

Projectonderwijs in combinatie met online leren in een keuzedeel voor de wegebouw

Janine G. Profijt
ASPARi, Universiteit Twente

Seirgei Miller
ASPARi, Universiteit Twente

André Dorée
ASPARi, Universiteit Twente

Samenvatting

De huidige samenleving verandert. Steeds meer innovaties, data, ICT en aandacht voor milieu en duurzaamheid. De nieuwe ICT toepassingen en technische innovaties in de wegebouw initiëren andere competenties voor toekomstige medewerkers. De vraag is hoe het mbo onderwijs daar aandacht aan kan besteden? Door bestaande onderwijsmethoden aan te laten sluiten op deze toekomstige medewerker, wordt de kloof tussen verwachting van bedrijven en aanbod van scholen kleiner. Lesmethoden in het mbo onderwijs kunnen zich aansluiten bij deze 21^e eeuwse vaardigheden en competenties. Deze mogelijke lesmethoden zijn projectonderwijs en online leren. De verschillende leerstijlen van studenten worden aangesproken in deze lesmethoden, waardoor studenten optimaler voorbereid zijn op het werkveld. Het doel is een keuzedeel voor het mbo te ontwikkelen waarin 21^e eeuwse vaardigheden geleerd worden, waardoor de aansluiting op de arbeidsmarkt van afgestudeerden groter is. Door middel van interviews is achterhaald wat de wensen zijn van bedrijven. Dit is vergeleken met het aanbod van huidige mbo-scholen. De kloof, waarop het keuzedeel zich gaat focussen, zijn specifieke einddoelen die ingaan op het gebied van uitvoering in de wegebouw, omgang met ICT, data en innovaties. In het ontwerptraject worden experts op het gebied van wegebouw en docenten betrokken. Deze samenwerking van scholen, docenten, bedrijven en netwerken maakt het mogelijk om tot een effectief keuzedeel te komen. Dit artikel laat zien hoe projectonderwijs in combinatie met online leren succesvol kan zijn. In vervolg onderzoek zal blijken hoe dit onderwijs optimaal vormgegeven kan worden, zodat de vernieuwing in het onderwijs zich voorzet.

Steekwoorden

mbo onderwijs, wegebouw, keuzedelen, 21^e eeuwse vaardigheden en competenties, projectonderwijs, online leren

1. *Introductie*

De huidige samenleving heeft te maken met continue verandering. Steeds meer innovaties, data, ICT en aandacht voor milieu en duurzaamheid (Dillenbourg, 2015). Vernieuwing en ontwikkelingen ontstaan niet alleen top-down, maar ook bottom-up. Dit maakt het belangrijk dat onderwijs meer individueel gericht is en ingaat op vaardigheden die passen bij de 21^e eeuw (Tabarki, 2015).

Deze veranderingen zijn ook zichtbaar in de wegenbouw. De laatste 10 jaar ligt de verantwoordelijkheid voor onderhoud en kwaliteit steeds meer bij de aannemer. Dit maakt kwaliteit en duurzaamheid in de wegenbouw steeds belangrijker. Daarnaast initiëren ICT-toepassingen en technische innovaties andere competenties voor medewerkers (Rotmans, 2015). Bedrijven zijn meer gebaat bij afgestudeerde studenten die creatief zijn, probleemoplossend vermogen hebben en goed kunnen samenwerken, ook wel 21^e eeuwse vaardigheden genoemd (Clifford, 2012; Ravitz, Hixson, & Mergendoller, 2012; Watters, 2012).

Aan optimalisatie van de kwaliteit van wegen is de afgelopen 10 jaar gewerkt door de 10 grote aannemers. Deze aannemers werken samen in een netwerk. Het ASPARi (Asfalt Sector Professionalisering, Research & Innovatie) netwerk is in 2006 ontstaan, waarbij de professionalisering van de asfaltwegenbouw centraal staat en waarin de Universiteit Twente ook participeert. Het project waarin bedrijven (vanuit het ASPARi netwerk) het initiatief hebben genomen om het onderwijs te vernieuwen is gestart in augustus 2015. Het doel is om innovatief onderwijs te ontwerpen door middel van samenwerking tussen bedrijven, scholen en een onderwijskundige als projectleider en ontwerper. Het doel van het project is onderwijs voor het mbo te ontwikkelen waarin 21^e eeuwse vaardigheden geleerd worden, waardoor de aansluiting op de arbeidsmarkt van afgestudeerden groter is. In het mbo onderwijs, gericht op de wegenbouw (middenkaderfunctionaris), is projectonderwijs een belangrijke lesmethode. Onderwijsontwikkeling is bij meerdere instellingen langzaam, terwijl het belangrijk is om studenten beter voor te bereiden op deze veranderende wereld. Door bestaande onderwijsmethoden daarop aan te laten sluiten, wordt de kloof tussen de verwachting van de bedrijven en het aanbod van de scholen kleiner. Lesmethoden in het mbo onderwijs kunnen aansluiten bij deze 21^e eeuwse vaardigheden en competenties.

Een mogelijkheid om het vernieuwde onderwijs vorm te geven is het keuzedeel ‘innovaties in de wegenbouw’, waarbij een combinatie van projectonderwijs en online leren wordt toegepast. De centrale hoofdvraag in dit artikel is:

Hoe kan het mbo onderwijs studenten beter voorbereiden op de toekomstige kennis en vaardigheden in de wegenbouw?

In dit artikel is in de methode beschreven hoe de wensen van bedrijven op dit gebied en de stand van zaken in het onderwijs is achterhaald. Bovendien wordt daarbij toegelicht welke literatuurstudie is uitgevoerd, waarna lesmethoden gekozen zijn die aansluiten bij de toekomstige kennis en vaardigheden van studenten die noodzakelijk zijn in de wegenbouw. De voorlopige resultaten geven inzicht in de kloof tussen de wensen van de bedrijven en de stand van zaken in het onderwijs. Op basis van deze analyses en de literatuurstudie worden conclusies getrokken die impliceren dat het onderwijs vernieuwing behoeft. De vervolgstapen en uitwerking van de ontwikkeling van onderwijs zal tot slot worden toegelicht in de discussie.

2. Methode

De hoofdvraag impliceert dat het onderwijs vernieuwing behoeft. Deze vernieuwde vorm van onderwijs kan in de vorm van een keuzedeel. De opleiding middenkaderfunctionaris is toegespitst op de weg- en waterbouw branche en bestaat uit een basisdeel, profieldeel en keuzedelen. Vanaf 2016 is het verplicht voor mbo instellingen om keuzedelen aan te bieden aan studenten die de verdieping of de verbreding kunnen bieden voor studenten. Keuzedelen worden aan de student aangeboden in meerdere jaren, waarbij het doel is dat de student aan het einde van de studie 4 keuzedelen heeft kunnen volgen. Één keuzedeel bestaat uit 240 studie-uren (SBB, 2016).

In dit onderzoek zijn vier belangrijke stappen ondernomen om in kaart te brengen hoe het mbo onderwijs is vormgegeven, welke competenties studenten moeten beheersen volgens het bedrijfsleven, welke onderwijsmethoden effectief zijn in het onderwijs en wat de focus is. Deze stappen en bijhorende instrumenten worden toegelicht in de volgende alinea.

2.1 Instrumenten

Het vernieuwen van onderwijs en studenten laten voorbereiden op de toekomst van de wegebouw vraagt een onderzoek naar de huidige stand van zaken. Het in kaart brengen van de stand van zaken in het onderwijs en de behoeften in het bedrijfsleven maakt de kloof tussen beiden inzichtelijk. Deze vergelijking biedt perspectief voor vernieuwd onderwijs. Het ontwikkelen van vernieuwd onderwijs behoeft analyse van literatuur over onderwijsmethoden. De inzichten in de literatuur op het gebied van 21^e eeuwse vaardigheden, projectonderwijs en online leren geven de basis voor het maken van onderwijskundige keuzes in het project. Het gebruik van instrumenten staat beschreven in Tabel 1, waarin het doel, doelgroep of onderwerp en instrument is toegelicht.

Tabel 1 Toelichting instrumenten¹

Doel	Doelgroep/onderwerp	Instrument
1. Stand van zaken mbo onderwijs	Mbo instellingen, docenten	Semi-gestructureerd interview
2. Competenties voor de toekomst in de wegebouw	Bedrijven van het ASPARi netwerk	Semi-gestructureerd interview
3. Lesmethoden analyseren op effectiviteit	21 ^e eeuwse vaardigheden Projectonderwijs Online leren	Literatuurstudie
4. Vergelijking stand van zaken onderwijs – ontwikkelingen bedrijfsleven	Analyseren van de focus in het project	Overzichten en inzichten van 1, 2 en 3 vergelijken

¹ De instrumenten zijn bij de auteur op te vragen

2.2 Data analyse

De vier instrumenten en uitwerking van de resultaten behoeft toelichting. De uitwerking van interviews van mbo scholen komt tot stand door per kernpunt een samenvatting te geven van het onderwijs:

- Aantal leerlingen
- Lesmethoden
- Toelichting op projectonderwijs
- Lesstof over asfalt/wegenbouw
- Extra informatie/ontwikkelingen
- Bereidheid meewerken/betrokkenheid bij het keuzedeel

Vervolgens zijn de uitwerkingen van de bedrijven en de mbo scholen met elkaar vergeleken om te achterhalen op welke gebieden er een kloof zichtbaar is.

De uitwerking van de interviews met bedrijven is uitgevoerd door middel van het terugluisteren van opnames (met toestemming van respondenten). De analyse is gefocust op de belangrijkste kernpunten:

- Algemene gegevens
- Veranderingen in de wegenbouw
- Techniek/toekomst
- Toekomstige competenties

Aan de hand van de uitwerking is met een collega onderwijskundige achterhaald of de informatie overeenkomt of nog aangevuld dient te worden.

Bovendien is een uitgebreide literatuurstudie uitgevoerd met als hoofdvraag:

In hoeverre zijn diverse onderwijsmethoden/werkwijzen effectief en geschikt voor het mbo volgens onderzoek?

De onderwerpen van de kloof waarop een keuzedeel zich kan focussen zal worden omgezet naar onderwijsmateriaal. Bij het vernieuwen van onderwijsmateriaal is het zinvol te analyseren welke onderwijsmethoden geschikt zijn bij de specifieke leerdoelen en doelgroep. De focus van de literatuurstudie is de 21^e eeuwse vaardigheden, project onderwijs en online leren. De laatste twee onderwerpen zijn gekozen, omdat enerzijds het huidig onderwijs in de wegenbouw voor een groot deel bestaat uit projectonderwijs en anderzijds de mbo onderwijsinstelling kunnen aansluiten bij de huidige maatschappij waarin jongeren vaak 'online leven'.

Vanuit het bedrijfsperspectief vernieuwd het onderwijs langzaam en is dit project een manier om in samenwerking met mbo instellingen, Universiteit Twente en bedrijven vernieuwing te versnellen. De combinatie van de semi-gestructureerde interviews met scholen en bedrijven en de literatuurstudie resulteert in voorlopige resultaten.

3. Voorlopige resultaten

De resultaten in dit hoofdstuk geven inzicht in de stand van zaken in het mbo onderwijs en de wensen en veranderingen in de wegenbouw. De kloof die voornamelijk blijkt richt zich op de 21^e eeuwse vaardigheden en competenties in combinatie met het uitvoeringsproces. Deze worden beschreven, waarbij is toegelicht hoe deze in het onderwijs geleerd kunnen worden. Bovendien wordt beschreven hoe de combinatie van projectonderwijs en online leren daaraan bijdraagt en op basis van literatuur effectief vormgegeven kan worden.

3.1 Huidige stand van zaken in het mbo onderwijs

Aan de hand van de semi-gestructureerde interviews bij 9 mbo instellingen zijn een aantal belangrijke resultaten naar voren gekomen. Dit is in de volgende alinea's samengevat.

Aantal studenten

Het aantal studenten in de middenkaderfunctionaris (infra) en machinisten opleiding ligt tussen de 10 en 50 per leerjaar.

Lesmethoden

Het e-learning principe (online lessen) is bij 90 procent van de studenten niet bekend in de opleiding. Co-flex is wel een methode dat bij de helft van de instellingen als middel wordt ingezet, dit is in feite allerlei informatie over verschillende onderwerpen in een online database.

Projectonderwijs

Elke instelling biedt projectonderwijs als één van de basis methoden en zal theorie aanbieden aan studenten wanneer dit noodzakelijk is voor het project. Het project is fictief of een echt project dat vaak in 2 of 4-tallen wordt uitgevoerd, waarbij de docent een coachende rol heeft.

Huidige lesstof asfalt/wegenbouw

De verdieping op de theorie over asfaltwegenbouw en het uitvoeringsproces verschilt per instelling. Bovendien hebben niet alle opleiding de mogelijkheid om proeven uit te voeren met asfaltmengsel in een laboratorium.

Extra informatie/ontwikkelingen

Van de 9 mbo instellingen zijn 6 instellingen zelf ook actief bezig met de ontwikkeling en invullingen van keuzedelen.

Betrokkenheid

De samenwerking en/of betrokkenheid bij het ontwerp van het keuzedeel innovatie in de wegenbouw wordt door 6 instellingen positief ontvangen. Mbo instellingen geven aan dat het organisatorische en gebruiksvriendelijk ontwerp belangrijk is. De aanname (die wordt ondersteund door de respondenten) is dat wanneer meerdere partijen betrokken zijn bij het project, het succes aannemelijker is.

3.2 Huidige ontwikkelingen in de wegenbouw

In het ASPARi netwerk zijn bij 12 bedrijven semi-gestructuurde interviews afgenomen. In deze alinea zullen de belangrijkste resultaten beschreven worden die ingaan op de veranderingen in de wegenbouw en de toekomstige competenties van starters in de wegenbouw op het mbo niveau.

Veranderingen

De ingrijpende verandering die alle bedrijven benoemen is dat contracten in de wegenbouw de afgelopen 10 jaar verandert zijn. De contracten die nu voor aannemers gelden focussen zich op de kwaliteit van wegen. De kwaliteit en verantwoordelijkheid hierbij staat vaak voor 7 tot 10 jaar vast, waardoor aannemers baat hebben bij het leveren van kwalitatief goede wegen. Deze kwaliteitsverbetering creëerde diverse nieuwe functies zoals asfaltkwaliteits manager, omgevingsmanager en contractmanager.

Techniek/toekomst

Bovendien zijn wals machinisten, balkmannen, projectleiders, uitvoerders, werkvoorbereiders en ontwerpers erbij gebaat inzicht te hebben in factoren die van invloed zijn op de verdichting en kwaliteit van wegen. Het uitvoeringsproces is een belangrijke aandachtspunt, omdat de kwaliteit afhangt van dit proces. De huidige instromers vanuit het mbo beschikken vaak nog niet voldoende asfaltkennis geven alle bedrijven toe. Een concreet voorbeeld is dat wals machinisten vaak op intuïtie walsen en beslissingen maken, in plaats van op basis van data of argumentatie.

Toekomstige competenties

De ontwikkelingen in de wegenbouw gaan sneller dan het de ontwikkelingen in het onderwijs beamen de respondenten. De kloof tussen technologische ontwikkelingen van machines in de wegenbouw en de vaardigheden van de wals machinisten is inzichtelijk gemaakt in Figuur 1.



Figuur 1. Kloof technologie ontwikkeling en de vaardigheden van machinisten in de wegenbouw

De toekomstige mbo-er zal meer inzicht nodig hebben op het gebied van nieuwe technieken, innovaties en duurzaamheid, omdat dat ook een steeds belangrijke rol speelt in de wegebouw. Dit beaamt 70 procent van de respondenten en bovendien zouden nieuwe werknemers volgens 80 procent van de respondenten de volgende competenties nodig zijn in de toekomst:

- Probleemoplossend vermogen: welke type strategie bij welke omstandigheden? (asfaltmix, weersomstandigheden, etc.)
- Flexibel omgaan met innovaties: open staan voor nieuwe ideeën
- Kritisch denken: welke strategie en waarom?
- Samenwerken: samen als team meer werken aan een professionele houding tijdens het uitvoeringsproces van A (aanbesteding) tot en met Z (belijning/weg weer open).
- Omgang met ICT: bijvoorbeeld iPad op de werkvloer, kunnen aflezen en gebruiken van de iPad
- Omgang met data en methodisch werken: bijvoorbeeld temperatuurplots, afkoelingscurves van een asfaltmix, inzicht in aspecten die de variabiliteit beïnvloeden.

De genoemde competenties sluiten aan de bij 21^e eeuwse vaardigheden en zal in de volgende alinea worden toegelicht. Bovendien wordt inzichtelijk waar de ‘kloof’ ligt en hoe de lesmethode projectonderwijs in combinatie met online leren een oplossing kan bieden volgens literatuur.

3.3 Lesmethoden die aansluiten bij 21^e eeuw vaardigheden en competenties

De vergelijking van de ontwikkelingen in de wegebouw en de stand van zaken in het onderwijs impliceert dat het onderwijs zich het beste kan richten op 21^e eeuwse vaardigheden in combinatie met kennis en vaardigheden in het uitvoeringsproces. De 21^e eeuwse vaardigheden en competenties zijn weergegeven in Figuur 2.



Figuur 2. 21^e eeuwse vaardigheden en competenties

In Figuur 2 zijn vijftien 21^e eeuwse vaardigheden en competenties beschreven:

1. Probleemoplossend vermogen
2. Communicatief
3. Kritisch denken
4. Leergierig
5. Ontdekkend leren
6. Nieuwsgierig & onderzoekend
7. Mediawijs
8. ICT-geletterdheid
9. Constructief (zelf kennis koppelen aan bestaande kennis)

10. Opbouwend (opbouwende kritiek kunnen geven)
11. Cultureel
12. Creatief
13. Analytisch
14. Samenwerken
15. Sociaal

De 21^e eeuwse vaardigheden impliceren wat studenten nodig zijn om in deze steeds veranderende maatschappij succesvolle medewerkers te worden en te blijven (Clifford, 2012; Ravitz, et al., 2012; Watters, 2012). Deze vaardigheden worden onbewust vaak ook geleerd in projectonderwijs.

Uit een onderzoek blijkt dat docenten die projectonderwijs toepassen en intensief professionele ontwikkeling krijgen meer 21^e eeuwse vaardigheden doseren ten opzichte van de andere groep (Ravitz, et al., 2012). Projectonderwijs is een lesmethode die geschikt is om vaardigheden en kennis over te brengen op studenten. Het onderwerp en omschreven project moet dan wel voldoen aan een aantal randvoorwaarden. Bij echte projecten is samenwerking met de opdrachtgever van belang, terwijl bij fictieve opdrachten het belangrijk is studenten vanaf de start te motiveren. Studenten spreekt projectonderwijs aan wanneer het een flexibele opdracht is en de het project goed wordt begeleidt door de docent (Tongsakul, Jitgarun, & Chaokumnerd, 2011; Clifford, 2012; Ravitz, et al., 2012; Watters, 2012; Dacunto, Varriano, & Ko, 2015). De flexibiliteit en het aansluiten bij individuele leerbehoefte is ook mogelijk bij online leren (Quinn, et al., 2015). De belangrijkste resultaten van deze methode zijn in de volgende alinea beschreven.

Meerdere studies bevestigen dat online leren een effectieve lesmethode is (Minocha & Thomas, 2007; Junaidu, 2008; Pan, Lau, & Lai, 2010; Herron, Holsombach-Ebner, Shomate, & Szathmary, 2012; Quinn, et al., 2015). De belangrijkste voordelen zijn het altijd en overal beschikbaar hebben van de lesmaterialen en de mogelijkheid om de online omgeving aan te laten sluiten op individuele behoeftes en verschillende leerstijlen. Echter zijn de mogelijkheden van online leren zo divers dat keuzes die docenten hierin maken bepaald zijn voor de kwaliteit van het onderwijs. Het leerdoel zal de leidraad zijn waar vanuit de docent een lesmethode kiest die aansluit bij het leerdoel. Naast deze randvoorwaarden is het technologisch en gebruiksvriendelijk maken van de online omgeving een belangrijk punt (Minocha & Thomas, 2007; Junaidu, 2008; Quinn, et al., 2015). Bovendien is het van belang dat het curriculum aansluit bij keuzes voor online leren en dat docenten geschoold zijn in de toepassing van de online omgeving (Quinn, et al., 2015).

Dit onderzoek bevestigt dat projectonderwijs in combinatie met online leren succesvol kan zijn in het mbo. De effectiviteit van projectonderwijs en online leren komt in het bijzonder vanwege het aanspreken van de individuele behoeftes van studenten. De verschillende leerstijlen van studenten worden aangesproken in deze lesmethoden, waardoor studenten optimaler voorbereid zijn voor het werkveld. Levenslang leren en bijblijven met innovaties is een belangrijk punt in de 21^e eeuw (Minocha & Thomas, 2007; Junaidu, 2008; Clifford, 2012; Ravitz, et al., 2012; Watters, 2012; Quinn, et al., 2015).

3.4 Conclusie

De vergelijking van de ontwikkelingen in de wegebouw en de stand van zaken in het onderwijs maakt een focus op projectonderwijs inzichtelijk. Het lage aantal studenten in de opleidingen heeft gevolgen voor de ontwikkeling van keuzedelen, omdat studenten dan een keuze hebben uit meerdere keuzedelen. Dit impliceert dat onderwijsinstellingen hierdoor voor een organisatorische en financiële uitdaging staan. Bij de ontwikkeling van keuzedelen is samenwerken noodzakelijk, om op die manier keuzedelen aan te bieden die studenten op verschillende mbo instellingen tegelijk kunnen volgen. Deze samenwerking maakt de implementatie slagingskansen ook hoger.

In de komende maanden zal de focus liggen op 21^e eeuwse vaardigheden in combinatie met kennis en vaardigheden in het uitvoeringsproces. Uit de literatuur blijkt dat het projectonderwijs een middel is dat aansluit bij het mbo. Bovendien is het een effectieve lesmethode, waardoor geleerde kennis en vaardigheden ook beklijven. Daarnaast is online leren een effectieve lesmethode wanneer aan de randvoorwaarden voldaan wordt. Dit sluit aan bij de huidige studenten in deze veranderende maatschappij. Combinatie van projectonderwijs en online is een nieuwe vorm voor deze opleidingen en zal in het keuzedeel worden getest en op basis van de resultaten herontworpen worden.

4. Discussie

In het laatste hoofdstuk wordt beschreven hoe mbo instellingen studenten kunnen voorbereiden op de toekomstige beroepen in de wegebouw en hoe het vervolg onderzoek en het vervolg van het project is vormgegeven.

De ontwikkelingen van keuzedelen in het mbo-onderwijs en de behoeftes van het bedrijfsleven om het onderwijs te vernieuwen sluiten op elkaar aan. Daarbij is echter nog een lange weg te gaan, omdat de ontwikkeling tijd, geld en energie vraagt van meerdere partijen. In dit artikel is toegelicht hoe het keuzedeel innovaties in de wegebouw vormgegeven zal worden. De ontwikkeling van dit keuzedeel kan studenten voorbereiden op de toekomstige kennis en vaardigheden die bedrijven verwachten van hun werknemers. De combinatie van projectonderwijs en online leren blijkt gezien de randvoorwaarden van het onderwijs en de literatuurimplicatie een passende lesmethode.

De uitwerking van projectonderwijs in combinatie met online leren kan tot een succes leiden wanneer bedrijven en docenten betrokken blijven tijdens de ontwerp en implementatie fase. In het komende jaar zal het project zich richten op de ontwikkeling van het keuzedeel innovaties in de wegebouw waarin studenten 21^e eeuwse vaardigheden en het uitvoeringsproces in de wegebouw zich leren eigen maken. Daarbij zal samenwerking met bedrijfsleven, docenten, Universiteit Twente en andere belanghebbende er toe leiden dat het ontwerp aansluit bij de behoeften. De testfase van het eerste ontwerp zal plaatsvinden rond september 2016- maart 2017. Na deze testfase zal het onderwijs aangepast worden en kan de implementatie van het onderwijs plaatsvinden vanaf september 2017. In het project wordt ook een plan uitgewerkt wat het steeds up to date houden van de lesmaterialen kan waarborgen. Dit biedt perspectief voor de toekomst.

Vervolg onderzoek zal uitwijzen hoe dit onderwijs optimaal vormgegeven kan worden, zodat de vernieuwing in het onderwijs zich voorzet. Bovendien zal de kwaliteit van het onderwijs steeds gewaarborgd worden door het testen van de ontworpen lesmethoden in het onderwijs en door de feedback te vragen van de betrokken bedrijven. Door middel van een effectieve planning, testfase en samenwerking van scholen, docenten, Universiteit Twente en bedrijven zal dit project tot een succes leiden.

5. Referenties

- Dillenbourg, P. (2015). Proposal for a Digital Education Strategy for Flanders Universities. *Higher education in the digital era. A thinking exercise in Flanders. KVAB-Standpunt 33*, Editors: G. Van der Perre en J. Van Campenhout. Brussel: KVAB- Thinkers in residence programme 2014, 2015.
- Clifford, M. (2012, October 18). *Bring Your Own Device (BYOD): 10 Reasons Why It's a Good Idea*. Geraadpleegd januari 26, 2016, van informEd: <http://newsroom.opencolleges.edu.au/trends/bring-your-own-device-byod-10-reasons-why-its-a-good-idea/#axzz2OWWT5Vjb>
- Dacunto, P., Varriano, V. R., & Ko, J. (2015). *Project-based learning in the developing world: design of a modular water collection and treatment system*. 122nd ASEE Annual conference & Exposition. June 14-17 2015, Seattle, WA. 1-13.
- Herron, R.I., Holsombach-Ebner, C., Shomate, A. K., & Szathmary, K. J. (2012). Large scale quality engineering in distance learning programs. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 16(5), 19-35.
- Junaidu, S. (2008, oktober). Effectiveness of multimedia in learning & teaching data structures online. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 9(4), artikel 7, 97-107.
- Minocha, S., & Thomas, P.G. (2007). Collaborative learning in a Wiki Environment: experiences from a software engineering course. *New Review of Hypermedia and Multimedia*, 12(2), 187-209, doi:10.1080/13614560701712667
- Pan, N., Lau, H., & Lai, W. (2010). Sharing e-Learning Innovation across Disciplines: an Encounter between Engineering and Teacher Education. *Electronic Journal of e-Learning*, 8(1), 31-40.
- Quinn, D., Albrecht, A., Webby, B., & White, K. (2015). Learning from experience: the realities of developing mathematics courses for an online engineering programme. *International Journal of Mathematical education in Science and Technology*, 46(7), 991-1003, doi:10.1080/0020739x.2015.1076895
- Ravitz, J., Hixson, N., English, M., & Mergendoller, J. (2012). *Using project based learning to teach 21st century skills: findings from a statewide initiative*. Annual Meetings of the American Educational Research Association.
- Rotman, J. (8 december 2015). *Nederland kantelt, kantelt de wegenbouw mee?* Gepresenteerd tijdens de Asfaltdag. Amersfoort. Geraadpleegd op <http://www.asfaltdag.nl/impressie-2015.php>
- SBB. (2016). *Keuzedelen*. Geraadpleegd op 24 januari 2016 via <https://www.sbb.nl/onderwijs/kwalificeren-en-examineren/keuzedelen>
- Tabarki, F. (10 november 2015). *Tijdgeest*. Gepresenteerd tijdens de Onderwijsdagen. Rotterdam. Geraadpleegd op <http://surf.mediamission.nl/Mediasite/Play/8dc687c-fb1494a20acb76db64ff18dd71d>
- Tongsakul, A., Jitgarun, K., & Chaokumnerd, W. (2011). Empowering students through project-based learning: Perceptions of instructors and students in vocational education institutes in Thailand. *Journal of College Teaching & Learning*, Vol 8(12), 19-33.
- Watters, A. (2012, May). To have and have not. *School Library Journal*, 58(5).