



VÆSKERS VISKOSITET: DESIGN DIN UNDERSØGELSE

I klassen har I talt om, at viskositet beskriver, hvor svært det er at flytte en væske. Nu skal I designe en undersøgelse, hvor I sammenligner forskellige væskers viskositet ved at afprøve, hvor hurtigt væskerne flytter sig eller løber.

For at kunne sammenligne jeres resultater fra de forskellige væsker, som I undersøger, er det vigtigt, at I gør det samme hver gang. Fx bruger de samme materialer og udstyr osv. Hvis I varierer flere ting ændrer samme tid, kan I ikke sammenligne væskernes viskositet.

Når I designer jeres undersøgelse, kan I derfor overveje spørgsmålene nedenfor. Kig også på de forskellige væsker, som jeres lærer har med. Diskutér i gruppen, hvordan I kan undersøge dem.

1. Hvad vil I undersøge?

2. Hvilken variabel ændrer I på?

3. Hvilken virkning eller resultat måler I?

4. Hvordan måler I? Beskriv jeres undersøgelse

5. Hvilke variable holder I konstante?
(Fordi de kan ændre på vores resultater)

6. Hvem holder de variable konstante og hvordan?

7. Hvordan vil I sikre, at alle grupperne kan sammenligne deres resultater?

8. Tror I, at I kan nå at lave undersøgelsen på 40 min?

9. Hvilket udstyr skal I bruge til jeres undersøgelse?

(fortsættes på næste side)

10. Tegn jeres forsøgsopstilling:

11. Præsenter jeres undersøgelse for resten af klassen



VÆSKERS VISKOSITET: DESIGN DIN UNDERSØGELSE

I klassen har I talt om, at viskositet beskriver, hvor svært det er at flytte en væske. Nu skal I designe en undersøgelse, hvor I sammenligner forskellige væskers viskositet ved at afprøve, hvor hurtigt væskerne flytter sig.

For at kunne sammenligne jeres resultater fra de forskellige væsker, som I undersøger, er det vigtigt, at I gør det samme hver gang. Fx bruger de samme materialer og udstyr osv. Hvis I varierer flere ting ændrer samme tid, kan I ikke sammenligne væskernes viskositet.

Når I designer jeres undersøgelse, kan I derfor overveje spørgsmålene nedenfor. Kig også på de forskellige væsker, som jeres lærer har med. Diskutér i gruppen, hvordan I kan undersøge dem.

Til læreren - eksempler på svar baseret på 'faldende glaskugler-test'.

Der kan være andre svar ved andre undersøgelser:

1. Hvad vil I undersøge?

Væskers viskositet ved at afprøve, hvor hurtigt forskellige væsker flytter sig.

2. Hvilken variabel ændrer I på?

Væskerne.

3. Hvilken virkning eller resultat måler I?

Hvor hurtigt en kugle falder igennem en væske.

4. Hvordan måler I? Beskriv jeres undersøgelse

Vi hælder forskellige væsker i måleglas. Derefter lader vi helt ens kugler falde ned i hvert sit glas. Vi slipper alle kuglerne på samme tid og observerer, i hvilken rækkefølge kuglerne når bunden af glassene.

Det er vigtigt at bruge ret viskøse væsker, eller i hvert fald kun én meget tyndtflydende (fx vand). Ellers kan eleverne ikke kan nå at se forskel på kuglernes faldhastighed.

Ligeledes er det vigtigt at I bruger klare væsker, så kuglerne kan ses nede i væsken.

5. Hvilke variable holder I konstante?

(Fordi de kan ændre på vores resultater)

Måleglassene er ens.

Kuglerne er ens.

Volumet af væske.

Vi lader kuglerne falde på samme tid.

6. Hvem holder de variable konstante og hvordan?

Vi bruger måleglas og hælder lige meget væske i hvert glas.

Vi tæller til tre, så vi slipper kuglerne på samme tid.

7. Hvordan vil I sikre, at alle grupperne kan sammenligne deres resultater?

Alle grupper bruger samme størrelse kugler.
Alle grupper bruger måleglas af samme størrelse og facon.
Alle grupper bruger samme volumen væsker.

8. Tror I, at I kan nå at lave undersøgelsen på 40 min?

9. Hvilket udstyr skal I bruge til jeres undersøgelse?

4 måleglas
4 glaskugler
4 forskellige væsker
Køkkenrulle

10. Tegn jeres forsøgsopstilling

11. Præsenter jeres undersøgelse for resten af klassen

Grupperne præsenterer efter tur deres forslag til undersøgelse. Klassen vælger i fællesskab en undersøgelsesmetode.

12. Når klassen har besluttet sig for en undersøgelsesmetode laver elever og lærer i fællesskab:

- a) En kort vejledning til undersøgelsen (tilføj evt. bare detaljer til elevvejledningen fra hjemmesiden)
- b) En liste over de materialer og det udstyr, der skal bruges.
- c) Et skema til målinger og resultater i (tag udgangspunkt i nedenstående skema).

MODUL 2-4: UNDERSØGELSE AF VISKOSITET - DESIGN



VÆSKE	FORUDSIG: VÆSKENS VISKOSITET (1 har lavest viskositet, 3 højest)	MÅLING: (udfylder lærer/elever)	RESULTAT: VÆSKENS VISKOSITET (1 har lavest viskositet, 3 højest)



VÆSKERS VISKOSITET: UDFØR DIN UNDERSØGELSE

Før undersøgelsen

1. Indsaml de materialer og det udstyr, som I skal bruge.

Undersøg væskerne og forudsig:

2. Hvilken væske er mest viskøs, dvs. flytter sig langsomtest? Hvorfor? Begrund jeres forudsigelse.

3. Hvilken væske er mindst viskøs, dvs. flytter sig langsomtest? Hvorfor? Begrund jeres forudsigelse.

4. Giv væskerne numre fra 1-3, hvor 3 er den væske, som I tror, er mest viskøs. Skriv det i jeres undersøgelseskema.

Undersøgelsen

1. Vælg den eller de væsker, I vil undersøge først.

2. Lav opstillingen til undersøgelsen.

3. Udfør jeres undersøgelse med væsken/væskerne.

4. Skriv jeres målinger ind i undersøgelseskemaet.

5. Gentag evt. undersøgelsen med de andre væsker.

Efter undersøgelsen. Diskussion af resultater (i grupper)

1. Hvilken væske var mest viskøs?

2. Hvad bliver væsken brugt til? Hvorfor er det godt, at den er viskøs, altså tyktflydende?

3. Hvilken væske var mindst viskøs?

4. Hvad bliver væsken brugt til? Hvorfor er det godt, at den er så tyndtflydende?

5. Hvordan passer resultaterne med jeres forudsigelser?

6. Skriv jeres resultater op i skemaet på tavlen.



VÆSKERS VISKOSITET: UDFØR DIN UNDERSØGELSE

Før undersøgelsen

1. Indsaml de materialer og det udstyr, som I skal bruge.

Undersøg væskerne og forudsig:

2. Hvilken væske er mest viskøs, dvs. flytter sig langsomt? Hvorfor? Begrund jeres forudsigelse.
3. Hvilken væske er mindst viskøs, dvs. flytter sig langsomt? Hvorfor? Begrund jeres forudsigelse.
4. Giv væskerne numre fra 1-3, hvor 3 er den væske, som I tror, er mest viskøs. Skriv det i jeres undersøgelseskema.

Undersøgelsen

1. Vælg den eller de væsker, I vil undersøge først.
2. Lav opstillingen til undersøgelsen.
3. Udfør jeres undersøgelse med væsken/væskerne.
4. Skriv jeres målinger ind i undersøgelseskemaet.
5. Gentag evt. undersøgelsen med de andre væsker.

Efter undersøgelsen. Diskussion af resultater (i grupper)

1. Hvilken væske var mest viskøs?
2. Hvad bliver væsken brugt til? Hvorfor er det godt, at den er viskøs, altså tyktflydende?
3. Hvilken væske var mindst viskøs?
4. Hvad bliver væsken brugt til? Hvorfor er det godt, at den er så tyndtflydende?

Eksempler på svar til spørgsmål 2 og 4:

Ikke flyder for hurtigt ud af flasken, ikke flyder for hurtigt ud i hånden, spreder sig let ud på gulvet, fordeles let i håret, smøres let udover huden, opløses let i vand, trykkes let ud af flasken, osv.

5. Hvordan passer resultaterne med jeres forudsigelser?
6. Skriv jeres resultater op i skemaet på tavlen.

Efter undersøgelsen. Diskussion af undersøgelsen (i klassen)

Her er formålet at fokusere på det generelle ved undersøgelsen, for at eleverne lærer, hvad der udgør en god undersøgelse, nemlig at:

- *resultaterne fra én undersøgelse kan sammenlignes med en anden (sammenlignelig undersøgelse).*
- *undersøgelsen kan gentages af andre med samme resultat (reproducerbar undersøgelse).*
- *man undgår eller minimerer fejlkilder og usikkerheder.*

1. Bed grupperne sammenligne deres resultater. Har alle fået de samme resultater?
2. Hvis ikke, så spørg eleverne, om de kan få øje på fejlkilder eller usikkerheder ved undersøgelsen, der har gjort det svært at få de samme resultater?
 - a. Er der fx. trin i undersøgelsen, som grupperne har udført forskelligt?
 - b. Har der været for store usikkerheder fx ved afmåling af væskerne?
 - c. Har grupperne brugt forskelligt udstyr eller materialer?
 - d. Hvordan kunne evt. fejlkilder og usikkerheder fjernes?

Der bør ikke være så mange usikkerheder forbundet med denne undersøgelse, men man kan naturligvis alligevel godt diskutere usikkerheder og fejlkilder ved undersøgelser og hvorfor det er vigtigt, at udforme standardiserede og målbare undersøgelser.

3. Bed også eleverne identificere de forhold ved deres undersøgelse, som fungerede godt.
 - a. Hvordan undgik de fejlkilder og usikkerheder?
 - b. Hvordan sikrede de sig, at grupperne kunne sammenligne deres resultater.

Afrundende diskussion af viskositet

Slut af med en diskussion af viskositet. Læs mere i den tilhørende i forløbsbeskrivelse