



## Stichting NIOC en de NIOC kennisbank

Stichting NIOC ([www.nioc.nl](http://www.nioc.nl)) stelt zich conform zijn statuten tot doel: het realiseren van congressen over informatica onderwijs en voorts al hetgeen met een en ander rechtstreeks of zijdelings verband houdt of daartoe bevorderlijk kan zijn, alles in de ruimste zin des woords.

De stichting NIOC neemt de archivering van de resultaten van de congressen voor zijn rekening. De website [www.nioc.nl](http://www.nioc.nl) ontsluit onder "Eerdere congressen" de gearchiveerde websites van eerdere congressen. De vele afzonderlijke congresbijdragen zijn opgenomen in een kennisbank die via dezelfde website onder "NIOC kennisbank" ontsloten wordt.

Op dit moment bevat de NIOC kennisbank alle bijdragen, incl. die van het laatste congres (NIOC2025, gehouden op donderdag 27 maart 2025 jl. en georganiseerd door Hogeschool Windesheim). Bij elkaar zo'n 1500 bijdragen!

We roepen je op, na het lezen van het document dat door jou is gedownload, de auteur(s) feedback te geven. Dit kan door je te registreren als gebruiker van de NIOC kennisbank. Na registratie krijg je bericht hoe in te loggen op de NIOC kennisbank.

Het eerstvolgende NIOC vindt plaats op 18 maart 2027 in Arnhem en wordt georganiseerd door HAN University of Applied Sciences.

Reacties over de NIOC kennisbank en de inhoud daarvan kun je richten aan de beheerder:

R. Smedinga [kennisbank@nioc.nl](mailto:kennisbank@nioc.nl).

Vermeld bij reacties jouw naam en telefoonnummer voor nader contact.

# Applab010: een schoolvoorbeeld voor ICT-onderwijs in de 21ste eeuw

Ingrid Mulder, lector Human-centered ICT ([mulderi@acm.org](mailto:mulderi@acm.org))

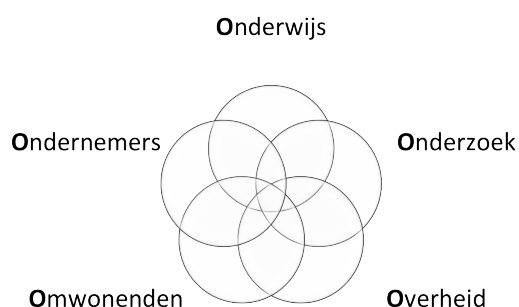
Tim Fleumer, projectmanager/onderzoeker Applab ([t.fleumer@hr.nl](mailto:t.fleumer@hr.nl))

Kenniscentrum Creating 010, Hogeschool Rotterdam

## Introductie

Het werken in multidisciplinaire teams aan realistische projecten met externe opdrachtgevers is veelal gemeengoed in het Hoger Onderwijs. Realistische projecten zijn de sleutel voor het aanbieden van een rijke en uitdagende leeromgeving; dergelijke projecten zijn probleemgestuurd, verrijken eerdere leerervaringen en bieden de mogelijkheid om kennis en vaardigheden toe te passen in een echte context. Applab010 deelt deze ambitie: realistische projecten worden gevoed door contextuele vragen uit de stad, en worden ook weer toegepast in die echte context. Zie bijvoorbeeld de bijdrage van Fleumer en Mulder (2015) over samenwerken aan luchtkwaliteit in deze NIOC-proceedings.

Applab010 gaat zelfs een stap verder. Studenten werken niet voor een opdrachtgever, maar werken samen aan oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen met belanghebbenden in een penta-helix consortium (de 5-O's), waarin onderwijs, onderzoek, ondernemingen, overheidsorganisaties, en omwonenden vertegenwoordigd zijn. Figuur 1 illustreert het 5-O model (kenniscentrum Creating010, 2013: p. 49) dat uitgaat van co-creatie van een penta-helix consortium, een gezamenlijke aanpak van maatschappelijke uitdagingen.



**Figuur 1.** Het vijf O-model.

Recente discussies over *long life learning* (WRR, 2013) en *21th century skills* geven aan dat hogere orde vaardigheden essentieel zijn voor succesvolle participatie in de samenleving. De vraag blijft waar en hoe deze kennis en vaardigheden dan het beste aangeleerd kunnen worden. AppLab010 draagt bij aan het debat hoe hogere-orde vaardigheden een plek in het onderwijs kunnen krijgen (zie ook Voogt & Pareja Roblin, 2010). Applab is een leer- en ontwikkelomgeving voor het trainen van *21<sup>ste</sup> eeuwse vaardigheden*, samenwerken, creativiteit, ICT-geletterdheid, communiceren, probleemoplossend vermogen, kritisch denken, en sociale en culturele vaardigheden, alsook het verkrijgen van een betrokken, ondernemende en nieuwsgierige houding. Dit sluit goed aan bij Kim Putters' visie voor HBO2025 (2014) waar hogescholen daadwerkelijk een kennishub in de netwerksamenleving zijn alsook de ontwikkelingen binnen HBO-I (Valkenburg, 2013) en het nieuwe domein creative technologies<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> <http://www.creativetechnologies.nl>

## Chaordisch onderwijs als speelveld voor 21ste eeuwse vaardigheden

Het hoger onderwijs dreigt, in een reactie op de toenemende druk en veranderende wensen vanuit de omgeving, terug te vallen op het traditionele kwaliteit- en efficiëntie-denken. Dit leidt niet alleen tot meer regels, richtlijnen en orde, maar heeft ook als gevolg dat gemotiveerde, creatieve docenten en studenten zich steeds minder op hun plek voelen. In het laatste WTR trendrapport pleitten Mulder, van Till en van Hilligersberg (2012) daarom voor een *chaordische onderwijs en onderzoeksomgeving*, een omgeving die zowel structuur als ruimte voor onderwijsinnovatie biedt. Zo'n chaordische omgeving kan gezien worden als het speelveld voor het aanleren van 21<sup>ste</sup> eeuwse vaardigheden.

Stadslab Rotterdam is vanuit die visie ontstaan; Stadslab Rotterdam is een chaordische onderwijs en onderzoeksomgeving<sup>2</sup>. Stadslab verbindt onderzoek en onderwijs. In eerste instantie is het stadslab opgezet als een technische werkplaats, waar studenten kennis maken van de nieuwste digitale technieken. Het Stadslab Rotterdam bestaat uit een 1) Fablab, 2) Sensorlab en 3) een open data lab. Peer-learning staat centraal, studenten leren met en van elkaar. Stadslab is een open plek, waar studenten kennismaken met en meedoen aan toegepast onderzoek, en externen uitnodigen om participatieve en co-creatie-sessies mee te doen. Zo is het stadslab ook een interface naar de stad (Figuur 2).



**Figuur 2.** Stadslab Rotterdam, locatie wijnhaven 99-101.

### Aanleiding Applab

Vanuit de wens van de studenten om meer multidisciplinair te werken aan betekenisvolle digitale toepassingen is het Applab ontstaan (zie Figuur 3). Het eerdere 'open data lab' wordt onderdeel van het Applab (Figuur 4). Het doel van het Applab is niet alleen betekenisvolle, baanbrekende toepassingen te ontwikkelen, maar vooral om studenten voor te bereiden op de 21ste eeuw door gebruik te maken van creatieve methoden en de nieuwste digitale technieken, zoals lasersnijden, 3D printen en Internet of Things. Applab traint hiermee een nieuwe generatie studenten, die diverse standpunten herkennen en benutten, een open en ondernemende houding hebben en weerbarstige vraagstukken omarmen. AppLab010 staat

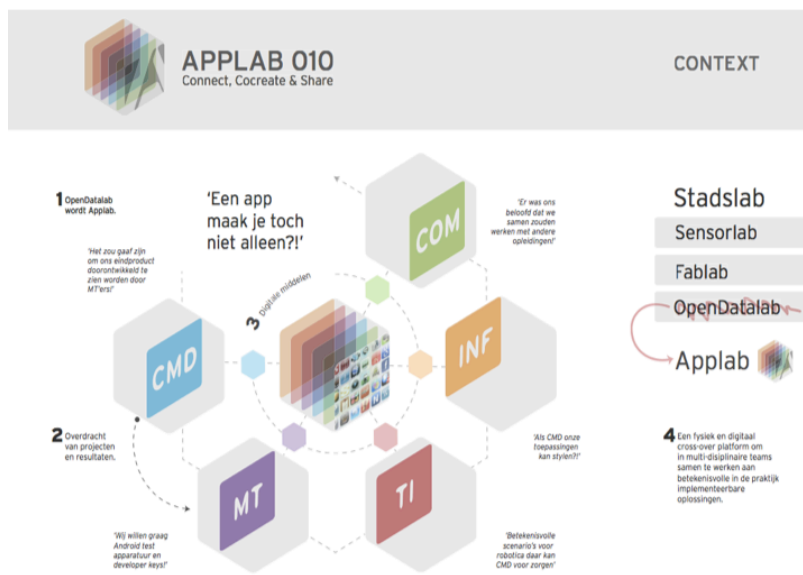
---

<sup>2</sup> Stadslab Rotterdam is een initiatief van het lectoraat Human-centered ICT (lector Dr. Ingrid Mulder) in samenwerking met het Instituut voor Communicatie, Media en Informatietechnologie. In 2011 operationeel op de Calandstraat, en sinds 2012 op de Wijnhaven 99-101, Rotterdam. Als spin-off is er een nieuw lectoraat ontstaan dat de verbinding legt met de maakindustrie: *revolutie in de maakindustrie*.

voor: *verbinden, co-creëren en delen*. De Applab-methodiek *verbindt* instituten, opleidingen, onderzoekers, docenten en studenten met stakeholders in de Rotterdamse samenleving als de overheid en ondernemingen middels multidisciplinaire cross-over projecten. Hierdoor ontstaat er een synergie waarin studenten van verschillende opleidingen *co-creëren* en elkaars vruchten plukken, werk voortzetten, aanvullen of afmaken. Studenten *delen kennis en leren van elkaar*.



**Figuur 3.** De wensen van studenten om multidisciplinair samen te werken aan betekenisvolle toepassingen.



**Figuur 4.** Applab als onderwijsconcept.

Na aanleiding van een kickoff-sessie wat Applab nu wel en niet moet zijn<sup>3</sup> om eerder genoemde ambitie te waarborgen, zijn de volgende doelstellingen omarmd.

<sup>3</sup> Zie voor een video-impressie/ wensen van de (5-0's) stakeholders: <http://tinyurl.com/lqanbjx>

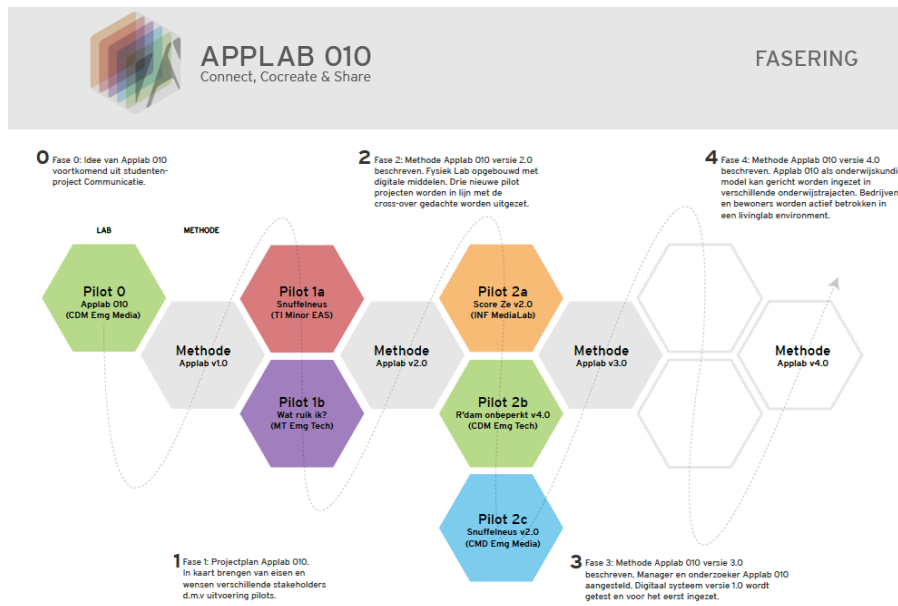
### Doelstellingen Applab:

- Applab010 verbindt onderwijs en onderzoek van Hogeschool Rotterdam met de Rotterdamse samenleving en de beroepspraktijk door het ontwikkelen en implementeren van digitale toepassingen voor maatschappelijke vraagstukken.
- Applab010 biedt een inspirerende omgeving waarin studenten ruimte krijgen om te leren door te experimenteren in multidisciplinaire teams.
- Applab010 is een dynamische ontwikkeling van een innovatieve onderwijs- en onderzoeksmethodiek die aansluit bij de digitale ontwikkelingen in de netwerkmaatschappij.
- Het Applab010 organisatiemodel is dynamisch en gebaseerd op zelforganisatie in netwerken. Hierdoor verandert de constellatie van projecten en deelnemers voortdurend in de tijd.
- Applab010 is een open digitaal projectplatform voor co-creatie tussen studenten, docenten, onderzoekers en stakeholders in Rotterdam.
- Applab010 maakt duurzame inbedding in het reguliere projectonderwijs van Hogeschool Rotterdam mogelijk waarbij verschillende kenniscentra betrokken zijn.

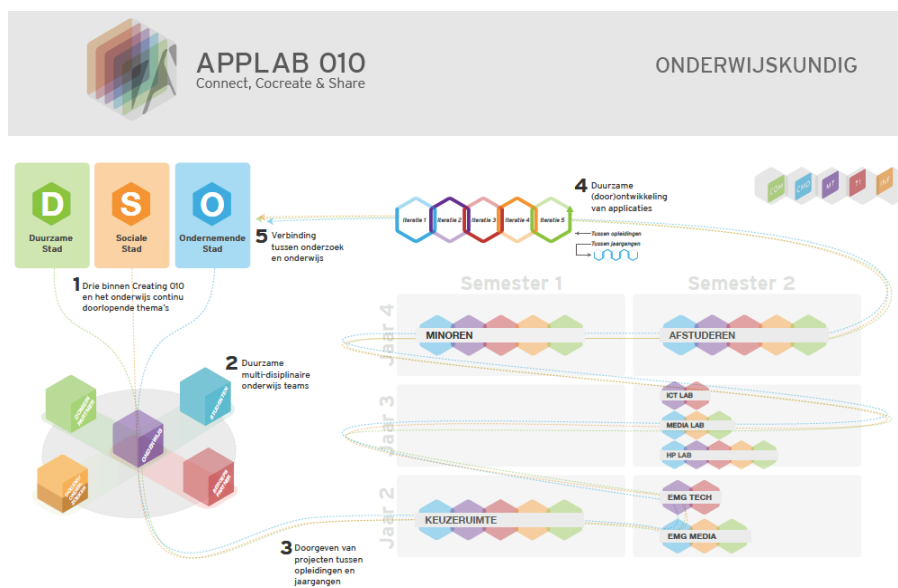
### Leren door te experimenteren

Het leren door te experimenteren geeft studenten de ruimte en werkt inspirerend. De betrokken studententeams verschillen in vorm en omvang en zijn veelal multidisciplinair. De samenwerking binnen en tussen de teams en opleidingen stelt bijzondere eisen aan voorbereiding en overdracht van resultaten aan volgende groepen. De continue samenwerking met en wisselwerking tussen de 5 O's draagt bij aan het verwerven van hogere-ordevaardigheden. Leren door te experimenteren geldt niet alleen voor de studenten, ook de methodiek wordt voortdurend verfijnd door het toepassen in verschillende Applab-projecten. Figuur 5 illustreert de gefaseerde chaordische aanpak om ruimte in het curriculum te vinden. Figuur 6 geeft een overzicht hoe de Applab-projecten een plek binnen het curriculum hebben gevonden, in jaar 2, 3 en 4 van het bacheloronderwijs van de media- en ICT-opleidingen. Daarnaast wordt samengewerkt met opleidingen van andere instituten, in projectonderwijs en minoren.

De kracht zit in het gezamenlijk experimenteren met digitale toepassingen. Dus niet zo zeer leren met ICT, maar leren door middel van ICT. Nog beter, door gezamenlijk betekenisvolle digitale toepassingen te ontwikkelen. Hierdoor wordt er ook meer over ICT geleerd, en over de impact ervan. Het continue experimenteren maakt dat Applab zich ook dynamisch ontwikkelt als een innovatieve onderwijs- en onderzoeksmethodiek die aansluit bij de digitale ontwikkelingen in de netwerkmaatschappij. Het bijbehorende Applab organisatiemodel is ook dynamisch en gebaseerd op zelforganisatie in netwerken. Hierdoor verandert de constellatie van projecten en deelnemers voortdurend in de tijd, maar maakt een duurzame inbedding van onderzoek en multidisciplinaire projecten in het reguliere onderwijs mogelijk waarbij alle 5 O's betrokken zijn.



**Figuur 5.** Fasering Applab aanpak.



**Figuur 6.** Applab ingebed in het curriculum.

## Onderzoek als ontwerpproces

Door de ontwerpgerichte aanpak worden de verschillende belanghebbenden betrokken in het ontwerpproces, zoals inwoners, gemeente-ambtenaren en bedrijven, maar ook (juist) studenten en docenten van diverse opleidingen van Hogeschool Rotterdam en daarbuiten. Deze aanpak sluit aan bij de opdracht die de WRR (2013, p 232) stelt: “kennisinstituten zo organiseren dat ze voldoende interacteren met hun omgeving om kennis structureel alle kanten op te laten stromen”.

Binnen Applab wordt verder onderzoek gedaan naar en aan de hand van creatieve methoden en technieken (vaak in workshopsettings). Onderzoekresultaten leiden bijvoorbeeld tot richtlijnen en toolkits, die uiteindelijk samenkomen in een lab-ontwerpproces.

## Referenties

- Fleumer, T. & Mulder, I. (2015). Samenwerken aan luchtkwaliteit. In: Proc. NIOC 2015.
- Kenniscentrum Creating010 (2013). De toekomst is open. Rotterdam Open Data in onderzoek en praktijk.
- Mulder, I., van Till, J., van Hilligersberg, J. (2012). Chaordisch Onderwijs en Onderzoek. In: Plugge, L.A (ed.). De bakens verzetten, WTR Trendrapport 2012, SURF, Wetenschappelijk Technische Raad. Online: <http://www.wtrtrendrapport2012.nl/>
- Putters, K. (2014). De Hogeschool als 'kennis-hub' in de participatiesamenleving. Essay voor HBO2025. Online: <http://www.hbo2025.nl/wp-content/uploads/2014/05/Essay-prof.dr.-Kim-Putters.pdf>
- Valkenburg, M. (2013). 21<sup>e</sup>-eeuwse HBO-I-profielen, ICT-/mediacompetenties voor de 21<sup>e</sup> eeuw – naar een geactualiseerde domeinbeschrijving Bachelor of ICT. In: NIOC proceedings 2013, pp. 40-42.
- Voogt, J. & Pareja Roblin, N. (2010). 21st Century Skills. Discussienota. Kennisnet, Zoetermeer.
- WRR (2013). Naar een lerende economie.