie van docenten kunnen afnemen. Om de motivatie op peil te houden kan de docent eigen leerdoelen ontwikkelen, waarbij ervoor gewaakt moet worden om focus te houden en niet te veel aspecten van het college tegelijk te willen verbeteren. Gooi dus niet te snel een heel college overhoop!

Om te kunnen excelleren zullen docenten alle benodigde vaardigheden moeten aanleren en vloeiend kunnen verrichten. Pas dan kan het onderwijs als geheel ook vloeiend verlopen. De docent kan zijn activiteiten in subtaken opdelen en beoordelen welke verbeterd kunnen worden. Hierbij de nadruk leggen op de vaardigheden die het hardst nodig zijn.

De docent kan zowel van de studenten als van mede-docenten op gerichte tijdstippen vragen om feedback. Het beste is formatieve feedback tijdens het semester.

Belangrijk is dat binnen de afdeling of faculteit goed onderwijs van docenten wordt gewaardeerd waardoor een stimulerend leerklimaat ontstaat en docenten gaan reflecteren op hun eigen onderwijs en didactische vaardigheden, en zelf verantwoording nemen voor hun didactische ontwikkeling.