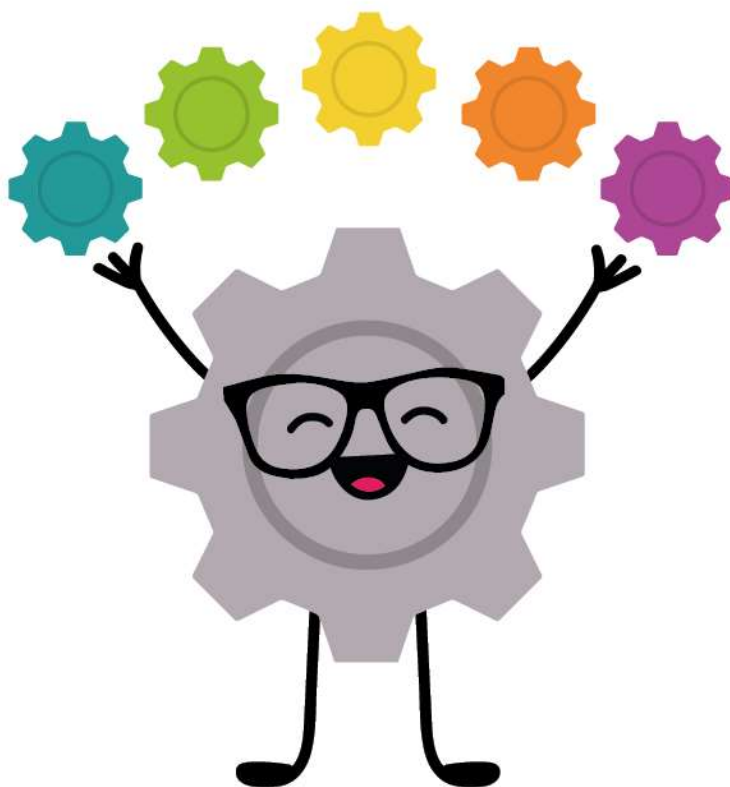


Tekprenören och problemlådan



Lärarhandledning
Åk 4-6

Förord

Framtiden behöver drivna tekniker och naturvetare!

Örnsköldsvik, april 2023

Vi lever mitt i en klimatkris. De senaste decennierna och århundradena har utsläppen av växthusgaser vida överskridit vad klimatet kan hantera. Det ser vi idag effekterna av, i form av torka, översvämningar, orkaner och mycket annat. Ett klimat i obalans leder till mer extrema väderförhållanden – redan idag och över hela jordklotet.

Mänskligheten har två viktiga uppgifter framför sig:

1. Minska utsläppen av växthusgaser, så mycket som möjligt och så snabbt som möjligt. Annars kommer de problem vi ser idag bli mångfaldt värre i framtiden.
2. Hitta nya sätt att hantera de problem som gamla synder kommer orsaka, oavsett hur mycket vi minskar de framtida utsläppen.

Båda dessa utmaningar har en sak gemensamt. Vi måste tänka nytt. Vi måste utmana gamla tankesätt och processer. Och jobbet kommer göras av framtidens ingenjörer, matematiker, fysiker, kemister och biologer. Att läsa teknik- eller naturvetenskapligt program eller plugga vidare inom de naturvetenskapliga och tekniska ämnena ger stora möjligheter att vara med och lösa mänsklighetens problem.

Klimatutmaningen behöver inte bara nya idéer. Helt nya företag kommer växa fram kring de nya lösningarna. För den som vill starta ett företag där man förändrar världen, har kul och tjänar pengar (helst i den ordningen) är en teknisk, naturvetenskaplig grund en fantastisk språngbräda.

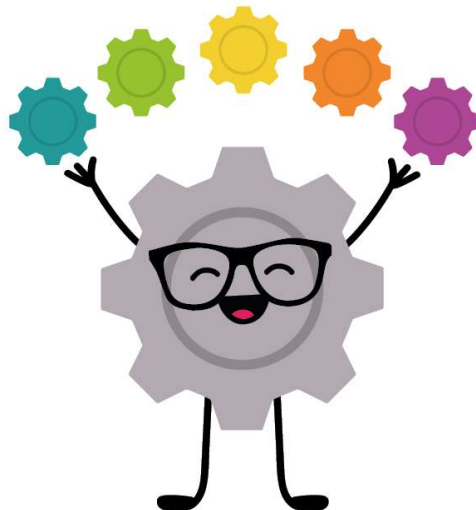
Vi är många företag som stöttar KomTek av just dessa anledningar. Vi vill se mer teknisk och naturvetenskaplig kompetens och nya, växande företag. Vi vill att Sverige är en global ledare inom den hållbara, industriella omställningen. Då behöver vi fler unga som får upp ögonen för allt det fantastiska som en teknisk och naturvetenskaplig utbildning ger möjlighet till.

Klimatet kan inte vänta – lycka till med ditt arbete med detta läromedel. Kanske är detta första steget för att just Du ska bygga framtidens hållbara miljöteknikföretag?

Emil Källström
VD på det gröna kemibolaget Sekab



TEKNIK + ENTREPRENÖRSKAP = TEKPRENÖREN



Det här är arbetsmaterial i entreprenörskap och teknik från KomTek Sverige

Om materialet

Vad? Det här är ett material där eleverna får arbeta kreativt med problemlösning och de entreprenöriella förmågorna. När eleverna tränar på problemlösning och att generera, pröva och ompröva idéer, utvecklar de inte bara kunskaper om att planera, driva och målmedvetet slutföra ett arbete, utan också förmågor och kompetenser som kreativitet, nyfikenhet, initiativförmåga, ansvarstagande samt samarbets- och kommunikationsförmåga.

Varför? Genom att arbeta med problemlösning ges eleverna möjlighet att använda och utveckla de kompetenser som behövs i vårt komplexa och föränderliga samhälle, dessa förmågor stärker även elevernas egen lärandeprocess och självledarskap.

Hur? En entreprenör brukar definieras som en individ som upptäcker behov och finner lösningar på problem samt arbetar hårt för att förverkliga sina idéer. I det här materialet har vi valt att jobba med entreprenörskap utifrån teknik och så föddes Tekprenören. Tekprenörens uppgift är att hitta problem och lösa dem med teknik. Tekprenören har egenskaper som kreativitet, nyfikenhet, initiativförmåga, kritiskt tänkande, ansvarstagande samt samarbets- och kommunikationsförmåga.

Innehåll

Förord	2
Om materialet.....	3
Innehåll	4
Tekprenören och Lgr 22.....	5
Förberedelser för dig som lärare	8
Presentera Tekprenören för eleverna	11
Dags att bli Tekprenörer - Problemlådan	14
1. Diskutera och analysera	16
2. Tänka och klura	17
3. Planera och strukturera	17
4. Bygg och konstruera.....	18
5.1 Presentera.....	18
5.2 Reflektera.....	19
Bra jobbat alla Tekprenörer!.....	20

Tekprenören och Lgr 22

Här har vi valt att lyfta fram de delar av Lgr 22 som vi ser kopplar till detta material.

Skolans värdegrund och uppdrag

"Skolan ska stimulera elevernas kreativitet, nyfikenhet och självförtroende samt deras vilja att pröva och omsätta idéer i handling och lösa problem. Eleverna ska få möjlighet att ta initiativ och ansvar samt utveckla sin förmåga att arbeta såväl självständigt som tillsammans med andra. Skolan ska bidra till att eleverna utvecklar förståelse för hur digitaliseringen påverkar individen och samhällets utveckling. Alla elever ska ges möjlighet att utveckla sin förmåga att använda digital teknik. De ska även ges möjlighet att utveckla ett kritiskt och ansvarsfullt förhållningssätt till digital teknik, för att kunna se möjligheter och förstå risker samt kunna värdera information. Utbildningen ska därigenom ge eleverna förutsättningar att utveckla digital kompetens och ett förhållningssätt som främjar entreprenörskap." (s. 8)

För att hitta kreativa lösningar på vardagsproblem är vår övertygelse att man har allt att vinna på att arbeta tillsammans. Tänk vad vi kan åstadkomma när vi kombinerar alla våra olika styrkor.

"Kunskap kommer till uttryck i olika former – såsom fakta, förståelse, färdighet och förtrogenhet – som förutsätter och samspelar med varandra. Skolans arbete måste inriktas på att ge utrymme för olika kunskapsformer och att skapa ett lärande där dessa former balanseras och blir till en helhet." (s. 9)

När man arbetar med entreprenörskap i skolan arbetar man med kunskaper, förmågor och förhållningssätt parallellt. Elevens eget lärande är i centrum när det finns fler sätt som är "rätt". I det entreprenöriella lärande finns det utrymme att lära på olika sätt och därmed också en ökad känsla av meningsfullhet.

Övergripande mål och riktlinjer

2.2 Kunskaper

Mål

Skolan ska ansvara för att varje elev efter genomgången grundskola

- *"kan lösa problem och omsätta idéer i handling på ett kreativt och ansvarsfullt sätt,*
- *kan använda såväl digitala som andra verktyg och medier för kunskapssökande, informationsbearbetning, problemlösning, skapande, kommunikation och lärande,*
- *kan lära, utforska och arbeta både självständigt och tillsammans med andra och känna tillit till sin egen förmåga," (s. 13)*

2.6 Skolan och omvärlden

Mål

Alla som arbetar i skolan ska

- *”verka för att utveckla kontakter med kultur- och arbetsliv, föreningsliv samt andra verksamheter utanför skolan som kan berika den som en lärande miljö,” (s. 17)*

Läraren ska

- *”medverka till att utveckla kontakter med mottagande skolor samt med organisationer, företag och andra som kan bidra till att berika skolans verksamhet och förankra den i det omgivande samhället” (s. 17)*

2.8 Rektorns ansvar

- *”samverkan med skolor och arbetslivet utanför skolan utvecklas så att eleverna får konkreta erfarenheter av betydelse för deras val av fortsatt utbildning och yrkesinriktning” (s. 19)*

5.21 Teknik

”Tekniska lösningar har i alla tider varit betydelsefulla för människan och för samhällets utveckling. Drivkrafterna bakom teknikutvecklingen har ofta varit nyfikenhet och en strävan att uppfylla behov eller lösa problem som uppstått. Kunskaper om den teknik som omger oss och hur den formas och förändras kan bidra till utveckling av nya kreativa lösningar och ett ansvarsfullt sätt att förhålla sig till teknik. Sådana kunskaper är betydelsefulla i vår tid då det ställs höga krav på tekniskt kunnande i vardags- och arbetslivet, samtidigt som många av dagens samhällsfrågor har inslag av teknik.” (s. 259)

Syfte

”Undervisningen ska ge eleverna förutsättningar att genomföra teknikutvecklings- och konstruktionsarbeten. När eleverna praktiskt får arbeta fram egna tekniska idéer och lösningar på problem och använda teknikens uttrycksformer bidrar det till att eleverna utvecklar förmåga att ta sig an tekniska utmaningar på ett medvetet och innovativt sätt. De ges därmed även möjligheter att utveckla kunskaper om teknikens arbetsmetoder.” (s. 257)

”Undervisningen i ämnet teknik ska ge eleverna förutsättningar att utveckla

- *förmåga att reflektera över olika val av tekniska lösningar, deras konsekvenser för individen, samhället och miljön samt hur tekniken har förändrats över tid,*

- *kunskaper om tekniska lösningar och hur ingående delar samverkar för att uppnå ändamålsenlighet och funktion,*
- *förmåga att genomföra teknikutvecklings- och konstruktionsarbeten.” (s. 257)*

Centralt innehåll åk 4-6

Teknik, människa, samhälle och miljö

- *”Konsekvenser av teknikval: olika tekniska lösningars för- och nackdelar för människa och miljö.”*

Tekniska lösningar

- *”Hur några komponenter i vanliga tekniska system benämns och samverkar, till exempel i en cykel eller i ett enkelt produktions- eller transportsystem.”*
- *”Föremål som innehåller rörliga delar och hur de rörliga delarna är sammanfogade med hjälp av olika mekanismer för att överföra och förstärka krafter.”*
- *”Hur hållfasta och stabila konstruktioner är uppbyggda, till exempel skal, armering och fackverk. Material som används i hållfasta och stabila konstruktioner.”*

Arbetsmetoder för utveckling av tekniska lösningar

- *”Teknikutvecklingsarbetets olika faser: identifiering av behov, undersökning, förslag till lösningar, konstruktion och utprovning.”*
- *”Egna konstruktioner där man använder mekanismer, elektriska kopplingar samt hållfasta och stabila strukturer.”*
- *”Dokumentation av tekniska lösningar: skisser och vyer och måttangivelser, ord samt fysiska och digitala modeller.” (s. 258-259)*



Förberedelser för dig som lärare

Materialet består av uppvärmningsövningar och huvuduppgiften **problemlådan** som kommer att innehålla era insamlade problem.

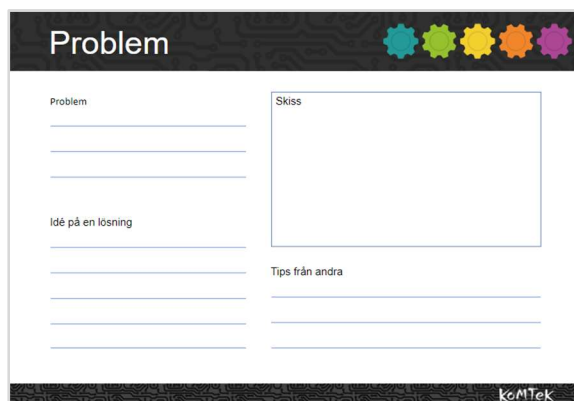
Problemlådan är tänkt att kunna finnas kvar i ert klassrum även när ni inte arbetar aktivt med Tekprenören. En lustfylld och kreativ aktivitet att återvända till om och om igen så att eleverna kan ta en promenad och söka problem eller ta ett och ägna en stund åt att fundera på en lösning.

När man arbetar med Tekprenören allra första gången gör man en problemjakt för att hitta problem att fylla den med. Vi har skickat med några problemförslag att lägga i problemlådan som en start. Du hittar dem under stödmaterial. Tanken är att lådan hela tiden fylls på med problem ni hittar och att det alltid ska finnas något där i att arbeta med. Om den mot förmodan skulle bli tom får ni ge sig ut på problemjakt igen.

Innan du sätter igång behöver du:

- Sätta dig in i materialet och arbetsprocessen
- Bekanta dig med det stödmaterial som finns (inspirationsbilder, brev att skicka till vårdnadshavare om materialinsamling, text om genus och teknik mm)
- Skriva ut arbetsmaterial (lärarhandledning, plansch med arbetsprocessen, problemkort, livlinekort mm)
- Samla konstruktionsmaterial

I presentationens kommentarsfält har vi lagt in lite tankar om övningar och dylikt. Vill du ha mer utvecklade tankar bakom övningar och annat från oss hittar du det här i lärarhandledningen. Titta även igenom filmen som riktar sig till eleverna.



The image shows a template for a 'Problem' card. It has a dark header with the word 'Problem' and five colorful gears. The main area is divided into four sections: 'Problem' with three horizontal lines, 'Skiss' with a large empty box, 'Idé på en lösning' with three horizontal lines, and 'Tips från andra' with three horizontal lines. A 'KoMTek' logo is in the bottom right corner.

Problemkortet används till att dokumentera de problem som eleverna har hittat på sin problemlösningsjakt. På dessa kort kommer även lösningsförslag dokumenteras senare i arbetsprocessen.



The image shows a template for 'Livlinor' (Livelines). It has a dark header with the word 'Livlinor' and five colorful gears. The main area is divided into four quadrants: 'Fråga en kompis', 'Fråga en vuxen', 'Skolbiblioteket', and 'Sök på Google'. A 'KoMTek' logo is in the bottom right corner.

Livlinorna är till för att påminna eleverna om att det finns resurser att ta hjälp av. Varje grupp får ett kort med sina livlinor. En livlina är tänkt att endast användas en gång och när den är använd markeras att den är förbrukad. Detta gör att eleverna måste tänka efter noga hur de frågar kompis/den vuxna/skolbiblioteket/google.

Fråga en kompis - kan vara någon i klassen men även någon som inte går i klassen.

Fråga en vuxen - kan vara någon vuxen som man tror kan komma med bra input.

Sök på biblioteket - kanske kan man slå upp i någon bok, kanske kan bibliotekarien hjälpa en att söka den information som man behöver.

Sök på Google - kanske finns informationen ute på nätet.

Brev för materialhjälp – Ni kommer behöva samla material för att kunna testa era idéer och bygga prototyper. Dela brevet digitalt eller skriv ut och låt eleverna ta med hem eller till andra hjälpsamma kontakter ni har.

Tekprenören tipsar! Det material vi rekommenderar är exempelvis förpackningar av alla slag, toarullar, plastburkar och liknande. Det vill säga saker som vanligtvis läggs till återvinning men som först skulle kunna användas till att bygga spännande saker av!



Utöver insamlat material vill vi tipsa om följande material som vi på KomTek brukar erbjuda i våra konstruktionsworkshops.

För konstruktion

- Träspatlar
- Blompinnar
- Grillpinnar
- Piprensare
- Sugrör
- Klädnypor
- Papper i olika tjocklekar
- Kartong i olika tjocklekar

För sammanfogning

- Häftmassa
- Buntband
- Påsnitar
- Piprensare
- Gummisnoddar
- Tejp
- Gem

Att ta bort eller lägga till material och sammanfogningsalternativ påverkar hur eleverna tar sig an uppgiften och vilka lösningar de väljer. Till exempel att inte erbjuda tejp eller glasspinnar eller att lägga till ballonger gör stor skillnad för resultaten. Våga testa lite olika varianter med dina elever. Man kan med fördel utmana dem att lösa samma problem en gång till men med nya förutsättningar när det gäller material och sammanfogningsmetoder.

Presentera Tekprenören för eleverna

Ni har precis blivit Tekprenörer! En Tekprenör har egenskaper som kreativitet, nyfikenhet, initiativförmåga, kritiskt tänkande, ansvarstagande samt samarbets- och kommunikationsförmåga. **Tillsammans har ni alla de här egenskaperna i ert klassrum!** Tekprenörens uppgift är att hitta problem eller utmaningar och lösa dem med teknik! Man får börja med något litet och sen ta sig an större utmaningar ju mer man har lärt sig.

Tekprenören tipsar! Det här är ett idealiskt tillfälle att prata om de olika egenskaper som finns representerade i klassen. Någon har superfantasi, någon är stark i matematik, någon har världens bollkontroll, någon sjunger jättebra, någon har otrolig uthållighet när det gäller att testa sig fram till lösningar, någon är en jättebra ledare, någon är bra på att medla osv. Tänk vad ni kan åstadkomma när ni tillsammans använder denna kombination av egenskaper.



Uppvärmningsövningar – tänk utanför boxen

Med de här övningarna vill vi värma upp kreativiteten, avdramatisera och visa att inget är fel. Tekprenören brukar säga: "Alla gör på olika sätt och alla sätt är rätt." Att tänka utanför boxen är något som behöver tränas. Ju äldre vi blir, desto svårare verkar vi få att se möjliga lösningar. Vi tenderar att snäva in vad som är "möjligt" och se alla sätt som något inte skulle fungera på. Att våga misslyckas och behöva tänka om är en viktig del av processen. Därför har vi valt ut ett antal övningar som ska hjälpa er att sätta fart på kreativiteten och öppna för "galna" lösningar.

Lyft fram och titta på de olika lösningarna och se hur många olika rätta sätt det finns!

Gemproblem – skapa värde

Genom att byta namn. Genom att forma om. Genom att sammanfoga. Tanken är att vi bara genom att se på ett föremål eller en företeelse kan skapa ett högre upplevt värde. Vi kan böja gemet så att vi kan använda det till något annat än att hålla ihop papper. Vi kan sätta ihop flera gem och skapa något användbart.

* Det måste inte vara just ett gem man utgår ifrån. Det kan vara ett A4-papper, en kartong, en tegelsten, en blyertspenna, en burk eller vadhelst du kan komma på. Tanken är att man ska komma på nya saker att använda den/det till.

Övriga problem

Låt eleverna arbeta tillsammans två och två.

Den här övningen innebär improvisation och snabba idéer och att tänka fritt och tokigt.

Elev 1 påstår att den andra inte vet vad hen har bakom ryggen. Elev 2 svarar då att den visst vet det och hittar på något gale som finns där bakom ryggen. Elev 2 fortsätter sedan fråga vad hen ska använda den till och elev ett ska försöka hitta på ett bra svar på det. Byt sedan roller och gör igen.

- "Du vet inte vad jag har bakom ryggen!"
- "Jo, det vet jag. Du har..."
- "Men vad ska du använda den till?"
- "Jo, den ska jag ha när jag ska..."

1, 2, 3 - problem

Den här övningen handlar om att associera och säga det första som man kommer att tänka på kring ett ord, för att slutligen komma på ett problem som kan finnas kring det sista ordet.

Låt eleverna arbeta tillsammans två och två. För att göra det enklare att förstå döper vi dem till Albert och Fia i det här exemplet.

Fia börjar med att säga ett ord, vilket som helst.

Albert associerar sedan på Fias ord och säger det första ordet som han kommer att tänka på.

Fia associerar sedan vidare på Albert ord och säger det första som hon kommer att tänka på. Båda avslutar sedan med att fundera på vad det finns för problem kring det sista ordet?

Exempel 1:

Fia säger: **trädgård**

Albert säger: **blomma**

Fia säger: **luktar gott.**

Albert och Fia funderar på problem som det som kan finnas kring det och kommer fram till att **blommor drar till sig getingar som kan stickas.**

Exempel 2:

Albert säger: **äta**

Fia säger: **smörgås**

Albert säger: **brödrost**

Fia och Albert funderar på problem som det som kan finnas kring det och kommer fram till att **det är lätt att brödet blir bränt i brödrosten och måste kanske slängas och att slänga mat är inte bra för miljön.**

Tekprenören tipsar: Är det klurigt för eleverna att komma på ord att associera kring, kan du skriva ut och klippa ut de inspirationsbilder som finns i stödmaterialet. Då kan eleverna välja en bild och börja associera kring.

Dags att bli Tekprenörer - Problemlådan

Introduktion

Titta på presentationen och filmen tillsammans med eleverna.

Den här problemlådan tillhör er alla i klassen. Här samlar ni alla problem som ni kan hitta på skolan, fritidsaktiviteter, hemma, när ni transporterar er, ja överallt finns problem som behöver lösas.

Men... vi behöver träna oss på att hitta dem!

Det kan vara allt från trassliga laddarsladdar till hur man får sin smutsiga tvätt till tvättkorgen utan att behöva gå hela vägen eller hur man på ett smidigt sätt får alla sina hockeyskydd torra efter träning. Det behöver inte vara du själv som har problemet.

Vem ser du framför dig när du letar problem? En Tekprenör reflekterar över genus och samhällsnormer i sin problemlösningsprocess. För diskussioner om genus se stödmaterialet "Genus och teknik". Den handlar om hur samtida könsroller påverkat och påverkar teknikutveckling kopplat till bilar och hjul på resväskor.

Design, reklam, ordval och material påverkar vem som i slutändan känner att en produkt eller en lösning är till för dem.

Uppmuntra ALLA elever i ditt klassrum att ta plats och ge plats.

Visa eleverna problemkortet och förklara hur de ska fylla i det under/till kommande lektion.

"Sätt på dig" problemlösarglasögonen och samla vardagsproblem som du vill lösa. Ta med dig dem till nästa lektion!

Problemlösarglasögon är bra att ha när man ska leta problem som man vill lösa. De hjälper en att lättare fokusera på att hitta problem som man kan ta sig an. Tekprenörens problemlösarglasögon hjälper också till att ta bort alla "det går inte", "det fungerar inte" utan öppnar upp för spännande lösningar. När man sätter på sig problemlösarglasögonen skiftar man till ett positivt och lösningsfokuserat mindset.



Dokumentera vardagsproblemen på vilket sätt du vill. Ta kort, filma, skriv, rita och ta med till nästa lektion då du fyller i ett kort för varje problem du hittat.

Beskriv ditt problem så tydligt du kan. Vem har problemet? När/var är detta ett problem? Dessa frågor hjälper dig att formulera problemet.



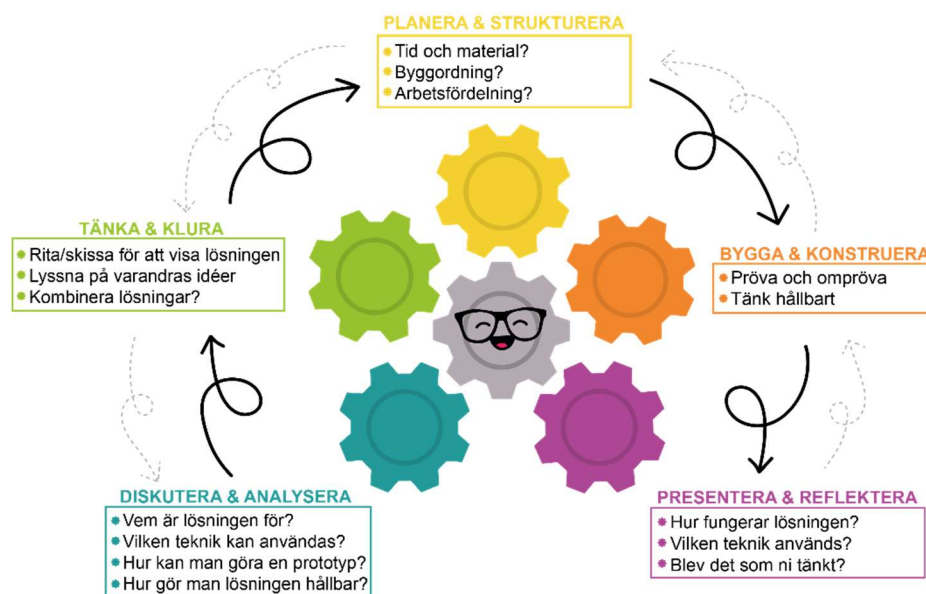
Tekprenörens problemlösningsprocess (i korthet)

1. **Diskutera och analysera** i smågrupper. Alla ger ett förslag på lösning. Gruppen väljer en av lösningarna alternativt kombinerar flera lösningar.
2. **Tänk och klura** i grupper för att välja hur en prototyp ska konstrueras.
3. **Planera och strukturera**. Klargör förutsättningarna för bygg och konstruktion samt presentation.
4. **Bygg och konstruera** – Pröva och ompröva. Tänk hållbart.
5. **Presentera och reflektera** – berätta hur ni tänkt, visa och reflektera över hur det blev.

För att styra upp allt det kreativa som släpps lös när man arbetar entreprenöriellt tar vi hjälp av Tekprenörens problemlösningsprocess.

Genom hela materialet följer de färgade kugghjulen med så att man ser i vilken del av arbetsprocessen man befinner sig.

Den som provat att lösa problem vet att processen inte alltid är rätlinjig dvs att man börjar i ena änden och kommer ut nöjd och glad i den andra. Man upptäcker saker under processens gång och kan därför behöva hoppa tillbaka till föregående steg eller ända till början ibland.





1. Diskutera och analysera

Hjälps åt att utveckla lösningar

- Pedagogen berättar om de **problem** som ligger i lådan.

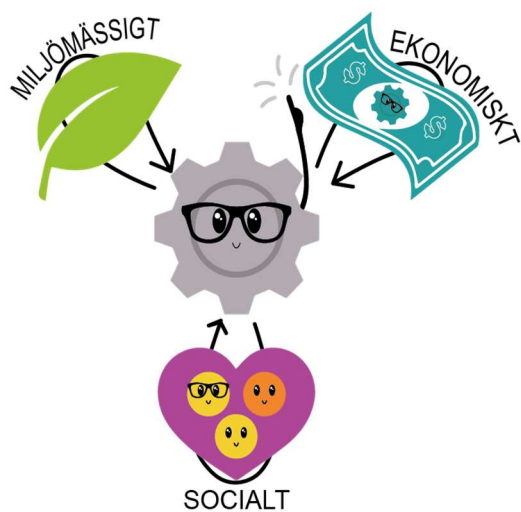
Härifrån jobbar man vidare i mindre grupper (2-3 elever).

- Gruppen **väljer** gemensamt **ett problem** att arbeta vidare med.
- **Var och en funderar ut en lösning.** En i taget berättar om sitt förslag på lösning och fördelarna med den.
- Jämför era lösningar och **arbeta fram en gemensam lösning** som ni senare ska konstruera en prototyp av.

Förklara prototyp – Genom att bygga en prototyp kan ni lättare få grepp om lösningens styrkor och eventuella svagheter. Då kan ni kan åtgärda dessa under byggprocessen. Detta kan resultera i en helt ny och bättre prototyp. Det kan också visa sig att man behöver börja om från början för att idén till lösning helt enkelt inte fungerar. Prototypen kan också göra det lättare att förklara och förmedla lösningens nytta för andra. Prototypen görs ofta i ett annat material än det som ska användas till den slutgiltiga produkten.

Hållbarhet, tänk på att

- lösningen måste kunna användas av alla, oavsett om man t ex är lång, kort, saknar en arm eller är blind, kan läsa eller inte. (tillgänglighet)
- det får inte vara för dyrt, det är ju en tillfällig lösning (Vad är billiga/dyra/rimligt kostsamma material? Detta behöver man tänka på oavsett om det gäller prototypen eller den riktiga lösningen.)
- det måste vara snällt mot miljön. Vi slösar inte med material. Materialet ska gärna kunna återanvändas efteråt.





2. Tänka och klura

- Gruppen **ritar en skiss** av sin idé.
- Du som lärare behöver titta på skissen tillsammans med grupperna och ge **feedback** innan eleverna går vidare till konstruktionsmomentet. Detta för att säkerställa att elevernas planer faktiskt går att genomföra och är rimliga i omfattning och komplexitet.
- **Vilken teknik** går att använda i er lösning?

Fundera tillsammans med gruppen på följande:

- Är det något i idén som går att **bygga så det fungerar**? (hjul som snurrar, dörrar som öppnas, mekaniska inslag, digitala, elektronik)
- Kan modellen göras i full **skala** i klassrummet? Ska det istället göras en digital prototyp (t ex 3D-printa eller i CAD-program)? Programmera en app? (prototypen visualiserar appen och dess sidor/funktioner)
- Finns det **material** som behövs? Behöver något införskaffas?



3. Planera och strukturera

- Samarbete är viktigt. Vi lyssnar på varandras idéer. Vi har inte för bråttom.
- Klargör förutsättningarna
 - Hur mycket tid har eleverna på sig?
 - Har vi det material vi behöver? Skicka hem brev och be om hjälp med att samla material om det behövs.
 - I vilken ordning behöver de olika momenten göras?
 - Hur kan arbetet fördelas?
 - Påminn eleverna om att dokumentera under arbetets gång.



4. Bygg och konstruera

I utvecklingen av er prototyp kommer ni testa era idéer både med vilket material ni valt och hur ni tänkt sammanfoga dem samt hur de tekniska inslagen ska fungera. Ha tålamod att tänka om och förbättra.

Den slutgiltiga prototypen kanske inte är likadan som ni tänkte i planeringsstadiet.

- **Pröva och ompröva**, tro på dina idéer, lär dig av dina misstag, ha tålamod att göra om
- **Tänk hållbart**, hur använder vi materialet smart? Var noggrann, bättre att mäta två gånger än att klippa två gånger.

Tekprenören tipsar! Det är viktigt att hålla byggtiden så kort som möjligt om fokus är på funktion. Är byggtiden för lång förflyttas fokus lätt till att pynta och dekorera. Det behöver dock finnas tid i byggprocessen att pröva och ompröva. Ibland behöver man förkasta en prototyp och göra en ny.



5.1 Presentera

Varje grupp presenterar sin konstruktion för klassen.

Frågor att ställa till gruppen vid redovisningen

- Hur är lösningen tänkt att fungera?
- Vilken teknik har använts och hur fungerar den?
- Blev det som ni tänkt?

Ge utrymme för klassen/gruppen att ge feedback på lösningen.

- Reflektera över den feedback som ni fått. Vad skulle ni ta med er om ni fick fortsätta utveckla lösningen?

Tekprenören tipsar! Det är viktigt att detta moment får tid. Det är ett viktigt lärtillfälle. Att ha en verklig mottagare gör att det blir viktigt på riktigt.





5.2 Reflektera

Funderingar att ta upp under reflektionsmomentet

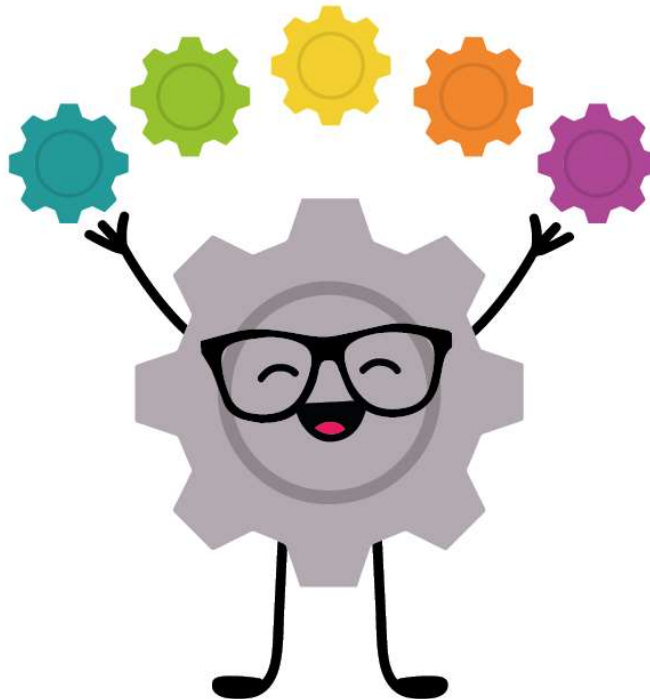
- **”Du är inte din idé”** Pedagogen hjälper att lyfta elevernas goda idéer och inspel och att gruppen inte ”valde bort” din idé utan valde en annan idé.
- **Att göra fel** och att ha idéer som kanske inte går att genomföra är lärtillfällen. När det inte blir som man tänkt finns det mycket att lära.
- **Hur gjorde ni** för att komma på idéer? Vad funkade bra?
- Har ni fått någon idé av de andra grupperna till exempel inspiration eller hjälp?
- **Kan man kombinera** flera gruppers lösningar och få något ännu bättre?
- Det här fungerade, det här kan förbättras, frågeställningar och nya idéer.
- **Vad har vi lärt oss?** (Denna fråga innefattar även dig som lärare.)
- Hållbarhet utifrån de olika aspekterna. Fick ni till det?



Tekprenören tipsar! Att utvärdera hur det blev och varför, gör att man förhoppningsvis inte behöver göra om samma ”fel” igen. Egentligen bör inget ses som ”fel”, utan endast som steg närmare en lösning och således en del av ett pågående utvecklingsarbete.

Samla gärna era reflektioner så att ni kan lyfta dem inför nästa gång ni jobbar med Tekprenören (eller liknande uppgifter). Det är viktigt att ta vara på sina lärdomar och visa på att ni nästa gång kan använda er av dem. “Vad var det vi skickade med för lärdomar sist vi jobbade med detta?” “Vad var det vi ville komma ihåg till nästa gång?” Detta är också ett sätt att visa på vad ni lärt er. När ni gjort detta några gånger kan ni också reflektera kring om det är samma saker ni påminner er om... och i så fall varför ni inte gör annorlunda.

Passa även på att utvärdera hur det var att jobba med Tekprenörens problemlösningsprocess och de entreprenöriella förmågorna.



Bra jobbat alla Tekprenörer!

Hoppas att ni har lärt er något nytt om entreprenörskap och teknik.

Hoppas ni tar med er de här kunskaperna in i framtiden!

Hoppas eleverna är stolta över det jobb som de har gjort och vill dela med sig av sina lösningar.

Använd gärna den färdiga planschen som finns att ladda ner om ni väljer att visa upp ert arbete.

Kanske väljer ni att göra en utställning och bjuda in andra klasser, föräldrar, lokala företag eller kommunpolitiker som får ta del av era idéer? Skolans sociala medier kan vara ett fantastiskt ställe att visa upp hur ni har jobbat. Kanske finns möjlighet att ställa ut era konstruktioner på biblioteket eller liknande verksamheter?

Självklart är KomTek Sverige nyfikna på era skapelser! Skicka bild eller kommentar till: info@komtek.se Tänk på att vi vill kunna använda era bidrag på vår hemsida och sociala medier.