

CHALLENGES

Het SPARK recept voor challenge based learning

Datum: 12 maart 2024

Versie: 1.0

Door: David de Witt, Johan Treur & Emile Quanjel

BOUW MEE

Aan een toekomstbestendige leefomgeving

In Nederland staan we voor een gigantische opgave om, in de beperkte ruimte die er is, veel meer woonaanbod te creëren op een betaalbare, duurzame en klimaat adaptieve wijze.

Aangezien een dergelijke transitie enerzijds vraagt om samenwerking in de gehele keten en anderzijds om veel innovatie en bijbehorende skills ontwikkeling, ondersteunt SPARK deze transitie door ketensamenwerking in een Learning Community.

Binnen deze Learning Community wordt er concreet en pragmatisch gewerkt aan diverse challenges op basis van een Challenge Based Learning methodiek, waarmee we een vliegwiel zijn voor innovatie binnen deze sector en het onderwijs meenemen in de vraagstukken en benodigde innovatie in de sector.

Een recept voor innovatie challenges

Omdat deze aanpak breder gebruikt kan worden in andere regio's voor het realiseren van dezelfde transitie óf om andere transities te ondersteunen, is de aanpak overdraagbaar gemaakt in de vorm van dit 'recept'.



Challenges bij SPARK Campus

SPARK heeft een actieve learning community waarin zij samenwerkt aan de uitdagingen in de Bouwsector op het gebied van circulair, biobased, industrieel en digitaal bouwen. Een van de manieren waarop SPARK dit doet is doormiddel van “challenges”. Een challenge is een innovatie vraagstuk voor een uitdaging/ probleem waar momenteel nog geen passende oplossing voor bedacht is. Dit kan bijvoorbeeld een uitdaging in het bouwproces zijn, een digitaliseringsvraagstuk, de behoefte aan een duurzamer materiaal, een vraagstuk over het hergebruik van materialen of de business case daaromtrent.

Aan de andere kant heeft SPARK ook sterke verbindingen met verschillende onderwijspartijen in haar netwerk waar innovatieve vraagstukken welkom zijn. Deze organisaties, zoals Avans Hogeschool, KW1C en JADS werken graag via concrete challenges uit het bedrijfsleven aan innovatieve vraagstukken. SPARK speelt daarmee een verbindende rol om enerzijds tot nieuwe innovaties te komen en anderzijds skillsontwikkeling te stimuleren bij studerende. Als challenges niet passen in het curriculum, kijkt SPARK ook naar extra curriculaire mogelijkheden of andere vormen waarbij professionals meedenken over de challenge. Bijvoorbeeld via het Makersplatform met daarop meer dan 4.000 creatieve makers. In dit document staat het recept voor het opstellen van een challenge en hoe deze d.m.v. challenge based learning uitgevoerd kan worden.

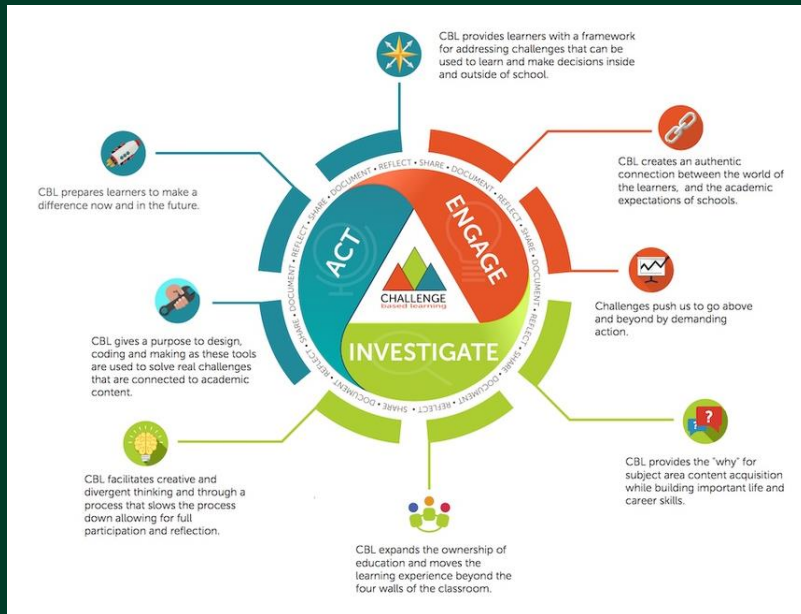
Wat is Challenge Based Learning (CBL)?

Challenge-Based Learning (CBL) is een onderwijsvorm die de lerende aanzet tot het samenwerken aan complexe, echte vraagstukken. Vaak werken studenten in multidisciplinaire teams en behandelen ze vraagstukken die rechtstreeks uit de maatschappij komen. Het stimuleert studenten kritisch te denken, doordachte vragen te stellen en om uitdagingen op te lossen. Met deze methode kunnen leerlingen diepgaande vakkennis op doen en vaardigheden ontwikkelen die nodig zijn in een steeds veranderende wereld.

Hoe werkt CBL? (Challenge based learning, 2019)

Bij CBL doorlopen lerenden over het algemeen drie fases:

- **Engage** – lerenden beginnen met een breed concept zoals duurzaamheid. Hierin gaan ze op zoek naar een concrete uitdaging waar ze actief mee aan de slag kunnen. Tijdens deze fase leren ze meer over het onderwerp en hoe dit aansluit bij hun kennis.
- **Investigate** – in deze fase stellen studenten vragen over hun opgestelde uitdaging. Vervolgens gaan ze actief onderzoek doen om de vragen te beantwoorden, dit kan met literatuurstudies, interviews of experimenten.
- **Act** – met de kennis van hun basisonderzoek werken ze aan een conceptoplossing en plannen ze om die uit te voeren. Dit kan zijn met prototypes en simulatietesten, waarna ze de oplossing bijstellen. Daarna implementeren ze de oplossing, documenteren de uitkomsten en reflecteren op het proces.



Challenge based learning framework (Challenge based learning 2019)

Waarom CBL?

CBL heeft talloze voordelen over traditionele leerwijze:

- Het vergroot de engagement van studenten. Zo hebben studies aangetoond dat studenten minder snel met hun opleiding stoppen als ze hun kennis kunnen toepassen in een maatschappelijk context.
- Het helpt bij het ontwikkelen van nieuwe vaardigheden. Studenten ontwikkelen met CBL vaardigheden zoals samenwerken, kritisch denken en creatieve probleemoplossing.
- Het geeft de studenten meer context van het vakgebied.

- CBL geeft studenten meer eigendomsgevoel over hun educatie.
- Het leerproces van studenten kan echte problemen oplossen buiten de klaslokaal.

Vergelijkbare methodes (Radberg et al, 2017)

CBL is niet de enige methode om studenten actief bezig te laten zijn met real-world toepassingen van hun kennis. Enkele alternatieven zijn:

- Project-based learning
- Problem-based learning
- Inquiry-based learning

Deze methodes hebben allemaal een soortgelijke opzet, maar verschillen bij de initiële vonk die het leer proces op gang brengt.

Stap-voor-stap CBL (Nichols, Cator, 2008)

- Begin met het creëren van een prettige **werkomgeving** waar goed samengewerkt kan worden. Een plek waar mensen elkaar kunnen ontmoeten en samenwerken.
- Introduceer het '**grote concept**' waar de studenten aan mogen werken. Dit zijn brede thema's zoals duurzaamheid, gezondheid of gemeenschap.
- Vanuit 'grote concepten' volgen vanzelf '**essentiële vragen**'. Deze essentiële vragen kunnen het best gesteld worden door studenten omdat persoonlijke interesses hierin verborgen zitten. Bijvoorbeeld voor de het grote concept duurzaamheid zou een essentiële vraag kunnen zijn 'hoe maakt mijn water gebruikt impact op de wereld?'

Vervolgens proberen studenten vanuit de 'essentiële' vraag een 'challenge' te formuleren. Deze 'challenge' moet actiegericht zijn en enthousiasmeren. Bijvoorbeeld: 'verbeter het water gebruik van onze school.'

1. Studenten formuleren **begeleidende vragen** om de challenge te kunnen aanpakken. Deze vragen ondersteunen de studenten door hun proces.
2. Daarna gaan studenten **onderzoek** doen om antwoord te vinden op hun begeleidende vragen. Het onderzoeken kan op meerdere manieren en moet ter ondersteuning zijn voor het creëren van een oplossing.
3. Na het onderzoek gaan studenten **prototypes** ontwikkelen voor de opgestelde challenge.
4. Deze prototypes worden vervolgens **geïmplementeerd** om de effecten van de oplossing te ontdekken.
5. Als laatste moet alles goed worden **gedocumenteerd**. Dit is het beste om gedurende het hele proces te doen. In deze documentatie reflecteren studenten over het proces en hun bevindingen. Dit hoeft niet per se in een standaard report maar kan ook met een blog, video, podcast, collage of een andere manier om te documenteren en reflecteren.

Hoe komen we tot een challenge

SPARK laat de challenge meestal niet door de studenten formuleren, maar draait het om en begeleidt de bedrijven om te komen tot concrete challenges. Het proces om tot een challenge te komen bij SPARK bestaat uit zeven stappen:

1. **Challenge Input:** SPARK roept binnen hun learning community op tot het inbrengen van uitdagingen gerelateerd aan de vier bouwthema's (circulair-, biobased-, industrieel-

en/ of digitaal bouwen). De uitdagingen worden verzameld door contact op te nemen met een SPARK-medewerker.

2. **Challenge Verdiepen en Uitwerken:** Via een 1-op-1 gesprek met de inbrenger van de challenge wordt deze vormgegeven, gebruikmakend van het 'innovation challenge canvas' van Starthubs. Het doel is om de context en het belang van de uitdaging te begrijpen.



Het innovation challenge canvas van Starthubs (2023)

3. **Analyse van Plaatsing:** Na het uitwerken van de challenge wordt deze gedeeld met de learning community om interesse of bestaande oplossingen te peilen. Ook wordt bepaald welke soort oplossing nodig is (bijvoorbeeld een

proof of concept of een compleet product) en bij welke uitvoerende organisatie de challenge het best past.

4. **Afstemmen met Uitvoerende (Onderwijs) Partij:** Na selectie van een geschikte uitvoerende (onderwijs) partij, worden de details van de challenge afgestemd, zoals werkwijze, randvoorwaarden, benodigde informatie, tijdlijnen en praktische aspecten.
5. **Challenge Uitvoeren:** De uitvoerende partij start de challenge op het afgesproken moment middels een challenge based learning methodiek, met ondersteuning en monitoring van SPARK.
6. **Resultaten Beoordelen:** Na afloop van de challenge worden de resultaten gepresenteerd aan de inbrengende partij en het SPARK-team, waarna beoordeeld wordt of ze aan de verwachtingen voldoen.
7. **Vervolgstappen Definiëren:** Er wordt besloten over de vervolgstappen, zoals verdere ontwikkeling of implementatie van de oplossing, het opstarten van een nieuw project of, indien de resultaten niet bruikbaar zijn, het opnieuw opzetten van de challenge. Tevens wordt het proces geëvalueerd voor mogelijke verbeteringen.

Voorbeeld challenges uit de learning community van SPARK

Het proces is ontstaan vanuit “learning by doing” methodiek (Schön, 1987) waarbij we een aantal pilot challenges hebben gedraaid binnen de learning community van SPARK. De eerste challenge waarbij we dit proces hebben doorlopen is bij de circulaire bouwhelmen challenge van een installatie bedrijf. Deze challenge is in samenwerking met het installatie bedrijf geplaatst op een digitaal platform genaamd makersplatform. Vanuit deze challenge zijn

verschillende oplossingen bedacht voor het hergebruik van oude bouwhelmen. In samenwerking met het installatie bedrijf is een uiteindelijke winnaar gekozen en daarmee is nu de verdere samenwerking opgezocht om hun oplossing te realiseren en op te schalen (Zie bijlage 1).

Een tweede challenge die dit proces heeft doorlopen is de challenge van een bevestigingsmaterialen leverancier die op zoek was naar IoT toepassingen in de bouwschil. Deze challenge is door Avans Hogeschool uitgevoerd in de Minor Emerging Technology Playground. Vanuit deze challenge zijn 5 studenten met dit vraagstuk aan de slag gegaan en hebben gedurende 20 weken gewerkt aan meerdere IoT concepten. Deze concepten zijn vervolgens beoordeeld door het bevestigingsmaterialen bedrijf en dienen nu als inspiratie voor hun verdere IoT ambities.

-
1. Starhubs, (2023), <https://starhubs.co/nl/updates/ls-jouw-probleem-eeen-innovatie-challenge-download-canvas#download>
 2. Nichols, M., Cator, K., (2008). Challenge Based Learning: Take action and make a difference
 3. Challenge based learning, (2019), <https://www.challengebasedlearning.org/project/why-challenge-based-learning/>
 4. Radberg et al, (2017), From CDIO to challenge-based learning experiences—expanding student learning as well as societal impact?
 5. Makersplatform, (2023), <https://makersplatform.online/nl/updates/we-geven-bouwhelmen-eeen-tweede-leven>
 6. Schön, D.A. (1987), Educating the Reflective Practitioner: Towards a New Design for Teaching and Learning in: the Professions, Jossey-Bass, San Francisco, USA

Bijlage 1: Resultaat bouwhelmen challenge (Makersplatform, 2023)

Wist je dat wereldwijd miljoenen bouwhelmen per jaar naar de vuilstort gaan? Een bouwhelm moet namelijk na iedere 3 tot 5 jaar vervangen worden om te blijven voldoen aan de veiligheidseisen. Ongedacht of deze helmen gebruikt zijn of niet... zonde! Technologisch verduurzamer Koninklijke Kuijpers zocht een goede oplossing voor deze enorm afvalstroom, want ook bij hen op de bouwplaats worden veel helmen weggegooid. Kuijpers is bovendien aangesloten bij de learning community van Spark Campus, dé innovatiehub op het gebied van bouw en techniek, waar ook veel andere partijen uit de sector bij aangesloten zijn. Ook zij herkennen het probleem en zijn benieuwd naar creatieve oplossingen om bouwhelmen een nieuw leven te geven.

De challenge

We schakelden de creatieve makers uit onze community in en vroegen hen rekening te houden met de volgende voorwaarden:

- De oplossing dient betaalbaar en uitvoerbaar te zijn
- Er moet zo min mogelijk bewerking aan het materiaal gedaan hoeven worden
- De oplossing moet minimaal een 3 scoren op het 10 R model
- De oplossing dient een nuttig doel te hebben
- De oplossing moet schaalbaar zijn
- De oplossing dient duurzaam te zijn

17 creatieve makers kwamen met een nieuw idee om bouwhelmen te recycleren! Sebastiaan Verheijen, eigenaar van Extreme Eco

Solutions, wist uiteindelijk de juiste snaar te raken. Deze partij is namelijk al gespecialiseerd in het verwerken van onderdelen van windturbines en heeft de infrastructuur voor het verwerken en vermarkten van restmateriaal dus al op orde.

Van bouwhelm tot paaltje

Als onderdeel van de pitch presenteerde Extreme Eco Solutions, naast hun kennis en ervaring, een concrete casus. Samen met een partner werkten ze een oplossing uit om op een creatieve manier de bouwhelmen te verwerken tot paaltjes.

Sebastiaan legt uit: ***“Een helm is gemaakt om klappen op te vangen. Dat is de voornaamste taak in het eerste leven van een helm, maar ook in het tweede leven is dit net zo belangrijk. Dat zit zo: in vrijwel alle warehouses, productiehallen, parkeergarages en op nog veel meer plekken staan paaltjes. Om er niet in te rijden, om niet tegen de muur aan te rijden, om mensen af te schermen enz. Veel van deze paaltjes bestaan uit een roestvrijstalen buitenkant, een betonnen fundament, en een betonnen vulling. Het vervangen van grind in beton door stukje helm zorgt voor vermindering van fossiel materiaal, en voor het tegengaan van het verbranden van de helm. Esthetiek is geen probleem, het beton zit immers opgesloten. Dit zorgt ervoor dat iedere kleur en iedere samenstelling door elkaar heen gebruikt kan worden. Het enige wat van belang is, is dat de helm in gelijkmatige brokjes geshred wordt en vanwege duurzaamheidsoverwegingen bij elkaar wordt gehouden door middel van biohars. Dit geeft een wapeningseffect en verdeelt de krachten in het beton net zoals bij grind. Anderzijds zorgt de juiste afmeting van de brokjes ervoor dat wanneer een paaltje de end of life fase bereikt, zij kunnen worden***

teruggewonnen en opnieuw kunnen worden ingezet voor hetzelfde doel.”

Naast dat het product daarmee oneindig te hergebruiken is en de toepassing daarom dus erg duurzaam is, had Extreme Eco Solutions ook al een concrete afnemer van de paaltjes aangehaakt bij het idee. Daarmee was het cirkeltje rond en was Kuijpers ervan overtuigd dat dit de winnaar is van de Ontwerp Challenge Bouwhelmen!

Extreme Eco Solutions en Kuijpers gaan in de realisatiefase met elkaar om tafel om het idee van de paaltjes verder uit te werken én te onderzoeken of er nog meer van dit soort slimme toepassingen mogelijk zijn. Gefeliciteerd Sebastiaan met deze mooie opdracht. We zijn benieuwd naar de resultaten!



Colofon

Deze aanpak is opgesteld in opdracht van:
TKI Bouw & Techniek
In het kader van 'Regionaal Bouwen aan Human Capital'

Deze aanpak is opgesteld door:
Stichting SPARK
David de Witt, Emile Quanjel & Johan Treur

Maart 2024

SPARK Campus is dé cross-over voor technologie en vernieuwing in de gebouwde omgeving

SPARK speelt als regionaal innovatiecluster voor de ontwerp-, bouw- en technieksector een belangrijke rol in de ontwikkeling van de digitale transformatie die nodig is voor een duurzame en toekomstbestendige leefomgeving.

Hierbij richt SPARK zich op de kennis en vaardigheden die nodig zijn om deze transitie mogelijk te maken, waarbij leren, werken en innoveren voortdurend met elkaar in verbinding staan.

Voor meer informatie
www.sparkcampus.nl

