

# Building Thinking Classroom in de scheikundeles

## Naar denkende leerlingen

Maarten Müller verzorgde een workshop bij het Professioneel LeerNetwerk van Twente over Building Thinking Classrooms (BTC). Maarten, expert op dit gebied en vertaler van het Engelstalige boek van Peter Liljedahl, introduceerde ons in de wereld van denkklassen creëren. Hij liet ons ervaren hoe krachtig deze aanpak kan zijn en wist ons te enthousiasmeren.

**B**uilding Thinking Classroom, ofwel het creëren van denkklassen is een manier van lesgeven die draait om het aanmoedigen van diepgaand denken, probleemoplossend vermogen en samenwerken tussen leerlingen. Het consumerende gedrag van leerlingen wordt veranderd in het zelf nadenken over nieuwe stof. Het gaat niet alleen om het vertellen van informatie door de leraar, maar stelt vooral leerlingen centraal in hun eigen leerproces. Leerlingen worden middels verticale niet-permanente oppervlakken (VNPO) aangemoedigd om actief betrokken te zijn bij het leren.

Na de inspirerende workshop van Maarten, hebben alle tien docenten uit het Professioneel LeerNetwerk op de een of andere manier Building Thinking Classroom toegepast in hun eigen klaslokalen. De principes van Building Thinking Classroom waarvan de voornaamste

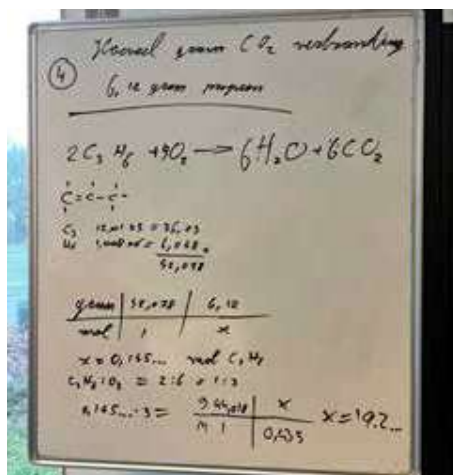


Foto 1. Chemisch rekenen



Foto 2. Organische chemie

zijn beschreven in het kader zijn toegepast bij verschillende scheikundige onderwerpen. Tijdens onze volgende bijeenkomst hebben we hierover gesproken en het resultaat was opmerkelijk: de leerlingen waren echt enthousiast, actief aan het werk en intensief bezig met kennisuitwisseling! De onderwerpen die in de klas uitgevoerd zijn: het opstellen van reactievergelijkingen, chemisch rekenen (foto 1), organische chemie (foto 2) en het tekenen van Lewisstructuren (foto 3).

### BTC bij chemisch rekenen

Doordat er in groepen gewerkt wordt,

kunnen de opgaven ook iets moeilijker zijn, waardoor veel andere theorie herhaald kan worden. Immers, de leerlingen moeten elkaar wel nodig hebben bij oplossen van het vraagstuk. Bovendien kunnen moeilijkere opgaven worden aangeboden, doordat leerlingen ideeën kunnen opdoen bij andere groepjes (vandaar het gebruik van *verticale* oppervlakken). In foto 1 wordt de opgave 'Hoeveel gram CO<sub>2</sub> ontstaat bij de verbranding van 6,12 gram propeen?' uitgewerkt. Wat opvalt is dat leerlingen ook de tussenstappen opschrijven, zoals het uittekenen van propeen.



**TALITHA VISSER** is vakdidacticus aan de Universiteit Twente, [linkedin.com/in/talitha-visser-2017](https://www.linkedin.com/in/talitha-visser-2017)



**ERIK KASTENBERG** is docent scheikunde aan het Carmel College Salland en geeft workshops over Building Thinking Classroom, [linkedin.com/in/erik-kastenber-918512127](https://www.linkedin.com/in/erik-kastenber-918512127)

**WERKWIJZE BTC:**

- Luister naar de opgave.
- Noteer de opgave op je (white)bord.
- Werk gezamenlijk aan de opgave, waarbij één persoon de opgave opschrijft.
- Als je vastloopt, kijk rond op andere borden voor inspiratie.
- Controleer je werk door bij andere groepen te kijken.
- Vraag om een nieuwe opgave.
- Zet deze bovenaan op het bord.
- Geef de stift door aan een ander persoon.
- Herhaal deze stappen.



Foto 3. Het tekenen van Lewisstructuren

Door leerlingen in *willekeurig* samengestelde groepen te plaatsen en hen samen te laten werken aan opdrachten valt op hoe ze elkaar aanvullen en ondersteunen. Dit heeft niet alleen geleid tot dieper begrip van de stof, maar ook tot een versterking van hun communicatie- en samenwerkingsvaardigheden. Er wordt ontzettend veel over de scheikundeonderwerpen gecommuniceerd, waarbij veel vaktaal wordt gebruikt, wat ook inzicht verschaft in wat leerlingen wel en niet weten.

**Nieuwe stof aanbieden**

Hoewel de methode uiterste geschikt is om veel opgaven in korte tijd te oefenen, is de methode eigenlijk bedoeld om nieuwe stof zelf te leren, dit kan met 'slicing'. Dit is uitgeprobeerd bij de introductie van additie- en

**ENKELE ACHTERLIGGENDE GEDACHTEN VOOR UITVOERING***Hangende VNPO*

- Fouten zijn uit te wissen, je durft risico's te nemen.
- Zichtbaar voor iedereen: leerling en docent.

*Stift*

- Eén stift per groep, docent een andere kleur.
- Rouleren van de stift.
- Alleen ideeën van anderen opschrijven, niet van zichzelf.

*Willekeurige groepjes*

- Kans om bij vrienden in de groep te komen.
- Groepjes van drie is ideaal (groepjes van twee worstelen meer).
- Productiviteit vereist redundantie en diversiteit.
- Flexibele rol voor elke leerling.
- Weerstand verdwijnt na enkele keren.

*Leerlingen in willekeurige groepjes:*

- Verbeterde stemming, verhoogde energie en ruimte voor non-verbale communicatie.
- Toename kennismobiliteit, minder afhankelijk van de leraar.

substitutiereacties. Verschillende onvolledige reactievergelijkingen werden genoemd, die de leerlingen vervolgens correct moesten weergeven. Tijdens de volgende fase werden, gebruikmakend van de VNPO's van de leerlingen, de verschillende reactievergelijkingen besproken en de begrippen additie- en substitutiereactie uitgelegd. Vervolgens kregen de leerlingen de tijd om over de nieuwe leerstof aantekeningen te maken. De demo's over dit onderwerp werden een les later gedaan, waarbij het onderwijsleergesprek soepel verliep.

**Lokaal**

Het werken met BTC vraagt om een goed ingericht lokaal, een lokaal met tien (white) borden (het kan ook op ramen!), waarbij de tafeltjes in groepjes staan. Wat opvalt is dat leerlingen zelf het initiatief nemen om opgaven op deze borden te maken, zelfs bij andere vakken!

Ook ter voorbereiding op het examen is BTC in de klas ingezet. Op deze manier hebben examenleerlingen zelfstandig veel basiskennis opgehaald. Nadat de basis goed herhaald was, werden examenopgaven uitgedeeld en naast het bord gehangen. Op deze manier werd er veel geoefend en overlegd in de les.

**Tot slot**

Building Thinking Classroom heeft ons als scheikundedocenten nieuwe inzichten geboden in hoe we onze scheikundelessen voor enkele onderwerpen anders kunnen vormgeven. Door de focus te leggen op diepgaand denken en samenwerking kunnen we niet alleen het begrip van scheikundige concepten verdiepen, maar ook het plezier en de betrokkenheid van onze leerlingen vergroten.

Verken zelf de mogelijkheden van BTC en geef je scheikundelessen een nieuwe dimensie! In een volgend artikel zullen we inhoudelijk dieper ingaan op verschillende facetten rondom BTC. ●

**BRON**

- Liljedahl, P. (2021), *Denkklassen creëren Building Thinking Classrooms*, Corwin Press