

LEKTIONSPLAN

SYGDOM, KROP OG KEMI, 8.-9. KLASSE

INDHOLD

Forberedelse i lærerteamet	1
Lektioner før besøg på virksomheden	2
Lektioner på virksomheden	9
Lektioner efter besøg på virksomheden	13

Forberedelse i lærerteamet

Lektionsplanen er opdelt i tre dele: Før, under og efter virksomhedsbesøg.

Planen er bygget op som et 6F-forløb.

Du kan læse mere om 6F i Lærervejledningen.

Eleverne deles op i grupper på 2-4 personer, som de arbejder sammen med i alle tre fag.

Forberedelse i lærerteamet	
Alle lærere, der er involveret i undervisningsforløbet, taler om elevernes faglige forudsætninger for forløbet. I skal vide, om eleverne har den nødvendige faglige viden, som det forudsættes for at arbejde med undervisningsmaterialets tre temaer: Kroppens organer, demografi og kemiske reaktioner. Der er sat tid af til klasseundervisning eller repetition for hele klassen i emnerne i hvert fag. Det er det, der er markeret under hvert fag i uge 2. Hvis eleverne har været igennem alle emnerne, bruges denne tid i stedet på det supplerende materiale, som skal fange elevernes interesse og sætte den faglige viden i perspektiv i forhold til forløbet og i forhold til den virksomhed, som I skal besøge. Yderligere repetition eller faglig fordybelse sker i forlængelse af forsk-fasen, hvis eleverne selv oplever, at de mangler viden for at kunne svare på problemstillingen, og derfor løbende tilegner sig denne.	Brug ”Skema til afklaring af elevforudsætninger” fra Lærervejledningen som udgangspunkt for samtalen.

Lektioner før besøg på virksomheden

Feedback er en del af alle faser i forløbet og varetages af lærerne i de tre naturfag.

Faserne Forudsætninger og Fang er skrevet sammen i dette materiale. Indhold og arbejdsform i uge 1 og 2 afhænger af, hvordan den faglige afdækning går i lærerteamet. Hvis elevernes faglige forudsætninger er på plads, bruges tiden på at fange deres interesse, og I kan gå hurtigere til forskfasen. Hvis det viser sig, at de mangler faglige forudsætninger, så brug mere tid på repetition og på at give dem de nødvendige forudsætninger.

Uge 1 (4-6 lektioner)	Alle tre fag	Forudsætninger og Fang	Materialer
Eleverne introduceres for forløbet (2-6 lektioner) Forløbet introduceres for eleverne. Her fortælles det, at det er et fællesfagligt forløb i fysik/kemi, biologi og geografi, hvori klassen skal besøge en virksomhed og løse en opgave i forbindelse med besøget. For at fange deres interesse fortælles der om den overordnede problemstilling, om hvordan moderne teknologier kan afhjælpe sygdomme og helbrede, og hvordan levevilkår har indflydelse på vores krop. Oplægget kan være, at man vil skabe opmærksomhed om sundhed og sygdomme med spørgsmål som: • Hvordan virker kroppen, og hvad sker der når den bliver syg? • Hvilke behandlingsformer findes, og hvad kan man selv gøre i forhold til forebyggelse, behandling og livsstil? • Hvilke teknologier findes i medicinalindustrien? Derudover kan eleverne så småt begynde at tænke over, hvad de synes er spændende inden for emnet Sygdom, Krop og Kemi, da de skal forske i en selvvalgt problemstilling.			Sundhed - En del af dannelsen? - Video Forskere leger med molekyler - Lundbeck - Video videnskab.dk - Sådan laver man ny medicin - Artikel Hvordan fordeler medicin sig i kroppen?

Det kan også suppleres med en brainstorm sammen med eleverne om, hvad de ved om de forskellige emner til at danne et overblik over, hvilke områder der skal repeteres.	Til inspiration: Mindmeister Bubbl.us
--	---

Uge 2 (1-2 lektioner)	Geografi	Forudsætninger og Fang	Materialer
Med udgangspunkt i afdækning af elevernes forforståelse tager undervisningen udgangspunkt i fagfaglige emner og undersøgelsesmetoder, der er nødvendige for elevernes undersøgelse af deres egne problemstillinger. Eleverne skal undersøge og arbejde med det overordnede emne ”Demografi”. Eleverne opdeles i deres arbejdsgrupper og taler om følgende: • Hvad er en livsstilssygdom? • Hvorfor mener nogle, at man bør kalde det levevilkårssygdomme? • Hvad betyder befolkningssammensætningen for folkesundheden? • Læs og løs ”Elevark Push-pull analyse baggrund og opgave” Spørgsmålene gennemgås i klassen Der er kun sat to lektioner af til fælles faglig forberedelse og repetition.			Hvis eleverne ikke har haft om demografi eller trænger til en repetition, undervises der i emnet ved brug af grundbøger og andet materiale. Befolkningssammensætning: videnskab.dk-Befolkningsskiftet Befolkningsskiftet i regneark Lærark push-pull analyse Elevark Push-pull analyse baggrund og opgave

Herudover kan eleverne enten arbejde som selvstudier, eller der kan afvikles en række faglige kurser, der tager udgangspunkt i fagfaglige emner og undersøgelsesmetoder, der er nødvendige for elevernes undersøgelse af deres egne problemstillinger. Selvstudier/kurserne afvikles i takt med, at eleverne har brug for dem (under fasen Forsk nedenfor) og inddrager ikke alle elever.	Folkesundhed: Sygdomme og diagnoser artikel Levevilkårssygdomme: videnskab.dk artikel videnskab.dk globalt perspektiv artikel
--	--

Uge 2 (1-2 lektioner)	Biologi	Forudsætninger og Fang	Materialer
Med udgangspunkt i afdækning af elevernes forforståelse tager undervisningen udgangspunkt i fagfaglige emner og undersøgelsesmetoder, der er nødvendige for elevernes undersøgelse af deres egne problemstillinger. Eleverne skal undersøge og arbejde med det overordnede emne "Kroppens organer". Eleverne opdeles i deres arbejdsgrupper og taler om følgende: • Hvad er en sund krop? • Hvad bruger kroppen hormoner til? • Hvilken betydning har enzymer for fordøjelsen? • Hvilken dele består kroppens. immunforsvar af, og hvilken funktion har de forskellige dele?			Hvis eleverne ikke har haft om kroppens organer eller trænger til en repetition, undervises der i emnet ved brug af grundbøger og andet materiale. Livsstilssygdomme - Patienthåndbogen på sundhed.dk Fakta om hormoner

Spørgsmålene gennemgås i klassen. Der er kun sat to lektioner af til fælles faglig forberedelse og repetition. Herudover kan eleverne enten arbejde som selvstudier, eller der kan afvikles en række faglige kurser, der tager udgangspunkt i fagfaglige emner og undersøgelsesmetoder, der er nødvendige for elevernes undersøgelse af deres egne problemstillinger. Selvstudier/kurserne afvikles i takt med, at eleverne har brug for dem (under fasen Forsk nedenfor) og inddrager ikke alle elever.	Mave-og-tarm/illustrationer/animationer/enzymer/
--	---

Uge 2 (2 lektioner)	Fysik/kemi	Forudsætninger og Fang	Materialer
Med udgangspunkt i afdækning af elevernes forforståelse tager undervisningen udgangspunkt i fagfaglige emner og undersøgelsesmetoder, der er nødvendige for elevernes undersøgelse af deres egne problemstillinger. Eleverne skal undersøge og arbejde med det overordnede emne ”Kemiske reaktioner”. Eleverne opdeles i deres arbejdsgrupper og taler om følgende: • Hvad er forskellen på de tre typer kemiske bindinger: Elektronparbindinger, ionbindinger og metalbindinger? • Hvad er forskellen på organiske og uorganiske forbindelser? • Hvor mange forskellige kemiske reaktioner kender I? • Hvordan afstemmer man et reaktionsskema?			Hvis eleverne ikke har haft om kemiske reaktioner eller trænger til en repetition, undervises der i emnet ved brug af grundbøger og andet materiale. Store-opdagelser-hormoner-krop-pens-kemiske-kommunikation Hvordan fordeler medicin sig i kroppen?

Der er kun sat to lektioner af til fælles faglig forberedelse og repetition. Herudover kan eleverne enten som selvstudier, eller der kan afvikles en række faglige kurser, der tager udgangspunkt i fagfaglige emner og undersøgelsesmetoder, der er nødvendige for elevernes undersøgelse af deres egne problemstillinger. Selvstudier/kurserne afvikles i takt med, at eleverne har brug for dem (under fasen Forsk nedenfor) og inddrager ikke alle elever.	How It's Made? - Pills
---	--

Uge 3 (4-6 lektioner)	Alle tre fag	Forsk	Materialer
I denne uge har undervisningen fokus på det område, som den virksomhed, klassen skal besøge, arbejder med. Dette har du eller en anden af de involverede lærer talt med virksomheden om. Der er, jf. ovenstående, tale om, at I har valgt at arbejde inden for ét af følgende temaer og den tilhørende overordnede problemstilling: • Huden • Respiration, hjerte og blod • Indre organer hjernen og nervesystemet • Fordøjelsessystemet og blod • Muskler og skelet Fortæl, at eleverne skal arbejde med emnet i resten af forløbet, og at de skal udarbejde egne problemstillinger, som de skal undersøge. Snak med eleverne om, hvad en god problemformulering er.			Brug det undervisningsmateriale, som I normalt bruger. Find evt. inspiration side 11 i Lærervejledningen.

Lav evt. en ny brainstorm eller et mindmap sammen med eleverne for at få overblik over, hvad de ved om emnet og for at inspirere og motivere eleverne til at finde deres egne problemstillinger. Eleverne kan eventuelt bruge skemaet i Lærervejledningen, når de skal vælge deres problemstilling (her findes der også forslag til problemstillinger for de elever, der ikke selv kan). Lad eleverne researche om virksomheden, og hvad de laver. Eleverne skal formulere en række spørgsmål til virksomhedens sygdomsområde, produkt eller måde at arbejde på, som kan hjælpe dem til at blive klogere på deres egen problemformulering. Spørgsmål kan være helt overordnede som: • Hvilke organismer i mennesket er spil i forbindelse med jeres medicin? • Hvad forsker I i netop nu? • Hvordan foregår forskning, fra ide til produkt? • Hvordan transporteres medicinen de rigtige steder hen? Et eksempel er, at elever, der arbejder med hjernen og nervesystemet, og som selvvalgt har en problemstilling om angst, kan stille spørgsmål som: Hvordan foregår det, at man spiser en tablet, hvor de aktive stoffer ikke ryger ud med fordøjelsen, men faktisk når hjernen? VIGIGT: Du skal samle elevernes spørgsmål og sende dem til din kontakt på virksomheden senest en uge før besøget.	Inspiration i Lærervejledningen Guidning af eleverne til valg af problemformulering og/eller ASTRA - Skabelon til problemstilling med arbejdsspørgsmål		
Uge 4 (4-6 lektioner)	Alle tre fag	Forsk	Materialer

Eleverne skal nu i gang med at forske i deres egne problemstillinger. Denne fase overlapper virksomhedsbesøget, dvs. noget af nedenstående med fordel kan flyttes til efter besøget, da det bl.a. handler om bearbejdning af data.

Lærerteamets opgave bliver at give løbende feedback, at tilbyde eleverne workshops/kurser i diverse i undersøgelsesmetoder.

Elevernes undersøgelse af egne problemstillinger.

Elevernes tilegner sig viden gennem interviews, videoklip, læsning og dialog med fagpersoner.

Eleverne laver eksperimenter, undersøger statistikker og modeller for at besvare deres problemstillinger.

Eleverne arbejder med indsamlet data fra virksomhedsbesøget. Der arbejdes med analyse af interview og udarbejdelse af procesdiagrammer over produktionen, laboratoriet eller andet på baggrund af den indsamlede dokumentation/data fra virksomhedsbesøget. Såvel analyse som procesdiagram bør indgå i elevernes besvarelse af deres problemstilling.

Desuden arbejder eleverne med at udvikle modeller på baggrund af deres data. Det kan være diagrammer forstået som grafisk afbildning af data, eller det kan være ved anvendelse af SmartArt.

Begge dele er tilgængelige i Word og giver mulighed for at anvende grafik, der kan stilisere elevernes arbejde med at udvikle modeller.

Læs mere om de fire naturfagskompetencer i læseplanerne for de tre fag fra side 7:

[Fælles Mål, læseplan og vejledning biologi](#)

[Fælles Mål, læseplan og vejledning geografi](#)

[Fælles Mål, læseplan og vejledning fysik/kemi](#)

I **SmartArt** finder eleverne layout opdelt i forskellige typer: Liste, Proces, Cyklus, Hierarki, Relation, Matrix, Pyramide, Billede.

I **Diagram** tilbydes forskellige typer grafisk afbildning af matematiske sammenhænge.

Lektioner på virksomheden

Besøget på medicinalvirksomheden tjener to formål, dels at perspektivere og underbygge elevernes faglige viden, dels at give eleverne et indblik i forskningens verden. Virksomhedsbesøget er således en del af Forsk.

Nedenfor fremgår, hvordan virksomhedsforløbet gennemføres. I som lærerteam har sammen med virksomhedslederen (jf. ovenfor) aftalt endeligt, hvordan det skal forløbe, og om der er tilpasninger – f.eks. at emner, der er forslået under introen, måske med fordel kan gemmes til efter rundvisningen og omvendt. Der kan også være emner, som virksomheden udelade og andre, som de gerne vil fortælle om. Disse ting styrer I selv i forberedelsessamtalen med det udgangspunkt, at det skal kunne lade sig gøre for virksomheden og med det udgangspunkt, at det er jer lærere, der har det pædagogiske ansvar for, at eleverne opnår den faglige viden, som er forudsat i forløbet.

VIGTIGT: Hvis det er aftalt med virksomheden, at rundvisningen foregår i grupper, så hav eleverne inddelt hjemmefra. Overvej, om det er en fordel, at eleverne følges ad i de grupper, som de ”forsker” i, eller om det er bedre, at en fra hver ”forskningsgruppe” går med hver sin rundviser. Det sidste kan især være en fordel, hvis ikke alle elever får samme rundvisning. På den måde sikres, at grupperne får den bredeste viden med hjem til deres videre arbejde.

Eleverne skal kunne tage noter undervejs, så mind dem om at have blok og blyant eller tilsvarende med. Hvis der må tages billeder, så medbringes kamera/telefon.

Aktivitet	Indhold	Forsk	Tidsforbrug
Ankomst	Modtagelse som aftalt		15 min.

Intro i mødelokale, kantine eller lignende	Virksomhedsrepræsentanten fortæller om: • Virksomheden • Specielle produkter. • Sygdomsområder virksomheden beskæftiger sig med. • Hvilke markeder de opererer på, og om det skyldes særlige karakteristika. • Hvilke uddannelser medarbejderne typisk har. • Virksomhedsrepræsentantens vej til sit job • Hvad forskning betyder for virksomheden, f.eks. hvor stor en del af forretningen der er forskning, udgifter til forskning, hvor lang tid der går fra forskning til patent til apotek (time to market).	20 min.
Forberedelse af rundvisning	Dernæst forberedes eleverne på rundvisningen. Bed eleverne om at gå med rundviserne i de grupper, som du har inddelt hjemmefra. Alle grupper skal ikke nødvendigvis se det samme – det har I aftalt i forberedelsessamtalen. Uanset om alle elever skal se det samme, eller om de enkelte grupper skal se noget forskelligt, så vil virksomheds-repræsentanten: • Gennemgå sikkerhedsproceduren. • Fortæl, hvilken del af virksomheden de skal se? • Fortæl, hvad de skal være særligt opmærksomme på og lægge mærke til?	10 min.

	<i>VIGTIGT: Eleverne kan med fordel tage billeder til deres arbejde hjemme. En del virksomheder kan af konkurrencehensyn og patenter ikke lade maskiner m.m. fotografere. Sørg derfor, inden eleverne tager billeder, at afklare, om det er i orden.</i>	
Rundvisning	Eleverne præsenteres for en relevant del af virksomheden. Det kan være et forskningsområde, et laboratorium, dele af produktionen og pakningen eller andet, der er specielt for netop jeres virksomhed. Virksomhedsrepræsentanten vil lægge vægt på: • Hvad kan medicinen, som fremstilles (hvad skal den hjælpe mod)? • Hvordan passer det, I ser, ind i flow fra forskning til produktion til pakning til apotek? • Hvilken opgave og uddannelse har de medarbejdere, som I møder undervejs?	45 min.
Opfølgning på rundvisningen i mødelokale, kantine eller lignende	Eleverne samles i de forskningsgrupper, som de er inddelt i hjemmefra, og arbejder med nedenstående opgave. De kan fint sidde i grupper i samme lokale. Det er dig – ikke virksomheden – der styrer denne del: Virksomhedsrepræsentanten udleverer en indlægsseddel fra et produkt fra virksomheden.	Opfølgning på rundvisningen i mødelokale, kantine eller lignende

	<i>OBS. Hvis virksomheden af en eller anden grund ikke kan udlevere en indlægsseddel, kan du bruge en af de fire, der findes i elevmaterialet. De er hver tilknyttet et af de fire hovedtemaer.</i> Eleverne skal nu ved hjælp af indlægsseddelen og deres erhvervede viden besvare spørgsmål, der fremgår af det elevark, som du deler ud med spørgsmål, som eleverne skal besvare. Efter 15-20 minutters arbejde, eller når du vurderer, at grupperne er færdige, så samler du eleverne i plenum. Virksomhedsrepræsentanten har cirklet rundt mellem grupperne, og besvarelsen gennemgås derfor ikke, men tages med hjem i klassen til brug for det videre arbejde. Den resterende del af tiden skal eleverne stille de spørgsmål, som de har forberedt hjemme fra til deres egen problemstilling (og som du har sendt til virksomheden før besøget). De er alene sendt til virksomheden for, at man kan forberede sig. Eleverne skal selv stille spørgsmålene nu og tage noter til svarene.	
Afrunding og afgang	Afsluttende opsamling, spørgsmål, svar og kommentarer. Denne del styrer du og virksomhedslederen i fællesskab. Til slut tak for i dag.	15 min.
Buffer	Der er indlagt en buffer på 15 minutter.	15 minutter

Lektioner efter besøg på virksomheden

Uge 5 og 6 afholdes fælles for biologi, geografi og fysik/kemi. Der er i alt sat 12 lektioner af til afrunding på deres problemstillinger, perspektivering, forberedelse og formidling. Lærerne skal i fællesskab – eventuelt sammen med eleverne – aftale, hvordan deres erhvervede viden skal formidles og for hvem. Forslag fremgår nedenfor.

Uge 5 (6 lektioner)	Alle tre fag	Forklar	Materialer
I denne fase af forløbet skal eleverne arbejde med at formidle deres resultater (det, der i 6F-modellen hedder ”Forklar”) deres resultater. Forslag til formidling: Eleverne udvikler posters og afholder en postersession evt. på skolens bibliotek/PLC, hvor en parallelklasse inviteres. Eleverne i gruppen står ved posteren og besvarer spørgsmål, der måtte komme fra de inviterede. Følgende skal indgå: • Problemstilling. • Undersøgellesdesign. • Hypoteser. • Resultater af undersøgelser, herunder interview på virksomheden. • Modeller til understøttelse af kommunikationen. Efter elevernes fremlæggelse samler du forskningsresultaterne sammen, f.eks. ved at tage et billede af hver poster.			

Uge 6 (6 lektioner)	Alle tre fag	Forlæng	Materialer
Gennem gruppernes perspektiveringer skal eleverne sammen formulere løsnings- og handlemuligheder og be- grunde disse i forhold til den overordnede problemstilling: <i>Hvordan kan teknologien være med til at afhjælpe gener ved sygdomme og i bedste fald helbrede mennesker, og hvad kan man som menneske selv gøre?</i> Dette sendes sammen med billederne af elevernes posters i en e-mail til virksomhedsrepræsentanten, så vedkommende kan følge med i, hvilken læring virksomheden har bidraget til. Husk at sæt <u>kontakt@aabenvirksomhed.dk</u> cc. på mailen. Så modtager klassens et personligt diplom, og I hjælper Åben Virksomhed med viden om, hvor meget undervisningsmaterialet bliver brugt, så indsatsen kan fortsætte og forbedres.			Læs om vurderingskriterier ved den fællesfaglige natur- fagsprøve fra side 26 - 29 i: Prøvevejledninger til folkeskolens prøver Fælles prøve i fysik-kemi, biologi og geografi - prøve- vejledning (pdf)