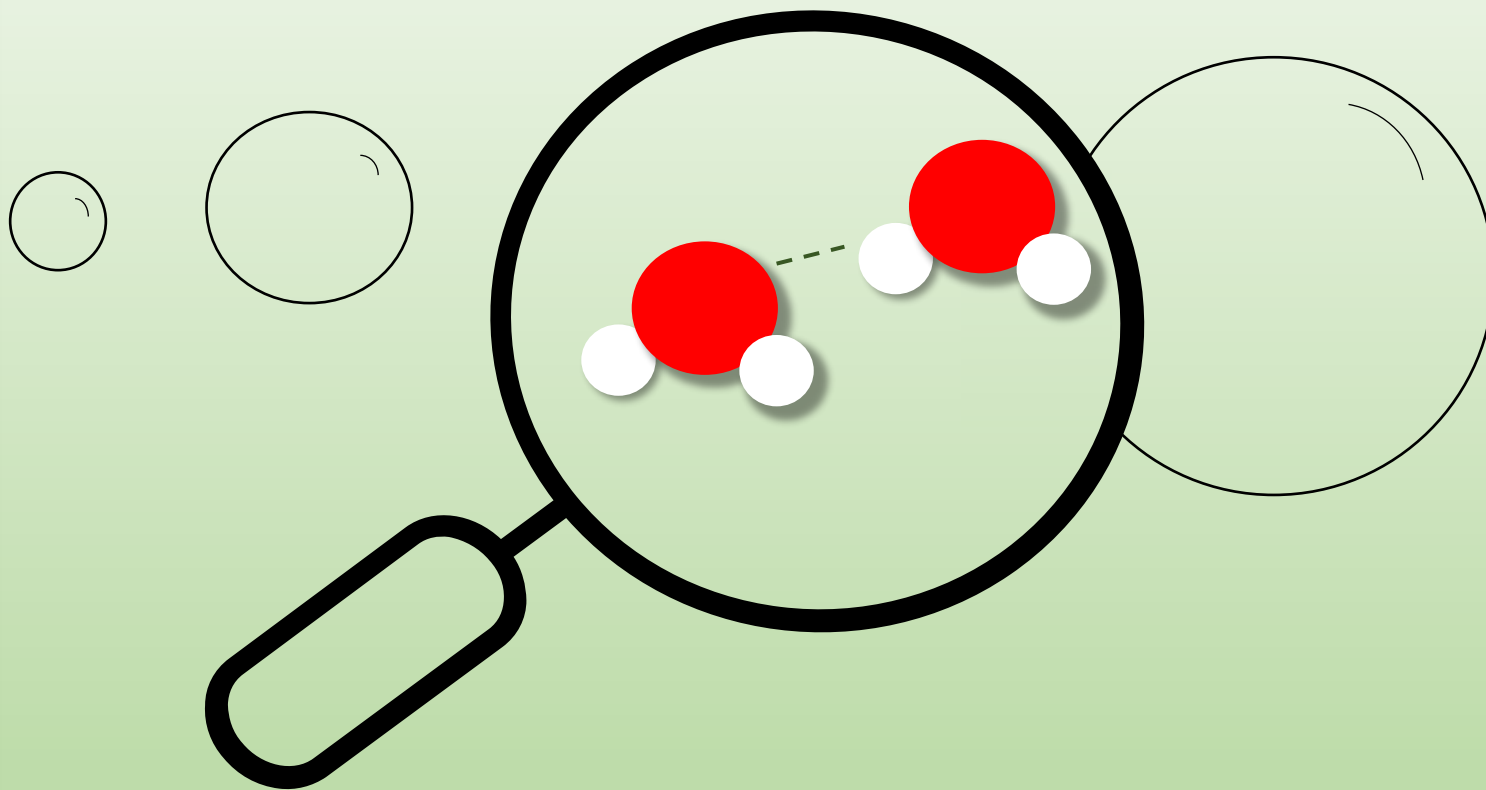


Duurzame bellenblaas



Een technische ontwerp opdracht
voor 4H / 4V Scheikunde

De impuls

Subdomein A6. Ontwerpen

Eindterm

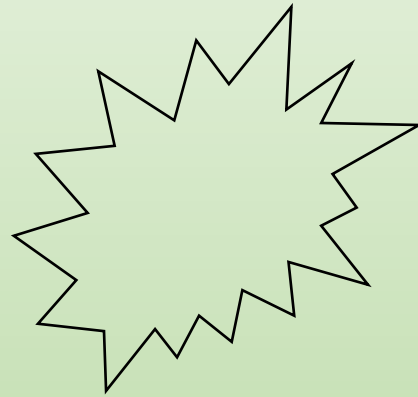
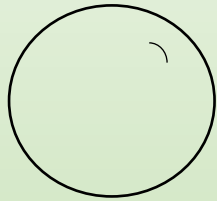
De kandidaat kan in contexten op basis van een gesteld probleem een technisch ontwerp voorbereiden, uitvoeren, testen en evalueren en daarbij relevante begrippen, theorie en vaardigheden en valide en consistente redeneringen hanteren.

Specificatie

De kandidaat kan:

- 1 een ontwerpprobleem specificeren;
- 2 *een ontwerpprobleem herleiden tot een aantal afzonderlijk uitwerkbare deelproblemen (taken, eigenschappen);*
- 3 *voor een ontwerp een programma van eisen en wensen opstellen: randvoorwaarden, eisen, prioriteiten en wensen;*
- 4 verbanden leggen tussen natuurwetenschappelijke kennis en taken en eigenschappen van een ontwerp;
- 5 *meerdere uitwerkingen of oplossingen per deelprobleem geven;*
- 6 *een beargumenteerd ontwerpvoorstel doen voor een ontwerp, rekening houdend met het programma van eisen;*
- 7 *een prototype van een ontwerp realiseren;*
- 8 *een ontwerpproces en -product testen en evalueren, rekening houdend met het programma van eisen;*
- 9 voorstellen doen voor verbetering van een ontwerp;
- 10 *een ontwerpproces en -product op een geschikte manieren presenteren.*

De impuls



??

Introductie



Ontwerp de perfecte bellenblaas vloeistof



Stammes, H., Henze, I., Barendsen, E., & de Vries, M. (2025). Monitoring multiple aspects of learning when design-based learning meets science education. *International Journal of Technology and Design Education*, 1-21.

Werkbladen

Les 1/4 ontwerp je ideale bellenblaas

1. Ontwerp vraag

Hoe kunnen wij bellenblaas maken die

2. Eisen

van de klant

1. Batches van 10 ml zodat het in het potje past
2. Natuurlijke/hemieuwbare grondstoffen

3. Een zeep

Naam
Water
Zeep

Les 2/4 maak bellenblaas (1° ontwerp)

1. Bedenk voor jullie bellenblaas drie recepten waarin de verhouding water/zeep variabel is.

Recept	Water	Zeep	Stof 3	Totaal
1			X	10 ml
2			X	10 ml
3			X	10 ml

2. Teken op microniveau hoe de zeepmoleculen zijn georganiseerd in een zeepbel.

3. Een zeep

Namen.....

4. Onderzoekje - de peperproef

Petriscaaltje
Gedestilleerd water
Peper
Groene zeep oplossing
Pipet

- Doe een laagje gedestilleerd water in een petriscaaltje.
- Strooi wat peper op het wateroppervlak.
- Laat een druppel groene zeep oplossing in het midden van het schaalje vallen.

5. Waarnemingen

Beschrijf je waarnemingen

Les 3/4 verbeter je bellenblaas recept

Wat kunnen we doen? - macroniveau

Als.....

Wat is het gevolg? - ontwerp eis

Dan zal onze bel ...

Waarom is dat zo? - uitleg op microniveau

Omdat.....

Les 4/4 maak je ideale bellenblaas (2° ontwerp)

1. Recept voor jullie ideale bellenblaas

Recept	Water	Zeep	Totaal
4			10 ml
5			10 ml

2. Teken een zeepbel op microniveau

Waarom is dat zo?

Omdat.....

Namen.....

3. Maak en test de bellenblaas recepten

Recept	Makkelijk te blazen?	Hoe lang bestaat de bel?	Hoe groot schat je de bel?
4			
5			

4. Bespreek de testresultaten op macroniveau

Na het testen van ons tweede ontwerp zijn we er achter gekomen dat.....

5. Conclusie op microniveau

De testresultaten kun je verklaren door.....

Werkblad 1

- Ontwerpvraag: Hoe maken we een bellenblaas die...?
 - Eisen van de klant en eigen eisen.
 - Ingrediënten.
-
- Onderzoekje: De peperproef
 - Wat neem je waar?
 - Hoe verklaar je dat?
 - Tekening op microniveau.



Werkblad 1

- Delen van resultaten en inzichten.
- Wat weten we na dit experiment?
- Hoe zijn de zeepmoleculen georganiseerd aan het wateroppervlak?
- Hoe tekenen we dit op microniveau?



Werkblad 2

- Wat zijn we vorige les te weten gekomen?
- Waar staan we in het process?



Werkblad 2

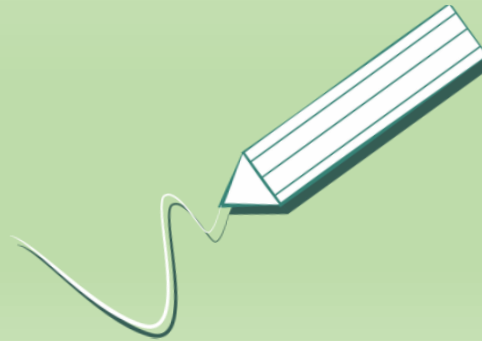
- Bedenken van ideeën.



- Maken en testen van de ideeën.



- Uitleg op microniveau
- Tekening op microniveau



Werkblad 2

- Delen van resultaten en inzichten.
 - Wat weten we na de eerste ronde testen?
 - Hoe zijn de moleculen georganiseerd in de bel?
 - Hoe tekenen we dit op micro niveau?



Werkblad 3

- Wat zijn we vorige les te weten gekomen?
- Waar staan we in het process?



Werkblad 3

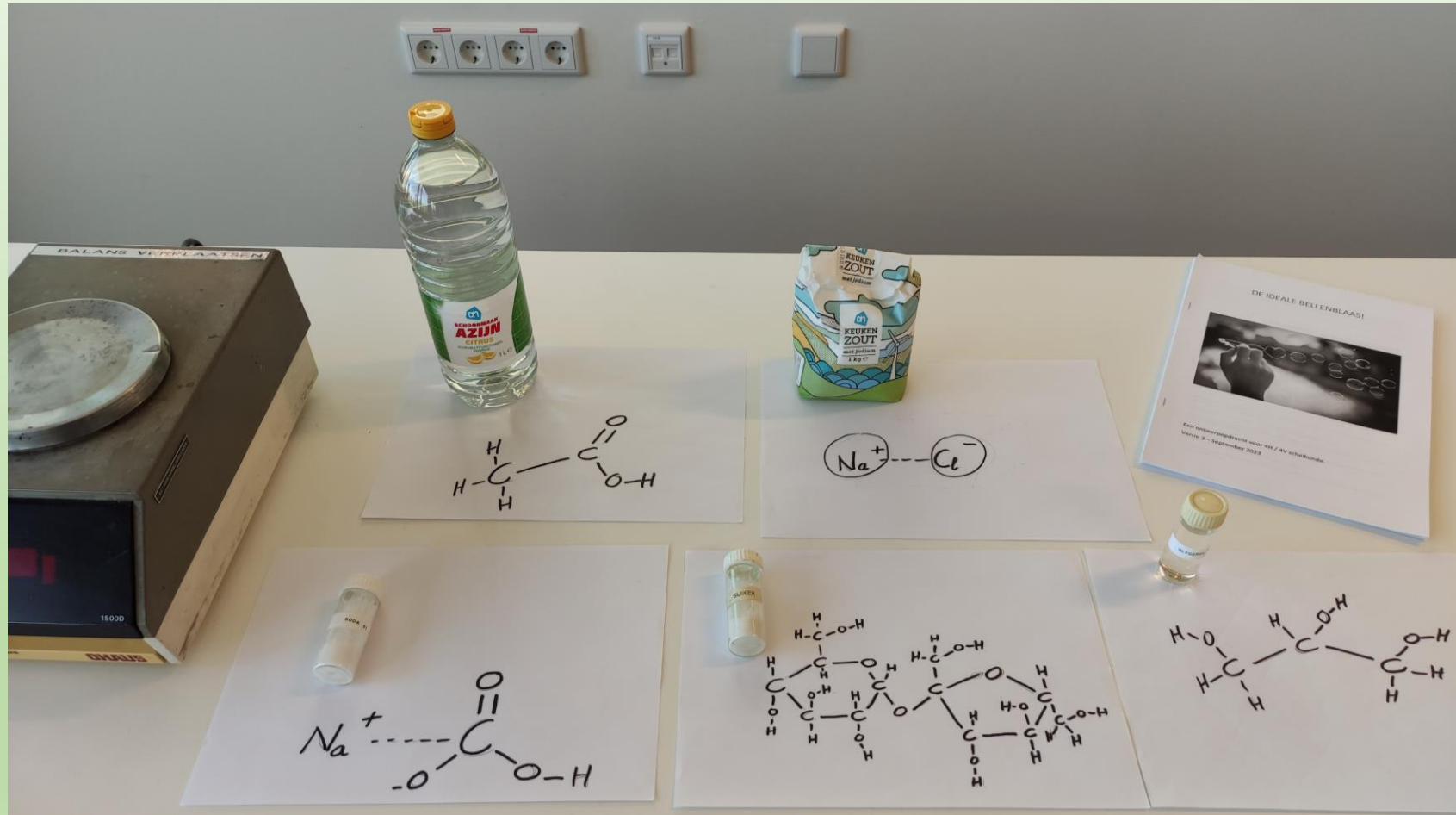
- Bedenken van ideeën voor een extra ingrediënt



- Delen van de resultaten



Ideeen voor een extra ingredient



Werkblad 4

- Wat zijn we vorige les te weten gekomen?
- Waar staan we in het process?

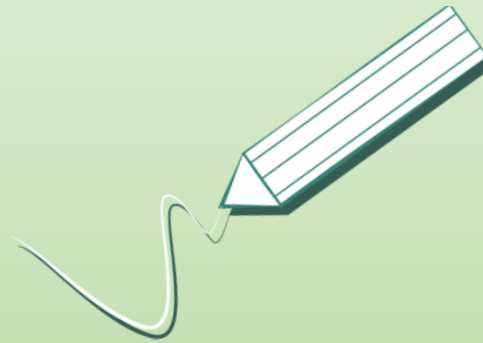


Werkblad 4

- Maken en testen van de nieuwe ideeën.



- Uitleg op microniveau
- Tekening op microniveau



- Het beste recept!

Wie wordt de bellenbaas?



Tot slot

- Onderzoek: micro-macro denken van leerlingen
- Onderzoek: docent-interventies
- Onderzoek: effect studie
- Interesse / meer weten?
- S.V.P.delavoir@tudelft.nl
- Intekenen voor de werkbladen: Contactformulier