

Peter Troxler

Manon Mostert - van der Sar

Didactisch Kompas

Stadslab Rotterdam

*Behandel elke uitdaging
als (ras)optimist.*

*Onverwachts 30 extra studenten op een
geplande workshop van 20 studenten?
"Waarom niet? Kom maar op!"*



Didactisch Kompass Stadslab Rotterdam

Peter Troxler

Manon Mostert - van der Sar

September 2019
Versie 1.0



Dans met de regels

*Onze AVG-bril. De oplossing als je
even niet op de foto wil. Met deze
(zelfgemaakte) hippe bril maken we
geen herkenbare foto's van je.*

Colofon

Eerste editie, 2019

© Peter Troxler & Manon Mostert - van der Sar

Didactisch Kompas Stadslab Rotterdam
is een uitgave van Kenniscentrum
Creating 010, Hogeschool Rotterdam.

Om een exemplaar van deze publicatie
te bestellen, neem contact op met:

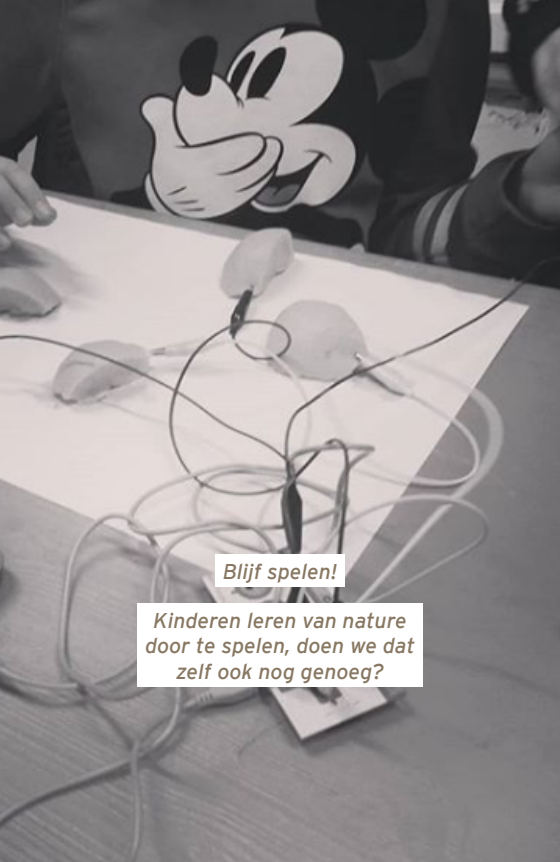
creating010@hr.nl

Postbus 25035

3001 HA Rotterdam

Het auteursrecht van alle afbeeldingen
(figuren en foto's) berust bij
Hogeschool Rotterdam en bij de
auteurs, tenzij anders vermeld.

Deze publicatie wordt beschikbaar gesteld
in overeenstemming met de Creative
Commons Attribution-ShareAlike 4.0
International License (CC BY-SA 4.0)



Blijf spelen!

*Kinderen leren van nature
door te spelen, doen we dat
zelf ook nog genoeg?*

Inhoudsopgave

Inleiding	9
Achtergrond	15
Een didactisch kompas	21
De basishouding	27
1:1 of peer-to-peer	35
20-20-60	49
3i - Imitatie, Iteratie, Improvisatie	59
4 <i>Everybody</i>	67
Waar naartoe met dat kompas	75
Credits	80
Bronnen	81



Blijf leren!

Blijf je eigen grenzen verleggen en leer regelmatig nieuwe dingen bij. Ontdek nieuwe technieken en instrumenten. "Iedere periode wil ik ook zelf weer iets nieuws leren. Het houdt me scherp."

Inleiding

Sinds 2011 heeft Hogeschool Rotterdam een eigen fablab wat gespecialiseerd is in meten, weten en doen (Troxler & Mostert - van der Sar, 2018). Het lab fungeert vooral als een leer- en lesomgeving voor keuzevakken en minoren, maar dient daarnaast ook als een infrastructuur voor studenten voor het maken van prototypes. Voor ons is het lab, oorspronkelijk een onbedoelde bijvangst, vooral ook een faciliteit waarbinnen we kunnen experimenteren met onderwijs. Immers, 30 studenten kunnen niet tegelijk 1 machine gebruiken, dus zoeken we voortdurend naar andere mogelijkheden.

Sinds de oprichting van het lab hebben we formeel enkele duizenden studenten van onze hogeschool onderwezen, hebben we honderden makers, docenten en ondernemers van binnen of buiten de hogeschool gesproken; en hebben we honderden schoolkinderen vermaakt met technologie. We hebben tientallen leerkrachten in het basis- en voortgezet onderwijs geïnspireerd met onze manier van leren door het zelf te ervaren.

We hebben tientallen lab-stewards mogen verwelkomen in het lab die zorg droegen voor het lab en de gebruikers die in het lab werkten, studeerden en leerden, en ze produceerden talloze gekke constructies en een aantal verbazingwekkende studieprojecten.

We ontwikkelden onze leeractiviteiten aanvankelijk binnen de setting van een formele onderwijsinstelling - hoewel we met name informele leerervaringen boden. Regelmatig pasten we toe

wat we vonden in andere, minder gestructureerde en minder bekende vakgebieden, met name in reeds bestaande onderwijsprogramma's voor professionalisering in zogeheten professionele leergemeenschappen (PLG's) voor docenten, maar ook voor managers, schoolleiders en werknemers in andere contexten digitaal en omnichannel ondernemen.

Bij het ontwikkelen, inzetten en herontwikkelen van deze activiteiten zijn we ons handelen blijven bestuderen en overdenken. Zoals wat Law (2004) beschrijft als "methode-assemblage" - het idee dat al het onderzoek moet beginnen met "het maken van ... realiteiten [als] ... interactief, opnieuw gemaakt, onbepaald en meervoudig" (p. 122) - om zo de realiteit te ontdekken en te versterken (Law, 2004, p. 117). Bij het schrijven van wat we 'ontdekt' hebben, gebruikten we het omzetten van onze

observaties in tekst als een 'manier van 'weten' - een methode van ontdekking en analyse' zoals Richardson (2000, p. 924).

Op deze manier hebben we veel geleerd en onze eigen trucs en hebben we instrumenten ontwikkeld voor het creëren en faciliteren van leren in de context van het lab (Troxler en Mostert - van der Sar, 2018). In dit boekje willen we ons concentreren op een aantal didactische principes die we nuttig vonden voor het begeleiden van de co-creatie van kennis in onze. Hieronder zetten we eerst uiteen welke theoretische principes ons werk hebben beïnvloed.



Verleid tot nieuwe uitdagingen

Programmeren saai en ingewikkeld? Nee!

Vervolgens presenteren we de leidende principes en hoe we ze als een “didactisch kompas” zien in een formele educatieve setting, voordat we beschrijven hoe het kompas nuttig bleek in andere omgevingen - met name in informele educatie en bij professionalisering. We besluiten dit stuk door de balans op te maken van wat we tot nu toe hebben bereikt en door volgende stappen voor te stellen om het werk voort te zetten. Deze versie is onze eerste (papieren) versie, en we komen graag met anderen in contact over datgene wat we hierin beschrijven en ter discussie stellen. De onderdelen in dit stuk illustreren we met uitspraken, vondsten en beelden uit het lab in met name de periode van 2016 - 2019, omdat we in deze fase er steeds beter in zijn geslaagd informatie vast te houden.

Gebruik voorbeelden, maar niet teveel

"Alle voorbeelden die ik laat zien mogen jullie niet hergebruiken, willen jullie nog meer voorbeelden zien of zelf aan de slag?" Laat ruimte voor het onverwachte.



Achtergrond

De kern van de verschillende onderwijsprogramma's in het lab, is het fundamentele begrip van leren als een collectieve activiteit van het ontdekken, ontwikkelen en toepassen van voornamelijk technologische kennis op praktische problemen, meestal in de vorm van individuele en/of groepsprojecten - kortom, men zou het type leren in het lab kunnen karakteriseren als co-creatie van kennis.

De belangrijkste theorieën die ons werk expliciet en impliciet hebben geïnspireerd, zijn de theorie van Vygostky over de zone van de proximale ontwikkeling (1978), het constructivisme van Piaget (1973), het constructisme van Papert (1991) en de theorie van Wenger over sociaal leren (1998). De *zone van*

proximale ontwikkeling geeft aan dat vaardigheden en kennis die leerlingen bezitten zijn uit te breiden door te investeren in de interactie met leerlingen die al meer kennis (over een bepaald onderdeel) bezitten in een sociale omgeving, zonder gefrustreerd te raken door leertaken die ze (nog) niet kunnen bereiken. Piaget erkende het belang van spelen voor cognitieve ontwikkeling, en zijn *constructivistische theorie* stelt dat leren gebeurt door ervaring in te richten in bestaande mentale modellen en mentale modellen aan te passen aan nieuwe ervaringen. *Constructionisme* als theorie van het wetenschappelijk onderwijs breidt constructivistisch leren uit door te stellen dat leren 'vooral gebeurt in een context waarin de leerling bewust bezig is met het bouwen van een openbare entiteit, of het nu een zandkasteel op het strand is of een theorie van het universum' (Papert , 1991, p. 1). Wenger benadrukt

het *sociale aspect van leren*, de differentiatie van rollen - van beginner tot expert - en het bijbehorende leergedrag, waaronder legitieme passieve participatie (algemeen bekend als "*lurken*") als een mogelijke voorloper van actiever leergedrag.

We waren bekend met het concept van mode-2 kennisproductie (Gibbons et al., 1994; Nowotny et al., 2007). *Mode-2 kennisproductie* verwijst naar leerprocessen (en onderzoek) die worden bepaald, gestimuleerd en beïnvloed door de vraag - constructie of productie van kennis die vereist is in een bepaalde situatie in plaats van een systematische analyse van een geheel van kennis - noemen we het "*just-in-time leren*" in plaats van "*just-in-case leren*".

Omdat de activiteiten in het lab allemaal gaan over het maken van dingen - van sleutelhangers tot de meest ingewikkelde, via internet verbonden

slimme objecten en interactieve, doelbewust volledig nutteloze machines - of wat we met de korte hand 'maken' zouden noemen, bouwen we ook op een theorie van het maken. Dit is niet de theorie van het maken die is gepromoot door de '*maker-movement*' en haar techno-fascinatie. Het is eerder een Gauntlettiaans geloof in *maken als verbinden* (Gauntlett, 2011, 2018) dat ons denken stuurt - dingen verbinden (materialen en ideeën), maar verbinden ook met andere mensen en 'verbinden met onze sociale en fysieke omgevingen' (Gauntlett, 2011) , p.2). Gauntlett presenteert het maken als een tegenhanger voor de "*sit back and be told*"-cultuur binnen en buiten het schoolonderwijs, dus 'maken' weerklinkt met het idee van leren als co-creatie van kennis. Ten slotte portretteert Gauntlett het maken van politiek - omdat het een keuze is om actief te zijn in plaats van alleen maar te consumeren - en kritisch,

in een poging de beoogde en onbedoelde gevolgen van dingen te begrijpen en met het oog op het verbeteren van het leven in het algemeen.



Maken verbindt

Dingen verbinden (materialen en ideeën), maar verbinden ook met andere mensen en 'verbinden met onze sociale en fysieke omgevingen'



Ontdek het nuttige in het nutteloze

Studenten van de opleiding Creative Media & Game Technologies maken in hun eerste kwartaal een nutteloos object (zoals een paraplu die dichtgaat bij regen). Er schuilt heel veel nuttigs in iets wat nutteloos lijkt.

Een didactisch kompas

De afgelopen jaren werd de noodzaak om onze didactische principes te delen steeds groter, gedreven van twee kanten - een praktische en een wetenschappelijke. Praktisch was het nodig om nieuwe collega's kennis te laten maken met lesgeven in het Stadslab, mede omdat er zoveel vraag ontstond naar deze kennis en vakken dat er meer docenten nodig waren. Wetenschappelijk gezien willen we onze principes graag breder delen, ons conceptueel begrip verdiepen en een dialoog over onze aanpak starten.



Ik red me wel!

Als je studenten (of zoals in dit geval 'leerlingen') de ruimte geeft, kunnen ze heel veel zelf!



Ontdek de waarde in het waardeloze

*Leerlingen vroegen ons of ze soldeersel wat over was mee mochten nemen.
"Want dit is een veel te mooie dino om weg te gooien mevrouw!"*

Leren wordt vaak vergeleken met een reis, en we gebruiken de metafoor van de leerreis al eerder in een deel van ons lesmateriaal. Onder andere wanneer we probeerden ervaringen over te dragen van onze vorm leren binnen een onderwijssetting naar professionele ontwikkelingsprogramma's (Troxler, 2019). Een leerreis kan worden vergeleken het idee om een bergtop te bereiken als het hoogtepunt van leren. Voor een bergtocht wordt u meestal geadviseerd om een kaart en een kompas, kleding, water, eten en een fluitje (om in noodgevallen de aandacht te trekken) mee te nemen.

In de reismetafoor speelt het kompas een centrale rol voor het leiden van de reis. Het kompas is een ondersteunend instrument. Met zijn naald aangetrokken tot het magnetische noorden van onze planeet, onaangetast door regen, sneeuw, mist of de brandende zon,

stelt het de bergbeklimmer in staat te bepalen in welke richting ze gaan. Combineer dat met een kaart, een beetje wiskunde voor het compenseren van magnetische variatie, oriëntatiepunten, zichtlijnen en hoeken en iemands positie kan gemakkelijk worden bepaald. Een wonder der technologie.

Evenzo moet in verschillende situaties van co-creatief leren oriëntatie worden gezocht in overeenstemming met de situatie en de curriculaire reis die is gepland. En terwijl in het onderwijs, zelfs als het technologisch is verbeterd, er geen dergelijk magnetisch noorden is, geen enkel referentiepunt om de leerreis te begeleiden, hebben we een set van vier didactische principes gevonden die we in het lab hebben toegepast die ons hebben helpen onze weg in het onderwijs te vinden:

- * 1:1 of peer-to-peer;
- * 20-20-60;
- * 3i - imitatie, iteratie, innovatie;
- * *4 everybody*

In dit boekje zullen we deze vier principes in meer detail beschrijven, voorbeelden geven van hun toepassing en ze aanvullen met wat wij als voordelige en nadelige effecten van deze principes beschouwen.

Maar net als bij een kompas waar je het instrument moet leren gebruiken, vinden we het noodzakelijk om eerst de generieke houding te introduceren die we geloven dat docenten moeten aannemen in een co-creatieve leeromgeving.



Afkijken moet

*Het is namelijk een hele sterke
manier van samen leren..*

De basishouding

De algemene houding in het lab is gebaseerd op het idee van *action learning*, waarvoor een vorm van betrokken docentschap vereist is. *Action learning* (Revans, 1982) is leren door te doen, ervaren, gecombineerd met een systematische reflectie daarop. Leren vindt plaats in een groepscontext, dus groepsdynamiek is relevant naast de inhoud.

Docenten spelen een nieuwe rol in deze setting voor *action learning*: die van (persoonlijk) betrokken docent, in de woorden van Revans (1982), "die staat te popelen om ook zelf te leren in een goed ontworpen *action learning* programma dat niet op de boeken van gisteren leunt maar op de uitdagingen van morgen"(p. 75). Dit resoneert natuurlijk met onze notie van *just-in-time learning* die we hierboven hebben genoemd. In



Samen ontwikkelen


Nieuwe lesmethodes of processen ontwikkelen we het liefst in co-creatie met studenten. Zo ook onze nieuwe open badges..



Just-in-time

Niet alle kennis hoeft vooraf verstrekt te worden. Er is teveel om zelf te weten. Zorg dat studenten weten waar ze iets kunnen vinden, wanneer ze het nodig hebben.

betrokken docentschap past de docent zich voortdurend aan aan het niveau en het denken van de studenten. Om tot *action learning* te komen, gebruiken docenten (actieve) methoden die studenten blijven verrassen, uitdagen en nieuwe wegen wijzen. Dit betekent bijvoorbeeld voldoende ruimte geven voor experimenten en het gebruik van stapsgewijze uitleg beperken, een principe dat we belangrijk genoeg achten om een eigen hoofdstuk te krijgen (zie paragraaf 20-20-60, hieronder).



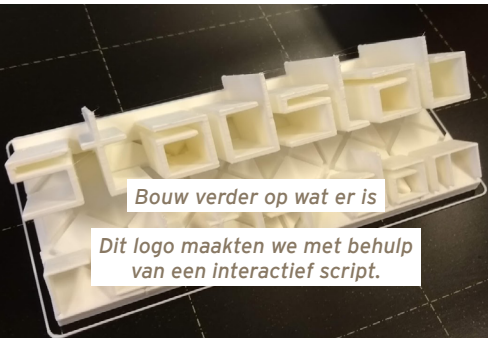
Het geheime wapen voor een succesvol leerproces: een balans in methodieken

Toen deze groep leerlingen vastliep tijdens het programmeren gebruikten we energizers om ze weer fris naar hun uitdagingen te laten kijken.

Voorbeeld 1. Coderen gaat vaak met vallen en opstaan. Tijdens een codeerworkshop, als onderdeel van een topprogramma voor havisten, ondervonden zowel de docenten als de leerlingen verschillende tegenslagen. Programmeurs, of studenten die daarvoor studeren, zijn dat “vallen en opstaan” gewoon geworden, maar voor leerlingen die nieuw zijn met deze materie kan het behoorlijk frustrerend zijn. In zo’n moment van frustratie kozen we ervoor om de leerlingen uit het lokaal te halen om samen met hen twee zogeheten *energizers* te doen - “grab-the-finger” en “1-2-3”. Deze oefeningen helpen om verschillende hersenhelften weer te activeren en geven door verandering van ruimte en activiteit ook hernieuwde energie (en zin) om met de staande codeeruitdagingen aan de slag te gaan. Aan het einde van de, in dit geval driedaagse, workshops noemden de leerlingen deze oefeningen zeer positief en nuttig. Andere studenten die tijdens deze *energizers* voorbijliepen raakten geprikkeld om zelf ook even uit hun frustratie te stappen. Bij steeds meer opleidingen worden dit soort methodes ingezet om de leeropbrengsten positief te beïnvloeden.

Voorbeeld 2. Toen we met een minorgroep bemerkte dat het benaderen van gebruikers voor een grote hoeveelheid stress zorgden die zijn uitwerking had op de groep besloten we om heel bewust tijd te maken voor de groepsinteractie. We geloven dat een veilige en vertrouwde (werk)groep studenten in staat stelt om spannendere dingen te ondernemen en uit te proberen, en dat dit minder het geval is in een groep waar diverse spanningen heersen. Naast inhoudelijke (en theoretische) vakken, namen we nadrukkelijk de tijd voor persoonlijke gesprekken en wekelijkse stand-ups. We ontwikkelden onder andere een methode geïnspireerd op 'Lego Serious Play' en met role-playing. Door deze methode individueel en gezamenlijk te ondernemen kregen wij, maar ook de studenten meer grip op de nabijheid die ervaren werd tussen elkaar en hoe ze dit konden vergroten. Naast deze methode liepen docenten met enige regelmaat 1-op-1 met studenten door de wijk. In deze gesprekken ging het, zo nodig, ook over hun persoonlijke omstandigheden omdat we geloven dat die van invloed zijn op hun leerprestaties.

In onze labomgeving merkten we dat wanneer docenten verschillende methoden en opdrachten gebruiken, studenten meer betrokken raakten in het lab en niet alleen vaker wilden en durfden te experimenteren, maar ook hun nieuw opgedane kennis makkelijker met andere studenten en stewards deelden. Sommige van deze studenten kwamen de labomgeving zo te waarderen dat ze terug blijven komen, ook wanneer ze geen machines of gereedschappen nodig hebben.



Bouw verder op wat er is

Dit logo maakten we met behulp van een interactief script.



Probeer dit eens..

Doe het voor, laat het zien. Maar als het even kan, met je handen op de rug: Laat de student zoveel mogelijk handelingen zelf uitvoeren en anderen helpen waar het kan.



Samen weten we meer.

Elke student heeft iets bij te dragen in het (maak)proces. Zo heeft de één een hele creatieve inbreng waar de ander juist praktische kanttekeningen kan plaatsen.

1:1 of peer-to-peer

Veel van de kennis die in het lab wordt gecreëerd, is 'nieuw' en bevat eerste ontdekkingen. Hoewel de kennis is gebaseerd op reeds bestaande concepten, creëert de combinatie van deze concepten en de context ervan nieuwe kansen en uitdagingen. Als een hele groep, meestal bestaande uit 8 tot 32 studenten, aan zelf gedefinieerde projecten werkt, is het bijna onmogelijk om alle studenten op het juiste moment de juiste kennis te geven, zoals Papert beroemd wordt geciteerd: "Je kunt mensen niet alles leren wat ze moeten weten. Het beste wat je kunt doen, is ze te laten zien waar ze kunnen vinden wat ze moeten weten wanneer ze het moeten weten". Zelfs als studenten aan dezelfde opdracht werken, kan hun individuele vooruitgang te veel variëren om het klassieke onderwijs te behouden.

A woman in a dark sweater is pointing at a computer monitor. In the background, another woman is looking on. The setting appears to be a classroom or a computer lab.

De student aan de knoppen

Laat de student zelf 'aan de knoppen' zitten als hij de machine (voor het eerst) gebruikt. Of om in de reismetafoor te blijven: Wijs de weg, maar laat de student zelf lopen..

A group of students are sitting around a table with laptops. They appear to be in a collaborative learning environment, possibly a workshop or a group project session.

Stimuleer studenten kennis bij elkaar te vinden

Door bijvoorbeeld niet op (alle) vragen zelf antwoord te geven, maar de vraag terug te stellen aan de groep.

Maar het is wel mogelijk om in een groep samen te werken en te leren wanneer studenten elkaars kennis gebruiken naast de kennis van de docent.

Bij *peer-to-peer* leren is het contact tussen studenten onderling essentieel. Docenten gebruiken methoden die *peer-to-peer* leren aanmoedigen en de hulp van een peer stimuleren. Peer-instructie (Mazur, 1997) wijzigt de traditionele hoorcollege opzet met vragen die zijn ontworpen om studenten te betrekken en problemen met het materiaal aan het licht te brengen. Daarnaast stimuleren we studenten om gebruik te maken van elkaars kennis en vaardigheden, vooral omdat de meeste van onze groepen multidisciplinair zijn. Maar zelfs in meer homogene groepen hebben verschillende studenten verschillende interesses en vaardigheden die een bron kunnen zijn voor *peer-to-peer* leren. *Peer-to-peer* leren sluit aan bij de collectieve intelligentie van de groep,

die bij leren (en specifiek gebruikmakend van technologie) vaak rijker is dan de kennis van de deskundige docent. Daarnaast put *peer-to-peer* leren ook uit andere digitale bronnen die informatie bevatten.

Voorbeeld 1. Wanneer we studenten leren een 3D-model te maken, gebruiken we een volledige peer-to-peer-methode om hen hun doel te laten bereiken. We vragen studenten om een account aan te maken op tinkercad.com, een 3D-tekeningsoftware. Vervolgens krijgen ze de opdracht om de automatische lessen te verlaten die worden gegeven bij het starten van de 3D-software. We dagen hen uit om de tijd van de vorige groep (ongeveer 22 minuten) te verslaan wanneer ze worden gevraagd om een sleutelhanger te ontwerpen. Op een groot scherm krijgen ze de tussenstappen te zien, zonder dat we ze instructies geven over hoe deze tussenresultaten (na) te maken. Pas als de hele groep erin slaagt de tussenstap zelf te maken, gaan we naar de volgende stap. Bij sommige groepen die meer ervaring

hebben met het ontwerpen in het algemeen, laten we alleen het eindresultaat zien. Het spelelement, onder andere het verslaan van de vorige groep, prikkelt de studenten om als groep het eindresultaat te halen en daarbij elkaar te helpen. Wanneer studenten vragen stellen als “hoe moet ik ...?”, geven niet de docenten het antwoord, maar vragen ze (klassikaal) of een andere student misschien al heeft ontdekt wat het antwoord is op deze vraag. Meestal, nadat de docent deze vraag drie of vier keer heeft gesteld, beginnen studenten die vragen aan hun peer te stellen in plaats van eerst aan de docent. Vanzelfsprekend stimuleren we als docenten ook studenten om te ‘vals spelen’, d.w.z. af te kijken van de schermen van hun bureaus.

Voorbeeld 2. In het lab is de meest voorkomende vraag “Wat maak je?” Studenten worden gestimuleerd om contact te maken met andere gebruikers die de machines voor hen gebruiken (want ze moeten meestal wachten omdat we werken met *first-come-first-serve*). Hierbij geldt: wanneer je de persoon voor je kunt helpen, kun je de machine waarschijnlijk eerder gebruiken. Deze

aanpak creëert een open sfeer in het lab. In een van deze interacties kwam een student van een kunstopleiding van de Willem de Kooning Academie een student informatica tegen. Ze bespraken elkaars project en ze begonnen naar aanleiding daarvan samen een project over slimme kleding, waarbij ze hun beide achtergronden konden combineren. Dit project werd door de universiteit genomineerd voor verschillende prijzen. Ze zouden elkaar waarschijnlijk niet hebben ontmoet zonder de labomgeving, en wanneer deze interactie wordt geformaliseerd, zou het resultaat waarschijnlijk ook anders zijn geweest.



Probeer het uit!

Ook (of misschien juist) als je denkt dat het helemaal niet kan. Snijdt het hout? Ja! ;-)

De docent in het peer-to-peer proces

De docent begeleidt het *peer-to-peer*-proces, maar laat de gedetailleerde controle over het leerproces van de individuele student los. Een van de nieuwe leraren in ons lab omschreef dat als: "Ik moest leren om alle controle over het proces en het eindresultaat los te laten. Ik moet vertrouwen op het proces van de student" (Mostert - van der Sar, 2019, p. 133). De meeste docenten moeten leren vragen terug te stellen aan de groep in plaats van (direct) antwoorden te geven. Deze vragen, in plaats van een onmiddellijk antwoord, helpen studenten om te ontdekken wat ze al weten en wat er (bekend) al is, waardoor ze vaardigheden krijgen om niet alleen het antwoord op hun huidige vraag te vinden, maar ook om antwoorden te vinden voor andere vragen. In een situatie waarin er niet voldoende kennis in de groep is, zal de docent als een gids voor kennis moeten

fungeren, niet te verwarren met (de meer gebruikelijke rol van) de alwetende expert. We zien de meeste docenten worstelen met het element 'tijd' in deze aanpak, omdat het antwoord voor de korte termijn sneller is. Maar wanneer docenten, als resultaat van deze aanpak, een pro-actievere houding van de groep (in slechts een paar lessen) opmerken, doordat studenten elkaars kennis actief benutten, ervaren docenten minder stress bij het loslaten van de volledige controle. Soms vereist dit nieuwe doelen voor de volgende lessen, omdat de groep minder snel of juist sneller gaat dan verwacht.

Peer-to-peer leren vindt ook plaats tussen student en docent. De docent leert van de student, net als de student van de docent, op een *peer-to-peer* niveau resulterend in een meer gelijkwaardige relatie. Zelfs andere spelers die in deze leersituaties aanwezig zijn - de stewards die het lab

runnen, andere gebruikers van het lab - kunnen deel uitmaken van dit *peer-to-peer* leerproces. Het moeilijkste deel in dit *peer-to-peer* leren voor docenten lijkt de openheid voor de kennis van anderen te zijn met (meestal) minder ervaring. Het is soms lastig om toe te geven, als docent, dat je iets nog niet wist.

Peer-to-peer leren maakt docenten vrijer om hun tijd in te delen doordat studenten een deel van de leertaak overnemen. Dit geeft ruimte om meer generieke didactische principes te kunnen gebruiken, zoals differentiatie: iedereen is gelijk, maar niemand is hetzelfde. Iedereen kan (en moet) worden uitgedaagd op zijn eigen niveau, waardoor de groep slechts een verzameling individuen is. Nu leren studenten (het meeste) van elkaar, en is er meer tijd voor individueel contact, maar alleen wanneer de docent de controle over het proces van de groep kan loslaten.

Als de docent zich nog steeds verantwoordelijk voelt voor het tempo van de groep levert dit soms zogeheten 'ren-gedrag' op, waarbij de docent voor de groep uitrent om ze allerlei dingen te vertellen die ze volgens hem of haar zouden moeten weten. Met als gevolg dat studenten terugvallen in het aloude leerproces van 'lurken'.

Enkele voor- en nadelen van peer-to-peer learning

(+) Bij het toepassen van *peer-to-peer* leren vindt het grootste deel van het leren plaats tussen *peers*. Hierdoor kunnen docenten meer tijd besteden aan 'gecompliceerde' vragen en persoonlijk contact met studenten, nu het algemene leren een groepsverantwoordelijkheid is geworden. *Peer-to-peer* leren maakt het daarnaast voor docenten gemakkelijker om studenten te verbinden met andere collega's,

waardoor het mogelijk is om de kennis van het volledige team te gebruiken. Docenten hoeven niet alles zelf te weten!

(+) De student ervaart, op een enkele uitzonderingen na, meer persoonlijk contact met de docent. Het contact tussen de docent en de student is persoonlijk(er) en authentiek, omdat docenten de mogelijkheid hebben om gesprekken 1 op 1 te verdiepen. Bij *peer-to-peer* leren worden studenten uitgedaagd om het beste uit zichzelf te halen en worden ze door studiegenoten erkend voor hun kennis en vaardigheden.

(-) In het lab is veel kennis nieuw, fris of complex vanwege de aansluiting op meerdere expertisegebieden. Daarmee hebben docenten geleerd het onbekende te onderwijzen. Maar dit kan (erg) spannend zijn voor docenten om de controle over de inhoud los te laten. Sommige docenten hebben de neiging om zekerheid voor zichzelf te



Ik laat je wel even zien hoe het moet.

*Alzo een leerling, nadat ze 5 minuten
daarvoor zelf voor het eerst leerde
hoe ze de machine moest bedienen.*

creëren door meer regels, richtlijnen of structuren te creëren, zelfs wanneer dit in strijd is met het proces van de student. We horen docenten vragen: “Ben ik nog steeds een gewaardeerde leraar als ik niet alles weet?”.

(-) Een ander nadeel van *peer-to-peer* leren is dat studenten ‘van de radar kunnen verdwijnen’, wat betekent dat ze niet langer persoonlijk in de lessen worden gezien. Sommige introverte studenten verklaarden dat ze het lastig vonden om de docent of studiegenoten om hulp te vragen, omdat anderen ook vragen hadden. Ze durfden een hoop (simpele) vragen niet te stellen. Studenten moeten leren de juiste vraag op het juiste moment te stellen en verantwoordelijkheid nemen voor hun eigen leerproces.



DIY Tour

*Wat kunnen studenten zelf ontdekken
(en is nog veel leuker ook dan als
iemand het meteen verklapt?)*



Ga op zoek naar andere lesmethodes

*Beperk de (/jouw) klassikale
kennisoverdracht tot maximaal
20% van de lestijd.*

20-20-60

De 20-20-60-regel verdeelt de lestijd in drie categorieën: peer-interactie, instructie door de docent en ervaringsactiviteiten. We starten een les / workshop meestal met een vorm van interactie met *peers*, bijvoorbeeld feedback op voorbereidende opdrachten of huiswerk. Voor deze activiteit wijzen we 20% van de tijd in de klas toe. Dit wordt gevolgd door instructie van de docent, die we hebben teruggebracht tot tevens ongeveer 20% van de tijd in de les. Dit principe vereist vaak een inleiding tot de onderwerpen die worden behandeld in een les op een redelijk hoog abstractieniveau met expliciete verwijzingen naar bronnen met meer gedetailleerde informatie, handleidingen of voorbeelden. Een andere mogelijkheid is om de introductie te verdelen in de belangrijkste (start)activiteiten. De resterende ongeveer 60% van een les



Frustratie de baas

*Soms lukt het niet, zit alles tegen.
Ook als docent kun je dit ervaren.
De kunst is dan rustig het proces te
blijven doorlopen, vertrouwend op de
goede uitkomst. Studenten leren mee!*



Laat me het zelf ontdekken!

*Wat was de laatste keer dat je zelf
iets nieuws leerde? Het is leuker als
je zelf tot een ontdekking komt dan
als iemand het voor je verklapt.*

besteden de studenten aan verdieping van het onderwerp waarvoor *just-in-time* leren vereist is. We stimuleren dit door studenten fysiek aan de slag te laten gaan, bijvoorbeeld door spelenderwijs nieuwe technologieën te verkennen en ze bezig te laten met de kernactiviteit van het maken.

Voorbeeld 1. Het keuzevak 'Fablab Making' is een van de vaste onderwijsmodules van het lab. De lessen bestaan uit 100 minuten. De docent 'spreekt' maximaal 20 minuten (lees: de docent introduceert een concept of techniek zoals 3D-printen). De les begint meestal met zo'n soort inleiding en de studenten hebben dan voldoende kennis om aan de slag te gaan. Er zijn ook lessen waarbij de klas begint met peer feedback op het (huis)werk waarna vervolgens een introductie volgt om daarop verder te itereren met behulp van een nieuwe techniek of concept. Het doel van 20-20-60 is om de docent te dwingen een efficiënte vorm van uitleg te ontwerpen die voldoende startkennis biedt maar niet belemmerd om te beginnen.

Voorbeeld 2. Het gebeurt ons allemaal wel eens, we komen later binnen dan gehoopt. Om studenten niet te laten wachten, tijd is kostbaar, bedachten we (*in the heat of the moment*) een DIY-tour door het lab - we vroegen studenten om zichzelf rond te leiden in het lab en diverse dingen aan te raken en vragen te stellen aan de aanwezige makers. In de tijd dat de studenten dit zelfstandig deden, zetten wij onze presentatie en materialen klaar. Toen de studenten terug waren konden we vlekkeloos en vol rust starten aan de workshop. Een interessant bij-effect was dat studenten veel beter gefocused waren voor de introductie nu de spanning van 'wat is er eigenlijk in dat lab' en 'wat hoor ik toch allemaal voor geluiden' deels was weggenomen door het zelf al te ervaren en zien. Studenten stelden kritischere vragen uit nieuwsgierigheid in plaats van de standaard start-vragen als ze onwetend starten. In de evaluaties zijn studenten tot op de dag van uitermate enthousiast over deze start, en wij als docenten ook. Het neemt een drempel weg en helpt ze om sneller in de materie te duiken.

De docent en 20-20-60

Wanneer docenten de 20-20-60 methode voor het eerst implementeren, helpen we hen bij het creëren van een breder begrip van methoden en opdrachten. In de meeste gevallen vragen docenten zich al hoe ze een groep actiever kunnen maken en wat ze moeten doen om er zeker van te zijn dat studenten specifieke delen van de inhoud begrijpen. In het proces van onderwijshervorming hebben we ontdekt dat docenten het meest worden geholpen met toegang tot actieve(re) methoden die passen bij hun stijl van lesgeven. Een van de docenten had bijvoorbeeld moeite om studenten (veel) ideeën te laten genereren. Na een lange introductie vonden studenten het moeilijk om een persoonlijk creatief idee te bedenken. Wat hielp was een kortere introductie gecombineerd met een actieve sessie voor het genereren van ideeën.



Kijk juf, zo moet het!

En zo moet het.



Gebruik energizers

Energizers helpen om de energie omhoog (of omlaag) te brengen als dit nodig is. Er zijn honderden energizers die je kunt inzetten met verschillende doelen.

Dit kostte meer tijd dan de klassikale introductie vol voorbeelden, maar hielp studenten om tot nieuwe creatieve oplossingen te komen. Oplossingen die veelal zoveel persoonlijker (en leuker) waren dat zowel student als docent hier op de lange termijn meer profijt van ondervond door een hogere mate van betrokkenheid van de student bij zijn project, uitdaging van de docent omdat er nieuwe toepassingen nodig waren, meer doorzettingsvermogen van studenten om het echt voor elkaar te krijgen en meer plezier tijdens het uitvoeren van het project.

We merkten dat ervaren docenten moeite hadden met het inzetten van actieve(re) werkvormen zoals energizers. Waar nieuwe docenten dit veel makkelijker (en natuurlijker) deden maar vooral moeite ondervonden om methoden aan te passen op wat de groep nodig had.

Enkele voor- en nadelen van 20-20-60

(+) De lessen worden “soepeler”, nu er meer tijd is om te ‘doen’ en minder tijd voor passieve kennisconsumptie. Docenten worden gedwongen om hun curriculum kritisch te herzien, dat te vergelijken met bestaande kennis (online) en om voorbeelden en aanvullend materiaal online te plaatsen als naslagwerk. Dit materiaal is bij voorkeur ook toegankelijk voor anderen, in een database met kennis over verschillende onderwerpen, waardoor ook collega’s gebruik kunnen maken van elkaars werk. (Hier schuilt een mogelijk tijd efficiëntie in lesvoorbereiding!)

(-) Studenten moeten er vaak aan wennen dat ze geen onderwijs meer consumeren, maar dat ze kennis actief tot zich moeten nemen en ontwikkelen op basis van hun huidige behoeften. Ze moeten eigenaar worden voor hun eigen leren. De begeleiding bij dit proces kost

soms evenveel tijd als de begeleiding naar de inhoudelijke kennis. Docenten moeten ook de gewoonte van 'klassikaal spreken' afleren als de belangrijkste vorm van kennisuitwisseling. Onzekerheid over het leerproces en de positie van de docent leidt soms tot meer spreken in plaats van minder.



Evalueer regelmatig

Evalueren kun je op allerlei manieren doen. Doe het vooral niet alleen achteraf, maar gebruik het ook om tussentijds inzicht te krijgen in de voortgang en methode.



Reageer op onverwachte situaties

*"Kan een banaan ook in de lasersnijder?" Probeer het uit!
(Overigens hebben we wel geleerd dat we liever geen biefstuk of nat voedsel in de machine willen hebben..)*

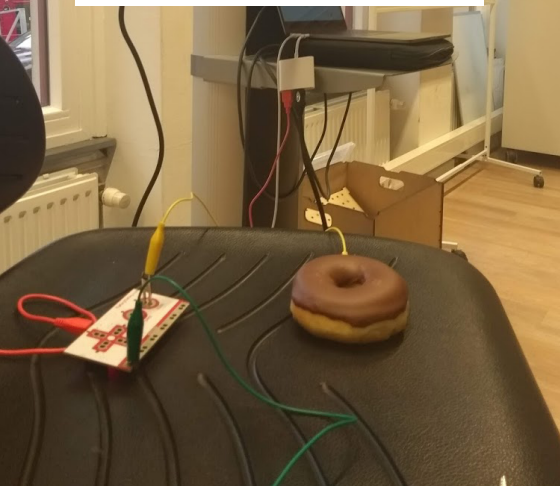
3i - Imitatie, Iteratie, Improvisatie

Het 3i-principe van leren bestaat uit de drie stappen: imitatie, iteratie en improvisatie (El-Zanfaly, 2015). De eerste stap, imitatie, is simpelweg het kopiëren van een object of een activiteit, wat al als een creatieve handeling moet worden gezien, omdat studenten moeten kiezen wat te kopiëren (en wat niet) en hoe. Dit heeft gevolgen voor de (digitale) leeromgeving waaruit studenten en docenten kunnen putten.

Iteratie, de tweede stap, betekent opnieuw kopiëren terwijl je een element verandert of iets toevoegt. Studenten bevrijden zich daarmee van de fixatie op het oorspronkelijke object of de oorspronkelijke activiteit.

Blijf verrassen (/improviseren)

Een presentatie doorklikken, dat kan ook door een donut te eten. (Of nouja, het was niet echt een succes (klikte veel te veel slides door per hap), maar ik had nu wel de aandacht voor elektronica..



Het is belangrijk dat het oorspronkelijke object of de oorspronkelijke activiteit klein begint en een dergelijke uitbreiding (makkelijk) mogelijk maakt.

De derde stap, improvisatie, gaat over het reageren op onverwachte situaties en bevindingen. Het is de improvisatie die uiteindelijk tot echt nieuwe resultaten kan leiden. Dit proces is niet beheersbaar. De 3i-benadering probeert studenten kennis te laten maken met het maken van iteraties. Vanuit een onderwijskundig perspectief kan er veel worden gezegd over de kracht van herhaling. Volgens Bruner (2001) is herhaling het eerste principe van al het leren, en in de labcontext is deze bevinding in de meeste gevallen waar. Opmerkingen zoals "laten we het gewoon proberen" (meestal gevolgd door: "omdat ik ook geen idee heb") zijn kenmerkend voor de houding van studenten en docenten binnen iteraties.

Voorbeeld 1. Het moeilijkste om studenten te leren (en we hebben ervaren hoe ouder de student, hoe moeilijker) is het actief gebruik van fouten. Toen we bijvoorbeeld eerstejaars studenten van Communicatie & Multimedia Design in ons lab hadden, worstelden ze om dingen uit te proberen zonder eerst grondig (*desk*)research te doen. Na een week vol workshops en een project in het lab, ervoeren ze de waarde van het maken en experimenteren als een vorm van onderzoek en ontdekking. Maar we moesten ze in eerste instantie dwingen om meerdere dingen uit te proberen..

Voorbeeld 2. In onze 3D-workshops leren we studenten hoe ze een 3D-model kunnen maken en het model kunnen voorbereiden op een 3D-print. De studenten in deze workshop, zoals eerder uitgelegd (zie de basishouding), imiteren ze eerst een 3D-ontwerp op het scherm. We vertellen hen niet hoe ze de software moeten gebruiken, ze leren dit door te proberen. In de volgende iteratie vragen we hen om hun ontwerp te verbeteren of te personaliseren. In de laatste stap zijn ze volledig vrij om te improviseren. Zo maakte

een student informatica bijvoorbeeld eerst een platte sleutelhanger, vervolgens een eenvoudig doosje voor wat elektronica en tot slot onderdelen voor een weerstation. Wanneer studenten meerdere iteraties kunnen uitvoeren, gebruiken ze vaker het lab en blijven ze experimenteren met de machines, meer dan alleen een eenvoudige introductie met één resultaat. Hiermee proberen we het *keychain-syndrome* te voorkomen, zoals beschreven door Blikstein (2013).

De docent in het 3i proces

In het proces van imitatie, iteratie en improvisatie spelen ongelukken en fouten een belangrijke rol. Fouten maken in het labonderwijs is heel gebruikelijk en studenten leren op een positieve manier van deze fouten te leren. Docenten spelen een cruciale rol in het waarderen van fouten daar studenten vaak niet gewend zijn om hun fouten creatief, open en doordacht te gebruiken.

Studenten zijn nog gewend te werken binnen het paradigma van “achteroverleunen en luisteren” waarin studenten worden getraind om alleen hun goede resultaten te tonen. Docenten dienen in de leerprocessen aandacht te leggen op het proces en het experiment boven het eindresultaat. Leren door te experimenteren, door te doen, kan een belangrijke eerste stap zijn om improvisatie mogelijk te maken. Hierin geeft de docent zelf het goede voorbeeld door ook in de lessen zelf te experimenteren met vormen van onderwijs en leren.

Enkele voor- en nadelen van 3i

(+) Docenten hoeven alleen de start van het leren (doelen) te organiseren en studenten te coachen in hun volgende stappen.

(+) Leren via 3i is een prettige en natuurlijke manier van verkennen en ontdekken. De vele herhalingen maken studenten vertrouwd met de machines en materialen, zodat meer en meer tijd en aandacht wordt besteed aan de toepassingen van de machine voor een concept in plaats van enkel het gebruik ervan (een eenvoudige set van acties).

(-) We lijken het natuurlijke experimenteren te zijn afgeleerd; we worden vaak getest op het eindproduct. De iteratie lijkt daarom niet van waarde en alleen maar op te houden richting het einddoel. Soms moet dit iteratieve proces worden geforceerd om de toegevoegde waarde ervan te ervaren, voor zowel studenten als docenten.



Vraag ook eens 'Wat ben je aan het maken (/doen)?'

Het is de leukste vraag die je kunt stellen in het lab. Het werk van de ander zou je wel eens kunnen inspireren, of misschien kun je de ander (onverwacht) helpen met jouw kennis.

4 *Everybody*

De lessen in het lab zijn altijd open, wat betekent dat andere studenten kunnen blijven, meedoen en luisteren, maar ook dat het lab open is voor gebruik door andere gebruikers, niet alleen de studenten die de les volgen. De ruimte waar de workshops / lessen plaatsvinden, is ook letterlijk open. Mensen lopen voorbij, en soms zelfs door de instructie. Dit vereist een actieve houding van de leraar, die tenslotte moet concurreren met afleiding als geluid (van machines), beweging (in de gang of in het lab) en geur (verbranding van materialen). Deze zijn van invloed op de focus van de student. Het is daardoor vrijwel onmogelijk om in een klassikale setting veel te 'spreken'.

Het open karakter heeft ook betrekking (en het effect ervan) op de houding van studenten, docenten en stewards ten opzichte van elkaar.



Bij ons haalt iedereen koffie

*Ongeacht je functie, status
of volle agenda..*



Leer met de studenten mee

*Sta open voor nieuwe kennis, ook
(/juist) als deze van (je eigen) studenten
komt. Leer samen, blijf ook zelf
ontdekken en durf dat te benoemen.*

Er is openheid tussen student en docent, maar ook binnen het docententeam en stewards. In dit klimaat is het normaal om verschillende bestanden en projecten met elkaar te delen, open en vrijblijvend.

Voorbeeld 1. In het Stadslab bieden we veel (verschillende) modules aan, aan studenten van allerlei opleidingen. Op een dag, toen we met een externe groep werkten, probeerden we hun angst voor technologie en specifiek programmeren te verlichten door de les te beginnen met: 'Jullie hoeven niet allemaal programmeur te worden, maar het helpt als je er meer vanaf weet om specifiekere eisen te stellen aan systemen dan een passieve gebruiker te zijn van wat er is.' Een collega die tegelijkertijd in het lab werkte, kwam later naar ons toe en zei: "Eigenlijk zijn ze nu programmeurs geworden, alleen op een heel basaal niveau." Hij had gelijk, dat waren ze. En door studenten dat mee te geven kunnen we nog beter de angst voor technologie wegnemen. Geweldig, als er binnen een team ruimte is om elkaar constant scherp te houden en elkaar te blijven verbeteren.

Voorbeeld 2. Omdat het lab altijd open is en we een van de muren van de klasruimte hebben weggehaald, komen er veel mensen langs tijdens de lessen. Dit vereist dat we de aandacht van studenten op ons programma weten te houden, vooral tijdens de 'spreektijd'. Deze actieve vorm van lesgeven zorgt ervoor dat andere 'voorbijgangers' soms een tijdje stoppen en luisteren, zoals omstanders bij een openbaar evenement. In een van deze lessen voor excellente studenten uit het voortgezet onderwijs liepen enkele van 'onze' technische studenten voorbij en benaderden ons met de vraag waarom 'zij zelf geen ontwerppen kregen, zoals deze leerlingen, in hun technische opleiding'. Deze vraag zorgde ervoor dat we samen met het management en andere docenten nu ontwerpcurssussen bieden voor technische studenten in een open badge-setting.

De docent en 4 *everybody*

Als docent vereist deze openheid ook een open *mindset* waarin men constant kijkt naar wat er kan worden verbeterd. En het vereist dat de docent zijn of haar “trucs” deelt, zodat de gereedschapskist met hulpmiddelen gebruikt kan worden en dat anderen ermee kunnen werken en deze kunnen aanvullen. Docenten ervaren ook de openheid / vrijheid om fouten te maken en nieuwe dingen uit te proberen. Een open houding en een duidelijk doel zijn hiervoor essentieel. Op deze manier wordt op een reflectieve manier onderwijs ontwikkeld en zoeken docenten (en studenten) voortdurend naar verbeteringen. Hierin streven ze niet naar perfectie, maar naar beter.

“Als studenten mij (docent) op een fout wijzen, geeft dit me de kans om een leeromgeving voor iedereen te creëren, inclusief mezelf.”

Enkele voor- en nadelen van 4 everybody

(+) De open vorm van onderwijs leidt tot ongeorganiseerde ontmoetingen. Bijvoorbeeld technische- en communicatiestudenten, die elkaar in de formele onderwijssituatie nauwelijks treffen, ontmoeten elkaar omdat ze gelijktijdig gebruik van het lab. Dit levert waardevolle nieuwe contacten op, leidt tot nieuwe concepten en nog niet eerder opgezette projecten. Ook het diverse team van stewards, studenten die het lab beheren, maakt dankbaar gebruik van deze toevallige ontmoetingen. Enkelen van hen zijn ondertussen (succesvolle) eigen ondernemingen gestart. Zonder het lab hadden ze elkaar waarschijnlijk nooit ontmoet. (Troxler & Mostert, 2019)

(+) De openheid in het team van docenten maakt het mogelijk om in allerlei situaties te leren en creëert de vrijheid om te improviseren en fouten

te maken. Vooral tussen docenten van verschillende opleidingen is dit uniek. In het lab creëren we een leeromgeving voor iedereen die in het lab is, ongeacht hun ervaring en status.

(-) Omdat er veel activiteit is in het lab, maakt het open klimaat het voor velen moeilijk om zich (voor lange tijd) te concentreren, wat (lange) instructies of het gebruik van (lange) video's in lessen onmogelijk maakt. Soms maken we gebruik van andere klaslokalen om meer gedetailleerde instructies te geven of om een meer gerichte werkruimte te bieden. Vooral bij langere projecten en cursussen is dit waardevol gebleken. Het maakt ook dat we op een andere manier naar ons lesmateriaal kijken, video's kunnen bijvoorbeeld ook voorafgaand of na de les(sen) worden bekeken.



Blijf beschikbaar

Het lab is altijd open en daarmee is er altijd een steward te vinden die kan helpen. We proberen ook docenten op diezelfde manier toegankelijk 'in te plannen' voor hulp.



Creëer een 'experimenteer-klimaat'

Waarin hulp dichtbij is, maar ver genoeg om zelf eerst wat experimenten te kunnen doen.

Waar naartoe met dat kompas

We hebben het kompas in verschillende reizen naar verschillende bergtoppen toegepast - als makeropleiding als onderdeel van ons eigen curriculum aan het instituut voor Communicatie, Media en Informatietechnologie, binnen andere instituten, in professionele leergemeenschappen met leraren in het basis- en voortgezet onderwijs, in buitenlandse-school instellingen en het meest recent in de detailhandel. We hebben het kompas informeel met collega's gedeeld en gezien hoe ze de principes ervan in hun praktijk toepassen.

Momenteel breiden we het team van docenten dat lesgeeft in het Stadslab uit,



Wanneer maakte je voor het laatst iets 'met de hand'?

Het maken 'met de hand' laat je soms op een andere manier naar je materiaal en werk kijken.



Blijf zelf (/samen) leren

Een leerklimaat maak je niet alleen voor (je eigen) studenten, maar ook met elkaar. Als team is er zoveel van elkaar te leren!

en we hebben plannen om ook niet-afgestudeerde en net-afgestudeerde studenten bij het lesgeven te betrekken. Hierdoor kunnen we meer onderzoek doen naar de werking van de kompasprincipes en het concept van het kompas als geheel. We zijn ook geïnteresseerd in de vraag hoe we nieuwe mensen kunnen introduceren en betrekken bij deze open leeromgeving van (en voor) docenten en hoe we een gemeenschap kunnen laten groeien van reflecterende docenten.

In een dergelijke gemeenschap hopen we dat zowel beginnende als ervaren docenten bijdragen aan de verdere ontwikkeling van de kompasprincipes. Op die manier zou co-creatie als kennisproductie op twee niveaus gebeuren - enerzijds in het inzetten van technologie voor leren, maar anderzijds, en misschien nog belangrijker, over leren in het algemeen.

Een interessant aspect van zo'n
gemeenschap zou zijn, als deelnemers-
of op zijn minst legitieme passieve
participatie - ook mensen uit andere
rollen dan alleen docent zouden kunnen
zijn. Hoe kunnen managers mogelijk
omgaan met een opleiding overstijgende
gemeenschap? Wat zou er gebeuren als
we didactische principes transparant
maken voor studenten? Hoe kunnen
dergelijke andere groepen deelnemers
bijdragen aan de gezamenlijke
ontwikkeling van het kompas?



Durf het onbekende te onderwijzen

*Maar wees eerlijk als je dingen
niet weet, laat studenten zien
hoe je het antwoord kunt vinden.
Blijf hierin altijd authentiek.*

Tot slot keren we voor een laatste keer terug naar de metafoor van de reis, we beschouwen het kompas niet als het enige apparaat dat nodig is voor een dergelijke reis. De metafoor suggereert het gebruik van een kaart wat misschien het curriculum zou kunnen zijn. Welke andere instrumenten kunnen nuttig zijn in zo'n een leerreis? Wat zou bijvoorbeeld het fluitje zijn om de aandacht te trekken in noodsituaties? We gaan er graag met andere -docenten, onderwijsontwikkelaars of managers - over in gesprek! De komende periode zullen we in ons lab meer aandacht gaan besteden aan het opvangen en vasthouden van kennis die wordt opgedaan in het lab. Daarnaast willen we het kompas graag toegankelijk maken voor een grotere groep docenten en meer docenten opleiden om van dit kompas gebruik te (gaan) maken.

Credits

(p.22) Foto: Roy Borghouts Fotografie

(p.30) Foto: Roy Borghouts Fotografie

(p.36) Foto: Roy Borghouts Fotografie

(p.54) Foto onder: Roy Borghouts Fotografie



Bronnen

Blikstein, P. 'Digital fabrication and "making" in education: The democratization of invention', in *FabLabs: Of machines, makers and inventors*, Bielefeld: Transcript, 2013, pp. 203-221.

Bruner, R. 'Repetition is the First Principle of All Learning', Aug. 2001.

El-Zanfaly, D. '[I3] imitation, iteration and improvisation: Embodied interaction in making and learning', *Design studies*, vol. 41, pp. 79-109, Nov. 2015.

Gauntlett, D. *Making is connecting. The social meaning of creativity, from DIY and knitting to YouTube and Web 2.0*. Cambridge, UK: Polity Press, 2011.

Gauntlett, D. *Making is connecting: The social power of creativity, from craft and knitting to digital everything* (Second expanded edition.). Cambridge, UK: Polity Press, 2018.

- Gibbons, M., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., and Trow, M.A. *The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies*. London; Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 1994.
- Harel, I., & Papert, S. (Eds.) *Constructionism: research reports and essays, 1985-1990*. Norwood, NJ: Ablex Publishing, 1991.
- Law, J. *After Method: Mess in Social Science Research*. London and New York: Routledge, 2004.
- Mazur, E. *Peer instruction: a user's manual*. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, 1997.
- Mostert - van der Sar, M. 'Hey teachers, find your inner designer - stimulating reflection with a cultural probe approach', presented at the Fablearn Europe, Trondheim, Norway, 2018.
- Mostert - van der Sar, M. *Hey Teacher, Find Your Inner Designer*. Boom Uitgevers, 2019.
- Nowotny, H., Scott, P. and Gibbons, M. *Re-thinking science: knowledge and the public in an age of uncertainty*. Cambridge, UK: Polity, 2001.
- Piaget, J. *To understand is to invent: The future of education*. New York: Grossman, 1973.
- Revans, R. W. 'What is Action Learning?', *Journal of Management Development*, vol. 1, no. 3, pp. 64-75, Mar. 1982.

- Richardson, L. 'Writing: A method of inquiry', in *Handbook of Qualitative Research*, Y. S. Lincoln and N. K. Denzin, Eds. Thousand Oaks, CA: Sage, 2000, pp. 923-948.
- Troxler, P. and Mostert - van der Sar, M. 'Seven years of plenty? Learning at, with, through, from and for the FabLab at Hogeschool Rotterdam', in *Proceedings of FabLearn Netherlands 2018. Maker education in the Netherlands - state of play and lessons for the future*, Eindhoven, 2018, pp. 8-18.
- Troxler, P. 'De Lerende Reis. The Learning Journey'. Hogeschool Rotterdam, Kenniscentrum Creating 010, 2019.
- Troxler, P. and Mostert - van der Sar, M. *Seven Years of Plenty? / Zeven Jaar Rijkdom?* Kenniscentrum Creating010, 2019.
- Vygotsky, L. S. *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978.
- Wenger, E. *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

Vier (leer)opbrengsten

Soms zitten leeropbrengsten in kleine dingen, zoals het winnen van een DIY-DC-Race, of alleen al meedoen eraan. Vier wat lukt!

