



Lerarenopleiding
Educatieve Bachelor Secundair Onderwijs

RESEARCH &
EXPERTISE



Vakdidactische groep Art of Teaching

Navorming 12 juni 2023

STEM-studenten presenteren kant en klare STEM-projecten

met dank aan onze partners.



Docenten: Mieke Schuermans (wiskunde), Erica Andriotti (fysica), Ann Emonds (techniek), Anke Buckinx (biologie),
Carina Vanhaemel (aardrijkskunde), Roel Conings (mechanica), Renaat Frans (fysica), Filip Poncelet (chemie)



Programma

- 9u15: onthaal
- 9u30-10u00: inleiding
- 10u - 10u35: sessie 1
- 10u35-11u10: sessie 2
- 11u10 – 11u45: sessie 3
- Groep 1: 11u45 – 13u lunch
- Groep 2: 11u45-12u20: sessie 4
- Groep 2: 12u20 – 13u35 lunch
- Groep 1: 13u – 13u35: sessie 4
- 13u35-14u10: sessie 5
- 14u10- 14u45: sessie 6
- 14u45-15u05: pauze 20'
- 15u05 - 15u40: sessie 7
- 15u40-16u15: sessie 8
- 16u15 einde

Groep 1: Nr1-2-3-4
Groep 2: Nr5-6-7-8



UCLL
HOGESCHOOL

Lerarenopleiding
Educatieve Bachelor Secundair Onderwijs

RESEARCH &
EXPERTISE



ART OF
TEACHING

Vakdidactische groep Art of Teaching

Welkom

Joris Lambrechts

Opleidingsverantwoordelijke | Educatieve Bachelor Secundair Onderwijs

#MOVINGMINDS



Opbouw STEM-vak

VAKSTUDIE + OEFENINGEN

LABO/OEFENINGEN

DIDACTIEK + STAGE

- 1^{ste} jaar: STEM-vak
- 2^{de} jaar: STEM-vak
- 3^{de} jaar: STEM-vak + STEM-project
-



Opbouw Wetenschapsvak

Fysica, biologie, chemie

Chemie Opleiding enig in Vlaanderen

VAKSTUDIE + OEFENINGEN

LABO/OEFENINGEN

DIDACTIEK + STAGE

- 1^{ste} jaar: Wetenschapsvak
- 2^{de} jaar: Wetenschapsvak + basis andere 2 wet.vakken
- 3^{de} jaar: Wetenschapsvak + natuurwetenschappen + STEM
- (didactiek) project

Van Wet.vak – via Nat Wet – tot STEM

#MOVINGMINDS



Computationeel denken match wiskunde - wetenschappen

algoritmen om DNA sneller te bestuderen?

algoritme achter de groei van een romanescos?



Studenten:

Geypen Shelsey (Bio – Wi)

Van Genechten Sarah (Bio – Wi)

Geerts Caroline (Fy – Wi)

Schuermans Fleur (Bio – Wi)

Docenten:

Mieke Schuermans

Anke Buckinx

St.-Jozefsinstituut, Bokrijk:

Stef Geerts, Natalie Aras, Renate Kelchtermans





Nieuwe materialen



Hoe kan de gekko aan een plafond hangen en voortbewegen?

*Laat de IIn zelf nadenken en bewonderen, ruimte voor contemplatie,
Gebruik van foto's...*



Bio: spatula van de gekko (beschrijving structuur), che: VanderWaalskrachten – structuur moleculen (dipool), Fys: elektromagnetische krachten tssn atomen en moleculen, opspanning

Link met zelfreinigende eigenschap van het blad van de lotusplant > Link met technologie: b.v. waterafstotende laag.

Studenten

Guffens Brecht (Wi-Bio)

Simons Martijn (Fy-Ge)

Jacobs Zoë (Wi-Ch)

Thijs Kamiel (Wi-Ch)

Docenten: *Renaat Frans – Filip Poncelet*

Maasmechelen De Helix: *S. Klingeleers, .*





UC Leuven
Limburg
MOVING MINDS



WANDERFUL
.STREAM

Waterzuivering

Samenwerking Spectrumcollege Beringen (B. Claes, J. Tombal)
STEM-pakket ontwikkelen op basis van een schoolopstelling
Waterzuivering

Studenten:

Dierckx An (Bio – Gez opv)

Van Bauwel Thomas (Bio – Te)

Cox Matias (Ges – Aa)

Leuckx-Fockedey Lieselotte (Ch – Wi)



Docenten: Filip Poncelet – Renaat Frans



UC Leuven
Limburg
MOVING MINDS

Sensoriek van voedingsmiddelen



Hoe beïnvloeden zintuigen elkaar?

Samenwerking IKSO Hoeselt

Studenten:

Claes Christine (Fy- Gez Opv.)

Vandenberk Shauni (Ch – Gez. Opv.)

Velaers Julie (Ch – Bio)

Docent: Filip Poncelet

IKSO Hoeselt: N. Colla, V. Vrindts





UC Leuven
Limburg
MOVING MINDS



Verwondering voor STEM en taal

Verwondering vanuit... sterrengeluiden!

Sommige sterren trillen en produceren ze geluid.

In dit project vertrekken we vanuit dit
verwonderlijk fenomeen en gaan we linken
leggen met:

- de fysica van de stertrillingen,
- het ritme in de muziek,
- de wiskunde achter het ritme,
- het metrum van poëzie...

Studenten:

Stef Daniels (Ch – Wi)
Caitlin Liefsoens (Fr – Wi)
Niels Rutten (Fy – Ges)

Docenten:

Erica Andreotti,
Hilde Vanbrabant



Leraren Spectrumcollege Middenschool, Beringen:

M. Ariën
A. Steppe



Samenwerking met Sint - Augustinus Bree

Tweedaagse STEM excursie in Zeeland.

Studenten:

Swerts Lisa (Bio – Aa)

Van Mierlo Reinout (Ges – Aa)

Habets Lars (Ch – Bio)

Birinci Akif (Te – Islam)

Docenten:

Carina Vanhamel – Ann Emonds

Leraren St. Augustinus:

M. Aerts, J. Palmers



Hoe beschermt de mens zich tegen het water en wat zijn hiervan de gevolgen?

Hoe leerlingen van het vierde jaar wetenschappen vanuit verwondering onderzoeksgericht laten werken op terrein?





UC Leuven
Limburg
MOVING MINDS

Wonen op het water

Vanuit het Interregionaal project:

- Vlaams Limburg / Wallonië / Eupen
- Regio Aachen
- Nederlands Limburg

Lessenpakket vanuit STEM-doelen

Mobility - wonen op het water

ism VMS Zonhoven

Leraren: I. Theys

Studenten:

Ozdemir Bilge (Bio –Aa)

Claessens Lotte (Te – Gez Opv)

Smeeckens Lynn (Ch - Lo)

Docenten: Ann Emonds



Interreg
Euregio Meuse-Rhine
European Regional Development Fund





De transportband

Ontwikkelproject Elektriciteit - Mechanica

In samenwerking met Campus de Helix.

- STEM-doelen met en door concreet materiaal zoals bv recente mechanische transportbanden
 - Mechanisch transportbanden met elektronische aandrijving, sturingen (PLC), sensoren etc.
 - Onderzoeksgericht, hands on,...

Studenten:

Roos Tibo (Te-Me)

De Boeck Stefaan (Te- Me)

Dupont Ward (El - Inf)

Leraren de Helix, Maasmechelen:

A. Claes

Y. Loverix

Docent: Roel Conings





STEM-project

- Interdisciplinair STEM-pakket : 10 à 12 uren
- Concrete leerlingengroep
- Gekoppeld aan
 - vakspecifieke eindtermen
 - vakoverschrijdende eindtermen – STEM doelen



Onderdelen STEM-project in OF3

- Ontwikkeling
- Onderzoek
- Onderwijs



Tijdslijn

TIJDSLIIJN	FASE	Activiteiten	Info
September	OPSTART	interdisciplinair Teacher Design Team (TDT) Verdeling STEM-onderwerpen – doelgroepen	STEM ? STEM-eindtermen
Oktober December Januari	ONTWIKKELING ONDERZOEK	Ontwikkeling project: leerlingenbundel – didactische materialen – bouwstenen Onderzoek bij ontwikkelen van materialen en (ICT)-werkvormen	Onderzoekend/ontwerpend leren STEM-concepten -leerlijnen Inkleur-model Blended/ hybrid learning
Februari Maart	ONDERWIJS ONDERZOEK	Onderwijs van STEM-project Onderzoek eigen lespraktijk	STEM-evaluatie Teacher research
Maart April	VERWERKING (ONDERWIJS)	Finaliseren: Leerbundel – didactische materialen - bouwstenen	
12 Juni	PRESENTATIE	STEM-studenten presenteren hun kant-en- klare STEM-projecten	#MOVINGMINDS



Lerarenopleiding
Educatieve Bachelor Secundair Onderwijs



Vakdidactische groep Art of Teaching

Ontwikkeling

met dank aan onze partners:





STEM-project: inkleurmodel

Verkleuring herfstblad:

vragen vanuit verschillende invalshoeken



als bioloog
als chemicus
als fysicus
als....

ieder vanuit EIGEN vakexpertise



STEM-project: inkleurmodel

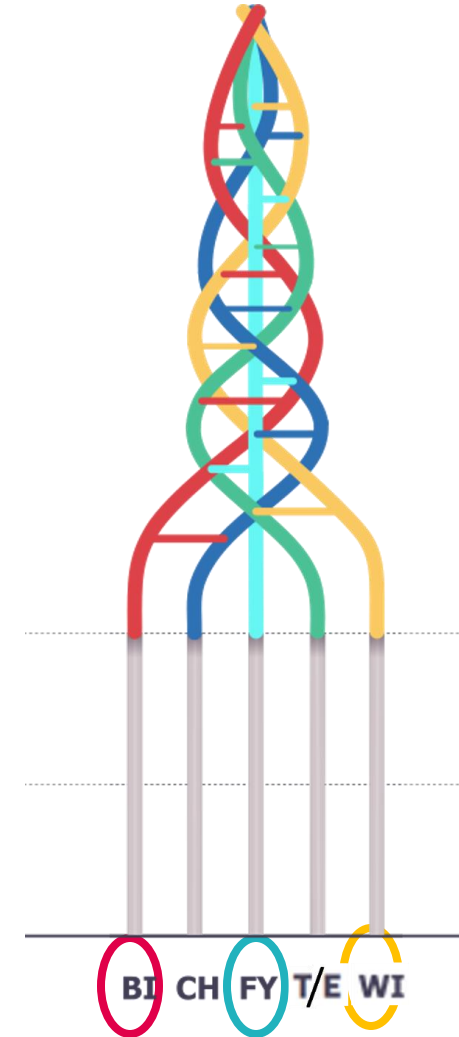
WI
E
T

Inkleurmodel

Voorbeeld: Het heelal door een brandpunt bekeken

Voor elk vak gaat het over:

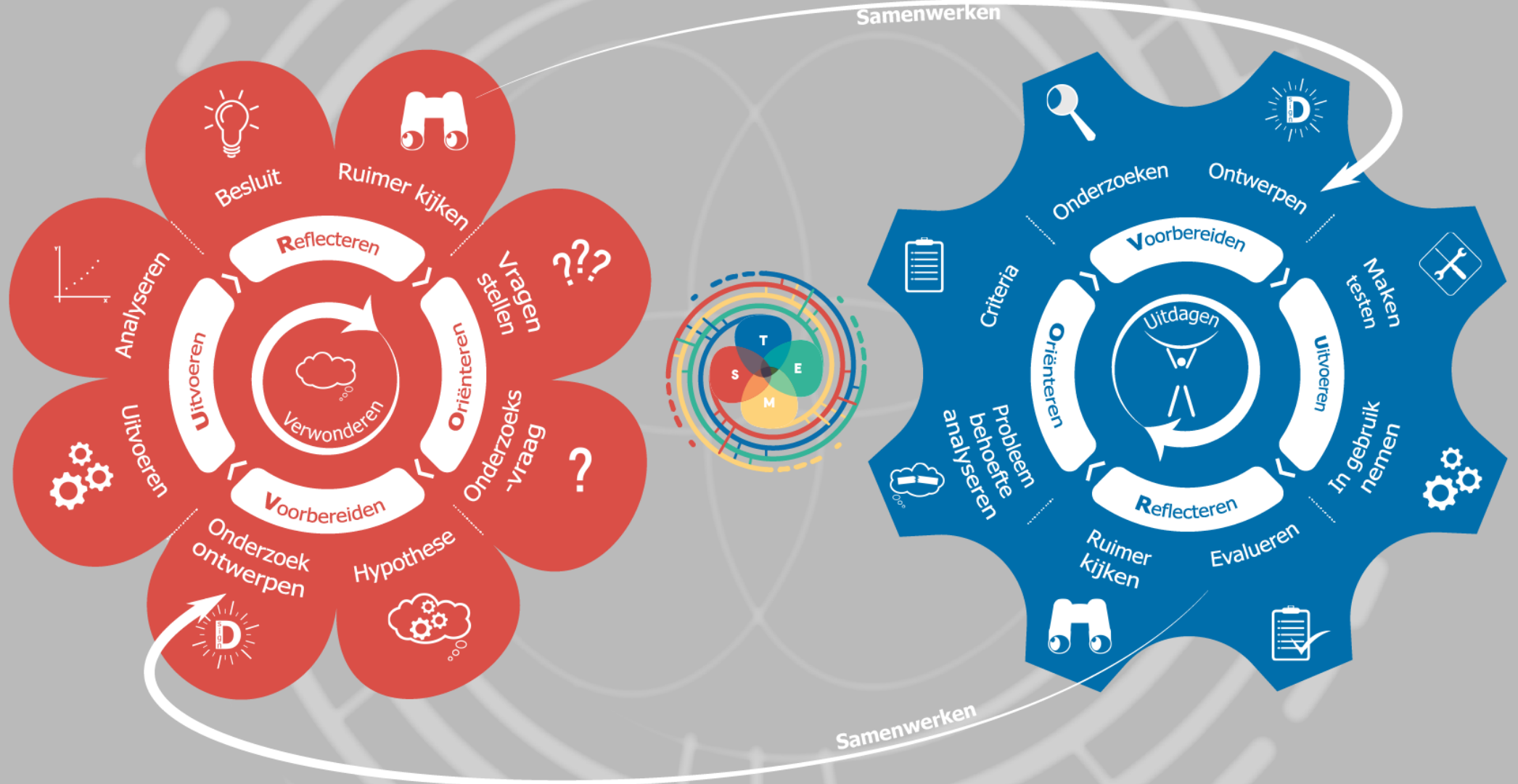
- Concepten
- Vaardigheden
- Attitudes





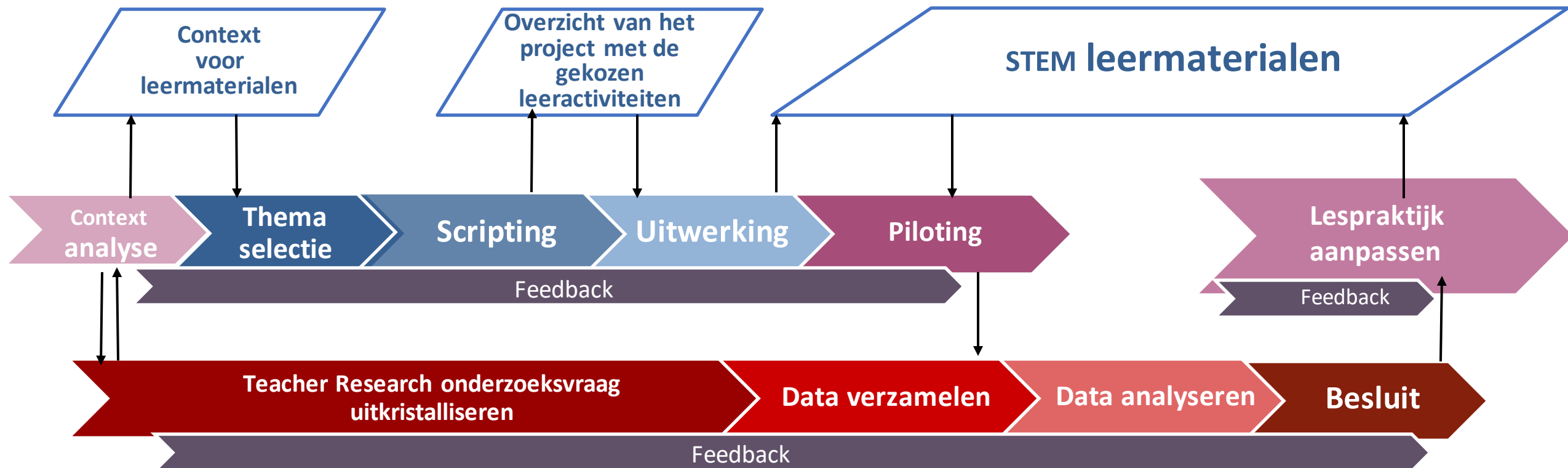
U

STEMOVUR model



voor **Onderzoekend** & **Ontwerpend** Leren

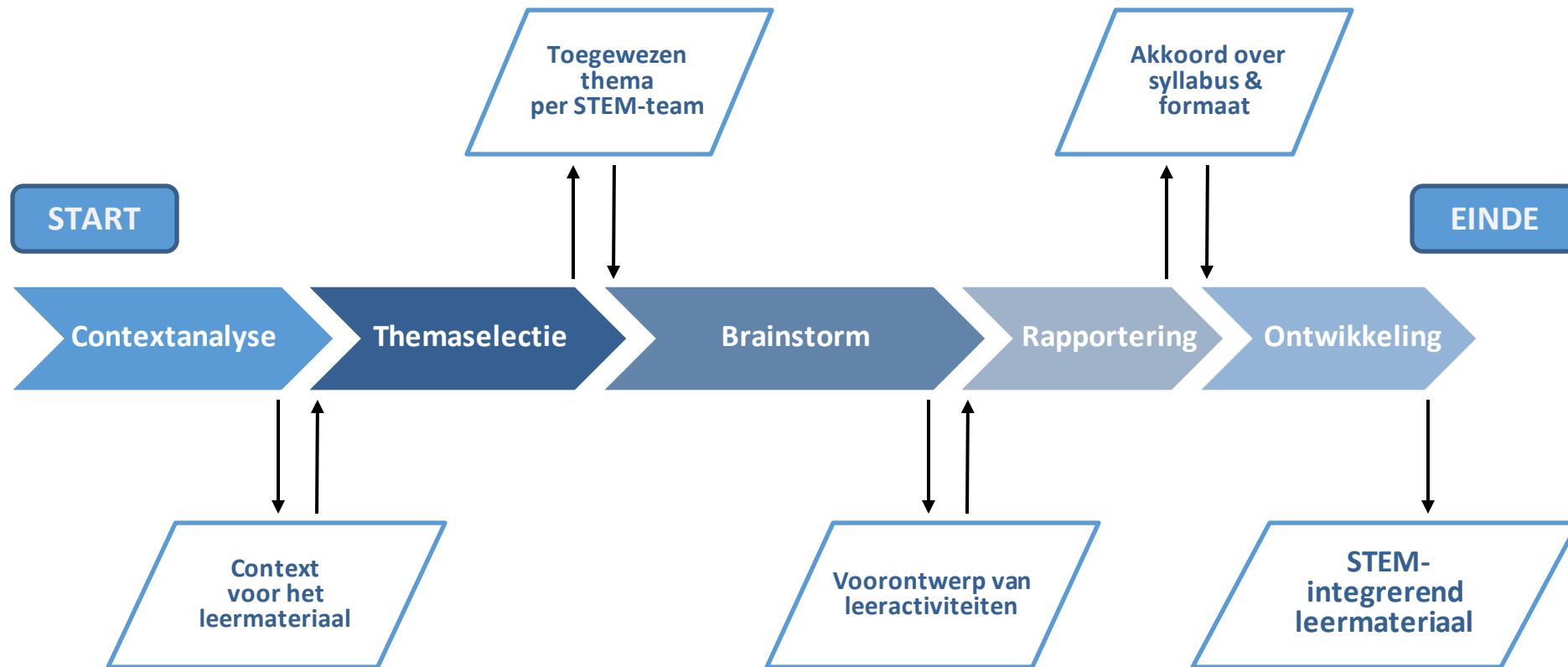
Ontwikkelproces (COOL Methodologie)



Teacher Research (PI Methodologie)



Ontwikkelproces cases: COOL voor iSTEM-ontwikkeldidactiek (zonder onderzoek)



Kan ook herwerken van bestaand materiaal zijn
-> slechts enkele fasen van COOL



STEM-project: Projectfiches

Projectfiche

Voorbeeld: Waterzuivering



Projectfiche: Waterzuivering: Hoe kunnen microplastics en stikstofverbindingen uit vervuild water gezuiverd worden?

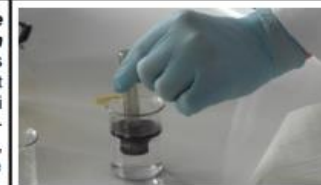
Info: Het STEM-project "Waterzuivering: Hoe kunnen microplastics en stikstofverbindingen uit vervuild water gezuiverd worden?" heeft als uitdaging te leren over (plastic)vervuiling en het verwijderen van deze componenten op allerlei manieren uit water. Dit geeft een authentieke leer- en experimenteeromgeving voor STEM-kennis, vaardigheden en attitudes vanuit verschillende disciplines: chemie, biologie, techniek, aardrijkskunde en wiskunde.

Tijdsbesteding: 14u

Doelgroep: Secundair onderwijs, 2 de graad – jaar 2 – dubbele finaliteit.

Overkoepelend thema:
Waterzuivering

Keywords: waterschaarste, plasticsoep, microplastic, watervervuiling, duurzaamheid, mechanische zuivering, scheidingstechnieken, biologische zuivering, bacteriën, programmeren...



Centrale uitdaging

Microplastics uit water zuiveren via mechanische zuiveringstechnieken.

Korte samenvatting:

In dit project gaan leerlingen zelf op zoek naar de juiste werkwijze om microplastics te kunnen verwijderen uit de vloeistof water. Voordat ze aan het onderzoek beginnen, leren ze eerst wat bij over een maatschappelijk actueel probleem, namelijk de plasticsoep. Aangezien onze zeeën en oceanen vervuild raken, moeten we ze ook terug proper krijgen.

Op proefondervindelijke wijze zullen de leerlingen uitgedaagd worden om de juiste oplossingen te bedenken vanuit chemische en biologische hoek. Als laatste wordt er dan ook nog stilgestaan bij manieren om de temperatuur van het water via arduinotoepassingen in kaart te brengen.

Dit pakken we aan door een aantal deeluitdagingen aan te gaan:

1. Onderzoeken hoe we zuiniger kunnen omgaan met het bruikbare water op aarde.
2. Onderzoeken waarom de plasticsoep een gigantisch probleem is voor zowel dieren als mensen.
3. Onderzoeken hoe we microplastics uit water kunnen zuiveren.
4. Onderzoeken hoe we de waterkwaliteit positief kunnen beïnvloeden.
5. Het ontwikkelen van een besturingsprogramma in Tinkercad om de temperatuur van het water te bepalen.





STEM-project: Bouwfiches

Bouwfiches

Voorbeeld: Waterzuivering

Hoe kunnen microplastics en stikstofverbindingen uit vervuild water gezuiverd worden?

Bouwsteen 3: Welke bestanddelen kan je met het blote oog onderscheiden in een staal beekwater? Welke fysische processen kan je toepassen om grof vuil uit beekwater te zuiveren? Welke bestanddelen in beekwater kan je niet met het blote oog waarnemen?

Deze fase in een notendop:	
Na de inleiding over bruikbaar water en de plasticsoep gaan we over tot de verschillende processen van waterzuivering in een waterzuiveringsinstallatie. Vooraleer de leerlingen twee processen uitgebreid bestuderen, krijgen ze een algemene inleiding voorgeschoteld. Tijdens deze inleiding wordt gewerkt met een staal beekwater. Op basis van hun achtergrondkennis denken de leerlingen na over het zuiveren van deze waterstaal. Ze maken hierbij een onderscheid tussen bestanddelen die je met het blote oog kan onderscheiden en bestanddelen die je niet kan waarnemen met het blote oog. Daarnaast denken ze na over fysische processen die ingezet kunnen worden voor het zuiveren van <u>grof vuil</u> uit beekwater.	
Tijd: 18 minuten	
Leerdoelen: De leerlingen kunnen <ul style="list-style-type: none"> - <u>de</u> verschillende bestanddelen die je met het blote oog kan onderscheiden in een staal beekwater opsommen. - <u>in</u> eigen woorden uitleggen welke fysische processen men kan toepassen om <u>grof vuil</u> uit beekwater te zuiveren. - <u>een</u> voorbeeld geven van bestanddelen die je niet met het blote oog kan onderscheiden in een staal beekwater. STEM-doelen: De leerlingen kunnen <ul style="list-style-type: none"> - LPD S2: de processen van waterzuivering analyseren door beroep te doen op hun achtergrondkennis. 	
Leerinhouden: <u>grof vuil</u> , scheidingstechnieken, chemische en biologische componenten, mechanische zuivering, biologische zuivering.	
Randvoorwaarden: Materiaal voor klasgebruik:	
1 plastic potje	
Staal beekwater	





Lerarenopleiding
Educatieve Bachelor Secundair Onderwijs



Vakdidactische groep Art of Teaching

Onderzoek

met dank aan onze partners:





UCLL
HOGESCHOOL

Lerarenopleiding
Educatieve Bachelor Secundair Onderwijs

RESEARCH &
EXPERTISE



ART OF
TEACHING

Vakdidactische groep Art of Teaching

Onderzoek in kader van STEM-project

onderwerp – leerdoelen – werkvormen - doelgroep

met dank aan onze partners:

 LIMENTO

 .be
esefo


met de i van interactie

 Vlaanderen
verbeelding werkt

 WANDERFUL
.STREAM



Lerarenopleiding
Educatieve Bachelor Secundair Onderwijs

RESEARCH &
EXPERTISE



Vakdidactische groep Art of Teaching

Teacher Research

*De leraar onderzoekt
de eigen klaspraktijk*

met dank aan onze partners:





Wat is Teacher Research ?

Kleinschalig onderzoek: de leraar onderzoekt de eigen klaspraktijk

Academisch Onderzoek

Bv. TIMMS, Pisa, PIRLS...



Teacher Research

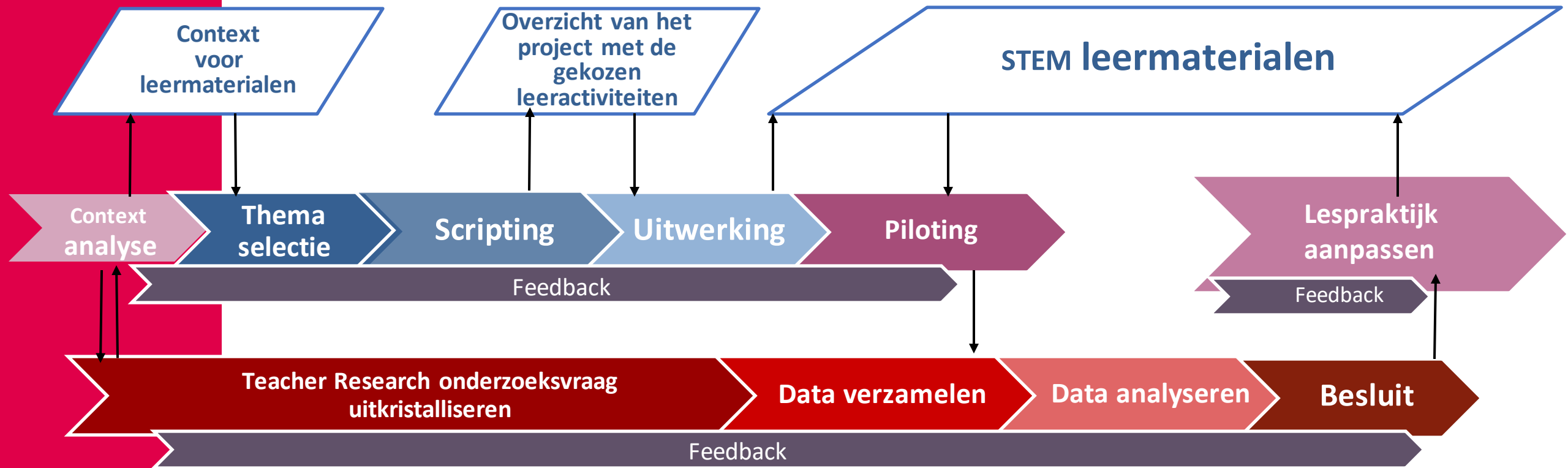
Wat doe ik ermee al leerkracht in jouw klas?



Onderzoek en verbeter je eigen les op een wetenschappelijk onderbouwde maar toch eenvoudige manier.



Ontwikkelproces (COOL Methodologie)



Teacher Research (PI Methodologie)





Wat wil je verbeteren aan je eigen klaspraktijk?

Ontwikkeling van je lespakket

1. Onderzoeksvraag

2. Dataverzameling



3. Resultaten bekijken



Uitrol



Pakket verbeteren

Definitieve versie:
nascholing, publiceren



Practitioner Inquiry (PI): praktijkonderzoek

Datacollectie

- Observaties
- Klasgesprek
- Toets afnemen bij de leerlingen + Toetsresultaten analyseren
- ingevulde bundels analyseren



Analyse

- terugkoppelen met onderzoeksvraag
'hoe?' optimaliseren
Groepsproces!



Besluit



Bundel/lesaanpak optimaliseren



Lerarenopleiding
Educatieve Bachelor Secundair Onderwijs



Vakdidactische groep Art of Teaching

Onderwijs

met dank aan onze partners:





Onderwijs

.... en nu het echte werk...

Uitrol van de STEM-projecten
aan de doelgroepen

Teacher research

Onderzoeken, ontwerpen, evalueren,
optimaliseren, bijsturen,
onderzoek eigen klaspraktijk

.... presentatie...





Map

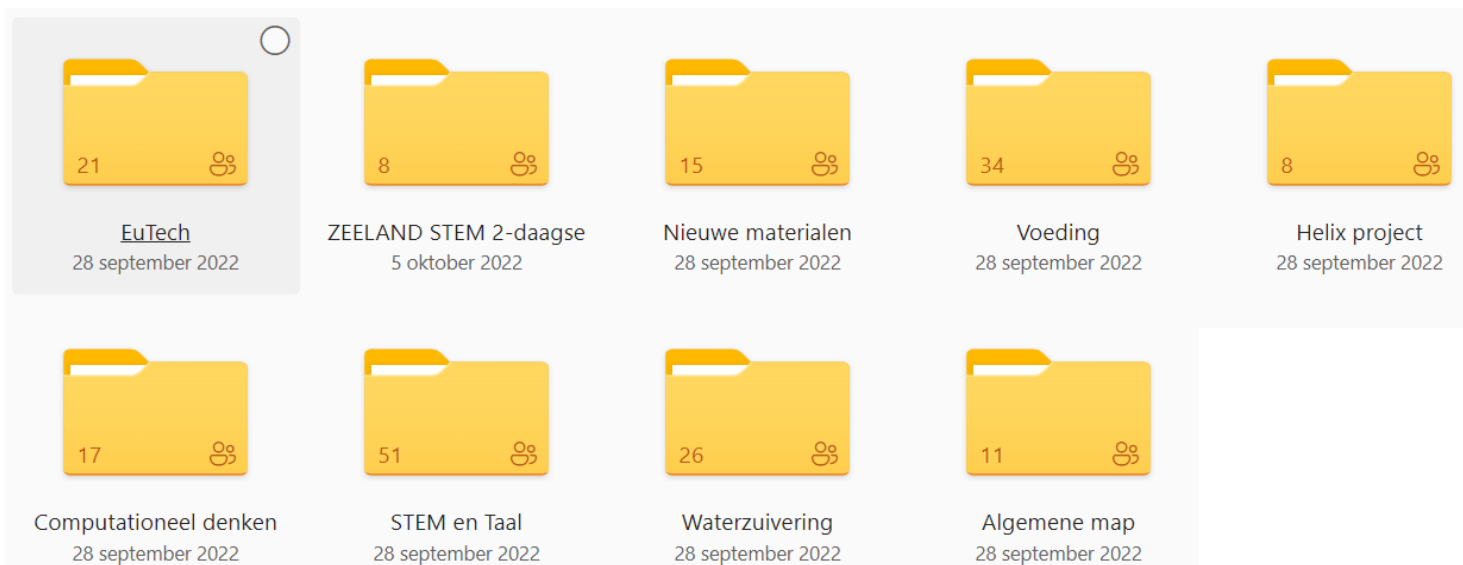
- 1. Etiket : naam – school – startgroep
- 2. Groepsindeling
- 3. Presentatie
- 4. Aanwezigheidslijst

Catering

- 1. Koffie/frisdrank in de foyer
- 2. Middagmaal in de foyer




Google drive




21 EuTech 28 september 2022	8 ZEELAND STEM 2-daagse 5 oktober 2022	15 Nieuwe materialen 28 september 2022	34 Voeding 28 september 2022	8 Helix project 28 september 2022
17 Computationeel denken 28 september 2022	51 STEM en Taal 28 september 2022	26 Waterzuivering 28 september 2022	11 Algemene map 28 september 2022	


In elk projectmap:



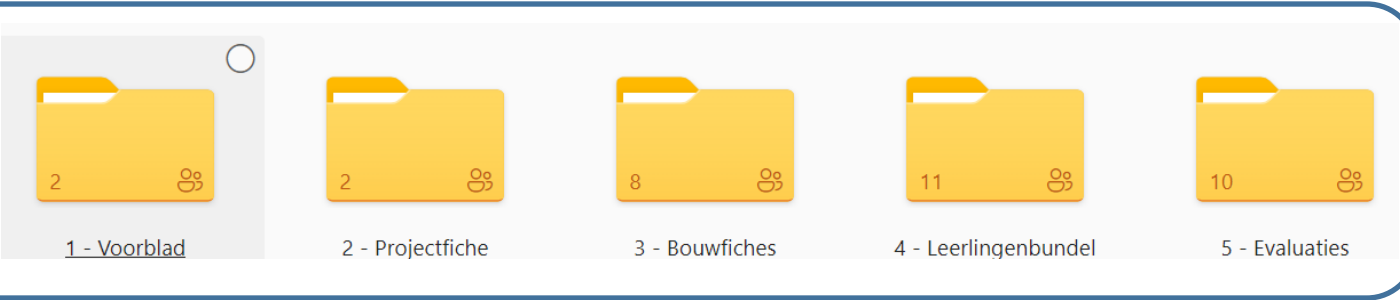
2 - Conceptenmap
25 januari



3 - Inkleurmodellen
25 januari



1 - Bachelorproefbundel
25 januari



2 1 - Voorblad	2 2 - Projectfiche	8 3 - Bouwfiches	11 4 - Leerlingenbundel	10 5 - Evaluaties
-------------------	-----------------------	---------------------	----------------------------	----------------------



Groepsindeling

- Groep 1 : Computacioneel denken (wiskundelokaal R2.32),
- Groep 2 : Nieuwe materialen (chemielokaal R1.17),
- Groep 3 : Sensoriek van voedingsmiddelen : (biologielokaal labo R1.20 B),
- Groep 4 : Waterzuivering (biologielokaal R1.20 A),
- Groep 5 : STEM en taal (fysicalokaal R1.32),
- Groep 6 : STEM excursie 2-daagse Zeeland (aardrijkskundelokaal R1.30)
- Groep 7 : EuTech (technieklokaal R1.11),
- Groep 8 : Transportband (technieklokaal R1.14),



Lerarenopleiding
Educatieve Bachelor Secundair Onderwijs

RESEARCH &
EXPERTISE



Vakdidactische groep Art of Teaching

Een STEM-project *leeft*, het evolueert en wordt steeds beter

met dank aan onze partners:

