

Computer instrumenten ter ondersteuning van strategische planning: Wat we kunnen leren van het ontwerp van een gasfornuis

Marco te Brömmelstroet
Universiteit van Amsterdam
Marco@transport-planning.eu

Luca Bertolini
Universiteit van Amsterdam
bertolini@uva.nl

**Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk
25 en 26 november 2010, Roermond**

Samenvatting

Bruikbaarheid van verkeersmodellen onder druk

Hoewel er in de loop der tijd verschillende computerinstrumenten zijn ontwikkeld om strategische planningsprocessen te ondervangen, blijkt dat deze in de praktijk nog weinig worden toegepast. De instrumenten zijn vaak gebruiksonvriendelijk, weinig transparant en niet flexibel in het gebruik. Men verwacht dat de instrumenten ondersteuning bieden bij het ontwikkelen en toetsen van nieuwe ideeën terwijl de instrumenten vooral gericht lijken (of in ieder geval gebruikt worden) om reeds gemaakte keuzes te onderbouwen. De planners kunnen niet met het instrument spelen, waardoor de inzet bij de strategievorming niet als prettig wordt ervaren. De laatste vier jaar is er aan de Universiteit van Amsterdam een methode ontwikkeld om de kloof tussen instrumentontwikkelaars en gebruikers te dichten. Op basis van inzichten uit kennismanagement- en cognitiewetenschappen is de Mediated Planning Support (MPS) methode uitgewerkt. De vraag die in dit artikel centraal staat is: *hoe* kan een gemeenschappelijk instrumentontwikkelingsproces met instrumentontwikkelaars en planners worden gestructureerd? Hiervoor kijken we eerst naar hoe het ontwerp van gasfornuizen is veranderd en wat we daar van kunnen leren. Daarna worden de centrale elementen van een methode om planningsondersteunend instrumenten te ontwikkelen toegelicht. Het artikel sluit af met de resultaten van drie toepassingen in de Nederlandse context.

1. Inleiding

Planologen en verkeerskundigen werken beide aan ruimtelijke strategieën. In de beleidspraktijk bestaat er een grote kloof tussen deze ruimtelijke planners, terwijl integrale en afgestemde planning noodzakelijk is voor de duurzame ruimtelijke ontwikkeling van steden en regio's. Eén van de redenen voor deze kloof lijkt het ontbreken van een gemeenschappelijke professionele taal te zijn. Hoewel er in de loop der tijd verschillende computerinstrumenten zijn ontwikkeld om dit probleem te ondervangen, blijkt dat deze in de praktijk nog weinig worden toegepast.

Waarom worden deze instrumenten niet gebruikt? Op grond van een uitgebreid literatuuronderzoek en een enquête onder ruim 120 planologen en verkeerskundigen in Nederland blijkt dat de huidige instrumenten als 'niet-buikbaar' worden gezien door deze potentiële eindgebruikers (Te Brömmelstroet, 2010a). De instrumenten zijn vaak gebruiksonvriendelijk, weinig transparant en niet flexibel in het gebruik. Men verwacht dat de instrumenten ondersteuning bieden bij het ontwikkelen en toetsen van nieuwe ideeën terwijl de instrumenten vooral gericht lijken (of in ieder geval gebruikt worden) om reeds gemaakte keuzes te onderbouwen. De planners kunnen niet met het instrument spelen, waardoor de inzet bij de strategievorming niet als prettig wordt ervaren.

De hierboven benoemde problemen worden weerspiegeld in een decennialange lijn van academische literatuur die zich richt op de problematische bruikbaarheid van allerlei computer instrumenten die zijn ontwikkeld om planners te ondersteunen (Lee, 1973). Een terugkerende kritiek in deze literatuur is dat er een gebrekkige afstemming lijkt te zijn tussen de ontwikkelaars van de computerinstrumenten (bijvoorbeeld consultants, wetenschappers) enerzijds en de potentiële gebruikers ervan (bijvoorbeeld planners, stakeholders) anderzijds (Meadows & Robinsons, 2002). Hierdoor weerspiegelen de instrumenten vaker 'wat technisch en wetenschappelijk allemaal mogelijk is' in plaats van 'wat er praktisch nodig is'. Zoals Lee reeds in 1973 aangaf, moet instrument ontwikkeling beginnen bij "a particular policy problem that needs solving, not a methodology that needs applying" (Lee, 1973).

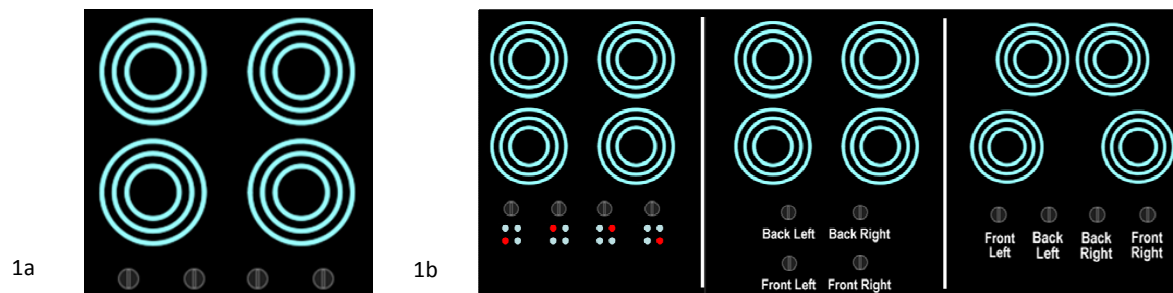
De laatste vier jaar is er aan de Universiteit van Amsterdam een methode ontwikkeld om de kloof tussen instrumentontwikkelaars en gebruikers te dichten. Op basis van inzichten uit kennismanagement- en cognitiewetenschappen is de Mediated Planning Support (MPS) methode uitgewerkt. In het kader van het Transumo (Transition to Sustainable Mobility) onderzoeksprogramma werd MPS toegepast en getest in verschillende Nederlandse planningspraktijken (Te Brömmelstroet, 2010b). Dit artikel is geen betoog dat planners meer betrokken moeten worden bij de ontwikkeling van ondersteunende instrumenten; dit argument is ruimschoots aan bod gekomen de laatste dertig jaar zonder tot veel verandering te leiden (Lee, 1973, Vonk, 2006). De vraag die in dit artikel centraal staat is: *hoe* kan een gemeenschappelijk instrumentontwikkelingsproces met instrumentontwikkelaars en planners worden gestructureerd? Hiervoor kijken we eerst naar hoe het ontwerp van gasfornuizen is veranderd en wat we daar van kunnen leren. Daarna worden de centrale elementen van een methode om planningsondersteunend instrumenten te ontwikkelen toegelicht. Het artikel sluit af met de resultaten van drie toepassingen in de Nederlandse context.

2. Gebruikers feedback in het ontwerp van het vierpits gasfornuis

In *The Design of Everyday Things* laat Donald Norman het voorbeeld zien van het ontwerp van een vierpits fornuis (Norman, 1990). In figuur 1a het klassieke ontwerp te zien waarin op een symmetrische manier de pitten en de draaiknoppen zijn verdeeld. Bij het observeren van het gebruik van een dergelijk fornuis blijkt echter al snel dat het moeilijk intuïtief te gebruiken is. Als het water overkookt op de plaat linksachter is het voor een gebruiker moeilijk om instinctief aan de juiste knop te draaien. Als u naar uw

eigen fornuis kijkt, zult u zien dat dit probleem inmiddels is opgelost. Het interessante hierbij is dat er niet 1 nieuwe optimale oplossing is ontstaan. De vorm van het gehele fornuis, maar ook bijvoorbeeld het voorziene gebruik ervan (in andere woorden: de context) zijn bepalend voor de meest ideale oplossing. In figuur 1b staan drie van de mogelijke oplossingen: onder de knoppen aangeven waar welke knop voor dient (vaak in de vorm van icoontjes), het knoppenpaneel anders inrichten of de pitten anders inrichten.

Figuur 1a en 1b: ontwerp van vierpits fornuis voor- en na gebruikersfeedback



Het voorbeeld van het vierpits fornuis laat zien dat het daadwerkelijk gebruik van een voorwerp belangrijk is in het langdurige ontwerp proces ervan. Het gaat dan meestal om aanscherpingen of om kleine aanpassingen, die cruciaal zijn in het vergroten van de bruikbaarheid. In verschillende contexten van gebruik kan dit leiden tot verschillende verbeteringsrichtingen¹. Voor de bruikbaarheid van computerinstrumenten betekent dit dat we het proces van figuur 1a naar 1b moeten structureren. Het gaat hierbij dus om het zoeken naar de contextspecifieke configuratie van het instrument. Dit zoekproces is een combinatie van uitproberen en reflecteren, samen met instrumentontwikkelaars en potentiële gebruikers.

3. Fundamenten van Mediated Planning Support

Het structureren van dit zoekproces is het centrale doel van de Mediated Planning Support (MPS) methode. Het leunt daarvoor op inzichten uit andere academische gebieden. Omdat hier geen plek is voor een uitgebreide discussie van al deze inzichten, worden de twee centrale elementen eruit gelicht en kort besproken. Dit zijn een iteratief prototype proces, gebaseerd op inzichten uit de cognitiewetenschappen en een kennismanagement cyclus.

3.1 Iteratieve prototyping

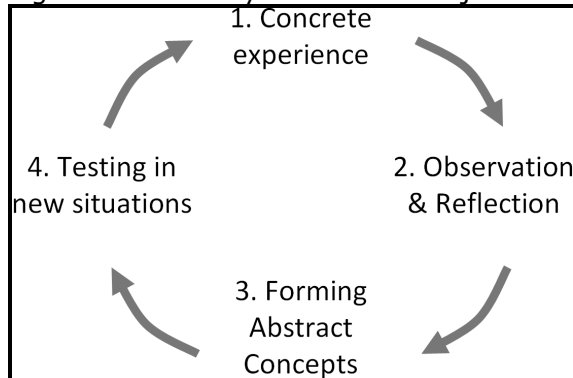
Een persoon, laat staan een groep personen, van tevoren vragen welke fornuisconfiguratie ze het meest geschikt vinden, lijkt sterk op klassieke software ontwikkeling (de watervalmethode). In de software industrie is men er al meer dan een decennium achter dat dit niet leidt tot een eindproduct dat aansluit bij de wensen en verwachtingen van de gebruikers. Dit heeft te maken met dat het erg lastig is om vooraf je wensen op te geven, zonder dat men het uit heeft kunnen proberen. Je weet vooraf nog niet wat de nadelen zijn van een op het eerste gezicht perfecte configuratie. Ermee experimenteren en verschillende configuraties uitproberen geeft pas een goed gevoel van de voor- en nadelen van bepaalde keuzes. Zo kan de gebruiker een goed beeld vormen en beter wensen en verwachtingen van het eindproduct formuleren. Een dergelijk proces van uitproberen wordt vaak aangeduid als *prototyping*. Bij het toepassen van een computerinstrument ter ondersteuning van een specifiek strategisch planningsproces kan

¹ Een concept uit de evolutietheorie van Darwin (Galapagoseilanden), ook toegepast op fietsen (fietstassen versus mandjes): <http://www.copenhagenize.com/2009/12/galapagos-islands-of-bicycle-culture.html>

het gebruikt worden om bestaande instrumenten beter aan te passen aan de specifieke context.

Een oud, maar zeer bruikbaar concept om dit proces te structureren is de 'experientiele leerproces', ontwikkeld door Kolb en Fry (1984). Deze cyclus identificeert vier fasen van leren, gebaseerd op verschillende cognitieve leerstijlen van mensen (zie figuur 2): concreet ervaren ('feeling'), waarnemen en overdenken ('watching'), abstracte begripsvorming ('thinking'), actief experimenteren ('doing').

Figuur 2: Kolb's cyclus van leerstijlen



In MPS start een dergelijke cyclus idealiter met abstracte begripsvorming (conceptualiseren van ideale instrument configuratie) of experimenteren (hoe kan een bestaand instrument planning ondersteunen). Hier vandaan kunnen de planners ervaring op doen met het instrument (gebruiken om hun planningsproces te ondersteunen) en zo ervaren wat de voor- en nadelen van de configuratie zijn. Ook kunnen ze zo de kaders van het instrument aftasten. Hierbij geven de instrumentontwikkelaars aan wat het instrument wel en niet kan en wat wetenschappelijk nog verantwoord is. Vervolgens dienen de planners hierop te reflecteren en aan te geven of en hoe de configuratie van het instrument kan worden verbeterd om hun specifieke proces beter te ondersteunen. Dit leidt een nieuwe cyclus in. Het gaat hierbij dan nadrukkelijk niet om de algehele opbouw en algorithmen van het instrument, maar om de knoppen waaraan men kan draaien (variabelen) en wat men vervolgens te zien krijgt (indicatoren), zoals bij het fornuis.

Idealiter doorlopen de planners en instrumentontwikkelaars meerdere cycli waarin geëxperimenteerd kan worden met verschillende configuraties van variabelen en indicatoren. Een bruikbaar computerinstrument dient hiervoor flexibel en snel te zijn in het aanpassen van de configuratie. Het betekent ook dat de instrumentontwikkelaar duidelijk moet zijn over wat er wel en niet kan worden aangepast door de gebruikers. Om Occam's Razor te paraphraseren; ons advies is om het instrument 'zo flexibel mogelijk te maken, maar niet flexibeler dan noodzakelijk'.

3.2 Expliciete en persoonlijke kennis uitwisselen

In de kennismanagement literatuur wordt een conceptueel onderscheid gemaakt in verschillende soorten kennis. Een centrale school hierin onderscheidt *expliciete kennis* (gecodeerd, formeel, rationeel, makkelijk communiceerbaar, zoals bij computermodellen) en *tacit kennis* (vanuit ervaringen, moeilijk codificeerbaar/communiceerbaar en context afhankelijk, zoals bij mentale modellen). Gebaseerd op deze tweedeling hebben Nonaka en collega's geconceptualiseerd hoe innovatie plaats vindt binnen Japanse bedrijven (Nonaka & Takeuchi, 1995). Hierbij staat gestructureerde en wederzijdse uitwisseling van expliciete en tacit kennis centraal. De structuur die hierin werd gevonden, staat nu bekend als het SECI model en wordt, ondanks academische kritieken, algemeen gebruikt als model voor succesvolle innovatie en kennisaccumulatie:

- *Socialisatie*: uitwisseling van tacit kennis tussen mensen. Door onderlinge communicatie ervaringen uitwisselen.

- *Externalisatie*: Vertalen van tacit kennis naar expliciete kennis. Omzetten van mentale modellen in variabelen en indicatoren.
- *Combinatie*: Koppelen en uitwisselen van expliciete kennis
- *Internalisatie*: Vertalen van expliciete kennis naar tacit kennis. Het doel hiervan is de expliciete kennis onderdeel te laten worden van de mentale modellen van de deelnemers.

Net als bij het prototyping, wordt de uitwisseling van kennis beter bij meerdere rondes. Voor planningsprocessen kan dit vertaald worden in meerdere sessies waarin strategieën worden ontwikkeld, waarna indicatoren worden gepresenteerd die effecten laten zien van gemaakte keuzes leidend tot een volgend strategie-ontwerp (zie voorbeeld in Te Brömmelstroet & Bertolin, 2010). Een belangrijke les die we kunnen leren uit het werk van Nonaka is dat er speciale aandacht uit moet gaan naar het ontwikkelen van een gedeeld set van variabelen en indicatoren (externalisatie) en het terugvertalen naar de mentale modellen van de planners (internalisatie). In iedere cyclus kan zo 1) de tacit kennis over de samenhang tussen ruimte en mobiliteit worden verbeterd met expliciete feedback en met tacit kennis van anderen en 2) de expliciete kennis worden gecontextualiseerd naar de mentale modellen en worden verbeterd met lokale inzichten.

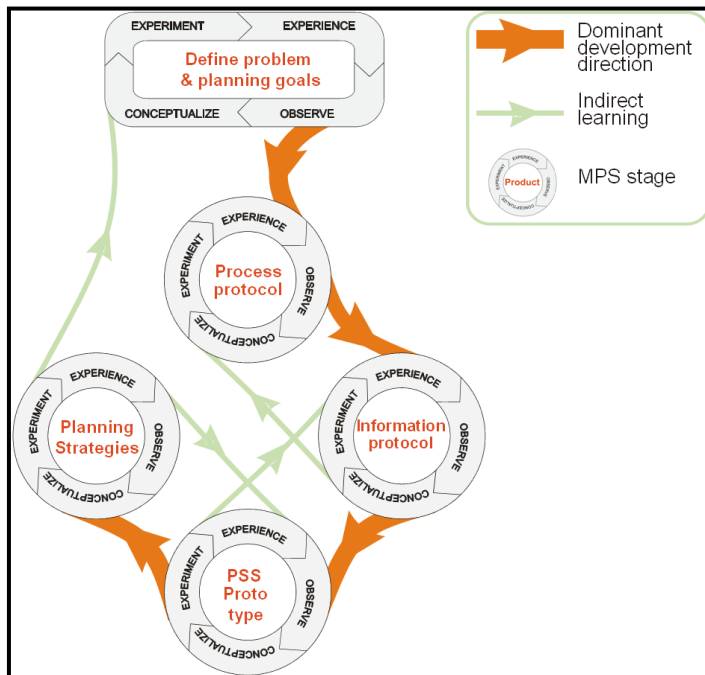
4. Combinatie van prototypen en kennisuitwisselen: Mediated Planning Support

Na bovenstaande discussies zal het geen verrassing zijn, dat Mediated Planning Support (MPS) bestaat uit cyclische processtappen. Zoals in figuur 3 is verbeeld, start een MPS proces met een focus op de definitie van een specifiek planningsvraagstuk (hier: een regionaal en strategisch ruimte-mobiliteit vraagstuk). Hierbij moet ook een groep van relevante planners worden geïdentificeerd (ruimtelijke planners, mobiliteitsplanners en stakeholders uit beide domeinen) gevolgd door verkennende interviews. Hierdoor worden het planningsvraagstuk en de verwachtingen van de deelnemers voor het MPS proces duidelijk. Hier opvolgend moeten een gemeenschappelijke probleemdefinitie en een eerste opzet voor het planningsinstrument worden geformuleerd. Dit is de eerste stap in het MPS proces.

Een serie workshops volgt waarin simultaan een planningsproduct als een ondersteunend instrument worden ontwikkeld en gebruikt. Voor ieder subproduct worden daarbij alle fases van Kolb's cycles ingezet. Vooral de combinatie van ontwikkeling en gebruik ('in-the-flow ontwikkeling) is van belang omdat het een continue testomgeving vormt voor tussentijdse resultaten en omdat het wederzijds leren van de ontwikkelaars en gebruikers van het planning ondersteunend instrument bevordert. Door met het instrument te werken ontstaan nieuwe inzichten in gebruikersbehoeften, zoals bij de verbetering van het vierpits gasfornuis.

De tweede MPS stap richt zich op de ontwikkeling van een procesprotocol; de planningsstappen die nodig zijn om tot het gewenste planningsproduct te komen. In de derde stap, selecteren de planners gezamenlijk de relevante informatie voor iedere planningsstap. Ze bepalen hierbij hoe de variabelen (hoe wordt het systeem gemodelleerd) en indicatoren (wat zijn de effecten die in beeld moeten komen) eruit moeten zien. Dit is vergelijkbaar met de knoppen en pitten van het fornuis: het planningsinstrument moet laten zien wat er gebeurt als je aan de verschillende knoppen van het ruimte-mobiliteit systeem draait. Dit resulteert in een informatie protocol. Dit is vooral prototype ontwikkeling: de latere fases van MPS vormen het iteratieve gebruik en herdefiniëren van deze twee protocollen.

Figuur 3: Mediated Planning Support



In de vierde MPS stap wordt het prototype dus gebruikt, getest en eventueel aangepast. Het planningsproces wordt doorlopen en ondersteund met het instrument met als doel om het planningsproduct te ontwikkelen. Dit leidt tot directe leereffecten over of het instrument goed functioneert of nog verbeterd moet worden. Dit kan, afhankelijk van het procesprotocol, over meerdere workshops worden uitgespreid. In de vijfde en laatste MPS stap wordt het planningsproduct ontwikkeld en het definitieve planning ondersteunende instrument ontwikkeld.

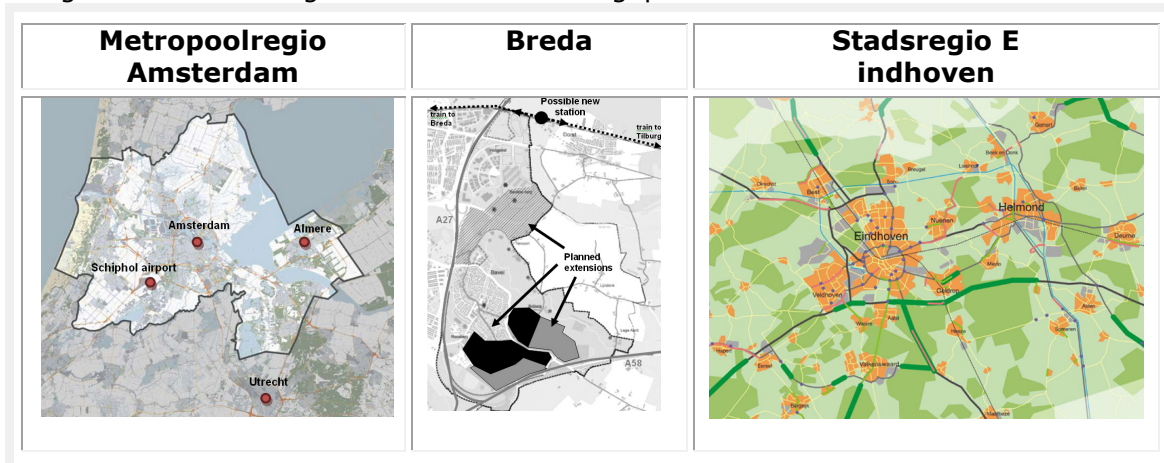
Dit gehele proces heeft (zoals figuur 3 laat zien) een dominante ontwikkelingsrichting, maar er zijn ook meerdere indirecte leereffecten die teruggrijpen op eerdere stappen. Zo kunnen er bijvoorbeeld nieuwe inzichten ontstaan in de ideale planningsfases wat leidt tot een herziening van het proces protocol. Deze inzichten kunnen vervolgens weer leiden tot nieuwe informatie behoeftes.

5. Toepassingen

Aangezien het onderzoek gestart is met een concreet praktisch probleem (potentieel belangrijke, maar onbruikbare planningsondersteunende instrumenten) is het niet gebleven bij deze theoretische verkenning. Er is bewust gedurende het gehele project gezocht naar concrete situaties in de Nederlandse planningspraktijk waar deze MPS methode van waarde zou kunnen zijn. Deze situaties zijn gebruikt om beter te begrijpen of MPS (niet) werkt en waarom (niet). Hieronder de vraagstukken waarin MPS is ingezet:

- **Metropoolregio Amsterdam:** Ontwikkelen van integrale ruimte en mobiliteit strategieën om economische groei in de regio (en dus 150.000 extra woningen en evenveel nieuwe arbeidsplaatsen) te faciliteren.
- **Breda:** Ontwikkelen van integrale ruimte en mobiliteit strategieën om nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen en hoogwaardige OV ingrepen in Breda Oost af te stemmen.
- **Stadsregio Eindhoven:** Ontwikkelen van integrale ruimte, mobiliteit en marketing strategieën om het hoogwaardige OV systeem te versterken.

Figuur 4: De drie regio's waarin MPS is toegepast



In alle drie cases waren regionale en lokale planners aanwezig vanuit beide domeinen. Ook schoof in Amsterdam en Breda de NS aan als stakeholder, terwijl in Eindhoven deze rol door Hermes werd ingevuld. In Amsterdam is gebruik gemaakt van het gemeentelijk verkeersmodel Genmod als centraal planningsondersteunend instrument (te Brömmelstroet et al., 2007a). In Breda is (vooral kwalitatief) gewerkt met het Circalex model van de NS en bereikbaarheidskaarten van Goudappel Coffeng Te Brömmelstroet et al.,m 2007b). Voor Eindhoven stond de OV-potentiekaart van de Technische Universiteit van Eindhoven en de Universiteit van Hasselt centraal.

6. Resultaten

Zoals in de inleiding al aangegeven, was het startpunt van het onderzoek dat bestaande planningsondersteunende instrumenten niet of nauwelijks gebruikt worden vanwege het gebrek aan transparantie, flexibiliteit en algehele compatibiliteit met (vooral) vroege fases in het planproces. Omdat juist hier de integratie van ruimte en mobiliteit meer ondersteuning nodig heeft, is MPS ontwikkeld en toegepast. Maar heeft het ook geleid tot betere resultaten? Om hier inzicht in te krijgen is de deelnemers (planners en instrumentontwikkelaars) in de drie cases gevraagd anoniem een score toe te kennen aan een aantal karakteristieken van planningsondersteunende instrumenten. Hieronder bespreek ik de drie vragen die betrekking hebben op de algemene redenen voor het gebrekkige gebruik van planningsondersteunende instrumenten. Deze zijn alle drie enkel gesteld aan de planners. Ongeveer de helft van de deelnemers heeft scores toegekend evenredig verdeeld over de drie cases.

Vraag	Gemiddelde score	N
Hoe goed zijn planningsondersteunende instrumenten in het algemeen aangepast aan de karakteristieken van strategische planprocessen?	5.4	9
Hoe goed is het planningsondersteunende instrument dat in de workshops is ontwikkeld en gebruikt aangepast aan de karakteristieken van strategische planprocessen?	6.9	9
Verskil in gemiddelde score	1.5	

Tabel 1: Compatibility of PSS for strategy-making

In tabel 1 zien we dat de planners een (nipte) onvoldoende geven aan de mate van aanpassing van planningsondersteunende instrumenten aan strategische planprocessen (Let hierbij op zelfselectie: het gaat hier om planners die al actief deel hebben willen nemen aan de workshops, dus al een bovengemiddelde interesse hebben in planningsondersteunende instrumenten). Het instrument dat is ontwikkeld en gebruikt in de workshops scoort anderhalve punt hoger. Nog steeds wordt er niet volledig voldaan aan de verwachte mate van aanpassing, maar (meestal) een enkele ronde van Mediated Planning Support laat een aanzienlijk effect zien. De verwachting is dat dit nog verder kan toenemen door middel van meerdere rondes. Uiteindelijk verzadigd dit, maar de interactie met de groep planners blijft elke keer cruciaal, alhoewel de diepte ervan kan afnemen.

Tabel 2: Transparency of assumptions and outcome in general and in MPS

Vraag	Gemiddelde score	N
Hoe transparant zijn planningsondersteunende instrumenten voor strategische planprocessen in het algemeen?	6.2	11
Hoe transparant was het planningsondersteunende instrument dat in de workshops is ontwikkeld en gebruikt?	6.8	11
Vershil in gemiddelde score	0.6	
Hoeveel heeft het iteratieve ontwikkelen en gebruiken (prototyping) hieraan bijgedragen?	7.1	11

Een tweede vraag betrof de transparantie van de instrumenten. Vanuit de theorie verwachten we een sterke toename hiervan: de planners krijgen immers meer inzicht in wat het instrument wel/niet kan en hoe de berekeningen gedaan worden. In de score zien we dit effect wel terug, maar niet zeer sterk. De planners hebben nog steeds het gevoel dat er te weinig zichtbaar wordt van de interne mechanismen van het instrument. Ook hierbij verwachten we dat meerdere MPS rondes dit effect nog sterk kunnen vergroten, omdat in elke ronde meer (en meer gefocust) 'learning by doing' zal plaatsvinden.

Tabel 3: Acceptance and use of PSS in general and in MPS

Vraag	Gemiddelde score	N
Hoe is het over het algemeen gesteld met de acceptatie en het gebruik van planningsondersteunende instrumenten door de planningsactoren?	6.0	11
In hoeverre werd het planningsondersteunende instrument in de workshops geaccepteerd en gebruikt?	7.6	11
Vershil in gemiddelde score	1.6	
Hoeveel heeft de stickersessie en daaropvolgende discussie hieraan bijgedragen (externalisatie)?	6.6	9
Hoeveel heeft de presentatie en verklaring van de instrument ontwikkelaar hieraan bijgedragen (internalisatie)?	7.2	10

De derde tabel maakt de toename van acceptatie en gebruik van het instrument inzichtelijk. Vooral de gestructureerde internalisatie heeft een rol gespeeld bij de toename van 1.6 punten. De acceptatie en het gebruik van de instrumenten heeft in één MPS ronde een zeer acceptabele score bereikt. Deze resultaten laten zien dat een participatieve ontwikkeling van planningsondersteunende modellen nodig is.

7. Conclusie

De MPS methode heeft dus een positieve bijdrage kunnen leveren aan de bruikbaarheid van planningsondersteunende instrumenten voor integrale ruimte-mobiliteit strategievorming. De gestructureerde dialoog tussen de instrument-ontwikkelaars en planners, gebaseerd op iteratieve prototyping en de experientiele leercyclus leidt tot meer transparantie, een betere compatibiliteit en een hogere acceptatie en gebruik. Vooral het goed organiseren en begeleiden van de internalisatie en externalisatie lijkt hierbij van cruciaal belang.

Door MPS kunnen we het fornuis dat de planners nodig hebben om gezamenlijk een goede maaltijd te bereiden beter af stemmen op de wensen en eisen die ze stellen aan zowel de knoppen als de pitten. Het is daarbij van belang te beseffen dat het fornuis nog steeds ondersteunend is: het geeft aan wanneer een bepaalde pit heet is, maar om te bepalen of de maaltijd klaar is, is nog steeds de kok nodig. Dit zou precies de verhouding tussen het ondersteunende instrument en de planners moeten zijn.

Referenties

- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the Source of Learning and Development*, Prentice Hall, New Jersey.
- Lee, D. B. (1973). "Requiem for large-scale models." *Journal of the American Planning Association*, 39, pp. 163-178.
- Meadows, D. H., & Robinsons, J. M. (2002). "The electronic oracle: computer models and social decisions." *System Dynamics Review*, 18(2), 271-308.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company : how Japanese companies create the dynamics of innovation*, Oxford University Press, New York.
- Norman, D. A. (1990). *The Design of Everyday Things*, Currency, Sydney.
- Te Brömmelstroet, M. (2010a). "Equip the warrior instead of manning the equipment: Land use and transport planning support in the Netherlands." *Journal of Transport and Land Use*, 3(1), 25-41.
- Te Brömmelstroet, M. (2010b). *Making Planning Support Systems Matter: Improving the use of Planning Support Systems for integrated land use and transport strategy-making* (Ph.D. Dissertation), University of Amsterdam, Amsterdam.
- Te Brömmelstroet, M., & Bertolini, L. (2010). "Integrating land use and transport knowledge in strategy-making." *Transportation*, 37(1), 85-104.
- Te Brömmelstroet, M., Bertolini, L., Nip, M., Verschuuren, S., Kuik, F., & Buffing, T. (2007a). "Integrale 'Ruimte - Verkeer & Vervoer' Strategieën voor de regio Amsterdam: Vingerwijzingen vanuit een workshop reeks met Amsterdam en de Stadsregio Amsterdam." *Transumo*, Amsterdam.
- Te Brömmelstroet, M., Bertolini, L., & van 't Geloof, E. (2007b). "Integrale 'Ruimte - Verkeer & Vervoer' strategieën voor Breda-Oost: Verslag van een reeks workshops met de gemeente Breda en de gemeente Oosterhout." *Transumo*, Amsterdam.
- Vonk, G. (2006). *Improving planning support; The use of planning support systems for spatial planning*, Nederlandse Geografische Studies, Utrecht.