

Nanomedicin

lærervejledning

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 to forholdsvis simple forsøg, der giver viden omkring nanomedicin. Fremgangsmåden til forsøget står, som givet i elevernes vejledning, hvor vi har tilføjet **kommentarer i rødt** til dig som lærer

Du kan selv købe alle materialerne til forsøgene i dit lokale supermarked.

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

Rigtig god fornøjelse!

Kernestof der dækkes ved at tage udgangspunkt i undervisningsmaterialet med tilhørende forsøg:

- sundhed, sygdom og medicin
- etik
- fysiske størrelser og enheder
- miljøteknologi og miljøbeskyttelse
- ny forskning og nye bioteknologiske metoder
- Uorganisk kemi

Hvad skal jeg som lærer selv sørge for?

Alle de nødvendige materialer til forsøgene bør købes og være klar til elevernes brug.

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

Først gennemgår vi pillefremstillingsforsøget og herefter hovedpinepilleforsøget.

Fremgangsmåde i pillefremstillingsforsøg:

1. Bland mel og gurkemeje og tilsæt vand. (Hold rækkefølgen som den står for, at eleverne senere hen kan diskutere, hvad elementerne repræsenterer)
2. Tænk over, hvad de forskellige komponenter repræsenterer. (Tag eventuelt billeder undervejs)
3. Blandingen rulles ud i tynde stænger og skæres ud i små klumper, som rulles til små kugler. Det var sådan man fremstillede piller i gamle dage.
4. Dæk kuglerne med smeltet chokolade og tænk over, hvad dette repræsenterer i fremstillingen af piller. (Tag igen billeder og tænk over hvilken funktion chokoladen har)

Spørgsmål til forsøget med svar og kort forklaring:

Hvis I tænker tilbage på undervisningsmaterialet og sammenholder det med, hvad I har set i forsøget, så skulle I gerne kunne svare på spørgsmålene.

Hvad repræsenterer henholdsvis melet, gurkemejen, vandet og chokoladeovertrækket?

Svar: Melet repræsenterer et fyldemiddel, fx laktose, gurkemejen det aktive lægemiddelstof, vandet er bindingsmiddel og chokoladeovertrækket er en film-coating, som fx. panodiler har.

Hvordan fremstilles piller i dag i forhold til i gamle dage? (Nævn alle de forskelle og ligheder i kan komme på).

Svar: Forsøget repræsenterer netop hvordan man gjorde det i gamle dage. Se evt. følgende video om hvordan det gøres i dag. Det er næsten samme metode, blot noget mere moderne.

<https://www.youtube.com/watch?v=BwTeFRcPeJI>

Hvordan har udviklingen inden for medicinalindustrien set ud i grove træk over de sidste 200 år?

Svar: Her må eleverne meget gerne finde forskellige eksempler på virksomheder, og hvordan de har udviklet sig gennem tiden.

Nu vil vi gennemgå hovedpinepilleforsøget.

Fremgangsmåde

1. Fyld de tre glas op med vand, så de indeholder samme mængde. (Det er godt, at eleverne lærer at være nøjagtige, når eksperimenter udføres, og at der ikke ændres på flere parametre ad gangen)
2. Markér glassene med henholdsvis Pamol, Panodil Zapp og Treo.
3. Tilsæt en pille til dens respektive glas og start stopuret.
4. Notér tiden, det tager før pillen opløses helt.
5. Gentag forsøget for de to resterende piller.

Spørgsmål til forsøget med svar og kort forklaring:

Hvis I nu tænker tilbage på denne ligning og sammenholder det med, hvad I har set i forsøget, så skulle I gerne kunne svare på spørgsmålene.

Hvilken pille tog kortest tid at opløse?

Svar: Lav gerne en graf i excel, der viser procentvis opløsning som funktion af tiden, for alle tre piller.

Hvilken pille tog længst tid?

Svar: Lav gerne en graf i excel, der viser procentvis opløsning som funktion af tiden, for alle tre piller.

Hvad fortæller dette forsøg os noget om i forhold til virkningen i kroppen?

Svar: Det fortæller noget om, hvor hurtigt pillerne kommer ind i blodbanen efter indtagelse.

Kan forsøget sammenlignes direkte med virkningen i kroppen? Hvorfor/hvorfor ikke?

Svar: Nej, det aktive stof skal finde ud til det aktive site, hvilket ikke er tilfældet i vandglasset. Diskuter gerne, hvordan det helt konkret foregår i kroppen.

Udvidelser

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

- Teori givet i lærermaterialet
- Materialer
- Forsøgsudførelse og forsøgsopstilling
- Sammenholdning af teori og resultater
- Lave beregninger og grafiske fremstillinger af opløsningen af pillerne som funktion af tid