



Agnetencollege
Peer

STEM-project



Pissebeddenbiotoop

Leerkrachtenbundel

*Evelyn Blocken,
Ann-Kathrin Coenen
& Natalie Dirckx*

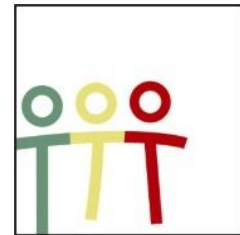


Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	2
T³-Vlaanderen en T³-Nederland.....	3
Inleiding	3
Het onderzoek.....	6
De planning.....	6
Les 1 Introductie en verkennen	7
Les 2 Verkennen + onderzoek opzetten.....	7
Les 3 testen van de omgevingsfactoren.....	7
Les 4 gegevens verwerken en concluderen + brainstorm van de biotoop.....	9
Les 5 biotoop.....	10

T³-Vlaanderen en T³-Nederland

Evelyn Blocken, Ann-Kathrin Coenen en Natalie Dirckx behoren tot het lerarennetwerk van T³ Vlaanderen dat nauw samenwerkt met Nederland. T³ staat voor Teachers Teaching with Technology. Het doel van deze organisatie is om de professionalisering van leerkrachten op het gebied van ICT en technologie in het onderwijs te bevorderen.



Het is zeker de moeite waard om eens te snuisteren op de website, waar talloze kant-en-klare lesonderwerpen terug te vinden zijn.

T³ VLAANDEREN

Figuur 1:
www.t3vlaanderen.be

Inleiding

In de eerste graad hebben de leerlingen tijdens de lessen natuurwetenschappen al geleerd over de classificatie van organismen en het tekenen van een voedselweb.

In de tweede graad gaan de leerlingen tijdens de lessen biologie dieper in op de classificatie van organismen en leren ze ook dat elk organisme een voor hem geschikte leefomgeving heeft, een biotoop. Het verband tussen de materie- en energiestromen in een ecosysteem wordt verder besproken in de koolstof- en stikstofcyclus. Ook het voedselweb komt terug in de tweede graad, waarbij de leerlingen voedselrelaties leren bespreken.

Dit STEM project kan dus aan vele doelen gelinkt worden binnen de leerstof van de tweede graad natuurwetenschappen. Het kan zowel tijdens de lessen van biologie of als STEM-opdracht uitgevoerd worden. Afhankelijk van de tijdsbesteding kan er gekozen worden welke lesfiches behandeld worden. Zo kan de leerkracht differentiëren afhankelijk van de groep leerlingen die hij/zij voor zich heeft.

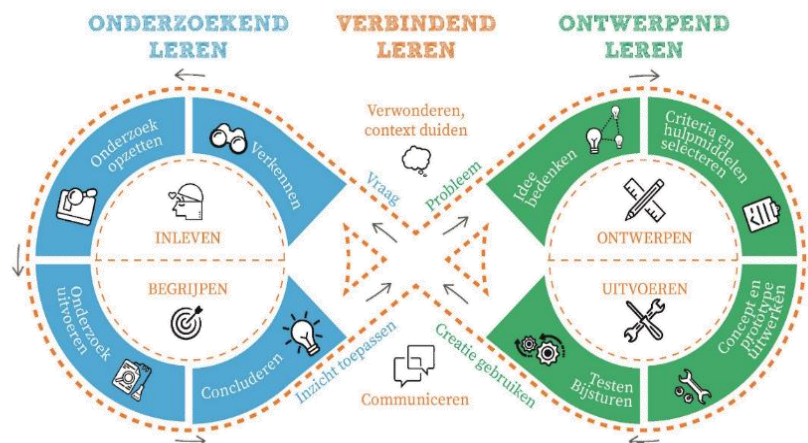
Deze lesfiches zijn afgebakende gehelen, dewelke leerlingen binnen één lesuur kunnen afwerken. Hierdoor is het voor de leerling ook duidelijk wat van hem/ haar verwacht wordt binnen één lestijd. Bovendien kan er na afloop van deze les directe feedback worden gegeven door de leerkracht op dit afgebakende geheel met als doel het leerproces van de leerling nauwgezet te volgen en te sturen.

Aan elk van onze STEM-projecten worden algemene doelen gekoppeld, die wij verwachten dat de leerlingen beheersen na afloop van de tweede graad. Door deze algemene doelen te spreiden over de verschillende STEM-projecten proberen wij de focus ieder project te verleggen naar een ander aspect van het wetenschappelijk onderzoek. Denk hierbij aan: het leren opstellen van onderzoeksvragen, informatie uit bronnen leren opzoeken, het zelf opstellen van een werkwijze voor een onderzoek, het overzichtelijk weergeven van meetresultaten, ...

De algemene doelen voor dit onderzoek zijn:

- Informatie opzoeken uit bronnen
- Onderzoeksvraag leren opstellen
- Werken in een labo met organismen
- Grafieken maken

Dit project is opgebouwd volgens het STEMOOV-model. Allereerst doorlopen de leerlingen het onderzoekend luik aan de hand van een literatuurstudie en experimenten. Hierna zullen ze het ontwerpende luik doorlopen bij het bouwen van de pissebeddenbiotoop.



De volgende STEM-doelen uit het leerplan Natuurwetenschappen B+S (2^{de} graad D-finaliteit) kunnen aan dit project gekoppeld worden.

- LPD 1 De leerlingen voeren onderzoek aan de hand van een wetenschappelijke methode om kennis te ontwikkelen en om vragen te beantwoorden.
- LPD 4 De leerlingen gebruiken gegevens of meetwaarden met de juiste symbolen voor grootheden en (SI)-eenheden.
- LPD 5 De leerlingen werken op een veilige en duurzame manier met materialen, stoffen, organismen en technische systemen.

De volgende algemene doelen (vaardigheden en attitudes) kunnen aan dit project gekoppeld worden.

- V2 Gebruik van de correcte vaktaal
- A1 Verantwoordelijkheid opnemen

Hoe pakken wij dit aan in onze lessen?

De gedeelde leerlingenbundel bevat alle lesonderwerpen als één doorlopende bundel. Wij hebben er echter voor gekozen in onze STEM-lessen om deze op te splitsen in lesfiches. Op deze manier kunnen leerlingen per les bekijken wat er van hun verwacht wordt en welke opdrachten afgerond moeten zijn.

De lesfiches bieden wij samen met al het nodige materiaal in een leerpad aan. Dit leerpad bevat per les de nodige documenten, weblinks, bookwidgets en uploadzones. Dit levert een overzichtelijke structuur voor zowel leerlingen als leerkracht.

Aangezien wij vinden dat de leerling een leerproces doorloopt binnen een STEM-project worden er geen scores toegekend aan de bookwidgets en de documenten. Daarnaast wordt hun kennis over bepaalde onderwerpen ook al geëvalueerd binnen de richtingsvakken. De opdrachten worden nagekeken en de feedback wordt gedeeld. De nauwkeurigheid van het invullen wordt wel meegenomen in de beoordeling van leerplandoel 1 door de leerkracht.

Pissebeddenbiotoop

----- Les 1 -----

Introductie en verkennen

1 Introductie en verkennen.pdf

Onderzoekend leren

1 Verkennen: pissebedden en hun leefomgeving

Pissebed, een nuttig bodembestje

Pissebed: goed voor bulk en bodem

Gedrag bij pissebedden

Biодоен Pissebedden

De pissebed aan het woord

1 introductie en verkennen

----- Les 2 -----

Onderzoek opzetten

2 verkennen + onderzoek opzetten.pdf

2 Zoekkaart pissebed

2 verkennen + onderzoek opzetten

----- Les 3 -----

Onderzoek uitvoeren

3 testen van de omgevingsfactoren.pdf

3 Experiment uitvoeren: milieufactoren

3 testen van de omgevingsfactoren

----- Les 4 -----

Gegevensverwerking en conclusie

4 gegevens verwerken en concluderen + brainstorm van de biotoop.pdf

4 Wetenschappelijke grafiek maken

Grafieken pissebed experimenten

4 gegevens verwerken en concluderen + brainstorm biotoop

----- Les 5 -----

Biotoop ontwerpen

5 biotoop bouwen.pdf

5 biotoop bouwen

Evaluatie Rubric

Het onderzoek

De leerlingen worden tot het project geïntroduceerd aan de hand van de volgende probleemstelling.

In het labo zit professor Marijns met haar handen in het haar. Zij is professor in de biologie en is op zoek naar pissebedden om haar onderzoek te kunnen starten in januari. Ze wilt onderzoeken of deze dieren kunnen helpen bij de compostvorming in de glastuinbouw. Als ze kunnen helpen om de bodem vruchtbaarder te maken, dan kan de productie in de serre verhogen. Hiervoor heeft de professor dus pissebedden nodig en nog belangrijker ...

Zij heeft terraria nodig waarin ze haar pissebedden kan laten wonen in het labo. Zo'n terrarium moet een perfecte thuis zijn voor de pissebedden. Echter zijn de assistenten van de professor naar het buitenland voor een andere onderzoeksopdracht. Zelf heeft ze geen tijd om perfecte terraria te bouwen. Ze vraagt nu jullie hulp om te onderzoeken hoe een pissebed terrarium opgebouwd moet worden om de pissebedden een ideaal huis te geven, waar ze zich gelukkig voelen en voldoende te eten hebben gedurende haar onderzoek.

Prof. Marijns wenst jullie veel succes met het creëren van een gemonitord terrarium!

De leerlingen worden idealiter opgedeeld in groepjes van 3 tot 4 leerlingen.

De planning

Het onderzoek is opgebouwd volgens de volgende planning:

- Les 1: introductie + verkennen
- Les 2: verkennen + onderzoek opzetten
- Les 3: testen van de omgevingsfactoren
- Les 4: gegevens verwerken en concluderen + brainstorm van de biotoop
- Les 5: biotoop bouwen

Les 1 Introductie en verkennen

In de eerste les worden de leerlingen geïntroduceerd tot het project en in groepen verdeeld. Daarbij vormen ze een hypothese op de volgende onderzoeksvraag:

“Hoe ziet de ideale biotoop voor pissebedden eruit?”



Hierna starten ze met het verkennen van het onderzoek aan de hand van een literatuurstudie. Deze bookwidget is beschikbaar via de volgende [lerarenlink](#).

Les 2 Verkennen + onderzoek opzetten


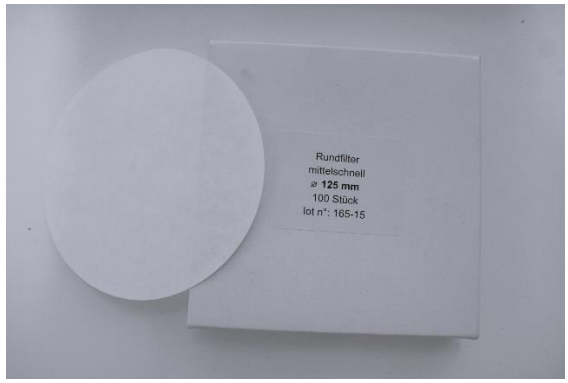

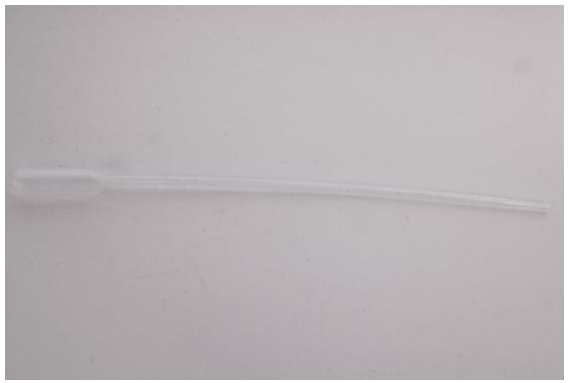


Uit de literatuurstudie weten de leerlingen al meer over de pissebed en zijn leefomgeving. In deze les zullen ze het verkennen voortzetten. Het voedselweb wordt getekend en een pissebed wordt gedetermineerd. De determinatie kan via de volgende [zoekkaart](#) uitgevoerd worden.

Nadien zullen ze het onderzoek voor de volgende les opzetten. De gevonden kennis van de pissebed wordt eerst gebundeld in de vorm van kernwoorden. Dit kan zowel per groep als klassikaal. Hierbij zouden vier belangrijke milieufactoren naar voor moeten komen, namelijk temperatuur, vochtigheid, lichtintensiteit en bodemtype. In de volgende les zullen de leerlingen deze onderzoeken. Als voorbereiding stellen de leerlingen per milieufactor een deelvraag op. Dit doen ze aan de hand van “het vragenmachientje”, wat toegevoegd is aan de leerlingenbundel.

Les 3 testen van de omgevingsfactoren

In deze les wordt het onderzoek uitgevoerd. De werkwijze per experiment is in pdf-formaat terug te vinden via de volgende [link](#). De benodigdheden worden hieronder opgesomd, waar nodig is een verduidelijkende afbeelding toegevoegd.

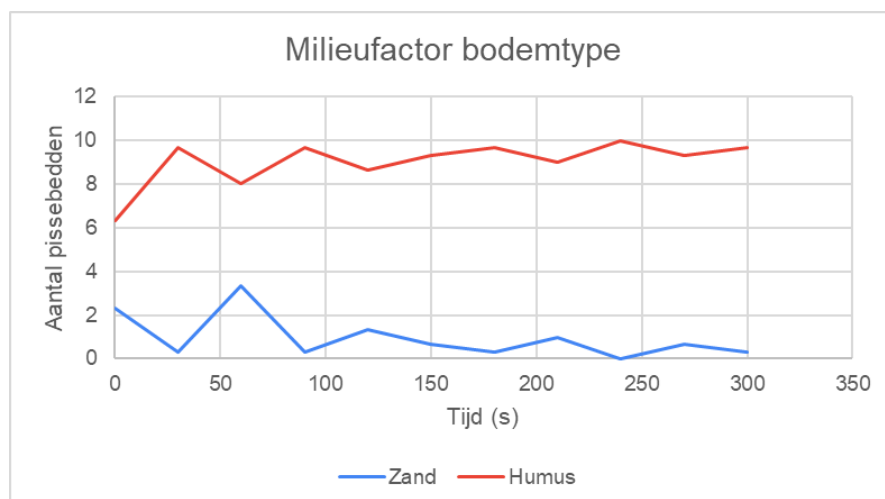
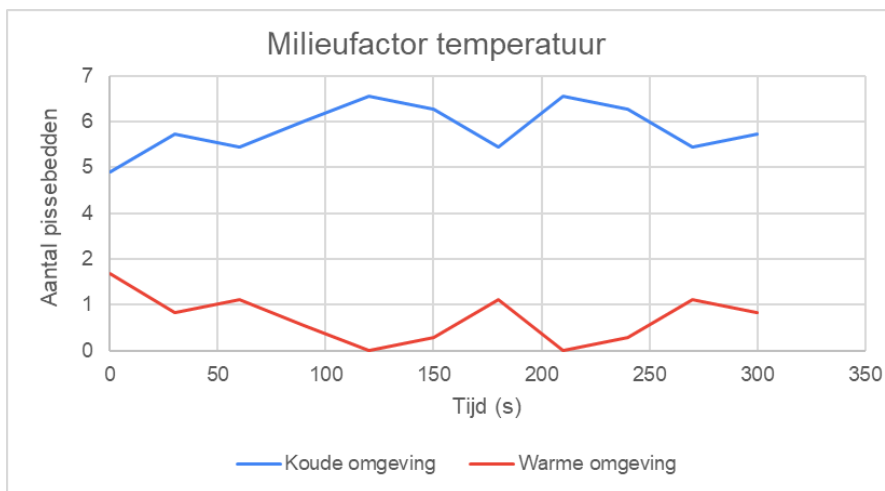
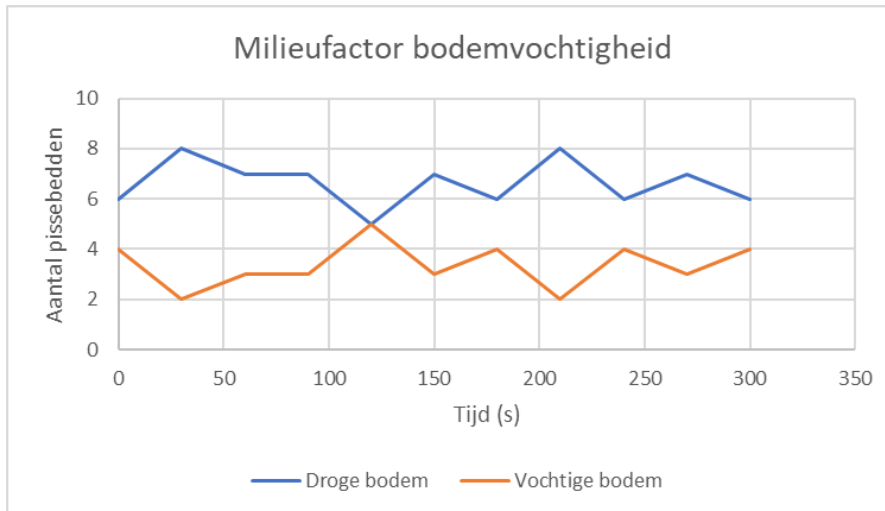
De leerlingen kunnen hun waarnemingen in het volgende [excel document](#) noteren.

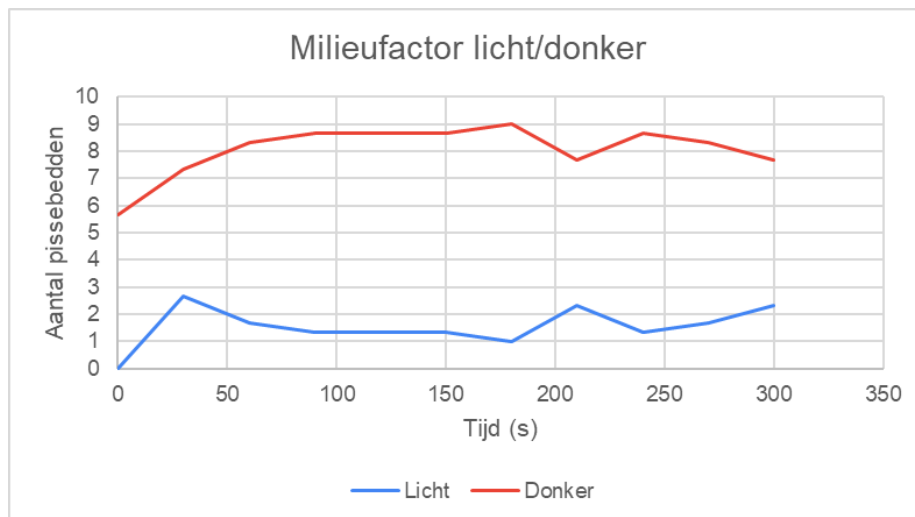
	
Petrischaal	Filtreerpapier
	
Spatel/lepel	Pasteurpipet
	
Humus (bosgrond)	Zandgrond

Andere benodigheden:	
Maatbeker	Schaar
Donkere plastic zak (vuilniszak)	Pissebedden
Ijsblokjes	Potlood
Stopwatch	Warm en koud water

Les 4 gegevens verwerken en concluderen + brainstorm van de biotoop

Om een conclusie te vormen moeten de resultaten eerst verwerkt worden. Alle resultaten worden verzameld en gedeeld met de leerlingen die hieruit grafieken maken. Een modelvoorbeeld van deze grafieken is hieronder toegevoegd. Uit deze grafieken wordt een conclusie en antwoord op elke deelvraag gevormd.





Aan de hand van deze resultaten bouwen de leerlingen hun biotoop. Ze brainstormen over het nodige materiaal en maken een schets.

Les 5 biotoop

Tot slot wordt de biotoop gebouwd. De leerlingen zijn zelf verantwoordelijk voor het meebrengen van materialen waaruit ze hun biotoop willen samenstellen. De leerkracht stelt enkel de plasticen boxen ter beschikking waarin ieder groepje zijn/ haar biotoop mag bouwen. Hierlangs is een foto toegevoegd als voorbeeld van een afgewerkte biotoop.



Figuur 2 een door leerlingen gebouwde biotoop

Tijdens deze les zal ook de evaluatie van het project plaatsvinden. De leerlingen evalueren hun eigen (30%) en een peer (20%) voor de vooropgestelde doelen aan de hand van een rubric. De evaluatie van de leerkracht zal voor 50% van de punten meetellen. Hierbij is het belangrijk dat de leerlingen eerlijk zijn tijdens deze evaluatie. Indien hun score te zeer afwijkt van deze van de leerkracht kan hun score niet meetellen in het eindresultaat. De leerkrachtenlink van deze rubric kan [hier](#) teruggevonden worden.