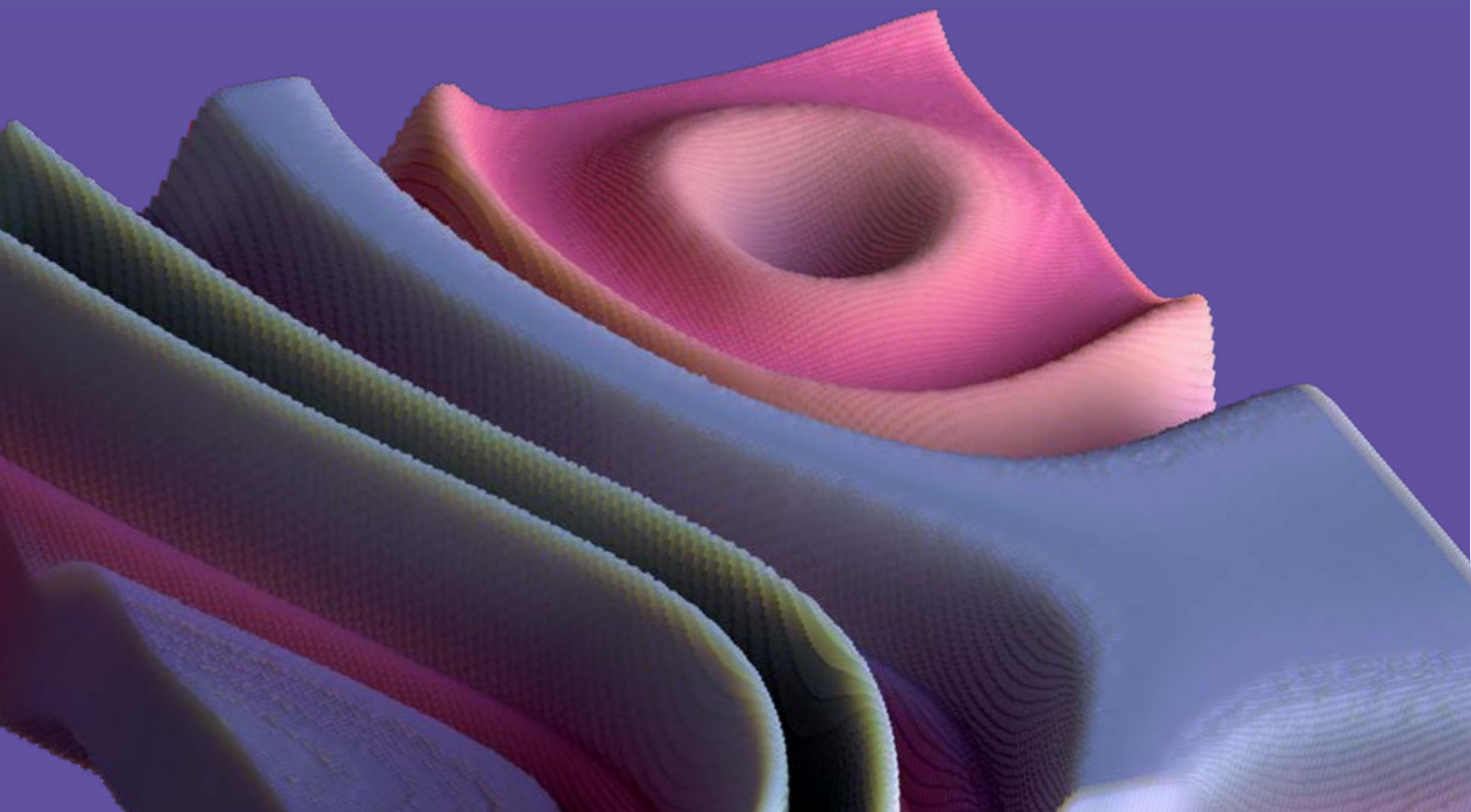


Lärarhandledning LiveLabbet

Vackra vågor omkring oss
med Molekylverkstaden



Innehåll

Vad är LiveLabbet?	3
Vad händer under livesändningen?	4
Målet med programmet och koppling till läroplanen.	4
Förberedelser inför livesändningen	5
Begrepps- och ordlista	6
Laboration 1: Måla i mjölk.	7
Rörelsepaus med "Vattendansen"	9
Laboration nr 2: Färgregn.	10
Så tar ni hand om resterna efter experimenten.	11
Tips på för- och efterarbete i klassrummet	12
Vad är Vetenskapsfestivalen?	13



Vad är LiveLabbet?

LiveLabbet är livesända vetenskapsshower för elever och lärare i skolår 1-3 med deltagare över hela landet och utomlands. LiveLabbet "Vågor runt omkring oss" blir startskott för Vetenskapsfestivalen 2024. Med LiveLabbet vill vi erbjuda ett kul, intressant och aktivt program som väcker intresse för vetenskap. LiveLabbet är digitalt och kostnadsfritt för att så många som möjligt ska kunna delta.

Under LiveLabbet är det hög interaktivitet genom livesända experiment & laborationer som handleds i realtid och med eleverna laborerandes ute i sina klassrum, men också genom frågor och röstmoment som ytterligare engagerar de deltagande klasserna. Dessutom innehåller LiveLabbet en rörelsepaus för att hämta ny energi.

Under LiveLabbet får eleverna även ta del av kortare filminslag och intervjuer med forskare och experter, för att innehållet ska bli så varierande och lärorikt som möjligt.

Molekylverkstan

I år genomför vi LiveLabbet ihop med Molekylverkstan, som är ett litet science center i Stenungsund på västkusten. Molekylverkstan, som ägs av fem stora kemiföretag, vill vara den bästa inspiratören inom kemi så att ännu fler barn och ungdomar vill jobba med kemi när de blir stora!

Industrin står inför en stor grön omställning och därför är det viktigt att många vill vara med och ställa om för en mer hållbar framtid. Intresset för naturvetenskap och matematik grundläggs tidigt och Molekylverkstan träffar barn och ungdomar i alla åldrar. Genom att jobba för ett ökat vetenskapsintresse i samhället bidrar Molekylverkstan till kompetensförsörjning och vår gemensamma hållbara framtid. Helt i linje med Vetenskapsfestivalens kärnvärden och mål

Medverkande

Anders Klacker, pedagog, Stefan Lottsson, utvecklingsingenjör, och Elin Löfström-Engdahl, verksamhetschef, Molekylverkstan (Anders leder laborationerna)

Sofia Edegran och Linus Lundgren, forskare på Nouryon

Niklas Thorn, forskare på Borealis

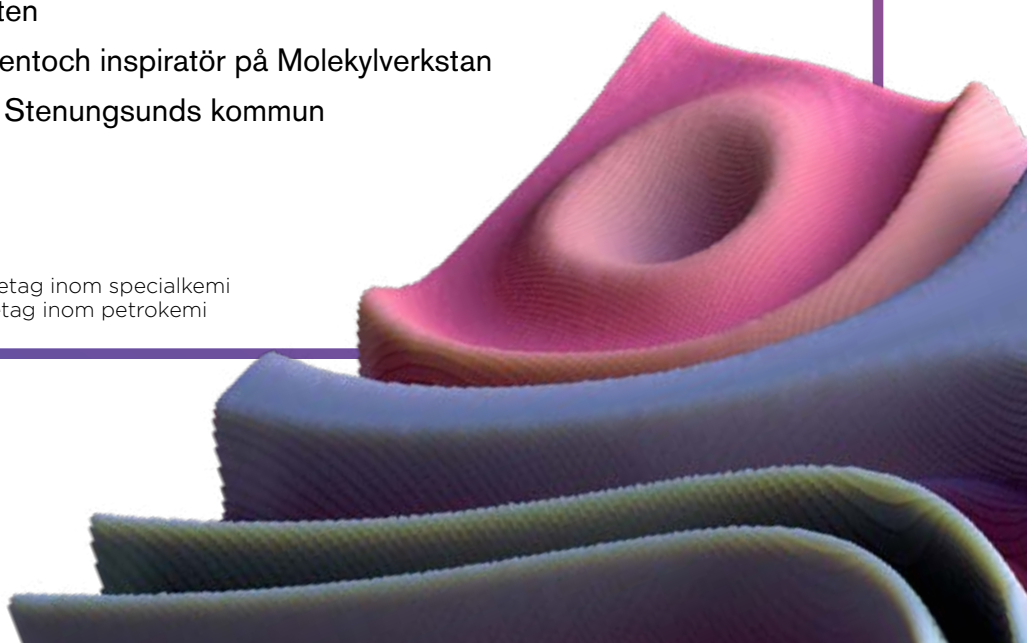
Emma Hermansson, Sjökapten

Verona Thaci, gymnasiestudentoch inspiratör på Molekylverkstan

Jakob Gustafsson Rydberg, Stenungsunds kommun

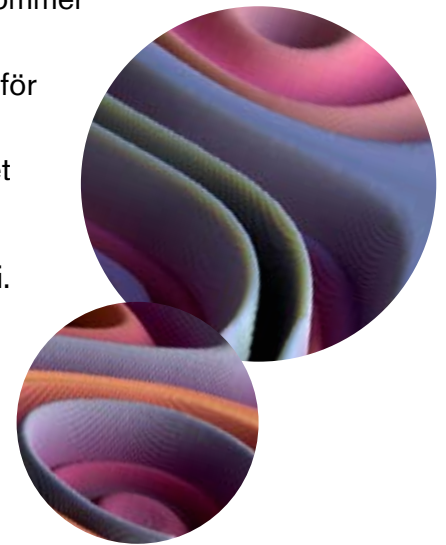
*Nouryon är ett ledande globalt företag inom specialkemi

*Borealis är ett ledande globalt företag inom petrokemi



Vad händer under livesändningen?

- Ni kommer att välkomnas till och få en inblick hos Molekylverkstan som är årets värd för LiveLabbet
- Eleverna kommer att få göra experiment/laborationer i klassrummet samtidigt som dessa även sker i studion. Det är två laborationer, en som görs individuellt och en som sker i grupper om tre-fyra elever. I laborationerna får eleverna undersöka vattenmolekylens egenskaper genom experiment med olika färger.
- Labbarna tar ca 10 minuter att genomföra, med det finns ett par minuter som buffert för de klasser som behöver mer tid. Programledarna i studion kommer prata vidare efter att laborationen är genomförd men behöver ni lugn och ro för att fortsätta koncentrera er, så kan ni stänga av ljudet ett tag. Ni missar inget väsentligt för det fortsatta deltagandet
- Eleverna kommer att interagera med studion via röstning i Menti.
- Rörelsepaus mitt i programmet där eleverna får dansa vattenmolekylens väg från is till gas.
- Några inslag under programmets gång där vi bland annat gör ett besök på Nouryons* hårstylingslaboratorium



Målet med programmet och koppling till läroplanen

Vi vill sätta ljus på vetenskap och ge eleverna en inspirerande och engagerande kunskapsupplevelse. Med detta program ska eleverna få en förståelse för att vågor inte bara är något som finns ute på havet, utan att också färger och ljud är en sorts vågor.

Centralt innehåll i NO

Material och ämnen

- Vattnets olika former: fast, flytande och gas. Avdunstning, kokning, kondensering, smältning och stelning.
- Människans upplevelser av ljus, ljud, (värme, smak och doft) med hjälp av olika sinnen.

Förberedelser inför livesändningen

- För att ansluta till aktiviteten klickar du på länken i bokningsbekräftelsen eller här: <https://vimeo.com/event/4109005/73c75c9cdf>
- I klassrummet behöver ni ha god WiFi-uppkoppling, tillgång till en stor skärm/projektor samt ljud. Testa tekniken i god tid innan så att ni är förberedda och säkerställ att länken fungerar.
- Som lärare behöver du se till att materialet för laborationerna finns tillgängligt och förberett. Materiallista finns nedan. Allt material är enkelt att införskaffa och inget är dyrt.
- Under LiveLabbet kommer klassen interagera med studion i röstningsmoment via det digitala verktyget Menti. Gå in på [menti.com](https://www.menti.com) och ange koden som visas innan och under sändning. Använd en annan enhet (ex mobil) för menti, så slipper användningen störa deltagandet i sändningen. (Om du använder samma dator för både sändning och menti, behöver du växla mellan webbfönster.)

OBS! När en fråga kommer upp röstar klassen med handuppräkning på de olika svarsalternativen och läraren anger klassens röst i menti. Röstningen sker alltså genom majoritetsbeslut, men det är ändå spännande för eleverna att se hur många som tyckte si eller så och som stämde eller inte stämde med deras egna svar.

Materiallista

Det här behöver du införskaffa och förbereda inför LiveLabbet:

- Mjölk , 1/2 dl per elev
- Olja , ca 1 liter
- 3 småflaskor karamellfärg med olika färger (förslag röd, blå, grön)
- 3 teskedar
- Bomullstops, en per elev
- Tallrikar (gärna plast eller porslin), en per elev
- Diskmedel, ca 1/2 dl.
- Skyddsduk till borden
- Skyddande förkläden eller dylikt samt gärna oömma kläder under (pga eventuella färgstänk)

OBS! Prova gärna experimenten själv innan deltagandet.

Tips!

Kolla med skolans matsal om ni kan hämta grejer därifrån.

Begrepps- och ordlista

Vatten, H₂O

Överallt och inuti oss finns det vatten. Vatten är nödvändigt för att vi ska kunna leva. Vatten är is när det är kallt, flytande när det är över 0 C grader och kokande när det är över 100 C grader. Vattenmolekyler har en plussida och en minussida, ungefär som en magnet, det heter att den är polär. Därför binder vattenmolekylerna till varandra i nätverk, precis som tåg och vagnar i en brio-tåg bana gör eller som när du och dina kompisar håller varandras händer. Att vattenmolekylerna sitter ihop så bra är det som gör att det finns något som heter ytspänning. När vatten kokar släpper vattenmolekylerna från varandra.

Ytspänning

Vattendropparna på ytan håller också ihop. Därför kan exempelvis små insekter promenera på vattenytan. Den hinnan av vatten som är på ytan heter ytspänning.

Matolja

Matolja är inte polär, den har ingen plus och ingen minussida. Därför kan oljemolekylerna inte blanda sig med vattenmolekylerna.

Diskmedel

Diskmedel har en sida som är polär och en sida som inte är det. Därför lägger den sig mellan vatten och oljemolekylerna och gör så att vatten och olja kan blandas, vattenmolekylerna släpper från varandra. Den sänker vattnets ytspänning.

Våglängd

Avståndet mellan två toppar i en våg. Det är våglängden som bestämmer vilken färg och vilken ton det är, när du ser och hör.

Amplitud

Amplituden bestämmer hur starkt ett ljus eller ljud är.



Laboration 1: Måla i mjölk

Läraren förbereder

Förbered färgerna

- Häll 2 tsk karamellfärg i ett glas
- Häll sedan i 1 tsk vatten för varje elev.
Exempel: En klass med 18 elever behöver 2 tsk karamellfärg och 18 tsk vatten. Om klasstorleken överstiger 25 elever kan man ta 3 tsk karamellfärg.
- Repetera detta för alla färger.

Förbered bomullstopparna

- Häll upp cirka 1 cm diskmedel i ett glas.
- Sätt sedan ner bomullstopparna så att ena änden doppas i diskmedlet.

Utförande

- Dela ut en tallrik till varje elev
- Häll 50 ml mjölk i varje tallrik
- Droppa väl separerade droppar av varje färg på barnens tallrikar
- Dela ut en beredd bomullstopp till varje elev

Detta behövs

- 50 ml mjölk per elev (så att det täcker tallriken)
- 1 tallrik per elev
- 1 bomullstopp per elev
- Diskmedel
- 2 till 3 småflaskor karamellfärg med olika färger (förslag röd, blå, grön)
- 3 teskedar (för att fördela karamellfärgen)



Nu är det elevernas tur!

1. Doppa först bomullstoppens torra del (utan diskmedel) i mjölken. Vad händer? Inget!
2. Doppa sedan ner änden med diskmedel! Wow!
3. Doppa änden med diskmedel på flera ställen för att verkligen skapa konst!

De olika fenomen som sker under detta experiment kommer att förklaras under programmet, då eleverna gör experimentet tillsammans med programledaren.

Se länk till experimentet som du som lärare kan se och testa innan: [Regnbågsmjölken \(youtube.com\)](https://www.youtube.com/watch?v=Regnbågsmjölken)

Förklaring

Mjölk är blandning som består av vatten och ämnen lösta i vattnet. I mjölken finns det fettmolekyler, som i olja ungefär, vilka ligger som pyttesmå droppar i mjölken. Vi vet ju redan att vatten och olja inte blandar sig.

Vattnets ytspänning i mjölken visar sig genom att karamellfärgen ligger som öar i mjölken. När diskmedel droppas i sänks ytspänningen, diskmedlet lägger sig mellan vattenmolekyler och bryter vattenmolekylernas nätverk. Karamellfärgens molekyler kan då röra sig fritt och sprider sig i mjölken.

Diskmedlet har också en annan effekt. Eftersom diskmedlet både fäster i vatten och olja (de feta molekylerna i mjölken) blir det små bubblor av fettmolekyler omringade av diskmedelsmolekyler. Dessa små "bollar" (som heter miceller) bildas med en ganska stark kraft och puttar undan andra molekyler i bildandeprocessen.



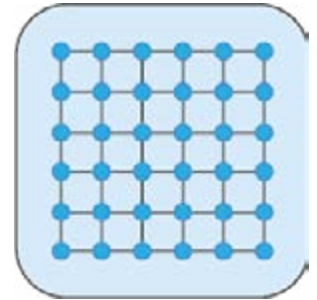
Rörelsepaus med "Vattendansen"

Tillsammans dansar vi "Vattendansen" som illustrerar vattnets olika faser; fast, flytande och gas. Gå gärna igenom dessa med eleverna innan och använd gärna dansen!

Här kan ni titta på dansen i förväg: [Vattendansen \(youtube.com\)](https://www.youtube.com/watch?v=Vattendansen)

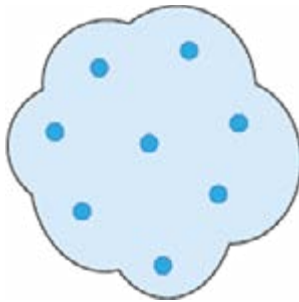
Fast form

Molekylerna håller hårt i varandra och bindningarna är stela.



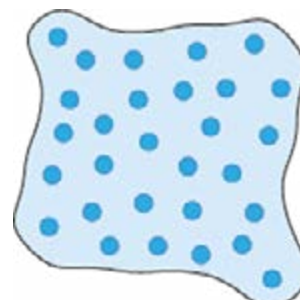
Gasform

Molekylernas kopplingar har släppt och de vill gärna vara en bit ifrån varandra.



Flytande form

Molekylerna håller fortfarande i varandra men bindningarna är nu rörliga.



Laboration nr 2: Färgregn

Läraren förbereder

- Dela in eleverna i grupper om 3-4 elever (Mindre grupper möjliggör en högre delaktighet och en mer direkt återkoppling.)

Så här långt kan du som lärare ha förberett och ställt glasen på brickor som eleverna kan hämta när det är dags.

I följande steg ska den utspädda färgen du har kvar i karamellfärgsflaskorna från tidigare experiment användas.

- Låt varje grupp välja en av färgerna
- Tillsätt nu ungefär 5 droppar utspädd färg i oljan

Eleverna gör själva

- Eleverna rör runt i olja/färgblandningen – oljan löser inte upp sig!
- Olje/färgblandningen hälls på vattnet
- Nu gäller det att vänta lite! – Molekylverkstan bjuder på mellansnack och förklaring från studion!

Länk till experimentet som du som lärare kan se och testa innan: [Färgregn \(youtube.com\)](https://www.youtube.com/watch?v=...)

Detta behövs

- Ett glas med kallt vatten. Glaset ska fyllas till lite mer än hälften.
- Häll upp lite olja i ett annat glas. Glaset ska fyllas till ungefär 1/5.
- Varje grupp behöver en tesked eller liknande att röra runt med.
- **OBS!** Det är viktigt att glaset för oljan och teskedarna är helt torra före användning.



Förklaring

Förklaringen till att oljan och vattnet inte blandas kan du läsa tidigare i handledningen. Karamellfärgen är en vattenlösning och blandar sig därför inte heller med oljan. I färgregnsexperimentet sker färgregnet när vattendroppar från karamellfärgen som tidigare blandades med oljan, blir tyngre än oljan och därför sjunker genom oljan.

Detta händer eftersom vattendropparna har en högre densitet än oljan. När de når oljans yta faller de genom oljan och blandas sedan med vattnet. Denna process skapar den visuella effekten av ett färgregn som tränger genom oljan och sprider sig ner i vattnet.

Så tar ni hand om resterna efter experimenten

Måla i mjölk

Överbliven vätska från mjölkexperimentet kan hällas ut i vasken. Diskmedel är klassificerat som irriterande. Det kan orsaka stark irritation om det kommer i ögonen och då är det viktigt att skölja med vatten.

Det blir lätt söligt när du samlar ihop tallrikarna efter experimentet. Använd en spann eller plastpåse för att undvika spill.

Färgregn

Olje-/vattenblandningen behöver samlas in i en behållare och hanteras som matavfall.

OBS!

Glöm inte oömma kläder eftersom färgerna ger fläckar!



Tips på för- och efterarbete i klassrummet

Det är roligt om ni vill arbeta med temat både innan och efter programmet, för att sätta deltagandet i LiveLabbet i ett större sammanhang.

Färg & ljus

Ytor och olika medium har olika färg beroende på hur de interagerar med ljus. Ljus kan bland annat absorberas (sugas upp) och reflekteras. Det som vi ser som färger är de våglängder som når våra ögon, alltså reflekteras till våra ögon. De absorberade våglängderna stannar kvar i ytan. På en svart yta om sommaren blir det varmt, så är värmen energin från sådana absorberade våglängder.

I ögat finns speciella celler som uppfattar olika våglängder, dessa celler heter tappar. De skickar information till hjärnan som tolkar våglängderna vi ser som olika färger.

- **Exempel:** En röd tallrik absorberar alla färger utom den våglängd av ljus som motsvarar röd färg. Denna reflekteras vilket gör att vi ser tallriken som röd. Vit färg, exempelvis snö, reflekterar alla våglängder.

Ljud

Ljudvågor är vågor i luftens molekyler. Ljudvågorna färdas snabbt och vi kan inte se dem. När någon pratar eller musik spelas, är det dessa vågor som vi hör. När ljudvågorna når örat skapas vibrationer i luften runt trumhinnan. Trumhinnan skickar signaler till hjärnan där de tolkas som ljud.

Om ni vill fortsätta arbeta med vatten och vågor

[HAV I EN FLASKA - EXPERIMENT MED LINNEA \(youtube.com\)](#)

[PRICKKROMATOGRAFI \(youtube.com\)](#)

[FISKA IS | ICE FISHING | EXPERIMENT \(youtube.com\)](#)

Vad är Vetenskapsfestivalen?

Varje år sedan 1997 skapar Internationella Vetenskapsfestivalen Göteborg mötesplatser för kunskap, inspiration och nya perspektiv och fram tills nu har fler än 2 miljoner deltagit i festivalen. Vetenskapsfestivalen är ett av Europas ledande populärvetenskapliga evenemang och det största i sitt slag i Sverige. Våra kärnvärden är Tillgänglighet, Hållbarhet, Trovärdighet och Kreativitet och vårt uppdrag är att väcka nyfikenhet och skapa positiva attityder till forskning och vetenskap samt uppmuntra till högre studier. Visionen är att Vetenskapsfestivalen skall vara en av världens bästa och roligaste mötesplatser för forskare, skola och allmänhet.

I Skolprogrammet vill vi visa hur roligt och givande vetenskap kan vara. Programmet ger elever wow- och aha-upplevelser som på sikt ökar intresset för vetenskap och fortsatta studier – inom alla ämnesområden. Skolprogrammet samlar engagerade medverkande från hela Sverige. Med aktörer från akademi, näringsliv, offentlighet och kultur- och föreningsliv samverkar vi för att skapa positiva upplevelser kring alla möjliga vinklingar av vetenskap och forskning.

Runt 20 000 elever och lärare deltar årligen i Skolprogrammets olika programaktiviteter – på plats runt om i Göteborg eller online genom ett stort utbud digitala programaktiviteter. Det gör Skolprogrammet tillgängligt långt utanför Göteborg och skolor i hela landet samt utomlands, kan delta i Vetenskapsfestivalen.

Läs mer om Vetenskapsfestivalen [här!](#)

Våra huvudmän och partners



