

Lærervejledning til

Overfladeareal vs Volumen

Kære lærer

Først og fremmest tak fordi du har tænkt dig at anvende dette undervisningsmateriale som en del af din undervisning. Dette dokument er en komplet vejledning til dig, og den gennemgår alle de ting, som ikke nødvendigvis fremgår af elevernes vejledning. Det er ét simpelt forsøg, som er meget illustrativt og lægger op til mange diskussioner, der giver viden om hvordan overfladearealet og volumen af et legeme hænger sammen. Fremgangsmåden til forsøget står, som givet i elevernes vejledning, hvor vi har tilføjet **kommentarer i rødt** til dig som lærer.

Hvis eleverne skal have mest muligt ud af forsøgene, bør de læse forsøgsvejledningerne med tilhørende teori inden forsøgene.

Rigtig god fornøjelse!

Formål

I denne øvelse skal du beregne overfladen og volumen af partikler med forskellige størrelser. Hvad sker der med forholdet mellem overfladearealet og volumen, når partiklens størrelse bliver mindre? Øvelsen består først af en teoretisk del, efterfulgt af en eksperimentel del.

Hvilke læringsmål og kernestof, samt suppleringsstof kommer materialet ind på?

Biologi/Bioteknologi:

- Eleverne opnår faglig baggrund for at forholde sig til lokale og globale problemstillinger inden for sundhed, bioteknologi og bæredygtighed
- Anvende fagets viden og metoder til vurdering og perspektivering i forbindelse med samfundsmæssige, teknologiske og etiske problemstillinger med biologisk indhold og til at udvikle og vurdere løsninger
- Ny forskning og nye bioteknologiske metoder
- Fysiske størrelser og enheder
- Sundhed, sygdom og medicin
- Miljøteknologi og miljøbeskyttelse

Hvad skal jeg som lærer selv sørge for?

Materialerne til dette forsøg, er enten noget, der kan købes i supermarkedet eller noget, der befinder sig i et gymnasielaboratorium. Alt apparatur bør købes og være klar til elevernes brug inden forsøgets start. Forsøget fungerer bedst, hvis der er 2 elever om hver opsætning.

Nu vil vi gennemgå forsøget med kommentarer til dig som lærer (disse er skrevet med rød skrift)

Fremgangsmåde:

1. Beregn overfladearealet og volumen af sukkerknalden og af et enkelt sukkerkorn. Beregn herefter hvad forholdet mellem de to er for både sukkerknald og sukkerkorn (Sørg for at eleverne får gjort dette, da det hjælper på forståelsen af den eksperimentelle del).
2. Varm vandet til 40 grader (Brug en elkedel eller bunsenbrændere hvis disse er til rådighed og lad eleverne måle temperaturen af vandet med jævne mellemrum).
3. Sæt en sukkerknald i det ene glas og den samme mængde sukker i det andet glas og start stopuret (Hjælp eleverne med at veje suktermængden af og sørg for at have gjort dette inden opvarmningen af vandet begynder).
4. Mål hvor lang tid det vil tage for sukkeret at blive opløst i de to glas vand (Eleverne kan anvende deres mobiler til at tage tid).
5. Prøv at røre rundt i vandet med en ske. Sørg dog for at du rører lige lang tid i begge glas.
6. Gentag testen, denne gang i vand, der er 80 grader varm. Mål igen den tid, det tager at opløse sukkeret.
7. Noter hvad du observerer (Sørg for at eleverne noterer opløsningshastigheden for begge suktermængder ved begge temperaturer).

Diskussionsspørgsmål til forsøget og kort forklaring:

I hvilke af de to glas bliver sukkeret opløst hurtigst?

Svar: I skulle meget gerne se at det løse sukker bliver opløst hurtigere end sukkerknalden.

Hvorfor tror du det er sådan?

Svar: Det løse sukker har et større overfladeareal til volumen forhold end sukkerknalden. Dette medfører at det løse sukker har mere overflade, der kan reagere med vandet, hvilket opløser sukkeret.

Hvad gør temperaturen og omrøringen?

Kan i komme på andre eksempler, hvor overfladeareal til volumen forholdet har stor betydning? For eksempel i biologien?

Svar: Det findes mange eksempler på dette. Et eksempel kunne være at nogle celler har et større overfladeareal til volumenforhold for at kunne absorbere flere næringsstoffer fra omgivelserne.

Udvidelser

Forsøget kunne sagtens lægge op til en journal, hvori følgende afsnit dækkes:

- Teori givet i undervisningsmaterialet
- Materialer
- Forsøgsudførelse og forsøgsopstilling
- Sammenholdning af teori og resultater